

**Facultad de Tecnología Médica**  
**Carrera de Terapia Física y Rehabilitación**



**EFFECTIVIDAD DE LAS INTERVENCIONES  
FISIOTERAPÉUTICAS PARA TRATAR  
DESGARROS DEL MANGUITO DE LOS  
ROTADORES BASADO EN LA EVIDENCIA**

**Trabajo de Suficiencia Profesional  
Para optar por el Título Profesional**

**ALVARADO ALVARADO, ISABEL GINA**

**Asesor:**

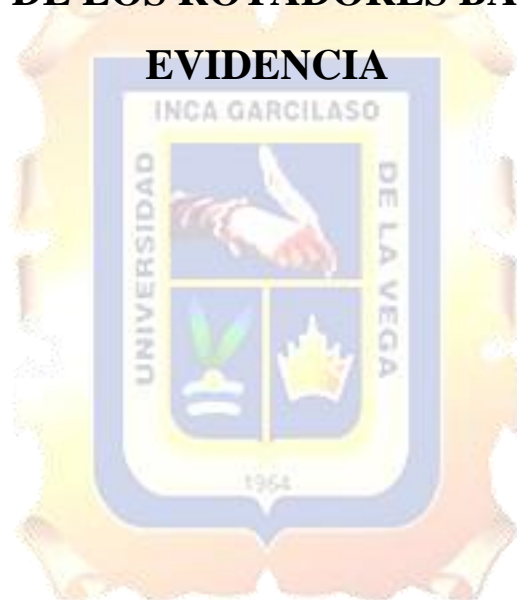
**LIC. JAVIER BUENDIA GALARZA**

**Lima – Perú**

**Noviembre - 2018**



**EFFECTIVIDAD DE LAS INTERVENCIONES  
FISIOTERAPÈUTICAS PARA TRATAR DESGARROS DEL  
MANGUITO DE LOS ROTADORES BASADO EN LA**



## **DEDICATORIA**

Mi trabajo con todo mi amor y cariño de manera especial a mis padres Isabel Alvarado y Gino Alvarado pues ellos fueron mi cimiento para la construcción de mi vida profesional, porque ellos me dieron su confianza y apoyo, durante toda mi vida y poder salir adelante como persona con valores y sentimientos que me ayudara a poder enfrentar los obstáculos que hay en el camino de la vida.

A mis hermanos por apoyarme en todo el recorrido de mi vida y estar siempre a mi lado.



## AGREDECIMIENTO

A la Universidad Inca Garcilaso de la vega por haberme forjado en la carrera, al rector Dr. Luis Cervantes Liñán, a los docentes de pregrado como a mis tutores de internado que con mucha dedicación me entregaron sus conocimientos para poder ser un buen profesional y salir adelante.

A Jim Barzola Yanqui que fue un gran apoyo en mis últimos años de carrera .A mis compañeros y amigos presentes y pasados sin esperar nada a cambio compartieron su conocimientos, alegría , tristeza y a todas aquellas personas que durante todo este tiempo estuvieron a mi lado apoyándome para lograr que este sueño se haga realidad.

Y para finalizar agradezco también a mi asesor de sustentación Lic. Javier Buendía Galarza por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico así como también haber tenido toda la paciencia para guía durante todo el desarrollo de este trabajo.



## RESUMEN

En este trabajo de investigación tiene como objetivo en la evidencia de la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en las lesiones de desgarros del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor), dándose como resultado la efectividad de la fisioterapia en un tratamiento conservador de esta patología, siempre y cuando esta intervención sea precozmente y teniendo en cuenta el tipo de desgarro, sus causas etiológicas, su exploración su palpación y factores extrínsecos e intrínsecos para elaborar un buen protocolo de tratamiento con los diferentes tipos de ejercicios terapéuticos acompañados con diferentes agentes físicos. El dolor de hombro es la tercera lesión músculo esquelética más común que llega a los médicos generales en los centros de atención primaria. El 65-70% de todos los dolores de hombro involucran el tendón del manguito de los rotadores. La incidencia de roturas del manguito de los rotadores varía entre 5 y 40%. Se estima que más del 30% de las personas mayores de 60 años, y más del 60% de las personas mayores de 80 años sufren la rotura de algún tendón del manguito rotador. La patología del manguito rotador también ocupa el segundo lugar en lesiones relacionadas con el trabajo, y es la segunda razón más común que provoca tiempo de baja en ocupaciones físicamente exigentes. Al ser una patología duradera, debilitante, es esencial recibir una atención oportuna, rápida y de alta calidad.

Palabras claves: Evidencia, Manguito rotador, tratamiento conservador, desgarro y fisioterapia.

## **ABSTRACT**

In this research work, the objective is to demonstrate the efficacy of physiotherapeutic treatment in rotator cuff tears (supraspinatus, infraspinatus, subscapularis and minor round), resulting in the effectiveness of physiotherapy in a conservative treatment of this condition. pathology, as long as this intervention is carried out early and taking into account the type of tear, its etiological causes, its exploration, its palpation and extrinsic and intrinsic factors to elaborate a good treatment protocol with the different types of therapeutic exercises accompanied by different physical agents . Shoulder pain is the third most common skeletal muscle injury that reaches general practitioners in primary care centers. 65-70% of all shoulder pains involve the rotator cuff tendon. The incidence of rotator cuff tears varies between 5 and 40%. It is estimated that more than 30% of people over 60 years of age, and more than 60% of people over 80 years of age suffer the rupture of a rotator cuff tendon. Rotator cuff pathology also ranks second in work-related injuries, and is the second most common reason causing time off in physically demanding occupations. As it is a lasting, debilitating pathology, it is essential to receive timely, rapid and high quality care.

Key words: Evidence, rotator cuff, conservative treatment, tear and therapy.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA</b> .....	<b>3</b>
1.1 ANATOMIA DEL MANGUITO ROTADOR: .....	3
1.2 ARTICULACIONES DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO: .....	4
1.3. SUPERFICIES ARTICULARES ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL:.....	4
1.3 CÀPSULA Y LIGAMENTOS DE LA ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL: .....	5
1.4 MÚSCULOS COAPTORES DEL HOMBRO: .....	7
1.5 BIOMECÀNICA (10):.....	8
<b>CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGÌA</b> .....	<b>11</b>
2.1 FACTORES FAVORECEDORES DE LA ROTURA DEL MANGUITO ROTADOR:.....	11
2.1.1 FACTORES INTRÍNSECOS: .....	11
2.1.2 FACTORES EXTRÍNSECOS: .....	12
2.1.3 Tipos de Rupturas del Manguito Rotador:.....	13
<b>CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO</b> .....	<b>16</b>
3.1 INSPECCIÓN: (19) .....	16
3.1.1 VISTA POSTERIOR: .....	16
3.1.2 VISTA ANTERIOR:.....	17
3.2 PALPACIÓN (19):.....	19
3.2.1 VISTA ANTERIOR:.....	19
3.2.2 VISTA POSTERIOR: .....	20
3.3 MOVILIDAD (19): .....	20
3.4 EXPLORACION (20): .....	22
PRUEBAS DE VALORACION DEL HOMBRO (24-25-26): .....	27
3.5 DIAGNÓSTICO (21): .....	28
<b>CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO</b> .....	<b>30</b>
PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICO (31):.....	41
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>46</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>49</b>
<b>ANEXO 1 - Articulación del hombro</b> .....	<b>49</b>



## INTRODUCCIÓN

Los desgarros del manguito de los rotadores son trastornos muy comunes de la articulación del hombro (1). El hombro es una estructura compleja conformada por la parte proximal del húmero, la clavícula, la escápula, y las uniones de estos huesos con el esternón, la caja torácica, y tejidos blandos. Está constituido por varias articulaciones: Esternoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y escapulotorácica, las cuales trabajan juntas a un ritmo sincrónico, para permitir el movimiento (2).

Esta complejidad le confiere la característica de ser una de las articulaciones más móviles del cuerpo, por lo tanto un sitio de múltiples lesiones y patologías inflamatorias, traumáticas, así como degenerativas (2).

Es un problema frecuente, con una prevalencia puntual en la población general del 3-7% que aumenta con la edad, lo que tiene grandes implicaciones sociosanitarias, dado el actual envejecimiento de la población. La prevalencia también aumenta en las personas que realizan actividades con las manos por encima de la cabeza o acciones altamente repetitivas como los deportistas (3-4).

A nivel mundial las enfermedades del hombro en general, y especialmente el síndrome denominado hombro doloroso son causa de atención frecuente en la consulta médica, siendo el tercer motivo por el que los pacientes acuden a las consultas de Atención Primaria (Smith DL, Campbell SM 1992).

Luime JJ y Koes BW (2004) en una reciente revisión de estudios epidemiológicos estimaba su incidencia entre 9-25 casos por 1.000 habitantes al año, la prevalencia apunto entre 69-260 casos por 1.000 habitantes y la prevalencia/año entre 47467 casos por 1.000 habitantes. Estas cifras varían en función de los grupos de edad estudiados, la metodología utilizada en el estudio, los criterios diagnósticos empleados y de los países. En España se han descrito cifras de prevalencia/punto de 78 casos por 1.000 habitantes, y los estudios de revisión relatan variaciones en prevalencia entre 70- 200 casos por 1.000 adultos (Gómez M., Diz P., Barros G., Gómez C., Lozano Eire M., Robisco L. 1997).

Según Bongers PM. (2001) la mayor causa de consulta es el dolor, en el 40-50% de los afectados. De éstos, en la mitad los síntomas persisten un año después de la primera consulta, lo que conlleva un importante consumo de recursos asistenciales y socioeconómicos, hecho este especialmente importante en medicina del trabajo con importantes pérdidas productivas por absentismo laboral. Por investigaciones del Dr. Julio César Chaglla Salazar (2015) en el Ecuador la prevalencia de lesiones como el hombro doloroso es del 20 al 30% en la población general; en los menores de 40 años. Su prevalencia se incrementa en 3 forma exponencial en las personas de la tercera edad y produce incapacidad en el 20% de la población.

Es muy importante evaluar el complejo articular del hombro, para emprender una rehabilitación que puede consistir en técnicas de terapia manual, ejercicios terapéuticos y en la utilización de agentes físicos.

Varios estudios indican que entre el 20% y el 79% de sujetos no requieren cirugía tras recibir tratamiento conservador (5). Además, solo el 10% de los sujetos en la lista de espera de cirugía son operados, dado de que durante la espera reciben fisioterapia junto con ejercicios supervisados (6). Esta variación de datos tan amplia quizá puede indicar que el programa de tratamiento fisioterapéutico debería ser personalizado según las características de cada sujeto, identificando su mecanismo etiológico predominante de dolor, para lograr el alivio del paciente.

El objetivo de la presente investigación es demostrar la efectividad que tiene la terapia física en la rehabilitación de los desgarros del manguito de los rotadores, la cual se considera una de las consultas más frecuentes en rehabilitación. En varios estudios se considera eficaz y representa la primera alternativa de elección en el tratamiento conservador del hombro.

# CAPÍTULO I: ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

## 1.1 ANATOMIA DEL MANQUITO ROTADOR:

El hombro es la articulación de mayor movilidad en el cuerpo humano, permitiendo movimientos aislados o combinados del miembro superior como flexión/extensión, rotación interna/externa, aducción/abducción y circunducción. Esas características proporcionan mayor oportunidad de recurrencia de lesiones osteoarticulares y musculotendinosas (Kapandji. I. A, 1997).

El manguito rotador representa al grupo muscular más profundo de la articulación del hombro, formando una unidad funcional única, que involucra la cabeza humeral y tiene como función proporcionar estabilidad dinámica para mantener el movimiento articular en sus condiciones de espacio y tiempo en la posición óptima (Inman VT et al., 1994) Los músculos implicados actúan descendiendo la cabeza humeral fijando, incitando y coordinando a ésta contra la concavidad glenoidea (Halder AM et., 2001) para controlar de forma activa el punto de apoyo durante el movimiento de la articulación glenohumeral en la elevación del brazo (Saha AK et al., 1995). Compuesto por los siguientes músculos:

- **Musculo supraespinoso:** se origina en la fosa supraespinosa de la escápula, ubicándose por debajo de la articulación acromioclavicular y del ligamento coracoacromial para alcanzar el tubérculo mayor del húmero. La función es la abducción de brazo y actúa como ligamento activo de la articulación del hombro (Eduardo P, 2012). Se contrae durante toda abducción y alcanza su máxima actividad al llegar a los 90° de ésta, al igual que el músculo deltoides, pareja del supraespinoso para realizar la abducción de la articulación glenohumeral (Kapandji. I. A, 1997)
- **Músculo infraespinoso:** originado en la fosa infraespinosa e insertado en el cuerpo del húmero por debajo del tubérculo mayor y el músculo redondo menor cuyo origen se encuentra en la parte lateral y superior de la fosa infraespinosa y acaba en la superficie inferior del tubérculo mayor del húmero (Eduardo P, 2012). Ambos desempeñan la función de rotador externo y son imprescindibles para mover la mano de la cara anterior del tronco hacia delante y hacia fuera (Kapandji. I. A, 1997)
- **Músculo subescapular:** tiene origen en la fosa subescapular y se inserta en el tubérculo menor del húmero y cuya función es aductora y rotador interno del húmero (Kapandji. I. A, 1997)

- **Musculo, redondo menor:** tiene origen en el borde axilar superior de la escápula y se inserta en el troquíter detrás del infraespinoso, su función de rotador externo y aductor. (Kapandji. I. A, 1997)

## 1.2 ARTICULACIONES DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO:

El hombro está constituido por cinco articulaciones (ANEXO 1) clasificadas en dos grupos:

a) Primer grupo:

- Articulación escapulohumeral: la más importante del grupo.
- Articulación subdeltoidea: mecánicamente unida a la articulación escapulohumeral. Cualquier movimiento de ésta implica movimiento en la articulación subdeltoidea.

b) Segundo grupo:

- Articulación escapulotorácica: es la más importante del grupo aunque no puede actuar sin las otras dos, a las cuales está mecánicamente unida.
- Articulación acromioclavicular.
- Articulación esternocostoclavicular.

Anatómicamente, se puede considerar que el complejo articular del hombro está constituido por tres articulaciones verdaderas (escapulohumeral, acromioclavicular y esternocostoclavicular) y dos falsas (subdeltoidea y escapulotorácica). Aunque estén divididas en grupos, en la práctica, las cinco articulaciones funcionan al mismo tiempo y en proporciones variables de un grupo a otro según el transcurso de los movimientos (7).

## 1.3. SUPERFICIES ARTICULARES ARTICULACIÓN ESCAPULOHUMERAL:

- **Cabeza humeral:** dirigida hacia arriba, hacia dentro y hacia atrás, se puede asemejar a un tercio de esfera de 30mm de radio. Sin embargo, no es ni mucho menos una esfera regular, ya que su diámetro anteroposterior es entre 3 y 4 mm menor que su diámetro vertical. Su eje forma un ángulo llamado de inclinación de  $135^\circ$  con el eje diafisario, y un ángulo denominado de declinación de  $30^\circ$  con el plano frontal. el cuello anatómico, cuyo plano está inclinado  $45^\circ$  respecto a la horizontal, lo separa del resto de la epífisis superior del húmero. Incluye dos prominencias donde se insertan los músculos periarticulares, una

externa denominada troquíter o tuberosidad mayor, y otra anterior denominada troquín o tuberosidad menor.

- **Cavidad glenoidea de la escápula:** se halla en el ángulo superoexterno de la escápula y se dirige hacia fuera, hacia delante y ligeramente hacia arriba. es cóncava tanto en sentido vertical como en transversal, pero su concavidad es irregular y menos acentuada que la convexidad de la cabeza del húmero. la rodea el reborde glenoideo, interrumpido en su parte anterosuperior por la escotadura glenoidea. Su superficie es menor que la de la cabeza humeral (8).
- **Rodete glenoideo:** anillo fibrocartilaginoso situado en el reborde glenoideo. recubre la escotadura glenoidea, amplía la superficie de la glenoide y, sobre todo, aumenta su concavidad restaurando con ello la congruencia de las superficies articulares (8).

### 1.3 CÀPSULA Y LIGAMENTOS DE LA ARTICULACIÒN ESCAPULOHUMERAL:

- **Cápsula articular:** rodea a la cabeza humeral, distinguiéndose por debajo del polo inferior de la cabeza los “frenula capsulae” (pliegues sinoviales elevados por fibras recurrentes de la cápsula). el haz superior del ligamento glenohumeral forma un engrosamiento. También está dentro de la cápsula el tendón de la porción larga del bíceps, que se inserta en el polo superior del rodete glenoideo y en el tubérculo supraglenoideo humeral (8).
- **LIGAMENTOS :**
  1. Ligamento coracohumeral: formado por dos haces que parten de la coracoides y que se dirigen uno al troquín y otro al troquíter. la separación de estos dos haces cierra en la parte de arriba la escotadura intertuberositaria, por donde el tendón de la porción larga del bíceps sale de la articulación. desde aquí va a recorrer el surco intertuberositario, el cual es convertido en corredera por el ligamento humeral transverso.
  2. Ligamento glenohumeral: con tres haces (superior, medio e inferior) entre los que existen puntos débiles. estos puntos son el foramen de Weitbrecht y el foramen de rouvière.  
Tendón de la porción larga del bíceps intraarticular: se inserta en la parte superior del rodete glenoideo y en el tubérculo supraglenoideo. Forma parte de los músculos coaptadores, transversales.

- **ARTICULACIÓN SUBDELTOIDEA :**

Falsa articulación consistente en un sencillo plano de deslizamiento celuloso entre el manguito de los rotadores y la cara profunda del músculo deltoides. La presencia de una bolsa serosa subdeltoidea favorece el deslizamiento (8).

- **ARTICULACIÓN ESCAPULOTORACICA :**

La escápula se localiza en un plano oblicuo que constituye un ángulo de 30° con el plano frontal. “este ángulo representa el plano fisiológico de abducción de la articulación del hombro”. La clavícula forma con el plano de la escápula un ángulo de 60° abierto hacia dentro. (8)

Esta falsa articulación tiene dos zonas de deslizamiento:

1. Zona omoserrática, comprendida entre:

- Por atrás y por fuera: la escápula recubierta por el músculo subescapular.
- Por dentro y por delante: serrato mayor.

2. Zona tóraco, comprendida entre:

- Por delante y por dentro: pared torácica (costillas y músculos intercostales)
- Por atrás y por fuera: serrato mayor.

- **ARTICULACIÓN ESTERNOCOSTOCLAVICULAR:**

Consta de dos superficies: la clavicular y la esternocostal. Estas dos superficies tienen la forma de una silla de montar, con una doble curva, pero en sentido inverso, siendo convexas en un sentido y cóncavas en otro. La curva cóncava de la superficie clavicular encaja perfectamente con la curva convexa de la esternocostal (8).

El sistema posee sólo dos ejes perpendiculares en el espacio:

Eje 1: hace referencia a la concavidad de la superficie clavicular y permite los movimientos claviculares en el plano horizontal.

Eje 2: corresponde a la concavidad de la superficie esternocostal y posibilita los movimientos claviculares en el plano vertical.

Por lo tanto, esta articulación tendría dos ejes y dos grados de libertad. Sin embargo, existe también un movimiento de rotación conjunta que aparece gracias a la combinación de los dos movimientos básicos. Por otro lado, los ligamentos de la articulación esternocostoclavicular son:



ligamento superior, ligamento anterior, ligamento costoclavicular (el más potente) y ligamento posterior (8).

- **ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR:**  
**SUPERFICIES ARTICULARES:**

1. Acromion: prolongación hacia fuera de la espina de la escápula. Tiene una carilla articular plana y ligeramente convexa en su borde anterointerno, dirigida hacia dentro, hacia arriba y hacia delante.
2. Clavícula: carilla articular plana o ligeramente convexa dirigida hacia bajo, hacia fuera y hacia atrás.

- **Ligamentos:**

1. Ligamentos trapezoide y conoide: dos potentes ligamentos que parten de la base de la apófisis coracoides.
2. Ligamento conoide: se inserta en la cara inferior de la clavícula en el tubérculo conoide, cerca de su borde posterior. limita el movimiento que produce la apertura del ángulo formado por la escápula y la clavícula.
3. Ligamento trapezoide: se inserta en la cara inferior de la clavícula. Se dirige oblicuamente hacia arriba y hacia fuera, en dirección a la tuberosidad coracoidea, zona rugosa y triangular que prolonga el tubérculo conoide hacia delante y hacia fuera. limita el movimiento que produce el cierre del ángulo formado por la escápula y la clavícula.
4. Ligamento acromioclavicular: muy potente (8).

#### **1.4 MÚSCULOS COAPTADORES DEL HOMBRO:**

La gran movilidad de la articulación del hombro, hace imprescindible la acción de los músculos coaptadores, junto a los ligamentos, en la coaptación de ésta. Se dividen en dos grupos:

- **Músculos coaptadores transversales(ANEXO 2):**

Consiguen que la cabeza humeral se introduzca en la cavidad glenoidea. Son supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular y el tendón de la porción larga del bíceps braquial

- **Músculos coaptadores longitudinales:**

Actúan al sustentar una carga con la mano, sujetando el miembro superior y evitando la luxación de la cabeza humeral por debajo de la glenoide, la cual se produciría debido a la tracción de esa carga. Estos músculos colocan la cabeza humeral frente a la glenoide. Son

deltoides, porción larga del tríceps braquial, subescapular, el tendón de la porción larga del bíceps braquial, porción corta del bíceps braquial y pectoral mayor (9).

“Existe por tanto una relación de antagonismo-sinergia entre estos dos grupos musculares”. Los músculos coaptadores longitudinales dominan sobre los transversales, y esto, a la larga, puede debilitar la musculatura del manguito de los rotadores llegando incluso a producir la rotura de alguno de estos músculos, en especial del supraespinoso. Así, se produce el choque entre la cabeza humeral y la carilla inferior del acromion y del ligamento acromioclavicular, lo que provoca un dolor que antiguamente se conocía como periartritis escapulohumeral y que hoy llamamos síndrome de ruptura del manguito de los rotadores (9).

– **Músculos rotadores:**

a) En la articulación glenohumeral:

Músculos rotadores internos: dorsal ancho, redondo mayor, subescapular y pectoral mayor. Músculos rotadores externos: infraespinoso y redondo menor.

b) Cambios en la orientación de la escápula durante la traslación de la misma: este cambio de orientación es de 40-45° e incrementa la amplitud de la rotación del hombro. Los músculos motores son: serrato anterior y pectoral menor, en el caso de la rotación interna (abducción de la escápula), y romboides y trapecio, en el caso de la rotación externa (aducción de la escápula)(9).

## 1.5 BIOMECÁNICA (10):

Los movimientos del hombro requieren de una total integridad y libertad de las 4 articulaciones.

- **Sincronismo muscular:** existen unos músculos que realizan la misma acción (agonistas), otros que realizan la acción contraria (antagonistas) y otros que fijan la articulación para que se produzca el movimiento deseado, gracias a la acción de otros músculos (sinergistas) (fijan la articulación en una posición para que pueda actuar un músculo).
- **Estabilidad Glenohumeral:** El deltoides eleva la cabeza humeral contra el acromion, el supraespinoso mantiene la cabeza humeral junto a la cavidad glenoidea y consigue evitar la acción verticalizante y ascendente del deltoides.
- **Patología del manguito rotador:** fatiga muscular del Supraespinoso. La contracción del manguito rotador es imprescindible para la abducción. Durante los primeros 60° de abducción se mantiene el centro de rotación de la cabeza humeral. Al alcanzar los 60° de



abducción las fibras del deltoides dejan de tener su acción vertical y el supraespinoso pasa a controlar el resto de la abducción.

El complejo articular del hombro dota a la extremidad superior su gran movilidad ya que posee 3 grados de libertad, en los 3 planos del espacio con sus respectivos ejes:

- Plano y eje sagital
- Plano y eje coronal
- Plano transversal y eje longitudinal

Los movimientos llevados a cabo por la articulación del hombro son:

- Flexión-extensión (Antepulsión – retropulsión). Este se realiza en un plano sagital y eje coronal con una amplitud articular de flexión de 180° y de extensión de 45°-50°.
- Abducción – Aducción (separación- aproximación): Este movimiento se lleva a cabo en un plano coronal y eje sagital, con una amplitud articular de 180° de abducción y de 30° de aducción. Es importante destacar que para realizar la aducción no se puede realizar desde la posición anatómica, siendo nuestro tronco el que lo impide, por lo tanto siempre debe estar acompañada de una antepulsión o retropulsión de hombro.
- Rotación interna y externa. Este movimiento se efectúa desde el plano transversal y el eje longitudinal del húmero, con una amplitud de aproximadamente 90° en ambas rotaciones. La combinación simultánea de estos movimientos ejecutados alrededor de cada uno de los tres ejes del espacio, dan lugar a un movimiento circular en la posición distal del miembro superior, denominado circunducción del hombro.

La movilidad de esta articulación se produce por la acción sinérgica de varios grupos musculares. A continuación, se muestran los principales músculos que ejecutan cada movimiento en la siguiente tabla: (Músculos principales de los movimientos del hombro) (10).

<b>MOVIMIENTO</b>	<b>MÚSCULOS PRINCIPALES</b>
FLEXIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coracobraquial</li> <li>➤ Fibras anteriores del deltoides</li> </ul>
EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dorsal ancho</li> <li>➤ Redondo mayor</li> <li>➤ Fibras posteriores del deltoides</li> </ul>
ABDUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supraespinoso</li> <li>➤ Fibras medias del deltoides</li> </ul>
ADUCCIÓN DESDE ANTEPULSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fibras anteriores del deltoides</li> <li>➤ Pectoral mayor</li> </ul>
ROTACIÓN INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Subescapular</li> <li>➤ Pectoral mayor</li> <li>➤ Dorsal ancho</li> <li>➤ Redondo mayor</li> </ul>
ROTACIÓN EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Infraespinoso</li> <li>➤ Redondo menor</li> </ul>



## CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGÍA

### 2.1 FACTORES FAVORECEDORES DE LA ROTURA DEL MANGUITO ROTADOR:

Existen una serie de factores que predisponen al paciente que los posee o adquiere a sufrir una rotura del supraespinoso. Distinguimos factores intrínsecos y extrínsecos, de manera que cuantos más factores tenga una persona, más posibilidades tiene de padecer una rotura del supraespinoso (11).

#### 2.1.1 FACTORES INTRÍNSECOS:

- Edad: el riesgo de padecer una tendinopatía del supraespinoso aumenta con la edad, especialmente a partir de los 36 años. la incidencia va aumentando progresivamente, hasta llegar a porcentajes muy elevados en edades avanzadas (por ejemplo la incidencia es del 80% a los 80 años) (11).
- Forma del acromion: según la clasificación de bigliani tenemos tres tipos de acromion en función de la forma de la cara inferior (ANEXO 3). Estos son el plano (tipo I), el curvo (tipo II) y el ganchoso (tipo III). Tener un acromion ganchoso predispone a la rotura del supraespinoso. el tipo I protegería bastante de la lesión (11).
- Índice de masa corporal (IMC): más cantidad de fracción grasa en el manguito se asocia con una lesión más grave del mismo, aunque no necesariamente con una mayor duración de los síntomas (11).
- Ángulo acromio-glenoideo: es el ángulo formado por una línea tangencial al acromion y otra que une los extremos óseos de la glenoides. este ángulo (que determina la inclinación glenoidea) es considerablemente menor en los pacientes que presentan degeneración en el manguito rotador, sea ésta de mayor o menor grado. es uno de los factores para establecer la disminución del espacio subacromial (11).
- Ángulo SGAX (ángulo supraespinoso-glenoides en una proyección axilar): es el ángulo formado por el eje de la fosa del supraespinoso y los extremos óseos de la cavidad glenoidea. el aumento de este ángulo implica la inclinación de la glenoides hacia la anteversión o la retroversión, relacionadas con la rotura postero-superior y antero-superior del manguito respectivamente. esto se debe a que estas posiciones de la glenoides ponen al supraespinoso y a algún otro músculo del manguito en tensión (al infraespinoso en el caso de la anteversión y al subescapular en el de la retroversión) (12).

- Manguito rotador intervenido previamente: los pacientes que han sido anteriormente intervenidos por artroscopia del manguito de un hombro, tienen mayor probabilidad de sufrir desgarros y otras patologías en el hombro contralateral. además también pueden sufrir recaídas y otras afecciones en el hombro intervenido (13).
- Degenerativos: artrosis acromio-clavicular.
- Inflamatorios: bursitis subacromial.
- Mala vascularización: hay una zona crítica en el troquíter, cerca de la inserción del supraespinoso.
- Secuelas de fracturas de acromion, troquíter, coracoides.
- Disfunción neuromuscular escápulo-humeral: lesión del nervio supra-escapular, radiculopatía C5-C6
- Disfunción neuromuscular escápulo-torácica: espondilosis cervical, parálisis musculares escápulo-torácicas.
- Miopatías y otras patologías que conlleven pérdida de fuerza de la musculatura del hombro.
- Cápsula-ligamentosos: inestabilidades y laxitud capsular.
- Espesor del espacio subacromial menor de 7mm: la normalidad está entre los 7 y los 14mm. Cuando el espacio es inferior a estas cifras sospechamos de una rotura del supraespinoso (13).

### 2.1.2 FACTORES EXTRÍNSECOS:

Los factores extrínsecos se puede decir que tienen mucha importancia en esta patología y serían los siguientes:

- **Profesión, deporte y otras actividades:** el uso repetitivo del hombro (sobre todo al realizar flexión y abducción por encima de 90°) en cualquier actividad, favorece la aparición de patologías del manguito por microtraumatismos de repetición. este factor es de vital importancia en el origen de esta patología (14).
- **Tabaquismo:** las personas fumadoras tienen más riesgo que las no fumadoras y las ex fumadoras. Se cree que esto se debe a que la nicotina puede afectar los umbrales sensoriales, deteriorar la vascularización de los tendones y perturbar la capacidad de curación de éstos (14).
- **Posición para dormir:** dormir en decúbito lateral aumenta el riesgo de lesión en el hombro sobre el que dormimos. esto se debe a que al mantener el peso corporal

repetitivamente sobre ese hombro agravamos el pinzamiento del tendón del supraespinoso contra el arco acromial, lo que lleva a la degeneración del tendón y a la inflamación. (14)

La enfermedad del manguito rotador supone un espectro continuo desde el pinzamiento leve, pasando por la ruptura parcial, la ruptura completa, la ruptura masiva, y finalmente la artropatía del manguito rotador. La etiología de la ruptura del MR clásicamente ha sido relacionada a factores extrínsecos, como variaciones del arco coracoacromial y la forma del acromio. Actualmente la etiología es más compleja siendo lo más importante los factores intrínsecos, entre ellos parece ser la degeneración por envejecimiento el más importante, encontrándose un descenso del flujo sanguíneo del tendón del MSE con la edad (14).

La degeneración del tendón por envejecimiento se manifiesta con cambios en la disposición celular, depósitos de calcio, engrosamientos fibrinoide, degeneración grasa y desgarros. Las fibras profundas y anteriores del manguito cerca de su inserción en la tuberosidad mayor del húmero, son las más vulnerables al desgarro y las menos vascularizadas. En desgarros de espesor parcial el dolor provoca una inhibición refleja de la acción muscular, que asociada a una pérdida de fuerza muscular, desencadena que el músculo pierda equilibrio y estabilidad, aumente la concentración de cargas en los márgenes sanos circundantes de la ruptura, y progresivamente evolucione a una ruptura por sobreuso e hipoxia tisular, ampliando los márgenes y estableciendo un círculo vicioso patológico. Con la degeneración progresiva, la cabeza humeral se desplaza hacia arriba imponiendo una mayor carga al tendón bicipital, se produce una mayor abrasión con el movimiento, aumenta más la degeneración, aparecen osteofitos y erosión de la porción superior de la cavidad glenoidea lo cual tiende a la subluxación superior, generando lesiones en el cartílago articular humeral (artropatía por desgarro del manguito) (15 -16).

### **2.1.3 Tipos de Rupturas del Manguito Rotador:**

Las rupturas se clasifican según el espesor, la localización, la forma, y el número de tendones afectados.

#### **- Rupturas parciales**

Afectan parte del espesor del tendón, se clasifican según la localización anatómica, y la profundidad de la lesión, ya sea medida en milímetros o en porcentaje.

Según la localización anatómica se clasifican en (17-18):

- Bursales: rupturas que se observan desde el lado subacromial.
- Articulares: rupturas que se observan desde la articulación glenohumeral, estas son más frecuentes que las del lado bursal.
- Intersticiales: suelen ser diagnosticadas por RM, no se extienden a la superficie bursal ni articular.

Ellman las clasificó con base en la localización de la ruptura y al grado de lesión tomando en cuenta la profundidad de la misma (18).

La importancia de establecer la profundidad y localización es establecer el plan terapéutico.

#### - **Ruptura Completa**

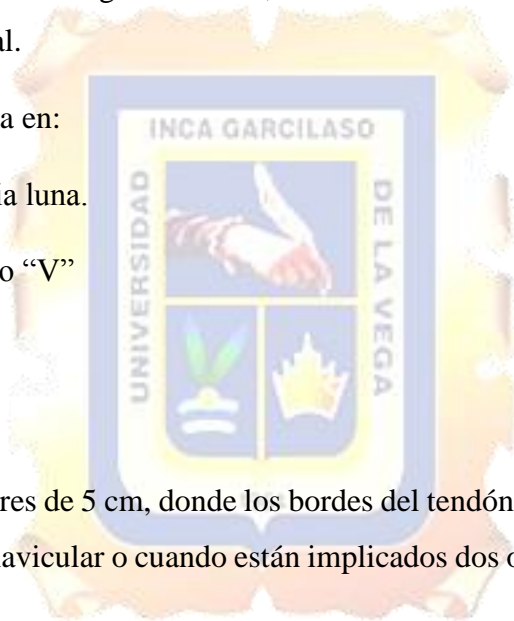
Afecta el espesor completo del manguito rotador, es visible desde el espacio subacromial y desde la articulación glenohumeral.

Se clasifican según su forma en:

- Ruptura en forma de media luna.
- Ruptura en forma de “U” o “V”
- Ruptura en forma de “L”

#### - **Ruptura Masiva**

Son aquellas rupturas mayores de 5 cm, donde los bordes del tendón roto están retraídos más allá de la articulación acromioclavicular o cuando están implicados dos o más tendones del manguito (17,18)



<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>GRADO</b>
<b>SUPERFICIE ARTICULAR</b>	1: < de 3mm de profundidad
<b>SUPERFICIE BURSAL</b>	2: 3 – 6 mm de profundidad
<b>INTERSTICIAL</b>	3: > de 6 mm de profundidad





## CAPÍTULO III: EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO

### 3.1 INSPECCIÓN: (19)

#### 3.1.1 VISTA POSTERIOR:

Permite observar la situación de la escápula, pero muy especialmente de los músculos que, insertándose en ella, contribuyen a la movilización del hombro y del brazo. El relieve óseo más visible es la espina de la escápula, una prominencia transversal que divide este hueso en dos partes desiguales o fosas, una superior que alberga el músculo supraespinoso, y otra inferior que alberga el infraespinoso y el redondo menor, todos ellos cubiertos por la mitad inferior del trapecio y el dorsal ancho. Puede haber una elevación congénita de la escápula en la deformidad de Sprengel, pero también una asimetría escapular en la escoliosis y después de una cirugía torácica. La llamada “escápula alada” se ve en deficiencias de inervación del serrato anterior y de los romboides, y se pone de manifiesto al obligar al enfermo a empujar una pared. Si existe, hay que pensar en una lesión del nervio torácico largo (ANEXO 4).

Las atrofias de los músculos situados por encima de la espina de la escápula (supraespinoso) o por debajo de ella (infraespinoso y redondo menor) son muy llamativas a la inspección y nos han de hacer pensar en una afectación neurológica, especialmente una lesión del nervio supraescapular (ANEXO 5).

El borde interno de la escápula se pone de manifiesto en hiperrotación interna del hombro y en las mencionadas deficiencias del serrato anterior y de los romboides, insertándose en su ángulo súpero-interno el músculo angular del omóplato, un punto-gatillo muy característico en la patología cervical, especialmente en el llamado latigazo de los accidentes de tráfico, y en la fibromialgia. El borde externo de la escápula, cubierto por el dorsal ancho, no es visible ni palpable, así como tampoco el borde superior, cubierto por el trapecio y el supraespinoso.



### 3.1.2 VISTA ANTERIOR:

Se va a visualizar los dos hombros y señalar la presencia de relieves óseos anormales (luxación o subluxación acromioclavicular, una antigua fractura de clavícula, una prominencia de la articulación esternoclavicular, un signo del hachazo, etc.), de atrofas musculares (especialmente del deltoides y del pectoral mayor), de inflamaciones generalizadas o localizadas, así como de cicatrices o incisiones quirúrgicas.

En una visión anterior del hombro vamos a observar: La clavícula, casi completamente subcutánea en toda su extensión, y cuyas fracturas producen una inflamación y una deformidad muy evidentes. Es muy característico de estas fracturas la prominencia del callo reparativo, con evidente compromiso estético, del que hay que advertir al paciente (ANEXO 6).

- **El acromion:** Es la prominencia más externa de la escápula, que articula con la clavícula, sirve de inserción de la porción media del deltoides y cubre el manguito de los rotadores, creando con la cabeza del húmero el espacio subacromial, localización actual de abundante patología. El borde lateral del acromion es palpable, pero raramente visible porque lo cubre el deltoides, pero se hace más evidente en una luxación anterior del hombro y en una atrofia de aquel músculo por lesión del nervio axilar (hombro plano).
- **La articulación acromioclavicular:** En el extremo distal de la clavícula, que es plana y solo está sujeta por la cápsula articular y los ligamentos córacoclaviculares trapezoide y conoide, lo que la hace muy vulnerable en los deportes de contacto como el rugby, el hockey o el fútbol. Un traumatismo directo sobre el hombro, puede lesionar estas estructuras y provocar una subluxación (si solo ha habido ruptura de la cápsula articular) o una luxación completa acromioclavicular (si también se han roto los ligamentos córacoclaviculares, muy evidente a la inspección y que se pone más de manifiesto si hacemos mantener un peso de 3 a 5 kilos en la mano afectada con el codo en extensión).
- **La articulación esternoclavicular:** Une la clavícula al esqueleto axial, trasladando parte de la carga que sostiene el brazo a la línea media. Una prominencia del extremo interno de la clavícula puede corresponder a una subluxación anterior esternoclavicular o a una artritis de variadas etiologías, no es infrecuente en la mujer y a menudo resulta asintomática (ANEXO 7). La desaparición de su relieve ha de hacer pensar en la poco frecuente, pero a menudo

desapercibida, luxación esternoclavicular posterior, que puede tener graves consecuencias vasculares y respiratorias.

- **El trapecio:** El amplio músculo que une el cuello con el brazo, se origina desde el occipucio, el ligamento nuchal y las apófisis espinosas cervicales y dorsales y se inserta en la espina de la escápula, el acromion y la clavícula distal, formando el borde superior del hombro. Inervado por el XI par craneal (nervio espinal accesorio), es frecuente localización de dolor y contractura en la patología cervical.
- **El deltoideo:** De forma triangular y que confiere el aspecto redondeado al hombro, es el músculo más importante de la zona, pues contribuye a la abducción, la flexión y la extensión del hombro, como corresponde a sus tres partes o cabezas que confluyen en una pequeña depresión en la cara externa del brazo conocida como tubérculo deltoideo o V deltoidea. Una atrofia del deltoideo se ve en las lesiones del nervio axilar (o circunflejo) y es fácilmente reconocible a la inspección.
- **El pectoral mayor:** Un músculo también de forma triangular que, desde las costillas, el esternón y la clavícula, va a formar un tendón que, dirigido hacia fuera y arriba, va a insertarse en el tercio superior del húmero al lado de la corredera bicipital. Al ser un músculo aductor, flexor y rotador interno del brazo, se va a poner de manifiesto de forma muy evidente en la cara anterior del tórax en la típica posición del culturista. Las rupturas del tendón del pectoral mayor son muy raras, pero cursan con una característica desaparición del relieve anterior de la axila. Lo que no es tan infrecuente es la ausencia congénita de todo o parte del pectoral mayor.
- **El bíceps braquial:** Muy evidente en la cara anterior e interna del brazo, especialmente en flexión del codo y supinación del antebrazo, sus dos grandes funciones puesto que se inserta en la tuberosidad bicipital del radio. Inervado por el nervio músculo-cutáneo, su tendón largo pasa entre las dos tuberosidades de la cabeza del húmero y se inserta en el labrum superior de la glenoides, y su porción corta va a la apófisis coracoides formando un tendón conjunto con el músculo coracobraquial.

La ruptura del tendón largo del bíceps produce una deformidad muy característica llamada “deformidad de Popeye” porque el músculo aparece caído como una bola en la parte inferior del brazo (ANEXO 8).

- **La fosa supraclavicular:** habitualmente vacía y palpable, puede estar ocupada por adenopatías o tumores, tanto primarios como el tumores, por lo que deberá observarse y palpase siempre ante un dolor en la región del hombro.

## 3.2 PALPACIÓN (19):

### 3.2.1 VISTA ANTERIOR:

La palpación del hombro debe confirmar los datos de la inspección. Siguiendo la misma sistemática, palparemos:

- **La clavícula;** En la que encontraremos dolor, crepitación y movilidad patológica a la palpación si hay una fractura, y el típico abultamiento del callo fracturario una vez consolidada ésta.
- **La articulación: Acromioclavicular,** en la que si hay una luxación o subluxación podrá evidenciarse el signo de la tecla (ANEXO 9). La palpación de la articulación acromioclavicular y la valoración de su estabilidad es más sencilla si con una mano traccionamos del brazo hacia abajo y con el dedo índice de la otra empujamos la clavícula. La misma maniobra pero en sentido contrario, es decir, tirando el brazo hacia arriba y la clavícula hacia abajo ha de permitir valorar la reducción de una luxación o subluxación acromioclavicular y su mantenimiento o no con tratamiento ortopédico.
- **La articulación Esternoclavicular:** que no es necesario palpar si está en luxación anterior porque es muy evidente.
- **El acromion:** Palpable habitualmente solo sus bordes lateral y posterior, y en general indoloro. En caso de patología subacromial, especialmente inflamatoria o degenerativa del manguito rotador, puede ser dolorosa la punta del acromion y la entrada anterior del espacio subacromial (bursitis subacromial).
- **El troquíter:** Situado por debajo del borde externo del acromion, es doloroso a la palpación cuando hay una tendinitis o una ruptura del manguito de los rotadores. Ello puede evidenciarse más fácilmente si se coloca el hombro del enfermo en

extensión (brazo hacia atrás), lo que hace más prominente y fácil de palpar el troquíter.

- **La apófisis coracoides:** Situada en la cara anterior del hombro, unos 2-3 cm por debajo de la clavícula, es posible palparla en profundidad con el dedo pulgar (Fig. 10).
- **La corredera bicipital:** Situada también anteriormente, a unos 3-4 cm por debajo del acromion, es dolorosa en la tendinitis bicipital y palpable a unos 10 grados de rotación interna del brazo y doblando el codo contra resistencia en supinación completa.

### 3.2.2 VISTA POSTERIOR:

La palpación de la cara posterior del hombro empieza localizando la espina de la escápula y palpando la musculatura supraespinal e infraespinal (ANEXO 11). Con la mano extendida y movilizándolo el brazo hacia delante y hacia detrás, se valorará si hay dolor a nivel de la articulación escapulo-torácica, de una bursitis en esta localización. La palpación del romboide y del borde medial de la escápula es posible poniendo el brazo hacia atrás y hacer que el enfermo empuje contra resistencia (ANEXO 12).

La palpación comparativa del músculo trapecio nos indicará contractura a este nivel, a menudo relacionada con patología traumática o degenerativa de la columna cervical (síndrome del latigazo cervical). (ANEXO 13).

Desde detrás podrá palparse también el músculo dorsal ancho, el borde lateral de la escápula y sobretodo la axila, en la que pueden evidenciarse ganglios en diversas patologías pero en la que podrá palparse asimismo la arteria axilar y el tendón del pectoral mayor (ANEXO 14).

### 3.3 MOVILIDAD (19):

- La abducción: Se evalúa haciendo que el enfermo haga palmas arriba. Se observará que la abducción es distinta según se haga con el brazo en rotación interna o en rotación externa.
- La abducción en rotación interna llega solo a los 160° porque el troquíter choca contra el acromion, pudiendo llegar a la vertical a costa de la articulación

escápulo-torácica (ANEXO 15). La abducción en rotación externa, en cambio, sí permite llegar, en condiciones normales, a los 180°.

- La abducción activa sirve para valorar el arco doloroso del hombro, que puede verse en varias patologías y que consiste en la posibilidad de abducción activa sin dolor del hombro hasta los 70°- 80°, un arco doloroso hasta los 120°-130° (si el enfermo es todavía capaz de hacerlo) y una nueva mejoría paradójica del dolor hasta los 180°. En ocasiones, el enfermo moviliza la escápulo-torácica para aumentar la posibilidad de abducción, y esto se verá fácilmente desde atrás (pérdida del ritmo escápulo-humeral de Codman).
- La aducción: Puede medirse de dos maneras diferentes (ANEXO 16): por delante del cuerpo, que llega hasta los 60°, o por detrás del cuerpo, que en este caso es menor (45°) y se corresponde, en parte, con la rotación interna. La aducción activa puede ser dolorosa en la patología degenerativa acromioclavicular.
- La antepulsión o flexión anterior del hombro: Es posible hasta los 160°-180° (anexo 17) en condiciones normales, pero puede verse limitada en la artritis, la rigidez postraumática o post-quirúrgica y en la patología inflamatoria del manguito de los rotadores.
- La retropulsión o extensión del hombro: Consiste en el movimiento hacia atrás del brazo en el plano sagital, y es poco importante en la valoración global de la movilidad de esta articulación, llegando solo a 40°-60° (ANEXO 18).
- La flexo-extensión horizontal: El hombro es una posibilidad de movimiento por el cual el brazo, abducido a 90°, se mueve en el plano horizontal hacia delante y hacia detrás. La llamada flexión horizontal es de unos 135°, mientras que la extensión horizontal es de unos 40°-50°.
- La rotación externa: Puede medirse en neutro (es decir, con el brazo pegado al cuerpo) o en abducción de 90°. La rotación externa en neutro es de unos 70°, aunque pueden considerarse normales entre 45° y 90°, puesto que hay muchas variaciones individuales (ANEXO 19). La rotación externa en abducción de 90° llega, e incluso sobrepasa a veces, los 90°, siendo mayor en el brazo dominante que en el no dominante (ANEXO 20).

### 3.4 EXPLORACION (20):

Las lesiones del manguito rotador son una de las patologías del hombro más frecuentes, y van desde la bursitis subacromial hasta la ruptura completa del manguito. Se consideran una forma de conflicto de espacio, y por este motivo muchas de las maniobras van a provocar dolor, disminuyendo este espacio o comprimiendo las estructuras contenidas en él.

- **Prueba de brazo de caído (DROP ARM TEST) (ANEXO 21):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación de la musculatura del complejo escapular, especialmente del músculo supraespinoso.

- **Posición del paciente:** Sentado con los brazos paralelos al tronco y las manos reposando sobre los muslos, o de pie con los brazos a lo largo del cuerpo.
- **Posición del terapeuta:** De pie, detrás del paciente ligeramente desviado del lado a valorar en finta doble orientado hacia este.

El terapeuta toma un contacto con la mano externa abarcando la muñeca homolateral. La otra mano reposa sobre la porción superior de la escápula del mismo lado.

- **Ejecución del test:** El terapeuta induce de forma pasiva un movimiento de separación glenohumeral de 90°- 120° manteniendo el codo homolateral en extensión. Seguidamente, le pide al paciente que mantenga el brazo en esta postura y pasados unos segundos que lo lleve lentamente a la posición inicial.
- **Interpretación del test:** Si el paciente es incapaz de mantener el brazo en la posición anteriormente señalada.

- **Prueba de pinzamiento cruzado (ANEXO 22):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible disfunción del hombro.

- **Posición del paciente:** Sentado, con los brazos paralelos al tronco y las manos colocadas sobre los muslos.
- **Posición del terapeuta:** De pie, lateralmente al paciente del lado a valorar en finta doble orientado hacia este: El terapeuta toma un contacto con la mano posterior sobre la región dorsal de la escápula homolateral. La mano anterior abarca el codo del mismo lado.
- **Ejecución del test:** El terapeuta conduce el brazo del lado a explorar del paciente hacia los 90° de flexión de la articulación glenohumeral, con el codo en extensión. Seguidamente realiza una aproximación horizontal anterior máxima del brazo.



- **Interpretación del test:** Si al realizar el gesto aparece en el paciente un cuadro álgico, se puede pensar en la presencia de una posible disfunción a nivel del hombro. En este caso se dice que la prueba es positiva. Dependiendo de la localización exacta del dolor, el terapeuta puede discernir la estructura que presenta la afectación. Si el cuadro álgico se presenta en la parte superior, la disfunción puede ser por afectación de la articulación acromioclavicular. Si el cuadro álgico se presenta en la zona anterior, se puede pensar en afectación de los músculos supraespinoso, bíceps braquial o subescapular. Si el dolor aparece en la parte dorsal de la articulación, se puede pensar en una afectación de los músculos infraespinoso o redondo menor, o en una afectación de la porción posterior de la cápsula articular.
- **Prueba de pinzamiento de NEER (ANEXO 23):** Esta prueba se utiliza para la valoración de una afectación del espacio subacromiodeltoideo.
- **Posición del paciente:** Sentado con los brazos paralelos al cuerpo y las manos sobre los muslos, o de pie con los brazos a lo largo del cuerpo.
- **Posición del terapeuta:** De pie, del lado a valorar del paciente en finta doble orientado hacia este. La mano posterior toma contacto con la espalda del paciente a nivel de la porción dorsal de la escápula. La mano anterior abarca el tercio proximal del cúbito homolateral.
- **Ejecución del test:** El terapeuta orienta la palma de la mano del lado a evaluar hacia el suelo, generando una rotación interna máxima de la articulación glenohumeral. Manteniendo el codo del lado a evaluar en extensión, conduce el hombro hacia flexión máxima.
- **Interpretación del test:** Si al llevar a cabo la acción el terapeuta, se genera a nivel del hombro del paciente un cuadro álgico agudo, se puede pensar en un pinzamiento de la musculatura del hombro a nivel del espacio subacromiodeltoideo. Mayormente se implican en esta disfunción el músculo supraespinoso y el tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial.
- Esta lesión se debe a un compromiso estructural debido a una disminución del espacio subacromial que genera un choque de la porción inferior del acromion y del ligamento acromiocracoideo con la estructura afectada (músculo supraespinoso, tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial o bursa del músculo deltoides).
- **Prueba de pinzamiento de HAWKINS Y KENNEDY (ANEXO 24):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación del hombro a nivel del espacio subacromial.

- **Posición del paciente:** Sentado con los brazos paralelos al tronco y las manos reposando sobre los muslos, o de pie con los miembros a lo largo del cuerpo.
- **Posición del terapeuta:** De pie lateralmente al paciente en finta doble orientado hacia este. Con la mano anterior, toma contacto abarcando la articulación del codo del miembro a evaluar, mientras que con la mano posterior contacta sobre la parte superior del hombro del mismo lado, de forma que el pulgar reposa a nivel superior del acromion y los demás dedos sobre la parte superior del extremo externo de la clavícula.
- **Ejecución del test:** El terapeuta induce una flexión de codo de 90° del lado a evaluar. Seguidamente, conduce el brazo hacia los 90° de abducción del hombro y, partiendo de esta posición, realiza una flexión horizontal de 45° del mismo hombro y una rotación interna de la articulación glenohumeral, de forma que la mano queda orientada hacia el suelo. La prueba consiste en realizar un punto fijo en la parte superior del hombro con un empuje hacia el suelo de la mano posterior mientras el terapeuta realiza una elevación del codo del paciente con la ayuda de la mano anterior.
- **Interpretación del test:** Si se genera un dolor agudo en el hombro del paciente cuando el terapeuta lleva a cabo la acción, se puede pensar en una posible afectación por compromiso del espacio subacromial. Con la prueba, el terapeuta pone en compromiso las estructuras del espacio subacromial (músculos supraespinoso, porción larga del músculo bíceps braquial y bursa deltoidea) por compresión entre la parte superior de la cabeza del húmero y la porción inferior del acromion y ligamento acromioclavicular.
- La sintomatología algica aumenta por la aproximación de la tuberosidad menor del húmero con la coracoides cuando se conduce el miembro hacia el hombro contralateral.
- **Prueba de JOBE (ANEXO 25):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación del músculo supraespinoso.
  - **Posición del paciente:** En sedestación. El miembro superior del lado a valorar se aproxima anterior de esta, y el húmero y el antebrazo del mismo lado, en rotación interna
  - **Posición del terapeuta:** En bipedestación, detrás del paciente desplazado en el lado a valorar en finta doble. El terapeuta toma un contacto con la mano interna sobre la región superior del hombro del mismo lado. La otra mano toma contacto sobre la porción cubital de la articulación radiocubital inferior.
  - **Ejecución del test:** El paciente ha de mantener la posición mientras el terapeuta realiza un empuje de la muñeca del brazo a valorar con su mano externa en dirección al suelo.



- **Interpretación del test:** Si durante la maniobra aparece sintomatología álgica o incapacidad de mantener la postura por el empuje llevado a cabo por el terapeuta, se puede pensar en una afectación del músculo supraespinoso a nivel del tendón. En este caso se dice que la prueba es positiva.
- **Prueba de GERBER (ANEXO 26):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación del músculo subescapular.
  - **Posición del paciente:** En sedestación. El miembro a valorar ha de estar en extensión, aproximación posterior y rotación interna de la articulación glenohumeral, y el codo, en flexión, de tal forma que contacte con las apófisis espinosas de las vértebras torácicas a través del dorso de su mano.
  - **Posición del terapeuta:** En bipedestación, a la espalda del paciente en finta doble ligeramente desplazado en el lado a valorar orientado hacia este. Con la mano externa, toma contacto sobre la espina escapular homolateral. La otra mano contacta abarcando la mano del paciente del mismo lado.
  - **Ejecución del test:** El terapeuta le pide al paciente que realice una fuerza con la mano del lado a valorar en dirección posterior, de tal forma que la separe de la espalda. El terapeuta aplica resistencia a este movimiento impidiendo que lleve a cabo la acción.
  - **Interpretación del test:** Si durante la realización de la prueba aparece sintomatología álgica y/o incapacidad funcional de realizar el gesto, se puede pensar en una afectación del músculo subescapular. En este caso se dice que la prueba es positiva. Si el paciente es incapaz de mantener la posición inicial, el terapeuta tiene que valorar la existencia de alguna otra afectación de estructuras periarticulares glenohumerales, tales como la lesión de los ligamentos o de la cápsula articular.
- **Prueba de PATTE (ANEXO 27):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación del músculo infraespinoso.
  - **Posición del paciente:** En sedestación el miembro a valorar se encuentra en abducción de 90° de la articulación glenohumeral y flexión de codo de 90°.
  - **Posición del terapeuta:** En bipedestación, a la espalda del paciente en finta doble ligeramente desplazado en el lado a valorar. La mano interna toma contacto sobre la parte superior de la escápula del mismo lado. La otra mano, la externa, abarca la Articulación radiocubital inferior.

- **Ejecución del test:** El paciente ha de llevar la mano hacia el terapeuta de tal forma que imprima una rotación externa de la articulación glenohumeral. El terapeuta resiste el movimiento a través del contacto de la mano externa.
- **Interpretación del test:** Si aparece en el paciente sintomatología álgica focalizada en la región posterior del hombro, se puede pensar en una posible afectación del tendón del músculo infraespinoso. En este caso se dice que la prueba es positiva. De forma analítica la abducción glenohumeral hace que la prueba sea más específica, ya que si no se introdujera este parámetro, la valoración de la rotación externa glenohumeral sería más global.
- **PRUEBA DE YOCUM (ANEXO 28):** Esta prueba se utiliza para valorar una posible afectación del espacio subacromial.
  - **Posición del paciente:** Sentado, con el miembro a valorar en aducción anterior, de tal forma que contacte la palma de la mano del lado a estudiar sobre la parte superior del hombro contralateral.
  - **Posición del terapeuta:** En bipedestación, a la espalda del paciente ligeramente desplazado del lado a valorar en finta adelante orientado hacia este. Con la mano externa, toma contacto encima del codo homolateral. La otra mano contacta con la región dorsal de los dedos del paciente, que se encuentran sobre el hombro contrario.
  - **Ejecución del test:** El terapeuta le indica al paciente que eleve el codo del lado a valorar hacia el techo, sin despegar la mano del hombro contralateral mientras el terapeuta resiste dicho movimiento.
  - **Interpretación del test:** Si al llevar a cabo la maniobra aparece en el paciente sintomatología álgica en la región anterior del hombro, se puede pensar en una posible afectación de la región subacromial. En este caso se dice que la prueba es positiva.

**PRUEBAS DE VALORACION DEL HOMBRO (24-25-26):**

<b>PRUEBA</b>	<b>MANIOBRA</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>INDICA</b>
<b>PRUEBA DE NEER</b>	Flexión pasiva del hombro, con este en rotación interna	Dolor a nivel subacromial	Pinzamiento subacromial y pinzamiento del MSE
<b>PRUEBA DE HAWKINS</b>	Con el hombro y codo es flexión de 90°, realizar una rotación interna de hombro	Dolor a nivel subacromial	Pinzamiento subacromial y pinzamiento del MSE
<b>PRUEBA DE JOBE</b>	Hombro en abducción de 90° en el plano escapular, (flexión anterógrada de 30°) y rotación interna máxima. Se debe mantener la posición ante la aplicación de una fuerza de descenso en los brazos	Dolor o incapacidad de mantener la posición	Proceso inflamatorio o degenerativo del MSE
<b>PRUEBA DE CAIDA DEL BRAZO</b>	El Hombro en 90° de abducción y llevarlo lentamente a posición neutra	Incapacidad para soportar el peso del brazo o dolor considerable	Desgarro del manguito rotador principalmente del MSE
<b>PRUEBA DE PATTE</b>	Hombro en abducción a 90° y flexión de codo a 90° realizar rotación externa contra resistencia por parte del examinador	Dolor a nivel posterolateral del acromion	Proceso inflamatorio o degenerativo del Musculo infraespinoso
<b>PRUEBA DE LIFF OFF TEST</b>	Rotación interna del hombro, con flexión del codo de modo que el dorso de la mano contacte con la espalda. El paciente separa la mano contra resistencia del dorso	Dolor o incapacidad para separar la mano contra resistencia	Proceso inflamatorio o degenerativo del musculo subescapular

### 3.5 DIAGNÓSTICO (21):

#### **Diagnóstico de la rotura del manguito de los rotadores:**

Lo habitual es un dolor crónico localizado lateral o anterior al acromion en unas personas que realiza deportes de lanzamiento o actividades que exigen llevar el brazo por encima de la cabeza. En los casos agudos aparecerá un dolor repentino localizado en la punta del hombro con una sensación de chasquido o desgarró. Generalmente la rotura aguda ocurre cuando el paciente ha levantado o lanzado un objeto pesado o ha caído sobre su hombro. Además, habrá un deterioro funcional. Es típica la limitación de la movilidad del hombro. Si se elimina el dolor infiltrando con un anestésico local y el paciente no puede realizar la abducción del hombro libremente o en contra de una pequeña resistencia se debe inferir la presencia de una lesión importante del manguito. La debilidad persistente en la elevación del brazo es el signo más importante de una ruptura del manguito rotador. Ahora bien, a veces el paciente es capaz de realizar la abducción libremente. De todas formas, se puede demostrar fácilmente la debilidad haciendo que el paciente realice la abducción del brazo en contra de una resistencia. Una resistencia pequeña (como una presión leve) impedirá la abducción en una persona musculosa. En el caso de desgarró masivos del manguito no se puede abducir el brazo y al intentar hacerlo lo que hará es un "encogimiento de hombros" (alteración del ritmo escapulo humeral).

Para confirmar el diagnóstico clínico de presunción, nos basaremos en una serie de pruebas complementarias. La artrografía es el método más práctico y fiable para la determinación de una rotura completa del manguito (ANEXO 29). En los casos de rotura completa la artrografía muestra la comunicación directa entre la articulación y la bolsa subacromial con un relleno rápido de dicha bolsa. Como alternativas a la artrografía tenemos la bursografía, la ecografía, la resonancia nuclear magnética y la artroscopia diagnóstica.

De todas ellas, la ecografía (ANEXO 30 -31) es el método más utilizado actualmente, por ser no invasivo, por su relativo bajo costo, por la ausencia de radiación y por su amplia disponibilidad. Además, permite detectar roturas incompletas tanto si son superficiales como profundas. Ahora bien, un inconveniente importante es que se trata de una técnica "operador dependiente", es decir, la interpretación correcta de las imágenes sólo puede ser hecha por la persona que la ha realizado y que está acostumbrada a trabajar en patología musculoesquelética.

Ante una sospecha clínica de lesión del manguito de los rotadores debe examinarse el tendón del bíceps (ANEXO 32), puesto que una anomalía de ambos puede simular el mismo cuadro clínico. Las efusiones de líquido de la vaina sinovial, rodeando al tendón de la porción larga del bíceps tienen una alta correlación con defectos en el manguito de los rotadores.

Los hallazgos ecográficos que indican desgarro del manguito de los rotadores son:

- a) ausencia completa del manguito
  - b) adelgazamiento focal del tendón
  - c) discontinuidad focal de los tendones (ruptura focal)
  - d) ecogenicidad anormal en el interior del manguito.
- Los dos primeros signos mencionados son los más fiables para hacer el diagnóstico. Si el manguito no es evidente es indicativo de rotura completa con retracción del tendón bajo el acromion. Esto permite al músculo deltoides situarse directamente sobre la cabeza del húmero. Esta situación es patognomónica y de gran precisión.



## CAPÍTULO IV: TRATAMIENTO

Hay muchas formas de tratamiento empleadas con frecuencia para la patología del manguito rotador, que incluyen numerosos procedimientos como: medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, inyecciones glucocorticosteroides, medicación glucocorticosteroide oral, manipulación bajo anestesia, fisioterapia, y cirugía. (22).

Normalmente el tratamiento conservativo fisioterapéutico, se enfoca en aliviar el dolor, promover la curación, disminuir los espasmos musculares, aumentar el arco de la articulación y fortalecer los músculos debilitados y en último término, prevenir y tratar el deterioro funcional (Lee 1973).

Dentro de los componentes de cualquier tratamiento conservador, la primera línea de abordaje y más común para el tratamiento de la tendinitis en la fase aguda consiste en el reposo relativo y aplicación de crioterapia (22).

El hielo es analgésico y disminuye los cambios químicos y vasculares inflamatorios y minimiza el espasmo protector. Se ha demostrado que temperaturas intramusculares a una profundidad de 3 cm no sirven hasta después de 10 minutos de enfriamiento (22).

Después de 48 horas, se ha visto que es mejor el empleo de la termoterapia, ya que incrementa el proceso de cicatrización, elimina los depósitos y toxinas químicas y favorece el desarrollo de nueva irrigación a la zona lesionada (22).

Otras intervenciones fisioterapéuticas incluyen la fisioterapia manual, en la que se emplea las movilizaciones de la articulación para movilizar y estirar las partes blandas (22). En las últimas investigaciones, ha dado efectos positivos su utilización.

Los ejercicios supervisados y prescritos procuran mejorar la amplitud de movimiento y la función muscular a través de la restauración de la movilidad y la estabilidad del hombro (22). El ejercicio proporciona efectos beneficiosos a todos los componentes del sistema musculoesquelético, en este caso de todos los elementos tisulares de la región escapulohumeral (23).

La movilidad escapular y los ejercicios de fortalecimiento son provechosos ya que se ha demostrado que los músculos escapulares son débiles en estos pacientes. Si los músculos escapulares son débiles y está limitada la flexibilidad escapulotorácica, se aplica una carga adicional en el músculo glenohumeral en actividades cotidianas o en actividades atléticas de las extremidades superiores (22).



La vascularización del tendón es escasa, encontrando zonas conocidas como la zona crítica que están poco irrigadas (5cm de su inserción en el supraespinoso). El aporte sanguíneo del tendón aumenta durante el ejercicio y ante los procesos de curación y se ve disminuido cuando es sometido a tensión, torsión o compresión (22).

Además de los métodos más tradicionales y empleados normalmente, se han introducido otro tipo de terapias, entre las que se encuentra la electroterapia. El láser, consiste en la amplificación de luz mediante la emisión estimulada de radiación. Esto produce un rayo de luz de una frecuencia única con poca divergencia, pensado para reducir la inflamación y mejorar la circulación (England 1989). El efecto del láser en comparación con el placebo se evaluó en cuatro ensayos clínicos, (Taverna 1990; Saunders 1995; Vecchio 1993; England 1989). El análisis combinado demuestra que el láser es significativamente más efectivo que el placebo en causar un resultado bueno o excelente a corto plazo para la capsulitis adhesiva, pero no para la tendinitis del manguito de los rotadores (22).

El ultrasonido se usa como intervención fisioterapéutica por sus efectos fisiológicos que incluyen el aumento del flujo sanguíneo, una mayor permeabilidad capilar y del metabolismo tisular, el aumento de la extensibilidad tisular, la elevación del umbral de dolor y la alteración de la actividad neuromuscular que conduce a la relajación muscular, lo que es muy efectivo en patología tendinosa (22).

La corriente interferencial bipolar promueve la recuperación mediante la elevación del umbral de dolor y la promoción de la relajación muscular (Van Der Heijden 1996). Un ensayo clínico de 145 participantes demostró que la corriente interferencial bipolar no fue más beneficiosa que el placebo en los trastornos generales de hombro para la recuperación o mejoría sustancial del dolor a corto o a largo plazo (Van Der Heijden 1999).

Sobre las Ondas de Choque Extracorpóreas, hay varios estudios. Engebretsen et al. Compararon en un ensayo clínico aleatorizado, la eficacia de dichas ondas frente a movilizaciones activas en la tendinitis del supraespinoso. Se vio que las movilizaciones mejoran la movilidad y la función a corto plazo, aportando una mayor efectividad que las Ondas de Choque Extracorpóreas (22).

El tratamiento de fisioterapia es esencial después de lesión del manguito rotador (20)101. El objetivo del mismo es restablecer la función de la articulación del hombro así como reducir el dolor (23).

El tamaño, la localización de la lesión, la presencia de comorbilidad y el tipo de cirugía son factores que influyen en el éxito del protocolo del tratamiento de fisioterapia (23). Existe un gran debate en cuanto al inicio del tratamiento de fisioterapia después de una reparación del manguito rotador basado en dos preocupaciones fundamentales, la integridad estructural del tendón y la prevención de la rigidez articular (22). En un estudio Peltz (23) et al. Concluyeron que la movilización precoz podía conducir a una pérdida del rango de movimiento debido a la formación de adherencias. Por ello, advierten de la precaución en la realización del ejercicio activo y pasivo - asistido postoperatorio. Esta conclusión, ha sido apoyada por evidencia reciente que sugiere que la movilización precoz aumenta la formación de colágeno desorganizado en el espacio subacromial (22). Además, la composición del tendón sometido a una carga más tardía evidencia más porcentaje de colágeno tipo I más organizado que ofrece mayor resistencia (23). Diferentes estudios clínicos sugieren que la inmovilización inicial y la protección del rango de movimiento de 4 a 6 semanas ofrecen similares resultados de 1 a 2 años con mejores ratios de curación y sin rigidez residual postoperatoria comparados con los enfoques de tratamiento precoz y sin límites en la ganancia de rangos de recorrido (23).

Por lo tanto, aunque el tamaño de la ruptura dicta la duración de la inmovilización postquirúrgica, la progresión de la fisioterapia está determinada por factores asociados como la calidad de los tejidos y la curación. Pues se sabe que el tendón del manguito rotador no recupera las propiedades biomecánicas normales en términos de elasticidad y máxima fuerza hasta después de 6 meses. La demora en el inicio de la recuperación del rango de movimiento en rupturas de más de 3 cm en estos casos también se asocia atrofia muscular e infiltraciones de grasa (23). Hansen y col. (23) demostraron que con una rotura masiva del manguito rotador se puede mantener una abducción glenohumeral estable, sin excesiva traslación superior de la cabeza humeral, pero requiriendo la generación de una fuerza mayor en el deltoides y en el resto del manguito rotador. En comparación con manguito rotador sano, las fuerzas del subescapular se incrementaron del 30% al 85%. Para el infraespinoso y redondo menor combinados, las fuerzas se incrementaron del 32% al 86%. La fuerza máxima del deltoides, en la simulación de un desgarro, nunca superó la fuerza necesaria para conseguir la abducción máxima del hombro con el manguito rotador intacto. Entre 10° y 45° de abducción, la fuerza del deltoides requiere un incremento del 22% al 45%(34). El trabajo del deltoides junto con una correcta biomecánica escapular previa a la cirugía garantiza la movilidad activa del hombro más pronto (23).



## **EFICACIA DE UNA INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA TRAS REPARACION DEL MANGUITO ROTADOR**

Objetivo: determinar la eficacia y seguridad de una intervención fisioterapéutica individual en comparación con una individual más grupal en pacientes intervenidos de una reparación del manguito rotador.

Metodología: Tipo: Ensayo clínico aleatorizado controlado, Ámbito: Hospital Marítimo de Oza (CHUAC). Período: 10 meses. Tamaño muestral: 50 pacientes (25 en el grupo control con sesiones de fisioterapia individuales y 25 en el grupo intervención con sesiones individuales y grupales). Descripción: cada paciente de ambos grupos realizará 34 sesiones y se valorará la eficacia de ambos tratamientos en 3 ocasiones (semana 4 tras la cirugía, 10 y 18). Mediciones de la articulación glenohumeral: dolor con la Escala Visual Analógica (EVA), amplitud articular y funcionalidad (Cuestionario DASH y Escala de Constant-Murley). Análisis estadístico: se realizará un estudio descriptivo de las variables incluidas en el estudio y un análisis multivariado de regresión para determinar las variables que se asocian a los eventos de interés.

Conclusión de este estudio:

Una reciente revisión sistemática sobre la rehabilitación tras la cirugía reparadora del manguito rotador expone la dificultad que existe al comparar los diferentes estudios debido a la heterogeneidad de las intervenciones terapéuticas (22).

Este estudio me permite concluir que los ejercicios fisioterapéuticos ayudan a mejoría en cuanto al dolor, la amplitud articular y la función del hombro en la mayoría de los protocolos, se hace complicado identificar si un tratamiento es mejor que otro.

## **EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO MEDIANTE ULTRASONIDO Y EJERCICIOS TERAPÉUTICOS EN EL DESGARRO DEL MANGUITO ROTADOR**

Objetivo: Comprobar la efectividad del tratamiento fisioterapéutico combinado de ultrasonido y ejercicios terapéuticos en pacientes con desgarro del manguito rotador, analizando las variables de dolor (mediante la Escala Analógica Visual, funcionalidad (mediante la Escala Constant-Murley) y calidad de vida (mediante el Cuestionario de Salud SF-36).

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental, en la Unidad de Fisioterapia del Centro de Salud Daroca en Madrid. Se obtuvo un total de 26 pacientes con diagnóstico médico de tendinitis del supraespinoso sin calcificar pertenecientes a la consulta de fisioterapia, de los cuales 14 eran mujeres y 12 hombres. Había 15 pacientes con patología en el lado derecho, 9 en el izquierdo y 2 bilaterales. El estudio se llevó a cabo durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero del 2010-2011, con una duración de 15 sesiones durante 3 semanas, con un horario diario de lunes a viernes.

Todos los pacientes fueron tratados con terapia ultrasónica con una ERA de 5cm<sup>2</sup>, una intensidad de 1 W/cm<sup>2</sup> en pulsado al 50% y una frecuencia de 1Mhz durante 5 minutos. Después se realizó una tabla de ejercicios terapéuticos elaborada en el propio Centro de Salud.

**Resultados:** Se trataron un total de 27 casos de patología de desgarró del manguito rotador, correspondientes a un total de 25 pacientes, ya que dos presentaban patología bilateral. En cuanto a la evaluación mediante la EVA, todos mejoraron su puntuación, excepto 3 personas que apenas notaron mejoría en la intensidad del dolor, pero sí en las características de él. La media de la EVA pasó una puntuación de 6,59 a 3,66 en la segunda evaluación. En II la valoración de la funcionalidad mediante la escala Constant-Murley, todos mejoraron su puntuación con respecto a la primera evaluación. La media pasó de una puntuación de 73,35 a 84,99 en la segunda evaluación. La calidad de vida mejoró en todos los pacientes, principalmente en los más jóvenes.

En este estudio se mostró la eficacia de la aplicación de ultrasonido y ejercicios terapéuticos en los desgarró del manguito rotador valorando las variables de dolor, funcionalidad y calidad de vida. A pesar de ello, es necesario un mayor número de estudios y aportaciones

## **EFICACIA DEL EJERCICIO TERAPEÚTICO EN DESGARROS DEL MANGUITO ROTADOR**

**Objetivo:** Determinar la eficacia del ejercicio terapéutico como herramienta de tratamiento en las tendinopatías del manguito de los rotadores.

**Material y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre el ejercicio terapéutico en tendinopatías del manguito rotador en las bases de datos Pubmed, Scopus y Web of Science.

**Resultados:** La búsqueda determinó un total de 95 artículos, de los cuales se analizaron 8 que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

En este estudio podemos concluir que los ejercicios terapéuticos son beneficiosos en el tratamiento de desgarros del manguito rotador.

## **BASES CIENTÍFICAS PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS PARA LA ROTURA MASIVA COMPLETA DEL MANGUITO ROTADOR**

**EVIDENCIAS CIENTÍFICAS DEL EJERCICIO** Una revisión sistemática de Ainsworth y Lewis en 2007 examina la evidencia científica sobre la eficacia del ejercicio en el tratamiento de la rotura completa (incluyendo la rotura masiva e inoperable) del manguito rotador. Localizaron diez estudios pero ningún ensayo clínico aleatorio (ECA), siendo ocho estudios series de casos observacionales y dos de un solo caso. Seis estudios (40, 41,42) incluían ejercicios en combinación con otros tratamientos: analgésicos, AINE, inyección de corticoides, inmovilización articular con cabestrillo, ultrasonido y educación al paciente. Los otros cuatro estudios (43) sólo incluían programas de ejercicios. La calidad de información relativa al tipo de ejercicio, duración, intensidad, repeticiones y progresión varía en los distintos estudios. Los programas de ejercicios son muy diversos. Se realizan desde ejercicios de movilización pasiva (si existe limitación de la movilidad) y activa, pendulares de Codman, ejercicios de fortalecimiento incluyendo los músculos del manguito rotador, los estabilizadores de escápula, deltoides y ejercicios de estiramiento adaptados al dolor y a la limitación funcional del paciente. Todos los estudios mostraron una mejoría en los resultados. La revisión sugiere que la terapia con ejercicios (definidos como fortalecimiento y estiramiento) tiene un efecto beneficioso en pacientes sintomáticos con rotura completa del manguito rotador.

## **ENFERMEDAD DEL MANGUITO ROTADOR: ASPECTOS E IMPLICACIONES (27)**

**RESUMEN:** El objetivo del estudio fue analizar las características de los portadores de la afección del manguito rotador y sus implicancias en el cuadro de la lesión. Fueron entrevistadas 112 personas, con diagnóstico inicial de afección del manguito rotador, la mayoría compuesta por mujeres de alrededor de 51 años, siendo el lado derecho más afectado, con evidencia de ser más perjudicadas ( $p = 0,00$ ) y con gran incapacidad de mover los miembros superiores ( $p$

<0,05). La patología más frecuente fue la ruptura parcial del tendón del músculo supraespinoso, con un tratamiento de 26,16 meses y sin asociación con los estados de la patología. La mayoría de los casos fueron tratados con fisioterapia, y solo el 19% fue sometido a un procedimiento quirúrgico.

### **Método:**

Es un estudio transversal, se entrevistó a 112 pacientes con diagnóstico inicial de enfermedad del manguito rotador realizado entre abril y noviembre de 2004, en el Servicio Ambulatorio de Miembro Superior del Departamento de Ortopedia y Traumatología en un hospital público de la Escuela de Medicina de São José do Rio Preto. Aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la misma institución, registro N 1941/2004.

Todos los pacientes hicieron el ultrasonido y / o la resonancia magnética para confirmar el diagnóstico. Eran factores de exclusión, personas con antecedentes de cirugías o fracturas anteriores en el hombro, inestabilidades articulares y afecto en un tendón que no era del músculo supraespinoso.

Se analiza la evolución de la patología, el equipo de asistencia médica, el tratamiento propuesto y las incapacidades actuales.

Las informaciones se mantuvieron en Microsoft Excel y se sometieron a análisis estadístico descriptivo. Los análisis de resultados se realizaron mediante la prueba qui-square, Mood y "t" de Student. El nivel de significación fue del 5%.

### **RESULTADOS**

El análisis descriptivo ha demostrado que entre los 112 pacientes, 75 (67%) eran del sexo femenino y 37 (33%) del sexo masculino, cuya edad promedio era de 51 años con una desviación del patrón de 9 años y valor medio de 52 años. La etapa patológica más encontrada (45%) fue la rotura parcial del tendón supraespinoso (50), la tendinitis en 46 pacientes (41%) y la rotura total del mismo tendón en 16 pacientes (14%). El lado derecho fue más atacado, representado por 78 (69%) de los pacientes, seguido por el lado izquierdo con 30 (27%) y con 4 (4%) lesionados en ambas extremidades.

Entre los pacientes analizados, el sexo femenino tuvo más frecuencia en el diagnóstico de roturas parciales del manguito rotador del supraespinoso representadas por 37 (74%) mujeres y el sexo masculino con 13 (26%). Se verificaron resultados similares en relación con la tendinitis supraespinosa con 65% (30) en mujeres y 35% (16) en hombres. El total de desgarros del

manguito rotador del tendón supraespinoso tuvo el mismo porcentaje en ambos sexos, con un 50% representado por 8 pacientes. Por el análisis estadístico, no hubo evidencia de asociación entre sexo y diagnóstico ( $p = 0,20$ ).

Teniendo en cuenta el tiempo de asistencia médica desde la fecha de la primera consulta ambulatoria en ortopedia hasta la fecha de la entrevista de este estudio, el promedio fue de 26,16 meses con una desviación del patrón de 20 meses.

Los promedios del tiempo de asistencia médica según la etapa de patología fueron de 27 meses para la rotura parcial del tendón supraespinoso con una desviación del patrón de 21 meses, 26 meses para las roturas totales con una desviación del patrón de 16 meses y 25 para la tendinitis supraespinosa con una desviación del patrón de 20 meses. Los valores medios encontrados fueron: 23 meses para pacientes con desgarros parciales del tendón supraespinoso, 26 meses para aquellos con desgarros totales del mismo y 20 meses para aquellos con tendinitis supraespinosa. Según la prueba de estado de ánimo a valores medianos, no hubo evidencia de diferencia entre los valores medianos del período de asistencia médica por diagnóstico ( $p = 0,70$ ).

No hubo significación de diferencia entre los periodos medios de la asistencia médica según el sexo.

Se ha observado que la mayoría, en otras palabras, 103 (92%) de los pacientes fueron orientados por el médico ortopedista a la valoración fisioterapéutica. De estos, 93 (83%) ya han realizado tratamiento de fisioterapia en un período de 2 a 4 años, seguidos de 26 (28%) en más de 49 meses. Aunque no hubo evidencia de asociación entre el momento del tratamiento con fisioterapia y la evolución del espectro patológico ( $p = 0,90$ ).

Según el informe de los pacientes, los procedimientos de fisioterapia más utilizados fueron el ejercicio con 81% (78) y la electroterapia con 68% (63). Otros recursos también fueron citados como crioterapia (15%) y uso de masaje (5%).

Se verificó que 21 (19%) fueron sometidos a tratamiento quirúrgico y casi su totalidad (95%), representando a 20 pacientes, recurrieron al tratamiento fisioterapéutico después del procedimiento quirúrgico.

De todas las muestras, 88 (79%) pacientes tuvieron dificultad para realizar rotación externa con elevación de la extremidad (movimiento para peinar el cabello); 93 (83%) tuvieron dificultad para realizar la rotación interior (movimiento para tocar el bolsillo trasero); 106 (95%) de ellos presentaron dificultad para elevar la extremidad superior por la parte frontal del cuerpo, lo que



hace que la tuberosidad principal se ponga en contacto con el arco coracoacromial (se rasque la espalda). Entre las 75 mujeres estudiadas, 70 (93%) tuvieron dificultad para realizar el movimiento de rotación interior con abducción del hombro (para poner el sujetador). Según la prueba exacta de una proporción, hubo pruebas de que la mayoría tenía dificultades para realizar todos los movimientos citados (valor-p <0,05).

Conclusión: Según este artículo nos habla de los factores involucrados en el tratamiento de desgarros del manguito rotador, para el paciente, en general, la capacidad para elevar la extremidad superior significa una recuperación funcional satisfactoria, independientemente del grado de amplitud alcanzado. De esta manera, devolver la funcionalidad del brazo del paciente es el objetivo principal del mecanismo del tratamiento fisioterapéutico y poder devolver a las personas a sus actividades de la vida diaria.

## **HOMBRO DOLOROSO Y LESIONES DEL MANGUITO ROTADOR (28)**

### Resumen

Una mujer de 52 años previamente sana, que comenzó con dolor y disfunción de su brazo izquierdo, al principio fue tratada de forma conservadora con AINE. Sus síntomas continuaron y, basándose en estudios radiográficos, recibió inyecciones terapéuticas intraarticulares de hombro. Su situación médica empeoró, y debía tener un desgarró del manguito de los rotadores, necesitaba una cirugía para reparar el desgarró y la terapia física, logrando una recuperación casi total de la función de su hombro. Dado que los desgarros del manguito rodator ha aumentado debido al envejecimiento, el trabajo y los factores intrínsecos del cuerpo, es por eso que es importante recordar esta condición médica.

### Conclusión:

En el caso expuesto, se evidencia la mejoría con el tratamiento fisioterapéutico para restablecer la funcionalidad del miembro superior izquierdo, lográndose al término de un año la recuperación del 90% de la capacidad total del miembro.

## **EVALUACION DE LOS EJERCICIOS PROPIOCEPTIVOS EN EL TRATAMIENTO DE LOS TRANSTORNOS DEL MANGUITO ROTADOR EN PROFESIONALES DE ENFERMERIA: UN ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO CONTROLADO (29)**

**OBJETIVO:** Comparar los efectos de dos programas de fisioterapia que difirieron en los ejercicios propioceptivos utilizados en los profesionales de enfermería con trastorno del manguito rotador, de acuerdo con la calidad de vida, los indicadores de satisfacción laboral y la intensidad del dolor.

**MÉTODO:** Este estudio fue un ensayo experimental, aleatorio, prospectivo, comparativo con análisis de datos cuantitativos. El muestreo de datos se llevó a cabo entre los meses de junio de 2010 y julio de 2011 mediante un cuestionario que contenía información sociodemográfica y profesional, el índice del manguito rotador de Western Ontario (WORC), el indicador de estrés laboral (OSI) y el visual numérico. Escala (VNS). Sobre la base de la aleatorización, los sujetos se dividieron en dos grupos. El grupo 1 (control) se sometió a ejercicios de estiramiento y fortalecimiento y crioterapia. El grupo 2 (experimental) se trató con el mismo protocolo que el grupo de control, con la adición de ejercicios de propiocepción. Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico para la versión 16.0 de Windows para Windows.

**RESULTADOS:** Después de la intervención de fisioterapia, se produjo una reducción significativa en los niveles de dolor en ambos grupos, con una mejora significativa en la calidad de vida para el Grupo 2. No se observaron cambios en los indicadores de satisfacción laboral después de los dos tipos de intervenciones de terapia física.

**CONCLUSIONES:** En este artículos nos dice que los ejercicios propioceptivos fueron importantes en el tratamiento de los desgarros del manguito rotador, sin embargo, los resultados no nos permitieron determinar qué tratamiento fue el más eficaz ya que no hubo diferencias significativas entre los grupos.

## **EL TRATAMIENTO CONSERVADOR DE DESGARROS PARCIALES Y COMPLETAS DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES (30)**

### **RESUMEN**

La lesión del manguito rotador es la más frecuente patología del hombro. Cerca de 180 pacientes fueron tratados conservadoramente en los dos Servicios en los años 1996 y 1997. Este grupo



recibió una amplia gama de tratamientos (sólo medicación, ejercicios caseros, infiltración, fisioterapia, etc.). Este estudio evaluó los resultados del tratamiento conservador en 26 pacientes con rupturas parcial y total del manguito rotador. El protocolo consistió de un programa de 6 meses de duración que incluyó terapia miofascial específica, ejercicios activos asistidos y de fortalecimiento de los músculos del manguito rotador y de la musculatura axioescapular. Los factores de inclusión en el estudio fueron: 1) realizar todo el programa con apenas un rehabilitador; 2) no haber recibido infiltración; 3) no haber tenido cirugía previa; 4) no tener reumatopatía diagnosticada. Seis meses después de la alta, dieciocho pacientes (69,22%) presentaban resultados satisfactorios, mientras que los demás 08 casos (30,78%) fueron considerados insatisfactorios y tuvieron indicación quirúrgica.

## MÉTODOS

Veintisiete pacientes, 09 hombres y 17 mujeres con edades que varían entre 34 y 84 años (media de 61,6 años), siendo 12 sedentarios y 14 considerados activos, fueron incluidos en este protocolo. Las quejas consistieron en dolor en el hombro, región cervical, cintura escapular, y tercio proximal y lateral del brazo. De éstos, 08 (30,76%) tenían una ruptura completa de la MR y 18 (69,23%) con rotura parcial. En el examen, todos presentaban arco doloroso y pruebas "irritativas" de Neer y Hawkins positivos, dolor a la palpación en puntos de gatillo en los músculos infraespinal y supraespinal debido a la disfunción miofascial secundaria. Además, hubo una disminución de las amplitudes de dolor movimiento activa y pasiva debido a <sup>17</sup>. El tiempo medio de evolución era de 06 meses y todos habían intentado alguna forma de fisioterapia anteriormente, sin éxito. La ecografía o la RNM confirmaron el cuadro de ruptura del MR.

El tratamiento consistió de antiinflamatorio no esteroide por vía oral, terapia miofascial específica (criocinética, compresión isquémica y ultrasonido en las miogelosis y en los puntos de gatillo), ultrasonido continuo con frecuencia de 1,0 Mhz y dosificación de 1, 5 W / cm <sup>2</sup> de 05 minutos región subacromial (modelo AVATAR EE.UU. 873 -... KLD Biosystems Equip Elet Ltd.), ejercicios de estiramiento en rotación externa en el plan de hombro y aducción horizontal a 30 grados de ejercicios de flexión con la fuerza isométrica, las bandas elásticas y los pesos .Y rotadores externos para hombro interno, los músculos de la cintura escapular (serratus anterior y trapecio) y deltoides (paso final) de acuerdo con el protocolo. Ningún paciente recibió infiltración con corticoide u otra terapéutica. El tiempo estimado del tratamiento fue de 06 meses, la evaluación de 06 meses después del alta.

## CONCLUSIONES

En este artículo nos dice que hay evidencia que la terapia física en los desgarros del manguito rotador.

1. Un programa de rehabilitación con ejercicios supervisados es eficaz y puede ser considerado como la primera opción en casos de pacientes con rupturas del MR .;
2. El factor ocupación en pacientes con actividad profesional puede ser indicativo de mal pronóstico con tratamiento conservador;
3. La cirugía puede ser indicada para los casos de dolor intenso y que no responde al programa de tratamiento entre 03 a 06 meses.

Guimarães <sup>12</sup> señaló como causas de los malos resultados del bajo cumplimiento de los pacientes a los ejercicios y manguito de los rotadores.

## PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICO (31):

Se realiza masoterapia, movilizaciones de la cintura escapular al principio del tratamiento y aplicación de crioterapia al finalizar éste en todas las sesiones.

### 0-3 SEMANAS

- Ejercicios de codo, muñeca y mano activos. Evitar flexión de codo contra resistencia hasta la semana 6 (tenodesis bíceps)
- Ejercicios isométricos con el codo flexionado a 90°
- Movilidad activa de columna cervical
- Encogimiento y retracciones de hombro sin peso.
- Pendulares después de la primera semana - Control del dolor.

### 3-6 SEMANAS

- Elevación pasiva hasta 90°. Rotación externa pasiva completa. El paciente en decúbito o sentado dependiendo de la tolerancia y protección muscular.
- Progresión hasta elevación y rotación externa pasiva completa.
- Ejercicios de estiramiento capsular posterior.

- Estabilización y fortalecimiento del tronco

### **6-9 SEMANAS**

- Continuar auto-estiramiento en todos los planos para obtener rango de movilidad pasivo completo.
- Ejercicios activo-asistidos hasta avanzar a activos.
- Iniciar rotación interna funcional
- Fortalecimiento escapular.

### **9-12 SEMANAS**

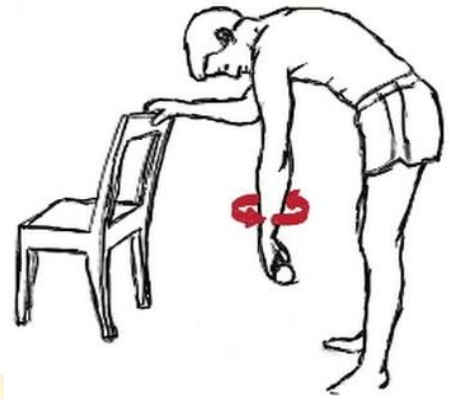
- Continuar con estiramientos si son necesarios.
- Fortalecimiento de elevación, rotación externa e interna con goma elástica. Comenzar a la semana 10.
- Continuar con fortalecimiento de deltoides, maguito y escápula.
- Patrones funcionales integrados.
- Incrementar velocidad de movimiento y reducir tiempo de reposo.
- Fortalecimiento isocinético

#### **Metas**

- Mantener la integridad de la reparación
- Incremento gradual del rango pasivo de movimiento
- Disminución del dolor y la inflamación
- Prevención de la inhibición muscular

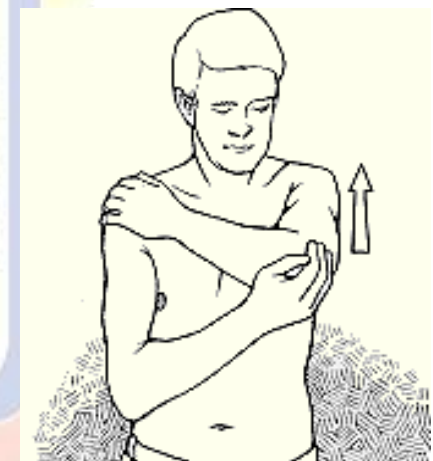
### EJERCICIOS DE CODMAN (30)

Flexione el cuerpo desde la cintura hasta que el troco se encuentre paralelo al suelo. Deje que el brazo doloroso cuelgue como un péndulo enfrente de usted y, balancéelo lenta y suavemente en pequeños círculos. A medida que el músculo se caliente, haga los círculos cada vez más grandes. Práctiquelo durante un minuto y repita unas 5 veces.

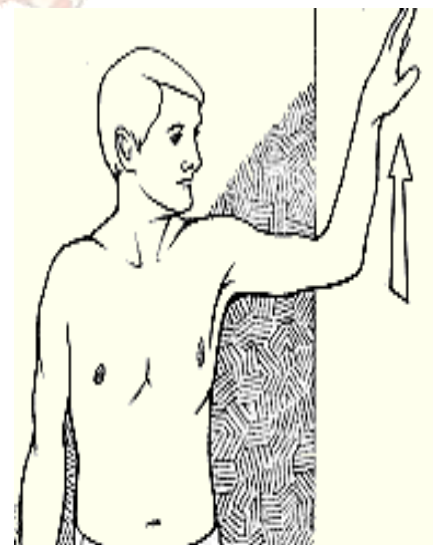


### EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO (30)

Coloque la mano del brazo doloroso sobre el hombro opuesto. Con la otra mano tome el codo desde abajo y empújelo hacia arriba con suavidad hasta donde sea posible sin que esto le produzca dolor mantenga esa posición durante unos segundos y luego lleve el brazo con suavidad hasta la posición inicial. Repítalo de 10 a 15 veces.

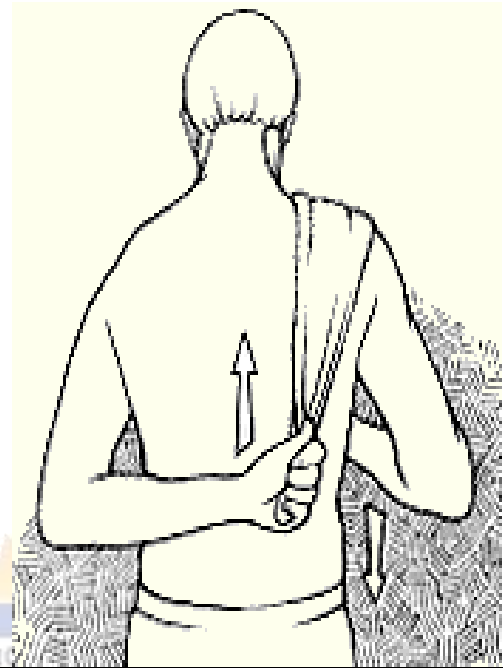


Colóquese de pie con el hombro doloroso a unos 60 – 90 cm. De la pared. Extienda el brazo, coloque la yema de los dedos sobre la pared y súbalo suavemente hasta donde sea posible. A continuación, acérquese a la pared y vea si puede subir los dedos un poco más. El objetivo es alcanzar contra la pared. Cuando usted haya llegado lo más alto posible, mantenga esa posición durante unos cuantos segundos y luego baje los dedos por la pared. Repítalo de 5 a 10 veces



## EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO (30)

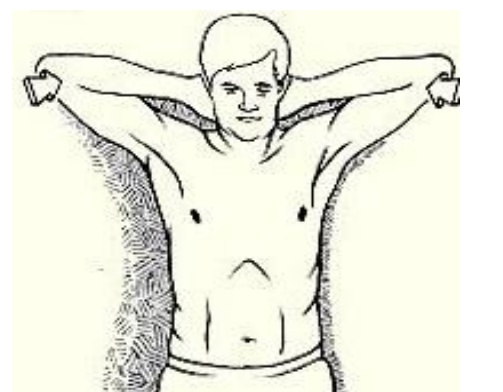
Manténgase erguido y coloque el dorso de la mano del lado afectado sobre su espalda. Con la otra mano, lance el extremo de una toalla de baño sobre el hombro sano y tómelo con la mano que se encuentra atrás de la espalda. Jale con suavidad la toalla con la mano sana, elevando el brazo doloroso. No jale la toalla con violencia, hágalo hasta donde sea posible sin que la maniobra le produzca dolor. Mantenga esa posición durante unos cuantos segundos y vuelva lentamente a la posición inicial. Repítalo de 10 a 15



Coloque la mano del brazo doloroso atrás de su cintura. Con la palma dirigida hacia la espalda, trate de levantar la mano sobre su espalda hasta donde sea posible, como si los dedos caminaran hacia arriba por la columna vertebral. Mantenga esa posición durante unos segundos y luego permita que la mano se deslice hacia la cintura. Repítalo de 5 a 10 veces.



Sitúese con la espalda apoyada en la pared. Con las palmas frente a frente, entrelace los dedos y coloque las manos en la nuca. Trate de mover los codos hacia atrás hasta que toque la pared. Manténgalos ahí durante unos segundos y luego muévalos hacia delante. Repita de 10 a 15 veces.



## RECOMENDACIONES

Las lesiones de los desgarros del manguito rotador, son una patología frecuente, que incrementa su incidencia y prevalencia con la edad.

El plan de intervención fisioterápico en los desgarros del manguito rotador con un protocolo bien elaborado es eficaz para este tipo de patología ya que incluye movilización precoz de la estructura, combinado con crioterapia, ejercicios de fortalecimiento y propiocepción.

Con los artículos descritos comparándolos entre ellos podemos afirmar la evidencia de la eficacia de la fisioterapia para esta patología, de la gran cantidad de puntos en común tanto por las fases de rehabilitación como por los resultados obtenidos tras el tratamiento. Sin embargo, se necesita seguir investigando para llevar a cabo protocolos todavía más completos y con ello aumentar la calidad de vida de nuestros pacientes.





## BIBLIOGRAFÍA

1. Biberthaler P, Wiedemann E, Nerlich A, et al. Microcirculation associated with degenerative rotator cuff lesions. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;85(3):475-480.
2. Standring S. [et al.] (2008). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*, Expert Consult. (40° ed). España: Elsevier.
3. Arteaga Domínguez A, García González C. Dolor de hombro: diferentes desórdenes y distintos tratamientos. *Med Integr.* 1999;34:393-402.
4. Cassou B, Derrienic F, Monfort C, Norton J, Touranchet A. Chronic neck and shoulder pain, age, and working conditions: longitudinal results from a large random sample in France. *Occup Environ Med.* 2002;59:537-44
5. Hung, Cheng-Ju, Jan, M. H., Lin, Y. F., Wang, T. Q., Lin, J. J.. "Scapular kinematics and impairment features for classifying patients with subacromial impingement syndrome." *Manual therapy* 15.6 (2012): 547-551.
6. -Kibler WB. «The role of the scapula in athletic shoulder function. Current Concepts». *Am J Sports Med*, 1998; 26:325-337.
7. -Kibler WB. «The role of the scapula in athletic shoulder function. Current Concepts». *Am J Sports Med*, 1998; 26:325-337
8. -j. aderVal-araGão, l. PaSSoS-Silva, F. Prado-reis, C. S. doS SanToS-Menezes, "analysis on the acromial curvature and its relationships with the subacromial space and types of acromion", *Ortop Bras* 49 (2014 nov-dic) 636-641
9. -Boileau, P., Brassart, N., Watkinson, D. J., Carles, M., Hatzidakis, A. M. & Krishnan, S. G. (2005). Arthroscopic Repair of Full Thickness Tears of the Supraspinatus: Does the Tendon Really Heal? *J Bone Joint Surg Am.* 6,1229-1240
10. Suarez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Revista CES Medicina* 2013;27(2):205-217
11. E. CollPal, h. Silva, l. Ortega, e. Espinoza, C. Martínez, "The acromion and its different Forms", *Int. J. Morphol* 28 (2010)1189-1192.
12. N. Suárez-Sanabria, a. M. Osorio-Patiño, "biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman", *CES Med.* 27 (2013) 205-217.
13. S. Lee, R. M. Lucas, D. A. Lansdown, I. Nardo, A. Lal, T. M. Ink et al., "Magnetic resonance rotator cuff fat fraction and its relationship with tendon tear severity and subject characteristics", *J. Shoulder Elbow Surg.* 24 (2015 Sep) 1442-1451.



15. Smith-Agreda V, Ferres Torres E, Montesinos Castro-Girona M. Manual de embriología y anatomía general. Valencia: Servei de Publicacions, Universitat; 1992
16. Rudzki, J. R. [et al.] (2008). Contrastenhanced ultrasound characterization of the vascularity of the rotator cuff tendon: Ageand activity-related changes in the intact asymptomatic rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg.* 17, 96-100.
17. Fukuda, H., Hamada, K., Nakajima, T. y Tomonaga, A. (1994). Pathology and pathogenesis of the intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en bloc histologic sections. *Clin Orthop.* 304, 60-67.
18. Wolff, A. B., Sethi, P., Sutton, K. M., Covey, A. S., Magit, D. P. y Medvecky M. (2007). Roturas parciales del manguito rotador. *J Am Acad Orthop Surg.* 6, 53-63
19. Granero.J.De exploracion fisica del aparato locomotor.Barcelona.MEdical & MarkEting coMMunications.2010
20. Dias J.Valoracion manual.Barcelona:Elsevier España, S.L.2014
21. Diagnostico
22. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Intervenciones fisioterapéuticas para el dolor del hombro (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en:<http://www.Updatesoftware.com>.(Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK:John Wiley & Sons, Ltd.).
23. Rene Cailliet MD. Síndromes dolorosos de hombro. 3ª ed. México: Manual Moderno; 1983.
24. Sánchez, Alepuz, Calero Ferrándiz, Carratalá Baixauli. (2008). Actualizaciones en el tratamiento artroscópico del manguito rotador. Servicio de Cirugía Ortopédica de Unión de Mutuas Unidad de ArtroscopiaClínica Sanchez Alepuz. Valencia, España: CSA.
25. Jurado, A. y Medina, I. (2002). Manual de pruebas diagnósticas, Ortopedia y traumatología. Barcelona, España: Paidotribo.
26. Green, A. (2003). Lesiones crónicas del manguito rotador: evaluación y tratamiento. *J. Am Acad Orthop Surg.* 2, 365-375.
27. Schadeck de Almeida Josiane, Carvalho Filho Guaracy, Marino Lamari Neuseli. Rotator cuff Disease: Aspects and Implications. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2005 [citado 2018 Nov 20] ; 23( 4 ): 381-385. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022005000400016&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022005000400016&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022005000400016>.

28. Mora-Vargas Karla. Hombro doloroso y lesiones del manguito rotador. Acta méd. costarric [Internet]. 2008 Dec [cited 2018 Nov 19] ; 50( 4 ): 251-253. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022008000400012&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022008000400012&lng=en).
29. Martins Lisandra V, Marziale Maria H. P. Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: a randomized controlled clinical trial. Rev. bras. fisioter. [Internet]. 2012 Dec [cited 2018 Nov 20] ; 16( 6 ): 502-509. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-35552012000600009&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552012000600009&lng=en). Epub Nov 02, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000057>.
30. Lech Osvandré, Valenzuela Neto César, Severo Antônio. Tratamento conservador das lesões parciais e completas do manguito rotador. Acta ortop. bras. [Internet]. 2000 Sep [cited 2018 Nov 20] ; 8( 3 ): 144-156. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-78522000000300008&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522000000300008&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522000000300008>.
31. (Pérez Ares J et al., 2004; Kelley MJ et al., 2009; Yves X, 2002).
32. <http://www.buenaforma.org/2012/12/10/dolor-en-el-hombro-sindrome-subacromial-top-10-ejercicios/>

## ANEXOS

### ANEXO 1 - Articulación del hombro

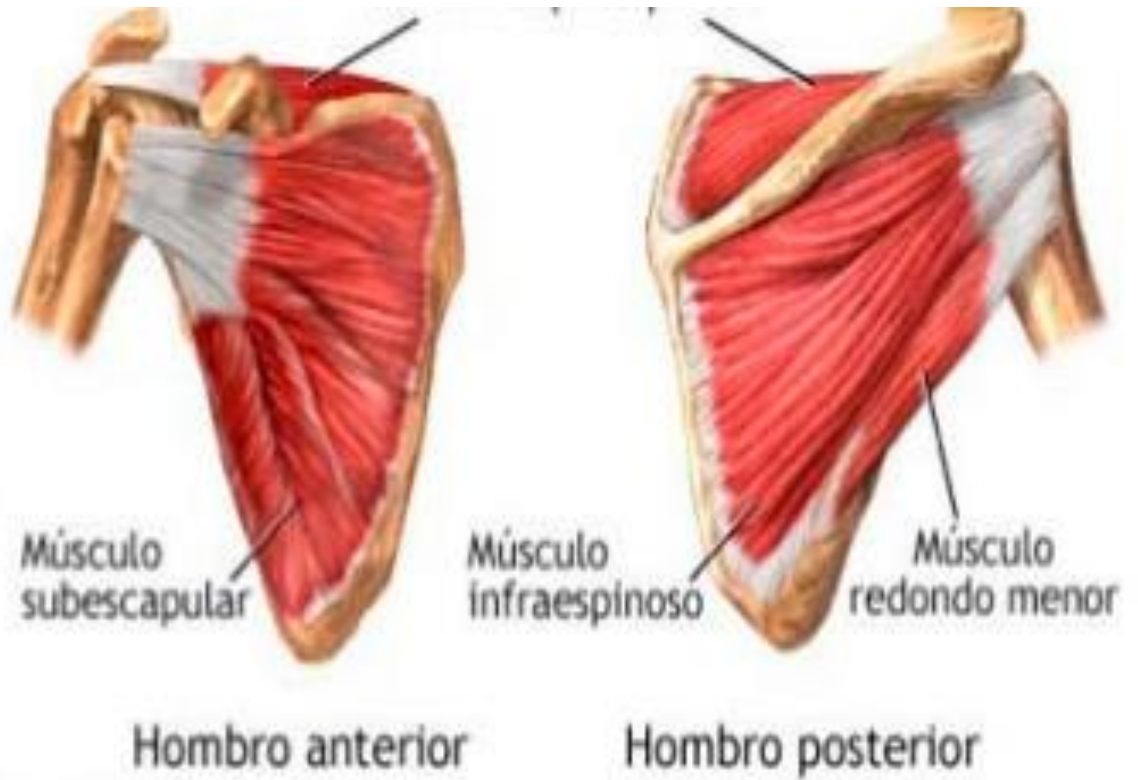


- 1- Disco articular de la articulación acromioclavicular
- 2- Bursa
- 3- Cartílago articular
- 4- Cavidad sinovial
- 5- Húmero
- 6- Escapula

- Referencia:

<http://2acrinlajealanatomiahombro.blogspot.com/2010/11/articulacion-glenohumeral-o.html>

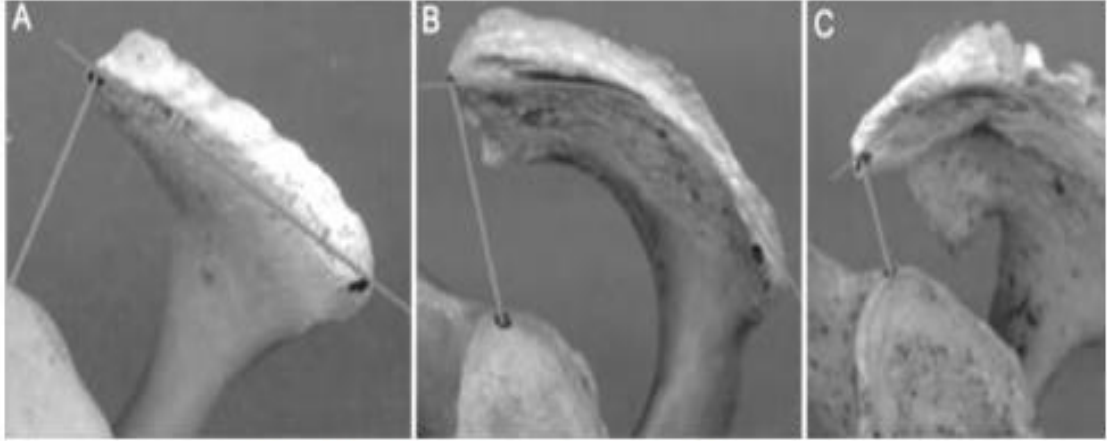
## ANEXO 2 – Músculos del manguito rotador



- Referencia: <https://www.sportpluscenter.com/tendinopatia-del-supraespinoso/>

### ANEXO 3 – Forma del acromion

- Según la clasificación de bigliani tenemos tres tipos:



A.-Plano (Tipo I) B.-Curvo (Tipo II) C.-Ganchoso (Tipo III)

- **Referencia:** Suarez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Revista CES Medicina

### ANEXO 4 – Inspección



- **Vista posterior:** Observar la situación de la escápula

- **Referencia:** libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 5 – Inspección



- **Vista posterior:** Observar las atrofias musculares por encima de la espina de la escápula
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 6 – Inspección

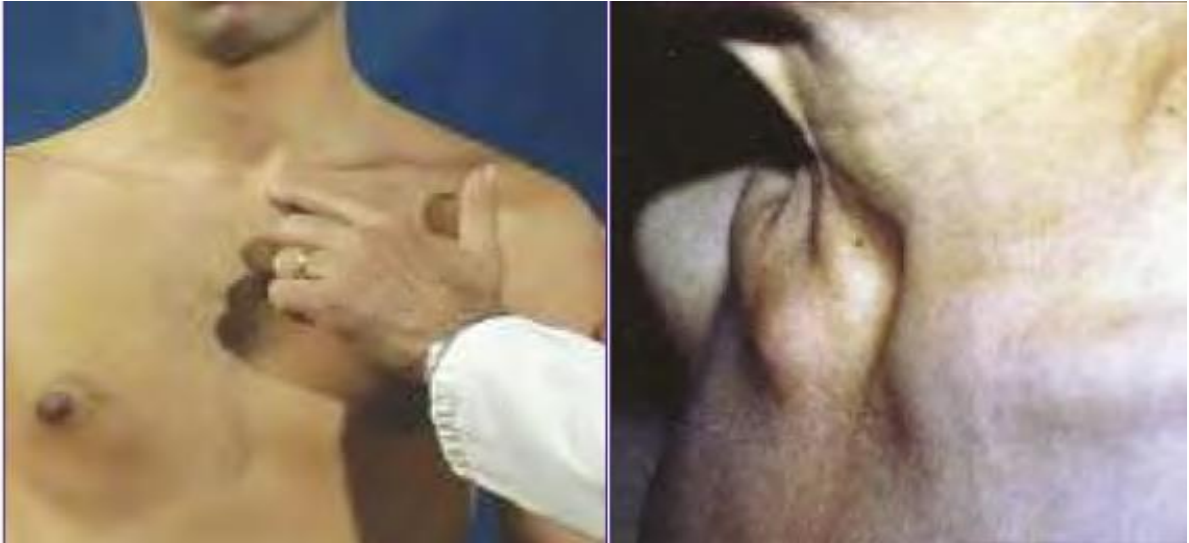


- **Vista anterior:** Observar la clavícula



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

### **ANEXO 7 – Inspección**



- **Vista anterior:** Observar la articulación esternoclavicular

- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

### **ANEXO 8 – Inspección (deformidad de Popeye)**



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha



## ANEXO 9 – Palpación



- **vista anterior:** Palpar la articulación Acromioclavicular, para ver si hay una luxación o subluxación.

- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

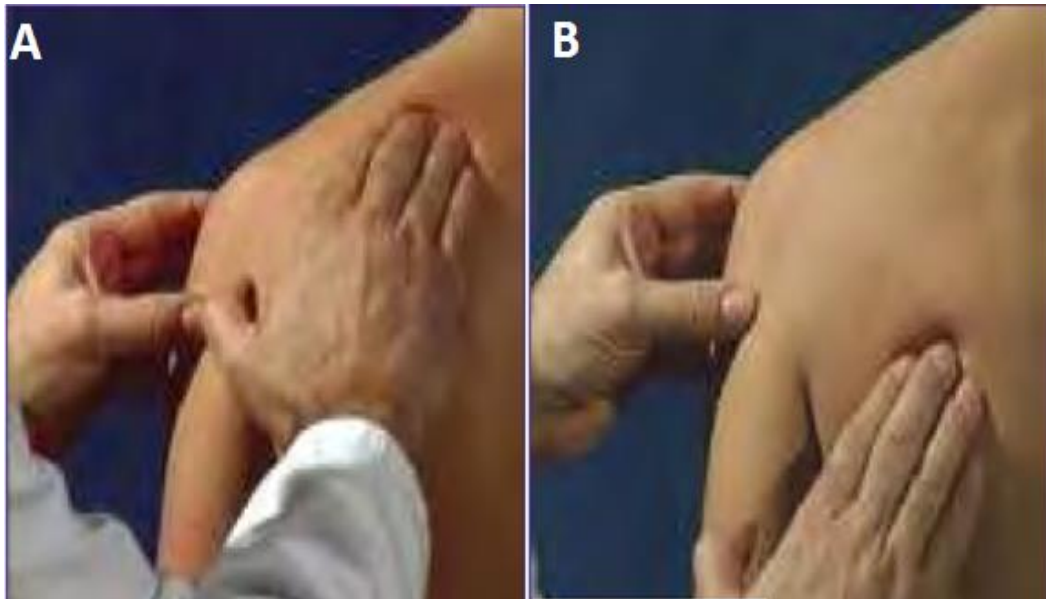
## ANEXO 10 – Palpación



- **Vista anterior:** Palpar la apófisis coracoides

- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 11 – Palpación



- **Vista posterior:** Palpando la musculatura supraespal (A) e infraespal (B).
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 12 – Palpación



- **Vista posterior:** La palpación del romboide y del borde medial de la escápula
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

### ANEXO 13 – Palpación



- **Vista posterior:** La palpación de puntos gatillo
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

### ANEXO 14 – Palpación



- **Vista posterior:** La palpación del músculo dorsal ancho, el borde lateral de la escápula y sobretodo la axila.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 15 – Movilidad



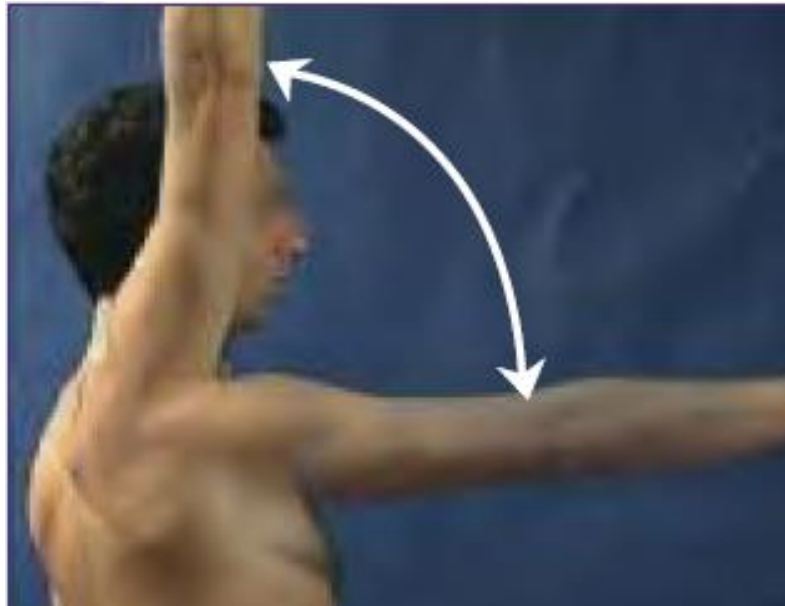
- **Vista anterior:** Evaluar la rotación interna y la abducción.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 16 – Movilidad



- **Vista anterior :** Evaluar la aducción .
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 17 – Movilidad



- **Vista anterior:** Evaluar la antepulsión o flexión anterior del hombro.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 18 – Movilidad



- **Vista anterior:** Evaluar la retropulsión o extensión del hombro.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha.

## ANEXO 19 – Movilidad



- **Vista anterior:** Evaluar la rotación externa.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 20 – Movilidad



- **Vista anterior:** Evaluar la rotación externa en abducción de 90°.
- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha



**ANEXO 21**  
**Prueba de brazo caído (DROP ARM TEST)**



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

**ANEXO 22 - PRUEBA DE PINZAMIENTO CRUZADO**



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

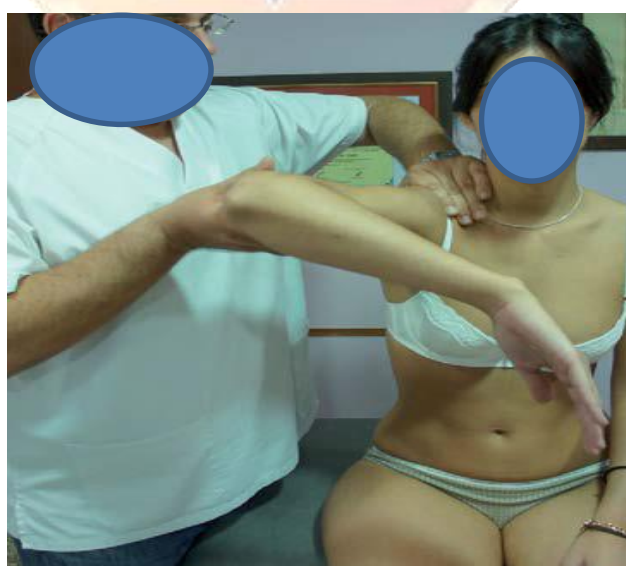


## ANEXO 23 - PRUEBA DE PINZAMIENTO DE NEER



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 24 - PRUEBA DE PINZAMIENTO DE HAWKINS Y KENNEDY



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 25 - PRUEBA DE JOBE



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 26 - PRUEBA DE GERBER



- **Referencia:** Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 27 - PRUEBA DE PATTE



- Referencia: Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 28 - PRUEBA DE YOCUM



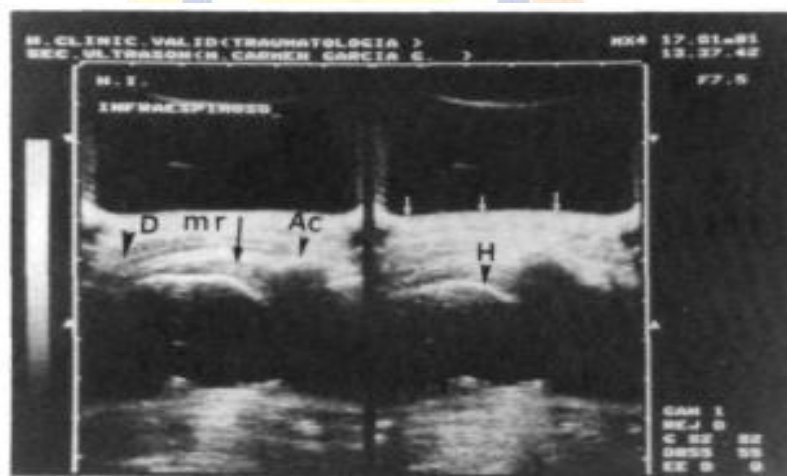
- Referencia: Libro valoración manual – Juan A. Días Mancha

## ANEXO 29 - ARTOGRAFIA



- Rotura masiva del manguito de los rodadores, Obsérvese la perdida normal a nivel del supraespinoso (flecha negra) y el relleno completo de la bolsa subacromial (asterisco).
- Referencia: [http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572\\_185.pdf](http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572_185.pdf)

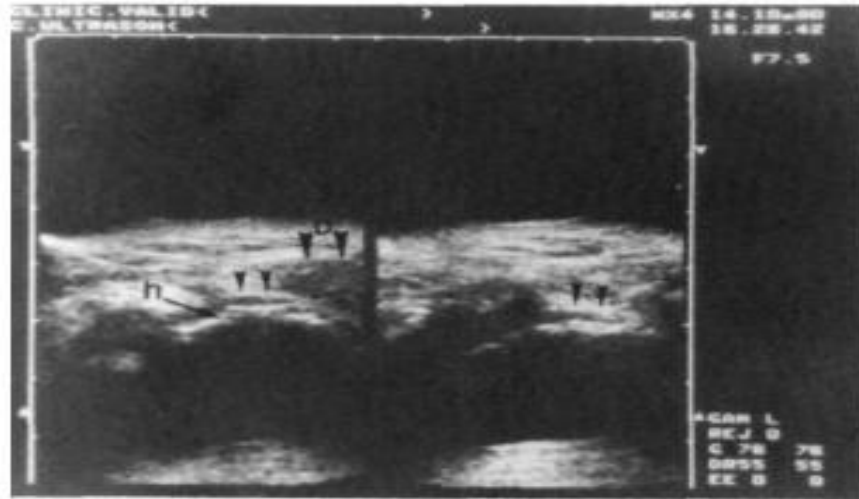
## ANEXO 30 - DIAGNOSTICO DEL MANGUITO RODATOR



Manguito de los rotadores(normal). Piel y grasa subcutánea, imagen ecocrefrigente (flechas blancas). D = musculo deltoides (hipoecoico). Mr = manguito de los rotadores (menos hipoecoico). Ac = acromion, H = humero

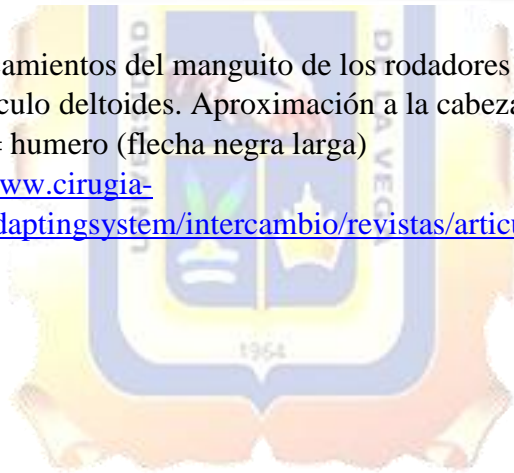
Referencia: [http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572\\_185.pdf](http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572_185.pdf)

## ANEXO 31 - DIAGNÓSTICO DEL MANGUITO ROTDAOR

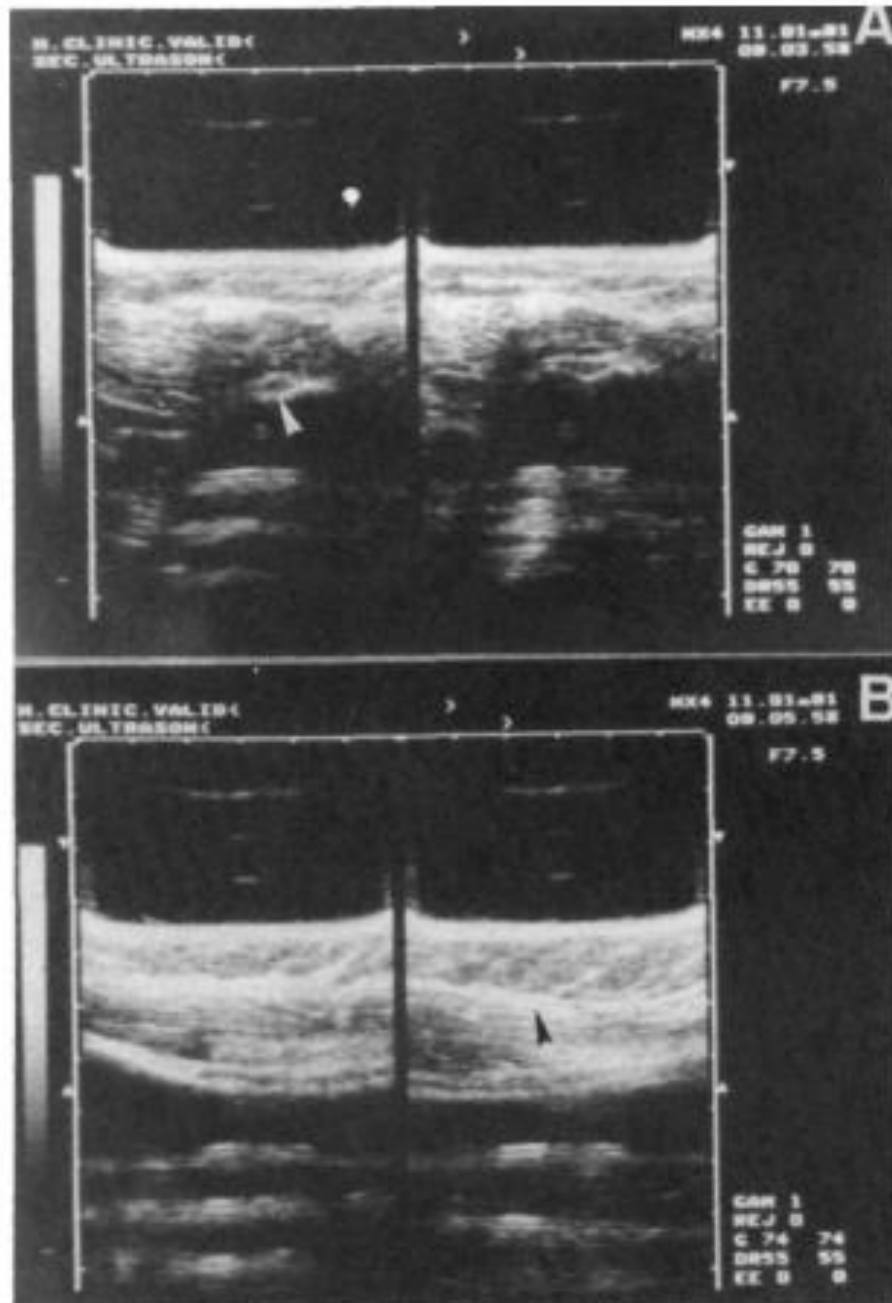


Ausencia por arrancamientos del manguito de los rodadores (cabezas de flechas negras pequeñas). D= Musculo deltoides. Aproximación a la cabeza del humero (flechas negras grandes). H= humero (flecha negra larga)

Referencia: [http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572\\_185.pdf](http://www.cirugia-osteoaricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1572_185.pdf)



## ANEXO 32- DIAGNOSTICO DEL MANGUITO ROTADOR



- A.** Tendón del bíceps. Sección transversal. Aparece hipoecoico al no incidir el haz de ultrasonidos perpendiculares. La envoltura tendinosa aparece más ecorrefringente.
- B.** Corte longitudinal. Imagen ecorrefringente con finos trazos lineales paralelos (flecha negra)