

Tratamiento fisioterápico de una rotura del músculo supraespinoso tras intervención quirúrgica por artroscopia

GERARDO GUÍO VELÁZQUEZ¹

Universidad de Salamanca
gerardoguiovelazquez@usal.es

SUMARIO

En el siguiente trabajo abordaremos el tratamiento fisioterápico para una rotura del músculo supraespinoso en un paciente de 36 años tras ser intervenido quirúrgicamente por artroscopia.

Expondremos, tras un recuerdo anatómico y de la biomecánica del complejo articular del hombro, los distintos factores de riesgo de la patología y su presencia en el caso que nos atañe, explicando los motivos por los que se ha elegido el tratamiento quirúrgico para nuestro paciente y desarrollando un plan específico de trabajo desde el punto de vista de la fisioterapia.

Dicho plan específico se iniciará una vez pasadas tres semanas de reposo con cabestrillo y consistirá en ganar movilidad, reeducar la musculatura del hombro y finalmente conseguir la vuelta a la actividad normal y a la vida laboral, todo ello intentando corregir los factores etiológicos que predisponen a la rotura del supraespinoso y controlando el dolor en todas las fases con tratamiento antiálgico.

Las conclusiones nos llevan a objetivar la eficacia del tratamiento fisioterápico en una rotura del supraespinoso intervenida por artroscopia.

Palabras clave: supraespinoso, fisioterapia, hombro, artroscopia.

1 Gerardo GUÍO VELÁZQUEZ es estudiante de 4º de Grado en Fisioterapia en la Universidad de Salamanca.

SUMMARY

In this work we will discuss the physiotherapy treatment for a ruptured supraspinatus muscle in a patient 36 years old after undergoing surgery arthroscopically.

We will expose, after an anatomical memory and biomechanics of complex shoulder joint, the various risk factors for the disease and its presence in the case that concerns us, explaining why we have chosen surgical treatment for our patient and develop a specific plan of work from the point of view of physiotherapy.

This specific plan will begin after the three weeks of rest with a sling and it consist gain mobility, retrain the muscles of the shoulder and finally get back to normal activity and working life, all trying to correct the etiological factors predisposing rupture of the supraspinatus and controlling all phases pain with analgesic treatment.

The findings lead us to objectify the effectiveness of physical therapy in a rupture of the supraspinatus operated by arthroscopy.

Key words: supraspinatus, physiotherapy, shoulder, arthroscopy.

1. INTRODUCCIÓN

El músculo supraespinoso es uno de los cuatro músculos que componen el llamado manguito de los rotadores. Estos músculos son fundamentales para la estabilidad del hombro, evitando la luxación superoexterna de la cabeza humeral al coaptarla en la glenoides.

El supraespinoso se suma al deltoides, ayudándolo con fuerza y eficacia, siendo ambos los motores de la primera fase de la abducción. Este músculo no es imprescindible para realizar la abducción, ni siquiera al inicio de la misma, ya que el músculo deltoides puede conseguir una abducción completa por sí solo, aunque se debilita muy rápido cuando actúa de forma aislada. Sin embargo, el músculo supraespinoso también puede conseguir por sí mismo una abducción tan amplia como la del deltoides. Su máxima actividad se produce a los 90° pero se contrae durante toda la abducción, al igual que el músculo deltoides. Su acción es sinérgica a la del resto de músculos del manguito, evitando la luxación superoexterna. Además, también se opone a la subluxación inferior de la cabeza humeral al poner en tensión la parte superior de la cápsula.

En resumen, tiene una doble acción actuando por un lado sobre la coaptación articular, y por otro lado sobre la potencia y resistencia de la abducción. Por ello, a pesar de no ser imprescindible para el inicio de la abducción, se puede confirmar que es útil y eficaz, en especial al comienzo de la misma.

Es necesario saber que se produce una degeneración del tendón del supraespinoso a lo largo de la vida, y que por lo tanto más edad implica más riesgo de sufrir

tendinopatías en el supraespinoso. Cabe destacar también la importancia de los factores extrínsecos para la rotura del supraespinoso: el trabajo habitual por encima del nivel del hombro, la rotación externa repetitiva, las abducciones constantes superando los 90°, o levantar peso con los codos extendidos, aumentan la probabilidad de sufrir patologías en el manguito rotador.

En nuestro caso, aunque el paciente es joven, tiene un factor de riesgo extrínseco importante ya que trabaja en una cadena de montaje. La edad y la gran exigencia para el hombro en su vida laboral hacen que optemos por un tratamiento quirúrgico. Nos corresponde a nosotros plantear un tratamiento fisioterápico postquirúrgico que permita reincorporar al paciente a su actividad laboral y evitar recaídas.

2. RECUERDO ANATÓMICO

2.1. ARTICULACIONES DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO

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

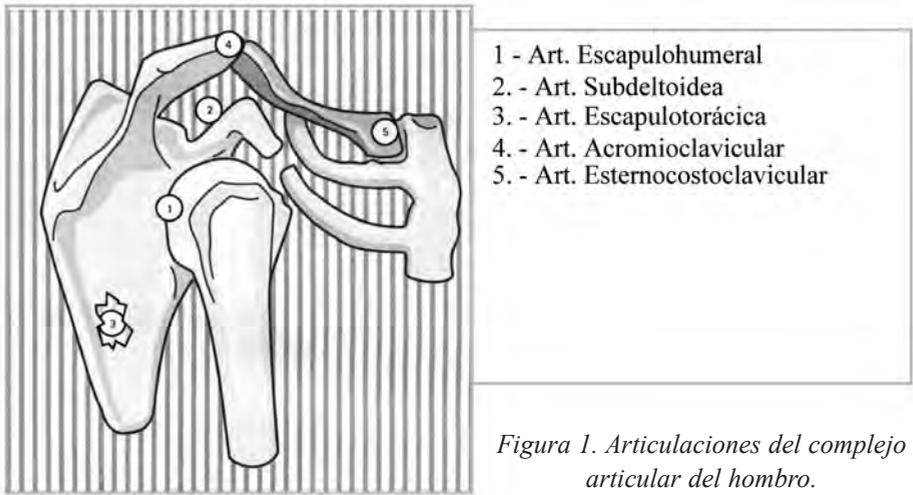
a) Primer grupo:

- 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.



2.2. 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° con el eje diafisario, y un ángulo denominado de declinación de 30° con el plano frontal. El cuello anatómico, cuyo plano está inclinado 45° 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.

– *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.

2.3. CÁPSULA Y LIGAMENTOS DE LA ARTICULACIÓN 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.

– *Ligamentos*:

- 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.
- 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.

2.4. 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.

2.5. ARTICULACIÓN ESCAPULOTORÁCICA

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”². La clavícula forma con el plano de la escápula un ángulo de 60° abierto hacia dentro.

2 I. A. KAPANDJI, “El hombro. Fisiología articular”, *Médica Panamericana* 1 (2006) 2-74.

Esta falsa articulación tiene dos zonas de deslizamiento:

– *Zona omoserrática*, comprendida entre:

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

– *Zona tóraco o parietoserrática*, comprendida entre:

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

2.6. 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.

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.

2.7. ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

2.7.1. Superficies articulares

- *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.
- *Clavícula*: carilla articular plana o ligeramente convexa dirigida hacia bajo, hacia fuera y hacia atrás.

Esta articulación es artrodia. Existe un fibrocartilago interarticular en un tercio de los casos.

2.7.2. Ligamentos

Ligamentos trapezoide y conoide: dos potentes ligamentos que parten de la base de la apófisis coracoides.

- *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.
- *Ligamento trapezoide*: se inserta en la cara inferior de la clavícula. Se dirige oblicuamente hacia arriba y hacia fuera, en dirección a la tuberosidad coracoides, 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.
- *Ligamento acromioclavicular*: muy potente.

2.8. 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: 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.

“Existe por tanto una relación de antagonismo-sinergia entre estos dos grupos musculares”³. Los músculos coaptadores longitudinales dominan sobre los trans-

3 I. A. KAPANDJI, “El hombro. Fisiología articular”, *Médica Panamericana* 1 (2006) 2-74.

versales, y ésto, 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 acromiocracoideo, lo que provoca un dolor que antiguamente se conocía como periartritis escapulohumeral y que hoy llamamos síndrome de ruptura del manguito de los rotadores.

2.9. EL SUPRAESPINOSO

El supraespinoso discurre desde la fosa supraespinosa de la escápula hasta la carilla superior del troquíter pasando por una corredera (figura 2) que está limitada posteriormente, por la espina de la escápula y el acromion, anteriormente, por la apófisis coracoides y, por arriba, por la bóveda acromiocracoidea, una bóveda osteoligamentosa formada por el ligamento acromiocracoideo y el acromion.

Esta corredera forma un anillo resistente e inextensible que puede modificarse en determinadas situaciones, dando lugar a problemas en el manguito de los rotadores.

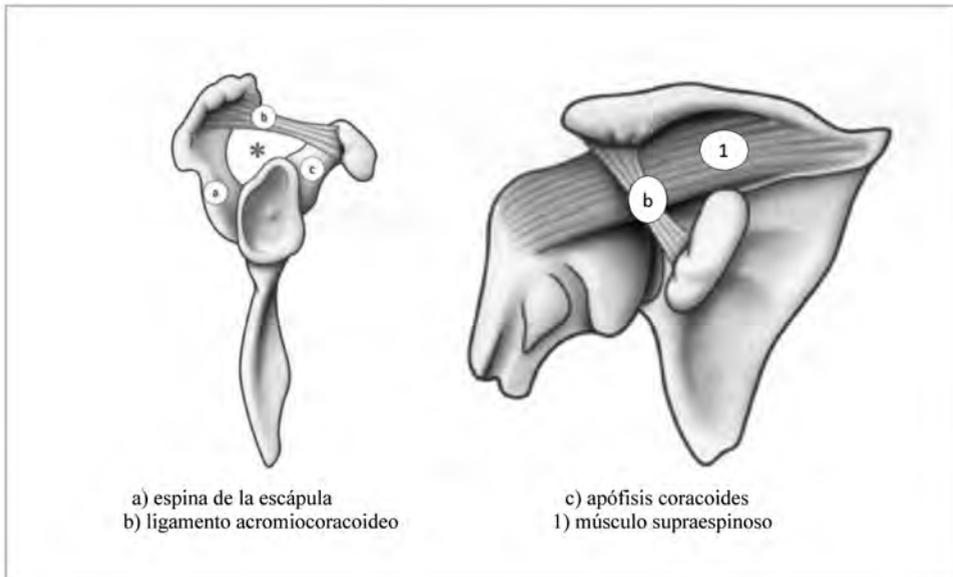


Figura 2. Corredera del supraespinoso.

2.10. 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).

3. BIOMECÁNICA DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO

3.1. FISIOLÓGIA DEL HOMBRO:

El hombro es la articulación más móvil del cuerpo humano. Es capaz de orientar el miembro superior respecto a los tres planos del espacio, ya que dispone de tres grados de libertad. Las amplitudes normales para los movimientos del hombro son las siguientes:

- Extensión: 45-50°
- Flexión: 180°

La aducción es imposible desde la posición anatómica. Por ello debe asociarse con flexión o extensión:

- Aducción + extensión: muy leve
- Aducción + flexión: 30-45°
- Abducción: 180°
- Rotación externa: 80°
- Rotación interna: 100-110°

El movimiento más usual es la abducción realizada en el plano de la escápula.

3.2. FASES DE LA ABDUCCIÓN (figura 3)

- *1ª fase de la abducción*: entre 0 y 90°. Los músculos motores son el supraespinoso y el deltoides. Esta primera fase se produce en la articulación glenohumeral.
- *2ª fase de la abducción*: entre 90 y 150°. Tras producirse el bloqueo de la articulación glenohumeral a los 90°, la abducción prosigue gracias a la intervención de la cintura escapular, existiendo:
 - a) Movimiento pendular de la escápula de 60° de amplitud, que dirige más directamente hacia arriba la glenoide.
 - b) Rotación longitudinal de las articulaciones acromioclavicular y esternocostoclavicular de 30° de amplitud cada una.

Los músculos motores de esta segunda fase, que se produce en la articulación escapulotorácica, son el trapecio y el serrato mayor. Cerca de los 150°, el movimiento queda limitado por la oposición del dorsal ancho y el pectoral mayor, músculos aductores.

- *3ª fase de la abducción*: entre 150 y 180°. Se requiere la intervención del raquis en este movimiento para poder alcanzar la vertical.

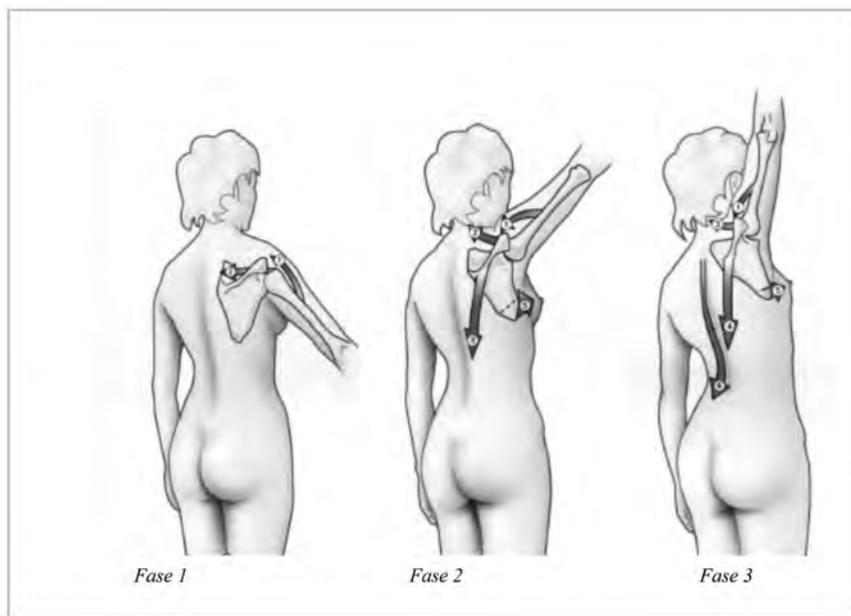


Figura 3. Fases de la abducción.

Aunque se divide la abducción en tres fases, realmente, las intervenciones de los músculos están íntimamente relacionadas y se superponen, quedando contraídos todos los músculos motores de la abducción al concluir el movimiento.

3.3. FISIOLÓGIA DE LA ABDUCCIÓN

a) *Papel del músculo deltoides:*

Se pueden distinguir siete porciones funcionales en el músculo deltoides: las porciones I y II corresponden al haz anterior o clavicular, la III al haz medio o acromial y las porciones IV, V, VI y VII al haz posterior o espinal. El músculo deltoides actúa desde el inicio de la abducción y, gracias a la participación de sus diferentes porciones, puede realizarla por sí solo hasta su máxima amplitud, ya que éstas se van activando según avanza el movimiento. A los 90° de abducción se produce su mayor actividad.

b) *Papel de los músculos rotadores*

Los músculos del manguito rotador son fundamentales para la eficacia del deltoides (aparte de que el supraespinoso desempeña ya un papel fundamental en la sinergia supraespinoso-deltoides). Durante la abducción, la fuerza conjunta de los músculos rotadores se opone a la del deltoides cuando ésta tiende a luxar la cabeza del húmero hacia arriba y hacia fuera, evitando así la luxación superoexterna de la cabeza humeral.

c) *Papel del músculo supraespinoso*

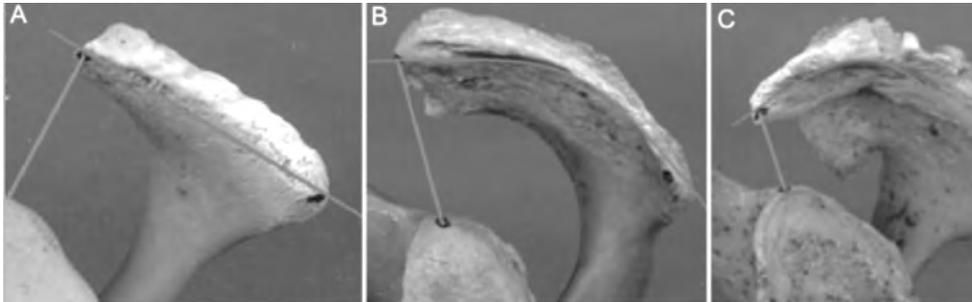
Como ya hemos explicado, tiene una doble acción, ya que actúa por un lado sobre la coaptación articular, y por otro lado sobre la potencia y resistencia de la abducción. Por lo tanto, aunque no sea imprescindible al comenzar la abducción, se puede confirmar su utilidad y eficacia, sobre todo al inicio de la misma.

4. FACTORES FAVORECEDORES DE LA ROTURA DEL SUPRAESPINOSO

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.

4.1. 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).
- *Forma del acromion*: según la clasificación de Bigliani tenemos tres tipos de acromion en función de la forma de la cara inferior (figura 4). 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.



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

Figura 4. Tipos de acromion.

- *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 síntomas⁴.
- *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.

4 S. NAMDARI, R. P. DONEGAN, N. DAHIYA, L. M. GALATZ, K. YAMAGUCHI, J. D. KEENER, "Characteristics of small to medium-sized rotator cuff tears with and without disruption of the anterior supraspinatus tendon", *J Shoulder Elbow Surg.* 23 (2014) 20-27.

- *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)⁵.
- *Afectación en la parte anterior del supraespinoso*: indica una lesión de supraespinoso más avanzada⁶.
- *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 intervenido⁷.
- *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.
- *Os acromiale*: anomalía en la fusión de los centros de osificación del acromion.
- *Miopatías y otras patologías que conlleven pérdida de fuerza de la musculatura del hombro*.

5 D. LIEM, V. E. BUSCHMANN, C. SCHMIDT, G. GOSHEGER, T. VOGLER, T. L. SCHULTE *et al.*, “The prevalence of rotator cuff tears: is the contralateral shoulder at risk?”, *Am J Sports Med.* 42 (2014 Abr) 826-830.

6 J. F. FERNÁNDEZ-LOPERA, J. C. JARAMILLO, A. ARISMENDI-MONTOYA, J. F. LLANO-SERNA, J. DELGADO, “Efecto de la versión e inclinación glenoidea en el patrón de ruptura del manguito rotador” 22 (2008) 15-21.

7 C. ESPARZA-FERRERA, F. RICARD, “Escuela de Osteopatía de Madrid. Estudio comparativo de pruebas ortopédicas para la valoración y confirmación diagnóstica de tendinopatía del músculo supraespinoso”, *Osteopatía Científica* 04 (2009) 86-92.

- *Cápsula-ligamentosos*: inestabilidades y laxitud capsular.
- *Espesor del espacio subacromial menor de 7mm*: la normalidad está entre los 7 y los 14 mm. Cuando el espacio es inferior a estas cifras sospechamos de una rotura del supraespinoso⁸.

4.2. 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.
- *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.
- *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.

5. CASO CLÍNICO

5.1. ANAMNESIS

El paciente don Ángel Poveda Benito, de 36 años de edad y que trabaja en una cadena de montaje, refiere, el 17 de Septiembre del 2016, un dolor intenso y de aparición brusca en la región subacromial derecha mientras elevaba un objeto voluminoso y pesado entre dos personas. La carga del peso se realizó desde una posición de partida de abducción de la articulación glenohumeral derecha de 40° y

8 L. REDONDO-ALONSO, G. CHAMORRO-MORIANA, J. J. JIMÉNEZ-REJANO, P. LÓPEZ-TARRIDA, C. RIDAO-FERNÁNDEZ, "Relationship between chronic pathologies of the supraspinatus tendon and the long head of the biceps tendon: systematic review", *BMC Musculoskelet Disord* 15 (2014 Nov) 377.

flexión de 30°, siendo la pronosupinación neutra. Desde dicha posición, al tratar de elevar el peso aumentando la flexión y abducción de la articulación glenohumeral, el paciente refiere un “chasquido” acompañado de dolor agudo que le hace soltar la carga. Desde ese preciso momento, el paciente refiere impotencia funcional (incapaz de elevar la extremidad superior más allá de 30°) y dolor intenso en la región subacromial derecha que se refiere a la cara lateral del tercio superior derecho del brazo.

5.2. EXPLORACIÓN INICIAL

A la inspección visual presenta amiotrofia del vientre muscular del supraespinoso derecho, con aumento del ángulo de la talla derecho. A la palpación refiere dolor en la inserción humeral del supraespinoso y de la porción larga del bíceps femoral. El balance articular de la glenohumeral derecha está limitado:

- Flexión 120° con trabajo escapular
- Extensión 50°
- Abducción 80° con trabajo escapular
- Rotación externa 60°
- Rotación interna 80°

El balance muscular revela déficit de la musculatura abductora y flexora de la glenohumeral derecha:

- a) Supraespinoso 3-
- b) Deltoides 3+
- c) Porción larga del bíceps 3

Se realizan las siguientes maniobras exploratorias:

- a) Test de Jobe + (supraespinoso)
- b) Test Drop arm + (supraespinoso)
- c) Test Palm Up o Gilcreest + (tendón de la porción larga del bíceps)
- d) Test de Patte – (infraespinoso y redondo menor)
- e) Test de Gerber – (Subescapular con mano a los lumbares)
- f) Test de Hawkins + (supraespinoso)

El paciente aporta estudios complementarios de imagen (radiología simple en proyecciones anteroposterior y lateral y resonancia magnética nuclear) que objetivan la presencia de ruptura completa del tendón del supraespinoso derecho.

– Radiología simple:

- a) Proyección anteroposterior: nos permite medir el espesor del espacio subacromial (lo normal es de 7 a 14 mm), descartar calcificaciones, grandes roturas, esclerosis del troquíter, osteofitos acromiales, artrosis de la acromio-clavicular y osteofitos correspondientes, fracturas del troquíter, artrosis de la glenohumeral, etc. En nuestro paciente el espesor del espacio subacromial es menor de 7 mm, lo que nos hace pensar en la existencia de una rotura del supraespinoso.
- b) Proyección lateral: Debe verse muy bien la cabeza humeral, puesto que tenemos que observar que no esté ascendida o luxada, el tipo de acromion, etc. Nuestro paciente presenta un acromion tipo II o curvado.

– Resonancia magnética nuclear:

Se le realiza la RMN para certificar la rotura parcial o total del supraespinoso. La resonancia objetiva lo siguiente:

- a) No hay alteraciones significativas en la articulación acromioclavicular.
- b) No hay patología del tendón del subescapular.
- c) Signos de rotura completa del tendón del supraespinoso, con retracción del cabo proximal de 19 mm aproximadamente, midiendo en transversal 14 mm. En la zona posterior del tendón, próximo al infraespinoso parece existir alguna fibra que llega hasta la inserción distal.
- d) Discreta atrofia del vientre muscular.
- e) El tendón del infraespinoso-redondo menor no presenta patología.
- f) El tendón de la porción larga del bíceps alojado con normalidad en la corredera bicipital.
- g) La articulación glenohumeral es normal.
- h) Ligera cantidad de líquido en la bursa deltoidea.

5.3. DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

Teniendo en cuenta el mecanismo lesional, la exploración realizada al paciente (incluidas maniobras exploratorias) y las pruebas de imagen, el diagnóstico es el

siguiente: rotura completa del tendón del supraespinoso acompañada de ligera inflamación de la bursa deltoidea e implicación del tendón de la porción larga del bíceps braquial.

En las roturas del supraespinoso, ya sean parciales o completas, el tratamiento puede ser conservador o quirúrgico.

En personas de edad avanzada, por lo general, suele usarse tratamiento conservador (ya sea la rotura parcial o total) debido a que la cicatrización post-cirugía empeora con la edad y además no necesitan tanto rango articular como las personas más jóvenes. Los resultados del tratamiento conservador habitualmente son muy positivos, con disminución del dolor y mejora de la funcionalidad en un alto porcentaje de pacientes, a pesar de que en las pruebas de imagen no se plasma esa mejoría. Los resultados serán mejores cuanto menos tiempo se hayan mantenido los síntomas previos al tratamiento. Si el paciente no responde al tratamiento conservador hay que tener en cuenta la posibilidad de la cirugía.

En personas más jóvenes hay que tener en cuenta si la rotura es parcial o completa y el nivel de actividad del paciente. En nuestro caso, el paciente tiene 36 años y utiliza con frecuencia el hombro en su vida diaria. Por lo tanto, no cabe duda de que el tratamiento debe ser una cirugía de descompresión subacromial con sutura del tendón del supraespinoso, realizada por artroscopia en este caso.

El tratamiento fisioterápico que vamos a llevar a cabo constará de tres fases: en la primera fase nos centraremos en disminuir el dolor, eliminar el derrame de la bursa, ganar movilidad articular y controlar los factores etiológicos que predisponen a una recaída de la rotura del tendón del supraespinoso; en la segunda procederemos a la reeducación de la musculatura del hombro; la tercera fase conlleva la vuelta a la actividad normal y al trabajo. Este tratamiento fisioterápico comenzará a aplicarse tres semanas después de la cirugía, ya que durante este tiempo el paciente estará con cabestrillo para facilitar la formación de tejido fibrótico en la sutura.

5.4. TRATAMIENTO

5.4.1. *Primera fase*

Durante las 3 semanas que el paciente permanece en casa con el cabestrillo, mueve de manera activa el codo, la muñeca y la mano. También iniciamos la movilidad pasiva del hombro, siempre sin dolor y evitando la extensión durante las 4 primeras semanas (para proteger el supraespinoso). Después, el paciente empieza a acudir a la consulta de fisioterapia y comienza la primera fase. Esta dura tres

semanas más y el paciente es tratado cuatro veces por semana. Estas sesiones consisten en electroterapia para el dolor, ejercicios auto-pasivos, terapia manual y aprender ejercicios para hacer en casa. En las últimas sesiones de esta fase, también comenzamos a trabajar la estabilización escapular y, muy suavemente, hacemos isométricos de hombro.

Respecto a la terapia manual, en esta primera fase nos centramos en la articulación glenohumeral. Más adelante, vamos explorando el resto de articulaciones del complejo del hombro. El objetivo principal de la terapia manual en esta fase es mejorar el balance articular, aunque también empezamos la potenciación de la musculatura periescapular.

– Semana 4:

- a) Ultrasonidos de 1 a 1,5 w/cm² y pulsátil durante 9 minutos para acabar con el pequeño derrame de la bursa.
- b) TENS o hielo durante 30 minutos: los ponemos los días que el paciente viene muy dolorido.
- c) Ejercicios auto-pasivos: utilizamos los desgravitados de Codman. Se realizan antes de la terapia manual, ya que nos sirven para relajar el complejo del hombro y prepararlo para el tratamiento posterior⁹.
- d) Exploración del raquis: normalizamos los niveles vertebrales afectos.
- e) Terapia manual: se realiza movilización articular pasiva para ganar movilidad en flexión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa. La movilidad articular tiene que ser lenta y suave, asociando movimientos analíticos con específicos y todo ello siempre en el plano de la escápula. Cuando movilizamos pasivamente, la vuelta a la posición de partida debe ser activa, ya que si lo hacemos pasivamente dolerá mucho. No insistimos en zonas de dolor agudo. Además, hay que tener en cuenta que a partir de los 80°- 90° el troquíter choca con el arco acromial. Para facilitar el paso del troquíter realizamos un poco de tracción y rotación externa de la glenohumeral al llegar a esos grados.
- f) Estiramiento de la cápsula posterior: para ello ponemos al paciente en decúbito lateral del lado derecho (con la escápula bien apoyada en la camilla para que el hombro esté estable) y, sacándole un poco el brazo derecho, llevamos el hombro a la rotación interna que es lo que está limi-

9 N. SUÁREZ-SANABRIA, A. M. OSORIO-PATIÑO, “Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman”, *CES Med.* 27 (2013) 205-217.

tado. Mediante ejercicios de contracción-relajación vamos ganando rotación interna, estirando así la cápsula posterior.

g) Estabilización escapular: el último día de esta semana comenzamos con ejercicios de resistencia manual para la elevación-descenso y la aducción-abducción de la escápula.

h) Crioterapia al final de la sesión.

– Semana 5:

Mantenemos el tratamiento de la semana anterior. Vamos mejorando el balance articular, siempre poco a poco y sin forzar, sin provocar un dolor excesivo. En cuanto a la potenciación, vamos progresando en los ejercicios de estabilización escapular aumentando el número de repeticiones.

– Semana 6:

El tratamiento es similar al de las semanas anteriores pero con algunas modificaciones. Seguimos progresando con la movilidad articular y la potenciación de la musculatura que estabiliza la escápula. Prestamos atención, además de a la glenohumeral, al resto de articulaciones del complejo del hombro, ya que también son importantes para la movilidad. Además, con cuidado, añadimos isométricos de hombro con resistencia submáxima en todos los planos. También vamos a mandar al paciente dos ejercicios para realizar en casa:

– En bipedestación, frente a un espejo, debe tirar del hombro hacia abajo como si quisiera hacer crecer el brazo. Así se contraen dorsal ancho y redondo mayor, músculos que descienden la cabeza humeral agrandando el espacio subacromial.

– Desgravitados de Codman.

El paciente puede ponerse hielo como analgésico si siente mucho dolor.

5.4.2. Segunda fase

Comprende el periodo de tiempo desde la semana siete a la doce. En esta fase vamos a conseguir la movilidad completa en todos los planos y potenciaremos progresivamente la musculatura implicada en el complejo del hombro, centrándonos en el manguito rotador. También llevamos a cabo un entrenamiento cardiovascular general y realizaremos trabajo propioceptivo. Al igual que en la fase anterior, el tratamiento se realizará cuatro veces por semana.

– Semanas 7 y 8:

- a) Electroterapia analgésica en función de las necesidades.
- b) Ejercicios activo-asistidos de movilidad en todos los planos. Previamente hacemos deslizamientos en sectores articulares libres para preparar el hombro para la movilización. Los ejercicios activo-asistidos incluyen ejercicios con palo para trabajar los distintos movimientos. Trabajamos la rotación interna con el ejercicio de llevar la mano a la zona lumbar, el cual se puede hacer con ayuda de una toalla. Los ejercicios activo-asistidos no deben provocar dolor.
- c) Estabilización rítmica en cadena cinética abierta: los primeros días el paciente empieza en posición de decúbito supino y la extremidad superior afecta relajada a lo largo del cuerpo. Realizamos la estabilización rítmica aplicando fuerzas en diferentes direcciones sobre el hombro afecto. Cuando vamos progresando, la estabilización se realiza con la extremidad en una posición más vulnerable (separación más rotación externa), primero en decúbito supino y después en bipedestación. Las fuerzas se aplican progresivamente primero a nivel del hombro, después del codo y, los últimos días, distalmente a nivel de la mano. Para más dificultad se le pide al paciente que cierre los ojos.
- d) Estiramiento de la cápsula posterior: la estiramos como veníamos haciendo hasta ahora y también enseñamos al paciente el cross-arm para que pueda estirla él mismo en casa.
- e) Crioterapia: se aplica durante 20 minutos una vez finalizada la sesión.
- f) Se encarga al paciente la realización en casa de los ejercicios con el palo y la toalla, el cross-arm y los desgravitados de Codman. Además, se le dice que también puede hacer ejercicio en bicicleta o usar la elíptica para un entrenamiento cardiovascular general.

– Semanas 9 y 10:

- a) Electroterapia analgésica en función de las necesidades.
- b) Ejercicios movilidad activa en todos los planos: los hacemos sin resistencia.
- d) Ejercicios resistidos para la articulación escapulotorácica: en decúbito supino, con el hombro a 90° de flexión y codos en extensión, le pedimos que empuje hacia arriba con las manos poniéndole resistencia.
- d) Ejercicios en cadena cinética cerrada: el paciente, en bipedestación, se apoya con ambas manos a la altura de los hombros sobre una pared de manera que va echando el peso del cuerpo en diferentes direcciones.

Cuando domina este ejercicio, lo hace igual pero apoyando sólo la mano del hombro afecto en la pared. La progresión sigue con la cuadrupedia, apoyando las dos manos y después sólo una en la camilla, y culmina de la misma manera pero apoyando en una colchoneta. Llegará a conseguir esta última posición en las semanas siguientes. En cada una de estas posiciones, de progresiva dificultad, primero buscamos que el paciente consiga mantener el equilibrio y después trabajamos con estabilización rítmica en esa posición.

- e) Crioterapia: durante 10 minutos al acabar la sesión.
- f) Ejercicios para casa: igual que en las semanas anteriores.

– Semanas 11 y 12:

- a) Ultrasonidos y electroterapia analgésica.
- b) Continuamos con los ejercicios de las semanas anteriores.
- c) Exploramos la columna dorsal en busca de disfunciones vertebrales. La columna dorsal interviene en los últimos grados de movimiento del hombro.
- d) Autoestiramientos.
- e) Trabajo de la parte superior del cuerpo: lo realiza en la piscina, con los hombros sumergidos. Para este trabajo se ayuda de pesas y también utiliza el chorro a presión de la piscina.
- f) Para el trabajo cardiovascular le decimos que puede saltar a la comba si lo desea.

5.4.3. Tercera fase

Esta fase comprende las 4 últimas semanas de tratamiento. Los objetivos son conseguir que el hombro afecto alcance un balance articular y muscular igual al hombro sano, y también preparar el hombro para prevenir recaídas, de manera que nuestro paciente puede volver con garantías a su vida laboral. El paciente acude a la consulta 2 veces por semana. En esta fase seguimos progresando con el trabajo de potenciación y propiocepción.

– Semanas 13 y 14:

- a) Ejercicios isotónicos con resistencia progresiva: nos centramos en la potenciación del manguito rotador. Para ello usamos *thera-band*, trabajando todos los movimientos.

- b) Ejercicios en cadena cinética cerrada: iguales que los trabajados las semanas anteriores. Realiza ya ejercicios que presentan mayor dificultad, como la cuadrupedia en colchoneta con apoyo sobre plataforma vibratoria o también sobre una pelota.
 - c) Facilitación neuromuscular propioceptiva: mediante las diagonales de kabat.
 - d) Entrenamiento cardiovascular general.
- Semanas 15 y 16:
- a) Ejercicios isotónicos con resistencia progresiva: aumentamos el número de repeticiones y la resistencia del thera-band respecto a la semana anterior.
 - b) Ejercicios en cadena cinética cerrada: es capaz de hacer los ejercicios de la semana anterior pero quitando puntos de apoyo. En principio se apoyará en tres extremidades (levantando la extremidad superior sana o una extremidad inferior) y, cuando domine este ejercicio, lo hará en dos (levantando una extremidad inferior además de la extremidad superior sana). Como en las semanas anteriores, antes de hacer la estabilización rítmica el paciente debe tener buen equilibrio en la posición en la que vamos a trabajar.
 - c) Lanzamientos y recepciones con un balón.
 - d) Entrenamiento cardiovascular general.

Tras concluir el tratamiento el paciente se reincorpora a la actividad laboral con normalidad y no refiere ninguna molestia en su vida diaria.

4. CONCLUSIONES

Tras haber realizado el protocolo de tratamiento anteriormente descrito para el caso clínico que nos atañe, podemos concluir:

- a) La patología del manguito rotador, y en especial del supraespinoso, es muy común y a edades avanzadas su prevalencia es alta.
- b) Los movimientos repetitivos, sobre todo cuando se superan los 90° de flexión o abducción, son un factor decisivo para que aparezca la patología.

- c) Por lo general, en pacientes mayores el tratamiento de elección es el conservador, mientras que, en pacientes jóvenes y que necesitan un hombro muy funcional se suele optar por el quirúrgico.
- d) El tratamiento fisioterápico tras la sutura quirúrgica del supraespinoso es eficaz. A los 3 meses el paciente ya no presenta dolor y a los 4 ya está preparado para utilizar el hombro como lo hacía antes de la lesión.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. I. A. KAPANDJI, "El hombro. Fisiología articular", *Médica Panamericana* 1 (2006) 2-74.
2. 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.
3. M. BALKE, C. SCHMIDT, N. DEDY, M. BANERJEE, B. BOUILLON, D. LIEM, "Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears", *Acta Orthop.* 2013 Abr; 84 (2): 178-183.
4. E. COLLIPAL, H. SILVA, L. ORTEGA, E. ESPINOZA, C. MARTÍNEZ, "The Acromion and its Different Forms", *Int. J. Morphol* 28 (2010)1189-1192.
5. N. SUÁREZ-SANABRIA, A. M. OSORIO-PATIÑO, "Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman", *CES Med.* 27 (2013) 205-217.
6. B. TANGTRAKULWANICH, A. KAPKIRD, "Analyses of possible risk factors for subacromial impingement syndrome", *World J Orthop.* 3 (2012) 5-9.
7. S. LEE, R. M. LUCAS, D. A. LANSDOWN, L. NARDO, A. LAI, T. M. LINK *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.
8. S. PAULY, K. STAHNKE, F. KLATTE-SCHULZ, B. WILDEMANN, M. SCHEIBEL, S. GREINER, "Do patient age and sex influence tendon cell biology and clinical/radiographic outcomes after rotator cuff repair?", *Am J Sports Med.* 43 (2015 Mar)549-556.
9. L. REDONDO-ALONSO, G. CHAMORRO-MORIANA, J. J. JIMÉNEZ-REJANO, P. LÓPEZ-TARRIDA, C. RIDAO-FERNÁNDEZ, "Relationship between chronic pathologies of the supraspinatus tendon and the long head of the biceps tendon: systematic review", *BMC Musculoskelet Disord* 15 (2014 Nov) 377.
10. S. NAMDARI, R. P. DONEGAN, N. DAHIYA, L. M. GALATZ, K. YAMAGUCHI, J. D. KEENER, "Characteristics of small to medium-sized rotator cuff tears with and without disruption of the anterior supraspinatus tendon", *J Shoulder Elbow Surg.* 23 (2014) 20-27.
11. D. LIEM, V. E. BUSCHMANN, C. SCHMIDT, G. GOSHEGER, T. VOGLER, T. L. SCHULTE *et al.*, "The prevalence of rotator cuff tears: is the contralateral shoulder at risk?", *Am J Sports Med.* 42 (2014 Abr) 826-830.

12. J. F. FERNÁNDEZ-LOPERA, J. C. JARAMILLO, A. ARISMENDI-MONTOYA, J. F. LLANOSERNA, J. DELGADO, “Efecto de la versión e inclinación glenoidea en el patrón de ruptura del manguito rotador” 22 (2008) 15-21
13. C. ESPARZA-FERRERA, F. RICARD, “Escuela de Osteopatía de Madrid. Estudio comparativo de pruebas ortopédicas para la valoración y confirmación diagnóstica de tendinopatía del músculo supraespinoso”, *Osteopatía Científica* 04 (2009) 86-92.
14. K. JOHANSSON, S. IVARSON, “Intra- and interexaminer reliability of four manual shoulder maneuvers used to identify subacromial pain”, *Man Ther.* 14 (2009 Abr) 231-239.
15. A. GALINDO, J. GUIJARRO, M. J. VIDAL, “Efisioterapia.net. Protocolo de fisioterapia: hombro doloroso no operado”, 14 Nov 2007. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/protocolo-fisioterapia-hombro-doloroso-no-operado>.
16. J. F. PLATE, P. J. BROWN, J. WALTERS, J. A. CLARK, T. L. SMITH, M. T. FREEHILL, “Advanced age diminishes tendon-to-bone healing in a rat model of rotator cuff repair”, *Am J Sports Med.* 42 (2014 Abr) 859-868.
17. J. KUKKONEN, A. JOUKAINEN, J. LEHTINEN, K. T. MATTILA, E. K. TUOMINEN, T. KAUKO *et al.*, “Treatment of non-traumatic rotator cuff tears: A randomised controlled trial with one-year clinical results”, *Bone Joint J.* 96-B (2014) 75-81.
18. O. LECH, C. VALENZUELA-NETO, A. SEVERO, “Tratamento conservador das lesões parciais e completas do manguito rotador”. *Acta ortop. bras.* 8 (2000) 144-156.
19. P. NEJATI, F. AKBARI, “Exercise Therapy for Total Tear of Rotator Cuff: A Case Report”, *Asian J Sports Med.* 5 (2014) 67-70.
20. K. M. GORSE, J. B. MYERS, M. RADELET, M. L. SCOVAZZO, D. D’ALESSANDRO, “An acute, traumatic supraspinatus lesion in an intercollegiate football player: a case report”, *J. Athl. Train.* 35 (2000 Abr) 198-203.
21. M. J. LÓPEZ DE LA ALBERCA-OCAÑA, J. DOMÍNGUEZ PANIAGUA, “Descripción de los ejercicios para el síndrome subacromial”, *Sociedad española de medicina física y rehabilitación*. Disponible en: <http://www.sermef-ejercicios.org/webprescriptor/ejercicios/descripcionEjerciciosSSubacromial.pdf>.