

# Análisis prospectivo de una serie de artroscopias de hombro en el tratamiento de la patología del manguito rotador

J. A. Pagán Conesa, J. Más Martínez, A. Sánchez Martín, M. Alonso Díaz-Marta y M. Villena Casesnova  
Unidad del Miembro Superior. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General Universitario de Alicante.

**Objetivo.** Análisis prospectivo de la descompresión subacromial artroscópica (DSA), asociada o no a reparación del manguito rotador, en los primeros 96 pacientes intervenidos desde diciembre de 1997 hasta enero de 2001 por síndrome subacromioclavicular (SISAC).

**Material y método.** Se revisaron un total de 80 hombros. Cincuenta y un pacientes (54 casos) presentaron un síndrome de compresión subacromial en fase II (tendinopatía sin ruptura tendinosa) (grupo 1) y 26 presentaron una ruptura parcial/total (grupo 2). La intervención consistió en bursectomía, resección del ligamento coracoacromial, acromioplastia y resección de osteofitos en la articulación acromioclavicular. En los pacientes con ruptura parcial/total se practicó reinserción mediante técnica de miniincisión.

**Resultados.** El grupo 1 fue estudiado con un seguimiento mínimo de 12 meses. La evaluación del dolor y movilidad mejoró en el 90% de los pacientes, tanto en la escala de Constant como en la de UCLA. El hallazgo más frecuente en la intervención fue la bursitis proliferativa y acromion tipo II. Cuatro pacientes precisaron reintervención, tres por descompresión insuficiente, y uno por ruptura tendinosa no reparada. El grupo 2 fue estudiado con un seguimiento mínimo de 11 meses. Se consiguió la reparación en todos los casos; el 80% presentó una mejoría significativa del dolor y de la movilidad con respecto a las preoperatorias. No se presentaron complicaciones. En conjunto, el 82,5% de los pacientes (66 casos) se mostraron satisfechos con la intervención.

**Conclusiones.** La DSA es un tratamiento efectivo del SISAC, que asociado a sutura tendinosa resuelve esta patología, siendo la complicación más frecuente la descompresión insuficiente, así como el déficit de rotación interna y adducción posterior del hombro, relacionadas probablemente con un síndrome subcoracoideo.

**Palabras clave:** *hombro, artroscopia, manguito rotador.*

*Correspondencia:*

J. A. Pagán Conesa.  
C/ Maredeu de la Soledat, 22.  
03203 Elche, Alicante.  
Correo electrónico: pagan@artroscopiadehombro.com

Recibido: marzo de 2002.

Aceptado: septiembre de 2002.

## Prospective analysis of a series of shoulder arthroscopies in the treatment of rotator cuff tears

**Objective.** Prospective analysis of arthroscopic subacromial decompression, associated or not with repair of the rotator cuff, in the first 96 patients operated on from December 1997 to January 2001 for coracoacromial arch syndrome.

**Materials and methods.** A total of 80 shoulders were reviewed. Fifty-one patients (54 cases) presented a stage II subacromial impingement syndrome (tendinopathy without tendon rupture) (group 1) and 26 had a partial/total rupture (group 2). The intervention consisted of bursectomy, resection of the coracoacromial ligament, acromioplasty, and resection of osteophytes in the acromioclavicular joint. In patients with partial/total rupture, the tendon was reinserted using the mini-incision technique.

**Results.** Group 1 had a minimum follow-up of 12 months. The pain and mobility scores improved in 90% of patients using both the Constant and UCLA scales. The most frequent finding in the procedure was proliferative bursitis and type II acromion. Four patients required reintervention, 3 for insufficient decompression and 1 for unrepaired tendinous rupture. Group 2 had a minimum follow-up of 11 months. Repair was achieved in every case. Eighty percent of the patients had a significant improvement in pain and mobility with respect to preoperative state. No complications occurred. Overall, 82.5% of the patients (66 cases) were satisfied with the intervention.

**Conclusions.** Arthroscopic subacromial decompression is an effective treatment for coracoacromial arch syndrome. Associated with tendinous suture, this procedure resolves this condition. Insufficient decompression is the most frequent complication, as well as a deficit in internal rotation and posterior adduction of the shoulder, probably related with a subcoracoid impingement syndrome.

**Key words:** *shoulder, arthroscopy, rotator cuff.*

El papel de la artroscopia en el tratamiento de las lesiones del hombro no ha dejado de evolucionar desde sus comienzos a finales del siglo XX. Su uso como herramienta

diagnóstica se ha ampliado hasta convertirse en una forma de tratamiento efectivo de la mayoría de las patologías que pueden presentarse en el hombro. Así, es posible realizar descompresiones subacromiales, reparación de roturas parciales o totales de los tendones del manguito rotador, resección de la clavícula distal en artrosis acromioclaviculares, y estabilización y reparación capsular en la inestabilidad de hombro. Las ventajas de la artroscopia incluyen incisiones cutáneas más pequeñas, permite la inspección de la articulación glenohumeral, tratamiento de lesiones intraarticulares, evita la desinserción deltoidea, menor disección de los tejidos blandos, menor dolor y una más rápida rehabilitación. Si bien esto es cierto, no lo es menos que el aprendizaje y aplicación de este nuevo método de diagnóstico y tratamiento presenta ciertas dificultades, que obligan al cirujano a tener una predisposición favorable al uso de esta técnica.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para la obtención de los datos que forman la base de este trabajo, se inició un estudio protocolizado prospectivo de todos los pacientes intervenidos entre diciembre de 1997 y febrero de 2001 por patología del manguito de los rotadores mediante métodos artroscópicos. Se excluyeron a los pacientes con otros diagnósticos distintos del de síndrome subacromial (SISA) o síndrome subacromiocracordeo (SISAC), así como aquellos a los que no se practicó una descompresión subacromial (DSA), asociada o no a la reparación del manguito. Así quedan un total de 96 pacientes consecutivos, a los que se practicó la DSA. De éstos, 77 (80 hombros) fueron estudiados con un tiempo mínimo de seguimiento de 11 meses. El tiempo medio de evolución, desde el comienzo de los síntomas hasta la intervención, fue de 32,5 meses (6-120). La edad media de los pacientes en el momento de la intervención fue de 54 años (29-76), siendo 32 casos mujeres y el resto varones. El hombro dominante se afectó en 74 enfermos (92%), siendo el lado enfermo más frecuente el derecho con 56 pacientes (70%). En seis enfermos hubo afectación bilateral, pero sólo en tres pacientes se realizó un procedimiento bilateral.

Para el estudio de los resultados se clasificó a los pacientes en dos grupos diagnósticos diferentes: el grupo 1 estaba formado por 51 (54 hombros); con una edad media de 52 años, que tenían un SISA en fase II sin rotura de manguito rotador o ésta era menor de 3 mm (8 hombros); además, hubo tendinitis calcificante en 16 hombros y/o artrosis acromioclavicular (AAC) en 10 hombros; en todos ellos se practicó la DSA, asociada, cuando estaban presentes, a la aspiración de la calcificación y resección de osteofitos inferiores acromioclaviculares (siete casos), o resección completa de la clavícula distal (tres casos) según el grado de afectación.

El grupo 2 estuvo formado por 26 pacientes con una edad media de 56 años; 9 pacientes tenían una rotura parcial

del tendón supraespinoso de entre 3 y 6 mm y 17 sufrieron una rotura completa del tendón supraespinoso, mayor de 6 mm. En todos ellos se practicó la DSA y reinserción tendinosa, medializada o no, con uno o dos arpones de doble sutura por miniincisión. Se asoció la resección de osteofitos acromioclaviculares en dos casos y la resección completa de clavícula distal en otros dos.

Las roturas masivas irreparables del manguito rotador no se incluyen en este estudio por considerarse como no indicadas para la DSA, aunque actualmente hemos practicado bursectomía, regularización de osteofitos y lavado articular en dos casos. Tampoco se incluyeron en el estudio aquellos pacientes con artritis glenohumeral, inestabilidad de hombro y aquellos que habían sido intervenidos previamente.

## Hallazgos físicos preoperatorios

El diagnóstico de SISA se basó en una historia típica de dolor subacromial en determinadas actividades o movimientos, siendo la localización del dolor sobre la V deltoidea el punto más frecuentemente relacionado (95%). En todos los casos se presentó alguno de los signos positivos de pinzamiento subacromial («*impingement sign*»), bien en la antepulsión elevación forzada por el explorador (82%), bien en la abducción forzada (95%), bien en la abducción y rotación interna forzadas (80%). Los 3 signos fueron positivos en 68 casos, sólo dos en 10 casos, y un solo signo en dos pacientes. No se encontraron diferencias entre grupos con respecto a la presencia del pinzamiento subacromial. En la mitad de los casos se encontró un «*Speed Test*» positivo, pero sólo en 7 casos coincidió con el diagnóstico de tendinopatía de la porción larga del bíceps. Se presentó dolor a la palpación acromioclavicular en 24 casos, con maniobra positiva de adducción de hombro en antepulsión de 90° en 30 casos.

La forma de presentación del dolor más frecuente fue la gradual y progresiva (64 casos, 84%), mientras que la presentación brusca o tras esfuerzo ocurrió en 8 casos (10%), igual que la de origen traumático (10%). En 50 pacientes (62%) se habían administrado infiltraciones de corticoides subacromiales (media 3, moda 2, rango 1-10), en ningún caso por el cirujano que practicó las artroscopias. El 99% de los pacientes había tomado previamente algún antiinflamatorio no esteroideo. En 36 pacientes (47%) se había practicado algún tipo de fisioterapia o procedimiento de rehabilitación (ultrasonidos, fuente de calor, microondas) durante un tiempo medio de 61 días (rango 14-180). El 38% de los pacientes estaba de baja laboral y en todos los casos excepto 4 (95%) predominaba el dolor nocturno.

## Hallazgos radiográficos y resonancia magnética nuclear preoperatorios

En todos los casos se practicó de forma rutinaria una radiografía anteroposterior y axilar de hombro para estudiar el tipo de acromion y las posibles alteraciones radiográficas,

como calcificaciones intratendinosas; también una resonancia magnética nuclear (RMN) previa a la intervención a todos los pacientes en decúbito supino y adducción del brazo, midiéndose la distancia más corta en cortes coronales entre el acromion y la cabeza humeral (DAH), la distancia más corta en cortes transversales entre coracoides y cabeza humeral (DCH), y la presencia de alteraciones en la señal del tendón subescapular en fase T2.

El tipo de acromion más frecuentemente encontrado valorado con la radiografía fue el tipo II con 58 casos (72%), seguido del acromion ganchoso con 16 casos (20%). Se encontraron calcificaciones intratendinosas distales del tendón supraespinoso en 16 casos (20%), osteofitos en la porción inferior de la articulación acromioclavicular en 14 (35%) y en el resto las radiografías fueron normales. En la RMN del hombro la DAH media fue de 4,95 mm (rango: 0-10), la DCH media fue de 6,45 mm (rango: 2-10), encontrándose diferencias entre grupos con relación a la DCH; siendo ésta mayor en el grupo 1 (media: 6,96) frente al grupo 2 (media: 5,46), aunque no significativa desde el punto de vista estadístico. En el 95% de los casos se demostró alteración de la señal en T2 del tendón subescapular. En 18 hombros (22%) el diagnóstico por artroscopia no coincidió con el diagnóstico realizado con la RMN (según el informe del radiólogo correspondiente), siendo la mayor coincidencia en los casos de rotura completa del tendón supraespinoso.

La indicación para la operación fue la presencia de dolor que interfería con el trabajo del paciente, el deporte, o las actividades de la vida diaria, y sobre todo, el predominio nocturno de éste, el cual no había mejorado con el tratamiento conservador, bien fuera basado en la administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), cambio de actividades, infiltraciones de esteroides en el espacio subacromial en el 60% de los casos (una media de 3 infiltraciones), bien en algún programa de rehabilitación física, siendo en todos los casos el tiempo de evolución superior a 6 meses (media: 32,5 meses).

Ninguno de los pacientes intervenidos había respondido previamente a un plan terapéutico conservador que había incluido AINE, higiene postural evitando posiciones de provocación del dolor (manejo de los brazos por encima de los hombros), aplicación de calor local seco en el domicilio y ejercicios de movilización pasiva. Se indicaron ejercicios de fortalecimiento selectivo de la musculatura del manguito rotador y deltoides por debajo de 90° de abducción, para minimizar el dolor por el pinzamiento subacromial.

Los pacientes fueron evaluados preoperatoriamente y postoperatoriamente para el dolor según una escala analógica visual de 10 puntos (0 puntos indican ausencia de dolor y 10 puntos indican dolor insoportable), así como según la escala de medición de la Universidad de California en Los Angeles («UCLA score»)<sup>1</sup> que evalúa el dolor (10 puntos), la función (10 puntos), la movilidad (5 puntos), la fuerza (5 puntos) y la satisfacción del paciente (5 puntos) en una

escala de 35. También se utilizó la escala de Constant<sup>2</sup> y se compararon los resultados entre las dos. Se anotó si el paciente se reincorporó a su actividad laboral previa. Los pacientes fueron seguidos a la semana, al mes, a los tres, seis y doce meses postoperatoriamente.

### Técnica quirúrgica

Se practicó anestesia general sin asociar bloqueo interescalénico. Los pacientes se colocaron en la posición de «silla de playa», con una inclinación de 70° sobre la horizontal de la mesa de quirófano, y con el antebrazo sobre un soporte en ligera abducción de 25°. Se inspeccionó en primer lugar la articulación glenohumeral a través de una vía posteromedial, anotando cualquier alteración asociada de esta articulación (tabla 1).

Posteriormente se extrajo el artroscopio de la articulación y se llevó hasta el espacio subacromial desde la misma vía. Por medio de una aguja espinal se practicó una segunda vía anterolateral, para realizar la bursectomía y acromioplastia con fresa mecánica de 4 mm. Tras realizar la bursectomía de forma completa, se visualizó el manguito rotador. Se anotó la presencia de una ruptura, su tamaño y si existía retracción medial (tabla 2).

Por medio de una pinza de agarre se valoró la posibilidad de reparar el tendón y su reinserción a su lugar distal original, o bien la reinserción medializada del mismo sobre la cabeza humeral en el límite del cartílago articular. Si existían adherencias del tendón a las estructuras vecinas como la cápsula articular, el ligamento coracohumeral, el

**Tabla 1.** Hallazgos patológicos obtenidos tras la inspección por artroscopia de la articulación glenohumeral

Hallazgos artroscópicos	Número de casos
Artrosis cabeza humeral	2
Artrosis glenohumeral	1
Tendinopatía de porción larga del bíceps	10
Ruptura parcial porción larga bíceps	2
Sinovitis proliferativa	4
SLAP	10

SLAP: labrum anterosuperior posterior.

**Tabla 2.** Estado de la musculatura del manguito rotador tras la inspección artroscópica del espacio subacromioclavicular

Lesión manguito rotador	Número de casos	Retracción medial
Ruptura < 3 mm	8	0
Ruptura > 3 mm y < 6 mm	9	2
Ruptura > 6 mm	17	12
No ruptura	46	0

mm: milímetros.

acromion o la fascia deltoidea, que limitasen su movilidad, éstas eran desbridadas mediante un condrotomo o electrocauterio, antes de la acromioplastia.

La presencia de osteofitos acromioclaviculares en el área subacromial, con demostrado compromiso subacromial del supraespinoso en RMN, se trató mediante su fresado (9 casos) a través de la vía lateral. La articulación acromioclavicular se preservó, salvo en los casos de artrosis con dolor en la misma a la exploración clínica previa (5 casos), en los que se practicó la resección de 5 mm distales de clavícula por medio de una vía anterior artroscópica en dos pacientes y en tres de ellos por medio de una miniincisión dorsal.

En el grupo 1 se practicó bursectomía, resección del ligamento coracoacromial y acromioplastia motorizada de aplanamiento acromial. En los casos de tendinitis calcificante se practicó por punción su evacuación y desbridamiento. En un caso se asoció la resección de la clavícula distal por miniincisión, y en dos casos por abordaje a través de una vía anterior.

En el grupo 2 se practicó el mismo procedimiento que en el 1, asociando además la reparación del manguito mediante miniincisión de 4 cm longitudinal desde la vía lateral en sentido craneal hasta el borde lateral acromial. Se preparó artroscópicamente el lecho esponjoso receptor del tendón en su lugar original o bien medializado incluyendo parte del hueso subcondral de la cabeza humeral, y se insertó un arpon con doble hilo de sutura lateral a dicha área de hueso esponjoso en la zona metafisaria más dura. El hilo de sutura fue no reabsorbible del número 2 y se colocaron uno o dos arpones, dependiendo del tamaño de la ruptura tendinosa. Se practicó resección de osteofitos acromioclaviculares inferiores en dos casos y resección de clavícula distal en otros dos.

Para finalizar se practicó una infiltración subacromial de bupivacaína y ketorolaco en el postoperatorio inmediato. En los pacientes con miniincisión se dejó un drenaje aspirativo que se retiró a las 24 horas. En todos los casos se practicó profilaxis antibiótica, pre y peroperatoria, durante 24 horas.

### Hallazgos operatorios

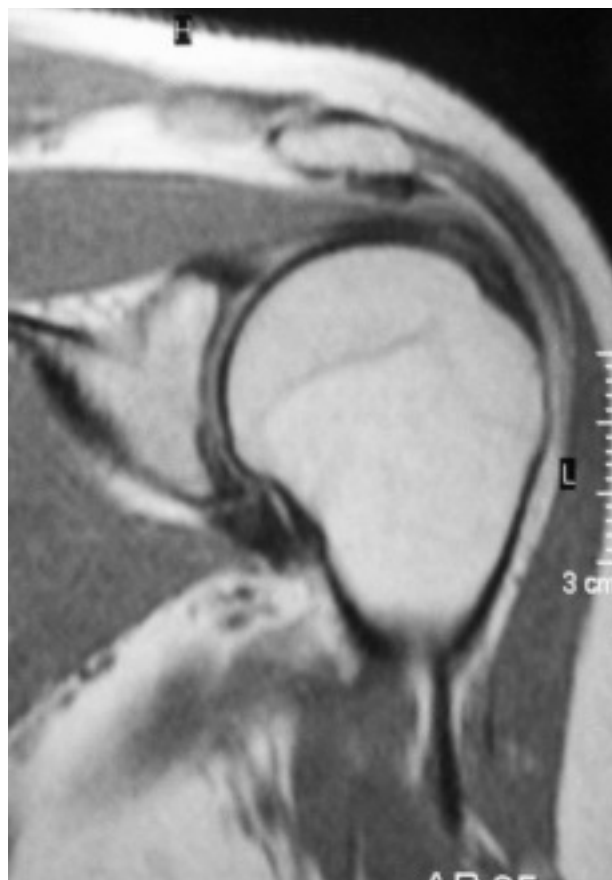
El tiempo medio operatorio fue de 65 minutos en el grupo 1, y de 95 minutos en el grupo 2. Cincuenta y cuatro articulaciones glenohumerales fueron encontradas normales y 26 presentaron alguna alteración intraarticular, entre las que cabe destacar la artrosis de la cabeza humeral en dos casos, la artrosis generalizada en un caso, la presencia de lesión en *labrum anterosuperior posterior* (SLAP, *superior labrum, anterior and posterior*) en 10, de los cuales 4 se consideraron del tipo I y 6 casos del tipo II según la clasificación de Rahhal y Snyder<sup>3</sup>, tendinopatía de la porción larga del bíceps en 10 casos y dos de ruptura parcial, así como 4 casos de sinovitis proliferativa.

En el grupo 1 se encontró bursitis subacromial en el 95% de los casos (fig. 1), 16 de tendinitis calcificante, de los que el 80% del total eran pacientes menores de 50 años que habían sido infiltrados en más de tres ocasiones, y nueve casos de lesión en SLAP, sin asociación significativa a la edad del paciente. Se descartó la reparación en 8 casos por ser una rotura grado 1.

En el grupo 2 se encontró una ruptura parcial en 9 casos, y total en 17, y se practicó la reparación en las roturas parciales/totales grado 2 y 3 mediante uno o dos arpones de doble sutura. En 14 ocasiones se realizó una actuación quirúrgica sobre la AAC. En 9 casos se practicó la resección de osteofitos inferiores acromioclaviculares por la vía lateral de artroscopia y en 5 una resección de la clavícula distal, por una vía anterior artroscópica en dos casos y por miniincisión en tres.

### Complicaciones

No se presentaron complicaciones intraoperatorias, infección de la herida quirúrgica, síndrome compartimental, lesión de un nervio periférico o formación de hueso ectópico.



**Figura 1.** Imagen de resonancia magnética nuclear del espacio subacromial de un hombro en corte coronal, en la que se demuestra la presencia de conflicto por estenosis con bursitis acompañante.

co. Ningún paciente precisó manipulación para tratar una rigidez postoperatoria, ni hubo ningún caso de capsulitis retráctil o de hombro congelado secundario a la cirugía.

### Tratamiento postoperatorio

El brazo se inmovilizó con un cabestrillo en 15° de abducción. Desde el primer día postoperatorio se indicaron ejercicios pendulares de movilización pasiva en todos los casos. Se dio el alta al paciente al día siguiente de la intervención. Los ejercicios activos asistidos comenzaron a las 4 semanas y continuaron hasta el tercer mes, a partir del cual comenzaron los ejercicios de potenciación de la musculatura del manguito rotador, deltoides y bíceps. Se indicó al paciente continuar con estos ejercicios durante un año en su domicilio tras el alta.

### Análisis estadístico

La prueba de Wilcoxon se utilizó para valorar las diferencias entre la evaluación preoperatoria y la última revisión, y para estudiar diferencias pre y postoperatorias entre pacientes con una articulación glenohumeral normal y aquellos con una articulación anormal. La prueba de correlación de Spearman se usó para valorar la relación entre algunas variables independientes, incluyendo los resultados finales de la escala de valoración de UCLA, la edad del paciente, el sexo, y el tamaño de la rotura. Se empleó el programa informático de estadística biomédica SPSS.

## RESULTADOS

### Resultados de las escalas de valoración

Los resultados generales en los dos sistemas empleados (Constant y UCLA) demostraron una mejoría significativa al comparar la evaluación preoperatoria con la última exploración practicada ( $p < 0,001$ ) (tabla 3). El resultado final en

**Tabla 3.** Tabla de resultados según las escalas de valoración UCLA y Constant, así como la escala de evaluación analógica visual del dolor, y grado de satisfacción subjetiva del paciente, expresados como puntuación media y desviación estándar de la media en la evaluación preoperatoria y la última revisión practicada

	Preoperatorio	Última revisión
UCLA	11,8 ± 3,1	27,4 ± 4,2
Dolor	8,0 ± 1,1	2,2 ± 1,8
Constant		
Valor global	37,1 ± 11,9	73,8 ± 17,9
Función	3,6 ± 1,9	16,8 ± 1,6
Elevación	5,1 ± 1,9	8,2 ± 1,7
Abducción	4,6 ± 1,9	7,6 ± 1,9
Rotación externa	5,0 ± 2,5	7,9 ± 2,0
Rotación interna	4,5 ± 2,5	6,8 ± 2,4
Satisfacción	0,5 ± 0,6	4,1 ± 0,8

la evaluación de Constant aumentó de 36,3 a 73,81 puntos en valores absolutos, y en la evaluación de UCLA se incrementó de 11,6 a 27,06 puntos.

El grado de satisfacción valorado mediante la evaluación de UCLA preoperatorio fue de 0,5 puntos, mientras que en la última evaluación fue de 4,1. El dolor evaluado mediante la escala analógica mostró una reducción significativa ( $p < 0,001$ ), siendo la media preoperatoria de 8,08 puntos y la media postoperatoria de 2,39; aunque el 30% de los pacientes refirió algún grado de dolor postoperatorio, el nivel de satisfacción subjetiva del paciente tras la intervención fue positiva en 66 de los casos (82,5%), 4 casos insatisfechos, y 10 poco satisfechos. Veintiún pacientes en edad laboral se reincorporaron a su trabajo habitual en el plazo de 11 meses (38%), mientras que en 34 casos no se produjo dicha reincorporación o no se dispone de datos sobre ello.

La función de la extremidad evaluada mediante la escala de Constant demostró una mejoría desde 3,6 puntos preoperatoriamente a 16,8 puntos en la última valoración postoperatoria, así como la fuerza. Cabe destacar en este apartado que la mejoría de la movilidad fue significativa en todos los arcos del movimiento, en torno a los 8 puntos, salvo para la rotación interna y adducción de la extremidad, en donde la media no alcanzó los 7 puntos; aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas para esta muestra sí observamos esta tendencia tanto en el grupo 1 como en el 2.

Los resultados por grupos de los dos sistemas de evaluación también demostraron una mejoría significativa, alcanzando en el grupo 1 una mejoría del dolor y de la movilidad el 90% de los pacientes y en el grupo 2 el 80%, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre grupos, aunque la valoración funcional preoperatoria del grupo 2 fue inferior en la escala de Constant y UCLA a la del grupo 1.

### Correlación de variables

No se encontraron diferencias significativas por influencia del sexo o de la edad en el resultado; tampoco con respecto al tipo de lesión diagnosticada. La práctica del aplastamiento acromioclavicular o resección claviclar distal no mostró diferencias significativas en los resultados finales con respecto al grupo en que no se realizó. No se constató influencia en los resultados de la presencia de lesión en SLAP. Los casos de pacientes previamente infiltrados tuvieron peores resultados que los que no lo habían sido.

Tampoco se encontraron diferencias significativas entre grupos, salvo por la menor puntuación alcanzada en valores absolutos en ambas escalas de valoración en el grupo 2. Aunque la DCH y DCA preoperatorias no influyeron significativamente en el resultado de forma estadística, sí existió correlación entre los pacientes con menor DCH y falta de recuperación funcional de la rotación interna en la escala de Constant, que de hecho tanto en el grupo 1 como 2 es la variable que mostró menor grado de recuperación tras la interven-

ción.

### Análisis de los resultados no satisfactorios

Cuatro pacientes precisaron reintervención por mala técnica quirúrgica: insuficiente descompresión subacromial en dos casos, no resección de osteofitos inferiores acromioclaviculares con claro efecto estenosante del espacio subacromial en otro, y no reparación de una ruptura grado 2 asociado también a una descompresión insuficiente en otro (casos intervenidos en los primeros meses del estudio). Estos pacientes ya han sido reintervenidos mediante nueva descompresión, y descompresión con sutura en el caso de ruptura del manguito, con evolución satisfactoria (no incluidos en el estudio). El resto de los resultados no satisfactorios se asocian a patología degenerativa avanzada en 3 casos, un caso de espondilitis anquilosante, y 6 de síndrome fibromiálgico concomitante.

### DISCUSIÓN

El SISA o SISAC tiene como característica común en esta serie la presencia de dolor en el hombro, que se acentúa en determinados movimientos. En unos casos es sobre todo la abducción y elevación del brazo lo que aumenta el dolor, y en otros, la abducción y rotación interna (85% de los casos en conjunto), existiendo un significativo predominio del dolor nocturno (95% de los casos)<sup>4-6</sup>. La limitación de la movilidad predominaba a la abducción, siendo característica en esta serie la limitación de la adducción y rotación interna. Es importante el diagnóstico diferencial con otros trastornos que pueden asemejar o aparecer concomitantemente con esta patología, como son la radiculopatía cervical, la espondiloartrosis cervical, la artrosis glenohumeral o inestabilidad glenohumeral y, por otro lado, la artritis o el atrapamiento del nervio supraescapular<sup>1</sup>.

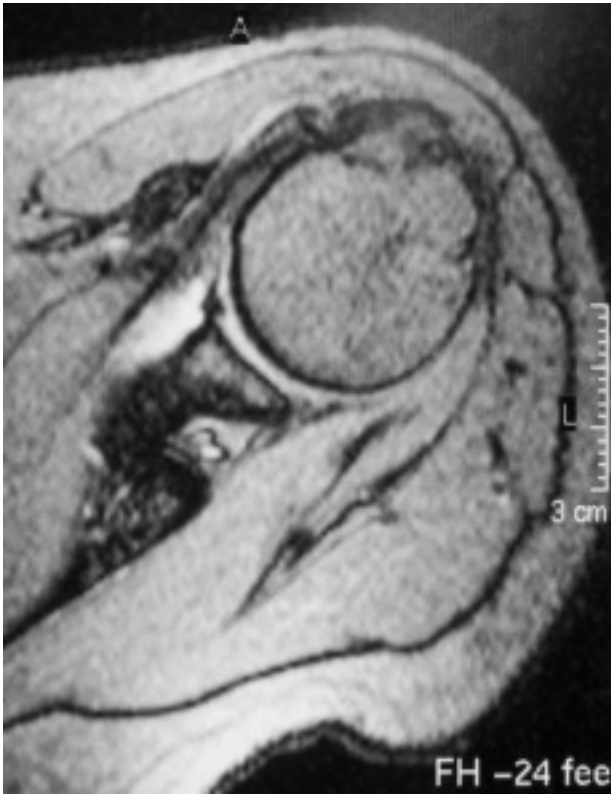
En la mayor parte de los casos encontramos un origen mecánico en la lesión de carácter lento y progresivo por microtraumatismos reiterativos sobre la superficie del manguito rotador (72 casos con forma de presentación lenta sin traumatismo agudo), mientras que la forma de presentación brusca tras un traumatismo agudo es menos frecuente (8 casos). Este fenómeno podemos atribuirlo a la especial fisiopatología de la cintura escapular; la mayoría de los autores coinciden en afirmar que existe una tendinopatía progresiva del manguito como consecuencia de una reducción dinámica del espacio entre la cabeza humeral y el arco coracoacromial<sup>4-6</sup>.

La disminución física de este espacio puede surgir a partir de un desequilibrio muscular de distinto origen o por ocupación del mismo (16 casos de calcificaciones intratendinosas). Como resultado de este pinzamiento, o «*impingement*», el tendón supraespinoso en primer lugar, y posteriormente el subescapular e infraespinoso comienzan a sufrir un

proceso de degradación isquémica por compresión, que condiciona su ruptura. Esta ruptura, que suele comenzar en el punto de mayor presión sobre el área conocida como intervalo de los rotadores, agrava el desequilibrio entre los estabilizadores estáticos y dinámicos de la articulación del hombro que mantienen a la cabeza humeral centrada en la glenoides y conlleva una migración anterosuperior progresiva de la cabeza humeral, con una perpetuación del proceso degenerativo. Por tanto podemos hablar de un fenómeno de compresión subacromial traumático o microtraumático, en el que la respuesta inflamatoria local inicia el proceso isquémico y degenerativo tendinoso, y otro fenómeno también de compresión subacromial cuya causa es un desequilibrio mecánico de múltiples orígenes (entre otras las lesiones SLAP o la propia ruptura del manguito rotador) y cuyo final es el mismo.

El estudio de imagen preoperatorio permitió conocer entre otros el grado de estenosis del espacio subacromioclavicular, cuyo techo componen el acromion en su porción anterosuperior (de morfología ganchosa en el 30% de los casos, y curvada en el 60%) y la articulación acromioclavicular, el ligamento coracoacromial en la porción superomedial y por delante la coracoides, conformando el conocido arco coracoacromial<sup>7</sup>. La morfología acromial se relacionó estadísticamente con la aparición del síndrome, siendo éste poco frecuente en los casos de acromion plano<sup>8</sup>. En esta serie se demostró por RMN una estenosis subacromial media de  $4,95 \pm 2,04$  mm y una no esperada estenosis subcoracoides media en adducción de  $6,45 \pm 2,37$  mm, muy por debajo de los valores considerados como normales en estudios de RMN de otros autores<sup>9</sup>, que sitúan el límite de normalidad por encima de los 11 mm en rotación interna, mientras que en estudios de imágenes de escáner sitúan el valor normal en torno a los 8,7 mm con el brazo en adducción, disminuyendo éste en antepulsión y rotación interna hasta los 6,8 mm<sup>7,10</sup>. Además se constataron cambios de señal intratendón en T2 del subescapular en imágenes preoperatorias, en el 95% de los casos, especialmente en forma de aumento de señal en las secuencias de pulso de tiempo de eco (TE) corto, sin aumento en las imágenes de TE largo, y que según algunos autores corresponde a la degeneración de los tendones del manguito rotador, aunque también se ha atribuido a una variante normal, a hipovascularización regional, grasa intertendinosa, volumen parcial y degeneración subclínica<sup>9</sup> (fig. 2).

A pesar de no disponer en este estudio de un grupo de pacientes que marque la normalidad en las mediciones del hombro sano, creemos que existe también en la mayor parte de los casos afectación por hiperpresión del tendón subescapular desde el comienzo del proceso. De hecho, en la evaluación en la escala de Constant de la función en rotación interna y adducción buscando alcanzar el punto más alto del raquis, los pacientes tienen los peores resultados tanto preoperatoriamente como en la recuperación postoperatoria, con



**Figura 2.** Imagen de resonancia magnética nuclear en corte transversal del hombro, en la que se aprecia conflicto de espacio por estenosis subcoracoidea con cambios de señal en T2, en paciente que presentaba además de dolor a la abducción, dolor en cara anterior del hombro y maniobras exploratorias compatibles con compromiso subcoracoideo asociado al síndrome subacromial concomitante, del que fue intervenido posteriormente. En este paciente, a pesar de la mejoría clínica, la recuperación funcional al año en la escala de Constant para la rotación interna fue inferior a 4 puntos.

una ganancia de movilidad menor que en el resto de los movimientos (tabla 3).

Los resultados obtenidos a medio plazo, tanto en la descompresión subacromial como en las descompresiones asociadas a reparación del manguito rotador por técnica de miniincisión, fueron satisfactorios en el 82,5% de los casos, obteniéndose los peores resultados en los casos cronológicamente más antiguos, en los que la curva de aprendizaje tuvo una influencia significativa negativa, en forma de descompresión o acromioplastia insuficiente en 4 casos o falta de reparación del manguito rotador en casos de rupturas > 3 mm de espesor total. El grado de satisfacción subjetivo de los pacientes fue similar a los resultados objetivos obtenidos tanto en la escala de Constant como en la de UCLA, habiendo en ambos casos un incremento significativo de la puntuación.

No es posible realizar una comparación directa de estos resultados con los obtenidos por cirugía convencional, pues existe una gran variabilidad en las escalas empleadas; sin embargo, el nivel de mejoría funcional alcanzado según los pa-

rámetros que hemos utilizado nos permite sugerir que los resultados son equivalentes a los de la cirugía convencional<sup>11-13</sup>.

La DSA ofrece por tanto muy buenos resultados, como en otras series publicadas sobre métodos artroscópicos<sup>5,6,14-17</sup>, aportando la ventaja frente a la cirugía convencional de ser una técnica quirúrgica menos invasiva, que no lesiona ni actúa sobre el músculo deltoides, tiene baja tasa de infecciones (por el momento es del 0% en esta serie), permite inspeccionar y tratar si fuese necesario las lesiones intraarticulares que pudieran pasar desapercibidas<sup>18</sup> (tabla 1), y prácticamente está libre de complicaciones. Sin embargo, exige un adecuado entrenamiento y ejecución correcta de la técnica, que precisa de una continuidad del cirujano que la practica.

La mayor parte de las rupturas del manguito asentaron en la porción del intervalo de rotadores, afectando sobre todo al tendón supraespinoso. La falta de reparación del mismo en rupturas mayores de 3 mm fue causa de fracaso terapéutico. Estamos de acuerdo con otros autores en que es posible la descompresión subacromial artroscópica satisfactoria en las lesiones en grado 2 de supraespinoso y en roturas parciales del mismo grado 1, en las que no exista una limitación importante de la movilidad del hombro, pudiendo practicarse la bursectomía, resección del ligamento coracoa-cromial y acromioplastia con resección de osteofitos acromioclaviculares si están presentes y son responsables del estrechamiento del desfiladero del supraespinoso<sup>19</sup>.

Sin embargo, obtuvimos malos resultados cuando no reparamos rupturas reparables, a pesar de la descompresión. En otras series publicadas se demuestran malos resultados en rupturas del espesor total del supraespinoso, tratadas mediante descompresión subacromial sin reparación del defecto del manguito<sup>19,20-22</sup>, mientras que predomina el concepto de la descompresión combinada con la reparación tendinosa en los casos de rupturas crónicas de espesor total<sup>23,24</sup>, e incluso más recientemente algunos autores defienden<sup>15,16</sup> un buen resultado en una buena reparación tendinosa, incluso por encima de la acromioplastia aislada.

De este modo queremos indicar que la clave para un resultado satisfactorio se puede encontrar en el estado del manguito rotador y en la medida en que seamos capaces de repararlo<sup>25,26</sup>. Algunos autores publican resultados satisfactorios en reparaciones de manguito en los que la práctica de acromioplastia no muestra influencia significativa en los resultados<sup>27</sup>. Cabe pensar que es posible que tras un período prolongado de pinzamiento subacromial, que en esta serie es superior a los dos años de evolución, pueda deteriorarse no sólo la porción anterior y superior del manguito de los rotadores, sino que además hemos visto que es posible la aparición de un proceso de inestabilidad anterior de hombro o migración anterosuperior de la cabeza humeral, que comenzando con un pinzamiento subcoracoideo del músculo subescapular podría terminar con su rotura<sup>28</sup>.

El hecho de romper el techo de esta estructura osteoligamentosa, ampliando la distancia acromiohumeral y sec-

cionando el propio ligamento coracoacromial en el acto quirúrgico, sirvió para descomprimir la zona y mejorar la mecánica articular en el 95% de los casos. Sin embargo, los pacientes de esta serie no consiguieron recuperar la adducción y rotación interna al completo en su mayoría, probablemente debido a la persistencia de cierto grado de hiperpresión anterior en el área subcoracoidea sobre el músculo subescapular.

Así, Suenaga et al muestran que en rupturas completas o masivas en las que no es posible la reparación tendinosa o ésta no ha sido completa, la tendencia a la migración anterior de la cabeza humeral puede dar lugar al fracaso de la descompresión subacromial clásica, y recomiendan la práctica de una coracoplastia<sup>10,29</sup>. Este fenómeno nos ha impulsado como a otros autores a definir el SISA como un SISAC, en el que también se ha de tener en cuenta al límite anterior de dicho espacio, que es la coracoides.

Nuestra postura en este sentido y a la luz de los resultados obtenidos nos hace pensar en la necesidad de una mejor evaluación preoperatoria, para seleccionar los casos en los que estaría indicada la coracoplastia y que incluiría no sólo a los fracasos de la cirugía clásica subacromial sino también a aquellos pacientes que además de presentar un cuadro típico de hiperpresión subacromial asocian un predominio de dolor en la cara anterior del hombro, dolor a la palpación de la coracoides y maniobras de movilización en abducción y rotación interna o elevación y rotación medial dolorosas con irradiación al brazo y antebrazo, como ya señalaron Gerber et al en 1985<sup>30</sup>.

La porción larga del bíceps se afectó también en 12 casos, en forma de tendinopatía inflamatoria; de ellos, 7 habían sido detectados en la exploración física, aunque ésta tiene una baja especificidad, puesto que sólo en la mitad de los casos se encontró una exploración compatible con tendinopatía de la porción larga del bíceps. Su presencia no influyó de manera significativa en los resultados. Nuestra actitud en estos casos ha sido la de preservar en lo posible el tendón, realizando una mínima sinovectomía y lavado articular. Otros autores aconsejan, en casos de rupturas masivas del manguito y tendinopatía grave, realizar una tenotomía y tenodesis en la correa bicipital, cuando no pueda practicarse la reparación del manguito, aunque esta opción es controvertida y no hay resultados claros en este sentido<sup>31,32</sup>. Los pacientes que habían recibido mayor número de infiltraciones, mostraron una tendinopatía más grave con menor puntuación en la escala de Constant y UCLA, que los pacientes que no habían sido infiltrados.

En nuestra serie no se practicó la reparación de la lesión del SLAP. No se constató ninguna lesión tipo III ó IV de Rahhal y Snyder con subluxación en asa de cubo del rodete glenoideo. Como recomiendan otros autores<sup>3,24,27</sup>, las lesiones SLAP deben ser reparadas, pues son causa de incapacidad y dolor de hombro, demostrándose en algunas series hasta un 40% de lesión del manguito rotador concomitante

y un 30% de lesiones condrales asociadas o inestabilidad. Su mayor problema sigue siendo la dificultad del diagnóstico, así como la toma de decisión terapéutica adecuada a cada caso. Sin embargo, en nuestra serie los resultados de estos casos no presentaron diferencias significativas con el resto, aunque debemos mantener cierta cautela pues el tiempo de seguimiento es corto.

Existe controversia con relación al tratamiento de la artrosis acromioclavicular. Algunos autores defienden que cuando está presente y es sintomática debe practicarse la resección de la clavícula distal<sup>22,23,31,32</sup>. Tanto la resección abierta, descrita por Munford en 1941 y practicada por otros autores<sup>33-35</sup>, como la practicada por métodos cerrados artroscópicos<sup>34,36,37</sup> ofrecen resultados satisfactorios similares. La complicación más frecuente con el método artroscópico es la resección incompleta y persistencia del dolor, y menos frecuentemente el exceso de resección e inestabilización del fragmento distal de la clavícula<sup>37</sup>. Además, en algunos trabajos la presencia de estenosis subacromial concomitante a una artrosis acromioclavicular sintomática alcanza hasta el 38%<sup>37</sup>, por lo que con frecuencia la resección de la clavícula se asocia a una descompresión subacromial.

Sin embargo también existe la posibilidad de realizar un aplanamiento subacromioclavicular de los osteofitos responsables del estenoseamiento del espacio subacromial. Algunos autores sugieren la infiltración local intraarticular de anestésico, para diferenciar una articulación acromioclavicular dolorosa y artrósica de otra artrósica no dolorosa, pero responsable de compresión subacromial<sup>6</sup>. En nuestra serie no se objetivó una influencia negativa en los resultados del aplanamiento inferior acromioclavicular, que es el procedimiento más frecuentemente empleado por nosotros, o la resección de la clavícula distal (si bien estos pacientes partían de un nivel funcional preoperatorio inferior al resto del estudio), siendo ambos procedimientos en todo caso por su baja casuística poco significativos para obtener una conclusión seria. La no resección de osteofitos inferiores con un objetivo compromiso subacromial demostrado en RMN sí fue una causa de fracaso en dos casos.

En el momento actual nuestra curva de aprendizaje no nos permite practicar una reparación cerrada completa del manguito; por ello aceptamos la no reparación del mismo en los casos de ruptura < 3 mm y mínima o ninguna limitación funcional, y practicamos por el contrario una reparación definida por otros autores como miniabierto<sup>38,39</sup>, en los casos de ruptura > 3 mm con alteración funcional significativa, en la que no se practica ninguna desinserción del músculo deltoides. Este miniabordaje es muy útil, sobre todo para rupturas del supraespinoso y la mitad anterior del infraespinoso<sup>1</sup>. La artroscopia previa permite planificar el tipo de reparación que vaya a practicarse, bien por reinserción original bien por reinserción medializada próxima a la superficie cartilaginosa de la cabeza humeral, así como rea-



lizar algunos gestos quirúrgicos previos a la reinserción tendinosa como son el destechamiento subacromial, el despegamiento y liberación de adherencias del tendón supraespinoso a estructuras vecinas y el «cruentado» del reborde superior del troquíter, que va a actuar como lecho sobre el cual se va a reinsertar el tendón.

Pensamos que la colocación del paciente en «silla de playa» ha permitido un mayor y más rápido aprendizaje técnico por la facilidad de orientación en el espacio, así como un mayor confort del paciente y disposición natural de las estructuras anatómicas, que no están sometidas a tensión por efecto de ningún sistema de tracción. Además, esta posición permite practicar la cirugía abierta en cualquier momento si se presentan complicaciones durante alguna de las etapas de la artroscopia. Continuamos utilizando un sistema de irrigación con presión y flujo controlados como otros autores<sup>1,16,24,27</sup>, pues permite un mayor control del sangrado y una mejor visualización intraoperatoria, sin haberse presentado por el momento ningún caso de lesión vasculonerviosa o síndrome compartimental, a diferencia de la posición en decúbito en la que la infiltración de tejidos puede teóricamente, por efecto de la gravedad, alcanzar la región del cuello, además de estar descritas complicaciones nerviosas por excesiva tracción y decúbito de prominencias óseas en esta posición.

Además de todo ello, el brazo queda libre para poder movilizar fácilmente y realizar una evaluación más completa del estado del manguito rotador y de las estructuras que lo rodean. Por último, debemos admitir que la interpretación y aceptación de los resultados de este trabajo presenta algunas deficiencias, como son la ausencia de un reparto aleatorio de pacientes, evaluación y seguimiento no a doble ciego y el tiempo de seguimiento no superior al año, por lo que, aunque continuamos haciendo un seguimiento a medio plazo de estos pacientes, debemos tomar estos alentadores resultados como provisionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gartsman GM, Khan M, Hammerman M. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80A:832-9.
- Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987;214:160-4.
- Rahhal SE, Snyder SJ. Tratamiento artroscópico de las lesiones de SLAP. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 95-103.
- Massanet José S, Navarro Quilis A. Artroscopia de hombro. En: Herrera Rodríguez R, Herrero-Beaumont G, Ferrández Portal L, Rodríguez de la Serna A, editores. *Monografías Médico-Quirúrgicas del Aparato Locomotor. El hombro*. Barcelona: Masson; 1997. p. 57-68.
- Sánchez Martín MM, Calvo Díaz A. Síndrome subacromial y tratamiento artroscópico. En: Herrera Rodríguez R, Herrero-Beaumont G, Ferrández Portal L, Rodríguez de la Serna A, editores. *Monografías Médico-Quirúrgicas del Aparato Locomotor. El hombro*. Barcelona: Masson; 1997. p. 69-92.
- Peterson II CA, Altchek DW, Warren RF. Artroscopia del hombro. En: Rockwood CA, Matsen III FA, editores. *Hombro. Tomo I*. México: McGraw-Hill Interamericana; 2000. p. 287-333.
- Gerber C, Terrier F, Zehnder R, Ganz R. The subcoracoid space. *Clin Orthop* 1987;215:132-8.
- Gartsman GM, Hammerman SM. Arthroscopic rotator cuff repair. En: Warren RF, editor. *Techniques in shoulder and elbow surgery*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p. 1-7.
- Abascal Abascal F. RMN del hombro. En: Cerezal Pesquera L, García-Valtuille R, Abascal Abascal F, Carral Sampedro F, editores. *Resonancia magnética del sistema músculo-esquelético*. Cantabria: Grupo 3 A Recoletas; 2000. p. 29-50.
- Suenaga N, Minami A, Iwasaki N, Kaneda K. Coracoacromial arch decompression in rotator cuff surgery. *Int Orthop* 2000;24:212-16.
- Cofield RH, Parvizi J, Hoffmeyer PJ, Lanzer WL, Ilstrup DM, Rowland CM. Surgical repair of chronic rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83A:71-7.
- Torrens C, Orient F, Vila F, Escalada F, Marín M. Análisis comparativo entre la escala de Constant y el cuestionario de salud SF-36 en pacientes con patología subacromial. *Rev Ortop Traumatol* 2000;5:447-51.
- Norquist BM, Goldberg BA, Matsen F. Challenges in evaluating patients lost to follow-up in clinical studies of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82A:838-42.
- Swenson TM, Fu FH. Descompresión subacromial artroscópica. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 151-8.
- Gartsman GM. Rotator cuff repair: why I prefer arthroscopy. *Sports Med* 1999;7:85-92.
- Ellman H. Acromioplastia anterior artroscópica. En: Craig EV, editor. *Master en Cirugía Ortopédica. Hombro*. Madrid: Marbán; 1998. p. 429-48.
- Wolf EM. Reparación artroscópica del manguito de los rotadores. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 167-74.
- Gartsman GM, Taverna E. The incidence of glenohumeral joint abnormalities associated with full-thickness, reparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1997;13:450-55.
- Ogilvie-Harris DJ, Demazière A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75B:416-20.
- Gartsman GM, Hammerman SM. Full-thickness tears: arthroscopic repair. *Orthop Clin North Am* 1997;28:83-98.
- Gartsman GM. Combined arthroscopic and open treatment of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79A:776-83.
- Seitz WH, Froimson AI. Comparison of subacromial arthroscopic decompression in partial and full thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74B(Suppl III):294.
- Burkhart SS. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop* 2001;390:107-18.
- Gartsman GM. Arthroscopic rotator cuff repair. *Clin Orthop* 2001;390:95-106.
- Rokito AS, Cuomo F, Gallagher MA, Zuckerman JD. Long-term functional outcome of repair of large and massive chronic tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81A:991-7.
- Jost B, Pfirrmann CWA, Gerber C. Clinical outcome after structural failure of rotator cuff repairs. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82A:304-14.

27. Gartsman GM, Hasan SS. What's new in shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83A:145-50.
28. Torrens C, de Zabala S, López JM, Marín M. Rotura completa aislada del tendón del subescapular. *Rev Ortop Traumatol* 1999;5:362-4.
29. Suenaga N, Minami A, Kaneda K. Postoperative subcoracoid impingement syndrome in patients with rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;4:275-8.
30. Gerber C, Terrier F, Ganz R. The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 1985;67B:703-8.
31. Payne LZ, Altchek DW. Reparación del manguito de los rotadores asistida por artroscopia. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 175-82.
32. Blevins FT, Warren RF. Artroscopia diagnóstica y manejo artroscópico de las roturas del manguito rotador. En: Craig EV, editor. *Master en Cirugía Ortopédica. Hombro*. Madrid: Marbán; 1998. p. 399-416.
33. McCluskey III GM. Exéresis del extremo distal de la clavícula y de la articulación acromioclavicular a cielo abierto. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 275-9.
34. Calvo Díaz A. Tratamiento artroscópico II. En: Herrera Rodríguez R, Herrero-Beaumont G, Ferrández Portal L, Rodríguez de la Serna A, editores. *Monografías Médico-Quirúrgicas del Aparato Locomotor. El hombro*. Barcelona: Masson; 1997. p. 93-104.
35. Petersson CJ. Resection of the lateral end of the clavicle: a 3 to 30-year follow-up. *Acta Orthop Scand* 1983;54:904-7.
36. Cordasco FA. Resección artroscópica del extremo distal de la clavícula y de la articulación acromioclavicular. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 281-6.
37. Morrison DS. Escisión artroscópica de la clavícula distal. En: Craig EV, editor. *Master en Cirugía Ortopédica. Hombro*. Madrid: Marbán; 1998. p. 417-28.
38. Morrison DS, Jacobson SR. Reparación abierta del manguito de los rotadores mediante abordaje mínimo. En: Fu FH, Ticker JB, Imhoff A, editores. *Atlas de Cirugía del Hombro*. Barcelona: Masson; 1999. p. 183-91.