

# Tratamiento quirúrgico del síndrome subacromial. Indicaciones de la técnica abierta y de la técnica artroscópica

F. Samsó, A. García-Ruzafa, M. Mendoza y J. Coba

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica FREMAP. Barcelona. España.

Se ha realizado una actualización sobre el tratamiento del síndrome subacromial en el hombro comparando la cirugía abierta, la cirugía artroscópica y técnicas combinadas para realizar la acromioplastia anterior.

El artículo se ha centrado en los estadios II y III de Neer, y en las roturas parciales del manguito rotador, que no impliquen una disminución de fuerza de la extremidad y se objetive una causa extrínseca de la rotura parcial (acromion II-III). También se incluye la tendinitis calcificante del manguito.

La elección de la técnica quirúrgica debe tener en cuenta la edad, los requerimientos del hombro a tratar, la bóveda subacromial, la patología lesional del manguito rotador y el estadio evolutivo de la misma.

**Palabras clave:** síndrome subacromial, acromion, artroscopia, manguito rotador, hombro.

## Surgical treatment of subacromial impingement syndrome: indications for open surgery and arthroscopy

The treatment of subacromial impingement syndrome of the shoulder by open surgery, arthroscopic surgery, and combined techniques for anterior acromioplasty is reviewed.

The article centers on Neer stages II and III and on partial rotator cuff tears that do not produce a loss of limb strength and are due to an extrinsic cause (acromion II-III). Calcifying tendinitis of the cuff was also included.

The choice of surgical procedure should take into account age, the requirements of the shoulder to be treated, the subacromial space, rotator cuff pathology, and its stage of evolution.

**Key words:** subacromial syndrome, acromion, arthroscopy, rotator cuff, shoulder.

El llamado síndrome de atrapamiento o compresión subacromial<sup>1-6</sup> es una patología de alteraciones mecánicas y de sustrato morfológico de las estructuras que delimitan dicho espacio, y que condicionan la compresión del manguito de los rotadores del hombro. Es la causa más frecuente de dolor e incapacidad en la articulación del hombro, y viene determinada por el atrapamiento del borde anterior del acromion, del ligamento coracoacromial y la articulación acromioclavicular, en movimientos específicos y repetidos de la articulación, sobre el manguito rotador del hombro.

La valoración, cada vez más precisa de la participación de la articulación acromioclavicular en el conflicto subacromial,

el conocimiento de los valores predictivos en las roturas tendinosas, la mayor pericia quirúrgica, y sobre todo, la necesidad de reparar las lesiones del manguito rotador en el medio laboral o deportivo, han hecho evolucionar nuestra actitud respecto a la técnica quirúrgica a seguir.

Neer<sup>1</sup> describió los distintos estadios lesionales y el tratamiento del conflicto subacromial, señalando la técnica quirúrgica de la acromioplastia anterior como indicación terapéutica al conflicto crónico y con el fin de obtener un mayor espacio subacromial y evitar el compromiso anterior del hombro. Neer distinguió los siguientes estadios:

1. Estadio I: o tendinitis, propia de pacientes jóvenes con una bursitis subacromial. Es habitual en deportistas y en mecanismos de repetición. La clínica es reversible y el tratamiento de elección es conservador.

2. Estadio II: es un proceso similar al estadio I, sin buena respuesta al tratamiento conservador. Es habitual en la tercera y cuarta décadas de la vida y en pacientes con una evolución superior al año de tratamiento conservador, presentando una reacción fibrosa o degenerativa tendinosa.

### Correspondencia:

F. Samsó.  
C/ Madrazo, 8-10.  
08006 Barcelona. España.

Recibido: junio de 2002.

Aceptado: noviembre de 2002.

También son frecuentes los osteofitos en el margen anterior del espacio. Neer<sup>1</sup> propuso como tratamiento quirúrgico de elección la bursectomía y la sección del ligamento coracoacromial.

3. Estadio III: se asocia a roturas parciales o completas del manguito, preferentemente del tendón del músculo supraespínoso, y en última instancia del músculo bíceps braquial, último elemento tendinoso en la escala lesional. En pacientes mayores de 40 años es frecuente la asociación de osteofitos y roturas tendinosas. El tratamiento quirúrgico debe dirigirse a la realización de la acromioplastia y la reparación tendinosa.

Fukuda<sup>7</sup> modificó los estadios de Neer en función de la integridad del manguito de los rotadores. En el estadio II incluye las roturas parciales del manguito rotador, siendo el grado I una «prerotura» o tendinitis y el grado III, las roturas completas.

Sin embargo, a pesar de la aceptación de la teoría mecánica en el síndrome subacromial, resulta controvertida la relación directa de los factores extrínsecos descritos por Neer<sup>1-3</sup>. En la bibliografía existen trabajos que realzan la implicación de los factores intrínsecos como responsables primarios en la degeneración tendinosa (fig. 1). Codman<sup>8</sup> y Uhthoff et al<sup>9</sup> denominan zona crítica del músculo supraespínoso a la que se encuentra situada a 1 cm de la inserción humeral, caracterizada por su precariedad vascular.

Las causas extrínsecas del atrapamiento del espacio subacromial se deben a anomalías en la bóveda acromial y a la articulación acromioclavicular. Bigliani y Morrison<sup>4</sup> describieron en cadáveres tres tipos de acromion: el tipo I o plano, el tipo II o curvo y el III o en forma de gancho. Sólo el 39% de las articulaciones analizadas presentaron un acromion tipo III, si bien el 70% de éstos presentaban una lesión del manguito rotador (fig. 2). Por su parte, Gerber et al<sup>10</sup> relacionaron el síndrome subacromial crónico con el atrapamiento subcoracoideo en relación con el papel de la apófisis coracoides y en sus tres formas, idiopática, yatrogénica y traumática.

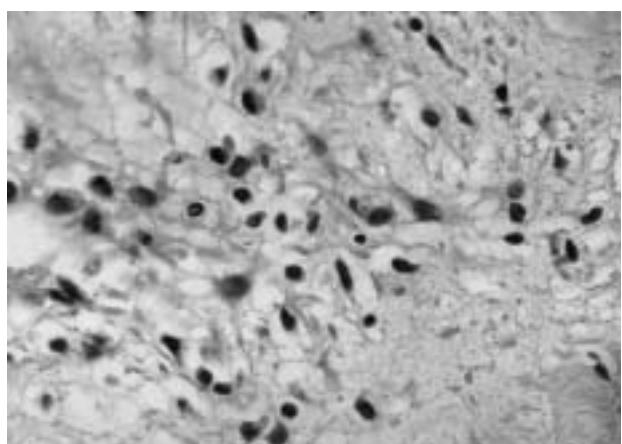


Figura 1. Degeneración mixoide del tendón supraespinoso (H-E, 400 $\times$ ).

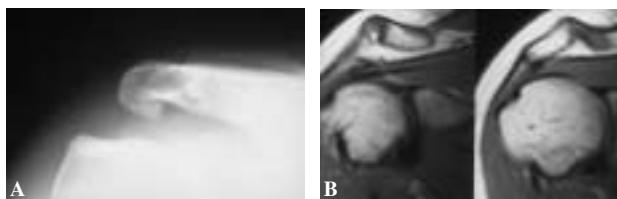


Figura 2. Correlación radiográfica y de resonancia magnética (RM) de un acromion tipo III.

Frente a la teoría anatómica del conflicto coracohumeral, se contrapone el mecanismo funcional. Nové Josserand et al<sup>11,12</sup>, en 206 hombros intervenidos, señalaron que la disminución del espacio coracohumeral es secundario a una rotura extensa del manguito de los rotadores que afecta al tendón del subescapular en asociación a una rotura postero-superior del manguito que interesa al tendón del infraespínoso, y que condiciona un desplazamiento anterior de la cabeza humeral. Dichas lesiones pueden evidenciarse en una sistemática exploración artroscópica<sup>13</sup>.

No se debe menospreciar la participación de la articulación acromioclavicular en el síndrome de atrapamiento, a la que posteriormente nos referiremos. Resulta muy específico el patrón de resonancia magnética nuclear (RMN) cuando muestra signos de degeneración grasa del músculo supraespínoso y, sobre todo, del músculo infraespínoso<sup>14</sup>. Éstos son responsables del descenso de la cabeza humeral e impiden la desestabilización superior de la articulación. El tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial es un componente pasivo sin función específica para mantener la altura del espacio subacromial, aunque aporta estabilidad de la cabeza humeral en la glenoides durante la flexión del codo y la supinación del antebrazo. Walch et al<sup>15</sup> establecen que una disminución inferior a 7 mm del espacio subacromial supone una rotura importante del manguito rotador del hombro y recomiendan en estas roturas masivas del manguito, con ascenso de la cabeza humeral, dolor nocturno y con cierta competencia residual, asociar a la descompresión subacromial la tenotomía del bíceps braquial, sin observar diferencias significativas en los resultados en relación con la acromioplastia aislada.

La acromioplastia por vía artroscópica fue descrita por Ellman<sup>16</sup> para los estadios II y III de Neer (fig. 3), dando a conocer los resultados preliminares de las primeras descompresiones subacromiales por artroscopia, en las que se reseca la superficie anteroexterna del acromion, se efectúa una bursectomía en los pacientes más jóvenes, y se desinserta el ligamento coracoacromial.

Tanto la cirugía abierta como la cirugía artroscópica son a menudo complementarias, pudiendo indicarse de forma correcta desbridamientos subacromiales artroscópicos, como cirugía paliativa en pacientes de mayor edad y con roturas masivas del manguito, así como realizar reparaciones tendinosas abiertas o asistidas con artroscopia en roturas pe-



**Figura 3.** Delimitación del ligamento coracoacromial con dos agujas según la técnica de Ellman.

queñas en pacientes en edad laboral y con requerimientos funcionales de mayor nivel. De hecho, los pacientes con mayor actividad laboral requieren una resolución de su síndrome doloroso y una recuperación completa de la función del hombro. En definitiva, en este grupo de pacientes, debe valorarse como tratamiento de elección la posibilidad de la cirugía abierta y reparadora del manguito rotador. Por el contrario, también en las roturas masivas del manguito, con afectación de más de un grupo muscular, con ascenso de la cabeza humeral, retracción mayor de 4 cm y degeneración grasa (fig. 4), la cirugía artroscópica, como gesto paliativo y descompresivo, por su baja morbilidad parece indicada en pacientes de edad avanzada, con dolor y con poca demanda funcional.

### El síndrome subacromial

Nicholson et al<sup>17</sup>, en 420 hombros, señalan que la morfología del acromion es innata, aunque se asocian procesos degenerativos que contribuyen a la génesis del síndrome de

atrapamiento subacromial en contraposición a lo señalado por otros autores<sup>18,19</sup>. Graichen et al<sup>20</sup> en un estudio antropométrico observaron variabilidad respecto al sexo y la función en abducción, asociado o no a contracción muscular, y Zuckerman et al<sup>21</sup> establecen una relación directa entre la proyección anterior del acromion y las roturas tendinosas del manguito. Por su parte, Speer et al<sup>22</sup> describieron morfotipos grado III asintomáticos en atletas, mientras que Petje et al<sup>23</sup> mostraron, con una técnica radiológica propia, variantes individuales según la inclinación del acromion.

Por otro lado, se ha señalado la regeneración del ligamento coracoacromial tras la sección artroscópica del mismo<sup>24-26</sup>. A pesar de ello, en los estadios III, las maniobras sobre la bóveda subacromial deben ser controladas para evitar el ascenso de la cabeza humeral, recomendando la desinserción del ligamento coracoacromial y una limitada acromioplastia<sup>3</sup>. No obstante, Budoff et al<sup>27</sup> en 95 roturas no trasfixiantes del manguito tratadas por artroscopia, defienden el desbridamiento de las lesiones y la bursectomía con la resección de osteofitos subacromiales y subclaviculares, sin efectuar acromioplastia ni sección del ligamento coracoacromial.

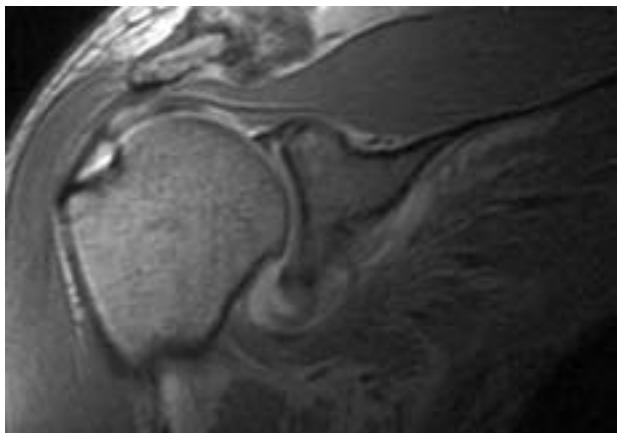
Gartsman et al<sup>28</sup>, en estudios sobre cadáveres, comprobaron que no existen diferencias en la cantidad de hueso resecado en el acromion anterior tras una acromioplastia abierta o cuando se realiza la misma técnica por artroscopia, lo que indica que el cirujano debe ser capaz de realizar técnicamente en ambas, el mismo gesto quirúrgico, aunque deberíamos añadir que la cirugía artroscópica sólo es comparable como método cuando se ha superado una amplia curva de aprendizaje, concluyendo que la indicación quirúrgica en el estadio II, con lesión parcial del manguito, debería ser la técnica artroscópica. No obstante, debe sistematizarse según clínica, edad, demanda funcional y patología inherente al manguito, cuál debe ser la elección terapéutica al síndrome de compresión subacromial.

La sección del ligamento coracoacromial como gesto de descompresión nos parece inútil, aunque permite el abordaje de la parte más anterior del acromion en la acromioplastia.

Parece relevante valorar la participación de la articulación acromioclavicular en el conflicto subacromial. Petersson<sup>29</sup> advierte sobre las alteraciones radiográficas o artropatías evidenciadas en RM que llegan a observarse en un 85% de los pacientes candidatos a una acromioplastia (fig. 5). Sólo la exploración clínica permite seleccionar los casos sintomáticos y en los que la resección del extremo distal de la clavícula permite completar adecuadamente la descompresión del espacio subacromial. En estos casos la acromioplastia abierta, asociada a la artroplastia de resección acromioclavicular ofrece ventajas indudables, pues la técnica artroscópica, aunque de correcta elección al preservar la cápsula superior, fracasa a menudo, dada la dificultad técnica, por una insuficiente resección de la clavícula. Sólo



**Figura 4.** Estudios de imagen (RM y radiología simple) en rotura masiva de manguito rotador. Obliteración del espacio humeral.



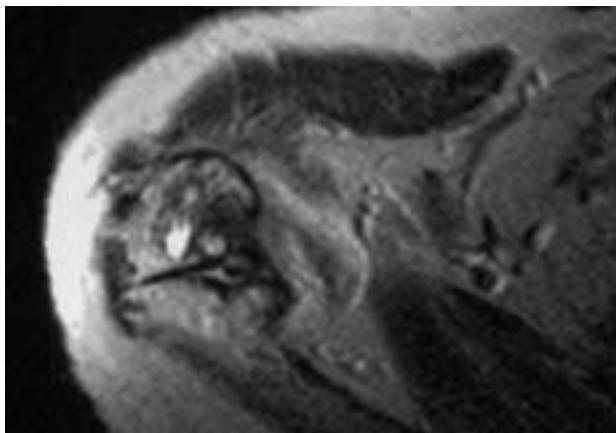
**Figura 5.** Compromiso subacromial por artropatía acromioclavicular.

en los casos en los que un osteofito clavicular o acromial sea el responsable del compromiso de espacio, podría indicarse la artroscopia como método quirúrgico de elección, siempre que se mantenga la integridad del manguito rotador. La participación de la articulación acromioclavicular en el conflicto subacromial puede ser causa de fracaso en la descompresión subacromial con cualquier técnica, si no se valora convenientemente.

Martin y Baumgartner<sup>30</sup> obtuvieron buenos resultados asociando la resección de la articulación acromioclavicular a la descompresión subacromial artroscópica, con resultados similares a los de la cirugía abierta, si bien esta técnica exige una buena selección de los pacientes.

La resección del extremo distal de la clavícula por los portales artroscópicos habituales es técnicamente difícil aunque está bien definida. Dada la dificultad técnica que ofrece la técnica artroscópica en la resección clavicular, se han descrito en la bibliografía resecciones insuficientes y osteólisis de la clavícula<sup>31</sup>. En la serie de Molé y Sirveaux<sup>32</sup> un 39% de los pacientes intervenidos con clínica acromioclavicular continuaron con molestias en dicha articulación, y más de un 20% debutaron con dolor acromioclavicular cuando se incluyó un gesto quirúrgico en la misma, siendo asintomática previamente. Por ello, abogan por la ley del «todo o nada» en la cirugía asociada de la articulación acromioclavicular. Otros autores<sup>33-35</sup> sugieren, como opción a la resección del extremo externo de la clavícula, en una patología de criterios eminentemente clínicos, la resección de osteofitos subacromiales o subclaviculares, biselando ambas superficies y respetando la cápsula articular acromioclavicular.

Debe valorarse en el estudio RM la posibilidad de un síndrome de atrapamiento subacromial «secundario» a un *os acromiale* inestable (fig. 6). Si bien en fragmentos de mayor tamaño puede y debe procederse a la fusión del mismo mediante osteosíntesis con cerclaje por cirugía abierta, algunos autores abogan, en fragmentos de menor tamaño, por su resección y descompresión artroscópica, técnica que ofrece menos riesgos<sup>36</sup>.



**Figura 6.** Resonancia magnética de os acromiale.

### La cirugía del manguito de los rotadores en el síndrome subacromial

Un estudio multicéntrico sobre cirugía endoscópica del síndrome subacromial, comunicado por la Asociación Española de Artroscopia<sup>37</sup>, atribuye el 84,5% de los casos a patologías subyacentes o concomitantes, en distintos grados, del manguito de los rotadores.

La lesión del manguito está en relación con la edad del paciente. Las roturas tendinosas completas del manguito son excepcionales en pacientes menores de 40 años, en los que se evidencia con relativa frecuencia alteraciones parciales del tendón del supraespínoso, y en menor frecuencia del tendón del infraespínoso, estructura fundamental en la cintención activa de la cabeza humeral<sup>14,15</sup>.

Bigliani y Levine<sup>5</sup> tras 33 meses de seguimiento obtienen un 81% de buenos y excelentes resultados en pacientes menores de 40 años con roturas parciales competentes, en los que se practica una acromioplastia anterior. Ellman<sup>6,38</sup>, por el contrario, no logró buenos resultados en pacientes con roturas completas del manguito y en los que practica una descompresión subacromial por artroscopia, aunque publica un 89% de resultados satisfactorios a los 5 años en pacientes con roturas parciales del manguito. Hawkins y Kennedy<sup>39</sup> en 108 pacientes con el manguito íntegro, consiguieron un 87% de buenos resultados tras la acromioplastia en casos refractarios de estadio II de Neer después de un largo período de evolución.

Es preciso, no obstante, recordar que en pacientes jóvenes, y en especial en deportistas, se asocia el síndrome subacromial a inestabilidades glenohumerales por movimientos repetitivos, en abducción rotación externa y que conducen a microtraumatismos sobre los elementos estabilizadores estáticos y dinámicos, y que desarrollan una clínica de sinovitis y bursitis subacromial, debiendo incluirse en este apartado también el atrapamiento interno posterosuperior, cuya etiología hoy se halla en discusión.

Hoe-Hansen et al<sup>40</sup> valoran la influencia del estado del manguito rotador al realizar descompresión subacromial artroscópica, distinguiendo tres grupos de hombros: sin rotura tendinosa, con rotura parcial, y el último, con una rotura completa inferior a 2 cm y con competencia del manguito. Utilizando la escala de Constant concluyeron que el resultado funcional no se correlaciona con el grado preoperatorio lesional del manguito aun en el caso de pequeñas roturas completas funcionantes.

Teniendo presente los estadios de Neer, en el estadio I, en pacientes jóvenes, la persistencia de un síndrome doloroso superior a 6 meses de evolución, y tras el fracaso del tratamiento conservador, puede constituir una indicación de descompresión subacromial por artroscopia. La presencia constante en estos casos de una intensa bursitis hace que se plantee la bursectomía como único gesto quirúrgico en los casos de acromion tipo I<sup>1,4</sup>. En estadios II y III de Neer debemos dar especial importancia al hecho de la competencia y el tamaño de la rotura tendinosa<sup>41</sup> y a la causa extrínseca (bóveda subacromial) de la afectación tendinosa. Este marco debe influir en la pauta del comportamiento quirúrgico, según la demanda funcional y de fuerza de cada caso y que condicionará la satisfacción del resultado quirúrgico. Ante roturas tendinosas de mayor tamaño se indica una cirugía reparadora que requiere una técnica abierta, dada la dificultad de reproducir los gestos quirúrgicos con técnica artroscópica.

En la rotura del manguito de los rotadores hay factores de mal pronóstico<sup>14</sup> que condicionan la estrategia quirúrgica y el resultado funcional. Estos factores incluyen la edad, el contexto social y profesional, la limitación activa de la antepulsión (inferior a 120°) y de la rotación externa (inferior a 30°), un período de rehabilitación funcional e infiltraciones superior a 6 meses, una valoración en la escala de Constant inferior a 40 puntos, la disminución de la distancia acromiohumeral (inferior a 7 mm) y la artrosis o la degeneración grasa muscular de los músculos infraespino y supraespino (fig. 7).

En el metaanálisis sobre el síndrome de compresión subacromial de casos refractarios en estadio II y III de Neer, efectuada por Checroun et al<sup>42</sup>, en los que no se realizó ciru-

gía del manguito, distribuidos en cirugías abierta y artroscópica, encontraron resultados similares en ambos grupos (83% de resultados favorables en la cirugía abierta y 81,9% en la artroscópica). La reintegración laboral fue superior en el grupo endoscópico. Concluyen en la necesidad de una amplia curva de aprendizaje en la cirugía artroscópica, y se aconseja la cirugía abierta en los casos de revisión quirúrgica por insuficiente descompresión. Hawkins et al<sup>43</sup> aconsejan la valoración digital de la descompresión por acromioplastia a través del portal lateral de instrumentación en la cirugía artroscópica.

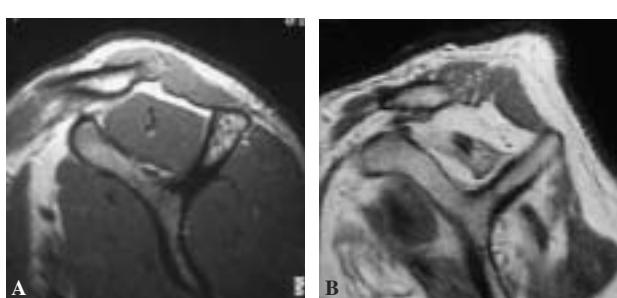
Otro aspecto interesante es la evolución postoperatoria. Los resultados funcionales, el dolor y la potencia muscular con cirugía abierta y artroscópica tienden a igualarse al año de la cirugía<sup>44</sup>. Schiepers et al<sup>45</sup> en las acromioplastias artroscópicas evidenciaron mejores resultados en los pacientes con rotura parcial del manguito, explicado, en parte, por la mayor edad de los pacientes. El resultado también fue bueno cuando la rotura estaba limitada al músculo supraespino y parte del músculo infraespino en pacientes mayores de 60 años. En el grupo de las tendinitis calcificantes realizaron siempre acromioplastias, y en menos de la mitad de los casos, un desbridamiento de la calcificación, observando la desaparición de las mismas en revisiones efectuadas a largo plazo. En nuestra opinión, las calcificaciones tendinosas son una indicación casi absoluta de la descompresión subacromial por artroscopia.

La persistencia de dolor durante más de un año también constituye una indicación quirúrgica en la que se debe intentar el desbridamiento de las calcificaciones, sin que la acromioplastia asociada sea necesaria en el caso de no ser muy evidente una afectación de la bóveda subacromial. Sin embargo, es un gesto fundamental en el caso de no identificar la calcificación. La cápsula calcificada<sup>32</sup> tiende a desaparecer con el tiempo.

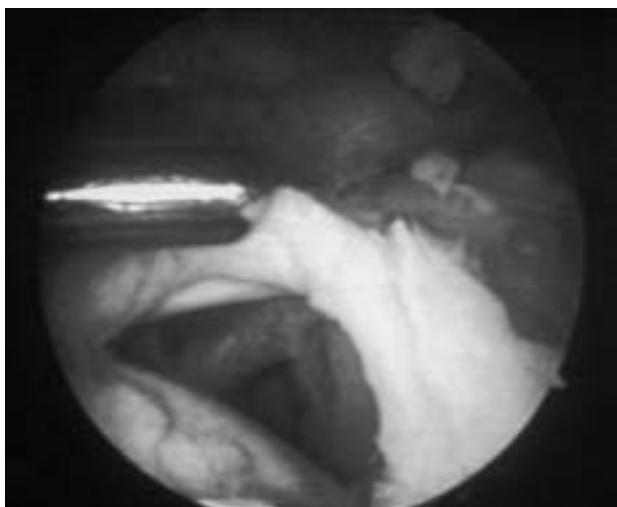
La descompresión subacromial combinando la cirugía artroscópica y abierta está indicada en el síndrome subacromial con roturas menores y aisladas de menos de 2 cm del músculo supraespino. La acromioplastia artroscópica asociada a técnica *mini-open* resuelve el conflicto y previene la degeneración grasa muscular en pacientes jóvenes y en roturas competentes<sup>41</sup> (fig. 8). Esta técnica mejora la estética, facilita la recuperación de la fuerza y disminuye los fallos de reinserción del músculo deltoides en su porción anterior.

Es en las roturas tendinosas no transfixantes y en las transfixiantes, inferiores a 2 cm, y en las roturas de la superficie articular (estadio II y III de Neer), a menudo asociadas a inestabilidades menores, donde se establece la discusión acerca de las ventajas de la cirugía artroscópica o de la cirugía abierta. Sólo la pericia del cirujano, familiarizado con ambas técnicas validan y hacen superponibles los resultados.

La demanda de función y de fuerza requieren siempre de la reparación tendinosa con cualquiera de las dos técni-



**Figura 7.** Resonancia magnética del músculo supraespino. (A) Proyección oblicua sagital de músculo normal. (B) Proyección oblicua sagital de músculo atrófico.



*Figura 8. Imagen artroscópica de una rotura competente del músculo supraespinoso.*

cas. Sin embargo, la artroscópica no es una técnica asequible a todo cirujano por su dificultad y necesidad de curva de aprendizaje. En pacientes de mayor edad y sin requerimiento funcional la descompresión subacromial artroscópica es una técnica válida.

En roturas inferiores al 50% del espesor del tendón indicamos únicamente la descompresión subacromial. La técnica “mini-open” exige limitar la abducción de la extremidad afecta para evitar lesionar el nervio axilar, abordando cómodamente la rotura. Se obtiene un beneficio estético, un postoperatorio menos doloroso y permite una movilización precoz, aunque Hata et al<sup>46</sup> describen una reincorporación más rápida a la actividad deportiva y social, con una mayor flexión activa cuando la reparación del manguito de los rotadores se hace por cirugía abierta.

Burkhart et al<sup>41</sup> amplían las indicaciones de la cirugía artroscópica a las roturas masivas del manguito mediante técnica de convergencia de márgenes, obteniendo resultados equivalentes a roturas tendinosas de menor tamaño, abriendo también expectativas de futuro a la reparación de las roturas del músculo subescapular.

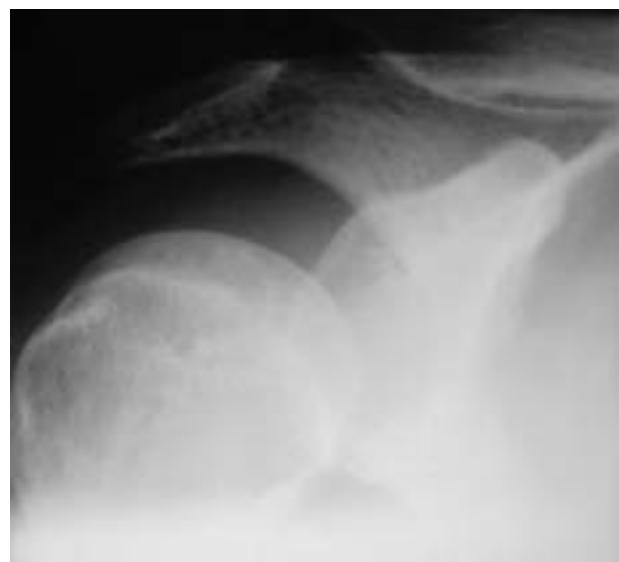
Entre 1989 y 2001 se han realizado en nuestro Servicio 722 cirugías de hombro, todas ellas en patología laboral. Un 91,6% presentaban un síndrome subacromial, independientemente de otras patologías. En el año 1996, la proporción entre cirugía artroscópica y cirugía abierta fue de 1:1. En la actualidad, esta proporción ha pasado a ser de 1:6, lo que se justifica por la mayor necesidad de cirugía reparadora del manguito apoyada en un mejor soporte técnico de los anclajes. Otro aspecto es la mejor valoración de la participación de la articulación acromioclavicular en el conflicto subacromial. El fracaso de la descompresión subacromial artroscópica, en los casos en que la misma se ha valorado de forma insuficiente, requerirá de un nuevo gesto quirúrgico.

## COMPLICACIONES

La utilización de una técnica quirúrgica semiinvasiva obliga a un mejor conocimiento anatómico de la zona en la que nos vamos a desenvolver. El beneficio de la técnica por cirugía artroscópica debe ser contrastado no sólo por los resultados, sino también por las complicaciones inherentes a la misma<sup>47-50</sup>. La artroscopia es, en general, un procedimiento seguro, de baja morbilidad y con pocas complicaciones cuando la curva de aprendizaje del cirujano es adecuada. No obstante, ofrece complicaciones propias que no se deben obviar.

Merecen especial mención las complicaciones neurológicas atribuibles al posicionamiento del paciente, la tracción de la extremidad y la lesión directa por los portales artroscópicos en el abordaje quirúrgico. La posición en decúbito lateral ejerce un aumento de tracción sobre el plexo braquial, describiéndose lesiones de carácter sensitivo que pueden persistir en los primeros meses tras la cirugía, observándose que el nervio musculocutáneo suele afectarse de forma precoz. La posición en tumbona de playa evita, en gran medida, las complicaciones neurológicas. La incidencia de lesiones neurológicas en cirugía del hombro van desde el 1%-2% en la cirugía del manguito hasta el 8% en la cirugía de la inestabilidad<sup>51</sup>. También se han descrito complicaciones de carácter sistémico por difusión del fluido a la región mediastínica.

La descompresión insuficiente del acromion<sup>44,50</sup> y la resección insuficiente, por vía artroscópica, de la articulación acromioclavicular es otro error de técnica (fig. 9). Es infrecuente en cirugía artroscópica la desinserción anterior del deltoides y la osteólisis distal de la clavícula. La yatrogenia sobre el manguito y la fractura del acromion, más frecuente



*Figura 9. Radiografía AP de hombro. Insuficiente resección artroscópica del extremo externo de la clavícula.*

en la cirugía abierta, son otras de las complicaciones documentadas.

Las expectativas actuales en la cirugía artroscópica pasan por perfeccionar la técnica de reparación de las roturas masivas, especialmente las del tendón del músculo subescapular<sup>13,41</sup>, frecuentemente asociadas a la subluxación intraarticular de la porción larga del músculo bíceps braquial y que requieren un abordaje deltopectoral.

Las técnicas asistidas de artroscopia (*mini-open*) en la reparación del manguito rotador abren otras expectativas al síndrome subacromial, con todas las ventajas de la cirugía artroscópica y sin los inconvenientes de la cirugía abierta. La reparación de las roturas masivas tendinosas del manguito rotador por artroscopia nos parece hoy por hoy, cuando menos, cuestionable, aunque pueden, en un futuro inmediato relegar a otras técnicas de reparación del manguito.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Neer CS II. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54A:41-50.
2. Neer CS II. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983; 173: 70-7.
3. Neer CS II, Marberry TA. On the disadvantages of radical acromionectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63A:41-69.
4. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 1986;10:21-6.
5. Bigliani LU, Levine WN. Subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79A:1854-68.
6. Zaslav KR. Internal rotation resistance strength test: a new diagnostic test to differentiate intraarticular pathology from outlet (Neer) impingement syndrome in the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:23-7.
7. Fukuda H, Yamanaka K, Hamada K, Mikosa M, Ogawa K, Ishiguro T. Pathogenesis of partialthickness tears of the rotator cuff. *J Jpn Orthop Assoc* 1981;56:998-9.
8. Codman EA. The Shoulder, rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in about the subacromial bursa. Boston: G Miller, 1934; p. 173.
9. Uhthoff HK, Hammond DI, Sarkar K, Hooper GJ, Papoff WJ. The role of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome: a clinical, radiological and histological study. *Int Orthop* 1988;12:97-104.
10. 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.
11. Nové-Josserand L, Boulahia A, Lévigne C, Yend E, Watch G. Espace coracohuméral et rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1999; 85:677-83.
12. Nové-Josserand L, Lévigne C, Noël E, Watch G. L'espace sousacromial. Étude des facteurs influençant sa hauteur. *Rev Chir Orthop* 1996;82:379-85.
13. Mendoza López M, Cardoner Parpal JC, Samsó Bardés F, Coba Sotés J. Lesions of the subescapular tendon regarding two cases in arthroscopic surgery. *Arthroscopy* 1993;9:671-4.
14. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. *Clin Orthop* 1994;304:78-83.
15. Walch G, Boulahia A, Calderone S, Robinson AH. The «dropping» and «hornblower's» signs in evaluation of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80B:624-8.
16. Ellman H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one to three year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.
17. Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, Bigliani LU. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:1-11.
18. Ogata S, Uhthoff HK. Acromial enthesopathy and rotator cuff tear. A radiologic and histologic postmortem investigation of the coracoacromial arch. *Clin Orthop* 1990;254:39-48.
19. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavers. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70A:1224-30.
20. Graichen H, Bonél H, Stammberger T, Englmeier KH, Reiser M, Eckstein F. Sex specific differences of subacromial space width during abduction, with and without muscular activity, and correlation with anthropometric variables. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:129-35.
21. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Greller M. Interobserver reliability of acromial morphology classification: an anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6:286-7.
22. Speer KP, Lohnes J, Garrett WE. Arthroscopic subacromial decompression: results in advanced impingement syndrome. *Arthroscopy* 1991;7:291-6.
23. Petje G, Mannendorff P, Aigner N, Landsiedl F, Ganger R. Radiographic evaluation of the acromion in impingement syndrome: comparison with arthroscopic findings in 147 shoulders. *Acta Orthop Scand* 2000;71:609-12.
24. Levy O, Copeland SA. Regeneration of the coracoacromial ligament after acromioplasty and arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:317-20.
25. Bak K, Sring BK, Henderson UP. Reformation of the coracoacromial ligament after open resection or arthroscopic release. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:289-93.
26. Hunt JL, Moore RJ, Krishnan J. The fate of the coracoacromial ligament in arthroscopic acromioplasty: an anatomical study. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:491-4.
27. Budoff JE, Nirschl RP, Guidi EJ. Debridement of partial-thickness tears of the rotator cuff without acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80A:733-48.
28. Gartsman GM, Khan M, Hammerman M. Arthroscopic repair of full thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80A:8329.
29. Petersson C. Degeneration of the acromioclavicular joint. *Acta Orthop Scand* 1983;54:434-8.
30. Martin SD, Baumgarten TE, Andrews JR. Arthroscopic resection of the distal aspect of the clavicle with concomitant subacromial decompression. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83A:328-35.
31. Pouliart N, Castelein PP. Vanishing distal clavicle after arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 2000;16:855-7.
32. Moïé D, Sirveaux F. Principes de technique chirurgicale. Symposium SOFCOT 1998. *Rev Chir Orthop* 1999; 85 (Suppl II):S87-S139.
33. Patel VR, Singh D, Calvert PT, Bayley JI. Arthroscopic subacromial decompression: results and factors affecting outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:231-7.
34. Levine WN, Barron OA, Yamaguchi K, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU. Arthroscopic distal clavicle resection from a bursal approach. *Arthroscopy* 1998;14:52-6.
35. Buford D Jr, Mologne T, McGrath S, Heinen G, Snyder S. Midterm results of arthroscopic coplaning of the acromioclavicular joint. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:498-501.

36. Wright RW, Heller MA, Quick DC, Buss DD. Arthroscopic decompression for impingement syndrome secondary to an unstable os acromiale. *Arthroscopy* 2000;16: 595-9.
37. Ayerdi E, Cugat R, Diaz Samada M, Llobet M, Mendoza M, Monllau JC, et al. Resultados del tratamiento endoscópico del síndrome subacromial. Estudio multicéntrico. *Artroscopia* 1994;1:30-6.
38. Ellman H, Kay SP. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two to five year results. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73B:395-8.
39. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980;8:151-8.
40. Hoe-Hansen CE, Palm L, Norlin R. The influence of cuff pathology on shoulder function after arthroscopic subacromial decompression: a 3 and 6 year followup study. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:585-9.
41. Burkhardt SS. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop* 2001;390:107-18.
42. Checroun AJ, Dennis MG, Zuckerman JD. Open versus arthroscopic decompression for subacromial impingement. A comprehensive review of the literature from the last 25 years. *Bull Hosp Joint Dis* 1998;57:145-51.
43. Hawkins RJ, Plancher KD, Saddemi SR, Brezenoff LS, Moor JT. Arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:225-30.
44. T'Jonck L, Lysens R, De Smet L, Bellemans J, Stoffelen D, Tirez B, et al. Open versus arthroscopic subacromial decompression: analysis of one year results. *Physiotherapy Res Int* 1997;2:46-61.
45. Schiepers P, Pauwels P, Penders W, Brandelet B, Putz P. The role of arthroscopy in subacromial pathology. Retrospective study of a series of arthroscopic acromioplasties. *Acta Orthop Belg* 2000;66:438-48.
46. Hata Y, Sayito S, Murakami N, Seki H, Nakatsuchi Y, Takaoka K. A less invasive surgery for rotator cuff tear: Minipen repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:116-21.
47. Burkhardt SS, Danaceau SM, Athanasiou KA. Turbulence control as a factor in improving visualization during subacromial shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 2001;17:209-12.
48. Karns JL. Epinephrineinduced potentially lethal arrhythmia during arthroscopic shoulder surgery: a case report. *AANA Journal* 1999;67:419-21.
49. O'Connor DA, Chipchase LS, Tomlinson J, Krishnan J. Arthroscopic subacromial decompression: responsiveness of diseasespecific and health related quality of life outcome measures. *Arthroscopy* 1999;15:836-40.
50. Sperber A, Wredmark T. Intramuscular pressure and fluid absorption during arthroscopic acromioplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:414-8.
51. Boardman ND III, Cofield RH. Neurologic complications of shoulder surgery. *Clin Orthop* 1999;368:44-53.