



Original

Resultados de la artrólisis artroscópica en hombro rígido postraumático



Adrián Cuéllar Ayestarán^{a,*}, Miguel Ángel Ruíz-Ibán^b,
Jorge Díaz Heredia^b y Ricardo Cuéllar Gutiérrez^c

^a Hospital Galdakao Unsánsolo, Galdácano, Vizcaya, España

^b Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

^c Hospital Universitario Donostia, San Sebastián, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 6 de julio de 2015

Aceptado el 17 de noviembre de 2015

On-line el 8 de enero de 2016

Palabras clave:

Hombro rígido

Postrauumático

Artrólisis de hombro

Artroscopia

Capsulotomía

R E S U M E N

Objetivo: Valorar los resultados funcionales de la artrólisis artroscópica de hombro para el tratamiento de la rigidez postraumática de hombro secundaria a fracturas de extremo proximal del húmero tratadas conservadoramente.

Material y método: Estudio retrospectivo de 9 pacientes que presentaban rigidez de hombro tras sufrir una fractura de húmero proximal pese a haber realizado al menos seis meses de tratamiento rehabilitador sin respuesta satisfactoria. En todos ellos se realizó una artrólisis artroscópica de hombro abordando tanto el espacio subacromiodeltoideo como el glenohumeral. Se evaluó el rango de movilidad pasivo, el nivel de dolor con una escala numérica simple de 0 a 10 y la función con el test de Constant antes de la artrólisis y al finalizar el seguimiento.

Resultados: Tras un seguimiento de 12 meses (desviación estándar: 1,5) los valores en el test de Constant pasaron de 37,6 (19,9) a 74,1 (12,8) (diferencias significativas, $p=0,004$). El rango de movilidad del hombro aumentó de forma significativa en su conjunto: de 213° (84,1°) a 377 (53,6)° ($p<0,001$); con mejorías en todos los arcos de movilidad: flexión de 91,7° (37,1°) a 146° (19,0°) ($p=0,001$); abducción de 88,3° (40°) a 132° (15,8°) ($p=0,003$); rotación externa de 14,4° (5,27°) a 50° (14,1°) ($p=0,0001$) y rotación interna de 18,9° (11,7°) a 48,9° (12,7°) ($p=0,0003$). El nivel vertebral alcanzado con la mano tras la espalda mejoró de S1 a T11. La escala numérica simple disminuyó de 5,33 (3,24) a 1,33 (2,06) ($p=0,006$).

Conclusión: La artrólisis artroscópica es eficaz en disminuir el dolor, incrementar el rango de movilidad y mejorar la función en el hombro rígido postraumático.

Nivel de evidencia: Nivel IV.

© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: cuellaradrian@hotmail.com, adrian.cuellarayestaran@osakidetza.net (A. Cuéllar Ayestarán).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.reaca.2015.11.002>

2386-3129/© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Results of arthroscopic arthrolysis in post-traumatic shoulder stiffness

A B S T R A C T

Keywords:

Stiff shoulder
Post traumatic
Shoulder arthrolysis
Arthroscopy
Capsular release

Objective: To evaluate the functional results of arthroscopic shoulder arthrolysis for the treatment of the shoulder stiffness due to conservatively treated proximal humeral fractures.

Material and methods: Retrospective study of 9 patients with shoulder stiffness after suffering a proximal humerus fracture despite at least six months of rehabilitation treatment without satisfactory outcomes. An arthroscopic shoulder arthrolysis was performed on all of them, working on both the glenohumeral and subacromial-deltoid spaces. The passive range of motion, pain scale, with a simple numerical scale of 0-10, and functioning with the Constant test, were evaluated before surgery and at the end of the follow-up period.

Results: After a 12-month (standard deviation: 1.5) follow-up, there was a significantly increase in the Constant test values from 37.6 (19.9) to 74.1 (12.8) ($p = .004$). The shoulder overall range of motion increased significantly from 213° (84.1°) to 377° (53.6°) ($p < 0.001$); with improvements in all ranges of motion: arm flexion from 91.7° (37.1°) to 146° (19.0°) ($p = .001$); abduction from 88.3° (40°) to 132° (15.8°) ($p = .003$); external rotation from 14.4° (5.27°) to 50° (14.1°) ($p = .0001$), and internal rotation from 18.9° (11.7°) to 48.9° (12.7°) ($p = .0003$). The vertebral level achieved with the hand behind back improved from S1 to T11. The simple numerical scale decreased from 5.33 (3.24) to 1.33 (2.06) ($p = .006$).

Conclusion: Arthroscopic arthrolysis is effective in decreasing pain, increasing the range of motion, and improving function in the post-traumatic stiff shoulder.

Level of evidence: Level IV.

© 2015 Fundación Española de Artroscopia. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La rigidez de hombro es causa frecuente de dolor y limitación de la movilidad y genera disfunción de la cintura escapulo-torácica^{1,2}. En cuanto a su origen, puede ser primaria o idiopática, también denominada «hombro congelado o capsulitis retráctil», que es la causa más frecuente de rigidez de hombro³, o secundaria a otros trastornos⁴⁻⁷. Entre las causas secundarias de hombro rígido debemos citar por su frecuencia las de origen traumático: fracturas de húmero proximal, luxaciones glenohumorales y lesiones de partes blandas como son las roturas del manguito de los rotadores⁸. El origen fisiopatológico de la rigidez de hombro consiste en grados variables de retracción capsular y de adherencias extracapsulares⁹. La rigidez de hombro postraumática presenta características clínicas y patológicas distintas de la clásica capsulitis retráctil.

La rigidez de hombro se trata inicialmente de forma conservadora independientemente de su etiología, aunque los resultados de este tipo de tratamiento no son siempre satisfactorios^{10,11}. Una vez agotado el tratamiento conservador se plantea el tratamiento quirúrgico. De las opciones quirúrgicas, la manipulación o movilización cerrada bajo anestesia es una opción de uso aún frecuente, que no siempre permite alcanzar resultados satisfactorios¹², especialmente porque las ganancias iniciales no se mantienen en el tiempo y porque es una técnica que no está exenta de complicaciones importantes^{13,14}. La artrólisis artroscópica es una alternativa técnica más agresiva que sin embargo ha demostrado mejoría del rango de movimiento y del dolor presentando una menor tasa de complicaciones¹⁵⁻¹⁹.

El objetivo de este estudio retrospectivo es valorar la eficacia de la artrólisis artroscópica indicada en una serie de pacientes con rigidez de hombro secundaria a fractura de húmero proximal y en los que ha fracasado el tratamiento conservador realizado previamente durante 6 meses y han presentado detención de mejoría de la movilidad los dos últimos meses. Se evalúan los resultados mediante escalas funcionales y de dolor.

Material y método

Se hizo una búsqueda retrospectiva de las notas quirúrgicas e historias clínicas del centro del autor senior (RCG) para identificar a pacientes sometidos a una artrólisis artroscópica. Se identificaron 9 pacientes con rigidez postraumática de hombro tratados mediante artrólisis artroscópica entre 2001 y 2013 y que hubieran sufrido como lesión inicial una fractura de húmero proximal tratada de forma conservadora con éxito (consolidación confirmada radiológicamente). Los 9 pacientes se habían mostrado insatisfechos con el resultado del tratamiento conservador de rehabilitación posfractura: tratamiento rehabilitador realizado durante al menos 6 meses, no habiendo recuperado un rango de movilidad aceptable para el paciente, presentando detención de mejoría de la movilidad los dos últimos meses y continuando con dolor. Se excluyeron aquellos pacientes con lesiones asociadas que podían alterar la uniformidad del grupo de estudio: roturas de tendones de manguito rotador, tendinitis calcificante o artrosis. Se excluyeron también los pacientes en los que los signos radiográficos no fueron concluyentes de consolidación.

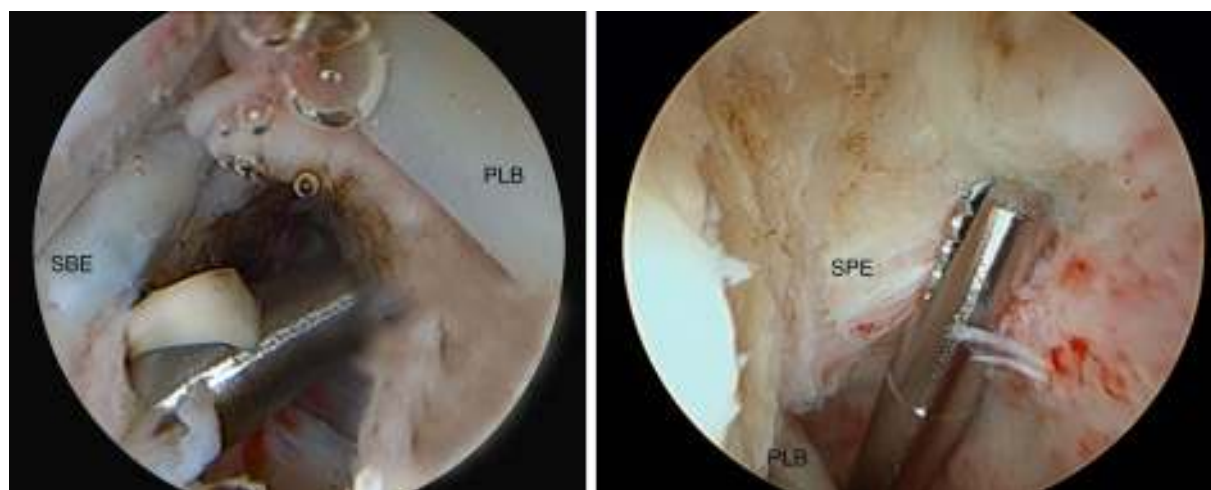


Figura 1 – A) Sección del intervalo de los rotadores y ligamento coracohumeral. B) Liberación de adherencias de la porción larga del bíceps. Hombro izquierdo empleando el portal posterior para la visión y el anterior para la instrumentación. SBE: tendón del subescapular; PLB: porción larga del bíceps; SPE: tendón del supraespinoso.

Se evaluó a los pacientes mediante la realización del test de Constant y un escala verbal de valoración de dolor numérica simple (ENS), con puntuaciones de 0 a 10 antes de ser intervenidos y a los 12 meses después de la intervención. También se estudió el rango de movilidad pasiva antes de ser intervenidos y a los 12 meses de ser operados. Para ello se midieron los grados alcanzados con el brazo en flexión, abducción, rotación interna, rotación externa y el nivel alcanzado por la mano por detrás de la espalda.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron intervenidos en decúbito lateral. No se realizó ningún gesto de movilización bajo anestesia de forma previa. Se emplearon los portales habituales de artroscopia de hombro: el posterior para abordaje y visualización y dos portales auxiliares, el anterior medial y el anterior superolateral (ASPL). En todos los casos se abrió el intervalo de los rotadores, para ello se seccionó el ligamento coracohumeral hasta exponer la coracoides y se liberaron las adherencias sobre la porción larga del bíceps (fig. 1)²⁰. A continuación se realizó una capsulotomía circunferencial con gestos de liberación progresiva «a demanda» como en otros casos de capsulitis retráctil, descrita en la literatura²¹: en todos los casos se abordó la zona capsular anterior liberando los ligamentos glenohumeral medio y superior (fig. 2), para mejorar la rotación externa. Seguidamente, también en todos los casos, se seccionó la cápsula en su zona superior y, sobre todo, posterior (fig. 3), para mejorar la rotación interna. Al llegar a este punto, se evaluó el rango de movilidad obtenido, dado que en muchos de los casos de capsulitis retráctil la liberación realizada hasta este punto es suficiente para recuperar un buen balance funcional. Si la movilidad alcanzada al llegar a este punto no era la deseada, como ocurrió en todos nuestros casos posttraumáticos, se continuaba la liberación extendiéndola hasta el ligamento glenohumeral inferior. Con ello se completaba una liberación alrededor de toda la glena, lo que mejora el balance de flexión y abducción. Todos nuestros pacientes precisaron una liberación circunferencial completa. Para realizar



Figura 2 – Liberación de la cápsula anterior y del ligamento glenohumeral medio en un hombro izquierdo empleando el portal posterior para la visión y el ASPL para la instrumentación. LGHM: ligamento glenohumeral medio.

la liberación de la cápsula con mayor comodidad en sus zonas posterior e inferior, se colocó la óptica de visión en el portal ASPL y se emplearon como portales auxiliares el anterior y el posterior. La liberación del ligamento glenohumeral inferior se consigue despegando el plano capsular del cuello de la escápula desde su banda anterior (fig. 4). La liberación progresa a lo largo del receso inferior hasta alcanzar la banda posterior del mismo. Es importante realizar también una liberación del tendón subescapular cuya retracción por adherencias limita la rotación externa. En todos nuestros casos, el tendón se liberó únicamente de adherencias sin afectar a su integridad, especialmente a su paso bajo la coracoides y del cuello escapular (fig. 5). En todos los pacientes se realizó además en el espacio subacromial una bursectomía, se liberaron las adherencias presentes en este espacio y se descartó la presencia de otras lesiones del manguito de los rotadores y de la porción larga del



Figura 3 – Liberación de la cápsula posterior en un hombro izquierdo empleando el portal anterior para la visión y el ASPL para la instrumentación. Cp: porción posterior de la cápsula.

bíceps. Se completó la intervención con la realización de una movilización articular suave para obtener el rango de movilidad completo.

El protocolo postoperatorio incluyó la colocación de un catéter en posición interescalénica lo que permitió iniciar de forma inmediata la práctica de ejercicios de movilización pasivos. Dicho catéter se mantuvo durante 36 a 48 h. Tras ser dados de alta todos los pacientes fueron remitidos al Servicio de Rehabilitación para continuar con la realización de ejercicios de movilidad activa y pasiva. Precisarón períodos de tratamiento de 3 a 5 meses hasta alcanzar la estabilización del resultado.

Estudio estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS v10.0. La normalidad de las variables cuantitativas fue analizada con el test de Kolmogorow-Smirnoff. Las comparaciones



Figura 5 – Liberación de adherencias del tendón del subescapular bajo la coracoides y el cuello escapular en un hombro derecho empleando el portal posterior para la visión y el ASPL para la instrumentación. SBE: tendón subescapular; LGHla: banda anterior del ligamento glenohumeral anterior.

de variables cuantitativas normales se hicieron con el test de la t de Student. Las comparaciones de variables cualitativas se hicieron con la chi cuadrado con la corrección de Yates cuando fue necesario. El nivel de significación se estableció en $p < 0,05$.

Resultados

De los 9 pacientes, 8 eran mujeres y uno, varón. La media de edad fue de 61 ± 8 años. Tres de los hombros eran izquierdos (no dominantes) y 6 derechos (dominantes). Intraoperatoriamente se apreciaron dos diferencias significativas en relación con otros casos de hombro rígido de tipo idiopático o secundaria a otros procesos crónicos: ninguno de los 9 casos presentaba los signos inflamatorios y de «enrojecimiento» típicamente descritos como identificativos de la capsulitis retráctil idiopática²². Sí presentaban una marcada reducción

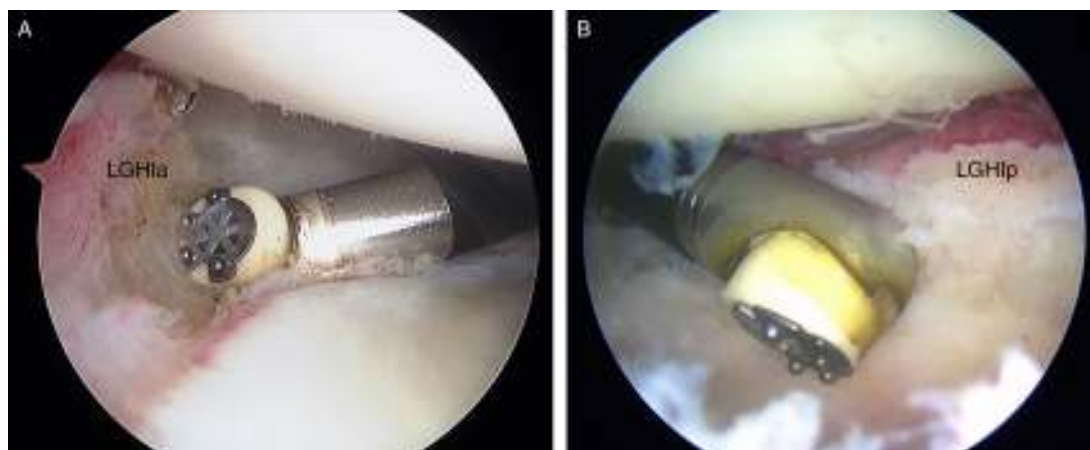


Figura 4 – Liberación del ligamento glenohumeral inferior: A) introduciendo el instrumental desde el portal anterior y B) desde el portal posterior. Visión desde el portal ASPL en un hombro izquierdo. LGHla: banda anterior del ligamento glenohumeral inferior; LGHlp: banda posterior del ligamento glenohumeral inferior.

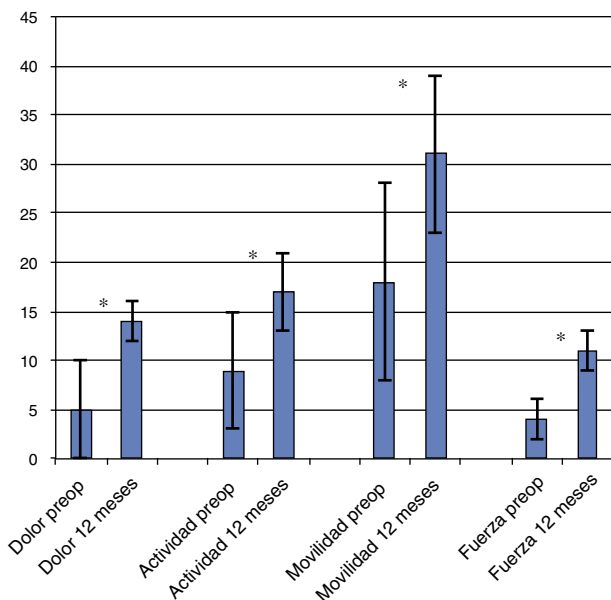


Figura 6 – Evolución del test de Constant. Se comparan los resultados preoperatorios frente a 12 meses tras ser intervenidos quirúrgicamente. * Las diferencias eran significativas (p < 0,01).

del espacio capsular pero, macroscópicamente, el aspecto era más bien de retracción de carácter fibroso. Además, los 9 pacientes precisaron la realización de una liberación circunferencial completa no siendo suficiente la liberación del intervalo junto a la del ligamento glenohumeral medio y la de la cápsula posterior que suele bastar en otros casos de capsulitis para restaurar un buen arco de movimiento. En todos los casos se identificaron y liberaron importantes adherencias en el espacio subacromial.

Transcurridos 12 meses (desviación estándar: 1,5) de la cirugía practicada, todos los pacientes estaban muy satisfechos con el resultado de la artrólisis artroscópica. Así, la media de la escala ENS mejoró disminuyendo de 5,33 (3,24) a 1,33 (2,06) (p = 0,006). Ningún paciente precisó ser nuevamente intervenido.

La media del test de Constant preoperatorio fue de 37,6 (desviación estándar: 19,9). A los 12 meses tras la artrólisis, alcanzó un valor de 74,1 (12,8) (p = 0,004). En relación al dolor, el Constant preoperatorio era de 5,44 (6,64); mejoró hasta 13,78 (1,98) a los 12 meses de la cirugía (p = 0,003). El resultado de la fuerza preoperatoria era de 4,44 (1,67) y a los 12 meses el valor aumentó a 11,1 (2,2) (p < 0,0001). El valor de la movilidad también aumentó de 18,2 (9,82) a 31,8 (7,51) (p = 0,008). El valor del resultado de las actividades diarias aumentó también de 9,44 (6,23) a 17,44 (3,78) (p = 0,003) (fig. 6). Por último, el rango de movilidad mejoró también de forma significativa (p < 0,001), aumentó de 213°(84,1°) a 377°(53,9°) (fig. 7). La media de flexión del brazo aumentó de 91,7°(37,1°) a 146°(19°) (p = 0,001). La media de la abducción aumentó de 88,3°(40°) a 132°(15,8°) (p = 0,003). La media de la rotación externa aumentó de 14,4°(5,27°) a 50°(14,4°) (p = 0,0001). La media de la rotación interna aumentó de 18,9°(11,7°) a 48,9°(12,7°) (p = 0,0003). La rotación interna, valorada respecto a la altura lumbar que

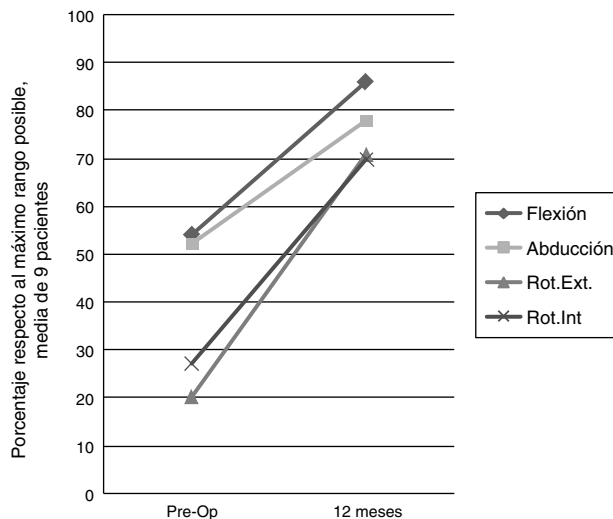


Figura 7 – Mejoría del rango de movilidad.

alcanzan con la mano tras la espalda, mejoró de media de la región sacra a nivel de T11 (tabla 1).

Dos de los pacientes tenían deformidad residual significativa tras la fractura por varización y ascenso de troquíter. Estos dos casos presentaban además el rango de movilidad preoperatoria más bajo. Tras la artrólisis, el grado de mejoría de dolor fue importante, pero obtuvieron los peores resultados de mejoría de movilidad.

Discusión

La artrólisis artroscópica de hombro es eficaz en el manejo de la rigidez tras fractura de húmero proximal. Aquellos pacientes que presentaban rigidez tras el tratamiento conservador de la fractura y al menos seis meses de tratamiento rehabilitador de la rigidez se beneficiaron consistentemente del procedimiento mejorando su rango de movilidad y sus niveles de dolor. Los hallazgos artroscópicos fueron distintos de los que se aprecian normalmente en la rigidez primaria de hombro

Tabla 1 – Resultado clínico de los pacientes valorados, se reflejan los valores de rango de movilidad, dolor y del test de Constant en el preoperatorio y a los 12 meses de postoperatorio

	Preoperatorio	Postoperatorio	t de student
ENS	5,33	1,33	0,006
Constant	37,6	74,1	0,004
Dolor	5,44	13,8	0,003
Fuerza	4,44	11,1	0,00004
Movilidad	18,2	31,8	0,008
Actividad diaria	9,44	17,4	0,003
Flexión	91,7°	146°	0,001
Abducción	88,3°	132°	0,003
Rotación ext.	14,4°	50°	0,0001
Rotación int.	18,9°	48,9°	0,0003
Rango de movilidad	213°	377°	0,0001
Altura lumbar	Sacro	T11	

Tabla 2 – Resultados de los diversos autores en relación con nuestro estudio, se reflejan los valores de rango de movilidad, dolor y del test de Constant en el preoperatorio y a los 12 meses de postoperatorio

	Flexión preop.	Flexión postop.	Abduc. preop.	Abduc. postop.	Rot.ext preop.	Rot.ext postop.	Rot.int preop.	Rot.int postop.	Constant preop.	Const. Postop.
Elhassan	97	135	-	-	14	38	L5	T11	35	86
Trsek	95	170	-	-	13	49	L4	L1	32	91
Nicholson	82	162	-	-	10	56	S	T11	-	-
Levy	64	146	64	132	3	62	6	62	-	73
Cuéllar	92	146	88	131	14	50	19	49	38	74

y todos los pacientes requirieron liberaciones extensas para recuperar la movilidad.

La rigidez de hombro se produce tras un primer proceso de inflamación seguido de un engrosamiento capsular y de adherencias extraarticulares. Algunos autores sugieren la manipulación bajo anestesia como tratamiento asociado o previo a la cirugía^{23,24}. En nuestra opinión, dicha práctica ofrece pocas ventajas y supone asumir los posibles riesgos de complicaciones descritas: fracturas de húmero proximal, neuropatías del nervio axilar o lesiones tendinosas entre otras^{12,14,25}. Los pacientes que sufren rigidez de hombro y no mejoran tras un tratamiento conservador precisan de un tratamiento quirúrgico^{18,25}. Los pacientes de la presente serie obtuvieron una mejoría significativa en todos los parámetros estudiados (tabla 1).

La mayor parte de los trabajos revisados presentan resultados de artrólisis en general. Aunque se trata de un trabajo de carácter retrospectivo, pocos son los estudios que, como el nuestro, se refieren únicamente a los resultados obtenidos por medio de artrólisis artroscópica en casos de rigidez tras traumatismo, siendo esta su principal característica diferencial^{14,16,19,23}. Los resultados de otros trabajos muestran diferentes grados de mejoría tras la artrólisis practicada tanto en referencia al grado de dolor como al de movilidad del hombro¹⁵⁻¹⁹. Los resultados de mejoría funcional y de movilidad de nuestro estudio son comparables a los de otros autores (tabla 2). El estudio de Elhassan et al.¹⁷ presenta resultados de 115 pacientes con hombro rígido postraumático que requirieron una artrólisis artroscópica y que mejoraron alcanzando un aumento del test Constant de 35 a 86 y mejoría de la escala del dolor de 7 a 0. En otro estudio similar de Trsek et al.¹⁹ el test de Constant mejoró de 32 a 91. Nicholson et al.⁶ reflejaron en su artículo una mejoría de la escala del dolor de 8 a 0; consiguiendo un incremento medio del rango de movilidad de 110% y un resultado medio del test Constant de 73.

Durante la cirugía, los pacientes se colocaron en decúbito lateral debido a que el nervio axilar aumenta la distancia respecto al borde glenoideo inferior en su recorrido bajo el ligamento glenohumeral inferior²⁶, por lo que se puede realizar con seguridad la capsulotomía inferior en la unión capsulolabral. En lo que refiere a la técnica quirúrgica, se realizaron análogos gestos quirúrgicos que los descritos por otros autores y empleados en la artrólisis de rigidez por otros orígenes^{16,19,21}. Observamos, sin embargo, dos diferencias significativas en relación con otros casos de capsulitis retráctil de tipo idiopático o secundaria a procesos crónicos: nuestros casos tras traumatismo presentaban signos de retracción fibrosa y no los característicos signos inflamatorios y de «enrojecimiento» atribuidos a la capsulitis retráctil idiopática.

Nuestros 9 casos precisaron además la realización de una liberación circunferencial completa, no siendo suficiente la liberación del intervalo junto al ligamento glenohumeral medio y la cápsula posterior, que suele ser suficiente en otro tipo de casos de capsulitis retráctil menos compleja. En este tipo de casos es importante realizar una liberación del tendón subescapular cuya retracción limita la rotación externa. La principal ventaja de la artrólisis realizada de forma artroscópica sobre la ejecutada de forma abierta es la de no precisar la realización de la desinserción del tendón del subescapular y, en conjunto, suponer un menor daño sobre las partes blandas ya que permite una liberación selectiva de las adherencias que se crean a la coracoides y al propio cuello escapular.

Como complicaciones de la artrólisis artroscópica están descritos casos de luxaciones de hombro en el postoperatorio inmediato y neuropatías del nervio axilar^{4,12}. Ninguna de estas complicaciones se dio en los pacientes de la serie presentada. Hay descritas también recurrencias o empeoramientos durante el primer mes que más tarde se recuperan al menos parcialmente^{19,27,28}. Este tipo de empeoramiento no tuvo incidencia en nuestra serie de casos posfractura. Observamos que los dos pacientes que tenían mayor deformidad residual tras la fractura, presentaban el rango de movilidad más bajo preoperatoriamente y que, tras la artrólisis, aunque el grado de mejoría de dolor fue importante, obtuvieron los peores resultados de movilidad. Esta eventualidad de carácter pronóstico se debe considerar a la hora de informar al paciente sobre las posibilidades de recuperación.

Como limitaciones del presente estudio debemos señalar que se trata de una muestra pequeña, ya que el número de casos que cumple los criterios de inclusión establecidos no es grande a pesar del amplio lapso de tiempo considerado. En cualquier caso, los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos. La otra limitación del trabajo la constituye el hecho de tratarse de una revisión retrospectiva de casos clínicos, con las limitaciones y los sesgos que esto implica.

Conclusión

La artrólisis artroscópica es una buena alternativa terapéutica en pacientes que presentan rigidez de hombro tras una fractura de húmero proximal. Los pacientes consiguen mejorías del rango de movilidad y disminución importante de los niveles de dolor, consiguiendo así una mejoría funcional del hombro sin complicaciones graves. En estos pacientes no se apreciaron, durante la exploración artroscópica, los signos inflamatorios característicos de la capsulitis retráctil que son

sustituidos por una cápsula de aspecto fibroso; además fue necesario realizar en todos los casos una capsulotomía circunferencial completa. Son necesarios mayores estudios para dar conclusiones de mayor relevancia, pero el procedimiento parece una técnica segura y de buenos resultados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Warner JP, Allen A, Marks PH, Wong P. Arthroscopic release of post operative capsular contracture of the shoulder. *J Bone Joint Surgery Am.* 1997;79:1151-87.
- Goldberg BA, Scarlat MM, Harryman DT 2nd. Management of the stiff shoulder. *J Orthop Sci.* 1999;4:462-71.
- Bulgen DY, Binder AI, Hazleman BL, Dutton J, Roberts S. Frozen shoulder: prospective clinical study with an evaluation of three treatment regimens. *Ann Rheum Dis.* 1984;43:353-60.
- Harryman DT II. Shoulders: frozen and stiff. *Instr Course Lect.* 1993;42:247-57.
- Smith SP, Devaraj VS, Bunker TD. The association between frozen shoulder and Dupuytren's disease. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:149-51.
- Nicholson GP. Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: effect of etiology on outcomes. *Arthroscopy.* 2003;19:40-9.
- Harrast MA, Rao AG. The stiff shoulder. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2004;15:557-73.
- Ko JY1, Wang FS. Rotator cuff lesions with shoulder stiffness: updated pathomechanisms and management. *Chang Gung Med J.* 2011;34:331-40.
- Kilian O, Kriegsmann J, Berghäuser K, Stahl JP, Horas U, Heerdegen R. [The frozen shoulder. Arthroscopy, histological findings and transmission electron microscopy imaging]. *Chirurg.* 2001; 72:1303-8.
- Loew M, Heichel TO, Lehner B. Intraarticular lesions in primary frozen shoulder after manipulation under general anesthesia. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14:16-21.
- Uppal HS, Evans JP, Smith C. Frozen shoulder: A systematic review of therapeutic options. *World J Orthop.* 2015;6:263-8.
- Warner JP, Allen A, Marks P, Wong P. Arthroscopic release of chronic refractory capsular contracture of shoulder. *J Bone Joint Surg AM.* 1996;78:1808-16.
- Parker RD, Froimson AI, Winsberg DD, Arsham Hz. Frozen shoulder, part II: Treatment by manipulation under anesthesia. *Orthopedics.* 1989;12:989-94.
- Holloway GB, Schenk T, Williams GR, Ramsey ML, Iannotti JP. Arthroscopic capsular release for the treatment of refractory postoperative or post-fracture shoulder stiffness. *J Bone Joint Surgery AM.* 2001;83:1682-7.
- Gerber C, Espinosa N, Perren TG. Arthroscopic treatment of shoulder stiffness. *Clin Orthop Relat Res Sep.* 2001;390:119-28.
- Levy O, Webb M, Even T, Venkateswaran B, Funk L, Copeland SA. Arthroscopic capsular release for posttraumatic shoulder stiffness. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:410-4.
- Elhassan B, Ozbaydar M, Massimini D, Higgins L, Warner JJP. Arthroscopic capsular release for refractory shoulder stiffness: A critical analysis of effectiveness in specific Etiologies. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:580-7.
- Dattani R, Ramasamy V, Parker R, Patel VR. Improvement in quality of life after arthroscopic capsular release for contracture of the shoulder. *Bone Joint J.* 2013;95-B:942-6.
- Tyrek D, Cicak N, Zunac M, Klobucar H. Functional results and patient satisfaction after arthroscopic capsular release of idiopathic and posttraumatic stiff shoulder. *Int Orthop.* 2014;38:1205-11.
- Jost B, Koch PP, Gerber C. Anatomy and functional aspects of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9:336-41.
- Harryman DT II, Matsen FA III, Sidles JA. Arthroscopic management of refractory shoulder stiffness. *Arthroscopy.* 1997;13:133-47.
- Uitvlugt G, Detrisac DA, Johnson LL, Austin MD, Johnson C. Arthroscopic observations before and after manipulation of frozen shoulder. *Arthroscopy.* 1993;9:181-5.
- Hodgson SA, Mawson SJ, Stanley D. Rehabilitation after two-part fractures of the neck of the humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:419-22.
- De Carli A, Vadalà A, Perugia D, Frate L, Iorio C, Fabbri M, et al. Shoulder adhesive capsulitis: manipulation and arthroscopic arthrolysis or intraarticular steroid injections? *Int Orthop.* 2012;36:101-6.
- Ogilvie-Harris DJ, Biggs DJ, Fitsialos DP, MacKay M. The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop Relat Res.* 1995:238-48.
- Yoo JC, Kim JH, Ahn JH, Lee SH. Arthroscopic perspective of the axillary nerve in relation to the glenoid and arm position: A cadaveric study. *Arthroscopy.* 2007;23:1271-7.
- Watson L, Dalziel R, Story I. Frozen shoulder: a 12-month clinical outcome trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9: 16-22.
- Fernandes MR. Arthroscopic treatment of refractory adhesive capsulitis of the shoulder. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41:30-5.