

Reconstrucción mínimamente invasiva de la articulación acromioclavicular

Wolf Petersen^a, Mathias Wellmann^b, Steffen Rosslenbroich^c y Thore Zantop^c

Resumen

Objetivo

Reducción y retención de una luxación acromioclavicular mediante un anclaje compuesto por sutura y doble botón («Flip tack», Karl Storz, Tuttlingen).

Indicaciones

Luxaciones de la articulación acromioclavicular (articulación AC) agudas con un grado de lesión alto, de tipo III y V según Rockwood. Inestabilidad crónica de la articulación AC en combinación con una plastia de sustitución de ligamentos.

Fractura lateral de la clavícula con rotura de los ligamentos acromioclaviculares.

Contraindicaciones

Contraindicaciones generales para intervenciones quirúrgicas.

Infección local del tejido blando.

Lesiones leves de la articulación AC (tipo I y II según Rockwood).

Fractura diafisaria de la clavícula.

Inestabilidades crónicas sin sustitución de ligamentos.

Técnica quirúrgica

A través de una incisión cutánea de unos 3 cm de longitud se expone la apófisis coracoides de manera que, con la ayuda de una guía especial, se pueda taladrar un orificio para pasar el botón. La sutura se arma con dos botones. A continuación, se empuja uno de los botones

con un insertador especial a través de la apófisis coracoides, fijándose de este modo la sutura. El otro botón se pasa a través de un segundo orificio que se taladra en la clavícula. Sobre este botón se anuda la sutura una vez reducida la luxación de la articulación AC.

Tratamiento postoperatorio

Inmovilización del brazo en un cabestrillo con cojín abductor (15°) durante cuatro semanas.

Resultados

Veintitrés pacientes que habían sufrido una luxación acromioclavicular dos semanas atrás como máximo se sometieron a un tratamiento mínimamente invasivo mediante un sistema de anclaje coracoclavicular con botón interno. Cinco pacientes presentaban una lesión de tipo III según Rockwood y 18 pacientes una de tipo V. La intervención duró un promedio de 28,6 min. No hubo complicaciones peri o postoperatorias. Al cabo de 23,3 meses (18-28 meses) la puntuación media en la escala de Constant ascendió a 94,1 puntos (73-100 puntos). En dos casos se produjo una pérdida de reducción de aproximadamente la mitad de la anchura de la diáfisis de la clavícula en comparación con el lado opuesto.

Palabras clave

Clasificación de Rockwood. Lesión de la articulación AC. Anclaje coracoclavicular. Botón interno.

Operat Orthop Traumatol 2010;22:52-61

^aClínica de Ortopedia y Cirugía Traumática, Hospital Martin Luther, Berlín-Grünwald, Alemania.

^bClínica de Ortopedia de Annastift, Facultad de Medicina de Hannover, Alemania.

^cClínica de Cirugía Traumática y Cirugía Reparadora y de la Mano, Hospital Universitario de Münster, Alemania.

Notas preliminares

La luxación de la articulación acromioclavicular (articulación AC) es una típica lesión deportiva. Dependiendo de la gravedad, se produce una lesión de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares (fig. 1). Principalmente los ligamentos coracoclaviculares, así como los ligamentos conoide y trapezoide, impiden el desplazamiento de la clavícula en dirección craneal^{1,4-6,8,12}.

El tratamiento de la luxación de la articulación AC se rige por la gravedad de la lesión según la clasificación de Rockwood^{1,14}. En las formas de lesión leves son suficientes las medidas conservadoras. En las lesiones de tipo III según Rockwood, el tratamiento quirúrgico, por el momento, no ha conseguido mejorar el resultado^{3,11}. Sin embargo, cuando se trata de lesiones más graves de tipo V según Rockwood y pacientes activos, muchos autores recomiendan una reducción y estabilización de la articulación^{1,13,14,16,18}.

Existen numerosos procedimientos diferentes para la estabilización de la articulación AC. Un problema de muchas técnicas es el uso de implantes rígidos. Los implantes rígidos, como el tornillo de Bosworth o las agujas de Kirschner, tienden a aflojarse por las fuerzas multiaxiales que actúan sobre la articulación AC. Otro inconveniente radica en la necesaria retirada del implante al cabo de unas semanas. Por estos motivos se han desarrollado técnicas de aumento con suturas fuertes (por ejemplo, PDS)^{2,7}. Estas técnicas aumentan los ligamentos coracoclaviculares y permiten la curación sin elongación. En es-

tudios clínicos, estos procedimientos superaron a otras técnicas¹². Sin embargo, la colocación del cerclaje en el segmento anterior de la apófisis coracoides puede producir una subluxación anterior de la clavícula¹². Otro problema del cerclaje coracoclavicular con sutura es que el hueso puede cortar los filamentos debido a los movimientos de rotación de la clavícula⁹. Sin embargo, el problema principal de este tipo de técnicas es el tamaño del abordaje necesario. Para reducir la invasividad se desarrollaron procedimientos artroscópicos¹⁰, aunque éstos también presentan algunos inconvenientes: son largos, técnicamente complejos y requieren la intervención de un cirujano experto en cirugía artroscópica.

Un estudio biomecánico ha mostrado que es posible realizar una estabilización coracoclavicular utilizando un sistema de suturas y botones internos como los utilizados en la cirugía de ligamentos cruzados¹⁷. El cerclaje también resistió cuando se sometió a carga cíclica. Con esta combinación de sutura y botón se obtuvo la misma resistencia al desgarro que con el cerclaje de sutura convencional, y una resistencia al desgarro casi dos veces superior que con un aumento mediante sutura con anclaje clásico.

En principio, es posible introducir un botón de anclaje en la apófisis coracoides por vía artroscópica. Sin embargo, la inserción artroscópica del botón es técnicamente complicada.

Nosotros hemos desarrollado una técnica mínimamente invasiva que permite introducir con facilidad el anclaje de sutura con botón sin necesidad de una visualización ar-

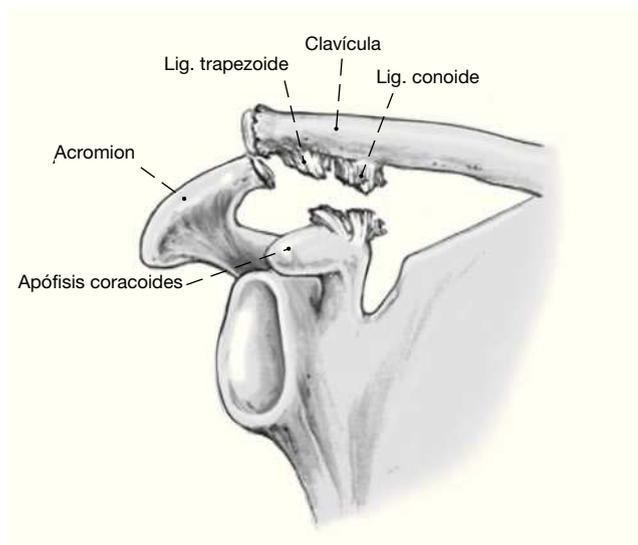
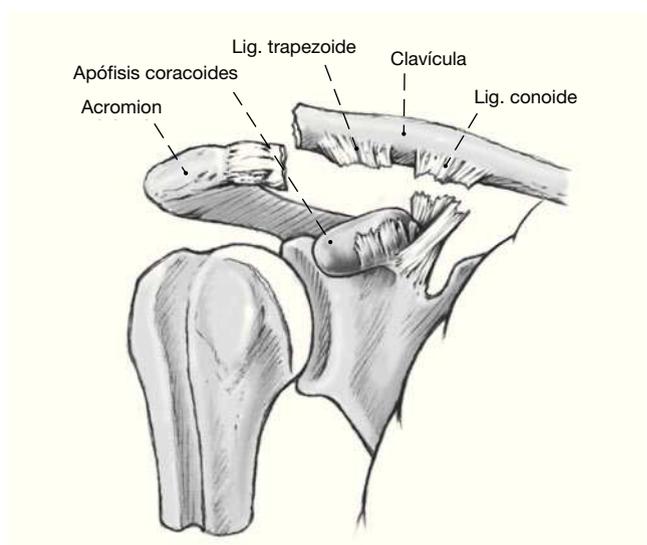


Figura 1
Representación de una luxación acromioclavicular.



trocópica compleja¹⁶. En esta técnica, el botón se introduce con un instrumento especial a través de un orificio taladrado en la apófisis coracoides. De esta manera es posible tratar la luxación de la articulación AC a través de una incisión cutánea de unos 3 cm.

En las lesiones agudas no resecamos la articulación AC,

aunque ésta puede inspeccionarse a través de la incisión. En el caso de una lesión discal se reseca el disco. En las lesiones crónicas que requieran también una plastia ligamentosa, la intervención siempre está ligada a una resección de la clavícula lateral.

Principios quirúrgicos y objetivos

Curación de una lesión acromioclavicular con retención permanente y función normal de la articulación

AC por reducción y retención mínimamente invasivas de la articulación AC utilizando un anclaje de sutura con botón interno.

Ventajas

- Invasividad reducida.
- Aplicación sencilla.
- Corta duración de la intervención.
- Alta estabilidad biomecánica.
- Aumento anatómico, por lo que no hay tendencia a la subluxación anterior de la clavícula como en el caso de la fijación transósea.
 - No se precisa realizar un desbridamiento en la apófisis coracoides con resección de los muñones de los ligamentos coracoclaviculares.
 - No es necesario retirar el implante.
 - Es un método seguro puesto que se usa una guía para el taladro en la apófisis coracoides con objeto de proteger las estructuras neurovasculares y el tórax.

Desventajas

- Desventajas generales de los procedimientos quirúrgicos.

Indicaciones

- Luxaciones acromioclaviculares más graves de tipo V según Rockwood en pacientes adultos con alto nivel de actividad física o exigencias estéticas.

- Inestabilidades crónicas de la articulación AC en combinación con una plastia de sustitución de ligamento, modificada según Weaver y Dunn¹⁵, o un injerto libre de tendón.
- Fractura de la clavícula lateral con desgarro de los ligamentos coracoclaviculares (tipo I según Rockwood).
- Relativas: luxación acromioclavicular de tipo III según Rockwood.

Contraindicaciones

- Contraindicaciones generales para una intervención quirúrgica.
- Lesiones acromioclaviculares leves de tipo I y II según Rockwood.
- Inestabilidades crónicas sin combinación con una plastia de sustitución de ligamento autógeno o alógeno.

Información para el paciente

- Riesgos normalmente asociados a una intervención quirúrgica.
- Artrosis de la articulación AC.
- Lesión del plexo braquial.
- Lesión de la arteria braquial.
- Lesión torácica tipo neumotórax.

- Nueva subluxación o luxación de la articulación AC.
- Posición incorrecta del botón.
- Programa de rehabilitación: cabestrillo con cojín de abducción de 15° Ultrasling durante cuatro semanas (DonJoy, CA, EE. UU.).

Preparación de la intervención

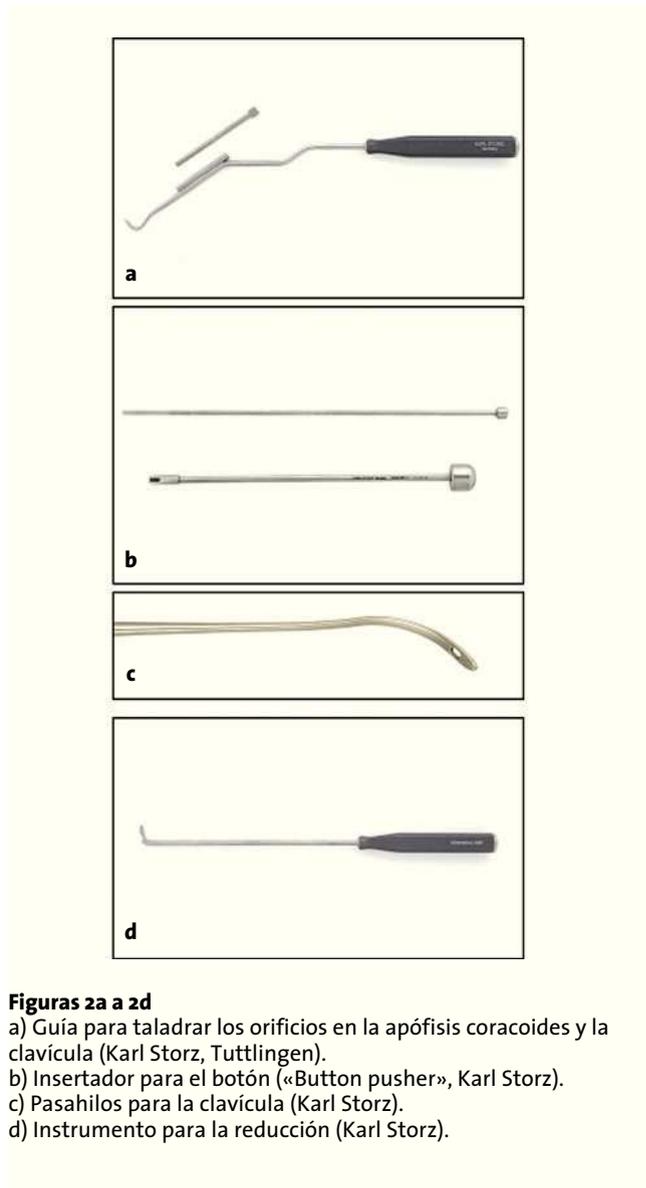
- Examen clínico: las lesiones cutáneas (escoriaciones) o infecciones deberán curarse antes de la intervención.
- Radiografías de la articulación AC en dos planos y radiografías panorámicas con carga.

Instrumental e implantes

- Instrumental habitual para la cirugía traumática.
- Taladro canulado de 4,5 mm (Karl Storz, Tuttlingen).
- Aguja de Kirschner de 2,7 mm.
- Guía para taladrar los orificios en la apófisis coracoides y la clavícula (Karl Storz; fig. 2a).
- Insertador para el botón («Button pusher», Karl Storz; fig. 2b).
- Dos botones internos («Flip tack», Karl Storz).
- Sutura (0,7 mm de PDS o 1 mm de poliéster, Ethicon, Norderstedt).
- Pasahilos para la clavícula (Karl Storz) con hilos de tracción (grosor del hilo 0-2; fig. 2c).
- Instrumento para la reducción (Karl Storz; fig. 2d).

Anestesia y posición del paciente

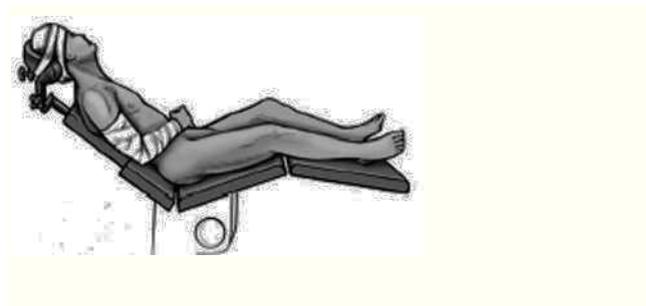
- Anestesia general.
- Posición semisentada en «silla de playa» (fig. 3).
- Cobertura que permita la movilidad del brazo.



Figuras 2a a 2d
a) Guía para taladrar los orificios en la apófisis coracoides y la clavícula (Karl Storz, Tuttlingen).
b) Insertador para el botón («Button pusher», Karl Storz).
c) Pasahilos para la clavícula (Karl Storz).
d) Instrumento para la reducción (Karl Storz).

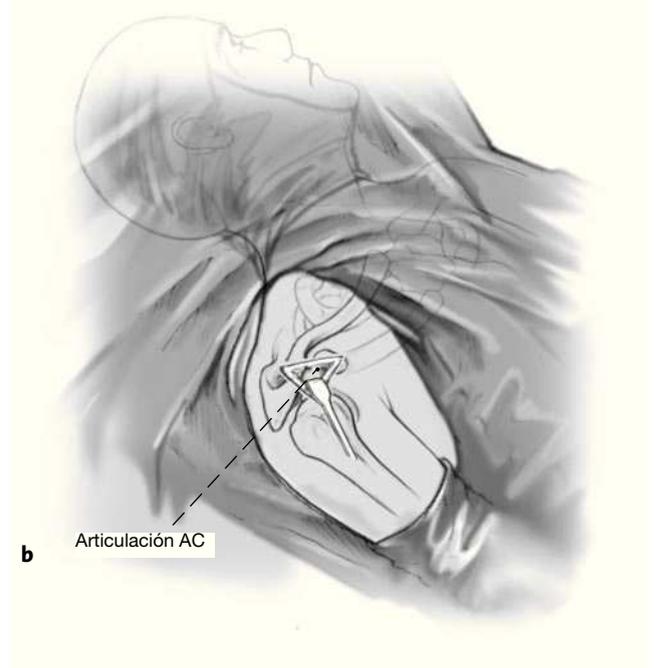
Figura 3

Posición semisentada en «silla de playa».



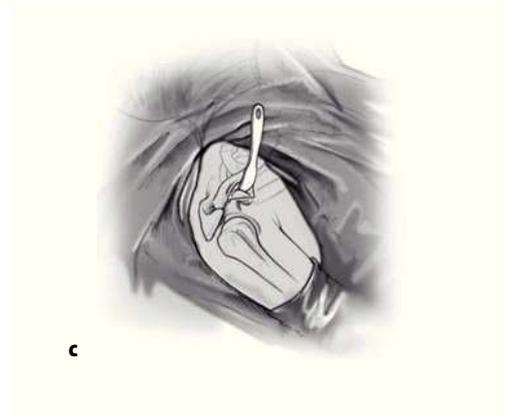
Técnica quirúrgica

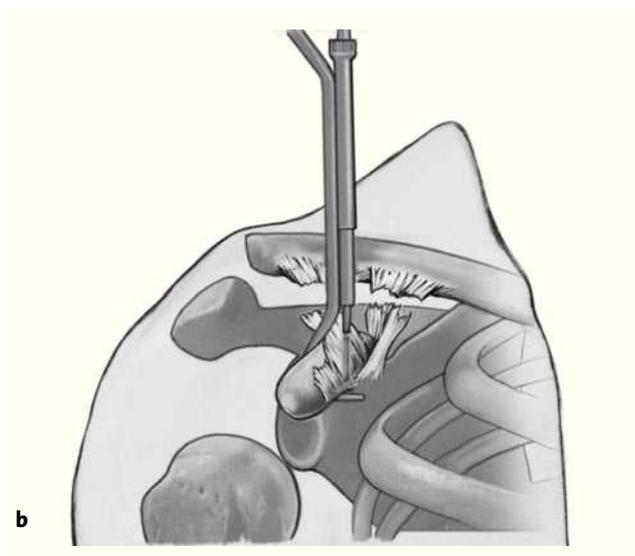
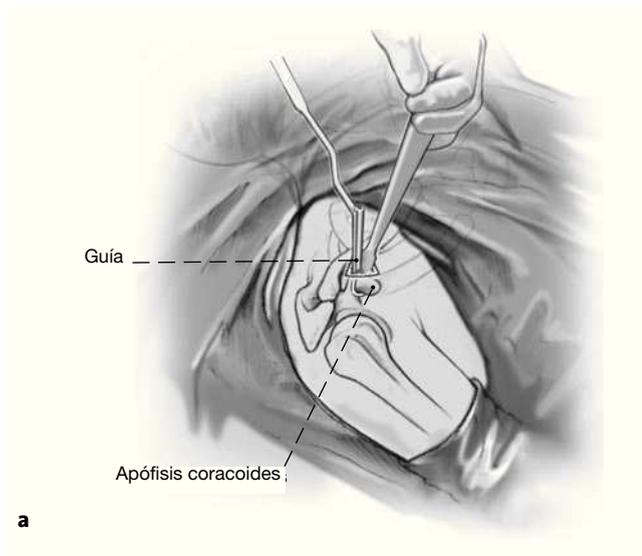
Figuras 4 a 14



Figuras 4a a 4c

La intervención comienza con una incisión cutánea de unos 3 cm de largo sobre la clavícula lateral (a). En las luxaciones acromioclaviculares de tipo V según Rockwood, las fascias del deltoides y del trapecio están rotas, y la clavícula está expuesta. Por el borde lateral de la herida se puede visualizar la articulación AC utilizando un separador de Langenbeck (b). De este modo se pueden exponer los ligamentos acromioclaviculares rotos. En la porción anterior de la clavícula se separa el músculo deltoides de forma roma, y la apófisis coracoides se localiza por palpación digital. Para exponer la apófisis coracoides se sitúa un separador de Hohman en el borde medial de la herida (c).





Figuras 5a y 5b

La guía para la perforación (véase la figura 2a) se introduce desde el lado lateral debajo de la apófisis coracoides (a). Con una aguja de Kirschner (diámetro 2,7 mm) se realiza una perforación previa a través del manguito hasta el gancho de la guía. Éste está cerrado y evita que la aguja de Kirschner dañe las estructuras neurovasculares (b).

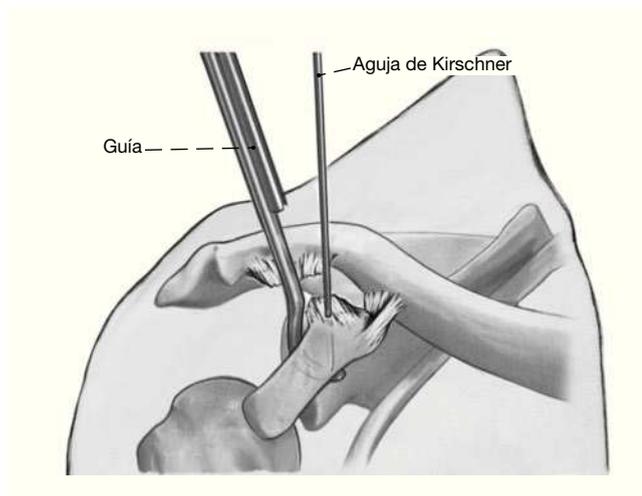


Figura 6

Una vez detenida la aguja de Kirschner en el gancho de la guía, se retira el manguito de centrado, se aparta la guía y se palpa la posición de la aguja de Kirschner. Ésta deberá encontrarse en el plano frontal en el centro de la apófisis coracoides.

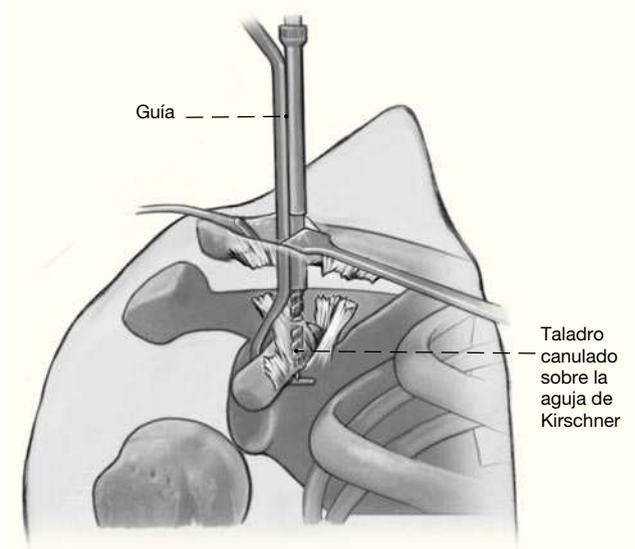
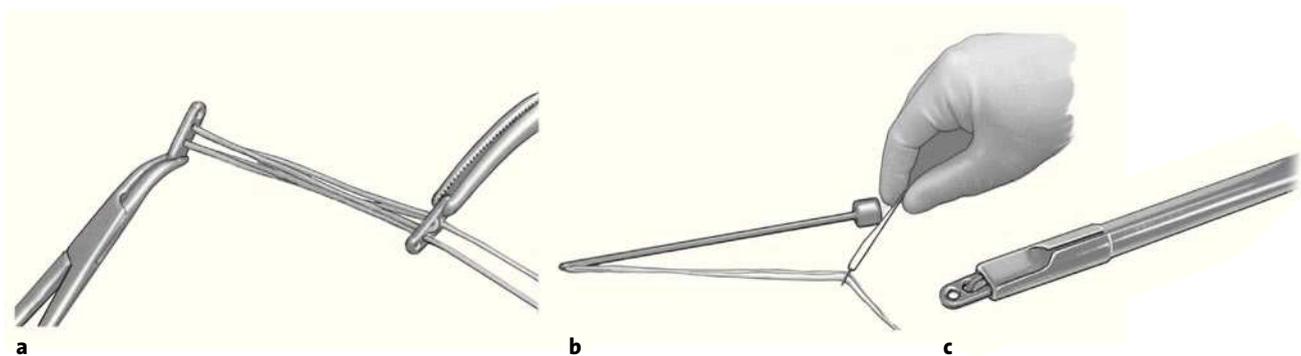


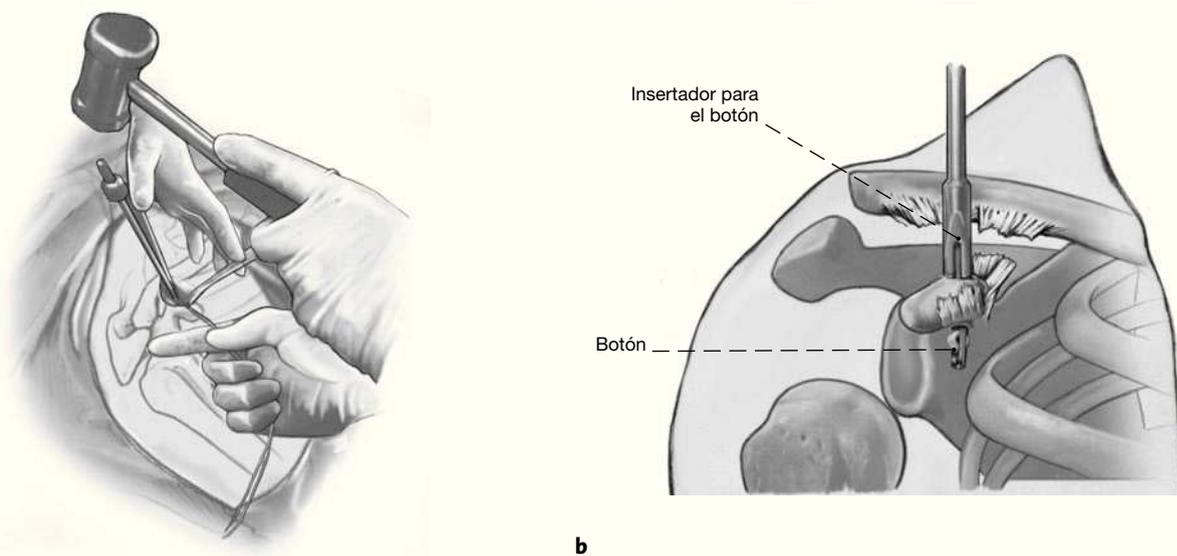
Figura 7

La aguja de Kirschner se introduce nuevamente en el alojamiento del manguito de centrado y se taladra sobre ella con un taladro canulado especial (diámetro 4,5 mm). Es imprescindible desplazar el taladro a través del alojamiento del manguito de centrado para garantizar que la aguja de Kirschner y el taladro no avancen demasiado en dirección distal durante el proceso de perforación, sino que queden retenidos en el gancho de la guía.



Figuras 8a a 8c

Entretanto, la sutura se pasa dos veces a través de los orificios interiores del botón Flip tack». Los extremos de la sutura deberán salir por los orificios del botón clavicular para que el nudo se sitúe encima de éste. Utilizamos un material de sutura no absorbible de poliéster (diámetro 1 mm, Ethibond; a). El botón con la sutura se introduce en el alojamiento previsto para ello del insertador «Button pusher» (véase la figura 2b) y se mantiene en esta posición tirando de la sutura y del hilo de tracción. A través de uno de los agujeros exteriores del botón se inserta un hilo de tracción. Este hilo sirve para pasar el botón posteriormente a través del orificio taladrado en la clavícula. El hilo de tracción debe ser de distinto color que la sutura (b). La vista en detalle muestra el botón en el alojamiento del insertador (c).



Figuras 9a y 9b

Con este instrumento se coloca el botón en el orificio taladrado y se empuja a través del orificio con un impactador y con ligeros golpes de martillo (a, b).

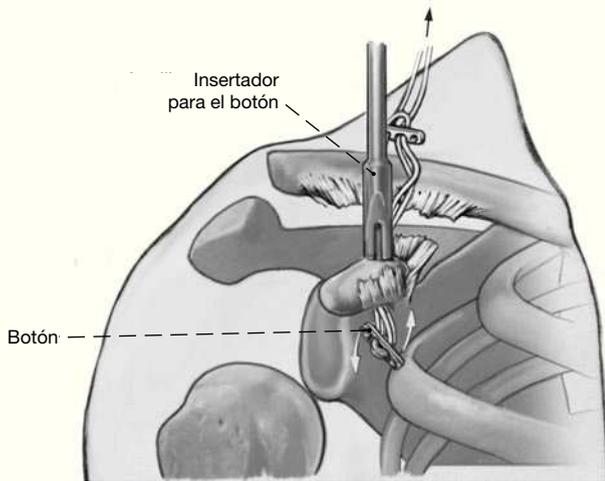


Figura 10
El impactador se mantiene en el orificio y el botón se voltea tirando de los hilos. Cuando se ha completado este paso, nunca antes, se retira el impactador y se comprueba la posición del botón tirando con fuerza de la sutura.

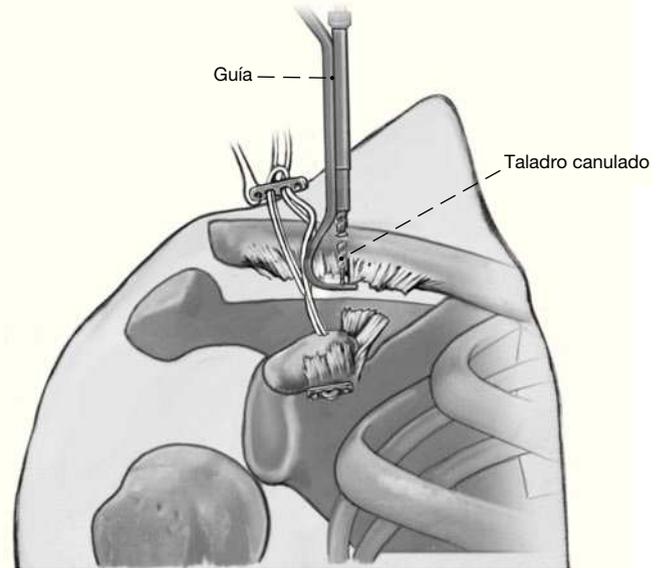
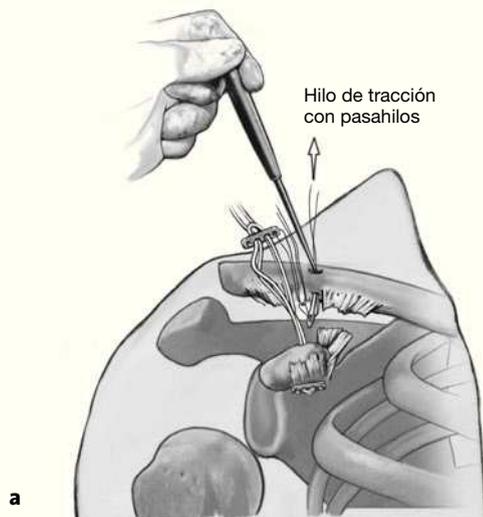


Figura 11
Para taladrar el orificio en la clavícula la guía se coloca de tal manera que el orificio se encuentre en el centro o en el tercio anterior. La distancia hasta la articulación AC debe ser de aproximadamente 2 cm. Se continúa con los mismos pasos que los previstos para el orificio taladrado en la apófisis coracoides: 1.º aguja de Kirschner y 2.º perforación con un taladro de 4,5 mm situado sobre la aguja de Kirschner.



Figuras 12a y 12b
Para pasar el botón a través de la clavícula se utiliza un pasahilos especial (véase la figura 2c) montado con un lazo de hilo y se introduce a través del orificio taladrado en la clavícula. El lazo de hilo debe ser de un color distinto al del hilo de tracción dispuesto en el orificio exterior del botón clavicular. Seguidamente, el hilo de tracción del botón se pasa a través del lazo de hilo que se encuentra en el pasahilos (a). Tirando del lazo de hilo se puede pasar el botón con la sutura a través de la clavícula (b).

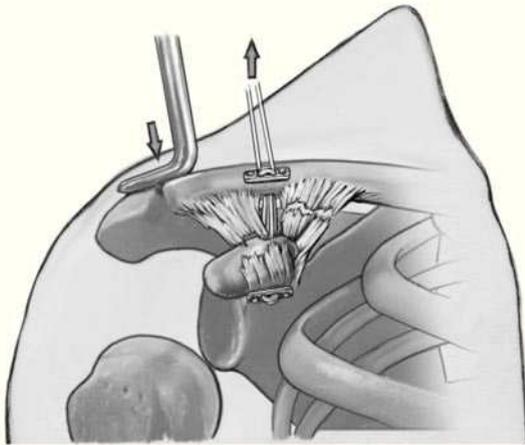


Figura 13

Con el instrumento para la reducción (véase la figura 2d) se recoloca la clavícula y la sutura se anuda sobre el botón. La reducción en el plano horizontal no puede controlarse a través del abordaje mínimamente invasivo. No obstante, si el orificio taladrado en la apófisis coracoides se dispone debajo de la clavícula, ésta se recoloca en el plano horizontal al anudar la sutura del anclaje.

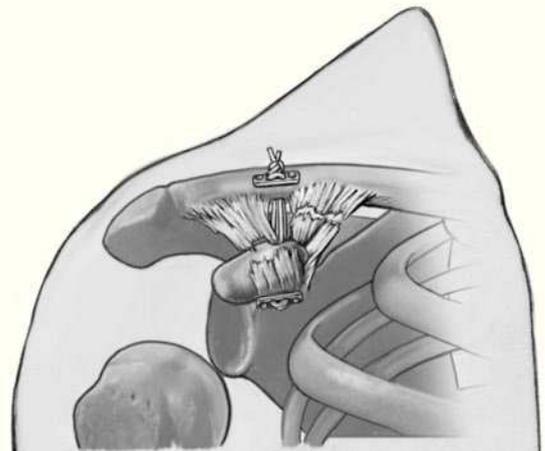


Figura 14

Tras anudar el hilo se suturan los ligamentos acromioclaviculares a través del mismo abordaje y, en el caso de una lesión discal, se reseca el disco (véase la figura 4b). La herida se cierra con material de sutura absorbible prescindiendo de la colocación de un drenaje de Redon.

Tratamiento postoperatorio

- Vendaje de la herida durante diez días después de la intervención. Primer cambio de vendaje al día siguiente de la operación.
- Inmovilización de la extremidad superior afectada en un cabestrillo con cojín abductor a 15° (por ejemplo, Ultrasling) durante cuatro semanas.
- A partir del primer día postoperatorio se realizarán ejercicios de movilidad activos y pasivos de las articulaciones del codo y de la muñeca.
- Se realizarán ejercicios activos asistidos para la articulación glenohumeral durante cuatro semanas.
- Después de cuatro semanas se comenzará la fisioterapia para restablecer la movilidad de las articulaciones de la cintura escapular y fortalecer los músculos.

Errores, riesgos y complicaciones

- Lesiones vasculares y nerviosas por el avance de la aguja de Kirschner y del taladro por debajo de la apófisis coracoides: el orificio en la apófisis coracoides debe taladrarse únicamente con la ayuda de la guía. Antes de utilizar la aguja de Kirschner y el taladro deberá comprobarse el funcionamiento. En el caso de lesiones vasculares y ner-

viosas se realizará una cirugía de revisión con sutura vascular o nerviosa.

- Posición incorrecta del botón: la posición de la aguja de Kirschner en la coracoides deberá controlarse siempre manualmente. Siempre hay que comprobar la estabilidad del anclaje tirando manualmente y con fuerza de la sutura. De este modo se extrae un anclaje mal colocado del tejido conjuntivo. En este caso, se volverá a colocar la guía y a taladrar el orificio.
- Reducción incompleta: esta complicación puede evitarse con ayuda del instrumental de reducción.
- Pérdida de la reducción en las lesiones crónicas si no se realiza adicionalmente una plastia ligamentosa.

Resultados

Entre enero de 2004 y enero de 2006 realizamos intervenciones mínimamente invasivas en 23 pacientes (19 hombres y 4 mujeres) con una luxación acromioclavicular de tipo III o V según Rockwood usando un cerclaje coracoclavicular con botón. Todos los pacientes se analizaron prospectivamente.

En la mayoría de los casos la causa de la lesión fue una caída de la bicicleta (16 pacientes). Todas las lesiones fue-

ron estabilizadas en las dos primeras semanas después del traumatismo.

La intervención duró un promedio de 28,6 min (18-47 min). No hubo complicaciones peri o postoperatorias específicas ni inespecíficas.

Todos los pacientes fueron sometidos a revisiones. Al cabo de 23,3 meses (18-28 meses) la puntuación media en la escala Constant ascendió a 94,1 puntos (73-100 puntos). Dos pacientes indicaron molestias ligeras en la aducción horizontal. Estos pacientes refirieron también dolores ligeros al practicar deporte (en ambos casos balonmano). Veintidós pacientes recuperaron su nivel de actividad inicial.

En todos los casos se realizó una radiografía panorámica para controlar la reducción. En todos los casos se había colocado un botón debajo de la apófisis coracoides y otro botón encima de la clavícula. En dos casos observamos una pérdida de reducción de aproximadamente la mitad de la anchura de la diáfisis de la clavícula en comparación con el lado opuesto.

Bibliografía

- Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:848-50.
- Blatter G, Meier G. [Augmentation of the coraco-clavicular ligament suture. Comparison between wire cerclage, vicryl tape and PDS cord.] *Unfallchirurg* 1990;93:578-83.
- Ceccarelli E, Bondi R, Alvitì F. Treatment of acute grade III acromioclavicular dislocation: a lack of evidence. *J Orthop Traumatol* 2008;9:105-8.
- Costic RS, Labriola JE, Rodosky MW. Biomechanical rationale for development of anatomical reconstructions of coracoclavicular ligaments after complete acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med* 2004;32:1929-36.
- Costic RS, Vangura A Jr, Fenwick JA. Viscoelastic behavior and structural properties of the coracoclavicular ligaments. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:305-10.
- Debski RE, Parsons IM 3rd, Fenwick J. Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint. *Ann Biomed Eng* 2000;28:612-8.
- Dimakopoulos P, Panagopoulos A, Syggelos SA. Double-loop suture repair for acute acromioclavicular joint disruption. *Am J Sports Med* 2006;34:1112-9.
- Fukuda K, Craig EV, An KN. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68:434-40.
- Guttmann D, Paksima NE, Zuckerman JD. Complications of treatment of complete acromioclavicular joint dislocations. *Instr Course Lect* 2000;49:407-13.
- Lafosse L, Baier GP, Leuzinger J. Arthroscopic treatment of acute and chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy* 2005;21:1017.
- Larsen E, Bjerg-Nielsen A, Christensen P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective, controlled, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68:552-5.
- Lee KW, Debski RE, Chen CH. Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation. *Am J Sports Med* 1997;25:858-62.
- Poigenfürst J. Die Technik der koraklavikulären Verschraubungen bei Rupturen des akromioklavikulären Gelenks (AC-Gelenk). *Oper Orthop Traumatol* 1990;2:233-44.
- Rockwood C. Injuries in the acromioclavicular joint: subluxations and dislocations about the shoulder. In: Rockwood CA Jr, Green D, eds. *Fracture in adults*. Philadelphia: Lippincott, 1984: 860-910.
- Weaver JK, Dunn HK. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54:1187-94.
- Wellmann M, Zantop T, Petersen W. Minimally invasive coracoclavicular ligament augmentation with a flip button/polydioxanone repair for treatment of total acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy* 2007;23:1132.e1-5.
- Wellmann M, Zantop T, Weimann A. Biomechanical evaluation of minimally invasive repairs for complete acromioclavicular joint dislocation. *Am J Sports Med* 2007;35:955-61.
- Wolter D, Eggers C, Koch W. Die operative Behandlung der akromioklavikulären Luxation und der distalen Klavikularfraktur oder -pseudarthrose mit der Hakenplatte. *Oper Orthop Traumatol* 1989;1:145-52.

Correspondencia

Prof. Dr. Wolf Petersen
 Clínica de Ortopedia y Cirugía Traumática
 Hospital Martin Luther, Berlin-Grünwald
 Caspar-Theyss-Strasse 27-31
 14193 Berlín (Alemania)
 Tel.: (+49/30) 8955-3025; fax: -3036
 Correo electrónico: w.petersen@mlk-berlin.de