

la IAC mediante un dispositivo de suspensión CC y una reconstrucción anatómica de los ligamentos CC asistida por artroscopía, puede ofrecer una mejoría significativa de la calidad de vida de los pacientes y representa una estrategia que al contemplar una fijación CC mecánica primaria, puede minimizar las posibilidades de fracaso y desarrollo de subluxaciones secundarias.

Palabras clave: acromioclavicular, tratamiento, artroscopía, lesión crónica.

LFUV were 95.56 ± 3.28 and 9.22 ± 0.67 , respectively. There were no secondary subluxations. Treatment of CACJI with a CC suspension device and arthroscopically-assisted anatomical reconstruction of CC ligaments may provide a significant quality of life improvement to patients. It is a strategy that, upon considering primary mechanical CC fixation, may minimize the chance of failure and occurrence of secondary subluxations.

Key words: acromioclavicular, treatment, arthroscopy, chronic injury.

Introducción

Los ligamentos coracoclaviculares (CC) son los principales elementos suspensores de la clavícula con relación a la escápula y son necesarios para que se produzca una dinámica funcional sincronizada.¹ Recientemente se ha descrito que en la mayoría de los pacientes con antecedente de luxación acromioclavicular (LAC) de alto grado que han sido tratados de forma conservadora, se produce una serie de cambios en la orientación anatómica de la escápula que condicionan alteraciones en la trayectoria cinemática de los grupos musculares de la cintura escápulo-humeral, que se pueden traducir finalmente en dolor crónico.²

Estudios biomecánicos han demostrado la importancia que tiene la reconstrucción anatómica de los ligamentos CC en los casos de luxaciones acromioclaviculares de alto grado.³ Dicha importancia radica en el hecho de que los ligamentos conoide y trapecioide tienen funciones distintas entre sí, que dependen de su localización y orientación anatómica.⁴ Muchas de las estrategias quirúrgicas actualmente aceptadas para el tratamiento de las LAC de alto grado no contemplan la reconstrucción anatómica de los ligamentos CC y frecuentemente los autores no especifican si dichas técnicas se han empleado en la fase aguda o en la fase crónica, tras la producción de la lesión.^{5,6}

El tratamiento de la inestabilidad acromioclavicular (AC) crónica debe contemplar una reconstrucción de los ligamentos con aporte biológico, ya que se acepta que tres semanas después de la lesión, los ligamentos CC carecen de potencial de cicatrización.⁷ Las estrategias artroscópicas que se han descrito para el manejo de la inestabilidad AC crónica son: o no anatómicas,⁸ o carecen de una estabilización mecánica primaria⁹ que proteja al injerto durante el proceso de integración a los túneles óseos.

El objetivo de este estudio fue valorar los resultados clínicos y radiológicos de la técnica quirúrgica asistida por artroscopía indicada para el tratamiento de la inestabilidad acromioclavicular crónica, basada en la fijación CC no rígida más reconstrucción CC anatómica con aloinjerto tendinoso.

Material y métodos

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, transversal, en dos hospitales de nivel III. Los pacientes diagnosticados de LAC de alto grado (Rockwood III-V) y tratados quirúrgicamente según la técnica JS (reconstrucción anatómica de los ligamentos CC y estabilización CC primaria no rígida) fueron incluidos en la investigación.

El estudio se realizó en concordancia con los estándares éticos planteados en la Declaración de Helsinki (enmendada en octubre de 2013) y el nivel de confidencialidad en relación con la protección de datos fue el requerido por las leyes españolas (LOPD 15/1999). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado y aceptaron que los datos contenidos en sus historias clínicas fueran empleados para los propósitos de esta revisión científica.

Se examinaron todos los registros codificados como «luxación acromioclavicular» de la Unidad de Hombro de dos instituciones entre enero de 2011 y enero de 2012.

Se incluyó a los individuos que cumplían con los siguientes criterios: a) físicamente activos y con edad entre 18 y 55 años en el momento de la intervención quirúrgica; b) tratados artroscópicamente mediante una reconstrucción anatómica de los ligamentos CC más estabilización CC no rígida; c) con un seguimiento mínimo de 24 meses tras la intervención quirúrgica; d) tratados y seguidos por el mismo cirujano ortopédico (JS); e) tratados en fase crónica, con tres semanas o más desde la producción de la lesión.⁷ Los criterios de exclusión fueron: a) diagnóstico radiográfico de LAC Rockwood I-II; b) tratamiento quirúrgico llevado a cabo durante las tres primeras semanas tras la lesión; c) antecedentes de lesiones concomitantes a nivel del hombro en cuestión; d) pacientes tratados mediante una técnica quirúrgica distinta a la reconstrucción anatómica de los ligamentos CC y estabilización CC no rígida.

Todos aquellos que cumplieron con estos criterios fueron contactados e invitados a participar en el estudio.

En la unidad de hombro de las dos instituciones que le dieron lugar al estudio, se valora de forma sistemática la

evolución de los enfermos mediante la aplicación de cuestionarios de calidad de vida validados.

El diagnóstico realizado en la visita previa a la intervención se llevó a cabo mediante una valoración clínica y radiológica que incluyó una proyección anteroposterior (AP) estricta, una proyección de Zanca, una proyección de salida de Alexander y una proyección axilar. Las lesiones grado III y grado V se diferenciaron entre sí en concordancia con lo establecido por Rockwood, mediante la valoración de proyecciones de Zanca estandarizadas. Una LAC fue catalogada como de grado III si la distancia CC del hombro lesionado estaba incrementada 25-100% en relación con el hombro contralateral, una lesión grado V si la distancia CC del hombro lesionado estaba incrementada 100-300% en relación con el contralateral y una lesión grado IV si en la proyección axilar la clavícula estaba luxada hacia posterior en relación al acromion.¹⁰

La indicación del tratamiento quirúrgico fue dirigida solamente por uno de los autores (JS). La indicación del empleo de la técnica asistida artroscópica descrita en esta revisión se llevó a cabo solamente en pacientes con LAC de alto grado en los que habían transcurrido más de tres semanas tras la producción de la lesión. Los sujetos con inestabilidad AC crónica (LAC Rockwood grado III-V) fueron informados de la existencia de recomendaciones internacionalmente aceptadas respecto al tratamiento quirúrgico de este tipo de lesiones una vez que el tratamiento conservador había sido insatisfactorio. De la misma manera, se informó a dicho grupo de pacientes de los riesgos potenciales de una intervención quirúrgica, respecto a los principios del procedimiento artroscópico en cuestión y al tiempo postoperatorio de convalecencia y rehabilitación.

Técnica quirúrgica: Bajo anestesia general y bloqueo interescalénico, los pacientes fueron colocados en posición de silla de playa con la extremidad torácica elevada unos 50-70°, mantenida por una suspensión con peso de unos 2.5-3 kg. Primeramente, se realizó una exploración artroscópica del espacio glenohumeral a través del portal posterior de visión, con la finalidad de detectar lesiones asociadas que pudieran requerir tratamiento. Posteriormente, se trasladó la visión artroscópica hacia el espacio subacromial a través del portal lateral, ubicado 2 cm distal al borde lateral del acromion.

Se siguió al ligamento coracoacromial (CA) hasta su inserción en la coracoides para visualizar la base de la coracoides. Mediante visualización directa a través del portal lateral y utilizando una aguja espinal como guía, se realizó el portal anterior de trabajo, que se localiza aproximadamente 1 cm lateral a la apófisis coracoides. Para una correcta visualización del ligamento CA, se realizó la bursectomía con un sinoviotomo de 5.5 mm. Se resecó el tejido sinovial encontrado posterior a la apófisis coracoides y anterior al intervalo rotador. El artroscopio se dirigió inferiormente para poder visualizar la base de la coracoides, la cual se limpió cuidadosamente con el vaporizador. Es importante tener en cuenta que el paquete axilar y el plexo braquial se encuentran inmediatamente mediales a la apófisis coracoides.

El tercio distal de la clavícula tuvo que ser osteotomizado para poder conseguir una reducción anatómica. Como la articulación AC ha estado luxada de forma crónica, si no se puede conseguir la reducción mediante presión directa sobre el tercio distal de la clavícula y empujando el codo hacia arriba, puede que sea necesario extirpar 5 mm del tercio distal de la clavícula.

Con respecto a la plastía, preferimos utilizar un aloinjerto de tendón semitendinoso. Su longitud debe ser de unos 12-14 cm y su diámetro de unos 4.5-5.5 mm. El diámetro tiene que ser cuidadosamente medido, asegurándose de que la plastía pase sin resistencia a través del medidor de tendones. El aloinjerto se prepara mediante la realización de una sutura de Krakow con una sutura de alta resistencia del número 2 (FiberWire, Arthrex, Naples, FL) en cada uno de sus dos extremos.

Se realizó una incisión transversal, a 3 cm medial al extremo distal de la clavícula, con una longitud de 4 cm. Esta incisión se realiza en un punto medio de lo que serían las inserciones nativas de los ligamentos conoides y trapezoide en el aspecto caudal de la clavícula. La inserción nativa del conoide es 4.5 cm medial al extremo distal de la clavícula y la del trapezoide 2.5 cm y anterior a la del conoide.⁴

Posteriormente, se realizó una sección transversal de la fascia delto trapecioidea. Se liberó la tracción y bajo visión artroscópica a través del portal lateral, la guía AC de brocado Biomet® (referencia 909511), con una angulación calibrada a unos 80-90°, se colocó en la base de la coracoides unos 10 mm anterior a la pared de la escápula; el tubo deslizante de la guía se localizó en la porción superior de la clavícula, 4.5 cm medial a su extremo distal (origen nativo del conoide). Se pasó un clavo de Kirschner (CK) de 2.4 mm a través de la guía AC y luego se pasó una broca canulada de 4.5-6 mm (dependiendo del diámetro de la plastía) a través del CK, hasta que se vió aparecer la broca en la porción inferior de la coracoides, sitio en el que la esperaba la guía AC (*Figura 1A*).

Se retiró el CK y se mantuvo la broca canulada en posición. Se pasó una sutura transportadora (1 mm PDS) a través de la broca canulada desde la clavícula hasta la coracoides y luego se recuperó con una pinza tipo Grasper desde el portal anterior (*Figura 1B*).

Se ataron dos suturas FiberWire #2 al extremo distal del PDS que pasaba a través de la coracoides. Uno de esos FiberWire se utilizaría para pasar el injerto tendinoso y el otro FiberWire para pasar el dispositivo de suspensión (Zip-Tight™, referencia 904834, Biomet®, Indiana, US). Posteriormente, la guía AC se lateralizó para realizar el túnel del trapezoide. El CK de 2.4 mm atravesó la clavícula y llegó hasta un punto lateral a la coracoides, sin perforarla. Posteriormente, se pasó la broca canulada de 4.5-6 mm a través de la clavícula (*Figura 2A*). Se retiró el CK y se mantuvo la broca canulada en posición. Una sutura transportadora (1 mm PDS) fue pasada a través de la broca canulada y luego fue recuperada mediante una pinza tipo Grasper a través

del portal anterior (*Figura 2B*). Uno de los FiberWires que pasaba a través del túnel del conoide fue provisionalmente atado con un nudo doble al FiberWire de uno de los extremos del injerto tendinoso. El FiberWire del otro extremo de la plastía fue atado provisionalmente con un nudo doble al PDS que provenía del túnel del trapezoide en la clavícula y salía a través del portal anterior.

En este punto, los dos extremos de la plastía habían sido provisionalmente atados: uno de los extremos al FiberWire que provenía del túnel del conoide y el otro extremo al PDS que provenía del túnel del trapezoide. En el túnel del conoide había aún un FiberWire libre, que sería utilizado para pasar el ZipTight una vez que hubiera sido pasada la plastía. Para poder pasar la plastía a través de los dos túneles, se tiró del FiberWire que provenía del túnel del conoide en la porción superior de la clavícula. Posteriormente, se tiró en dirección craneal del PDS que provenía del túnel del trapezoide en la clavícula para poder recuperar el extremo de la plastía que iba a rodear la base de la coracoides en su porción lateral, proveniendo del túnel de la misma para luego dirigirse lateral y superiormente, configurando así la morfología anatómica en «V» de la plastía.

Una vez que el injerto pasó a través de los dos túneles claviculares, se ató el ZipTight al FiberWire que estaba aún

libre en el túnel del conoide. Se tiró del FiberWire cranealmente para pasar el ZipTight por el túnel del conoide en dirección retrógrada. Una vez que el *flip* de titanio del ZipTight se bloqueó en la porción inferior de la coracoides, se llevó a cabo la reducción final y la fijación.

Antes de tensionar el ZipTight, se debió enhebrar la arandela con las suturas deslizantes del sistema (*Figura 3A*) para hacerla descender hasta que se aplicó en la clavícula; posteriormente, la plastía se fijó en la porción clavicular del túnel del conoide con un tornillo interferencial de biotenodesis de 4.5-5.5 mm (del mismo diámetro que el túnel).

Para evitar dañar las suturas del ZipTight con el tornillo de biotenodesis, se situó la plastía en un punto intermedio entre el tornillo y las suturas. Posteriormente, los ayudantes redujeron la articulación AC, empujando al mismo tiempo el codo en dirección craneal y la clavícula en dirección caudal.

El extremo de la plastía que correspondía al trapezoide fue fijado con otro tornillo interferencial de biotenodesis de 4.5-5.5 mm. Una vez que ambos extremos de la plastía habían sido fijados y que el *flip* del sistema de suspensión se encontraba apropiadamente apoyado en la porción inferior de la coracoides, se fijó el ZipTight tirando de forma alterna y en dirección craneal de ambos extremos de la sutura azul de tracción, consiguiendo que la arandela descendiera hasta

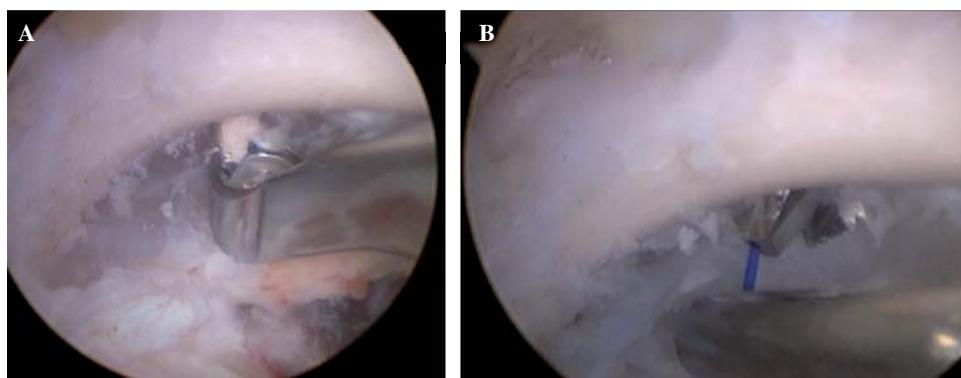


Figura 1.

Visión subcoracoidea desde el portal lateral. **A.** Se aprecia la guía AC apoyada en la base de la coracoides recibiendo la broca canulada que pasa por sobre el CK que inicialmente atravesó tanto la clavícula como la coracoides. **B.** PDS emergiendo por la broca canulada del túnel del conoide. Dicho PDS se introduce de forma anterógrada desde la clavícula y se recupera con una pinza tipo grasper desde el portal anterior.

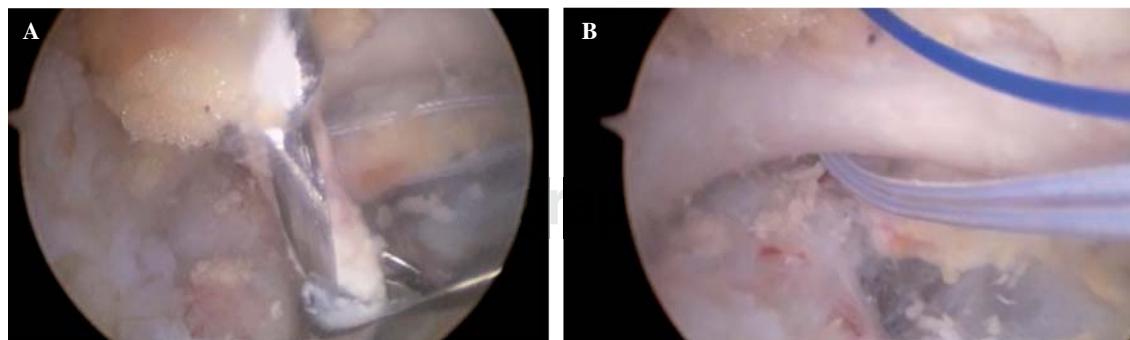


Figura 2. Visión subcoracoidea desde el portal lateral. **A.** Obsérvese la guía AC recibiendo la broca canulada que pasa por sobre la AK del túnel del trapezoide, que sólo atraviesa la clavícula. En el fondo se aprecian los dos FiberWires que fueron pasados por el túnel del conoide al haber utilizado al PDS como transportador retrógrado. **B.** Se aprecian los dos FiberWires emergiendo hacia caudal desde el túnel del conoide y un PDS que proviene del túnel del trapezoide en la clavícula y no atraviesa la coracoides. Uno de los dos FiberWires se empleará para hacer ascender la plastía en sentido retrógrado y el otro FiberWire se utilizará para hacer ascender el sistema de suspensión CC. El PDS será utilizado para hacer que la plastía se lateralice y ascienda hacia el túnel del trapezoide.

aplicarse y autobloquearse en la clavícula, proporcionando así la estabilización mecánica de la reconstrucción.

Una vez constatada la reducción mediante palpación directa, visualización artroscópica directa y/o escopía intraoperatoria, se retiró la sutura de tracción. Se cruzaron y suturaron entre sí los dos extremos de la plastía con un Vicryl de 1 mm. El remanente de la plastía se seccionó y retiró. Se reconstruyó cuidadosamente la fascia deltotorapezoidea con un Vicryl de 1 mm. Finalmente, se retiró la sutura transportadora del sistema de suspensión (*Figura 3B*), que salía a través de la porción inferior de la coracoides y se suturó la piel con un prolene de #4-0.

Protocolo de rehabilitación

Se mantuvo la extremidad superior en un cabestrillo durante 4-6 semanas para proteger el período de integración de la plastía a los túneles óseos. Desde los primeros días del postoperatorio, se permitió la movilización activa y completa del codo, muñeca y mano. Se permitió la elevación pasiva del hombro hasta no más de 90° grados. El programa de ejercicios comenzó después de la sexta semana del postoperatorio. Se iniciaron movimientos pendulares desde la cuarta semana y el recorrido articular activo se empezó a partir de la sexta semana. Los ejercicios de estabilización escapular y potencia se iniciaron una vez que el individuo presentaba un recorrido articular activo, completo e indoloro. El alta laboral sin restricciones se permitió a las 12-16 semanas tras la cirugía y los deportes de contacto o esfuerzos mayores se evitaron durante los primeros 4-6 meses tras la intervención. Se informó a los pacientes que el período de recuperación funcional total podía llevar en total unos 9-12 meses.

Se realizaron valoraciones clínicas y de calidad de vida; ésta se valoró mediante:

- El cuestionario de calidad de vida SF36 validado al español: 1. Físico y 2. Mental,
- La Escala Visual Analógica (EVA) para valorar el dolor en el hombro en cuestión: correspondiendo el 0 a «no dolor» y el 10 a «el peor dolor imaginable»,
- El cuestionario «*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)*» validado al español,
- El «*Constant score*» validado al español,
- La Escala de Satisfacción General (escala numérica continua de 0 a 10, siendo el 0 «insatisfecho con el resultado obtenido con el tratamiento» y 10 «completamente satisfecho con el resultado obtenido con el tratamiento»).

El SF36, la EVA y el DASH fueron aplicados en la visita previa a la intervención y en la última visita de seguimiento (visita realizada dos años después de la intervención quirúrgica, una vez obtenido el consentimiento del sujeto para los propósitos de dicha visita). El test de Constant y la Escala de Satisfacción General fueron sólo valorados en la última visita de seguimiento.

Todos los enfermos fueron valorados radiológicamente en la última visita de seguimiento (momento en el que se registró prospectivamente la información de cada uno de los casos, una vez que los pacientes aceptaron participar en el estudio). Las valoraciones radiográficas se realizaron sobre la base de proyecciones de Zanca estandarizadas.

Se valoraron el desarrollo de subluxaciones secundarias según los criterios de Rosenorn y Pedersen,¹¹ la presencia de hiper correcciones, hundimiento de la arandela clavicular del sistema de suspensión, artrosis AC y calcificación CC.

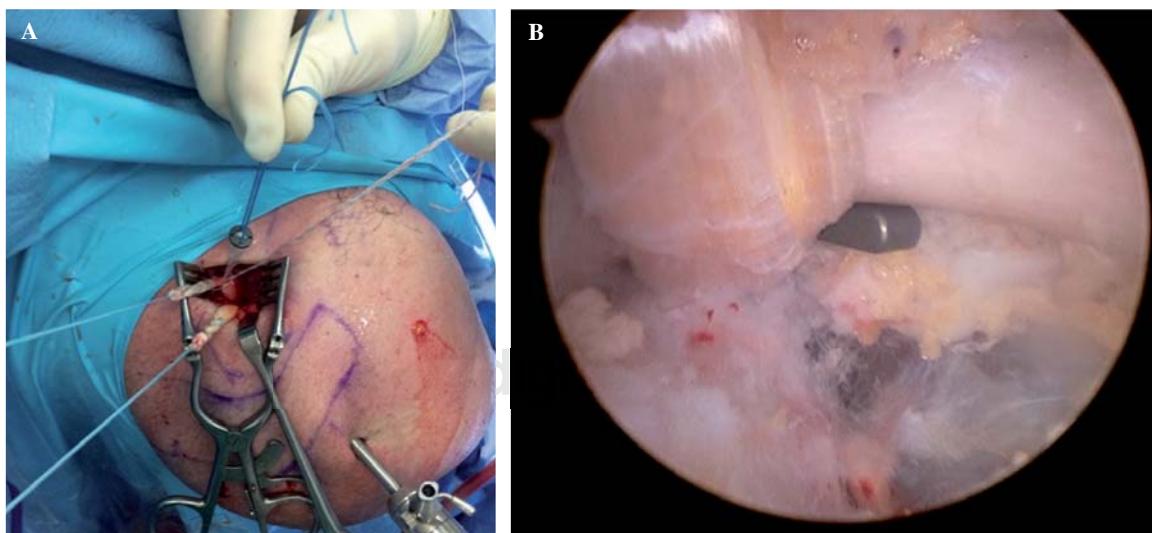


Figura 3. **A.** Visión simple de la cara superior de la clavícula en la que se aprecia la plastía emergiendo por ambos túneles tras haber sido introducida de forma retrógrada. Obsérvese, así mismo, la arandela clavicular del sistema de suspensión CC que atraviesa el túnel del conoide. **B.** Visión subcoracoidea desde el portal lateral una vez finalizado el procedimiento quirúrgico. Obsérvese la plastía saliendo por el túnel del conoide para luego lateralizarse y ascender hacia el túnel del trapecioide en la clavícula. Obsérvese, así mismo, el elemento de titanio del dispositivo de suspensión que se apoya en la base coracoidea del túnel del conoide.

En la revisión de las historias clínicas, se registró el desarrollo de infecciones, molestias cutáneas relacionadas con el implante y capsulitis retráctil.

Se analizó estadísticamente como: la muestra estuvo conformada por todos los individuos que cumplieron los criterios de inclusión (*Figura 4A y 4B*). No se realizó una estimación formal del tamaño muestral previo al estudio.

Las variables continuas se encuentran expresadas como media y desviación estándar (DE) o media y rango. Las variables categóricas se encuentran expresadas como porcentajes y frecuencias. Se empleó el t-test para analizar la diferencia entre las variables cuantitativas (diferencia entre los valores de los cuestionarios registrados en la visita previa a la intervención y los valores registrados en la última visita de seguimiento). El nivel de significación estadística se fijó a 5% ($\alpha = 0.05$). Los datos se analizaron mediante el empleo del SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, Illinois).

Resultados

Se incluyó a 10 personas con inestabilidad AC crónica diagnosticada de LAC de alto grado (1 Rockwood III, 1 IV y 8 V), con una edad media de 41 años (rango 33-55). Los 10 sujetos de la muestra eran hombres. La extremidad dominante estuvo afectada en 80% (8/10) de los casos. Los mecanismos de lesión fueron cinco accidentes de motocicleta, cinco accidentes deportivos (tres bicicleta, dos esquí). En 100% (10/10) de los pacientes de esta serie, el tratamiento quirúrgico se indicó como «de rescate» una vez que el tratamiento conservador había fallado. En 90% (9/10) de los casos los individuos fueron recibidos en la unidad de hombro pasadas tres semanas tras la lesión, motivo por el cual el tratamiento en fase aguda tuvo que ser desestimado de entrada. El tiempo medio transcurrido desde que se produjo la LAC de alto grado hasta que se llevó a cabo la intervención quirúrgica fue en todos los casos de más de tres semanas, con un promedio de 6.75 meses (rango 1.5-12). El tiempo medio transcurrido desde la intervención quirúrgica hasta la última visita de seguimiento fue de 25.50 ± 5.94 meses [rango 24-30]. Se diagnosticaron y trataron lesiones glenohumerales asociadas en 20% (2/10) de los casos: una lesión de Bankart y una lesión de SLAP tipo II.

Los resultados clínicos y de calidad de vida se encuentran reflejados en la *tabla 1*

Las valoraciones radiológicas no registraron subluxaciones secundarias en ninguno de los casos, así como tampoco hiper correcciones ni hundimiento de la arandela clavicular del sistema de suspensión. No hubo evidencia radiológica de artrosis AC ni de calcificación CC en ninguno de los casos.

No se documentó ninguna complicación como infecciones, molestias cutáneas relacionadas con el implante o capsulitis retráctil.

Discusión

La técnica asistida por artroscopía indicada para el tratamiento de la inestabilidad AC crónica descrita en la presente revisión contempla las ventajas inherentes a la cirugía mínimamente invasiva, evita las alteraciones biomecánicas relacionadas con las fijaciones metálicas rígidas, biomecánicamente ofrece una mayor resistencia al desplazamiento secundario que las técnicas no anatómicas y que las técnicas que sólo contemplan la utilización de injerto sin dispositivo de estabilización mecánica y evita el efecto de cizallamiento óseo que se ha relacionado con los nudos subcoracoideos de la sutura.

En relación con la estrategia de reconstrucción a considerar, estudios biomecánicos han demostrado que el ligamen-

Tabla 1. Resultados clínicos y de calidad de vida.

Evaluaciones de calidad de vida	Visita previa a la intervención	Última visita de seguimiento	p
SF36 físico media (DE)	29.60 (3.41)	59.58 (1.98)	0.000
SF36 mental media (DE)	46.57 (3.80)	56.62 (1.89)	0.000
EVA media (DE)	5.17 (2.40)	1.67 (2.07)	0.022
DASH media (DE)	63.33 (23.56)	2.61 (1.79)	0.000
Escala de Constant media (DE)	-----	95.56 (3.28)	-----
Satisfacción general media (DE)	-----	9.22 (0.67)	-----

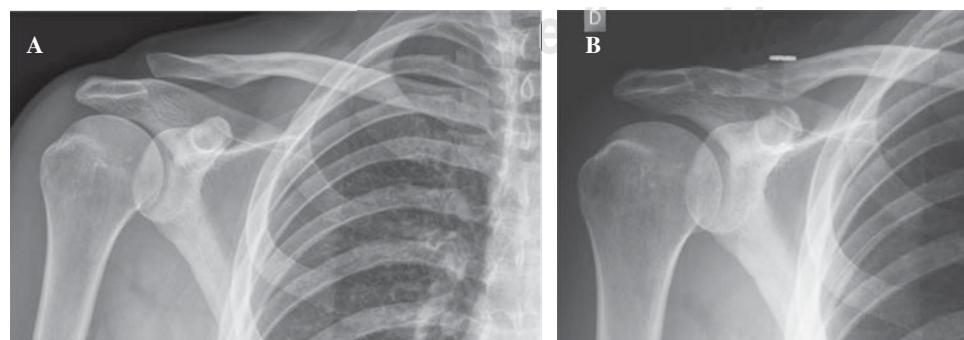


Figura 4.

A. Rayos X anteroposterior de hombro izquierdo donde se aprecia luxación acromioclavicular Rockwood grado V. **B.** Rayos X anteroposterior de luxación acromioclavicular Rockwood grado V, 24 meses tras la intervención quirúrgica mediante dispositivo de suspensión coracoclavicular y reconstrucción anatómica con aloinjerto de los ligamentos coracoclaviculares.

to coracoacromial (CA) empleado en la técnica de Weaver Dunn ofrece una resistencia a la traslación vertical inferior a la que ofrecen las reconstrucciones CC anatómicas con injerto tendinoso.¹² La técnica artroscópica descrita por Lafosse para el tratamiento de la inestabilidad AC tanto aguda como crónica, en la que se propone la transferencia del ligamento CA para sustituir a los ligamentos CC rotos,¹³ biomecánicamente podría comportar dicha desventaja biomecánica. Por otro lado, Yoo y colaboradores recientemente describieron una técnica anatómica de reconstrucción CC en la que realizan túneles óseos en las huellas nativas de los ligamentos CC.¹⁴ Dicha técnica no contempla la utilización de un estabilizador mecánico primario que proteja al injerto durante el proceso de integración a los túneles óseos; por este motivo se puede inferir que sus reconstrucciones podrían ser propensas a fuerzas distractoras que comprometerían la reducción AC inicialmente obtenida. La técnica quirúrgica indicada para el tratamiento de la inestabilidad AC crónica descrita en nuestra revisión proporciona una fijación CC primaria y restaura la anatomía mediante la reconstrucción de los ligamentos CC con túneles óseos realizados en sus localizaciones nativas, haciendo que esta propuesta de reconstrucción sea, quizás, más próxima que otras a los conceptos biomecánicos aceptados hoy día. En ninguno de los casos de nuestra serie hemos observado subluxaciones secundarias en las valoraciones radiológicas realizadas tras al menos 24 meses desde la intervención quirúrgica.

En relación con la estabilidad primaria de la fijación y la posibilidad de desarrollar desplazamientos secundarios, una de las ventajas que ofrece una reconstrucción CC anatómica más un dispositivo de suspensión CC es que se combina una estabilización mecánica primaria y no rígida más una estabilización biológica definitiva, que estará representada por el alonjerto una vez integrado al hueso. En la técnica abierta no anatómica descrita por LaPrade y su grupo –en la que proponen el uso de un injerto semiteninoso que pasa a través de un túnel en la clavícula y otro en la coracoides, que no incluye ninguna estabilización mecánica primaria y no tiene en consideración la localización anatómica de los ligamentos CC–, dichos autores reconocen que en algunos pacientes se puede producir una elongación de la plastía, generando como consecuencia una subluxación AC secundaria.⁹

En relación con el método de fijación de la reconstrucción en la coracoides, se ha descrito que los nudos subcoracoideos de sutura se tienden a subluxar hacia anterior debido a la pendiente de ascenso que presenta la porción más caudal de la base de la coracoides.¹⁵ También se ha demostrado que la utilización de dichos nudos subcoracoideos con sutura puede suponer un efecto de cizallamiento deletéreo sobre el hueso coracoideo.¹⁶ La técnica quirúrgica empleada en esta serie evita este riesgo potencial al contemplar la realización de túneles óseos tanto en la clavícula como en la coracoides y tanto para el injerto tendinoso como para el sistema de suspensión CC. Ha de reconocerse que la realización del túnel en la apófisis coracoides comporta un riesgo

teórico de producción de fractura si la localización del túnel no es adecuada. Es por ello que para garantizar la seguridad y la reproductibilidad del procedimiento, la técnica que describimos en esta revisión sólo debería ser contemplada por cirujanos artroscópicos experimentados.

En relación con el abordaje de la apófisis coracoides, algunos autores proponen una incisión cutánea directa sobre la punta de la misma, para luego realizar disección roma y localización de la base para poder ubicar la guía de brocado.¹⁷ Estas técnicas se llevan a cabo «a ciegas» y, por ende, carecen de la precisión que una visualización directa puede ofrecer. Para garantizar una correcta visualización de la porción inferior de la base de la coracoides, se han descrito numerosas técnicas artroscópicas que facilitan la realización de los túneles y el posicionamiento de los implantes.⁹ El acceso glenohumeral contempla la necesidad de liberar los ligamentos glenohumeral superior y medio para acceder a la apófisis coracoides,¹⁸ mientras que el acceso subacromial a la coracoides, que fue el empleado en todos los pacientes de esta serie, tiene la ventaja sobre el acceso glenohumeral de que no contempla el potencial efecto deletéreo que puede comportar la liberación de los ligamentos glenohumerales superior y medio.

Una de las ventajas que ofrece la cirugía artroscópica sobre la cirugía abierta en casos de inestabilidad AC crónica es que las lesiones glenohumerales asociadas pueden ser diagnosticadas y tratadas. Algunos autores han reportado que la incidencia de lesiones asociadas a las LAC de alto grado puede ser de hasta 30%.¹⁹ Es importante tener en cuenta que el procedimiento descrito es «asistido por artroscopía» y, por ende, reviste suma importancia el asegurar que no haya interposición de la fascia deltotorpezoidea entre la clavícula y el acromion, cosa que sólo puede llevarse a cabo mediante la realización de un miniabordaje justo por encima de la articulación AC. Una vez conseguida la reducción anatómica de la articulación AC, la fascia deltotorpezoidea debe ser cuidadosamente reconstruida para garantizar una adecuada estabilidad vertical de la articulación.

Los resultados que derivan de nuestro estudio tienen la fortaleza de que parten de un grupo de individuos homogéneo en cuanto a características demográficas basales, diagnosticado y tratado por sólo uno de los autores (JS). Como limitaciones metodológicas se han de mencionar el diseño retrospectivo del estudio, el limitado número de pacientes y el hecho de que no se contempla un grupo comparativo.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la revisión de esta serie, se concluye que el tratamiento de la inestabilidad acromioclavicular crónica sintomática mediante un dispositivo de suspensión coracoclavicular y una reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares asistida por artroscopía, puede ofrecer una mejoría significativa de la calidad de vida de los enfermos y representa una estrategia que, al contemplar una fijación coracoclavicular mecánica

primaria, puede minimizar las posibilidades de fracaso y desarrollo de subluxaciones secundarias.

Bibliografía

- Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J: Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med.* 2007; 35: 316-29.
- Murena L, Canton G, Vulcano E, Cherubino P: Scapular dyskinesis and SICK scapula syndrome following surgical treatment of type III acute acromioclavicular dislocations. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013; 21: 1146-50.
- Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, McHugh MP, Kremenic IJ, Ben-Avi S: Reconstruction of the coracoclavicular ligaments with tendon grafts: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2003; 31: 648-54.
- Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD: Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2007; 35: 811-7.
- Calvo E, López-Franco M, Arribas IM: Clinical and radiologic outcomes of surgical and conservative treatment of type III acromioclavicular joint injury. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15: 300-5.
- Gstettner C, Tauber M, Hitzl W, Resch H: Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008; 17: 220-5.
- Weinstein DM, McCann PD, McIlveen SJ, Flatow EL, Bigliani LU: Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med.* 1995; 23: 324-31.
- Rolla PR, Surace MF, Murena L: Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy.* 2004; 20: 662-8.
- LaPrade RF, Hilger B: Coracoclavicular ligament reconstruction using a semitendinosus graft for failed acromioclavicular separation surgery. *Arthroscopy.* 2005; 21: 1277.
- Rockwood CA Jr, Williams GR Jr, Young DC: Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA 3rd, editors. *The shoulder.* Philadelphia: WB Saunders;1998: 483-553.
- Rosenorn M, Pedersen EB: A comparison between conservative and operative treatment of acute acromioclavicular dislocation. *Acta Orthop Scand.* 1974; 45: 50-9.
- Grutter PW, Petersen SA: Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction: a biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. *Am J Sports Med.* 2005; 33: 1723-8.
- LaFosse L, Baier GP, Leuzinger J: Arthroscopic treatment of acute and chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy.* 2005; 21: 1017.
- Yoo YS, Seo YJ, Noh KC, Patro BP, Kim DY: Arthroscopically assisted anatomical coracoclavicular ligament reconstruction using tendon graft. *Int Orthop.* 2011; 35: 1025-30.
- Jerosch J, Filler T, Peuker E, Greig M, Siewering U: Which stabilization technique corrects anatomy best in patients with AC-separation? An experimental study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999; 7: 365-72.
- Guttmann D, Pakzima NE, Zuckerman JD: Complications of treatment of complete acromioclavicular joint dislocations. *Instr Course Lect.* 2000; 49: 407-13.
- 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.
- Baumgartner KM, Altchek DW, Cordasco FA: Arthroscopically assisted acromioclavicular joint reconstruction. *Arthroscopy.* 2006; 22: 228.e1-228.e6.
- Pauly S, Kraus N, Greiner S, Scheibel M: Prevalence and pattern of glenohumeral injuries among acute high-grade acromioclavicular joint instabilities. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013; 22: 760-6.