

TEMA DE ACTUALIZACIÓN

Manejo de la patología acromioclavicular en deportistas y trabajadores manuales

M. Mijangos Oleaga¹, R. J. Ortega Guerrero², J. V. Díaz Martínez³, E. Sánchez Alepuz³

¹ Hospital Universitario de Cruces. Barakaldo, Bizkaia

² Hospital ISSSTE Licenciado Adolfo López Mateos. Ciudad de México

³ Hospital IMED. Valencia

Correspondencia:

Dra. Mónica Mijangos Oleaga

Correo electrónico: monicamij17@gmail.com

Recibido el 27 de julio de 2023

Aceptado el 6 de octubre de 2023

Disponible en Internet: noviembre de 2023

RESUMEN

Objetivo: analizar nuestra experiencia en el manejo de las luxaciones acromioclaviculares (AC) en pacientes con alta demanda funcional (deportiva o laboral).

Material y métodos: revisión retrospectiva de 37 pacientes intervenidos de luxación AC aguda o crónica, con un seguimiento mínimo de 12 meses. Se analiza el tipo de lesión, la técnica quirúrgica empleada, la aparición de complicaciones, la vuelta al deporte en los deportistas y el porcentaje de incapacidad laboral en los trabajadores. Se realizó una reconstrucción coracoclavicular (rCC) a 6 pacientes y una reconstrucción coracoclaviculoacromial (rCCA) a 31 pacientes.

Resultados: se evaluó la aparición de complicaciones (deformidad, rerrotura y la presencia de dolor AC postoperatorio). Del total de los pacientes, 5 presentaron una deformidad posterior, tratada de manera conservadora; 2 sufrieron una rerrotura de la plastia y precisaron una replastia; 9 presentaron dolor postoperatorio, aunque al año se encontraban asintomáticos. El 100% pudieron volver a su actividad deportiva previa y 4 pacientes laborales se reincorporaron a su trabajo habitual con un baremo.

Conclusión: la rCCA es nuestra técnica de elección en pacientes con alta demanda funcional (deportiva o laboral), en agudas con lazada sintética de alta resistencia y en subagudas/crónicas con injerto tendinoso (auto- o aloinjerto).

Nivel de evidencia: IV.

ABSTRACT

Management of acromioclavicular pathology in athletes and overhead workers

Objective: to analyze our experience in the management of acromioclavicular (AC) dislocations in patients with high functional demand (athletes or manual workers).

Materials and methods: retrospective review of 37 patients who underwent surgery for acute or chronic acromioclavicular dislocation, with a minimum follow-up of 12 months. The type of injury, the surgical technique used, the occurrence of complications, the return to sport in athletes and the percentage of work incapacity in workers were analyzed. A coracoclavicular reconstruction (CCR) was performed in 6 patients and a coracoclaviculoacromial reconstruction (CCAR) in 31 patients.

Results: the occurrence of complications (deformity, rupture and the presence of postoperative AC pain) was evaluated. 5 of the patients presented a posterior deformity, which was treated conservatively; 2 suffered a rupture of the plasty and required replasty; 9 presented postoperative pain, although at one year they were asymptomatic. 100% were able to return to their previous sporting activity and 4 workers returned to their usual job with a scale.

Conclusion: CCAR is our technique of choice in patients with high functional demand (athletes or manual workers) in acute with high-strength synthetic lacing and in subacute/chronic with tendon graft (auto- or allograft).



<https://doi.org/10.24129/j.retla.06111.fs2307011>

© 2023 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Relevancia clínica: la relevancia clínica del estudio radica en la importancia de elegir un tratamiento adecuado que solucione los problemas de inestabilidad tanto vertical como horizontal que conllevan las luxaciones AC de alto grado, siendo de alta incidencia en pacientes deportistas y trabajadores manuales.

Palabras clave: Luxación acromioclavicular. Reconstrucción coracoclavículoacromial. Plastia. Semitendinoso.

Level of evidence: IV.

Clinical relevance: the clinical relevance of the study lies in the importance of choosing an adequate treatment to solve the problems of both vertical and horizontal instability associated with high-grade AC dislocations, which have a high incidence in athletes and manual workers.

Keywords: Acromioclavicular dislocation. Coracoclavículoacromial reconstruction. Plasty. Semitendinosus.

Introducción

Las luxaciones acromioclaviculares (AC) son lesiones frecuentes en personas jóvenes y activas que practican deportes de contacto y en el ámbito laboral. Parece haber un consenso en cuanto al tratamiento conservador de las lesiones agudas de tipo I y II de la clasificación de Rockwood⁽¹⁾. Para las lesiones agudas de tipo III existe una mayor tendencia al tratamiento conservador⁽²⁾. En las lesiones agudas de tipo IV, V y VI la bibliografía parece indicar el tratamiento quirúrgico. En las luxaciones AC severas existe un importante desplazamiento de la articulación AC, con una inestabilidad horizontal y vertical, consecuencia de la rotura de los ligamentos coracoclaviculares (CC) y AC (Figura 1).

Según los consensos de la European Shoulder Associates (ESA)-European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA), se considera que una luxación AC es crónica cuando han transcurrido más de 3 semanas de evolución. Esta consideración se basa en la capacidad de curación intrínseca que poseen los ligamentos CC, siendo muy escasa a partir de la tercera semana⁽³⁾.

Se han documentado diversas opciones terapéuticas, desde el tratamiento conservador hasta múltiples técnicas quirúrgicas, bien sean anatómicas o no. Una de las técnicas más utilizadas es la reconstrucción CC (rCC), que implica la reconstrucción o refuerzo de los ligamentos CC (conoide y trapezoide) lesionados y que va a conferir principalmente una estabilidad vertical. Además, la rCC puede complementarse con la reconstrucción clavículoacromial, que implica la estabilización de la clavícula y el acromion. La reconstrucción coracoclavículoacromial (rCCA) proporciona una estabilidad horizontal y vertical, al reconstruir los ligamentos CC y AC. Cada una de las técnicas presenta ventajas y consideraciones específicas en términos de eficacia, tiempo de recuperación, limitaciones funcionales y tasas de éxito a largo plazo.

El objetivo principal del estudio es ofrecer recomendaciones para el tratamiento de las luxaciones AC de alto grado en pacientes deportistas y trabajadores manuales, en función de nuestros resultados en el manejo de estas lesiones.

Material y métodos

Se realiza una revisión retrospectiva de 37 pacientes con luxaciones AC agudas y crónicas que requirieron una intervención quirúrgica. Todos los pacientes son varones, con un rango de edad comprendido entre 18 y 52 años; 17 son trabajadores manuales (trabajadores *overhead* o que realizaban mecanismos de repetición) y 20 deportistas (ciclismo, motociclismo, pádel, frontón, lucha, boxeo, fútbol y balonmano); 20 pacientes presentan una luxación AC aguda (menos de 3 semanas), mientras que 17 presentan una luxación AC

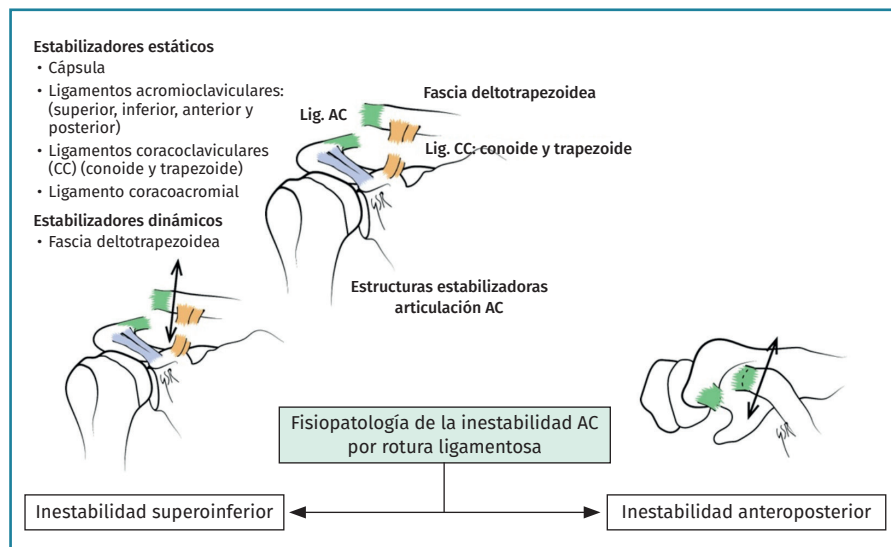


Figura 1. Fisiopatología de la inestabilidad acromioclavicular (AC) por rotura ligamentosa.

subaguda o crónica (más de 2-3 semanas). Dentro de los pacientes que presentaron una luxación aguda: 5 de ellos presentaron una luxación de tipo III de la clasificación de Rockwood, 3 de ellos presentaron una luxación de tipo IV y 12 de ellos presentaron una luxación de tipo V. Dentro de los pacientes que presentaron una luxación crónica: 12 de ellos presentaron una luxación de tipo III de la clasificación de Rockwood, 1 de ellos presentó una luxación de tipo IV y 5 de ellos presentaron una luxación de tipo V.

Se realiza un seguimiento mínimo de 12 meses a todos los pacientes y se analiza, para cada caso revisado, el tipo de lesión que presenta, la técnica quirúrgica empleada, la aparición de complicaciones (deformidad, rerrotura y presencia de dolor AC postoperatorio), la vuelta al deporte en los deportistas (*return to play*–RTP–) y el porcentaje de incapacidad laboral en los trabajadores.

De los pacientes que presentan luxaciones AC agudas (menos de 3 semanas), se ha realizado una rCC con injerto de semitendinoso, sin refuerzo sintético CC a 4 pacientes y una rCC con injerto de semitendinoso + refuerzo a 2 pacientes, mediante el uso de sutura de alta resistencia. Se ha realizado una rCCA a 14 pacientes, realizándose 10 de ellos con una lazada sintética y 4 de ellos con una plastia de semitendinoso. A los 17 pacientes que presentaron una luxación AC subaguda o crónica se les ha realizado una rCCA con una plastia de semitendinoso. En todos los casos se ha realizado por cirugía abierta, con reparación de la fascia deltotrapezoidea. Todos los casos han sido intervenidos por el mismo cirujano, ESA (Tabla 1).

Tabla 1. Datos demográficos de los pacientes

Paciente	Sexo	L/D	A/C	Tipo de luxación AC ^c	Técnica
1	H	L	A	V	rCC plastia sin refuerzo
2	H	L	A	V	rCC plastia sin refuerzo
3	H	L	A	V	rCC plastia sin refuerzo
4	H	D	A	III	rCC plastia sin refuerzo
5	H	L	A	V	rCC plastia con refuerzo sintético
6	H	D	A	V	rCCA lazada sintética
7	H	L	A	V	rCCA lazada sintética
8	H	L	A	V	rCCA lazada sintética
9	H	L	A	IV	rCCA lazada sintética
10	H	L	A	III	rCCA lazada sintética
11	H	D	A	V	rCCA lazada sintética
12	H	D	A	III	rCCA lazada sintética
13	H	D	A	IV	rCCA lazada sintética
14	H	D	A	V	rCCA lazada sintética
15	H	D	A	III	rCCA lazada sintética
16	H	D	A	V	rCCA lazada sintética
17	H	D	A	V	rCCA plastia ST
18	H	D	A	IV	rCCA plastia ST
19	H	D	A	V	rCCA plastia ST
20	H	D	A	V	rCCA plastia ST
21	H	L	C	III	rCCA plastia ST
22	H	L	C	III	rCCA plastia ST
23	H	L	C	III	rCCA plastia ST
24	H	L	C	V	rCCA plastia ST
25	H	L	C	III	rCCA plastia ST
26	H	L	C	V	rCCA plastia ST
27	H	L	C	III	rCCA plastia ST
28	H	L	C	III	rCCA plastia ST
29	H	L	C	V	rCCA plastia ST
30	H	D	C	III	rCCA plastia ST
31	H	D	C	III	rCCA plastia ST
32	H	D	C	IV	rCCA plastia ST
33	H	D	C	III	rCCA plastia ST
34	H	D	C	III	rCCA plastia ST
35	H	D	C	V	rCCA plastia ST
36	H	D	C	III	rCCA plastia ST
37	H	D	C	III	rCCA plastia ST

A: aguda; C: crónica; D: deportivo; L: laboral

Técnica quirúrgica

Reconstrucción coracoclavicular

Se realiza un abordaje longitudinal desde la punta de la coracoides hasta la clavícula, accediendo a la base de la coracoides y se realizan 2 túneles en la clavícula al nivel de las inserciones de los ligamentos conoide y trapezoide (en este punto es importante mantener una distancia de 20 mm desde la zona más lateral de la clavícula al primer túnel y 10 mm entre túneles):

- En caso de utilizar lazada sintética de tipo FiberTape® (Arthrex), se realizan perforaciones de 2 mm de diámetro.
- En caso de utilizar plastia de semitendinoso, se realizan perforaciones de 6-7 mm, dependiendo del grosor del injerto.

Se disecciona parte de la inserción del pectoral menor a la altura de la base de la coracoides para pasar un sistema transportador (alambre o similar) por debajo de la base en dirección de medial a lateral (de esta manera evitamos posibles lesiones del paquete neurovascular). Se pasa cada extremo del sistema transportador por uno de los túneles de la clavícula. Se reduce el desplazamiento vertical AC (en este punto recomendamos realizar una hiperreducción de la luxación AC):

- En caso de utilizar lazada sintética se fijan con 2 anclajes de tipo DogBone® (Arthrex) y, posteriormente, se anudan ambos cabos entre sí sobre la clavícula.
- En caso de utilizar plastia de semitendinoso, se fijan los 2 túneles con tornillos de biotenodis de 6-7 mm, dependiendo del grosor del injerto (Figura 2).

Reconstrucción coracoclaviculoacromial (Figura 3)

En los casos en los que decidamos realizar una rCCA, a la técnica anterior (rCC), añadiremos un túnel anteroposterior en la zona medial del acromion, con un diámetro igual al empleado a la altura de la clavícula (Figura 4A). Utilizaremos un sistema transportador para guiar el remanente del extremo más lateral de la plastia de ST o de la lazada sintética a través del túnel acromial, desde la posición posterior hacia la anterior. Por último:

- En caso de utilizar lazada sintética, se anudan ambos extremos de la lazada a nivel clavicular (Figura 4B).
- En caso de utilizar plastia de semitendinoso, se sutura el remanente extraído por la cara anterior del acromion con el remanente de la plastia extraído del túnel clavicular más medial (Figura 5).

De esta manera, se reconstruye el ligamento AC superior, principal estabilizador anteroposterior de la articulación AC, que junto a la reconstrucción de los ligamentos conoide y trapezoide, confiere una mayor estabilidad en sentido vertical y horizontal.

En paciente con artropatía o deformidad AC, realizamos una resección de unos 5 mm del extremo distal de la clavícula. En todos los casos se realiza una reparación de la fascia deltotrapezoidea.

En el manejo postoperatorio, se inmoviliza al paciente con cabestrillo durante 3-4 semanas, permitiendo el inicio de la movilidad pasiva a partir de este momento. A la sexta semana se inician los ejercicios de movilidad activa y los ejercicios de tonicidad muscular. La incorporación al trabajo y al deporte se realizará aproximadamente después de 4-6 meses, individualizando cada uno de los casos, según el tipo de trabajo y deporte que practican.

Resultados

Tras la intervención, se evaluó la aparición de complicaciones (deformidad, rerrotura y la presencia de dolor AC

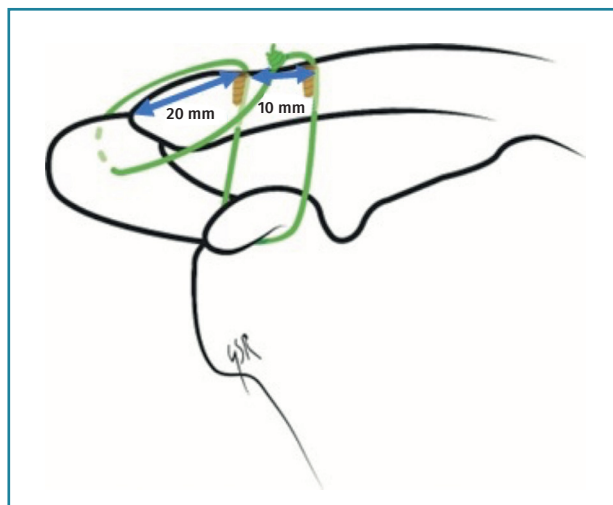


Figura 2. Túneles a la altura de la clavícula.

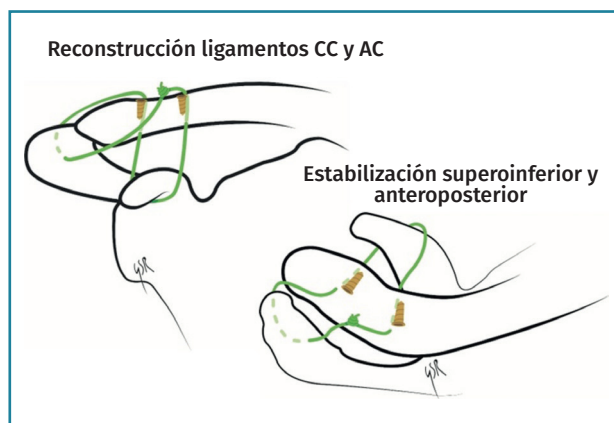


Figura 3. Esquema de la técnica de reconstrucción coracoclaviculoacromial. AC: acromioclavicular; CC: coracoclavicular.

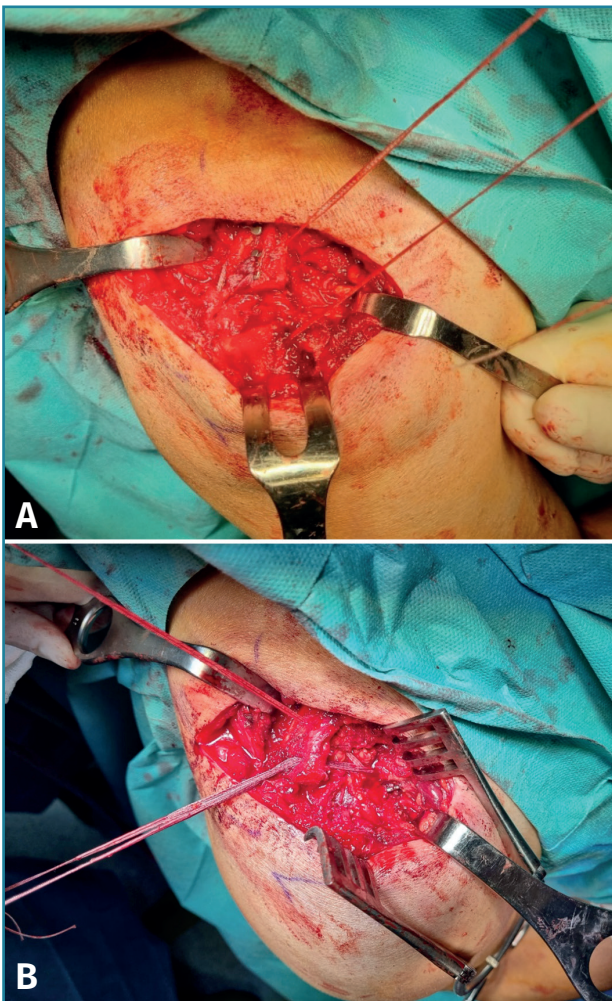


Figura 4. Reconstrucción coracoclavicular con lazada sintética. A: reparación ligamentos coracoacromiales (conoide y trapezoide); B: túnel anteroposterior acromial con lazada sintética para reconstrucción de ligamentos acromioclaviculares.

postoperatorio). En las radiografías de control (realizadas en el momento posquirúrgico, a los 6 meses y al año) se midió la distancia CC, considerando como deformidad un desplazamiento mayor del 50% en comparación con el hombro contralateral. De los 37 pacientes, 5 (13,51%, siendo 3 de ellos deportistas y 2 laborales) presentaron una deformidad residual (< 100% de desplazamiento), 1 fue una luxación AC aguda tratada mediante rCC sin refuerzo, 2 fueron luxaciones AC agudas tratadas con rCCA con lazada sintética y 2 fueron luxaciones AC crónicas tratadas mediante la rCCA con plastia de semitendinoso. A pesar del fracaso de la técnica quirúrgica y la presencia de deformidad, los 5 pacientes se encontraban asintomáticos, por lo que se decidió realizar un tratamiento conservador de la deformidad.

Asimismo, se objetivaron 2 casos de rerrotura (5,4%), que correspondieron a 1 paciente deportista que pre-

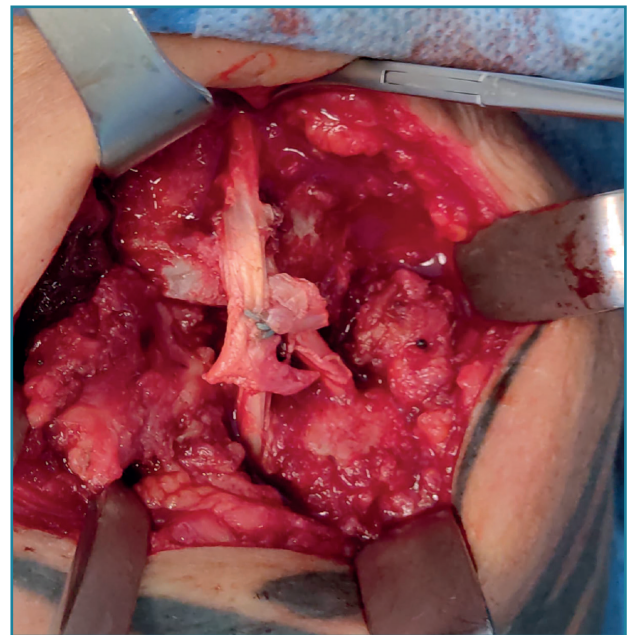


Figura 5. Reconstrucción coracoclavicular con aloinjerto de semitendinoso.

sentaba una luxación AC aguda tratado mediante rCC sin refuerzo y a 1 paciente deportista que presentaba una luxación AC crónica tratado mediante rCCA con plastia de semitendinoso, por defecto de la técnica. Dado el dolor y la inestabilidad presente en ambos pacientes, se realizó nuevamente una plastia con aloinjerto de semitendinoso, junto con una lazada de refuerzo sintética con sutura de alta resistencia.

En cuanto al dolor residual de la articulación AC, se objetivó una persistencia del dolor en el 24,32% de los pacientes, correspondiente a 3 pacientes con luxaciones AC agudas tratados con reconstrucción CC, 2 laborales y 1 deportista (boxeo) y a 6 pacientes con luxación AC crónica tratados con rCCA con plastia de semitendinoso, 4 laborales y 2 deportistas (pádel y boxeo). En estos casos, los pacientes presentaron dolor local de la cicatriz o artritis AC, presentando progresivamente buena evolución postoperatoria. Todos ellos fueron tratados de manera conservadora, encontrándose asintomáticos al año de la cirugía.

Al finalizar el seguimiento, se observó una vuelta al deporte en deportistas (RTP) del 100% tanto en los pacientes que presentaron luxaciones AC agudas como crónicas. En cuanto al retorno a las actividades laborales, 4 pacientes precisaron baremos laborales.

Discusión

La luxación AC es una patología traumática con elevada prevalencia entre deportistas e individuos jóvenes en

edad laboral⁽¹⁾. Su manejo continúa siendo un reto para los cirujanos y, a menudo, plantea 4 disyuntivas: decidir si se va a realizar un tratamiento conservador o quirúrgico; decidir si se va a realizar un tratamiento abierto o asistido por artroscopia; decidir si se va a realizar una técnica de reconstrucción anatómica o no anatómica; y distinguir si se trata de un paciente funcionalmente demandante o no y cuáles son sus expectativas en cuanto al tratamiento.

En la bibliografía, se encuentran multitud de técnicas quirúrgicas descritas para el tratamiento de las luxaciones AC tanto agudas como crónicas y existe mucha controversia acerca de cuál de ellas corresponde a la técnica más idónea. En cuanto a las técnicas más habituales, encontramos: técnica de Weaver-Dunn, osteosíntesis mediante agujas de Kirschner (AK) o placas gancho, técnicas de anclaje, ligamentoplastias sintéticas y ligamentoplastias con auto- o aloinjerto tendinoso. Como indican Grott *et al.*⁽⁴⁾ en su metaanálisis reciente de 35 estudios, las técnicas de reconstrucción anatómicas parecen ser superiores a la tradicional técnica de Weaver-Dunn, así como también son superiores a la técnica de la placa gancho que ha demostrado peores resultados en cuanto a tiempo de hospitalización, pérdida de sangre, dolor postoperatorio y tasa de fracaso. En un estudio reciente, Ko *et al.*⁽⁵⁾ compararon las placas gancho con el sistema TightRope® (Arthrex) y llegaron a la conclusión de que no había diferencias estadísticamente significativas, pero la placa gancho requiere una segunda intervención quirúrgica. De la misma manera, Saccomanno *et al.*⁽⁶⁾ mostraron en su revisión que las reconstrucciones biológicas y sintéticas alcanzaban mejores resultados que las técnicas de osteosíntesis.

Numerosas técnicas quirúrgicas se han descrito para la rCC anatómica, mediante el uso de injertos biológicos, lo cual parece favorecer una función biomecánica similar a los ligamentos nativos⁽⁷⁾. A pesar de ser los tendones isquiotibiales los más utilizados como injertos biológicos^(8,9), se han realizado estudios que muestran buenos resultados con la utilización de otros tipos de injertos como el aloinjerto de tendón tibial⁽¹⁰⁾, palmar largo^(11,12), *flexor carpi radialis*⁽¹³⁾ o peroneo largo⁽¹⁴⁾. En nuestra experiencia, hemos optado por utilizar exclusivamente plastias con injerto de semitendinoso en todos los casos. Nuestra preferencia son los aloinjertos, para evitar complicaciones en la zona donante, debido a que se trata de pacientes con alta demanda funcional, sobre todo en deportistas. El autoinjerto solo lo empleamos en pacientes que no aceptan el injerto de banco de tejidos.

En líneas generales, la importancia radica en diferenciar las luxaciones AC de bajo grado (Rockwood I, II y III) y las luxaciones de alto grado (Rockwood IV, V y VI). Parece haber un consenso en cuanto al manejo conservador inicial de las luxaciones AC de grado I y II. En cuanto a las luxaciones de tipo III, en 2015, Díaz Heredia *et al.*⁽²⁾

realizaron una revisión sobre la bibliografía existente en cuanto al manejo de estas patologías, concluyendo que el tratamiento conservador de estas lesiones supone la mejor alternativa por su tasa de buenos resultados, el menor tiempo de recuperación, sus escasas complicaciones y la posibilidad de cirugía diferida en caso de mala evolución, incluso en pacientes con alta demanda funcional. En 2023, Álvarez *et al.*⁽¹⁵⁾ realizaron un estudio retrospectivo donde valoraron 30 pacientes, de los cuales 15 fueron manejados de manera conservadora y 15 de manera quirúrgica, en el que concluyeron que no existe diferencia significativa en cuanto a funcionalidad ni al dolor, por lo que no apoyan de manera rutinaria el tratamiento quirúrgico en estas lesiones.

Existe, asimismo, controversia en cuanto al manejo artroscópico en comparación con el tratamiento abierto de las luxaciones AC de grado III. En 2019, Abdelrahman *et al.*⁽¹⁶⁾ mostraron que no hay evidencias estadísticamente significativas entre ambos tratamientos, siendo la técnica artroscópica más cara y precisando un mayor tiempo quirúrgico. Posteriormente, Koch *et al.*⁽¹⁷⁾ concluyeron que ambas técnicas muestran excelentes resultados clínicos. El procedimiento abierto parece ofrecer mejores resultados radiográficos, con una menor pérdida de corrección postoperatoria y permite ser superior a la hora de restablecer el nivel original de actividad deportiva del atleta. En cuanto al manejo de las luxaciones de alto grado, nosotros consideramos necesaria la reconstrucción mediante cirugía abierta, puesto que permite un mejor acceso a la articulación AC y la fascia deltotrapezoidea, para su posterior reparación, lo cual es fundamental para restablecer la estabilidad vertical y horizontal de la articulación AC.

Conclusiones

Según nuestra experiencia, el mejor tratamiento para las luxaciones AC de alto grado, en pacientes con alta demanda funcional, corresponde a una rCCA, ya sea con lazada sintética, en las luxaciones agudas (menos de 3 semanas), o con plastia de semitendinoso, en las luxaciones crónicas (más de 3 semanas) (**Figura 6**).

Limitaciones del estudio

En este estudio tenemos varias limitaciones. Por un lado, al tratarse de un estudio retrospectivo observacional, existe la posibilidad de sesgos y la incapacidad de controlar ciertas variables, como puede ser la falta de datos. Por otro lado, el seguimiento de los pacientes laborales ha sido de corta duración, lo que podría limitar la comprensión a largo plazo de los efectos de la técnica quirúrgica descrita y la aparición de posibles

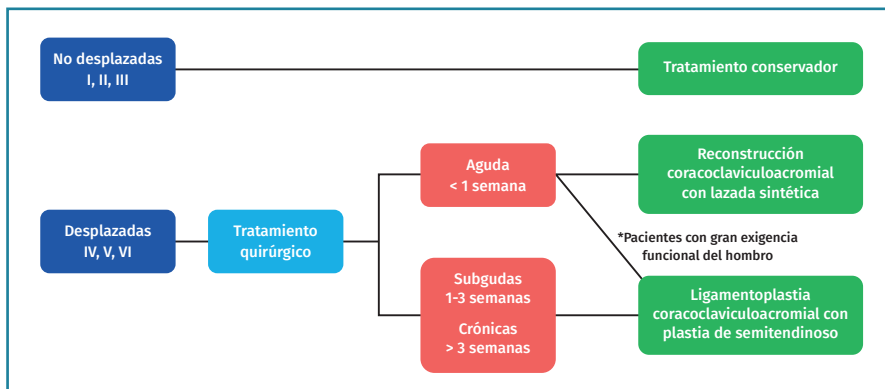


Figura 6. Esquema de tratamiento para las luxaciones acromioclaviculares.

complicaciones. A pesar de estas limitaciones, este estudio sienta una base para futuras investigaciones que puedan abordar estas cuestiones de manera más exhaustiva y rigurosa, en aras de enriquecer nuestro conocimiento y mejorar la atención médica en el ámbito laboral y deportivo.

Agradecimientos

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de este estudio. En primer lugar, queremos agradecer a nuestros apreciados compañeros del Hospital IMED por su inestimable apoyo y colaboración durante todo el desarrollo de la investigación. Su valiosa participación y dedicación han sido fundamentales para el éxito de este trabajo.

Además, deseamos agradecer especialmente a Guillermo Sánchez Roda por sus excelentes dibujos y representaciones gráficas, que han enriquecido significativamente la presentación visual de nuestros resultados.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Virk MS, Mazzocca AD. Acromioclavicular Joint Dislocation: Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR). *Op Tech Sports Med.* 2014;22:227-33.
2. Díaz Heredia J, Ruiz Díaz R, Valencia Mora M, Ruiz Ibán MA. ¿Por qué tratamiento conservador de las luxaciones acromioclaviculares tipo III? *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2015;22:28-32.
3. Rosso C, Martetschläger F, Saccomanno MF, Voss A, Lachetta L, Beitzel K, et al. High degree of consensus achieved regarding diagnosis and treatment of acromioclavicular joint instability among ESA-ESSKA members. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29:2325-32.
4. De Groot C, Verstift DE, Heisen J, van Deurzen DFP, van den Bekerom MPJ. Management of Acromioclavicular Injuries – Current Concepts. *Orthop Res Rev.* 2023;15:1-12.
5. Ko SH, Lee CC, Jeon YD, Han JW, Lee KJ. Long-term Clinical Outcomes After TightRope Versus Hook Plate Fixation for Acute Acromioclavicular Joint Dislocation. *Orthop J Sports Med.* 2023;11(4):1-7.
6. Saccomanno MF, Sircana G, Cardona V, Vismara V, Scaini A, Salvi AG, et al. Biologic and synthetic ligament reconstructions achieve better functional scores compared to osteosynthesis in the treatment of acute acromioclavicular joint dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29:2175-93.
7. Berthold DP, Muench LN, Dyrna F, Mazzocca AD, Garvin P, Voss A, et al. Current concepts in acromioclavicular joint (AC) instability - a proposed treatment algorithm for acute and chronic AC-joint surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23:1-15.
8. Baran S, Belisle JG, Granger EK, Tashjian RZ. Functional and radiographic outcomes after allograft anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *J Orthop Trauma.* 2018;32(4):204-10.
9. Saccomanno MF, Marchi G, Mocini F, Vismara V, Campana V, Salvi AG, et al. Anatomic reconstruction of the coracoclavicular and acromioclavicular ligaments with semitendinosus tendon graft for the treatment of chronic acromioclavicular joint dislocation provides good clinical and radiological results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29(7):2356-63.
10. Ruiz Ibán MA, Ruiz Díaz R, De Ruz Aznar I, Paniagua González A, Asenjo Gismero CV, Cortés Ezquerro R, et al. La reconstrucción ligamentosa anatómica con aloinjerto en luxaciones acromioclaviculares crónicas restaura la estabilidad articular y permite recuperar la función. Resultados a corto plazo en 14 casos. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2021;28(3):163-70.
11. Kocaoglu B, Ulku TK, Gereli A, Karahan M, Turkmen M. Palmaris longus tendon graft versus modified Weaver-Dunn procedure via dynamic button system for acromioclavicular

- joint reconstruction in chronic cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(9):1546-52.
12. Lee YM, Yeo JD, Hwang ZO, Song SW, Sur YJ. Reconstruction of the coracoclavicular ligament with palmaris longus tendon and Mersilene tape for acromioclavicular dislocations. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23:1-9.
 13. Grutter PW, Petersen SA. Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction: a biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. *Am J Sports Med.* 2005;33(11):1723-8.
 14. Zhu Y, Hsueh P, Zeng B, Chai Y, Zhang C, Chen Y, et al. A prospective study of coracoclavicular ligament reconstruction with autogenous peroneus longus tendon for acromioclavicular joint dislocations. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(6):178-88.
 15. Álvarez Álvarez L, Cela López M, González Rodríguez E, García Pérez A, Rodríguez Arenas M, Castro Menéndez M. Type III acromioclavicular dislocation: Mid term results after operative and non-operative treatment. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2023:S1888-4415(23)00121-2.
 16. Abdelrahman AA, Ibrahim A, Abdelghaffar K, Ghandour TM, El-dib D. Open versus modified arthroscopic treatment of acute acromioclavicular dislocation using a single tight rope: randomized comparative study of clinical outcome and cost-effectiveness. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019;11:2090-7.
 17. Koch M, Werner A, Engel G, Huth J, Mauch F. Mini-open vs. arthroscopic double tight-rope reconstruction after acute AC-joint dislocation: a comparison in functional outcome and sports activity. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023:1-10.