

Técnica quirúrgica

Reconstrucción anatómica de la articulación acromioclavicular mediante injerto autólogo de semitendinoso: técnica quirúrgica modificada

Anatomical reconstruction of the acromioclavicular joint using autologous semitendinosus graft: modified surgical technique

Mata-Coronado FJ,* Hinojosa-Olivares JA,† González-Gutiérrez JA*

Hospital de Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS, Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: La luxación de la articulación acromioclavicular es una lesión común que se observa principalmente en adultos jóvenes. Las indicaciones para el manejo quirúrgico y la técnica más adecuada siguen siendo controvertidas. **Material y métodos:** La técnica quirúrgica presentada se basa en una reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares mediante un injerto autólogo del tendón del semitendinoso, sin túneles en la clavícula y sin ningún dispositivo de fijación, ya que se utilizan sólo suturas. **Resultados:** Se logró la reconstrucción anatómica y biológica de los ligamentos coracoclaviculares, la cual utilizó un autoinjerto tendinoso sin ningún dispositivo de fijación adicional, lo que minimiza el riesgo de complicaciones relacionadas con el uso de tornillos o implantes metálicos. **Discusión:** Este procedimiento es un método eficaz y confiable para estabilizar la articulación. Se requieren estudios que informen los resultados funcionales y radiológicos con el empleo de esta técnica quirúrgica para entonces poder asegurar que tiene ventajas sobre otras opciones terapéuticas existentes en la actualidad.

Palabras clave: Cirugía, acromioclavicular, semitendinoso, luxación, tratamiento.

ABSTRACT. Introduction: Dislocation of the acromioclavicular joint is a common injury, which is observed mainly in young adults; indications for surgical management and the most appropriate technique remain controversial. **Material and methods:** We present a surgical technique, whose objective is the anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments with autologous semitendinous graft, without tunnels in the collarbone and without fixing devices. **Results:** This technique is reliable for stabilizing the joint in the short term and we consider that it could neutralize the anteroposterior translation of the distal collarbone. **Discussion:** Studies are required to report on functional and radiological results, with the use of this surgical technique so that we can then point out that it has advantages over other therapeutic options existing today.

Keywords: Surgery, acromioclavicular, semitendinous, dislocation, treatment.

Nivel de evidencia: IV serie de casos.

* Residente de 4º año de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia.

† Médico adscrito del Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva.

UMAE, Hospital de Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS, Ciudad de México, México.

Dirección para correspondencia:

Francisco Javier Mata Coronado
Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva del
Hospital de Ortopedia, UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS, Ciudad de México, México.
E-mail: javiermata10@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:

www.medigraphic.com/actaortopedica

Introducción

Las lesiones de la articulación acromioclavicular son comunes y representan alrededor de 12% de todas las lesiones del hombro en la práctica clínica, una tasa que aumenta a casi 40% en los atletas que participan en deportes de contacto.¹

Un reciente estudio de cohorte longitudinal informó una incidencia de 9.2/1,000 casos entre los atletas jóvenes. Los atletas parecen estar en mayor riesgo que las atletas.² La mayoría de las lesiones de la articulación acromioclavicular ocurren en la tercera década de la vida y las luxaciones se dan por lo regular como resultado de la participación en

deportes como fútbol, hockey, rugby, ciclismo y esquí. El mecanismo de lesión que conduce a una luxación puede ser directo o indirecto. La causa más común es un traumatismo directo en el hombro con el brazo en aducción.³

El sistema de clasificación de Rockwood se usa por lo general para guiar el tratamiento, con los tipos I y II manejados sobre todo de forma conservadora y los tipos IV a VI quirúrgicamente. El tratamiento de las lesiones de tipo III sigue siendo controvertido y depende del nivel de actividad del paciente.⁴

En la actualidad hay más de 100 técnicas de fijación quirúrgica de la articulación acromioclavicular descritas en la literatura.^{5,6}

Se han descrito múltiples cirugías de tejidos blandos que pretenden recrear la función de los ligamentos coracoclaviculares y/o acromioclaviculares dañados. Éstas incluyen procedimientos de ligamentoplastia, transferencias musculares y reconstrucción de ligamentos con materiales autólogos, alogénicos o sintéticos. La ligamentoplastia se refiere a la transferencia de una porción de un ligamento existente, más comúnmente el ligamento coracoacromial. La transferencia del ligamento coracoacromial del acromion a la clavícula distal reseca fue sugerida por primera vez por Cadenat en 1917 e informada en 1972 por Weaver y Dunn. El principal desafío al que se enfrentan estos procedimientos ha sido el mantenimiento de la reducción. Esto es probable porque los ligamentos transferidos no son tan fuertes como los ligamentos coracoclaviculares nativos y no reproducen su anatomía normal. Esto ha llevado al desarrollo de la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares que tiene como objetivo recrear la anatomía de dichos ligamentos utilizando materiales de injerto más fuertes.⁶

La decisión de conservar la articulación acromioclavicular es un tanto controvertida. Un reciente estudio biomecánico mostró que la resección de la clavícula distal conduce a mayor traslación horizontal, por lo tanto, sólo se debe realizar una resección de la clavícula distal si está estrictamente indicado.⁷

Diferentes autores informaron que cuando se conserva la articulación acromioclavicular, algunos pacientes desarrollarán osteoartritis sintomática, lo que puede requerir un procedimiento quirúrgico futuro.^{8,9}

Una de las técnicas más populares sigue siendo la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares con doble túnel en la clavícula como lo describieron Mazzocca y colaboradores.¹⁰

Sin embargo, los estudios biomecánicos han demostrado una disminución de la fuerza en la clavícula después de perforar los dos túneles de 6 mm requeridos.¹¹ Además, se han informado casos de fracturas de clavícula al realizar estos túneles.¹²

Material y métodos

La técnica quirúrgica descrita consiste en una reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares

mediante un injerto autólogo del tendón del simitendinoso, sin túneles en la clavícula y sin dispositivo de fijación, sólo suturas.

Técnica quirúrgica

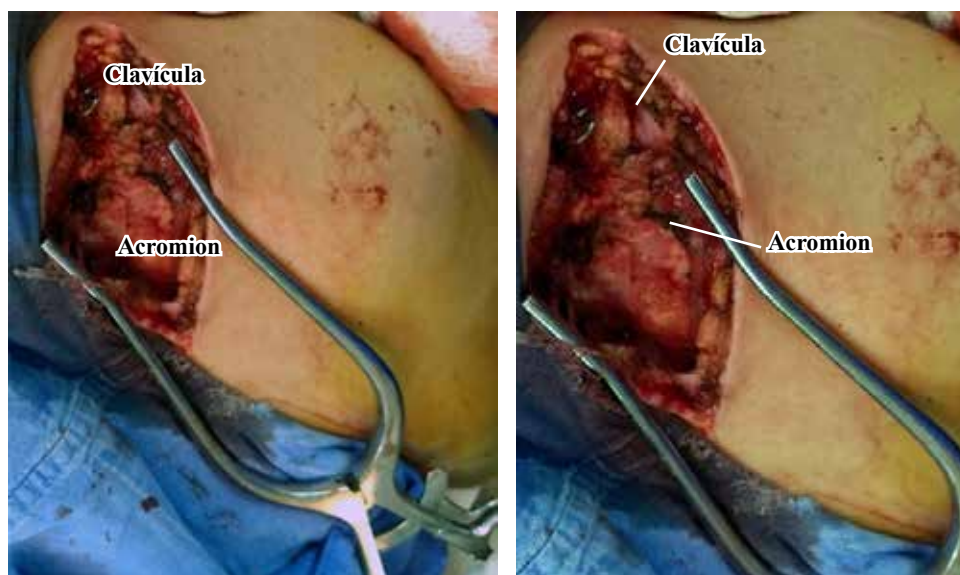
En posición de silla de playa a 60° de flexión. El borde medial de la escápula debe llegar al borde de la mesa, permitiendo que el brazo se extienda sin golpear esta última. Se coloca un pequeño bulto debajo del borde medial de la escápula. El paciente recibe una combinación de anestesia general y regional. La anestesia regional consiste en un bloqueo interescalénico.

La incisión comienza en el borde posterior de la clavícula aproximadamente 3.5 cm medial a la articulación acromioclavicular y se extiende hacia la apófisis coracoides siguiendo las líneas de Langer (*Figura 1*). La incisión puede extenderse hacia atrás si se necesita más acceso. Se usa un bisturí para cortar la piel y luego el electrocauterio con punta de aguja para realizar hemostasia y disecar a la fascia deltotrapezoidal. Los colgajos de piel se elevan por encima de la fascia para mejorar la visualización. Esto es bien tolerado por el hombro debido a la vascularización de la región.

La fascia se incide entre la inserción del trapecio en la cara posterior de la clavícula y el origen del deltoides en la clavícula anterior. Esta incisión se extiende medialmente, más allá de la inserción del ligamento conoide. Se desperiostiza la clavícula distal y el acromion. Los separadores de Weitlaner o Gelpi se utilizan para retraer los tejidos blandos. La exposición se completa al liberar la clavícula y la articulación acromioclavicular de los tejidos blandos que impiden la reducción articular (*Figura 2*). La apófisis co-



Figura 1: La incisión comienza 3.5 cm medial a la articulación acromioclavicular y se extiende hacia la coracoides.

**Figura 2:**

Exposición de la clavícula y la articulación acromioclavicular.

racoides se expuso al extirpar el tejido cicatricial, los restos de ligamentos coracoclaviculares y la almohadilla grasa que se encuentra entre ellos. Debe evitarse la disección medial agresiva alrededor de la coracoides para proteger al nervio musculocutáneo.

Se obtiene injerto del semitendinoso de la pierna ipsilateral. Los extremos del injerto se suturan con material de alta resistencia no absorbible en una configuración tipo Krakow para facilitar su manipulación.

Un *loop* de sutura no absorbible se introduce debajo de la apófisis coracoides utilizando una pinza curva, esto para facilitar el paso y la tracción del injerto. Bajo visualización directa pasamos el injerto de medial a lateral.

A continuación se realiza la resección de 5 mm de la clavícula distal mediante una sierra oscilante pequeña siempre protegiendo los tejidos blandos circundantes. El extremo medial del injerto se dirige hacia la parte posterior de la clavícula, al tubérculo conoide (recreando el ligamento conoide) para posteriormente dirigirlo hacia el anterior (Figura 3). El extremo lateral del injerto se dirige hacia la línea trapezoidea en la cara inferior y anterior de la clavícula distal (imitando al ligamento trapezoide). Se hace una lazada simple entre ambos extremos del injerto, justo en la superficie anterior de la clavícula. Bajo visualización directa se efectúa la reducción manual de la articulación acromioclavicular, mientras un ayudante mantiene la reducción, los extremos del injerto se fijan con sutura no absorbible a nivel de la inserción del ligamento trapezoide. Se verifica el mantenimiento de la reducción de la articulación acromioclavicular (Figura 4).

La fascia deltotrapezial se cerró cuidadosamente con puntos interrumpidos con sutura absorbibles (Vicryl 2.0, Ethicon). El tejido celular subcutáneo afronta con suturas Vicryl 2.0 (Ethicon) puntos invertidos y se utilizó una sutura Nylon 3.0 para el cierre de la piel con puntos subdérmicos.

Se toma radiografía en proyección anteroposterior de hombro al finalizar la cirugía (Figura 5).

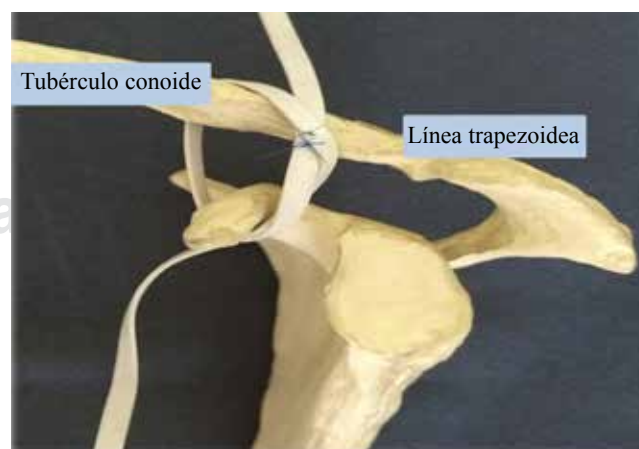
Rehabilitación postoperatoria

Durante las primeras cuatro semanas los pacientes deben utilizar un inmovilizador de hombro que proporciona soporte y protege la reparación quirúrgica contra la atracción de la gravedad. Después de retirar el inmovilizador, se recomienda un programa de rehabilitación que se divide en tres fases, cada una de cuatro semanas:

Fase uno: prevención de adherencias cicatriciales, recuperación completa del rango pasivo de movimiento.

Fase dos: ejercicios de cadena cinética cerrada para fortalecer el manguito rotador, el tendón del subescapular y los estabilizadores escapulares.

Fase tres: ejercicios de cadena cinética abierta, ejercicios propioceptivos y pliométricos.

**Figura 3:** Esquema de la reconstrucción con el injerto autólogo del semitendinoso.

Regreso a las actividades deportivas con capacidad para trabajos manuales pesados de cuatro a seis meses después de la cirugía.

Discusión

El tratamiento quirúrgico de las luxaciones de la articulación acromioclavicular se ha realizado desde 1861. Hasta la fecha se han descrito más de 100 técnicas quirúrgicas diferentes. Es probable que esto se deba a una insatisfacción general con las opciones de tratamiento disponibles.

Una base de datos sobre estudios biomecánicos¹³ y clínicos¹⁴ ha demostrado que la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares que utilizan injerto autólogo del semitendinoso es superior al procedimiento Weaver-Dunn. Recientemente se han descrito varias técnicas anatómicas que utilizan diferentes dispositivos de fijación como tornillos de biotenesis o botones.¹⁵ A pesar de los buenos resultados clínicos⁶ se informaron complicaciones relacionadas con fracturas de clavícula y falla de los dispositivos.¹² En un intento por minimizar las complicaciones y favorecer un entorno biológico y anatómico, describimos una técnica de reconstrucción de los ligamentos coracoclaviculares mediante injerto autólogo del semitendinoso, sin túneles en la clavícula y sin dispositivos de fijación.

La decisión de conservar la articulación acromioclavicular es un tanto controvertida. Un estudio biomecánico reciente mostró que la resección de la clavícula distal conduce a mayor traslación horizontal, por lo tanto, sólo se debe realizar una resección de la clavícula distal si está estrictamente indicado.⁷

El objetivo principal del abordaje quirúrgico es reducir la luxación y crear un entorno para la cicatrización adecuada



Figura 4: Reconstrucción final usando sólo suturas.



Figura 5: Radiografía postoperatoria de hombro izquierdo. Se observa adecuada reducción de la articulación acromioclavicular. Este caso se trataba de un paciente a quien previamente se le había realizado reducción y fijación con TightRope, el cual fracasó, sufriendo ruptura.

de los tejidos blandos y posteriormente, la estabilidad persistente de la articulación acromioclavicular. Al revisar la literatura actual, no está claro qué técnica proporciona la mejor restauración de la anatomía de la articulación acromioclavicular y si las alteraciones radiológicas postoperatorias de dicha articulación influyen en el resultado funcional. La técnica descrita en el presente estudio permite una reconstrucción biológica de los ligamentos coracoclaviculares, ya que se utiliza autoinjerto tendinoso sin ningún dispositivo de fijación adicional, con el fin de minimizar el riesgo de complicaciones ya descritas con el uso de tornillos o implantes metálicos.

Esta técnica es una opción de tratamiento quirúrgico más para el manejo de las luxaciones acromioclaviculares bajo el supuesto de que permite una estabilidad adecuada y restaura las propiedades biomecánicas de dicha articulación. Se considera sencillo y fácil de realizar. No obstante, se requieren estudios que informen los resultados funcionales y radiológicos con el empleo de esta técnica quirúrgica para que entonces podamos asegurar que tiene ventajas sobre otras opciones terapéuticas existentes en la actualidad.

Bibliografía

1. Headey J, Brooks JH, Kemp SP. The epidemiology of shoulder injuries in English professional rugby union. *Am J Sports Med.* 2007; 35(9): 1537-43.
2. Pallis M, Cameron KL, Svoboda SJ, Owens BD. Epidemiology of acromioclavicular joint injury in young athletes. *Am J Sports Med.* 2012; 40(9): 2072-7.
3. Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med.* 2007; 35(2): 316-29.
4. Banffy MB, van Eck CF, Stanton M, ElAttrache NS. A single-tunnel technique for coracoclavicular and acromioclavicular ligament reconstruction. *Arthrosc Tech.* 2017; 6(3): e769-75. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212628717300592>.
5. North AS, Wilkinson T. Surgical reconstruction of the acromioclavicular joint: can we identify the optimal approach? *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2018; 13(2): 69-74. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11751-018-0314-1>.
6. Carofino BC, Mazzocca AD. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction: Surgical technique and indications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 19(2 Suppl.): 37-46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2010.01.004>.

7. Beitzel K, Sablan N, Chowanec DM, Obopilwe E, Cote MP, Arciero RA, et al. Sequential resection of the distal clavicle and its effects on horizontal acromioclavicular joint translation. *Am J Sports Med.* 2012; 40(3): 681-5.
8. Park JP, Arnold JA, Coker TP, Harris WD, Becker DA. Treatment of acromioclavicular separations, a retrospective study. *Am J Sports Med.* 1980; 8(4): 251-6.
9. Weinstein DM, McCann PD, McIlveen SJ, Flatow EL, Bigliani LU. Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med.* 1995; 23(3): 324-31.
10. 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(5): 811-7.
11. Spiegl UJ, Smith SD, Euler SA, Dornan GJ, Millett PJ, Wijdicks CA. Biomechanical consequences of coracoclavicular reconstruction techniques on clavicle strength. *Am J Sports Med.* 2014; 42(7): 1724-30.
12. Turman KA, Miller CD, Miller MD. Clavicular fractures following coracoclavicular ligament reconstruction with tendon graft. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92(6): 1526-32. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004623-201006000-00024>.
13. Thomas K, Litsky A, Jones G, Bishop JY. Biomechanical comparison of coracoclavicular reconstructive techniques. *Am J Sports Med.* 2011; 39(4): 804-10.
14. Hegazy G, Safwat H, Seddik M, Al-Shal EA, Al-Sebai I, Negm M. Modified weaver-dunn procedure the use of semitendinosus autogenous tendon graft for acromioclavicular joint reconstruction. *Open Orthop J.* 2016; 10(1): 166-78. Available from: <http://benthamopen.com/ABSTRACT/TOORTHJ-10-166>.
15. Saccomanno MF, Fodale M, Capasso L, Cazzato G, Milano G. Reconstruction of the coracoclavicular and acromioclavicular ligaments with semitendinosus tendon graft: a pilot study. *Joints.* 2014; 2(1): 6-14.