

Tratamiento de la luxación acromioclavicular en el deportista

Francisco Javier Rodríguez Bustos,* Rubén Pérez Manzo**

RESUMEN

La anatomía de la articulación acromioclavicular y su complejo rol en el movimiento del hombro continúan siendo fundamentales para el tratamiento de sus lesiones. La afección de la articulación acromioclavicular es aproximadamente 12% de las que suceden en la cintura escapular, con una relación hombre-mujer de 8:1; es frecuente en atletas. La mayoría de las luxaciones acromioclaviculares suceden por un golpe directo en el hombro con el brazo aducido, lo que lesiona los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares. El abordaje inicial debe comprender una evaluación clínica y radiográfica de la articulación acromioclavicular, incluso con proyecciones radiográficas especiales. Para ordenar el grado de lesión, la mayoría de los cirujanos de hombro utilizan la clasificación de Rockwood I-VI. El manejo de la luxación acromioclavicular sigue en debate debido a que no hay un consenso para su tratamiento óptimo. Las lesiones tipo III son las que más controversia tienen referente a su tratamiento, por lo que puede ser quirúrgico o conservador incluso en atletas con alta demanda de la función del hombro. Existen más de 150 técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la luxación acromioclavicular con la utilización de implantes, reconstrucciones, colocación de injertos biológicos y no biológicos, así como reparaciones abiertas o artroscópicas. Deben

SUMMARY

The acromioclavicular joint anatomy and its complex role in shoulder movement continue to be fundamental in the treatment of its injuries. The index of damage to this joint is approximately 12% of the injuries in the scapular girdle, with 8:1 male to female; it is common in athletes. The majority of acromioclavicular dislocations are caused by direct contusion with the arm adducted, which damages the acromioclavicular and coracoclavicular ligaments. The initial approach should be a clinical and x-ray evaluation. To assess the degree of the injury, shoulder surgeons use the Rockwood I-VI classification. The treatment of an acromioclavicular joint dislocation continues to be a debate because there is not a gold standard for the optimal handling of this injury. Type III injuries are the most controversial concerning their treatment, which can be surgical or not even in athletes with a high demand on the shoulder. There are more than 150 surgical techniques for the treatment of the acromioclavicular joint dislocation, using metallic implants, ligament reconstructions, the placement of biological and non-biological grafts, as well as open and arthroscopic repairs. Future research must continue to determine if the surgical treatment and anatomical repair have the best clinical outcomes and avoid acromioclavicular

* Ortopedia y Traumatología. Adiestramiento en Artroscopia en el Servicio de Artroscopia y Medicina del Deporte.

** Ortopedia y Traumatología. Adscrito al Servicio de Artroscopia y Medicina del Deporte.

Hospital Civil de Guadalajara.

Dirección para correspondencia:

Dr. Francisco Javier Rodríguez Bustos

Av. López Mateos Sur No. 1401, Piso 11, Int. 01,

Col. Las Amapas Tlajomulco, 45640, Jal. México.

Correo electrónico: drrodriguezfco@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/orthotips>

continuar futuras investigaciones para determinar con certeza si el tratamiento quirúrgico y la reconstrucción anatómica tienen mejores resultados clínicos y evitan la artrosis de esta articulación en comparación con el tratamiento no quirúrgico y las reparaciones no anatómicas.

Palabras clave: Articulación, acromioclavicular, hombro, luxación, reparación artroscópica.

arthrosis compared with non-surgical and non-anatomical repairs.

Key words: *Joint, acromioclavicular, shoulder, dislocation, arthroscopic repair.*

La anatomía de la articulación acromioclavicular (AAC) y su complejo rol en el movimiento del hombro continúan siendo fundamentales para el tratamiento de las lesiones.¹ Los ligamentos acromioclaviculares son refuerzos capsulares de la AAC; este complejo ligamentoso es más fuerte que los ligamentos coracoclaviculares. Los ligamentos extracapsulares que estabilizan esta articulación son el trapezoideo y conoideo, que conforman los dos fascículos del ligamento coracoclavicular. Este ligamento refuerza y estabiliza la AAC a pesar de estar debajo de ella.

Las lesiones de la AAC son aproximadamente 12% de aquéllas que suceden en la cintura escapular. Algunas de las veces, estas lesiones son subestimadas y diagnosticadas como esguinces, por lo que su incidencia podría ser más alta. La luxación acromioclavicular (AC) representa 8% de todas las luxaciones en el cuerpo humano.² La mayoría de estas lesiones se presentan en hombres, con una relación que va de 5 hasta 8:1 en comparación con las mujeres; la práctica deportiva es la primera causa de lesión.^{2,3}

Los traumatismos agudos sobre la AAC aún representan un cambio diagnóstico y terapéutico para cirujanos de hombro y en medicina deportiva. Las clasificaciones actuales disponibles no pueden englobar completamente las afectaciones capsuloligamentarias y los patrones miofasciales que resultan en una inestabilidad uni- o multidireccional.²

La luxación AC es frecuente en atletas y puede ser clasificada en seis tipos de acuerdo con Rockwood y sus colaboradores (*Cuadro I*), con base en el grado y dirección del desplazamiento de la clavícula sobre el acromion. Por lo general,

Cuadro I. Clasificación de Rockwood de la luxación acromioclavicular.

Tipo	Ligamentos AC	Ligamentos CC	Facial deltopectoral	Distancia CC
I	Esguince	Intactos	Intacta	Normal (8.1 mm)
II	Rotos	Esguince	Intacta	Menor de 25%
III	Rotos	Rotos	Interrumpida	25 a 100%
IV	Rotos	Rotos	Interrumpida	Incrementada
V	Rotos	Rotos	Interrumpida	Mayor de 100%
VI	Rotos	Rotos	Interrumpida	Disminuida

AC = Acromioclaviculares, CC = Coracoclaviculares.

las tipo \geq III requieren reconstrucción quirúrgica en más de 22% de los casos, ya que son asociadas con dolor y disminución de la función.^{4,5}

La AAC, al estar subcutánea y sin gran cantidad de músculos que la protejan, es susceptible de lesión. El mecanismo de lesión más frecuente es un golpe directo en la cara lateral del hombro con el brazo aducido, lo que produce un desplazamiento inferior de la escápula. En un inicio, la fuerza de la lesión afecta a los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares. El complejo capsulo-ligamentario de la AAC es el primero en fallar, y posteriormente, los ligamentos coracoclaviculares.^{2,6,7}

Un mecanismo de lesión indirecto es raro; por ejemplo, una caída con el brazo aducido que empujara la fuerza de la cabeza humeral hacia arriba contra la cara inferior del acromion. El resultado de dicha fuerza crearía un amplio espectro de lesiones de la AC, incluyendo el desplazamiento inferior de la clavícula.^{2,7}

La evaluación inicial debe ser a través de un examen físico minucioso para identificar dolor en la AAC, así como observar algún patrón de deformidad desde los imperceptibles hasta una posición subcutánea del tercio distal de la clavícula.²

La confirmación de la lesión incluye un estudio radiográfico completo del hombro para el análisis y estadificación de la lesión. Son necesarias radiografía anteroposterior, escápula en Y y axilar, además de la proyección de Zanca (AP, con 10° craneocaudal y 10 kg de peso en la muñeca y mano).² Otros estudios como la resonancia magnética son sensibles para la evaluación de afectaciones de la AAC, así como de los ligamentos y tejidos blandos; en ocasiones pueden cambiar el grado de luxación diagnosticada y ayudan al cirujano a evaluar otras patologías, así como lesiones subdiagnosticadas.⁷

El tratamiento de la articulación acromioclavicular sigue en debate debido a que no hay un consenso para el manejo óptimo de las lesiones en esta articulación. Rockwood y Green describieron dos escuelas fundamentales: 1) el tratamiento conservador o no quirúrgico y 2) el tratamiento quirúrgico. Aunque parece simple, es difícil elegir cuál es la mejor entre varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la luxación AC. El objetivo del tratamiento, quirúrgico o no, es llevar a los atletas a no tener dolor en el hombro, con rangos de movimiento completos, fuerza normal y sin limitaciones en sus actividades.⁸

En el tratamiento no quirúrgico los pacientes tienen excelentes resultados clínicos y sin dolor en la función del hombro, aunque algunos presentan inestabilidad crónica y dolor.⁵ La ventaja del tratamiento no quirúrgico es que el regreso al trabajo y a la actividad deportiva es dos veces más rápido comparado con el tratamiento quirúrgico. Hay un acuerdo general que las lesiones tipo I y II de Rockwood deben ser tratadas sin cirugía.^{1,3}

Gladstone y sus colaboradores⁹ recomiendan que el tratamiento no quirúrgico en atletas se realice en cuatro fases de rehabilitación: 1) control del dolor, 2) ejercicios de fortalecimiento con contracciones isotónicas, 3) actividades funcionales sin restricciones para ganar fuerza, potencia, resistencia y control neuromuscular, y 4) regreso a la actividad deportiva con entrenamientos funcionales específicos.

El tratamiento quirúrgico y reconstrucción deben proveer la fuerza suficiente para mantener el intervalo coracoclavicular hasta la curación biológica de los

ligamentos y tejidos dañados en la luxación AC. Revisiones actuales han identificado más de 150 técnicas quirúrgicas diferentes para tratar esta lesión.^{8,10} En el tratamiento de la luxación AC se han usado varios métodos de fijación como tornillos, placas, cintillas o ligamentos sintéticos y anclas con suturas. Sin embargo, se han visto complicaciones como ruptura o migración del implante, erosión ósea de la clavícula y luxación recidivante. Por lo anterior, ningún método se ha establecido como estándar de oro para el tratamiento de estas lesiones.¹¹

En el tratamiento quirúrgico, según Beitzel y su grupo,¹ se debe emplear una de dos estrategias disponibles: 1) reconstrucción directa de los ligamentos acromioclaviculares o 2) reconstrucción de los ligamentos coracoclaviculares. Estudios recientes anatómicos y biomecánicos muestran mejor estabilidad craneocaudal con reconstrucción de los coracoclaviculares cuando se comparan sólo con la reconstrucción acromioclavicular.

En un reporte de la evaluación y tratamiento de las lesiones de la articulación AC, Mazzocca y sus colegas³ sugieren que el tratamiento de las luxaciones tipo I y II sea de manera no quirúrgica, y que aproximadamente 27% requerirá cirugía en un futuro. Las lesiones tipo III deben ser evaluadas caso por caso, tomando en cuenta la mano dominante, ocupación, labores demandantes del hombro, posición de juego y tipo de deporte que realiza, la disfunción escapulotorácica y el riesgo de redislocación, sobre todo en deportes de contacto.

Debe considerarse el tratamiento de las lesiones AC en deportistas que son lanzadores o realizan deportes de contacto, ya que los primeros requieren una reducción anatómica de la articulación AC. Sin embargo, en *pitchers* de las ligas mayores de béisbol, en lesiones tipo III, se prefiere un tratamiento no quirúrgico y esperar de tres a seis meses; en caso de que presenten síntomas de dolor o inestabilidad, se cambia a un abordaje con cirugía; esta modalidad se está usando en atletas de alto rendimiento.

Actualmente, la luxación AC tipo III es la que más ha causado controversia en relación con su tratamiento, ya que algunos optan por el abordaje quirúrgico y otros por el conservador. Las lesiones tipo III son por alta energía y representan una ruptura de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares; por lo tanto, una luxación completa de la AC (*Figura 1*). La inserción de la fascia delto-



Figura 1. Luxación acromioclavicular tipo III de Rockwood. Imagen clínica y radiográfica.

trapezoidal permanece intacta. Las radiografías demuestran un desplazamiento de la clavícula mayor de 100% del diámetro de su tercio distal, y la distancia de la zona coracoclavicular es incrementada entre 20-100%.³

En un metaanálisis realizado por Smith y su equipo⁵ sobre el tratamiento quirúrgico o conservador en las luxaciones AC tipo III, donde se incluyeron seis estudios, se menciona que la cirugía tiene mejores resultados cosméticos, pero mayor duración de incapacidad para regresar al trabajo en comparación con el tratamiento no quirúrgico. Sin embargo, no hay diferencia en cuanto a la fuerza, el dolor, la capacidad de lanzar con el hombro y la incidencia de osteoartrosis de la AAC en ambos grupos. Por lo tanto, no hay estudios bien diseñados que justifiquen el modo adecuado de tratar este tipo de luxaciones AC.

En un artículo de revisión sistemática de la literatura actual para el tratamiento quirúrgico o no quirúrgico en pacientes con luxación AC tipo III realizado por Korsten y sus colaboradores,¹² donde incluyeron ocho artículos, mencionan que la función del hombro tanto objetiva como subjetiva fue mejor en aquéllos que recibieron tratamiento quirúrgico, especialmente en adultos jóvenes, aunque el rango de complicaciones y anomalías radiográficas fue mayor. Sin embargo, no hubo una evidencia contundente para el tratamiento óptimo de estas lesiones.

En diferentes técnicas quirúrgicas para luxaciones tipo III a V en atletas tanto profesionales como no profesionales, en las que se usan sistemas sintéticos de reconstrucción y aumentación ligamentaria,⁴ no hay diferencias en los resultados clínicos en las escalas de Oxford y Constant: sus resultados son satisfactorios, su índice de falla es de 2% (redislocación) por complicación en aquéllos que practican deportes de contacto e infecciones del sitio quirúrgico en un seguimiento de dos años.

Las técnicas quirúrgicas pueden ser categorizadas en tres principales grupos (*Cuadro 1*), aunque todas tienen el objeto de obtener y mantener la reducción de la articulación. Históricamente, la fijación primaria de la luxación AC consistía en fijación con clavos K, usándolos ya fuera lisos o roscados, con una reducción abierta o cerrada. Esta técnica se abandonó por la rara pero catastrófica migración de los clavos, los cuales se encontraron en corazón, pulmones y grandes vasos.^{13,14}

Una alternativa de tratamiento popularizada en Europa es el uso de la placa gancho. Después de una reducción de la AC, el extremo lateral de la placa se inserta por debajo del acromion y bajo la clavícula para reducir la articulación. Se fija la clavícula con tornillos bicorticales y se puede utilizar la combinación de la reconstrucción ligamentaria. Esta placa también se ha utilizado para el tratamiento de fracturas y luxaciones de la AC, y se han reportado también fallas como infecciones, ruptura de la placa y dislocación de la misma (*Figura 2*).

Bosworth popularizó un tornillo de fijación coracoclavicular. Al mismo tiempo, Mumford describió la resección de los 2 cm distales de la clavícula.⁸ El uso de tornillos y asas de sus tiras ha sido descrito solo o en combinación con reconstrucción de ligamentos. Según Rockwood,¹⁵ debe usarse el tornillo con reconstrucción ligamentaria en casos agudos (*Figura 3*). En otros pacientes jóvenes, se ha intentado realizar transferencia de la apófisis coracoides, descrita por

Dewar y Barrington,¹⁶ en un intento por estabilizar la articulación, pero los resultados a largo plazo resultaron pobres debido al dolor residual generado.

Weaver y Dunn¹⁷ describieron el uso del ligamento nativo coracoacromial para restablecer la estabilidad de la AC. Esta técnica ha sido modificada con la resección del extremo distal de la clavícula para evitar cambios degenerativos tardíos de la AC. El ligamento coracoacromial es desinsertado de la superficie inferior del acromion con o sin espícula ósea y se transfiere a la clavícula. Esta reconstrucción puede ser aumentada con un asa de sutura que da protección mientras la reconstrucción cicatriza. Recientemente, Lafoose y su grupo¹ describieron una técnica completamente artroscópica para la transferencia del ligamento coracoacromial en escenarios crónicos y agudos de la luxación AC.

Una técnica alternativa para la reconstrucción ligamentaria es el uso de dispositivos comerciales de suturas de polietileno de ultra alta densidad combinados con implantes con o sin trinquete aumentados con autoinjerto del tendón semitendinoso. Esta técnica es combinada con la resección del extremo distal de la clavícula.

Jones y sus colegas¹⁸ describieron un asa de injerto del semitendinoso alrededor de la apófisis coracoides en revisión de la reconstrucción de la luxación

AC, y Mazzocca ha modificado la técnica incorporando un injerto doble de semitendinoso insertado en un túnel óseo en la coracoides y fijándolo en dos túneles separados en la clavícula; otros lo han hecho con aloinjerto de tibial anterior.

En la última década, la reconstrucción de aumento con ligamentos sintéticos fue diseñada para proveer una solución más duradera, ya que evita perforar un túnel por la coracoides y, por lo tanto, minimiza el

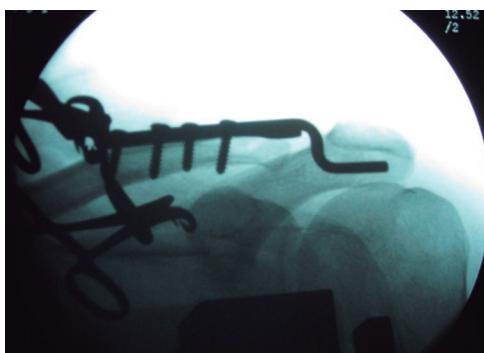


Figura 2. Uso de placa gancho para tratamiento de luxación acromioclavicular.

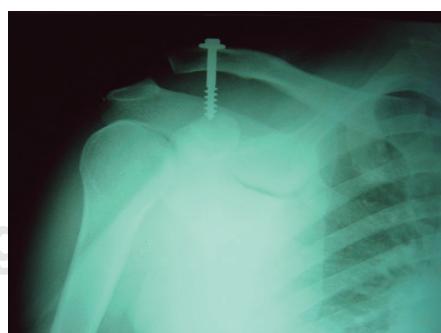


Figura 3. Falla de sistema de fijación con tornillo y arandela de la clavícula a coracoides.

riesgo de fractura. Los resultados clínicos de este tipo de reconstrucciones son similares si se realizan en atletas profesionales y no profesionales, con un índice de falla de 2%.¹⁹

DeBerardino²⁰ ha reportado reconstrucciones exitosas con una técnica con un abordaje directo subacromial con un dispositivo de botón subcoracoideo y suturas en una arandela especial, aumentado con injerto. En su reporte, todos los pacientes regresaron a su estado prelesión, además de concluir que la técnica es reproducible. Otros autores¹ han comparado biomecánicamente los constructos sin aumento de injerto en cadáveres provocándoles traslación anterior, posterior y superior hasta la falla en modelos nativos y con constructos con uno y dos túneles claviculares y con la técnica Weaver-Dunn; han concluido que los dispositivos se encuentran sobrecargados para fallar en la traslación superior de la clavícula y tienen mejor estabilidad comparados con la técnica Weaver-Dunn, sin diferencia entre uno y dos túneles claviculares.

A pesar de los buenos resultados reportados en las reparaciones de la articulación acromioclavicular con dispositivos sin aumento de injerto en los casos de luxación aguda, existen complicaciones (*Figura 4*). La pérdida de la distancia coracoclavicular comparada con el lado sano es la más común, aunque no provoca limitación de la función del hombro; otra es artrosis de la articulación acromioclavicular.¹¹

Por lo anterior, aún quedan a discusión las diferentes opciones de tratamiento para las lesiones de la ACC. Estamos de acuerdo en que las lesiones tipo I y II de Rockwood deben tratarse sin cirugía. En el abordaje conservador debe considerarse la inmovilización, el manejo del dolor, la terapia de rehabilitación y evitar el levantamiento de peso y deportes de contacto hasta que los ligamentos sanen. En los tipo III, el tratamiento no quirúrgico inicial es actualmente indicado en la mayoría de los casos. Si tras ello se continúa con síntomas, dolor y limitación funcional, entonces es recomendado el tratamiento con cirugía, aunque también debe evaluarse caso por caso, como se describió anteriormente. El abordaje quirúrgico es aceptado para las lesiones tipo IV, V y VI, ya que son asociadas con lesiones ligamentarias severas.

Otro punto a tratar será el tiempo adecuado para realizar el tratamiento quirúrgico, ya que está en discusión si debe hacerse la reconstrucción temprana o no. En la experiencia de Beitzel y Maz-



Figura 4. Técnica quirúrgica para aumento del ligamento coracoclavicular usando botón y cinturón con suturas.

zocca,⁸ los individuos con lesiones tipo III y IV deben iniciarse con tratamiento no quirúrgico por tres o cuatro semanas y reevaluar los síntomas al término de este tiempo. En sujetos en quienes se opta por cirugía, recomiendan una técnica quirúrgica que no integre injertos de tendón u otros materiales biológicos si la reconstrucción se lleva a cabo en las primeras semanas tras la lesión.

Por último, si la reconstrucción de la AAC debe hacerse anatómica o no, es importante mencionar que no hay una técnica quirúrgica que se considere el estándar de oro para el tratamiento de la luxación AC. Asimismo, no existe alguna técnica demostrada que pueda reconstruir completamente tan complicada estructura biomecánica de los estabilizadores acromioclaviculares. El abordaje quirúrgico ha tenido muchas variaciones en cuanto a las diferentes técnicas utilizadas: si debe realizarse abierto o artroscópico, la utilización de implantes e injertos; sin embargo, no hay todavía estudios que refuerzen que la reconstrucción anatómica sea superior en resultados funcionales a la reconstrucción no anatómica.

Concluimos que deben continuar futuras investigaciones para determinar con certeza si hay pruebas contundentes de que la cirugía temprana sea mejor que el tratamiento quirúrgico diferido y si la reconstrucción anatómica es mejor a la no anatómica por las diferentes técnicas con las que se cuenta. También, que en las luxaciones tipo III es una opción aceptada iniciar con tratamiento no quirúrgico en atletas, incluso si tienen alta demanda de su hombro, evaluando caso por caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beitzel K, Obopilwe E, Chowaniec DM, Niver GE, Nowak M, Hanypsiak B, et al. Biomechanical comparison of arthroscopic repairs for acromioclavicular joint instability. Am J Sports Med. 2011; 39: 2218-2225.
2. Tauber M. Management of acute acromioclavicular joint dislocations: current concepts. Arch Orthop Trauma Surg. 2013; 133: 985-995.
3. Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. Am J Sports Med. 2007; 35: 316-329.
4. Marcheggiani GM, Manning C, Wright P, Grassi A, Zaffagnini, Funk L. Acromioclavicular joint reconstruction with the LARS ligament in professional versus non-professional athletes. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016; 24: 1961-1967.
5. Smith TO, Chester R, Pearse EO, Hing CB. Operative versus non-operative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base. J Orthop Traumatol. 2011; 12 (1): 19-27.
6. Pereira-Graterol E, Álvarez-Díaz P, Seijas R, Ares O, Cuscó X, Cugat R. Treatment and evolution of grade III acromioclavicular dislocation in soccer players. Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc. 2013; 21: 1633-1635.
7. Taberna E, Guareña V, D'Ambrosi R. Arthroscopy and sport injuries: applications in high-level athletes. Springer International Publishing Switzerland. 2016; 23: 169-174.
8. Beitzel K, Cote MP, Apostolakos J, Solovyova O, Judson CH, Ziegler CG, et al. Current concepts in treatment of acromioclavicular joint dislocations. Arthroscopy. 2013; 29 (2): 387-397.
9. Gladstone JN, Wilk KE, Andrews JR. Nonoperative treatment of acromioclavicular joint injuries. Oper Tech Sports Med. 1997; 5: 78-87.
10. Beitzel K, Obopilwe E, Apostolakos J, Cote M, Russell R, Charette R, et al. Rotational and translational stability of different methods for direct acromioclavicular ligament repair in anatomic acromioclavicular joint reconstruction. Am J Sports Med. 2014; 42: 2141-2148.
11. Shin SJ, Kim NK. Complications after arthroscopic coracoclavicular reconstruction using a single adjustable-loop-length suspensory fixation device in acute acromioclavicular joint dislocation. Arthroscopy. 2015; 31 (5): 816-824.

12. Korsten K, Gunning AC, Leenen LP. Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature. Int Orthop. 2014; 38: 831-838.
13. Norrell H Jr, Llewellyn RC. Migration of a threaded Steinmann pin from an acromioclavicular joint into the spinal canal: a case report. J Bone Joint Surg Am. 1965; 47: 1024-1026.
14. Sethi GK, Scott SM. Subclavian artery laceration due to migration of a Hagie pin. Surgery. 1976; 80: 644-646.
15. Rockwood CA Jr, Williams GR Jr, Young DC. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Matsen FA (eds): The Shoulder. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1998. pp. 483-553
16. Dewar FP, Barrington TW. The treatment of chronic acromio-clavicular dislocation. J Bone Joint Surg Br. 1965; 47: 32-35.
17. Weaver JK, Dunn HK. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. J Bone Joint Surg Am. 1972; 54: 1187-1194.
18. Jones HP, Lemos MJ, Schepis AA. Salvage of failed acromioclavicular joint reconstruction using autogenous semitendinosus tendon from the knee: surgical technique and case report. Am J Sports Med. 2001; 29: 234-237.
19. Liu X1, Huangfu X, Zhao J. Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by coracoclavicular ligament augmentation. Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc. 2015; 23: 1460-1466.
20. DeBerardino TM, Pensak MJ, Ferreira J, Mazzocca AD. Arthroscopic stabilization of acromioclavicular joint dislocation using the AC graftrope system. Journal of the shoulder and elbow surgery. 2010; 19 (Suppl 2): 47-52.