



Sporcularda akromiyoklaviküler eklem yaralanmaları

Acromioclavicular joint injuries in athletes

Gazi Huri, Mehmet Aşkın, Taha Aksoy

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Akromiyoklaviküler (AK) eklem yaralanmaları, özellikle temas (kontakt) sporları ve kayak gibi spesifik alanlarda sık görülen bir omuz çevresi yaralanmasıdır. Eklem yaralanmasının şiddeti, korakoklaviküler (KK) ligamanların yaralanmasına ve buna bağlı klavikula ayrışmasına göre değerlendirilir. Rockwood sınıflandırma sistemine göre özellikle tip I ve tip II yaralanmalarda tedavi konservatiftir. Öte yandan sık görülen tip III ve tip V eklem yaralanmalarının tedavi seçimleri uzun yıllardır tartışmalıdır. Cerrahi tedavilerin iki basamağı bulunmaktadır: Eklem redüksiyonu ve redüksiyonun korunması için KK ligamanların onarımı, güçlendirilmesi veya rekonstrüksiyonu. Açık redüksiyon ve sonrasında plak ile fiksasyon veya düğme sütür teknikleri ile KK ligamanın güçlendirilmesi gibi metotlar akut dönemde uygulanan metotlardır. Distal klavikulanın eksizyonu ile korakoakromiyal ligamanın transferini içeren Weaver-Dunn prosedürü, yıllar içerisinde bazı basamaklar eklenerek modifiye edilmiştir. Bunun yanında allo/otogreftler kullanılarak KK ligamanın rekonstrüksiyonu gibi birçok cerrahi yöntem de hem ciddi akut yaralanmalarda hem de gecikmiş müdahalelerde uygulanabilir. Yine de son yıllarda yapılan birçok çalışmada cerrahi tedaviyle konservatif tedavi arasında uzun takip sonuçları açısından fonksiyonel fark olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu sebeple tedavi belirlenirken yaralanmanın tipi, akut olup olmadığı değerlendirilmeli, hasta tercihleri de göz önüne alınmalı ve seçim tüm bu değişkenlere göre yapılmalıdır.

Anahtar sözcükler: akromiyoklaviküler eklem; Weaver-Dunn; korakoklaviküler ligaman; Rockwood sınıflandırması; akromiyoklaviküler eklem tedavisi

Acromioclavicular joint injuries are relatively common traumas particularly seen in contact sports and skiing, skateboarding and cycling. The severity of injury is determined by the level of laceration of coracoclavicular ligaments and displacement of clavicle. According to Rockwood classification system, the first line treatment modality of type I and II injuries are non-operative. On the other hand, choice of treatment for type III (the most diagnosed type) and type V is controversial for years despite increasing knowledge about biomechanics of the joint. All types of surgical procedures have got two steps: reduction of the clavicle and repair, augmentation or reconstruction of coracoclavicular ligament in order to maintain the reduction. Open reduction and fixation with hook plates or coracoclavicular screws and button-suture methods for coracoclavicular ligament augmentation are applied in acute period. Besides, Weaver-Dunn procedure which includes distal clavicle excision and coracoacromial ligament transfer has been modified with additional steps because of the high failure rates. In addition, some other procedures like coracoclavicular ligament reconstruction by using allo/autografts could be used alone or with the other methods to keep joint reduced. Recently, some studies claim that there is no statistically significant functional differences between patients treated with surgery or conservative methods. That's why, some variables like type and time (acute or chronic) of injury, preferences and expectations of the patient should be considered in order to decide the treatment.

Key words: acromioclavicular joint; Weaver-Dunn; coracoclavicular ligament; Rockwood classification; acromioclavicular joint treatment

Akromiyoklaviküler (AK) eklem yaralanmaları, omuz çevresi travmalarının yaklaşık %10'unu oluşturur.^[1] Erkeklerde kadınlara oranla beş kat fazla görülür. Genç, fiziksel aktivitesi yoğun, özellikle yoğun temas içeren alanlara dâhil sporcularda yoğun görülür. Bunun dışında yaralanmanın sık görüldüğü branşlar kayak ve bisiklet sporlarıdır. Eklem yaralanmasının ciddiyetine, korakoklaviküler (KK) ligamanın (lig.)

etkilenip etkilenmediğine ve klavikulanın deplasman miktarına göre karar verilir. Tedavi şekilleri konusunda çeşitli tartışmalar devam etmekle beraber, modaliteye karar verirken hastanın yaşı ve aktivite düzeyi, travmanın ciddiyeti ve travma üzerinden geçen süre gibi etmenlere bakılarak vaka bazlı değerlendirme yapılmalıdır.

İletişim / Contact: Prof.Dr. Gazi Huri • E-posta / E-mail: gazi.huri@hacettepe.edu.tr

ORCID iD: Gazi Huri, 0000-0002-7036-8455 • Mehmet Aşkın, 0000-0002-9460-9153 • Taha Aksoy, 0000-0002-8900-9858

Geliş / Received: 25 Aralık 2022 • **Revizyon / Revised:** 24 Mart 2023 • **Kabul / Accepted:** 1 Nisan 2023

PATOFİZYOLOJİ, TANI ve SINIFLANDIRMA

Akromiyoklaviküler eklem, normal fizyolojik koşullar altında yalnızca kayma hareketine izin veren plana tipi bir sinovyal eklemdir. Skapulayı toraksa bağladığı için skapulanın hareket genişliğinin artmasını sağlar ve omuz abdüksiyonu ve fleksiyonu gibi hareketlere yardımcı olur. Ayrıca kuvvetlerin koldan aksiyel iskeletin geri kalanına iletilmesine izin verir. Eklem üç ana bağ ile stabilize edilir.^[2] Bu bağların ilki olan akromiyoklaviküler bağ; superior, inferior, anterior ve posterior bileşenlerden oluşur. En güçlü kısmı, özellikle horizontal stabilite sağlayan superior ve posterior bileşenleridir. Konoid ve trapezoid bağlar, korakoklaviküler bağ kompleksini oluşturur. Distal klavikulanın alt yüzeyinin posteromedial ve anterolateral bölgelerine yapışırlar. Temel olarak vertikal stabilite sağlar. Korakoakromiyal bağ, korakoid çıkıntıyı akromiyona bağlayarak vertikal destek sağlayan üçgen şeklinde bir yapıdır.^[3]

Akromiyoklaviküler eklem travmalarında en yaygın yaralanma şekli, omuz superior ve lateralinden gelen doğrudan darbelerdir. Darbe esnasında kolun adduksiyon miktarı yaralanma ihtimalini artırır. Sonuç, akromiyonun inferiora ve mediale doğru kaymasıdır.^[4] Daha az görülen bir mekanizma da açık el üzerine düşmelerdir. Bu durumdaysa humerus akromiyona superiora doğru deplasman yapacak bir kuvvet uygular.

Hasta, omuz hareketlerinde ağrı ve sıklıkla AK eklem üzerinde şişlik semptomlarıyla başvurur. Ağrı, eklem üzerinde ve trapezius kasında yoğundur. İncelemede lateral klavikulanın yüksekte olduğu gözlenebilir (Şekil 1). Tip III ve tip V yaralanmalarda lateral klavikulanın elle redüksiyonuyla instabilite olduğu görülebilir (piyano işareti). Daha zor değerlendirilebilir olgularda ise çeşitli testlerin kombinasyonu ile tanı konabilir. Çapraz gövde adduksiyon, dirençli ekstansiyon ve aktif kompresyon testlerinin beraber kullanımında AK instabilitesinin %95'e varan özgüllük ve hassasiyet ile tanımlanabilir.



Şekil 1. Sol akromiyoklaviküler eklem yaralanmasına bağlı cilt tentelenmesi.

bildiği gösterilmiştir.^[5] Kronik instabilite olan hastalarda ise kas güçsüzlüğü skapular diskinezi ve horizontal adduksiyonda yoğun ağrı görülür.^[6]

Hastanın ilk başvurusunda tercihen bilateral olacak şekilde antero-posterior (AP), lateral ve aksiller, bunun yanında Zanca omuz grafileri görülmelidir. Aksiller grafiyle lateral klavikulanın posterior dislokasyonu değerlendirilir. Manyetik rezonans görüntüleme standart algoritmaya dâhil değildir.

İlki 1963'te Tossy ve 1967'de Allman tarafından yapılan sınıflandırma girişimlerine, bu yazarların çalışmalarını geliştiren Rockwood 1984'te son noktayı koymuştur.^[7] Bugün en çok kullanılan şema, Rockwood'un bahsi geçen sınıflandırma şemasıdır (Tablo 1). Sınıflandırma, tedavi önerilerini de içeren bir algoritma özelliği de taşımaktadır.

Tip I travmalar basit AK ligaman yaralanmalarıdır. Grafiyle değerlendirilemezler. Korakoklaviküler aralık (normali 1,1-1,3 cm), AK eklem aralığı grafielerde doğaldır. Tip II yaralanmalarda AK ligaman yırtılmıştır ve KK aralık kontralateral eklem göre %25'e kadar artış gösterebilir. Tip III yaralanmalarda ise AK ve KK ligamanların ikisi de yırtılmıştır. Korakoklaviküler aralıkta %25-100 arasında artış mevcuttur. Tip IV eklem yaralanmasında ise klavikula posteriora deplasman. Tip V çıkıklarda ise KK aralık %100'ün üzerinde artmıştır ve klavikula distal ciltte belirgindir. Tip VI yaralanmalar çok ender görülür. Klavikula inferiora dislokedir ve subkorakoid alana ilerlemiştir.

Tablo 1. Rockwood sınıflandırma sistemi ve ligaman yaralanmaları

TİP	AK Lig.	KK Lig.	Deltotrapezoidal Fasya	KK uzaklık artışı	AK eklem görünümü
1	Yaralı	Sağlam	Sağlam	Normal	Normal
2	Yırtık	Yaralı	Sağlam	<%25 artış	Genişlemiş
3	Yırtık	Yırtık	Yırtık	%25-100 artış	Genişlemiş
4	Yırtık	Yırtık	Yırtık	Artmış	Post. deplasman
5	Yırtık	Yırtık	Yırtık	%100-300 artış	Genişlemiş
6	Yırtık	Yırtık	Yırtık	Azalmış	-

KK: Korakoklaviküler, AK: Akromiyoklaviküler.

TEDAVİ

İlk evre yaralanmalarda (tip I ve tip II) konservatif tedavi tercih edilir.^[6] İmmobilizasyon (üç haftaya kadar), bu uygulama, non-steroid anti-inflamatuvar ilaç (NSAİİ) ve gereken durumlarda eklem içi ağrı kesicilerle desteklenen ağrı denetimi, özellikle erken dönemde spora dönmek isteyen hastalarda uygulanır. Ağrı azaldıktan sonra immobilizasyon sonlandırılır ve fizyoterapiyle tedaviye devam edilir. Ağrı temel belirleyicidir ve tüm omuz hareketlerinde ağrısızlık hâli sağlanana kadar (2-3 ay) hasta aktif spor hayatına dönmemelidir.^[4] Öte yandan, konservatif tedavinin standart tedavi olarak kabul edildiği bu hasta grubunda, bazı çalışmalar kalıcı ağrı ve eklem güçsüzlüğü gibi kronik problemlerin %50'ye varan oranlarda görüldüğünü göstermiştir.^[8]

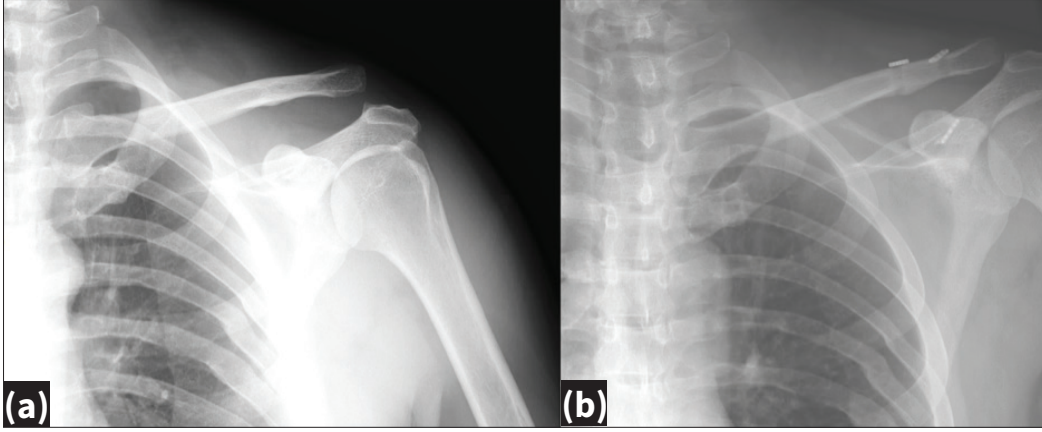
Tip III AK eklem yaralanmaları, tedavi açısından en tartışmalı alt gruptur. Birçok çalışmada cerrahi olmayan tedavi metotlarıyla fonksiyonel olarak çok iyi sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.^[9] İki bin on altı yılında yayımlanan çalışmada, tip III AK eklem yaralanması tanısı alan hastaların 29 tanesi konservatif tedavi edilirken, 12 hasta ortalama 42 günlük takip sonunda geçmeyen ağrılar yüzünden ameliyat edilmiş; iki grubun takiplerinde fonksiyonel skorlarda fark görülmezken hasta memnuniyeti skorlarında cerrahi grubun skorları düşük bulunmuştur.^[10] Çok yakın zamanda yapılan bir çalışmada ise 33 tip III ve 30 tip V hastanın plakla fiksasyon ve cerrahi olmayan tedavi sonuçları karşılaştırıldığında, iki yıllık takip sonunda fonksiyonel skorlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.^[11] Bu sonuçlar ilgili cerrahların tedavi seçimine de etki etmiştir. İki bin altı yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir anket çalışmasında üniversite hastanelerinde çalışan 664 öğretim üyesinin %86,3'ü komplike olmayan tip III yaralanmalarda ilk sıra tedavi olarak cerrahi olmayan metotları tercih etmiştir.^[12] Konservatif tedavi, tip I ve tip II benzeridir. Fakat immobilizasyon süresi dört haftaya kadar uzatılmaktadır. Öte yandan bazı yazarlar, özellikle erken dönemde spora dönme hedefi olan hasta grubunda cerrahi/savunmaktadır.^[13] Yine de benzer hasta gruplarında cerrahi/cerrahi olmayan tedaviler sonrasındaki uzun dönem takipler sonucunda fonksiyonel skorların benzer olduğu, buna karşılık konservatif tedavi edilen grubun daha hızlı bir toparlanma gösterdiği şeklinde sonuç bildiren çalışmalar da bildirilmiştir.^[14] Bu grupta cerrahi tedavi seçilecekse, erken dönem tedavinin, gecikmiş operasyonlara üstün olduğu bildirilmektedir.^[15]

Tedavi modalitelerinin değerlendirildiği çalışmalarda tip III yaralanmalar, tip IV, V ve VI'ya göre belirgin olarak daha fazla rapor edilmiştir. Öte yandan tip IV-VI yaralanmalarının tip III'e göre hasta fonksiyonlarını etkileme ve

kronik ağrı yaratma ihtimali daha yüksektir. Tip IV ve tip VI AK eklem ayrışmalarında neredeyse her zaman cerrahi önerilir. Tip V yaralanmalar ise tip III yaralanmalarla benzer doğaları yüzünden cerrahi açıdan tartışmanın sürdüğü bir alt gruptur.^[16] Bu yaralanmalarda cerrahi tedavi akut dönemde yapılabileceği gibi konservatif tedaviye yanıt değerlendirilerek ertelenmiş olarak da uygulanabilir. Askeri personellerin tedavi yanıtını inceleyen bir çalışmada toplam 29 tip V AK eklem yaralanmasının 21'inde öncelikle cerrahi dışı tedavi uygulanmış, sekiz hastaya ise akut dönemde cerrahi uygulanmıştır. Cerrahi uygulanmayan grupta ise ağrı ve instabilitenin devam ettiği 10 hastaya gecikmiş cerrahi uygulanmış; takiplerde fonksiyonel açıdan konservatif, erken cerrahi ve geç cerrahi grupları arasında fark bulunmamıştır.^[17] Dunphy ve ark.'nın çalışmasında da 22 hasta konservatif tedavi edilmiş, hastaların yaklaşık sekiz aylık takibinde KK mesafenin 11 mm kadar azaldığı; yaklaşık üç yıllık takipler sonunda ise (her ne kadar hasta bazlı fonksiyon değerlendirme anketlerinin skorları düşük olsa da) hastaların yaklaşık %80'inin aktif çalışma hayatına döndüğü görülmüştür.^[18]

Cerrahi Tedavi Seçenekleri ve Komplikasyonlar

Onarım ve/veya rekonstrüksiyon basamaklarını içeren birçok cerrahi prosedür tanımlanmış olsa da AK eklem yaralanmalarında kesin biçimde üstünlüğü kanıtlanmış bir teknik bulunmamaktadır. Seçilen teknikten bağımsız olarak cerrahinin iki önemli basamağı vardır: Eklem redüksiyonu ve KK ligaman ile çevre yumuşak doku elemanlarının onarımı/rekonstrüksiyonu. Biyomekanik açıdan anatomik rekonstrüksiyonların daha üstün olduğu gösterilmiştir.^[19] Buna rağmen anatomik rekonstrüksiyonlar sonrasında klavikula kırıklarının görülme riskinin yoğun olduğu düşünülerek planlama yapılması yerinde olacaktır. İkinci adım olan KK ligamanın onarımı, rekonstrüksiyonu veya iyileşmesine yardımcı prosedürlerde sağlanan redüksiyonun devamlılığını sağlamak için önemlidir. Özellikle tip III yaralanmaların akut döneminde, bunun yanında bazı tip IV veya tip V vakalarda da ligaman rekonstrüksiyonu eklenmeden primer fiksasyon metotları kullanılabilir.^[4] Akromiyoklaviküler eklem redüksiyonuyla KK ligamanların iyileşmesi de hızlanacaktır. Yöntemler arasında sık kullanılanlar kanca plaklarla AK eklem fiksasyonu, korakoklavikular vidayla fiksasyon, korakoid ve klavikula çevresinde kement sütür fiksasyonu veya korakoklavikular düğme sütür yöntemidir (Şekil 2). Özellikle sütür kullanılan fiksasyonlar için artroskopik yöntem günümüzde sıklıkla uygulanmaktadır. Venjakob ve ark.'nın yaptığı, içerisinde tip III, IV ve V hastaların bulunduğu, yaklaşık beş yıllık takibi de içe-



Şekil 2.a-b. At binme sırasında omuz üzerine düşen hastada görülen tip III akromiyoklaviküler eklem yaralanması sonrası radyografik görüntü (a). Askılı düğme sistemi ile rekonstrüksiyon sonrası altı aylık takipte radyografik görüntü (b).

ren çalışmada, artroskopik olarak yapılan KK çift-düğme sütür güçlendirme tekniğinin %96 oranında hasta memnuniyetini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.^[20] Plak ile fiksasyon, 8-16 hafta içerisinde implant çıkarmayı gerektiren oldukça invaziv bir metot olduğundan yıllar içerisinde kullanımı azalsa da etkinliği kanıtlanmış bir yöntemdir.

Ligaman rekonstrüksiyonu ise gecikmiş tip III tedavileri, tip IV ve tip V yaralanmalarda kullanılan bir prosedürdür. Artroskopik veya açık birçok teknik bu hedefe yönelik olarak kullanılabilir. Distal klavikulanın (2 cm) eksizyonunu ve korakoakromial ligamanın akromion üzerinden kaldırılarak klavikula transferini içeren Weaver-Dunn prosedürü, %30'a varan başarısızlık oranları nedeniyle yerini serklaj telleri, düğme-sütür teknikleri veya allo/otogreftlerle rekonstrüksiyon gibi KK ligaman güçlendirmeyi içeren ek basamakların eklendiği çeşitli modifikasyonlarına bırakmıştır.^[1,21] Distal klavikulanın eksizyonu hem modifiye hem de normal Weaver-Dunn prosedürleri için takip döneminde artmış klavikula kırığı riskiyle karşımıza çıkabilir. Weaver-Dunn prosedüründen farklı olarak distal klavikula eksizyonunun eklenmediği, distal klavikula üzerinde konoid ve trapezoid ligamanların yapışma yerlerinden açılan iki tünele yerleştirilen otogreftler (sıklıkla semitendinöz lig.) veya allogreftler ile KK lig. rekonstrüksiyonu tekniği de mevcuttur.^[22] Yukarıda bahsedilen korakoakromial lig. transferi, düğme dikişlerle KK lig. güçlendirme, ticari bir firmanın KK lig. güçlendirme için spesifik olarak ürettiği bir sistemin ve semitendinosus grefti kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonların artroskopik teknikleri de literatürde tanımlanmıştır.^[23-26] Artroskopik tekniklerin potansiyel eksizi, anatomiye yeterince hâkim olunamaması nedeniyle anatomik olmayan rekonstrüksiyona sebebiyet verebilmesidir. Öte yandan anatomik fiksasyonun elastik olmadığı veya invaziv planlandığı plakla fiksasyon veya açık rekonstrüksiyon gibi

senaryolarda artmış kırık, osteoliz, AK eklem osteoartriti, adheziv kapsülit gibi komplikasyonların görülebileceği düşünüldüğünde, cerrahi seçiminin kişi bazlı yapılması gerektiği açıktır. Bunun yanında cerrahi sonrası başarısızlık oranları açısından vücut kitle indeksi ve gecikmiş cerrahinin anlamlı olduğuna dair yayınlar mevcuttur.^[27] Dahası, cerrahi başarısızlık hastanın özellikleri, yaralanmanın şiddeti veya anatomik redüksiyonun da ötesinde, seçilen cerrahi metotla da ilişkili olabilir. Sık kullanılan dört lig. rekonstrüksiyon prosedürünün (Modifiye Weaver-Dunn, trapezoid ve konoid lig. allogreft ile rekonstrüksiyonu, allogreft ile KK lig. güçlendirme, allogreft ve düğme dikiş fiksasyonların birlikte kullanımı) karşılaştırıldığı bir çalışmada, hastaların %21,4'ünde takipte grafilerde cerrahi yetmezlik görülmüştür. Başarısızlığın en az görüldüğü metodun ise yaklaşık %5 oranıyla düğme sütür ve allogreft kombine kullanımı olduğu gözlenmiştir.^[19]

Tüm cerrahi tedaviler sonrasında dört hafta immobilizasyon, sonrasında pasif ve aktif hareketlere sırayla başlandığı fizyoterapi tercih edilir. Aktif spora dönüş için 4-6 ay beklenmelidir.

Akromiyoklaviküler eklem ve bu ekleme yönelik cerrahi metotların biyomekanik ve fonksiyonel sonuçları hakkındaki tüm yeni bilgilerimize rağmen özellikle tip III ve tip V yaralanmaların hangi metot kullanılarak tedavi edileceğine dair tartışma hâlâ devam etmektedir. Birçok cerrahi yöntemde yüksek başarısızlık oranları bildirilmiştir. Bunun yanında uzun dönem takiplerde konservatif tedavinin fonksiyonel sonuçlar açısından cerrahi kadar etkin olabileceğine dair çalışmalar da soru işaretlerini arttırmaktadır. Tüm bu bilinmeyenlere rağmen özellikle yüksek beklentili sporcularda spora erken dönüş gibi beklentiler iyi değerlendirilmeli, gerektiğinde cerrahi kararı alınırken hasta ile değerlendirme yaparak tedaviye başlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Mazzocca AD, Santangelo SA, Johnson ST, Rios CG, Dumonski ML, Arciero RA. A biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2006;34(2):236-46. [Crossref](#)
2. Wong M, Kiel J. Anatomy, shoulder and Upper Limb, Acromioclavicular Joint. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Jul 25, 2022.
3. Gottschalk HP, Browne RH, Starr AJ. Shoulder girdle: Patterns of trauma and associated injuries. *J Orthop Trauma* 2011;25(5):266-71. [Crossref](#)
4. Wolf BR, Bitar YE, MD. Disorders of the Acromioclavicular Joint, Sternoclavicular Joint, and Clavicle. in, Miller MD, MD. *Orthopaedic Knowledge Update Sports Medicine 5* 2016; s.17-32.
5. Chronopoulos E, Kim TK, Park HB, Ashenbrenner D, McFarland EG. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am J Sports Med* 2004;32(3):655-61. [Crossref](#)
6. van Bergen CJA, van Bommel AF, Alta TDW, van Noort A. New insights in the treatment of acromioclavicular separation. *World J Orthop* 2017;8(12):861-73. [Crossref](#)
7. Gorbaty JD, Hsu JE, Gee AO. Classifications in brief: Rockwood classification of acromioclavicular joint separations. *Clin Orthop Relat Res* 2017;475:283-7. [Crossref](#)
8. Mikek M. Long term shoulder function after type 1 and type 2 acromioclavicular joint disruption. *Am J Sports Med* 2008;36(11):599-602. [Crossref](#)
9. 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(3):300-5. [Crossref](#)
10. Petri M, Warth RJ, Greenspoon JA, Horan MP, Abrams RF, Kokmeyer D, et al. Clinical results after conservative management for grade III acromioclavicular joint injuries: Does eventual surgery affect overall outcomes? *Arthroscopy* 2016;32(5):740-6. [Crossref](#)
11. Boström Windhamre H, von Heideken J, Une-Larsson V, Ekström W, Ekelund A. No difference in clinical outcome at 2-year follow-up in patients with type III and V acromioclavicular joint dislocation treated with hook plate or physiotherapy: A randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2022;31(6):1122-36. [Crossref](#)
12. Nissen CW, Chatterjee A. Type III acromioclavicular separation: Results of a recent survey on its management. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2007;36(2):89-93.
13. Gstettner C, Tauber M, Hitzl W, Resch H. Rockwood type III acromioclavicular dislocation: Surgical versus conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(2):220-5. [Crossref](#)
14. Beitzel K, Cote MP, Apostolakis J, Solovyova O, Judson CH, Ziegler CG, et al. Current concepts in the treatment of acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy* 2013;29(2):387-97. [Crossref](#)
15. Song T, Yan X, Ye T. Comparison of the outcome of early and delayed surgical treatment of complete acromioclavicular joint dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(6):1943-50. [Crossref](#)
16. Frank RM, Cotter EJ, Leroux TS, Romeo AA. Acromioclavicular joint injuries: Evidence-based treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(17):e775-88. [Crossref](#)
17. Krul KP, Cook JB, Ku J, Cage JM, Bottoni CR, Tokish JM. Successful conservative therapy in Rockwood type V acromioclavicular dislocations. *Orthop J Sports Med* 2015;3(Suppl 3):2325967115S00017. [Crossref](#)
18. Dunphy TR, Damodar D, Heckmann ND, Sivasundaram L, Omid R, Hatch GF 3rd. Functional outcomes of type V acromioclavicular injuries with nonsurgical treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2016;24(10):728-34. [Crossref](#)
19. Spencer HT, Hsu L, Sodl J, Arianjam A, Yian EH. Radiographic failure and rates of re-operation after acromioclavicular joint reconstruction: A comparison of surgical techniques. *Bone Joint J* 2016;98(4):512-8. [Crossref](#)
20. Venjakob AJ, Salzmann GM, Gabel F, Buchmann S, Walz L, Spang JT, et al. Arthroscopically assisted 2-bundle anatomic reduction of acute acromioclavicular joint separations: 58-month findings. *Am J Sports Med* 2013;41(3):615-21. [Crossref](#)
21. Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med* 2007;35(2):316-29. [Crossref](#)
22. Jones HP, Lemos MJ, Schepsis 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(2):234-7. [Crossref](#)
23. Lafosse L, Baier GP, Leuzinger J. Arthroscopic treatment of acute and chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy* 2005;21(8):1017. [Crossref](#)
24. Boileau P, Old J, Gastaud O, Brassart N, Roussanne Y. All-arthroscopic Weaver-Dunn-Chuinard procedure with double-button fixation for chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy* 2010;26(2):149-60. [Crossref](#)
25. Läderrmann A, Gueorguiev B, Stimec B, Fasel J, Rothstock S, Hoffmeyer P. Acromioclavicular joint reconstruction: A comparative biomechanical study of three techniques. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22(2):171-8. [Crossref](#)
26. Tauber M, Valler D, Lichtenberg S, Magosch P, Moroder P, Habermeyer P. Arthroscopic stabilization of chronic acromioclavicular joint dislocations: Triple-versus single-bundle reconstruction. *Am J Sports Med* 2016;44(2):482-9. [Crossref](#)
27. Clavert P, Meyer A, Boyer P, Gastaud O, Barth J, Duparc F; SFA. Complication rates and types of failure after arthroscopic acute acromioclavicular dislocation fixation. Prospective multicenter study of 116 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101(Suppl 8):313-6. [Crossref](#)
28. Rockwood CA Jr. Fractures and dislocations of the shoulder. In: Rockwood CA Jr, Green DP (eds.). *Fractures in Adults*. Philadelphia, PA: Lippincott; 1984;s.860-910.