

Friedrich I. Dehlinger<sup>1</sup>, Klaus J. Burkhart<sup>1</sup>, Marco M. Schneider<sup>1</sup>, Rainer. Nietschke<sup>1</sup>, Boris Hollinger<sup>1</sup>, Thomas Ambacher<sup>1</sup>

# Bandverletzungen des Schulterergelenks

## Acromioclavicular joint injuries

**Zusammenfassung:** Bandverletzungen des Schulterergelenks stellen eine der häufigsten Folgen von Traumata an der Schulter dar. Sie entstehen beim direkten Sturz auf die Schulter bei angelegtem Arm. Es kann zu einer Ruptur der Gelenkkapsel mit den AC-Bändern, zu einer Zerreißung der coraco-claviculären Bänder und zu einer Verletzung der deltopectoralen Faszie kommen. Klinisch zeigt sich eine Fehlstellung im ACG mit Stufe zwischen Acromion und lateraler Clavicula mit begleitender schmerzhafter Funktionseinschränkung. Radiologisch kann das Ausmaß der Fehlstellung objektiviert werden. Bei nur geringer Dislokation entwickelt sich nach vorübergehender Schonung in den allermeisten Fällen wieder eine schmerzfreie Schulterfunktion. Eine Verbesserung der Fehlstellung ist durch konservative Therapiemaßnahmen jedoch nicht zu erreichen. Bei ausgeprägter Fehlstellung verbleiben häufiger anhaltende belastungsabhängige Beschwerden, sodass dann die operative Versorgung zu bevorzugen ist. Es existieren unterschiedliche OP-Verfahren zur Reposition und Stabilisierung des ACG mit speziellen Vor- und Nachteilen.

**Schlüsselwörter:** AC-Gelenk, AC-Gelenksprengung, coraco-claviculäre Bänder, Rockwood-Verletzung, operative Therapie

### Zitierweise

Dehlinger F, Burkhart KJ, Schneider MM, Nietschke R, Hollinger B, Ambacher T: Bandverletzungen des Schulterergelenks. OUP 2017; 7/8: 362–365 DOI 10.3238/oup.2017.0362–0365

### Abkürzungen:

ACG: Acromio-clavicular-Gelenk, AC-Bänder: acromio-claviculäre Bänder, CC-Bänder: coraco-claviculäre Bänder

### Einleitung

Verletzungen des Schulterergelenks sind ausgesprochen häufig, in der amerikanischen Militärakademie wurde eine Inzidenz von 9,2 pro 1000 Personen-Jahre gefunden [12]. Im American Football stellen sie 4,5 % aller Verletzungen dar [6]. Sie entstehen bei einem direkten Trauma mit Sturz seitlich oder dorsal auf

die Schulter. Hierzu kommt es meist, wenn sich der Sturz bei höherer Geschwindigkeit und sehr schnell ereignet und dem Betroffenen deshalb ein Abstützen mit der Hand nicht mehr möglich ist. Anamnestisch handelt es sich in Deutschland typischerweise um Sturzereignisse beim Fahrrad- oder Skifahren, oft auch beim Fußball. Wesentlich seltener sind Verkehrsunfälle. Da es sich um

klassische Sportverletzungen handelt, sind in erster Linie jüngere Männer betroffen.

### Untersuchungsbefund

Nach oft wegweisender Anamnese kann die Diagnose meist bereits durch die klinische Untersuchung gestellt werden. Der

**Summary:** AC joint disruptions are one of the most common shoulder injuries. They occur after a direct fall onto the shoulder with an adducted arm. Ruptures of the capsule with the acromio-clavicular ligaments, of the coraco-clavicular ligaments and of the delto-pectoral fascia can arise. A malposition of the joint with a step between acromion and distal clavicle might be found with accompanied painful restrictions of shoulder movement. X-ray can monitor the degree of dislocation. In minor disruptions, rest and conservative treatment often result in a normal shoulder function. But an improvement of the malposition is not possible without an operation. Higher displacements are more likely to develop continuing complaints, so operative treatment is advised. There are many different techniques to stabilize AC joint dislocations, each with specific advantages and disadvantages

**Keywords:** AC joint, AC joint dislocation, coraco-clavicular ligaments, Rockwood injury, surgery

### Citation

Dehlinger F, Burkhart KJ, Schneider MM, Nietschke R, Hollinger B, Ambacher T: Acromioclavicular joint injuries. OUP 2017; 7/8: 362–365 DOI 10.3238/oup.2017.0362–0365

<sup>1</sup> Arcus Sportklinik, Pforzheim



**Abbildung 1:** Klinisch sichtbare Fehlstellung des ACG links, einer Rockwood III-Verletzung entsprechend



**Abbildung 2:** Dorsal überstehende laterale Clavicula bei Horizontaladduktion des Arms und horizontaler AC-Instabilität

Arm wird in Schonhaltung am Körper gehalten und mit der Gegenhand am Unterarm unterstützt. Schmerzen werden oft isoliert am ACG angegeben und hier findet sich auch ein lokaler Druckschmerz. Bei höhergradiger Verletzung ist trotz begleitender Weichteilschwellung die Fehlstellung im ACG im Seitenvergleich eindeutig sichtbar (Abb. 1). Aufgrund des direkten Traumas sollte – auch in Hinblick auf eine evtl. operative Versorgung – auf Schürfwunden geachtet werden. Nach einigen Tagen ist oft ein intraclaviculäres Hämatom zu sehen. Die Beweglichkeit des Schultergelenks kann schmerzbedingt mehr oder weniger eingeschränkt sein, die Flexion ist in der Akutsituation oft kaum möglich, hingegen die Rotation schmerzfrei. Eine Horizontaladduktion ist durch Erhöhung des Drucks auf das Gelenk mit einer Schmerzzunahme verbunden. Durch Druck von kranial auf die laterale Clavicula bzw. durch axiales Anheben des in Neutralstellung gehaltenen Arms lässt sich eine Reposition des Gelenks erreichen mit spontaner Re-Luxation durch das Eigengewicht des Arms, dies wird als Klaviertastenphänomen bezeichnet. Das Ausmaß der horizontalen Instabilität im ACG kann manuell mit Translation der lateralen Clavicula in Relation zum Acromion abgeschätzt werden. Bei Horizontaladduktion kommt es zu einem dorsalen Überstehen der lateralen Clavicula über die Spina scapulae (Abb. 2). Differenzialdiagnostisch müssen vor allem laterale Claviculafrakturen in Betracht gezogen (und radiologisch ausgeschlossen) werden.

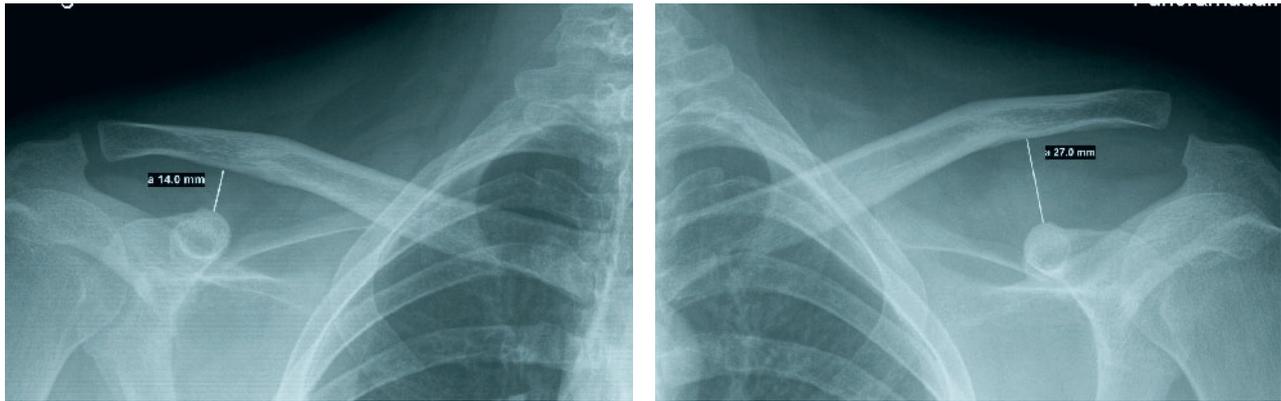
### Bildgebende Diagnostik

Die Röntgendiagnostik beinhaltet je nach Klinik Aufnahmen der Schulter in 3 bzw. der Clavicula in 2 Ebenen zum Ausschluss von Frakturen. Zur Bestimmung des Ausmaßes der Fehlstellung sind Bilder des ACG a.p. im Seitenvergleich unter axialer Belastung, d.h. mit Gewichten von 5–10 kg am hängenden (und muskulär entspannten) Arm üblich. Eine komplette Panoramaaufnahme beider ACG sollte zur Reduktion der Strahlenbelastung der Schilddrüse nicht mehr erfolgen. Es kann dann der coraco-claviculäre Abstand von verletzter und gesunder Seite gemessen und verglichen werden (s. Abb. 3). Durch Y-Aufnahmen mit horizontal adduziertem Arm (Alexander-Aufnahme) wird versucht, die horizontale Instabilität des Gelenks zu bewerten [1]. Bei statischer horizontaler Fehlstellung ist bereits eine axiale Schulteraufnahme aussagekräftig. Die Ultraschalluntersuchung kann Schäden der Rotatorenmanschette ausschließen und die Stufe sowie einen Erguss bzw. Hämarthos im ACG zeigen. Ein MRT ist bei eindeutigem Befund nicht erforderlich. Die Ruptur der CC-Bänder kann dargestellt werden, das Ausmaß der Gelenkinstabilität ist aufgrund der Anfertigung der Bilder im Liegen aber weniger deutlich und therapeutische Konsequenzen ergeben sich hierdurch in der Regel nicht. Selten können glenohumerale Begleitverletzungen aufgedeckt werden.

### Klassifikation

Traditionell wurden die AC-Verletzungen nach Tossy in 3 Gruppen unterteilt – Verschiebung von Clavicula zu Acromion um keine, halbe und ganze Schaftbreite [17]. Seit über 20 Jahren hat sich aber vor allem im englischen Sprachraum die erweiterte Rockwood-Klassifikation etabliert [13]. Hier wird der vergrößerte CC-Abstand in Relation zur gesunden Gegenseite gesetzt.

Vorteil der neuen Klassifikation ist sicher die genauere Abgrenzung der hochgradigen Instabilität beim Typ V mit extremem Hochstand, auch wenn eine rupturierte Faszie wie per Definition vorgegeben, nicht bei jeder Dislokation mit über 100 % CC-Abstand zu finden ist. Typ IV mit fixierter dorsaler Fehlstellung der distalen Clavicula in oder durch die Trapeziusmuskulatur ist ausgesprochen selten. Typ VI ist mit lediglich wenigen Einzelfallbeschreibungen in der Literatur eine absolute Rarität [7]. Unglücklich erscheint die Einteilung, da bereits eine Fehlstellung > 25 % als Typ III bezeichnet wird, sich daraus aber eine genaue Grenze für eine operative bzw. konservative Therapie (z.B. OP ab Typ III) anhand der Klassifikation nicht ableiten lässt. Da eine zusätzlich zur vertikalen auch bestehende horizontale Instabilität mit einem schlechteren Ergebnis bei konservativer Therapie vergesellschaftet ist [18], wurde der Typ III noch in A (ohne) und B (mit horizontaler Instabilität) unterteilt [4].



**Abbildung 3:** Röntgenaufnahmen des ACG im Seitenvergleich mit 5 kg Belastung des Arms, Rockwood-III-Verletzung links

### Therapie

Es besteht Einigkeit darüber, dass bei fehlender oder nur geringer Fehlstellung des ACG (Rockwood I und II) eine konservative Therapie erfolgen sollte [3]. Zur Schmerzreduktion erfolgt ggf. eine Ruhigstellung des Arms in einer einfachen Schulterschlinge für 3–7 Tage. Rucksackverbände sind bei AC-Gelenksprengungen nicht indiziert. Schmerzabhängig kann die Bewegung gesteigert werden, eine Belastung – insbesondere axialer Zug wie beim schweren Tragen – sollte für ca. 6 Wochen vermieden werden. Eine sichtbare Fehlstellung im ACG kann verbleiben, mit sehr guten Aussichten ist jedoch wieder eine freie Beweglichkeit der Schulter mit normaler Belastungsfähigkeit und Schmerzfreiheit zu erreichen. Die Gefahr der Entwicklung einer (symptomatischen) AC-Arthrose ist naturgemäß gering erhöht.

Bei ausgeprägter Fehlstellung (Typ V) und den seltenen dorsalen und subcoracoidalen Verhakungen (IV und VI) ist die



**Abbildung 4:** Mit Hakenplatte stabilisiertes ACG

Indikation ebenfalls klar. Hier sollte eine Reposition mit anschließender stabiler Retention des Gelenkes angestrebt werden.

Umstritten sind die Rockwood-III-Verletzungen. Auch bei Dislokationen bis 100 % CC-Abstand oder um Claviculenschaftbreite ist mit konservativer Therapie nach Studienlage in vielen Fällen ein gutes Ergebnis möglich. Es können jedoch auch anhaltende Beschwerden verbleiben, z.B. Schmerzen beim Liegen auf der betroffenen Seite oder unter Belastung/bei körperlicher Arbeit. Auch ist zu bedenken, dass bei dauerhafter Symptomatik eine spätere operative Stabilisierung des ACG nur mit deutlich erhöhtem Aufwand möglich ist und die Ergebnisse schlechter sind. Bei verschiedenen Metaanalysen konnten keine signifikanten Unterschiede für konservative und operative Therapie bei Typ-III-Verletzungen gefunden werden. Die operative Therapie scheint im Vergleich zur konservativen mit besseren kosmetischen und teilweise auch besseren funktionellen Ergebnissen verbunden [8, 10], es finden sich jedoch auch ein erhöhtes Komplikationsrisiko und eine längere Dauer der Arbeitsunfähigkeit [11, 15], die radiologischen Resultate sind unterschiedlich.

Im eigenen Vorgehen ist ein Hochstand um halbe Schaftbreite und damit ein um ca. 50 % vergrößerter CC-Abstand ohne relevant vermehrte horizontale Translation keine OP-Indikation. Auch kann das Ausmaß der klinischen Beschwerden miteinbezogen werden. Wenn bereits nach wenigen Tagen trotz sichtbarer Fehlstellung die Schmerzen rasch rückläufig und die Beweglichkeit des Schultergürtels wieder normal sind, ist im weiteren Verlauf auch ohne Operation mit einer weiteren Besserung und

dann einem guten Ergebnis zu rechnen. Bei Vergrößerung des CC-Abstands auf um 100 % oder darüber und einer hier meist begleitend vorliegenden horizontalen Instabilität im ACG (Typ III B oder V) wird jedoch primär die operative Therapie empfohlen. Vor allem bei jüngeren Patienten mit Ausübung von schulterbelastenden Sportarten oder Berufen scheint eine operative Therapie mit besseren Erfolgsaussichten verbunden.

Die Operation beim Typ III kann bis zu einem Alter von 50–60 Jahren je nach Funktionsanspruch in Betracht gezogen werden. Bei älteren Patienten nimmt die Häufigkeit von AC-Gelenksprengungen (zugunsten proximaler Humerusfrakturen) deutlich ab.

Bei Entschluss zur Operation sollte diese innerhalb von 10–12 Tagen erfolgen [14]. Anschließend ist das Heilungspotenzial der rupturierten Bänder deutlich verringert und nach passagerer Fixierung des ACG im Verlauf oft mit einer erneuten Instabilität zu rechnen.

Eine direkte Naht der CC-Bänder ist technisch schwierig und allein nicht ausreichend für die Stabilität des ACG. Üblich ist eine Reposition und dann Retention des Gelenkes, wobei hier viele verschiedene Methoden möglich sind, in der Literatur werden über 150 Techniken beschrieben. Es können acromio-claviculäre, coraco-claviculäre und kombinierte Fixierungen angewendet werden. Die wichtigsten Techniken sind die Haken- oder Rüsselplatte und die Verbindung der Clavicula mit dem Prozess coracoideus über synthetisches Material, mit Cerclagen oder über Metallplättchen. Letzteres wird seit Jahren zunehmend auch in arthroskopischer Technik durchgeführt, eine Kom-

bination mit einer Fadencerclage des ACG ist möglich [5]. Bessere Ergebnisse der arthroskopischen oder minimal-invasiven Verfahren im Vergleich zu den offenen konnten bisher nicht nachgewiesen werden [9]. Vorteil der Hakenplatte ist die sehr stabile Versorgung mit rascher Freigabe und funktioneller Nachbehandlung, Haupt-Nachteil die allfällige Entfernung der Platte nach 3–4 Monaten im Rahmen eines zweiten Eingriffs (Abb. 4). Bei einer Umfrage unter deutschen Krankenhäusern 2015 [2] war die Hakenplatte mit 44 % das am häufigsten verwendete Verfahren, gefolgt von der arthroskopischen Versorgung mit Tight Rope als zwar neuer, aber zweithäufigster Technik (27 %). Das Augmentieren der wichtigen CC-Bänder mit stabilem resorbierbarem oder nichtresorbierbarem Nahtmaterial in offener, mini-offener oder arthroskopischer Technik, meist über Buttons oder Kippanker stellen weitere operative Versorgungsmöglichkeiten dar. Im Gegensatz zur historischen Bosworth-Schraube mit signifikant erhöh-

tem Risiko für Schraubenlockerung oder -bruch ist die Fixierung nicht rigide, dennoch kann es auch hier zu Problemen mit den Buttons, Frakturen von Processus coracoideus oder Clavicula und Rezidiv-Instabilitäten kommen. Insbesondere das arthroskopische Einbringen der Verankerung am Coracoid ist technisch anspruchsvoll und zeitaufwendig, aus einer Verletzung des ACG wird ein glenohumeraler Eingriff. Die Nachbehandlung ist nur mit langsamer Steigerung von Beweglichkeit und Belastung verbunden, eine Implantatentfernung entfällt jedoch ganz. Die Transfixation des ACG mit einem oder 2 K-Drähten, ggf. mit Cerclage, wird im Vergleich zu früher deutlich seltener durchgeführt.

Die wichtigsten Risiken einer operativen Therapie sind kurzfristig die wegen des geringen Weichteilmantels möglichen Wundheilungsstörungen, mittelfristig die Entwicklung einer Schultersteife und langfristig anhaltende lokale Beschwerden, vor allem durch eine Rest-Instabilität oder

durch die Entwicklung einer posttraumatischen AC-Arthrose.

Bereits 3 Wochen nach einer Verletzung ist eine operative Versorgung nur mit erhöhtem Aufwand möglich. Zur Therapie von symptomatischen chronischen AC-Instabilitäten sind Augmentationen der insuffizienten CC- und AC-Bänder mit einem Autograft, früher mit Transfer des coracoacromialen Bands (Weaver-Dunn), heute bevorzugt mit einem freien Sehnen-Transplantat (z.B. Gracilissehne) erforderlich. Bei aufwendiger Nachbehandlung und nicht unerheblichen Risiken ist eine entsprechend strenge Indikationsstellung zu empfehlen. 

**Interessenkonflikt:** keiner

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Friedrich Immanuel Dehlinger  
Arcus Sportklinik Pforzheim  
Rastatter Str. 17–19  
75179 Pforzheim  
dehlinger@sportklinik.de

## Literaturverzeichnis

- Alexander OM: Radiography of the acromioclavicular articulation. *Med Radiogr Photogr* 1954; 30(2):34–39
- Balke M, Schneider MM, Akoto R, Balthis H, Bouillon B, Banerjee M: Acute acromioclavicular joint injuries. Changes in diagnosis and therapy over the last 10 years. *Unfallchirurg*. 2015 Oct;118(10):851–7. doi: 10.1007/s00113-013-2547-2
- Beitzel K, Cote MP, Apostolakis J et al: Current concepts in the treatment of acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy*. 2013;29(2):387–397. DOI 10.1016/j.arthro.2012.11.023
- Beitzel K, Mazzocca AD, Bak K, Itoi E, Kibler WB, Mirzayan R, Imhoff AB, Calvo E, Arce G, Shea K; Upper Extremity Committee of ISAKOS. ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries. *Arthroscopy*. 2014; Feb;30(2):271–8. doi: 10.1016/j.arthro.2013.11.005
- Braun S, Imhoff AB, Martetschläger F: Arthroskopisch gestützte Techniken zur Versorgung der akuten und chronischen AC-Gelenk-Verletzung. *Unfallchirurg* 2015; 118:407–414. DOI 10.1007/s00113-015-0004-0
- Dragoo JL, Braun HJ, Bartlinski SE, Harris AH: Acromioclavicular joint injuries in National Collegiate Athletic Association football: data from the 2004–2005 through 2008–2009 National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System. *Am J Sports Med*. 2012 Sep;40(9):2066–71. doi: 10.1177/0363546512454653
- Gerber C, Rockwood CA Jr: Subcoracoid dislocation of the lateral end of the clavicle. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69(6):924–927
- Giuseppe Longo U, Ciuffreda M, Rizzello G, Mannering N, Maffulli N, Denaro V: Surgical versus conservative management of Type III acromioclavicular dislocation: a systematic review. *Br Med Bull*. 2017; Feb 27:1–19. doi: 10.1093/bmb/ldx003
- Helfen T, Siebenbürger G, Ockert B, Haasters F: Therapy of acute acromioclavicular joint instability. Meta-analysis of arthroscopic/minimally invasive versus open procedures. *Unfallchirurg*. 2015 May;118(5):415–26. doi: 10.1007/s00113-015-0005-z
- 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 Apr;38(4):831–8. doi: 10.1007/s00264-013-2143-7
- Modi CS1, Beazley J, Zywiell MG, Lawrence TM, Veillette CJ: Controversies relating to the management of acromioclavicular joint dislocations. *Bone Joint J*. 2013 Dec;95-B(12):1595–602. doi: 10.1302/0301-620X.95B12.31802
- Pallis M1, Cameron KL, Svoboda SJ, Owens BD: Epidemiology of acromioclavicular joint injury in young athletes. *Am J Sports Med*. 2012 Sep;40(9):2072–7. doi: 10.1177/0363546512450162
- Rockwood CA, Matsen FA: The shoulder, Bd 1. Saunders, Philadelphia, 1990
- Rolf O, Hann von Weyhern A, Ewers A et al: Acromioclavicular dislocation Rockwood III–V: results of early versus delayed surgical treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008; 128(10):1153–1157
- 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; Mar;12(1):19–27. doi: 10.1007/s10195-011-0127-1
- Tauber M, Gordon K, Koller H et al: Semitendinosus tendon graft versus a modified Weaver-Dunn procedure for acromioclavicular joint reconstruction in chronic cases: a prospective comparative study. *Am J Sports Med*. 2009; 37(1):181–190. DOI 10.1177/0363546508323255
- Tossy JD, Mead NC, Sigmund HM: Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1963; 28:111–119
- Wellmann M, Silva G da, Lichtenberg S et al: Instabilitätsmuster bei Akromioklavikulargelenkverletzungen vom Typ Rockwood III. *Orthopäde*. 2013 42(4):271–277. DOI 10.1007/s00132-013-2085-1