



K. Dann, Wien

# Operative Versorgung von Schulterverletzungen Akromioklavikularstabilisierung bei akuten Läsionen

Verletzungen des Akromioklavikulargelenkes (AC-Gelenk) in Form von Luxationen entstehen hauptsächlich bei direktem Anpralltrauma auf die Schulter oder auch beim Sturz auf den vorgehaltenen ausgestreckten Arm, typischerweise erlitten beim Sturz vom Fahrrad, vom Pferd, aber auch bei Wintersportarten wie Snowboarden, Schifahren und Eislaufen oder bei Raszansportarten wie Mountainbike Downhill und Motorradsport.

Die Einteilung der Verletzung erfolgte früher lediglich nach dem Ausmaß der Bandverletzung durch die Beurteilung des Dislokationsgrades in der Frontalebene in Tossy Grad I–III.<sup>4</sup> Heutzutage erfolgt die Klassifizierung besser nach Rockwood I–VI mit Einbeziehung der Muskelansätze und der seltenen Luxationsformen der lateralen Klavikula nach dorsal sowie der theoretischen Möglichkeit nach ventral-subakromial<sup>3</sup> (Abb. 1).

Klinisch entscheidend sind neben den typischen Schmerzen und Schwellungsmustern die vertikale Verschieblichkeit der Klavikula (entsteht durch das Gewicht des Armes nach distal) und die horizontale Verschieblichkeit, die immer auf eine zusätzliche Zerreißung der Muskelansätze hinweist. Neben der exakten klinischen Diagnostik sollten immer Röntgenbilder in 3 Ebenen durchgeführt werden, um eine im ap-Röntgen vermeintliche Subluxation Rockwood Typ II, die keiner operativen Versorgung bedarf, von einer dorsalen Luxation Rockwood Typ IV zu unterscheiden, die immer reponiert und operiert werden

muss. Weiters sind U-Schall-Untersuchungen hilfreich, um die Muskelansätze rund um das ACG-Gelenk wie auch die Rotatorenmanschette zu beurteilen. Nur selten benötigt man zusätzlich ein MRT.

## Behandlung

ACG-Luxationen Rockwood I–III können konservativ mit einer Schulterbandage, die lediglich der Schmerzlinderung dient, behandelt werden. Zusätzlich sollten von Beginn an die Schulterblattstabilisatoren zur Retraction des Schultergürtels- wie auch die Trapezius- und Deltamuskel geübt werden. Eine Fixation durch Spezial- oder Tapeverbände (z.B. Kenny Howard Sling) führt in aller Regel zu Hautläsionen und wird daher kaum mehr durchgeführt, OP-Indikationen müssen individuell mit dem Patienten abgesprochen werden. Generell kann man sagen, dass ab einer Läsion Tossy III (relative Indikation) bzw. Rockwood IV (Luxation der Klavikula nach dorsal unter die Trapeziusfasern) und Rockwood V (völlige Zerreißung der ACG- und CC-Bänder + zusätzlicher Zerreißung der Muskelschlinge von Delta und Trapezius mit konsekutiver horizontaler und vertikaler Instabilität) die operative Versorgung notwendig ist. Bei Rockwood-VI-Verrenkungen (Luxation der Klavikula unter den Processus coracoideus) muss ebenso operiert werden.

Bei akuten Verletzungen stellt nach Abklingen der Schwellung und Abheilen der häufig erlittenen Hautabschürfungen die Reparatur aus ortsständigem Gewebe das Verfahren der Wahl dar.

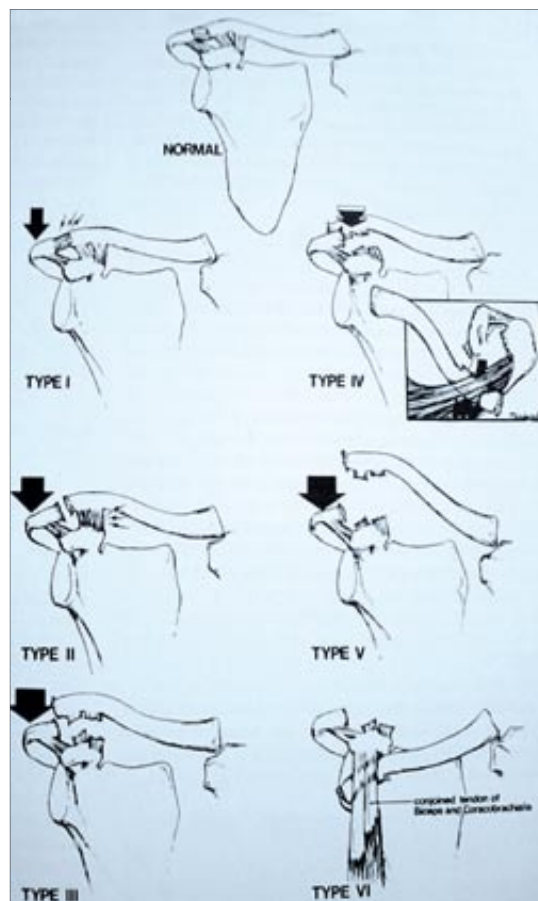


Abb. 1: ACG-Luxations-Klassifikation nach Rockwood

Mehr als 80 Methoden sind beschrieben, ein ACG-Gelenk zu stabilisieren. Entscheidend bei der Wahl der Verfahren sollten folgende Überlegungen sein.

- 1) lediglich 1 Eingriff mit Rekonstruktion der Muskelansätze + Adaptierung der ACG-Kapselbänder + CC-Bänder
- 2) Augmentation der ACG-Kapselbänder + CC-Bänder mit nicht-resorbierbarem reißfestem Material
- 3) physiologische Rekonstruktion ohne Durchführung einer passageren Arthrodese des AC-Gelenkes
- 4) stabile Dauerimplantate, die ein Rotieren der Klavikula im physiologischen Ausmaß ermöglichen
- 5) minimal-invasiver Zugang zum ACG + zu den CC-Bändern + Basis des Processus Coracoideus
- 6) präoperative diagnostische Arthroskopie des Glenohumeralgelenkes, um BegleitleSIONen auszuschließen bzw. zu versorgen, falls nicht durch bildgebende Verfahren bereits diagnostiziert

Vorreiter dieses neuen Verfahrens mit dem TightRope System (Abb. 2, Fa. Arthrex) war die Methode nach Weaver Dunn.<sup>5</sup> Dabei wird die Klavikula mittels Anknüpfen im Processus coracoideus über transossäre Kanäle fixiert. Das Lig. coracoacromiale wird mit einem Knochenblock aus dem Akromion entnommen und damit in der lateralen etwas verkürzten Klavikula verankert. Basierend auf diesen Überlegungen haben wir diese Technik in den letzten Jahren modifiziert. Ein kräftiger Titanfadenanker wird in der Basis des Akromions fixiert, 2 reißfeste nicht-resorbierbare



Abb. 2: TightRope System Fa. Arthrex



Abb. 3: Beach-chair-Lagerung + Spider – pneumatischer Armhalter



Abb. 4: Mini-Open-Säbelhieb-Zugang

Fäden der Stärke 5 werden transossär durch die Klavikula geführt, und somit wird die Klavikula in korrekter Position gehalten. Die Ergebnisse mit dieser Methode waren sehr zufrieden stellend,

die Fixation des AC-Gelenkes war gut möglich, die Narbe des kleinen Säbelhiebzuganges kosmetisch ansprechend.<sup>2</sup>

### Neu: das AC Joint TightRope System

Durch die Weiterentwicklung des Tight Rope Systems der Fa. Arthrex, ursprünglich eingesetzt für die dynamische Stabilisierung bei Syndesmosenrupturen an Stelle von Syndesmosenstellschrauben, gibt es nun auch für die AC-Sprengung einen weiteren Einsatzbereich für dieses System. Es besteht aus einem längsovalen und runden Titanplättchen, welche mittels eines Flaschenzugsystems verbunden sind. Das Fadenmaterial ist reißfestes Fiber Wire Material Stärke 5 und kann somit kontrolliert über dem runden Titanplättchen kranial auf der Schlüsselbeinkortikalis fixiert werden.

### OP-Technik

Der Patient wird in Beach-chair-position gelagert. Der Einsatz eines Armhalters wie das Spidersystem hat sich hier sehr bewährt, weil man damit sehr einfach Traktion, aber auch das Anheben des Oberarms ausüben und die Klavikula durch pneumatische Unterstützung in reponiertem Zustand halten kann (Abb. 3). In Abhängigkeit von der bildgebenden Vorbefundung erfolgt die Arthroskopie des Glenohumeralgelenkes, um intraartikuläre BegleitleSIONen auszuschließen bzw. zu versorgen. Danach erfolgen die subakromiale Präparation des ACG und im Bedarfsfall abhängig vom Grad der Verletzung auch die Freilegung der Basis des Proc. coracoideus. Da bei den

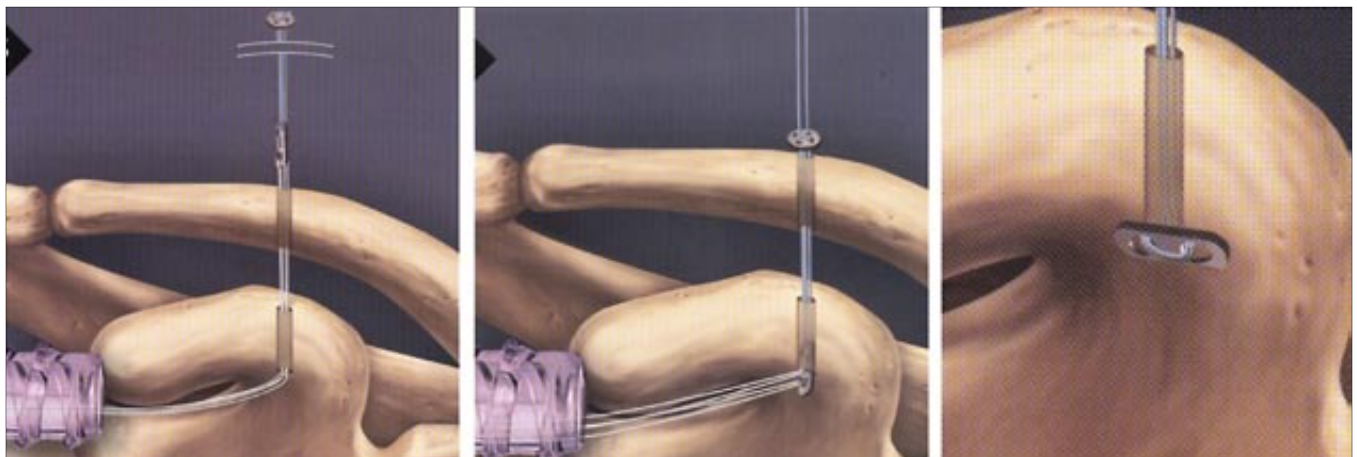


Abb. 5: Passage TightRope durch Klavikula + Proc. Coracoideus

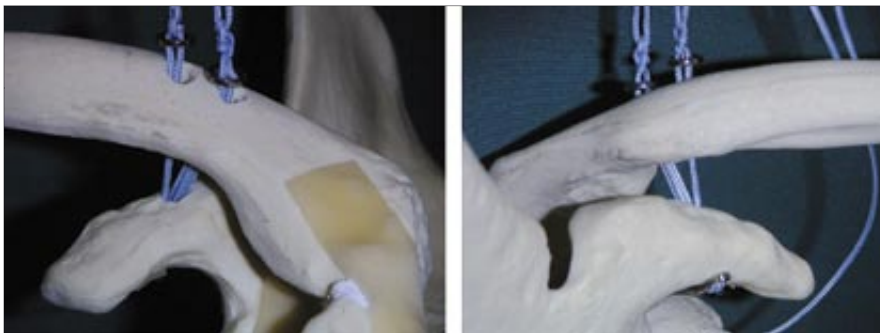


Abb. 6: TightRope System mit doppelter Schlüsselbeinfixation am Kunstknochen



Abb. 7: TightRope System fixiert ACG

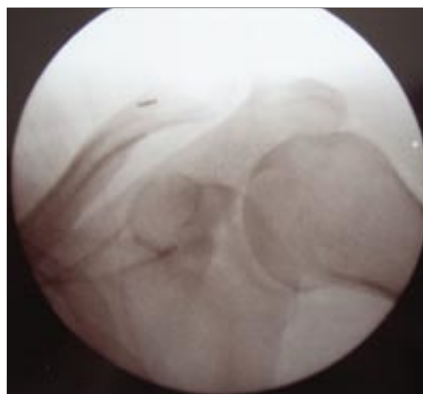


Abb. 8: pop Dokumentation der Implantate

meisten höhergradigen ACG-Luxationen Muskelschlingen interponiert sind, empfiehlt sich nun ein Fortsetzen der Operation mittels Mini-open-Repair über eine kleinen Säbelhiebschnitt um eine sichere Platzierung der Implantate zu gewähren und Zeit zu sparen (Abb. 4). Nach Freilegung des AC-Gelenkes über einen ca. 4 cm langen Säbelhiebschnitt zwischen ACG und Basis des Proc. coracoideus erfolgt die Präparation des AC-Gelenkes von kranial mit den lateralen 2–3 cm der Klavikula und der Basis des Processus coracoideus. Die verletzten CC-Bänder können nun angesprochen und erst nach Fixation durch das TightRope System adaptiert werden. Mit einem speziellen, derzeit in Entwicklung befindliche kombinierten Bohrhülsen-Zielgerät wird die Klavikula, aber auch die Basis des Processus coracoideus mit einem 2-mm-Bohrstift perforiert und in weiterer Folge mit einem kanülierten 4-mm-Bohrer überbohrt. Das vorgefertigte TightRope-Flaschenzugsystem wird von kranial zuerst durch die Klavikula und dann durch die Basis des Proc. Coracoideus mit einem speziellen Knotenschieber eingefädelt (Abb. 5). Das distale längsovale Titanplättchen wird mit einem Flipfaden (ähnlich der Endo

Button-Technik bei Kreuzbandoperationen) unter dem Korakoid quergestellt, somit gelingt eine stabile Aufhängung an der Unterseite des Proc. coracoideus für die Klavikula. Über der Klavikula werden dann auf dem runden Plättchen die Flaschenzugfäden vorgespannt, wobei darauf zu achten ist, dass das Schlüsselbein korrekt im ACG-Gelenk eingepasst wird. Die Aufhängung am Schlüsselbein kann einfach oder optional doppelt durchgeführt werden (Abb. 6). Eine ventrale Subluxation des Schlüsselbeins, wie dies oft bei den Kordeltechniken mit Führung um das Korakoid entsteht, muss dringend vermieden werden. Daher werden, bevor nun die Flaschenzugfäden über dem Schlüsselbein fix verknötet werden, noch jeweils 2 Löcher 7 mm vom äußeren Schlüsselbeinende und am Akromion zur Aufnahme einer Fiber Wire-Zuggurtung vorbereitet um auch eine zusätzliche stabile jedoch flexible Fixation des AC-Gelenkes zu erzielen. Die Kapselbänder wie auch die Muskelschlingen werden dann über dem ACG und dem Schlüsselbein verschlossen nachdem die vorgelegten Fäden fest verknötet und die Fadenenden abgetrennt und versenkt wurden (Abb. 7). Der Hautverschluss erfolgt mit resor-

bierbarem Nahtmaterial in Intrakutan-technik, um eine kosmetisch ansprechende Narbe zu erzielen. Postoperativ erhält der Patient eine handelsübliche abnehmbare Schulterbandage für 2–3 Wochen. Zu Beginn sollten nur passive Bewegungsübungen durchgeführt werden um die Rekonstruktion von Delta- und Trapeziusmuskelninsertionen zu sichern. Eine Röntgenkontrolle wird unmittelbar postoperativ und nach 8 Wochen durchgeführt, um die Position der Implantate zu dokumentieren (Abb. 8). Sportaufnahme und Vollbelastung werden erst nach 4 Monaten gestattet.

### Zusammenfassung

Mit dem neuen TightRope System steht ein stabiles, jedoch flexibles und somit physiologisches Implantat zur Versorgung von operationsbedürftigen akuten ACG-Luxationen zur Verfügung. Die Implantation ist technisch anspruchsvoll, wird jedoch durch neue kombinierte Bohr- und Zielkanülen vereinfacht. Eine Materialentfernung ist im Gegensatz zu den früheren Verfahren wie Zuggurtung, Bosworthschraube<sup>1</sup>, Hakenplatte etc. nicht mehr notwendig. Der Einsatz kann auch bei chronischen Instabilitäten in Kombination mit dem Transfer der CC-Bänder in Anlehnung an die von Weaver/Dunn beschriebene Technik erweitert werden.

#### Literatur:

- <sup>1</sup> Bosworth, B.M. (1941), Acromioclavicular separation: new method of repair. *Surg.Gynec. obstet.* 73: 866
- <sup>2</sup> Dann K, Sperner G (2006) in *Sportverletzungen Diagnose Management Begleitverletzungen*, Elsevier Urban & Fischer Hrsg. Martin Engelhardt, Kap 14; *Schultergelenk* 209-226
- <sup>3</sup> Rockwood, jr. OC A (1984) Part II. Subluxations and dislocations about the shoulder. In: Rockwood OC A jr., Green D.P. (eds.): *Fractures*, Lippincott, Philadelphia: 722
- <sup>4</sup> Tossy, J.D., Newton, C.M., Sigmund, H.M. (1963), Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment. *Clin. Orthop.* 28: 111
- <sup>5</sup> Weaver, JK., Dunn, H.K. (1972), Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg* 54A: 1187

◆ Autor: Klaus Dann

Ordinationsgemeinschaft top-med,  
Kinderspitalgasse 1/2/4 1090 Wien  
Zentrum für Traumatologie –  
Orthopädie – Plastische Chirurgie  
E-Mail: traumatologie@top-med.at  
www.topmed.at www.dann.at  
or050632