

Arthroskopie der Schulter

Thorsten Schwarz, Gregor Möckel, Gerfried Giebel

Teil 4: Die akute traumatische Luxation des Akromioklavikulargelenks

Die Verletzungen im Bereich des Akromioklavikulargelenks treten häufig im Rahmen von Sportunfällen auf, entweder durch ein direktes Trauma oder durch einen Sturz auf den ausgestreckten Arm. Nicht zuletzt durch die steigende Zahl der Freizeit- und Sportunfälle gewinnt die Behandlung dieser Verletzungen zunehmend an Bedeutung. Die Therapie dieser Verletzung wird teilweise kontrovers diskutiert: Während Typ-I- bis Typ-II-Verletzungen nach Rockwood in der Regel konservativ behandelt werden, werden Typ-IV- bis Typ-VI-Verletzungen operiert. Insbesondere bei Typ-III-Verletzungen ist häufig strittig, ob ein konservatives oder ein operatives Vorgehen sinnvoll ist. Teil 4 der CHAZ-Reihe beschreibt Diagnostik und die verschiedenen Therapiemöglichkeiten der Verletzungen des AC-Gelenks.

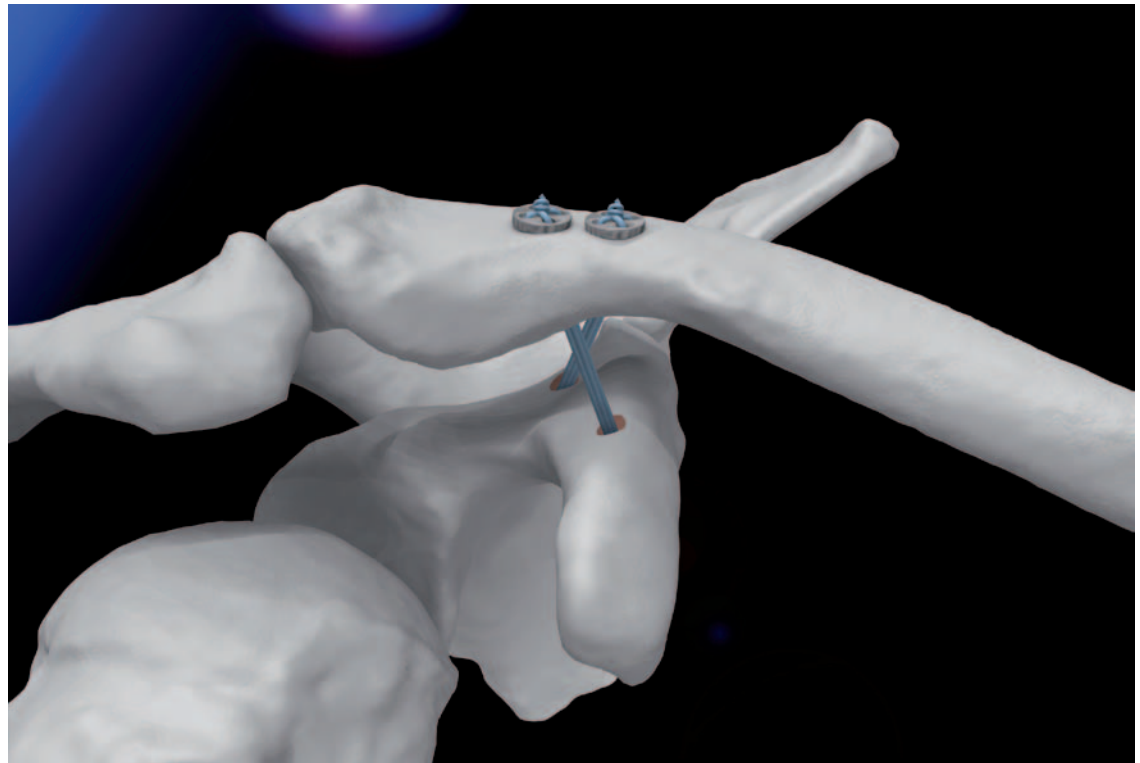


Abb. 1 Schema zur operativen Versorgung einer Schulterreckgelenkssprengung mit zwei TightRope (Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Arthrex).

Die Verletzungen im Bereich des Akromioklavikulargelenkes (AC-Gelenk) treten häufig im Rahmen von Sportunfällen, etwa bei einem Fahrradsturz oder einem Sturz beim Fußball, oder einen Sturz auf den ausgestreckten Arm auf. Nicht zuletzt durch die steigende Zahl der Freizeit- und Sportunfälle gewinnt die Behandlung dieser Verletzungen zunehmend an Bedeutung.

Die Therapie dieser Verletzung wird teilweise kontrovers diskutiert: Während Typ-I- bis Typ-II-Verletzungen nach Rockwood in der Regel konservativ behandelt werden, werden Typ-IV- bis Typ-VI-Verletzungen operiert. Insbesondere bei Typ-III-Verletzungen ist jedoch häufig strit-

tig, ob ein konservatives oder ein operatives Vorgehen sinnvoll ist. In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Operationsmethoden wie beispielsweise die perkutane Transfixation des AC-Gelenkes mit Kirschner-Drähten, die Transfixation mit einer Bosworth-Schraube, welche die laterale Klavikula am Korakoid fixiert, die Stabilisierung mit einer Hakenplatte oder der Transfer des korakoklavikulären Bandes nach Weaver-Dunn. In letzter Zeit etablieren sich minimal-invasive arthroskopische Techniken, bei der ein spezielles System mit kippbaren Titanplättchen (Buttons) und Fibre-Wire-Fäden (TightRope™, Fa. Arthrex) (siehe Abb. 1, 2) vorteilhaft zum Einsatz kommt.

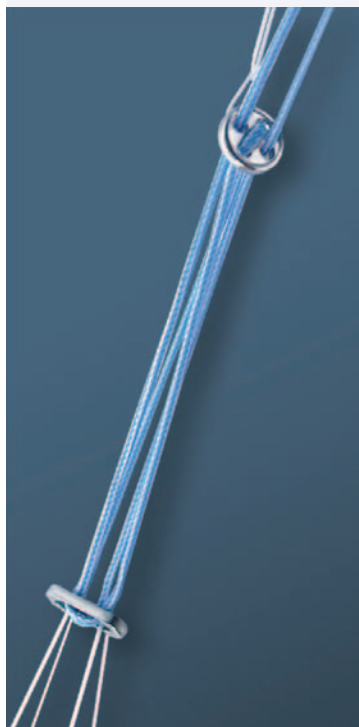


Abb. 2 TightRope System, Fa. Arthrex, Naples FL, USA)

Klassifikation der AC-Gelenk-Verletzungen

Bewährt hat sich die Einteilung nach Tossy oder Rockwood: Tossy teilte die Verletzungen des AC-Gelenks in drei Schweregrade ein (Tossy I bis III), Rockwood fügte noch drei weitere Schweregrade hinzu, so dass die Rockwood-Klassifikation sechs Schweregrade besitzt (Rockwood I bis VI). Die Rockwood-Stadien I bis III entsprechen den Stadien I bis III der Tossy-Klassifikation:

Tossy I: Hier besteht eine Distorsion im AC-Gelenk, die Bandstrukturen sind gezerrt. Bei Typ-I-Verletzungen kommt es auch in Belastungsaufnahmen zu keiner wesentlichen Veränderung des Abstands von Klavikula und Akromion bzw. Korakoid.

Tossy II: Hier sind die akromioklavikulären Bänder gerissen, während die korakoklavikulären Bänder gezerrt, aber nicht komplett gerissen sind. Radiologisch zeigt sich vor allem in Belastungsaufnahmen eine Subluxation im AC-Gelenk.

Tossy III: Es sind sowohl die akromioklavikulären wie auch die korakoklavikulären Bänder gerissen. Das Akromion steht im Verhältnis zur Klavikula tiefer, klinisch fällt eine Stufenbildung auf. Bei Belastungsaufnahmen nimmt die Dislokation noch zu, was sich radiologisch dokumentieren lässt.

Rockwood IV: Hier kommt es neben der Zerreißung der akromioklavikulären und korakoklavikulären Bänder noch zu einer Verrenkung nach dorsal, die Klavikula kann im M. trapezius verhaken.

Rockwood V: Beim Typ V kommt es zu einem massiven Klavikulahochstand (über eine Schaftbreite) offenbar bedingt durch die Zerreißung der trapezio-deltoidalen Faszie.

Rockwood VI: Die laterale Klavikula ist unter das Korakoid getreten.

Typisch sind die lokale Schwellung, Schmerzen, eingeschränkte Beweglichkeit sowie lokaler Druckschmerz und das „Klaviertastenphänomen“

Im Vordergrund stehen zunächst die Anamnese, Inspektion und klinische Untersuchung. Typisch sind die lokale Schwellung, Schmerzen, eingeschränkte Beweglichkeit sowie lokaler Druckschmerz und das sogenannte „Klaviertastenphänomen“: Durch Druck auf die laterale Klavikula kommt es zur Reposition des AC-Gelenkes und beim Nachlassen des Druckes wieder zur spontanen Dislokation. Neben der vertikalen Instabilität ist auch auf eine Instabilität in horizontaler Ebene zu achten.

■ **Röntgen:** Wir untersuchen die Schulter in zwei Ebenen und fertigen zusätzlich gehaltene Aufnahmen mit Gewichten an. Die Gewichte werden mit Schlaufen an den Handgelenken des Patienten befestigt. Nur so ist ein freies Herabsinken des verletzten Armes gewährleistet. Besteht eine Verschiebung von Klavikula zu Akromion von maximal zwei Millimetern, ist von einer Distorsion und somit von einer Tossy-I-Verletzung auszugehen.



Abb. 3 Röntgenbild einer AC-Gelenksluxation Typ Rockwood V (Wir danken Prof. H. Alfke, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Klinikum Lüdenschied für das Überlassen der Röntgenbilder).



Abb. 4 Postoperatives Röntgenbild der in Abb. 3 gezeigten Rockwood V Verletzung, welche arthroskopisch mittels Einbringen von zwei TightRope versorgt wurde.

Bei einer Verschiebung von bis zu einer halben Schaftbreite besteht eine Typ-II-Verletzung. Bei einer Dislokation um mehr als eine halbe Schaftbreite handelt es sich eine Verletzung vom Typ Tossy III mit vollständiger Ruptur der akromioklavikulären und korakoklavikulären Bänder. Eine vertikale Verschiebung um mehr als eine Schaftbreite wird als Rockwood-V-Verletzung gewertet. Um eine horizontale Instabilität aufzudecken, ist eine exakte axiale Aufnahme nötig sowie gegebenenfalls eine funktionelle Aufnahme. Suspekt ist auch eine Vergrößerung des AC-Gelenkspaltes in der a.p.-Projektion.

■ **Sonographie:** Auch die Sonographie liefert wichtige Hinweise auf eine AC-Gelenkluxation, es lassen sich gegebenenfalls eine Aufweitung des AC-Gelenkes und ein Klavikulahochstand nachweisen.

■ **MRT** wie auch **CT** kommen bei der Diagnostik der AC-Gelenksverletzungen in der Regel bei uns nicht routinemäßig zum Einsatz.

Die Therapie wird zum Teil auch heute noch kontrovers diskutiert. In der Regel werden die Typen I und II konservativ behandelt. Operativ werden die Typen IV bis VI behandelt. Besonders bei der Behandlung des Typs III gibt es unterschiedliche Ansichten. Allerdings kann in diesem Fall gerade bei Patienten mit hohem funktionellen Anspruch auch die operative Therapie von Vorteil sein. Unseres Erachtens ist zu berücksichtigen, dass – falls es unter konservativer Therapie einer akuten AC-Luxationsverletzung zu keinem guten Ergebnis kommt – eine sekundäre Stabilisierungsoperation deutlich komplexer ist.

Die Hakenplatte wird so eingebracht, dass der Haken dorsal des AC-Gelenkes unter dem Akromion platziert wird

Es sind verschiedene Operationstechniken beschrieben, hier möchten wir in erster Linie auf die in unserer Klinik seit Jahren etablierte Operation mit der Hakenplatte sowie auf die relativ neue minimal-invasive arthroskopische Technik mit dem TightRope eingehen: Diese Technik eignet sich besonders für die Versorgung der Typen III bis V.

Die Operation bei der Technik mit der Hakenplatte erfolgt in halbsitzender Lagerung. Im Bereich des AC-Gelenkes oder etwas medial davon erfolgt der Hautschnitt in Form eines Säbelhiebzugangs. Die trapezoideo-deltoidale Faszia wird längs gespalten.

Nun erfolgt die Inspektion des intraartikulären Diskus, der gegebenenfalls debridert, refixiert oder reseziert wird. Dann wird die Reposition des AC-Gelenkes durchgeführt, die radiologisch kontrolliert wird. Die Hakenplatte wird nun so eingebracht, dass der Haken dorsal des AC-Gelenkes unter dem Akromion platziert wird. Die Fixation der Platte erfolgt nun an der lateralen Klavikula mit bikortikal eingebrachten Schrauben. Hierbei ist auf eine gute Ausrichtung des Implantats zu achten. Dann wird der akromioklavikuläre Kapsel-Bandapparat rekonstruiert und die Faszia wieder sorgfältig verschlossen. Die rupturierten korakoklavikulären Bänder heilen durch die Adaptation der Bandstümpfe indirekt. Alternativ können sie zusätzlich beispielsweise mit PDS-Fäden versorgt werden. Nach der OP erhält der Patient für einige Tage bis zum Abklingen der akuten Schmerzsymptomatik einen Gilchrist-Verband. Die Physiotherapie beginnt am ersten postoperativen Tag. Die Abduktion wird für drei Monate auf 90 Grad limitiert. Nach drei Monaten wird das Implantat entfernt. Wichtig ist auch hier eine subtile Präparation, um den akromioklavikulären Kapsel-Bandapparat nicht zu schädigen. Er wird mitsamt der deltoideo-trapezoidalen Faszia sorgfältig wieder rekonstruiert.

Vielversprechende neue Technik: Minimal-invasive arthroskopische Therapie mit dem TightRope

Wir führen die Operation in Beach Chair-Lagerung durch. Zunächst werden die anatomischen Landmarken angezeichnet (Korakoid, Klavikula, Akromion, AC-Gelenk und die Portale). Dann erfolgt die Anlage des dorsalen Standardzugangs, über den das Arthroskop intraartikular eingebracht wird. Nun wird die diagnostische Arthroskopie durchgeführt. Hier ist auf Begleitverletzungen, beispielsweise SLAP-Läsionen, zu achten. Unter Sicht werden dann ein anterolaterales und ein anterioinferiores Portal angelegt. Hier führen wir zunächst eine Kanüle ein, um so eine möglichst optimale Platzierung auszuloten. Das anterolaterale Portal liegt anterior und lateral der Bizepssehne, das anterioinferiore Portal im Dreieck zwischen Subskapularissehne, Lig. glenohumerale superior und Bizepssehne. Es ist das „Arbeitsportal“ und dient der Instrumentierung. In das anterioinferior platzierte Portal wird ein Arbeitstrokcar (8,25 mm) eingebracht. Hierüber werden zunächst eine Elektrosonde (z.B. OPES, Arthrex) und wechselweise ein Shaver eingeführt.

Postoperativ erhält der Patient für einige Tage bis zum Abklingen der akuten Schmerzsymptomatik einen Gilchrist-Verband.

Mit der Elektrosonde oder dem Shaver wird zunächst das Rotatorenintervall eröffnet und dann das Gewebe in Richtung Korakoid freipräpariert. Im Anschluss setzen wir das Arthroskop in das anterolaterale Portal um und führen die weitere Freipräparation der unteren Fläche des Korakoids durch (Abb. 5). Über das anterolaterale Portal erhält man so eine gute Übersicht über das Korakoid. Sobald man ausreichend débridiert hat und die notwendige Übersicht erzielt hat, kann die Tunnelanlage erfolgen. Zuvor sollte allerdings v. a. bei größeren Dislokationen die Reposition erfolgen und manuell gehalten werden. Für die Tunnelanlage erfolgt zunächst ein vertikal verlaufender Hautschnitt (ca. zwei Zentimeter lang) über der Klavikula etwa zwei Zentimeter medial des AC-Gelenkes. Unter arthroskopischer Sicht wird dann das Ende des Zielgerätes mit dem Bohrstopp-Ansatz über das anteroinferiore Portal so unter dem Korakoid platziert, dass die Bohrung auch zentral im Korakoid endet (Abb. 6).

Der obere Anteil des Zielgerätes wird zentral auf die laterale Klavikula aufgesetzt (Abb. 7, 8). Nun erfolgt die Bohrung mit einem 2,4-mm-Zieldraht durch die Klavikula in das Korakoid (4 × Kortikalis). Das Austreten des Zieldrahtes wird mit der Kamera kontrolliert (Abb. 9).

Fehlbohrungen sollten möglichst vermieden werden.

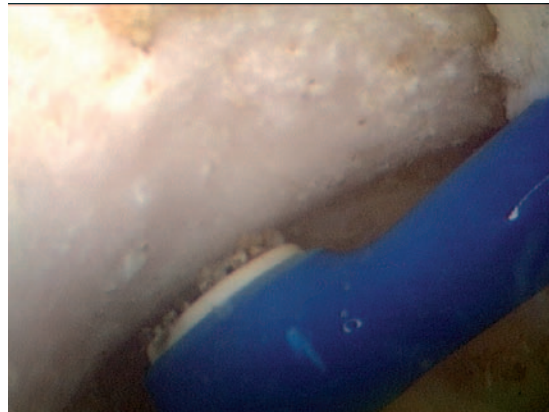


Abb. 5 Freipräparation des Korakoids mit der Elektrosonde

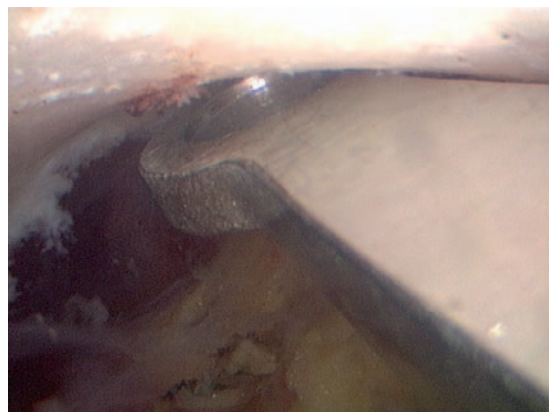


Abb. 6 Platzieren des Zielgerätes mit dem Bohrstopp-Ansatz unter dem Korakoid.

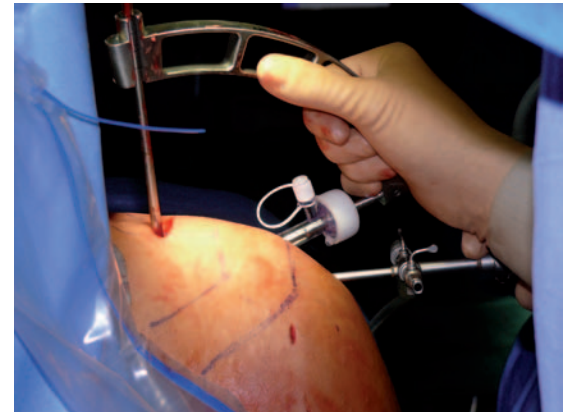


Abb. 7, 8 Aufsetzen des Zielgerätes über eine zirka zwei cm lange Inzision auf die laterale Klavikula (oben: Ansicht von vorne, unten: Ansicht von dorsal).

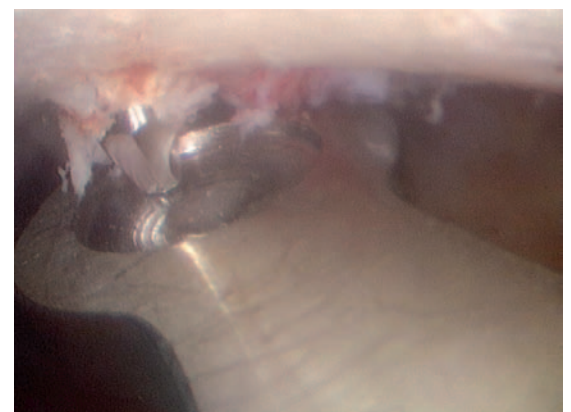


Abb. 9 Bohren des Zieldrahtes durch das Korakoid.

Die Buttons verhindern ein Durchrutschen der Fäden durch die Klavikula oder das Korakoid

Dann wird mit einem kanülierten 4-mm-Bohrer der Zieldraht überbohrt (Abb. 10). Damit ist der erste Tunnel angelegt. Während der Zieldraht entfernt wird, bleibt der kanülierte Bohrer vor Ort. Über den Bohrer wird dann in diesen Tunnel ein Nitinol-Ösendraht platziert. Das Drahtende mit der Öse bleibt kranial, also über der Klavikula. Sobald der Draht platziert ist, kann der Bohrer entfernt werden. In die Öse wird der Zugfaden des TightRope eingefädelt (Abb. 11). Dann wird der TightRope über den Nitinol-Schlaufendraht durch den Tunnel gezogen. Hierzu wird das sich unter dem Korakoid befindliche Drahtende mit einer arthroskopischen Fasszange gepackt und über das anterioinferiore Portal geborgen und somit auch der Zugfaden des TightRope ausgeleitet. Nun wird der Titanbutton über Zugfäden umgeflipt, so dass er unter dem Korakoid zu liegen kommt (Abb. 12) und dort verklemmt. Das Umflippen wie auch das Positionieren des Buttons kann mit einer arthroskopischen Fasszange unterstützt werden. Nun kann der Zugfaden entfernt werden. In gleicher Weise wird nun der zweite TightRope eingebracht (Abb. 13). Dabei ist darauf zu achten, dass ein ausreichender Abstand zwischen den Bohrlöchern besteht um die Stabilität des Korakoids nicht zu kompromittieren. Fehlbohrungen sollten möglichst vermieden werden. Alternativ ist auch die Verwendung nur eines TightRopes möglich. Durch Zug an den kranialen Fadenenden kann es bei leichten Dislokationen bereits zur Reposition kommen, ansonsten muss die Reposition wie beschrieben vor Anlage der Bohrungen erfolgen und manuell gehalten werden. Im Folgenden werden die kranialen Fadenenden auf den runden Buttons auf der Klavikula verknotet. Die Buttons verhindern ein Durchrutschen der Fäden durch die Klavikula oder das Korakoid. Dann erfolgt die Naht der deltoideo-trapezoidalen Faszie. Jetzt erfolgt die radiologische Abschlusskontrolle.

Die Physiotherapie beginnt am ersten postoperativen Tag

Im Anschluß an die Operation legen wir dem Patienten einen Gilchrist-Verband an. Die Physiotherapie beginnt am ersten postoperativen Tag. Die Abduktion wird für vier Wochen auf 60 Grad und für weitere zwei Wochen auf 90 Grad limitiert. Danach erfolgt

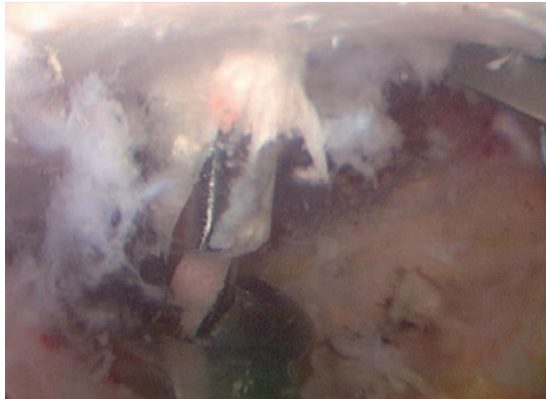


Abb. 10 Überbohren des Zieldrahtes mit dem kanülierten Bohrer.

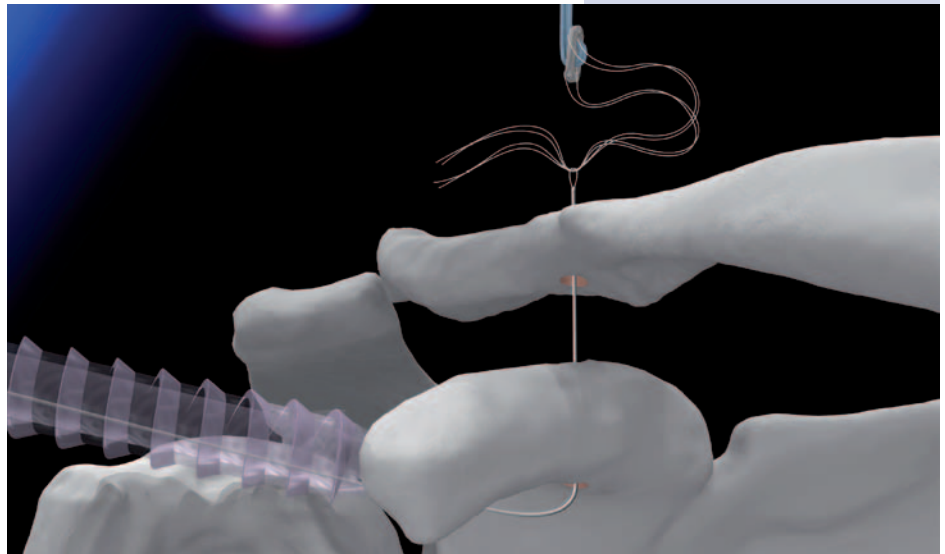


Abb. 11 Schema zum Einfädeln des Zugfadens des TightRope in die Öse (Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Arthrex).

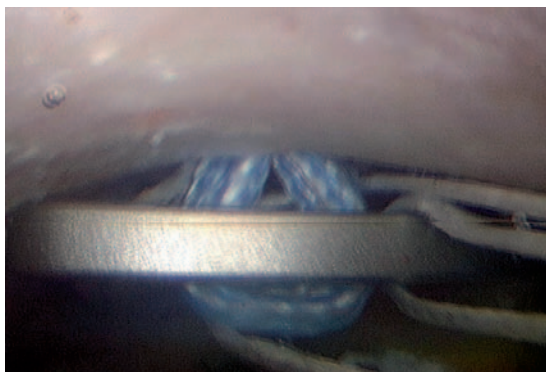


Abb. 12 Der Button wird umgeflipt und kommt unter dem Korakoid zu Liegen.

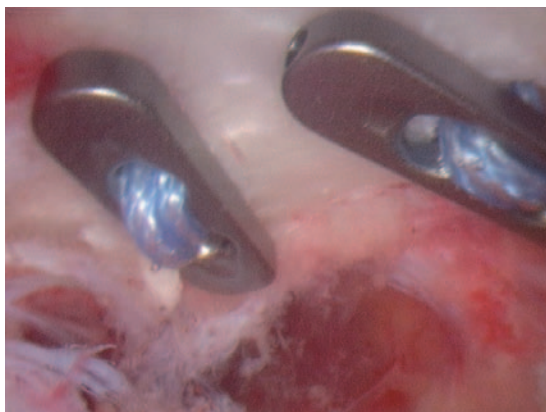


Abb. 13 Jetzt ist auch der zweite TightRope eingebracht und beide Buttons sind unter dem Korakoid umgeflipt.

die Steigerung des Bewegungsausmaßes. Insgesamt zeichnet sich das neue minimal-invasive Verfahren durch eine hohe Stabilität und vielversprechende Frühergebnisse aus. Eine Materialentfernung ist nicht erforderlich.

Literatur

1. Gstettner C, Tauber M, Hitzl W, Resch H (2008) Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 17: 220–225
2. Elser F, Chernchuit B, Ansah P, Imhoff AB (2005) Eine neue minimal-invasive arthroskopische Technik zur Akromioklavikulargelenkrekonstruktion. *Unfallchirurg* 108: 645–649
3. Friedmann S, Agneskircher, JD Wiedemann E, et al (2007) Stabilisierung der frischen AC-Gelenkluxation mit dem Tight Rope. *Arthroskopie* 20: 233–236
4. Folwaczny EK, Yakisan D, Stürmer KM (2000) Die Balser-Platte mit Bandnaht. *Unfallchirurg* 103: 731–740
5. Habermeyer P; Hrsg (2002) *Schulterchirurgie*, 3. Aufl. Urban und Fischer, München
6. Lichtenberg S, Habermeyer P, Magosch P (2008) *Atlas Schulterarthroskopie*. Elsevier-Urban und Fischer, München
7. Mutschler W, Haas N; Hrsg (2004) *Praxis der Unfallchirurgie*, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart
8. Walz L, Salzman GM, Fabbro T, et al. (2008) The anatomic reconstruction of acromioclavicular joint dislocations using 2 TightRope. A biomechanical study. *Am J Sports Med* 36: 2398–2406
9. Walz L, Salzman GM, Imhoff AB (2007) Die arthroskopisch-anatomische Rekonstruktion von Akromioklavikulargelenkluxationen mit 2 TightRope. *Arthroskopie* 20: 237–239
10. Chernchuit B, Tischer T, Imhoff AB (2006) Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results. *Arch Orthop Trauma Surg* 126: 575–581
11. Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD (2007) Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med* 35: 316–329
12. Rüter A, Trentz O, Wagner M; Hrsg (2004) *Unfallchirurgie*. Urban und Fischer, München
13. Spencer EE Jr (2007) Treatment of acromioclavicular joint injuries: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 455: 38–44
14. Wolf EM, Pennington WT (2001) Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy* 17: 558–563

Dr. med. Thorsten Schwarz
Oberarzt der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie
Klinikdirektor: Prof. Dr. med. G. Giebel
Klinikum Lüdenscheid
Paulmannshöher Straße 14, 58515 Lüdenscheid
eMail: Thorsten.Schwarz@klinikum-luedenscheid.de
Praxisklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
Am Husemannplatz 5a, 44787 Bochum

Dr. med. Gregor Möckel
Oberarzt der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie
Direktor: Priv.-Doz. Dr. med. K. Labs
Asklepios Klinik Birkenwerder
Hubertusstr. 20–21, 16547 Birkenwerder/Berlin