

Übersichtsarbeit

Diagnostik und Therapie der akuten Luxation des Acromioclaviculargelenks

Frank Martetschläger, Natascha Kraus, Markus Scheibel, Jörg Streich, Arne Venjakob, Dirk Maier

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Verletzung des Acromioclaviculargelenks (ACG) ist mit 4–12 % von allen Verletzungen des Schultergürtels und einer absoluten Inzidenz von 3–4/100 000 in der Allgemeinbevölkerung eine der häufigsten Verletzungen des Schultergürtels. Es wird kontrovers diskutiert, welche Standarddiagnostik sinnvoll ist, wann eine operative Therapie erfolgen sollte und welches Operationsverfahren überlegen ist.

Methode: Es wurde eine selektive Literaturrecherche durchgeführt.

Ergebnisse: Durch Gewalteinwirkung auf das ACG kann der ligamentäre Halteapparat zwischen Acromion, Clavicula und Processus coracoideus zerreißen. Je nach Verletzungsgrad sind unterschiedliche Interventionen indiziert. Seit einigen Jahren findet die horizontale Instabilitätskomponente zusätzlich zur vertikalen mehr Beachtung. Persistierende Instabilitäten können zur chronisch schmerzhaften Einschränkung der Schulterfunktion führen, vor allem bei Überkopfbelastung. Daher wird bei den hochgradigen Instabilitäten Typ Rockwood IV und V eine operative Stabilisierung empfohlen. Die modernen Rekonstruktionstechniken erlauben eine selektive vertikale und horizontale Behandlung der Instabilität und zeigten sich gegenüber herkömmlichen Techniken überlegen, insbesondere beim jungen Sportler. Als Vorteile der arthroskopisch gestützten Verfahren wurden geringere Invasivität, fehlende Notwendigkeit zur Materialentfernung und die Möglichkeit der eindeutigen Diagnostik und gegebenenfalls Therapie von Begleitläsionen herausgestellt. Die Operation sollte im Akutfall innerhalb von drei Wochen nach dem Trauma erfolgen. Bei chronischen Verletzungen ist die zusätzliche Sehnenaugmentation heute als Standard anzusehen.

Schlussfolgerung: Die hochgradige Instabilität des ACG ist eine komplexe und relevante Verletzung des Schultergürtels, die zu anhaltenden Schmerzen und Funktionsbeeinträchtigungen führen kann. Die Evidenzlage in der Literatur ist hinsichtlich des optimalen Therapieverfahrens schwach. Prospektiv randomisierte Vergleichsstudien mit höheren Fallzahlen sind notwendig, um zukünftig einen klaren Therapiestandard definieren zu können.

Zitierweise

Martetschläger F, Kraus N, Scheibel M, Streich J, Venjakob A, Maier D: The diagnosis and treatment of acute dislocation of the acromioclavicular joint. Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 89–95. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0089

Deutsches Schulterzentrum, ATOS Klinik München, Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München: PD Dr. med. Frank Martetschläger

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald: Dr. med. Natascha Kraus

Abteilung Obere Extremität, Schulthess Klinik Zürich; Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Charité - Universitätsmedizin Berlin: Prof. Dr. med. Markus Scheibel

Alfried Krupp Krankenhaus Essen, Klinik für Orthopädie: Dr. med. Jörg Streich

Marienkrankenhaus Kaiserswerth, Klinik für Sportorthopädie: Dr. med. Arne Venjakob

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg: Prof. Dr. med. Dirk Maier

Die Autoren sind Mitglieder des Schulterkomitees der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA).

Durch äußere Gewalteinwirkung auf das Acromioclaviculargelenk (ACG) kann es dazu kommen, dass der ligamentäre Halteapparat zwischen Acromion, Clavicula und Processus coracoideus zerreißt. Dem Ausmaß der einwirkenden Kraft entsprechend gibt es unterschiedliche Schweregrade der Verletzung. Höhergradige Verletzungen mit kompletter Zerreißung des coracoclaviculären Bandapparates können dazu führen, dass die Schulterfunktion anhaltend beeinträchtigt ist. Darüber hinaus ist die laterale Clavicula im Seitenvergleich deutlich prominent, was bisweilen als kosmetisch störend empfunden wird.

Die korrekte Diagnostik und Therapie der akuten Verletzung des ACG diskutieren Orthopäden und Unfallchirurgen seit Jahrzehnten kontrovers. Mittels arthroskopisch gestützter Operationsverfahren kann die Verletzung heute weniger invasiv behandelt werden.

Im vorliegenden Artikel werden die aktuellsten Aspekte zu Diagnostik und Therapie der akuten Instabilität des ACG anhand einer selektiven Literaturrecherche dargestellt. Arbeiten mit hohem Evidenzlevel wurden, soweit sie vorlagen, besonders berücksichtigt.

Epidemiologie

Die akute Luxation des ACG betrifft überwiegend junge, sportlich aktive Erwachsene und zählt zu den häufigsten Verletzungen des Schultergürtels (4–12 %) (1). Die absolute Inzidenz beträgt etwa 3–4/100 000 Einwohner (2). Besonders bei risikobehafteten Kontakt- beziehungsweise Hochrasanzsportarten wie Eishockey, Rugby oder Handball kommt es gehäuft dazu, dass die nativen Stabilisatoren des Schultergelenks geschädigt werden (3). Im alpinen Skisport betreffen circa 20 % (77/393) aller Verletzungen des Schultergürtels das ACG (4).

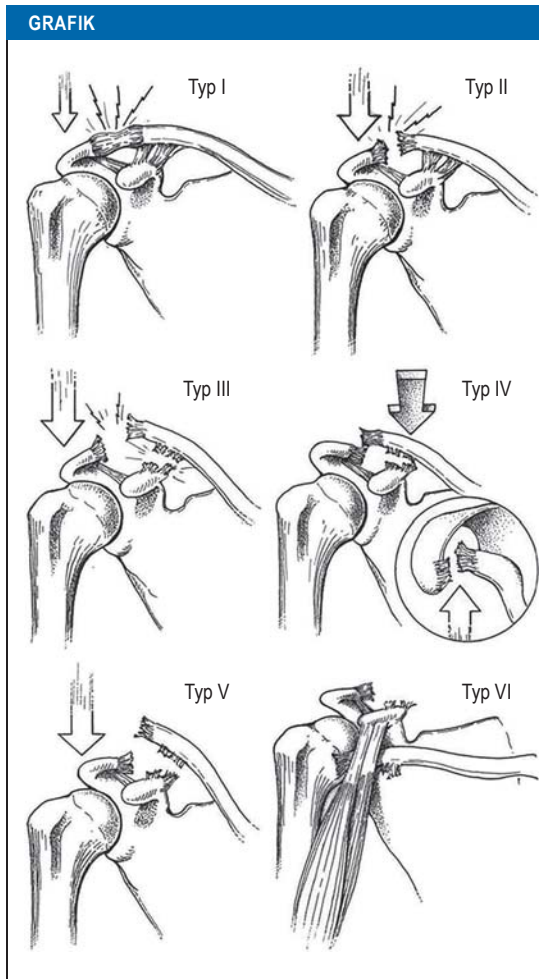
Unfallmechanismus

Bei einem direkten Anpralltrauma gegen den Schultergürtel wirken die Kräfte unmittelbar auf das Schultergelenk und den acromioclaviculären (AC) und coracoclaviculären (CC) Bandapparat ein. Dem gegenüber wird bei einem Sturz auf den ausgestreckten Arm die Kraft indirekt auf das ACG geleitet. Der Humeruskopf drückt dabei so gegen das Acromion, dass von einer axialen Stauchung gesprochen werden kann.

Klinische Diagnostik und Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung der akuten ACG-Verletzung fällt häufig eine Schonhaltung des betroffenen

Klassifikation der akuten ACG-Verletzung nach Rockwood (mit Reprint Erlaubnis von [e7] (Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature).



Armes auf, der adduziert am Körper gehalten wird. Zudem kommt es zu einer schmerzhaften Bewegungseinschränkung der betroffenen Schulter (vor allem bei einer Flexion und Abduktion über 90°). Neurologische Schädigungen des Plexus brachialis müssen ausgeschlossen werden. Bei der Inspektion ist auf Prellmarken, Abschürfungen und auf den pathognomischen Claviculahochstand zu achten. Dieser Hochstand ist als „Pseudohochstand“ beziehungsweise Skapulatiefstand zu sehen, der durch den Wegfall der „knöchernen Brücke“ zum Thorax zustande kommt. Der Bereich direkt über dem ACG reagiert schmerzhaft, der Cross-Body-Test (Horizontaladduktionstest) ist ebenfalls schmerzhaft. Die Prüfung der horizontalen Verschieblichkeit (antero-posteriore Translation) der Clavicula sowie die Prüfung der Reponierbarkeit des ACG sind weiterhin Teil der klinischen Erstuntersuchung (5). Eine starke Schmerzhaftigkeit kann hier einschränkend wirken. Insbesondere die horizontale Verschieblichkeit (vermehrte antero-posteriore Translation) im Seitenvergleich ist bei geringem Hochstand der lateralen Clavicula entscheidend (6).

Bei der chronischen Instabilität sind die Beschwerden unspezifischer Art, die Schmerzen können in den

Oberarm und in den Nacken ausstrahlen. Hier steht die Untersuchung auf die Instabilität im Seitenvergleich im Vordergrund.

Klassifikation

1989 stellten Rockwood et al. eine radiologische Klassifikation der ACG-Verletzung vor, die noch heute verwendet wird (7). Danach entspricht Typ I einer Zerrung des acromioclaviculären Bandkomplexes und das Stadium II einem Riss desselben bei noch stabilen coracoclaviculären Bändern. Bei einer Typ-III-Verletzung liegt laut Rockwood eine komplette Zerreißung sowohl der AC-Bänder als auch der CC-Bänder vor. Hierbei ist die Deltotrapezoidfaszie jedoch nicht verletzt, sodass lediglich eine Luxation der Clavicula um eine Schaftbreite (25–100 % vermehrter CC-Abstand) besteht. Die Typ-IV-Verletzung beschreibt eine nach dorsal dislozierte laterale Clavicula. Ursache für diese Verletzung ist eine komplette Zerreißung der AC-Bänder und eine Teilruptur bzw. Ruptur der CC-Bänder. Der relative Hochstand der lateralen Clavicula variiert je nachdem, wie schwer die CC-Bandverletzung ist. Im Falle einer Typ-V-Verletzung liegt eine vollständige Zerreißung der AC- und CC-Bänder sowie eine Ruptur der Deltotrapezoidfaszie vor. In der Röntgendiagnostik ist ein Hochstand der lateralen Clavicula gegenüber dem Acromion um mehr als eine Schaftbreite (> 100 % vermehrter CC-Abstand) erkennbar. Die Typ-VI-Verletzung ist durch eine subacromiale oder subcoracoidale Lage der lateralen Clavicula gekennzeichnet (Grafik) (7).

Bildgebung

Die konventionelle radiologische Diagnostik bei klinischem Verdacht auf eine Instabilität des ACG sollte aus einer bilateralen, belasteten Zanca-Aufnahme (10 kg, „Wasserträger-Aufnahme“, *Abbildung 1*), einer axialen Aufnahme und einer Alexander-Aufnahme (Outlet-Aufnahme mit Cross-body-Manöver) beidseits (*Abbildung 2*) bestehen (8). Unbelastete Zanca-Aufnahmen sollten nicht mehr verwendet werden, da sie dazu führen können, die Verletzung signifikant zu unterschätzen (9). Wegen der Strahlenhygiene sollte zudem keine Panoramaaufnahme erfolgen, sondern die selektive Darstellung beider ACG unter Ausschluss der oberen Thoraxapertur.

Durch diese spezifische Diagnostik können der relative Hochstand der lateralen Clavicula, eine nach dorsal dislozierte Clavicula sowie eine höhergradige horizontale Instabilität diagnostiziert werden (6, 10).

Die MRT-Diagnostik ist kein Standard-Diagnostikum und eignet sich daher nicht dazu, ACG-Verletzungen zu differenzieren. Sie kann allerdings zur genauen Beurteilung der Rissformen des Bandapparates (11) oder zum Ausschluss von Begleitverletzungen (12) herangezogen werden.

Therapie

Indikation

Obwohl die akute Verletzung des ACG eine hohe Prävalenz hat, gibt es nur wenige evidenzbasierte Therapie-

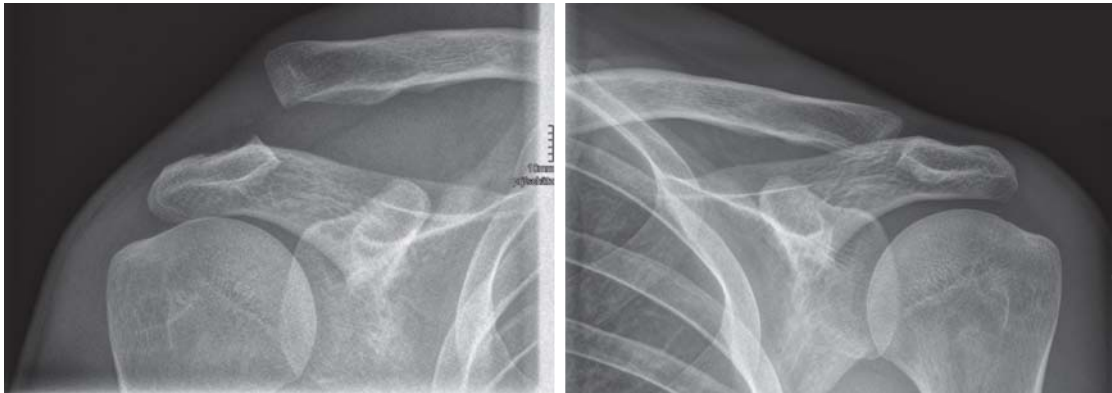


Abbildung 1: Bilaterale belastete Aufnahmen: „Wasserträgeraufnahmen“ zur Beurteilung der vertikalen Stabilität im Acromioclaviculargelenk

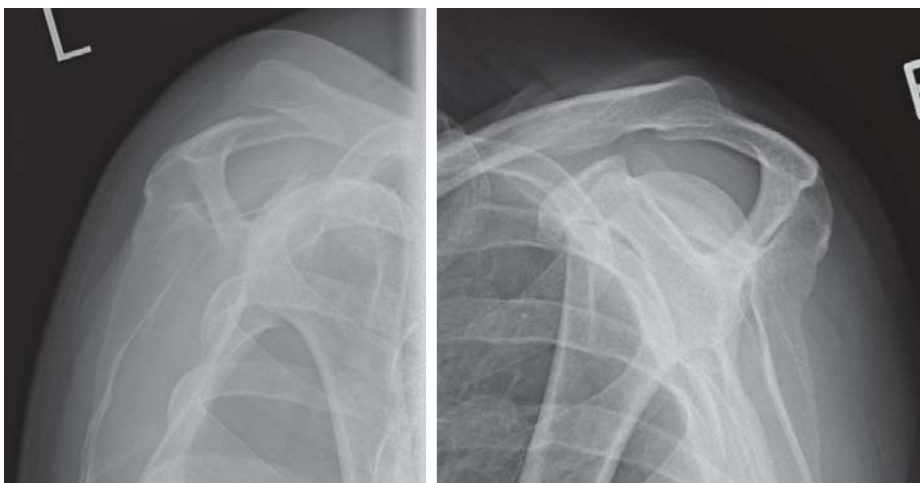


Abbildung 2: Bilaterale belastete Alexander-Aufnahmen zur Beurteilung der horizontalen Stabilität im Acromioclaviculargelenk

empfehlungen (13). Sie basieren im Wesentlichen auf der Rockwood-Klassifikation beziehungsweise auf der nach ISAKOS modifizierten Rockwood-Klassifikation, die jedoch eine nur geringe Inter- und Intraobserver-Reliabilität aufweisen ($\kappa = 0,278$ beziehungsweise $0,468$) (6, 14, 15).

In Deutschland gilt bis heute die konservative Therapie der geringgradigen akuten ACG-Verletzungen vom Typ Rockwood I–II als Standard (16, 17). Für Rockwood-Typ-III-Verletzungen gibt es derzeit keine hinreichende Datenlage, um die operative oder konservative Therapie zu unterstützen (18). Prinzipiell wird jüngerer Patienten mit hohem Funktionsanspruch, regelmäßiger Ausübung schulterbelastender Tätigkeiten (beispielsweise Überkopfarbeit, Überkopfsport) und Verletzung des dominanten Armes eher zu einem operativen Vorgehen geraten. Demgegenüber wird die konservative Therapie häufiger bei älteren Patienten mit niedrigerem Funktionsanspruch und/oder Komorbiditäten angewendet (16). Zusätzlich beeinflusst die Subklassifikation der Rockwood-III-Verletzungen nach ISAKOS in Rockwood-III A und Rockwood-III B die Therapieentscheidung (6). Rockwood-III A-Verletzungen ohne dynamische

Horizontalinstabilität des ACG gelten als unproblematischer und werden dementsprechend häufiger konservativ therapiert. Jedoch fehlt auch hierfür die wissenschaftliche Grundlage in der Literatur. Hingegen weisen Rockwood-III B-Verletzungen eine dynamische Horizontalinstabilität auf, die als unabhängiger Risikofaktor für ein schlechteres Funktionsergebnis identifiziert werden konnte (19).

Im deutschsprachigen und europäischen Raum ist man sich überwiegend darüber einig, dass hochgradige akute ACG-Verletzungen (Rockwood IV und V) eine relative OP-Indikation darstellen (20). Dennoch gilt auch hier, individuelle Faktoren, Ansprüche und Wünsche der Patienten in die Therapieentscheidung mit einzubeziehen (*Kasten 1*) (21).

In den USA hingegen ist die operative Therapie akuter ACG-Luxationen mittlerweile eher die Ausnahme. Die Patienten werden dort erst bei fehlgeschlagener konservativer Therapie operativ versorgt, da Allografts gut verfügbar sind.

Hier sind in naher Zukunft Studien zu erwarten, die ein Fehlschlagen der konservativen Therapie untersuchen und somit die Indikationsstellung neu definieren können.

KASTEN 1

Zusammenfassung Evaluation und Therapie der akuten ACG-Verletzung

- **Primärbehandlung**
 - Schlingenverband zum Komfort (Rockwood-Typ-I und -II-Verletzungen) für max. zwei Wochen
- **Bildgebung**
 - Zanca-Aufnahme mit Belastung (10 kg) bilateral, Alexander-Aufnahme bilateral, axiale Aufnahme
- **Kontrolluntersuchung**
 - nach zwei Wochen: Start der Physiotherapie (schmerzadaptiert)
- **Überweisung zum Spezialisten zur OP-Abklärung**
 - Verletzungen nach Rockwood Typ III–VI

Versorgungszeitpunkt

Bei der operativen Therapie akuter ACG-Verletzungen stellt der Versorgungszeitpunkt einen klinisch relevanten Einflussfaktor dar. Experten gehen bis drei Wochen nach dem Unfall von einer akuten und ab sechs Wochen nach dem Unfall von einer chronischen Verletzung aus (LoE V) (22). Das subakute Stadium der Verletzung zwischen der 3. und der 6. Woche ist in der Literatur nicht näher klassifiziert.

Song et al. folgerten aus einer systematischen Literaturanalyse, dass eine frühe Versorgung innerhalb von drei Wochen möglicherweise zu besseren Ergebnissen hinsichtlich Schulterfunktion und Reposition führen könnten. Allerdings werden von den Autoren Studien mit höherem Evidenzlevel gefordert, um die These zu bekräftigen (LoE IV) (23). Eine französische Multicenterstudie definierte den kritischen Versorgungszeitraum sogar mit zehn Tagen (24). In Übereinstimmung hierzu beschreiben aktuelle histologische Grundlagenarbeiten eine sehr dynamische biologische Heilungsantwort der verletzten ligamentären Strukturen.

Wenngleich Studien mit hohem Evidenzlevel bislang fehlen, so ist aufgrund der beschriebenen Studienlage dennoch zu empfehlen, die operative Therapie akuter ACG-Verletzungen möglichst frühzeitig, spätestens jedoch innerhalb von drei Wochen nach dem Trauma durchzuführen.

Konservative Behandlung

Zur Frühphase der konservativen Therapie akuter ACG-Verletzungen gehören:

- Schmerzadaptierte Immobilisation für maximal zwei Wochen
- lokale Kühlung
- bedarfsweise Einnahme von Analgetika.

Ab der 3. Woche beginnt die aktive Beübung des Schultergelenkes. Die Bewegungsumfänge werden schrittweise und schmerzadaptiert gesteigert, wobei

während der ersten sechs Wochen ein Abduktionslimit von 90 ° in der Skapulaebene eingehalten werden sollte. Vermehrte Belastungen und insbesondere Hebetätigkeiten sollten während der ersten drei Monate vermieden werden. Ab dem 3. Monat kann der kontrollierte Aufbau von Schultergürtelmuskulatur und -belastung beginnen.

Die konservative Therapie von Rockwood-III-Verletzungen geht bei mehr als der Hälfte der Patienten mit der Entwicklung einer Scapuladyskinesie bis hin zur Ausbildung eines sogenannten SICK-Scapula-Syndroms einher (25). Bei der Scapuladyskinesie handelt es sich um eine veränderte Stellung und Bewegung des Schulterblattes in Relation zum Thorax (26). Das SICK-Scapula-Syndrom beschreibt ein Überlastungssyndrom mit muskulärer Ermüdung, Scapuladyskinesie und Schmerzen (27). Mit Hilfe eines spezifischen sechswöchigen Trainings- und Dehnungsprogramms für die scapulastabilisierende Muskulatur und Rumpfmuskulatur kann man die ACG-assoziierte Scapuladyskinesie in knapp 80 % der Fälle erfolgreich konservativ behandeln.

Operative Behandlung – Techniken

In der täglichen klinischen Praxis gelten sowohl die arthroskopisch-assistierte ACG-Stabilisierung mit sogenannten „Flaschenzugsystemen“ als auch die Hakenplattenversorgung als Standardverfahren. Bei der Hakenplattenstabilisierung wird das Implantat in einem offenen OP-Verfahren so eingebracht, dass der Haken der Platte unter dem Acromion zu liegen kommt, während die Platte mit Schrauben auf der Clavicula fixiert wird (*eAbbildung 1*). Bei der arthroskopisch gestützten ACG-Stabilisierung wird unter arthroskopischer Kontrolle ein transclaviculär-transcoracoidaler Bohrkanal angelegt und ein Fadenkonstrukt eingezogen, das sich mit zwei Titanplättchen unter dem Coracoid und über der Clavicula abstützt, um so die Reposition zu halten (28). Hierbei verwendet man heute vermehrt nur einen CC-Bohrkanal mit einem deutlich kleineren Durchmesser (2,4 mm), um das Frakturrisiko von Clavicula und Coracoid so gering wie möglich zu halten (*eAbbildung 2*) (29, 30).

Eine Umfrage von Balke et al. ergab, dass Schulter Spezialisten die arthroskopische Stabilisierung bevorzugen, während die Hakenplatte zur Basisversorgung in der Breite am häufigsten angewendet wird (20). Beide Verfahren weisen verfahrenstypische Vor- und Nachteile sowie ein spezifisches Komplikationsprofil auf, was die individuelle Auswahl des Therapieverfahrens maßgeblich beeinflusst (*Kasten 2 und 3*) (31).

In jüngster Zeit wurde dieses rein coracoclaviculäre Verfahren aufgrund des hohen Risikos einer persistierenden dynamischen posterioren Translation (DPT) um eine additive AC-Cerclage ohne zusätzliche Zugangsmorbidität ergänzt. Nur dadurch war es möglich, biomechanisch eine native Stabilität wiederherzustellen (32). Klinische Vergleichsstudien müssen die Vorteile der technischen Weiterentwicklungen künftig noch belegen.

Ergebnisse

Klinische Ergebnisse der Typ-I- und -II-Verletzung nach Rockwood sind in der Literatur nicht hinreichend untersucht. Es wird davon ausgegangen, dass diese Verletzungen bei konservativer Therapie zumeist folgenlos ausheilen.

Daten aus retrospektiven Studien über Typ I- und II-Verletzungen zeigen jedoch nach 20 Monaten (33), 6,3 Jahren (34) und 10,2 Jahren (35) mögliche Komplikationen im Langzeitverlauf. Mouhsine et al. (34) fanden, dass 42 % der Patienten mit Typ-II-Verletzungen ihre Arbeit und Sportaktivitäten ändern mussten und 27 % der Patienten aufgrund anhaltender Beschwerden operativ behandelt wurden. Mikek et al. (35) zeigten bei 52 % der Studienteilnehmer anhaltende ACG-spezifische Beschwerden und Funktionseinschränkungen nach 10,2 Jahren. Dagegen beschrieben Shaw et al. (33) einen Rückgang der Beschwerden von 40 % nach sechs Monaten und auf 14 % nach 12 Monaten.

Zwei Studien mit schwachem Evidenzlevel (LoE IV) fanden allerdings signifikante Schulterschmerzen und Bewegungseinschränkungen innerhalb der ersten sechs Monate nach der Verletzung (36) und einen sekundär durchgeführten operativen Eingriff bei bis zu 27 % der Patienten (37).

Die Therapie der Rockwood-Typ-III-Verletzung wird seit Jahren kontrovers diskutiert. Da es keine Evidenz für einen klaren Vorteil der operativen Therapie in der Literatur gibt, wird in den meisten Studien die konservative Therapie der Rockwood-Typ-III-Verletzung empfohlen (38, 39). Prospektiv-randomisierte Studien zum Vergleich der modernen OP-Techniken mit der konservativen Therapie sind für die Zukunft zu fordern, um auch hier eine bessere Evidenzlage zu schaffen.

Hochgradige ACG-Dislokationen (Typ IV bis Typ VI nach Rockwood) werden heute mehrheitlich operativ versorgt. Dementsprechend selten sind Erfahrungen mit konservativer Therapie zu finden. McKee et al. fanden im Rahmen einer Multicenterstudie Hinweise darauf, dass eine konservative Therapie hochgradiger Schulterreckgelenkinstabilitäten im Vergleich mit einer temporären Hakenplattenretention nicht grundsätzlich mit einem schlechteren klinischen Ergebnis vergesellschaftet ist (McKee et al. 2012) (40). Sie konnten nicht feststellen, dass die temporäre Hakenplattenretention im Vergleich zur nichtoperativen Therapie hochgradiger Schulterreckgelenksprengungen überlegen ist. Allerdings wurden in dieser Studie leider auch Rockwood-Typ-III- bis Typ-V-Verletzungen eingeschlossen, was wiederum den Wert der Studie mindert. Eine prospektiv randomisierte Studie zum Vergleich der arthroskopisch gestützten modernen Stabilisierung mit einer konservativen Therapie fehlt in der Literatur bislang.

Klinische Ergebnisse nach der akuten operativen Stabilisierung des Schulterreckgelenkes werden in der Literatur unabhängig von der verwendeten Technik überwiegend als gut und sehr gut angegeben (19, e1–e3). Ebenso technikinabhängig werden allerdings bei temporären Hakenplattenretentionen wie auch bei

KASTEN 2

Vor- und Nachteile sowie spezifisches Komplikationsprofil der Hakenplatte (aus [1–6])

- **Vorteile**
 - frühfunktionelle Nachbehandlung bis 90° Abduktion möglich
 - effiziente Basisversorgung
 - geringer technischer Aufwand
 - kein Fremdkörperverbleib nach Implantatentfernung
- **Nachteile und Komplikationen**
 - keine Therapie glenohumeraler Co-Pathologien (Prävalenz bis 20 %, insb. > 45 Jahre)
 - Implantatentfernung notwendig
 - Acromionosteolysen (Prävalenz 20–50 %)
 - Acromionfraktur (Prävalenz ca. 2 %)
 - subacromiales Impingement (Prävalenz bis 40 %)

KASTEN 3

Vor- und Nachteile sowie spezifisches Komplikationsprofil der arthroskopischen Stabilisierung (aus [7–11])

- **Vorteile**
 - simultane Therapie glenohumeraler Co-Pathologien
 - einzeitiges, minimalinvasives Verfahren
 - hohe Patientenakzeptanz
- **Nachteile und Komplikationen**
 - technisch aufwendiger Eingriff für Spezialisten
 - restriktivere Nachbehandlung
 - Implantatverbleib und Implantatirritation (Prävalenz bis 25 %)
 - iatrogene Clavicula- und Coracoid-Frakturen (Prävalenz bis 20 %)

CC-Fadencerclagen oder minimalinvasiven Flaschenzugtechniken radiologische Repositionsverluste in 10–50 % der Fälle beschrieben. Diese radiologischen Beobachtungen korrelieren jedoch nicht mit dem klinischen Ergebnis, sodass sie keinen Grund zur Revision darstellen (34–37).

Der Vergleich beider Verfahren beschränkte sich bislang auf retrospektive Studien und Metaanalysen (21, 31). Ein signifikanter Unterschied im Funktionsergebnis fand sich nicht, wobei tendenziell bessere Ergebnisse für die arthroskopischen beziehungsweise minimalinvasiven Verfahren berichtet wurden. Die subjektive Patientenzufriedenheit und die kosmetischen Ergebnisse nach arthroskopischer Versorgung

Kernaussagen

- Die akute Luxation des ACG ist eine häufige Verletzung des sportlichen Patienten und vor allem gekennzeichnet durch eine schmerzhaft eingeschränkte Schulfunktion und einen Hochstand („Pseudohochstand“) der lateralen Clavicula.
- Persistierende Instabilitäten des ACG können zu bleibenden Schmerzen und Funktionseinschränkung des Schultergürtels führen.
- Die radiologische Untersuchung mit vertikalen und horizontalen Belastungsaufnahmen ist notwendig für die korrekte Klassifikation und Auswahl der Therapie.
- Rockwood-Typ-I- bis Typ-II-Verletzungen können konservativ therapiert werden. Rockwood-Typ-III- bis Typ-VI-Verletzungen sollten zu einem spezialisierten Orthopäden überwiesen und die OP-Indikation geprüft werden.
- Erste prospektiv-randomisierte Daten weisen auf eine Überlegenheit der arthroskopisch gestützten Verfahren gegenüber der Hakenplattenversorgung hin.

fielen signifikant günstiger aus (31). Erste prospektiv-randomisierte Studien (LoE I) konnten jüngst einen signifikanten Vorteil für die arthroskopischen Verfahren zeigen. Stein et al. untersuchten 29 Patienten nach arthroskopisch gestützter Stabilisierung (zwei Flaschenzugsysteme) und 27 Patienten nach Hakenplattenversorgung über einen Zeitraum von mindestens 24 Monaten nach. Sie fanden nach 24 Monaten bei allen klinischen Scores einen signifikanten Vorteil für die minimalinvasiv versorgten Patienten (e4). In einer weiteren randomisierten Kontrollstudie von Müller et al. wurden 29 Patienten nach Hakenplattenversorgung mit 32 Patienten nach arthroskopisch gestützter Stabilisierung (zwei Flaschenzugsysteme) auf ihre Sportfähigkeit untersucht und mit einer Kontrollgruppe (n = 140) verglichen. Nach 24 Monaten zeigte sich auch hier für die minimalinvasiv operierte Gruppe ein klar erkennbarer Vorteil hinsichtlich Sportfähigkeit und wieder erlangtem Sportlevel (e5).

Die Verwendung einer zusätzlichen AC-Cerclage scheint zu einer Reduktion der dynamischen posterioren Translation zu führen (e6). Langzeitergebnisse aus prospektiv-randomisierten Vergleichsstudien bleiben abzuwarten, um den klinischen Nutzen einer zusätzlichen AC-Cerclage zu beweisen.

Fazit

Bei der aktuellen Diskussion der Therapieoptionen ist man sich im deutschsprachigen Raum darüber einig, dass hochgradige Instabilitäten akut stabilisiert werden sollten, um Spätfolgen und aufwendige Stabilisierungsoperationen bei chronischer Instabilität zu vermeiden. Bei chronischen Verletzungen (länger als drei Wochen nach dem Trauma) sollte eine Sehne als biologische Augmentation verwendet werden.

Prospektiv-randomisierte Studien und Grundlagenforschung sind dringend notwendig, um den optimalen OP-Zeitpunkt zu bestimmen und zu klären, ab wann eine Augmentation mittels Graft tatsächlich notwendig

wird. Solange sollte die akute Verletzung schnellstmöglich operiert werden.

Die einzigen prospektiv-randomisierten Studien zum Vergleich der Hakenplattenversorgung mit dem arthroskopisch gestützten Verfahren zeigen Vorteile für die Verwendung der Arthroskopie (e4, e5).

Die arthroskopisch gestützten Verfahren erlauben es zudem, die horizontale Instabilität gezielt zu behandeln sowie intraartikuläre Begleitverletzungen direkt zu diagnostizieren und zu therapieren, ohne dass Implantatmaterial entfernt werden muss.

Interessenkonflikt

PD Dr. Martettschläger hat einen Berater- und Referentenvertrag mit der Firma Arthrex.

Prof. Scheibel erhält Lizenzgebühren von der Firma Arthrex. Er hat einen Berater- und Referentenvertrag mit der Firma Arthrex.

Die übrigen Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Manuskriptdaten

eingereicht: 9. 8. 2018, revidierte Fassung angenommen: 22. 11. 2018

Literatur

1. Nordqvist A, Petersson CJ: Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 107–12.
2. Allman FL, Jr: Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone Joint Surg Am* 1967; 49: 774–84.
3. Kraus N, Scheibel M: [Injuries of the acromioclavicular joint in athletes]. *Chirurg* 2014; 85: 854–63.
4. Kocher MS, Feagin JA, Jr: Shoulder injuries during alpine skiing. *Am J Sports Med* 1996; 24: 665–9.
5. Feucht MJ, Braun S: AC-Gelenk-Stabilisierung (akut). In: Imhoff A, Feucht MJ, (eds.): *Atlas sportorthopädisch-sporttraumatologische Operationen*. Berlin Heidelberg: Springer 2013; p. 17–21.
6. Beitzel K, Mazzocca AD, Bak K, et al.: ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries. *Arthroscopy* 2014; 30: 271–8.
7. Williams GR, Nguyen VD, A. RC: Classification and radiographic analysis of acromioclavicular dislocations. *Appl Radiol* 1989; 18: 29–34.
8. Tauber M: Bildgebung in der Schulter- und Ellenbogenchirurgie: Schulterergelenksprengung – akut und chronisch. *Obere Extremität* 2017; 12(Suppl.1): 34–5.
9. Ibrahim EF, Forrest NP, Forester A: Bilateral weighted radiographs are required for accurate classification of acromioclavicular separation: an observational study of 59 cases. *Injury* 2015; 46: 1900–5.
10. Melenevsky Y, Yablon CM, Ramappa A, Hochman MG: Clavicle and acromioclavicular joint injuries: a review of imaging, treatment, and complications. *Skeletal Radiol* 2011; 40: 831–42.
11. Maier D, Jaeger M, Reising K, Feucht MJ, Sudkamp NP, Izadpanah K: Injury patterns of the acromioclavicular ligament complex in acute acromioclavicular joint dislocations: a cross-sectional, fundamental study. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 385.
12. Tischer T, Salzmann GM, El-Azab H, Vogt S, Imhoff AB: Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V. *Am J Sports Med* 2009; 37: 136–9.
13. Beitzel K, Cote MP, Apostolakis J, et al.: Current concepts in the treatment of acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy* 2013; 29: 387–97.
14. Rockwood CA: Injuries to the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Green DP, (eds.): *Fractures in Adults*. Philadelphia: JB Lippincott Co 1984; p. 860.
15. Ringenberg JD, Foughty Z, Hall AD, Aldridge JM 3rd, Wilson JB, Kuremsky MA: Interobserver and intraobserver reliability of radiographic classification of acromioclavicular joint dislocations. *J Shoulder Elbow Surg* 2018; 27: 538–44.
16. Tauber M: Management of acute acromioclavicular joint dislocations: current concepts. *Arch Orthop Trauma Surg* 2013; 133: 985–95.
17. Reid D, Polson K, Johnson L: Acromioclavicular joint separations grades I-III: a review of the literature and development of best practice guidelines. *Sports Med* 2012; 42: 681–96.

18. Longo UG, 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; 122: 31–49.

19. Scheibel M, Droschel S, Gerhardt C, Kraus N: Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations. *Am J Sports Med* 2011; 39: 1507–16.

20. Balke M, Schneider MM, Shafizadeh S, Bathis H, Bouillon B, Banerjee M: Current state of treatment of acute acromioclavicular joint injuries in Germany: is there a difference between specialists and non-specialists? A survey of German trauma and orthopaedic departments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 1447–52.

21. Helfen T, Siebenburger G, Ockert B, Haasters F: [Therapy of acute acromioclavicular joint instability. Meta-analysis of arthroscopic/minimally invasive versus open procedures]. *Unfallchirurg* 2015; 118: 415–26.

22. Flint JH, Wade AM, Giuliani J, Rue JP: Defining the terms acute and chronic in orthopaedic sports injuries: a systematic review. *Am J Sports Med* 2014; 42: 235–41.

23. 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: 1943–50.

24. Barth J, Duparc F, Andrieu K, et al.: Is coracoclavicular stabilisation alone sufficient for the endoscopic treatment of severe acromioclavicular joint dislocation (Rockwood types III, IV, and V)? *Orthop Traumatol Surg Res* 2015; 101: 297–303.

25. Carbone S, Postacchini R, Gumina S: Scapular dyskinesia and SICK syndrome in patients with a chronic type III acromioclavicular dislocation. Results of rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 1473–80.

26. Kibler WB, McMullen J: Scapular dyskinesia and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg* 2003; 11: 142–51.

27. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB: The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesia, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy* 2003; 19: 641–61.

28. Walz L, Salzmann GM, Fabbro T, Eichhorn S, Imhoff AB: The anatomic reconstruction of acromioclavicular joint dislocations using 2 TightRope devices: a biomechanical study. *Am J Sports Med* 2008; 36: 2398–406.

29. Martetschläger F, Saier T, Weigert A, et al.: Effect of coracoid drilling for acromioclavicular joint reconstruction techniques on coracoid fracture risk: a biomechanical study. *Arthroscopy* 2016; 32: 982–7.

30. Spiegl UJ, Smith SD, Euler SA, Dorman GJ, Millett PJ, Wijdicks CA: Biomechanical consequences of coracoclavicular reconstruction techniques on clavicle strength. *Am J Sports Med* 2014; 42: 1724–30.

31. Jensen G, Katthagen JC, Alvarado LE, Lill H, Voigt C: Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 22: 422–30.

32. Saier T, Venjakob AJ, Minzlaff P, et al.: Value of additional acromioclavicular cerclage for horizontal stability in complete acromioclavicular separation: a biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 1498–505.

33. Shaw MB, McInerney JJ, Dias JJ, Evans PA: Acromioclavicular joint sprains: the post-injury recovery interval. *Injury* 2003; 34: 438–42.

34. Mouhsine E, Garofalo R, Crevoisier X, Farron A: Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2003; 12: 599–602.

35. Mikek M: Long-term shoulder function after type I and II acromioclavicular joint disruption. *Am J Sports Med* 2008; 36: 2147–50.

36. Shaw MB, McInerney JJ, Dias JJ, Evans PA: Acromioclavicular joint sprains: the post-injury recovery interval. *Injury* 2003; 34: 438–42.

37. Mikek M: Long-term shoulder function after type I and II acromioclavicular joint disruption. *Am J Sports Med* 2008; 36: 2147–50.

38. 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: 831–8.

39. Phillips AM, Smart C, Groom AF: Acromioclavicular dislocation. Conservative or surgical therapy. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 10–7.

40. Canadian Orthopaedic Trauma S: Multicenter randomized clinical trial of non-operative versus operative treatment of acute acromioclavicular joint dislocation. *J Orthop Trauma* 2015; 29: 479–87.

Anschrift für die Verfasser

PD Dr. med. Frank Martetschläger
Deutsches Schulterzentrum
ATOS Klinik München
Effnerstraße 38, 81925 München
martetschlaeger@atos.de

Zitierweise

Martetschläger F, Kraus N, Scheibel M, Streich J, Venjakob A, Maier D: The diagnosis and treatment of acute dislocation of the acromioclavicular joint. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 89–95. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0089

► Die englische Version des Artikels ist online abrufbar unter: www.aerzteblatt-international.de

Zusatzmaterial

Mit „e“ gekennzeichnete Literatur: www.aerzteblatt.de/lit0619 oder über QR-Code

eAbbildungen: www.aerzteblatt.de/19m0089 oder über QR-Code



KLINISCHER SCHNAPPSCHUSS

Großflächige grau-blaue Makula am harten Gaumen als Nebenwirkung von Imatinib



Eine 74-jährige Patientin stellte sich aufgrund einer seit wenigen Monaten bestehenden, symptomlosen, scharf begrenzten, großflächigen grau-blauen Makula am harten Gaumen vor (*Abbildung*). Das restliche Integument und die angrenzenden Schleimhäute waren erscheinungsfrei. Bis vor 15 Jahren bestand ein gelegentlicher Nikotinabusus. Aufgrund einer chronisch myeloischen Leukämie erhielt sie seit zehn Jahren eine Dauermedikation mit dem BCR/ABL-Tyrosinkinase-Inhibitor Imatinib. Differenzialdiagnostisch kam eine lentiginöse Schleimhautpigmentierung, zum Beispiel im Rahmen einer Systemerkrankung, ein melanozytärer Tumor und eine idiopathische oder arzneimittelinduzierte Hyperpigmentierung in Betracht. Histologisch konnte eine dysplastische Epithelveränderung ausgeschlossen werden; Pigmentmakrophagen waren nachweisbar. Mukokutane Verfärbungen als mögliche, sehr seltene Folge einer langjährigen Imatinib-Therapie sind in der Literatur vereinzelt beschrieben. Möglicherweise resultieren sie aus der Komplexbildung von Imatinib-Metaboliten mit Melanin. Die Schleimhautveränderungen waren gutartig, dennoch wurde eine klinische Verlaufskontrolle, zum Beispiel einmal jährlich empfohlen. In wenigen ähnlichen Fallberichten wird eine langjährige, gleichbleibende, symptomlose Persistenz der Makula berichtet.

Dr. med. Nadine Lueken, PD Dr. med. Kjell Matthias Kaune, Prof. Dr. med. Markus Zutt, Klinikum Bremen Mitte, Abteilung für Dermatologie und Allergologie, Nadine.Lueken@klinikum-bremen-mitte.de

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Zitierweise: Lueken N, Kaune KM, Zutt M: A large gray-blue macule on the hard palate as an adverse effect of imatinib. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 95. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0095

► **Vergößerte Abbildung und englische Übersetzung unter:** www.aerzteblatt.de

Zusatzmaterial zu:

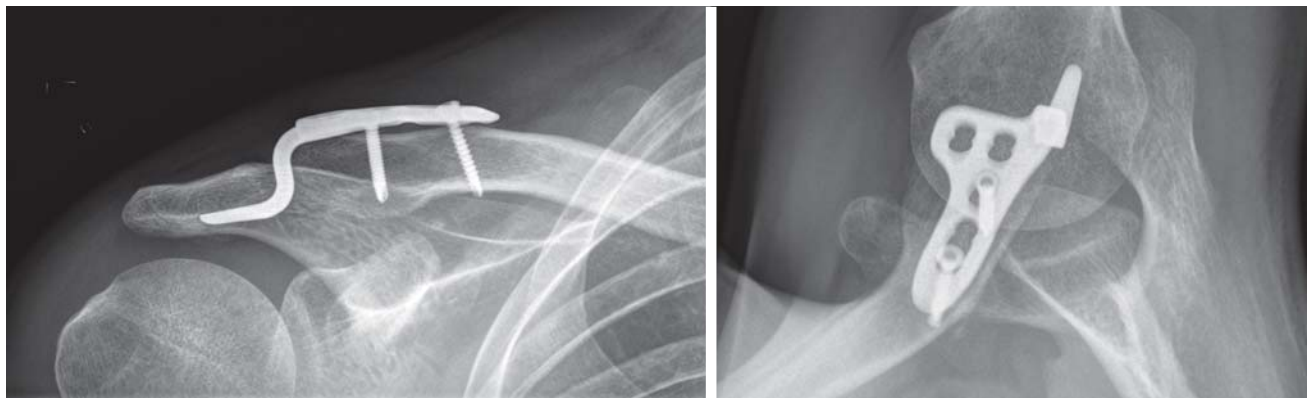
Diagnostik und Therapie der akuten Luxation des Acromioclaviculargelenks

Frank Martetschläger, Natascha Kraus, Markus Scheibel, Jörg Streich, Arne Venjakob, Dirk Maier

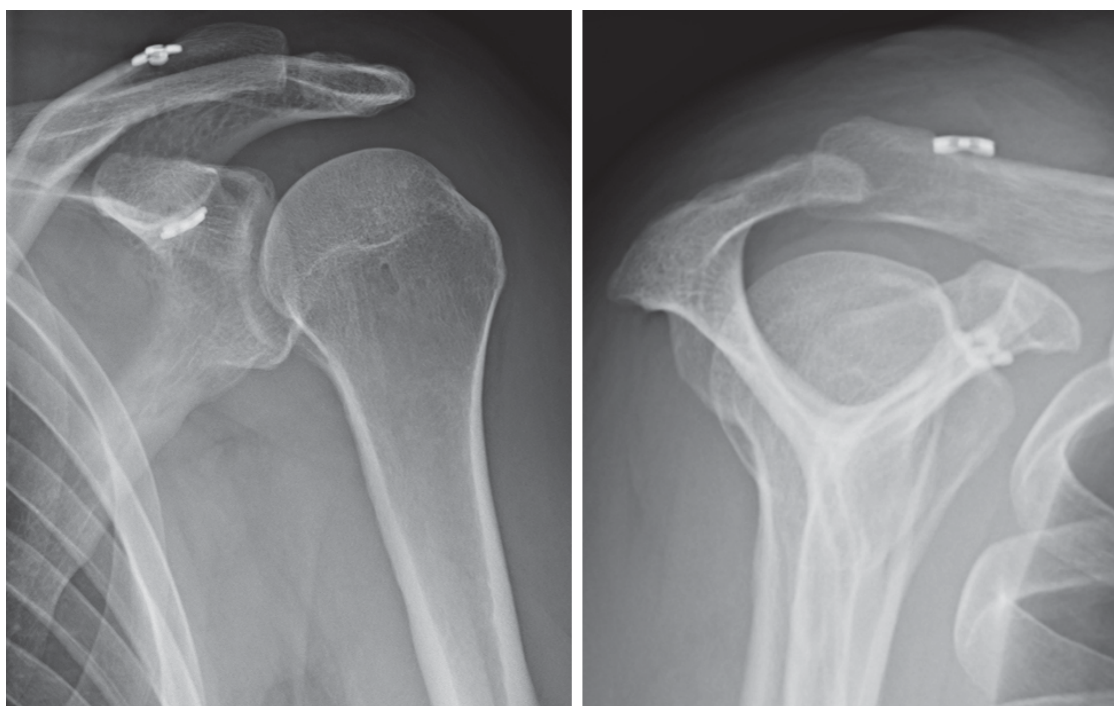
Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 89–95. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0089

eLiteratur

- e1. Salzmann GM, Walz L, Buchmann S, Glabgyl P, Venjakob A, Imhoff AB: Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations. *Am J Sports Med* 2010; 38: 1179–87.
- e2. Greiner S, Braunsdorf J, Perka C, Herrmann S, Scheffler S: Mid to long-term results of open acromioclavicular-joint reconstruction using polydioxansulfate cerclage augmentation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129: 735–40.
- e3. Di Francesco A, Zoccali C, Colafarina O, Pizzoferrato R, Flamini S: The use of hook plate in type III and V acromio-clavicular Rockwood dislocations: clinical and radiological midterm results and MRI evaluation in 42 patients. *Injury* 2012; 43: 147–52.
- e4. Stein T, Muller D, Blank M, et al.: Stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separation: a prospective assessment of the clavicular hook plate versus the double-button suture procedure. *Am J Sports Med* 2018; 46: 2725–34.
- e5. Muller D, Reinig Y, Hoffmann R, et al.: Return to sport after acute acromioclavicular stabilization: a randomized control of double-suture-button system versus clavicular hook plate compared to uninjured shoulder sport athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018. 2018; 26: 3832–47.
- e6. Hann C, Kraus N, Minkus M, Maziak N, Scheibel M: Combined arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26: 212–20.
- e7. Warth RJ, Martetschläger F, Gaskill TR, Millett PJ: Acromioclavicular joint separations. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2013; 6: 71–8.



eAbbildung 1: Postoperatives Röntgenbild einer temporären Retention mittels Hakenplatte



eAbbildung 2: Postoperatives Röntgenbild einer arthroskopischen Stabilisation mittels Flaschenzug-Implantat-Technik