

# Rezidivinstabilität nach Voroperation

**J. D. Agneskirchner**

## Arthroskopie

Organ der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie

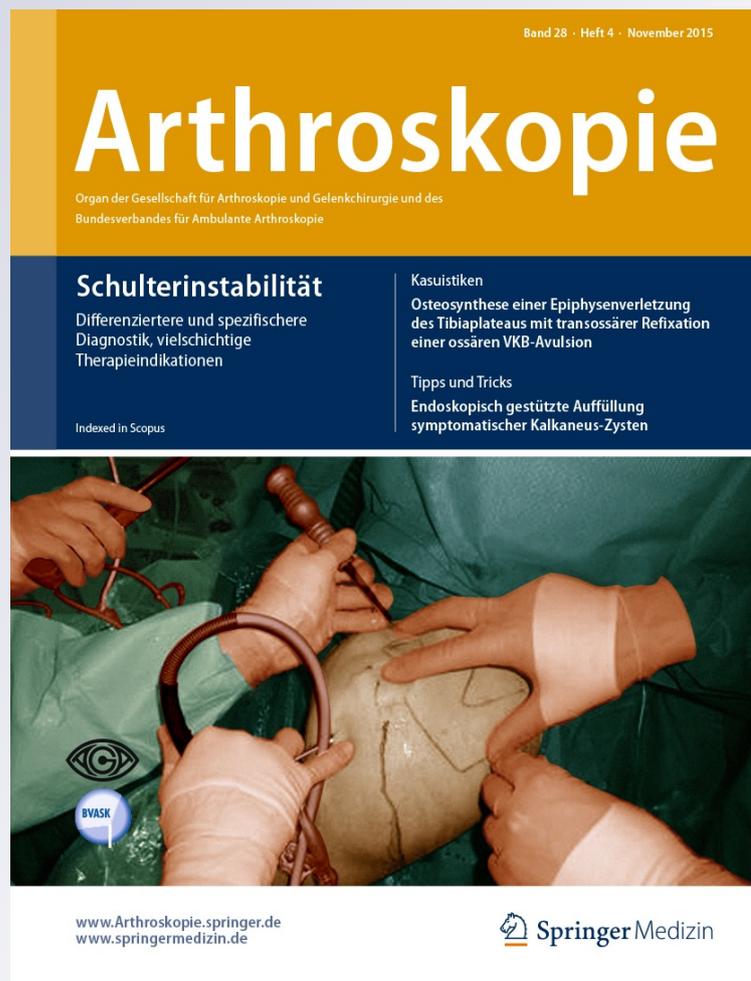
ISSN 0933-7946

Volume 28

Number 4

Arthroskopie (2015) 28:281-291

DOI 10.1007/s00142-015-0044-z



**Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer-Verlag Berlin Heidelberg. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at [link.springer.com](http://link.springer.com)".**

Arthroskopie 2015 · 28:281–291  
 DOI 10.1007/s00142-015-0044-z  
 Online publiziert: 19. Oktober 2015  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

**Redaktion**  
 M. Flury, Zürich  
 P. Heuberger, Wien



**J. D. Agneskirchner**

go:H Gelenkchirurgie Orthopädie Hannover, Hannover, Deutschland

## Rezidivinstabilität nach Voroperation

**Die arthroskopische Kapsel-Labum-Refixation ist zu einem Standardverfahren in der Therapie der instabilen Schulter geworden. Trotz kurzfristig guter Ergebnisse zeigen neuere Studien allerdings, dass nach einem Verlauf von  $\geq 10$  Jahren mit einer Rezidivwahrscheinlichkeit von bis zu 35 % gerechnet werden muss. Die Anzahl der Revisionsoperationen zur erneuten Stabilisierung steigt daher stetig an und wird in der Zukunft eine immer größere Rolle spielen.**

### Ursachen

Das Auftreten einer erneuten Luxation nach Schulterstabilisierung hat unterschiedliche Ursachen, wobei patientenspezifische Faktoren, erneute Traumen sowie die angewandte Methode und

Qualität der bei der vorangegangenen Operation eine Rolle spielen.

### Patientenspezifische Faktoren

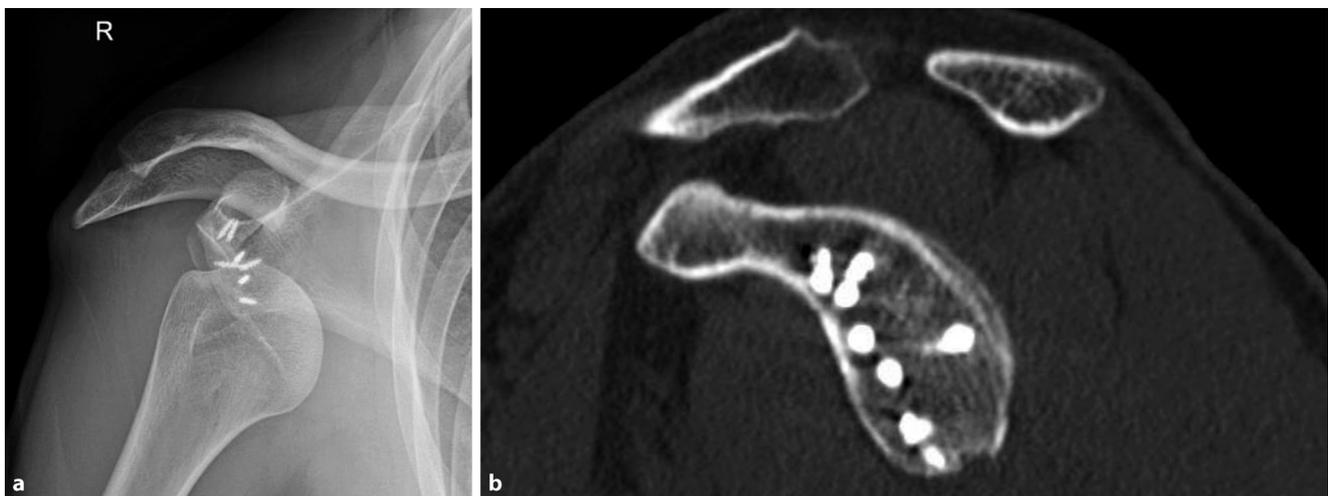
Es ist allgemein bekannt und in großen Serien nachgewiesen, dass das Risiko für ein Rezidiv nach Erstluxation stark altersabhängig ist, wobei v. a. bei Patienten unter 25 Jahre das Risiko einer erneuten Luxationen und die Entwicklung einer chronischen vorderen Schulterinstabilität besteht.

Analog ist es nicht überraschend, dass insbesondere die junge und männliche Patientengruppe auch signifikant häufiger einen Fehlschlag bzw. ein Rezidiv nach einem vorangegangenen operativen Eingriff erleidet. Als Hauptursache für diese Altersabhängigkeit ist der vergleichsweise hohe Aktivitätsgrad bzw. die Art und Intensität der jeweils ausgeüb-

ten Sportarten dieser Patienten zu nennen. Risiko- und Kontaktsportarten führen auf Grund der höheren Wahrscheinlichkeit des Auftretens erneuter Traumen naturgemäß auch zu einem höheren Risiko des Versagens einer stabilisierenden Voroperation.

» Oft führen Bagatellereignisse im Alltagsleben zu einer Rezidivinstabilität

In vielen Fällen sind es aber nicht die sog. *adäquaten Traumen*, welche zu einer Rezidivinstabilität nach Voroperation führen, sondern Bagatellereignisse im Alltagsleben, bei welchen dann eine erneute Luxation auftritt. Liegt nur ein kurzes Intervall zwischen Indexoperation und erneuter Luxation und/oder ist kein oder kein adäquates Trauma aufgetreten, muss



**Abb. 1** ▲ a Röntgenbild und b CT bei erneuter anteroinferiorer Instabilität der Schulter nach 3-maliger arthroskopischer Kapsel-Labrum-Refixation. Einliegen von multiplen Titanfadenankern

**Infobox 1** Analysefaktoren bei Rezidivinstabilität

## Präoperativ

- Patientenfaktoren
  - Alter
  - Aktivitätsgrad
  - Kontaktsportler
- Knochenverlust Pfanne/Humerus (3-D-CT)
- Persistierende Bankart- bzw. ALPSA-Läsion (MRT)
- Analyse der Voroperation(en)
  - Korrekte Indikation?
  - Korrekte Durchführung?
  - Position und Anzahl der verwendeten Anker (zu medial, nicht ausreichend inferior?) (■ Abb. 3)

## Intraoperativ

- Narkoseuntersuchung (Subluxation/Luxation)
- Arthroskopische Beurteilung des Kapsel-Labrum-Komplexes
  - Labrum vorhanden?
  - Labrumring geschlossen oder rupturiert?
  - Humerale Bandinsertionen?
  - Qualität des inferioren glenohumeralen Bands (IGHL)/der Kapsel (elongiert, löcherig, narbig verhärtet?)

davon ausgegangen werden, dass bei der stabilisierenden Erstoperation keine ausreichende Stabilität herbeigeführt wurde.

**Faktor Voroperation(en)**

Zur Beurteilung der Gründe für die Rezidivinstabilität sollten sämtliche verfügbaren Informationen über den bzw. die zuvor durchgeführten Eingriffe gesammelt werden. Das Zeitintervall zwischen Voroperation und Rezidiv sowie die Funktion und subjektive Stabilität der Schulter zwischen Voroperation und manifester erneuter Luxation liefert häufig Hinweise darauf, ob die betroffene Schulter zwischenzeitlich stabil und belastbar funktionierte oder auch nach der Indexoperation beispielsweise ein ständiges Unsicherheitsgefühl oder gar eine Subluxation bestand.

Berichtet ein Patient, dass seit der Voroperation eigentlich nie ein stabiles Gefühl in der Schulter bestanden habe, kann dies ein Hinweis sein, dass eine Weichteil- oder Knochenläsion (Pfannenranddefekt) vor bzw. während des Ersteintritts nicht diagnostiziert, reponiert bzw. rekonstruiert wurde.

**Infobox 2** Indikationsstellung

Kontraindikationen für arthroskopische Weichteilstabilisierung (Bankart-Operation) und Indikationen für ein Knochenblockverfahren bzw. eine arthroskopische Latarjet-Operation

- Pfannenranddefekt Glenoid (humeral) Knochenverlust (> 10 %) (■ Abb. 5)
- Adäquate Voroperation (genügend Anker in korrekter Position)
- Labrum nicht präparierbar bzw. irreparabel
- Intraligamentäre IGHL-Zerstörung (■ Abb. 6)

Zwar liefern Operationsberichte und Bilder von arthroskopischen Eingriffen häufig keine ausreichenden Informationen über entscheidende Aspekte eines Voreingriffs. Sie sollten aber dennoch eingeholt und ausgewertet werden. Die Anzahl und Art der verwendeten Implantate sollte daraus hervorgehen und vor dem Revisionseingriff bekannt sein (■ Abb. 1).

**Analyse der Pathologie**

Die Analyse der zugrunde liegenden Pathologie der instabilen Schulter ist für die Planung des Revisionseingriffs essenziell (■ Infobox 1). Hierfür ist eine umfassende klinische Untersuchung und Bildgebung erforderlich.

Obligat sind Röntgenaufnahmen der Schulter in 3 Ebenen mit Innen- und Außenrotation des Arms sowie eine Bernageau-Aufnahme. Die Lage und Anzahl einliegender, insbesondere metallischer Fadenanker, sowie das Vorliegen auch initialer Zeichen einer Instabilitätsarthrose können so mit einem Blick erfasst werden, ebenso ggf. das Vorhandensein eines Knochendefekts (bei unterbrochener Skleroselinie) am vorderen Pfannenrand bzw. dislozierte oder fehlverheilte knöcherne Pfannenrandfragmente.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) wird vielerorts auch bei der Rezidivinstabilität als Primärdiagnostik angewendet, bietet aber insbesondere in diesen Fällen weniger Informationen als allgemein angenommen, da Artefakte der Voroperationen und Implantate die Beurteilung der Kapsel-Labrum-Strukturen meist deutlich erschweren oder sogar unmöglich machen. Dennoch ist

die MRT (sofern in hoher Qualitätsstufe und mit hoher Feldstärke durchgeführt) hilfreich, Osteolyten am Glenoid, persistierende ALPSA-Läsionen („anterior labral periosteal sleeve avulsion lesion“) sowie humerale Bandläsionen zu erkennen.

Für die Rezidivinstabilität ist i. d. R. eine Computertomographie (CT) obligat.

➤ **Das Risiko des Vorhandenseins von Knochendefekten am Glenoidrand wird allgemein unterschätzt.**

Insbesondere bei chronisch instabilen Schultern nach Voroperation sind diese aber nahezu immer vorhanden, und es gilt deren Größe und Lokalisierung zu erfassen. Neben Standardschichtungen axial und koronar sollte hierfür eine 3-D-Rekonstruktion des Glenoids unter Subtraktion des Humerus durchgeführt werden. Unter Sicht auf das Glenoid können Pfannenranddefekte dann mühelos mit einem Blick erfasst und quantifiziert werden (■ Abb. 2).

**Planung der Revisionsoperation**

Auf Basis der individuell vorliegenden Konstellation, bestehend aus klinischer Instabilität und zugrunde liegender Pathologie, erfolgt die Planung der Revisionsoperation, wobei entweder eine erneute arthroskopische (oder ggf. offene) Weichteilstabilisierung oder ein Knochenblockverfahren (Beckenkammspan oder Korakoidtransfer) als Revisionseingriff zur Verfügung steht.

**Arthroskopische Weichteilstabilisierung (Bankart-Operation)**

Die Indikation für eine Weichteilstabilisierung ergibt sich, sofern prä- bzw. intraoperativ eine rekonstruierbare Weichteilläsion sowie kein Pfannenranddefekt vorliegen. Die Erfahrung der Autoren zeigt allerdings, dass diese Konstellation nur sehr selten vorkommt.

Zeigen sich in der Bildgebung Ankerpositionen des Voreingriffs am Glenoid in zu weit superiorer und ggf. medialer Position, kann davon ausgegangen werden, dass die entscheidenden Pathologien am Labrum und inferioren gleno-

## Zusammenfassung · Abstract

Arthroskopie 2015 · 28:281–291 DOI 10.1007/s00142-015-0044-z  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

J. D. Agneskirchner

## Rezidivinstabilität nach Voroperation

### Zusammenfassung

**Einleitung.** Das Auftreten einer erneuten Luxation nach Schulterstabilisierung kann verschiedene Ursachen haben. Patientenspezifische Faktoren, das Auftreten erneuter Traumen sowie Voroperationen spielen hierbei eine Rolle.

**Methoden.** Die exakte Analyse der zugrunde liegenden Pathologie erfolgt anhand einer klinischen Untersuchung sowie verschiedener Bildgebungsverfahren, wie Röntgen, Magnetresonanztomographie (MRT) und Computertomographie (CT). Bei der Planung der Revisionsoperation stehen eine arthroskopische/offene Weichteilstabilisierung (Bankart-Operation) und ein Knochenblockverfahren (Beckenkammspan oder Korakoidtransfer nach Latarjet) zur Verfügung.

**Ergebnisse.** In den meisten Fällen liegen kombinierte Pathologien aus Pfannenranddefekt und komplexem Weichteilschaden an Kapsel und Labrum vor. Die Durchführung der Kapsel-Labrum-Rekonstruktion im Revisionsfall erfordert eine sehr sorgfältige Operationstechnik und sollte von einem erfahrenen Experten durchgeführt werden. Die Indikation für eine Weichteilstabilisierung ergibt sich, wenn prä- oder intraoperativ eine rekonstruierbare Weichteilläsion, aber kein Pfannenranddefekt vorliegt, was nur selten der Fall ist. Bei einer Konstellation aus komplexer Weichteil-Knochen-Pathologie und Glenoidrandknochendefekt ist eine Bankart-Operation kontraindiziert. Die Indikation für ein Knochenblockaugmentationsverfahren des Glenoids ergibt sich aus dem regelhaften

Knochendefekt am vorderen Glenoidrand. Insbesondere für die Rezidivinstabilität nach Voroperation stellt die arthroskopische Latarjet-Operation auf Grund des Sling- oder Belt-Effekts ein ideales Revisionsverfahren dar. **Schlussfolgerung.** Die Fallzahlen für Revisionseingriffe bei Schulterinstabilität werden voraussichtlich in den nächsten Jahren ansteigen. Aus diesem Grund muss vorab eine gründliche und individuell auf den Patienten abgestimmte Planung der Revisionsoperation erfolgen.

### Schlüsselwörter

Schulterinstabilität · Bankart-Operation · Knochenblockverfahren · Korakoidtransfer · Latarjet

## Recurrent instability after previous operation

### Abstract

**Introduction.** The occurrence of renewed dislocation after shoulder stabilization can be due to a variety of reasons. Patient-specific factors, reoccurrence of trauma and previous operations can all play a role here.

**Methods.** The exact analysis of the underlying pathology is carried out by a clinical examination and a variety of imaging procedures, such as X-ray imaging, magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT). When planning the revision surgery various procedures, such as arthroscopic open soft tissue stabilization (Bankart repair) and bone block procedures (iliac crest or coracoid transfer according to Latarjet) are available.

**Results.** In most cases a combination of pathologies due to glenoid rim defects and complex soft tissue damage on the capsule and labrum are involved. The capsulo-labrum reconstruction in revision cases requires a very detailed operation technique and should be carried out by experienced experts. The indications for soft tissue stabilization are given if a reconstructable soft tissue lesion is present preoperatively or postoperatively but no glenoid rim defect, which is only rarely the case. In constellations consisting of complex soft tissue and bone pathologies and glenoid rim bony defects, a Bankart operation is contraindicated. The indications for a bone block augmentation procedure of

the glenoid are given in case of a bone defect of the anterior glenoid rim. The arthroscopic Latarjet operation represents an ideal revision procedure due to the sling effect, especially for recurrent instability after a previous operation. **Conclusion.** The number of cases of revision interventions for shoulder instability is expected to increase in the coming years. For this reason a thorough and patient-specific individualized planning of the revision operation must be carried out in advance.

### Keywords

Shoulder instability · Bankart operation · Bone block procedure · Coracoid transfer · Latarjet

humeralen Band (IGHL) anteroinferior bislang gar nicht adressiert wurden, so dass hier quasi ein Ersteingriff durchgeführt werden kann. Meist liegt in diesen Fällen nur ein kurzes Intervall zwischen Ersteingriff und erneuter Luxation vor. Die *erneute* arthroskopische (oder offene) Bankart-Operation mit ausreichender Reposition des Labrums, Kapselshift und Rekonstruktion des IGHL ist als Revisionseingriff vertretbar, sofern kein relevanter (> 10 %) Knochendefekt am Glenoid besteht.

Die Durchführung der Kapsel-Labrum-Rekonstruktion im Revisionsfall erfordert eine sehr sorgfältige Operationstechnik und sollte von einem erfahrenen Experten durchgeführt werden. Sollten intraoperative Befunde unerwartete und in der angeführten Diagnostik bislang nicht bekannte Befunde mit irreparabler Situation am Kapsel-Labrum-Ligamentkomplex bestehen, muss ein Umsteigen auf einen (ggf. offenen) Knochenblockeingriff bzw. eine Latarjet-Operation technisch im Team mög-

lich und mit dem Patienten im Vorfeld besprochen worden sein. Gerade chronische humerale Banddefekte, irreparable Zerstörungen des Labrumrings oder unerwartet nichtreponierbare Knochenfragmente können solche Situationen darstellen.

**Tab. 1** Vergleich Beckenkammspan vs. Latarjet-Operation

	Knochenblock	Latarjet
Knocheneffekt	++	+
Weichteileffekt	(+) bei reparabler Bankartläsion	+++
Neuromuskulärer Effekt	-	+
Morbidität Spanentnahme	++	-
Risiko neurovaskulärer Komplikationen	-	+
Risiko Arthroseentstehung	+	+
Remodeling/Resorption Span	+	+
Revisionsmöglichkeit	++	+

+ vorhanden, - nicht vorhanden

► **Im Rahmen der Operation ist zwingend die Integrität des Labrum-Ligament-Komplexes in möglichst anatomischer Form wiederherzustellen.**

Liegt eine (bisher nicht therapierte) ALPSA-Läsion vor, muss diese mobilisiert und mit genügend (i. d. R. mindestens 3) und ausreichend inferior positionierten Ankern am Glenoidrand refixiert werden (Abb. 4). Ein häufiger Fehler (schon beim Primäreingriff) ist die unzureichende Übersicht über den anteroinferioren Glenoidhals. Anfällig hierfür ist u. U. die Beach-chair-Position und ein Verbleiben des Arthroskops im posterioren Portal, wodurch nach medial dislozierte Labrum- oder Knochenanteile übersehen und unfixiert persistieren können. Die Verwendung eines anterolateralen Portals mit Sicht auf das Glenoid bzw. ein Operieren in Seitenlage erleichtern hier das Vorgehen.

### Knochenblockverfahren

Einer Rezidivinstabilität liegt meist eine Konstellation aus komplexer Weichteil-Knochen-Pathologie und Glenoidrandknochendefekt zugrunde. In diesem Fall ist eine (erneute) Bankart-Operation kontraindiziert (Infobox 2).

Die Indikation für ein Knochenblockaugmentationsverfahren des Glenoids ergibt sich aus dem meist nahezu regelhaften Knochendefekt am vorderen Glenoidrand. Biomechanische Studien haben als kritische Grenze für den Knochenverlust 25 % angegeben. Die Erfahrungen und Ergebnisse der Revi-

sionschirurgie zeigen allerdings, dass in Kombination mit dem häufig durch die Voroperation(en) vernarbten und insuffizienten Labrum-Ligament-Kapselgewebe die Indikation zum Knochenblock auch schon bei weit geringerem Knochendefekt gegeben ist (etwa > 10 %), insbesondere auch dann, wenn es sich um junge (< 25 Jahre), männliche Patienten aus dem kompetitiven und Kontaktsportbereich handelt.

Zu dieser Thematik muss festgehalten werden, dass erst vor wenigen Jahren überhaupt ein Interesse an der Diagnostik und Therapie der Pfannenranddefekte hierzulande erwacht ist und sich suffiziente Erfahrungen und Techniken zur effektiven Therapie der Knochendefekte demzufolge erst jetzt langsam einstellen, was die Algorithmen zur Diagnostik und zur Indikationsstellung zwischen Bankart-Repair und Knochenblockverfahren entscheidend mit beeinflusst. Führende Zentren in Europa und den USA führen bereits jetzt in sinkender Anzahl arthroskopische Kapsel-Labrum-Rekonstruktionen durch und ersetzen ihre Indikationen durch Verfahren mit Knochenblocktechniken, insbesondere die Latarjet-Technik.

» **Für die Rekonstruktion des Glenoidranddefekts wird ein Beckenkammspan verwendet**

Für die Rekonstruktion des Glenoidranddefekts mit Knochenblock in anatomischer Technik wird i. d. R. ein Beckenkammspan verwendet, der in unterschiedlicher Technik entweder im-

plantatfrei, mit Fadenkonstruktionen oder Schrauben stabilisiert wird. Erste arthroskopische Techniken haben sich seit wenigen Jahren entwickelt, deren vorläufige Ergebnisse ermutigend sind. Ergebnisse größerer Serien mit einem Follow-up von mehr als 5 Jahren stehen allerdings noch aus.

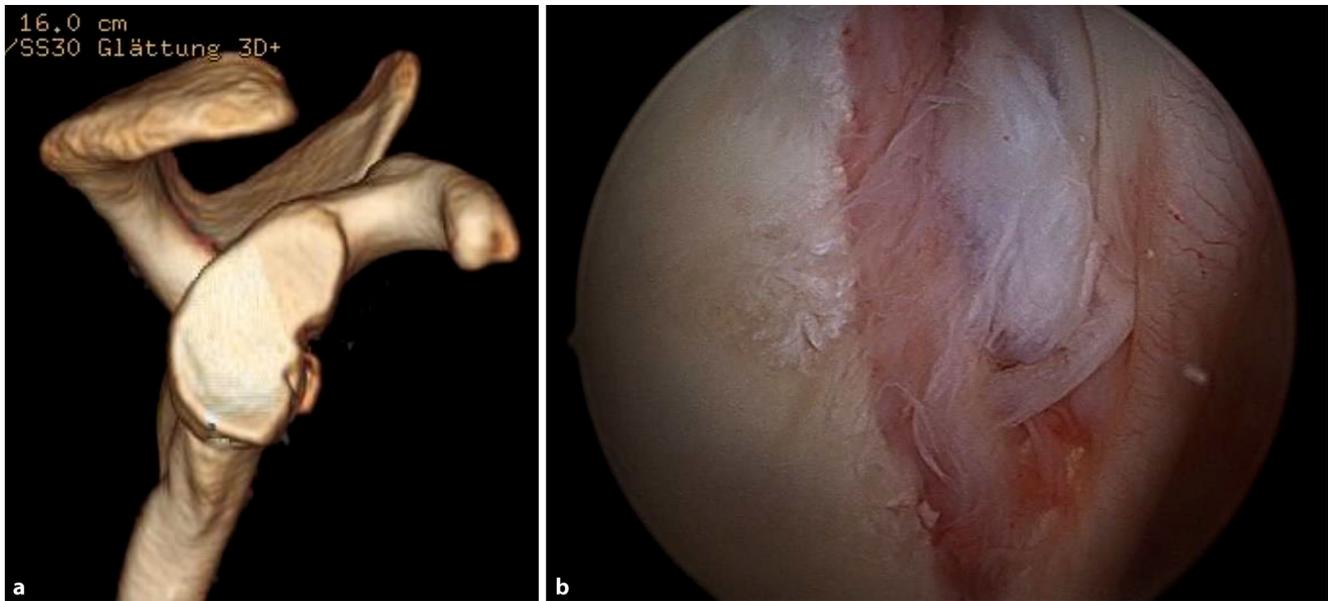
### Arthroskopische Latarjet-Operation

Der Korakoidtransfer (Abb. 7) zur Stabilisierung der instabilen Schulter hat insbesondere in Frankreich eine jahrzehntelange Tradition. In mehreren Serien haben sich exzellente Resultate mit einer Rezidivrate von weniger als 5 % nach einer Verlaufsbeobachtung von mehr als 10 Jahren gezeigt – Langzeitergebnisse, welche die Bankart-Technik insbesondere arthroskopisch nach diesen Verlaufszeiten nicht zeigen konnte. Vor allem für die Rezidivinstabilität nach Voroperation stellt der Korakoidtransfer ein ideales Revisionsverfahren dar, da er auf Grund des Sling- oder Belt-Effekts der „conjoint tendons“ neben der knöchernen Augmentation durch den Korakoidspan eine zusätzliche effiziente Weichteilstabilisierung in der Außenrotations-Abduktions-Position bietet, was biomechanisch nachgewiesen wurde (Tab. 1).

Sowohl beim Beckenspan als auch beim Korakoidtransfer kommt es im Zeitverlauf zu einem Remodeling bzw. einer mehr oder weniger ausgeprägten Resorption des transplantierten Knochenblocks, wobei das Risiko einer hierdurch bedingten erneuten Rezidivinstabilität beim Korakoidspan durch den Sling-Effekt geringer ist.

Die arthroskopische Technik des Korakoidtransfers in der Latarjet-Technik wurde 2005 von Laurent Lafosse eingeführt. Die Autoren verwenden dieses Verfahren seit 2007 und haben diesen Eingriff bislang bei 320 Patienten durchgeführt, von denen 215 voroperiert waren (meist Z. n. arthroskopischer oder offener Bankart-Operation). Insgesamt 140 Patienten hatten bereits 2 oder mehr Voroperationen und eine erneute Instabilität.

In einer Nachuntersuchung der ersten 50 Patienten dieser Serie 2007–2009 (mittleres Follow-up: 5 Jahre) konnte



**Abb. 2** ▲ a Typisches 3-D-CT eines Glenoids bei anteriorem Pfannenranddefekt eines Patienten mit Rezidivinstabilität, b arthroskopische Ansicht



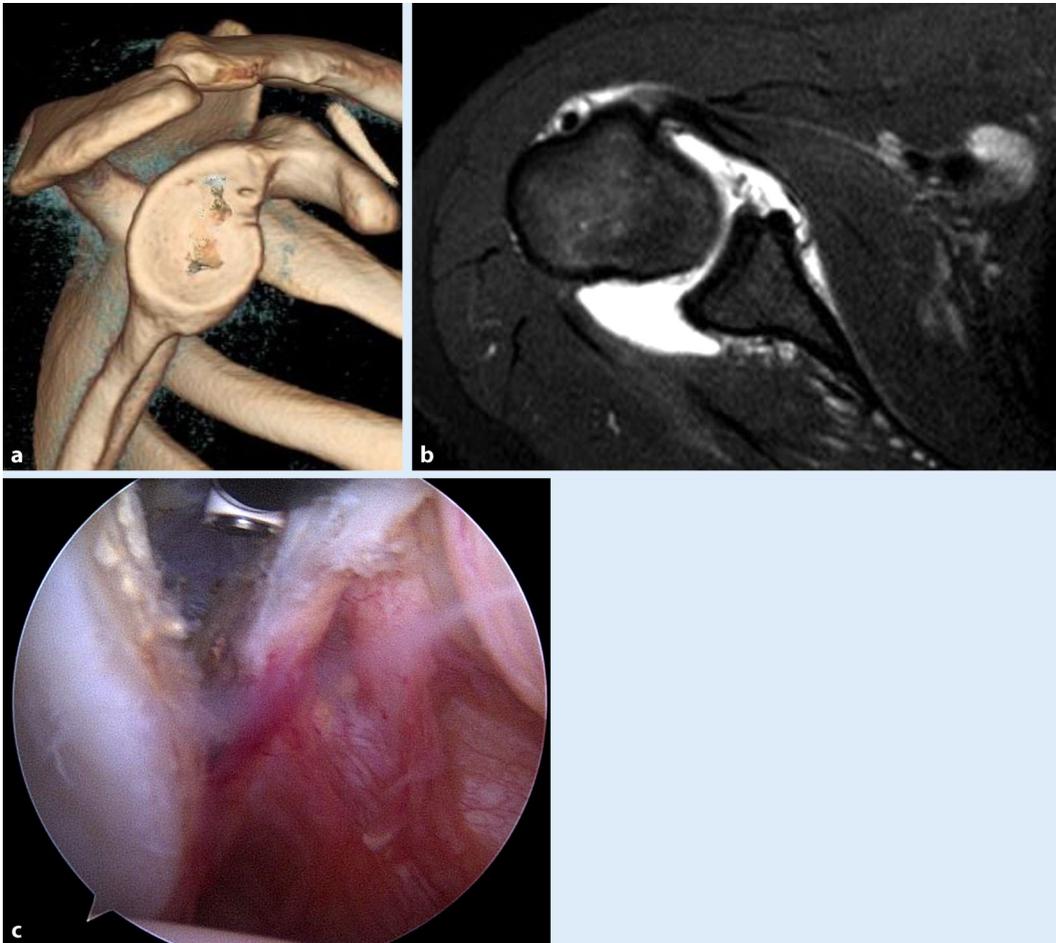
**Abb. 3** ▲ a, b Röntgenbilder eines Patienten mit zu weit superior und medial positionierten Metallankern nach offener Voroperation und erneuter vorderer Schulterinstabilität. Bei einer solchen Ankerfehlage ist ggf. eine erneute Fadenankerfixation mit korrekter Fixation am anteroinferioren Pfannenrand gerechtfertigt

auch angesichts des sehr anspruchsvollen Patientenguts mit der extrem hohen Anzahl von Patienten mit Rezidivinstabilität die ausgezeichnete Effizienz dieses Verfahrens bestätigt werden. Der mittlere Walch-Duplay-Score stieg von präoperativ 48 auf postoperativ 86, der mittlere Oxford-Shoulder-Score war in 75 % der Fälle sehr gut, in 19 % gut und in 6 % schlecht. In der Gesamtserie von 320 Patienten wurden 22 Patienten

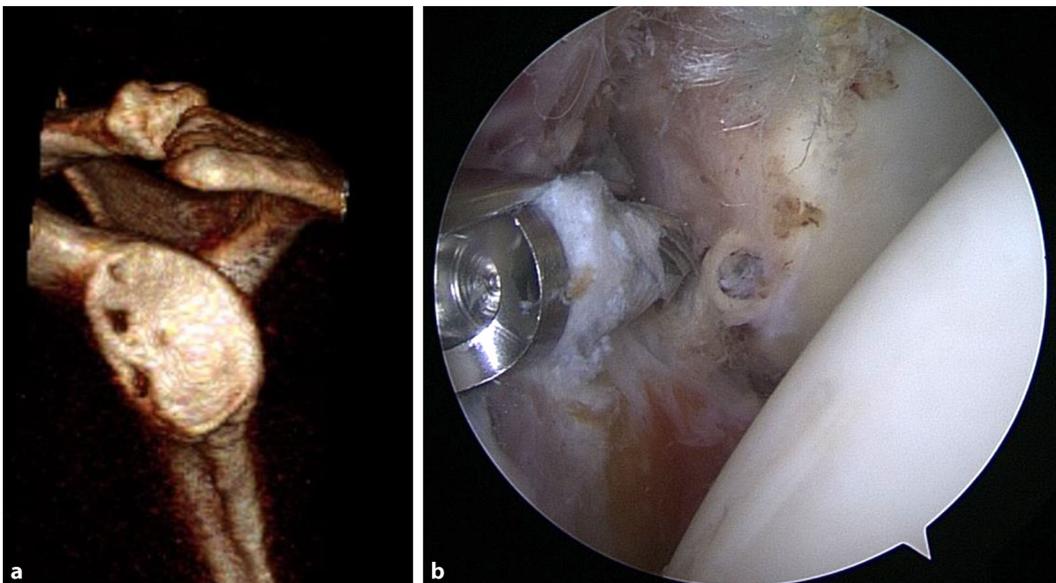
wegen einer Komplikation revidiert (6,9 %).

Die arthroskopische Technik nach Latarjet erfordert sehr große Erfahrung in der Schulterarthroskopie. Die Lernkurve ist relativ flach, dennoch wird die Technik von mittlerweile mehr als 50 Zentren weltweit mit stark steigender Anzahl durchgeführt. Insgesamt sind bereits mehr als 5000 Operationen durchgeführt worden. Wesentliches Merkmal der Operation in arthroskopischer Technik ist

die extraartikuläre Dissektion der Schulter um das Korakoid sowie des Raums ventral der Subskapularissehne. Obligatorisch ist die arthroskopische Darstellung des N. axillaris. Das Korakoid wird in situ mit 2 Bohrlöchern versehen, an der Basis osteotomiert und mit einem speziellen, kommerziell verfügbaren Instrumentarium analog der seit Jahrzehnten offenen Technik durch einen Subskapularismuskelsplit in Verlängerung der nativen



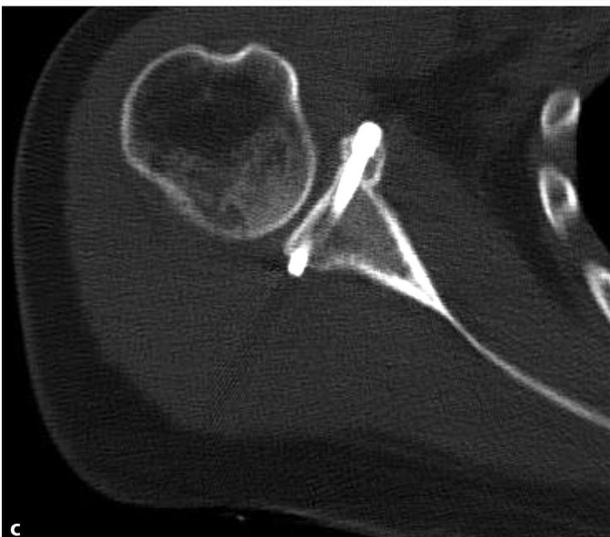
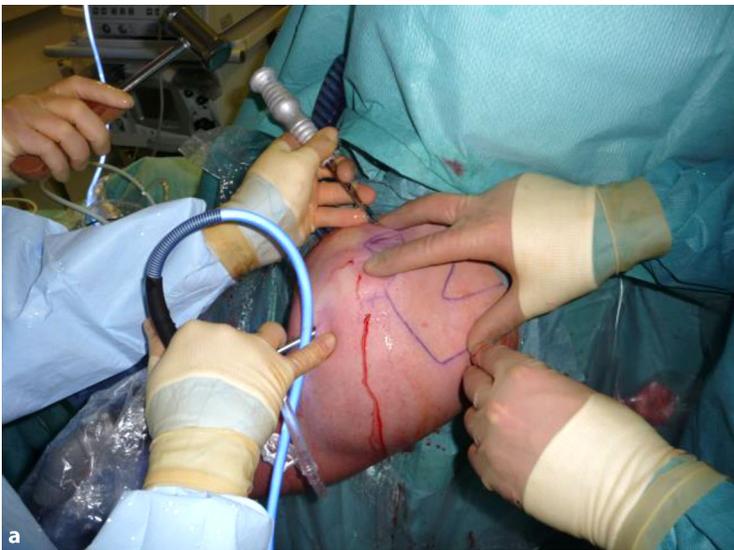
**Abb. 4** ◀ **a** Rezidivinstabilität eines Patienten mit Ankerfehlpositionierung zu weit superior am Glenoid. **b** Infolgedessen keine Refixation der inferioren Labrum-Ligament-Läsion, welche als ALPSA-Läsion inferior am Glenoidhals persistiert und **c** im Revisionsingriff reponiert und refixiert werden kann



**Abb. 5** ◀ Typischer Befund eines Patienten mit Z.n. arthroskopischer Schulterstabilisierung und erneuter bzw. persistierender Instabilität. **a** Glenoidaler Knochenverlust und Bohrlöcher von Ankern einer Voroperation im 3-D-CT. **b** Arthroskopisches Bild von knotenlosen Ankern, welche aus dem Glenoidhals herausragen. Indikation für eine arthroskopische Latarjet-Operation



**Abb. 6** ◀ Arthroscopisches Bild einer irreparablen humeralen Kapselläsion bei einem Patienten mit Rezidivinstabilität



**Abb. 7** ▲ Arthroskopischer Korakoidtransfer als ideales Revisionsverfahren bei der Rezidivinstabilität. a Osteotomie des Korakoids, b–d Spanpositionierung des Korakoids im CT



**Abb. 8** ▲ Röntgenaufnahmen **a** a.-p. und **b** axial nach arthroskopischem Latarjet-Eingriff als Revision nach Rezidivinstabilität

Gelenkfläche mit 2 Schrauben auf den Glenoidhals fixiert (▣ **Abb. 8, 9 und 10**).

### Therapie des Hill-Sachs-Defekts

Die therapeutische Relevanz des Hill-Sachs-Defekts wurde jahrelang vernachlässigt. Biomechanische Arbeiten der letzten Jahre allerdings haben klar gezeigt, dass bei bestimmten ungünstigen, d. h. großen bzw. weit ventral lokalisierten Hill-Sachs-Läsionen, v. a. in Kombination bei Knochenerosionen des Glenoids, diese am Glenoidrand *einhängen* (engl. „engage“) und damit zur Luxation der Schulter führen können. Das Auftreten von Rezidiven nach operativer Stabilisierung ist demnach zumindest in bestimmten Fällen auch durch diese unbehandelten humeralen knöchernen Läsionen mit bedingt.

Entgegen der klassischen Ansätze wie *Aufstößeln* oder Auffüllen der Defekte des Humerus durch autologen oder allogenen Knochen wurde als weichteilige Form der Defektfüllung die *Remplissage*-Technik vorgestellt, eine Muskulotenokapsulodese der Infraspinatussehne, welche in arthroskopischer Technik mit Fadenankern in den Hill-Sachs-Defekt fixiert wird. Ein Einhängen des Defekts am

vorderen Glenoidrand wird somit verhindert, wobei erstaunlicherweise in der Praxis kaum Einschränkungen der glenohumeralen Beweglichkeit als Komplikation der Technik auftreten. Erste Ergebnisse der Remplissage sind demnach recht vielversprechend, die exakte Indikation hierfür ist noch nicht allgemein anerkannt.

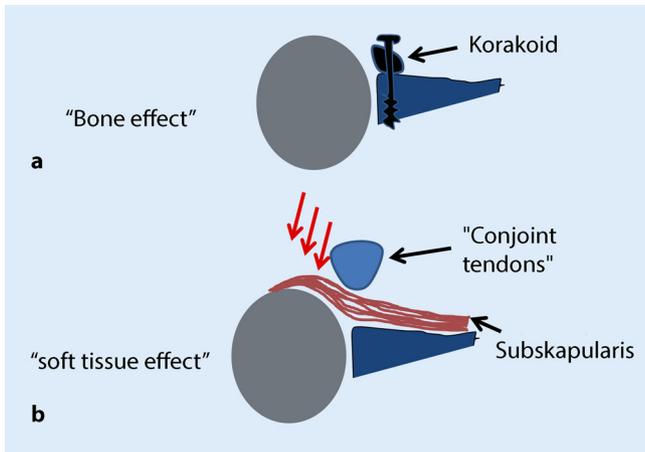
Dennoch hat die relative einfache Operationstechnik, die einer Bankart-Operation sozusagen als „add on“ hinzugefügt werden kann, sowie die nicht immer optimalen Ergebnisse der einfachen Bankart-Fixation ohne Therapie des Hill-Sachs-Defekts dazu geführt, dass sie in einigen Zentren routinemäßig bei der vorderen Instabilität mit Bankart-Läsion und Hill-Sachs-Defekt angewendet wird (bipolare Fixation).

Im eigenen Vorgehen geben die Autoren der Therapie des Hill-Sachs-Defekts im Allgemeinen keine Priorität, sondern rekonstruieren mit dem Korakoidtransfer das Glenoid und reduzieren die anteriore glenohumale Translation mit dem Sling-Effekt, wodurch das Einhängen eines Hill-Sachs-Defekts i. d. R. auch in Revisionsfällen verhindert wird. Nur in Ausnahmefällen wird der Hill-Sachs Defekt angegangen, entweder mit der Rem-

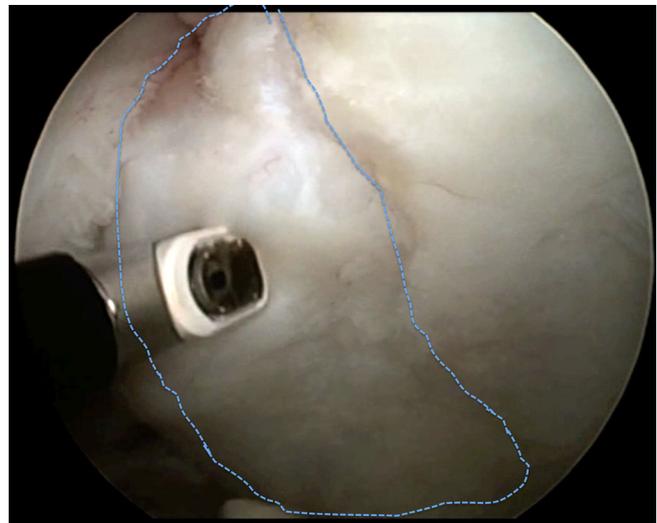
plissage-Technik oder, bei größeren Defekten, mit Rekonstruktion der humeralen Gelenkfläche durch ein Hemicap-Implantat (3 Fälle).

### Komplikationen nach Latarjet-Operation

Vielorts wird die Latarjet-Operation als relativ riskant und komplikationsbehaftet angesehen (▣ **Abb. 11 und 12**). Diese Ansicht ist gerechtfertigt, wenn man die anatomisch engen Lagebeziehungen der Dissektion zwischen Korakoid, „conjoint tendons“, Subskapularissehne, Glenoidhals und Nervenstrukturen betrachtet. Zweifellos erfordert der Eingriff sowohl in offener als auch arthroskopischer Technik größte Expertise in der Schulterchirurgie, er sollte daher dem Spezialisten vorbehalten bleiben. In erfahrener Hand ist das Risiko neurovaskulärer Komplikationen allerdings verschwindend gering. Die publizierten Fallserien aus den erfahrenen Zentren sind zeigen nahezu keine dieser Komplikationen. Die Wahrscheinlichkeit, ein Rezidiv zu erleiden, ist nach keiner stabilisierenden Schulteroperation geringer als bei der Latarjet-Technik, ein Argument, das von Schulterchirurgen angeführt wird, die dieses Verfahren



**Abb. 9** ▲ Stabilisierende Prinzipien der Latarjet-Technik. **a** Knocheneffekt: Vergrößerung der Gelenkfläche mit Ausgleich des Pfannenranddefekts durch den Korakoidspan. **b** Weichteileffekt: Die Kaudalisierung und Verlagerung der „conjoint tendons“ nach dorsal durch den Korakoidtransfer durch die Subskapularissehne führt zu einer dynamischen weichteiligen Ligamentschlinge, welche der Luxation des Humerus entgegenwirkt (Sling-Effekt, Belt-Effekt)



**Abb. 10** ▲ Arthroskopischer Blick auf ein Glenoid 2 Jahre nach arthroskopischer Latarjet-Operation im Rahmen einer Metallentfernung: knöchernen Integration des Spans (gestrichelte Linie), faserknorpelig elastischer Neoknorpel auf dem Span



**Abb. 11** ◀ Rezidivinstabilität nach arthroskopischer Latarjet-Operation bei hyperlaxer Patientin mit „engaging“ Hill-Sachs-Defekt

als Standardoperation bei jeder chronisch instabilen Schulter einsetzen.

Dennoch sind schwerere Komplikationen möglich, insbesondere in unerfahrener Hand. Frühkomplikationen, wie Schrauben- oder Graftimpingement, entstehen (auch bei Beckenkammspan-Techniken) durch fehlerhafte Span- und Implantatpositionierung und werden mit zunehmender Erfahrung ebenfalls unwahrscheinlich.

Entscheidender Faktor für die langfristige Belastbarkeit und Funktion nach

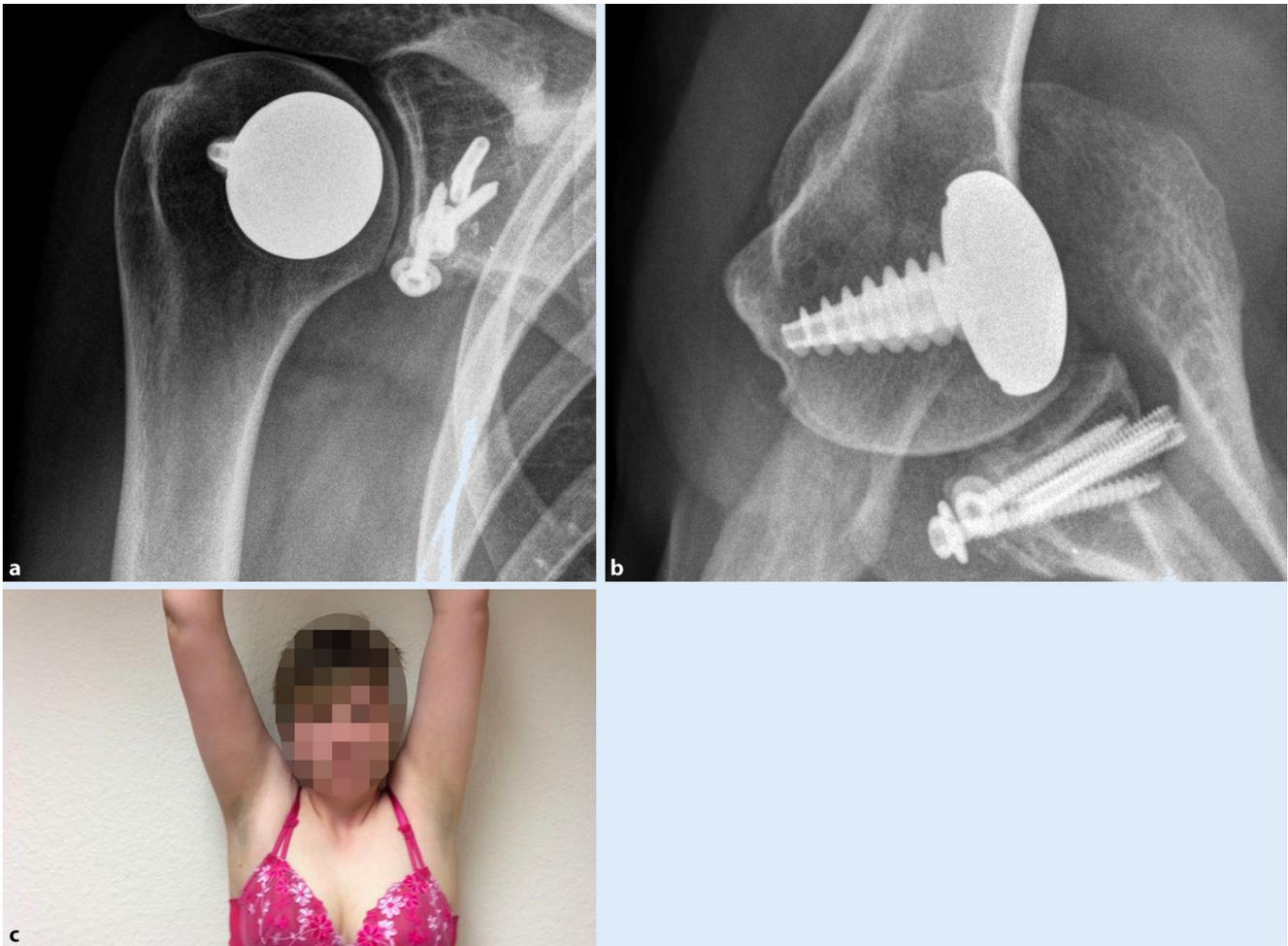
einer Latarjet-Operation ist eine knöchernen Fusion des Korakoids mit dem Glenoid unter optimaler Spanposition in Verlängerung der Glenoidknochenfläche. Zu laterale Spanpositionen können durch Kontakt mit dem Humerus zur frühen Arthrose führen, zu mediale Positionen wegen des fehlenden Knocheneffekts zu einer erneuten symptomatischen Instabilität. Die knöchernen Fusion des Korakoids mit dem Glenoid tritt üblicherweise bis zum 3. Monat ein und sollte im Zweifelsfall durch ei-

ne CT-Untersuchung gesichert werden. Erst nach Sicherung des Befundes sollte die Schulter für die sportliche Belastung freigegeben werden. Eine rein fibröse Verbindung zwischen Korakoid und Glenoid reicht im Kontaktsport meist nicht aus. Die Rezidive aus unserer Serie mit Redislokation nach Latarjet waren nahezu ausnahmslos durch fehlende knöchernen Fusion oder zu mediale Spanposition bedingt.

### » Die knöchernen Fusion tritt üblicherweise bis zum 3. Monat ein

Bei der Latarjet-Technik im Vergleich zum Beckenkammspan ist hier die vasculäre Stilung des Korakoids über die „conjoint tendons“ im Gegensatz zum avaskulären Beckenkammspan als Vorteil zu nennen.

Eine Rezidivinstabilität nach fehlgeschlagener Latarjet-Operation erfordert eine minutiöse Versagensanalyse. In einigen Fällen mit Fehlpositionierung bzw. Spanausriss des Korakoidspans bei ansonsten intaktem Span haben die Autoren erfolgreich eine erneute (korrekte) Respanpositionierung und Fixation durchgeführt. Fünfzehn Fälle aus einer eigenen Serie erforderten als Revisionseingriff die Glenoidaugmentation mit einem trikor-



**Abb. 12** ▲ Revisionsoperation bei der Patientin aus Abb. 11 mit erneutem Aufbau des Glenoiddefekts durch Beckenkammspan (Eden-Hybinette) und Auffüllung des Hill-Sachs-Defekts durch Hemicap (Arthrosurface). Röntgenaufnahmen **a a.-p.** postoperativ, **b axial** postoperativ. **c** Postoperative Schulterfunktion der Patientin nach Revision

tikalen Beckenkammspan. Intraoperativ ließ sich regelhaft eine narbige Tenodese der „conjoint tendons“ mit dem inferioren Subskapularis nachweisen. Die Spanpositionierung erfolgte regelhaft durch den vorhandenen Subskapularissplit (in einem Fall durch das Rotatorenintervall). In keinem dieser Revisionsfälle trat eine neurovaskuläre Komplikation auf, bislang auch trotz eines Follow-ups von bis zu 5 Jahren keine erneute Luxation.

### » Bei komplexen Pathologien stellt der Korakoidtransfer das ideale Verfahren dar

Die Indikation und die Ergebnisse von Latarjet- oder Beckenkammspanoperationen sind derzeit ein viel diskutiertes Thema. Insbesondere in Deutschland

und Österreich gilt die Latarjet-Operation als komplikationsträchtig und gefährlich. Daher wird sie von einigen fast kategorisch als meist „nicht indiziert“ bzw. „falsch“ abgelehnt – eine erstaunliche Tatsache angesichts der exzellenten langfristigen Ergebnisse und der jahrzehntelangen erfolgreichen Tradition des Eingriffs in der französischen Schule. Bei allen sinnvollen Diskussionen um Wertigkeit und Resultate von sog. *anatomischen* Beckenkammspanntechniken vs. Korakoidtransfer muss festgehalten werden, dass selten ein praktiziertes Verfahren der orthopädischen Chirurgie auf derart große Fallzahlen, so starken Zuwachs an Interesse sowie auf so langfristige und erfolgreiche publizierte Ergebnisse verweisen kann, wie es beim Latarjet-Verfahren der Fall ist.

Die derzeit vorgestellten arthroskopischen Beckenkammspanntechniken bestehen durch die einfachere, meist lediglich intraartikuläre Durchführung, sind aber bzgl. der Fallzahlen dem arthroskopischen Latarjet-Eingriff und hinsichtlich der Langzeitresultate der offenen Latarjet-Technik unterlegen.

De facto stellt gerade im Rezidivfall mit komplexen Pathologien bestehend aus Weichteil- und Knochenverlust der Korakoidtransfer – sofern korrekt und aus erfahrener Hand durchgeführt – oftmals das ideale Verfahren dar.

Der (arthroskopische) Korakoidtransfer hat sich somit zur Behandlung dieser komplexen Rezidivinstabilität als geeignet erwiesen, da hierdurch sowohl der Pfannenranddefekt als auch die weichteilbedingte Instabilität mit mi-

nimaler Morbidität optimal adressiert werden.

### Fazit für die Praxis

- Die Behandlung der Rezidivinstabilität der Schulter nach Voroperation ist eine große Herausforderung.
- Die Fallzahlen für diese Eingriffe werden voraussichtlich in den nächsten Jahren ansteigen.
- Die Anforderungen an Diagnostik und Qualität der anschließenden Revisionsoperation sind hoch.
- In den meisten Fällen liegen kombinierte Pathologien aus Pfannenranddefekt und komplexem Weichteilschaden an Kapsel und Labrum vor, denen Rechnung getragen werden muss.
- Es gilt, eine minutiöse Diagnostik und Operationstechnik für die erneute Stabilisierung anzuwenden.

### Korrespondenzadresse

**PD Dr. J. D. Agneskirchner**

go:H Gelenkchirurgie Orthopädie Hannover  
Uhlemeyerstr. 16, 30175 Hannover,  
Deutschland  
jens.agneskirchner@g-o-hannover.de

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J. D. Agneskirchner gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

### Literatur

1. Agneskirchner JD, Lafosse L (2014) Transfer of the coracoid process in recurrent anterior instability of the shoulder joint. The arthroscopic Latarjet procedure. *Oper Orthop Traumatol* 26(3):296–306
2. Agneskirchner JD, Haag M, Lafosse L (2011) Arthroscopic coracoid transfer: Indications, technique and initial results. *Orthopade* 40(1):41–51
3. Balg F, Boileau P (2007) The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. *J Bone Joint Surg Br* 89:1470–1477
4. Bankart ASB (1938) The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint. *Br J Med* 26:23–29
5. Boileau P et al (2006) Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. *J Bone Joint Surg Am* 88:1755–1763
6. Burkhart SS, De Beer JF (2000) Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy* 16:677–694
7. Burkhart SS et al (2002) Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability. *Arthroscopy* 18:488–491
8. Castagna A, Markopoulos N, Conti M, Delle Rose G, Papadakou E, Garofalo R (2010) Arthroscopic bankart suture-anchor repair: radiological and clinical outcome at minimum 10 years of follow-up. *Am J Sports Med* 38(10):2012–2016
9. Carreira DS et al (2006) A prospective outcome evaluation of arthroscopic Bankart repairs: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 34:771–777
10. Cheung EV et al (2008) Long-term outcome of anterior stabilization of the shoulder. *J Shoulder Elb Surg* 17:265–270
11. Chuang TY, Adams CR, Burkhart SS (2008) Use of preoperative three-dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Arthroscopy* 24(4):376–382
12. Dumont GD, Fogerty S, Rosso C, Lafosse L (2014) The arthroscopic Latarjet procedure for anterior shoulder instability: 5-year minimum follow-up. *Am J Sports Med* 42(11):2560–2566
13. Elmlund AO et al (2009) A 7-year prospective, randomized, clinical, and radiographic study after arthroscopic Bankart reconstruction using 2 different types of absorbable Tack. *Am J Sports Med* 37:1930–1937
14. Gerber C, Nyffeler RW (2002) Classification of glenohumeral joint instability. *Clin Orthop Relat Res* 400:65–76
15. Hovelius L, Sandstrom B, Saebö M (2006) One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study II – the evolution of dislocation arthropathy. *J Shoulder Elb Surg* 15:279–289
16. Hovelius L et al (2004) One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: study I – clinical results. *J Shoulder Elb Surg* 13:509–516
17. Huijsmans PE et al (2007) Quantification of a glenoid defect with three-dimensional computed tomography and magnetic resonance imaging: a cadaveric study. *J Shoulder Elb Surg* 16:803–809
18. Ide J, Maeda S, Takagi K (2004) Arthroscopic Bankart repair using suture anchors in athletes: patient selection and postoperative sports activity. *Am J Sports Med* 32:1899–1905
19. Itoi E et al (2003) Quantitative assessment of classic antero-inferior bony Bankart lesions by radiography and computed tomography. *Am J Sports Med* 31:112–118
20. Itoi E et al (2000) The effect of a glenoid defect on antero-inferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 82:35–46
21. Kany J, Flamand O, Grimberg J, Guinand R, Croutzet P, Amaravathi R, Sekaran P (2015) Arthroscopic Latarjet procedure: is optimal positioning of the bone block and screws possible? A prospective computed tomography scan analysis. *J Shoulder Elb Surg* 00313-4(15):S1058–2746 (Aug 4. pii)
22. Kim SH, Ha KI, Kim YM (2002) Arthroscopic revision Bankart repair: a prospective outcome study. *Arthroscopy* 18(5):469–482
23. Lafosse L et al (2007) The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 23:1242e1–1242e5
24. Latarjet M (1954) Treatment of recurrent dislocation of the shoulder. *Lyon Chir* 49:994–997
25. Lunn JV, Castellano-Rosa J, Walch G (2008) Recurrent anterior dislocation after the Latarjet procedure: outcome after revision using a modified Eden-Hybinette operation. *J Shoulder Elbow Surg* 17(5):744–750
26. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Melis B, Walch G (2014) Long-term results of the Latarjet procedure for anterior instability of the shoulder. *J Shoulder Elb Surg* 23(11):1691–1699
27. Mohtadi NG et al (2005) Arthroscopic versus open repair for traumatic anterior shoulder instability: a meta-analysis. *Arthroscopy* 21:652–658
28. Neviaser TJ (1993) The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: a cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy* 9:17–21
29. Owens BD et al (2009) Long-term follow-up of acute arthroscopic Bankart repair for initial anterior shoulder dislocations in young athletes. *Am J Sports Med* 37:669–673
30. Marzo DM, Bisson LJ, Marzo JM (2012) Minimum 10-year follow-up of arthroscopic intra-articular Bankart repair using bioabsorbable tacks. *Am J Sports Med* 40(1):100–107
31. Provencher MT et al (2008) Measurement of glenoid bone loss: a comparison of measurement error between 45 degrees and 0 degrees bone loss models and with different posterior arthroscopy portal locations. *Am J Sports Med* 36:1132–1138
32. Purchase RJ et al (2008) Hill-Sachs „remplissage“: an arthroscopic solution for the engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy* 24:723–726
33. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW (1978) The Bankart procedure: a long-term end-result study. *J Bone Joint Surg Am* 60:1–16
34. Sugaya H et al (2003) Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am* 85:878–884
35. Tjoumakaris FP et al (2006) Arthroscopic and open Bankart repairs provide similar outcomes. *Clin Orthop Relat Res* 446:227–232
36. Wellmann M, Petersen W, Zantop T et al (2008) Open shoulder repair of Osseous Glenoid defects: Biomechanical effectiveness of the Latarjet Procedure versus a contoured structural bone graft. *Am J Sports Med* 37(1):87–94