

Rainer Siebold · Sven Lichtenberg · Peter Habermeyer  
Schulter- und Ellbogenchirurgie, ATOS-Praxisklinik, Heidelberg

# Therapiestrategie bei vorderer Schulterinstabilität

## Zusammenfassung

Die Schulterinstabilität wird unter Berücksichtigung der pathologischen Veränderungen, der Relaxationsrate und dem Funktionsanspruch des Patienten therapiert. Die arthroskopische Stabilisierungsoperation ist bei der traumatischen Erstluxation und der rezidivierenden traumatischen Schulterinstabilität ohne Hyperlaxität indiziert, wenn in der Anamnese weniger als 5 Rezidive zu erheben sind. Alle weiteren Formen der Instabilität sollten durch offene Operationstechniken behandelt werden. Die Bankart-Operation in Fadenankertechnik hat sich als zuverlässiges arthroskopisches Verfahren etabliert, Goldstandard ist jedoch nach wie vor die klassische offene Bankart-Operation. Die adjuvanten Techniken der Kapselplastik sind ebenfalls als klassische offene Operationsverfahren anzusehen. Der ausgeprägte knöcherne Pfannenranddefekt kann knöchern mit J-Span aufgebaut oder extraanatomisch mit Korakoidtransfer behandelt werden. Besondere Indikationen zur operativen Stabilisierung sind die begleitende Rotatorenmanschettenruptur des älteren Patienten, eine begleitende Subskapularissehnenruptur und die so genannte „terrible triad“. Einen Sonderfall stellt die voluntäre, multidirektionale Positionsinstabilität Typ VI nach Gerber dar, die in der Regel inoperabel ist.

## Schlüsselwörter

Schulterinstabilität · Arthroskopische/offene Stabilisierung · Therapiestrategie

Die Schulterinstabilität ist definiert als die Unfähigkeit, den Humeruskopf im Glenoid zu zentrieren. Eine traumatische Instabilität liegt dann vor, wenn sie durch eine adäquate Gewalteinwirkung mit Schädigung der Kapsel-Band-Strukturen und des Labrums entstanden ist. Die Wahrscheinlichkeit, nach einer primär-traumatischen Erstluxation einer gesunden Schulter ein Rezidiv zu entwickeln, ist umso höher, je jünger der Patient ist. Nach einer Untersuchung von Rowe [31] liegt sie bei 94% für die bis 20-jährigen, bei 79% für die 21- bis 30-jährigen und bei 50% für die 31- bis 40-jährigen Patienten. Die Rezidivquote wird zudem durch sportliche Aktivität auf bis zu 90% erhöht [33]. Schon bei 2 Rezidiven nach traumatischer Erstluxation liegt die Wahrscheinlichkeit weiterer Rezidive sehr hoch (78% nach Hovelius [15]), sodass sich eine klare Indikation zur operativen Stabilisierung ergibt. Diese kann auch bei einer fortbestehenden Instabilität im Sinn rezidivierender Subluxationen bzw. eines deutlichen Apprehensionphänomens gegeben sein.

Die Klassifikation nach Gerber [9] (Tabelle 1) stellt die Grundlage zur Erstellung der Therapiestrategie dar. Sie unterscheidet zwischen uni- und multidirektionaler Instabilität mit oder ohne Hyperlaxität und beschreibt, dass bei der unidirektionalen Instabilität das Apprehensionszeichen nur in eine Richtung, bei der multidirektionalen nach anterior und posterior positiv ist. Das klinische Korrelat der Hyperlaxität sind das positive Sulcuszeichen, die vermehrte Außenrotationsfähigkeit über

Tabelle 1  
Klassifikation der Instabilität  
nach Gerber [8]

Typ	Beschreibung
I	Verhakte Luxation
II	Unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
III	Unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
IV	Multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
V	Multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
VI	Willkürliche Luxation

90° und der positive Gagey-Test. Als Sonderformen werden die verhakte Luxation (Typ I) sowie die willkürliche Verrenkung des Schultergelenks (Typ VI) beschrieben.

In diesem Beitrag soll die Indikation zur operativen Stabilisierung bei ventro-inferiorer Schulterinstabilität aufgezeigt werden. Außerdem wird ein Überblick über unterschiedliche operative Techniken zur Stabilisierung des Glenohumeralgelenks unter besonderer Berücksichtigung der arthroskopischen Technik gegeben.

Prof. Dr. P. Habermeyer  
Schulter- und Ellbogenchirurgie,  
ATOS-Praxisklinik,  
Bismarckstraße 9–15, 69115 Heidelberg,  
E-Mail: habermeyer@atos.de,  
Phone: 06221-983180, Fax: 06221-983189

R. Siebold · S. Lichtenberg · P. Habermeyer

## Treatment options in shoulder instability

### Abstract

The treatment for instability of the shoulder joint depends on pathologic alterations, the frequency of relaxation and the patient's ambitions in terms of function. The arthroscopic stabilization is indicated following a first luxation and in the presence of recurrent traumatic instability of the shoulder (up to 5 recurrences) without hyperlaxity. Otherwise instability should be treated by open surgical techniques. The arthroscopic Bankart operation using suture anchors is a reliable technique, but it is the classic open Bankart operation that is still regarded as the gold standard. The adjuvant capsuloplasty techniques also have to be regarded as classic open surgical procedures. A severe defect of the glenoid rim can be built up in J-span technique, or treated extraanatomically with a coracoid transfer. Specific indications for operative stabilisation are concomitant rotator cuff tears in older patients, a concomitant subscapularis tear, and the so-called "terrible triad". The voluntary, multidirectional positional instability according to Gerber VI is a special case, being inoperable in our opinion.

### Keywords

Shoulder instability · Arthroscopic/open stabilization · Treatment strategy

## Indikation zur operativen Stabilisierung

Das Spektrum des operativen Einsatzes reicht von der Notfallindikation bis zur postprimären Stabilisierung [11].

### Indikation zur Notfalloperation

Die Indikation zur Notfalloperation wird bei der verhakten, geschlossen nicht reponierbaren Luxation sowie im seltenen Fall eines begleitenden Gefäßschadens gestellt.

### Absolute Operationsindikation

Die absolute Operationsindikation wird bei der nicht reponierbaren Schulterluxation durch Interposition von Kapselgewebe, langer Bizepssehne oder Teilen der rupturierten Rotatorenmanschette gestellt. Die knöchernen Bankart-Fraktur am vorderen unteren Pfannenrand (kritische Größe: 5 mm Breite, 15 mm Länge) sowie nach Reposition dislozierte Frakturen des Tuberculum majus von mehr als 5 mm nach kranial und/oder dorsal sind weitere Indikationen zur operativen Versorgung.

Die Ruptur der Subskapularissehne (SCP) stellt aufgrund der zentralen Bedeutung der SCP für die dynamische Stabilisierung und aufgrund ihrer schnell eintretenden Retraktion eine absolute Indikation zur primären Operation dar. Verspätet diagnostizierte SCP-Rupturen lassen sich kaum mehr adäquat rekonstruieren.

### Operative Erstversorgung

Die operative Erstversorgung wird empfohlen

- nach einem adäquaten Trauma mit notwendiger Fremdreposition,
- bei eingetretener unidirektionaler Instabilität ohne begleitende Gelenklaxität,
- beim Vorliegen eines Bankart-Defekts und einer postero-lateralen Hill-Sachs-Läsion,
- im Alter zwischen 16 und 30 Jahren,
- bei nachweislich hoher Sportaktivität und
- bei guter Compliance.

Weiterhin bedeutet eine komplette Rotatorenmanschettenruptur eine erhebli-

che Stabilitäts- und Funktionseinbuße, sodass auch hier zur Frühversorgung geraten wird. In der Regel führen wir den Eingriff frühestens 4 Wochen nach der Primärluxation durch.

### Postprimäre Stabilisierung

Für die postprimäre Stabilisierung besteht eine Indikation zur operativen Intervention bei subjektiven und objektiven Instabilitätsbeschwerden mit pathologischen Instabilitätstests nach Immobilisation und anschließender Rehabilitation [1].

### Indikation zur arthroskopischen Stabilisierung

Zur erfolgreichen arthroskopischen Stabilisierung der traumatischen Schulterinstabilität sind wichtige Selektionskriterien zu beachten [11]:

1. Der Patient sollten idealerweise zwischen 16 und 30 Jahre alt sein.
2. Die berufliche und die sportliche Belastung sollten keine extremen Überkopfbelastungen oder körperlichen Belastungen (z. B. Kontaktsport) erfordern.
3. Eine entsprechend hohe Motivation und Compliance müssen vorliegen.

### Traumatische Erstluxation

Nach klinischem Ausschluss einer Hyperlaxität und bei radiologischem Nachweis einer Hill-Sachs-Läsion sehen wir in der traumatischen Erstluxation die besten Voraussetzungen für einen arthroskopischen Eingriff, da hier v. a. eine Bankart- oder Perthes-Läsion zu erwarten sind und das Labrum in der Regel von robuster Konsistenz ist [21].

Boszotta u. Helpertsdorfer [4] haben eine Rezidivrate von 6,9%, Salmon u. Bell [32] von 6% bei der arthroskopischen Stabilisierung von Patienten mit traumatischer Erstluxation erzielen können. Eine abwartende Haltung mit Immobilisation und Rehabilitation birgt das Risiko von hohen Rezidivraten [2, 19]. Suder u. Jacobsen [34] konnten in einer prospektiven Studie nachweisen, dass sich der komplette Abriss des inferioren glenohumeralen Ligaments (IGHL) vom Glenoid als der entscheidende Risikofaktor für eine Relaxation darstellt.

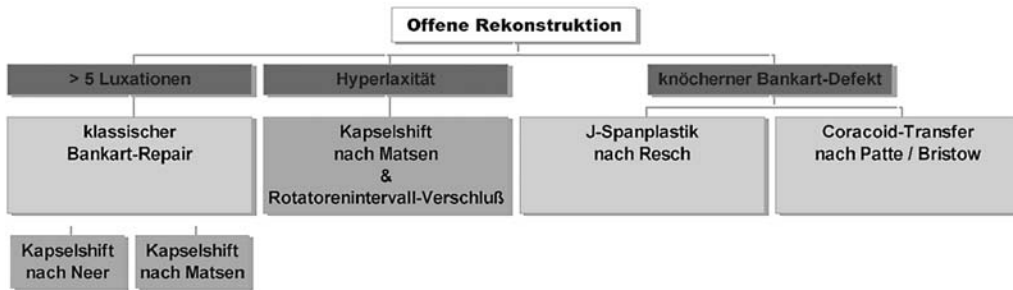


Abb. 1 ◀ Offenes Vorgehen: Indikation, Operationstechnik

Wünscht der Patient den Eingriff nicht oder bestehen Zweifel an der Dringlichkeit der Operation, kann initial 3–4 Monate konservativ therapiert und abgewartet werden. Besteht danach eine schmerzhafte Apprehensionsymptomatik, kann die Versorgung postprimär erfolgen.

### Rezidivierende traumatische Instabilität

Auch Patienten mit einer rezidivierenden traumatischen Instabilität, die nicht mehr als 5 Rezidive in ihrer Vorgeschichte aufweisen, bieten gute Voraussetzungen für eine arthroskopische Stabilisierung [21]. Bei diesem Krankengut wird die Patientenselektion allerdings schwieriger, da genauestens zwischen traumatisch bedingter Instabilität und anlagebedingter Instabilität mit Hyperlaxität unterschieden werden muss. Klinisch geben dem Untersucher das Sulcuszeichen sowie ein positiver Push & pull-Test der Gegenseite einen Anhalt auf eine allgemeine Gelenklaxität, die als Kontraindikation für eine arthroskopische Stabilisierung gilt. Eine präoperative Luxationshäufigkeit unter 5 Rezidiven scheint zu einem geringeren Substanzschaden an Labrum und Kapsel-Band-Apparat zu führen [12], sodass die technischen Möglichkeiten einer arthroskopischen Stabilisierung nicht überschritten werden. In mehreren Veröffentlichungen scheint sich dieser Trend zu bestätigen. Jäger et al. [16] und Karlsson et al. [17] fanden eine Korrelation zwischen präoperativer Rezidivhäufigkeit und der postoperativen Rezidivrate und empfahlen ebenfalls 5 Rezidive als Grenze. Die erste Arbeit, die sich exakt an diese Vorgabe hielt, wies eine Reluxationsrate von 3,3% auf [14]. In einer neuen Veröffentlichung konnte O'Neill [28] ebenfalls bei durchschnittlich 3 präoperativen Rezidiven eine Erfolgsrate von 95% errei-

chen, wobei die anderen 5% der Patienten lediglich jeweils nur ein Subluxationsereignis beim American Football erlebt hatten.

Ein weiteres wichtiges Erfolgskriterium liegt in der Integrität der knöchernen Kontaktflächen: Ein – wenn auch kleiner – knöcherner Bankart-Defekt oder der „einhakende“, so genannte „engaging“ Hill-Sachs-Defekt führen zu einer höheren Mißerfolgsrate [5].

### Indikation zur offenen Stabilisierung

Alle weiteren Formen der Instabilität, ob sie nun traumatischer, dysplastischer oder hyperlaxer Genese sind, eigenen sich aus unserer Sicht nicht zur arthroskopischen Stabilisierung und sollten durch offene Operationstechniken entsprechend behandelt werden [21]. Auch eine knöcherner Bankart-Fraktur gilt als Kontraindikation zur arthroskopischen Stabilisierung, da die Reposition und Refixation des Fragments idealerweise über einen deltoideopektoralen Zugang erfolgen und arthroskopisch nicht suffizient möglich sind.

Spezialisierten Zentren sollte es vorbehalten sein, die Grenzen des arthroskopischen Operierens zu erweitern. Bei mehr als 5 Rezidiven nehmen die plastische Deformierung und der Substanzverlust derart zu [12], dass die Möglichkeiten der arthroskopischen Techniken erreicht sind. Die Labrumrekonstruktion ist bei dessen Attenuierung kaum möglich, noch schwieriger stellt sich der Ausgleich der Substanzschäden des IGHL dar. Ein notwendiger Shift von mehr als 2 cm ist technisch schwierig, sodass ein offener Eingriff vorzunehmen ist (Abb. 1).

### Technik der arthroskopischen Stabilisierung

Die Grundprinzipien der Stabilisierungsoperationen bleiben ungeachtet der verwendeten Technik stets gleich:

- ausreichende Mobilisierung des in Fehl-lage vernarbten Gewebes
- Deperiostierung und Dekortizierung des Skapulahalses
- Bohrlochplatzierung
- Shiften des Kapsel-Band-Apparats und Fixation mit Labrum über dem Glenoidrand
- ausreichende Fadenankerplatzierung (mindestens 3) und Knotenmanagement
- feste Verbindung zwischen Glenoid und readaptierten Gewebe, sodass keine Synovialflüssigkeit eindringt

### Arthroskopische Bankart-Operation in Fadenankertechnik

Die Lagerung des Patienten erfolgt idealerweise in Seitenlage mit Verwendung eines Doppelarmhaltersystems. Die diagnostische Arthroskopie wird vom dorsalen Standardzugang durchgeführt. Zur Überprüfung der Strukturen wird nach Anlage eines antero-inferioren Zugangs knapp oberhalb der Subskapularissehne ein Tasthaken eingeführt. Besteht die Indikation zum weiteren arthroskopischen Vorgehen, ist ein zusätzlicher antero-superiorer Zugang notwendig. In das dorsale und das anterior-superiore Portal wird eine Arbeitskanüle eingedreht.

Der Ligament-Labrum-Komplex (LLC) wird mobilisiert und angefrischt (Abb. 2 a), was für einen ausreichenden Shift entscheidend ist. Nur wenn der gesamte dislozierte LLC mobilisiert werden kann, ist auch eine suffiziente Refixation des Labrums mit entsprechendem Shift der Kapsel-Band-Strukturen

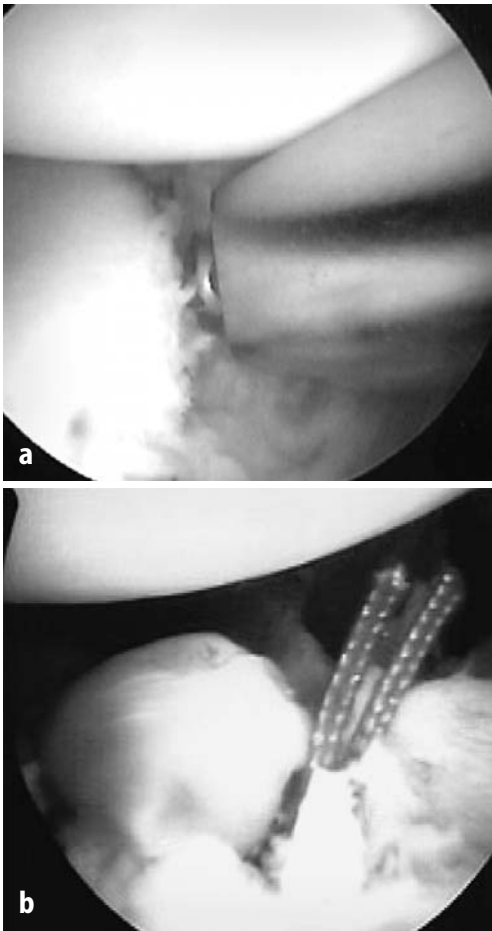


Abb. 2 a, b ◀ **Arthroskopische Bankart-Operation in Fadenankertechnik, a vorbereitende Anfrischung des Pfannenhalbes zur fibroplastischen Einheilung, b refixierter Ligament-Labrum-Komplex**

möglich. Ein alleiniges Refixieren des Labrums am Limbus ist nicht ausreichend, da sonst die Kapselelongation (capsular redundancy) nicht behoben wird und eine Luxationstasche bestehen bleibt. Ziel ist es, die überdehnte Kapsel in den physiologischen Spannungszustand zu versetzen.

Das Eindrehen von Titan- oder bioresorbierbaren Ankern erfolgt geringfügig artikulärwärts des Limbusrandes durch den Gelenkknorpel in einem Winkel von 45° zur Glenoidfläche. Stets ist auf eine korrekte intraossäre Lage des Ankers zu achten. Die Ausreißfestigkeit aller gängigen Anker ist ausreichend bewiesen worden.

Je nach Größe der Läsion werden aufsteigend 3–4 Anker eingebracht. Mit Hilfe der Suture-hook-shuttle-relay-Technik und verschiedener Rutschknoten- und Einzelknopftechniken erfolgt die Refixation des ausreichend gefassten LLC-Komplexes (Abb. 2 b). Das Aufnehmen und Fassen des LLC sind ein zentraler Schritt. Es muss versucht werden, so weit wie möglich kaudal einzugehen,

um eine gute Portion LLC zu fassen und den Shift zu ermöglichen.

Der Vorteil der Fadenankertechnik besteht in einer direkten Vernähung des Gewebes am Limbusrand. Nachteile liegen in einer möglichen Ankerfehlplatzierung mit folgendem Ankerimpingement und der Entstehung von Chondralschäden sowie einer iatrogenen Arthrose. Wann immer möglich, ist die Implantation von bioresorbierbaren Ankern anzustreben, da sie auf Dauer kein Hardwareproblem darstellen.

Gartsman et al. [8] konnten mit der Fadenankertechnik ausgezeichnete Ergebnisse mit einer Reluxationsrate von 4% nach einem Follow-up von 33 Monaten aufweisen. Romeo et al. [30] erzielten in einer Studie mit 32 Patienten bei einem Nachuntersuchungszeitraum von 24 Monaten eine Rezidivquote von 0% bei ausgezeichneten klinischen Ergebnissen. In einer prospektiven Studie erreichten Kim et al. [18] mit der arthroskopischen Fadenankertechnik ausgezeichnete klinische Ergebnisse mit einer Reluxationshäufigkeit von 3,5% bei ei-

nem Follow-up von 33 Monaten, die denen der offen operierten Kontrollgruppe überlegen waren (Rezidivrate 6%, Follow-up 49 Monate). Der Autor propagierte dabei die Verwendung von mindestens 3 Fadenankern.

## Offene Operationstechniken

Die Operationsverfahren zur Behandlung der rezidivierenden unidirektionalen vorderen Schulterinstabilität werden unterteilt in

- anatomische Verfahren, welche die möglichst originalgetreue Rekonstruktion zerstörter stabilisierender Strukturen zum Ziel haben, und in
- palliative Verfahren, die sekundäre, nicht natürliche Barrieren gegen eine vermehrte Luxationsneigung des Humeruskopfs aufbauen.

Wegen der überlegenen Ergebnisse der rekonstruktiven Verfahren sind diese zu bevorzugen. Nach einer Übersicht von Friedman [7] liegt die durchschnittliche Rezidivrate nach anatomischer Rekonstruktion des Labrum-Kapsel-Komplexes bei 2%, in einer eigenen Serie bei 1,4% [36].

## Anatomische Verfahren

### Bankart-Operation

Die Operation nach Bankart [3] stellt auch heute noch den Goldstandard dar [11]. In der klassischen Technik wird der abgerissene Labrum-Kapsel-Komplex transossär am Pfannenrand refixiert. Heute wird die Refixation analog zur arthroskopischen Technik mit resorbierbaren Fadenankern durchgeführt. Ziel ist die Rekonstruktion der glenoidalen Kavität sowie des Ursprungs der glenohumeralen Bänder.

### Kapselplastik nach Neer oder nach Matsen

Bei der vorderen Kapselplastik nach Neer [26] oder nach Matsen [22] wird die Kapsel plastisch rekonstruiert und ein Kapselshift durchgeführt. Ziel sind die Normalisierung eines überweiten Kapselvolumens und die Rekonstruktion der glenohumeralen Bänder, besonders des mittleren und inferioren glenohumeralen Bandes.

In der Technik nach Neer [26] wird ein anteriorer Kapselshift durchgeführt. Hierzu wird die Kapselinzision parallel zum mittleren glenohumeralen Band in Richtung auf die 4:30-Uhr-Position am Pfannenrand T-förmig erweitert. Die beiden entstehenden Kapseldreiecke können jetzt übereinander geschlagen und gedoppelt werden. Es entstehen neue, besonders kräftige mittlere und untere glenohumerale Bänder.

In der Technik nach Matsen [22] wird eine anteriore und inferiore Kapselerweiterung durch Kapselshift beseitigt. Hierzu wird der abpräparierte laterale Kapselrand so weit wie notwendig nach kranial und lateral gezogen und vernäht.

### Knöcherner Pfannenaufbau mit J-Span nach Resch

Im Fall eines ausgeprägten knöchernen Pfannenranddefekts ist die Versorgung nach Bankart nicht sinnvoll, da bei einer knöchernen zu kleinen Pfanne die Kavität nicht wiederhergestellt werden kann. Für diese Ausnahmesituation bietet sich ein knöcherner Pfannenaufbau mit J-Span nach Resch [23] an. Ein vom Beckenkamm entnommener bikortikaler Span wird außerhalb der Pfanne am Skapulahals eingebolzt. Der Span wird an das Niveau der Pfanne angepasst und ergänzt somit deren Rundung.

### Extraanatomische Verfahren

#### Korakoidtransfer

Eine elegante Alternative bei einem knöchernen Verbrauch des Glenoids ist der so genannte Korakoidtransfer in der Modifikation nach Patte u. Bristow [13, 20, 24, 29]. Hierbei wird das osteotomierte Korakoid mitsamt eines 1 cm langen Anteils des korakoakromialen Bands auf dem unteren Drittelpunkt des Skapulahalses (4-Uhr-Position) rotationsstabil festgeschraubt. Das Operationsprinzip beruht dabei auf der Versetzung der kurzen Oberarmbeuger, die den Humeruskopf bei Abduktions-Außenrotations-Bewegungen wie eine Hängematte auffangen [25]. Die ventrale Kapsel wird außerdem durch das korakoakromiale Band verstärkt.

### Besondere Indikation zur operativen Stabilisierung

Beim primären Luxationstrauma des älteren Patienten mit begleitender Rotatorenmanchettenruptur steht klinisch meist die Rotatorenmanchettenpathologie im Vordergrund und weniger das Instabilitätsproblem. Patienten im Alter über 40 Jahre müssen nur selten mit einem Luxationsrezidiv rechnen. Aufgrund der Progredienz des Rotatorenmanchetten Schadens besteht allerdings beim erwerbstätigen Menschen die Indikation zur operativen Versorgung des Rotatorenmanchettendefekts. Persistiert jedoch die Instabilitätsproblematik, genügt in den meisten Fällen die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette, um die Schulter zu stabilisieren.

Chronische Instabilitätsepisoden bei ausgedehnten Rotatorenmanchettendefekten des älteren Patienten stellen eine operative Herausforderung dar. Meist liegt ein komplexer Defekt unter Beteiligung der Subskapularissehne vor. Durch Muskeltransfer des klavikularen Anteils des M. pectoralis lässt sich ein ausgedehnter Subskapularissehnendefekt decken.

Kommt es durch das Luxationsereignis zu einer begleitenden isolierten und irreversiblen Schädigung des N. axillaris, besteht die Indikation zur neurochirurgischen Versorgung innerhalb der ersten 6 Monate, der ideale Zeitpunkt liegt etwa bei 4 Monaten [35].

Bei der prognostisch sehr ungünstigen Kombination von traumatischer Schulterluxation mit Rotatorenmanchettenruptur und N.-axillaris-Parese ("terrible triad") [10] empfehlen Neviaser et al. [27] die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette, um wenigstens diese, vom N. axillaris unabhängige Funktion zu erhalten.

### Sonderfall multidirektionale Instabilität

Die multidirektionale Schulterinstabilität (MDI) betrifft Patienten mit einer vermehrten, schmerzhaften Luxationsneigung des Humeruskopfs in mindestens 2 Richtungen. Dies darf nicht mit einer generellen Laxität der Schulter verwechselt werden, die ohne Symptome eine physiologische Variante darstellt [11].

Gerber [9] unterscheidet deshalb die multidirektionale Instabilität mit und ohne Hyperlaxität (Typ IV und V).

### Multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität

Die MDI ohne Hyperlaxität (Typ IV) ist sehr selten und traumatischen Ursprungs. Bei dieser Instabilität liegen mindestens 2 zeitlich getrennte Verletzungsmechanismen vor, die zu einer Kombination aus vorderer und hinterer Gelenkschädigung führen. In diesem Fall wird eine operative Stabilisierung (meist 2 Zugänge erforderlich) durchgeführt.

### Multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität

Die MDI mit Hyperlaxität (Typ V nach Gerber) entsteht meist auf dem Boden einer allgemeinen Gelenklaxität. Meist sind beide Schultern jüngerer Patienten betroffen. Repetitive Mikrotraumen, aber auch ein traumatisches Ereignis können dazu führen, dass es bei diesen Patienten zu unkontrollierbaren unwillkürlichen Luxationsereignissen kommt. Aber auch eine angeborene allgemeine Bindegewebschwäche, wie z. B. beim Ehlers-Danlos-Syndrom, kann zu einer MDI mit Hyperlaxität führen. In der Gruppe der multidirektionalen Instabilität gibt es die Sonderform der voluntären, meist schon kindlichen Instabilitäten, die nach Jahren der willkürlich provozierten Instabilität auch involuntär d. h. nicht mehr beeinflussbar werden können. Zugrunde liegt eine Positionsinstabilität aufgrund einer gestörten skapulothorakalen und glenohumeralen Kinematik. Wie sich bei EMG-Untersuchungen zeigte [37], kommt es bei MDI-Patienten zu einer Verschiebung der Aktivität von den inneren Schultermuskeln zu den äußeren. Durch Hyper- oder Hypoaktivität des M. pectoralis und M. latissimus dorsi entstehen unkontrollierte Luxationsphänomene.

Die MDI mit Hyperlaxität ist eine inoperable Situation, da durch einen operativen Eingriff keine Stabilität im Glenohumeralgelenk erzielt werden kann. Deshalb wird bei diesen Patienten eine konservative Therapie durchgeführt. Ziel der Physiotherapie ist es, in erster Linie die skapulaführende Muskulatur und die Rotatorenmanschette zu kräftigen, um so eine normale Führung des Schultergürtels und damit Schmerzfreiheit zu erreichen.

## Literatur

1. Anderl W, Kriegleder B, Knahr K (1999) 4- bis 5-Jahres-Ergebnisse der arthroskopischen transglenoidalen Nahttechnik bei chronisch anteroinferiorer Schulterinstabilität. *Arthroskopie* 12: 183–188
2. Arciero RA, Wheeler JH, Ryan JB, McBride JT (1994) Arthroscopic Bankart repair versus non-operative treatment for acute, initial anterior shoulder dislocations. *Am J Sports Med* 22: 589–594
3. Bankart ASB (1939) The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder-joint. *Br J Surg* 26: 23–29
4. Boszotta H, Heplertsdorfer W (1999) Arthroskopische, transglenoidale Versorgung der traumatischen Erstluxation der Schulter. *Arthroskopie* 12: 177–182
5. Burkhart SS, De Beer JF (2000) Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic bankart repair: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy* 16: 677–694
6. Caspari RB, Savoie FH (1991) Arthroscopic reconstruction of the shoulder: Bankart repair. In: McGinty JB (ed) *Operative arthroscopy*. Raven Press, New York
7. Friedman RJ (1993) Glenohumeral capsulorrhaphy. In: Matsen FA III, Fu FH, Hawkins RJ (eds) *The shoulder: a balance of mobility and stability*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Rosemont, IL, USA, Chapt 29, pp 445–458
8. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM (2000) Arthroscopic treatment of anterior-inferior glenohumeral instability. Two-to-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 82-A: 991–1003
9. Gerber C (1997) Observations on the classification of instability. In: Warner JP, Ianotti JP, Gerber C (eds) *Complex and revision problems in shoulder surgery*. Lippincott-Raven, Philadelphia, pp 9–19
10. Groh GJ, Rockwood CA Jr (1995) The terrible triad: anterior dislocation of the shoulder associated with rupture of the rotator cuff and injury to the brachial plexus. *J Shoulder Elbow Surg* 4: 318
11. Habermeyer P (2001) *Schulterchirurgie*, 3. Aufl. Urban & Fischer, München Jena
12. Habermeyer P, Gleyze P, Rickert M (1999) Evolution of lesions of the labrum-ligament complex in posttraumatic anterior shoulder instability: a prospective study. *J Shoulder Elbow Surg* 8: 66–74
13. Helfet AJ (1958) Coracoid transplantation for recurring dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 40-B: 198–202
14. Hoffmann F (1999) Arthroskopische Schulterstabilisierung mit Mitek-Ankern. In: Imhoff AB, König U (eds) *Schulterinstabilität – Rotatorenmanschette*. Steinkopff, Darmstadt
15. Hovelius L (1982) Incidence of shoulder dislocation in Sweden. *Clin Orthop* 166: 127–131
16. Jäger A, Kandziora F, Bischof F, Herresthal J (1999) Die arthroskopische Labrumrefixation bei der vorderen Schulterinstabilität. Analyse der Rezidive bei 187 Patienten. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 137: 17–24
17. Karlsson J, Kartus J, Ejerhed L, Gunnarson AC, Lundin O, Sward L (1998) Bioabsorbable tacks for arthroscopic treatment of recurrent anterior shoulder dislocation. *Scand J Med Sci Sports* 8: 411–415
18. Kim SO, Ha KI, Kim SH (2000) Suture anchor capsulorrhaphy in the traumatic anterior shoulder instability: open versus arthroscopic technique. Abstract. AANA-Meeting 2000, Miami
19. Kirkley A, Griffin S, Richards C, Miniaci A, Mohtadi N (1999) Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder. *Arthroscopy* 15: 507–514
20. Latarjet M (1954) A propos du traitement des luxations récidivantes de l'épaule. *Lyon Chir* 49: 994–1003
21. Lichtenberg S, Engel G, Habermeyer P (2000) Arthroskopische Behandlung der traumatischen Schulterinstabilität (akut-chronisch). *Trauma Berufskrankh [Suppl 4]* 2: S400–S405
22. Matsen FA, Lippitt SB, Sidles JA, Harryman DT (1994) Practical evaluation and management of the shoulder. Saunders, Philadelphia
23. Maurer H, Resch H (1995) Schultergelenk. In: Kremer K, Lierse W, Platzer W, Schneider HW, Weller S (Hrsg) *Chirurgische Operationslehre. Spezielle Anatomie, Indikationen, Technik, Komplikationen*. Bd 9: Schultergürtel, obere Extremität. Thieme, Stuttgart New York, S 61–82
24. May VR Jr (1970) A modified Bristow operation for anterior recurrent dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 52-A: 1010–1016
25. Molè D, Walch G (1993) Traitement chirurgical des instabilités de l'épaule. *Articulation glenohumérale*. *Techn Chir Orthop Traumatol* 44: 265
26. Neer CS II (1990) *Shoulder reconstruction*. Saunders, Philadelphia
27. Neviaser RJ, Neviaser TJ, Neviaser JS (1993) Anterior dislocation of the shoulder and rotator cuff rupture. *Clin Orthop* 291: 103–106
28. O'Neill DB (1999) Arthroscopic Bankart repair of anterior detachments of the glenoid labrum. *J Bone Joint Surg Am* 81: 1357–1366
29. Patte D, Bernageau J, Rodineau J, Gardes JC (1980) Epoules douloureuses et instabilités. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 66: 157–165
30. Romeo AA, Carriera D (2000) Outcome analysis of arthroscopic Bankart repair using suture anchors: minimum 2-year follow-up. Abstract. AANA-Meeting 2000, Miami
31. Rowe CR (1980) Acute and recurrent anterior dislocations of the shoulder. *Orthop Clin North Am* 11: 253–270
32. Salmon JM, Bell SN (1998) Arthroscopic stabilization of the shoulder for acute primary dislocations using a transglenoid suture technique. *Arthroscopy* 14: 143–147
33. Simonet WT, Cofield RH (1984) Prognosis in anterior shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 12: 19–24
34. Suder PA, Jacobsen BW (1997) Results of conservative treatment of traumatic primary anterior shoulder dislocation correlated to initial arthroscopic findings. *J Shoulder Elbow Surg* 6: 213
35. Travlos J, Goldberg I, Boome RS (1990) Brachial plexus lesions associated with dislocated shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 72: 68–71
36. Wiedemann E, Habermeyer P, Brunner U (1994) Vergleich der arthroskopischen Bankart-Refixation und der offenen Operation nach Bankart und Neer zur Versorgung der vorderen Schulterinstabilität. In: Kohn D, Wirth CJ (Hrsg) *Arthroskopische versus offene Operationen*. Fortschritte in der Arthroskopie, Bd 10. Enke, Stuttgart, S 30–35
37. Wiedemann E, Rödl R, Habermeyer P, Schweiberer L (1993) EMG-Untersuchung zur Genese der multidirektionalen Schulterinstabilität. In: Holz U (Hrsg) *Abstracts*, 57. Jahrestagung der DGU, Berlin. Demeter, Gräfelting, S 40