

Redaktion

J. Bauch, Hannover

M. Betzler, Essen

P. Lobenhoffer, Hannover

Die Beiträge der Rubrik „Weiterbildung · Zertifizierte Fortbildung“ sollen dem Facharzt als Repetitorium dienen und dem Wissensstand der Facharztprüfung für den Arzt in Weiterbildung entsprechen. Die Rubrik beschränkt sich auf gesicherte Aussagen zum Thema.

Schlüsselwörter

Schulterinstabilität · Anatomie · Biomechanik · Diagnostik · Klassifikationen

Keywords

Shoulder instability · Anatomy · Biomechanics · Diagnostic tools · Classifications

Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation

Teil I: Diagnostik



Willkommen zur Zertifizierten Fortbildung bei Springer! Mehr Information finden Sie unter <http://cme.springer.de> oder am Ende dieser Fortbildungseinheit

Zusammenfassung

Der folgende Weiterbildungsbeitrag beschäftigt sich mit der Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation. Im 1. Teil in dieser Ausgabe von Der Chirurg werden die Anatomie und die Biomechanik sowie die verschiedenen Läsionsformen besprochen. Die gängigen Klassifikationen sind aufgeführt. Die klinische und bildgebende technische Diagnostik schließt sich daran an. Im 2. Teil in der nächsten Ausgabe von Der Chirurg wird die Akutversorgung einer Luxation ebenso abgehandelt wie das stufenplanmäßige Vorgehen bei chronischen Instabilitäten. Den einzelnen Techniken werden genau definierte Pathologien zugeordnet, sodass für den Facharzt und den Arzt in Weiterbildung Therapiealgorithmen entwickelt werden können.

Diagnosis and treatment of anterior and posterior shoulder instability. Part I: diagnostics

Abstract

This article reviews the current concepts on diagnosing and treating anterior and posterior shoulder instability. Part I deals with the anatomy and biomechanics. The current classifications are integrated. The pathologic lesions and their influence on shoulder instability are discussed. The article includes clinical tests and technical diagnostic tools such as arthro MRI. In part II different treatment options are described depending on the different pathologic changes, providing an algorithm for the resident and the surgeon to rely on.

Die Schulterluxation besitzt eine Inzidenz von 2–8% in der Bevölkerung und stellt 1/3 aller Schulterverletzungen dar. Die aus einer initialen Luxation entstehende Instabilität mit rezidivierenden Luxationen bedeutet für die Betroffenen eine deutliche Minderung der Leistungsfähigkeit im Beruf, beim Sport und im Alltag. Zur Behandlung der Schulterluxation stehen neben den konservativen arthroskopische und offene operative Verfahren zur Verfügung. Neben der Diagnostik, sollen in diesem Weiterbildungsbeitrag v. a. die operativen Verfahren sowie ihre Indikationen und Kontraindikationen dargestellt werden. Ziel ist es, anhand eines Algorithmus eine konsequente Therapierichtlinie für konservative oder operative Verfahren aufzuzeigen. Anhand einleitender anatomischer und biomechanischer Grundlagen schicken wir wichtige Verständnishaftigkeiten voraus.

© Springer-Verlag 2003 · Online publiziert: 07. Oktober 2003

Dr. S. Lichtenberg
ATOS-Klinik, Bismarckstraße 9–15, 69115 Heidelberg
E-Mail: lichtenberg@atos.de

▶ **Laxität**▶ **Hyperlaxität**▶ **Luxation**▶ **Instabilität**▶ **Subluxation**▶ **Kugelgelenk**▶ **Transversaler glenohumeraler Index (TGHI)**

Knöcherne Defizite >1/5 der unteren Pfannenfläche führen zu chronischer Instabilität

▶ **Retroversionswinkel**▶ **Retrotorsionswinkel**▶ **Labrum-Ligament-Komplex (LLC)**

Das inferiore glenohumerale Ligament (IGHL) besitzt ein besonders stark ausgebildetes anteriores (AB-IGHL) und posteriores Band (PB-IGHL)

Terminologie

▶ **Laxität** beschreibt die dem Gelenk innewohnende physiologische Translation, die benötigt wird, um die physiologischen Bewegungsumfänge ausführen zu können. Sie besitzt keinen pathologischen Wert.

▶ **Hyperlaxität** ist die über das physiologische Maß gesteigerte Translation eines Gelenks, die klinische Symptome hervorrufen kann.

▶ **Luxation** stellt den kompletten Kontaktverlust der Gelenkflächen dar, zu dessen Wiederherstellung es der Reposition bedarf.

▶ **Instabilität** beschreibt die Unfähigkeit, den Gelenkkopf in der Gelenkpfanne unter Belastung zu zentrieren.

▶ **Subluxation** ist die vermehrte, pathologische Translation unter Belastung ohne kompletten Kontaktverlust, die sich spontan bei Nachlassen der die Subluxation auslösenden Belastung reponiert.

Anatomie und Biomechanik

Das Glenohumeralgelenk ist der Form nach ein ▶ **Kugelgelenk** und besitzt 3 Freiheitsgrade. Nur durch das Zusammenspiel des Glenohumeralgelenks mit dem Schultergürtel (Sternoklavikular-, Akromioklavikular- und thorakoskopularem Nebengelenk) erhalten der Arm und die Hand die nötige Bewegungsfreiheit. Da das Schultergelenk ein vorwiegend muskulär geführtes Gelenk ist, kommt den einzelnen stabilisierenden Kräften eine Schlüsselrolle für die problemlose Funktion des Arms zu. Es werden statische von dynamischen Stabilisatoren unterschieden.

Statische Stabilisatoren

Knöcherne Konfiguration von Humeruskopf und Glenoid

Die Größendifferenz zwischen Humeruskopf und Glenoid wird in ihrer Bedeutung überschätzt. Dem Humeruskopf mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 44 mm steht ein Glenoid mit einer Größe von 35 mm×25 mm gegenüber. Es wurden ein vertikaler und ein horizontaler glenohumeraler Index beschrieben. Der mittlere ▶ **transversale glenohumerale Index (TGHI)** beträgt $24/44=0,57$. Bei Werten, die diesen unterschreiten, wird eine Disposition zur Entwicklung einer Instabilität angenommen.

Knöcherne Defizite wie nach einer Pfannenrandfraktur (Bankart-Fraktur) führen aufgrund der verkleinerten Auflagefläche (TGHI wird kleiner) zu einer chronischen Instabilität. Es kommt zum Verlust der „birnenförmigen“ Konkavität. 1/5 der unteren Pfannenfläche gilt als kritischer Grenzwert. Dies entspricht einer Längenausdehnung des Bankart-Fragments von 1,5 cm in kraniokaudaler Richtung.

Von Bedeutung ist der ▶ **Retroversionswinkel** des Glenoids. Die über das Mittel von 5–10° hinaus gehende Retroversion stellt eine Disposition zur posterioren Translation dar. Mehr als 25° sind mit einer primären Dysplasie der Pfanne vergesellschaftet.

Mit ▶ **Retrotorsionswinkel** beschreibt man den individuell sehr unterschiedlichen Rotationsgrad der humeralen Gelenkfläche zur transepikondylären Humerusachse. Der Durchschnittswert liegt bei -20°.

Labrum glenoidale, Gelenkkapsel und glenohumerale Bänder

Diese Strukturen stellen die wichtigsten statischen Stabilisatoren dar. Ihre funktionelle Bedeutung wurde von Huber u. Putz [9] in einer makro- und mikroskopisch-anatomischen Arbeit beleuchtet. Die Einheit aus ▶ **Labrum-Ligament-Komplex (LLC)** zusammen mit den am Tuberculum supraglenoidale und infraglenoidale inserierenden Sehnen des Bizeps- und Trizepsmuskels wird als periartikuläres Fasernetz (PAFS) beschrieben und besitzt die Funktion eines Korbs, der den Humeruskopf aufnimmt.

Insbesondere die glenohumeralen Bänder als Verstärkung der Gelenkkapsel dienen der Stabilität. Das inferiore glenohumerale Ligament (IGHL) besitzt ein besonders stark ausgebildetes anteriores (AB-IGHL) und posteriores Band (PB-IGHL), zwi-

► Superiores glenohumerales Ligament (SGHL)

► Mittleres glenohumerales Ligament (MGHL)

Verletzungen des LLC äußern sich u. a. in glenoidseitigen Abrissverletzungen

Eine ausreichende muskuläre Balance ist nur bei guter muskulärer Führung der die Pfanne tragenden Skapula gewährleistet

► Muskelpatterning

Die Konkavität der Pfanne und die Rotatorenmanschette steuern die Zentrierung des Humeruskopfs in der Pfanne

schen denen der Oberarmkopf wie in einer Hängematte aufgenommen und stabilisiert wird. Diese Bänder dienen einmal der inferioren Stabilität, das AB-IGHL zusätzlich der vorderen unteren Stabilität bei Abduktion-Außenrotations- und das PB-IGHL der hinteren unteren Stabilität bei Adduktion-Innenrotations-Bewegungen. Da die Gelenkkapsel auch mit der Rotatorenmanschette (RM) verbunden ist, können hierüber auch die Kapselanteile dynamisch gespannt werden.

Das ► **superiore glenohumerale Ligament (SGHL)** stabilisiert zusammen mit dem korakohumeralen Ligament (CHL) als Teil des Rotatorenintervalls die Schulter in Adduktion gegen eine inferiore Translation und bei Anterversions- oder Abduktionsstellungen gegen eine posteriore Instabilität.

Das ► **mittlere glenohumerale Ligament (MGHL)** begrenzt bei mittleren Abduktionstellungen zwischen 60° und 90° die vordere Translation des Oberarmkopfs. Die Ausprägung und Anordnung der einzelnen Bänder unterliegen einiger Variationen [12]. Der Typ IV mit nicht voneinander zu differenzierenden Ligamenten ist bei der instabilen Schulter häufiger zu beobachten. Diese Variationen müssen beherrscht und erkannt werden, damit bei arthroskopischen Verfahren vermieden wird, ein sublabrales Foramen (Typ III) oder ein kräftiges MGHL beim Buford-Komplex am Glenoid zu befestigen, was eine Außenrotationseinschränkung nach sich ziehen würde. Verletzungen des LLC können sich prinzipiell manifestieren

- als glenoidseitige Abrissverletzungen (Typ Perthes/Bankart),
- als intraligamentäre Substanzschädigung und
- als humerale Ablösungen im Sinne der HAGL-Läsion (humeral avulsion of glenohumeral ligaments).

Dynamische Stabilisatoren

Muskuläre Balance

Hierunter versteht man, dass die Gelenkpfanne immer so zum Oberarmkopf positioniert werden muss, dass der Nettokraftvektor aller Muskeln durch den Mittelpunkt der Gelenkpfanne verläuft. Dies ähnelt einem Seehund, der einen Ball auf seiner Nase balanciert. Daraus folgt, dass die die Pfanne tragende Skapula durch ihre stabilisierende skapulothorakale Muskulatur gut geführt werden muss (Mm. serratus anterior, rhomboidei, levator scapulae, trapezius, pectoralis minor) und es nicht zu einer skapulothorakalen Dissoziation mit Winging der Skapula kommt. Aber auch die skapulohumerale und die thorakohumerale Muskulatur (Mm. latissimus dorsi, teres major, pectoralis major) erfüllen durch ein balanciertes Zusammenspiel die Aufgabe dynamischer Stabilisatoren des Humeruskopfs im Glenoid. So können auch ein Hypertonus des M. pectoralis major und ein Hypotonus des M. latissimus dorsi eine dynamische Instabilität im Glenohumeralgelenk nach ventral bedingen. Das normale Zusammenspiel der Schultermuskulatur wird als ► **Muskelpatterning** bezeichnet. Bei Änderungen dieses normalen, balancierten Zusammenspiels kommt es zu Imbalancen, die zur Instabilität führen. Die Abnormalität des Muskelpatternings ist in der Regel ein aktiver, jedoch unbewusster Prozess, der nicht mehr der Kontrolle des Patienten unterliegt.

Weitere Voraussetzung für die richtige Skapulaposition ist eine gute Gesamtkörperposition. Das Becken sollte aufgerichtet und die Brustwirbelsäule sollte entkyphosiert sein, damit die Skapulae nicht nach vorne protrahiert stehen.

Cavity compression

Die Konkavität der Pfanne führt zu einer statischen Zentrierung des Humeruskopfs auch in der Ruheposition. Durch die Rotatorenmanschette (RM) wird der Oberarmkopf in das Glenoid zentriert. Fehlt ein Teil der Kavität (z. B. Bankart-Fraktur, Pfannendysplasie) können die Kräfte der RM den Kopf luxieren, fehlt die RM kann hierdurch ebenfalls eine Instabilität entstehen. Bei älteren Patienten, die nach einer Erstluxation eine RM-Ruptur erwerben, ist die insuffiziente RM das Korrelat für die rezidivierenden Luxationen.

Die Kavität erzeugt zu etwa 50% das periartikuläre Fasersystem (PAFS) des Labrum glenoidale und des Bizepssehnenankers.

Tabelle 1
**Einteilung der Schulterinstabilitäten
nach Ian Bailey [1]**

Gruppe	Charakteristika
Polar I	Traumatisch strukturell Signifikantes Trauma Oft Bankart-Läsion Gewöhnlich unilateral Keine muskuläre Dysbalance
Polar II	Atraumatisch strukturell Kein Trauma Struktureller Schaden des Gelenks Kapsuläre Dysfunktion Keine muskuläre Dysbalance Nicht selten bilateral
Polar III	Habituell, nichtstrukturell Kein Trauma Keine strukturellen Schäden des Gelenks Kapsuläre Dysfunktion Muskuläre Dysplasie Oft bilateral

Der Vakuumeffekt und die Adhäsion-Kohäsion sind weitere wichtige passive Stabilisierungsprinzipien.

Auch die zum Limbus hin dickeren Knorpeloberflächen tragen zu einem besseren Gelenkschluss bei. Die Radien der knöchernen Oberflächen von Humeruskopf und Glenoid weisen zwar ein erhebliches Mismatch auf. Durch den Knorpelüberzug und dessen unterschiedliche Dicke auf dem Glenoid (zentral dünner, peripher dicker) werden die Gelenkflächen jedoch nahezu kongruent, was wiederum die „cavity compression“ unterstützt.

Der Vakuumeffekt und die Adhäsion-Kohäsion sind weitere wichtige passive Stabilisierungsprinzipien. Bei Verletzungen des „Dichtungsringes“ Labrum geht der Vakuumeffekt verloren. Die Adhäsion der Gelenkflüssigkeit mit den Gelenkoberflächen und die resultierende Kohäsion der Gelenkpartner lassen sich mit 2 Glasplatten veranschaulichen, die durch einen dünnen Flüssigkeitsfilm verbunden sind. Sie lassen sich gut verschieben, sind jedoch kaum von einander zu trennen.

Klassifikationen

Die Klassifikationen der Schulterinstabilitäten dienen der einheitlichen Planung und vergleichbaren Einstufung des Behandlungsregimes.

► Einteilung von Matsen

Die ► **Einteilung von Matsen** [11] in 2 große Gruppen ist wie folgt:

1. *TUBS*
 - traumatisch
 - unidirektional
 - Bankart-Läsion
 - surgical repair
2. *AMBRIL*
 - atraumatisch
 - multidirektional
 - bilateral
 - Rehabilitation
 - inferiorer Kapselshift
 - Intervallverschluss

Diese Einteilung umfasst unter TUBS die traumatischen Fälle und unter AMBRIL die atraumatischen Fälle. Sie ist sehr grob, kann jedoch als Merkhilfe zur Entscheidungsfindung behilflich sein.

► Klassifikation nach Gerber

Die ► **Klassifikation nach Gerber** [5] eignet sich besser für den klinischen Alltag.

- I chronische verhakte Luxation
- II unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
- III unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
- IV multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
- V multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
- VI willkürliche Instabilität

Gerber unterscheidet grundsätzlich, ob eine Hyperlaxität vorliegt oder nicht. Dies ist von Bedeutung, da von der Laxität bei einer traumatischen Luxation auch der Schweregrad der intraartikulären Verletzungen abhängt. In gut 1/3 aller „traumatischen“ Erstluxationen liegt eine begleitende und bis dato nicht bemerkte Hyperlaxität vor. Während bei Patienten ohne Hyperlaxität eher operationsbedürftige Läsionen entstehen, kann der Typ-III-Patient auch von einer konservativen Therapie profitieren.

► Einteilung von Ian Bailey

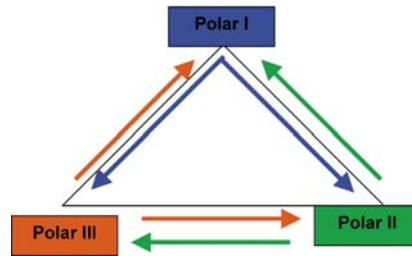


Abb. 1 ▲ Klassifikation nach Bailey. Die 3 Formen können ineinander übergehen

Typ-V-Patienten sind die multidirektionalen Instabilitätspatienten, die der AMBRII-Einteilung von Matsen entsprechen.

Die ► Einteilung von Ian Bailey [1] unterteilt in traumatische/atraumatische, strukturelle/nichtstrukturelle und ligamentäre/muskuläre Ursachen (Tabelle 1). Er unterschied 3 Gruppen von Patienten mit typischen Charakteristika.

Bailey unterstrich, dass diese Klassifikation nicht als starres System verstanden werden soll, sondern dass es auch

Mischformen der einzelnen Gruppen gibt. Er sah die Gruppen als Ecken eines Dreiecks, entlang derer Verbindungslinien fließende Übergänge möglich sind (Abb. 1).

Läsionsformen bei Schulterinstabilität

Die Läsionen am vorderen Glenoidrand sind in Abb. 2 dargestellt.

Bankart-Läsion

Die klassische Bankart-Läsion (Abb. 2a) besteht in einem Abriss des Labrums vom Pfannenrand, in Verbund mit dem Kapsel-Band-Apparat.

Reißt das Labrum vom Pfannenrand und vom Kapsel-Band-Apparat aus spricht man von einer „Double-Labrumläsion“ (Abb. 2b).

Bei Absprengung des Labrums mit einem Anteil des Pfannenrands liegt eine knöcherne Bankart-Läsion vor (Abb. 2c).

Man unterscheidet die klassische, die knöcherne Bankart-Läsion und die „Double-Labrumläsion“

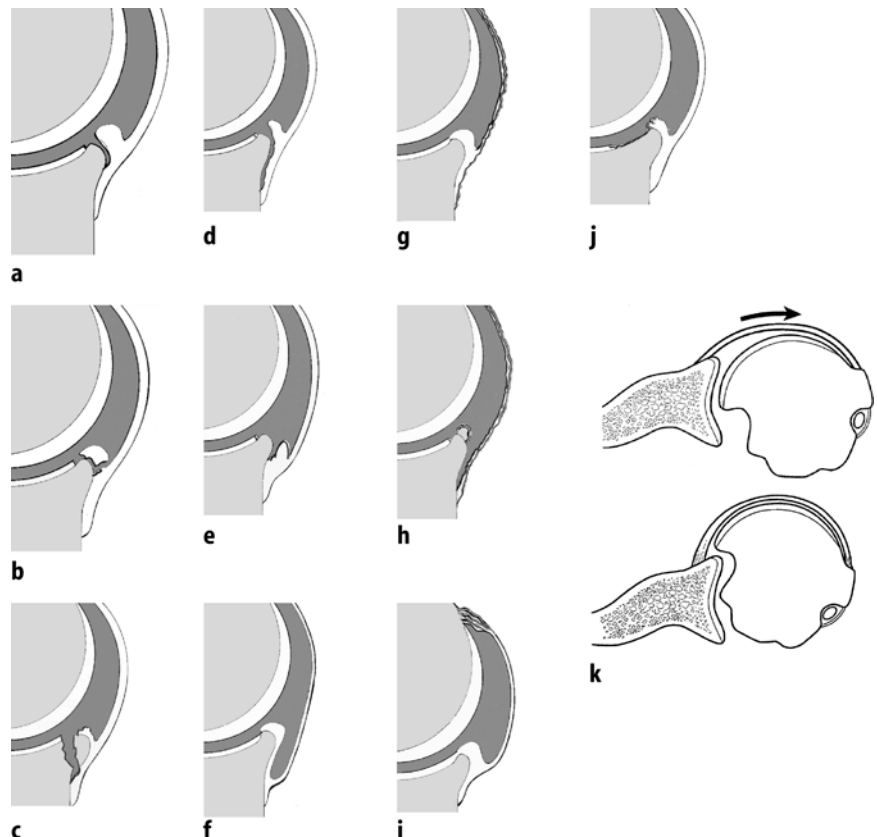


Abb. 2a–k ▲ Läsionen am vorderen Glenoidrand (Erläuterungen im Text) (aus Lichtenberg und Habermeyer [10])

Man differenziert die Perthes-Läsion von der ALPSA-Läsion und der Triple-Labrumläsion

Kapselläsionen sind die Non-Bankart-Läsion, Substanzdefekte, die Quattro-Labrumläsion (Abb. 2h) und die HAGL-Läsion

Die Impression des Humeruskopfs posterokranial wird als Hill-Sachs-Läsion bezeichnet

► Anamnese

Perthes-Läsion

Der Abriss des IGHL mitsamt dem Labrum vom Skapulahals wird als Perthes-Läsion (Abb. 2d) bezeichnet.

Bilden das Labrum und das IGHL nun einen Narbenwulst am Boden der Periosttasche und ist damit die Konkavität des Glenoids reduziert, bezeichnet man dies als „anterior labrum periosteal sleeve avulsion“ oder kurz ALPSA-Läsion (Abb. 2e). Diese Läsion findet sich häufig nach mehreren Luxationen.

Der kombinierte Abriss des Labrums vom Glenoidrand und vom IGHL in Kombination mit der Deperiostierung des IGHL vom Skapulahals wird Triple-Labrumläsion genannt.

Kapselläsionen

Die weit mediale Insertion des IGHL mit Ausbildung einer Kapseltasche wird Non-Bankart-Läsion (Abb. 2f) genannt und kommt häufig in der Kombination mit einem hypoplastischen Labrum bei den atraumatischen Instabilitäten vor.

Intraligamentäre Defekte, Elongationen und Vernarbungen des Kapsel-Band-Apparats werden als Substanzdefekte (Abb. 2g) beschrieben und kommen singulär oder kombiniert mit anderen Labrumläsionen vor.

Bei Abriss und Verbrauch des gesamten Labrum-Ligament-Komplexes und weitgehendem Fehlen der Labrum-Band-Strukturen spricht man von Quattro-Labrumläsion (Abb. 2h).

Die humerale Ablösung der glenohumeralen Bänder nennt man HAGL-Läsion (humeral avulsion of glenohumeral ligaments) (Abb. 2i).

GLAD-Läsion

Hierbei handelt es sich um einen Knorpeldefekt in der Übergangszone des Glenoids zum Labrum ohne wesentliche Ablösung des Labrums, welche durch eine Kontusion des Humeruskopfs am Glenoid erklärt wird (Abb. 2j).

Hill-Sachs-Läsion

Bei der traumatischen Luxation kommt es zu einer Impression des Humeruskopfs posterokranial durch den vorderen unteren Glenoidrand. Diese Impression wird Hill-Sachs-Läsion genannt und ist biomechanisch erst bei Impressionen wirksam, die mehr als 1/3 der Humeruskopfkumferenz betreffen. Die Größe des Defekts hängt auch von der vorliegenden Laxität ab, so zeigen Patienten mit einer generalisierten Hyperlaxität bei der Erstluxation keinen oder nur einen kleinen Hill-Sachs-Defekt.

Liegt der Defekt jedoch weiter zentral oder besteht eine erhebliche Kapselinsuffizienz, kommt es bei Außenrotations- oder Abduktionsbewegungen zu einem Einhaken des Defekts an den vorderen Pfannenrand, wodurch der Oberarmkopf aus der Pfanne gehebelt wird. Man spricht dann vom „Engaging Hill-Sachs-Defekt“ (Abb. 2k).

Diagnostik

Die ausführliche ► **Anamnese** sollte Fragen nach folgenden Punkten enthalten:

- Zeitpunkt der Erstluxation
- Hergang/Mechanismus der Erstluxation
- Reposition durch Helfer vor Ort/Arzt/selbst
- Reposition mit/ohne Narkose
- Anzahl der Rezidive
- Mechanismus der Rezidive (erneutes Trauma, Bagatelle, spontan)
- bisher durchgeführte Therapie/Operationen
- Beruf/Alltag/Freizeit
- sportlicher/funktioneller Anspruch



Abb. 3 ▲ **Apprehensionstest: Außenrotation und Hyperextension bei gleichzeitigem Druck von dorsal auf den Humeruskopf. Bei Angst, Ausgleichsbewegungen oder einem muskulären Gegenspannen ist der Test positiv (aus Brunner [2])**



Abb. 4 ▲ **Fulcrum-Test: In Abduktion und Außenrotation wird im Liegen die Faust des Untersuchers als Widerlager benutzt und führt zum positiven Apprehensionstest (aus Brunner [2])**



Abb. 5 ▲ **Relokationstest: Bei Abduktion und Außenrotation (oben) gibt der Patient Schmerzen an und spannt dagegen (positive Apprehension). Druck von vorne unten zentriert den Humeruskopf und ermöglicht eine weitere Außenrotation (aus Brunner [2])**

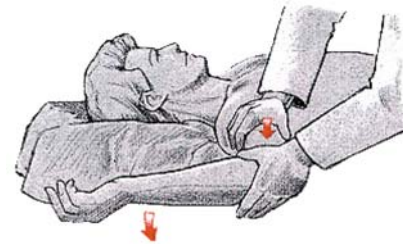


Abb. 6 ▲ **Jerk-Test: Bei 90° Elevation und zunehmender Adduktion und Innenrotation wird der Oberarm mit einer Hand geführt, während die andere die Skapula stabilisiert (oben). Bei der hinteren Instabilität kommt es zur Subluxation des Oberarmkopfs nach dorsal (unten). Zunehmende Abduktion reponiert den Kopf (aus Brunner [2])**



Klinische Untersuchung

► Inspektion

Bei der ► **Inspektion** achtet der Untersucher auf Symmetrie der Schultern, Atrophiezeichen im Bereich Mm. deltoideus, supraspinatus und infraspinatus sowie das Epaulettenszeichen (leere Pfanne). Hintere Luxationen werden rein inspektorisch jedoch leicht übersehen!

► Funktionsprüfung

Die ► **Funktionsprüfung** beginnt mit der Erhebung des passiven und aktiven Bewegungsausmaßes. Man achte besonders auf vermehrte passive Beweglichkeit, insbesondere der Außen- und Innenrotation als Zeichen einer Hyperlaxität. Wenn die Außenrotation aktiv und passiv blockiert ist, ist dies das wichtigste klinische Zeichen einer verhakten hinteren Luxation.

Die aktive Prüfung der Deltoideusfunktion einschließlich seiner Sensorik überprüft die Leistung des N. axillaris. Gerade beim Älteren achte man auf die Rotatorenmanschettestests, Rupturen infolge der traumatischen Luxation müssen ausgeschlossen werden.

Die wichtigste Funktionsprüfung bei muskulären Dysbalancen (Polar III nach Bailey) ist der Skapulaprovokationstest. Aus der Ausgangsposition mit beiden Armen gestreckt und leicht innenrotiert senkt der Patient langsam seine gestreckten

Der Skapulaprovokationstest ist die wichtigste Funktionsprüfung bei muskulären Dysbalancen



Abb. 7 ▲ **Schublidentest:** am muskulär entspannten Patienten wird durch Fassen des Humeruskopfs und Fixierung der Skapula die Translation bestimmt (aus Brunner [2])

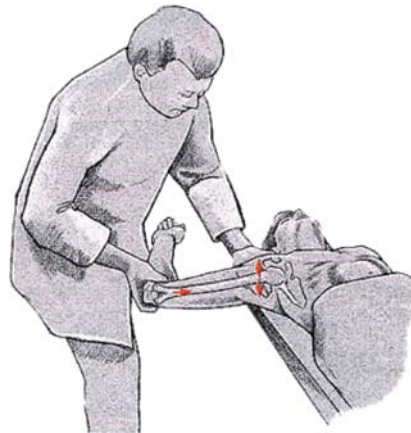


Abb. 8 ▲ **Load-and-shift-Test:** eine Hand versucht durch axialen Druck den Oberarmkopf zu zentrieren, während die andere versucht, ihn aus der Pfanne zu verschieben. Zunehmende Abduktion und Außenrotation führt zur Subluxation, Zurückführen des Arms führt zur Reposition (aus Brunner [2])

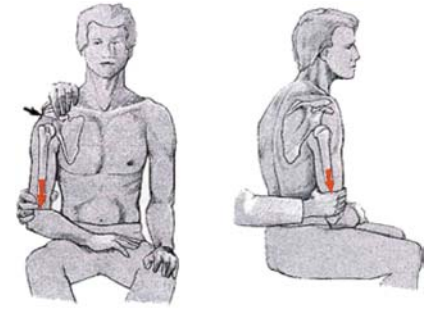


Abb. 9 ▲ **Sulcustest:** Bei muskelentspanntem Patienten wird durch Zug am Oberarm eine inferiore Subluxation ausgelöst. Es entsteht eine Delle (Sulcus) unterhalb der lateralen Akromionkante (aus Brunner [2])

► Instabilitätstests

► Laxitätstests

Arme und bringt sie zurück in die Neutralnullstellung. Kommt es zu einer meist einseitigen Protraktion des Schulterblatts mit Pseudowinging, d. h. Abheben der Margo medialis scapulae vom Thorax, liegt eine Störung der Skapulastabilisatoren (Mm. serratus anterior, trapezius pars ascendens, rhomboidei, levator scapulae) vor, ohne dass eine Lähmung des N. thoracicus longus nachgewiesen werden kann.

Die ► **Instabilitätstests** überprüfen die dynamische Stabilität des Gelenks. Es handelt sich um Provokationstests, die eine pathologische symptomatische Translation auslösen. Die Instabilitätstests werden im Folgenden aufgeführt und ihre Durchführung anhand der Abbildungen erläutert (Abb. 3, 4, 5, 6).

Mit Hilfe der ► **Laxitätstests** kann die passive Stabilität hinsichtlich einer statischen Imbalance durch Hyperlaxität überprüft werden. Die aufgeführten Tests sollten an möglichst entspannten Patienten durchgeführt werden, da es sich im Gegensatz zu den dynamischen Instabilitätstests um passive, statische Untersuchungen handelt (Abb. 7, 8, 9, 10).

Die Einteilung des Translationsgrads wird nach Hawkins vorgenommen:

- Grad 0: minimale oder geringe Translation
- Grad I: Translation des Humeruskopfs (HK) bis an den Rand des Glenoids, aber nicht darüber (bis 25% des Kopfdurchmessers)
- Grad II: Translation des HK um 25–50% des Kopfdurchmessers auf den Glenoidrand, aber nicht darüber hinaus mit spontaner Reposition
- Grad III: Translation des HK über den Glenoidrand hinaus bis zur Luxation ohne spontane Reposition bei Nachlassen der Provokation

Bildgebende Diagnostik

Röntgen

Bei der akuten Luxation ist die Nativröntgenaufnahme das wichtigste diagnostische Mittel. Es muss im Akutfall immer eine Röntgendiagnostik in mindestens 2 Ebenen erfolgen, um eine im a.-p.-Bild schwierig zu erkennende dorsale Luxation nicht zu übersehen. Es wird daher gefordert mindestens eine True-a.-p.-Aufnahme und eine Skapulatangentialaufnahme (y-view) zu fertigen. Im a.-p.-Bild erkennt man neben der Luxationsstellung etwaige Frakturen des Tuberculum majus und am unteren Pfannenrand die Bankart-Fraktur. Die Y-Aufnahme dient der sicheren Unterscheidung der Luxationsrichtung nach anterior oder posterior. Eine axiale Aufnahme ist bei akuter Luxation nicht möglich, alternativ kann dann die Velpeau-Aufnahme

Immer sollten eine True-a.-p.-Aufnahme und eine Skapulatangentialaufnahme (y-view) angefertigt werden

► Instabilitätsserie

Bei Patienten über 50 Jahren liegt die Rupturhäufigkeit der Rotatorenmanschette nach Luxationsereignis bei 63%

Veränderungen am Labrum glenoidale lassen sich durch die Doppelkontrast-CT (Arthro-CT) darstellen

► Direkte Arthro-MRT



Abb. 10 ▲ **Gagey-Test: bei fixierter Skapula kann bei positivem Gagey-Test der Arm mehr als 100° abduziert werden, was auf eine Hyperlaxität der inferioren Kapselanteile hinweist**

1. True-a.-p.-Aufnahme: zur überlagerungsfreien Darstellung des glenohumeralen Gelenkspalts
2. Y-Aufnahme: zur Beurteilung der anterioren oder posterioren Luxations- oder Subluxationsrichtung
3. axiale Aufnahme: zur Beurteilung der Kopfposition zur Pfanne (cave: hintere Luxation), der ventralen Kopfimpression (reversed Hill-Sachs-Läsion), zur Beurteilung der Pfannenneigung und von Pfannrandfrakturen
4. Stryker-Aufnahme: zur Darstellung des Hill-Sachs-Defekts
5. Bernageau-Aufnahme: Pfannprofilaufnahme mit überlagerungsfreier Darstellung des vorderen unteren Pfannenrands z. B. bei chronischer Bankart-Fraktur

Ultraschall

Die Sonographie bei der Diagnostik von Labrumverletzungen ist sehr artefaktanfällig und unsicher. Bei der akuten Luxation sollte sie jedoch stets eingesetzt werden, um begleitende Läsionen der Rotatorenmanschette zu entdecken oder auszuschließen, die besonders Patienten über 40 Jahre betrifft. Bei Patienten über 50 Jahren liegt die Rupturhäufigkeit nach Luxationsereignis bei 63%.

Computertomographie

Die Nativcomputertomographie ist bei Dysplasien und als 3D-Rekonstruktion bei Luxationsfrakturen indiziert. Die Doppelkontrast-CT (Arthro-CT) liefert eine klare Aussage zur Veränderung am Labrum glenoidale und zur Beurteilung der Kapselvergrößerung, hat aber den Nachteil der Strahlenbelastung.

Magnetresonanztomographie (MRT)

Die schnittbildgebende MRT-Untersuchung ist bei der Beurteilung der Instabilität und zur präoperativen Planung und Indikationsstellung heute nicht mehr wegzudenken. Die Nativ-MRT hat den Nachteil, dass insbesondere die kapsuläre Komponente einer Instabilität nicht sicher beurteilt werden kann. Es sollte heute zum Standard gehören, die Kernspintomographie als ► **direkte Arthro-MRT** mit intraartikulärer Gabe von Gadolinium durchzuführen.

Das Arthro-MRT bringt sehr genau die Labrumschädigungen sowie die Rotatorenmanschette und ihren muskulären Status zur Darstellung. (Abb. 11). Kleinere knöchernen Bankart-Fragmente können leicht übersehen werden, intraligamentäre Defekte und die Struktur der glenohumeralen Bänder entziehen sich völlig einer genauen Zuordnung. Die Arthro-MRT ist indiziert bei der chronisch-rezidivierenden Luxation zur Operationsplanung, während der Erguss bei der traumatischen Erstluxation im Nativ-MRT eine spontane Arthrographie erzeugt.

Zusatzuntersuchungen

Elektromyographie (EMG)

Bei klinischem Verdacht einer muskulären Dysbalance oder einer Skapuladyskinesie (Bailey Typ III) dient das EMG der Analyse von pathologisch gesteigerten oder abge-

Das EMG dient der Aufdeckung und der Therapie eines pathologischen Muskelpatterning

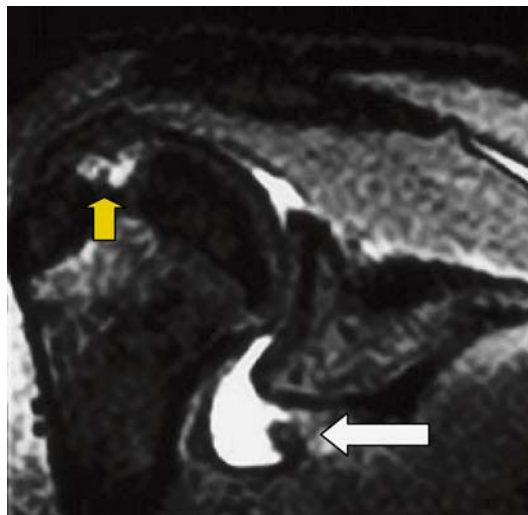


Abb. 11 ◀ **Typisches Bild einer traumatischen Luxation im Arthro-MRT. Das Labrum und der Kapsel-Band-Apparat sind im kaudalen Anteil des Glenoids ausgerissen und disloziert (Blockpfeil). Die Signalanhebung im Humeruskopf weist auf einen Hill-Sachs-Defekt hin (gelber Pfeil)**

schwächten Aktivitätsmustern einzelner oder mehrerer Muskeln des Schulterbereichs. Daraus lässt sich dann das therapeutische Vorgehen ableiten, welche Muskeln zu inhibieren und welche zu aktivieren sind. Das EMG dient also der Aufdeckung und der Therapie eines pathologischen Muskelpatterning.

Die neurologische Untersuchung mit EMG, Nervenleitgeschwindigkeits- und Latenzzeitmessungen ist bei Läsionen des N. axillaris oder des Plexus brachialis im Rahmen der Luxation indiziert, um den Grad der Schädigung, deren Verlauf und Prognose zu dokumentieren. Verbleibt nach 3–5 Monaten eine komplette Parese, besteht die dringende Indikation zur Revision mit epineuraler Neurolyse und ggf. Kabeltransplantation des N. suralis.

Literatur

1. Bailey JIL (2002) The classification of shoulder instability – new light through old windows. 16th Congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow, Budapest, Ungarn
2. Brunner UH (2001) Klinische Untersuchung der Schulter. In: Habermayer P (Hrsg) Schulterchirurgie. Urban + Fischer, München
3. Cameron ML, Kocher MS, Briggs KK, Horan MP, Hawkins RJ (2002) The prevalence of glenohumeral osteoarthritis in unstable shoulders. *Am J Sports Med* 31: 53–55
4. Fitzgerald BT, Watson BT, Lapoint JM (2002) The use of thermal capsulorrhaphy in the treatment of multidirectional shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 11: 108–113
5. Gerber C (1997) Observations on the classification of instability. In: Warner JJP, Ianott JP, Gerber C (eds) Complex and revision problems in shoulder surgery. Lippincott-Raven, Philadelphia
6. Gohlke F, Janßen E (2002) Instabilität des Glenohumeralgelenks. In: Gohlke F, Hedtmann A (Hrsg) Orthopädie und Orthopädische Chirurgie; Schulter. Thieme, Stuttgart New York
7. Habermayer 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
8. Hovelius L (1996) Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 78-A: 1677–1684
9. Huber WP, Putz RV (1997) Periarticular fiber system of the shoulder joint. *Arthroscopy* 13: 680–691
10. Lichtenberg S, Habermayer P (2001) Operative Arthroskopie des Glenohumeralgelenks. In: Habermayer P (Hrsg) Schulterchirurgie. Urban & Fischer, München
11. Matsen FA, Lippitt SB, Sidles JA, Harryman DT (1994) Practical evaluation and management of the shoulder. Saunders, Philadelphia
12. Morgan CD, Rames RD, Snyder SJ (1991) Anatomical variations of the glenohumeral ligaments. 58th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Anaheim, USA
13. Wiedemann E (2001) Offene Stabilisierungsverfahren bei der Schulterinstabilität. In: Habermayer P (Hrsg) Schulterchirurgie. Urban & Fischer, München

Fragen zur Zertifizierung

1. Ab welcher Größe ist ein Hill-Sachs-Defekt biomechanisch wirksam und fördert die Relaxationsrate?

- a) 1 cm
- b) 4 cm
- c) 1/3 der Zirkumferenz
- d) Hälfte der Zirkumferenz
- e) gar nicht

2. Charakteristika der Polar-Gruppe III nach Bailey sind

- a) strukturell, traumatisch
- b) strukturell, atraumatisch
- c) keine Gelenkpathologie, muskuläre Balance
- d) nichtstrukturell, muskuläre Dysbalance, kein Trauma
- e) adäquates Trauma, Hyperlaxität, Bankart-Läsion

3. Welches bildgebende Verfahren ist zur Darstellung der vorderen Labrumläsion am besten geeignet?

- a) True-a.-p.-Aufnahme
- b) MRT
- c) Arthro-CT
- d) 3D-CT
- e) Arthro-MRT

4. Welche Aufnahmen müssen bei der Diagnostik der akuten Schulterluxation mindestens gefordert werden?

- a) True-a.-p.- und Y-Aufnahme
- b) Bernageau- und Stryker-Aufnahme
- c) Bernageau- und axiale Aufnahme
- d) True-a.-p.- und axiale Aufnahme
- e) Y- und Velpeau-Aufnahme

5. Welcher der folgenden Tests oder Zeichen ist kein Hyperlaxitätstest bzw. -zeichen?

- a) Gagey-Test
- b) Apprehensionstest
- c) Sulcuszeichen
- d) Schubladentest
- e) Load-and-shift-Test

6. Der wichtigste Test zur Überprüfung einer muskulären Dysbalance ist der

- a) Relokationstest
- b) Fulcrum-Test
- c) Apprehensionstest
- d) Skapulaprovokationstest
- e) Jerk-Test

7. Die humerale Ablösung der glenohumeralen Bänder nennt man

- a) GLAD-Läsion
- b) ALPSA-Läsion
- c) HAGL-Läsion
- d) SLAP-Läsion
- e) PASTA-Läsion

8. Zur Darstellung welcher Läsion sollte bei der Erstluxation des älteren Patienten in der Akutdiagnostik eine Sonographie durchgeführt werden?

- a) Labrumabriss
- b) Klavikulafraktur
- c) Rotatorenmanschettenruptur
- d) Hämatom
- e) Kapselausriss

9. Was spricht gegen eine echte „traumatische“ Erstluxation?

- a) Hill-Sachs-Defekt
- b) Rasanztrauma
- c) Reposition unter Narkose
- d) Hyperlaxität beider Schultern
- e) knöcherner Bankart-Läsion

10. Den medialisierten Ansatz der glenohumeralen Bänder am Skapulahals nennt man?

- a) Bankart-Läsion
- b) HAGL-Läsion
- c) Double-Läsion
- d) Non-Bankart-Läsion
- e) Perthes-Läsion



Wichtige Hinweise:

Online-Einsendeschluss:
16.01.2004

Geben Sie die Antworten bitte über das CME-Portal ein: <http://cme.springer.de>

Per Fax oder Brief eingesandte Antworten können nicht berücksichtigt werden.

Neben den Teilnahmebedingungen und Informationen rund um CME können Sie unter <http://cme.springer.de> Ihr persönliches Ergebnis bzw. Ihre Teilnahmebestätigung abrufen. Dies ist nur an dieser Stelle und – da u. a. der Durchschnitt aller Teilnehmer berücksichtigt wird – erst etwa 3 Wochen nach Einsendeschluss möglich.

Die offiziellen Antworten dieser Fortbildungseinheit werden zusätzlich in dieser Zeitschrift an gleicher Stelle publiziert und zwar in Ausgabe **1/2004**.

Die Lösungen der Zertifizierten Fortbildung aus Ausgabe 9/2003 lauten:

1c, 2d, 3b, 4a, 5d, 6e, 7d, 8a, 9c, 10d

Die Teilnahme ist kostenlos und beschränkt sich im Hinblick auf eine eindeutige Identifizierung über die Abonnementnummer auf

Individualabonnenten der Zeitschrift.

Für diese Fortbildungseinheit erhalten Sie einen Fortbildungspunkt im Rahmen des freiwilligen Fortbildungszertifikats, wenn Sie 70% der Fragen richtig beantwortet haben bzw. über dem Durchschnitt liegen.

Diese Initiative ist zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und ist damit durch andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung:

Springer-Verlag
Redaktion Facharztzeitschriften
CME-Helpdesk
Tiergartenstraße 17, 69121 Heidelberg
E-Mail: cme@springer.de