

publiziert bei:



Leitlinien Unfallchirurgie © DGU Leitlinien Kommission Berlin 2019
AWMF-Nr. 012-013
ICD M25.3, S43.0
Erarbeitet im Expertenkonsens S1
Letztes Bearbeitungsdatum: 08.03.2019
Gültig bis 07.03.2024
Genehmigung den Vorstand der DGU am 11.03.2019
Korrespondenz: Prof. Dr. med. Klaus Michael Stürmer
E-Mail: <office@dgu-online.de>



Posttraumatische Schulterinstabilität

Federführende Autoren:

Dr. Maximilian Heitmann, Hamburg (2019)
Prof. Dr. Karl-Heinz Frosch (2009)
Dr. Bernd Wittner (1999 - 2005)

Leitlinienkommission
der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)

in Zusammenarbeit mit der
Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)

Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer (Leiter)	Göttingen
Prof. Dr. Felix Bonnaire (Stellv. Leiter)	Dresden
Prof. Dr. Klaus Dresing	Göttingen
Prof. Dr. Karl-Heinz Frosch	Hamburg
Prof. Dr. Thomas Gösling	Braunschweig
Prof. Dr. Lars Grossterlinden	Hamburg
Dr. Maximilian Heitmann	Hamburg
Prof. Dr. Mirco Herbort	Münster
Dr. Rainer Kübke	Berlin
Dr. Lutz Mahlke	Paderborn
Prof. Dr. Ingo Marzi	Frankfurt
Dr. Christoph Obermeyer	Kassel
PD Dr. Oliver Pieske	Oldenburg
Dr. Philipp Schleicher	Frankfurt
PD Dr. Dorien Schneidmüller	Murnau
Prof. Dr. Franz Josef Seibert (ÖGU)	Graz
Dr. Philipp Wilde	Wiesbaden

Unfallchirurgische Leitlinien für Diagnostik und Therapie Präambel

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) gibt seit 1996 als wissenschaftliche Fachgesellschaft Leitlinien für die unfallchirurgische Diagnostik und Therapie heraus. Diese Leitlinien werden von der Kommission Leitlinien in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) formuliert und zusammen mit dem Geschäftsführenden Vorstand der DGU verabschiedet. Die Leitlinien werden mit der Leitlinienkommission der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) konsentiert.

Die Leitlinien sind auf der Homepage der Arbeitsgemeinschaft Medizinisch Wissenschaftlicher Fachgesellschaften AWMF publiziert (awmf.org). Die Liste aller aktuellen DGU-Leitlinien findet sich auf der Homepage der DGU mit einem jeweiligen Link zur betreffenden Seite der AWMF (dgu-online.de).

Leitlinien können wegen des rasanten Wachstums des medizinischen Wissens und seiner relativ kurzen Halbwertszeit immer nur eine Momentaufnahme sein. Daher hat sich die AWMF darauf geeinigt, dass Leitlinien alle 5 Jahre überarbeitet werden sollen. Danach gilt die Gültigkeit dieser Leitlinien als abgelaufen.

Die Leitlinienkommission der DGU arbeitet ständig an der Novellierung ihrer Leitlinien, kann aber die 5-Jahresfrist nicht immer einhalten. Daher sollte bei jeder konkreten Anwendung einer Leitlinie geprüft werden, ob die betreffende Aussage noch dem aktuellen Stand des Wissens entspricht. Das gilt auch schon vor Ablauf der 5-Jahresfrist. Die Erfahrung der Leitlinienkommission mit Novellierungen hat gezeigt, dass sich die notwendigen Änderungen nach 5 Jahren meist auf die Indikationen und die Operationsverfahren beziehen. Der weit überwiegende Inhalt der Leitlinien hat dagegen lange Bestand.

Die Methodik der Leitlinienentwicklung und das Verfahren der Konsensbildung sind in einer gesonderten Ausarbeitung im Detail dargestellt, die jeder Leitlinie beigelegt ist (dgu-online.de). Der aktuelle Stand der Leitlinienentwicklung kann beim Leiter der Leitlinien-Kommission bei der Geschäftsstelle der DGU erfragt werden (office@dgu-online.de).

Leitlinien sollen Ärzten, Mitgliedern medizinischer Hilfsberufe, Patienten und interessierten Laien zur Information dienen und zur Qualitätssicherung beitragen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Leitlinien nicht in jeder Behandlungssituation uneingeschränkt anwendbar sind. Die Freiheit des ärztlichen Berufes kann und darf durch Leitlinien nicht eingeschränkt werden. Leitlinien sind daher Empfehlungen für ärztliches Handeln in charakteristischen Situationen. Im Einzelfall kann durchaus eine von den Leitlinien abweichende Diagnostik oder Therapie angezeigt sein. Leitlinien berücksichtigen in erster Linie ärztlich-wissenschaftliche und nicht wirtschaftliche Aspekte.

Die unfallchirurgischen Leitlinien werden nach Möglichkeit stichwortartig ausgearbeitet und sollen kein Ersatz für Lehrbücher oder Operationslehren sein. Daher sind die Leitlinien so kurz wie möglich gehalten. Begleitmaßnahmen wie die allgemeine präoperative Diagnostik oder die Indikation und Art einer eventuellen Thromboseprophylaxe oder Antibiotikatherapie werden nicht im Einzelnen

beschrieben, sondern sind Gegenstand gesonderter Leitlinien. Die Behandlungsmethoden sind meist nur als kurze Bezeichnung und nicht mit Beschreibung der speziellen Technik aufgeführt. Diese findet man in Operationslehren und aktuellen wissenschaftlichen Publikationen.

Die unfallchirurgischen Leitlinien sind nach einer einheitlichen Gliederung aufgebaut, so dass man bei allen Leitlinien z.B. unter Punkt 4 die Diagnostik mit ihren Unterpunkten findet. Dabei kann die Gliederung einzelner Leitlinien in den Unterpunkten sinnvoll angepasst werden.

Die Leitlinien sind so abgefasst, dass sie für die Zukunft Innovationen ermöglichen und auch seltene, aber im Einzelfall sinnvolle Verfahren abdecken. Die Entwicklung des medizinischen Wissens und der medizinischen Technik schreitet besonders auf dem Gebiet der Unfallchirurgie so rasch fort, dass die Leitlinien immer nur den momentanen Stand widerspiegeln.

Neue diagnostische und therapeutische Methoden, die in den vorliegenden Leitlinien nicht erwähnt werden, können sich zukünftig als sinnvoll erweisen und entsprechend Anwendung finden.

Die in den Leitlinien aufgeführten typischen Schwierigkeiten, Risiken und Komplikationsmöglichkeiten stellen naturgemäß keine vollständige Auflistung aller im Einzelfall möglichen Eventualitäten dar. Ihre Nennung weist darauf hin, dass sie auch trotz aller Sorgfalt des handelnden Arztes eintreten können und im Streitfall von einem Behandlungsfehler abzugrenzen sind. Es muss immer damit gerechnet werden, dass selbst bei strikter Anwendung der Leitlinien das erwünschte Behandlungsergebnis nicht erzielt werden kann.

Leitlinien basieren auf wissenschaftlich gesicherten Studienergebnissen und dem diagnostischen und therapeutischen Konsens derjenigen, die Leitlinien formulieren. Medizinische Lehrmeinung kann aber nie homogen sein. Dies wird auch dadurch dokumentiert, dass verschiedene wissenschaftliche Fachgesellschaften Leitlinien zu ähnlichen Themen mit gelegentlich unterschiedlichen Aussagen herausgeben.

Leitlinien oberhalb des Niveaus S1 basieren u.a. auf einer systematischen Literaturrecherche und -bewertung mit dem Ziel, bestimmte Aussagen Evidenzbasiert treffen zu können. Der Evidenzgrad wird nach den DELBI-Kriterien ermittelt. Auf Grund des raschen medizinischen Fortschritts finden sich in der Unfallchirurgie leider nur relativ wenige evidenzbasierte Aussagen, weil diese aufwändigen Forschungsarbeiten und Nachuntersuchungen über einen oft 10-jährigen oder noch längeren Zeitraum voraussetzen.

Bei fraglichen Behandlungsfehlern ist es Aufgabe des Gerichtsgutachters, den zum maßgeblichen Zeitpunkt geltenden Medizinischen Standard zu beschreiben und dem Gericht mitzuteilen. Die Funktion des fachgleichen und erfahrenen Gutachters kann nicht durch Leitlinien ersetzt werden.

1. Allgemeines

Die allgemeine **Präambel** für Unfallchirurgische Leitlinien ist integraler Bestandteil der vorliegenden Leitlinie. Die Leitlinie darf nicht ohne Berücksichtigung dieser Präambel angewandt, publiziert oder vervielfältigt werden.

Die Leitlinie bezieht sich auf die posttraumatische Schulterinstabilität des Erwachsenen. Die habituelle atraumatische Schulterluxation ist nicht Bestandteil dieser Leitlinie.

1.1. Ätiologie und Epidemiologie

- Gelenkschaden nach traumatischer Erstluxation
 - Kapsel-Labrum Läsion (Bankart-Läsion) ligamentär/knöchern
 - Bandläsion: SLAP, ALPSA, HAGL, GLAD (Erläuterungen s. Kapitel 1.4)
 - Glenoidaler Knochendefekt nach Erst- oder Rezidivluxation
 - Humeraler Knochendefekt (engaging Hill-Sachs-Defekt)
 - Bipolarer Defekt (on/off-track Läsion)
 - Rotatorenmanschettenläsion
 - Mikrotraumen (erworbene Instabilität)
 - Intervalldefekt (pathologisch vergrößertes Rotatorenintervall)
- Insuffiziente operative Therapie nach traumatischer Erstluxation
- Epidemiologie (69)(8)(11)
 - 50% aller Luxationen
 - 95% anteroinferiore Luxationen
 - Inzidenz anteriore Luxation: 11-29 pro 100.000 Einwohner
 - Inzidenz hintere Luxation: 1,1 pro 100.000 Einwohner
 - Inzidenz bei Sportlern zweifach erhöht
 - 1/3 aller Schulterverletzungen
 - Männer sind bis zu drei mal häufiger betroffen

1.2. Prävention

- Adäquate Therapie der Erstluxation (siehe DGU-LL-Nr. 012-012)

- Allgemeine Unfallverhütung
- Muskelaufbautraining
- Koordinationstraining
- Anpassen von beruflicher und sportlicher Belastung nach Erstluxation
- Aufwärmen der Muskulatur
- Optimale Ausrüstung beim Sport

1.3. Lokalisation

- Schultergelenk, glenohumerales Gelenk

1.4. Typische Begleitverletzungen (59)(80)(57)(38)

- Abriss des Kapsellabrum-Komplexes und der glenohumeralen Ligamente (insb. MGHL/IGHL)
 - Bankart-Läsion (ligamentär oder knöchern)
 - SLAP-Läsion (**S**uperior **L**abrum **A**nterior to **P**osterior)
 - ALPSA-Läsion (**A**nterior **L**abroligamentous **P**erosteal **S**leeve **A**vulsion)
 - HAGL-Läsion (**H**umeral **A**vulsion of **G**lenohumeral **L**igament)
 - GLAD-Läsion (**G**lenolabral **A**rticular **D**isruption)
- Infraktion des Humeruskopfes (Hill-Sachs-Defekt)
- Anterior-inferiore Glenoidfraktur
- Riss der Rotatorenmanschette
- Plexusläsion / Nervus axillaris
- Gefäßverletzungen
- Thrombose der V. axillaris
- Tuberculum majus Fraktur

1.5. Klassifikation(6)(29)(36)(64)(85)(65)

Die Klassifikation der Schulterinstabilität ist aufgrund vielfältiger Faktoren schwierig. Im klinischen Alltag finden sie heutzutage nur noch selten Anwendung. Wichtig ist die genaue Analyse der Instabilität und ihrer verursachenden Faktoren (63).

Empfehlung der Leitlinienkommission

- Nach der Richtung:
 - Luxation nach vorne, axillär, paracoracoidal, hinten

- Ätiologisch
 - Rein traumatische Erstluxation
 - Luxation bei erworbener Instabilität
 - Luxation bei multidirektionaler Instabilität
 - Luxation bei Rotatorenmassendefekt

- Morphologisch
 - Mit/ohne Labrumabriß (Bankart-Läsion)
 - Mit/ohne Verletzung der glenohumeralen Bänder (HAGL, ALPSA, GLAD)
 - Mit/ohne knöcherner Glenoidläsion (Knöcherne Bankart-Läsion/Glenoidfraktur)
 - Mit/ohne Rotatorenmanschettendefekt
 - Mit/ohne Kopfimpression (Hill-Sachs-Läsion)
 - Mit/ohne Tuberkulumabriß

- Nach Matsen
 - TUBS (**T**raumatic, **U**nidirectional, **B**ankart, **S**urgical treatment)
 - AMBRI (**A**traumatic, **M**ultidirectional, **B**ilateral, **R**ehabilitation, Inferior capsular shift, wenn operative Behandlung nötig)

- Nach Gerber
 - Typ I: verhakte Luxation
 - Typ II: unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxizität
 - Typ III: unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxizität
 - Typ IV: multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxizität
 - Typ V: multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxizität
 - Typ VI: willkürliche Luxation

- Klassifikation nach Bayley
 - Polar Group I: traumatisch strukturell
 - signifikantes Trauma
 - häufig Bankart-Läsion
 - meist einseitig
 - keine muskuläre Dysbalance
 - Polar Group II: atraumatisch strukturell
 - kein Trauma
 - struktureller Gelenkschaden kapsuläre Dysfunktion
 - keine muskuläre Dysbalance häufig bilateral
 - Polar Group III: habituell nicht-strukturell
 - kein Trauma
 - keine strukturellen Gelenkschäden kapsuläre Dysfunktion
 - muskuläre Dysbalance
 - oft bilateral

2. Präklinisches Management

2.1. Analyse des Unfallhergangs

- Auslösender Mechanismus (adäquates Trauma vs. Bagateltrauma)
- Einwirkende Kräfte (Ausmaß und Richtung der Krafteinwirkung)
- Armstellung zum Zeitpunkt des Traumas (z. B. passive Außenrotations-Abduktionsverletzung)

2.2. Notfallmaßnahmen

- Unterstützung einer möglichst schmerzfreien Schonhaltung des Armes
- Analgesie
- Repositionsversuch in Abhängigkeit von der individuellen Situation
 - Dauer und Umstände des Transportes
 - Durchblutungsstörung
 - Gefühlsstörung (bei progredienter Neurologie)
 - Erfahrung des Helfers

Rezidivluxationen reponieren sich häufig selbstständig. Ein Repositionsmanöver lässt sich in der Regel einfacher als bei der Erstluxation durchführen. Um Repositionsschäden zu vermeiden sollte die Reposition dennoch nur von erfahrenen Helfern unter optimierten Bedingungen erfolgen!

Empfehlung der Leitlinienkommission

2.3 Dokumentation

- Frequenz der bisherigen Luxationen und Subluxationen
- Zeitpunkt der letzten Luxation
- Umstände der Erstluxation
- Begleitumstände
- Untersuchungsbefund (insbesondere neurovaskulärer Status)
- Erstmaßnahmen

3. Anamnese

3.1 Verletzungsmechanismus

- Analyse der Erstluxation
- Direktes – Indirektes Trauma
- Geeignetes Trauma für eine Luxation
- Richtung und Ausmaß der einwirkenden Kräfte

3.2. Gesetzliche Unfallversicherung

- In Deutschland muss bei allen Arbeitsunfällen, bei Unfällen auf dem Weg von und zur Arbeit, bei Unfällen in Zusammenhang mit Studium, Schule und Kindergarten sowie allen anderen gesetzlich versicherten Tätigkeiten - einschließlich aller ihrer Folgen - eine Unfallmeldung durch den Arbeitgeber erfolgen, wenn der Unfall eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Kalendertagen oder den Tod zur Folge hat.
- In Österreich muss diese Meldung in jedem Fall erfolgen.
- Diese Patienten müssen in Deutschland einem zum Durchgangsarztverfahren zugelassenen Arzt vorgestellt werden. Dieser entscheidet über die Einleitung eines bg-lichen Heilverfahrens.

- Die weitere Behandlung muss zum frühestmöglichen Zeitpunkt in einer von der DGUV zugelassenen Einrichtung erfolgen, abgestuft nach DAV, VAV und SAV.
- Bei allen späteren Unfallfolgen und Folgeerkrankungen muss das bgliche Heilverfahren wieder aufgenommen werden.
- Nach dem Verletzungsartenverzeichnis der DGUV (Stand 1.7.2018) sind folgende Verletzungen des Schultergelenkes in für VAV oder SAV zugelassenen Kliniken zu behandeln:
 - 7.5 VAV: Verrenkungen oder Verrenkungsbrüche des Schultergelenkes, mehrfragmentäre Brüche des Oberarmkopfes bei gegebener oder abzuklärender Operationsnotwendigkeit, insbesondere bei:
 - traumatischer Ruptur der Rotatorenmanschette
 - instabilen Verletzungsformen mit Abriss der Gelenkklippe
 - knöchernen Begleitverletzungen (Hill-Sachs-Läsion, Bankart-Läsion)
 - 7.5 SAV: Verrenkungsbrüche des Schultergelenkes oder Brüche des Oberarmkopfes bei:
 - Gefäßverletzung
 - Nervenverletzung
 - hochgradiger Weichteilschädigung
 - gegebener oder abzuklärender Indikation zum Gelenkersatz
 - 10.1-4 SAV: Mehrfachverletzungen
 - 11.1-5 SAV: Komplikationen und Revisionseingriffe

Bei Rezidivluxationen müssen Umstände der Erst- und Folgeluxation(en) gut dokumentiert werden um später die Zusammenhangsfrage für die Gesetzliche Unfallversicherung beantworten zu können.

Empfehlung der Leitlinienkommission

3.3. Vorerkrankungen und Verletzungen

- Zeitpunkt und Umstände der ersten Schulterluxation
- Richtung der Erstluxation
- Anzahl und Umstände der rezidivierenden Schulterluxationen
- Erstluxation gesetzlich versicherter Unfall?
- Bisherige Therapie und Verlauf (operativ oder konservativ)
- Instabilitätsbeschwerden
- Subluxationen nach der Erstluxation

- Neurologische Vorschäden
- Generalisierte Bandhyperlaxizität (Beighton-Kriterien)(34)
- Degenerative Schultergelenkserkrankungen (z.B. Rotatorenmanschettenschaden)
- Krampfleiden (relevant für hintere Schulterluxationen)
- Willkürliche Luxationen

3.4. Wichtige Begleitumstände

- Funktionelle und soziale Situation
- Beruf
- Generalisierte Laxizität
- Sportliches Aktivitätsniveau
- Vorübergehende Durchblutungsstörung
- Dominante / nicht dominante Seite

3.5 Symptome

- **Akut**
 - Schmerzhaftige Bewegungseinschränkung
 - Fixierte Außenrotations-Abduktionsstellung bei anteriorer oder antero-inferiorer Luxation (oder Innenrotationsadduktionsstellung bei dorsaler Luxation bzw. Hyperabduktionsstellung bei inferiorer Luxation)
 - CAVE: Sensibilitätsausfall im Bereich des Armes, speziell im autonomen Gebiet des Nervus axillaris
- **Chronisch**
 - Instabilitätsgefühl
 - Luxationen/Subluxationen ohne adäquates Trauma
 - Vermeidung von Außenrotations- und Abduktionsbewegungen
 - Schnappen
 - Schmerzen
 - Krepitation

4. Diagnostik

4.1. Notwendige Untersuchungen (35)(39)

- **Klinische Untersuchung**

- Inspektion: Seitenvergleich des Schulterreliefs (Epaulettenzeichen)
- Austasten des "leeren" Gelenks
- Stellung des Humerus-Kopfes (vorne oder hinten?)
- Durchblutung, Sensibilität und Motorik (Dokumentation, vor **und** nach Reposition)
- Sensibilität im Ausbreitungsgebiet des N. axillaris

- **Chronisch:**

- Beweglichkeitsprüfung (Neutral-Null-Methode, aktiv, passiv, Hypermobilität)
- Instabilitätstests z.B.
- Apprehension-Test
- Schubladen-Test
- Sulcus-Zeichen
- Load and shift-Test
- Relocation-Test
- Fulcrum-Test
- Jerk-Test
- Gagey-Test
- Instabilitätsrichtung
- Neurologisches Defizit (insb. N. Axillaris)
- Laxizitätsuntersuchung (Gegenseite? generalisiert?)

- **Röntgenuntersuchung (76)(63)**

- Röntgenaufnahmen in 2 Ebenen

- **MRT (87)(35)(54)(63)(88)**

- Labrum- und Banddiagnostik
- Beurteilung der Rotatorenmanschette

- Beurteilung des Gelenkknorpels
- **Computertomographie**(58)(40)
 - Beurteilung von knöchernen Defekte
 - Glenoidranddefekt
 - Hill-Sachs-Defekt
 - Berechnung des glenoid track (92)

4.2. Fakultativ (72)(32)(61)

- Sonographie
- Arthro-MRT

4.3. Ausnahmsweise (32)

- Ergänzende Röntgenaufnahmen: Velpeau-Aufnahme (Lagebestimmung Kopf/Pfanne), West-Point-View (Darstellung anteroinferiorer Glenoiddefekt), Notch-View (Darstellung des Hill-Sachs Defektes)
- Arthro-CT
- Plexus-MRT bei persistierenden neurologischen Symptomen nach Rezidivluxation
- EMG, NLG

4.4. Nicht erforderlich

- Entfällt

4.5. Diagnostische Schwierigkeiten (37)(20)(74)

- Erkennen einer hinteren Instabilität oder Luxation
- Erkennen einer Verletzung der glenohumeralen Ligamente (HAGL, ALPSA, GLAD)
- Abgrenzung einer laxen Schulterführung
- Erkennen einer Nervenschädigung
- Abgrenzung eines frischen Rotatorenmanschettenschadens (DD: chronischer Rotatorenmanschettenschaden)
- Erkennen einer knöchernen Bankartläsion

- Beurteilung des Ausmaßes eines knöchernen Defekts (Off-track Läsion / Engaging Hill-Sachs Defekt)

4.6. Differentialdiagnose

- Subluxation
- Habituelle Schulterluxation
- Schulterprellung
- Rotatorenmanschettenruptur
- Akromioklavikuläre Verletzung
- Verletzung des oberen Labrums (SLAP-Läsion)
- Floating Shoulder
- Bizepssehnenluxationen

5. Klinische Erstversorgung

5.1 Klinisches Management

- Klinische Untersuchung
- Radiologische Diagnose der Luxation
- Reposition des Gelenkes
- Radiologische Dokumentation der Reposition
- Angiographie oder Dopplersonographie bei persistierender Durchblutungsstörung der Hand (selten)
- Chirurgische Intervention bei Gefäßläsion
- Neurologische Untersuchung vor und nach Reposition (N. axillaris!)
- Durchblutungskontrolle vor und nach Reposition

5.2 Allgemeine Maßnahmen

- Analgesie (Analgosedierung, Narkose)

5.3 Spezielle Maßnahmen (3)(18)

- Geschlossene Reposition des Gelenks z.B.:
 - **nach Arlt:** Patient sitzt auf einem Stuhl und lässt den luxierten Arm über die gepolsterte Lehne hängen. Schonende

Reposition durch Längszug am Arm bei 90° flektiertem Ellbogen.

- **nach Hippokrates:** Patient in Rückenlage, Ferse des Arztes (ohne Schuh!) in die Axilla des luxierten Armes als Hypomochlion. Reposition durch Zug am Arm nach caudal.
- **nach Kocher:** Patient in Rückenlage, Oberkörper leicht aufgerichtet, Ellbogen in 90° Flexion. Reposition erfolgt in 3 Schritten: Zug nach caudal und Adduktion, Außenrotation und Elevation, rasche Innenrotation und Adduktion.

Eine Vielzahl an technisch gleichwertigen Repositionsmanövern ist beschrieben. Wichtig ist es mit einer der Techniken vertraut zu sein und keine ruckartigen oder kraftvollen Repositionsversuche durchzuführen!

Empfehlung der Leitlinienkommission

- Immobilisierender Verband nach Reposition (79)(91)
 - Gilchrist, Desault, Außenrotationsorthese, Schulterluxationsbandage

6. Therapie

Die Wahl der Therapie richtet sich in erster Linie nach der individuellen Beeinträchtigung und dem Anspruch des Patienten.

Empfehlung der Leitlinienkommission

6.1. Nichtoperative Therapie (66)(11)

- Multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxizität eher konservativ
- Niedrige Luxationsfrequenz bei geringem Anspruch
- Hintere Erstluxation
- Hohes Patientenalter und wenig Beeinträchtigung
- Kontraindikationen gegen eine Operation oder erhöhtes Risiko

- Fehlende Compliance
- Nicht einstellbare Epilepsie

6.2. Operative Therapie

- Reluxation mit und ohne Hyperlaxität des jungen Patienten
- Hohe Luxationsfrequenz
- Reluxation bei Bankartschaden
- Reluxation bei Bandläsion (s. 1.4.)
- Dislozierter knöcherner Bankartschaden / Glenoidfraktur
- Reluxation bei off-track Läsion (glenoidal, humeral oder bipolar)
- Versagen der konservativen Therapie
- Begleitende Rotatorenmanschettenruptur
- Chronische Schmerzen
- Instabilitätsgefühl

6.3. Ambulant / stationär

- Nichtoperative Therapie überwiegend ambulant
- Operative Therapie stationär oder ambulant
- Offene Eingriffe in der Regel stationär

7. Therapie nichtoperativ (47)(16)(22)(11)

7.1. Logistik

- Material und Möglichkeiten zur konservativen Behandlung
- Physiotherapeutische Betreuung

7.2. Begleitende Maßnahmen

- Analgesie
- Aufklärung
 - über Behandlung und Verlauf
 - Alternativverfahren
 - Komplikationen, Risiken und mögliche Langzeitfolgen
- Diagnostik und Behandlung von Begleitverletzungen

- Physiotherapie

7.3. Häufigste Verfahren

- Anleitung zum selbständigen Üben (Stufenschema)
- Muskelaufbautraining
- Koordinationstraining
- Propriozeptorenttraining

7.4. Alternativverfahren

- Entfällt

7.5. Seltene Verfahren

- Stabilisierende Bandage (insbesondere nachts)

7.6. Zeitpunkt

- Mit Diagnosestellung

7.7. Weitere Behandlung

- Eigenständiges Fortführen der erlernten Übungsbehandlung
- Kräftigung der Rotatorenmanschette / Schultermuskulatur

7.8. Risiken und Komplikationen

- Persistente Instabilität trotz adäquater Behandlung
- Zunehmende Luxationsfrequenz
- Zunehmende intraartikuläre Schäden
- Vorzeitiger Gelenkverschleiß

Mit jeder erneuten Luxation und Reposition besteht das Risiko eines intraartikulären Schadens, welcher die Instabilität begünstigt.

Empfehlung der Leitlinienkommission

8. Therapie operativ

8.1. Logistik

- Instrumente und Implantate für das gewählte Operationsverfahren (arthroskopisch oder offen)
- Logistik und Instrumentarien für intraoperative Komplikationen
- Bildverstärker bei knöchernen Eingriffen
- Geeignete Lagerungshilfen
- Orthesenversorgung postoperativ

8.2. Perioperative Maßnahmen

- Aufklärung über Therapie und Verlauf
- Aufklärung über Alternativverfahren
- Aufklärung über Gefahren, spezifische Risiken und Prognose
- Frage nach Medikamenteneinnahme (z.B. ASS oder Metformin)
- Frage nach Allergien (Medikamenten, Metalle, Pflaster)
- Frage nach Begleiterkrankungen
- Thromboseprophylaxe nach konstitutioneller Disposition (s. Leitlinie VTE-Prophylaxe)
- Antibiotikaprophylaxe
- Adäquate Schmerztherapie

8.3. Häufigste Verfahren

- Labrumschaden: arthroskopische Refixation (2)(25)(6)(49)(4)(62)
- Bankartfragment: offene oder arthroskopische Refixation (66)(71)
- Begleitende Rotatorenmanschettenruptur: arthroskopische Rekonstruktion(87) (33)
- Kapsel: offene oder arthroskopische Kapseldoppelung oder Kapsel-Shift (19)(86)
- Labrumschaden in Kombination mit großem Hill-Sachs-Defekt (engaging): Bankart-Repair mit Remplissage (12)(50)(28)(70)(56)(27)(75)
- Relevanter glenoidaler Defekt: offene oder arthroskopische Knochenaugmentation (73)(53)(42)(55)(30)(48)(4)(1)

- Coracoidtransfer nach Bristow-Latarjet
- Beckenkamm-Augmentation
- J-Span nach Resch
- Abriss der glenohumeralen Ligamente: offene oder arthroskopische Ankerrefixation (iGHL/mGHL) (59)(26)(74)
- Hintere Luxation: offene/arthroskopische Labrumrekonstruktion, Kapsel-Rekonstruktion oder Knochenaugmentation(17)(81)(67)

8.4. Alternativverfahren

- Labrumschaden: offene Refixation(68)

8.5. Seltene Verfahren

- Drehosteotomie nach Weber (vor allem nach inferiorzentraler Impressionsfraktur) (13)
- Extraartikuläre Knochenblockoperationen (z.B. Eden Hybinette) (31)
- Operation nach Putti-Platt (45)
- Inverse Schulterprothese (82)
- Arthrodese des Glenohumeralgelenks (84)

8.6. Operationszeitpunkt

- Elektiver Eingriff abhängig von:
 - Symptomen
 - Bereits durchgeführter Therapie
 - Frequenz der Reluxationen
 - Alter, Beruf und Sportniveau des Patienter
 - Nach vorherigem physiotherapeutischen Muskelaufbau bei erheblichen Defiziten

8.7. Postoperative Maßnahmen

- Orthesenversorgung und Ruhigstellung je nach Operationsverfahren (Ruhigstellung in Innenrotation vs. Aussenrotation)
- Prüfung von Durchblutung, Sensibilität und Motorik
- Adäquate und adaptierte Schmerztherapie

- Aktiv-assistierte Mobilisation in der Frühphase
- Physiotherapie: Muskelaufbau und Koordinationstraining
- Aufklärung des Patienten über das durchgeführte Verfahren und Instruktion über die Weiterbehandlung und seine aktive Mitarbeit

8.8. Risiken und Frühkomplikationen (19)(51)(9)(78)

Allgemeine Risiken

- Gefäßverletzung
- Plexusschaden (besonders N. axillaris und N. musculocutaneus)
- Nahtinsuffizienz
- Nachblutung/Hämatom
- Wundheilungsstörung
- Infekt (Weichteilinfekt, Gelenkempyem, Knocheninfekt)

Spezielle Risiken

- Reluxation
- Fortbestehendes Instabilitätsgefühl
- Bewegungseinschränkung (insb. Aussenrotation)
- Subscapularisinsuffizienzen nach offener Stabilisierung
- Implantatlockerung oder Dislokation
- Impingement zwischen Implantat und artikulierender Gelenkfläche
- Denervierung des ventralen Deltamuskels
- Knorpelschaden
- Frozen Shoulder
- Knochenblockresorption bei knöcherner Augmentation
- Persistierende unspezifische Schulterschmerzen
- Intraartikuläre Schrauben/Ankerlage

9. Weiterbehandlung

9.1. Rehabilitation (18)(89)

- Weitere Ruhigstellung angepasst an das Operationsverfahren

- Selbständiges Üben nach Anleitung (Stufenplan)
- Geführte physiotherapeutische Bewegung
- Physiotherapie mit Krafttraining (insbesondere Rotatorenmanschettentraining)
- Koordinationstraining
- Stufenweiser sportlicher Belastungsaufbau

9.2. Kontrollen

- Klinische und radiologische Kontrollen je nach Behandlungsverfahren
- Weitere Diagnostik bei verzögertem Rehabilitationsverlauf
- Überwachung und Anpassung der Physiotherapie

9.3. Implantatentfernung

- In der Regel nicht erforderlich
- Bei Implantatversagen und/oder intraartikulärer Dislokation
- Bei implantatbezogenen Beschwerden

9.4. Spätkomplikationen

- Reluxation
- Chronisch schleichender Infekt
- Instabilitätsarthropathie
- Sympathische Reflexdystrophie (CRPS)
- Spanresorption

9.5. Mögliche Dauerfolgen

- Ästhetisch störende Narben
- Chronische Instabilität
- Bewegungseinschränkung (besonders Außendrehung)
- Chronische Schulterschmerzen
- Arthrose
- Persistierender Nervenschaden

10. Klinisch-wissenschaftliche Ergebnis-Scores

- Constant/Murley-Score (15)
- Rowe-Score (77)
- DASH-Score (43)
- Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) (52)
- Melbourne Instability Shoulder Score (MISS) (90)
- Walch-Duplay-Score

11. Prognose (44)(60)(5)(41)(21)(57)(7)(46)

- Abhängig vom Vorschaden und der Schulterbelastung durch den Patienten kann in den meisten Fällen Schultergelenkstabilität erreicht werden.
- Geringe Außenrotationseinschränkungen finden sich bei fast allen Verfahren, deutliche Einschränkungen sind selten.
- Das ursprüngliche Sportniveau kann nicht immer erreicht werden. (7)
- Die wesentlichen Risikofaktoren für eine Reluxation nach arthroskopischer Stabilisierung sind Hyperlaxität sowie knöcherne Defekte sowohl am Glenoid als auch am Humeruskopf. (21)(57)(46)
- Auch nach operativer Therapie erhöhtes Arthroserisiko (41)
- Reluxationsraten nach Latarjet-Procedure bis zu 13% nach durchschnittlich 6,8 Jahren (60)
- Auch nach arthroskopischer Revision mit erneutem Bankart-Repair Erfolgsraten bis zu 94% möglich (5)

12. Prävention von Folgeschäden

- Durch Aufgabe von schulterbelastenden Sportarten und beruflichen Tätigkeiten kann das Risiko einer Reluxation vermindert werden.
- Operative Stabilisierung beim jungen Patienten mit Labrumschaden und Wunsch nach uneingeschränkter sportlicher Betätigung

- Frühzeitige operative Stabilisierung bei Reluxationen als Zeichen der chronischen Instabilität

13. Schlüsselwörter

13.1. Schlüsselwörter deutsch

ALPSA-Läsion, anteriore Instabilität, Apprehensionstest, Arlt, Arthroskopie, arthroskopische Stabilisierung, Aussenrotationsabduktionsbewegung, Bandlaxität, Bankartschaden, Beckenkammspanaugmentation, Constant-Score, DASH-Score, Engaging Hill-Sachs Defekt, GLAD-Läsion, HAGL-Läsion, habituelle Schultergelenkluxation, Hill-Sachs-Delle, Hippokrates, Humerus, Instabilität, Kocher, Koordinationstraining, Labrum glenoidale, Labrumschaden, laxe Schultergelenksführung, Luxatio erecta, Luxation, multidirektionale Instabilität, Muskelkoordination, Nervus axillaris, Oberarmkopf, Oberarmkopfmpression, Omarthrose, Operation nach Bankart, Operation nach Latarjet, Operation nach Resch, Pfannendysplasie, Refixierung des Labrums, offen Stabilisierung, rezidivierende Schulterluxation, rezidivierende Subluxation, Rezidivinstabilität, Rotatorenmanschettendefekt, Rotatorenmanschettenruptur, Rowe-Score, Scapula, Schulter, Schultergelenk, SLAP-Läsion, unidirektionale Instabilität, ventraler Kapselshift, Verrenkung, vordere Schultergelenkinstabilität.

13.2. Key words englisch

ALPSA-lesion, anterior capsule shift, anterior instability, anterior shoulder instability, apprehension test, Arlt, arthroscopy, arthroscopic stabilization, axillary nerve, bone graft augmentation, engaging Hill-Sachs lesion, external rotation, ligament laxity, Bankart lesion, Bankart repair, Constant score, DASH Score, dislocation, GLAD-lesion, glenoid dysplasia, habitual shoulder dislocation, HAGL-lesion, Hill-Sachs-lesion, Hippokrates, humeral head, humerus, impression fracture of the humeral head, instability, Kocher, coordinating exercises, labrum glenoidale, labrum dissection, labrum lesion, Latarjet procedure, luxation, shoulder laxity, luxatio erecta, multidirectional instability, muscle koordination, omarthritis, refixation of the labrum, open stabilization, open repair, recurrent dislocation, recurrent instability, recurrent shoulder dislocation, recurrent shoulder subluxation,

Resch procedure, rotator cuff lesion, rupture of the rotator cuff, Rowe score, scapula, shoulder, shoulder joint, SLAP-lesion, unidirectional instability

14. Literatur

1. Abdelhady A, Abouelsoud M, Eid M. 2015. Latarjet procedure in patients with multiple recurrent anterior shoulder dislocation and generalized ligamentous laxity. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 25(4):705–8
2. Aboalata M, Plath JE, Seppel G, Juretzko J, Vogt S, Imhoff AB. 2017. Results of Arthroscopic Bankart Repair for Anterior-Inferior Shoulder Instability at 13-Year Follow-up. *Am. J. Sports Med.* 45(4):782–87
3. Alkaduhimi H, van der Linde JA, Willigenburg NW, van Deurzen DFP, van den Bekerom MPJ. 2017. A systematic comparison of the closed shoulder reduction techniques. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 137 (5):589-599
4. An VVG, Sivakumar BS, Phan K, Trantalis J. 2016. A systematic review and meta-analysis of clinical and patient-reported outcomes following two procedures for recurrent traumatic anterior instability of the shoulder: Latarjet procedure vs. Bankart repair. *J. Shoulder Elb. Surg.* 25(5):853–63
5. Barnes CJ, Getelman MH, Snyder SJ. 2009. Results of arthroscopic revision anterior shoulder reconstruction. *Am. J. Sports Med.* 37(4):715–19
6. Bigliani LU, Kurzweil PR, Schwartzbach CC, Wolfe IN, Flatow EL. 1994. Inferior Capsular Shift Procedure for Anterior-inferior Shoulder Instability in Athletes. *Am. J. Sports Med.* 22(5):578–84
7. Blonna D, Bellato E, Caranzano F, Assom M, Rossi R, Castoldi F. 2016. Arthroscopic Bankart Repair Versus Open Bristow-Latarjet for Shoulder Instability. *Am. J. Sports Med.* 44(12):3198–3205
8. Boffano M, Mortera S, Piana R. 2017. Management of the first episode of traumatic shoulder dislocation. *EFORT open Rev.* 2(2):35–40
9. Bokshan SL, DeFroda SF, Owens BD. 2017. Comparison of 30-Day Morbidity and Mortality After Arthroscopic Bankart, Open Bankart, and Latarjet-Bristow Procedures: A Review of 2864 Cases. *Orthop. J. Sport. Med.* 5(7):232596711771316
10. Bottoni CR, Wilckens JH, DeBerardino TM, D'Alleyrand J-CG, Rooney RC, u. a. A prospective, randomized evaluation of arthroscopic stabilization versus nonoperative treatment in patients with acute, traumatic, first-time

- shoulder dislocations. *Am. J. Sports Med.* 30(4):576–80
11. Brelin A, Dickens JF. 2017. Posterior Shoulder Instability. *Sports Med. Arthrosc.* 25(3):136–43
 12. Brilakis E, Avramidis G, Malahias M-A, Stathellis A, Deligeorgis A, u. a. Long-term outcome of arthroscopic remplissage in addition to the classic Bankart repair for the management of recurrent anterior shoulder instability with engaging Hill-Sachs lesions. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 0:
 13. Brooks-Hill AL, Forster BB, van Wyngaarden C, Hawkins R, Regan WD. 2013. Weber Osteotomy for Large Hill-Sachs Defects: Clinical and CT Assessments. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 471(8):2548–55
 14. Chahal J, Marks PH, MacDonald PB, Shah PS, Theodoropoulos J, u. a. 2012. Anatomic Bankart Repair Compared With Nonoperative Treatment and/or Arthroscopic Lavage for First-Time Traumatic Shoulder Dislocation. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 28(4):565–75
 15. Constant CR, Murley AH. 1987. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, S. 160–64
 16. Cools AM, Borms D, Castelein B, Vanderstukken F, Johansson FR. 2016. Evidence-based rehabilitation of athletes with glenohumeral instability. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 24(2):382–89
 17. Cruz-Ferreira E, Abadie P, Godenèche A, Mansat P, Clavert P, u. a. 2017. Posterior shoulder instability: Prospective non-randomised comparison of operative and non-operative treatment in 51 patients. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 103(8):S185–88
 18. Dannenbaum J, Krueger CA, Johnson A. 2012. A review of reduction techniques for anterior glenohumeral joint dislocations. *J. Spec. Oper. Med.* 12(2):83–92
 19. Dautère F, Faraud A, Lebon J, Faruch M, Mansat P, Bonnevalle N. 2016. Is the Latarjet procedure risky? Analysis of complications and learning curve. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 24(2):557–63
 20. Demehri S, Hafezi-Nejad N, Fishman EK. 2017. Advanced imaging of glenohumeral instability: the role of MRI and MDCT in providing what clinicians need to know. *Emerg. Radiol.* 24(1):95–103
 21. Di Giacomo G, de Gasperis N, Scarso P. 2016. Bipolar bone defect in the

- shoulder anterior dislocation. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 24(2):479–88
22. Eshoj H, Rasmussen S, Frich LH, Hvass I, Christensen R, u. a. 2017. A neuromuscular exercise programme versus standard care for patients with traumatic anterior shoulder instability: study protocol for a randomised controlled trial (the SINEX study). *Trials.* 18(1):90
 23. Fedorka CJ, Mulcahey MK. 2015. Recurrent anterior shoulder instability: a review of the Latarjet procedure and its postoperative rehabilitation. *Phys. Sportsmed.* 43(1):73–79
 24. Fleega BA, El Shewy MT. 2012. Arthroscopic Inferior Capsular Shift: Long-Term Follow-up. *Am. J. Sports Med.* 40(5):1126–32
 25. Flinkkilä T, Knape R, Sirniö K, Ohtonen P, Leppilahti J. 2017. Long-term results of arthroscopic Bankart repair: Minimum 10 years of follow-up. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, S. 1–6
 26. Flury M, Rickenbacher D, Audigé L. 2016. Arthroscopic treatment of anterior shoulder instability associated with a HAGL lesion—a case series. *J. Shoulder Elb. Surg.* 25(12):1989–96
 27. Garcia GH, Degen RM, Bui CNH, McGarry MH, Lee TQ, Dines JS. 2017. Biomechanical comparison of acute Hill-Sachs reduction with remplissage to treat complex anterior instability. *J. Shoulder Elb. Surg.* 26(6):1088–96
 28. Garcia GH, Wu H-H, Liu JN, Huffman GR, Kelly JD. 2016. Outcomes of the Remplissage Procedure and Its Effects on Return to Sports. *Am. J. Sports Med.* 44(5):1124–30
 29. Gerber C, Nyffeler RW. 2002. Classification of glenohumeral joint instability. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, S. 65–76
 30. Giacomo G Di, Burkhart SS. 2014. Evolving Concept of Bipolar Bone Loss and the Hill-Sachs Lesion: From “Engaging/Non-Engaging” Lesion to “On-Track/Off-Track” Lesion. *Arthroscopy* 30(1):90-8
 31. Giannakos A, Vezeridis PS, Schwartz DG, Jany R, Lafosse L. 2017. All-Arthroscopic Revision Eden-Hybinette Procedure for Failed Instability Surgery: Technique and Preliminary Results. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 33(1):39–48
 32. Godefroy D, Sarazin L, Rousselin B, Dupont AM, Drapé J, Chevrot A. 2001. Shoulder imaging: what is the best modality. *J. Radiol.* 82(3):317-32

33. Gomberawalla MM, Sekiya JK, Sekiya JK. 2014. Rotator Cuff Tear and Glenohumeral Instability. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 472(8):2448–56
34. Grahame R, Bird HA, Child A. 2000. The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *J. Rheumatol.* 27(7):1777–79
35. Greiner S, Herrmann S, Gerhardt C, Scheibel M. 2009. Klassifikation und Diagnostik der instabilen Schulter. *Orthopade.* 38(1):6–15
36. Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S. 2004. Schulterinstabilitäten. *Orthopade.* 33(7):847–74
37. Hatzis N, Kaar TK, Wirth MA, Rockwood CA. 2001. The often overlooked posterior dislocation of the shoulder. *Tex. Med.* 97(11):62–67
38. Hawi N, Ratuszny D, Lioudakis E, Omar M, Krettek C, Meller R. 2018. Schulterluxationen des älteren Patienten. *Unfallchirurg.* 121(2):126–33
39. Hippensteel KJ, Brophy R, Smith M V., Wright RW. 2018. Comprehensive Review of Provocative and Instability Physical Examination Tests of the Shoulder. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, S. 1
40. Ho A, Kurdziel MD, Koueiter DM, Wiater JM. 2018. Three-dimensional computed tomography measurement accuracy of varying Hill-Sachs lesion size. *J. Shoulder Elb. Surg.* 27(2):350–56
41. Hovelius L, Saeboe M. 2009. Neer Award 2008: Arthropathy after primary anterior shoulder dislocation--223 shoulders prospectively followed up for twenty-five years. *J. shoulder Elb. Surg.* 18(3):339–47
42. Hovelius L, Sandström B, Sundgren K, Saebö M. 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(5):509–16
43. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, u. a. 1996. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am. J. Ind. Med.* 29(6):602–8
44. Ialenti MN, Mulvihill JD, Feinstein M, Zhang AL, Feeley BT. 2017. Return to Play Following Shoulder Stabilization: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop. J. Sport. Med.* 5(9):232596711772605
45. Iordens GIT, Van Lieshout EMM, Van Es BC, Schep NWL, Breederveld RS,

- u. a. 2013. Outcome after modified Putti-Platt procedure for recurrent traumatic anterior shoulder dislocations. *Strateg. Trauma Limb Reconstr.* 8(3):141–47
46. Itoi E. 2017. ‘On-track’ and ‘off-track’ shoulder lesions. *EFORT Open Rev.* 2(8):343–51
47. Jaggi A, Alexander S. 2017. Rehabilitation for Shoulder Instability – Current Approaches. *Open Orthop. J.* 11(Suppl-6, M13):957–71
48. Joshi MA, Young AA, Balestro J-C, Walch G. 2015. The Latarjet-Patte Procedure for Recurrent Anterior Shoulder Instability in Contact Athletes. *Orthop. Clin. North Am.* 46(1):105–11
49. Kan B, Law -Yip, Patrick A, Yung S-H, Eric A, u. a. 2007. The surgical outcome of immediate arthroscopic Bankart repair for first time anterior shoulder dislocation in young active patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 16(2):188-93
50. Katthagen JC, Anavian J, Tahal DS, Millett PJ. 2016. Arthroscopic Remplissage and Open Latarjet Procedure for the Treatment of Anterior Glenohumeral Instability With Severe Bipolar Bone Loss. *Arthrosc. Tech.* 5(5):e1135–41
51. Kee YM, Kim HJ, Kim JY, Rhee YG. 2017. Glenohumeral arthritis after Latarjet procedure: Progression and it’s clinical significance. *J. Orthop. Sci.* 22(5):846–51
52. Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L. The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Am. J. Sports Med.* 26(6):764–72
53. Kraus N, Amphansap T, Gerhardt C, Scheibel M. 2014. Arthroscopic anatomic glenoid reconstruction using an autologous iliac crest bone grafting technique. *J. Shoulder Elb. Surg.* 23(11):1700–1708
54. Kreitner K-F, Mähringer-Kunz A. 2015. Systematik der Schulterinstabilität. *Radiologe.* 55(3):195–202
55. Lafosse L, Lejeune E, Bouchard A, Kakuda C, Gobezie R, Kochhar T. 2007. The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability. *Arthroscopy.* 23(11):1242.e1-5
56. Lavender CD, Hanzlik SR, Pearson SE, Caldwell PE. 2016. Arthroscopic

- Reverse Remplissage for Posterior Instability. *Arthrosc. Tech.* 5(1):e43–47
57. Lee SH, Lim KH, Kim JW. 2018. Risk Factors for Recurrence of Anterior-Inferior Instability of the Shoulder After Arthroscopic Bankart Repair in Patients Younger Than 30 Years. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 34(9):2530–36
 58. Liu T, Ma J, Cao H, Hou D, Xu L. 2018. Evaluation of the diagnostic performance of the simple method of computed tomography in the assessment of patients with shoulder instability: a prospective cohort study. *BMC Med. Imaging.* 18(1):45
 59. Longo UG, Rizzello G, Ciuffreda M, Locher J, Berton A, u. a. 2016. Humeral Avulsion of the Glenohumeral Ligaments: A Systematic Review. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 32(9):1868–76
 60. Lunn J V, Castellano-Rosa J, Walch G. 2008. Recurrent anterior dislocation after the Latarjet procedure: outcome after revision using a modified Eden-Hybinette operation. *J. shoulder Elb. Surg.* 17(5):744–50
 61. Markenstein JE, Jaspars KCCJ, van der Hulst VPM, Willems WJ. 2014. The quantification of glenoid bone loss in anterior shoulder instability; MR-arthro compared to 3D-CT. *Skeletal Radiol.* 43(4):475–83
 62. Marshall T, Vega J, Siqueira M, Cagle R, Gelber JD, Saluan P. 2017. Outcomes After Arthroscopic Bankart Repair: Patients With First-Time Versus Recurrent Dislocations. *Am. J. Sports Med.* 45(8):1776–82
 63. Martetschläger F, Tauber M, Habermeyer P. 2017. Diagnostik und Behandlungskonzept der anteroinferioren Schulterinstabilität. *Orthopade.* 46(10):877–92
 64. Matsen FA, Zuckerman JD. 1983. Anterior glenohumeral instability. *Clin. Sports Med.* 2(2):319–38
 65. McNeil JW, Beaulieu-Jones BR, Bernhardson AS, LeClere LE, Dewing CB, u. a. 2017. Classification and Analysis of Attritional Glenoid Bone Loss in Recurrent Anterior Shoulder Instability. *Am. J. Sports Med.* 45(4):767–74
 66. Merolla G, Cerciello S, Chillemi C, Paladini P, De Santis E, Porcellini G. 2015. Multidirectional instability of the shoulder: biomechanics, clinical presentation, and treatment strategies. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 25(6):975–85
 67. Misamore GW, Facibene WA. 2000. Posterior capsulorrhaphy for the

- treatment of traumatic recurrent posterior subluxations of the shoulder in athletes. *J. Shoulder Elb. Surg.* 9(5):403–8
68. Neviaser AS, Benke MT, Neviaser RJ. 2015. Open Bankart repair for revision of failed prior stabilization: outcome analysis at a mean of more than 10 years. *J. Shoulder Elb. Surg.* 24(6):897–901
69. Nordqvist A, Petersson CJ. Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population. *J. shoulder Elb. Surg.* 4(2):107–12
70. Ong CC, Meislin RJ. 2015. Addressing the Hill-Sachs Lesion Humeral Head Bone Loss and Glenohumeral Instability. *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 73(2):109–15
71. Osti M, Gohm A, Benedetto KP. 2009. Results of open reconstruction of anterior glenoid rim fractures following shoulder dislocation. *Arch Orthop Trauma Surg.* 129:1245–49
72. Pansard E, Klouche S, Billot N, Rousselin B, Kraus TM, u. a. 2013. Reliability and validity assessment of a glenoid bone loss measurement using the Bernageau profile view in chronic anterior shoulder instability. *J. Shoulder Elb. Surg.* 22(9):1193–98
73. Plath JE, Feucht MJ, Bangoj R, Martetschläger F, Wörtler K, u. a. 2015. Arthroscopic Suture Anchor Fixation of Bony Bankart Lesions: Clinical Outcome, Magnetic Resonance Imaging Results, and Return to Sports. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 31(8):1472–81
74. Pogorzelski J, Fritz EM, Horan MP, Katthagen JC, Provencher MT, Millett PJ. 2018. Failure following arthroscopic Bankart repair for traumatic anteroinferior instability of the shoulder: is a glenoid labral articular disruption (GLAD) lesion a risk factor for recurrent instability? *J. Shoulder Elb. Surg.* 27(8):e235–42
75. Rashid MS, Crichton J, Butt U, Akimau PI, Charalambous CP. 2016. Arthroscopic “Remplissage” for shoulder instability: a systematic review. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* 24(2):578–84
76. Robinson CM, Dobson RJ. 2004. Anterior instability of the shoulder after trauma. *J. Bone Joint Surg. Br.* 86(4):469–79
77. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. 1978. The Bankart procedure: a long-term end-result study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 60(1):1–16
78. Scheibel M, Habermeyer P. 2008. Subscapularis dysfunction following anterior surgical approaches to the shoulder. *J. Shoulder Elb. Surg.*

- 17(4):671–83
79. Scheibel M, Kuke A, Nikulka C, Magosch P, Ziesler O, Schroeder RJ. 2009. How long should acute anterior dislocations of the shoulder be immobilized in external rotation? *Am. J. Sports Med.* 37(7):1309–16
 80. Shin S-J, Ko YW, Lee J. 2016. Intra-articular lesions and their relation to arthroscopic stabilization failure in young patients with first-time and recurrent shoulder dislocations. *J. Shoulder Elb. Surg.* 25(11):1756–63
 81. Smith T, Pastor MF, Goede F, Struck M, Wellmann M. 2015. Arthroskopische posteriore Schulterstabilisierung mit Knochenblock und Kapselrekonstruktion. *Oper. Orthop. Traumatol.* 27(1):63–73
 82. Statz JM, Schoch BS, Sanchez-Sotelo J, Sperling JW, Cofield RH. 2017. Shoulder arthroplasty for locked anterior shoulder dislocation: a role for the reversed design. *Int. Orthop.* 41(6):1227–34
 83. Tauber M, Resch H, Forstner R, Raffl M, Schauer J. Reasons for failure after surgical repair of anterior shoulder instability. *J. shoulder Elb. Surg.* 13(3):279–85
 84. Thangarajah T, Higgs D, Bayley JIL, Lambert SM. 2017. Glenohumeral arthrodesis for recurrent types II and III shoulder instability. *J. Shoulder Elb. Surg.* 26(4):687–91
 85. Thomas SC, Matsen FA. 1989. An approach to the repair of avulsion of the glenohumeral ligaments in the management of traumatic anterior glenohumeral instability. *J. Bone Joint Surg. Am.* 71(4):506–13
 86. Uchiyama Y, Handa A, Shimpuku E, Omi H, Hashimoto H, u. a. 2017. Open Bankart repair plus inferior capsular shift versus arthroscopic Bankart repair without augmentations for traumatic anterior shoulder instability: A prospective study. *J. Orthop. Surg.* 25(3):230949901772794
 87. Voigt C, Lill · H. 2009. Pathomechanismen -einer -RM- Läsion-bei -der -Schulterluxation. *Orthopäde.* 38:70–74
 88. Vopat BG, Cai W, Torriani M, Vopat ML, Hemma M, u. a. 2018. Measurement of Glenoid Bone Loss With 3-Dimensional Magnetic Resonance Imaging: A Matched Computed Tomography Analysis. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.*
 89. Watson L, Balster S, Warby SA, Sadi J, Hoy G, Pizzari T. 2017. A comprehensive rehabilitation program for posterior instability of the shoulder.

J. Hand Ther. 30(2):182–92

90. Watson L, Story I, Dalziel R, Hoy G, Shimmin A, Woods D. 2005. A new clinical outcome measure of glenohumeral joint instability: the MISS questionnaire. *J. Shoulder Elb. Surg.* 14(1):22–30
91. Whelan DB, Kletke SN, Schemitsch G, Chahal J. 2016. Immobilization in External Rotation Versus Internal Rotation After Primary Anterior Shoulder Dislocation. *Am. J. Sports Med.* 44(2):521–32
92. Yamamoto N, Itoi E, Abe H, Minagawa H, Seki N, u. a. 2007. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: A new concept of glenoid track. *J. Shoulder Elb. Surg.* 16(5):649–56
93. Yanmis I, Tunay S, Kömürcü M, Yildiz C, Tunay VB, Gür E. 2003. Outcomes of acute arthroscopic repair and conservative treatment following first traumatic dislocation of the shoulder joint in young patients. *Ann. Acad. Med. Singapore.* 32(6):824–27

Erstveröffentlichung: 03/1999

Überarbeitung von: 03/2019

Nächste Überprüfung geplant: 03/2023

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online