

Arthroskopische Therapie der hinteren Schulterinstabilität

Arthroscopic Treatment of Posterior Shoulder Instability

Sven Lichtenberg, Peter Habermeyer, Petra Magosch¹

Zusammenfassung

Operationsziel

Wiederherstellung der stabilisierenden posterioren Strukturen des Schultergelenk in arthroskopischer Technik.

Indikationen

Posteriore Schulterinstabilitäten bzw. chronische Subluxationen mit einer Läsion des posterioren Labrums und der posterioren Kapselbandstrukturen.

Kontraindikationen

Willkürliche oder muskulär bedingte posteriore Instabilitäten, posteriore Instabilitäten mit knöcherner Pfannenfraktur, großem knöchernem Defekt des Humeruskopfes (20% der hinteren unteren Pfannenfläche) oder verhakte hintere Luxationen, Dysplasie der Pfanne mit pathologischer Retroversion $> 25^\circ$.

Operationstechnik

Mobilisieren des pathologisch veränderten und fehlerhaften Labrum-Ligament-Komplexes, Anfrischen des knöchernen Pfannenrandes, Reposition und Refixation des Labrum-Ligament-Komplexes unter Verwendung von Nahtankern.

Weiterbehandlung

Abduktionskissen in 15° Abduktion für 3 Wochen. Dann funktionelle Weiterbehandlung mit passiver Mobilisation unter Vermeidung forcierter Innenrotation. Muskelkräftigung erst nach Wiedererlangung der freien Beweglichkeit. Rückkehr zu schulterbelastenden Sportarten nach 6 Monaten.

Ergebnisse

Elf Patienten mit einem Durchschnittsalter von 31 Jahren konnten prospektiv erfasst und verfolgt werden. Nach einem mittleren Beobachtungszeitraum von 33 Monaten kam es bei einem Patienten zu einer traumatischen Reluxation und bei einem Patienten zu erneuten Subluxationen. Der mittlere Rowe-Score betrug 95 Punkte.

Abstract

Objective

Reconstruction of the posterior stabilizing structures of the glenohumeral joint in arthroscopic technique.

Indications

Posterior shoulder instability and/or chronic subluxations with lesions of the posterior labrum and capsuloligamentous structures.

Contraindications

Voluntary instability or posterior instability due to pathologic muscle patterning, posterior instability with glenoid fracture, large bone defects of the humeral head (20% of the inferior posterior glenoid) or locked posterior dislocations, dysplasia of the glenoid with pathologic retroversion $> 25^\circ$.

Surgical Technique

Mobilization of the pathologic and extraanatomically healed labroligamentous complex, decortication of the glenoid rim, repositioning and refixation of the labroligamentous complex at the glenoid rim using suture anchors.

Postoperative Management

Abduction splint at 15° for 3 weeks. Functional therapy with passive mobilization that avoids forced internal rotation. Muscle strengthening only after free range of motion has been achieved. Return to sports that put strain on the shoulder after 6 months.

Results

Eleven patients with a mean age of 31 years were prospectively documented and followed for a mean of 33 months postoperatively. One patient suffered from a traumatic recurrence and one patient experienced recurrent subluxations. The overall mean Rowe score was 95 out of 100 points.

Oper Orthop Traumatol 2007;19:115–32

DOI 10.1007/s00064-007-1198-2

¹ATOS-Praxisklinik Heidelberg.

Schlüsselwörter

Hintere Schulterinstabilität · Arthroscopische Stabilisierung · Arthroskopie · Chronische posteriore Instabilität

Key Words

Posterior shoulder instability · Arthroscopic stabilization · Arthroscopy · Chronic posterior instability

Vorbemerkungen

Unter den chronischen Instabilitäten des Schultergelenks ist die posteriore Instabilität mit einer Häufigkeit von ca. 2% aller Fälle sehr selten.

Folgende Strukturen schützen die Schulter vor einer posterioren Instabilität:

- das Glenoid mit dem die Konkavität vergrößernden posterioren Labrum,
- der glenohumerale Bandapparat, insbesondere das posteriore Band des inferioren glenohumeralen Ligaments (PB-IGHL),
- das superiore glenohumerale Ligament (SGHL) und das Rotatorenintervall (RI), die die posteriore Translation in Adduktion verhindern,
- die posteriore Rotatorenmanschette (Musculus infraspinatus und Musculus teres minor) durch Anspannen der glenohumeralen Bänder.

Die Entstehung einer posterioren Instabilität kann analog zur anterioren Instabilität traumatisch, atraumatisch oder durch repetitive Mikrotraumata bedingt sein. Man muss unterscheiden zwischen der einmaligen Dislokation, chronischen Dislokationen, chronischen Subluxationen und der schmerzhaften Schulter in einer Position der Innenrotation, Adduktion und Flexion.

Ferner können Konstellationen beobachtet werden, bei denen sich bei Vorliegen einer generalisierten Hyperlaxität durch eine muskuläre Dysbalance schmerzhaft, chronische posteriore Luxationen oder Subluxationen ereignen. Diese Patienten können am meisten von einer gezielten und kontrollierten Physiotherapie profitieren.

Die traumatische posteriore Luxation wird durch ein Anpralltrauma bei nach vorn gestrecktem, innenrotiertem Arm ausgelöst, wie z.B. bei einem Auffahrunfall mit Abstützen des Arms am Lenkrad oder durch einen entsprechenden Sturz oder Aufprall. Wenn bei dieser Dislokation eine anteriore Humeruskopfimpression stattfindet, kann es zur chronisch verhakten posterioren Luxation kommen. Die Humerusimpression, die analog zum Hill-Sachs-Defekt bei der anterioren Luxation durch den Kontakt mit dem Glenoidrand entsteht, wird nach Malgaigne benannt. Sind

Introductory Remarks

Posterior instability is a very rare form of chronic instability of the shoulder joint with an incidence of about 2% of all cases.

The following structures protect the shoulder from posterior instability:

- the glenoid whose concavity is enlarged by the posterior labrum,
- the glenohumeral ligament complex, especially the posterior band of the inferior glenohumeral ligament (PB-IGHL),
- the superior glenohumeral ligament (SGHL) and the rotator interval (RI) that prevent posterior translation in adduction,
- the posterior rotator cuff (infraspinatus and teres minor) that tension the glenohumeral ligaments.

The causes of posterior instability, as for anterior instability, may be traumatic, atraumatic, or due to repetitive microtraumata. It is important to differentiate between a single incidence of dislocation, chronic dislocations, chronic subluxations, and painful shoulder in positions of internal rotation, adduction and flexion.

In addition, constellations exist where there is a generalized hyperlaxity with concomitant muscular dysbalance precipitating painful chronic posterior dislocations or subluxations. These patients benefit most from specific controlled physiotherapy.

Traumatic posterior dislocation is triggered by impact trauma with the arm stretched forward in internal rotation, e.g., during rear-end collision with the arm locked against the steering wheel or due to any fall or impact of that sort. If anterior humeral head impaction results as part of this dislocation, chronic locked posterior dislocation may occur. Humerus impaction, similar to a Hill-Sachs defect in anterior dislocation due to contact with the glenoid rim, is named after Malgaigne. If > 50% of the humeral head is affected, the indication is given for humeral head replacement. If impaction affects 20–40% of the humeral head, the defect can be repaired by retrograde erecting or the lesser tubercle transferred into the defect as described by McLaughlin.

> 50% des Humeruskopfes betroffen, besteht die Indikation zum endoprothetischen Ersatz des Humeruskopfes. Bei Impressionen zwischen 20% und 40% des Humeruskopfes kann ein Aufstößeln des Defekts oder eine Versetzung des Tuberculum minus in den Defekt nach McLaughlin erfolgen.

Ebenfalls analog zur anterioren Luxation kommt es bei der traumatischen posterioren Dislokation zu einer Ablösung des Labrums (posteriore Bankart-Läsion) und der glenohumeralen Ligamente. Bei entsprechend starker Gewalteinwirkung kann sich der Schädigungsmechanismus nach anterosuperior mit begleitender SLAP-Läsion oder nach anteroinferior fortsetzen. Je nach Einheilung des posterioren Labrum-Ligament-Komplexes entwickelt sich dann eine chronische posteriore Instabilität mit rezidivierenden Luxationen oder Subluxationen, die eine weitere Überkopfaktivität einschränken oder gar ganz verhindern.

Bei bestehender Laxität kann häufig ein geringes Trauma zur Luxation oder zu Subluxationen führen.

Knöcherner Veränderungen wie eine vermehrte glenoidale Retroversion von $> 25^\circ$ bedürfen einer Korrekturosteotomie.

Bis heute stellt die offene Reparatur des Labrum-Ligament-Komplexes den Goldstandard in der Therapie der posterioren Instabilität dar. Ähnlich wie in der Behandlung der anterioren Instabilität ist es in den letzten Jahren durch ein besseres Verständnis von Anatomie und Pathomechanik sowie durch innovative Instrumente und Verankerungssysteme zu einer Aufwertung der arthroskopischen Technik gekommen.

Die Möglichkeiten und Grenzen der arthroskopischen Therapie der hinteren Schulterinstabilität werden aufgezeigt.

Analogous to anterior dislocation the labrum and the glenohumeral ligaments become detached (posterior Bankart lesion) in traumatic posterior dislocation. If the applied forces are very great, the injury mechanism may spread toward anterosuperior with concomitant SLAP lesion or toward anteroinferior. Depending on how the posterior labroligamentous complex heals, chronic posterior instability may develop with recurrent dislocations or subluxations that restrict the full range of overhead activity or prevent it entirely.

If there is preexisting hyperlaxity, minor trauma is often sufficient to cause dislocation or subluxation.

Osseous alterations such as increased glenoid retroversion of $> 25^\circ$ require correction osteotomy.

To date, open repair of the labroligamentous complex represents the gold standard in the management of posterior instability. As for anterior instabilities, arthroscopic treatment techniques have improved in recent years due to a better understanding of anatomy and pathomechanics as well as the introduction of innovative instruments and anchor systems.

The possibilities and limitations of arthroscopic techniques as applied to posterior shoulder instability will be described.

Operationsprinzip und -ziel

Rekonstruktion des Labrum-Ligament-Komplexes des posterioren Glenohumeralgelenks zur Wiederherstellung der Konkavität des Glenoids und zur Zentrierung des Humeruskopfes im Glenoid. Hierdurch sollen eine weitere Dislokation, weitere Subluxationen oder Schmerzen bei forcierter kombinierter Innenrotation, Adduktion und Flexion verhindert sowie die Wiederaufnahme schulterbelastender Tätigkeiten und sportlicher Aktivitäten ermöglicht werden.

Surgical Principles and Objective

Reconstruction of the labroligamentous complex of the posterior glenohumeral joint to restore the concavity of the glenoid and center the humeral head in the glenoid. This aims to prevent further dislocations, subluxations, or pain during forced internal rotation combined with adduction and flexion, and restore the ability to perform daily and sports activities that make demands on the shoulder.

Vorteile

- Schonung der posterioren Rotatorenmanschette, die bei offenen Verfahren abgelöst und rekonstruiert werden muss.
- Genaue und komplette Inspektion des Schultergelenks möglich.
- Therapie begleitender Verletzungen wie SLAP-Läsionen, Rotatorenmanschettenläsionen und ventral gelegener Labrum-Ligament-Läsionen.
- Wenig invasive Zugänge.

Nachteile

- Technisch anspruchsvoll.
- Setzt gute arthroskopische Fähigkeiten voraus.
- Spezielle Instrumente notwendig, damit kostenintensive Operation.

Indikationen

- Posttraumatische hintere Schulterinstabilität mit posteriorem Labrum-Ligament-Schaden.
- Posttraumatische hintere Schulterinstabilität mit kleiner knöcherner posteriorer Bankart-Läsion.
- Posteriore Schulterinstabilität bei Vorliegen einer Hyperlaxität nach erfolgloser gezielter Physiotherapie.
- Chronische posteriore Subluxationen.

Kontraindikationen

- Willkürliche posteriore Instabilität.
- Posteriore Instabilität mit Glenoidfrakturen.
- Posteriore Instabilität aufgrund einer Pfannendysplasie.
- Posteriore Instabilität bei pathologischer muskulärer Dysbalance.
- Chronisch verhaltene posteriore Luxation.
- Größere knöcherner Defekte des Humeruskopfes (Malgaigne-Impression mit > 25%iger Beteiligung der humeralen Gelenkfläche).

Patientenaufklärung

- Allgemeine Operationsrisiken.
- Schädigung des Nervus axillaris.
- Mögliche Bewegungseinschränkung.
- Lockerung der Fadenanker.
- Rezidivinstabilität.
- Knorpelschäden durch Fehlplatzierung der Nahtanker.
- Rehabilitationsdauer von ca. 6 Monaten.
- Rückkehr zum Sport nach 6 Monaten.

Advantages

- Preservation of the posterior rotator cuff, which has to be detached and reconstructed in an open procedure.
- Thorough and complete inspection of the shoulder joint possible.
- Treatment of concomitant injuries such as SLAP lesions, rotator cuff lesions, and anterior labroligamentous lesions.
- Minimally invasive approaches.

Disadvantages

- Technically demanding.
- Requires good arthroscopic skills.
- Special instruments are required making it an expensive operation.

Indications

- Posttraumatic posterior shoulder instability with injury to the posterior labral ligament.
- Posttraumatic posterior shoulder instability with small posterior bony Bankart lesion.
- Posterior shoulder instability with hyperlaxity after specific but unsuccessful physiotherapy.
- Chronic posterior subluxations.

Contraindications

- Voluntary posterior instabilities.
- Posterior instability with glenoid fractures.
- Posterior instability based on glenoid dysplasia.
- Posterior instability with pathologic muscular dysbalance.
- Chronic locked posterior dislocation.
- Large bone defects of the humeral head (Malgaigne impression fracture involving > 25% of the humeral joint surface).

Patient Information

- General surgical risks.
- Injury to the axillary nerve.
- Possibility of restricted range of motion.
- Loosening of the suture anchor.
- Recurrent instability.
- Cartilaginous damage due to incorrect positioning of the suture anchor.
- Rehabilitation time of about 6 months.
- Return to sports after 6 months.

Operationsvorbereitungen

- Erfassung der präoperativen Bewegungsausmaße.
- Ausschluss eines pathologischen Musters der Muskelaktivität.
- Röntgenaufnahmen der Schulter: anteroposterior (true-a.p.), axial, Skapula tangential.
- Kernspintomographie mit Gadoliniumkontrast zur Beurteilung der Labrum- und Kapselveränderungen.
- Computertomographie bei fraglicher knöcherner Glenoidschädigung.

Instrumentarium und Implantate

- Arthroskop.
- Rollenpumpe.
- Armhalterung.
- Arthroskopische Instrumente zum Halten, Ziehen und Perforieren von Weichgewebe.
- Fadenmanipulierinstrumente, Knotenschieber.
- Transparente Arbeitskanülen.
- Fadenanker mit nicht resorbierbaren Fäden.
- Motorisierte Instrumente zum Abtragen von Gewebe und Anfrischen von Knochen.

Anästhesie und Lagerung

- Vollnarkose oder interskalenäre Plexusblockade.
- Beach-Chair- oder Seitenlagerung möglich. Zur besseren Distraction des Gelenks empfiehlt sich die Seitenlagerung (Abbildung 1) mit Schutz des Nervus peroneus. Der Arm wird in einem speziellen Armhalter durch Traktion nach distal (5 kg) und lateral (3 kg) gezogen. Der Kopf des Patienten muss gut gesichert und der Operationstisch so positioniert werden, dass sich der Operateur frei um den Kopf herumbewegen kann.

Preoperative Work Up

- Documentation of preoperative range of motion.
- Exclusion of pathologic muscle patterning.
- Radiographs of shoulder: anteroposterior (true AP), axillary and Y-view.
- Magnetic resonance imaging with gadolinium contrast medium to assess capsulolabral alterations.
- Computed tomography, if bone damage to the glenoid is unclear.

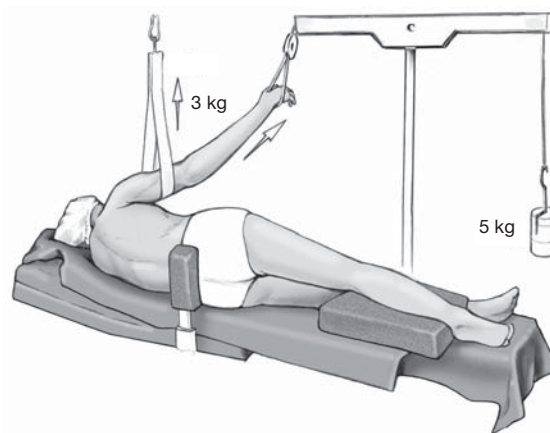
Surgical Instruments and Implants

- Arthroscope.
- Arthroscopy pump.
- Arm support.
- Arthroscopic instruments to hold, pull and perforate the soft tissues.
- Suture-manipulating instruments, knot pusher.
- Clear working cannulas.
- Suture anchor with nonresorbable sutures.
- Motorized instrument to strip tissue and revitalize the bone.

Anesthesia and Positioning

- General anesthetic or interscalenic plexus block.
- Beach-chair or lateral position. The lateral decubitus is recommended for improved distraction of the joint (Figure 1) and protection of the peroneal nerve. The arm is placed in a special arm support whereby distal traction (5 kg) and lateral traction (3 kg) are applied. The patient's head must be held firmly and the operating table positioned so that the surgeon can move freely around the head.

Abbildung 1
Lagerung des Patienten.
Figure 1
Patient positioning.



Operationstechnik

Abbildungen 2 bis 17

Surgical Technique

Figures 2 to 17

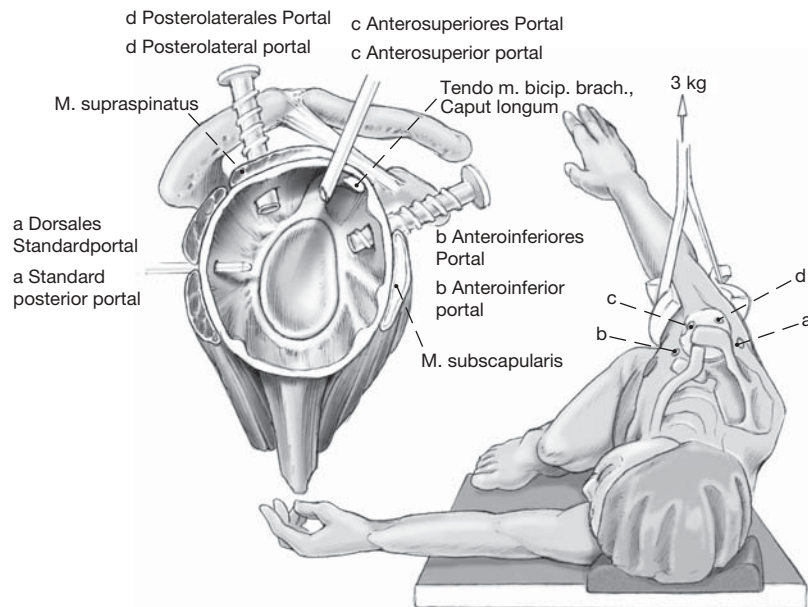


Abbildung 2

Anlage der Portale.

Dorsales Standardportal (a) ca. 2 cm kaudal und medial des posterolateralen Akromionecks. Diagnostische Arthroskopie zur Überprüfung der Indikation und zur Feststellung weiterer Verletzungen (Abbildung 3). Insbesondere sind Verletzungen des Bizepssehnenankers (SLAP-Läsionen) oder eine Fortsetzung der Labrumablösung nach anterior zu erwarten.

Danach Anlage eines anteroinferioren Portals (b) direkt kranial der Sehne des Musculus subscapularis und eines anterosuperioren Portals (c) dorsal der langen Bizepssehne. In das anteroinferiore Portal wird eine transparente Arbeitskanüle eingedreht. Das Arthroskop wird in das anterosuperiore Portal eingeführt. Man hat nun eine Übersicht über das Glenoid von kranial in der sog. 12:00-Uhr-Position. Das dorsale Standardportal liegt meist zu medial und zu tief, um als einziges dorsales Portal auszureichen. Daher muss ein zweites dorsales Portal installiert werden. Dieses wird unter Verwendung einer Spinalnadel von posterolateral (d) durch die Sehne des Musculus supraspinatus angelegt. Mit der Spinalnadel muss überprüft werden, ob man den gesamten posterioren Glenoidbereich erreicht und einen guten Einfallswinkel von 45° zum Glenoid für das Einbringen der Nahtanker hat. Auch hier wird eine transparente Arbeitskanüle verwendet.

Figure 2

Locations of portals.

Standard posterior portal (a) about 2 cm caudal and medial to the posterolateral corner of the acromion. Diagnostic arthroscopy to identify the indication and any other injuries (Figure 3). In particular, injuries of the biceps tendon anchor (SLAP lesions) or anterior extension of labral detachment can be expected.

Placement of the anteroinferior portal (b) directly cranial to the subscapular tendon, and an anterosuperior portal (c) posterior to the long biceps tendon. A clear working cannula is introduced into the anteroinferior portal. The arthroscope is inserted into the anterosuperior portal. This situation provides a good overview of the glenoid from cranial in the so-called 12 o'clock position. The standard posterior portal is generally too medial and too low to serve adequately as the only posterior portal. Therefore, a second posterior portal is required. This is made from posterolateral (d) through the tendon of supraspinatus using a spinal needle. The latter is also used to evaluate whether the entire posterior glenoid region can be reached and whether there is a good angle of incidence of 45° to the glenoid for the introduction of the suture anchor. We use a clear working cannula for this portal as well.

Abbildung 3

Darstellen und Überprüfen der Pathologie.
Bei der Sicht über das anterosuperiore Portal können nun der hintere Pfannenrand und das Labrum mit dem Bandapparat untersucht werden. Mit einem Tasthaken wird das Labrum angehoben, und die Dehiszenz wird überprüft.

Figure 3

Exposure and assessment of pathology.
The view through the anterosuperior portal permits inspection of the posterior glenoid rim and the labrum with the ligament complex. A probe is inserted to elevate the labrum and assess dehiscence.

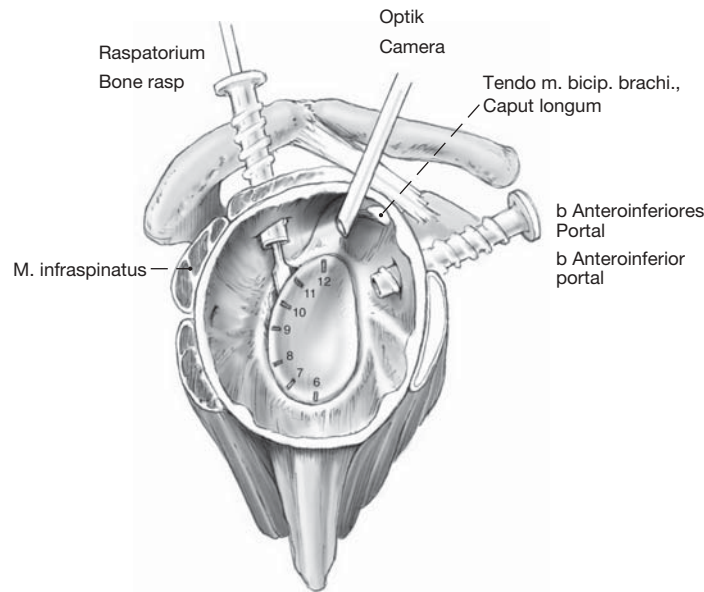
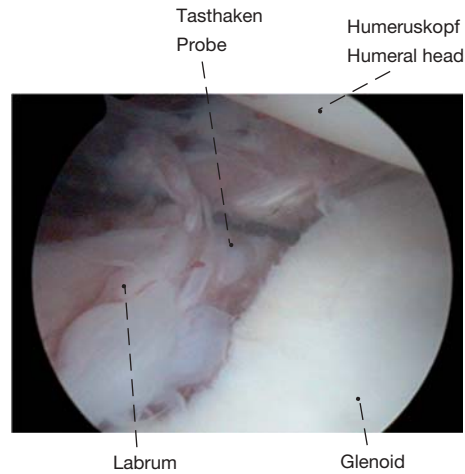


Abbildung 4

Mobilisation des Labrum-Ligament-Komplexes.
Mit Hilfe eines scharfen Raspatoriums wird der fehlverheilte Labrum-Ligament-Komplex vom Glenoidrand mobilisiert. Das scharfe Instrument dient nur der Schaffung einer Eintrittspforte in den Zwischenraum zwischen Knochen und Weichgewebe. Dann wird mit einer Stanze der gesamte posteriore Glenoidhals freigelegt. Einzelne Verwachsungen können mit einem geraffelten Raspatorium und mit der Stanze gelöst und entfernt werden. Die Mobilisation erfolgt von der 11:00-Uhr- zurück bis zur 06:00-Uhr-Position in einer rechten Schulter und von der 01:00-Uhr- bis zur 06:00-Uhr-Position in einer linken Schulter.

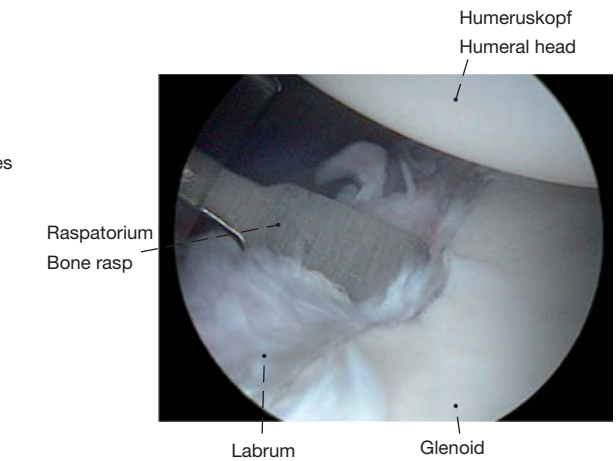


Figure 4

Mobilization of the labroligamentous complex.
The extraanatomically healed labroligamentous complex is mobilized from the glenoid rim with a sharp bone rasp. The sharp instrument is only used to create an entry portal into the space between the bone and soft tissues. Next, the entire posterior glenoid neck is exposed with a punch. Isolated adhesions can be released and excised with a bone rasp and with the punch. Mobilization is performed from 11 o'clock back to the 6 o'clock position in a right shoulder, and from a 1 o'clock to a 6 o'clock position in a left shoulder.

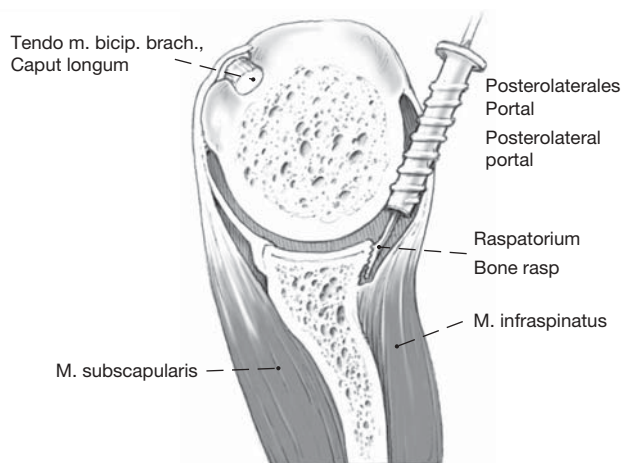


Abbildung 5

Der Labrum-Ligament-Komplex muss so weit mobilisiert werden, bis das Gewebe wieder auf Pfannenniveau „aufschwimmt“. Hierzu ist es notwendig, alle Verwachsungen zu lösen, bis man auf den Bauch des Musculus infraspinatus schauen kann.

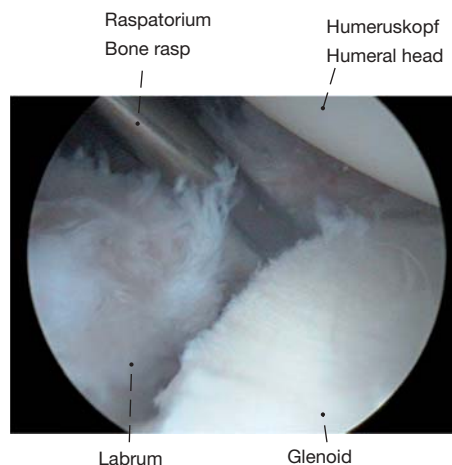


Figure 5

The labroligamentous complex has to be mobilized until the tissue “floats” back up to the level of the glenoid. This requires all adhesions to be released until there is a good view into the muscle belly of infraspinatus.

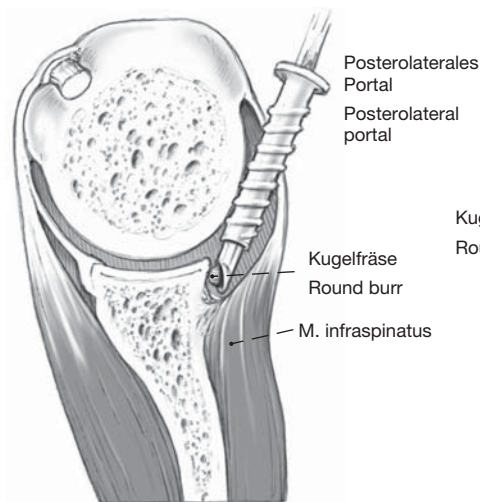


Abbildung 6

Anfrischen des Glenoidrandes. Knorpelaufwerfungen oder Auffaserungen des Labrums werden mit einem motorisierten Shaver abgetragen. Danach dekortiziert man den Skapulahals mit einer Kugelfräse, so dass Blutungen am Knochen entstehen. Dies dient der fibroblastischen Anheilung des Labrum-Ligament-Komplexes.

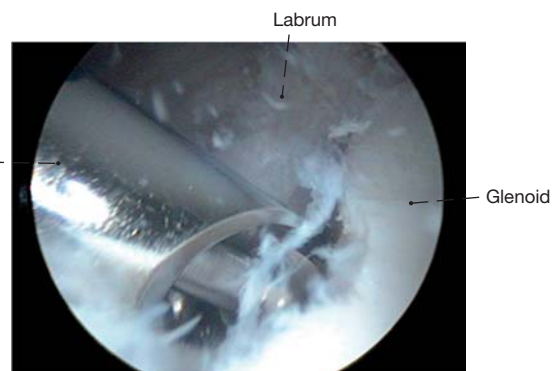


Figure 6

Decortication of the glenoid rim. Cartilaginous flaps or fraying of the labrum are removed with the motorized shaver. Decortication of the scapular neck follows using a round burr so that the bone bleeds. This will promote fibroblastic healing of the labroligamentous complex.

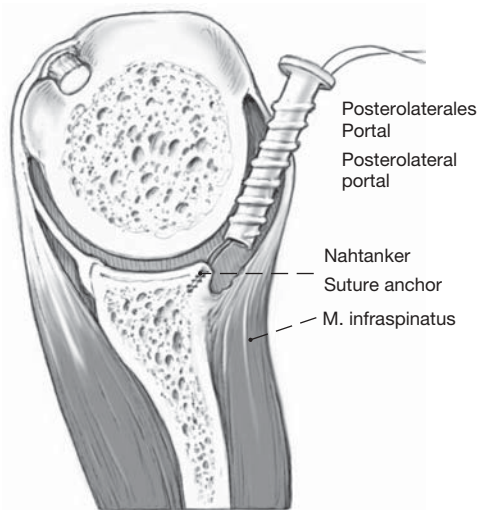


Abbildung 7

Einbringen der Nahtanker.

Stand der arthroskopischen Stabilisierungstechnik ist heute die Verwendung von Nahtankern, die in das Glenoid implantiert werden. Je nach verwendetem Anker wird im glenoidalen Knochenblock vorgebohrt oder Gewinde geschnitten. Der Anker wird eingeschlagen oder eingedreht. Die Implantation sollte in einem Winkel von 45° zur Glenoidebene erfolgen. Der erste Anker wird an der 07:00-Uhr-Position (rechte Schulter) und der 05:00-Uhr-Position (linke Schulter) gesetzt.

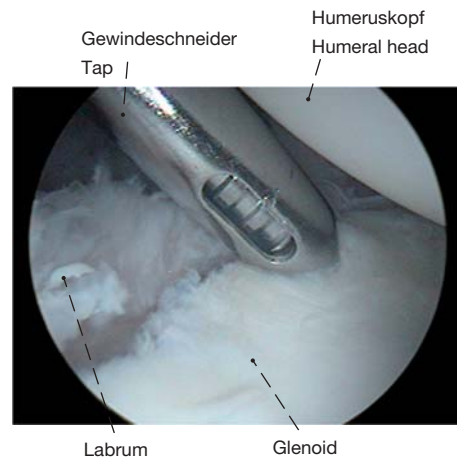


Figure 7

Insertion of the suture anchor.

State-of-the-art arthroscopic stabilization technique today incorporates implantation of suture anchors into the glenoid. This requires predrilling into the glenoid bone block or tapping depending on the type of anchor. The anchor is hammered or screwed in. Implantation should be at an angle of 45° to the glenoid plane. The first anchor is placed at the 7 o'clock position for a right shoulder and at the 5 o'clock position for a left shoulder.

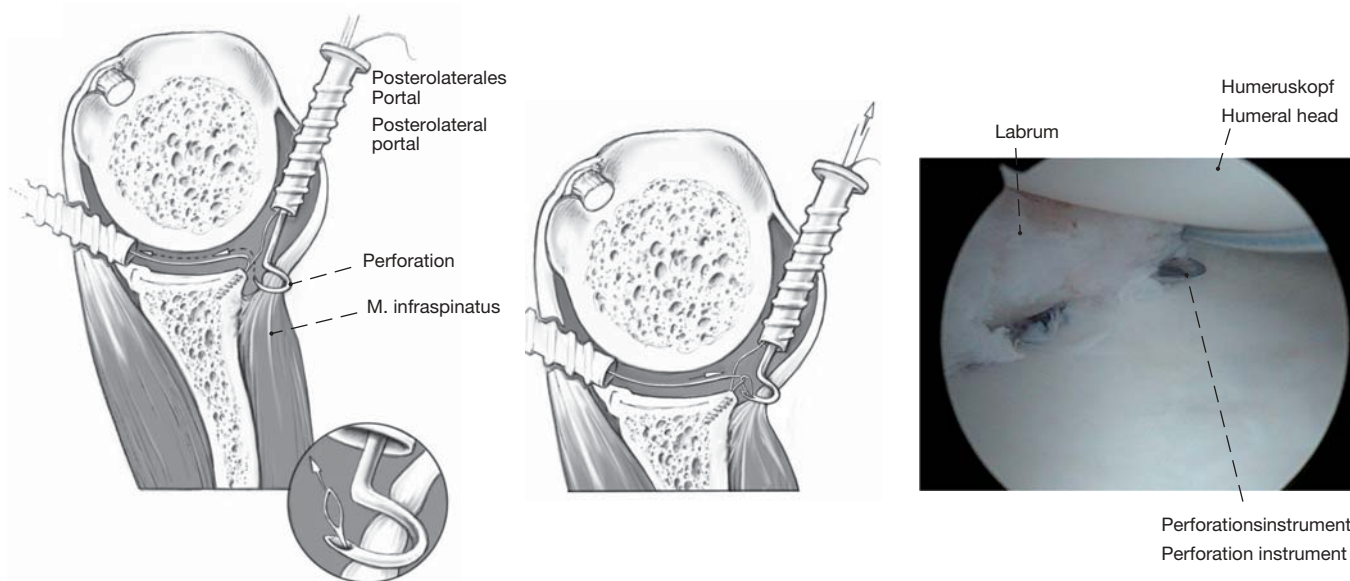


Abbildung 8

Vorlegen der Fäden und Perforation des Gewebes. Ein Fadenende wird nach ventral herausgezogen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass sich die Fadenenden beim späteren Verknoten nicht in der Öse des Ankers verkleben. Einführen eines Perforationsinstruments von dorsal und Perforation des Labrum-Ligament-Komplexes möglichst tief und lateral. Vorschieben des Gewebes nach medial in Richtung Glenoid und des im Instrument einliegenden Transportfadens in das Gelenk. Wichtig ist, dass sowohl Kapselgewebe gegriffen als auch das Labrum unterfahren wurde. Der Transportfaden wird nun ebenfalls nach ventral ausgeleitet, und der im ventralen Portal geparkte Faden wird in diesen eingelegt. Dann zieht man den Transportfaden mit dem einliegenden Ankerfaden nach dorsal heraus. Diesen Schritt wiederholt man mit dem zweiten Fadenende, wobei das Gewebe nun etwas weiter kranial perforiert wird.

Figure 8

Arthroscopically assisted preparation of the sutures and perforation of the tissue. One end of the suture thread is brought out anteriorly. It is important to ensure that the suture ends do not get caught in the eyelet of the anchor during knotting. Insertion of a perforation instrument from posterior and perforation of the labroligamentous complex as deep and lateral as possible. The tissue is pushed away medially toward the glenoid and the relay suture carried by the instrument is advanced into the joint. It is important that the instrument passes beneath the labrum and captures the capsular tissue. The relay suture is now brought out anteriorly and armed with the suture parked at the anterior portal. The relay suture is then brought out posteriorly together with the suture anchor. This step is repeated with the second limb of the suture, whereby the tissue is perforated somewhat more cranially.

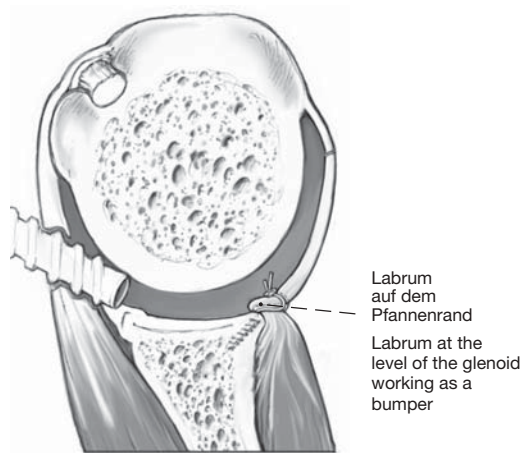


Abbildung 9

Es resultiert eine kräftige Matratzennaht, mit der zum einen ein Kapselshift von inferior nach superior sowie von lateral nach medial und zum anderen eine Rekonstruktion des Labrums auf dem Pfannenrand gelingen. Die untere und hintere Kapselausweitung ist aufgehoben.

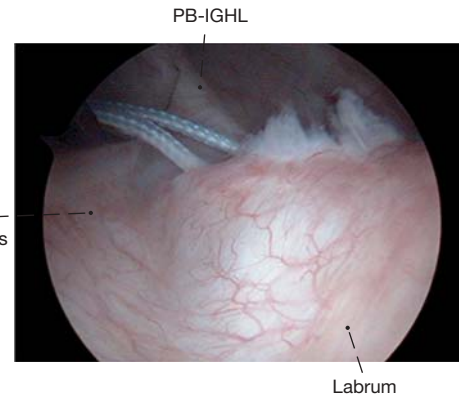


Figure 9

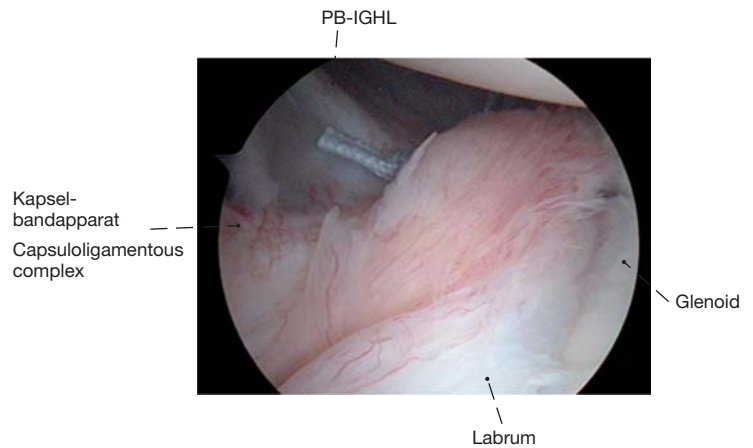
Resultant strong mattress suture which not only achieves capsular shift from inferior to superior and lateral to medial but also reconstruction of the labrum to the glenoid rim. Excessive inferior and posterior capsular volume is eliminated.

Abbildung 10

Nach Verknoten des vorgelegten Fadens stellt sich das posteriore Band des inferioren glenohumeralen Ligaments (PB-IGHL) wieder als straffe Struktur dar. Die Kapsel ist ebenfalls angespannt.

Figure 10

After knotting of the prepared sutures, the posterior band of the inferior glenohumeral ligament (PB-IGHL) is restored to a firm structure. The capsule is also tightened.



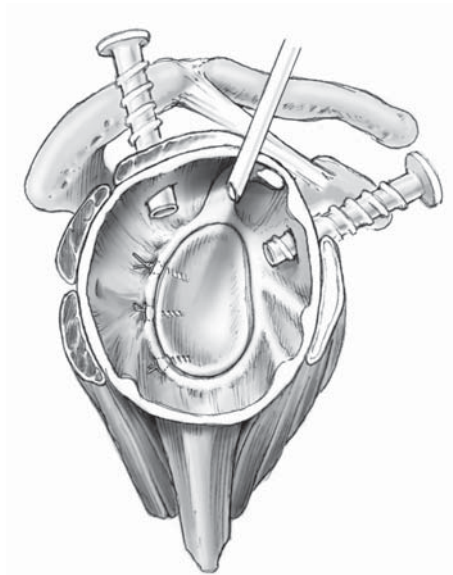


Abbildung 11

Das zuvor Beschriebene wird nun mit mindestens zwei weiteren Nahtankern wiederholt. Diese werden an der 08:30- und 10:00-Uhr-Position eingebracht. Insgesamt gelingen so eine Straffung der posterioren Kapselanteile und die Wiederherstellung einer Konkavität der Gelenkpfanne.

Abschließend wird eine Redon-Drainage eingelegt, und die Wunde wird durch Nähte verschlossen. Steriler Kompressionsverband. Gilchrist-Bandage.

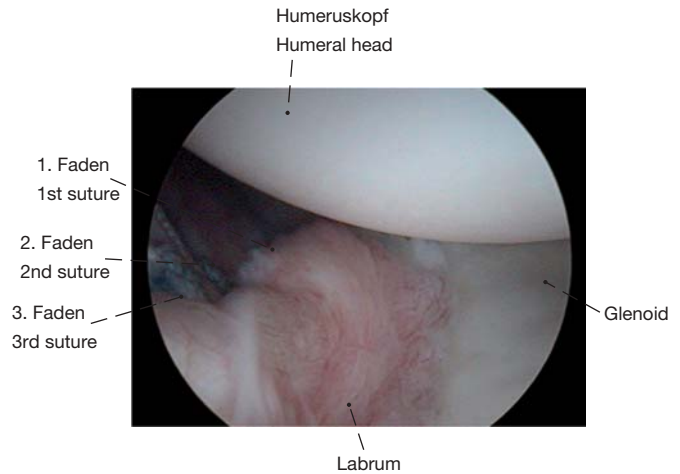


Figure 11

The procedure described above is repeated for at least another two suture anchors. These are inserted at the 8:30 and 10 o'clock positions. The overall effect is plication of the posterior regions of the capsule and restoration of concavity to the glenoid.

Finally, irrigation drains are placed and the wound is closed with sutures. Sterile compression bandage. Gilchrist sling.

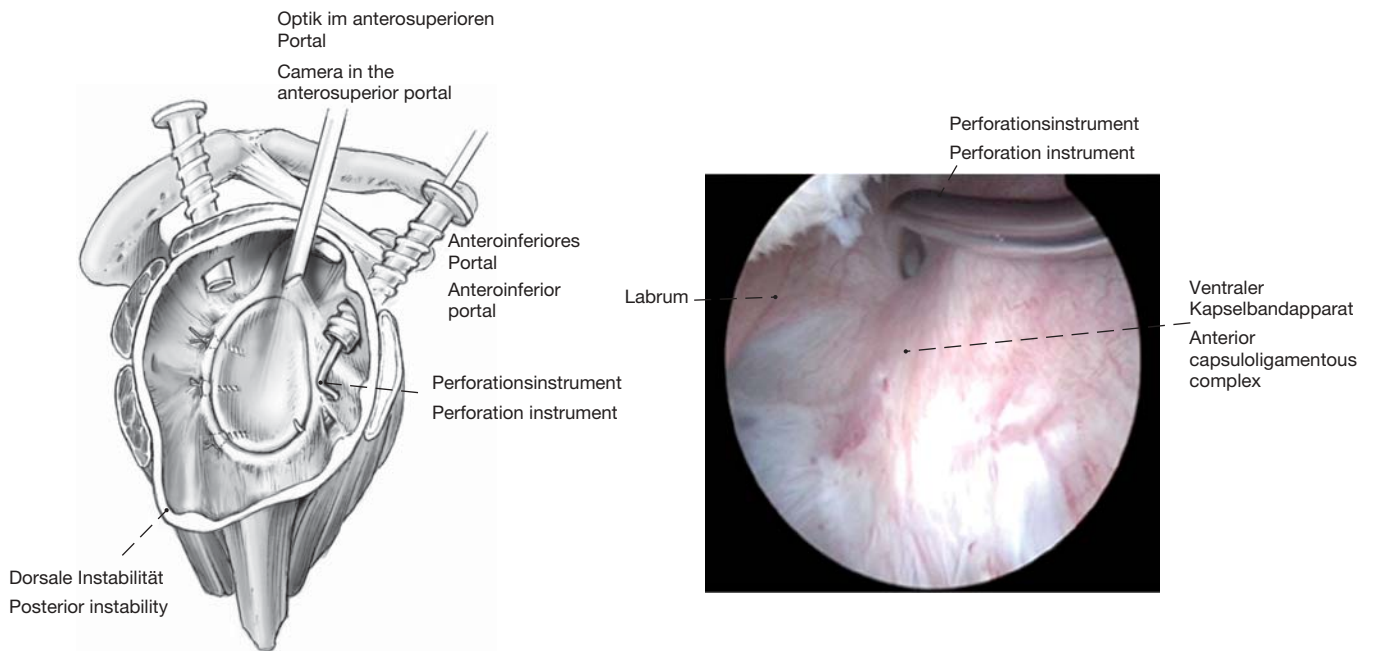


Abbildung 12

Additive Verfahren.

Eine vor allem posterior ausgeprägte Instabilität mit begleitender Hyperlaxität erfordert bei intaktem vorderem Labrum eine inferiore und ventrale Kapselplikatur. Das Arthroskop ist im anterosuperioren Portal platziert, und die Instrumente werden von ventral über das anteroinferiore Portal eingebracht.

Das Kapselgewebe wird mit einem Shaver angefrischt und dann mit einem Perforationsinstrument durchstochen.

Figure 12

Additive procedure.

Posterior instability with concomitant hyperlaxity and an intact anterior labrum requires inferior and anterior capsular plication. The arthroscope is placed in the anterosuperior portal and the instruments are introduced from the anterior aspect via the anteroinferior portal.

The capsular tissue is revitalized with a shaver and then pierced with the perforation instrument.

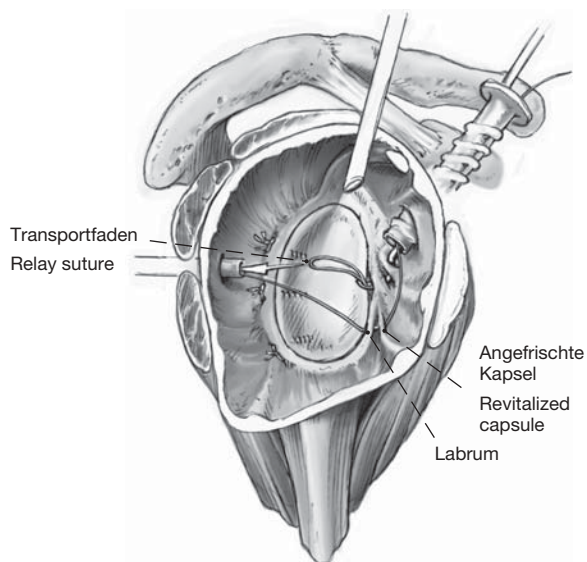


Abbildung 13

Die aufgeladene Kapselportion wird nach kranial und medial verschoben, und danach wird das Labrum unterstochen, so dass der Transportfaden zwischen Labrum und Knorpel der Gelenkfläche zum Vorschein kommt. Der Transportfaden wird nach dorsal herausgezogen, und ein nicht resorbierbarer Faden wird eingelegt.

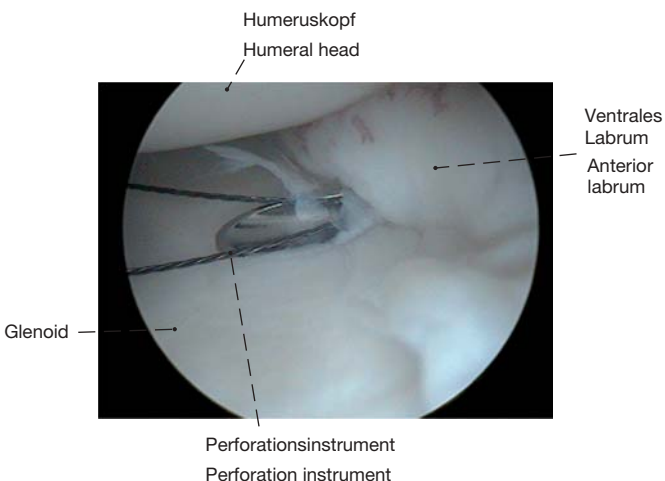


Figure 13

The captured portion of the capsule is shifted cranially and medially and then the labrum is pierced so that the relay suture is seen between the labrum and the cartilage of the joint surface. The relay suture exits posteriorly and a nonresorbable suture is placed.

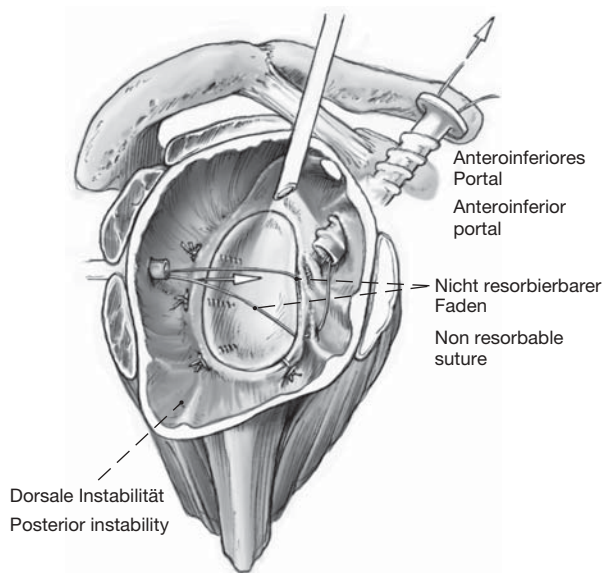


Abbildung 14

Nach Zurückziehen des Transportfadens wird das noch im dorsalen Portal liegende Fadenende nach anterior geholt. Das eine Fadenende ist durch das ventrale Labrum und den Kapselbandapparat vorgelegt, das andere Ende kommt frei unterhalb des Labrums zum Vorschein.

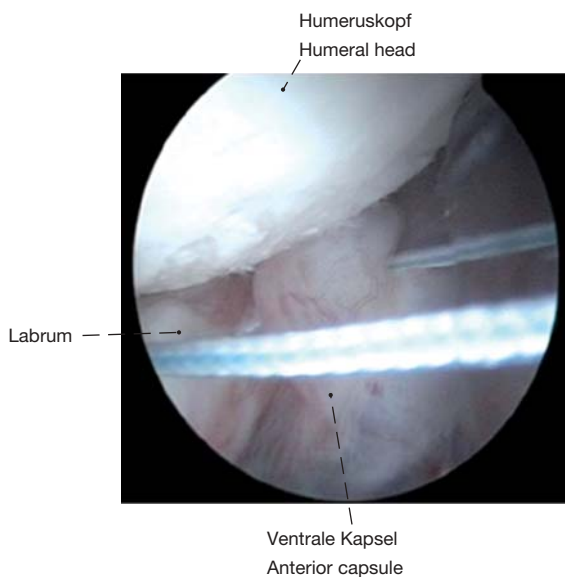


Figure 14

After pulling back the relay suture, the suture limb that is resting at the posterior portal is drawn in an anterior direction. One limb of the suture passes through the anterior labrum and capsuloligamentous complex, the other end can be seen loose beneath the labrum.

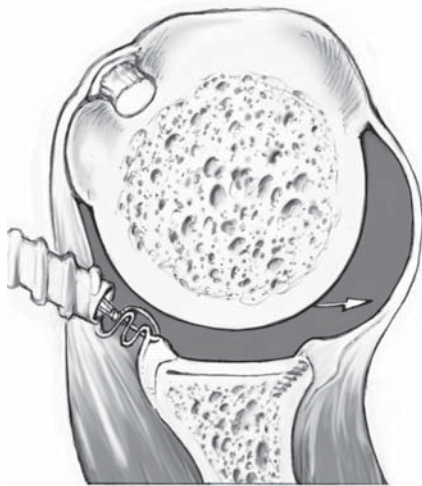


Abbildung 15

Der Faden wird mit einem Rutschknoten verknötet. Es kommt zur Plikatur der Kapsel und zu einer Verkleinerung des Gelenkvolumens.

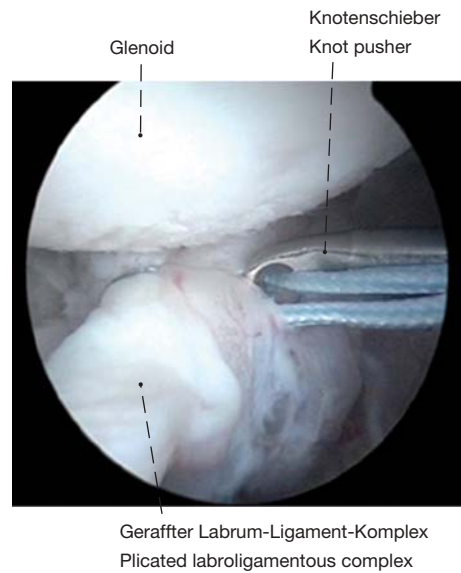


Figure 15

The suture is secured with a slip knot, which results in plication of the capsule and reduced joint volume.

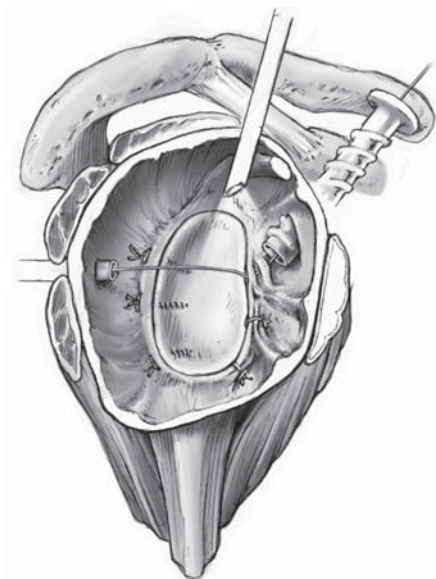


Abbildung 16

Das Aufladen und Perforieren des Kapselbandapparats sowie das Vorlegen der Fäden werden je nach Ausprägung zwei- bis dreimal wiederholt.

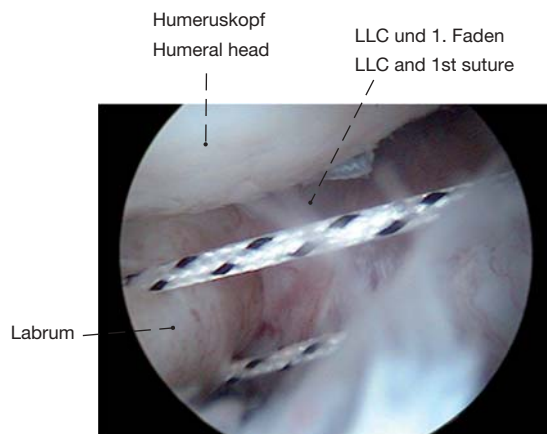


Figure 16

Perforation and shifting of the capsuloligamentous complex and arthroscopically assisted placement of the sutures are repeated two to three times as required.

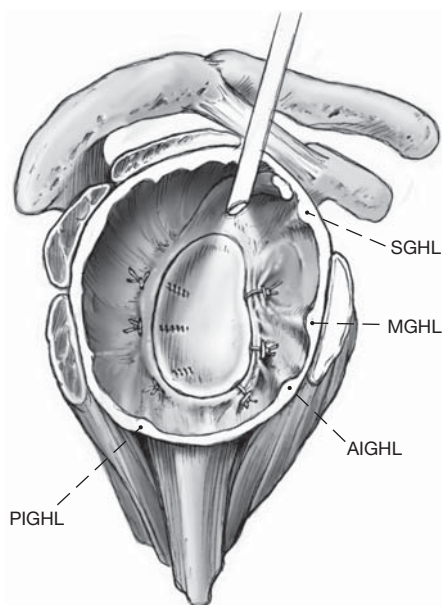


Abbildung 17

Abschließend zeigen sich eine gute Plikatur und Anspannung von inferiorem und mittlerem glenohumeralem Ligament (IGHL und MGHL) an den ventralen Pfannenrand.

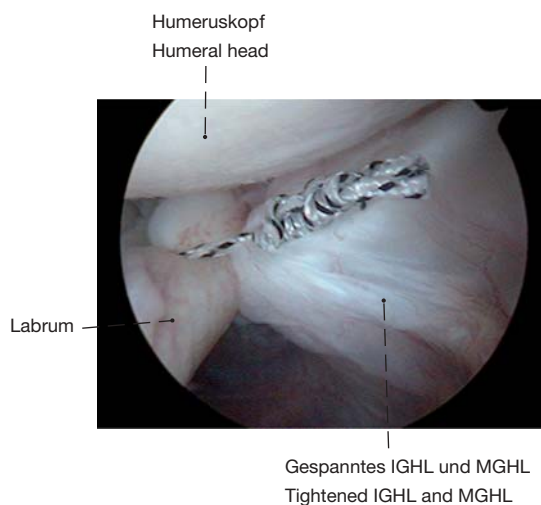


Figure 17

Good plication and tensioning of the inferior and middle glenohumeral ligaments (IGHL and MGHL) at the anterior glenoid rim.

Postoperative Behandlung

- Belassen des Gilchrist-Verbandes für 48 h, danach Anlage eines 15°-Abduktionskissens in Neutralrotation für 3 Wochen.
- Am 1. postoperativen Tag Entfernung der Drainage, Beginn mit Lymphdrainage und Kryotherapie. Haltungsschulung. Aktive Mobilisierung der Hand und des Ellbogens.
- In den ersten 3 Wochen Flexion/Abduktion bis 60° rein passiv unter Schmerzfreiheit. Aus der Außenrotation bis 0° Innenrotation mobilisieren. Aktive Mobilisierung des Ellbogens bei adduziertem Arm mit dynamischem Bizeps- und Trizepstraining. Schlingentisch. Manuelle Therapie mit leichter Gleitmobilisation Stufe I, schmerzfreie Traktion. Ab der 2. Woche Übergehen auf Wärmepackungen.
- Ab der 4. Woche aktiv-assistierte Flexion bis 90°, Abduktion bis 60°, Außenrotation 80° aktiv vor der Körperlängsachse. Aus der Außenrotation bis 30° Innenrotation mobilisieren. Aktives Training der Skapulastabilisatoren.
- Ab der 7. Woche Erarbeiten der freien Flexion, Abduktion und Rotation. Nach Erreichen der freien Flexion Erarbeiten der freien Innenrotation. Training der Rotatorenmanschette, des Musculus delto-

Postoperative Management

- The Gilchrist bandage is worn for 48 h, then application of a 15° abduction splint in neutral rotation for 3 weeks.
- Removal of irrigation drains on the 1st postoperative day, start of lymph drainage and cryotherapy. Postural exercises. Active mobilization of the hand and elbow.
- Passive flexion/abduction up to 60° only or as far as the pain threshold in the first 3 weeks. Mobilization from external rotation to 0° internal rotation. Active mobilization of the adducted arm with dynamic biceps and triceps training. Horizontal sling table (schlingentisch method). Manual therapy with slight translation mobilization at level I, pain-free traction. Application of hot packs from week 2.
- From week 4, active-assisted flexion to 90°, abduction to 60°, active external rotation 80° in the longitudinal axis of the body. Mobilization from external rotation to 30° internal rotation. Active training of the scapular stabilizers.
- From week 7, work on free flexion, abduction and rotation. When free flexion has been restored, work on free internal rotation. Training of the rotator cuff, the deltoid muscle, and the scapular stabilizers. No resistance with long lever arm.
- Coordination training.

Tabelle 1

Publikationen mit Relaxationsraten nach arthroskopischer hinterer Schulterstabilisierung

Autoren	Patienten (n)	Nachbeobachtungszeitraum (Monate)	Relaxation
Kim et al. 2003 [4]	27	39	1 Subluxation
Williams et al. 2003 [6]	26	60	1 Relaxation
Goubier et al. 2003 [3]	11	34	0
Wolf & Eakin 1998 [7]	14	33	1 Relaxation
Antoniou et al. 2000 [2]	41	28	41%
Abrams 2004 [1]	50	30	4%
McIntyre et al. 1997 [5]	20	31	25%
Eigene Daten	11	33	1 traumatische Relaxation 1 Subluxation

Table 1

Publications with recurrence rates after arthroscopic posterior stabilization.

Authors	Patients (n)	Follow-up (months)	Recurrent dislocations
Kim et al. 2003 [4]	27	39	1 subluxation
Williams et al. 2003 [6]	26	60	1 recurrence
Goubier et al. 2003 [3]	11	34	0
Wolf & Eakin 1998 [7]	14	33	1 recurrence
Antoniou et al. 2000 [2]	41	28	41%
Abrams 2004 [1]	50	30	4%
McIntyre et al. 1997 [5]	20	31	25%
Own results	11	33	1 traumatic recurrence 1 subluxation

ideus und der Skapulastabilisatoren. Keine Widerstände mit langem Hebelarm.

- Koordinationstraining.
- Ab der 12. Woche sportartspezifisches Training.
- Rückkehr zu Kontaktsport oder Wurf-/Schlägersportarten frühestens nach 6 Monaten.

Fehler, Gefahren, Komplikationen

- Rezidivinstabilität durch insuffizienten Kapselshift oder nicht ausreichende Labrumrekonstruktion: Auf eine präzise Position des Labrum-Ligament-Komplexes muss geachtet werden; Rezidivinstabilität durch Fehlplatzierung der Anker zu weit medial am Skapulahals, durch übersehenen knöchernen Pfannenverlust.
- Knorpelschaden durch fehlplatzierte Fadenanker: Der richtige Einfallswinkel und eine genügende Verankerungstiefe sind zu beachten.
- Bewegungseinschränkung: Durch übermäßigen Kapselshift und/oder durch zu weit zentral in der Gelenkfläche implantierte Anker.

Ergebnisse

Die orthopädische Literatur weist hinsichtlich prospektiver Studien, die das klinische Ergebnis einer arthroskopischen hinteren Stabilisierung betrachten, nur eine kleine Zahl von Arbeiten auf.

- From week 12, training of specific sports activities.
- Return to contact sports or throwing and racket sports after 6 months at the earliest.

Errors, Hazards, Complications

- Recurrent instability due to insufficient capsular shift or inadequate reconstruction of the labrum: attention must be paid to precise positioning of the labroligamentous complex; other causes include incorrect positioning of the anchor too far medially at the scapular neck, and overlooking bone loss at the glenoid.
- Cartilaginous damage due to incorrectly placed suture anchors: the correct incident angle and sufficient anchorage depth are important.
- Limited range of motion: may be due to excessive capsular shift and/or implanting the anchors too centrally in the joint surface.

Results

Only a few prospective studies concerned with the clinical outcomes of arthroscopic posterior stabilization are to be found in the specialist orthopedic literature.

An overview of the studies published so far with number of patients, recurrent dislocation rates, and follow-up times, if stated in the reports, is given in Table 1.

Eine Übersicht der bisher veröffentlichten Studien mit Patientenzahlen, Reluxationsraten und Nachbeobachtungsdauer, soweit dies den Arbeiten zu entnehmen ist, bietet Tabelle 1.

Literatur – References

1. Abrams JS. Arthroscopic findings and repair of recurrent posterior subluxation. Presented at the 9th ICSS, Washington, DC, May 2–5, 2004.
2. Antoniou J, Duckworth DT, Harryman DT. Capsulolabral augmentation for the management of posteroinferior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:1220–30.
3. Goubier JN, Iserin A, Duranthon LD, et al. A 4-portal arthroscopic stabilization in posterior shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:337–41.
4. Kim SH, Ha KI, Park JH, et al. Arthroscopic posterior labral repair and capsular shift for traumatic unidirectional recurrent posterior subluxation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:1479–87.
5. McIntyre LF, Caspari RB, Savoie FH 3rd. The arthroscopic treatment of posterior shoulder instability: two-year results of a multiple suture technique. *Arthroscopy* 1997;13:426–32.
6. Williams RJ, Strickland S, Cohen M, et al. Arthroscopic repair for traumatic posterior shoulder instability. *Am J Sports Med* 2003;31:203–9.
7. Wolf EM, Eakin CL. Arthroscopic capsular plication for posterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1998;14:153–63.

Korrespondenzanschrift – Address for Correspondence

Dr. Sven Lichtenberg
ATOS-Praxisklinik Heidelberg
Bismarckstraße 9–15
D-69115 Heidelberg
Telefon (+49/6221) 983-180, Fax -189
E-Mail: lichtenberg@atos.de