

# Schmerzhafte Bizepssehne im Verlauf des Lebensalters

**Malte Holschen & Jens D. Agneskirchner**

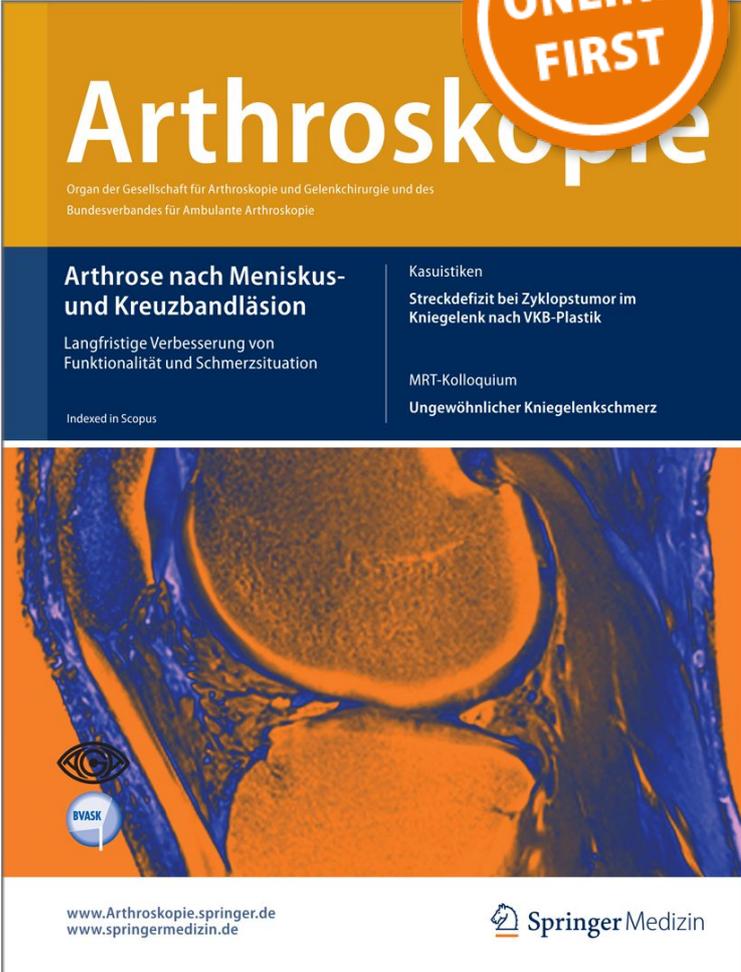
## Arthroskopie

Organ der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie

ISSN 0933-7946

Arthroskopie

DOI 10.1007/s00142-017-0150-1



**ONLINE FIRST**

# Arthroskopie

Organ der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie und des Bundesverbandes für Ambulante Arthroskopie

**Arthrose nach Meniskus- und Kreuzbandläsion**  
Langfristige Verbesserung von Funktionalität und Schmerzsituation  
Indexed in Scopus

Kasuistiken  
Streckdefizit bei Zyklopstumor im Kniegelenk nach VKB-Plastik

MRT-Kolloquium  
Ungewöhnlicher Kniegelenkschmerz



[www.Arthroskopie.springer.de](http://www.Arthroskopie.springer.de)  
[www.springermedizin.de](http://www.springermedizin.de)

 Springer Medizin

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

Arthroskopie  
DOI 10.1007/s00142-017-0150-1

© Springer Medizin Verlag GmbH 2017



Malte Holschen<sup>1</sup> · Jens D. Agneskirchner<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Orthopädische Praxisklinik Münster OPPK, Münster, Deutschland

<sup>2</sup> Gelenkchirurgie Orthopädie Hannover, Hannover, Deutschland

## Schmerzhafte Bizepssehne im Verlauf des Lebensalters

Die schmerzhafte lange Bizepssehne (LBS) ist eines der bedeutendsten und unspezifischsten Symptome des Schultergelenks [8, 9, 11, 21, 24]. Eine Vielzahl von Erkrankungen der Schulter sowohl im Bereich der Weichteile als auch im Bereich von Knochen-Knorpel-Veränderungen geht mit Degenerationen und pathologischen Veränderungen der langen Bizepssehne einher.

Patienten mit symptomatischer LBS berichten bereits im Rahmen der Anamnese über Schmerzen der ventralen Schulterregion mit Ausstrahlung in den ventralen Oberarm. Diese bestehen häufig auch nachts. Bittet man diese Patienten, mit dem Finger auf das Punctum maximum des Schmerzes zu deuten, so zeigen sie oft intuitiv auf den Sulcus bicipitalis. Unter Palpation des Sulcus bicipitalis können Schmerzsymptome provoziert werden [32].

» Die Übergänge der Pathologien zwischen den einzelnen Altersgruppen sind fließend

Diese Symptome können mannigfaltige Ursachen haben, die wiederum in Abhängigkeit zum Lebensalter betrachtet werden müssen. Unter Vorkenntnis der altersabhängigen Schultererkrankungen, die zu einer schmerzhaften LBS führen, können im Rahmen der klinischen Untersuchung Rückschlüsse auf die Schmerzursache gezogen und weitere diagnostische Schritte eingeleitet werden, um eine optimale und an das Lebensalter angepasste Therapie zu gewährleisten.

Der Begriff der unspezifischen Bizepssehnentendinitis ist irreführend, weil eigentliche Entzündungen der LBS und ihrer Synovialmembran selten sind [29]. Er beschreibt eher das Symptom der aufgrund unterschiedlichster Pathologien schmerzhaften LBS bzw. schmerzhaften ventralen Schulterregion.

Nachfolgend werden für unterschiedliche Altersklassen die häufigsten Pathologien und deren Therapieoptionen rund um die LBS dargestellt. Die Altersangaben sind dabei nicht als starr fixierte Einteilung zu betrachten. Vielmehr bestehen fließende Übergänge der Pathologien zwischen den einzelnen Altersgruppen.

Auf Basis der in der Literatur publizierten Therapieprinzipien sowie eigener Erfahrungen werden folgende Altersgruppen unterschieden:

- Altersgruppe 1: ca. 15–30 Jahre,
- Altersgruppe 2: ca. 30–45 Jahre,
- Altersgruppe 3: ca. 45–65 Jahre,
- Altersgruppe 4: über 65 Jahre.

### Altersgruppe 1 (15–30 Jahre)

Diese Altersgruppe zeichnet sich im Vergleich zu den späteren Lebensde-

kaden durch ein erhöhtes sportliches Aktivitätslevel aus und leidet daher i. d. R. aufgrund von körperlicher Überbelastung oder akuter Traumata unter Schmerzen der LBS. Überkopfsportarten wie Tennis, Volleyball, Baseball oder Speerwerfen sind mit endgradigen Abduktions-Außenrotations-Bewegungen unter erheblicher Beschleunigung des Schlag-/ bzw. Wurfarms verbunden. Die LBS hat bei diesen Belastungen eine stabilisierende Eigenschaft in Bezug auf die ventrale Translation des Humeruskopfes und kann aus diesem Grund durch repetitive Überlastungen geschädigt werden. Hierbei ist in dieser Altersgruppe meist die gemeinsame Insertionszone der LBS und des superioren Labrums am Tuberculum supraglenoidale betroffen.

### SLAP-Läsionen

Schädigungen dieser Insertionszone der LBS und des superioren Labrums am Tuberculum supraglenoidale werden als SLAP-Läsionen („superior labrum anterior to posterior lesions“) bezeichnet (▣ Abb. 1 und 2). Typische klinische Symptome sind Schmerzen während der

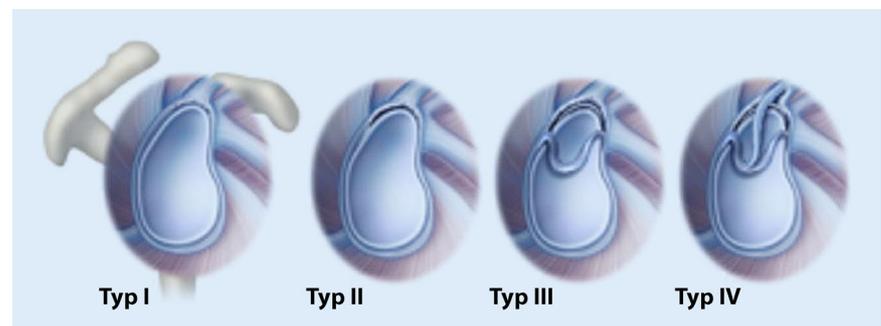
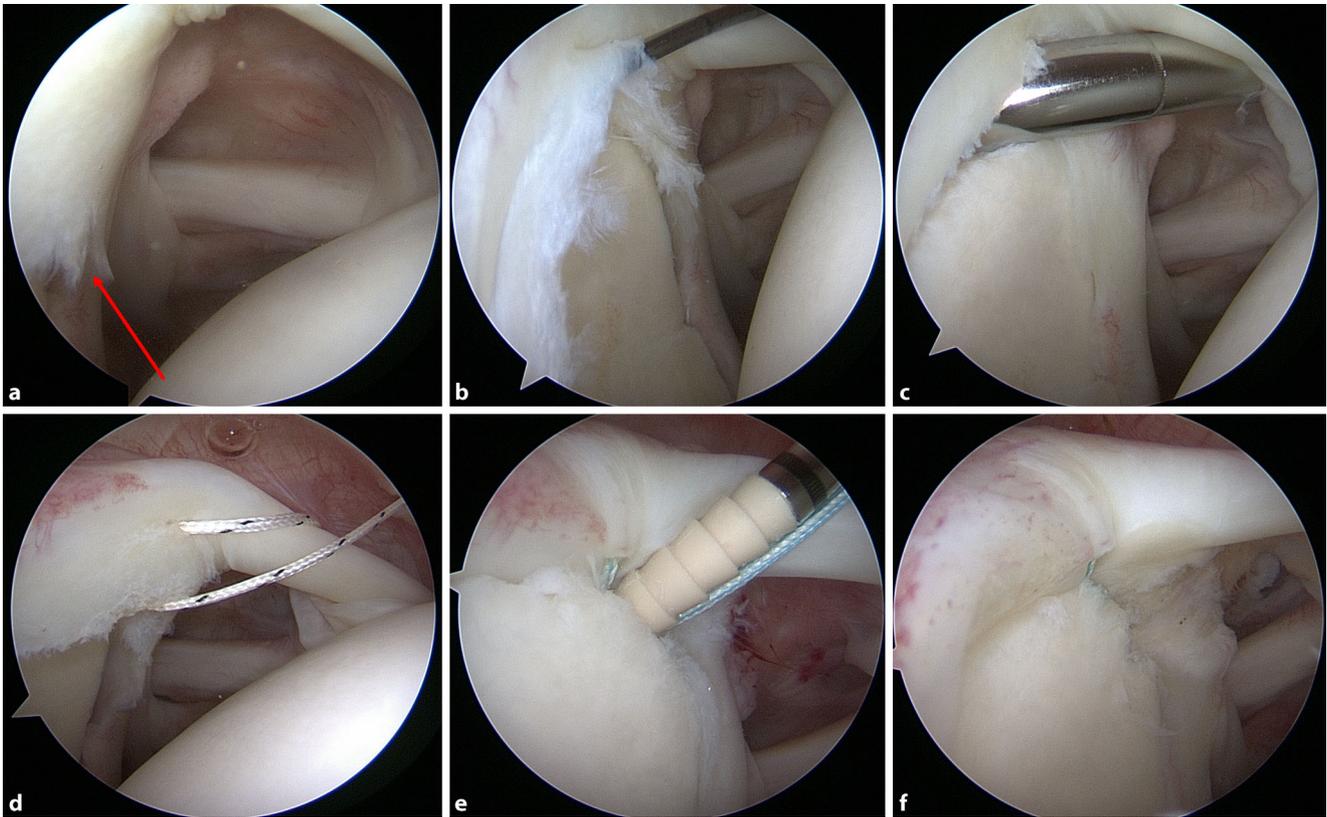


Abb. 1 ▲ Schematische Darstellung der Läsionen des Bizepssehnenankers („superior labrum anterior to posterior [SLAP] lesions“, Typ I–IV) nach Snyder [28]



**Abb. 2** ▲ a–f Arthroskopische Refixation eines instabilen Bizepsankers (SLAP Typ 2) bei einem jungen Wurfsporler. a Der obere Labrum-Bizeps-Komplex *hängt* nach kaudal in den glenohumeralen Gelenkspalt (*Pfeil*). b Beim Anheben mit dem Tasten zeigt sich die instabile Ablösung. c Anfrischen oberer Glenoidrand. d Armieren mit Faden. e Fixation mit knotenlosen Anker. f Nach Rekonstruktion stabil am oberen Glenoidpol reinsertierter SLAP-Komplex

Schlag- oder Wurfbewegung, ausgehend von der Abduktions-Außenrotations-Position. Auch die aktive Anteflexion und Abduktion können zu einer Schmerzverstärkung führen.

### Diagnostik

Der bekannteste klinische Test ist der O'Brien-Test. Der Untersucher bringt hierfür den Arm in 90° Anteflexion und 10° Adduktion und Innenrotation (der Daumen des Patienten zeigt nach unten) und übt einen Widerstand von kranial gegen das Handgelenk aus. Bei diesem Manöver kommt es zu einer intraartikulären *Verwringung* des SLAP-Komplexes und zu einer Schmerzverstärkung. Wird der Test in Außenrotation wiederholt (der Daumen des Patienten zeigt nach oben) wird dieser Stress auf die SLAP-Region reduziert und die Schmerzen sind weniger ausgeprägt oder werden nicht mehr verspürt. In dieser Konstellation ist der O'Brien-Test positiv. Ein weiterer spezifischer Test für SLAP-Lä-

sionen ist der Biceps-Load-Test. Hierfür wird der Arm in Rückenlage in eine 120° Abduktion und Außenrotation bei supiniertem Unterarm und 90° flektiertem Ellenbogengelenk gebracht. Wird der Schmerz durch eine aktive Flexion im Ellenbogengelenk verstärkt, so ist der Test positiv.

### » Die exakteste Diagnostik von SLAP-Läsionen stellt die Arthroskopie dar

Radiologisch sind SLAP-Läsionen teilweise schwierig zu diagnostizieren. Die native Magnetresonanztomographie (MRT) stellt den SLAP-Komplex nur unzureichend dar [27, 34]. Gelegentlich kann eine paralabrale Zyste indirekt auf eine SLAP-Läsion hinweisen. Vorteile bietet die MRT-Diagnostik mit vorheriger intraartikulärer Kontrastmittelapplikation.

Die exakteste Diagnostik von SLAP-Läsionen stellt die Arthroskopie dar [6]. Mit Hilfe eines Tasthakens oder Wechselstabs kann die diese eingeschätzt und klassifiziert werden.

### Klassifikation

Die folgenden SLAP-Läsionen wurden nach Snyder Typ I–IV ([28]; ■ **Abb. 1**) klassifiziert und durch Maffet Typ V–VII [17] ergänzt:

- **Typ I:** inferiore Ausfransungen („fraying“) des SLAP-Komplexes mit stabiler Insertion,
- **Typ II:** Ablösung des SLAP-Komplexes vom Tuberculum supraglenoidale (Subklassifikation nach Morgan [18]: anterior = a; posterior = b; kombiniert = c),
- **Typ III:** Korbhenkelläsion des supereoren Labrums bei stabiler Bizepssehneninsertion,
- **Typ IV:** die Korbhenkelläsion des supereoren Labrums reicht in die Bizepssehneninsertion hinein,

## Zusammenfassung · Abstract

- Typ IV: SLAP-Läsion in Kombination mit einer vorderen Bankart-Läsion,
- Typ VI: lappenartiger Riss des superioren Labrums,
- Typ VII: SLAP-Läsion in Kombination mit superiorem Kapseldefekt.

Entsprechend der Läsionsform kann dann auch unmittelbar die entsprechende Therapie eingeleitet werden.

### Therapie

Grundsätzlich stehen 4 verschiedene Optionen zur Verfügung:

1. konservative Therapie,
2. Débridement,
3. SLAP-Repair (Reinsertion am Tuberculum supraglenoidale mit Fadenankern),
4. Bizepssehnenodese.

Ein Konsensus bezüglich der stadiengerechten Therapie von SLAP-Läsionen lässt sich anhand der Literatur kaum ableiten [13]. Weiterhin werden viele SLAP-Läsionen falsch eingeschätzt und übertherapiert [20, 30]. Der allgemeine Trend entfernt sich vom direkten SLAP-Repair, während die LBS Tenodese oder Tenotomie einen größeren Stellenwert einnimmt [22].

Während SLAP-II-Läsionen beim aktiven Überkopf- oder Wurfsporler mit hohem Leistungslevel die klassische Indikation zum SLAP-Repair darstellen, erfolgt bei Typ-I-Läsionen ein Débridement der Läsion. Bei Typ-III-Läsionen wird lediglich der Korbhenkelriss des superioren Labrums reseziert. Typ-IV-Läsionen, die weniger als ein Drittel des Bizepssehnenankers befallen, können ebenfalls durch eine Resektion der Korbhenkelläsion therapiert werden. Betrifft die Korbhenkelläsion mehr als ein Drittel des Bizepssehnenankers, ist eine Tenodese der LBS indiziert. Auf die unterschiedlichen Verfahren der Bizepssehnenodese wird im Folgenden näher eingegangen.

Typ-V-Läsionen erfordern eine Reinsertion der Bankart-Läsion und des SLAP-Komplexes, ähnlich wie bei einer Typ-II-Läsion. SLAP-VI-Läsionen können je nach Ausdehnung des Labrums analog zur SLAP-III- und SLAP-IV-Läsion versorgt werden. Um die in-

Arthroskopie DOI 10.1007/s00142-017-0150-1  
© Springer Medizin Verlag GmbH 2017

M. Holschen · J. D. Agneskirchner

## Schmerzhafte Bizepssehne im Verlauf des Lebensalters

### Zusammenfassung

**Einleitung.** Die lange Bizepssehne (LBS) gilt als einer der bedeutendsten Schmerzgeneratoren des Schultergelenks. Die schmerzverursachenden Pathologien, die zum Symptom der schmerzhaften Bizepssehne führen, variieren dabei in Abhängigkeit des Alters. Anhand dieser Übersichtsarbeit werden altersspezifische Ursachen für eine schmerzhafte lange Bizepssehne dargestellt.

**Material und Methoden.** Eine selektive Literaturrecherche wurde durchgeführt.

**Ergebnisse.** Neben dem Symptom der unspezifischen Tendinitis bicipitalis, die nahezu in allen Altersklassen auftreten kann, haben die meisten spezifischen Erkrankungen der langen Bizepssehne einen Altersbezug. Im Jugend- und jungen Erwachsenenalter sind SLAP-Läsionen (Läsionen des superioren Labrums von anterior nach posterior) ein häufiger Grund für eine schmerzhafte Bizepssehne. Mit zunehmendem Lebensalter

rücken degenerative Veränderungen wie Pulley-Läsionen als Schmerzsache in den Vordergrund. Patienten höheren Lebensalters mit einer symptomatischen langen Bizepssehne leiden in vielen Fällen unter höhergradigen Rotatorenmanschettendefekten mit instabiler langer Bizepssehne oder unter einer Omarthrose.

**Schlussfolgerung.** Das Symptom der schmerzhaften langen Bizepssehne wird in Abhängigkeit des Lebensalters durch unterschiedliche pathologische Veränderungen hervorgerufen. Diese Alterszusammenhänge sollten im Rahmen von Diagnostik und Therapie von Bizepssehnenpathologien in Betracht gezogen werden.

### Schlüsselwörter

Tendinitis bicipitalis · Pulley-Läsion · Proximale Bizepssehnenruptur · Bizepsstenodese · Bizepsstenotomie

## Painful biceps tendon in the course of aging

### Abstract

**Background.** The long biceps tendon is one of the most important pain generators of the shoulder joint. The pathologies causing the pain, which lead to the symptom of painful biceps tendon, vary depending on age. This review article presents the age-specific causes for a painful long biceps tendon.

**Material and methods.** A selective search of the literature was carried out.

**Results.** In addition to the symptom of unspecific bicipital tendonitis, which can occur in nearly all age groups, most specific diseases of the long biceps tendon are age-related. In adolescents and young adults superior labral tear from anterior to posterior (SLAP) lesions are a common reason for a painful biceps tendon. With increasing age degenerative alterations, such as pulley

lesions are predominantly the cause of pain. Patients in old age with a symptomatic long biceps tendon suffer in many cases from high-grade rotator cuff defects with an unstable long biceps tendon and omarthritis.

**Conclusion.** The symptom of painful long biceps tendon is caused by a variety of pathological alterations depending on age. The age-dependency should be taken into consideration during the diagnostics and treatment of pathologies of the biceps tendon.

### Keywords

Tendinitis bicipitalis · Pulley lesion · Proximal biceps tendon rupture · Biceps tenodesis · Biceps tenotomy

suffiziente superiore Kapsel bei SLAP-VII-Läsionen nachhaltig zu entlasten, empfiehlt sich in diesen Fällen eine Bizepssehnenodese.

### Altersgruppe 2 (31–45 Jahre)

Im Gegensatz zur erstgenannten Altersgruppe stehen in dieser zweiten

Altersgruppe degenerative Veränderungen der LBS und des Pulley-Systems im Vordergrund. Diese Veränderungen werden durch repetitive Mikrotraumatisierungen im Rahmen körperlicher Belastung begünstigt. Ähnlich wie bei den SLAP-Läsionen sind bei Pulley-Läsionen ebenfalls Überkopfsportler besonders häufig betroffen. Ein antero-

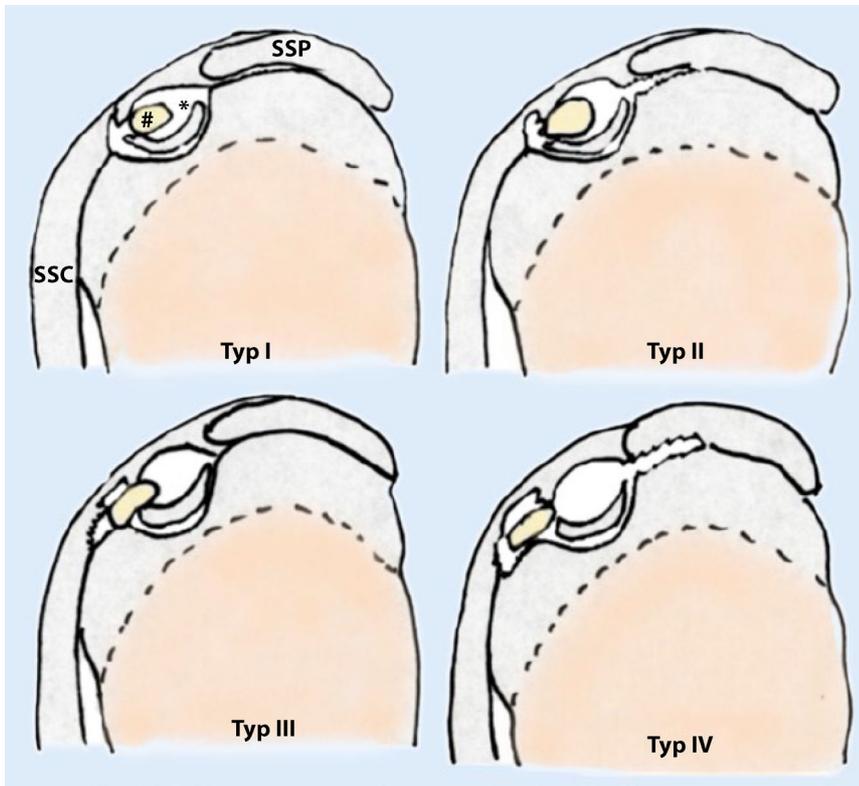


Abb. 3 ▲ Typen der Pulley-Läsion. (Nach [12])

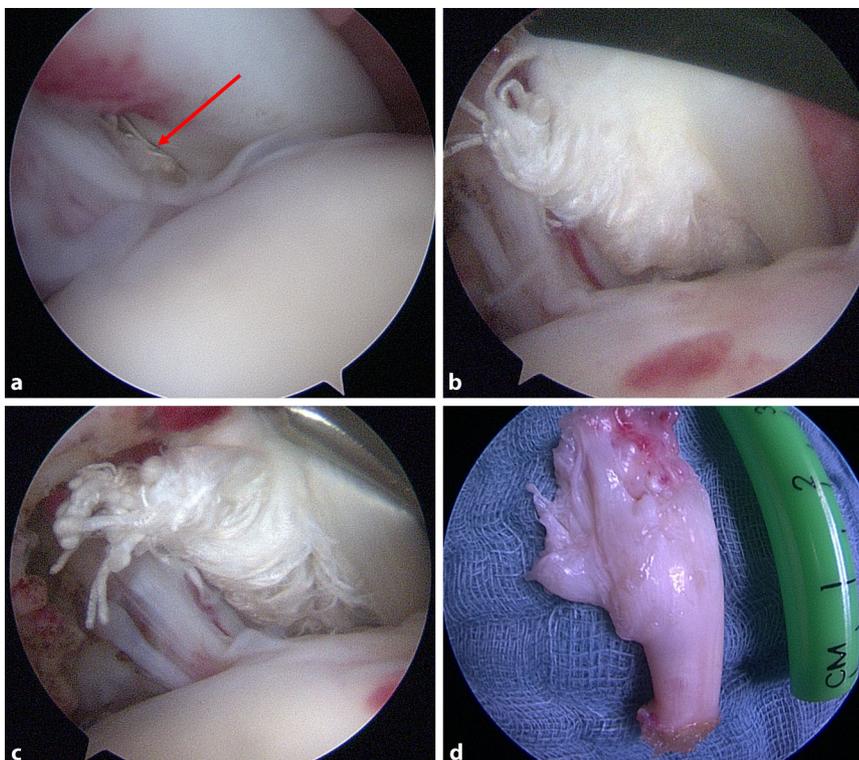


Abb. 4 ▲ a–d Arthroskopische Befunde der Bizepssehne bei Pulley-Läsion. a Als erstes Zeichen imponiert nicht selten ein eingerissener medialer Anteil der langen Bizepssehne (Pfeil) direkt am Eingang ins Pulley-System („sentinel sign“ [25]), welcher sich bis tief in den Sulcus und unter das superiore glenohumerale Ligament (SGHL) und das Lig. transversum fortsetzen kann (b, c). d Nach Entfernung der zerstörten Bizepsanteile ist die degenerierte und verbreiterte lange Bizepssehne zu erkennen

superiores subakromiales Impingement-Syndrom begünstigt das Auftreten von Pulley-Läsionen.

### Pulley-Läsionen

Übersetzt bedeutet das englische Wort „pulley“ so viel wie *Umlenkrolle*, *Schlinge* oder *Riemen*. In der Schulter stellt das Pulley-System die weichteilige Führung der Bizepssehne vor dem Eintritt in den knöchernen Sulcus bicipitalis dar. Anatomisch ist das Pulley-System ein Bestandteil des Rotatorenintervalls und besteht aus dem superioren glenohumeralen Ligament (SGHL) und dem korakohumeralen Ligament (CHL). Weiterhin strahlen auch Faserzüge der Supraspinatus (SSP)- und Subskapularis (SSC)-Sehne in das Pulley-System ein.

Schädigungen des Pulley-Systems werden aufgrund einer scheibenwischerartigen anteroposterioren Translation der LBS symptomatisch und sind oft mit einer schmerzhaften Entzündungsreaktion der Bizepssehne verbunden. Dieser Translationsmechanismus kann zu unterschiedlichen Ausprägungsgraden und Lokalisationen von Pulley-Läsionen führen.

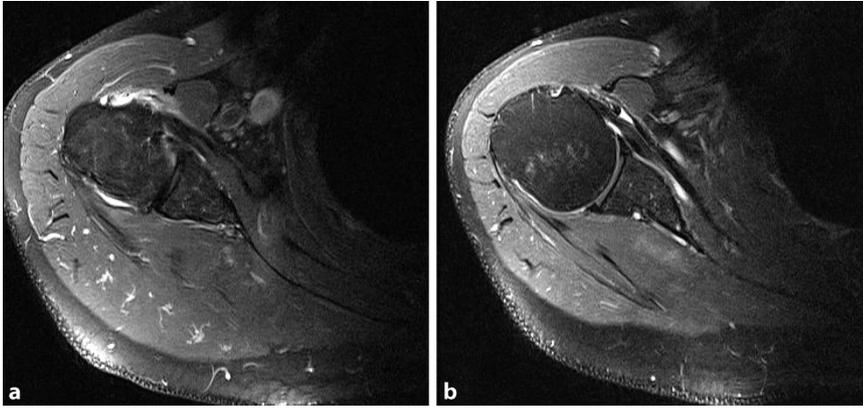
### Klassifikation

Zur Einteilung der Verletzungsform bieten sich die 4 verschiedenen Typen der Habermeyer-Klassifikation an ([12]; (Abb. 3)):

- Typ I: isolierte SGHL-Läsion,
- Typ II: SGHL-Läsion mit artikulärseitiger SSP-Partialruptur,
- Typ III: SGHL-Läsion mit artikulärseitiger SSC-Partialruptur,
- Typ IV: SGHL-Läsion mit artikulärseitiger SSC- und SSP-Partialruptur.

### Diagnostik

Klinisch können verschiedene Tests auf eine Pulley-Läsion hinweisen. Neben Druckschmerzen über dem Sulcus bicipitalis besteht oft ein positiver Speed-Test. Hierfür bringt der Untersucher den Arm des Patienten in eine 30° Abduktionsposition bei 90° flektiertem Ellenbogen und supiniertem Unterarm. Kommt es zu einer Schmerzverstärkung bei aktiver Ellenbogenflexion gegen Widerstand, so ist der Test positiv. Neben



**Abb. 5** ▲ a, b MRT (axiale Schichten) bei medialer Bizepsluxation und Subskapularisruptur (Patient aus [Abb. 6](#))

diesem klinischen Test können auch die Tests für SLAP-Läsionen oder jene für Läsionen der Rotatorenmanschette (RM) Hinweise für eine Pulley-Läsion liefern.

### » Bei der Pulley-Läsion besteht oft ein positiver Speed-Test

In der Sonographie kann eine Tendinitis bicipitalis durch einen echoarmen Randsaum rund um die LBS (Halo-Phänomen) auch durch weniger geübte Untersucher nachgewiesen werden. Eine begleitende SSC- oder SSC-Partialruptur lässt sich hingegen deutlich schwieriger detektieren. Dieses gilt auch für die MRT. Eine MRT mit intraartikulärer Kontrastmittelapplikation ist für die präoperative Diagnostik von Pulley-Läsionen am besten geeignet [1, 26].

Durch eine arthroskopische Intervention kann die Pulley-Läsion identifiziert, klassifiziert und therapiert werden [2]. Eine intraoperative Außen- und Innenrotation ermöglicht die Simulation der LBS-Translation ([Abb. 4](#)). Mit dem Tasthaken kann die LBS aus dem Sulcus bicipitalis gezogen werden. So wird häufig erst das gesamte Ausmaß der für die Tendinitis bicipitalis spezifischen Gefäßinjektion und Rötung sichtbar. Die instabile LBS kann mit Knorpelläsionen des kranialen Humeruskopfes („chondral print“) einhergehen [5].

### Therapie

Ausgefranzte Pulley-Läsionen werden zunächst mit dem Shaver débridiert, um das Ausmaß der Läsion zu erkennen zu und die entsprechende Therapie einzuleiten. Hierbei ist zu beachten, dass Partialrupturen der anterioren LBS-Portion ein Hinweis für eine versteckte SSC-Ruptur sein können („sentinel sign“; [25]).

Für die Therapie der Pulley-Läsion bestehen mehrere Optionen. Kleinere Ausfransungen des superioren glenohumeralen Ligaments (SGHL; Grad-I-Läsionen) können durch ein isoliertes Débridement behandelt werden. Für alle anderen Läsionen empfiehlt sich in dieser Altersgruppe eine Tenodese der langen Bizepssehne. Diese kann im Sulcus intertubercularis mit einem Nahtanker erfolgen ([Abb. 5 und 6](#)). Alternativ zur intraartikulären Armierung kann die Sehne extraartikulär mit Fäden etwas stabiler gefasst werden. Hier wird zunächst nach Sondierung mit einer Nadel das Rotatorenintervall mit dem Skalpell ausreichend weit (1 cm) eröffnet. Anschließend wird die LBS mit einer arthroskopischen Faszange gesichert und über das anteriore Portal am Tuberculum supraglenoidale tenotomiert. Die Sehne lässt sich nun mit der Faszange über das Hautniveau hervorluxieren und mit einem nichtresorbierbaren Faden armieren. Nach Anfrischung des Eingangs des Sulcus intertubercularis mit einer Fräse und Perforieren des Humeruskopfes mit einem Pfriem wird die armierte Sehne anschlie-

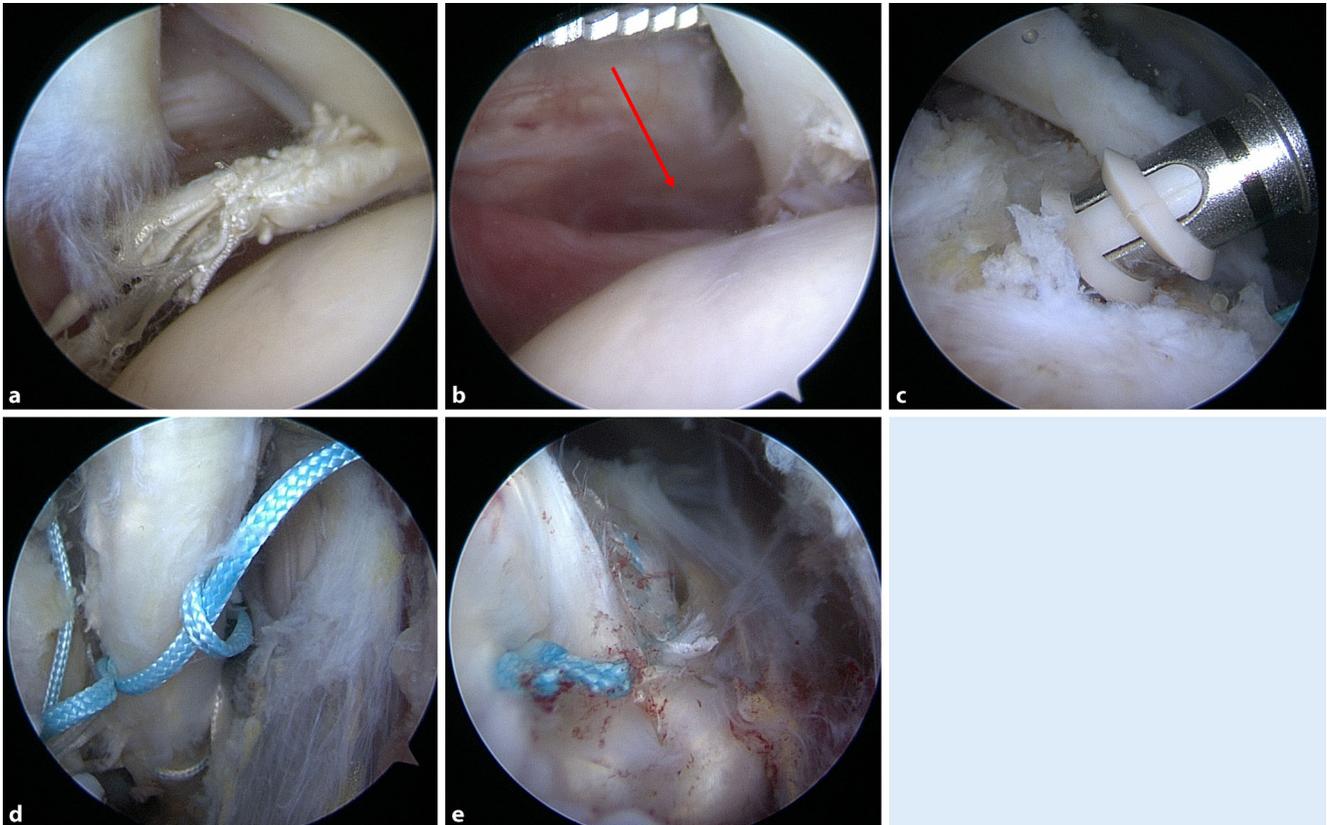
ßend mit Hilfe eines knotenfreien Ankers refixiert ([Abb. 7](#)).

Alternativ besteht die Möglichkeit einer Tenodese in mini-offener subpektoraler Technik. Hierfür wird auf Höhe des gut tastbaren Unterrands der Pectoralis-major-Sehne bei außenrotiertem Arm eine bogenförmige Hautinzision angelegt. Nach Durchtrennung des Subkutangewebes und Spalten der Oberarmfaszie lässt sich die zuvor arthroskopisch tenotomierte LBS mit einer Overholt-Klemme gut hervorluxieren und mit einem nichtresorbierbaren Faden 2 cm oberhalb des muskulotendinösen Übergangs armieren. Anschließend wird der Humerusknochen direkt kaudal der Pectoralis-major-Sehne dargestellt. Nach Anlage eines monokortikalen Bohrlochs entsprechend der verwendeten Ankergröße wird die Sehne mit einem Nahtanker in den subpektoralen Humerusknochen reinseriert. Die subpektorale Tenodese sollte v. a. angewendet werden, wenn die LBS intraartikulär erheblich geschädigt ist oder eine starke Entzündungsreaktion des Sulcus intertubercularis bzw. der LBS besteht.

In der Regel heilen die RM-Partialrupturen bei Typ-II- bis Typ-IV-Läsionen nach der Tenodese gut aus, da die schädigende Noxe (LBS) beseitigt ist. Bei höhergradigen Partial- oder Komplett-rupturen ist eine zusätzliche RM-Rekonstruktion erforderlich [31]. Grundsätzlich empfiehlt sich bei Pulley-Läsionen eine Bursoskopie zur Identifikation einer Impingement-Symptomatik, die sich durch ein aufgerautes korakoakromiales Ligament darstellt. Liegt ein anterolaterales Impingement vor, sollte eine subakromiale Dekompression erfolgen.

### Altersgruppe 3 (46–65 Jahre)

Degenerative Schäden der RM nehmen in dieser Altersgruppe deutlich zu. Diese werden oftmals durch Schmerzen der LBS symptomatisch. Die Patienten klagen über Nachtschmerzen in Projektion auf die vordere Schulterregion, die auch in den ventralen Oberarm einstrahlen und Verkrampfungssensationen des Bizepsmuskels auslösen können.



**Abb. 6** ▲ a–e Arthroskopische Befunde bei medialer Bizepsluxation und Subskapularisruptur. **a** Protrusion eines eingerissenen Gewebslappens der nach medial luxierten langen Bizepssehne (LBS; „sentinel sign“). **b** Die LBS ist in den Bereich eines fischmaulartigen Defekts der Subskapularissehne nach medial disloziert (Pfeil). **c** Tenodese der LBS mit Fadenanker im distalen Sulcus bicipitalis. **d** Armieren der Sehne mit doppeltem Lasso-Loop. **e** Nach Verknoten stabile Tenodese im distalen Sulcus

## Degenerative Schäden

Bei der klinischen Untersuchung sind neben den bereits erwähnten Test für die LBS die spezifischen Tests für die RM durchzuführen. Dabei ist auch nach Läsionen der Subskapularissehne mittels Lift-off- und Napoleon-Test zu fahnden, weil neben SSP-Schäden auch SSC-Schäden die Ursachen für eine schmerzhafte LBS sein können.

### » Kombinierte Läsionen der Subskapularis- und Supraspinatussehne müssen in Betracht gezogen werden

Kombinierte Läsionen der SSC- und SSP-Sehne im Sinne einer anterosuperioren RM-Ruptur müssen in dieser Altersgruppe in Betracht gezogen werden. Diese führen zu einer instabilen LBS und begünstigen eine scheibenwischerarti-

ge anteroposteriore Translation. Diese kann wiederum bei der Bewegungsprüfung subjektive und schmerzhafte Schnappphänomene auslösen, die der Untersucher bei Palpation des Sulcus intertubercularis spüren kann. Dabei ist die mediale Subluxation der LBS nicht zwingend mit einer SSC-Läsion verbunden, sondern kann auch durch kombinierte Schäden des Rotatorenintervalls und des Lig. bicipitalis transversum bedingt sein. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass im Rahmen von SSC-Läsionen das Pulley-System intakt ist, während die Bizepssehnen Scheide im Sulcus intertubercularis partiell oder vollständig geschädigt ist [10].

## Diagnostik

Die bildgebende Diagnostik durch Sonographie oder MRT ist bei höhergradigen RM-Läsionen leichter zu interpretieren und stellt eine wichtige Säule für die Therapieplanung dar. Ist die LBS durch eine anterosuperiore RM-Läsion geschädigt,

stellt sie sich in der MRT verdickt mit begleitendem Flüssigkeitssaum dar. Gelegentlich können auch Partialrupturen der LBS nachgewiesen werden.

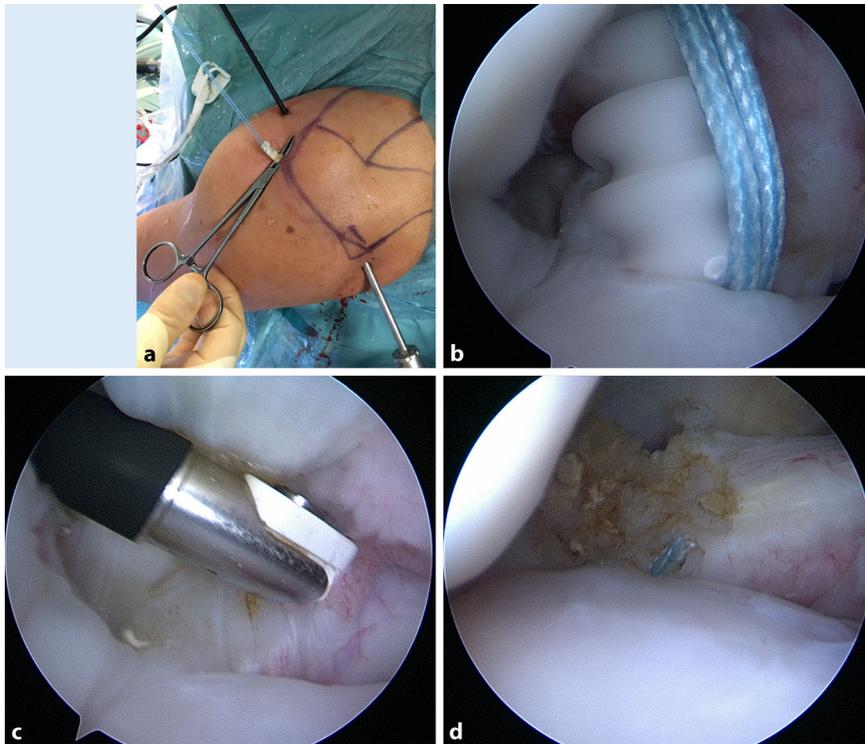
## Therapie

Therapeutisch steht bei RM-Läsionen die Rekonstruktion der jeweiligen Defekte im Vordergrund. Grundsätzlich empfiehlt sich bei instabiler oder partiell rupturierter LBS in dieser Altersgruppe eine Tenodese oder nach eingehender Aufklärung des Patienten auch eine Tenotomie [19].

Liegen entzündliche Reaktionen mit Gefäßinjektionen des Sulcus bicipitalis bei der Arthroskopie vor, sollte eine Tenodese proximal des Sulcus bicipitalis vermieden werden, um postoperativen Schmerzen vorzubeugen.

## Schultersteife und Omarthrose

Zwei weitere häufige Krankheitsbilder können in dieser Gruppe zu einer



**Abb. 7** ▲ a–d Alternative Technik der arthroskopischen Tenodesese der langen Bizepssehne (LBS). b Extraartikuläres Armieren der Sehne über anterosuperiores Portal. c Knöchernes Anfrischen des Sulcus und Fixation des Armierfadens mit knotenlosem Anker (epiössäre Tenodesese). d Tenodesese am Sulcuseingang mit knotenlosem Anker

schmerzhaften LBS führen und werden hierdurch erstmals symptomatisch. Die primäre oder sekundäre Schultersteife ist in den meisten Fällen mit einer LBS-Tendinitis assoziiert, da die Synovialmembran die LBS intraartikulär umgibt. Klinisch besteht neben der passiven Bewegungseinschränkung ein druckschmerzhafter Sulcus intertubercularis.

### » Die Symptomatik der Omarthrose ähnelt den Zeichen einer Schultersteife

Die klinischen Tests für die LBS führen ebenfalls zu einer Schmerzprovokation. Die Symptomatik bei primärer oder sekundärer Omarthrose ähnelt den Zeichen einer Schultersteife, weil auch hier eine Synovialitis mit Bizepssehnenaffektion bestehen kann. Daher empfiehlt sich bei einer LBS-Tendinitis mit begleitender Schultersteife die Durchführung einer nativradiologischen Diagnostik zum Ausschluss einer Omarthrose. Liegt keine Omarthrose vor, kann die MRT Auf-

schluss über die Ursachen einer sekundären Schultersteife bringen.

### Altersgruppe IV (über 65 Jahre)

Mit fortgeschrittenem Lebensalter ist die LBS häufig im Rahmen von RM-Läsionen vorgeschädigt. Degenerative RM-Läsionen und LBS-Läsionen können asymptomatisch sein und erst durch eine Überlastung oder einen Sturz symptomatisch werden.

### Rupturen der langen Bizepssehne

Auch Spontanrupturen der LBS werden öfter beobachtet und variieren in ihrem klinischen Erscheinungsbild [14]. Die degenerativ veränderte LBS rupturiert meist in der Nähe des Tuberculum supraglenoidale oder im distalen Teil des Sulcus intertubercularis [23]. Teilweise verspüren die betroffenen Patienten einen plötzlichen reißenden Schmerz in der vorderen Schulterregion und haben nachfolgend über Tage Schmerzen im Bizepsmuskel mit einem begleiten-

den Hämatom des Oberarms. Allerdings sind auch vollkommen asymptotische Verläufe möglich. In diesen Fällen beobachten schlanke Patienten lediglich ein Tiefertreten des Bizepsmuskelbauchs im Sinne eines positiven *Popeye*-Zeichens.

### Diagnostik

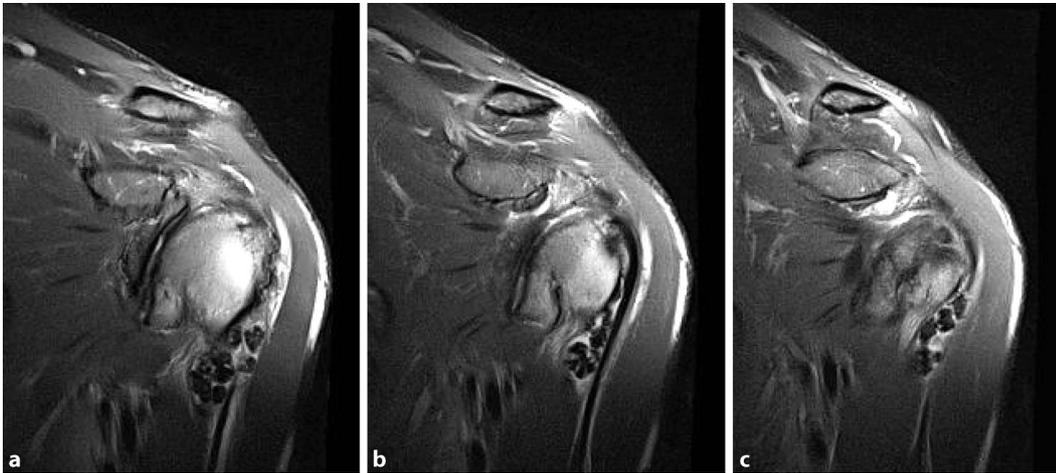
Ist die LBS in dieser Altersgruppe schmerzhaft oder spontan rupturiert, sollte eine weiterführende Diagnostik der RM durch eine Sonographie oder eine MRT erfolgen. Je nach Ausdehnung der RM-Läsion und der fettigen Atrophie der RM-Muskulatur kann über die weitere Therapie entschieden werden.

### Therapie

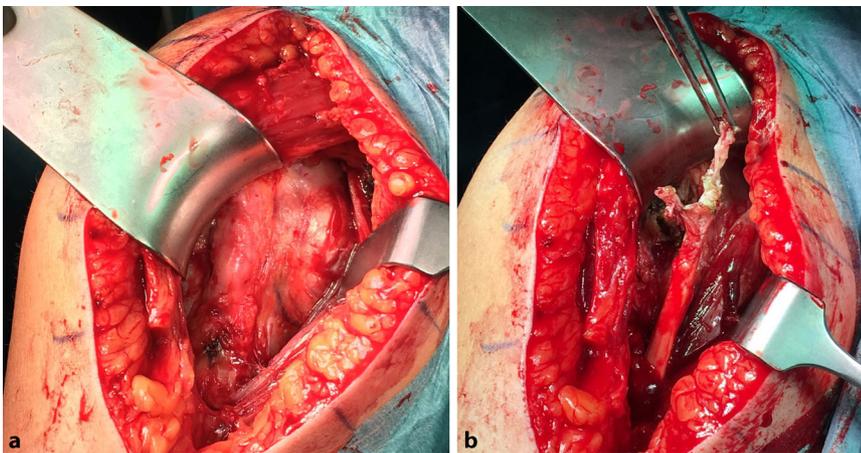
Kleinere und gut rekonstruierbare RM-Läsionen werden regelhaft auch in diesem Lebensalter bei entsprechender Symptomatik einer operativen Rekonstruktion zugeführt, um Vergrößerungen der Läsionen vorzubeugen und die Schmerzsymptomatik langfristig zu reduzieren. Liegen irreparable RM-Läsionen mit eventuell bereits vorhandenem radiologischem Humeruskopfhochstand vor, empfiehlt sich die Fortführung der konservativen Therapie. Ist die LBS noch nicht spontan rupturiert kann bei gut kompensierter Schulterfunktion im Rahmen eines kleinen arthroskopischen Eingriffs die LBS tenotomiert werden. Diese stellt sich intraoperativ oft ausgefranst und partiell rupturiert dar. Diese Veränderungen korrelieren mit der Größe der RM-Ruptur [33]. Eine Verdickung der intraartikulären Portion im Sinne einer Uhrglasdeformität wird ebenfalls oft beobachtet [3].

In Kombination mit einer Synovektomie und Bursektomie kann die Schmerzsymptomatik deutlich reduziert werden, da die LBS oft instabil ist und den Hauptschmerzfaktor bei der RM-Massenruptur darstellt [4]. Der Eingriff kann mit RM-Partialrekonstruktionen mit guten mittelfristigen Resultaten kombiniert werden [4, 7, 16]. Eine weitere Verschlechterung der Schulterfunktion ist jedoch denkbar [4], worüber die betroffenen Patienten aufgeklärt werden sollten.

Das arthroskopische Débridement mit LBS-Tenotomie ist bei schmerzhafter Pseudoparalyse und fortgeschrittener



**Abb. 8** ◀ a–c MRT eines Patienten mit schmerzhaften freien Körpern im Bereich des Sulcus bicipitalis im Rahmen einer primären Omarthrose



**Abb. 9** ▲ a Schwere Degeneration der langen Bizepssehne bei Cuff-Arthropathie. b Im Rahmen der Implantation einer inversen Totalendoprothese (TEP) erfolgt eine Tenotomie und Tenektomie der zerstörten Sehnenanteile

RM-Defektarthropathie nicht zu empfehlen [15]. In diesen Fällen kann entweder die konservativ-symptomatische Therapie fortgeführt oder eine inverse Prothese implantiert werden.

### Fortgeschrittene Omarthrose

In dieser Altersgruppe kann auch die fortgeschrittene Omarthrose zu einer schmerzhaften Bizepssehne führen. Am ausgeprägtesten sind die Beschwerden, wenn freie Gelenkkörper im Sulcus bicipitalis zum Liegen kommen (▣ Abb. 8) und hier für mechanische Irritationen sorgen.

Eine arthroskopische Intervention durch Bizepssehnenentotomie und Kapselrelease ist für die fortgeschrittene Omarthrose nicht zu empfehlen. So stehen ähnlich wie bei der RM-Defektar-

thropathie nur 2 Therapieoptionen zur Verfügung. Führt die konservativ-symptomatische Therapie nicht zu einer ausreichenden Beschwerdereduktion, ist die endoprothetische Versorgung indiziert (▣ Abb. 9).

### Diskussion

Die dargestellten Ursachen für die schmerzhaft LBS wurden entsprechend ihrer Häufigkeitsverteilung verschiedenen Altersklassen zugeordnet. Diese Altersklassen dienen als Orientierung, um je nach Lebensalter wahrscheinliche Ursachen für die schmerzhaft LBS in Erwägung ziehen zu können.

Die unspezifische Tendinitis bicipitalis kann grundsätzlich in jedem Lebensalter auftreten und i. d. R. nach Ausschluss struktureller Schäden konservativ durch

Physiotherapie, Antiphlogistika oder Injektionen therapiert werden.

Seltener Ursachen für Schmerzen der LBS wie die Tendinitis calcarea, die rheumatoide oder septische Arthritis, die Chondromatose oder Tumoren müssen für alle Altersklassen in Betracht gezogen werden.

Die verschiedenen Versorgungsformen von SLAP- und Pulley-Läsionen können anhand dieses Artikels nur ansatzweise thematisiert werden. Dasselbe gilt für die unterschiedlichen Formen der LBS-Tenodese und der Tenotomie im Rahmen der beschriebenen Krankheitsbilder.

### Fazit für die Praxis

- Die lange Bizepssehne stellt einen bedeutenden und unspezifischen Schmerzfaktor des Schultergelenks dar.
- Je nach Lebensalter führen unterschiedliche Schädigungen des Schultergelenks zu einer symptomatischen LBS.
- Während im jüngeren Lebensalter sportliche Überbelastungen für eine schmerzhaft LBS verantwortlich sind, stehen bei den älteren Patienten degenerative Schädigungen im Vordergrund.
- In jedem Lebensalter können Traumata eine schmerzhaft LBS induzieren.

## Korrespondenzadresse

**PD Dr. J. D. Agneskirchner**  
Gelenkchirurgie Orthopädie Hannover  
Uhlemeyerstr. 16, 30175 Hannover,  
Deutschland  
jens.agneskirchner@g-o-hannover.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M. Holschen und J.D. Agneskirchner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

- Barile A, Lanni G, Conti L et al (2013) Lesions of the biceps pulley as cause of anterosuperior impingement of the shoulder in the athlete: potentials and limits of MR arthrography compared with arthroscopy. *Radiol Med* 118:112–122
- Baumann B, Genning K, Bohm D et al (2008) Arthroscopic prevalence of pulley lesions in 1007 consecutive patients. *J Shoulder Elbow Surg* 17:14–20
- Boileau P, Ahrens PM, Hatzidakis AM (2004) Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps – a cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 13:249–257
- Castagna A, Garofalo R, Cesari E (2014) No prosthetic management of massive and irreparable rotator cuff tears. *Shoulder Elbow* 6:147–155
- Castagna A, Mouhsine E, Conti M et al (2007) Chondral print on humeral head: an indirect sign of long head biceps tendon instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 15:645–648
- Connolly KP, Schwartzberg RS, Reuss B et al (2013) Sensitivity and specificity of noncontrast magnetic resonance imaging reports in the diagnosis of type-II superior labral anterior-posterior lesions in the community setting. *J Bone Joint Surg Am* 95:308–313
- Cuff DJ, Pupello DR, Santoni BG (2016) Partial rotator cuff repair and biceps tenotomy for the treatment of patients with massive cuff tears and retained overhead elevation: midterm outcomes with a minimum 5 years of follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 25:1803–1809
- Dubrow SA, Streit JJ, Shishani Y et al (2014) Diagnostic accuracy in detecting tears in the proximal biceps tendon using standard nonenhancing shoulder MRI. *Open Access J Sports Med* 5:81–87
- Elser F, Braun S, Dewing CB et al (2011) Anatomy, function, injuries, and treatment of the long head of the biceps brachii tendon. *Arthroscopy* 27:581–592
- Godeneche A, Nove-Josserand L, Audebert S et al (2016) Relationship between subscapularis tears and injuries to the biceps pulley. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. doi:10.1007/s00167-016-4374-9
- Gombera MM, Kahlenberg CA, Nair R et al (2015) All-arthroscopic suprapectoral versus open subpectoral tenodesis of the long head of the biceps brachii. *Am J Sports Med* 43:1077–1083
- Habermeyer P, Magosch P, Pritsch M et al (2004) Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 13:5–12
- Kibler WB, Sciascia A (2016) Current Practice for the Surgical Treatment of SLAP Lesions: A Systematic Review. *Arthroscopy* 32:669–683
- Klonz A, Loitz D, Reilmann H (2003) Proximal and distal ruptures of the biceps brachii tendon. *Unfallchirurg* 106:755–763
- Ladermann A, Denard PJ, Collin P (2015) Massive rotator cuff tears: definition and treatment. *Int Orthop* 39:2403–2414
- Lee BG, Cho NS, Rhee YG (2011) Results of arthroscopic decompression and tuberopectasty for irreparable massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 27:1341–1350
- Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B (1995) Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 23:93–98
- Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M et al (1998) Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. *Arthroscopy* 14:553–565
- Oh JH, Lee YH, Kim SH et al (2016) Comparison of Treatments for Superior Labrum-Biceps Complex Lesions With Concomitant Rotator Cuff Repair: A Prospective, Randomized, Comparative Analysis of Debridement, Biceps Tenotomy, and Biceps Tenodesis. *Arthroscopy* 32:958–967
- Onyekwelu I, Khatib O, Zuckerman JD et al (2012) The rising incidence of arthroscopic superior labrum anterior and posterior (SLAP) repairs. *J Shoulder Elbow Surg* 21:728–731
- Patel KV, Bravman J, Vidal A et al (2016) Tenodesis. *Clin Sports Med* 35(1):93–111. doi:10.1016/j.csm.2015.08.008
- Patterson BM, Creighton RA, Spang JT et al (2014) Surgical Trends in the Treatment of Superior Labrum Anterior and Posterior Lesions of the Shoulder: Analysis of Data From the American Board of Orthopaedic Surgery Certification Examination Database. *Am J Sports Med* 42:1904–1910
- Refior HJ, Sowa D (1995) Long tendon of the biceps brachii: sites of predilection for degenerative lesions. *J Shoulder Elbow Surg* 4:436–440
- Rodeo SA, Nguyen JT, Cavanaugh JT et al (2016) Clinical and Ultrasonographic Evaluations of the Shoulders of Elite Swimmers. *Am J Sports Med* 44:3214–3221
- Sahu D, Fullick R, Giannakos A et al (2016) Sentinel sign: a sign of biceps tendon which indicates the presence of subscapularis tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24:3745–3749
- Schaeffeler C, Waldt S, Holzapfel K et al (2012) Lesions of the biceps pulley: diagnostic accuracy of MR arthrography of the shoulder and evaluation of previously described and new diagnostic signs. *Radiology* 264:504–513
- Sheridan K, Kreulen C, Kim S et al (2015) Accuracy of magnetic resonance imaging to diagnose superior labrum anterior-posterior tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23:2645–2650
- Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W et al (1990) SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 6:274–279
- Streit JJ, Shishani Y, Rodgers M et al (2015) Tendinopathy of the long head of the biceps tendon: histopathologic analysis of the extra-articular biceps tendon and tenosynovium. *Open Access J Sports Med* 6:63–70
- Weber SC, Martin DF, Seiler JG 3rd et al (2012) Superior labrum anterior and posterior lesions of the shoulder: incidence rates, complications, and outcomes as reported by American Board of Orthopedic Surgery. Part II candidates. *Am J Sports Med* 40:1538–1543
- Wellmann M (2016) Diagnostics and treatment of anterosuperior rotator cuff tears. *Orthopäde* 45:130–135
- Wilk KE, Hooks TR (2016) The Painful Long Head of the Biceps Brachii: Nonoperative Treatment Approaches. *Clin Sports Med* 35:75–92
- Wu PT, Jou IM, Yang CC et al (2014) The severity of the long head biceps tendinopathy in patients with chronic rotator cuff tears: macroscopic versus microscopic results. *J Shoulder Elbow Surg* 23:1099–1106
- Yildiz F, Bilsel K, Pulatkan A et al (2017) Reliability of magnetic resonance imaging versus arthroscopy for the diagnosis and classification of superior glenoid labrum anterior to posterior lesions. *Arch Orthop Trauma Surg* 137:241–247