

Unfallchirurg 2003 · 106:755–763  
 DOI 10.1007/s00113-003-0668-8  
 Online publiziert: 26. August 2003  
 © Springer-Verlag 2003

**Redaktion**

Prof. Dr. A. Rüter, Augsburg  
 Prof. Dr. H. Reilmann, Braunschweig  
 Prof. Dr. D. Nast-Kolb, Essen

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



## Willkommen zur Zertifizierten Fortbildung bei Springer!

Das Zertifizierungsportal von Springer <http://cme.springer.de> bietet Ihnen neben der Online-Version der aktuellen Fort- und Weiterbildungsbeiträge auch die Möglichkeit, die Fragen am Ende dieses Beitrags online zu beantworten und somit wichtige Zertifizierungspunkte zu sammeln. Die Teilnahme ist kostenlos und beschränkt sich im Hinblick auf eine eindeutige Identifizierung auf Individualabonnenten der Zeitschrift.

Für diese Fortbildungseinheit erhalten Sie einen Fortbildungspunkt, wenn Sie 70% der Fragen richtig beantwortet haben bzw. Ihr Ergebnis nicht unter dem Durchschnitt aller Teilnehmer liegt. Zwei Tage nach Einsendeschluss können Sie die Auswertung und damit Ihre Teilnahmebestätigung unter <http://cme.springer.de> abrufen. Reichen Sie Ihre Teilnahmebestätigung zur Erlangung des freiwilligen Fortbildungszertifikats bei Ihrer zuständigen Ärztekammer ein.

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

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung:

**Springer-Verlag GmbH & Co.KG**  
 Redaktion Facharztzeitschriften  
 CME-Helpdesk, Tiergartenstraße 17  
 69121 Heidelberg  
 Fax ++49-(0)6221-487-8461  
 E-Mail: [cme@springer.de](mailto:cme@springer.de)  
<http://cme.springer.de>

**cme.springer.de**

A. Klonz · D. Loitz · H. Reilmann

Unfallchirurgische Klinik, Städtisches Klinikum Braunschweig

# Proximale und distale Bizepssehnenruptur

## Zusammenfassung

**Proximale Bizepssehnenrupturen.** Rupturen der langen Bizepssehne vollziehen sich auf dem Boden degenerativer Veränderungen. Der Kraftverlust für Unterarmbeugung und -supination ist nach konservativer Therapie gering (8–21%), eine operative Therapie ist deshalb lediglich kosmetisch indiziert. Die Sehne kann am Humerusschaft refixiert oder auf den kurzen Bizepskopf aufgenäht werden. So wird der Kraftverlust auf 0–10% vermindert, die Deformität effektiv korrigiert. Wenn nach konservativer Therapie Beschwerden persistieren, sind meist assoziierte subakromiale Pathologien verantwortlich. **Distale Bizepssehnenruptur.** Da der Kraftverlust nach konservativer Therapie ausgeprägt ist (30–40% bei Flexion, >50% bei Supination), besteht eine klare Operationsindikation. Dabei stehen anatomische Refixation oder extraanatomische Fixierung auf dem M. brachialis zur Auswahl. Der Verlust an Beugekraft kann durch die Aufnaht der Sehne auf die tiefere Muskelplatte ohne wesentliches Operationsrisiko minimiert werden. Die aufwändigere anatomische Reinsertion an der Tuberositas radii vermindert zusätzlich den Verlust an Supinationskraft auf 0–25%. Allerdings birgt die Präparation der Tuberositas das Risiko von Komplikationen wie heterotopen Ossifikationen oder Nervenläsionen. Neue minimal invasive Verfahren scheinen das Operationsrisiko zu minimieren.

## Schlüsselwörter

Bizepssehnenruptur · M. biceps humeri · Tuberositas radii · Reinsertion

## Proximal and distal ruptures of the biceps brachii tendon

### Abstract

**Proximal ruptures.** Ruptures of the long head of the M. biceps humeri are commonly caused by degenerative changes within the tendon. Non-operative treatment gives good results, the loss of power regarding elbow flexion and supination amounts to only 8–21%. Refixation may be indicated for cosmetic reasons and offers a small but evident improvement of flexion and supination power. Deformity of the slipped muscle can be corrected effectively. Residual complaints after conservative treatment often result from associated subacromial problems.

**Distal ruptures.** Ruptures of the distal tendon should be treated operatively. The loss of power after conservative treatment is evident (30–40% for flexion, >50% for supination). Extra-anatomical tenodesis to the brachialis muscle or anatomical fixation to the radial tuberosity can be applied. Flexion power and cosmesis can be addressed by both techniques. If supination strength is to be restored, the tendon has to be fixed anatomically. Preparation of the tuberosity bears the risk of heterotopic ossification or nerve damage. Mini-open techniques, using only a limited anterior approach, may decrease risks.

### Keywords

Biceps tendon avulsion · M. biceps humeri · Tuberosity radii · Reinsertion

- ▶ **M. biceps brachii**
- ▶ **Proximale lange Bizepssehne**

- ▶ **Proximale kurze Sehne**

- ▶ **Distale Bizepssehne**

- ▶ **Degenerative Veränderungen**

Häufige Assoziation mit zusätzlichen Pathologien im Bereich des subakromialen Raumes

- ▶ **Klinische Diagnose**

- ▶ **Bildgebung**

Therapie meist konservativ-funktionell

- ▶ **Indikation zur Operation**

**Rupturen der Sehnen des Musculus biceps brachii stellen – neben der Achillessehnenruptur und der Rotatorenmanschettenruptur – einen großen Anteil der spontanen Sehnenrupturen. Meist ist die lange Bizepssehne, seltener die distale Sehne betroffen. Rupturen der Sehne des kurzen Kopfes sind eine Rarität und werden an dieser Stelle nicht behandelt. Proximale und distale Ruptur unterscheiden sich wesentlich in ihrer klinischen Bedeutung. Der Kraftverlust nach distaler Ruptur ist weitaus größer. Im Gegensatz zur proximalen Ruptur wird hier deshalb ein operatives Vorgehen empfohlen.**

## Anatomie

Der ▶ **M. biceps brachii** ist ein 2-köpfiger Muskel, der 2 proximale Ursprungssehnen und eine distale Ansatzsehne besitzt. Die ▶ **proximale lange Bizepssehne** entspringt am Labrum glenoidale und verläuft durch den Sulcus intertubercularis. Sie gehört zur funktionellen Einheit der Rotatorenmanschette und trägt zur Stabilisierung sowie zur Abduktion, Flexion und Außenrotation des Glenohumeralgelenks bei. Die ▶ **proximale kurze Sehne** entspringt vom Rabenschnabelfortsatz. Zusammen umspannen sie v-ähnlich das Glenohumeralgelenk und ergänzen sich in ihrer Funktion teils agonistisch, teils antagonistisch.

Die beiden Muskelbäuche vereinigen sich in der ▶ **distalen Bizepssehne**, welche an der Tuberositas radii inseriert und nahezu die gesamte Muskelkraft überträgt. Durch tangentialen Zug bewirkt sie eine Drehung des Radius gegenüber der Ulna und somit eine Supinationsbewegung. Die Übertragung der Flexionskraft wird durch die Bizepsaponeurose (Lacertus fibrosus), die dorsomedial an der Ulna ansetzt, unterstützt.

## Proximale Bizepssehnenruptur

Die Ruptur der langen Bizepssehne vollzieht sich überwiegend auf dem Boden ▶ **degenerativer Veränderungen**. Durch mechanische oder chronisch-entzündliche Prozesse wird die Sehne unter dem Schulterdach aufgerieben. Die Verletzung ist häufig mit zusätzlichen Pathologien im Bereich des subakromialen Raumes, wie Rotatorenmanschettenläsionen oder chronischen Bursitiden assoziiert. Nur selten findet sich ein adäquates Trauma als Rupturursache.

## Diagnose

Das ▶ **klinische Bild** der Ruptur der langen Bizepssehne mit dem nach distal zusammengerollten Muskelbauch ist meist deutlich (▣ **Abb. 1**). Trotzdem darf auf eine weitergehende klinische und ▶ **bildgebende** Untersuchung nicht verzichtet werden, um begleitende Läsionen zu erkennen. Dazu gehören eine sonographische Untersuchung des Schultergelenks, Standardröntgenaufnahmen und je nach klinischem Befund spezielle Aufnahmen (z. B. Skapula-Outlet, AC-Gelenk) sowie ggf. eine Magnetresonanztomographie (MRT).

## Therapie

Die Therapie ist im überwiegenden Teil der Fälle konservativ-funktionell. Die Ergebnisse sind weiter unten dargestellt.

Die ▶ **Indikation zu einem operativen Vorgehen** kann sich aus 2 Gründen ergeben:

1. *Sehr selten*: Die Ruptur bei einem jungen Patienten mit kosmetischem Anspruch auf ein normales Muskelrelief oder die bestmögliche Wiederherstellung der Beugekraft.
2. *Häufiger*: Exazerbation von vorbestehenden Schulterschmerzen nach der Sehnenruptur.



Abb. 1 ◀ **Klinisches Bild einer proximalen Bizepssehnenruptur**

Im 1. Fall stehen verschiedenen Arten der ► **Fixation der Sehne** zur Verfügung (Ergebnisse werden unten dargestellt). Der Versuch einer anatomischen Rekonstruktion ist nicht beschrieben.

- Die Sehne kann entweder in ihrer ursprünglichen Verlaufsrichtung am Humerus durch
  - subperiostales Vernähen,
  - Anlegen eines Bohrlochs oder
  - durch die sog. Schlüssellochplastik [2] verankert werden.
- Alternativ kann sie in Richtung des kurzen Bizepskopfs transponiert werden, um sie auf diesem oder auf dem Rabenschnabelfortsatz zu fixieren.

Wichtig ist, dass der Muskel mit der richtigen Vorspannung fixiert wird, was um so schwieriger wird, je länger das Trauma zurückliegt und je stärker sich der inaktive, degenerierende Muskel verkürzt hat. Bis zu 3 Monate nach Trauma wird über zufriedenstellende, danach über zunehmend schlechte Ergebnisse berichtet.

Im 2. Fall, wenn – meist beim älteren Patienten – Schulterschmerzen nach der Bizepssehnenruptur verbleiben, ist nach anderen Ursachen für die Schmerzen zu suchen. Im überwiegenden Teil der Fälle sind hier assoziierte Veränderungen (Rotatorenmanschettenruptur, AC-Gelenksarthrose, Impingement etc.) für die Schmerzen verantwortlich. Diese sind entsprechend zu behandeln. Im Rahmen einer etwaigen Operation sollte dann ein störender Bizepssehnenstumpf ausgeschlossen werden.

## Ergebnisse

In einer vorrausgegangenen Publikation wurden die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse analysiert [5]. So konnten die Ergebnisse von 77 konservativen und 164 operativen Behandlungen zusammengetragen werden. Zur Beurteilung des Behandlungserfolgs wurden u. a. Schmerz, Kraft und kosmetisches Ergebnis verglichen.

### Schmerz

Schmerzen im Schulterbereich wurden von 34 von 81 Patienten (42%) schon vor der Sehnenruptur beschrieben. Dies spricht für den häufig degenerativen Charakter dieser Läsion, aber auch für zusätzliche subakromiale Pathologien im Bereich des Schultergelenks. 17 von 53 (32%) konservativ behandelten Patienten und 28 von 81 (35%) operierten Patienten gaben bei den Nachuntersuchungen Schmerzen, meist leichteren Grades, an.

### Kraft

3 Arbeiten bestimmten den ► **Kraftverlust** in verschiedenen Bewegungsebenen mittels eines isokinetischen Dynamometers im Seitenvergleich zum gesunden Arm und unter Berücksichtigung einer Korrektur für den nicht dominanten Arm von 10–15%. Die Ergebnisse sind in ■ **Tabelle 1** ausführlich dargestellt [9, 13, 14]. Der durchschnitt-

## ► Fixation der Sehne

Wichtig ist, dass der Muskel mit der richtigen Vorspannung fixiert wird

Häufig sind assoziierte Veränderungen für die Schmerzen verantwortlich, diese sind entsprechend zu behandeln

## ► Kraftverlust von 10–15%

Tabelle 1

### Durchschnittliche Minderung der Maximal- bzw. Ausdauerkraft nach konservativer und operativer Therapie der proximalen Bizepssehnenruptur (im Seitenvergleich, dominanzkorrigiert, im isokinetischen Dynamometer)

	Sturzenegger 1986 [13]		Mariani 1988 [9]		Zimmer-Amrhein 1996 [14]	
	Konservativ	Operativ	Konservativ	Operativ	Konservativ	Operativ
n	10	5	13	10	11	24
<b>Kraftminderung [%]</b>						
Ellenbogenflexion	16	8	8	0	8	4
Unterarmsupination	11	7	21	0	10	10
Schulterabduktion	16	20				
Ausdauer Flexion					21	2
Ausdauer Supination					28	7

Operative Therapie: Minderung des Kraftverlusts auf 0–10%

Das Muskelrelief lässt sich operativ wiederherstellen

#### ► Direkter Unfallzusammenhang

Die genaue Dokumentation des Unfallhergangs ist für versicherungsrechtliche Fragen von großer Bedeutung

Die Deformität mit dem proximalisierten Muskelbauch ist im Seitenvergleich bei angespanntem Muskel zu erkennen

lich gemessene Kraftverlust nach konservativer Therapie beträgt für Unterarmbeugung und -supination zwischen 8 und 21%. Die operative Therapie kann den entstehenden Kraftverlust auf 0–10% mindern. Insbesondere die Ausdauerkraft wird durch die Operation verbessert.

#### Kosmetik

In 70–100% der Fälle lässt sich das Muskelrelief des M. biceps brachii durch die Operation wiederherstellen. In keinem Fall wurde über eine unbefriedigende Narbenheilung berichtet. Aus der allgemeinen Erfahrung ist aber bekannt, dass die Wundheilung im Schulterbereich problematisch sein kann. Auch muss der nach konservativer Therapie regelhaft distalisierte, schlaaffe Muskelbauch des langen Bizepskopfs gerade von älteren Menschen nicht als störend empfunden werden [12].

#### Distale Bizepssehnenruptur

Die distale Bizepssehnenruptur wird fast immer durch eine plötzlich auf den angespannten Muskel einwirkende Kraft verursacht. Im Gegensatz zur proximalen Ruptur wird der ► **direkte Unfallzusammenhang** häufiger anerkannt [3]. Nahezu ausschließlich sind körperlich aktive und relativ muskelkräftige Männer mittleren Lebensalters betroffen. Eine degenerative Komponente spielt eine prädisponierende Rolle.

#### Diagnose

Auch die Diagnose der distalen Bizepssehnenruptur wird klinisch gestellt (▣ **Abb. 2**). Schon die Beschreibung des Unfallhergangs gibt wegweisende Informationen, die genaue Dokumentation ist für spätere versicherungsrechtliche Fragen von großer Bedeutung. Ähnlich wie bei der Achillessehnenruptur geben die Patienten häufig ein Knallerlebnis an. Schmerzen in der Ellenbeuge sind vorhanden, aber nicht ausgeprägt. Nach kurzer Zeit zeigt sich meist ein deutliches Hämatom.

Die Deformität mit dem proximalisierten Muskelbauch ist anfangs manchmal noch nicht sehr ausgeprägt, aber im Seitenvergleich bei angespanntem Muskel doch zu erkennen. Bei der Überprüfung der groben Kraft zeigt sich im Seitenvergleich eine schwächere Flexion und vor allem Supination.

Ein Röntgenbild des Ellenbogengelenks im seitlichen Strahlengang sollte zum Ausschluss eines knöchernen Ausrisses angefertigt werden. Der sichere sonographische Nachweis der Ruptur ist schwierig. In Zweifelsfällen kann eine MRT weiterhelfen, gerade dann, wenn bei erhaltener Bizepsaponeurose nur eine geringe Retraktion des Muskelbauchs und ein geringerer Kraftverlust resultiert.



Abb. 2 ◀ **Klinisches Bild einer distalen Bizepssehnenruptur**



Abb. 3a,b ◀ **Aufnahme der distalen Bizepssehne auf die tiefe Muskelplatte. Der Muskel wird unter guter Vorspannung mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial fixiert**

## Therapie

In der Literatur ist nur eine geringe Anzahl von Fällen mit konservativer Therapie dokumentiert. Die Minderung der Flexionskraft beträgt danach durchschnittlich 30–40% [1, 3, 11]. Die Supinationskraft bleibt um mindestens 50% vermindert. Insbesondere wird auch die Ausdauerkraft beeinträchtigt. Der überwiegende Teil der Patienten ist mit dem funktionellen Ergebnis der konservativen Behandlung nicht zufrieden.

Deshalb gilt die ▶ **Operation als Therapie der Wahl**. Verschiedene Verfahren finden Anwendung. Zu unterscheiden sind

- die anatomische Reinsertion an der Tuberositas radii und
- die extraanatomische Fixation auf dem M. brachialis.

Die anatomische Reinsertion kann über einen einzelnen ventralen Zugang oder in der sog. Double-incision-Methode über einen 2. Zugang von dorsal erfolgen (s. unten).

### Aufnaht auf die tiefe Muskelplatte

Der Zugang erfolgt über einen bogenförmig über die Ellenbeuge geführten Schnitt. Proximal medial wird das retrahierte Sehnenende aufgesucht. Der M. brachialis wird in der Tiefe weitestgehend stumpf dargestellt. Die Gefäße und der N. medianus fallen nach ulnar, der N. radialis bleibt radial unter dem M. brachioradialis. Die Sehne, bzw. der muskultendinöse Übergang wird nun auf den Brachialis aufgesteppt. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, dass eine gute Vorspannung des Muskels resultiert (▶ Abb. 3a,b).

Nach konservativer Therapie Minderung der Flexionskraft um 30–40%, der Supinationskraft um mindestens 50%

### ▶ Operation Therapie der Wahl

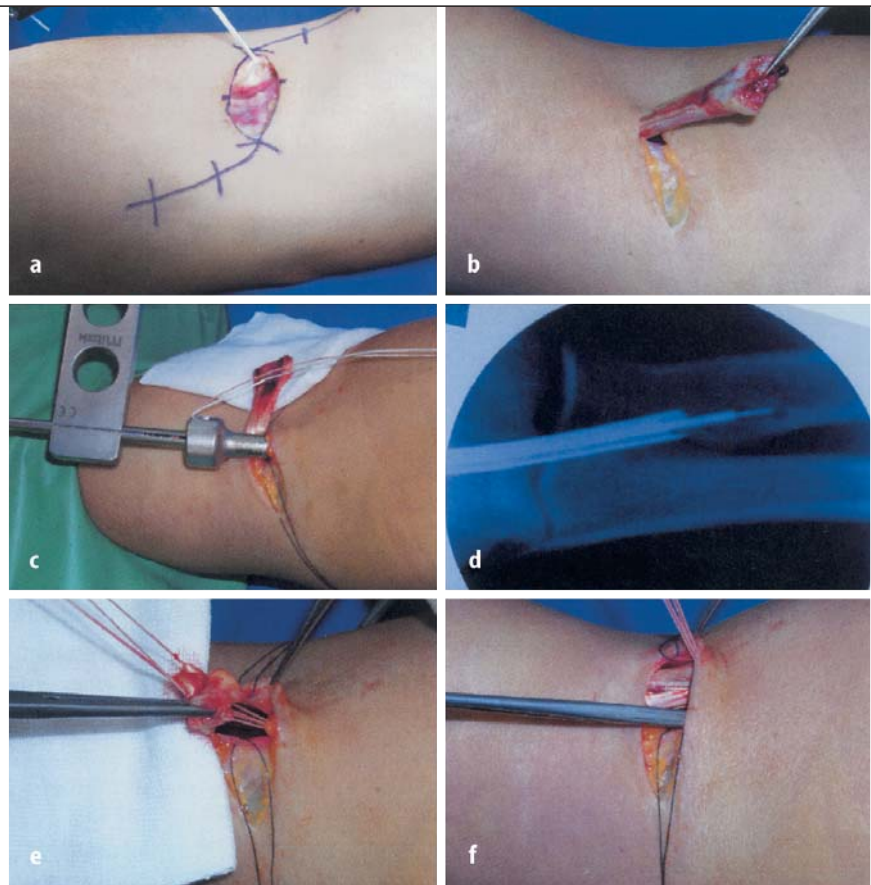


Abb. 4a–f ▲ Operatives Vorgehen. a Blutleere, quere Hautinzision in der Ellbogenfalte, Darstellung der Hautnerven. b Der Synoviaschlauch der distalen Bizepssehne wird längs eröffnet und die Sehne aufgesucht. c Vorbohrung über eine durch die Arbeitskanüle eingebrachte Bohrhülse unter maximaler Supination des Unterarms. Anschließend Einbringung der mit Fäden armierten resorbierbaren Ankerhaken über die selbe Hülse (hier ist bereits ein Ankerhaken platziert). d Kontrolle der korrekten Positionierung der Ankerhaken an der Tuberositas radii unter Bildwandler. e Die angefrischte Sehne wird mit jedem Faden 1- bis 2-mal durchflochten, die Fäden müssen noch durch die Sehne gleiten können. f Mit einer scharfen Klemme wird die Sehne unter Anspannung der Fäden auf die Tuberositas radii geführt. Der Unterarm wird in maximaler Supination gehalten und kann leicht gebeugt werden. Verknoten der Fäden in der Tiefe

Weitgehende Wiederherstellung der Flexionskraft

► Vorteile

► Ankerhaken

Die Aufnahme auf die tiefe Muskelplatte wird allgemein eher bei verzögertem Operationszeitpunkt angewandt. Allerdings sind die Ergebnisse der Operation gut. In einer eigenen Untersuchung [6] mit isokinetischer Kraftmessung wurde die Flexionskraft im Vergleich zur gesunden Seite zu durchschnittlich 96% wieder hergestellt. Die Supinationskraft bleibt in der Regel deutlich gemindert. ►Vorteile des Verfahrens sind die einfache Technik und die sehr geringe Komplikationsrate.

**Anatomische Reinsertion über beugeseitigen Zugang**

Der Zugang zur Tuberositas erfolgt standardmäßig über einen ausgedehnten, s-förmig über das Ellenbogengelenk verlaufenden Zugang. Ulnar sind der N. medianus und die Gefäßbahnen zu schonen, radial der oberflächliche und der tiefe Ast des N. radialis. Eine Verletzung der Hautnerven (insbesondere N. cutaneus antebrachii lateralis) sollte vermieden werden (■ Abb. 4a).

Zur Fixation werden verschiedene Verfahren – Schraube, Knochennähte, Endobutton u. a. – beschrieben [7]. In jüngerer Zeit finden meist ►Ankerhaken Verwendung. Durch den Einsatz der Ankerhaken haben wir den Eingriff modifiziert und bei inzwischen 15 Patienten etabliert [8]. Über einen kleinen queren Zugang in der Ellenbeuge können der Synovialschlauch der Sehne eröffnet und die Sehne gefunden werden. Ver-



Abb. 5 ◀ **Heterotrope Ossifikationen 17 Monate nach Ruptur der distalen Bizepssehne und Refixation mittels Ankerhaken. Es besteht ein Druckschmerz in der Ellenbeuge, die Pronation ist um 20° eingeschränkt**

folgt man den Schlauch mit einer Kornzange o. ä. nach distal, kommt man direkt auf die Tuberositas. Die ▶ **Fixierung** mit 2 Ankerhaken erfolgt gedeckt unter Bildwandlerkontrolle in maximaler Supination (▣ **Abbildung 4a–f**).

Die anatomische Reinsertion kann alternativ über einen 2., dorsal gelegenen Zugang erfolgen (▶ „**double-incision**“; [10]). Über diesen kann die Tuberositas radii bei maximaler Pronation dorsal dargestellt werden, ohne dass beugeseitig in die Tiefe präpariert werden muss. Die Sehne wird dabei durch ihren ehemaligen Kanal zwischen Radius und Ulna nach dorsal gezogen und von dort anatomisch refixiert. Die Verfechter dieser Methode versprechen sich ein geringeres beugeseitiges Operationstrauma und verminderte Komplikationen.

### Ergebnisse nach anatomischer Reinsertion

Nur die reinsertierenden Verfahren sind prinzipiell in der Lage, die Supinationsfunktion des Bizeps wiederherzustellen. Sie bedingen allerdings auch einen höheren operationstechnischen Aufwand und haben eine höhere Komplikationsrate. In vorausgegangenen Publikationen haben wir die in der Literatur beschriebenen Ergebnisse (277 Fälle) und eigene Fälle analysiert [5, 6]. Ein wesentlicher Unterschied zwischen rein beugeseitigem Zugang oder „double-incision“ kann weder hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses noch bezüglich der Komplikationsrate festgestellt werden. Die Flexionskraft und die Supinationskraft wird bei dem Großteil der Patienten nahezu vollständig wieder hergestellt.

Trotzdem können unbefriedigende Ergebnisse auf dem Boden von ▶ **Komplikationen** resultieren [4]. Häufigstes Problem (20–60%) ist die Entwicklung von heterotopen Ossifikationen im Bereich der Insertion (▣ **Abb. 5**). Diese können völlig asymptomatisch sein, können aber auch Schmerzen verursachen. Ob eine sorgfältige Spülung des Situs, Antiphlogistika, Ruhigstellung oder Radiatio geeignet sind, um dem Problem zu begegnen, ist derzeit unklar.

Seltenere Komplikationen sind ▶ **Nervenläsionen** (ca. 4%). Meist sind Hautnerven durch den ausgedehnten Zugang betroffen, aber auch Verletzungen des N. radialis und N. medianus sind beschrieben. Geringe Einschränkungen der Umwendbewegung können entstehen. Vollständige radioulnare Synostosen wurden bisher nur in wenigen Fällen mit „double-incision“ gesehen. Rerupturen sind eine Rarität.

Nach unserer mittelfristigen Erfahrung mit dem minimal-invasiven Verfahren, bei dem die Sehne gedeckt entlang des Synovialschlauches an der Tuberositas radii mit Ankerhaken fixiert wird, senkt dieses die Operationsmorbidity erheblich. Die funktionellen Ergebnisse scheinen nicht schlechter als beim offenen Vorgehen zu sein. Allerdings stehen längerfristige Verlaufskontrollen noch aus.

### Fazit für die Praxis

**Proximale Bizepssehnenruptur.** Die proximale Bizepssehnenruptur ist eine Domäne der konservativen Therapie. Der Kraftverlust ist gering. Eine operative, extraanatomische Refixation kann aus kosmetischen Gründen angeboten werden. Eine geringe Verbesserung der Kraft kann dabei in Aussicht gestellt werden. Häufiger ergibt sich eine Operationsindikation auf Grund weiterer Pathologien im Schulterbereich.

#### ▶ **Fixierung unter Bildwandlerkontrolle**

#### ▶ **„double-incision“**

Die Flexionskraft und die Supinationskraft wird nahezu vollständig wieder hergestellt

#### ▶ **Komplikationen**

Häufigstes Problem ist die Entwicklung von heterotopen Ossifikationen

#### ▶ **Nervenläsionen**

Minimal-invasives Verfahren senkt Operationsmorbidity erheblich

Die proximale Bizepssehnenruptur ist eine Domäne der konservativen Therapie

Für die distale Bizepssehnenruptur besteht eine klare Operationsempfehlung

**Distale Bizepssehnenruptur.** Für die distale Bizepssehnenruptur besteht auf Grund der schlechten Ergebnisse der konservativen Therapie eine klare Operationsempfehlung. Der Verlust an Beugekraft kann durch die Aufnahme der Sehne auf die tiefere Muskelplatte ohne wesentliches Operationsrisiko minimiert werden. Die Operation stellt zudem das ursprüngliche Muskelrelief wieder her. Sie muss allerdings unter guter Vorspannung des Muskels erfolgen. Um eine anatomische Wiederherstellung und nahezu normale Supinationskraft wiederzuerlangen, muss die Bizepssehne an der Tuberositas radii refixiert werden. Zur Refixation der Sehne stehen verschiedene, im wesentlichen gleichwertige Verfahren zur Verfügung. Der Zugang zur Tuberositas radii ist schwierig. Operationsrisiken bestehen vor allem in Form von Nervenläsionen und Bewegungseinschränkungen oder Schmerzen durch heterotope Ossifikationen. Vorteile und Risiken der anatomischen Refixation sollten mit dem Patienten besprochen werden, um im Sinne einer Nutzen-Risikoabwägung gemeinsam das geeignete Therapieverfahren auszuwählen.

### Korrespondierender Autor

**Dr. A. Klonz**

Unfallchirurgische Klinik, Städtisches Klinikum Braunschweig, Holwedestraße 16, 38118 Braunschweig  
E-Mail: klonzandreas@compuserve.de

### Literatur

1. Baker BE, Bierwagen D (1985) Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. *J Bone Joint Surg Am* 67:414–417
2. Froimson AJ, Oh J (1975) Keyhole tenodesis of biceps origin at the shoulder. *Clin Orthop* 112:245–249
3. Hegelmaier C, Schramm W, Lange P (1992) Die distale Bizepssehnenruptur. *Unfallchirurg* 95:9–16
4. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW (2000) Complications of repair of the distal biceps tendon with the modified two-incision technique. *J Bone Joint Surg Am* 82:1575–1581
5. Klonz A, Eggers C, Reilmann H (1998) Die proximale und distale Bizepssehnenruptur – Operationsindikation? *Unfallchirurg* 101:735–739
6. Klonz A, Loitz D, Reilmann H (2003) Rupture of the distal biceps brachii tendon: Isokinetic power analysis and complications after anatomical reinsertion compared to fixation to the brachialis muscle. *J Shoulder Elbow Surg* (in press)
7. Krüger-Franke M, Theermann R, Refior HJ (1992) Die distale Bizepssehnenruptur – Diagnostik, Therapie und Ergebnisse. *Z Orthop* 130:31–35
8. Loitz D, Klonz A, Reilmann H (2002) Technik der gedeckten Refixierung der distalen Bizepssehne. *Unfallchirurg* 105:837–842
9. Mariani EM, Cofield RH, Askew LJ, Li GL (1988) Rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop* 228:233–239
10. Morrey BF (2000) Injury of the flexors of the elbow: biceps tendon injury. In: Morrey BF (ed) *The elbow and its disorders*, 3rd edn. Saunders, Philadelphia, pp 468–478
11. Morrey BF, Askew LJ, Kai Nan An, Dobyns JH (1985) Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. *J Bone Joint Surg Am* 67:418–421
12. Schwarzkopf W, Müller W, Kirschner P (1980) Ergebnisse nach operativ und konservativ behandelten Rupturen der langen Bizepssehne. *Z Orthop* 118:565
13. Sturzenegger M, Beguin D, Grünig B, Jakob RP (1986) Muscular strength after rupture of the long head of the biceps. *Arch Orthop Trauma Surg* 105:18–23
14. Zimmer-Amrhein S, Meissner A, Niemann C, Rahmzadeh R (1996) Langzeitergebnisse nach operativer und konservativer Behandlung von Rupturen der langen Bizepssehnen. *Zentralbl Chir* 121:394–400



## Fragen zur Zertifizierung (nur eine Antwort ist möglich)

### 1. Die Diagnose der Bizepssehnenruptur wird i.d.R. gestellt durch

- a) MRT
- b) Sonografie
- c) klinische Untersuchung
- d) CT
- e) Röntgen

### 2. Wie hoch ist der zu erwartende Kraftverlust (Ellenbogenflexion) nach proximaler Bizepssehnenruptur?

- a) 0%.
- b) 0–15%.
- c) 8–21%.
- d) 30%.
- e) 40%.

### 3. Wie hoch ist der zu erwartende Kraftverlust (Ellenbogenflexion und Supination) nach konservativer Therapie einer distalen Bizepssehnenruptur?

- a) 0–10%.
- b) 10–20%.
- c) 20–30%.
- d) >40%.
- e) >70%.

### 4. Welche Beschwerden führen am häufigsten zu einer operativen Therapie bei proximaler Bizepssehnenruptur?

- a) Störender Kraftverlust.
- b) Kosmetische Beeinträchtigung.
- c) Schulterschmerzen.
- d) Zusätzliche distale Ruptur.
- e) Nackenschmerzen.

### 5. Die proximale Bizepssehnenruptur

- a) verläuft bei vielen Patienten beschwerdearm;
- b) macht oft massive Schmerzen;
- c) entsteht durch extreme Kraftanstrengungen;
- d) tritt in vielen Fällen beidseitig auf;
- e) stellt häufig eine Operationsindikation dar.

### 6. Die distale Bizepssehnenruptur betrifft bevorzugt

- a) Frauen.
- b) Menschen im Rentenalter.
- c) Muskelkräftige Männer.
- d) Schwangere.
- e) Diabetiker.

### 7. Die proximale Sehnenruptur kann refixiert werden

- a) am Ursprung am Glenoid/Labrum;
- b) am M. brachialis;
- c) am kurzen Bizepskopf;
- d) an der Rotatorenmanschette;
- e) am M. pectoralis.

### 8. Die anatomische Fixation des distalen Bizepssehnenstumpfes

- a) ist technisch anspruchslos;
- b) führt häufig zur Reruptur;
- c) ist besonders aus kosmetischer Indikation gegeben;
- d) kann mit einer minimal-invasiven Technik operiert werden;
- e) ist bezüglich der funktionellen Ergebnisse mit extra-anatomischen Stabilisierungsverfahren vergleichbar.

### 9. Welches Verfahren eignet sich nicht zur Therapie der distalen Bizepssehnenruptur?

- a) Aufnaht auf den M. brachialis.
- b) Refixation an der Tuberositas radii.
- c) Refixation am Processus coracoideus.
- d) Refixation mit Ankerhaken.
- e) Refixation mit Durchzugsnaht.

### 10. Welche Komplikation wird am häufigsten nach Refixation der distalen Bizepssehne beobachtet?

- a) Nervenschäden.
- b) Radioulnare Synostose.
- c) Heterotope Ossifikationen.
- d) Sudeck-Syndrom.
- e) Gefäßläsionen.



#### Wichtige Hinweise:

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

Online-Einsendeschluss ist am **28.10.2003**

Die Lösungen zu dieser Fortbildungseinheit erfahren Sie in der übernächsten Ausgabe an dieser Stelle.

Beachten Sie bitte, dass per Fax oder Brief eingesandte Antworten nicht berücksichtigt werden können.

Die Lösungen der Zertifizierten Fortbildung aus Ausgabe 7/2003 lauten:

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