

Die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

Bei teilweisem oder vollständigem Riss von einer oder mehreren Sehnen der Rotatorenmanschette wird man dann an eine Operation denken, wenn Schmerzen oder Funktionseinschränkungen bestehen, welche auf Zuwarten oder konservative Massnahmen hin nicht oder ungenügend bessern. Je aktiver ein Betroffener ist, je grösser die alltäglichen Belastungen mit der Schulter, je länger und intensiver die Schmerzen sind, desto eher wird ein aktives Vorgehen im Sinne einer Operation nötig. Wenn der starke Arm (z.B. rechte Schulter beim Rechtshänder) betroffen ist, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit weiter.

Bei gut erhaltenem Gewebe (Sehne und vor allem Muskulatur) ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass mit einer Operation eine massive Verbesserung erreicht werden kann. Die Gewebequalität hängt in erster Linie vom Alter des Schadens und weniger vom Alter des Patienten ab. Um Aussagen über die Muskelqualität und damit Prognose bei einer Operation zu machen, muss in aller Regel ein Magnetresonanzbild angefertigt werden.

■ Prinzip

Die abgerissenen Anteile der Rotatorenmanschette (Sehnenplatte) werden angefrischt und wenn nötig mobilisiert, sodass sie möglichst spannungsarm am ebenfalls angefrischten Knochen mit Nähten refixiert werden können.

■ Der Spitaleintritt, vor der Operation

Die notwendigen Voruntersuchungen (Labor, EKG und eventuelle Röntgenaufnahmen des Brustkorbes) werden normalerweise etwa 1-2 Wochen vor der Operation durch Ihren Hausarzt vorgenommen. Sie treten in der Regel am Tag der Operation im Salemspital ein. Mich werden Sie erst im Operationssaal sehen.

Weitere Informationen finden Sie unter „Informationen zum Spitalaufenthalt“.

■ Operation

Operationsdauer

Der Eingriff dauert 60 bis 120 Minuten, die Operationszeit hängt mit der Zahl der auszuführenden Schritte zusammen (Anzahl und Zustand der gerissenen Sehnen, Zusatzschäden, usw.).

Anästhesie

Der Eingriff wird in den allermeisten Fällen in einer Kombinationsanästhesie durchgeführt. Einerseits wird der Arm mit einem so genannten Interscalenusblock betäubt. Der Anästhesist wird zur optimalen Platzierung der Nadel Ihre Armnerven mit Impulsen elektrisch stimulieren oder die Nervenstränge mit Ultraschall darstellen. Wenn es die Verhältnisse zulassen, wird ein feiner Katheter eingelegt, der dann während 48 Stunden zur Behandlung der anfänglich starken Schmerzen nach der Operation eingesetzt werden kann. In aller Regel werden Sie aus Komfortgründen (unbequeme Lagerung, Abdeckungstücher unmittelbar neben dem Kopf) zusätzlich oberflächlich schlafen und von der Operation selber nichts mitbekommen.

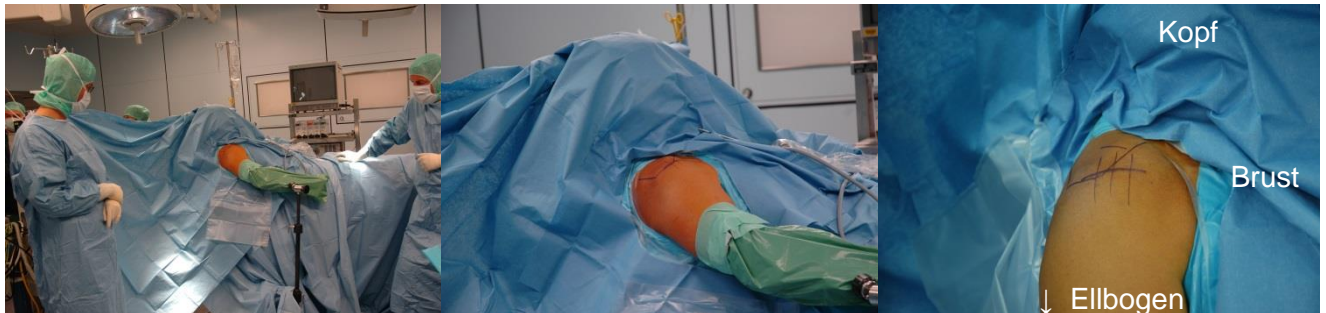
Lagerung, Hilfsmittel

Sie werden halbsitzend gelagert, wobei Ihre Schulter über den Operationstisch hinaushängt. Nach der Desinfektion und sterilen Abdeckung wird Ihr Arm eingepackt und in einem verstellbaren Armhälter am Operationstisch fixiert.

Infektionsprophylaxe

Kurz vor der Operation erhalten Sie eine Antibiotikaprophylaxe mit Zinacef® intravenös verabreicht.

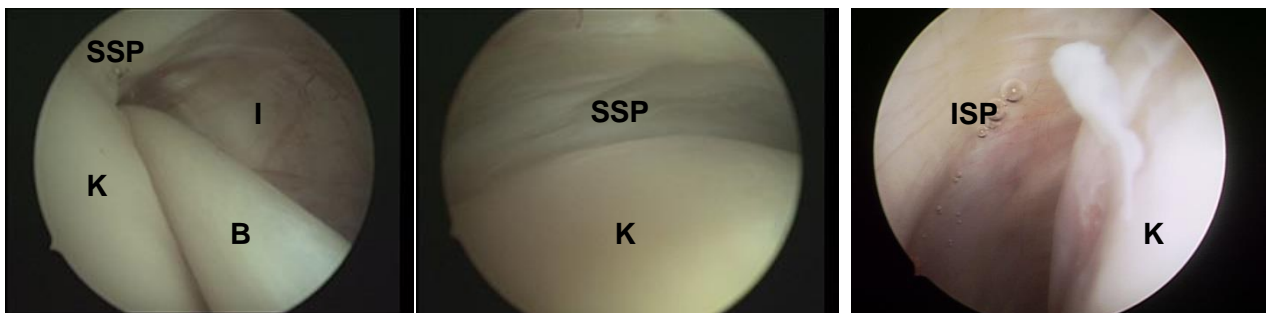
Lagerung, Desinfektion, Abdeckung, Markierung des Hautschnittes bei einer rechten Schulter:



Diagnostische Arthroskopie

Als erstes wird die Schulter arthroskopiert. Über eine kurze Stichinzision wird das Arthroskop von hinten ins Gelenk eingeführt und mit Luft gefüllt. Der Sehnenschaden wird inspiziert und das Gelenk nach zusätzlichen Schäden abgesucht, sodass das weitere Vorgehen bei Bedarf noch angepasst werden kann. Schliesslich wird die Arthroskopie abgebrochen, der kleine Hautschnitt wird mit Faden verschlossen.

Arthroskopische Bilder einer gesunden rechten Schulter, Sicht von hinten:



Bicepssehne, Intervall

Supraspinatus (obere Sehne)

Infraspinatus (hintere Sehne)

B: Biceps, K: Oberarmkopf, I: Intervall zwischen oberer und vorderer Sehne, SSP: Supraspinatus, ISP: Infraspinatus

Offene Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

Bei einem offenen Verfahren wird ein kurzer Schnitt (ca. 5 cm lang) in Richtung der Hautspaltlinien (ähnlich der Richtung einer Ärmelnaht) angelegt.

Um Zugang zur Rotatorenmanschette zu erlangen, muss ein Teil des Deltoidmuskels am Knochen des Schulterdaches abgelöst werden.

Entfernung des Schleimbeutels und Glättung des Schulterdaches

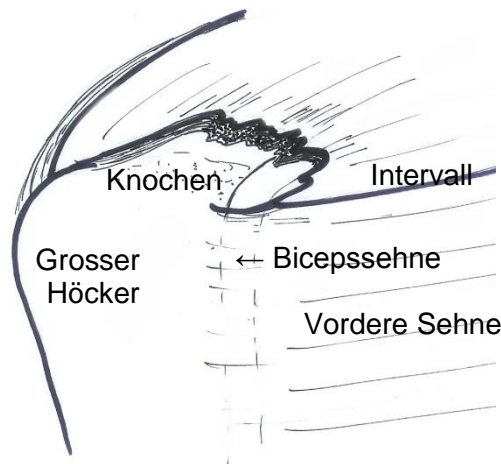
Falls das Dach einen Sporn aufweist, wird dieser als erstes plan abgetragen, man spricht von einer Acromioplastik. Meistens ist der darunter liegende Schleimbeutel verdickt und chronisch entzündet. Er wird teilweise entfernt. Keine Angst, es wird sich innert kurzer Zeit eine neue Gleitschicht ausbilden.

Nun sucht man den Schaden, das Loch oder die ausgedünnte Stelle, in der Rotatorenmanschette. Es wird das so genannte Intervall zwischen oberer und vorderer Sehne eröffnet, um genügend Platz zu erhalten und alle Sehnen der Manschette zuverlässig überprüfen zu können.

Fixation der Bicepssehne

Gleichzeitig kann die Bicepssehne inspiziert werden. Falls diese stark verändert ist, wird ihr Anteil im Gelenk entfernt, die Sehne wird dann mit meist einem Knochenanker aus Titan, der quasi als Dübel für einen kräftigen Faden dient, in ihrem knöchernen Kanal am Oberarmkopf fixiert (=Bicepstenodese).

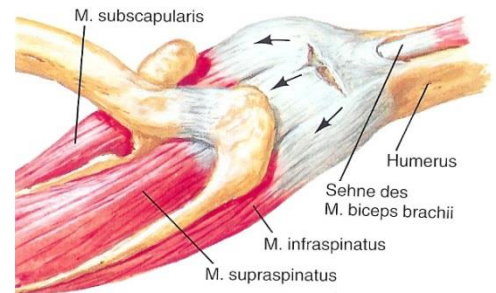
Riss der Rotatorenmanschette schematisch, rechte Schulter:



Links:
Sicht von vorne

Rechts:
Sicht von oben

Subscapularis= vordere Sehne
Supraspinatus= obere Sehne
Infraspinatus= hintere Sehne

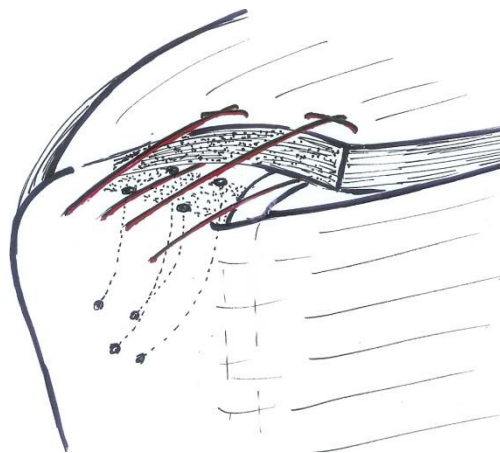


Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

Anschliessend wird das Gewebe der Rotatorenmanschette selber überprüft, die ausgefranzten Ränder des Risses werden durch Ausschneiden angefrischt. Der Schaden wird dadurch grösser. Die Sehne wird mit meistens mehreren, sich nicht auflösenden Fäden mit einer speziellen Nahttechnik angeschlungen. Nun erfolgt die Überprüfung der Mobilität und Elastizität der Manschette durch wiederholtes sanftes Ziehen an den Fäden. Lässt sich die Manschette nicht ähnlich einer Badekappe ohne Spannung Richtung Knochenansatz ziehen, wird die Sehne mobilisiert. Durch Lösen von Verklebungen und Verwachsungen und Durchtrennung der Gelenkkapsel wird versucht, die Mobilität zu verbessern.

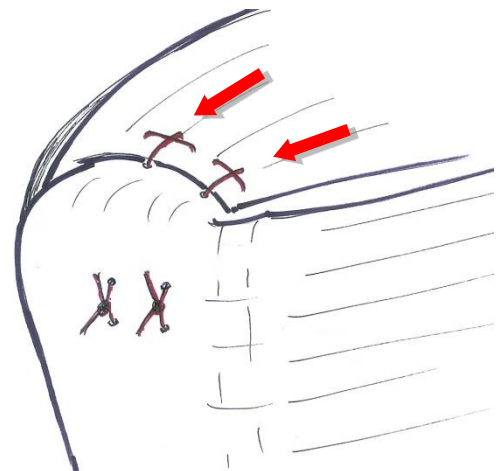
Ist dieser Schritt erledigt, kann nun der Knochen an der Grenze zum Knorpel des Kopfes angefrischt werden. Anschliessend werden paarige Bohrungen angelegt, durch welche die vorgelegten Sehnenfäden mit starken Nadeln durch den Knochen hindurch gestochen werden. Da der Schnitt sehr klein gehalten wird, muss der Arm bei allen Schritten immer wieder in die optimale Position gebracht werden.

Refixation der oberen Sehne schematisch, rechte Schulter, Sicht von vorne:



Links:
Sehne und Knochen angefrischt, Nähte vorgelegt (braun), paarige Bohrungen angelegt

Rechts:
Fäden angezogen und verknotet, Sehne mit Kontakt zum Knochen



Die Anzahl der Operationsschritte, die Zahl der notwendigen Fäden, Bohrungen hängen vom Ausmass des Schadens ab. Die vollständig abgerissene obere Sehne (=Supraspinatus) erfordert 2-3 Fäden und damit 4-6 Bohrungen. Die hintere (=Infraspinatus) oder vordere Sehne (=Subscapularis) werden mit je 3-4 Nähten fixiert. Aus technischen Gründen kann die vordere Sehne unten kaum mit der oben beschriebenen Technik verankert werden. Meistens sind hier Titananker, analog wie bei der Bicepssehne, nötig.

Sind alle Nähte eingezogen, werden sie bei abgespreiztem Arm nacheinander verknotet. Dadurch wird die angefrischte Sehne fest an den ebenfalls angefrischten Knochen gezogen und fixiert.

Entlastung des Schultereckgelenkes

Falls nötig - beispielsweise bei einer schmerzhaften Arthrose - wird jetzt noch das Schultereckgelenk (=AC-Gelenk) ausgeräumt. Nach Eröffnung der Kapsel werden entzündliches Gewebe und Diskusreste entfernt. Dann werden vom Schlüsselbein etwa 6 mm Knochen abgetragen, um einen weiteren Konflikt zwischen Schulterdach und Schlüsselbein zu vermeiden. Der Zwischenraum wird sich mit Narbengewebe auffüllen.

Wundverschluss

Nach einer abschliessenden Kontrolle wird eine Drainage eingelegt, um überschüssige Flüssigkeit abzusaugen. Der abgelöste Teil des Deltoidmuskels wird mit Nähten am knöchernen Schulterdach fixiert, die Wunde kann schichtweise verschlossen werden.

Der Spitalaufenthalt

Verbandwechsel, Drainagen

Am zweiten Tag wird der Verband gewechselt, das Redondrain wird entfernt. Ist die Wunde trocken, kann sie mit einer Folie abgedeckt werden, die das Duschen erlaubt.

Lagerung, Schiene

Wurde die obere Sehne rekonstruiert (Supraspinatus), müssen Sie während 6 Wochen nach der Operation Tag und Nacht konsequent ein Abduktionskissen tragen, auf dem der operierte Arm abgespreizt gelagert werden kann.

Das Kissen wird in den meisten Fällen kurz vor der Operation durch Mitarbeiter des Orthoteams noch in Ihrem Zimmer optimal angepasst.

Das Abduktionskissen nach Reparatur der oberen Sehne (Supraspinatus):



Musste „nur“ die vordere Sehne rekonstruiert werden, genügt das Tragen einer Armtragschlinge und nachts eines Gilets.

Aufstehen

Bereits am Operationstag, spätestens am ersten Tag danach, können und sollen Sie aufstehen.

Bewegung

Der Arm wird mit Hilfe der Physiotherapie bereits am ersten Tag nach dem Eingriff passiv und aktiv-assistiert bewegt. Aktiv-assistiert bedeutet, dass Sie die Schulter mit Unterstützung des Therapeuten oder Ihres Gegenarmes bewegen können. Die Belastung für die refixierte Sehne und auch den teilweise abgelösten Deltamuskel ist dabei minimal. Je nach Eingriff wird die Beweglichkeit der Schulter während 4-6 Wochen eingeschränkt. In jedem Fall dürfen Sie aber die Schulter während 6 Wochen nicht rein aktiv, d.h. mit eigener Muskelkraft bewegen.

Belastung

Belastungen mit der Schulter sind während 6 Wochen nach der Operation untersagt, deswegen dürfen Sie den Arm in dieser Zeit auch nicht rein aktiv bewegen (vgl. oben). Sie können sich nicht aufstützen, dürfen auch keine Lasten heben. Das Auto oder Velo fahren ist nicht möglich.

Schmerzen

Sehneneingriffe an der Schulter sind sehr schmerzhaft, was wahrscheinlich mit der Grösse der inneren Wundfläche und der Spannung der Weichteile nach Anfrischung und Refixation der abgerissenen Sehne zusammen hängt.

Falls technisch umsetzbar, bleibt deswegen der durch die Anästhesie eingelegte Katheter am Hals (Interscalenusblock) während 2-3 Tagen nach der Operation liegen. Die Medikamente (lokale Betäubungsmittel) können direkt in den Katheter eingespritzt werden. Dies geschieht meist in Form einer Grunddosis, welche eine Pumpe dosiert abgibt. Bei Schmerzen können Sie sich selber per Knopfdruck zusätzliche Mittel verabreichen. Nebenwirkungen des Interscalenusblockes sind Gefühlsstörungen in Arm und Hand und teilweise eine muskuläre Schwäche. Diese Nebenwirkungen verschwinden, sobald über den Katheter keine Medikamente mehr eingespritzt werden.

Zusätzlich erhalten Sie in Tablettenform Voltaren® 3x50 mg pro Tag, das Schwellung und Schmerzen beeinflusst. Bei Überempfindlichkeit (Magen!) verzichtet man auf dieses Medikament. Schliesslich erhalten Sie Dafalgan 4x1 g pro Tag als Tablettenform und in Reserve Tramaltropfen bis 4x20 täglich. Die Medikamente werden je nach Ihren Beschwerden nach oben, respektive nach unten angepasst.

Thromboseprophylaxe

Die Thromboserate nach Eingriffen am Arm ist klein, deutlich kleiner als nach Operationen an den Beinen. Während des Spitalaufenthaltes wird Ihnen zur Prophylaxe dennoch täglich Fraxiparine® in das Unterhautfettgewebe gespritzt.

Röntgenkontrolle

Eine frühe Röntgenkontrolle nach der Operation ist in aller Regel nicht erforderlich.

Dauer des Spitalaufenthaltes

Der Spitalaufenthalt richtet sich nach Ihren Schmerzen und Mobilität und beträgt in der Regel etwa 5 Tage.

■ Die Nachbehandlung

Allgemeine Massnahmen

Falls Ihnen ein Kissen angepasst worden ist, müssen Sie dieses während 6 Wochen nach der Operation Tag und Nacht konsequent tragen.

Fadenentfernung

Die Fäden können nach 5 Tagen entfernt werden. Um die Narbe mechanisch zu schützen, werden während 14 Tagen nach der Operation quere Kleber (Steristrip® oder Proxystrip®) angebracht. Diese müssen nur ersetzt werden, wenn Sie z.B. nach dem Duschen abfallen.

Schmerzmittel

Die Einnahme von so genannten nicht-steroidalen Entzündungshemmern (wie z.B. Voltaren®) und Dafalgan® reduziert Schmerzen und entzündliche Reaktion im operierten Gelenk. Medikamente werden Ihnen für den Anfang vom Spital mitgegeben.

Bewegung, Belastung

Bewegungsausmass und die nicht erlaubte Belastung (vgl. oben) gelten während 6 Wochen nach der Operation. Manchmal wird das Bewegungsausmass nach 4 Wochen gesteigert. Dies steht auf Ihrer Physiotherapieverordnung, die Sie von mir beim Austritt erhalten.

Ambulante Physiotherapie

Im Gegensatz zu anderen Operationen ist bei Schultereingriffen eine regelmässige ambulante Physiotherapie für den Erfolg mitentscheidend. Die Therapie muss daher zwingend bei einer/m erfahrenen und für Schultern speziell ausgebildeten Therapeutin/en erfolgen.

Die Sitzungen finden zwei- bis dreimal wöchentlich statt. Die Therapie während den ersten 6 Wochen nach der Operation gestaltet sich eher vorsichtig und beschränkt sich auf das Bewegen des Armes passiv und aktiv-assistiert und falls nötig innerhalb gewissen Limiten (vgl. oben).

Die Therapie wird intensiver ab der 7. Woche, da ab hier die passiven und aktiven Bewegungen freigegeben werden. Jetzt endlich werden Sie Ihr Kissen los und dürfen den Arm wieder aktiv einsetzen! Sie können sich aufstützen und können auch wieder leichtere Lasten heben. Erstes Ziel ist die Wiederherstellung einer normalen Beweglichkeit. Zusätzlich werden ab der 7. Woche auch die Kraft und die koordinativen Fähigkeiten geschult. In aller Regel wird die ambulante Physiotherapie 3-4 Monate nötig sein.

Nachkontrollen

Nach 6 Wochen findet die erste Kontrolle bei mir mit neuen Röntgenbildern statt. Eine weitere, rein klinische Kontrolle findet nach 3 Monaten statt.

Das Endergebnis der Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion kann anlässlich der Jahreskontrolle abgeschätzt werden. Ihre Schulter wird bei mir erneut untersucht, meistens werden Kraftmessungen durchgeführt (obere Sehne).

Das gesamte Röntgendossier wird Ihnen jetzt nach Hause mitgegeben.

Autofahren

Sie können erst Auto fahren, wenn Sie das Kissen nach 6 Wochen definitiv weglassen dürfen. Erst jetzt ist das Abstützen mit Kraft erlaubt.

Arbeitsunfähigkeit

Diese ist abhängig von Ihrem Beruf. Bei Bürotätigkeiten beträgt sie 4-8 Wochen. Bei körperlich belastenden Berufen vor allem mit Tätigkeiten über Kopf (z.B. Maurer, Gipser, Maler, Zimmermann, usw.) beträgt sie minimal 12 Wochen.

Sport

Sobald das Kissen nach 6 Wochen weggelassen werden kann, dürfen Sie unter Anleitung der Therapie ein Krafttraining aufnehmen. Joggen und Velo fahren wird eher möglich sein als

Schwimmen. Über Kopf Tätigkeiten wie Werfen, Tennis Aufschlag usw. werden Sie nicht vor 3-4 Monaten nach der Operation umsetzen können.

■ Erfolgsaussichten

Diese hängen in erster Linie vom Ausmass des Sehnenschadens und der Qualität des Gewebes (Sehne und vor allem Muskulatur) ab. Mit dem Magnetresonanzbild vor der Operation können Ihnen sehr zuverlässige Angaben über das zu erwartende Resultat gemacht werden.

Bei guter Qualität des Gewebes ist die Chance sehr hoch, dass mit der Operation die Schmerzen, Beweglichkeit und Kraft verbessert werden können. Meist verschwinden die Schmerzen praktisch vollständig, treten nach abgeschlossener Rehabilitation vielleicht noch bei starken Anstrengungen vor allem über Kopf auf. Die Beweglichkeit normalisiert sich über Monate, als Letztes wird die Innendrehung (z.B. Binden einer Schürze oder Öffnen eines BH's) zurückkehren. Bei der Kraft dauert es noch länger. Diese wird mit dem Gebrauch schrittweise zunehmen und bei etwa 80% der Kraft einer normalen Schulter liegen. Dies bedeutet, dass Sie auch mit optimalem Resultat nicht eine ganz normale Schulter haben werden. Die Reparatur ist eben nie so gut wie das Original, die geflickte Sehne kann nicht dieselben Qualitäten aufweisen wie die intakte ursprüngliche Einheit. In aller Regel werden Sie diesen Kraftverlust nicht registrieren. Ausnahme sind hier die Schwerarbeiter wie Zimmerleute, Gipser, Gerüstmonteure usw., welche andauernd und mit viel Kraft über Kopf arbeiten. Je nach Belastungsausmass ist hier eine Anpassung nach unten erforderlich, was teilweise Umschulungen oder gar einen Berufswechsel nötig machen. Dies wird selbstverständlich mit den Betroffenen vor der Operation eingehend beurteilt und diskutiert.

■ Spezifische Risiken

Erneuter Riss der refixierten Sehne(n)

Im Verlauf von einem Jahr nach der Operation kann die fixierte Sehne wieder vom Knochen abreißen. Laut Studien mit wiederholten MRI-Untersuchungen kommt dies in bis zu 35% der Fälle vor. Die Rate ist höher bei ursprünglich grossen Rissen sowie Sehnen und Muskeln mit reduzierter Gewebequalität (Verfettung, Gewebeschrumpfung). Meistens hat dies erstaunlicherweise keine negativen Folgen für das Resultat bezüglich Schmerzen und Beweglichkeit. Bei erneuten Rissen der oberen Sehne (=Supraspinatus) wird die Kraft über Kopf abnehmen, respektive das gewünschte Mass gar nie erreichen. Falls Sie einen Beruf mit grösseren Belastungen ausüben (z.B. Maurer, Maler, Gipser, Zimmermann, usw.) kann dies aber bedeuten, dass Sie nicht mehr in Ihren angestammten Beruf zurückkehren können.

Einer der Gründe für die Nachkontrolle bei mir 1 Jahr nach der Operation mit Kraftausmessung ist der Versuch, diese Ausreisser zu erfassen und im Sinne einer Qualitätskontrolle durch noch bessere Auswahl der Fälle vor der Operation, die Komplikationsrate eines erneuten Risses zu verkleinern.

Abriss der fixierten Bicepssehne

In einigen Fällen (Häufigkeit ca. 3%) reisst im Verlauf die im knöchernen Kanal fixierte Bicepssehne ab. Ursache ist meistens ein Ausreißen des Fadens im Sehnenstumpf. Der Muskelbauch zieht sich dann ähnlich einer spontanen Ruptur zurück, es bildet sich an der Oberarminnenseite ein kosmetisch störender Buckel aus. Die Beugekraft im Ellbogen nimmt dabei um etwa 25% ab, die Kraft für die Drehung nach innen im Vorderarm (am rechten Arm z.B. beim Anziehen einer Schraube) nimmt um ca. 40% ab. Häufig ist die Abrissstelle am Oberarmkopf in der Anfangsphase empfindlich. Die abgerissene Sehne kann nicht wieder fixiert werden, der Aufwand dazu stünde in keinem vernünftigen Verhältnis zum Ertrag.

Abriss des refixierten Deltoidmuskels

Um Zugang zur oberen Rotatorenmanschette zu erhalten, muss ein Teil des Deltoids vorne am Schulterdach abgelöst und wieder fixiert werden (vgl. oben). Dies geschieht mit jeweils zwei Nähten an den Knochen des Schulterdaches. Normalerweise heilt dieser Muskel während der Schonungsphase auf dem Kissen problemlos ein. Einen teilweisen Abriss habe ich nur in einem von

über 200 Fällen beobachtet, was eine Re-Operation nötig machte. Bei Reparatur der vorderen Sehne (=Subscapularis) kommt diese Komplikation nicht vor, da der Deltoid bei vorderen Zugang nicht abgelöst werden muss.

Schultersteife

Bei starken Schmerzen oder ungenügender Therapie während den ersten 6 Wochen nach der Operation droht eine massive Einschränkung der Beweglichkeit durch Schrumpfung der Gelenkkapsel, man spricht von einer Schultersteife. Die Rate liegt bei 5-10%! Bei Diabetikern oder Patienten mit Bindegewebserkrankungen erhöht sich das Risiko dieser Komplikation auf das Doppelte. Die Schultersteife muss dann mühsam über mehrere Wochen in den Schmerz hinein aufgedehnt werden. Das Beste ist aber immer die Prophylaxe. Die Schulter sollte nach Spitalaustritt nur noch wenig Schmerzen bereiten. Am meisten irritieren die Bewegungen während der Physiotherapie, deshalb ist es ratsam vor der Therapie ein Schmerzmittel (z.B. Voltaren®) einzunehmen.

Algodystrophie (Morbus Sudeck)

Die Algodystrophie an der Schulter ist selten, tritt wahrscheinlich in 1% der Fälle auf. Die Ursache ist bis heute nicht bekannt, eine Rolle spielt die Mikrozirkulation im Gewebe. Die Krankheit tritt häufiger am Handgelenk nach Brüchen und heftigen Manipulationen auf, aber eben auch nach Operationen an Gelenken in verschiedenen Gegenden.

Vom Erscheinungsbild ähnelt die Algodystrophie demjenigen einer massiven Schultersteife (vgl. oben). Zusätzlich ist aber häufig auch der Rest des Armes betroffen. So werden auch Ellbogen, Handgelenk und Finger steif, sind in der Akutphase stark schmerzhaft, geschwollen, gerötet und überwärmt. Häufig nimmt lokal auch der Haarwuchs zu.

Therapeutisch müssen in erster Linie die Schmerzen adäquat behandelt werden. Meist wird Miacalcin, ein Hormon, welches den Calciumstoffwechsel beeinflusst, als Nasenspray dazu verabreicht. Die Therapie ist anfänglich sanft und vorsichtig, soll neue Schmerzen möglichst vermeiden. Erst nach Stabilisierung des Zustandes wird wieder an der Beweglichkeit gearbeitet. Schliesslich kann auch wieder forciert werden, dies allerdings häufig erst nach Wochen. Die Behandlung dauert meist Monate und erfordert sehr viel Geduld. Es ist nicht auszuschliessen, dass gewisse Restriktionen in der Beweglichkeit der betroffenen Gelenke nicht mehr überwunden werden können.

Infektionsgefahr

Das Risiko liegt unter 0.5%, da die Schulter im Gegensatz zum Knie von einem sehr kräftigen Muskel, dem Deltoid, komplett bedeckt ist. Weitere Angaben vgl. „Allgemeine Operationsrisiken“.