

## ANATOMIE

Die Schulter - ein einzigartiger Konstruktionsplan

Die Knochen der Schulter: wesentliche Teile der Schulter werden von der "Kugel" des Oberarmkopfes und dem Schulterblatt gebildet, die Schulterpfanne ist ein Teil des Schulterblattes.

Die Schulter besteht aus einem Hauptgelenk und mehreren Nebengelenken ( z.B. dem Schulterreckgelenk, der Gelenkfläche zwischen Schulterblatt und Brustkorbwand, dem Raum zwischen Schulterdach und Oberarmkopf - dem sog. Subakromialraum, u.ä. ).

Das Hauptgelenk wird vom Oberarmkopf und der Schulterpfanne - einem knöchernen Teil des Schulterblattes - gebildet. Das Schultergelenk ist nahezu ein Kugelgelenk und eines der Gelenke des menschlichen Körpers, welches den größten Bewegungsumfang hat. Die Schulter kann nahezu mühelos in allen drei Achsen des Raumes bewegt werden. Das macht die Schulter einerseits besonders beweglich, man kommt gewissermaßen überall hin.

Andererseits erhöht dieser vermehrte Bewegungsumfang aber die Verletzungsanfälligkeit der Schulter und ihre Neigung zu u.U. Auftretenden Schulterinstabilitäten.

Das Schulterhauptgelenk ist - von innen nach außen betrachtet - wie folgt aufgebaut:

1. Knochen ( ganz innen )
2. Gelenkkapsel
3. Bänder
4. Muskeln / Sehnen
5. Schleimbeutel
6. Haut-und Unterhautfettgewebe ( ganz außen )

Die Schulternebenelenke sind:

1. Das Schulterreckgelenke: Es handelt sich dabei um die Verbindung zwischen dem Schulterdach ( Akromion ) und dem äußeren Schlüsselbeinende ( Clavikula ). Man nennt es auch das Akromioclavikulargelenk. Es ist im Alltag öfter von Verschleiss betroffen.
2. Dem Gelenk zwischen Schulterblatt ( Skapula ) und Brustkorbwand ( Thorax ): Dieses sog. skapulothorakale Nebengelenk ist die Gelenkfläche zwischen der Rückfläche des Schulterblattes und der Brustkorbwand. Es ermöglicht das Gleiten des Schulterblattes am Rumpf.
3. Das Gelenk zwischen Brustbein ( Sternum ) und Schlüsselbein ( Clavikula ): Man bezeichnet es auch als Sternoclavikulargelenk. In ihm bewegt das Schlüsselbein mit der Körpermitte, und zwar via Brustbein.
4. Keine richtigen Nebengelenke, aber wichtige Gleiträume sind der Tunnel unter dem Schulterdach ( Akromion ), der sog. Subakromialraum, weil sich dort eine Reihe krankhafter Zustände - wie z.B. das Impingementsyndrom - abspielen und des weiteren der Raum unter dem Rabenschnabelfortsatz ( Coracoid ), der sog. subcoracoidale Raum.

### 1. Die Knochen der Schulter:

Die innersten Bauteile der Schulter bilden die Knochen. Die Schulterpfanne und der kugelähnliche Oberarmkopf sind die zentralen Bestandteile des Schulterhauptgelenkes. Genau betrachtet hat die Oberfläche des Oberarmkopfes eher die Form eines Ei als die einer Kugel. Sowohl die Schulterpfanne als auch der Oberarmkopf sind von einer glatten, elfenbeinfarbenen Schicht überzogen, dem Gelenkknorpel. Oberarmkopf und Schulterpfanne bilden also das "Hauptgelenk". Die Gelenkpfanne ( Glenoid ) ist ein Teil des Schulterblattes

( Skapula ) und ist klein und flach, betrachtet man sie von der Seite, ähnelt die Pfanne der Form einer Birne - oben eine schmale Fläche, die sich unten verbreitert. Die Pfanne umfasst etwa nur ein Drittel des Oberarmkopfes - anders ausgedrückt: die Kugel des Oberarmkopfes ist im Verhältnis viel größer als die Pfanne. Also ist die Schulter ein lockeres, vorwiegend weichteilgeführtes Gelenk - ganz im Gegenteil beispielsweise zur Hüfte, welche überwiegend knöchern geführt ist. Einerseits trägt das zu einem sehr großen Bewegungsumfang bei, andererseits macht es das Schultergelenk aber auch instabiler und anfälliger für Ausrenkungen, weil die Führung nicht so stabil wie an anderen Gelenken ist. Ist dieses Hauptgelenk instabil so kommt es zu Ausrenkungen /Auskugelungen. Damit die Gelenkfläche der Pfanne größer ist und somit mehr Stabilität entsteht, ist die Schulterpfannen an ihrem Rand rundherum von einer Knorpellippe umgeben ( der sog. Limbus oder auch Labrum genannt ). Das Hauptgelenk kann durch Infektionen oder Verschleiss zerstört werden. Selten können Durchblutungsstörungen den Oberarmkopf zerstören. Die Konstruktion der Schulter erlaubt eine enorme Beweglichkeit und verleiht diesem Gelenk gleichzeitig erhebliche Kräfte, die es ermöglichen - trotz der lockeren Weichteilführung - mehr als das eigene Körpergewicht mit den Schultern zu heben.

Oberhalb des Hauptgelenkes befinden sich zwei wichtige knöcherne Ausziehungen. Dort steht hinten oben die Schulterhöhe ( Akromion ). Es handelt sich dabei um eine Ausziehung des Schulterblattes. Eine weitere wesentliche Ausziehung des Schulterblattes bildet vorne der "Rabenschnabelfortsatz" ( Coracoid ). Hier entspringen wichtige Bänder zur Stabilisierung des Schlüsselbeines oder auch zum Schulterdach. Die Schulterhöhe und ein Band zwischen dem Vorderrand der Schulterhöhe und dem Coracoid ( das sog. Ligamentum coracoakromiale ) bilden das Schulterdach ( Fornix humeri ). Die Fornix humeri überdeckt somit, wie eine Gewölbedecke, das eigentliche Hauptgelenk. Dieses Gewölbe hat in der Praxis eine ganz wichtige Bedeutung, da sich eine sehr häufige Schultererkrankung, das Impingementsyndrom, dort abspielt.

Ein oft unterschätzter Knochen ist das Schulterblatt ( Scapula ), und zwar das Schulternebgelenk, welches die knöcherne Fläche des Schulterblattes mit der Brustkorbwand bildet. Einerseits spielt eine Fehlsteuerung des Schulterblattes / Muskelungleichgewicht eine wesentliche Rolle bei den multidirektionalen Instabilitäten der Schulter. Andererseits stören Verklebungen in dieser Region erheblich die Funktion und den Bewegungsausschlag der Schulter. Probleme zwischen Schulterblattfläche und dem Brustkorb sind ein sehr häufiges, alltägliches Schulterproblem, welche häufig nicht erkannt oder beiläufig bzw. als geringschätzig angesehen werden.

Knöchern ist das Schultergelenk lediglich über das Schlüsselbein und das Schulterblatt mit dem Rumpf verbunden. Gleichzeitige Brüche dieser beiden Knochen, wie die "Floating Shoulder", lassen eine deutlich instabile Situation entstehen.

Zu den Knochen der Schulter gehört auch das Schlüsselbein ( Clavikula ). Es verbindet den Rumpf mit dem Arm und reicht vom Brustbein bis zur Schulterhöhe. Das Schlüsselbein ist s-förmig geformt. In der Praxis spielen Schlüsselbeinbrüche eine Rolle und vor allem ein Verschleiß am äußeren Schlüsselbeinende, dem Schulterreckgelenk. Eine weitere Form häufiger Verletzungen sind Sprengungen des Schulterreckgelenkes, also des Übergangs zwischen dem äußeren Schlüsselbeinende zum Schulterdach.

Das Schlüsselbein verläuft "s-förmig vom Brustbein zum Schulterdach und verbindet so den Rumpf des menschlichen Körpers mit dem Arm.

## 2. Die Gelenkkapsel der Schulter:

Sie bildet eine Wand, die das Hauptgelenk rundherum umgibt und den Innenraum der Schulter zum umgebenden Gewebe abgrenzt. Die Kapsel entspringt etwas innenseitig der Schulterpfanne, am Schulterblatt, und zieht zur Kugel des Oberarmkopfes, in den ihre Fasern

einstrahlen. Die Struktur der Gelenkkapsel ist elastisch, sie ist relativ weit und dünn. Das trägt zu dem erheblichen Bewegungsumfang bei, den die Schulter hat. Unten bildet die Kapsel eine Tasche, den sog. Recessus axillaris. Verklebt die Gelenkkapsel, kommt es zu einer Bewegungseinschränkung der Schulter. Das ist beispielsweise bei der Schultersteife der Fall. Andererseits kann die Kapsel anlagebedingt zu elastisch sein, so entstehen multidirektionale Instabilitäten der Schulter. Alle Strukturen innerhalb der Schulterkapsel stellen den Gelenkinnenraum dar und die Strukturen, die außerhalb und oberhalb der Kapsel liegen, also sozusagen unter der Schulterhöhe, bilden den Subakromialraum. Eine sehr wichtige Aufgabe der Schulterkapsel ist die Bildung der Gelenkschmiere ( Synovialflüssigkeit ). Diese Gelenkschmiere wird von der Innenseite der Kapsel gebildet und sorgt für ein ordentliches Gleiten der Knochen gegeneinander. Man kann es in etwa mit dem Schmieröl vergleichen, das ein Motor zum reibungslosen Lauf benötigt.

### 3. Die Bänder der Schulter ( Ligamente ):

Hier muss man zwischen Bändern unterscheiden, die die Gelenkkapsel verstärken und Bändern, die sich außerhalb des inneren Hauptgelenkes der Schulter befinden.

Die sog. glenohumeralen Bänder stabilisieren die Schultergelenkkapsel. Neben den hinteren glenohumeralen Bändern sind in der Praxis insbesondere die drei vorderen glenohumeralen Bänder von Bedeutung. Es gibt ein oberes, mittleres und unteres ( vorderes ) glenohumerales Band. Diese Bänder verstärken die Schulterkapsel. Sehr bedeutsam im Rahmen von Schulterausrenkungen und Schulterinstabilitäten ist die Verstärkungsfunktion des mittleren und unteren, vorderen, glenohumeralen Bandes. Verhältnismäßig neu ist das sog. spinoglenohumerale Band - auch spirales glenohumerales Band genannt. Es liegt vorne, etwa mittig in der Schulterkapsel und verläuft spiralförmig über den Oberrand der Subscapularissehne. Seine Aufgabe ist noch unbekannt.

Blick auf die rechte Schulter, von der Seite ( der Oberarmkopf wurde entfernt ); die glenohumeralen Kapselbänder ( bunt ) verstärken die vordere und untere Kapseltasche; blau = oberes glenohumerales Band; violett = mittleres Band; grün = unteres Band; orange = Subscapularismuskel

### 4. Die Muskeln der Schulter:

Damit die Kugel des Oberarmkopfes bei Bewegungen der Schulter in der Pfanne bleibt, ist die Schulter von wichtigen Muskeln umgeben. Sie zentrieren den Oberarmkopf in der Schulterpfanne, sorgen für Bewegung und Kraft. Der wichtigste Muskel, weil am häufigsten von Krankheiten betroffen, liegt vorne oben auf der Schulterkapsel. Es ist der Supraspinatus ( oberer Schultergrätenmuskel ). Üblicherweise ist der Supraspinatus im Alltag von Rissen, Einklemmungen ( Impingement ) und Kalkablagerungen betroffen. Den vordere Muskel nennt man Subscapularis, er ist ein starker Innendreher. Der Subscapularis reisst selten, wenn er komplett reißt, kann er erhebliche Probleme bereiten. Risse betreffen ihn nur selten. Der obere, hintere Muskel wird Infraspinatus und der hintere Teres minor genannt. Der Infraspinatus ist insbesondere bei Massentrissen mitbetroffen, den Teres minor betreffen Risse fast nie.

Alle vier Muskeln, also der Supraspinatus, Subscapularis, Infraspinatus und Teres minor bilden die sog. "Rotatorenmanschette". Wenn man von außen auf die Schulter blickt, kann man die Rotatorenmanschette nicht sehen, sie ist vom kräftigen Deltamuskel bedeckt. Die Rotatorenmanschette sorgt für eine schmerzfreie Bewegung der Schulter und stabilisiert das Gelenk. Rotatorenmanschettenrisse sind ein häufiges Schultererkrankungsbild im klinischen Alltag. Der Laie weiß oft nicht zwischen Sehnen- und Muskelriss zu unterscheiden. Gemeint ist oft mehr oder weniger das Gleiche. Der Muskel besteht aus dem eigentlichen Muskelbauch - dem roten Anteil - und an der Stelle, wo der Muskel in den Knochen einstrahlt wird er weiß, das ist sein sehnige Anteil. Da der sehnige Anteil der Rotatorenmanschette schlecht

durchblutet ist und unter Spannung steht, finden sich fast alle Rotatorenmanschettenrisse im sehnigen Anteil, also ansatznah.

Darüber hinaus gibt es zwei weitere wichtige Muskeln an der Schulter. Es sind:

1. Der Deltoideus ( Deltamuskel ). Er liegt der Rotatorenmanschette kappenförmig auf und bildet somit die äußere Kontur der Schulter. Blickt man von außen auf die Schulter, sieht man in der Regel die Silhouette des Delta. Nach Operationen können erhebliche Einziehungen dieses Muskels, die Schulterkontur verformen. Eine wichtige Aufgabe des Delta ist die Abspreizung des Oberarmes.

2. Der Bizeps: Es ist der sog. "Popeyemuskel". Er liegt dem Oberarm vorne auf. Bei Anspannung des Oberarmes, während das Ellenbogengelenk rechtwinkelig gebeugt ist, tritt er deutlich hervor. Das häufigste Erkrankungsbild dieses Muskels sind Entzündungen und Risse. Der Bizepsmuskel entspringt in Form der langen Bizepssehne am Oberrand der Schulterpfanne. Die Knorpellippe ( Labrum ) und die lange Bizepssehne sind an dieser Stelle verschmolzen. Direkt an diesem Ansatzpunkt kann es zu Abrissen kommen, man nennt das SLAP Läsion. Oft reißt die lange Bizepssehne an ihrem Übertritt vom Oberarmkopf zum Schaft. Hier, im oberen Anteil des Oberarmkopfes, verläuft die lange Bizepssehne in einer knöchernen Gleitrinne, dem Sulcus bicipitalis. Gesichert wird die lange Bizepssehne am Eintritt in diese Gleitrinne nicht nur durch deren knöcherne Form, sondern auch durch eine Reihe von Bändern und Sehnen. Man nennt diese Weichteilschlinge, die die lange Bizepssehne gegen Ausrenkungen schützt den Pulleyapparat.

Sowohl Bizeps als auch Delta kann man bei Bodybuildern sehr gut erkennen.

Muskeln, die nicht mehr zur eigentlichen Schultermuskulatur gehören, aber in unmittelbarer Nachbarschaft der Schulter liegen, sind der Pectoralis major ( großer Brustmuskel ) und einer der Rückenmuskeln, man nennt ihn Latissimus dorsi. Beide Muskeln sind in der Schulterchirurgie insofern wichtig, als dass man sie bei sehr großen Massenrissen der Rotatorenmanschette als Ersatzmuskeln verpflanzt.

Wichtige Schultermuskeln: der Subscapularis ( braun ) liegt vorne auf dem Schulterblatt und der Supraspinatus ( orange ) obenauf.

##### 5. Schleimbeutel der Schulter ( sog. Bursen ):

Die verschiedenen Schleimbeutel der Schulter bilden eine Art Druckpolster / Puffer und Gleitschicht zwischen den einzelnen Geweben. Gäbe es sie nicht, würden Muskeln, Sehnen und Knochen gegeneinander reiben und sich gegenseitig abreiben. Schleimbeutel haben also die Aufgabe die einzelnen Gewebeschichten zu schützen. Ein sehr wichtiger Schleimbeutel ist der zwischen der Schulterhöhe und der Rotatorenmanschette ( Bursa subacromialis ). Entzündet sich ein derartiger Schleimbeutel, weil es zu eng ist zwischen der Schulterhöhe und der Muskulatur oder weil z.B. eine rheumatische Erkrankung vorliegt, so entstehen deutliche Schmerzen. Hält die Entzündung länger an, kann dann ein solcher Schleimbeutel verkleben, die Gewebeschichten können nicht mehr richtig gegeneinander gleiten und das Ganze trägt zu einer Einschränkung der Bewegung bei. Schleimbeutel sind normalerweise 1-2 mm hoch, sie können bei einer Entzündung erheblich anschwellen. Arthroskopisch sieht man bei der Schulter Spiegelung regelmäßig in diesen Raum hinein. Man kann mittels dieser Schleimbeutel Spiegelung ( Bursoskopie ) den Zustand des Schleimbeutels beurteilen, aber auch Risse an der Oberfläche der Muskelmanschette erkennen sowie knöchernen Sporne an der Schulterhöhe ausmachen und ggf. endoskopisch abtragen.

## Erkrankungen der Schulter bzw. des Schultergelenks

### Was ist ein Impingementsyndrom ( Definition ) ?

Neudeutsch ist modern. Der Begriff des "Impingement" ist dem Angloamerikanischen entlehnt und bedeutet soviel wie " Einklemmung". An der Schulter ist in aller Regel eine Einklemmung zwischen der Kugel des Oberarmkopfes und dem Schulterdach ( Akromion ) gemeint. Das heisst der Tunnel unter dem Schulterdach durch welchen der Supraspinatusmuskel und seine Sehne verlaufen - inklusive dem dort liegenden Schleimbeutel - ist eingengt. Beispielsweise durch ein dort befindliches Kalkdepot oder ein verkrümmtes Schulterdach ( Röntgenbild, oben, mit dem sichtbaren Sporn ) oder auch durch ein zu straffes Band ( das sog. Ligamentum coracoakromiale ). Der Muskel und die Sehne des Supraspinatus - wie auch der Schleimbeutel - werden in diesem Tunnel unter dem Schulterdach in solchen Situationen bei Tätigkeiten in und über Schulterhöhe eingequetscht.

Es wird die dort verlaufende Muskulatur bzw. Sehne der Rotatorenmanschette ( die sog. Supraspinatussehne ) in ihrem Lauf- und Gleitverhalten gestört, dadurch dass zwei knöcherne Strukturen - der knöcherne Oberarmkopf und das knöcherne Schulterdach aneinanderstoßen. Es ist schlicht und einfach zu eng und da es nicht rund läuft, klemmt es und schmerzt. D.h. die Sehne ist in ihrem Gleitverhalten behindert.

Der Begriff des Impingement beschränkt sich in der Orthopädie nicht alleine auf die Schulter. Man kennt auch das femoroazetabuläre Impingement an der Hüfte, am Fuss das Knöchelimpingement oder das Notchimpingement am Knie. Im Folgenden gehen wir auf die Impingementformen an der Schulter ein. Das Impingement an der Schulter ist - allgemein betrachtet - eine Funktionsbeeinträchtigung infolge der zuvor genannten Veränderungen.

### Wann tritt das Impingement auf ? ( Demographie / Epidemiologie ):

Männer und Frauen sind in etwa zu gleichen Teilen betroffen. Die Geschlechtsverteilung beläuft sich somit auf etwa 50 Prozent. Etwa 10 bis 12 Prozent der Bevölkerung sind von Schulterschmerzen betroffen. Der Altersgipfel liegt etwa um das 50. Lebensjahr. Das Impingement Syndrom trifft man regelmäßig bei einem Personenkreis an, der viel in und über Schulterhöhe tätig ist. Das können im Sport sog. Überkopfsportler oder Wurfsportler sein ( Tennisspieler, Golfer, Volleyball, Handball, Schwimmer, usw. ). Im Alltag trifft es Berufe wie Maler und Lackierer, Trockenbauer, Monteure, etc. Eine langjährige in und Überkopftätigkeit in Beruf, Freizeit, Sport ist nicht die zwingende Voraussetzung für ein Impingement, sie disponiert aber dazu. In anderen Worten: Personen mit solchen Tätigkeiten sind anfälliger für die Entwicklung eines subakromialen Impingementsyndromes.

### Welche Impingement - Typen gibt es ? ( Klassifikation ):

Grundsätzlich unterscheidet man unterschiedliche Formen des Impingement. Am geläufigsten ist die Einklemmung zwischen Oberarmkopf und dem knöchernen Schulterdach ( das sog. "subakromiale Impingement" ). Das Schulterdach kann angeboren oder erworben ( Unfall / Verschleiß ) verkrümmt sein.

Den vorderen Teil des Schulterdaches bildet ein Band - auch dort kann es zu einer Einklemmung kommen. Auch knöcherne Randkantenausziehungen ( sog. Osteophyten ), an der Unterseite des Schultergelenkes, können den Muskel / die Sehne in ihrem

Laufverhalten einengen und zu Schmerzen führen. Ebenso können Kalkschultern ( die sog. Tendinosis calcarea ) zu Einklemmungen unter dem Schulterdach führen. Das Kalkdepot, das in der Sehne liegt, klemmt zwischen Schulterdach und Oberarmkopf ein. In all diesen Fällen kann das Ganze so weit gehen, dass die Sehne reißt und ein Rotatorenmanschettenriss entsteht. Zuvor kommt es des Öfteren, infolge der Schmerzen, zu einer Schonhaltung, die Gelenkkapsel schrumpft und es entsteht eine schmerzhafteste Teilsteife des Schultergelenkes.

Blick mit der Arthroskopiekamera auf einen kompletten Riss der Rotatorenmanschette infolge langjährigen Drucks auf die Sehne im Tunnel unter dem Schulterdach beim Impingement der Schulter

In den 90er Jahren hat man weitere Formen entdeckt, so z.B. das Instabilitätsimpingement bei Sportlern.

Eine weitere Sonderform tritt ebenso bei Wurfspielern / Überkopfsportlern ( Volleyball , Handball, Crewschwimmen , Tennis, Baseball , usw. ) auf. Man nennt es das "hintere Impingement" ( posterosuperiores Impingement ). Je nach Wurfphase ist mehr dieser hintere, obere Anteil des Schulterhauptgelenkes betroffen oder der vordere Schultergelenkraum ( sog. anterosuperiores Impingement ). Vertiefende Informationen zu diesem Thema finden Sie hier.

Liegt eine Störung der Architektur des Schulterdaches und seines Tunnels vor ( z.B. Hakenform des Akromions ), nennt man das auch " Outlet Impingement ".

Sind die Strukturen selbst betroffen, die in diesem Tunnel unter dem Schulterdach verlaufen spricht man von einem " Non Outlet Impingement " ( z.B. eine aufgequollene und entzündete Rotatorenmanschette ).

### **Wie entsteht das Schulter Impingement ( Ätiologie ) ?**

Die Gründe für eine Einklemmung können unterschiedlichster Natur sein. Manch ein Patient leidet an einem Kalkdepot, das ähnlich "Sand im Getriebe" oder " wie Schmiergelpapier " zu Einklemmungen führt.

Andere haben ein hakenförmig angelegtes Schulterdach und wiederum andere einen Riss oder eine Aufwulstung der Muskelmanschette. Ebenso können knöcherne Ausziehungen am Schulterdach oder dem Schultergelenk das Gleitverhalten der Supraspinatussehne behindern, das kann sogar dazu führen, dass die Sehne im Laufe der Zeit immer weiter auffasert und reißt.

Der vordere bandbildende Anteil des Schulterdaches kann zu straff angelegt sein oder die Bizepssehne vorne wie auch Kapselstrukturen hinten, können zu Einklemmungen führen. Das letztendlich zu unterscheiden und eine gezielte Therapie einzuleiten, ist die Aufgabe Ihres behandelnden Arztes.

Biomechanisch verhält es sich derart, daß der Supraspinatus für die Abspreizung des Armes zur Seite u.a. zuständig ist. Je mehr der Arm in der Schulter zur Seite abgehoben wird desto mehr Anteile der Sehne und des Schleimbeutels rutschen unter das Schulterdach und mit diesen Strukturen auch Kalkdepots, welche im Tunnel entsprechend einklemmen.

Drei anatomische Komponenten sind zur Entstehung des Impingement wichtig:

1. Unten: der knöcherne Oberarmkopf
2. Oben: Die Schulterdach ( Akromion ), welche aus einem Band und aus Knochen besteht.
3. In der Mitte: Zwischen den beiden zuvor genannten Oberarmkopf und Schulterdach liegen die Strukturen, welche einklemmen. Es sind: Eine Sehne / Muskel der Rotatorenmanschette ( der Supraspinatus ) und der Schleimbeutel ( Bursa subacromialis ).

Die Einklemmung und Enge des Impingement entsteht, wenn:

1. Der Schleimbeutel durch eine chronische Überlastung angeschwollen und entzündet ist. Er hat dann keinen Platz in dem Tunnel / Gleitraum zwischen dem Schulterdach, oben, und dem knöchernen Oberarmkopf, unten, sich auszudehnen.
2. Brüche mit Knochenverschiebungen stattgefunden haben und den Tunnel einengen.
3. Angeschwollenen und entzündete Schleimbeutel bei rheumatischen Erkrankungen können ebenso einklemmen.
4. Risse in der Rotatorenmanschette können aufwulsten und in dem Tunnel einklemmen.
5. Kalkablagerungen / Kalkdepots bei der Tendinosis calcarea können, ähnlich "Sand im Getriebe", mechanisch in dem Tunnel, z.B. beim Abspreizen oder Vorwärtsführen des Armes in der Schulter, einklemmen.
6. Ein Verschleiss am Schultereckgelenk mit knöchernen Aufwulstungen an der Unterseite des Schultereckgelenkes engt den Tunnel / Gleitraum der Supraspinatussehne ein.
7. Über- und insbesondere einseitig trainierte Muskulatur bei Sportlern führt zu einem Ungleichgewicht der Schultermuskeln und auf diesem Weg indirekt zu einem Impingementsyndrom der Schulter.
8. Anatomische Formvarianten des Schulterdaches, also ein mehr oder weniger verkrümmtes Schulterdach ( siehe dazu das Röntgenbild, oben auf dieser Seite ) können zu der Enge / Impingement unter dem Schulterdach führen.
9. Die allgemeine Körperhaltung, mit nach vorne gekippten Schultern ( Protraktionshaltung ) und einem Rundrücken, z.B. auch bei Osteoporose und anderen Zuständen, kann zur Kippung des knöchernen Schulterdaches ( Akromion ) nach vorne führen und derart das Auftreten eines Impingement begünstigen.
10. Eine gewisse Sonderstellung nimmt das posttraumatische Impingement ein. Bedingt durch Knochenbrüche / Absprengungen an den Schulterknochen, welche den subakromialen Tunnel bilden, kann es zu einer Enge für die Sehnen der Rotatorenmanschette in diesem Raum kommen. Langfristig kann dadurch die Sehnen auffasern und eine Defekt, z.B. in Supraspinatusmuskel, entstehen.

Risikofaktoren des Impingements:

Neben einer erblichen Anlage zu einem gewissen Körperbau, spielen vor allem Überkopftätigkeiten bei der Ausprägung des Impingementsyndromes eine Rolle. Das können Berufe mit Überkopftätigkeiten sein ( Maler, Lackierer, Deckenbauer, Trockenbauer, etc. ) oder Überkopfsportler ( Handball, Tennis, usw. ).

Natürlicher Verlauf des Impingements:

Ein unbehandeltes Impingement führt zu einer chronischen Sehnenreizung. Die chronische Entzündung des Schleimbeutels und der Sehnenansätze, besonders vom Supraspinatus- und Infraspinatusmuskel mündet beim Impingement in einer Degeneration / Verschleiß der Sehnen. Das wiederum führt zum langsamen Auffasern der Sehnenansätze und kann im Erkrankungsbild eines Rotatorenmanschettendefektes / -risses enden.

### **Wie stellt man das Impingementsyndrom fest ( Diagnostik ) ?**

Zunächst kann man anhand einer Befragung und Untersuchung das Impingementproblem eingrenzen. Bei der ärztlichen Untersuchung gibt es spezielle Impingementteste mittels derer man bestimmte Formen der o.g. Impingementsyndrome erfassen kann. Zu Ihnen zählen die Impingementzeichen Neer und Matsen, der Hawkins Kennedy-Test oder auch der Jobe Test. Indem man gezielt eine Spritze mit einem örtlichen Betäubungsmittel unter das Schulterdach setzt, ist es möglich die Diagnose eines Impingement zu bestätigen.

Die Ultraschalluntersuchung kann einen entzündeten Schleimbeutel, der aufgequollen ist, weil er dauernd eingequetscht wird, wie auch eine Kalkablagerung zeigen. Die

Ultraschalluntersuchung bietet die Vorteile der relativ einfachen Verfügbarkeit, der Strahlenfreiheit und der Möglichkeit, zumindest Teile des Schleimbeutels und der Rotatorenmanschette / Supraspinatussehne darstellen und auch dynamisch untersuchen zu können. Schwächen hat die Sonographie bei der Darstellung der knöchernen Strukturen. Beispielsweise ein verkrümmtes Schulterdach ist mit dieser Technik nicht zu erkennen. Im Röntgen kann man den Abstand zwischen Oberarmkopf und Schulterhöhe ( Akromion ) messen. Der Mediziner bezeichnet das als sog. "akromiohumorale Distanz". Sie sollte über 1 cm liegen. Es sollte also genügend Platz verbleiben. Werte unter 0,7 cm gelten es kritisch / krankhaft. Sie sind ein deutlicher Hinweis für ein Impingementsyndrom. Allerdings tritt ein verminderte akromiohumorale Distanz auch bei anderen Erkrankungen, wie z.B. Massendefekten der Rotatorenmanschette auf. Mittels Röntgenspezialaufnahmen, beispielsweise dem sog. "Outlet View" kann man krankhafte und zu starke Verkrümmungen des Schulterdaches ( Akromion ) sichtbar machen und als Ursache des Schulterimpingement identifizieren. Weiterhin kann die Röntgentechnik Kalkablagerungen darstellen, welche zu einer Einklemmung / Impingement im Tunnel unter dem Schulterdach führen. Eine weitere diagnostische Möglichkeit stellt die Kernspintomographie der Schulter, auch MRT oder Magnetresonanztomogramm genannt, dar. Weichteile wie den entzündeten und aufgetriebenen Schleimbeutel als auch indirekte Sehnenveränderungen infolge Quetschung der Supraspinatussehne stellt sie gut dar.

### **Was merkt man beim Impingement an der Schulter ( Symptome ) ?**

Der Patient mit solchen Einklemmungserscheinungen berichtet über Schmerzen in der Schulter. Diese Schmerzen sind im Anfang fast immer bewegungsabhängig und treten häufig bei Tätigkeiten in und über Schulterhöhe ( Fenster putzen, Wäsche aufhängen , Wurfbewegungen beim Sport, uvm. ) auf, aber auch bei Alltagsbewegungen, wenn der betroffene Arm, z.B. zum Anziehen einer Jacke, angehoben wird. Zum Teil werden auch stechende oder einschießende Schmerzen in der Schulter oder im Oberarm empfunden. Nicht selten liegt eine Vorgeschichte in Form eines Jahre oder Jahrzehnte betriebenen Sportes, wie Handball, Volleyball, Baseball , Schwimmen , z.T. Bodybuilding, u.ä. vor. Klassisch ist der Umstand, dass beim Impingement die Schmerzen in den Arm ausstrahlen, aber nur in den Oberarm, nicht in den ganzen Arm und nicht bis in die Finger. In der Anfangszeit sind die Schulterschmerzen bewegungsabhängig und kommen regelmäßig bei Tätigkeiten in und über Schulterhöhe zustande. Wenn die Entzündung der Sehnenansätze und des Schleimbeutels länger besteht, gehen die Schulterschmerzen in Ruheschmerzen über. D.h. Schmerzen in der Schulter sind nicht nur bei Bewegungen in und über Schulterhöhe vorhanden sondern auch in Ruhe. Das kennzeichnet das fortgeschrittenere Impingementstadium. Weitere mögliche Symptome des Impingementsyndromes können sein: ein Spannungsgefühl, eine Schwellungsgefühl, vorne außen, an der Schulter oder bei Abspreiz- und Vorwärtsbewegungen des betroffenen Armes in der Schulter. Eine begleitende sich langsam entwickelnde Bewegungseinschränkung der Schulter ist ein übliches Symptom. Die Bewegungseinschränkung kann in Einzelfällen, wenn sehr lange abgewartet wird, bis hin zur Entwicklung einer Schultersteife führen. Ebenso beobachtet man plötzlich einschießende Schulterschmerzen, wenn der Arm herab genommen wird, kennzeichnen das subakromiale Impingement. Wenn das Impingementsyndrom weiter fortschreitet können Nachtschmerzen entstehen oder u.U. ein Kraftverlust.

### **Wie behandelt man das Impingement an der Schulter ( Therapie ) ?**

Ein Wort vorab: Die konservativen therapeutischen Möglichkeiten sind zahlreich. Abhängig von der eigentlichen Ursache, den Wünschen und Bedarf des Patienten wie auch den eigenen Kenntnissen und vorhandenen Ressourcen, gilt es die geeignete Therapie auszuwählen. Das



eine - allein wirksame - Therapieverfahren, welches sofort anschlägt ist selten. Öfter werden unterschiedliche Verfahren kombiniert oder nacheinander angewandt, um dem Impingement Herr zu werden. Im Allgemeinen gilt: Je eher mit der Therapie begonnen wird, desto besser.

Konservative / nicht operative Therapiemöglichkeiten des Impingements an der Schulter:

Physiotherapie / Krankengymnastik: Es finden Techniken zur Dehnung verkürzter Muskeln und beispielsweise Traktionsübungen statt. Traktion bedeutet "Zug": Das bedeutet die Strukturen zwischen dem Oberarmkopf und Schulterdach werden durch Zug, am Arm, entlastet. Weitere Möglichkeiten sind die Anwendung von Eis, Ultraschall oder einer Iontophorese. Andere Maßnahmen sind beispielweise eine Haltungsschulung zur Beseitigung der o.g. Protraktionshaltung. Wichtig kann auch ein gezieltes Muskelaufbautraining sein, indem man Muskeln aufbaut, welche den Tunnel unter dem Schulterdach ( den sog. Subakromialraum ) entlasten. Ein Auftrainieren des Deltamuskel ist in diesem Zusammenhang nicht empfehlenswert, weil das eher zu einer weiteren Verengung unter dem Schulterdach beitragen kann. Insgesamt sind die Möglichkeiten der Physiotherapie / Krankengymnastik der Schulter sinnvoll aber auch begrenzt, z.B. wenn knöcherne Verformungen des Schulterdaches in Form einer hakenförmigen Verkrümmung oder Kalkdepots vorliegen.

Spritzen: Gezielte Infiltrationen, d.h. das Setzen von Spritzen in den Tunnel / Gleitraum unter dem Schulterdach mittels Medikamenten wie Kortison und / örtlichen Betäubungsmitteln, führt zu einer effektiven Schmerzbefreiung. Nicht ausgeschlossen werden können dabei Infektionen und Sehnenschäden, welche aber selten sind. Die Spritze unter das Schulterdach wird auch zur Diagnostik des Impingementsyndromes verwandt.

Akupunktur: Ein gezieltes Setzen von Nadeln mittels der Körper-, Ohr- oder Schädelakupunktur kann u.U. sehr effektiv sein. Es werden etwa 10 Sitzungen durchgeführt - eher bei chronischen als bei akuten Impingementproblemen. Ein Wiederauftreten der Beschwerden, weil die anatomische Enge dadurch nicht beseitigt wird, ist möglich.

Röntgentiefenbestrahlung: Es ist eine seit vielen Jahren angewandte, unspezifische Methode, um entzündete Körperstrukturen wie den Schleimbeutel unter dem Schulterdach und auch andernorts zur Ruhe zu bringen. Sie funktioniert nicht in allen Fällen, kann aber - wenn sie anschlägt - zu längerer, meist nicht dauerhafter Schmerzbefreiung führen. Betroffene sind einer gewissen, wenn auch geringen, Strahlenbelastung ausgesetzt.

Eine Kältetherapie ( auch Kryotherapie genannt ) setzt man regelmäßig in Kombination mit der Physiotherapie, zu Beginn einer Krankengymnastikszung, ein. Isoliert kann sie bei akuten Schmerzen kurzfristig zur Linderung führen. Als Einzelmaßnahme macht die Kryotherapie beim Impingement kaum Sinn. Sie ist eine klassische Methode, welche in Kombination mit anderen Verfahren beim Impingement Anwendung findet.

Eine Stosswellentherapie wird zur Behandlung des Impingement versucht. Effektiv scheint sie zur Beseitigung von Kalkdepots zu sein. Weil der wissenschaftliche Nachweis der Effektivität dieser Therapie nicht geführt sein soll, ist es keine vom gemeinsamen Bundesausschuss anerkannte Therapie. In anderen Worten: Die Krankenkassen tragen die Kosten einer solchen Therapie nicht.

Sportpause / Belastungspause / Verminderung von Überkopftätigkeiten sind effektive Handhaben, welche jeder der betroffen ist direkt bei sich einsetzen kann. Es gilt zunächst den gequetschten Strukturen Ruhe / eine Pause zu verschaffen, indem man sie entlastet. Das bedeutet: Alles was auf Schulterhöhe und darüber stattfindet ist - soweit wie möglich zu reduzieren. Es wichtig, dass diese einfache Maßnahme auch bei den zuvor aufgeführten Therapien eingehalten wird. Haarewaschen und Kämmen wird man im Alltag kaum vermeiden können, Fensterputzen kann man reduzieren und mit Sportarten wie Tennis, usw. Pause machen.

Weitere therapeutische Maßnahmen sind die Anwendung von Salben oder die Elektrotherapie, und zwar in erster Linie in der Anfangsphase der Impingementkrankung.

### **Operative Therapien des Impingements an der Schulter:**

Lassen sich die Probleme dennoch nicht dauerhaft durch die zuvor genannten nicht operativen Maßnahmen in den Griff bekommen und besteht weiterhin ein deutlicher Leidensdruck, kommen operative Maßnahmen zum Tragen. Man führt diese Operationen durch, um Platz unter dem Schulterdach zu schaffen und den Druck von denen Sehnenansätzen zu nehmen, damit das Ganze nicht im Defekt der Rotatorenmanschette mündet. Der Betroffene wird dadurch von seinen Schmerzen befreit und Luft / Platz für ein regelrechtes Gleitverhalten des Muskels / der Sehne geschaffen, damit diese nicht reißt. Die gängigsten Operationsverfahren sind an dieser Stelle aufgeführt. Solche operativen Eingriffe können sein:

#### **Die Akromioplastik:**

Sie ist eines der Standardverfahren, der Klassiker, zur Behandlung des Impingementsyndromes und wird häufig angewandt. Bei einer Hakenform des Schulterdaches wird man die "knöcherne Nase" endoskopisch abtragen. Den Vorgang der endoskopischen Operationen können Sie sich hier als Low Speed oder High Speed Video ansehen. Dazu entfernt man zunächst den geröteten, entzündeten und verklebten Schleimbeutel unter dem Schulterdach ( er wächst / bildet sich später - als normaler Schleimbeutel - wieder neu ) und man verwendet walzenförmige Präzisionsfräsen, die - vom Durchmesser - nicht ganz so dick wie ein Kleinfinger sind. Schauen Sie sich doch einmal das Video an. Der Eingriff wird häufig arthroskopisch, als sog. arthroskopisch subakromiale Dekompression ( ASD ), durchgeführt. Manchmal führt man ihn offen ( sog. offene subakromiale Dekompression oder OSD ) durch. Die Akromioplastik wird in Verbindung mit einer Schulterarthroskopie ( Schulterarthroskopie ) über 1 bis 4 , etwa 0,5 bis 1 cm lange, Hautschnitte durchgeführt. Spezialinstrumente wie Präzisionsfräsen finden Anwendung. Das arthroskopische Vorgehen können Sie sich hier ansehen. Man fräst dabei überstehende Knochennasen und Knochensporne sowie einige Millimeter der Vorderunterfläche des knöchernen Schulterdaches ab und glättet das Ganze.

Das offene operative Vorgehen wird im sogenannten Mini Open Verfahren über kleine Hautschnitte von 2 bis 4 cm durchgeführt oder als komplett offenes Verfahren über Schnitt von 5 bis 10 cm Länge. Es wird ein Meißel genommen und Knochen von der Untervorderfläche des knöchernen Schulterdaches abgetragen.

Akromioplastik: Arthroskopischer Eingriff ( durch's Schlüsselloch ) bei dem mit einer kleinen, walzenförmigen Fräse, der enge Tunnel unter dem Schulterdach freigemacht wird.

Die Ergebnisse des offenen und arthroskopischen Vorgehens sind - langfristig betrachtet - gleich gut. Ob man offen oder arthroskopisch vorgeht hängt im Wesentlichen vom Trainingsgrad, Geschick und Erfahrung des Operateurs und den einzelnen Patienteneigenheiten ( anatomische Besonderheiten, etc. ) ab. Arthroskopische Operationen sind technisch anspruchsvoller, die Weichteile werden mehr geschont und der Rehabilitationsverlauf ist kürzer. Man hat meistens weniger Schmerzen beim endoskopischen Vorgehen und erreicht schneller die Arbeitsfähigkeit. Der Aufenthalt im Krankenhaus ist kürzer. Die Materialkosten liegen höher.

**Durchtrennung des vorderen bandförmigen Schulterdaches:** Liegt ein zu straffes Band der Einklemmung zugrunde, kann das endoskopisch durchtrennt werden ( sog. Dissektion ). Die Durchtrennung des Bandes wird öfter mit der zuvor genannten Akromioplastik kombiniert. Die Einkerbung dieses Bandes ist ein seit Jahrzehnten bewährtes

Standardverfahren. Es gibt Situationen in denen man das Band nicht einkerbt. Das ist vom jeweiligen Einzelfall abhängig. Aussagen wie " das Band wird nie durchtrennt, es ist ein veraltetes Vorgehen / OP Verfahren" oder "das Band wird immer und grundsätzlich durchtrennt" sind nicht haltbar. Entscheidend ist die Situation vor Ort und das individuelle Vorgehen im Einzelfall - je nach vorliegender Situation.

### **Die Schleimbeutelentfernung**

Der aufgequollene und chronisch entzündete, manchmal mehr oder weniger verklebte und vernarbte Schleimbeutel ( sog. Bursitis subacromialis ) unter dem Schulterdach ( also zwischen Oberarmkopf und knöcherner Schulterhöhe liegend ) wird arthroskopisch / offen entfernt. Damit wird eine der Schmerzursachen beseitigt. Die Entfernung dieses Schleimbeutels wird regelmäßig mit der Akromioplastik kombiniert. In den Wochen nach einer solchen Kombinationsoperation heilt das Gewebe ab. Es ist Platz geschaffen im Tunnel unter dem Schulterdach und der Schleimbeutel wächst wieder nach ( der menschliche Körper bildet ihn neu ) - ohne dass sich dieser erneut entzündet. Er kann dann seine natürliche Pufferfunktion wieder übernehmen.

### **Kalkdepotentfernung:**

Führt ein Kalkdepot zu Einklemmungen, wird es endoskopisch oder offen ausgeräumt.

### **Rotatorenmanschettenrekonstruktion:**

Ein aufwulstender und / oder einklemmender Riss der Muskelmanschette würde - je nach Größe, Lage und Gewebequalität - endoskopisch oder offen rekonstruiert.

### **Stabilisierungsoperation:**

Ist eine Instabilität die Ursache des Impingement, kommt am ehesten eine stabilisierende Operation, die offen oder endoskopisch durchgeführt wird zum Tragen. Stabilisierende minimal invasive Operationen beim Impingement kommen dann zum Tragen, wenn ein funktionelles Impingement, z.B. beim Sportler vorliegt. So etwas entsteht bei verschiedenen Sportarten insbesondere bei Wurfsporarten.

Das sind nur einige der geläufigsten Behandlungsmöglichkeiten beim Impingementsyndrom. Darüber hinaus bestehen zahlreiche weitere Therapiemöglichkeiten operativer Art. Grundsätzlich ist die Zielsetzung einer Operation, die Enge unter dem Schulterdach zu beseitigen. So wird indirekt ein Reißen der eingeklemmten Sehne verhindert. Ziel des minimal invasiven / endoskopischen operativen Vorgehens ist es eine dauerhafte Lösung zu schaffen und Folgeprobleme zu verhindern.

### **Nachbehandlung der Impingementoperation ( Rehabilitation ):**

Unmittelbar nach dem Eingriff wird mit Schmerzmitteln wie Entzündungshemmern und abschwellenden Maßnahmen wie Eisbeuteln / Kühlen behandelt. Eine Ruhigstellung in einer Schlinge kann man durchführen. Muss man aber nicht. Das kann in einzelnen Fällen sinnvoll sein ( zur Schmerzlinderung ). Meistens ist das nicht notwendig.

Der Arm darf direkt aktiv bewegt werden soweit es der operierte Patient kann. Die Physiotherapeutin /-t unterstützen das ab dem ersten Tag nach der Operation durch entsprechende Übungen, welche teils aktiv und teils passiv von den Krankengymnasten durchgeführt werden. Man kann des weiteren mit einer elektrischen Schiene bzw. einem

CPM( = Continous passive motion ) Armlehne nachbehandeln, eine stufenweise oder stufenlose Einstellung ist dabei möglich. Bei der Akromioplastik und den begleitenden Standardverfahren ist das in der Regel nicht notwendig.

### **Synonyme:**

Impingement Syndrom, subakromiale Enge, subakromialer Engpass, Schulterengpassyndrom, subakromiales Impingement, Subakromialsyndrom ( SAS ) , Engesyndrom, Schulterengesyndrom, Engpassyndrom, Engpassyndrom

## **Schleimbeutelentzündung der Schulter (Bursitis subacromialis)**

Wie der Name schon sagt handelt es sich um eine schmerzhafte Entzündung eines der Schleimbeutel an der Schulter. Schleimbeutel sind Strukturen, welche als Puffer - zwischen mechanisch belasteten Körperregionen - funktionieren. Es gibt sie an verschiedensten Stellen des menschlichen Körpers, beispielsweise an der Streckseite der Knie oder Ellenbogen, an den Hüften außenseitig oder im Bereich der Sprunggelenke. Schleimbeutel üben gewissermaßen eine Schutzfunktion aus, indem sie zwischen mechanisch belasteten Körperteilen eine Verschiebeschicht bilden. An der Schulter gibt es im Wesentlichen vier Schleimbeutel, und zwar den zwischen dem Schulterdach ( Akromion ) und dem Oberarmkopf und den Schleimbeutel unter dem Rabenschnabelfortsatz ( subkorakoidal ) und darüber hinaus die Schleimbeutel vor dem Subscapularismuskel und den Schleimbeutel unter dem Deltamuskel.

Der Begriff Bursa bedeutet soviel wie " Beutel / Tasche " und stammt aus dem Lateinischen. Dieser Beutel wird außen von einem Membran umgeben und ist innen mit einer klaren, leicht gelblichen Flüssigkeit gefüllt. Wird der Schleimbeutel mechanisch beansprucht füllt er sich mit mehr Flüssigkeit, dehnt sich aus und kann entweder eine nach aussen sichtbare Schwellung verursachen oder zwischen zwei Strukturen einklemmen und Schmerzen entstehen infolge der Einklemmung.

Meistens haben diese Schulterschleimbeutel eine Verbindung untereinander.

Am häufigsten ist der Schleimbeutel unter dem Schulterdach von Problemen betroffen ( die sog. " Bursitis subakromialis " ).

### **Wie entsteht es ? ( Ätiologie ):**

In der überwiegenden Zahl der Fälle spielt die mechanische Überlastung die ausschlaggebende Rolle. Exzessive Belastungen der jeweiligen Schulter / des jeweiligen Armes beim Sport, Arbeit oder Renovieren mit Tätigkeiten in und über Schulterhöhe lösen eine entsprechende Schleimbeutelentzündung aus.

Rheumatische Erkrankungen der Schulter können zur Entzündung der o.g. Schleimbeutel an der Schulter beitragen oder sie auch alleine verursachen.

Eine Reihe von klassischen Schultererkrankungen wie das Impingementsyndrom, Risse in der Rotatorenmanschette, eine Schultersteife im Akutstadium oder Kalkdepots führen zu mechanischen Irritationen im Tunnel unter dem Schulterdach und verursachen derart eine Entzündung des dort liegenden Schleimbeutels ( Bursitis subakromialis ).

Männer wie Frauen sind gleich betroffen und die Schleimbeutelentzündung an der Schulter kann in jedem Alter auftreten.

Wenn Kalkablagerungen in den Schleimbeutel einbrechen bezeichnet man es als Bursitis calcarea.

### **Was merkt man ? (Symptomatik ):**

Schmerzen in der Schulter sind das Hauptproblem für die Betroffenen. Wird auf Schulterhöhe oder darüber gearbeitet machen sich diese Schulterschmerzen besonders bemerkbar oder auch das Anziehen einer Jacke kann bereits deutliche Probleme bereiten.

Zum Teil sind auch nächtliche Schmerzen in der betroffenen Schulter vorhanden. Weil man keine Nachtruhe findet, wenn man sich im Schlaf auf die betroffene Schulter dreht und sofort

wach wird, suchen die Patienten eine Arzt auf.

Die Verläufe dieser Schleimbeutelentzündungen an der Schulter sind manchmal akut und entwickeln sich schnell ( d.h. binnen Stunden oder weniger Tage ). Häufig sind sie chronisch und entstehen über Wochen und Monate langsam und werden Schritt für Schritt schlimmer.

### **Wie stellt man es fest ? ( Diagnostik ):**

Es gibt eine Reihe klinischer Schulteruntersuchungstests, die eine Schleimbeutelentzündung nahelegen. Sie sind für den Arzt hilfreich und wichtig jedoch nicht spezifisch aussagekräftig als dass sie alleine zur Untersuchung ausreichen würden.

Ein wichtiges Verfahren zur Darstellung eines entzündeten Schleimbeutels an der Schulter ist die Sonographie / Ultraschalluntersuchung der Schulter. Die Schultersonographie kann auch z.B. begleitende Kalkdepots oder Risse in der Rotatorenmanschette aufdecken.

Ein weiteres Verfahren, welches die entzündeten Schleimbeutel der Schulter sehr gut darstellen kann ist Kernspintomographie der Schulter. Sie ist aber nicht das Mittel der ersten Wahl, sondern kommt erst in zweiter Linie zur Anwendung.

### **Wie und was behandelt man ? ( Therapie ):**

Die weit überwiegende Mehrzahl der Schleimbeutelentzündungen an der Schulter wird in orthopädischen Praxen und Hausarztpraxen mittels Maßnahmen wie Entzündungshemmern / Verordnung von Medikamenten und Schonung sowie kühlen behandelt. In besonders schmerzhaften oder hartnäckigen Fällen ist es sehr effektiv eine Spritze direkt in den Schleimbeutel / an die Schulter zu verabreichen, welche meistens ein örtliches Betäubungsmittel und Kortison enthält.

Begleitend können physikalische Therapien, wie Eis, Ultraschall und die Iontophorese eingesetzt werden.

Eine weitere effektive Therapiemöglichkeit stellt die Akupunktur dar.

Wichtig ist vor allem, daß die / der Betroffene Tätigkeiten vermeidet, welche die Schleimbeutelentzündung an der Schulter ausgelöst haben und unterhalten können. Im Einzelfall sind diese Tätigkeiten sehr unterschiedlich. Es handelt sich aber meistens um ein Hantieren mit der betroffenen Schulter / Arm in und über Schulterhöhe.

Versagt die nichtoperative Therapie der Schleimbeutelentzündung an der Schulter, wird der entzündete Schleimbeutel arthroskopisch mittels einer Schlüssellochoperation entfernt. Diese Schulterarthroskopie ist eine sehr effektive Maßnahme, um das Problem des entzündeten Schleimbeutels dauerhaft los zu werden. Liegen begleitende Schultererkrankungen wie, z.B. einklemmende Kalkdepots oder Risse in der Rotatorenmanschette vor, werden sie arthroskopisch in gleicher Operation mit behoben bzw. Engen unter dem Schulterdach beim Impingement durch eine sog. Akromioplastik arthroskopisch beseitigt.

Die alleinige Entfernung eines entzündeten Schulterschleimbeutels durch eine solche OP dauert wenige Minuten und der Arm und Schulter können binnen einiger Tage wieder eingesetzt werden.

### **Prognose:**

Schleimbeutelentzündungen an der Schulter können sehr hartnäckig und langwierig sein. In fast allen Fällen heilen sie nach mehr oder weniger langer Zeit und entsprechender konservativer / operativer Therapie folgenlos aus und der menschliche Körper bildet im Laufe der Wochen einen neuen Schleimbeutel, der sich - nach beseitigtem mechanischen Hindernissen - nicht mehr entzündet.

### **Nachbehandlung ( Rehabilitation ):**

Wenn ein entzündeter Schleimbeutel arthroskopisch entfernt werden musste wird unmittelbar nach der Schulterarthroskopie gekühlt und mit den üblichen Schmerzmitteln in den ersten Tagen behandelt. Der operierte Arm und Schulter dürfen direkt aktiv und frei -

beschwerdeangepasst - bewegt werden. Verbände werden in den ersten Tagen gewechselt und etwa nach 10 bis 12 Tagen die Hautnahtfäden gezogen.

### **Gleiche / Ähnliche Begriffe (Synonyme):**

Bursitis subakromialis, Bursitis subscapularis, Bursitis subcoracoidalis, Bursitis subdeltoidea

## **Riss der Rotatorenmanschette**

Es ist der Komplex aus Muskeln und Sehnen, welcher die Schulter umgibt. Er sorgt letztendlich dafür, dass wir unseren Arm aktiv nach oben, ihn drehen und zur Seite bekommen. Der Begriff "Rotatorenmanschette" (RM) umfasst vier Schultermuskeln. Diese vier Muskeln umgeben kappen und manschettenförmig die Schulter. Die RM wird gebildet aus:

1. Supraspinatusmuskel
2. Infraspinatusmuskel
3. Subscapularismuskel
4. Teres minor Muskel.

Diese vier Muskeln ziehen vom Schulterblatt zum Oberarmkopf.

### **Verlauf und Lage der RM**

Vorne liegt der Subscapularismuskel, oben den Supraspinatusmuskel ( oberer Schultergrätenmuskel ), hinten oben, den Infraspinatus und hinten den Teres minor Muskel.

### **Bedeutung der RM**

Mit Abstand am häufigsten findet man Risse im Supraspinatus, dem folgen Infraspinatus- und Subscapularisrisse. Der Teres minor ist fast nie betroffen. Neben kompletten Rissen findet man selten Risse in der Sehne und häufiger Teilrisse an der Unter- oder Oberfläche einer Sehne. Liegt der Teilriss beispielsweise an der Unterfläche des Supraspinatusmuskels, d.h. gelenkseitig, dann bezeichnet man das als PASTA Läsion ( engl: "partial articular supraspinatus tendon avulsion" )

### **Aufgabe und Funktion der Rotatorenmanschette**

Die Muskeln o.g. vier Muskeln der Rotatorenmanschette sind dafür zuständig, dass wir den Arm ein- und auswärtsdrehen können. Sie tragen ihren Anteil zur Abspreizung / Seitwärtsführen des Armes bei. Sie zentrieren den Oberarmkopf in der Schulterpfanne und sorgen derart für einen stabilen Lauf des Armes am Oberkörper.

### **Rotatorenmanschettenriss ( Symptome )**

Patienten mit Rotatorenmanschettenrissen klagen über Schmerzen in der Schulter und / oder im Oberarm. Besonders quälend sind die regelmäßig auftretenden Nachtschmerzen. Besteht der Riss längere Zeit oder ist der Riss recht groß, so kann das mit einer Schulterteilstife einhergehen. Die Symptome sind, je nach Größe und Alter sowie Lage des Rotatorenmanschettenrisses sehr unterschiedlich.

### **Schmerzen im Oberarm und der Schulter - besonders auch in der Nacht - sind charakteristisch für Risse in der Rotatorenmanschette**

Bei sehr großen und unfallbedingten Rissen kann es sofort nach dem Sturz zu einer fast

vollständigen Gebrauchsunfähigkeit kommen. Man spricht von einer sog. Pseudoparalyse. Der Arm kann in solchen Situationen kaum gedreht nach vorne oder zur Seite geführt werden. Schwierigkeiten beim Anziehen einer Jacke sind bei langsamen / chronischen Verläufen von Rotatorenmanschettendefekten typisch. Es kann auch passieren, daß der erhobene Arm, beim Herunternehmen, plötzlich und unerwartet, heftig einschießende Schmerzen verursacht. Da es Übergänge vom Impingement zum Rotatorenmanschettenriss gibt, sind die Beschwerden oft dem Impingement Syndrom sehr ähnlich.

### **Wie entstehen Rotatorenmanschettenrisse ( Ätiologie ) ?**

Die weit überwiegende Mehrheit der Risse in der genannten Schultermuskulatur kommt auf der Basis von Verschleiß zustande. Altersbedingt, durch eine chronische Enge im Raum unter dem Schulterdach oder durch eine wahrscheinlich genetisch bedingte mindere Gewebequalität der Sehnen und Muskeln, kommt es zum langsamen Auffasern der Sehnen und Muskeln und anschließend zu einer immer grösser werdenden Riss- / Defektbildung.

Eine weitere Ursache für einen Rotatorenmanschettenriss können Stürze auf den Arm / die Schulter sein. Die Ansicht, dass die Rotatorenmanschettenrisse ein normaler Altersverschleiß seien und keiner Behandlung bedürften ist nicht so ohne weiteres haltbar.

Rotatorenmanschettenrisse können auch mit anderen Schäden an der Schulter auftreten. Wenn beispielsweise ein Teilriss an der Unterfläche der Supraspinatussehne mit einer SLAP Läsion einhergeht - das ist meistens beim Wurfsporler der Fall - bezeichnet man das als " SLAC Läsion ( englisch: " superior labrum anterior cuff ")

### **Wie ist der natürlicher Verlauf von Rotatorenmanschettenrissen**

Unbehandelt vergrößern sich die meisten Sehnendefekte in der Rotatorenmanschette im Laufe der Zeit von selbst. Der Durchmesser des Risses wird größer und größer und mündet in einer Mikroinstabilität der Schulter, welche die Entwicklung eines Verschleißes im Schultergelenk begünstigt.

Je länger der Riss besteht desto schlechter wird die angrenzende Muskel- und Sehnenqualität.

### **Risikofaktoren für Rotatorenmanschettenrisse**

Langjährige Überkopftätigkeiten im Beruf und **Freizeitsport** disponieren zu Rotatorenmanschettenrissen. Regelmässig geht in solchen Situationen Jahre zuvor ein **Impingement** voraus. Stürze auf den Arm / die Schulter können zu Rissen in der Rotatorenmanschette führen.

### **Welches Alter und Geschlecht ist von Rotatorenmanschettenrissen betroffen**

Männer sind etwas häufiger betroffen als Frauen. Man trifft Risse in der Rotatorenmanschette zwischen dem 20. und 90. Lebensjahr an. Die Masse der klinisch wesentlichen / behandlungsnotwendigen Rotatorenmanschettenrisse ist in der Altersgruppe zwischen dem 55. und 70. Lebensjahr anzutreffen. Bei jungen Menschen sind eher die unfallbedingten traumatischen Risse, z.B. durch Sturz oder Gewalteinwirkung, anzutreffen. Je älter der Patient desto mehr spielen degenerative Auffaserungen / Rotatorenmanschettendefekte ein Rolle.

### **Wie stellt man einen Rotatorenmanschettenriss fest ( Diagnostik ) ?**

Man beginnt zunächst mit einer Befragung des Betroffenen und untersucht ihn. Dabei stehen verschiedenen Spezialteste zur Verfügung, um gezielt die einzelnen Muskeln der Rotatorenmanschette zu untersuchen.

Eine schnell verfügbare, strahlenfreie Untersuchung stellt die Sonographie /

Ultraschalluntersuchung der Schulter dar. Sie ermöglicht es zudem wichtige Teile der Rotatorenmanschette, welche häufig von Rissen und Defekten betroffen sind, dynamisch, d.h. unter Bewegung, zu untersuchen. Man untersucht die Rotatorenmanschette bei der Sonographie fast immer passiv, indem man den betroffenen Arm durchbewegt. Entzündete Schleimbeutel, Kalkablagerungen wie auch kleinere und größere Risse wie auch z.T. Teilrisse sind - entsprechendes Training vorausgesetzt - zu erkennen.

Im Röntgen kann man die Muskeln der Rotatorenmanschette nicht sehen, weil die Röntgentechnik die Weichteile und Sehnen nicht so gut abbildet. Bei großen Sehnenrissen ( Zwei- oder Dreisehnendefekten ) tritt der Oberarmkopf nach oben. D.h. vorwiegend der Supraspinatusmuskel und der Infraspinatusmuskel verlieren ihre zentrierende Wirkung auf das Schulterhauptgelenk und man erkennt, dass der Abstand zwischen Oberarmkopf und knöchernem Schulterdach ( Akromion ) geringer wird. Man spricht von einer verminderten akromiohumeralen Distanz. Dabei sind Abstände von 1 cm und mehr normal. Ab 0,7 cm und weniger wird es kritisch. Wenn der Oberarmkopf, iauf dem Röntgenbild, nach oben aus der Schulterpfanne heraustritt, bei einem sehr großen Rotatorenmanschettenriss, bezeichnet man das auch als Velpeau Phänomen. Begleiterkrankungen wie einen Verschleiss am Schultereckgelenk oder eine Verschleiss im Schulterhauptgelenk ( Omarthrose ) kann man gut erkennen. Hinweise auf ein begleitendes Impingementsyndrom sind u.U., z.B. in Form eines spornförmigen / hakenförmigen Schulterdaches, ebenso auszumachen. Des weiteren sind auch degenerative wie auch eigenständige Kalkablagerungen ( Tendinitis calcarea ) mit der Röntgenmethode sichtbar zu machen.

Das Kontrastmittelröntgen ( Arthrographie ) ist eine Methode, die heute nur noch selten Anwendung findet. Man hat sie in der Vergangenheit vor allem zur Diagnostik von Rotatorenmanschettenrissen angewandt. Sie ist weitgehend durch andere Verfahren wie die Ultraschalluntersuchung und Kernspintomographie abgelöst worden.

Die Kernspintomographie ermöglicht eine strahlenfreie Untersuchung der betroffenen Schulter / Rotatorenmanschette. Es ist ein Schichtbildverfahren bei dem man in einer Untersuchungsröhre liegen muss. Komplette Rotatorenmanschettenrisse sind gut zu erkennen. Bei Teilrissen ist das schwieriger. Man erhält relativ gute Informationen über die Grösse und Lage des Risses sowie über den Verfettungs- und Verschmächigungsgrad der gerissenen Rotatorenmanschette, welches wichtig für die Entscheidung ist, ob man den Sehnendefekt rekonstruieren / verschließen / teilverschließen kann. Begleiterkrankungen wie das Impingement, den Verschleiss am Schultereckgelenk oder beispielsweise den Schleimbeutel unter dem Schulterdach kann man gut mit beurteilen. Die Kernspintomographie ist aber eine statische Untersuchung und man darf keine Platzangst ( Klaustrophobie ) haben.

Der Goldstandard zur Beurteilung und Diagnosesicherung des Rotatorenmanschettenrisses ist die Schulterarthroskopie. Das ist eine minimal invasive / endoskopische Operation, welche in Narkose durchgeführt wird. Die Schulterarthroskopie erlaubt den Zustand und die Gewebequalität, die Größe und Lage des Risses sowie seine Rekonstruierbarkeit am besten zu beurteilen. In gleicher Sitzung kann dann auch die Behandlung, z. B. die Rekonstruktion des Sehnendefektes / Verschluss des Risses stattfinden. Versagen die nichtoperativen Therapiemaßnahmen, führt man bei anhaltendem Leidensdruck diesen Eingriff durch. Eine sichere Diagnostik von Rotatorenmanschettenrissen, welche mitten in der Sehne liegen, sog. intratendinöse Risse, ist nur mit der Schulterarthroskopie zu führen.

### **Therapie Rotatorenmanschettenriss**

**Idealziel ist der komplette Verschluss des Risses / Defektes der Rotatorenmanschette und die damit verbundene schmerzfreie und kraftvolle sowie stabile Beweglichkeit - bei normalen Bewegungsausschlägen in allen Ebenen des Raumes.**



### **Nichtoperative / konservative Behandlung von Rotatorenmanschettenrissen**

Viele Risse lassen sich durch konservative Maßnahmen - ohne OP - in den Griff bekommen. Dazu sind Medikamente, Spritzen, physikalische Therapie und Physiotherapie sehr hilfreich.

Man wird dazu raten den Arm / die Schulter zu schonen, welches im Alltag bedingt machbar ist. Eine Ruhigstellung auf Schienen kann man durchführen, es ist eher ungewöhnlich.

Wirksam sind Medikamente, wie Entzündungshemmer, die sog. nichtsteroidalen Antiphlogistika. Patienten mit Magen-, Nieren- und Herzerkrankungen sollten mit der Einnahme eher zurückhaltend sein und auf andere medikamentöse Alternativen / Schmerzmittel ausweichen. Weisen Sie ihren Arzt darauf hin, wenn Sie an solchen Erkrankungen leiden.

Spritzen, die sog. Infiltrationstherapie, z.B. mit Kortison und / oder örtlichen Betäubungsmitteln können bei akuten Schmerzen sehr effektiv sein. Die Spritzen werden z.B. an die defekte Sehne oder unter das Schulterdach gesetzt.

Die Akupunktur / Akupressur der Schulter, des Körpers / Ohres / Schädels stellt eine weitere Behandlungsmöglichkeit dar. Etwa 10 Sitzungen werden dazu zunächst durchgeführt.

Die Kältetherapie ( Kryotherapie ) macht im Akutfall, z.B. nach Sturz, Sinn oder auch begleitend zur Einleitung einer physiotherapeutischen krankengymnastischen Übungsbehandlung. Die alleinige Anwendung von Kälte bringt beim Rotatorenmanschettenriss auf Dauer keinen Erfolg.

Die Physiotherapie / Krankengymnastik dient der Dehnung und Kräftigung der noch vorhandenen Nachbarmuskeln. Sie wird auch zur Schmerzlinderung und Bewegungsverbesserung bei Rotatorenmanschettenrissen eingesetzt.

Unter der nichtoperativen Therapie können Teilrisse und kleine Defekte der Rotatorenmanschette verheilen und vernarben. Mitteltrosse und große Defekte sind mit konservativen Therapiemaßnahmen nicht zu schließen. Im Allgemeinen ist die nicht operative Therapie in der Mehrzahl der Fälle erfolgreich.

### **Operative Therapie des Rotatorenmanschettenrisses**

Im Allgemeinen gilt: Je eher desto besser. Manche Lehrbücher vertreten die Auffassung 3 bis 6 Monate nicht operativ zu behandeln. Ist jemand gestürzt oder der Rotatorenmanschettenriss durch Überlastung oder aus anderen Gründen schmerzhaft geworden, braucht es drei bis sechs Wochen bis die erste Teilsteife der Schulter eingetreten ist. Die operative Versorgung ist dann auch möglich, vorher ist sie deutlich einfacher. Die Veranlassung operativ tätig zu werden muss individuell und vom Einzelfall abhängig gemacht werden. Pauschale Ansichten, wie das Ausmaß des Leidensdruck /Schulter Armschmerzes, Verschleiß oder nicht, das Alter, die Händigkeit sind zu berücksichtigen. Die Größe, Lage und Rekonstruierbarkeit des Risses sind ebenso wichtig, und zwar genauso wie der individuelle Bedarf und die Probleme / Lebenssituation des einzelnen Patienten.

Betreffend einer Operation gilt: Je jünger der Patient ( 20. - 50. Lebensjahr ), je kleiner der Riss ( etwa unter 6 Quadratzentimeter ), je aktiver der Patient ist und je besser die zu erwartende Gewebequalität desto eher wird man zu einer operativen Rekonstruktion und Naht neigen.

Das Verfahren zum Verschluss des Muskelrisses ist von der Größe, Lage, Gewebequalität, Ansprüchen des Patienten, sportliche / berufliche Belastung und vielen Faktoren mehr abhängig.

Die Rekonstruktion von Rissen der Rotatorenmanschette wird regelmässig mit arthroskopischen ( oder manchmal offenen ) Begleiteingriffen kombiniert, je nach vorliegendem krankhaften Befund. Das können z.B. sein:

1. Eine Akromioplastik: Es wird Luft im Tunnel unter dem Schulterdach geschaffen. Das führt man durch damit die rekonstruierte Sehne in den Monaten und Jahren danach nicht wieder auffasert. Näheres zur Akromioplastik erfahren Sie hier.
2. Liegt ein begleitender, schmerzhafter, Verschleiss am Schultergelenk vor, kann man arthroskopisch durch eine sog. laterale Clavikularesektion diesen Verschleiss beseitigen. D.h. man trägt endoskopisch Knochen am verschlissenen äusseren Schlüsselbein ab, bis das äussere Schlüsselbein und das knöcherne Schulterdach nicht mehr aneinanderstossen.

Teilrisse der Rotatorenmanschette ( sog. PASTA Läsionen = partial articular supraspinatus tendon avulsion ) werden geglättet oder, wenn sie zuviel Sehnenstoff umfassen, eröffnet und arthroskopisch rekonstruiert und genäht.

Ist der Riss klein wird eine arthroskopische Rekonstruktion durchgeführt. Die arthroskopische Sehnennaht ist technisch aufwändig. Die arthroskopische Rekonstruktion des Rotatorenmanschettenrisses ist technisch aufwendiger als beispielsweise ein Kreuzbandersatz am Knie und verlangt entsprechendes Training und Materialaufwand.

Mittelgrosse bis grosse Rotatorenmanschettenrisse verschliesst man durch eine Rekonstruktion und endoskopische Naht. Zur arthroskopischen Naht werden bioresorbierbare oder Titan-/Edelstahlanker verwandt. Das sind meistens Minischrauben, manchmal können es auch dübelähnliche Konstruktionen sein. Eine weitere Variante der operativen Versorgung ist der " Mini Open Repair ". Es bedeutet, dass man über kleine, offene, Schnitte die gerissenen Rotatorenmanschette näht. Es ist gewissermassen eine offene Operation, die aber über möglichst kleine Schnitte vorgenommen wird.

Bei grösseren Rissen findet die offene operative Naht vereinzelt Anwendung ( siehe Foto ganz oben auf dieser Seite ). Bei der offenen Naht nimmt man Implantate in Form von bioresorbierbaren oder Titan-Edelstahl Minischrauben. Üblich ist z.B. auch die direkte Verankerung der offenen Nähte durch den Knochen, die sog. transossäre Naht. Dabei finden spezielle Nahtführungen wie etwa die Mason-Allen Naht bzw. Modifikationen von ihr Anwendung. Insgesamt wird das offene operative Vorgehen zunehmend seltener angewandt und durch arthroskopische Verfahren abgelöst.

Ist der Riss besonders gross und / oder die Gewebequalität zu schlecht für eine Naht, so dass sich die Enden nicht aneinander bringen lassen oder die Wahrscheinlichkeit des Aufgehens / Versagens der Nähte zu gross ist, bestehen zwei Möglichkeiten:

1. Die endoskopische Glättung des Risses und seiner Ränder und die damit einhergehende **Befreiung des Raumes unter dem Schulterdach**, durch den die Muskeln gleiten. Dieses Verfahren führt oft zu einer deutlichen Schmerzlinderung und dazu, dass wesentlich aufwendigere Muskeldeckungsverfahren nicht notwendig werden.
2. Man kann einen arthroskopischen oder offenen Teilverschluss durchführen. Das bedeutet: Man kann bei der Rekonstruktion das gerissene Sehnenende nicht an den ursprünglichen Ansatzort zurückführen, kann aber mehr oder weniger grosse Teile des Oberarmkopfes mit der rekonstruierten Sehne bedecken, welches ebenso zu einer deutlichen Schmerzverbesserung führt.
3. Ein sehr grosser Riss kann gedeckt werden, indem man Muskeln aus der Nachbarschaft verwendet und diese in den Defekt reinschwenkt. Infrage kommen zum einen Rückenmuskeln ( Latissimus dorsi ) oder zum anderen Brustmuskeln ( Pectoralis major Muskel ). Diese OP Verfahren führen zu einer Schmerzbefreiung und Kraftverbesserung. Sie sind aber für den Patienten aufwendig und benötigen mehrere Monate Rehabilitation.

Generell lässt sich an dieser Stelle hinsichtlich der Operation von Rotatorenmanschettenrissen feststellen, dass sich die meisten durch eine Glättung bzw. endoskopische Naht gut behandeln

lassen. Die endoskopische Naht ist ein technisch anspruchsvoller Eingriff. Sie ist in den letzten Jahren mehr und mehr zur Tagesroutine geworden. In der Nachbehandlung unterscheidet sie sich nicht wesentlich von offenen Operationen. Sie hat aber deutliche **Vorteile:** 1. sie ist in den Stunden und Tagen nach der Operation nicht so schmerzhaft, 2. der durch die Operation notwendige Weichteilschaden wird deutlich begrenzt, 3. die Nachbehandlung ist einfacher, 4. es entstehen weniger Narben, 5. der Krankenhausaufenthalt ist kürzer. Allerdings entstehen höhere Materialkosten und es bedarf eines hohen Trainingsgrades im endoskopischen Operieren.

### **Nachbehandlung nach operativer Rekonstruktion bzw Naht des Rotatorenmanschettenrisses (Rehabilitation)**

Der stationäre Krankenhausaufenthalt dauert etwa 2 bis 5 Tage. Die gelegten Sehnennähte / Rekonstruktion müssen im Knochen des Oberarmkopfes einheilen. Das benötigt etwa 6 Wochen. In dieser Zeit muss ein Armverband / - schiene getragen werden. Es darf passiv bewegt werden. Das Fadenmaterial entfernt man etwa am 10. bis 12. Tag nach der Operation. In den ersten Wochen wird die Krankengymnastik passiv durchgeführt. Anschliessend darf wieder aktiv und frei bewegt werden. In der 6. bis 12. Woche nach der Operation steht ein physiotherapeutischer Muskelaufbau auf dem Programm.

Die Rehabilitation nach Nähten der Rotatorenmanschetten dauert. Man kann nach einigen Wochen, wie o.g., aktiv und frei bewegen. Bis aber die letzten unterschwelligen Beschwerden / Ziehen / Missempfindungen verschwunden sind, kann es 6 bis 9 Monate dauern. Bedeutet: Ein gewisses Mass an Geduld und konsequenter Mitarbeit ist gefragt.

### **Synonyme:**

Rotatorenmanschettendefekt, Rotatorenmanschettenschaden, Sehnenriss, Supraspinatusriss, Supraspinatusläsion, Supraspinatusdefekt, Rotatorenmanschettenläsion, Sehneneinriss, Periarthropathie, Periarthropathia, Riss der Schultersehnen, Riss des Supraspinatus, Supraspinatussehnenyndrom, Rotatorenmanschettenläsion, Supraspinatussehnenruptur

## **Die Kalkschulter (Tendinosos calcarea)**

Der Laie spricht häufig von einer Kalkschulter, Kalkablagerungen oder Kalkdepots; im Fachjargon sind Begriffe wie "Tendinosis calcarea", " Tendinitis calcarea", "Tendinitis calcificans" oder "PHS calcificans" gebräuchlich. Das Alles bezeichnet ein und dieselbe Erkrankung. Bei etwa 2,5% der Bevölkerung finden sich Kalkablagerungen an der Schulter, diese Ablagerungen müssen aber nicht immer Probleme bereiten. Es gibt Kalkablagerungen / Kalkdepots, welche ausschliesslich an den Schultern auftreten und Kalk, welcher auch an anderen Gelenken, wie z.B. der Hüfte, Schmerzen bereitet, das ist wesentlich seltener. Auf dieser Seite wird auf die Kalkdepots eingegangen, welche isoliert an den Schultern entstehen. Man war jahrelang der Meinung, daß die Kalkdepots aus Kalziumphosphat oder Hydroxylapatit bestehen. Eine weitere chemische Verbindung die eine wesentliche Rolle zu spielen scheint ist der Carbonatapatit. Es handelt sich also um Kalziumsalze und /oder Carbonsalze.

Das Wort "Tendinosis " bedeutet " Sehnenverschleiss ". Das Wort " calcarea " meint " verkalkt". Es handelt sich um einen verkalkenden Sehnenverschleiss. Der Begriff " Tendinitis " heisst übersetzt soviel wie " Sehnenentzündung ".

Man trifft Kalkdepots nicht nur an der Schulter sondern auch an anderen Sehnen des Körpers an, z.B. in der Kniescheibensehne, der Hüftregion oder an der Achillessehne. Dieser Artikel

befasst sich ausschliesslich mit Kalkablagerungen an der Schulter, der sog. "Kalkschulter".

Lage: Die Kalkdepots der Kalkschulter liegen meistens in der Sehne des Supraspinatusmuskels. Sie sind aber auch andernorts an der Schulter, d.h. an anderen Sehnenansätzen, wie den Sehnen des Infraspinatusmuskels oder Subscapularismuskels anzutreffen.

### **Symptome**

Die weit überwiegende Zahl von Kalkdepots an der Schulter macht überhaupt keine oder allenfalls nur wenig Schwierigkeiten. Oft werden sie als Zufallsbefund auf Röntgenbildern entdeckt - ohne dass daraus Konsequenzen resultieren. Eine nicht geringe Anzahl von Patienten sucht aber ihren Arzt wegen Problemen mit einer Kalkschulter auf ( kurze Anmerkung nebenbei: Kalkablagerungen an der Schulter haben nichts mit Kalkablagerungen in den Gefässen - der Arteriosklerose - zu tun ). Ganz im Vordergrund steht bei den Beschwerden: der Schmerz. Er treibt den Patienten zum Arzt und mündet - falls alles andere nicht fruchtet - in der operativen Entfernung. Viele der Betroffenen klagen über Nachtschmerzen, insbesondere, wenn sie sich im Schlaf auf die erkrankte Schulter drehen. Ein Hauptübel ist der mangelnde Nachtschlaf und die damit einhergehende Unausgeruhtheit am Tage. Ein Schlafen auf der betroffenen Schulterseite ist den Patienten nicht möglich. Über Monate und Jahre hinweg betrachtet, hat der Schulterschmerz einen "wellenhaften" Charakter. Es gibt Tage und Wochen ohne Schmerzen und andererseits Phasen mit heftigsten Schmerzen. Häufig ist der Schmerz bei Tätigkeiten in oder über Schulterhöhe ( Wäsche aufhängen, Fenster putzen, etc. ) vorhanden, weil die Kalkablagerung zwischen Oberarmkopf und Schulterdach dabei einklemmen kann. Besonders schlimm - und schwer mit Medikamenten beeinflussbar - sind Schmerzen im Falle eines Auflösungsprozesses des Kalkdepot. Manchmal ist es schwierig mit dem Arm in eine Jacke zu kommen. Insgesamt können die Schmerzen und Beschwerden der Kalkschulter recht unterschiedlich sein, je nachdem in welchem Erkrankungsstadium sich der Betroffene gerade befindet.

### **Wie entsteht diese „Kalkschulter“**

Bis heute liegen die Ursachen der Entstehung solcher Kalkschultern im Unklaren. Man weiss, dass Frauen und Personen im mittleren Lebensalter ( etwa 30. bis 50. Lebensjahr ) am häufigsten betroffen sind. Vermutet werden als Ursache eine vermehrte mechanische Belastung der Sehnen an der Schulter mit wahrscheinlich einhergehenden Durchblutungsstörungen und Umbau von Sehnenzellen zu Verknöcherungen. Möglicherweise ist es eine Anlage zu einer schlechteren Durchblutung der Sehnenansätze an der Schulter, welche die Entwicklung dieser Kalkdepots / Kalkschulter triggert. Eine Enge unter dem Schulterdach ( das sog. Impingement ) kann ebenfalls zur Entwicklung der Kalkablagerungen bei der Tendinosis calcarea beitragen. Der Druck im Sehngewebe erhöht sich und die Sauerstoffversorgung der einzelnen Sehnenzellen wird geringer. Derart sterben Sehnenzellen ab und Kalk wird dort eingelagert, welcher im Laufe der Zeit immer mehr und mehr wird, bis richtige Kalkdepots entstanden sind und zu Einklemmungen und Schmerzen führen. Wird die Schulter infolge der gereizten Sehnenansätze und damit verbundenen Schmerzen geschont, was regelmässig der Fall ist, kann sich eine Schultersteife entwickeln.

Es schmerzt einerseits der Kalk an sich, und zwar wenn er im Raum unter dem Schulterdach einklemmt. Grosse Kalkdepots stellen in dieser Region ein mechanisches Hindernis dar, welches ähnlich "Sand im Getriebe" zu mechanischen Einklemmungen und Reizungen führt. Andererseits bereitet, insbesondere in der akuten Auflösungsphase der Durchbruch des Kalkes in den Schleimbeutel unter dem Schulterdach die Schmerzen.

### **Krankheitsphasen und Verlauf der Tendinosis calcarea:**

Man unterscheidet vier Phasen:

1. Die Zellumwandlung / Transformationsphase: Die Sehnenzellen werden infolge Schwellung, Entzündung und vermehrten Druck sowie verminderter Sauerstoffversorgung der Sehnenzellen in knorpelige Zellen umgewandelt. Sichtbar ist das noch nicht, weil noch keine Verkalkung stattgefunden hat. Unterschwellige Schulterschmerzen bestehen in dieser Phase u.U. schon Jahre vorher beim betroffenen Patienten - ohne das man die Kalkablagerungen diagnostisch erfassen kann.
2. Verkalkungsphase: Die Knorpelzellen sterben ab und werden durch Kalkablagerungen in der Schulter / z.B. Supraspinatussehne ersetzt. Die Schulterschmerzen werden mehr. Die Diagnostik kann den Kalk jetzt erfassen.
3. Auflösungsphase ( Resorption ): Das Kalkdepot löst sich in der Schulter spontan auf. Die örtliche Entzündungsreaktion im Raum Tunnel unter dem Schulterdach ist erheblich. Die Schulterschmerzen sind in dieser Phase sehr heftig, weil der entzündete und aufgequollene Schleimbeutel ( Bursitis subakromialis ) keinen Platz hat sich zwischen den beiden Knochen des Oberarmkopfes ( unten ) und knöchernem Schulterdach ( oben ) auszudehnen.
4. Reparationsstadium: Die Region des aufgelösten Kalkdepots verheilt und örtlich bildet sich eine Vernarbung aus.

Bei weitem nicht jeder Patient mit einer Tendinosis calcarea der Schulter durchläuft diese Erkrankungsphasen in dieser klassischen Form.

### **Klassifikationen:**

Im Wesentlichen unterscheidet man das akute vom chronischen Erkrankungsstadium. Die verschiedenen Entwicklungsstadien der Kalkdepotentwicklung beschreibt die Uthoff Klassifikation. Röntgenologisch werden Kalkablagerungen mittels der Gärtner und Heyer, der Bosworth- und Mole-Klassifikationen beschrieben.

### **Altersverteilung / Geschlechtsverteilung ( Epidemiologie )**

Die weitaus meisten Kalkablagerungen an der Schulter treten im mittleren Lebensalter, d.h. zwischen dem 25. und 55. Lebensjahr, auf. 70 Prozent der Betroffenen sind Frauen und etwa 30 Prozent Männer. Warum gerade Frauen häufiger betroffen sind ist bis heute nicht bekannt.

### **Risikofaktoren:**

Spezielle Risikofaktoren sind nicht bekannt. Möglicherweise könnte eine Überkopftätigkeit im Beruf und Freizeitsport die Entwicklung der Kalkdepots begünstigen.

### **Diagnose:**

Die diagnostische Abklärung beginnt mit einem ärztlichen Gespräch und Untersuchung. Die typischen Symptome werden abgefragt und eine allgemeine Schulteruntersuchung sowie spezielle Schultertests durchgeführt.

Die Sonographie / Ultraschalluntersuchung kann die Kalkdepots indirekt darstellen, und zwar über die sog. "Schallauslöschung". Begleitphänomene wie einen entzündeten Schleimbeutel unter dem Schulterdach oder Defekte in der Rotatorenmanschette kann die Sonographie der Schulter ebenso abbilden. Die Ultraschalluntersuchung hat den Vorteil der relativ breiten Verfügbarkeit, Strahlenfreiheit und Möglichkeit zur dynamischen Untersuchung ( d.h. Strukturen können unter Bewegung abgebildet werden ). Nachteilig ist die nicht ganz so gute direkte Darstellung der Kalkablagerungen.

Röntgen und Sonographie / Ultraschall werden überwiegend zur Diagnostik der Tendinosis calcarea eingesetzt.

Mittels der Kernspintomographie ( = MRT, Magnetresonanztomographie ) kann man die Tendinosis calcarea gut erkennen und auch begleitende krankhafte Befunde in den Weichteilen der Schulter.

Die Szintigraphie bildet die Kalkdepots als "Hot Spots" ( leuchtende Punkte ) ab. Sie wird aber praktisch gar nicht in der Diagnostik der Kalkschulter eingesetzt.

### **Therapie**

Behandlungsziel:

Das Ziel der nicht operativen Massnahmen der Kalkschulter ist die Schmerzlinderung, und zwar möglichst in Verbindung mit einer dauerhaften Beseitigung des Kalkdepots.

### **Konservative / nichtoperative Therapie:**

Im Vordergrund stehen zunächst nicht operative Massnahmen, wie die Verordnung von **Schmerzmitteln und / oder Entzündungshemmern**. Man unterscheidet im Wesentlichen konventionelle Schmerzmittel von Entzündungshemmern, den sog. nicht steroidal Antiphlogistika ( NSAR ). Die NSAR wirken sowohl gegen Schmerzen und hemmen die Entzündung. Zurückhaltend sollte man mit den NSAR bei Nieren- und Magen- sowie Herzerkrankungen sein. Nimmt man diese Substanzen langfristig ein scheint, entsprechend mehrerer wissenschaftlicher Studien, das Risiko für einen Schlaganfall oder Herzinfarkt statistisch erhöht zu sein.

Eine andere Wirkstoffgruppe, die man auch einsetzt sind muskelentspannende Medikamente ( sog. Muskelrelaxantien ). Sie sollen schmerzlindernd wirken.

**Spritzen:** Sie sind an der Schulter insbesondere während akuter Schmerzphasen geeignet. In der Regel setzt man etwa 3 Spritzen an das Kalkdepot oder unter das Schulterdach. Es werden meistens Medikamente wie Kortison kombiniert mit örtlichen Betäubungsmitteln gespritzt. Der dosierte und gezielte Einsatz von Cortison als Zusatz bei der Spritzen Therapie der Schulter ist sehr sinnvoll und effektiv. Man muss aber wissen: Wird Kortison häufig an den Sehnenansatz über längere Zeit gespritzt, kann es zu Rissen der Sehnen - in Einzelfällen - kommen. Spritzen haben den Vorteil, daß sie sehr effektiv und schnell vom Schmerz bei Tendinosis calcarea befreien, meist zeitlich begrenzt. Nachteilig ist, daß man in sehr seltenen Fällen eine Infektion verursachen kann. Bei Diabetikern ist man eher zurückhaltend mit Spritzen an die Schulter. Die Anwendung von Spritzen / Infiltrationen ist möglich. Das hat aber u.U. den Nachteil, dass Diabetiker infektfälliger sind und Kortison zu mehr oder weniger deutlichen Schwankungen des Blutzuckerspiegels führen kann.

Eine Sonderform der Spritzen Therapie stellt die Neuraltherapie / therapeutische Lokalanästhesie ( TLA ) dar. Mit wiederholten, in der Regel reinen örtlichen Betäubungen, z.B. sog. Triggerpunkte, versucht man das Erkrankungsbild der Tendinosis calcarea an der Schulter zur Ruhe zu bringen.

Andere Varianten der Spritzen Therapie wie z.B. Blockaden des Nervengeflechtes ( sog. Plexusblockaden ) mittels Schmerzkathetern kann man durchführen. Sie sind nicht die Therapie erster Wahl und werden insgesamt eher selten zur Behandlung der Tendinosis calcarea an der Schulter angewandt.

**Physiotherapie / Krankengymnastik:** Sie ist ein wichtiges nichtoperatives Verfahren zur Schmerzlinderung und Dehnung verkürzter Schultermuskeln infolge Schonhaltung. Kalkablagerungen der Schulter verursachen vor allem auch chronische Schmerzen und mit der Physiotherapie / Krankengymnastik kann man der Entwicklung einer Schultersteife vorbeugen. Krankengymnastik und Physiotherapie werden auch nach der operativen Kalkentfernung an der Schulter angewandt und sind nach solchen arthroskopischen Entfernung bei der Kalkschulter in der Phase nach der Operation ( Nachbehandlung ) wertvoll. Die Kryotherapie / Kältetherapie findet im Rahmen der Krankengymnastik der

Tendinosis calcarea u.U. Anwendung, und zwar vor wie auch nach einer Operation der Kalkschulter. Besonders in der akuten Auflösungsphase, die mit heftigen Schmerzen einhergeht, macht eine Kryotherapie in Verbindung mit z.B. Pendelübungen Sinn.

**Stosswellentherapie:** Bei ihr verwendet man unterschiedlich energetische Schallwellen. Das Verfahren gibt es in der Orthopädie seit etwa 10 Jahren und in der Urologie seit etwa 25 Jahren. Vielen Patienten ist die Zertrümmerung von Nierensteinen geläufig. Das gleiche Prinzip findet an der Schulter zur Zertrümmerung der Kalkdepots Anwendung. Es werden gewissermassen Risse im Kalkdepot erzeugt, durch die Schallwellen. Die entstehenden Kalkreste führen u.U. zu einer örtlichen Entzündung der Schulter und des Schleimbeutels unter dem Schulterdach, mit wenige Tage anhaltenden deutlichen Schmerzen ( als positives Zeichen des Auflösungsprozesses ). Die Kalkreste werden vom Körper selbst abgebaut. Die Lithotripsie / Stosswellentherapie wird mit und ohne örtliche Betäubung angewandt. Sie hat den Vorteil, daß man eine Operation der Schulter vermeiden kann, wenn sie anschlägt. Man braucht keine Narkose. Von Nachteil ist, daß die Krankenkassen die Kosten nicht übernehmen. Es gibt unterschiedliche Therapieschemata und Dosierungen. Die Stosswellentherapie nennt man auch Lithotripsie, Lithotrypsie, ESWA = extrakorporale Stosswellennapplikation oder ESWT = extrakorporale Stosswellentherapie. Ob sich das Kalkdepot durch die Stosswellen definitiv auflöst, Reste oder das ganze Kalkdepot verbleiben und eine langfristige Beschwerdebefreiung eintreten wird, kann man bei der Stosswellentherapie nicht sicher im Einzelfall vorhersagen. Studien zufolge soll die Erfolgsquote der Stosswellentherapie zwischen 35 und 75% liegen.

**Akupunktur / Akupressur:** Die Akupunktur dient der Schmerzlinderung. Die Akupressur kann vor allem die örtliche Durchblutung fördern. Beide Verfahren können das Kalkdepot nicht beseitigen. Sie sind schmerzlindernde Anwendungen. Bei der Akupunktur werden zunächst etwa 10 Sitzungen durchgeführt, indem man am Körper oder Ohr bzw. Schädel die Nadeln setzt. Geeignet sind die Akupunktur und Akupressur der Schulter / bei Kalkdepots vor allem in der chronischen Schmerzphase.

**Röntgentiefenbestrahlung:** Es ist eine seit Jahrzehnten benutztes Verfahren. Man kann mit der Röntgentiefenbestrahlung die Tendinosis calcarea / Kalkdepots nicht entfernen, aber versuchen die Schmerzen zu beseitigen. Wenn sie anschlägt hält es meistens mehrere Monate. Von Vorteil ist der Umstand, daß man keine Medikamente nehmen muss. Von Nachteil ist, daß man einer gewisse, aber niedrigen, Strahlendosis ausgesetzt ist. Es werden unterschiedliche Therapieschemata mit unterschiedlich vielen Sitzungen verwandt.

**Needling:** In wachem Zustand, meistens unter örtlicher Betäubung, wird das Kalkdepot mit einer Nadel eröffnet, und zwar unter Röntgenkontrolle. Oft wird das mit einer Spülung des angestochenen Kalkdepots verbunden. Man möchte den Kalk gewissermassen herauspülen. Vor Entwicklung der arthroskopischen Schulterverfahren war es ein gängiger Eingriff, in den 80er und Anfang der 90er Jahre. Das Needling kann schmerzhaft und unangenehm für den Patienten sein. Es wurde in den letzten 10 Jahren durch Therapieverfahren wie die Lithotripsie / Stosswellentherapie und die arthroskopische Kalkentfernung abgelöst. Ein Needling führt man heutzutage vereinzelt noch im Rahmen der arthroskopischen Operation manchmal durch.

**Physikalische Therapie:** Bei der physikalischen Therapie der Tendinosis calcarea an der Schulter finden Verfahren wie der therapeutische Ultraschall oder die Elektrotherapie und Iontophorese Anwendung.

Bei der Ultraschallbehandlung wird ein Gel auf die Schulter aufgebracht und es werden therapeutische Ultraschallwellen benutzt, um örtlich die Durchblutung in der Region der Kalkablagerung / Tendinitis calcarea zu fördern. Ultraschall wird an der Schulter auch zu diagnostischen Zwecken eingesetzt.

Bei der Elektrotherapie fördern Gleichströme / galvanische Ströme die örtliche Durchblutung am Kalkdepot der Schulter.

Und bei der Iontophorese bringt man ein Gel / eine Salbe an der Haut der Schulter auf. Mittels angelegter Elektroden werden diese Substanz über den zwischen den Elektroden fließenden Strom bei der Iontophorese in die Tiefe, an das Kalkdepot, herangetragen.

Schulterorthesen / Schulterschienen: Sie spielen in der nichtoperativen Therapie der Tendinosis calcarea eine weit untergeordnete Rolle und finden kaum Anwendung. In der ganz akuten Phase, während eines Auflösungsprozesses, kann eine Armschlinge für wenige Tage sinnvoll sein.

### **Operative Therapie:**

Bestehen, trotz nicht operativer Therapie, unverändert Probleme und Schulterschmerzen so werden die Kalkablagerungen der Kalkschulter endoskopisch - durch's Schlüsseloch - oder in einer " Mini Open" Prozedur / minimal invasiv oder offen operativ entfernt.

Die endoskopische Kalkdepotentfernung gehört zur Tagesroutine. Sie ist ein schonend und ein kaum schmerzhafter Eingriff, mit dem sich Kalkablagerungen sehr präzise und dauerhaft entfernen lassen. Nicht selten wird der Eingriff ambulant durchgeführt.

Über 2 bis 3 kleinere, etwa 1 cm lange Schnitte, werden eine Endoskopiekamera und Werkzeug plaziert. Der entzündete Schleimbeutel wird arthroskopisch entfernt und das Kalkdepot aufgesucht und mittels spezieller Löffel und arthroskopischer Präzisionsfräsen entfernt und abgesaugt. Gerade dann, wenn die Schmerzen am schlimmsten sind ( bei einem Auflösungsprozess ) operiert man nicht, sondern wartet ab. Der Grund liegt darin, dass die heftigen Schmerzen binnen Tagen nachlassen, das Kalkdepot sich langsam auflöst und somit die Operation in diesen Fällen nicht notwendig wird.

Nach der arthroskopischen Kalkdepotentfernung darf und soll der Arm - beschwerdeangepasst - direkt bewegt werden. Den Erfolg der Kalkentfernung merkt man ziemlich schnell.

Nachteil der arthroskopischen Kalkentfernung ist der Umstand, daß man es nicht in wachem Zustand sondern unter Vollnarkose bzw. Leitungsbetäubung durchführt. In sehr seltenen Fällen kann man einen Infekt verursachen.

Von Vorteil ist der Umstand, daß die arthroskopische Kalkdepotentfernung an der Schulter ein Verfahren ist, welches das Kalkdepot definitiv und auf Dauer beseitigt und damit auch die Beschwerden langfristig beseitigt.

Je nach individueller Situation wird die arthroskopische Kalkdepotentfernung an der Schulter mit einer Akromioplastik kombiniert. D.h. man schafft Luft im Tunnel unter dem Schulterdach ( Impingement ).

### **Nachbehandlung:**

Unmittelbar nach der Operation wird das OP Gebiet gekühlt. Schmerzmittel werden, soweit notwendig, verabreicht. Die Pflaster / Wundverbände werden in den ersten 10 Tagen zwischendurch gewechselt. Der Arm darf direkt benutzt werden. Eine Ruhigstellung in einer Schlinge / Schiene / Verband ist nicht notwendig. Die Fäden werden nach etwa 10 bis 12 Tagen entfernt. Bis dahin sollten der operierte Arm / die Schulter geschont werden.

Eine begleitende Krankengymnastik nach der Kalkdepotentfernung an der Schulter ist sinnvoll und wichtig, weil damit Verklebungen und Verwachsungen in der Schulter nach der Operation vorgebeugt wird.

Kann sich ein Kalkdepot auflösen ?

Ja. Kalkdepots können sich u.U. spontan auflösen. Ob und wann so etwas passiert, und ob es überhaupt stattfindet, ist nicht vorhersagbar.

Kommen Kalkdepots wieder ?

Ist das Kalkdepot einer Kalkschulter beseitigt ( unabhängig von der durchgeführten



Therapie ), so ist die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Auftretens an der behandelten Schulter in Zukunft sehr niedrig. Fast nie kommt es zum Wiederauftreten.

Was ist mit meiner anderen Schulter ?

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Kalkablagerung an der Gegenschulter, ist erhöht, sie liegt - je nach Studie - bei etwa 10%.

Synonyme: Tendinosis calcarea, Tendinosis kalkarea, Tendinitis calcarea, Tendinitis kalkarea, Kalkdepots, Kalkablagerungen, PHS calcificans, PHS kalzificans, Periarthropathie, aktive Kalkschulter, aktivierte Kalkschulter, symptomatische Kalkschulter, Verkalkungen der Schulter, Schulterverkalkungen, Bursitis calcarea, Bursitis kalkarea

## **Entzündungen der Bizepssehne an der Schulter**

Der Bizeps ist Vielen als Muskel an der Vorderseite des Oberarmes ein Begriff. Er sorgt für die Beugung des Armes im Ellenbogengelenk und hat im oberen Anteil zwei sehnige Ansätze. Der eine sehnige Ansatz entspringt vom Oberrand der Schulterpfanne. Er ist von Entzündungen regelmässig betroffen. Es ist der Ansatz der langen Bizepssehne. Um ihn geht es hier.

Der kurze sehnige Ansatz entspringt vom Rabenschnabelfortsatz ( Coracoid ).

### **Wie entsteht eine Entzündung der Bizepssehne ?**

Meistens entstehen Entzündungen der langen Bizepssehne durch Überlastung, wenn renoviert, gehoben, getragen oder z.B. zuviele Gewichte beim Sport bewegt werden.

Regelmässig treten Entzündungen der langen Bizepssehne auch beim Impingementsyndrom.

Die Entzündung ist dann ein deutlich hinweisendes Zeichen, daß im Tunnel unter dem Schulterdach ( Subakromialraum ) zu eng ist.

Begleitend kann die lange Bizepssehne auch in der akuten Phase der Schultersteife oder bei Rheuma der Schulter betroffen sein. In vielen Fällen ist die Entzündung der langen Bizepssehne also ein Begleitphänomen einer anderen Schultererkrankung.

Eine Instabilität der langen Bizepssehne oder Verletzungen der Weichteilführungsschlinge ( Pulley ) können ebenso zu einer Entzündung der langen Bizepssehne führen.

### **Was merkt man bei einer Entzündung der Bizepssehne ?**

Die Betroffenen empfinden dumpfe, z.T. auch stechende, Schmerzen an der Vorderoberseite der Schulter. Die Schmerzen können auch als tief sitzend wahrgenommen werden. Vereinzelt wird ein Schnappen / Springen / Knacken im Bereich der Schulter geschildert.

### **Wie stellt man eine Entzündung der Bizepssehne fest ?**

Es existieren eine Reihe klinischer Spezialuntersuchungstests, um krankhafte Zustände an der langen Bizepssehnen festzustellen. Sie sind hilfreich aber letztendlich mit bildgebenden Verfahren wie der Ultraschalluntersuchung zu kombinieren. Die Sonographie der Schulter kann Verdickungen und Flüssigkeitsansammlungen um die lange Bizepssehne darstellen.

Ein Verfahren, das Bizepssehnenentzündungen und auch Begleiterkrankungen an der Schulter sehr gut darstellt, ist die Kernspintomographie ( MRT ) der betroffenen Schulter.

### **Wie und was behandelt man bei einer Entzündung der Bizepssehne ?**

Durch Verordnung und Einnahme von Medikamenten wie Entzündungshemmern kann man die Entzündungen an der langen Bizepssehne bessern. Es ist üblich so etwas mit

physikalischen Massnahmen wie der Kältetherapie, Ultraschall und Iontophorese zu kombinieren. Krankengymnastik / Physiotherapie mit Quer- und Längsfriktionen kann ebenso hilfreich sein. Spielen Überlastungen eine Rolle ist entsprechend zu pausieren, damit die Bizepssehne sich erholen kann.

### **Wie ist die Prognose einer Entzündung der langen Bizepssehne ?**

Viele Bizepssehnenentzündungen sind hartnäckig und dauern nicht selten Wochen und Monate. Im Allgemeinen lassen sie sich gut behandeln und heilen nach einiger Zeit aus. Wenn die Bizepsentzündungen sehr lange dauern kann die Substanz der langen Bizepssehne geschwächt werden und es zu Bizepsrissen kommen.

#### Synonyme

Tendosynovitis bicipitalis, Bizepssynovitis, Bizepsentzündungen, Entzündung der langen Bizepssehne, Synovitis des Bizeps

## **Bicepssehnenriss**

### **Was ist ein Bizepsriss ( Definition ) ?**

Es handelt sich um einen Riss der Sehne des langen Bizepsmuskels im oberen Anteil ( diese werden hier dargestellt ). Es gibt auch Risse des unteren Teiles der langen Bizepssehne ( am Ellenbogen ), sie sind aber selten. Neben der langen Bizepssehne existiert eine kurze. Diese entspringt am Rabenschnabelfortsatz ( Coracoid ), sie ist praktisch nie von einem Riss betroffen.

### **Was merkt man beim Bizepssehnenriss ( Symptome ) ?**

Der Riss tritt plötzlich auf. Dabei können auch Gelegenheitsbewegungen wie das Anheben kleinster Gewichte das Rissereignis auslösen. Der Betroffene kann einen Schmerz merken - muss es aber nicht. Ganz charakteristisch ist die Verlagerung des Muskelbauches nach unten, d.h. man sieht eine "Beule" im unteren Bereich des betroffenen Oberarmes ( wie auf der Abbildung nebenan zu erkennen ). Oft findet sich auch ein für die Betroffenen erschreckend dunkler und grosser Bluterguss, der aber harmlos ist und sich nach ein bis drei Wochen spontan auflöst.

### **Wie entsteht ein Bizepsriss ( Ätiologie ) ?**

Die Gründe für einen Riss der langen Bizepssehne sind fast immer degenerativer Natur. D.h. die Sehne verschleisst und fasert ganz langsam und allmählich auf - ohne dass der Patient etwas davon merkt. Erst beim Rissereignis wird man der Problematik gewahr. Eine Entzündung der Bizepssehne kann dem Riss der langen Bizepssehne vorausgehen und nach längerem Bestehen in einem Riss / Auffaserung der langen Bizepssehne münden.

### **Was macht man beim Bizepssehnenriss ( Therapie ) ?**

Risse der langen Bizepssehne müssen meistens nicht operiert werden. Es reicht sie symptomatisch mit Schmerzmitteln, Salben, u.ä. in den ersten Tagen zu versorgen. Die "Beule" am Oberarm wird dauerhaft verbleiben. Eine Veranlassung operativ tätig zu werden, würde sich bei deutlichem Kraftverlust ergeben, ggf. im Leistungssportbereich / körperlich/beruflich Schwerarbeitenden oder aus kosmetischen Gründen. Sollte eine OP

notwendig sein, ist es sehr günstig diese in den ersten Tagen / Wochen nach dem Rissereignis durchzuführen, also bevor die Sehne verklebt oder sich verkürzt.

Das klassische Operationsverfahren ist die "Schlüssellochoperation". Dabei wird in den Oberarm oben vorne eine - einem Schlüsselloch ähnliche - Nut gefräst und das verknotete obere Sehnenstumpfende dort eingefädelt und verblockt.

Mit neuen Operationstechniken ist es möglich den Eingriff schneller - und damit weniger belastend sowie komplikationsärmer durchzuführen, indem man bioresorbierbare Schrauben oder Nahtanker verwendet.

### **Synonyme**

Bizepsriss, Bicepsriss, Bizepssehnenabriss, Bicepssehnenabriss, Bizepsabriss, Bicepsabriss, proximaler Bizepsriss

### *Risse der Knorpellippe am oberen Pfannenrand (SLAP Läsionen)*

SLAP ist eine englische Abkürzung und bedeutet: "superior labrum anterior posterior". Das klingt fürchterlich kompliziert - ist es aber nicht. Vereinfacht gesagt sind es Risse der Knorpellippe am Oberrand der Schulterpfanne. Der Rand der Schulterpfanne ist rundherum von einer knorpeligen Lippe, dem sog. Labrum ( oder auch Limbus genannt ) umgeben. Je nachdem wie der SLAP Riss an der oberen Schulterpfanne aussieht, erhält er eine unterschiedliche Typenbezeichnung. Ist die obere Pfannenlippe aufgefasert, ist es eine SLAP 1 Läsion. Wenn die obere Pfannenlippe ganz abgehoben ist, handelt es sich um einen SLAP 2 Riss, ist die Lippe korbhenkelartig eingerissen, dann wählt man den Begriff SLAP 3 Riss. Eine seltene Variante ist die SLAP 4 Läsion, das ist ein SLAP 3 Riss, dessen Riss bis in die lange Bizepssehne hineinreicht. Insgesamt gibt es 7 verschiedene Risstypen von SLAP Läsionen.

Geht die SLAP Läsion mit einem Teilriss der Rotatorenmanschetten an deren Unterfläche einher, und zwar an der Unterseite des Supraspinatusmuskeln bzw. dessen Sehne bezeichnet man das als SLAC Läsion ( SLAC = superior labrum anterior cuff ).

Wie entsteht eine SLAP Läsion ( Ätiologie ) ?

Plötzlich einsetzende stechende Schmerzen nach Unfällen, seit einem solchen Ereignis hätten sie dauerhaft Probleme mit der Schulter. Manchmal misst der Betroffene dem Ereignis nicht viel Bedeutung bei. Typische Verletzungsmuster sind direkte Schläge gegen die Schulter ( z.B. American Football ) und der Sturz nach vorne auf den ausgestreckten Arm. Auch Zugverletzungen, mit einer Längsdehnung des Armes, können SLAP Schäden verursachen. Eine besondere Gruppe stellen Sportler dar: durch langjährige Überlastung ( insbesondere bei Wurfsporarten wie z. B. Baseball und Basketball ) können SLAP Läsionen entstehen.

### **SLAP-Typen:**

Man unterscheidet 7 verschiedene SLAP Verletzungen:

SLAP 1 Läsionen sind Auffaserungen am Oberrand der Schulterpfanne.

SLAP 2 Läsionen sind komplette Abhebungen der oberen Knorpellippe. Man unterscheidet hier, ob sie vorne, mittig oben oder hinten liegen. Entsprechend dieser Örtlichkeit werden sie als SLAP 2a, SLAP 2b oder SLAP 2c Verletzungen bezeichnet.

SLAP 3 Risse ragen korbhenkelförmig in das Gelenk von oben hinein.

SLAP 4 Risse sind Einrisse des Bizepsankers am oberen Schulterpfannenpol, deren Rissverläufe in die lange Bizepssehne hineinreichen.

SLAP 5 Läsionen sind SLAP 2 Risse mit einem Übergang in eine Bankart Läsion.

SLAP 6 Risse sind SLAP 2 Risse mit einem lappenförmigen Ausriss.

Und: SLAP 7 Risse sind SLAP 2 Risse deren Rissverlauf in das mittlere stabilisierende Kapselband ( nach vorne in die vordere Schulterkapsel ) münden.

## Symptome SLAP Läsion

Es ist typisch für SLAP Risse, dass sie eine bunte und für den Patienten - wie auch Arzt - unklare Symptomatik verursachen. Oft findet sich ein Unfall / Sturz in der Vorgeschichte mit dem die Schulterprobleme begonnen haben. Ein Knacken oder Schnappen in der Schulter kann ein Hinweis sein. Manche Patienten verspüren ein Instabilitätsgefühl, als ginge die Schulter bei bestimmten Bewegungen rein und raus. Der Schmerz wird von dem Betroffenen tief in der Schulter empfunden. Bei Aktivität wird der Schmerz schlimmer.

### Diagnostik

Die Befragung und **klinische Untersuchung** können indirekte Hinweise erbringen. Vereinzelt kann man SLAP Risse im normalen **Kernspintomogramm** sehen. Eine etwas bessere Darstellung erreicht man, wenn die **kernspintomographische Untersuchung** mit der Gabe von Kontrastmitteln in das Schultergelenk kombiniert wird. Nicht selten werden SLAP Risse erst bei der **Schulter Spiegelung** entdeckt.

**Spezielle Gesichtspunkte beim Sportler:** Bei Wurf- und Schlagsportarten ( **Baseball, Tennis, Squash, Badminton**, uvm. ) findet man eine sog. posterosuperiores Impingement. Das bedeutet, dass die hinteren oberen Strukturen bei ausholenden Wurf- bzw. Schlagbewegungen einklemmen. Die SLAP Läsion ( klassischerweise eine SLAP 2b Läsion ) sind dann nicht Ausdruck eines Unfalls, sondern entstehen durch langjährige Überlastung beim Sport. Diese **Sportler** haben öfter auch eine geschrumpfte hintere Schulterkapsel, welche dem ganzen Geschehen noch Vorschub leistet. Im einfachsten Fall und bei frühzeitiger Diagnose können spezielle Dehnübungen für die hintere Schulterkapsel eine erhebliche Erleichterung verschaffen.

### Therapie SLAP Läsion

Man kann den Versuch einer konservativen Behandlung unternehmen, indem man die Muskeln der Rotatorenmanschette durch Abspreiz- und Aussenrotationsbewegungen unter physiotherapeutischer Anleitung kräftigt. Ein weiteres bewährtes sportphysiotherapeutisches Konzept ist die Dehnung der hinteren Schulterkapsel.

SLAP Risse heilen unter der nichtoperativen Therapie meistens nicht von selbst. Das liegt u.a. auch daran, dass sie häufig mit anderen Schulterschäden vergesellschaftet sind, wie z.B. Einrisse der Sehnen der Rotatorenmanschette, Schäden an den Stabilisatoren der Schulter, u.ä. Die Therapie der Wahl ist die Schulterarthroskopie und endoskopische Operation dieser SLAP Risse. SLAP 1 Risse werden geglättet. Sie gehen häufig mit anderen Schäden in der Schulter einher, die meist ebenso endoskopisch behoben werden können.

SLAP 2 Risse werden mittels Ankern endoskopisch genäht.

Bei SLAP 3 Rissen wird zunächst der Korbhenkel arthroskopisch entfernt und anschliessend eine arthroskopische Glättung vorgenommen. Ähnlich geht man bei SLAP 4 Rissen vor, mit dem Unterschied, dass der Einriss in die lange Bizepssehne ebenso endoskopisch mitgenäht wird. Ist der Schaden zu gross wird der Ansatz der langen Bizepssehne versetzt.

### Prognose einer SLAP Läsion

Werden SLAP Risse frühzeitig versorgt, haben sie eine sehr gute Prognose. Wird ein SLAP 1 Riss geglättet, darf der Arm / die Schulter direkt nach der Operation aktiv und frei bewegt werden. Begleiterkrankungen und / oder -verletzungen eines SLAP 1 Risses - so vorhanden - sind aber in der Nachbehandlung zu berücksichtigen und die Rehabilitation entsprechend anzupassen. Genähte SLAP 2 oder z.B. SLAP 4 Risse werden circa 3 Wochen in einem Schulterverband ruhiggestellt.

## Das os acromiale

Beim "Os akromiale" handelt es sich um eine verbliebene Wachstumsfuge innerhalb des Schulterdaches / Schulterhöhe, so daß der vordere Teil des Schulterdaches ein mehr oder

weniger grosses und in Teilen bewegliches Knochenstück bildet. Dieses vordere, mobile, Knochenstück drückt im Laufe der Jahre auf die Sehnen der Rotatorenmanschette und verursacht derart Risse in dieser Sehnen.

### **Symptome**

Charakteristisch für das Os akromiale sind Schmerzen in der Schulter oder z.T. im Oberarm. Da diese Schmerzen oft bei Tätigkeiten in oder über Schulterhöhe auftreten ( Wäsche aufhängen, Wurfbewegungen, Fensterputzen ), besteht die Möglichkeit, dass man sie mit einem Impingementsyndrom verwechselt.

### **Ätiologie**

Die Ursache des Os akromiale ist eine verbliebene Wachstumsfuge am Schulterdach. Diese hat sich im Laufe der körperlichen Entwicklung / Wachstum des Betroffenen nicht verschlossen.

### **Muss es behandelt werden ?**

Dann, wenn es schmerzhaft ist. Problematisch ist der Umstand, dass das Os akromiale im Laufe der Jahre Druck auf die Sehne des Muskels ( Supraspinatus ) ausüben kann und derart u.U. zu Rissen der Rotatorenmanschette führt.

### **Therapie**

Je nach Grösse des Os akromiale wird dieses entweder - wenn es klein ist – endoskopisch ( bisweilen offen ) operativ entfernt, oder - wenn es grösser ist - verschraubt.

## **AC Gelenkluxation**

Was ist eine Schulterreckgelenksprengung ( Definition ) ?

Das Gelenk, welches das äussere Ende des Schlüsselbeines ( Clavikula ) mit dem Schulterdach ( Akromion ) verbindet, ist das Schulterreckgelenk. Das äussere Ende des Schlüsselbeines wird durch 2 Bänder, die sog. coracoclavikulären Bänder, in der richtigen Position gehalten. Reissen diese Bänder bei einem Sturz ganz oder teilweise, tritt das äussere Schlüsselbeinende höher. Zusätzlich können die Bänder zerreißen, welche das äussere Schlüsselbeinende mit dem Schulterdach verbinden - die sog. akromioclavikulären Bänder. Das Schulterreckgelenk ist gewissermassen gesprengt.

Was merkt man bei einer Schulterreckgelenksprengung ( Symptome ) ?

Schmerzen und ggf. ein Bluterguss / Prellmarke oben auf der Schulter bzw. direkt über dem äusseren Schlüsselbeinende treten auf. Typisch ist auch ein sichtbares Höherentreten des äusseren Schlüsselbeinendes. Wenn die Bänder vollständig zerrissen sind, tritt das äussere Schlüsselbeinende deutlich höher, was man auch als "Klaviertastenphänomen" bezeichnet.

### **Ätiologie**

Sprengungen des Schulterreckgelenkes treten fast immer infolge von Stürzen / Unfällen auf. Klassisch ist z.B. der Sturz nach vorne über den Lenker, beim Radfahren bzw. Mountainbiking.

### **Diagnose**

Neben der Blickdiagnose ist vor allem die Röntgenaufnahme wegweisend. Sie zeigt das Höherentreten deutlich. Bei Verdachtsfällen bzw. leichteren Formen der Schulterreckgelenksprengung fertigt man "gehaltene Aufnahmen" an. Das heisst man röntgt die Schulter / Schulterreckgelenke unter Verwendung von Gewichten, welche an den Unterarmen hängen. Eindrucksvoll treten die Unterschiede bei der "Panoramaaufnahme", dem

Röntgen beider Schulterreckgelenke im Seitenvergleich - unter Verwendung dieser Gewichte - auf.

### **Was ist eine Schulterreckgelenksprengung**

Das Gelenk, welches das äussere Ende des Schlüsselbeines ( Clavikula ) mit dem Schulterdach ( Akromion ) verbindet, ist das Schulterreckgelenk. Das äussere Ende des Schlüsselbeines wird durch 2 Bänder, die sog. coracoclavikulären Bänder, in der richtigen Position gehalten. Reissen diese Bänder bei einem Sturz ganz oder teilweise, tritt das äussere Schlüsselbeinende höher. Zusätzlich können die Bänder zerreißen, welche das äussere Schlüsselbeinende mit dem Schulterdach verbinden - die sog. akromioclavikulären Bänder. Das Schulterreckgelenk ist gewissermassen gesprengt.

### **Symptome**

Schmerzen und ggf. ein Bluterguss / Prellmarke oben auf der Schulter bzw. direkt über dem äusseren Schlüsselbeinende treten auf. Typisch ist auch ein sichtbares Höherentreten des äusseren Schlüsselbeinendes. Wenn die Bänder vollständig zerrissen sind, tritt das äussere Schlüsselbeinende deutlich höher, was man auch als "Klaviertastenphänomen" bezeichnet.

### **Wie entsteht eine Schulterreckgelenksprengung ( Ätiologie ) ?**

Sprengungen des Schulterreckgelenkes treten fast immer infolge von Stürzen / Unfällen auf. Klassisch ist z.B. der Sturz nach vorne über den Lenker, beim Radfahren bzw. Mountainbiking.

### **Die Rockwood Klassifikation:**

Die Tossy Klassifikation ist weit verbreitet, präziser ist die Rockwood Klassifikation, weil sie neben den Typen 1 bis 3 noch weitere 3 Formen der Schulterreckgelenksprengung unterscheidet, und zwar die Typen 4 bis 6. Die Typen Rockwood 1 bis 3 und Tossy 1 bis 3 sind identisch.

Beim Typ Rockwood 4 ist das äussere Schlüsselbeinende nicht nur nach oben höhergetreten, es ist auch in der 3. Ebene de Raumes verschoben, und zwar nach hinten. Der Trapezmuskel, mit seinen Kräften spielt dabei eine Rolle. Beim Typ 4 besteht die Gefahr, dass Gefässe verletzt werden können.

Eine Rockwood 5 Sprengung ist eine erhebliche Sprengung. Das äussere Schlüsselbeinende steht weit nach oben und die Muskulatur und Sehnenplatte sind zerissen.

Beim Typ Rockwood 6, der extrem selten ist, schlägt das äussere Schlüsselbeinende unter das Schulterdach. Es besteht eine erhebliche Schwellung am Schulterreckgelenk.

### **Wie behandelt man eine Schulterreckgelenksprengung ( Therapie ) ?**

Schulterreckgelenksprengungen der Typen Tossy 1 und Tossy 2 bzw Rockwood 1 und Rockwood 2 ( siehe oben: Klassifikationen ) werden fast immer ohne Operation behandelt. Ist das äussere Schlüsselbeinende vollständig hochgetreten wie bei einer Tossy 3 bzw. Rockwood 3 AC Sprengung wird zum Teil ohne und zum Teil mit einer Operation behandelt. Je jünger der Patient und grösser sein Bedarf an Armaktivität in Beruf oder Freizeitsport ist desto eher wird man operativ tätig werden. Dazu gibt es über 100 verschiedene Operationstechniken, welche an dieser Stelle nicht alle abgehandelt werden können. Die gebräuchlichsten OP Verfahren im Akutfall, d.h. in den Tagen und Wochen nach dem Sturz, sind die Verwendung von Drähten / Cerklagen, Schrauben zwischen Schlüsselbein und Rabenschnabelfortsatz oder eine Hakenplatte. Es werden zur Stabilisierung auch fadenarmierte Anker oder körpereigene Sehnen verwandt.

Die Schulterreckgelenksprengungen Rockwood 4 bis 6 werden überwiegend operativ stabilisiert. Sie werden offen operativ gerichtet. Beim Typ Rockwood 4 ist es möglich, dass

durch die Ausrenkung des äusseren Schlüsselbeinendes, nach hinten, Gefässe verletzt werden können.

### **Wie werden Schulterreckgelenksprengungen nachbehandelt ?:**

Geht man konservativ, d.h. nichtoperativ vor, reichen die Ruhigstellung in einem Schulterverband für einige Tage - zur Schmerzbekämpfung - und die Einnahme von Schmerzmitteln aus.

Wird operiert legt man ebenso für einige Tage einen Schulterverband an und gibt anschliessend die Bewegung aktiv frei, allerdings meistens nur bis auf Schulterhöhe, für die ersten 6 bis 8 Wochen, d.h. bis zur Entfernung des Metalles. Schmerzmittel / Entzündungshemmer werden parallel eingesetzt.

Sportliche Aktivitäten der Schultern / Arme, nach einer nichtoperativen Behandlung, sind etwa 6 bis 8 Wochen später möglich und nach einer operativen Stabilisierung einer höhergradigen Schulterreckgelenk-sprengung frühestens nach 3 Monaten.

### **Synonyme**

Schulterreckgelenkssprengung, AC Sprengung, AC Dislokation, Akromioklavikularluxation, Luxation AC Gelenk, Luxation / Ausrenkung Schulterreckgelenk.

## **Schulterluxation, Schulterausrenkung**

### **Was ist eine Schulterluxation / Schulterausrenkung ( Definition )**

Bei der Schulterluxation handelt es sich um eine Auskugelung des Oberarmkopfes aus der Schulterpfanne. Dabei kann der Oberarmkopf vollständig austreten, was man als " Luxation " der Schulter bezeichnet. Oder er kann in Teilen aus der Schulterpfanne austreten, welches man " Subluxation " der Schulter nennt.

Von der Schulterluxation abzugrenzen ist die Schulterinstabilität. Die Luxation kennzeichnet eher das akute Ereignis mit dem Austreten des Oberarmkopfes aus der Schulterpfanne und die Schulterinstabilität bezeichnet mehr das chronisch instabile Schultergelenk. Oft beginnt eine Schulterinstabilität mit einem akuten Ereignis einer Schulterluxation. Strukturen in der Schulter, wie die Knorpellippe, Schulterkapsel oder stabilisierenden Bänder reissen und daraus resultiert das Erkrankungsbild der Schulterinstabilität, bei dem es in den Monaten und Jahren nach diesem Erstereignis einer Schulterluxation immer wieder zu vollständigen ( = Luxation ) oder Teilausrenkungen ( = Subluxation ) der Schulter kommt.

### **Symptome**

Eine Schulterluxation ist ausgesprochen schmerzhaft. Es ist ein akutes Ereignis. Der betroffene Arm ist sofort fast vollständig gebrauchsunfähig. Werden im Rahmen der Schulterluxation Nerven abgeklemmt, kann ein Taubheitsgefühl vorhanden sein.

### **Wie entsteht eine Schulterluxation / Schulterausrenkung ( Ätiologie ) ?**

Die meisten Schulterluxationen entstehen auf dem Boden eines Unfalls. das sind sog. traumatischen Schulterluxationen. Der typische Mechanismus ist z.B. der Griff in den Wurfarm beim Handball.

Es gibt auch Luxationen der Schulter, welche ohne Unfall entstehen. Anlagebedingt ist das Schultergelenk wegen weicher Sehnen, Kapseln und Bänder sehr locker. Dann reichen Gelegenheitsursachen / Bagatellverletzungen aus, das Schultergelenk zum Auskugeln zu bringen.

Ohne Unfall kann es auch dann zu einer Schulterluxation kommen, wenn beispielsweise eine

knöcherne Fehlform der Schulterpfanne ( sog. Pfannendysplasie ) vorliegt. Auch eine veränderte Drehung des Oberarmkopfes oder eine krankhaft veränderte Neigung der Schulterpfanne begünstigen das Auftreten einer atraumatischen Schulterluxation. Genetische Erkrankungen , wie z.B. das Down Syndrom oder ein Ehlers-Danlos Syndrom gehen mit gummiartig elastischem Kapselgewebe an der Schulter einher und führen zu Ausrenkungen der Schulter ohne dazu notwendigen Unfall.

### **Altersverteilung / Geschlechtsverteilung der Schulterluxation und Schulterausrenkung( Epidemiologie ):**

Es sind überwiegend Männer betroffen. Am häufigsten trifft man Schulterluxationen im Alter zwischen 15 und 35 Jahren an.

Pro 1 Millionen Einwohner treten etwa 150 bis 200 Schulterluxationen pro Jahr auf.

### **Risikogruppen für Schulterluxationen / Schulterausrenkungen:**

Überkopfsportler, wie z.B. Handballspieler, sind überdurchschnittlich gefährdet. Alle Sportler, die Kontaktsportarten ausüben können eher eine Schulterluxation erleiden.

Radfahrer erleiden bei Stürzen Schulterluxationen.

### **Klassifikationen für Schulterluxationen und Schulterausrenkungen:**

Man unterscheidet zwischen akuten und chronischen Schulterluxationen. Chronische Schulterluxationen treten immer wieder auf. Andere Begriffe, die in etwa das gleiche meinen, sind: die habituelle, d.h. gewohnheitsmäßige Schulterluxation oder die rezidivierende, d.h. immer wiederkehrende Schulterluxation.

Mit Hinblick auf die Richtung der Ausrenkung des Oberarmkopfes aus der Schulterpfanne spricht man bei Schulterluxationen nach vorne von einer sog. "anterioren oder ventralen Schulterluxation" oder Luxatio subcoracoidea. Etwa 95% aller Schulterluxationen sind vordere Schulterluxationen.

Renkt der Oberarmkopf nach hinten aus, heisst es "dorsale oder posteriore Schulterluxation" oder axillären Schulterluxation bzw. Luxatio axillaris. Eine Auskuglung nach oben ist eine "Luxatio erecta" und ein Ausrenken der Schulter nach unten eine "kaudale oder inferiore" Schulterluxation. Das sind die Schulterluxationen die in eine Richtung stattfinden. Deshalb fast man sie unter dem Begriff der "unidirektionalen Schulterluxation" zusammen. Renkt die Schulter in mehrere Richtungen aus, spricht man von einer "multidirektionalen Schulterluxation" oder Schulterinstabilität.

Kann ein Patient eine Schulterauskuglung willentlich beeinflussen und vorführen, nennt man das eine "willkürliche Schulterluxation".

Von einer "veralteten Schulterluxation" spricht man, wenn das Auskugeln der Schulter lange Zeit unentdeckt geblieben ist und der Oberarmkopf seit Monaten oder selten Jahren aus der schulterpfanne getreten ist.

Je nachdem wie an Strukturen kaputt gegangen ist, unterscheidet man eine erst-, zweit- und drittgradige Bankart Läsion.

Entsteht die Schulterluxation durch eine Unfall / Sturz / Trauma, bezeichnet man sie als traumatische Schulterluxation. Springt der Oberarmkopf, ohne Unfall, aus der Schulterpfanne, ist es eine atraumatische Schulterluxation.

Eine weitere gebräuchliche Klassifikation von Schulterausrenkungen ist die nach Neer und Foster.

### **Komplikationen von Schulterluxationen und Schulterausrenkungen:**



Nach einer Ausrenkung der Schulter kann es selten zu einer Nervenleit- oder vollen Nervenlähmung kommen, und zwar ist dann meistens der Axillarisnerv betroffen. In solchen Fällen reichen die Ausfälle von einem vermindertem Berührungsempfinden / Taubheitsgefühl bis hin zu Lähmungen.

Wenn der Oberarmkopf über die Schulterpfanne nach vorne unten hinweg auskugelt können Knorpelschäden an Kopf und Pfanne entstehen oder knöcherne Abbrüche.

### **Wie stellt man Schulterluxationen / Schulterausrenkungen fest ( Diagnostik ) ?**

Ein kurzes ärztliches Gespräch und Untersuchung stehen zuerst an. Es werden Röntgenaufnahmen der verletzten Schulter gemacht, welche den Befund der Schulterluxation meistens eindrucksvoll zeigen.

Vereinzelt sind Zusatzuntersuchungen wie das Hinzuziehen eines Neurologen oder Gefässspezialisten, bei Abklemmung von Nerven oder Gefässen durch die Schulterluxation, notwendig.

Die Röntgenuntersuchung liefert in chronischen Fällen von atraumatischen Schulterluxationen wertvolle Hinweise zur Form der Schulterpfannen und eventuelle vorhandener Pfannendysplasien oder krankhafter Verdrehungen des Oberarmkopfes.

In der Diagnostik veralteter Schulterluxationen spielt die Computertomographie der Schulter eine Rolle. Sie zeigt - auch dreidimensional - in welche Richtung der Oberarmkopf ausgetreten ist, ob der Oberarmkopf verhakt ist und wieviel Knochen zerstört ist wie auch eine bereits vorhandene Arthrose / Schulterverschleiss ( sog. Omarthrose ). Unter Verwendung von Kontrastmitteln oder Luft und Kontrastmitteln kann man Schulterbinnenschäden wie die Bankart Läsion mit dem Computertomogramm ebenso sichtbar machen.

Die Kernspintomographie der Schulter kann in den Stunden oder Tagen nach einer akuten Schulterluxation durchgeführt werden. Sie kann das Ausmass der regelmässig auftretenden Einblutungen in das Schultergelenk zeigen. Man kann sich kernspintomographisch einen Überblick über Abrisse der Knorpellippe ( sog. Labrumläsionen oder Bankart Läsionen ) verschaffen und, ob z.B. Begleitstrukturen wie die Rotatorenmanschetten zerissen sind. Hinten aussen am Oberarmkopf ist das Ausmass der Perthes-Hill-Sachs Läsion ( Einkerbung / Delle am hinteren äusseren Oberarmkopf ) zu erkennen. Anhand dessen ist abschätzbar, ob eine arthroskopische Stabilisierung der Schulter möglich ist oder, ob es sinnvoller ist, die Schulter durch eine offene Operation zu stabilisieren.

Mittels der Sonographie kann man begleitend zerstörte Strukturen wie Risse in der Rotatorenmanschette oder Flüssigkeitsansammlungen, z.B. Einblutungen in das Schulterhauptgelenk, bei der Luxation der Schulter, erkennen.

Die Szintigraphie spielt in der Diagnostik der Schulterluxation keine Rolle.

### **Wie behandelt man Schulterluxationen und Schulterausrenkungen ( Therapie ) ?**

Behandlungsziel: Der ausgekugelte Oberarmkopf gehört in die Schulterpfanne.

#### **Nichtoperative / konservative Therapie der Schulterluxation / Schulterausrenkung:**

Mittel der ersten Wahl, bei frischen Erstluxationen der Schulter und Folgeluxationen, ist das Einrenken der Schulter. Man spricht von der Schulterreposition. Das Einrenken der Schulter wird entweder in wachem Zustand, unter örtlicher Betäubung, Plexuskatheter oder in Vollnarkose durchgeführt.

Zwecks Einrenken der Schulter sind die unterschiedlichsten Techniken ( z.B. nach Hippokrates, Arlt, Kocher, etc. ) beschrieben. Die Reposition erfolgt wie beschrieben:

1. Technik nach Hippokrates: In Rückenlage wird, unter Längszug am Arm, bei befindlicher Ferse des Behandlers in der Achselhöhle ( als Widerlager ), die Schulter eingrenkt.
2. Technik nach Arlt: Der Patient sitzt auf einem Stuhl. Der Ellenbogen am Arm der luxierten Schulter ist rechtwinkelig gebeugt. Unter Längszug wird die Schulterausrenkung wieder eingrenkt.
3. Technik nach Kocher. In Rückenlage, bei leicht erhöhtem Oberkörper, wird der luxierte Arm in einer Abfolge von drei verschiedenen Bewegungen, unter Zug, reponiert.

Die meisten Schulterrepositionen gelingen in wachem Zustand oder in Narkose. Eine Reposition in Narkose ist schonender. Sehr selten ist ausnahmsweise eine offene operative Reposition der Schulter notwendig

Im Anschluss an eine Reposition der ausgelenkten Schulter wird eine Röntgenkontrolle in zwei Ebenen angefertigt, um zu sehen ob der Oberarmkopf in der Schulterpfanne steht / zurückgekehrt ist. Es wird dann eine Schulterverband, wie z.B. ein Gilchrist- oder Desaultverband, angelegt. Die Durchblutungssituation und Nervenversorgung ist zu kontrollieren. Langfristige, wochenlange Ruhigstellungen in einem Schulterverband machen keinen Sinn. Meistens ist das Tragen eines solchen Schulterverbandes für einige Tage, zur Schmerzbekämpfung, notwendig.

Chronisch veraltete Schulterluxationen werden fast immer, da sie oft schmerzhaft sind, offen operativ eingestellt. Eine nichtoperative Therapie macht bei solchen Situationen meistens keinen Sinn.

### **Operative Therapie der Schulterluxation / Schulterausrenkung:**

Das Standardverfahren zur Stabilisierung einer Schulterluxation ist die arthroskopische Bankart Operation. Es bedeutet, dass man über 2 bis 4 kleine Schnitte, von etwa 1/2 bis 1 cm, eine Endoskopiekamera im Schultergelenk plaziert. Über die anderen Arbeitskanäle werden die Nahtanker / Dübel und das Nahtwerkzeug eingebracht. Es werden die abgerissene Knorpellippe und und zerrissene Schulterkapsel sowie deren stabilisierende Bänder genäht. Man verwendet dazu Titan oder in letzter Zeit bioresorbierbare Nahtanker / Minischrauben.

Die Bankartoperation kann auch offen durchgeführt werden. Beispielsweise wenn eine Hill Sachs Delle tief und die Schulter in der Vorgeschichte öfter, 5 bis 10 Mal und mehr, luxiert war.

Bei der atraumatischen Schulterluxation rekonstruiert man - arthroskopisch oder offen - die zu weite und elastische Schulterkapsel. Operiert man das arthroskopisch bezeichnet man das z.B. als APCL = arthroskopisch pankapsuläre Plicatur. Operiert man es offen, spricht man von einer Kapselshiftoperation.

Bei der offenen Bankart oder Kapselshiftoperation wird meistens vorne an der Schulter ein vorderer Operationszugang angelegt, welche etwa 5 bis 15 cm lang ist. Führt man die offenen Bankartoperation durch, wird vorne die abgerissene Knorpellippe, am vorderen Schulterpfannenrand, mittels durch den Knochen gelegten Nähten oder Ankern aufgenäht. Bei der offenen Kapselshiftoperation wird vorne die Schulterkapsel dargestellt und die zu weite Kapsel wird z.B. T-förmig, H-förmig oder auf andere Art eröffnet und gerafft.

### **Nachbehandlung:**

Nach einer Reposition / Einrenken der luxierten Schulter, wird für einige Tage ein Schulterverband angelegt. Diese Verbände können z.B. sog. Gilchristverbände oder Desaultverbände sein. Man trägt sie einige Tage, um vor allem Schmerzmittel zu sparen. Solche Verbände tragen nicht zum Ausheilen oder Stabilisieren der Schulter bei. Es macht keinen Sinn sie wochenlang zu tragen. Die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Ausrenkung wird durch wochenlanges Tragen der Schulterverbände in Innenrotation nicht vermindert.

Eine Ausnahme bildet die Itoi Technik mit einer angelegten Aussenrotationsorthese. Man geht davon aus, dass die Aussenrotationsschiene wochenlang getragen werden muss, um eine Operation zu verhindern.

### **Prognose:**

Nach Einrenken einer Schulterluxation stellen sich für den Betroffenen meistens zwei Fragen:

1. Bleibt meine Schulter in Zukunft stabil ?
2. Bestehen Risiken, wenn ich nichts machen lasse ?

ad 1.: Das ist vom Einzelfall abhängig und hängt vor allem vom örtlichen Flurschaden in der jeweiligen Schulter ab, und zwar davon welche Stabilisatoren und wie viele Stabilisatoren durch die Erstluxation zerstört wurden. Als grober Anhalt gilt: Je jünger ein Patient ist ( besonders zwischen 15 und 30 Jahren ), desto eher wird die Schulter in der Zeit nach dem Erstereignis wieder ausrenken.

ad 2.: Ja, bei jeder neuen Schulterluxation / Folgeluxation der Schulter besteht das Risiko, daß Nerven oder Gefäße verletzt und dauerhaft Schaden nehmen können. Das gilt insbesondere für den Axillarisnerven. Wenn eine Nervenverletzung nach einer Schulterluxation auftritt ist es oft der Axillarisnerv. Das ist insgesamt selten der Fall, aber wenn es auftritt, sind die Probleme / Lähmungen nachhaltig und dauerhaft.

Das Risiko einer erneuten Schulterluxation nach einer Operation liegt, je nach wissenschaftlicher Studie und untersuchter Patientengruppe wie auch angewandtem Operationsverfahren sehr unterschiedlich. Etwa 90% der operativ stabilisierten Schultern bleiben dauerhaft stabil - unabhängig davon, ob offen oder arthroskopisch operiert wurde.

### **Synonyme:**

Schulterausrenkung, Ausrenkung der Schulter, Schulterauskugelung, Ausgeln der Schulter, Auskugelung der Schulter, instabile Schulter, Schulterdislokation, Schulterverrenkung, Verrenken des Schultergelenkes, Verrenkung der Schulter, habituelle Schulterluxation, rezidivierende Schulterluxation

## **Bruch des Oberarmkopfes**

Das obere Ende des Oberarmknochens bezeichnet man als Oberarmkopf. Wenn er - z.B. durch einen Sturz - bricht, spricht man von einem Oberarmkopfbruch.

Wie entsteht ein Oberarmkopfbruch ? ( Ätiologie ):

Oberarmkopfbrüche sind häufige Knochenbrüche des menschlichen Körpers ( etwa 5% aller Knochenbrüche ). Sie entstehen meistens durch einen Unfall / Sturz. Oft sind als Unfallmechanismus der Sturz auf den ausgestreckten Arm oder der direkte Sturz auf die Schulter anzutreffen.

Aktivere Patienten verletzen sich z.B. bei Sportarten wie dem Skifahren, Fahrrad- und Motorradfahren. Auch im Reitsport treten Oberarmkopfbrüche nach Stürzen vom Pferd regelmässig auf.

Eine begleitende Osteoporose ( Knochenentkalkung ) kann das Entstehen eines solchen Bruches begünstigen.

Manchmal ist ein Tumor / Metastase die Ursache und der Oberarmkopf bricht spontan – ohne äusseres traumatisches Ereignis.

Von den verschiedenen Strukturen des Oberarmkopfes ( kleiner Rollhügel = Tuberkulum majus, grosser Rollhügel = Tuberkulum minus, Oberarmschaft = Corpus humeri und der

Kopfkalotte = Caput humeri ) können eine oder mehrere dieser Strukturen von dem Humeruskopfbruch betroffen sein.

Auch die Brüche knapp unterhalb des Oberarmkopfes, die sog. „subkapitalen Humerusfrakturen“ zählt man im Allgemeinen zur Gruppe der Oberarmkopfrühe.

Wie häufig ist ein Oberarmkopfruch ( Epidemiologie ):

Am meisten ist die Altersgruppe zwischen dem 60. und 80. Lebensjahr betroffen, weil in diesem Alter Stürze wie auch Tumore eher auftreten.

Frauen sind häufiger betroffen als Männer. Bei ihnen tritt ein Oberarmkopfruch etwa doppelt so häufig auf.

**Welche Typen von Oberarmkopfrühen gibt es ? ( Klassifikationen ):**

Gebräuchliche Einteilungen für Oberarmkopfrühe sind die Klassifikationen nach Neer oder der AO ( Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese ).

Die Neer Klassifikation unterscheidet zwischen 2-, 3- und 4 Fragmentbrühen, sie orientiert sich der Anzahl der Bruchstücke des Oberarmkopfruches.

Die AO - Klassifikation unterscheidet die Bruchtypen A, B, und C – jeweils mit Untergruppen. A = eher leichte Brühe, B = mittelschwere Oberarmkopfrühe und im Stadium C ist eine Humerusfraktur als meist als schwerwiegend einzustufen.

Was merkt man bei einem Oberarmkopfruch ? ( Symptome )

Meistens deutliche Schmerzen und eine Einschränkung der Beweglichkeit in der betroffenen Schulter oder des Armes sind nach einem Sturz ein wesentliches und hinweisendes Zeichen. Es kann durchaus binnen Stunden oder Tagen manchmal ein ausgedehnter Bluterguss an der Schulter bzw. Arm auftreten.

Örtliche Druckschmerzen an der Schulter oder deren umgebender Weichteile treten ebenso regelmässig auf.

Die Schulter und der Oberarm können deutlich geschwollen sein und der Verletzte hält den Arm meistens deutlich angezogen am Körper / Brustkorb – bei gebeugtem Ellenbogen.

Wie erkennt man einen Oberarmkopfruch ? ( Diagnostik )

Das am meisten eingesetzte Verfahren ist die **Röntgenaufnahme**. Unter Umständen kann es notwendig sein, besonders bei komplizierten Brühen oder Oberarmkopfrühen mit mehreren Bruchstücken eine **Computertomographie** mit dreidimensionaler Rekonstruktion anzufertigen. Auch wenn ein Oberarmkopfruch verspätet nicht ausheilt ( sog. Pseudarthrose ) ist der Schichtbildgebung sehr hilfreich in der Diagnostik.

Wenn man den Verdacht hat, daß Begleitschäden wie z.B. **Abrisse der Rotatorenmanschette** oder Ausrenkungen der Schulter vorliegen, kann es notwendig sein eine **Kernspintomographie der Schulter** ( Schichtbildgebung ) durchzuführen. Sie kann verzögert ebenso eingesetzt werden, wenn der Verdacht besteht, daß sich Komplikationen wie **Durchblutungsstörungen am Oberarmkopf ( Humeruskopfnekrose )** eingestellt haben.

Die **Ultraschalluntersuchung** kann Hinweise auf Schäden an der Rotatorenmanschette liefern.

Die **Szintigraphie** wird eher selten, aber zur Abklärung von **Durchblutungsstörungen ( Humeruskopfnekrose )** oder Pseudarthrosen ( nicht verheilte Knochen ) eingesetzt.

Wie wird ein Oberarmkopfbrech behandelt ? ( Therapie )

**Nichtoperativ:**

Die meisten Oberarmkopfbüche ( circa 80% ) sind leicht x-förmig eingestaucht und stabil. Sie werden ohne Operation - mittels einer Ruhigstellung des Armes in einer Schiene ( Gilchristverband, Desaultverband, Traumaweste ) für 1 bis 2 Wochen, ggf. wenige Tage - behandelt. Regelmässig kann frühfunktionell behandelt werden und die Beweglichkeit der betroffenen Schulter / Armes frühzeitig freigegeben werden.

Die übrigen Brüche des Oberarmkopfes werden operiert. Eine Veranlassung zur operativen Stabilisierung ist beispielsweise gegeben, wenn mehrere Bruchstücke vorliegen, Gefässe und / oder Nerven durch den Oberarmkopfbrech gefährdet sind bzw. die Bruchstücke weit auseinander gesprengt sind.

**Operativ:**

Zunächst wird der Oberarmkopf unter Röntgendurchleuchtung oder offen vor Ort gerichtet / eingerekt.

Zur operativen Stabilisierung eines Oberarmkopfbrech gibt es zahlreiche Verfahren. Gebräuchlich ist z.B. die Verplattung des Oberarmes mit oder ohne winkelstabile Implantate. Auch werden z.B. einzelne Schrauben oder Drähte - mit und ohne Drahtzuggurtingen - verwandt, um den Bruch des Oberarmkopfes zu stabilisieren. Selten kommt bei infizierten Oberarmkopfbüchen ein äusserer Fixateur zum Einsatz.

Eine Sonderform des Oberarmkopfbrech ist der Tuberkulum majus Bruch, d.h. der Bruch des grossen Rollhügels. Oft wird er nichtoperativ behandelt. Die Tolleranzbreite gegen Verschiebungen ist gering, da ein verschobener Bruch des Tuberkulum majus im Tunnel unter dem Schulterdach einklemmen und ein Impingement verursachen kann.

Wenn der Oberarmkopf durch den Bruch erheblich zertrümmert ist, kann es notwendig werden eine **Schulterprothese** oder inverse Prothese einzubauen. Eine Veranlassung zur Schulterprothese ist vor allem dann gegeben, wenn die Knorpelfläche des Oberarmkopfes durch den Bruch zerstört ist oder wenn eine **Durchblutungsstörung des Oberarmkopfes ( Humeruskopfnekrose )** eingetreten ist.

Wie ist die Prognose eines Oberarmkopfbrech ?

Das Ergebnis der nichtoperativen wie operativen Behandlung ist im Wesentlichen von dem erlittenen Bruchtyp abhängig. Unverschobene Brüche führen regelmässig zu befriedigenden Ergebnissen und Mehrfragmentbrüche verlaufen regelmässig für den betroffenen Patienten eher unbefriedigend. Weitere Faktoren, welche das Behandlungsergebnis u.a. bestimmen sind das Alter der Betroffenen und die Knochenqualität.

Wenn die Bruchstücke des Oberarmkopfbrech etwas verschoben verheilen kann mittel- bis langfristig ein Verschleiss an Schulter ( posttraumatische **Omarthrose** ) entstehen.

Gibt es Komplikationen bei Oberarmkopfbüchen ?

Als unmittelbare Folge eines Oberarmkopfbrech kann es zu Verletzungen der Gefässe und / oder Nerven in der Schulterregion kommen – mit Durchblutungsstörungen oder Lähmungen.

Ein Oberarmkopfbrech kann – operativ oder nichtoperativ behandelt – u.U. nicht verheilen und sich ein sog. Falschgelenk = Pseudarthrose ausbilden, welches eine Stabilisierung notwendig machen kann.

Schrauben oder Drähte / Implantate können sich verlagern und müssen dann entfernt oder neu eingebracht werden.

Wie wird ein Oberarmkopfbuch nachbehandelt ? ( Rehabilitation )

#### **Nichtoperativ Nachbehandlung und Verlauf:**

Der gebrochene Oberarmkopf wird in einer Schlinge / Armverband ( Desaultverband, Gilchristverband, Traumaweste ) für wenige Wochen, u.U. nur einige Tage, ruhiggestellt und mit dem Krankengymnasten / Physiotherapeutin passiv sowie aktiv pendelnd geübt. Nach Abnahme der Schiene / des Verbandes kann aktiv unterstützend, mit Pendelbewegungen bzw. aktiv geübt werden.

#### **Operative Nachbehandlung und Verlauf:**

Der Krankenhausaufenthalt dauert etwa eine Woche. Man geht mit der Ruhigstellung und passiven wie aktiven Übungstherapie in ähnlicher Weise und Zeiträumen vor. Nach 1 Woche bis 10 Tagen kann mit Pendelübungen begonnen werden.

Das Metall ( Platten, Schrauben ) wird meistens nach circa einem Jahr entfernt - Drähte und Schlingen / Cerklagen eher.

Welche Risiken hat ein Oberarmkopfbuch ?

Ein Oberarmkopfbuch kann – nichtoperativ oder durch Operation behandelt – u.U. nicht verheilen und sich ein Falschgelenk ( Pseudarthrose ) bzw. verzögerte Knochenheilung entwickeln, besonders bei vorbestehender Osteoporose ( Knochenentkalkung ).

Durch den Oberarmkopfbuch selbst oder Operation kann es selten zu Verletzungen der Gefäße und / oder Nerven an der Schulter zu – Durchblutungsstörungen oder Teillähmungen – kommen.

Eine **Schultersteife / Frozen shoulder** mit mehr oder weniger ausgeprägter Bewegungseinschränkung der Schulter und des betroffenen Armes ist – mit und ohne Operation - manchmal zu beobachten.

Eingesetzte Schrauben können selten durch den Oberarmkopf hindurch ins Gelenk brechen.

Es kann sich selten eine Durchblutungsstörung des Oberarmkopfes ( **sog.**

**Oberarmkopfnekrose / Humeruskopfnekrose** ) entwickeln.

Ein verschoben verheiltes Tuberkulum majus Bruch führt zum mechanischen **Impingement** und Einklemmungen im Tunnel unter dem Schulterdach bei Anheben und Abspreizen des Armes.

Wie beugt man Oberarmkopfbüchen vor ?

Vorbeugende Massnahmen - im engeren Sinne - gibt es gegen Oberarmkopfbüchen nicht. Die Behandlung einer Osteoporose oder allgemeine vorbeugende Sturzmassnahmen sind sinnvoll.

#### **Ähnliche Begriffe für den Oberarmkopfbuch ( Synonyme ):**

Humeruskopffraktur, Oberarmkopffraktur, proximale Humerusfraktur, proximaler Humeruskopfbuch, subkapitale Humerusfraktur, subcapitaler Humerusbruch, Tuberkulum majus Fraktur, Tuberculum majus Bruch

## **Die Schulterarthroskopie**

#### **Was ist die Schulterarthroskopie ( Definition ) ?**

Die "Arthroskopie" der Schulter stellt den "Blick durch's Schlüsselloch" dar. Man bezeichnet sie zu Deutsch auch als "Spiegelung" oder mit einem anderen Begriff, im Fachjargon, als "Endoskopie". Alle Begriffe haben eines gemeinsam, sie bedeuten, daß man mittels eines Schnittes von ca. 0,5 bis 1cm und unter Verwendung einer Kamera ( die Bilder sieht man während der OP auf einem Fernsehbildschirm ) in das Schultergelenk blickt. Es handelt sich bei der Schulterarthroskopie um einen operativen Eingriff, der in Voll- oder Leitungsnarkose ( Betäubung im Hals-/ Nackenbereich, sog. "Skalenusblock" ) durchgeführt wird. Regelmässig

werden dabei mehrere Schnitte von ca. 0,5 bis 1 cm angelegt, um die Kamera an verschiedenen Stellen der Schulter zu plazieren ( zwecks Betrachtung unterschiedlichster Regionen des Gelenkes ) oder um Arbeitsinstrumente zu positionieren. Diese Instrumente dienen dazu, unter Kamerasichtkontrolle, Operationen endoskopisch - durch´s Schlüsselloch - an der Schulter durchzuführen. Das klingt elegant - ist bisweilen technisch hoch anspruchsvoll.

### **Warum wird die Schulterarthroskopie durchgeführt ?**

Warum soll man heutzutage überhaupt noch in die Schulter arthroskopisch hineinblicken, wenn es doch so moderne bildgebende Verfahren, wie die Kernspintomographie, die Computertomographie und auch Ultraschalluntersuchungen gibt ?

1. Diese Verfahren sind sehr gut, sie haben aber eine Grenze des Auflösungsvermögens. Das bedeutet: Viele Schäden sind nicht zu erkennen, und zwar die an Strukturen, welche - körperbaubedingt - sehr nahe beieinanderliegen oder welche recht klein sind.
2. Viele Schulterverletzungen und Schultererkrankungen bereiten unter dynamischen Bedingungen Schmerzen und Probleme, d.h. während der Bewegung. Zum Beispiel Kernspintomogramme und Computertomogramme werden in der Röhre und somit unter statischen Bedingungen angefertigt. Sie zeigen folglich dynamische Probleme nicht.
3. Man kann nach der Arthroskopie der Schulter und der damit verbundenen Bestandsaufnahme gleich viele der Schäden im Schultergelenk arthroskopisch beheben. Also schliesst sich nach der Diagnostik sofort die, arthroskopische, Therapie an.

### **Wann wird die Schulterarthroskopie durchgeführt ?**

Routinemässig werden heute endoskopische Erweiterungen des Tunnels unter dem Schulterdach ( die "endoskopisch subakromiale Dekompressionen" ) beim "Impingementsyndrom" der Schulter, mittels Arthroskopie, durchgeführt und ein Verschleiss am Schultergelenk abgetragen ( sog. arthroskopisch laterale Clavikuläresektion )

Bei Schulterausrenkungen kann man das Schultergelenk - wenn es noch nicht all zu oft ausgerenkt war - endoskopisch mittels Nahtankern stabilisieren bzw. bei multidirektional instabilen Patienten die zu weite Kapseltasche der Schulter mittels Arthroskopie raffen.

Weitere Anwendungsgebiete sind die endoskopische Kalkdepotentfernung bei der Tendinosis calcarea oder die routinemässige endoskopische Rotatorenmanschettennaht bei Rissen an der Schulter.

Die Arthroskopie wird unterstützend in der Therapie von Schultersteifen eingesetzt oder auch aus rein diagnostischen Gründen, wenn trotz aller Abklärung ( inklusive Computertomographie oder Kernspintomographie und Abklärung der Nachbarregionen ) die Schulterschmerzen auch noch nach Monaten im Unklaren verbleiben. Nicht selten findet dabei die Arthroskopie den wahren Grund für die Probleme in der Schulter.

### **Wie wird bei der Schulterarthroskopie gelagert und wie lange dauert sie ?**

Eine solche Spiegelung kann in Rücken- oder Seitenlage durchgeführt werden. Die reine Sichtung der Gelenksituation dauert zwischen 3 und 8 Minuten, es schliessen sich meistens, während gleicher Sitzung, der häufig endoskopische oder, selten, offene Eingriff der Schulter an, Die Gesamt OP Dauer beträgt in solchen Fällen zwischen 20 Minuten bis 2 Stunden.

## **Operationen Schulter**

Was ist eine Akromioplastik ( Definition ) ?

Das sog. "Impingementsyndrom" beschreibt eine Einklemmung zwischen der Kugel des Oberarmkopfes und dem Schulterdach. "Impingement" ist der englischen Sprache entlehnt und bedeutet soviel wie "Einklemmung". Unter normalen Bedingungen ist der Raum unter dem Schulterdach von der Rotatorenmanschette ( Schultermuskeln ) ausgefüllt und von einem Schleimbeutel. Die vordere Begrenzung dieses Raumes stellt der Rabenschnabelfortsatz und dessen Band, welches zum Schulterdach zieht, dar.

Verschiedene Situationen können dazu führen, daß Schmerzen durch eine Einklemmung entstehen. Es kann beispielsweise ein Riss vorliegen, dessen aufgewulstete Enden das Gleitverhalten stören. Auch eine Entzündung des Schleimbeutels kann erhebliche Schmerzen verursachen, da der entzündlich verquollene Schleimbeutel nur begrenzte Möglichkeiten hat zwischen Oberarmkopf und Schulterdach auszuweichen. Ähnlich einer Situation wie "Sand im Getriebe" kann eine Kalkdepot bei Bewegungen des Armes in oder über Schulterhöhe Schmerzen entstehen lassen, weil es ständig in dieser Region einklemmt. Auch eine anlagebedingte Verformung / vermehrte Krümmung des knöchernen Schulterdaches lässt im Laufe der Jahrzehnte die Situation dekompensieren und Schmerzen entstehen. Durch ständiges Reiben der Weichteilstrukturen ( Sehne der Muskelmanschette und Schleimbeutel ) entstehen also eine Entzündung und damit einhergehend Schmerzen.

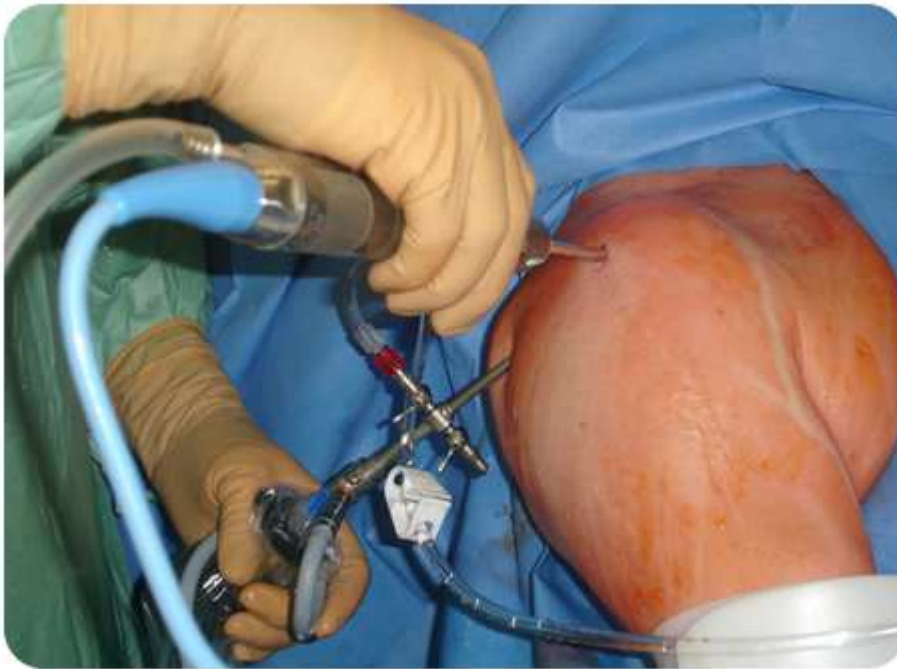
**Wie operiert man bei einer Akromioplastik ( OP Technik ) ?**

Führen die nicht operativen Maßnahmen zu keiner Besserung, wird durch einen operativen Eingriff der Raum unter dem Schulterdach befreit und eine ordentliches Gleitverhalten der Sehne wiederhergestellt. Das geschieht standardmässig durch einen endoskopischen Eingriff. Dabei werden Strukturen, die zur Einklemmung beitragen, wie beispielsweise der Schleimbeutel unter dem Schulterdach, entfernt. Dieser Schleimbeutel wächst anschliessend wieder nach.

Der Begriff " Dekompression " oder auch " **Akromioplastik** "beschreibt dabei eine Entlastung des Raumes unter dem Schulterdach. Über einen kleinen Schnitt von etwa 1 cm wird eine Kamera von hinten in den Raum eingeführt. Ein vorderaussenseitig liegender Schnitt dient als Arbeitsportal für Elektroden, Tasthaken und Fräsen. Auf diesem endoskopischen Weg können entzündete Schleimbeutel unter dem Schulterdach entfernt werden, Kalk kann endoskopisch beseitigt werden. Ein sehr häufiger Eingriff besteht in der "endoskopischen Dekompression" des Schulterdaches. D.h. an der Vorder-, Unter- und Aussenseite des Schulterdaches wird mit einer Präzisionsfräse knöchernen Substanz abgetragen, so daß "Luft" entsteht und der Raum für ordentliche Gleitbewegungen frei wird. Sie können sich die Operation unten als Video ansehen, klicken Sie dazu bitte dort auf den Abspielknopf.

Manchmal wird die Akromioplastik als eigenständige und alleinige endoskopische Operation durchgeführt. Öfter ( in ca. 30 - 40 % der Fälle ) wird sie aber auch als Kombinationseingriff vorgenommen, z.B. mit einem **Abtragen von Knochen am äusseren Schlüsselbeinende**, weil gleichzeitig, neben dem Impingement ein schmerzhafter Verschleiss am Schulterreckgelenk vorliegt. Es handelt sich dabei um die **endoskopisch laterale Clavikularesektion** ( Abtragen und Glätten von knöchernem Verschleiss am äusseren Schlüsselbeinende ).





**Die Akromioplastik wird endoskopisch, d.h. "durch´s Schlüsselloch", vorgenommen.**

#### **Operationsrisiken der Akromioplastik:**

Bei jeder Operation gibt es Risiken. Die Akromioplastik ist - beispielsweise im Vergleich zum Einbau künstlicher Hüftgelenke - ein kleinerer Eingriff. Es gelten die üblichen Risiken endoskopischer Operationen, wie Thrombosen / Embolien, welche am Arm sehr selten auftreten. Da durch´s Schlüsselloch operiert wird liegt die Infektionsrate und Zahl der Wundheilungsstörungen liegt unter einem Prozent, also im Promillbereich. Theoretisch kann es bei der Akromioplastik zu Blutungen kommen, wobei sich grossen Gefässe oder Nerven nicht in der OP Region befinden.

Nachbehandlung einer Akromioplastik ( Rehabilitation ) ?

Eine Reihe von Akromioplastiken können, eine entsprechende Eignung vorausgesetzt, als ambulante Operation durchgeführt werden. Wenn Sie nicht gesund sind oder z.B. ihre soziale Versorgung ( alleinstehend, o.ä. ) nicht gewährleistet ist, dauert der stationäre Aufenthalt zwischen 1 bis 3 Tagen.

Der Arm braucht nach einer arthroskopischen Akromioplastik in keiner Schlinge oder Ähnlichem getragen werden. Er kann - soweit es die Wundschmerzen der Operation zulassen - frei bewegt werden. Eine Arbeitsfähigkeit wird bei aufsichtsführender Tätigkeit und in nicht körperlichen belasteten Berufen nach etwa einer Woche erreicht - ansonsten nach etwa 3-4 Wochen. Bei beruflich notwendiger körperlicher Schwerarbeit kann die Arbeit nach ca. 6 Wochen wiederaufgenommen werden. Sport kann im Allgemeinen mit Beginn der Aufnahme der Berufstätigkeit begonnen werden. Dabei ist zwischen schulterbelastenden Sportarten ( Schwimmen, Ballspiele, u.ä. ) und nicht belastenden Sportarten ( z.B. Joggen ) zu unterscheiden. Eine individuelle Rücksprache sollte im Einzelfall getroffen werden.

#### **Gleiche / ähnliche Begriffe für eine Akromioplastik:**

Man bezeichnet die endoskopische Akromioplastik auch als arthroskopische Akromioplastik oder arthroskopisch subakromiale Dekompression, endoskopisch subakromiale Dekompression, Dekompressionsoperation, Neersche Operation, Akromioplastik nach Neer

## Die endoskopische / offene Rotatorenmanschettennaht

### Was ist ein Rotatorenmanschettenriss ?

Der grösste Teil der Schultermuskeln wird von der sog. "Rotatorenmanschette" gebildet. Diese Muskeln umgeben die Schulter vorne, oben und hinten. Es handelt sich um insgesamt vier Muskeln, deren Aufgabe darin besteht, die Kugel des Oberarmkopfes in der Schulterpfanne zu zentrieren. Die Muskeln sorgen für Bewegung des Armes, indem sie sich zusammenziehen bzw. dehnen, also für die Drehung des Armes nach innen, aussen und oben und z.T. auch für die Abspreizung.

Im Rahmen von Unfällen oder durch Verschleisserscheinungen können diese Muskeln reissen / Defekte / Löcher entstehen. Je älter der Patient ist, desto häufiger trifft man derartige Risse - aufgrund eines natürlichen, altersbedingten, Verschleisses - an.

Viele Risse können zunächst ohne Operation über einige Wochen behandelt werden. Je jünger der Patient ist und bei erfolgloser nicht operativer Behandlung, wird eine Naht des / der gerissenen Muskeln notwendig. Diese Naht kann durch das Schlüsselloch, durch einen Minizugang oder offen durchgeführt werden. Die Entscheidung darüber, welches OP Verfahren zur Anwendung kommt, ist von zahlreichen Faktoren ( Alter, Gewebequalität, Grösse und Lage sowie Mobilisierbarkeit eines Risses, uvm. ) abhängig.

### Wie wird ein Rotatorenmanschettenriss genäht ?

Das Ziel eines operativen Eingriffes besteht darin, eine Schmerzbefreiung zu erreichen und Kraft sowie Beweglichkeit wiederherzustellen.

Der Operateur unternimmt zunächst eine Bestandsaufnahme, indem er durch das Schlüsselloch endoskopisch in das Schultergelenk blickt. Je nach Befund, wird während der Operation entschieden, welches Nahtverfahren zum Tragen kommt. Bei endoskopischen Nähten werden mehrere etwa 1cm lange Hautschnitte hinten, seitlich und vorne an der betroffenen Schulter angelegt. Durch diese Schnitte werden die Kamera, Arbeitskanülen, Fräsen, Tast- und Nahtinstrumente, uvm. eingeführt. Während des Eingriffes kann das Vorgehen vom OP Team am Fernseher verfolgt werden. In den letzten Jahren hat sich zunehmend das endoskopische Vorgehen etabliert, so dass nur noch in wenigen Fällen offen operiert wird.

### Wie wird ein operierter Rotatorenmanschettenriss nachbehandelt ?

Nach einer Naht der Muskelmanschette wird der operierte Arm in einer Schlinge ruhiggestellt oder auf einem Abspreizkissen gelagert. Passiv geführte Bewegungen des Armes durch die Physiotherapie schliessen sich in den ersten 3-4 Wochen an. Der stationäre Krankenhausaufenthalt dauert - je nach OP Verfahren ca. 2 bis 4 Tage. Mit aktiven Bewegungsübungen kann in der 4. - 6. Woche begonnen werden. Insgesamt dauert die Rehabilitation nach o.g. Nahtverfahren etwa 3-4 Monate. Die Arbeitsunfähigkeitsdauer ist von der beruflichen Tätigkeit abhängig. Aufsichtsführende und Bürotätigkeiten können bereits nach 2 - 3 Wochen wiederaufgenommen werden. Wer beruflich hauptsächlich körperlich tätig ist, fällt 3 - 4 Monate aus. Sportliche Betätigungen sind nach etwa 1/4 Jahr möglich.

### Synonyme

endoskopische Rotatorenmanschettennaht, arthroskopische Rotatorenmanschettennaht, Muskelnah, Sehnennaht, Supraspinatusnaht, Sehnenverschluss, Supraspinatusverschluss

## *Golf*

### **Schulterverletzungen und Schultererkrankungen**

#### **Typische Schulterbeschwerden und -verletzungen beim Golf:**

Golf ist ein Sport, der immer populärer wird. In vielen Ländern der Erde spielen zwischen 10 und 20% der erwachsenen Bevölkerung Golf.

Beim Golfspiel muss man zwischen Verletzungen durch Unfälle und Überlastungen der Schulter des Spielers unterscheiden. Desweiteren sind die Ursachen der Schulterbeschwerden bei Profis anders gelagert als bei Amateuren. Von allen Sportverletzungen beim Golf steht die Schulter an dritter Stelle ( nach der Wirbelsäule und Verletzungen des Ellenbogens ). In der täglichen Praxis kommen die Schulterschmerzen beim Golf durch die Kombination einer Überlastung in Verbindung mit altersbedingten degenerativen Veränderungen am häufigsten zustande. Etwa 82 % der Beschwerden kommen beim Golfspiel durch Überlastung zustande und 18 % durch Unfälle. Davon sind 50 % leichte Verletzungen, 25 % mittelschwere und 25 % schwere Verletzungen. Insgesamt sind akute und schwere Verletzungen die Ausnahme. Eine Studie aus dem Jahr 2007 beziffert die Verletzungsrate beim Golf auf etwa 16%. Ein Zusammenhang ist nachgewiesen für den Schlägerwechsel und das Wettkampfspiel. Andere Faktoren, wie das Alter, Handicap, Geschlecht oder Aufärmverhalten scheinen keine Rolle für die Verletzungsanfälligkeit zu spielen. Verletzungen scheinen mehr bei Amateuren eine Rolle zu spielen, und zwar durch nicht korrekt ausgeübte Schläge.

Viel häufiger sind Schäden infolge chronischer Überlastungen. Diese Überlastungsschäden sind bei Profigolfern vermehrt zu beobachten.

Die Golferschulter entsteht durch Überlastungen an der Rotatorenmanschette, Bizepssehne, Schleimbeutel ( sog. Bursitis subakromialis ) oder am Schulterreckgelenk. Ursächlich sind die oft monotonen, einseitigen Bewegungen des Golfschwunges, die zu Überlastungen an den zuvor genannten Schulterstrukturen führen. Meistens sind auch gewisse altersbedingte Verschleisserscheinungen an der Schulter zu berücksichtigen. Am meisten gefährdet ist die "lead shoulder", also beim rechtshändigen Golfspieler der linke Arm. Bei **professionellen Spielern** stehen Verletzungen der **Rotatorenmanschette** - nicht selten kombiniert mit einer hinteren **Instabilität** - im Vordergrund. In Einzelfällen werden Risse der hinteren Knorpellippe, an der rückwärtigen Schulterpfannen, beschrieben.

Bei **Amateuren** sind die Hauptursachen für Schulterprobleme beim Golfspiel: 1. vorbestehende Knochen- / Gelenkerkrankungen, 2. eine schlecht trainierte Muskulatur im Schulterbereich, 3. eine technisch unausgereifte Schlagtechnik. Beobachtet werden vor allem **Risse oder Teilrisse der Rotatorenmanschette**, die oft mit einer Enge unter dem Schulterdach ( **Impingement** ) kombiniert sind. Die Schmerzen bestehen dann bei Schlägen in und über Schulterhöhe. Die Therapie wird zunächst nicht operativ sein. Hilft sie nicht, wird man operativ tätig, indem man die **Muskelmanschette näht** und die **Enge unter dem Schulterdach beseitigt**. Amateure neigen eher zu Verletzungen der ominanten Schulter ( und Profis umgekehrt ).

Wenn beim rechtshändigen Golfer die linke Schulter betroffen ist, sollte man an **Probleme des Schulterreckgelenkes** denken.



Im Allgemeinen gilt Golf als eine ungefährliche Sportart. Dennoch können Überlastungen und Verletzungen durchaus schwer und langwierig sein.

Ein Sonderthema sind **Patienten mit Schulterprothesen**. Sie sind nach circa 5 - 6 Monaten wieder in der Lage ihren Golfsport aufzunehmen und das häufig auf dem vorbestehenden Leistungsniveau. Am ehesten ist davon auszugehen, dass die Belastung des Golfspieles die Haltbarkeit des künstlichen Schultergelenkes nicht herabsetzt.

## Schisport

### Typische Skisportverletzungen der Schulter

In den letzten 20 Jahren hat sich der Skisport explosionsartig entwickelt. Man schätzt, dass weltweit über 200 Millionen Menschen Skilaufen. Die meisten Unfälle beim Skilaufen betreffen die Beine, an zweiter Stelle steht mit 1/3 aller Skiunfälle die Schulter-/ Armregion. Statistisch gesehen treten 0,5 Schulterverletzungen pro 1000 Skitage auf. Mit über 90% sind Stürze für die Verletzung der Schulter verantwortlich. 3% der Schulterverletzungen sind auf Kollisionen mit anderen Skifahrern zurückzuführen und 1% auf Kollisionen mit Bäumen oder sonstigen Hindernissen. Knie- und Knöchelverletzungen sind insbesondere von der Technik wie Ski, Skischuhe und Bindungen abhängig, Schulterverletzungen beim Ski sind in erster Linie sturzbedingt und nicht technikabhängig. Selbst bei leichten (erst- oder zweitgradigen) Schulterverletzungen haben 1/3 der Betroffenen auch 3 Jahre später noch Schmerzen in der Schulter !

Deutliche Unterschiede scheinen zwischen der Verwendung von Carvingski und Normalski zu bestehen. Anhand systematischer Untersuchungen in Österreich hat man, seit der Saison 2002/2003, festgestellt, dass die Zahl von Schulterverletzungen bei der ehemaligen Trendsportart Carvingski deutlich höher liegt. Vor etwa 10 Jahren war in etwa 35% die Kopf-/Schulter/Armregion betroffen und 55% der Verletzungen fanden sich an den Beinen. Seit 2002/2003 verzeichnete man eine Trendumkehr: 50% obere Körperregion ( + 15% ) und 41% Beine ( - 14% ). Das scheint daran zu liegen, dass die Topographie der Verletzung beim

Alpinski von der Länge der Ski abhängig zu sein scheint. Anders gesagt: je kürzer der Ski, desto eher ist obere Körperregion -und mit ihr die Schulter - betroffen. Also: bei der heutigen überwiegenden Verwendung von Carvern sind Schulter-/Armverletzungen öfter zu beobachten.

Etwas anders verhält es sich bei Snowboardern, hier betreffen 50% aller Verletzungen die obere Extremität und Schulterverletzungen treten am häufigsten bei Durchschnittsfahrern oder Profi Snowboardern ( 13- 14% aller Snowboardverletzungen ) auf. Beim Snowboarden ist die Schulter - nach dem Knie - das am zweithäufigsten, von Verletzungen, betroffene Gelenk. Einige Studien zufolge scheint es sich, unter Vorbehalt, derart zu verhalten, daß die Verwendung von Handgelenkschonern die Verletzungen am Unterarm, Hand und Handgelenk reduziert. Andererseits soll die Zahl von Ellenbogen- und Schulterverletzungen, bei Benutzung von Handgelenkprotektoren, höher sein.

Beim Telemarkski betreffen etwa 20% der Verletzungen die Schulter.

Am häufigsten treten mit etwa 25% Zerrungen und Risse der Rotatorenmanschette auf. Skifahrer bei denen es zu Rotatorenmanschettenrissen kommt sind durchschnittlich 10 Jahre älter als das übrige Schulterverletzungskollektiv beim Skisport. Man versucht die Risse zunächst nichtoperativ zu behandeln, oft wird eine operative Naht notwendig.

Bei Skifahrern kommt es an zweiter Stelle ( 20% d.F. ) zu Schulterausrenkungen, die regelmässig zu chronischen Instabilitäten der Schulter führen. Diese finden in der Regel nach vorne und unten statt. Sie schränken die Gebrauchsfähigkeit des Armes sofort stark ein und gehen mit heftigen Schulterschmerzen einher. Am Unfall-/Urlaubsort müssen sie ärztlich eingerenkt werden. Wann der Zeitpunkt gegeben ist Schulterausrenkungen operativ endoskopisch zu stabilisieren, können Sie hier lesen.

Recht häufig sind auch Sprengungen des Schulterreckgelenkes mit circa 20% aller Skischulterverletzungen. Manche Schulterreckgelenksprengungen kann man ohne Operation behandeln, andere müssen operativ stabilisiert werden.

Eine weitere häufige und schwerere Verletzung ist der Schlüsselbeinbruch ( 10% der Fälle ). Brüche des Oberarmkopfes treten glücklicherweise nur in etwa 1% d.F. auf und Brüche des Oberarmschaftes in etwa 3%.

Unklare Schulterschmerzen nach Skistürzen können durch sog. SLAP Läsionen zustandekommen.

## *Mountainbiking und Fahrradfahren*

### **Schulterverletzungen und Schultererkrankungen**



### Typische Mountain Biking Verletzungen der Schulter:

Die enorme Popularität des Mountain Bike Sportes lässt die Zahl der Verletzungen enorm steigen. Betroffen ist insbesondere die Altersgruppe zwischen 20 und 30 Jahren, dabei sind Männer in der weit überwiegenden Mehrzahl die Verletzten. Im Allgemeinen liegt die Verletzungsrate beim Mountainbiken mit 1% im niedrigen Bereich. Bei internationalen Profifahrern ist die Schulterregion, d.h. Schulter, Schulterreckgelenk und Schlüsselbein, mit etwa 25% aller Verletzungen, die Hauptproblemzone. D.h. Schulterverletzungen stehen bei Spitzensportlern im Mountainbiking an erster Stelle. Auch bei Freizeitmountainbikern steht die Schulter, als die häufigste Verletzungsregion, mit etwa 15% aller Unfälle beim Mountainbiken in dieser Gruppe an vorderster Front. Wissenschaftliche Studien haben ergeben, dass das Mountainbiken eine relativ verletzungsanfällige Sportart ist. Diesen Untersuchungen zufolge liegt das Verletzungsrisiko etwa in einer Höhe von 6,8 Verletzungen pro 1000 Stunden Mountainbiken, bei Männern. Für Frauen ist es etwa doppelt so hoch, also circa 12 Verletzungen pro 1000 Stunden Fahrt. In anderen Worten: das Verletzungsrisiko des Mountainbikens ist in etwa so hoch wie beim Alpinskifahren.

Der typische Unfallmechanismus beim Mountain Biking ist der Sturz über den Lenker nach vorne beim Abfahrtsrennen bergab.

In der Schulterregion stehen leichte Verletzungen wie Prellungen und Schürfungen im Vordergrund. Kommt es zu Knochenbrüchen, so ist der Schlüsselbeinbruch die häufigste schwerere Verletzung ( etwa 13% ). Die Mehrzahl der Schlüsselbeinbrüche wird nichtoperativ mit Rucksackverbänden therapiert. Verschiebt sich in solcher Bruch in der Mitte des Schlüsselbeines, sind Gefäße oder Nerven beteiligt, handelt es sich um einen offenen Bruch oder wenn der Schlüsselbeinbruch aussenseitig liegt, ist die Operation das Verfahren der Wahl. Brüche betreffen ansonsten den Oberarmkopf /-schaft sowie Schulterreckgelenksprengungen.

**Schulterluxationen** treten ebenso im Rahmen von Stürzen beim Radsport auf.

Die weiteren Schulterverletzungen treten mit einer Fallzahl von circa 12% auf.

**Vorbeugung:**

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse betreffend dieser Sportart sind mit Hinblick auf die Vorbeugung gering. Allgemeine Massnahmen wie die Weiterentwicklung von Protektoren, Teilnahme an Trainingskursen und speziell designte Rennkurse, werden als Massnahmen vorgeschlagen. Kopf- und Gesichtsverletzungen können durch das Tragen von Helmen deutlich vermindert werden, für Schulterverletzungen gilt das nicht.

Tragen Sie einen Helm !!! Gehirnerschütterungen und Schädelverletzungen sind nicht unüblich, egal, ob Cross Country, Marathon oder Downhill. Eine Schutzbrille und Handschuhe sind auch sehr wichtig !

*Schwimmen***Schulterverletzungen und Schultererkrankungen****Typische Schwimmverletzungen und -erkrankungen der Schulter:**

Egal, ob es sich um Brust-, Crawl- oder Rückenschwimmen, Butterfly oder Tauchen handelt. Die Schulter ist bei dieser Wassersportart eine der am meisten belasteten Zonen. Sehr hoch sind die Schulterbelastungen beim Wasserball.

Wie häufig treten Schulterprobleme beim Schwimmen auf ?

Zahlen aus dem Jahr 2010 gehen von einem Verhältnis von 4:1000 aus ( geschätzter Wert ). Dieser Wert ist in den letzten 10 Jahren ( ehemals etwa 2,12 ) um fast 100% angestiegen. Die Verdoppelung führt man auf ein intensiveres und Ausdehnung des Trainings auf das ganze Jahr zurück. Die Schulter und der Arm sind beim Schwimmen die an erster Stelle betroffenen Verletzungsregionen, gefolgt von dem Nacken und Rücken.

Im Wesentlichen treten beim Schwimmen zwei Probleme auf: 1. Überlastungen der Sehnen / Schultergelenkkapsel; 2. Instabilitätsprobleme infolge jahrelanger Mikrotraumen oder anlagebedingter Faktoren.

Wen treffen Schulterverletzungen beim Schwimmen ?

In erster Linie sind Schwimmer betroffen, welche ihre erste Zeit in Hochleistungskadern verbringen. Im Allgemeinen ist das relative Verletzungsrisiko für Kraulspezialisten ( nicht Freistil ) am höchsten. 60% der Verletzungen beim Schwimmen während des Trainings und Wettkampf im Wasser auf. Zwischen 38% und 44% der Schwimmverletzungen ereignen sich an Land beim Kraft- und Cross Training.

Welche Verletzungen / Erkrankungen treten an der Schulter beim Schwimmen auf ?

Die meisten chronischen Schulterprobleme bei Schwimmern resultieren aus **Schulterinstabilitäten**. Akute, komplette Ausrenkungen des Schultergelenkes sind bei Schwimmern selten.

Viel häufiger sind **chronische Instabilitäten** mit Teilausrenkungen infolge jahre- oder jahrezehntelangem Schwimmens. Durch ständige Mikrotraumen überdehnt die Schultergelenkkapsel und die Stabilisatoren wie die Knorpellippe am Pfannenrand brauchen auf. Folge sind Schnappphänomene in der Schulter, die meistens mit Schmerzen einhergehen. In solchen Fällen arbeitet man mit einem gezielten sportphysiotherapeutischem Muskelaufbauprogramm, Medikamenten in Form von Entzündungshemmern, Trainingspausen bzw. Änderung des Trainingsprogramm. Gelingt das nicht, erfolgen eine endoskopische Kapselplicatur bzw. **Stabilisierungseingriff**. Insbesondere bei Schwimmern vertritt man in Fachkreisen die Meinung, dass endoskopische Stabilisierungen vorteilhafter seien ( im Vergleich zu Kontaktsportarten wie dem Ringen oder Football ), da der Verlust der

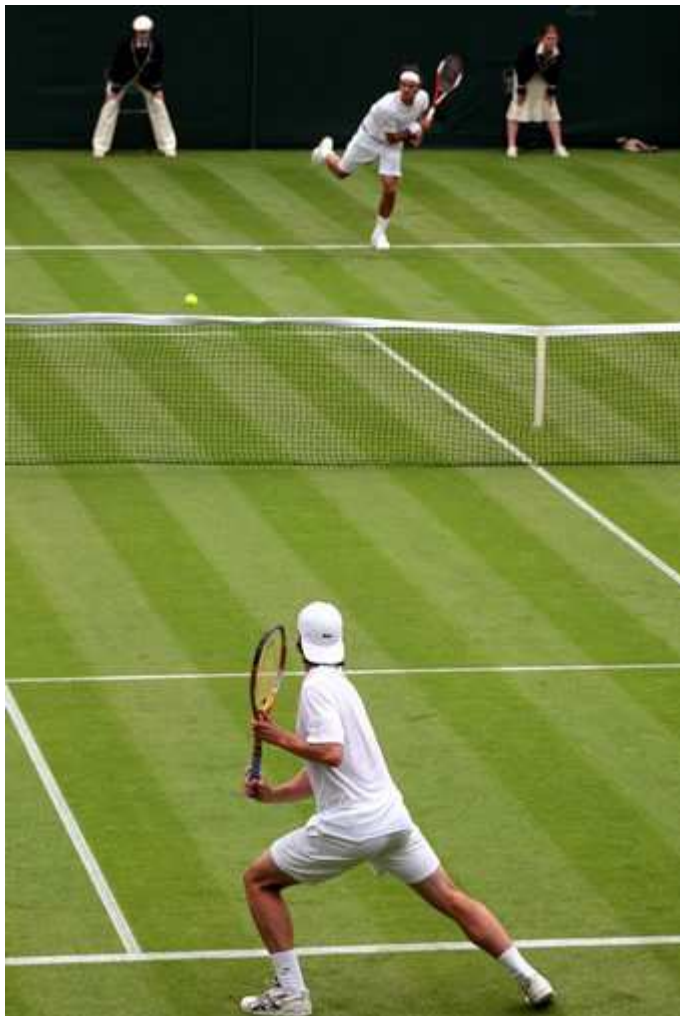
Aussenrotation bei endoskopischen Stabilisierungsoperationen geringer ist als bei offenen OP Verfahren.

Nach den Instabilitäten spielen sog. Impingementsyndrome ( Einklemmungen unter dem Schulterdach eine häufige Rolle bei Schulterproblemen von Schwimmern. Dabei ist das klassische subakromiale Impingement eher weniger zu beobachten und Formen des inneren Impingement, mit Folgen ähnlich denen der **Werferschulter**, treten eher auf.

Nicht selten werden wir mit **unklaren Schulterschmerzen** bei Schwimmern konfrontiert. Recht häufig liegen dann **Teilrisse der Rotatorenmanschette**, **SLAP Läsionen** oder eine posterosuperiores Impingement vor. Die Zahl von Teilrissen an der Rotatorenmanschette, insbesondere gelenkseitig, scheint nicht gering zu sein.

## *Tennis*

### **Schulterverletzungen und Schultererkrankungen**





### Typische Tennissportverletzungen der Schulter:

Tennis gehört hinsichtlich der Schulter und ihrer Verletzungen zu den am besten erforschten Sportarten. Verletzungen, Schmerzen und Überlastungen der Schulter sind beim Tennis sehr häufig. Die Schulter ist beim Tennisspiel die zentrale Region. Nach Rücken- und Oberschenkelverletzungen ist sie die am dritthäufigsten betroffene Region des Sportlers beim Tennis.

Vergleicht man die **Bewegungsausschläge der Schultern** bei Profitennisspielern, so stellt man fest, dass die Aussenrotationsfähigkeit am dominanten Arm vergrößert und die Innenrotationsfähigkeit vermindert ist. Der Gesamtbewegungsausschlag des eigentlichen Schultergelenkes am dominanten Arm ist interessanterweise vermindert. Man kann feststellen, dass trainierte Tennisspieler dann viel ihrer Schlagbewegung aus der Brustwirbelsäule generieren. Gerade diese **muskulären Dysbalancen** gilt es frühzeitig zu erkennen und durch ein gezieltes Trainingsprogramm zu beheben.

Am häufigsten treten beim Tennis - insbesondere bei jugendlichen Tennisspielern - **Muskel- oder Bänderzerrungen** im Schulterbereich infolge Überlastungen auf.

Eine Problemzone scheint insbesondere beim Profitennisspieler das sog. "**innere Impingement**" zu sein. Das bedeutet, dass bei der maximalen Ausholbewegung des Schläges die Muskeln der Rotatorenmanschette an den hinteren oberen Pfannenrand schlagen und auf diese Weise gelenkseitige **Teilrisse der Rotatorenmanschette** oder **Abrisse an der oberen Knorpellippe der Schulterpfanne** zustandekommen. Somit stellen Teilrisse der Rotatorenmanschette und Einrisse der oberen Knorpellippe - infolge Überlastung - einen wesentlichen Teil der Schultererkrankungen beim Tennisspieler. Spieler, die an solchen Impingementproblemen leiden, haben vor allem Schmerzen bei Überkopfschlägen und Ausholbewegungen in und über Schulterhöhe. Behandelt man solche Risse / Teilrisse der Muskelmanschette operativ, gelingt es - klinisch sportmedizinischen Studien zufolge - etwa 80% der Amateurtennisspieler auf ihr altes Leistungslevel zurückzubringen.

Eine zweite Hauptgruppe sind die sog. **Instabilitäten**. Selten handelt es sich dabei um kompette Ausrenkungen. Vielmehr führen eine individuelle genetische Veranlagung und jahrelange Überlastungen im Mikrobereich beim Tennis dazu, dass die vordere oder hintere Schultergelenkkapsel überdehnt bzw. die Knorpellippe vorne oder hinten an der Schulterpfanne auffasert. Eine spezielle Gruppe stellen die multidirektionalen Instabilitäten dar. Der Betroffene bemerkt einen Schmerz in der Schulter, sehr selten ein Taubheitsgefühl im gesamten Arm und viel häufiger sind ein Instabilitätsgefühl und Schnappen im Schultergelenk. Zunächst versucht man solche Probleme durch spezielle Trainingsprogramme nichtoperativ in den Griff zu bekommen. Falls das nicht gelingt, haben sich gerade in den letzten Jahren immer mehr endoskopisch operative Eingriffe wie die Kapselschrumpfung, **Naht der Pfannenlippe**, Kapselraffungen oder Glättung der **Teilrisse** durchgesetzt. Langzeitergebnisse stehen noch aus.



Etwa 8% der Amateure, und zwar insbesondere der älteren Freizeitspieler, zeigen einen **Riss der langen Bizepssehne**. Dankenswerterweise kompensiert der menschliche Körper solche Risse vielfach. D.h. Ausfälle in Form einer Bewegungseinschränkung oder Kraftverlust entstehen bei Bizepssehnenrissen nur selten.

Sehr selten kann eine Überkopfsportart wie das Tennisspiel zu Einklemmungen / Zerrung eines Schulternerven, dem sog. "Nervus suprascapularis" führen. Begleitend vorhandene Zysten am Gelenk können das begünstigen. Der Fachmann spricht von sog. "**Kompressionsneuropathien**". Letztendlich sind sie nur durch eine Ausschlussdiagnostik zu finden und kommen nicht häufig vor.

Neuere Studien haben gezeigt, dass langjährig ausgeübtes Profitennis langfristig zur Entwicklung eines mässigen **Verschleisses** in der Schulter führen kann.

Eine weitere Ursache chronisch unklarer Schulterschmerzen eines Tennisspielers können **SLAP Läsionen** ein.

Nicht zu unterschätzen ist auch die Rolle des Schulterblattes und damit verbundene Probleme.

### **Was kann ich selbst bei einer "Schwimmerschulter" tun ?:**

Das Konzept der Schwimmerschulter ist verhältnismässig veraltet. Es stammt aus der Zeit Ende der 70er / Anfang der 80er Jahre aus Canada. In den letzten 30 Jahren hat die Schulterorthopädie enorme Fortschritte gemacht und das Wissen um die Schulterprobleme ist wesentlich differenzierter geworden. Im Allgemeinen kann man zur Schwimmerschulter folgendes als erste Selbsthilfe ausführen:

Wenn Schulterschmerzen durch Überlastung beim Schwimmen entstehen, empfiehlt sich folgendes:

1. Vermeiden Sie alle schmerzhaften Aktivitäten
2. Es empfiehlt sich mehrere Tage lang örtlich zu kühlen / Eis anzuwenden und ggf. in Absprache mit dem behandelnden Arzt in diesem Zeitraum Entzündungshemmer einzunehmen ( die Entzündungshemmer sollten nicht unbedingt viele Wochen oder gar monatelang eingenommen werden ).
3. Dehnen Sie beim Training eher nicht die vordere Schulterkapsel, sondern die hintere. Ein Dehnen der vorderen Kapsel beim Schwimmer, wenn bereits unterschwellige Schulterprobleme vorliegen, kann u.U. ungünstig sein, und zwar besonders dann, wenn unterschwellig ein Instabilitätsproblem ( z.B. infolge eines posterosuperioren Impingements ) vorliegt.

4. Trainieren Sie unter physiotherapeutischer Anleitung die Muskeln der Rotatorenmanschette, und zwar insbesondere die Aussenrotatoren.

## *Volleyball*

### **Schulterverletzungen und Schultererkrankungen**



#### **Was sind typische Volleyballverletzungen an der Schulter ?**

Schulterverletzungen treten beim Volleyball, beispielsweise im Vergleich zum Handball, wesentlich seltener auf. In erster Linie sind beim Volleyball die Knöchel / Sprunggelenke, die Wirbelsäule, Knie und erst an vierter Stelle mit etwa 8% aller Volleyballverletzungen die Schulter betroffen. Überlastungsschäden der Schulter sind mit 15% deutlich häufiger vorhanden als Verletzungen. Wenn Verletzungen der Schulter beim Volleyball passieren, verlaufen sie bei Frauen schlimmer als bei Männern ab. Bei Männern treten eher Schulterprobleme infolge Überlastung auf. Etwa 25% aller Volleyballer haben Schulterprobleme aktuell oder in der Vergangenheit gehabt. Die meisten Verletzungen ereignen sich beim Volleyballspiel während des Blockens. Eine Sonderform stellt das Beachvolleyball dar. Über diese Sportart gibt es hinsichtlich ihrer typischen Verletzungsmuster kaum Erkenntnisse. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Indoor- und Beachvolleyball scheint darin zu bestehen, dass beim Indoorvolleyball die Hauptverletzungszonen die Knöchel und Finger darstellen. Beim Beachvolleyball treten viel häufiger Schäden an den Schultern infolge Überlastung auf.

Beim Volleyball stellen Schulterprobleme infolge **Überlastung** die grösste Gruppe dar. Am häufigsten treten Überlastungen des Volleyballers an der Kniescheibe auf, gefolgt von den Sehnen an der Schulter. Von solchen Überlastungen ist in der Regel die Rotatorenmanschette bzw. ihre sehnigen Ansätze in Form von örtlichen Entzündungen oder **Teilrissen** betroffen. Statistisch betrachtet setzen diese Schulterschmerzen eine Spielerin / Spieler durchschnittlich für einen Zeitraum zwischen 2 bis 4 Monaten ausser Gefecht.

Probleme bereiten insbesondere **Instabilitäten** des Schultergelenkes, welche zu Teilausrenkungen führen können. Versagt ein nichtoperatives Trainingsprogramm, kann das in einer endoskopischen Kapselschrumpfung münden. **SLAP Läsionen** können ebenso beim Volleyball entstehen ( z.B. der Sturz auf den ausgestreckten Arm nach vorne beim Beachvolleyball ). Sie verursachen chronische und unklare Schulterschmerzen, welche zum Teil mit einem Knacken / Schnappen einhergehen. Auch direkte Zusammenstöße und Verletzungen des Armes unter Längszug, können dazu führen.

Typisch für das Volleyballspiel ist an der Schulter das vermehrte Auftreten sog. **Nerveneinklemmsyndrome** des Nervus suprascapularis. Spieler mit solchen Einklemmungen leiden an diffusen dumpfen Schmerzen, die in die Schulter oder das Schulterblatt ausstrahlen und an einer Schwäche im betroffenen Arm. Erkennbar sind solche Einklemmungen an einer ggf. bestehenden Verschmächigung des Infraspinatusmuskels ( Rückseite der Schulter ). Das Abspreizen und Aussendrehen des betroffenen Armes sind abgeschwächt. Neben Zerrungen des Nerven durch vermehrte Schultertätigkeit können vor allem Zysten Einklemmungen verursachen. Diese sind im **Ultraschall** oder **Kernspintomogramm** sichtbar.

### Wie beugt man Schulterverletzungen beim Volleyball vor ?

Man vermutet, dass einseitiges Training / sportliche Betätigung der Schulter beim Volleyball zu einem muskulären Ungleichgewicht führen und so die Betroffene / den Betroffenen verletzungsanfälliger machen. Erkennbar sind solche Veränderungen an einer unterschiedlichen Rotationsfähigkeit des dominanten im Vergleich zum nicht dominanten Arm ( die Innenrotationsfähigkeit nimmt am dominanten Arm in der Regel ab ). Adäquates Stretching und Muskeltraining sind zur Vorbeugung von Verletzungen gerade im Volleyball sehr wichtig.

## *Inlineskaten / Rollerblades Schulterverletzungen und Schultererkrankungen*

### Typische Inlineskating Verletzungen der Schulter:

In der EU verunglücken pro Jahr etwa 60.000 bis 100.000 Inline Skater, das sind circa 20 Unfälle pro 100.000 Einwohner. Betroffen ist insbesondere die Altersgruppe zwischen 10 und 20, d.h. der Anteil der Schulunfälle ist beim Inline Skating hoch. Viele Unfälle resultieren aus dem Verlust des Gleichgewichtes und mangelnder Koordination auf den Skatern. Daraus ergibt sich auch gleichzeitig die **Vorbeugung**, die in einem gezielten Trainieren des Gleichgewichtes, dem Tragen schützender Protektoren und der Teilnahme an Trainingskursen besteht. Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern ( Fussgängern, Radfahrern und PKW ´s ) kommen beim Inline Skaten zwar zustande, sie bilden aber nicht die Hauptgruppe der Verletzten. Das sind mit Abstand Stürze durch Gleichgewichtsprobleme! Knapp die Hälfte der Inline Skating Verletzungen kommt durch Stürze auf die ausgestreckten Arme zustande.

Am häufigsten ist die obere Extremität von Verletzungen betroffen, gefolgt von Kopfverletzungen. Es treten im Schulter- und Armbereich vor allem Zerrungen auf. Brüche und **Ausrenkungen** in der Schulterregion sind bei dieser Sportart selten. Weitere zu beobachtende Verletzungen sind **Risse der Rotatorenmanschette**, z.T. mit knöchernen Ausrissen.

### Vorbeugung:

1. Achten Sie auf eine technisch einwandfreie Ausrüstung. Für Anfänger reichen ABES 3 Kugellager, Fortgeschrittene: ABEC 5 Kugellager, Profis: ABEC 9 Kugellager.

2. Die Qualität der Skates sollte mit Ihrem eigenen Fahrvermögen übereinstimmen. Also: keine Profiskates für Anfänger. Die Stiftung Warentest hat im Jahr 2002 Skates untersucht und Kriterien für die richtige Auswahl erarbeitet ( online unter: [www.stiftung-warentest](http://www.stiftung-warentest) abrufbar ).
3. Sie sollten als Anfänger nicht einfach den Stopper demontieren. Das bleibt erfahrenen Fahrern vorbehalten, die andere Bremstechniken bevorzugen.
4. Es gibt seit Jahren Inlineskatingschulen in ganz Deutschland wo Sie das Fahren auf Inlinern lernen können.
5. Tragen Sie lange Hosen und Shirts, um Schürfwunden bei Stürzen zu vermeiden. Durch das Tragen von Handgelenk- und Ellenbogenprotektoren lässt sich die Zahl der Verletzungen an diesen Stellen um deutlich über 80% verringern !