

Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie
der Technischen Universität München
(Leitung: Univ.-Prof. Dr. A. Imhoff)

Klinische Ergebnisse nach arthroskopischer Schulterstabilisierung –

eine Nachuntersuchungsstudie unter spezieller Analyse
verschiedener Parameter und deren Einfluss auf das
postoperative Ergebnis

Zeitraum April 1996 bis Dezember 2000

Christoph Reiter

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen
Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. Priv.-Doz. Dr. A. Chr. Burkart

2. Univ.-Prof. Dr. R. Gradinger

Die Dissertation wurde am 07.02.2007 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 23.05.2007 angenommen.

meinen Eltern und
Großeltern

1.	Einleitung und Problemstellung	5
2.	Anatomie der Schulter	7
2.1.	Topographie und Morphologie	7
2.2.	Elemente der glenohumeralen Stabilität.....	7
2.2.1.	Aktive/dynamische Mechanismen	7
2.2.2.	Passive/statische Mechanismen	8
3.	Schulterinstabilität	14
3.1.	Klassifikation der Schulterinstabilitäten	14
3.2.	Pathogenese	15
3.3.	Pathologie der instabilen Schulter	16
4.	Arthroskopische Schulterstabilisierung.....	22
4.1.	Diagnostik	22
4.1.1.	Klinische Schulteruntersuchung	22
4.1.2.	Bildgebung	22
4.2.	Operationsindikationen.....	24
4.3.	Operationstechnik mit verschiedenen Ankertypen	25
4.3.1.	Vorbereitung.....	25
4.3.2.	Operation	26
4.3.2.1.	Zugang.....	26
4.3.2.2.	Verschiedenen Ankertypen und Auswahlkriterien	27
4.3.2.3.	Rekonstruktion und Stabilisierung.....	29
4.3.3.	Nachbehandlung	30
5.	Material und Methode.....	32
5.1.	Ein- bzw. Ausschlusskriterien.....	32
5.2.	Patientenkollektiv	32
5.3.	Vorgehen.....	33
5.3.1.	Procedere der Datenerhebung bei Patienten ohne Rezidivluxation	33
5.3.2.	Procedere bei Patienten mit Rezidivluxation	39
5.4.	Auswertung	40
6.	Ergebnisse	41
6.1.	Follow-Up	41
6.2.	Gruppierung des Kollektivs nach Art der Datenerhebung	41
6.3.	Luxations- und Subluxationsrezidivraten.....	42
6.3.1.	Allgemein	42

6.3.2.	Abhängigkeit eines Rezidivs von unterschiedlichen Einflussfaktoren .	43
6.4.	Deskriptive Analyse der Reluxierer	54
6.5.	Deskriptive Analyse der Patienten ohne Luxationsrezidiv	56
6.6.	Statistische Auswertung der Schulderscores und der subjektiven Schmerzskala hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren	62
6.7.	Klinische Nachuntersuchung	69
6.7.1.	Beweglichkeit/range of motion (ROM).....	69
6.7.2.	Kraft, Schmerz bei der Untersuchung, Apprehension	73
6.8.	Auswertung Sportfragebogen.....	79
7.	Diskussion	84
7.1.	Material und Methode.....	84
7.2.	Ergebnisse	84
8.	Zusammenfassung	101
9.	Danksagung	103
10.	Abbildungsverzeichnis	104
11.	Tabellenverzeichnis	105
12.	Diagrammverzeichnis	106
13.	Literaturverzeichnis	109
14.	Anhang	122
14.1.	Legende.....	122
14.2.	Statistiken	123
14.3.	Fragebögen	128

1. Einleitung und Problemstellung

Etwa 50% aller Gelenkluxationen des Menschen betreffen das Schultergelenk ⁽⁷¹⁾. Eine Übersicht von Hovelius weist darauf hin, dass 1.7% der Bevölkerung im Laufe ihres Lebens an einer symptomatischen Schulterinstabilität leiden ⁽⁸⁶⁾. Wohl aufgrund der Häufigkeit dieser Erkrankung hat Hippokrates schon 400 vor Christus die anteriore Schulterluxation ausführlich beschrieben, mitsamt der Anatomie und damaliger chirurgischer Behandlung. Er versuchte, mit einem heißen Eisenwerkzeug durch alleinige Vernarbung der vorderen Schulterstrukturen die Stabilität wiederzuerlangen ⁽¹⁾. Während sich inzwischen viele Autoren mit der Anatomie der instabilen Schulter befassten, beschäftigten sich erst Broca und Hartmann 1890 ⁽²⁴⁾ und Ricard 1894 ⁽¹⁸³⁾ mit einer chirurgischen Rekonstruktion. 1906 beschrieb dann erstmals Perthes ⁽¹⁷¹⁾, 1923 und 1938 Bankart ^(9,10) die Ablösung des Labrum glenoidale vom Glenoid als pathophysiologisches Korrelat und seine Refixierung als Methode zur Wiederherstellung der Schulterstabilität. Seither wurden zahlreiche offene Operationstechniken beschrieben und weiterentwickelt ^(52,54,121,124,134,223), bis schließlich Lanny L Johnson 1986 die erste arthroskopische Schulterstabilisierung mit Metallklammern vorstellte ⁽¹⁰⁷⁾. Es folgte eine Vielzahl an Weiterentwicklungen der arthroskopischen Verfahren ^(32,56,71,119,120,135,149,180,198).

Heute müssen sich die Ergebnisse der arthroskopischen Schulterstabilisierung an denen der offenen Verfahren messen lassen. Im Vergleich zu den offenen Verfahren mit Relaxationsraten zwischen 2% und 5% ^(10,187) schnitten bei Ansicht bisheriger Literatur arthroskopische Stabilisierungen mit Ergebnissen zwischen 5% und 60% Relaxationsrate ^(3,117,137,195,211,218) meist deutlich schlechter ab. Demgegenüber stehen die Vorteile dieses minimalinvasiven Eingriffs ^(8,14,101,102), wie eine Verkürzung der Hospitalisation mit weniger Kosten, eine Verbesserung des kosmetischen Aspekts in Form kleinerer Narben, eine geringere Verletzung der Muskulatur aufgrund der schonenden Zugangswege, Narkoseeinsparung durch Verkürzung der Operationszeit, bessere Übersicht über intrakapsuläre Pathologie. Dennoch darf die Qualität des Eingriffs nicht unter dem Aspekt wirtschaftlichen Denkens leiden. Da sich der Erfolg der arthroskopischen Stabilisierung nicht nur an der Frage nach einer postoperativen Relaxation beurteilen lässt, sollten die Resultate der Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie der Technischen Universität München (TUM) unter Leitung von

Univ.-Prof. Dr. A. B. Imhoff unter weit gefächerten Gesichtspunkten ermittelt werden. Ziel der Arbeit war es, die Rezidivraten in Bezug zu verschiedenen Einflussfaktoren wie Ankertyp, praeoperative Luxationszahl, Revisionseingriff, Alter, Operationsjahr, Ursache der Erstluxation, Ankeranzahl, SLAP-Läsion, Rotatorenmanschetten-Läsion, Capsular-Shrinkage, Bandlaxität, Seitendominanz, Instabilitätsrichtung, Rehabilitationsdauer, Erstluxations-Operationsintervall zu ermitteln. Zusätzlich wurden mehrere Schulterbewertungsscores ausgewertet, sowie die postoperative Beweglichkeit, die Sportfähigkeit und weitere klinische Untersuchungsdetails wie Apprehension, Kraft usw. gemessen, außerdem die postoperative Zufriedenheit erfragt.

2. Anatomie der Schulter

2.1. Topographie und Morphologie

Das Schultergelenk ist das Gelenk des menschlichen Körpers, das über die größten Freiheitsgrade verfügt. In Anbetracht der Tatsache, dass die menschliche obere Extremität und mit ihr die menschliche Hand eine zentrale Rolle im täglichen Leben spielt, erscheint eine komplexe Beweglichkeit unabdingbar ^(13,34,46,173). Diese wird gewährleistet durch die vier Artikulationen zwischen der oberen Extremität und dem Thorax, nämlich dem Sternoklavikulargelenk, dem Akromioklavikulargelenk, der muskulären Verbindung zwischen Skapula und hinterer Thoraxwand, und dem Glenohumeralgelenk. Das Glenohumeralgelenk entspricht anatomisch einem Kugelgelenk, bei dem der Humeruskopf mit einem Radius von etwa 2,5 cm und einer Gelenkfläche von etwa 24 cm² einer vergleichsweise kleinen, ovalen, seichten Gelenkpfanne mit einer Fläche von etwa 6 cm² gegenübersteht: dem Glenoid. Hyalinknorpelige Überzüge an beiden Gelenkflächen sorgen für eine größtmöglich genaue Passform ⁽¹⁹⁹⁾. Da bei Bewegungen nur ein kleiner Anteil des Humeruskopfes in direktem Kontakt mit der knöchernen Gelenkpfanne steht, kann diese Verbindung alleine eigentlich keine sichere Führung gewährleisten ⁽⁸³⁾. Dennoch wurden leichte anatomische Veränderungen des Glenoids, wie z.B. eine Retroversion gerade bei instabilen Schultern gehäuft beobachtet ⁽⁸⁴⁾. Einigen Autoren sehen die Stabilität des Schultergelenks durch skapulo-thorakale Gleitbewegungen gesichert, die die Facies glenoidalis optimal gegenüber dem Humeruskopf einstellen ^(13,46,131,186).

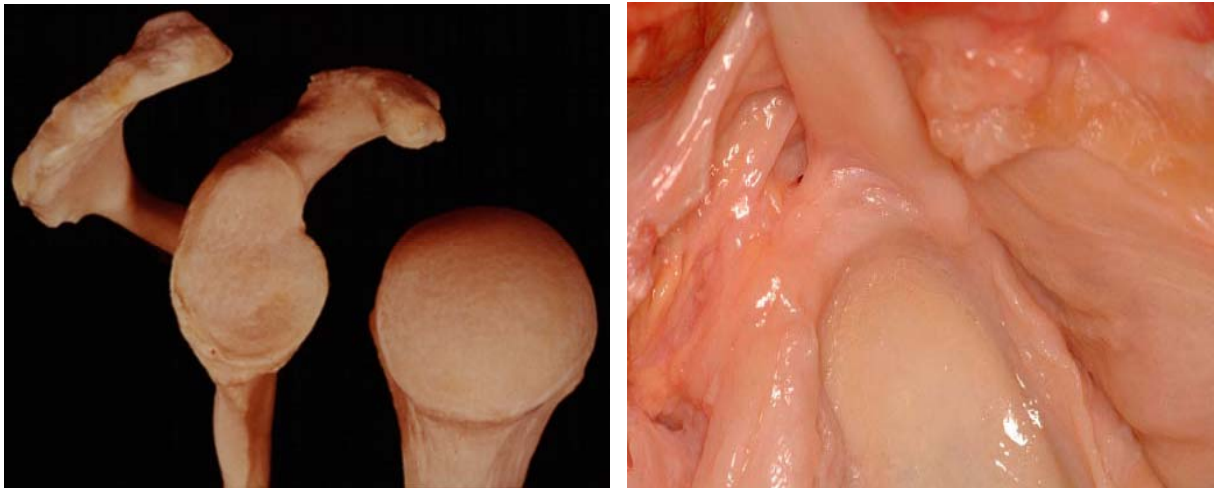
2.2. Elemente der glenohumeralen Stabilität

2.2.1. Aktive/dynamische Mechanismen

Man unterscheidet aktive und passive bzw. dynamische und statische Stabilitätsfaktoren: Zu den aktiven/dynamischen Komponenten zählt man die Rotatormanschette mit den Mm. subscapularis, supraspinatus, infraspinatus und teres minor, die durch ihre Zugkräfte den Humeruskopf in die Pfannenmitte des Glenoids zentrieren ⁽¹⁷⁴⁾. Pagnani et al. ⁽¹⁶⁴⁾ zeigten durch Versuche an Kadaverschultern, dass eine antero-posteriore Translation auch durch die lange Bizepssehne in hohem Maße limitiert wird. Sie soll nach Andrews, Carson und McLeod ⁽²⁾ ähnlich den Rotatoren zu

einer Kompression des Humeruskopfes in die Cavitas glenoidalis fähig sein, wie sie bei elektrischer Stimulation arthroskopisch beobachteten. Im Zusammenspiel mit der Artikulatio scapulo-thoracalis und den Muskeln des äußeren Schultergürtels, vor allem dem M. deltoideus, spricht man vom Prinzip der muskulären Balance ^(138,139).

Abbildung 1: knöcherner und bindegewebige Strukturen eines Schultergelenks



Aufsicht auf die Gelenkflächen des Glenoids und des Humeruskopfes (Abb. aus: Wülker N, Mansat M, Fu F (ed.), *Shoulder Surgery, An Illustrated Textbook*, Martin-Dunitz-Verlag, London, 2001 ⁽²²⁸⁾)

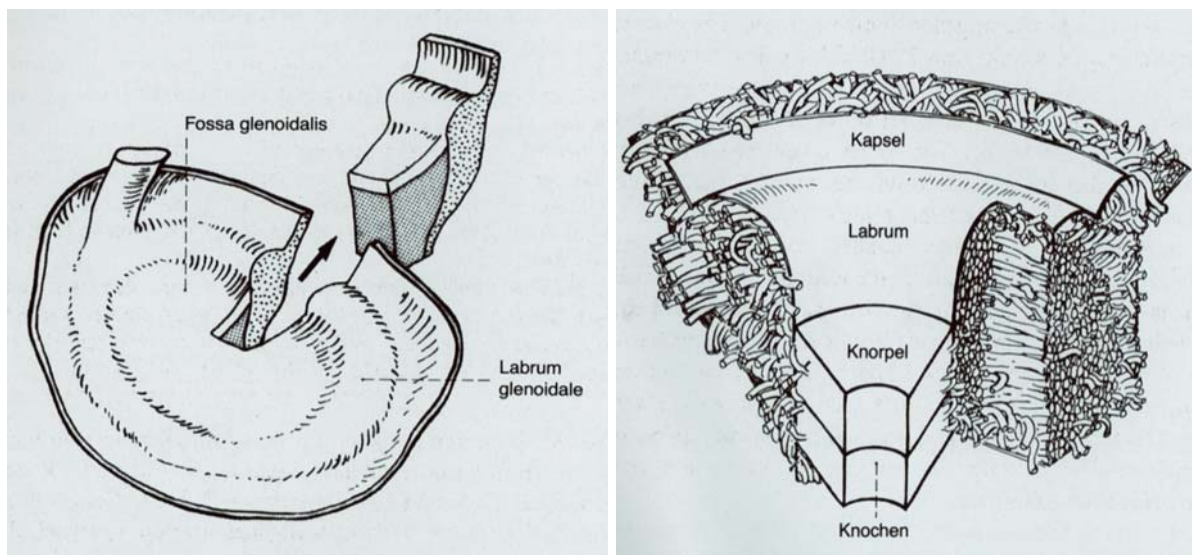
Präparat eines Schultergelenks mit Labrum glenoidale und Bizepssehnenanker

2.2.2. Passive/statische Mechanismen

Zu den passiven/statischen Komponenten gehört das so genannte Labrum glenoidale, welches die Zirkumferenz des knöchernen Glenoids konzentrisch umfasst. Histologische Untersuchungen von Hertz et al. ⁽⁸³⁾ ließen einen in erster Linie innen verlaufenden zirkulären Faserring aus kollagenem Bindegewebe mit wenig elastischen Fasern ^(38,176) erkennen. Radiär angeordnete Fasern strahlen aus der Kapsel mit seinen Verstärkungszügen und den Sehnen der Mm.subscapularis und supraspinatus, vor allem aber aus den Mm.biceps und triceps brachii ins Labrum ein, um sich dann den zirkulären Fasern anzuschließen. Aus der engen Verknüpfung zwischen dem Ursprung der Bizepssehne und dem superioren Labrum rührt der Begriff des Labrum-/Bizepssehnenkomplexes her, wie ihn Barthel et al. ⁽¹²⁾ auch 1998 beschrieben. Am Übergang zum hyalinen Pfannenknorpel und an den Kontaktstellen zur knöchernen Pfanne wie auch zum Scapulahals enthält das Labrum faserknorpelige Anteile ⁽³⁸⁾. Die Blutversorgung entstammt einem Ast der A.circumflexa scapulae, wobei in den basalen zwei Dritteln des Labrums regelmäßig Gefäße zu finden sind,

die teilweise bis 0,5 mm an seinen freien Rand reichen. Der makroskopisch dreieckige Querschnitt des Labrums mit einer durchschnittlichen Höhe von 4 bis 6 mm und einer Basisbreite von 3 mm trägt zur Vergrößerung der Gelenkfläche bei ⁽⁸³⁾. An der Gesamt-Kavität der Pfanne soll das Labrum nach Howell und Galinat ⁽⁸⁹⁾ zu 50% beteiligt sein, indem es die Kavität in antero-posteriorer Richtung von 2,5 mm auf 5 mm, in supero-inferiorer auf 9 mm vertieft ⁽⁹⁰⁾. Lippitt et al. ⁽¹²⁹⁾ fanden heraus, dass in 45°Abduktions- und 35°Außenrotationsstellung des Oberarms und unter Kompression des Humeruskopfes in die Konkavität die Resektion des Labrums eine Stabilitätsminderung des Glenohumeralgelenks gegenüber Translationskräften um 20% bewirkt. Lazarus et al. ⁽¹²⁵⁾ maß sogar eine Stabilitätsminderung bis zu 65% nach Erstellung eines chondro-labralen Defekts.

Abbildung 2: Schemazeichnung: struktureller Aufbau des Labrum glenoidale nach Tamai et al. ⁽²⁰⁶⁾



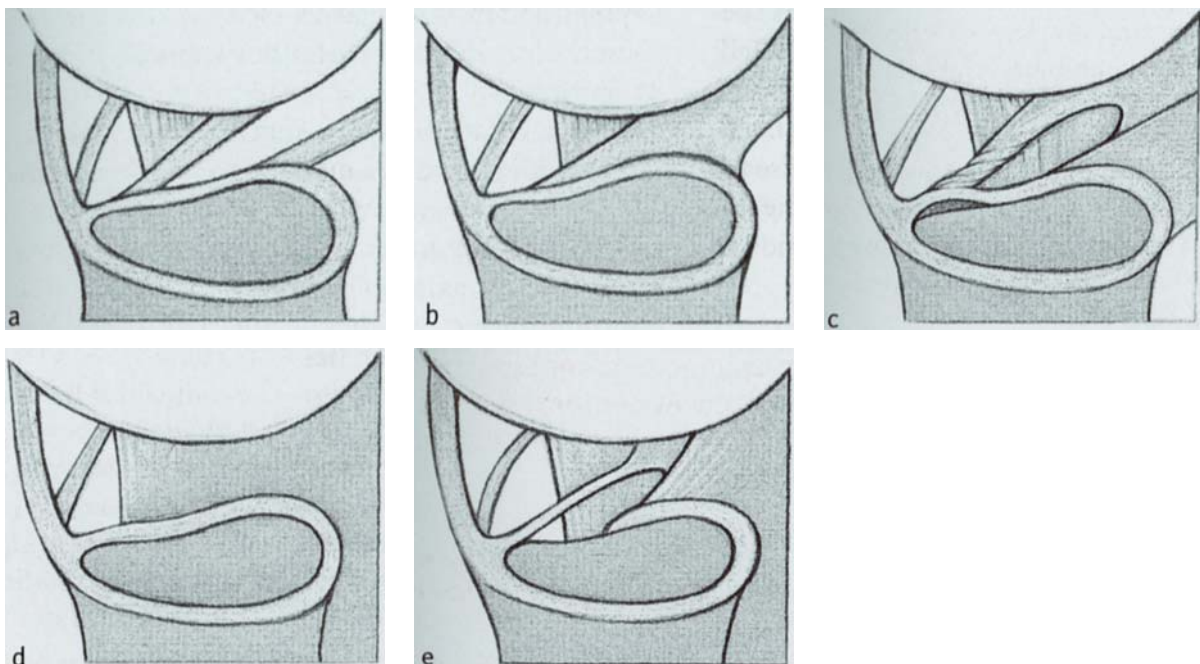
Zirkuläre und radiäre Anordnung der Kollagenfasern ⁽⁷¹⁾

Als weiterer statischer Stabilitätsfaktor wird die Kapsel mit ihren Verstärkungszügen, den glenohumeralen Bändern angesehen, die in verschiedenen anatomischen Varianten vorliegen können. Das SGHL (superiore glenohumerale Band) ist nach DePalma et al. ^(42,47) nahezu immer angelegt und hat seinen Ursprung am Tuberculum supraglenoidale, vor oder oft gemeinsam mit der Sehne des langen Bizepskopfes, sowie am angrenzenden anterioren Labrum. Gemeinsam mit einigen Fasern des Lig. coracohumerale (CHL) setzt das SGHL am kranialen Tuberculum minor des Oberarmknochens an. Der Großteil des CHL inseriert am Tuberculum maius ⁽¹¹⁰⁾. Beide Bänder verstärken die Kapsel im Areal des so genannten Rotatorenintervalls, einer

muskel- und sehnenfreien Stelle, die von den Mm. supraspinatus und subscapularis begrenzt wird. Das Rotatorenintervall spielt laut Harryman et al. ⁽⁷⁷⁾ eine signifikante Rolle bzgl. der glenohumeralen Stabilität (siehe unten).

Das MGHL (mediale glenohumerale Band) entspringt direkt antero-inferior des SGHL am Labrum und/oder am Collum scapulae ⁽¹⁵²⁾ und erstreckt sich bis zum Tuberculum minus, wo es gemeinsam mit Anteilen der Sehne des M. subscapularis endet. Das MGHL kann jedoch gemäß verschiedener Studien ^(42,92,155) bei bis zu einem Drittel der Menschen fehlen. Falls vorhanden ist seine Variabilität groß ^(42,156). Nach Morgan et al. ⁽¹⁵¹⁾ können vier Grundformen unterschieden werden (siehe Abbildung 3). Antero-superior kann manchmal ein physiologisches sublabrales Foramen ausgeprägt sein ⁽⁷¹⁾.

Abbildung 3: Schemazeichnung der glenohumeralen Bänder nach Morgan et al. ⁽¹⁵¹⁾



a) Typ I: Klassisches Muster mit getrennten superiorerem, mittlerem und inferiorerem glenohumeralem Band (SGHL, MGHL, IGHL).

b) Typ II: Gemeinsamer Verlauf von MGHL und IGHL.

c) Typ III: Cord-like MGHL ohne synoviale Aufhängung, so dass beidseits des Bands eine Kommunikation des Gelenkraums mit der Bursa subscapularis entsteht. Als physiologische Variante tritt ein sublabrales Foramen auf.

d) Typ IV: Die vordere Gelenkkapsel imponiert als gleichmäßige Fläche ohne Aufwerfungen oder Verstärkungen.

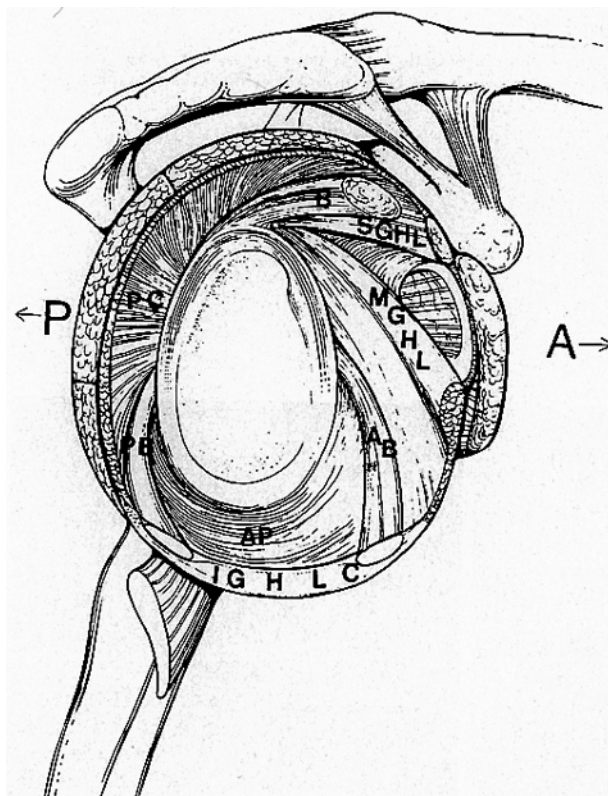
e) Buford-Komplex ⁽²²⁴⁾

Eine weitere Normvariante stellt der so genannte Buford-Komplex dar ⁽²²⁴⁾. Hier geht das craniale Labrum direkt und komplett in das MGHL über, so dass der vordere

Pfannenrand bis etwa zur Mitte frei liegt. Ab dort ist das eigentliche Labrum wieder ausgebildet.

Das IGHL (inferiore glenohumerale Band) besteht aus drei Abschnitten: dem anterioren Band, dem axillären pouch - besser als Recessus axillaris bekannt - und dem posterioren Band ⁽²¹³⁾. Mit der Hilfsvorstellung einer auf das Glenoid projizierten Uhr entspringt nach O'Brien ⁽¹⁵⁶⁾ bei einer rechten Schulter das IGHL anterior zwischen 2.00 und 4.00 Uhr und posterior zwischen 7.00 und 9.00 Uhr am Labrum glenoidale. Es zieht in dreieckiger Form ⁽¹⁵²⁾ zum Humerus, wo es medial des Tuberculum minor am Collum anatomicum in Form eines Halsbandes oder V-förmig ansetzt. Während DePalma das IGHL in einem Viertel der untersuchten Schultern als fehlend beschrieb ⁽⁴²⁾, ist es nach Fick ⁽⁶²⁾, Delorme ⁽⁴⁵⁾, Moseley und Övergaard ⁽¹⁵²⁾ sowie Turkel et al. ⁽²¹³⁾ konstant angelegt. Eine neuere Studie von Ticker et al. ⁽²⁰⁹⁾ unterstellt dem posterioren Band eine geringere Konstanz als den beiden anderen Anteilen des IGHL.

Abbildung 4: Schemazeichnung der glenohumeralen Ligamente (Abb. aus: O'Brien SJ, Allen AA, Fealy S, Rodeo SA, Arnoczky SP, Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint. In: Rockwood CA, Matsen FA III (ed.): The Shoulder 2nd ed. Vol.1, S. 26, W.B. Saunders Company, Philadelphia 1998, ⁽¹⁵⁵⁾)



A, anterior; AB, anteriores Band; AP, axillärer Pouch; B, Bizepssehne; IGHLC, inferiorer glenohumeraler Ligament-Komplex; MGHL, mittleres glenohumerales Ligament; P, posterior; PB, posteriores Band; PC, posteriore Kapsel; SGHL superiores glenohumerales Ligament

Abhängig von der momentanen Gelenkstellung werden die glenohumeralen Ligamente bzw. bestimmte Anteile der Ligamente in unterschiedlicher Weise als Stabilisator gegen eine anteriore Luxation wirksam. In einer Studie von Turkel et al. ⁽²¹³⁾ kam dem IGHL dabei die größte Bedeutung zu. Imhoff und Jakob ⁽⁹⁵⁾ fassten zusammen, dass in Adduktions- und geringer Abduktionsstellung das CHL und das SGHL des Rotatorenintervalls die inferiore Translation sowie die Außenrotation hemmen, dass in 45° Abduktion dem MGHL größte Bedeutung bei der anterioren Stabilisierung zukomme und dass bei zunehmender Abduktion mit Außenrotation die Wichtigkeit des IGHL bzgl. der Sicherung gegen eine ventrale Luxation entscheidend wird. O'Brien et al. ⁽¹⁵⁸⁾, Soslowky et al. ⁽²⁰⁰⁾, Malicky et al. ⁽¹³⁶⁾, O'Connell et al. ⁽¹⁵⁹⁾, Burkart et al. ⁽²⁸⁾ und andere Autoren berichten über gleiche und ähnliche Erfahrungen.

Weitere Faktoren, die zur Stabilität der Schulter beitragen, lassen sich nicht genau dem Kriterium dynamisch bzw. statisch zuordnen. So existieren Mechanorezeptoren in der Kapsel, in erster Linie schnell adaptierende Vater-Pacini-Lamellenkörperchen ^(68,217), die propriozeptive Eigenschaften als Druck- und Vibrationsrezeptoren übernehmen ⁽¹²⁶⁾. Welche Bedeutung die von Tibone et al. ⁽²⁰⁸⁾ mit Hilfe kortikal-evozierter Potentiale nachgewiesenen Reflexbögen zwischen den Propriozeptoren und dem zerebralen Kortex zukommt, wird noch diskutiert. Tibone et al. ⁽²⁰⁸⁾ und Wallace et al. ⁽¹²⁶⁾ fanden keine signifikanten Unterschiede in der muskulären Reflexantwort bei stabilen und instabilen Schultern, Gohlke et al. ⁽⁶⁸⁾ nahmen eine Hilfestellung der Pacini-Körperchen zur Positionierung des Arms im Raum bei schnellen Bewegungen an.

Adhäsions- und Kohäsionskräfte zwischen den durch einen dünnen synovialen Flüssigkeitsfilm getrennten Gelenkoberflächen wirken ebenfalls stabilisierend, vergleichbar mit zwei feuchten aufeinander liegenden Glasplatten, die zwar leicht verschieblich, jedoch nur schwer voneinander zu trennen sind ⁽⁷¹⁾.

Kontroverse Ansichten kennzeichnen das Gewicht eines intraartikulären Unterdrucks als Stabilitätsfaktor. Während Frick et al. ⁽⁶⁵⁾ dieser Vorstellung keine Bedeutung beimessen, trauen ihr Lanz und Wachsmuth ⁽¹²²⁾ und Habermeyer und Schuller ⁽⁷⁴⁾ durchaus Wirksamkeit zu. Letztere beschreiben das Glenohumeralgelenk als physikalischen Kolben mit dem Labrum glenoidale in der Funktion eines Dichtungsringes. Unter Annahme dieser Modellvorstellung wurden bei axialen Belastungsversuchen

an Kadaverschultern stabilisierende Kräfte zumindest in der Größenordnung der Schwerkraft entdeckt.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass dem Kapsel-Band-Apparat vor allem eine Stabilisierung in „end-range-position“ zugeschrieben wird, also bei Bewegungen in extremer Rotations- oder Extensionslage, in der die Ligamente gespannt sind ^(76,188) und in der sie den Humeruskopf quasi wie in der Funktion einer Hängematte auffangen ⁽⁷¹⁾. In der „mid-range-position“, in der die Ligamente weitgehend lax sind ⁽¹⁵⁾, kommen überwiegend die muskulären Elemente der Rotatorenmanschette zum Tragen ⁽¹⁷⁴⁾.

3. Schulterinstabilität

3.1. Klassifikation der Schulterinstabilitäten

Schulterinstabilitäten werden heutzutage meist nach vier Gesichtspunkten klassifiziert ⁽²²²⁾: dem Grad der Instabilität, der Richtung, der Ätiologie und der Frequenz.

Der Grad der Instabilität reicht vom Unsicherheitsgefühl in bestimmten Armpositionen mit muskulärer Anspannung oder auch bloßem Unbehagen, in der englischen Fachliteratur auch als Apprehension bezeichnet, über die Subluxation - dabei rutscht der Humeruskopf auf den Rand des Glenoids, aber nicht darüber hinaus - bis hin zur vollständigen Luxation, die meist einer ärztlichen Reposition bedarf.

In 95% der Fälle handelt es sich um eine unidirektionale Instabilität in anteriorer bzw. antero-inferiorer Richtung. Eine posteriore Instabilität findet sich dagegen nur in 2% der Fälle. Die restlichen 3% fallen auf multidirektionale Instabilitätsformen ⁽⁷³⁾.

Ätiologisch wird die akute traumatische Luxation der atraumatischen Instabilität gegenübergestellt, bei der die Schulter unwillkürlich, oft rezidivierend durch ein nicht adäquates Trauma luxiert ⁽⁷¹⁾, selten sogar willkürlich ein- und ausgelenkt werden kann. Für die atraumatische Instabilität sind einerseits angeborene Anomalien verantwortlich, wie z.B. Pfannendysplasien, neuromuskuläre Erkrankungen oder eine Schwäche des Kapselbindegewebes, die zu Laxität bzw. Hyperlaxität führt (siehe auch Ehlers-Danlos-Syndrom). Andererseits kann Hyperlaxität auch das Resultat repetitiver Mikrotraumatisierung der dynamischen und statischen Stabilisatoren durch Überdehnung, z.B. beim Überkopfsportler (Werfer, Schwimmer, Tennisspieler) sein ^(94,139). In diesem Zusammenhang soll nachdrücklich auf den Unterschied zwischen einerseits der multidirektionalen Instabilität mit Subluxationen und Luxationen in verschiedene Richtungen und andererseits der unidirektionalen Instabilität bei multidirektionaler Hyperlaxität hingewiesen werden ^(71,97).

Eine Sonderform stellt die chronisch verhakte Luxation dar. Nach Matsen et al. ⁽¹³⁹⁾ handelt es sich dabei um eine schon mehrere Tage bestehende Dislokation der Schulter bei meist älteren Leuten. Zur Reposition bedarf es in der Regel eines offenen Verfahrens.

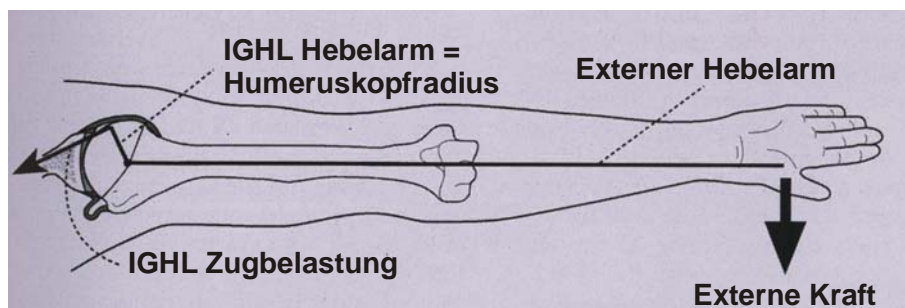
Tabelle 1: Klassifikation: Schulterinstabilität ⁽⁹⁷⁾, mod. nach Warner JJP et al. ⁽²²²⁾

Ätiologie	traumatisch atraumatisch willkürlich (positionsbedingt, muskulär) unwillkürlich Microtrauma congenital neuromuskulär (Zerebrale Parese, Epilepsie)
Grad	Apprehension Subluxation Luxation
Richtung	anterior posterior inferior superior antero-superior postero-superior
Frequenz	Akut rezidivierend chronisch verhakt

3.2. Pathogenese

Die Dislokation des Humeruskopfes in anteriorer Richtung kann durch verschiedene Mechanismen veranlasst sein, z.B. einen direkten Schlag von posterior auf den Humeruskopf oder eine übermäßige schwungvolle Außenrotationsbewegung mit Überstreckung ⁽²¹²⁾. Häufigster Unfallmechanismus ist jedoch ein Sturz auf den abduzierten, außenrotierten, meist gestreckten Arm. Ein vom Humerusmittelpunkt bis zur Hand gemessener etwa 1 m langer externer Hebelarm A steht im Verhältnis zum Humeruskopfradius von etwa 2,5 cm als internem Hebelarm R. Dadurch wird eine Krafteinwirkung F auf die Hand in dieser Stellung nach dem Hebelgesetz als Zugbelastung $Z = F \cdot A/R$ mit etwa 40facher Vergrößerung auf das Schultergelenk und somit auf den unteren vorderen Labrum-Band-Apparat übertragen ⁽⁷²⁾. Kommt es zur Überlastung der Stabilisatoren (siehe oben) und damit zur Luxation oder Subluxation, so können unterschiedliche Verletzungsmuster entstehen, die zu weiteren Rezidiven prädisponieren.

Abbildung 5: Schematische Darstellung der Kraftmomente und der Hebelarmverhältnisse auf das inferiore glenohumerale Ligament bei Belastung der Schulter ⁽⁷²⁾ (mod. Abb. aus Matsen FA III, Lippitt SB, Sidles JA, Harryman DT II: In: CA Rockwood JR, FA Matsen III, MA Wirth, SB Lippitt, The Shoulder. 3rd edition. Vol. II (2004) S.679

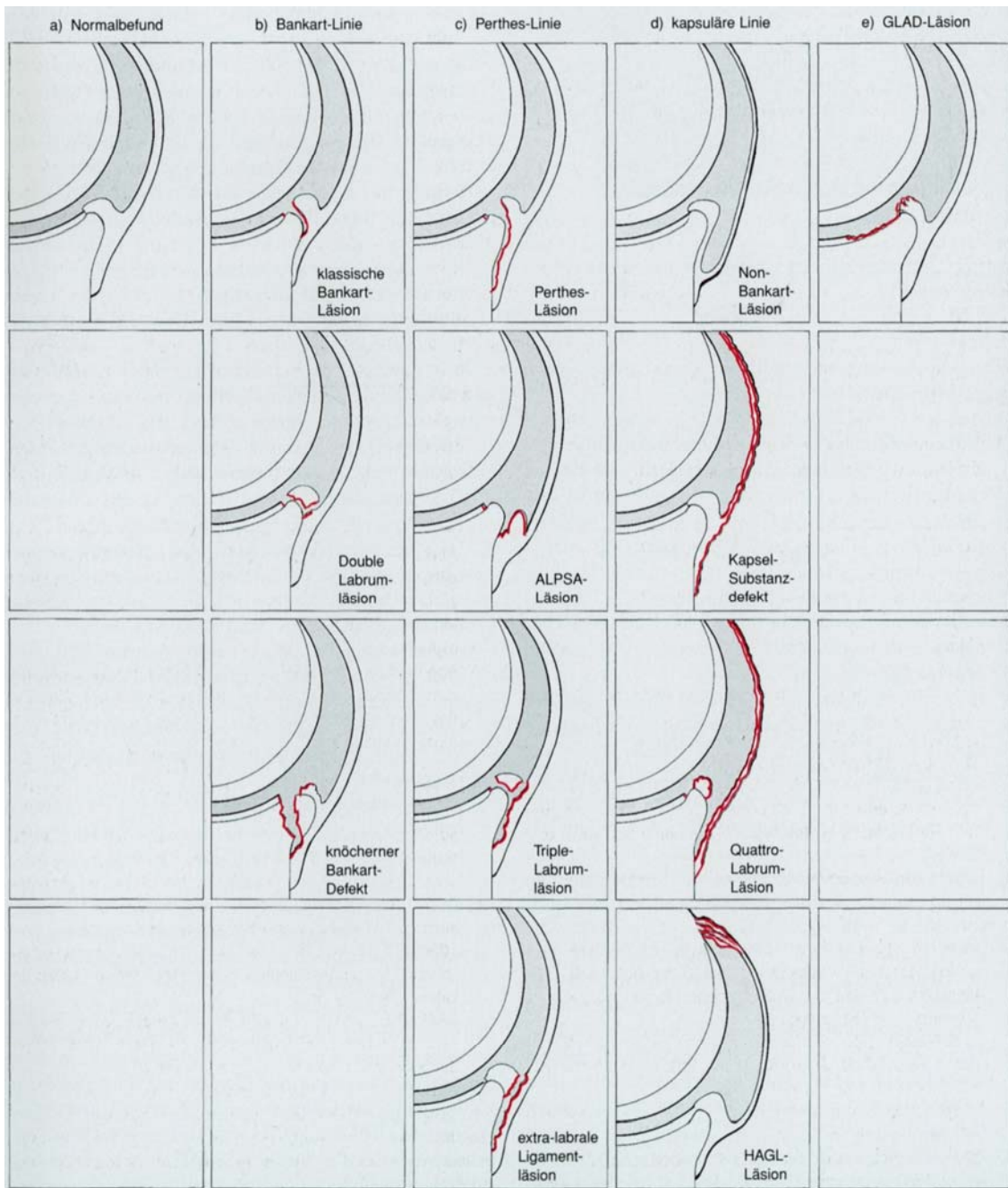


3.3. Pathologie der instabilen Schulter

1906 beschrieb Perthes ⁽¹⁷¹⁾ erstmals die Ablösung des Labrums vom vorderen und unteren Glenoidrand. Bankart (1923, 1938) ^(9,10) bezeichnete die später nach ihm benannte Läsion klassischerweise als die „essential lesion“ bei der Schulterluxation und den entscheidenden Faktor für eine Reluxation. Perkins bestätigte ihn 1953 ⁽¹⁷⁰⁾. Die Hauptlokalisierung der Bankart-Läsion befindet sich nach Mizuno et al. ⁽¹⁴⁷⁾ zwischen 2.00 und 6.00 Uhr am Glenoid. Die anfangs hohen Reluxationsraten nach arthroskopischer Labrumrefixation jedoch veranlassten Speer et al. ⁽²⁰²⁾ zu Untersuchungen an Kadaverschultern mit künstlich gesetzter Bankart-Läsion. Dabei kamen sie zum Ergebnis, dass zusätzliche Veränderungen nach einer Verletzung vorliegen müssen, die so große Translationen des Humeruskopfes zulassen, dass es relativ leicht zur Reluxation kommen kann. Die von Thomas 1909 ⁽²⁰⁷⁾ prophezeite „essential lesion“ in Form eines Risses in der vorderen Gelenkkapsel wurde von Bost und Inman ⁽²⁰⁾ aktualisiert, die neben Einrissen eine taschenförmige Dehnung der vorderen Kapselstrukturen bei Schulterinstabilität entdeckten. 1950 führte schon Townley ⁽²¹²⁾ den Begriff des „capsular mechanism“ ein, wonach dem Labrum nur noch eine untergeordnete Rolle als Stabilisator zukommen soll, und die Verletzung des Kapsel-Band-Apparates der entscheidende Faktor hinsichtlich der Instabilität sein soll. Auch andere Autoren heben die Wichtigkeit einer intakten Kapsel in dieser Frage hervor ^(140,152,186). Interessant scheint in diesem Zusammenhang die biomechanischen Studie von Bigliani et al. ⁽¹⁶⁾ zu sein. Unter Spannung des IGHL entstand in 40% der Fälle eine Läsion am glenoidalen Ansatz, also eine Bankart-Läsion, in 35% der Fälle kam es nur zu einer intraligamentären Substanzveränderung und in 25% zeigten sich Defekte am humeralen Ansatz. Auffallend war jedoch, dass eine Bankart-Läsion

stets von einer signifikanten Verlängerung des IGHL begleitet war. Aufgrund der unterschiedlichen Entdeckungen existiert in Einteilungsschemata im Detail deshalb eine Vielzahl von Verletzungstypen im Bereich des anterioren Glenoidrandes. Neben dem klassischen chondralen Bankartschaden wird die ossäre Bankart-Läsion geschildert, bei der das Labrum mitsamt einem Knochenfragment vom Glenoid gelöst ist. Perthes⁽¹⁷¹⁾ berichtet über ein zusätzlich zum Labrum subperiostal vom Skapulahals abgerissenes IGHL und eine daraus entstehende tiefe Periosttasche, heute als „Perthes-Läsion“ bezeichnet. Neviasser⁽¹⁵⁴⁾ nennt die fehlerhafte Einheilung des abgelösten Labrums in Form einer Narbe am Boden der Periosttasche ALPSA-Läsion (anterior labroligamentous periostal sleeve avuulsion). Des Weiteren bezeichnet man alleinige Verletzungen des Kapsel-Band-Apparates am glenoidseitigen Pol als Non-Bankart-Defekt. Nach Uhthoff und Piscopo⁽²¹⁴⁾ ist dieser dadurch gekennzeichnet, dass das IGHL nur am Skapulahals und nicht am Labrum befestigt ist und es deswegen bei einem Luxationsereignis zur Ausbildung einer Kapseltasche kommt, ohne Beschädigung des allerdings oft hypoplastisch angelegten, abgerundeten Labrums. Humeral-seits nennt man den Einriß des IGHL HAGL-Läsion (Humeral avuulsion of glenohumeral ligaments), welche meist in Gesellschaft mit Rupturen der Subscapularissehne zu finden ist⁽²²⁷⁾. Die oben beschriebenen Verletzungstypen und weitere Varianten zeigt folgende Abbildung.

Abbildung 6: Schemazeichnung der verschiedenen Pathologieformen des Labrum glenoidale (Abb. aus: Habermeyer P (Ed.), „Schulterchirurgie“ 3.Aufl., Urban und Fischer, München und Jena, 2001, S.242 ⁽⁷¹⁾)

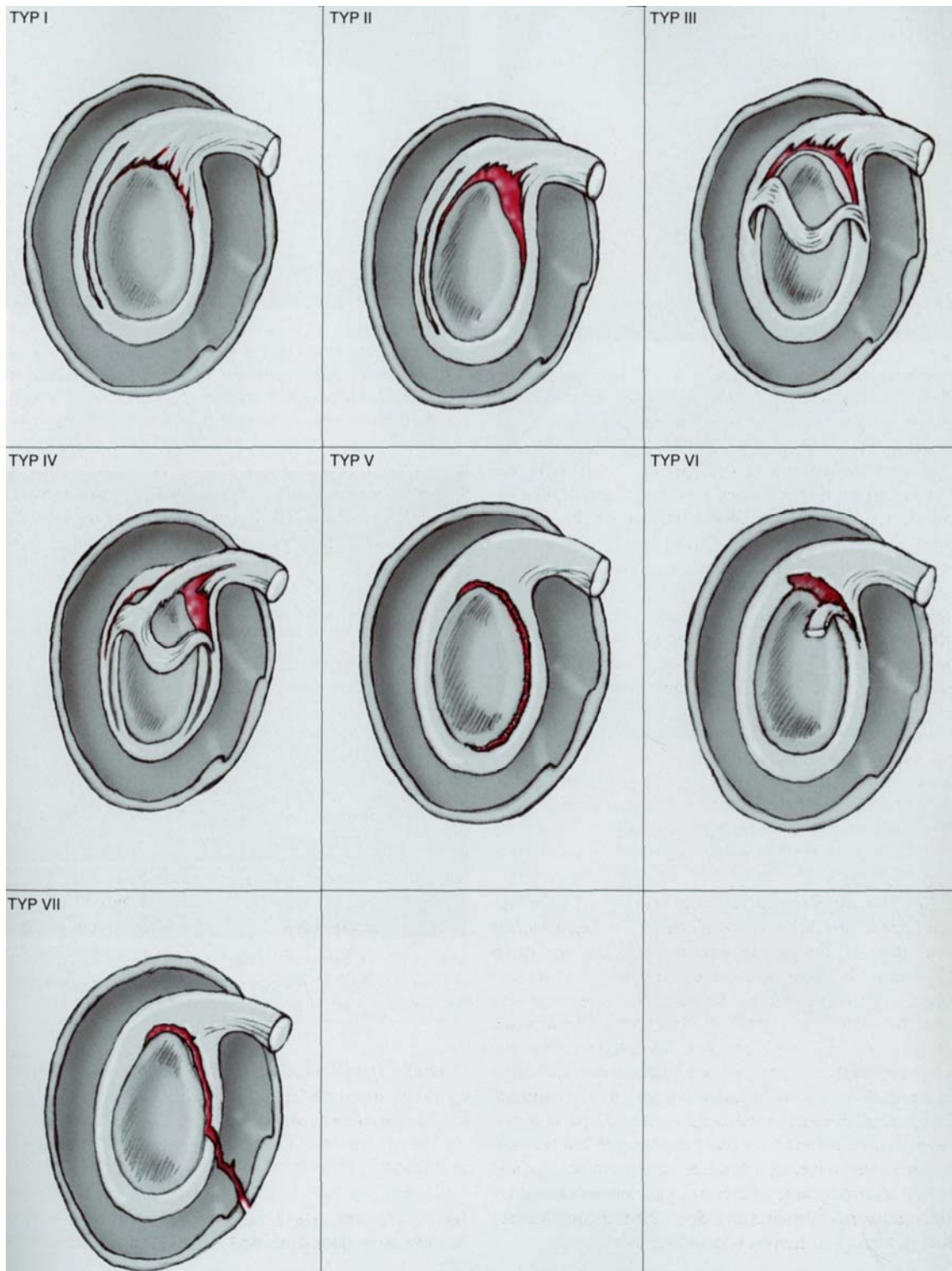


Eine weitere Verletzungspathologie entsteht in der Luxationsstellung am dorsalen Humeruskopf in Form einer Impression, die nach der Einteilung von Calandra ⁽³¹⁾ chondral (Grad I), osteochondral (Grad II) oder als ausgedehnte Fraktur vorliegen kann. Die heutzutage als Hill-Sachs-Impression bezeichnete Läsion fand Rowe im Zuge einer Untersuchung von 162 Schultern in 77% der Fälle ⁽¹⁸⁵⁾, bewertete sie jedoch andernorts als nicht nachteilig für das Resultat einer Bankart-Operation ⁽¹⁸⁷⁾. Ebenso hielten Townley et al. ⁽²¹²⁾ sie für relativ unwichtig. Burkhart und DeBeer ⁽²⁹⁾

definierten eine „engaging“ Hill-Sachs Impression als Läsion, die in 90° Abduktion bei Rotationen zwischen 0° und 135° die vordere Glenoidkante erreichen kann und dann nach arthroskopischer Bankart-OP in 100% der Fälle zu Problemen führt. Allerdings war eine Verletzung dieses Ausmaßes unter 194 Patienten nur dreimal zu finden.

Läsionen am superioren Labrum und damit am Bizepsanker wurden erstmals 1985 von Andrews et al. ⁽²⁾ erwähnt, die sie antero-superior beim jungen Sportler fanden. Snyder et al. ⁽¹⁹⁷⁾ beschrieben dann 1990 die SLAP-Läsion (**S**uperior **L**abrum **A**nterior and **P**osterior) als Pathologie des Labrum-Bizepssehnen-Komplexes, in seiner Ausdehnung von posterior nach anterior ziehend. Die laut dem Erstbeschreiber durch eine plötzliche Krafteinwirkung auf den meist flektierten und abduzierten Arm entstehende Läsion wurde jedoch erst von Warner et al. ⁽²²¹⁾ und Maffet et al. ⁽¹³³⁾ in Kombination mit einem antero-inferioren Labrumschaden entdeckt. In der Literatur herrscht zwar noch Uneinigkeit, welche unterschiedlichen Mechanismen genau zur SLAP-Läsion führen ^(2,14,30,94,197), Maffet et al. ⁽¹³³⁾ machte jedoch unter anderem ein anteriores Luxationsereignis dafür verantwortlich. Entsprechend seiner Entdeckungen ergänzte er die Klassifikation der SLAP-Läsion nach Snyder um die Typen V, VI und VII. Das Interesse in dieser Arbeit richtet sich dabei ausschließlich auf den Typ V, also einer SLAP-Läsion mit vorderer Luxationsinstabilität.

Abbildung 7: Schematische Darstellung der SLAP-Läsionen I-IV nach Snyder ergänzt durch die Typen V-VII nach Maffet (Abb. aus: Habermeyer P (Ed.), „Schulterchirurgie“ 3.Aufl. Urban und Fischer, München und Jena, 2001, S. 588/589⁽⁷¹⁾)



- Typ I: Auffaserung des superioren Labrums und des Bizepsankers ohne eigentliche Ablösung
- Typ II: Ablösung des superioren Labrum-Bizeps-Komplexes nach kranial
- Typ III: korbhenkelartig ins Gelenk dislozierter Lappenriß des superioren Labrums mit stabiler Bizepssehneninsertion
- Typ IV: Längsspaltung der Bizepssehne mit Dislokation des Labrum-Bizepsanteils in den Gelenkspalt
- Typ V: klassische SLAP-Läsion übergehend in eine Bankart-Läsion
- Typ VI: instabiler superiorer Labrum-“Flap”
- Typ VII: klassische SLAP-Läsion fortgesetzt bis ins mittlere glenohumerale Ligament

Bei Patienten über 40 Jahre werden überdies Läsionen der Rotatorenmanschette gehäuft beobachtet ⁽⁷¹⁾. Verletzungen der cranialen dorsalen Anteile der Rotatorenmanschette, also insbesondere des M.supraspinatus entstehen dabei durch repetitive Dehnung und Abscherung über die craniale dorsale Glenoidkante ^(139,172) bei bestehender Instabilität. DePalma et al. ⁽⁴⁸⁾ fanden andererseits intraoperativ einen gedehnten und teilweise angerissenen M.subscapularis, dessen Insuffizienz Symeonides ⁽²⁰⁵⁾ sogar für die Hauptursache der vorderen Instabilität hielt.

Bei länger bestehender Instabilität im Glenohumeralgelenk, vor allem in Kombination mit Hyperlaxität kann ein sekundäres Impingement auftreten. Einklemmungserscheinungen im Subacromialraum, verursacht durch mangelnde Humeruskopfzentrierung führen zu einem supero-posterioren Schmerzgefühl. Diese Verletzung betrifft in Anlehnung an den Entstehungsmechanismus oft den Überkopfsportler, der neben einer traumatischen Luxation häufig eine überdehnte Kapsel aufweist ^(105,106).

4. Arthroskopische Schulterstabilisierung

4.1. Diagnostik

4.1.1. Klinische Schulteruntersuchung

Eine umfangreiche Schulteruntersuchung beinhaltet Anamnese, Inspektion, Überprüfung der Neurologie, Untersuchung der HWS, des Ellenbogengelenks und der Hand, Palpation von Schmerzpunkten, Messung der aktiven und passiven Beweglichkeit, Beurteilung der Rotatorenmanschette, des AC-Gelenks, der langen Bizepssehne und Schulterstabilitätstests ⁽⁷¹⁾.

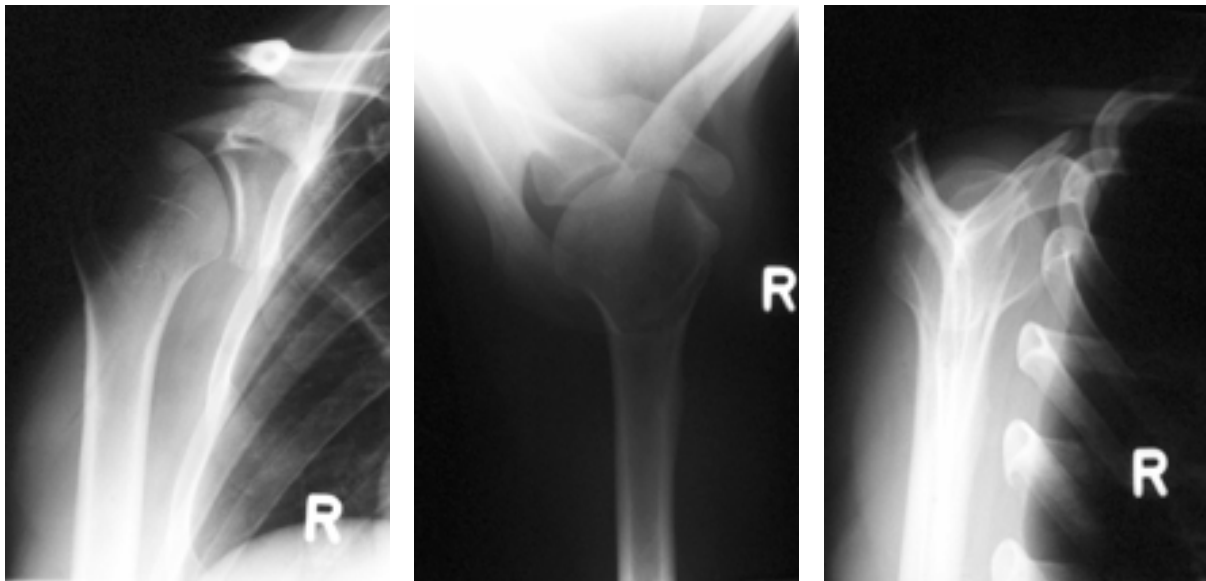
Die Chronologie und die Gewichtung der Untersuchungskriterien können je nach Untersucher oder Klinik-Leitfaden stark divergieren. Das in dieser Studie praktizierte Vorgehen wird im Kapitel Material und Methode näher erläutert.

4.1.2. Bildgebung

Nach einer orientierenden klinischen Untersuchung werden von jedem Patienten mit instabiler Schulter konventionelle Röntgenaufnahmen in 3 Ebenen angefordert: eine a.-p.-Standardaufnahme, bei der der Gelenkspalt einsehbar und das Tuberculum maius profilgebend sein muss, sowie eine axiale und eine Scapula-Y-view-Aufnahme.

Anhand dieser Aufnahmen können knöcherne Deformitäten wie Pfannendysplasien, vermehrte Retro- oder Anteversion des Glenoids, Osteophyten, Acromionanomalien sowie knöcherne Bankart-Läsionen und eventuell Hill-Sachs Impressionen erkannt werden. Außerdem kann eine Hoch- oder Tiefstellung des Humeruskopfes gegenüber dem Glenoid beurteilt werden. In der postoperativen Röntgen-Kontrolle wird die Lage der Anker beurteilt.

Abbildung 8: Röntgenbilder einer rechten Schulter in 3 Ebenen, Normalbefund



a.-p.-Aufnahme

axiale Aufnahme

Skapula-Y-view

Abbildung 9: Röntgenbilder einer pathologischen Schulter



Luxationsstellung bei antero-inferiorer Schulterinstabilität

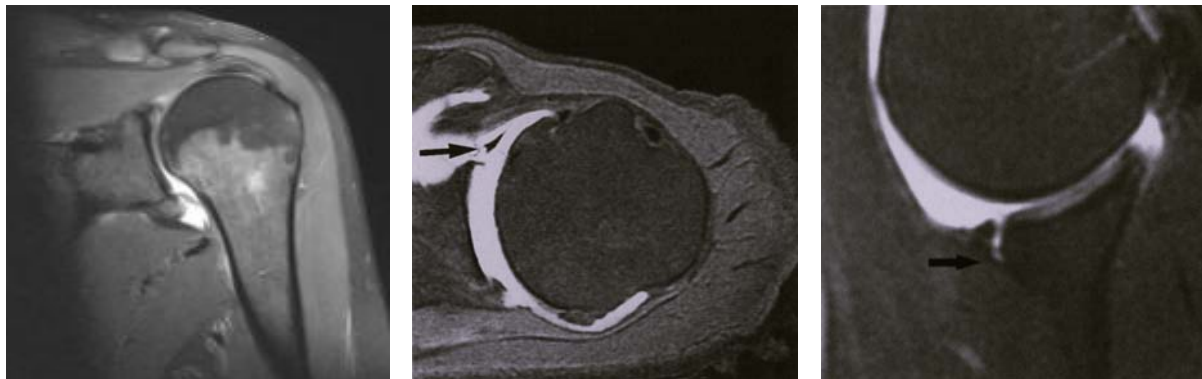
Hill-Sachs-Delle nach Reposition

Ankerkontrolle nach Stabilisierung mit 4 FASTak-Ankern

Je nach Befund der konventionellen Röntgenbilder werden zur weiteren Beurteilung Schnittaufnahmen angefertigt. An der Sportorthopädie der TUM wird das Arthro-MRT dem Arthro-CT bzw. dem normalen MRT vorgezogen ⁽⁹⁷⁾, da es eine präzisere Einschätzung allgemein der Weichteilstrukturen zulässt ^(7,17,64,96,161,190,204). Auf den axialen und schräg sagittalen Aufnahmen können die für die anteriore Instabilität bedeutsamen Labrum-/Kapsel-/Bandschäden anterior und antero-inferior und das Kapselvolumen identifiziert werden, außerdem Rotatorenmanschetten-Läsionen und damit verbundene Atrophie und eventuelle Verfettung der Rotatoren, Läsionen am Bizeps-

anker (SLAP), Knorpelverhältnisse am Glenoid und Defekte am Humeruskopf in Form der Hill-Sachs-Läsion. Überdies sind Glenoiddysplasien, Glenoidstellung, Größenverhältnisse zwischen Humeruskopf und Glenoid, Konkavität des Glenoids sowie Glenoidfrakturen ersichtlich. Bei kleineren ossären Bankart-Läsionen scheint allerdings das Arthro-CT im Vorteil zu sein ⁽⁷¹⁾.

Abbildung 10: Schulter-MRT bei Instabilität



koronare Schnittführung mit Darstellung einer Bankart Läsion

axiale Darstellung einer Bankart-Läsion mit Ablösung des Labrum glenoidale (siehe schwarzer Pfeil), mit Gadolinium kontrastiert

4.2. Operationsindikationen

Die Untergliederung der Schulterinstabilitäten von Matsen et al. ⁽¹³⁹⁾ in die TUBS-Gruppe (traumatic, unidirectional, Bankart-lesion, surgery) und die AMBRII-Gruppe (atraumatic, multidirectional laxity, bilateral, rehabilitation*, inferior capsular shift, closing of the rotator interval) ist angesichts oben beschriebener Übergangsformen und Kombinationen der Instabilitätsformen und aufgrund neuerer Operationsverfahren wie Kapsel-/Ligamentschrumpfung unzureichend im Hinblick auf Indikationen zur arthroskopischen Stabilisierung. Es besteht allerdings keine einheitliche Meinung bzgl. der Indikationen zur arthroskopische Schulterstabilisierung ^(97,210). An der Sportorthopädie der TUM hat sich folgendes Schema bewährt.

* bei Therapieversagen der primären Rehabilitation

Tabelle 2: (Kontra-)Indikationen der arthroskopischen Schulterstabilisierung mit FASTak (mod. nach Öttl GM, König U, Lattig CF, Imhoff AB ⁽¹⁶²⁾)

Primäre Indikationen
Unidirektionale, posttraumatische, anteriore, rezidivierende Schulterinstabilität
Unidirektionale, posttraumatische, anteriore Erstluxation
Symptomatische, rezidivierende, anteriore Subluxation
SLAP-Läsion
Relative Indikationen
Unidirektionale Instabilität bei einer multidirektionalen Laxität
Arthroskopische Restabilisierung nach primärem Therapieversagen
Kleinere, frische, knöcherne Bankart-Läsion
Kontraindikationen
Glenoidfrakturen nach Bigliani
HAGL-Läsion (humeral avulsion of glenohumeral ligaments) mit anteriorer Instabilität
Willkürliche Schulterinstabilität
Verhakete Schulterluxation

4.3. Operationstechnik mit verschiedenen Ankertypen

4.3.1. Vorbereitung

Die Operation wird nach Möglichkeit in Intubationsnarkose durchgeführt, um eine gute Muskelrelaxation zu erreichen. Unter Narkose werden nochmals die Translationen eruiert und die Laxität beurteilt. Der Patient wird in „Strand-Stuhl-Position“ (engl.: „beach-chair position“) gelagert ⁽¹⁹⁶⁾. Der Kopf des Patienten liegt dabei in einer speziellen Halterung. Der Oberkörper wird um ca. 60° zur Horizontalen aufgerichtet und so nah wie möglich an die Kante des Operationstisches gerückt. Der Arm, der nun den Rand des Tisches überragen sollte, kann seitlich mit dem McConnell Armhalter fixiert und beliebig in verschiedene Positionen gebracht werden. Dadurch kann dem Operateur der freie Zugang zur Schulter von vorne und hinten gewährleistet werden. Es folgen das sterile Abwaschen und Abdecken. Zur besseren Orientierung werden nun die Landmarken, d.h. die palpablen Anteile der knöchernen Strukturen Clavicula, Spina Scapulae incl. Acromion, AC-Gelenk und Processus Coracoideus mit einem sterilen Stift angezeichnet. Dementsprechend können die Arthroskopieportale gesetzt werden. Nach Vorspritzen einer gefäßkonstringierenden Lösung (POR-8®) wird zunächst der klassische posteriore Zugang für das Arthroskop etwa 2 cm medial und inferior der dorso-lateralen Acromionkante gelegt. Durch dieses Standardportal wird mit einer 4 mm 30° Weitwinkel-Optik eine diagnostische Arthroskopie durchgeführt, die vorliegenden Verhältnisse werden dokumentiert. Inspiziert und beurteilt werden das Labrum, die Kapsel mit ihren glenohumeralen Bändern, knöcherne

und knorpelige Strukturen, die Rotatorenmanschette und insbesondere der Bizepssehnenanker.

Abbildung 11: Arthroskopie-Bilder einer Schulter



Überblick: Glenoid, lange Bizepssehne, Labrum, Humeruskopf (Normalbefund)



Chronischer Bankart-Schaden mit verlagertem Labrum-Ligament-Komplex

4.3.2. Operation

4.3.2.1. Zugang

Über einen zweiten antero-superioren Zugang unmittelbar ventral des AC-Gelenks und im Rotatorenintervall liegend werden die Weichteile am Glenoidrand und am Skapulahals mobilisiert. Mit dem gebogenen Shaver und dem Bankart-Raspatorium wird die vordere Glenoidkante angefrischt und mit einer Kugelfräse am osteochondralen Übergang bis zum spongiösen Knochen eine Knochennut gefräst. Dadurch wird eine gute Durchblutung der späteren Insertionsstellen erreicht, welche die Einheilung gewährleistet. Um eine Abscherung der Implantate an der Glenoidkante zu verhindern, werden die geplanten Ankerlokalisationen zusätzlich vertieft. Um den Nervus musculocutaneus nicht zu schädigen, kann nun der von vielen Operateuren angewandte antero-inferiorer Zugang in Slalom-Technik gelegt werden. Dabei wird das Trokar 2 cm inferior und lateral des Coracoids parallel zum Humeruschaft in 45° nach dorsolateral bis zu einem festen Widerstand (Oberarmkopf) eingeschoben und dann um 90° nach dorsomedial gekippt. Anschließend wird die Subscapularissehne perforiert, so dass das Trokar in 45° zum unteren Glenoidrand zu

liegen kommt ^(182,226). DeSimoni, Burkart und Imhoff ⁽⁴³⁾ beschreiben einen neuen tiefen antero-inferioren (5:30 Uhr-) Zugang, der in einer Outside-to-inside-Technik angelegt wird. Dabei wird 8 bis 10 cm distal des palpablen Coracoids und lateral des Sulcus deltoideo-pectoralis mit stumpfem Führungsstab (Wissinger rod) der Zugangsweg in einem Winkel von etwa 135° zur Glenoidfläche in Richtung 6:00 Uhr bougiert. Erscheint die Stabspitze intra-artikulär, kann das kanülierte Trokar eingeschraubt werden. Der Arm wird dabei in 30° Abduktion und 10° Innenrotation fixiert. An der Sportorthopädie der TUM wird dieser tiefe Zugang bevorzugt, weil er optimale Voraussetzungen zur spitzwinkligen Schraubenplatzierung schafft und damit eine Punktfixation des Labrums und eine Kapselraffung erlaubt. Durch den gewählten antero-inferioren Zugang werden jetzt die unterschiedlichen Implantate zur Refixation des Labrums und zum Shiften der Kapsel eingebracht.

4.3.2.2. Verschiedenen Ankertypen und Auswahlkriterien

Zur Refixation steht grundsätzlich eine Vielzahl an Implantaten zu Verfügung. Der resorbierbare Suretac-Dübel aus Polygluconat (PGA), sowie Trimethylenkarbonat mit einer durchschnittlichen Resorptionszeit von 6 Monaten wird in ein vorgebohrtes Loch eingeschlagen und fixiert mit seiner Unterseite direkt das Weichteilgewebe am Knochen ⁽⁶¹⁾; funktionelle Defizite in Bezug auf die Fixationsfestigkeit treten schon nach 4-6 Wochen auf ^(181,221). Der aus Poly-L-Lactid-Acid (PLLA) bestehende Panalok-Fadenanker mit einer vom Hersteller angegebenen Resorptionszeit von ca. 2 bis 4 Jahren ist keilförmig und wird in ein vorgefertigtes Bohrloch eingeschoben. Beim Herausziehen des Setzinstrumentes und durch Zug an den angebrachten Fäden verhakt sich der Anker, in dem er im Bohrloch verkantet. Mit den Fäden kann nun das Weichteilgewebe wie geplant refixiert werden. Demselben Mechanismus folgt der bereits ältere, aus Titan hergestellte Fadenanker Mitek G II. Die beiden ebenfalls aus Titan produzierten FASTak-Fadenanker mit Querschnitt 2,4mm und sein Nachfolgemodell 2,8mm besitzen ein selbstschneidendes Schraubgewinde. Nach Setzen an gewünschter Lokalisation mithilfe eines Speers sind die an diesen Ankern über ein Ohr befestigten Fäden wiederum zur Refixierung zu verwenden ⁽⁹⁷⁾. Seit kürzerem ist auf dem Markt auch der BioFASTak erhältlich. Das Material L-lactid-co-D,L-lactid (PLDLA), ein nicht-kristallines, bioabsorbierbares Copolymer soll laut Hersteller ⁽⁶⁾ während der gesamten Abbauphase eine konstant hohe Auszugfestigkeit gewährleisten. Als benötigte Ausreißkraft wird von der Firma Arthrex® 180N (Newton) ange-

geben. Im Vergleich fand Barber ⁽¹¹⁾ für den Panalok eine Ausreißkraft von nur 155N. In einer eigenen Studie ⁽¹⁵³⁾ an der Sportorthopädie der TUM wurden 29 Schultern, die mit Ausnahme der Gelenkkapsel und des CHL von Weichteilgewebe freipräpariert waren, zunächst in eine Versuchseinrichtung eingespannt. Daraufhin wurde der Labrum-Kapsel-Komplex im Bereich zwischen 1:00 und 6:00 Uhr für die rechte Schulter vom Pfannenrand abgetrennt und anschließend mit jeweils drei Ankern verschiedenen Typs in Kombination mit unterschiedlichen Fadenstärken auf 1:30, 3:30 und 5:00 Uhr refixiert. In 60°Abduktions- und 90°Außenrotationsstellung wurde dann der Humerus nach ventral luxiert. Die dazu notwendige Kraft wurde in Beziehung gesetzt zu Ereignissen wie Riss des Fadens, Ausriss des Ankers oder Kapselruptur und verglichen mit einer Kontrollgruppe, bestehend aus intakten Schultern gleicher Präparation. In der Kontrollgruppe kam es bei einer mittleren Kraft von 958,2N zur glenoidseitigen oder humeralseitigen Gelenkkapselruptur. Die Refixation des FASTak 2,4mm mit Ethibondfaden No. 2 hielt durchschnittlich 342N stand, und ließ sich mit dem stärkeren Ethibondfaden No. 3 auf 692,2N erhöhen. Während beim 2,4mm FASTak meist ein Fadenriß am Öhr auftrat, war beim FASTak 2,8mm mit abgerundetem Öhr und dem Ethibond No. 2 überwiegend ein Fadenriß am Knoten ausschlaggebend für das Versagen der Refixation bei durchschnittlich 722,8N. Abhängig von der Setztechnik hielt die Refixierung durch den mit Ethibond No. 2 armierten Panalok zunächst einer mittleren Kraft von 424N stand, bei welcher sich der Nahtanker löste; in zweiter Versuchsreihe bewahrte diese Fixationsart Stabilität bis im Durchschnitt 983,8N mit häufigem Fadenriß am Knoten. Der Suretac-Dübel widerstand einer Belastung von durchschnittlich 468,4N und versagte meist durch einen Kapselschaden. Bei zusätzlichen Knochendichtemessungen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Demgegenüber fanden Burkart et al. ⁽²⁷⁾ bei vier Patienten (3 SLAP II-Läsionen, 1 Bankart-Läsion), die mit Suretac-Dübeln behandelt worden waren, nicht-infektiöse Fremdkörperreaktionen. Dreimal kam es durch frühe unabsichtliche Abduktions-Außenrotationstraumata zum Dübelbruch, wobei Teile des Suretacs ins Schultergelenk gelangten und eine Infiltration mit Phagocyten veranlassten. Auch andere Autoren berichten über derartige Fremdkörperreaktionen bei der Rekonstruktion von SLAP-Läsionen oder anterioren Instabilitäten ^(55,220), die sich klinisch in Schmerz und Bewegungseinschränkung der Schulter äußern. Osteolysen im Bereich der Implantate wurden von Hawkins ⁽⁷⁸⁾ und Böstman et al. ^(21,22) beobachtet.

Abbildung 12: Implantate zur Refixation des Labrum glenoidale mit unterschiedlichen Fäden



FASTak-Fadenanker aus Titan



resorbierbarer Bio-FASTak-Fadenanker



resorbierbarer Panalok-Fadenanker



resorbierbarer Suretac-Dübel

4.3.2.3. Rekonstruktion und Stabilisierung

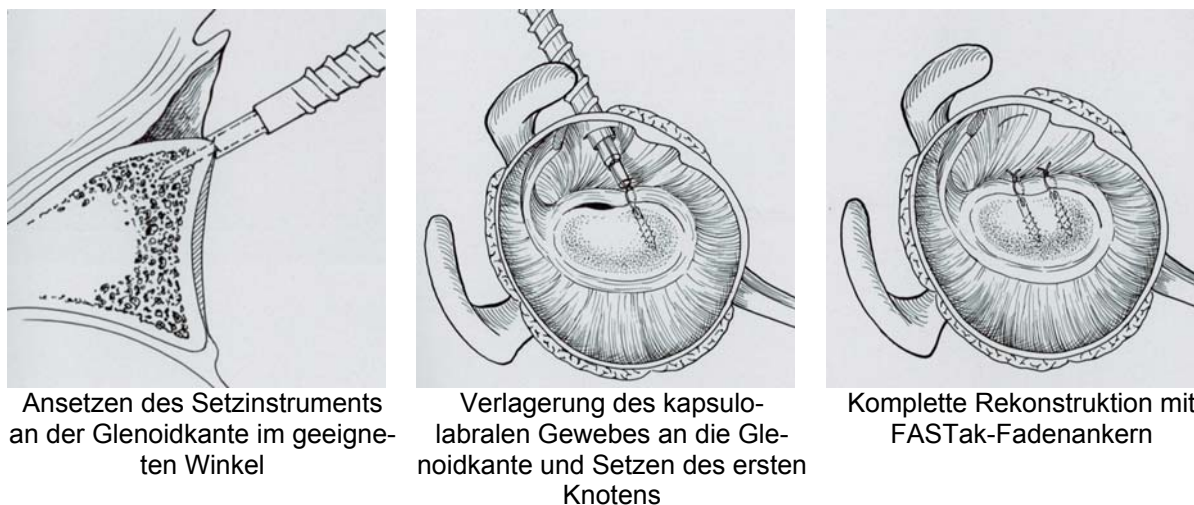
Nach Wahl des geeigneten Implantats erfolgt das Einsetzen an die Glenoidkante. Die bei einer chondralen Bankart-Läsion typischen Lokalisationen sind die 5.00 und 4.00 Uhr Position, zur exakten Labrumrefixation und zum korrekten Kapselshift können weitere Anker bis zwischen 3.00 und 2.00 Uhr hinzugesetzt werden.

Liegt zusätzlich eine SLAP-Läsion vor, wird diese analog durch das antero-superiore Arbeitsportal, wenn erforderlich über einen Zugang durch die Fossa supraspinata behandelt. Dabei werden meist ein Fadenanker anterior und ein zweiter posterior des Bizepssehnenansatzes gesetzt ^(25,26,94,97,162).

Die detaillierte Vorgehensweise beim Einbringen der verschiedenen Ankertypen wird in der Literatur vielfach beschrieben ^(26,66).

Mit geeignetem Instrumentarium (gebogene Hohnadel, Shuttle-Relay, Fasshaken oder Fasszange, Knotenschieber) wird nun das Weichteilgewebe wie gewünscht auf die Fäden geladen und am Glenoid verknötet. Die Überprüfung der sicheren Fixation erfolgt mit dem Tasthaken.

Abbildung 13: Platzierung der FASTak-Fadenanker (Abb. aus: Fu FH, Ticker JB, Imhoff AB (Ed.), Schulterchirurgie, Ein Operationsatlas, Steinkopff Verlag, Darmstadt, 2001, S.69/85 ⁽⁶⁶⁾)



Bei unidirektionaler Instabilität kombiniert mit einer Hyperlaxität der Kapsel ⁽⁹⁴⁾ steht eine zusätzliche Therapieoption zur Verfügung: das Schrumpfen der Kapsel und der glenohumeralen Ligamente. Die Schrumpfung kann einerseits durch Laser-Energie hervorgerufen werden (LACS = laser assisted capsular shrinkage), andererseits durch elektro-thermische Energie (ETACS = elektro-thermally assisted capsular shrinkage), wobei die letztere Möglichkeit aufgrund leichteren und sicheren Gebrauchs, besserer Temperaturkontrolle sowie aus Kostengründen in neuerer Zeit bevorzugt verwendet wurde ⁽⁹⁷⁾. LACS führt durch eine Erhitzung auf ca. 60° zu einer sichtbaren und histologisch messbaren Gewebsverdickung und -verkürzung ⁽⁶⁰⁾ und dadurch zu einer Volumenreduktion der Kapsel um bis zu 35% ^(81,82). Untersuchungen von Medvecký et al. ⁽¹⁴³⁾ lassen bei ETACS auf ähnliche Resultate schließen.

Die Rekonstruktion einer begleitenden Supraspinatusläsion erfolgt durch die „mini-open-repair“-Technik mit „cork-screw“-Fadenankern, die detailliert angegebener Quelle entnommen werden kann ⁽⁶⁶⁾.

Nach Beendigung der Operation werden das Arthroskopie-Instrumentarium entfernt, die Hautinzisionen atraumatisch verschlossen und ein steriler Wundverband angelegt.

4.3.3. Nachbehandlung

Unmittelbar post-operativ wird an der Sportorthopädie der TU München für 24 Stunden bzw. bis zum nächsten Morgen ein Gilchrist-Verband angelegt. Zwei Wochen lang sollte dieser dann nachts getragen werden. Ab dem 1. oder 2. Tag post-

operativ und innerhalb der ersten drei Wochen darf das Schultergelenk in den Ausmaßen Innenrotation/Außenrotation: 90° - 45° -0, Abduktion/Adduktion: 45° -0-0, Extension/Flexion: 0-0- 45° bewegt werden. Für weitere drei Wochen wird bei gleichbleibender maximaler Flexion und Abduktion bis 45° die Rotation erweitert auf Innenrotation/Außenrotation: 90° -0-0. Ab der 6. post-operativen Woche kann in ambulanter Rehabilitation mit voller Außenrotation bei max. 90° Abduktion begonnen werden. Bei zusätzlicher SLAP-Läsion sollte der Bizeps vor der 6. post-operativen Woche nicht belastet werden, d.h. es sollte keine aktive Flexion im Ellbogengelenk und keine Supinationsbewegung ausgeführt werden. Überkopfsportarten ohne Körperkontakt sind ab dem dritten post-operativen Monat erlaubt, Kontaktsportarten ab dem sechsten. 14 Tage post-operativ werden die Hautfäden entfernt. Nach sechs Wochen erfolgt üblicherweise eine Nachuntersuchung inklusive Röntgenkontrolle der Schulter^(97,162).

5. Material und Methode

5.1. Ein- bzw. Ausschlusskriterien

Für die Studie wurden anhand der Operationsprotokolle alle Patienten herausgefiltert, die sich in der Zeit von April 1996 bis einschließlich Dezember 2000 an der Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie der Technischen Universität München (TUM) unter Leitung von Univ.-Prof. Dr. A. B. Imhoff einer arthroskopischen Schulterstabilisierung nach einer oder mehreren Luxationen oder Subluxationen in anteriorer oder antero-inferiorer Richtung unterzogen hatten. Dabei wurden nur Stabilisierungen berücksichtigt, die mittels verschiedener Implantate in Form einer Refixierung des vorderen Kapsel-Labrum-Apparates am Glenoid erfolgte, unabhängig von einem etwaigen zusätzlichen Kapselshrinkage. Patienten nach alleinigem Kapselshrinkage wurden nicht in die Studie aufgenommen. Um eine klare Abgrenzung zu alleinigen SLAP - Läsionen zu erhalten, wurden die Patienten bei Vorliegen einer Verletzung am Bizepssehnenanker nur dann in die Studie eingeschlossen, wenn sie anamnestisch von einem oder mehreren vollständigen Luxationsereignissen in Form einer vorderen Instabilität berichteten. Vom Aspekt her entspricht diese Verletzungsform einer SLAP V - Läsion nach Maffet⁽¹³³⁾.

5.2. Patientenkollektiv

Insgesamt 228 Personen erfüllten oben genannte Kriterien. Da 8 von ihnen an beiden Schultern oder mehrmals stabilisiert werden mussten, beläuft sich die Zahl der Operationen auf 236. 196 Patienten von den 228 konnten in die Studie mit aufgenommen werden (86,0%). Von den übrigen 32 Patienten waren innerhalb des Nachuntersuchungszeitraumes (Januar 2002 bis September 2002) 12 trotz mehrfacher Versuche weder telefonisch noch per Post erreichbar oder innerhalb Deutschlands nicht mehr auffindbar; 5 waren laut Einwohnermeldeämter ins Ausland verzogen und konnten nicht kontaktiert werden (2mal Kanada, je 1mal Spanien, Belgien und Ägypten). Mit 14 Patienten kam es von Seiten der Patienten zu keiner Terminvereinbarung, 6mal aus Zeitgründen, 1mal aufgrund einer schwerwiegenden Erkrankung, 2mal aus Unzufriedenheit mit dem Personal und 1mal aus Unzufriedenheit mit dem Ergebnis der Schulterstabilisierung - wobei sich laut telefonischer Angabe zumindest keine Relaxation ereignet haben soll -, 1mal aus Unzufriedenheit mit dem

Ergebnis eines anderen operativen Eingriffs an unserer Klinik, 2mal ohne weitere Auskunft, 1mal aufgrund einer erneuten Subluxation mit auswärtiger Revisionsoperation. Die Alternative, einige Daten über zugesandte Fragebögen zu erheben, wurde von diesen 14 Patienten abgelehnt bzw. zugeschickte Fragebögen wurden - obwohl portofrei - nicht zurückgesandt. Die Daten eines Patienten konnten aufgrund seiner Taubstummheit und seines Analphabetismus nicht ausgewertet werden. Patienten, die beidseits oder mehrmals operiert wurden, werden in der Auswertung als 2 Patienten geführt. Demnach konnten 204 von 236 Operationen (86,4%) in die Studie aufgenommen werden.

5.3. Vorgehen

Aus den vorhandenen Akten wurden zunächst folgende Daten gesammelt: Geburtsdatum, Geschlecht, Datum der Erstluxation, Verletzungsmechanismus, Verletzungsseite, Seitendominanz, präoperative Luxationszahl, Voroperationen, Operationstag, intraoperatives Verletzungsmuster, Operationsmethode und Implantatwahl, Dauer der Rehabilitation, sowie postoperative Reluxationen, Subluxationen oder Instabilitätsgefühl. Bei fehlender Nennung wurden diese Angaben nach späterer Befragung ergänzt. Die Betroffenen wurden telefonisch und/oder per Post über die Studie informiert. Dabei wurde entsprechend der aktuellen Auskunft über eine möglicherweise stattgefundene post-operative Rezidivluxation das weitere Procedere bestimmt.

5.3.1. Procedere der Datenerhebung bei Patienten ohne Rezidivluxation

Patienten, die postoperativ keine Rezidivluxation erlitten hatten und die im folgenden der Einfachheit halber als „Nicht-Reluxierer“ bezeichnet werden, wurden zu einer Nachuntersuchung in die Poliklinik der Abteilung eingeladen, wo sie zunächst den **12-Item-Questionnaire** nach J. Dawson, R. Fitzpatrick und A. Carr ⁽⁴¹⁾ ausfüllten, der einen speziell für Schulterinstabilität entwickelten Fragebogen darstellt, geprüft im Vergleich zum SF36, zum Rowe- und Constant-Score ⁽⁴¹⁾. 12 Fragen bezüglich Luxationshäufigkeit, Schmerzqualität und Beeinträchtigung von Alltagstätigkeiten in einem definierten Zeitraum vor dem Ausfüllen des Fragebogens können dabei nach 5 Antwortkategorien bewertet werden. 1 Punkt repräsentiert jeweils die geringsten oder keine und 5 die größten Schwierigkeiten. Somit entsteht ein Bewertungs-

spektrum von 12 Punkten als optimales Ergebnis bis 60 Punkte, was als schlechtestes Ergebnis zu betrachten ist. Mithilfe eines speziellen **Sportfragebogen** wurde das Level der sportlichen Aktivität, eingeteilt in Profi, Amateur und Freizeitsportler sowie der Aktivitätsgrad in Prozent jeweils bezogen auf die Zeit vor bzw. während der Erkrankung und nach Abschluss der Behandlung erfasst. In gleicher Weise wurde nach der Häufigkeit und der Dauer der sportspezifischen Aktivität gefragt, ausgedrückt in Tagen pro Woche bzw. Stunden pro Tag. Des Weiteren sollten die Patienten Prozent-Angaben über den Grad ihrer Schmerzen, ihrer Kraft, ihrer Ausdauer und der Beweglichkeit im Schulterbereich machen, die sich am Zustand vor der Verletzung der Schulter als 100prozentige Leistungsfähigkeit orientierten. Fragen nach der Dauer der Physiotherapie und der Zufriedenheit mit der Operation komplettierten den subjektiven Fragebogen. Die klinische Nachuntersuchung wurde in Anlehnung an den **ASES-Score** (**A**merican Society of **S**houlder and **E**lbow **S**urgeons) ⁽¹⁸⁴⁾ durchgeführt. Dieser gliedert sich in 2 Abschnitte, eine Patientenbefragung und eine ärztliche Untersuchung. Beginnend mit der Frage nach einer potentiellen Angst vor erneuter Luxation setzt sich der 1. Abschnitt zusammen aus der Beschreibung des Stabilitätsgefühls der Patienten anhand einer visuellen Analogskala und der 4-stufig zu bewertenden Fähigkeit zu einer Auswahl von Aktivitäten des täglichen Lebens bzw. zu körperlicher Belastung. Beide Kriterien lassen sich nach folgender Berechnungsgrundlage addieren. Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 100.

Tabelle 3: Berechnungsgrundlage des ASES-Scores

$(10 \text{ minus Wert der visuellen Stabilitäts-Analogskala}) \cdot 5$	=	Wert 1
$(\text{kumulativer Aktivitätsscore}) \cdot (5/3)$	=	Wert 2
$\text{Wert 1} + \text{Wert 2}$	=	ASES-Score von 100

Die ärztliche Untersuchung beurteilt deskriptiv das Bewegungsausmaß der Schulter, die Funktionstüchtigkeit der Rotatorenmanschette und der Bizepssehne sowie jegliche weitere Form von Impingement, die Kraft nach der MRC-Einteilung (siehe unten) und die Schulterstabilität anhand einiger Stabilitätstests.

Die Inspektion legte ihr Augenmerk auf die Symmetrie des Schultergürtels in Ruhe und bei Bewegung, wodurch Hinweise auf etwaige Muskelatrophien oder Fehlstellungen gegeben werden. Auch die Narbenbildung wurde inspiziert. Die seitenvergleichende Überprüfung der aktiven und passiven Bewegungsamplitude umfasste die Anteversion, die Abduktion und die Außenrotation des Arms bei 0° bzw. 90° Abdukti-

on. Das Ausmaß der Innenrotation wurde nach gängigem Vorbild als die Struktur am Rücken des Patienten angegeben, die der Patient im so genannten Schürzengriff mit dem Daumen gerade noch erreichen konnte. Gegebenenfalls wurde eine Beeinträchtigung der Untersuchung durch Schmerz notiert. Die Beurteilung der Kraft bei Anteversions-, Abduktions-, Außenrotations- und Innenrotationsbewegungen erfolgte nach der MRC Einteilung:

Tabelle 4: MRC-Einteilung der Kraft

5/5	=	normale Kraft
4/5	=	Bewegung gegen leichten Widerstand
3/5	=	Bewegung gegen Schwerkraft
2/5	=	Bewegung unter Ausschaltung der Schwerkraft
1/5	=	Sichtbare Kontraktion ohne Bewegung
0/5	=	keine Kontraktion

Der M.subscapularis wurde gesondert mithilfe des **Lift-off-Tests** bewertet ⁽⁶⁷⁾. Dabei wird der Patient aufgefordert, seine Hand im Schürzengriff gegen den Widerstand des Untersucher vom Rumpf nach dorsal wegzudrücken.

Der M.supraspinatus kann eigens mit dem **Jobe-Test** geprüft werden ⁽¹⁰⁴⁾. Bei 90° Abduktion in Skapulaebene und Innenrotation - d.h. der Daumen zeigt nach unten - soll der Patient dem Druck des Untersuchers von oben auf den Oberarm standhalten. Schwächen und Läsionen sind im Seitenvergleich einzuschätzen. Beim **Starter-Test** wird die Bedeutung des Supraspinatus als Hauptabduktor aus der 0° Abduktionslage heraus zur Funktionsbeurteilung des Muskels ausgenutzt.

Der M.infraspinatus kann mit dem **Drop-Zeichen**, einem **Außenrotations-Lag-Zeichen** in 90° Abduktion in Skapulaebene getestet werden. Der vom Untersucher in voll außenrotierter Position und mit Unterstützung im Ellbogen stabilisierte Arm kann vom Patienten aktiv nicht gehalten werden, so dass es zu einem unkontrollierten Absinken kommt. Ein Absinken bei 20-30° Abduktion bei ansonsten analogen Testverfahren spricht für eine M.supraspinatus-Läsion.

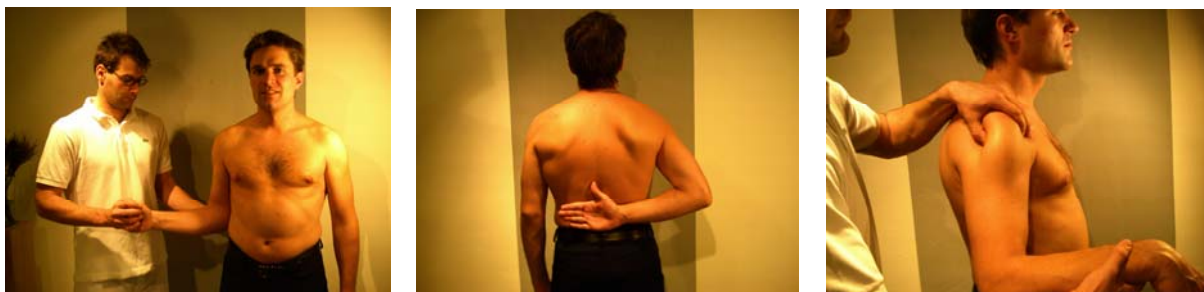
Weitere Muskeltests finden sich zahlreich in der gängigen Literatur ^(71,145).

Ein schmerzhaftes **Impingement** wurde **nach Neer** durch passive Anteversion in leichter Innenrotation mit Stabilisierung der Skapula untersucht. Beim **Impingement-Test nach Hawkins** erfolgt eine passive, wiederholte Innenrotation in 90° Abduktion in verschiedenen Positionen der Horizontalebene. Diese führt in bestimmten Sektoren zu typischem Schmerz. Der klassische „**painfull arc**“ entsteht durch aktive Abdukti-

on des Arms. Typisch ist dabei eine Schmerzhaftigkeit der Schulter im Bereich zwischen etwa 60 bis 120° (71,145).

Anschließend wurde die Stabilität des Schultergelenks überprüft. Dazu umfasst der Untersucher von hinten mit gegenseitiger Hand die Schulter, wobei die Langfinger die Klavikula und den Processus coracoideus greifen und der Handballen die Spina scapulae und somit das gesamte Schulterblatt fixiert. Mithilfe dieses Handgriffs, dem so genannten „Codman-Griff“ (34), kann der Untersucher nun den Humeruskopf zwischen Daumen und Zeigefinger im Glenoid hin- und herbewegen und die anteriore bzw. posteriore Verschieblichkeit erfassen.

Abbildung 14: Klinische Untersuchung der Beweglichkeit und intra-artikulären Translation



Außenrotation in 0° Abduktion

Innenrotation im Schürzengriff

anterior-posteriore Translation

Unter Zug des Arms nach unten ist eine inferiore Verschieblichkeit in Form einer entstehenden Rinne zwischen Acromion und Humeruskopf zu erkennen. Dieses positive Sulcus-Zeichen deutet auf eine Laxität im Gelenk hin. Der Grad der Translation wird nach Hawkins (80) in vier Abstufungen angegeben:

Tabelle 5: Translationsgrade nach Hawkins (80)

Grad 0	=	Keine oder geringe Verschieblichkeit
Grad 1	=	Verschieblichkeit des Humeruskopfes bis an den Rand des Glenoids, aber nicht darüber hinaus
Grad 2	=	Verschieblichkeit des Humeruskopfes bis zur Hälfte seiner Breite auf den Glenoidrand, aber nicht darüber hinaus bei spontaner Reposition
Grad 3	=	Verschieblichkeit des Humeruskopfes über den Glenoidrand hinaus, ohne spontane Reposition ins Glenoid bei Nachlassen des Provokationsstressses

Die Laxität lässt sich außerdem durch Überstreckbarkeit des Ellenbogengelenks oder Verminderung des Daumen-Unterarmabstandes, der normalerweise 6-12cm beträgt, verifizieren.

Der **Apprehension-Test** dient der Erfassung einer bestehenden Instabilität. Beim anterioren Apprehension-Test wird die Schulter mit dem Codman-Handgriff gefasst

und der Arm in die typische Luxationsstellung gebracht, nämlich in Abduktion und Außenrotation. Positiv wird der Test gewertet, wenn es von Seiten des Patienten zu einer vagalen Reaktion oder zu einer unwillkürlichen Muskelanspannung kommt, um eine mögliche Subluxation bzw. Luxation zu vermeiden. Der **Relocation-Test** kann als Variante zusätzlich durchgeführt werden um ein subjektives Instabilitätsgefühl besser zu erkennen. In Rückenlage wird der Arm des Patienten wieder in Abduktions-, Außenrotationsstellung gebracht. Ein Unsicherheitsgefühl in dieser Armposition kann durch Druck auf den Oberarm von vorne nach hinten unterdrückt werden.

Eine mögliche willkürliche Instabilität wird erfragt. Zur Prüfung einer dorsalen Instabilität eignet sich der **Jerk-Test**: In 90° Abduktion und Anteversion wird durch Druck auf den Humerus bei gebeugtem Ellbogen die Schulter nach dorsal subluxiert. Durch leichte Außenrotation und zurückführen des Arm aus der Anteversion in die Skapulaebene tritt eine typisches Schnappen auf. Durch Daumendruck der Untersucherhand im Codman-Griff kann das Zurückschnappen des Humeruskopfes zusätzlich provoziert werden.

Als empfindlicher Marker für eine Läsion des Bizepssehnenankers bietet sich der **O'Brien-Test** an ⁽¹⁵⁷⁾. Der Patient flektiert den gestreckten Arm in leichter Adduktion und maximaler Innenrotation, also mit nach unten gerichtetem Daumen gegen den Widerstand des Untersuchers in die Horizontale. Dasselbe Manöver wird in Außenrotation, also mit Daumen nach oben durchgeführt. Schmerzen nur beim ersten Teil der Untersuchung sprechen für eine SLAP-Läsion.

Das **Cross-Body-sign** kann AC-Verletzungen ausfindig machen. Der Patient legt dabei seine Hand auf die gegenüberliegende Schulter. Axialer Druck auf den Humerus löst bei AC-Verletzungen starke Schmerzen aus.

Beim **Crank-Test** wird der Arm in 90° Anteversion und 90° Abduktion bei axialem Druck innen- und außenrotiert. Schmerz oder Schnappen deuten auf eine Läsion des cranialen Labrums hin ^(71,145).

Abbildung 15: Stabilitätstest



Apprehensionstest in verschiedenen Abduktionsgraden zur Beurteilung der anterioren Schulterinstabilität und Differenzierung der betroffenen Bandstrukturen

O'Brien-Test zur Beurteilung des Bizepssehnenankers und der superioren Stabilität

Anschließend wurde vom Untersucher der **Luxationsscore nach Rowe**, der sich nach den Kriterien Stabilität, Beweglichkeit und Funktion richtet, ausgefüllt und nach üblichem Schema bewertet:

Tabelle 6: Wertung des Rowe-Scores

<i>Bewertung</i>	<i>Score-Wert in Punkten</i>
Exzellent	90-100
Gut	75- 89
mäßig	51- 74
Schlecht	< 51

Ebenso wurde vom Untersucher der **Constant-Score** ⁽³⁷⁾, der sich an Schmerz, der Fähigkeit des Patienten zu Aktivitäten des täglichen Lebens, der Beweglichkeit sowie der Kraft bei Abduktion in der Skapulaebene orientiert, ausgefüllt. Die Schmerzausprägung wird dabei auf einer Skala von 0 bis 15 angegeben, wobei 15 für Schmerzlosigkeit steht und 0 sehr starke Schmerzen kodiert; die Kraftmessung erfolgte mittels eines speziellen Kraftmessgerätes (Isobex 3,0 Seriennummer 01259906, Primatron AG, 3005 Bern, Schweiz). Die Bewertung richtet nach folgendem Schema.

Tabelle 7: Wertung des Constant-Scores

<i>Bewertung</i>	<i>Score-Wert in Punkten</i>
Ausgezeichnet	91-100
Gut	81- 90
befriedigend:	71- 80
ausreichend:	62- 70
schlecht:	<60

Kam es zu keiner Terminvereinbarung, wurden die Fragebögen und Schulter-scores anhand von Fassungen für Patienten inklusive portofreiem Rückcouvert versandt.

Der Rowe- bzw. Constant-Score wurde mithilfe von modifizierten, patientengerechten Fassungen ermittelt, die in Form einer Dissertationsarbeit an der Sportorthopädie der TUM entwickelt wurden (siehe Anhang). Dieses Verfahren wurde auch an anderen Unikliniken bereits erfolgreich angewandt^(18,91). Orientierende bzw. fehlende Informationen wurden telefonisch so gut wie möglich erfragt.

5.3.2. Procedere bei Patienten mit Rezidivluxation

Patienten, die über einer postoperative Rezidivluxation berichteten und die deshalb im Folgenden der Einfachheit halber als „Reluxierer“ bezeichnet werden, wurden zunächst per Fragebogen (siehe Anhang) über ihre Krankengeschichte befragt. Dazu zählen Hergang und Zeitpunkt der Erstluxation bzw. der postoperativen ersten Rezidivluxation, sowie Anzahl prae- und postoperativer Luxationen. Die Zufriedenheit wurde anhand einer Skala von 0 bis 10 erfragt. Eine Tabelle mit Anzahl und Art vorangegangener oder weiterer operativer Eingriffe an der Schulter wurde ausgefüllt. Für den Fall, dass sich an die Reluxation keine weitere operative Behandlung anschloss, wurden die Patienten nach dem Schema für Nicht-Reluxierer zusätzlich nachuntersucht. Bei Status nach Revisionseingriff aufgrund der postoperativen Reluxation und einer damit verbundenen Veränderung der Untersuchungsverhältnisse wäre eine klinische Nachuntersuchung nicht mehr relevant für das eigentliche Ergebnis der Stabilisierung. Es musste ein reiner Patientenfragebogen ausgewählt werden, mithilfe dessen der Zustand vor der postoperativen Reluxation rekonstruiert werden konnte. Diese Kriterien erfüllt der **AAOS-Score** (**A**merican **A**cademy of **O**rthopedic **S**urgeons). Deswegen wurde bei allen Reluxierern, also auch bei den nicht-nachoperierten, der AAOS-Scores mit dem ausdrücklichen Hinweis verschickt, sich so gut wie möglich an den Zustand vor der Reluxation zu erinnern und dementsprechend den Bogen auszufüllen.

Der **AAOS-Score** wirft sein Augenmerk auf die Funktionsfähigkeit der gesamten oberen Extremität, also Schulter, Ellenbogen, Handgelenk und Hand. Dabei werden drei verschiedene Komponenten erfasst. Im ersten Teil werden anhand von 30 Fragen die Fähigkeit zur Bewältigung bestimmter Tätigkeiten sowie die Ausprägung einiger Symptome aufgearbeitet. Im zweiten Teil wird anhand von 4 Fragen die Sportfähigkeit bzw. die Fähigkeit ein Musikinstrument zu spielen, benotet. 4 weitere Fragen kümmern sich um die Berufsfähigkeit. Jede der 38 Fragen kann mit einem Punk-

teschema von 1-5 benotet werden. Die Gesamt-Punktzahlen der einzelnen Scores wurden nach folgendem Schema in eine Skala von 0-100 umgerechnet:

Tabelle 8: Berechnungsgrundlage AAOS-Score

Funktionsscore:	$\frac{\text{Erreichte Punktzahl} - 30}{1,2}$	=	Score
Sport/Musik bzw. Berufsfähigkeitsscore:	$\frac{\text{Erreichte Punktzahl} - 4}{0,16}$	=	Score

Je niedriger also die Punktzahl im Score, desto besser das Ergebnis.

5.4. Auswertung

Anschließend wurden die Ergebnisse in eine Tabelle übertragen und die Reluxationsrate bzw. Subluxationsrate in Bezug zu verschiedenen Einflussfaktoren wie Ankertyp, praeoperative Luxationszahl, Revisionseingriff, Alter, Operationsjahr, Ursache der Erstluxation, Ankeranzahl, SLAP-Läsion, Rotatorenmanschetten-Läsion, Capsular-Shrinkage, Kapsel-Band-Laxität, Seitendominanz, Instabilitätsrichtung, Rehabilitationsdauer, Erstluxations-Operationsintervall gesetzt. Bzgl. einer Auswahl dieser Einflusskriterien, nämlich Art des verwendeten Ankertyps, praeoperativer Luxationszahl/Revisionseingriff, Alter, Nebendiagnose SLAP-Läsion, Rotatorenmanschetten-Läsion, Capsular-Shrinkage und Kapsel-Band-Laxität wurden die Ergebnisse der Schulterbewertungsscores der Schmerzskala, die postoperative Beweglichkeit und weitere klinische Untersuchungsdetails, sowie die subjektive Zufriedenheit verglichen. Dazu wurden verschiedene statistische Tests angewandt: Exakter Test von Fisher, χ^2 -Test, Wilcoxon-Mann-Whitney-Test, Kruskal-Wallis-Test. Als Signifikanzniveau p wurde 0,05 gewählt.

6. Ergebnisse

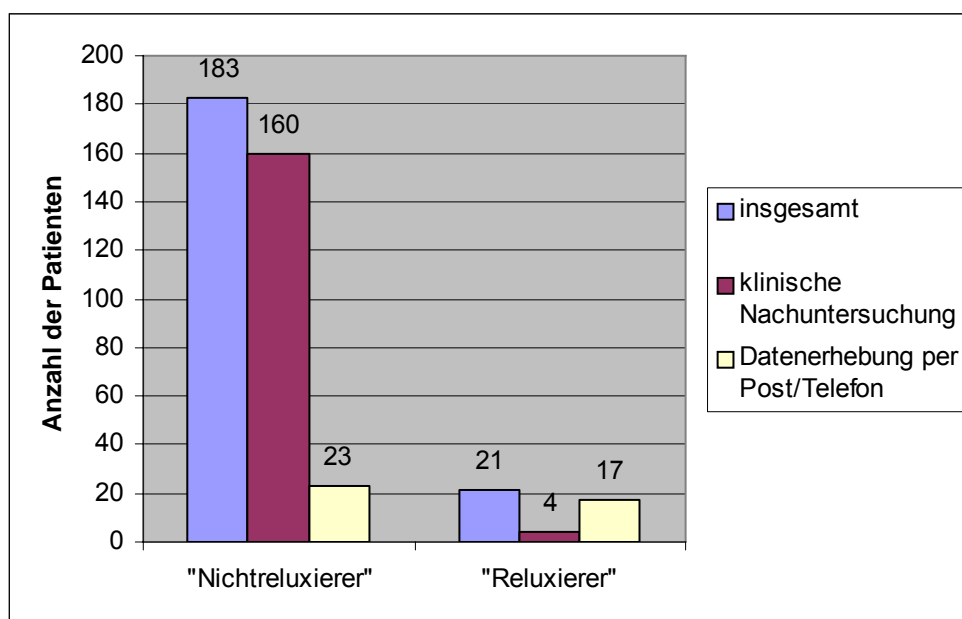
6.1. Follow-Up

Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation betrug $27,8 \pm 8,6$ (14,4 bis 59,2) Jahre. Die Nachuntersuchung erfolgte nach durchschnittlich $37,3 \pm 16,0$ (14,1 bis 72,8) Monaten. Es handelte sich um 148 Männer (72,5%) und 56 Frauen (27,5), 182 Rechtshänder (89,2%), 17 Linkshänder (8,3%), 5 Patienten ohne Seitendominanz (2,5%). Bei den Rechtshändern wurde 98mal (53,8%) und bei den Linkshändern 10mal (58,8%) die jeweils dominante Schulter operiert, die Gegenseite bei Rechtsdominanz 84mal (46,2%), bei Linksdominanz 7mal (41,2%). Von 199 Patienten mit Seitendominanz ergab sich daraus eine 108malige Beteiligung der dominanten (54,3%) und eine 91malige Beteiligung der nicht-dominanten Seite (45,7%).

6.2. Gruppierung des Kollektivs nach Art der Datenerhebung

Von den 204 Patienten erlitten 21 eine Relaxation (10,3%). 17 Reluxierer wurden inzwischen nachoperiert und - wie oben beschrieben - anhand von Fragebögen ausgewertet. 4 konnten im Zustand als Reluxierer ohne weiteren operativen Eingriff zusätzlich nachuntersucht werden. Von 183 Patienten ohne postoperative Relaxation konnten 23 anhand von zugesandten Fragebögen in Kombination mit Telefongesprächen beurteilt werden; 160 wurden zusätzlich zur klinischen Nachuntersuchung einbestellt und alle vom Autor persönlich nach vorheriger ausführlicher und kontrollierter Einarbeitung nachuntersucht.

Diagramm 1: Art der Datenerhebung bei Patienten mit bzw. ohne Luxationsrezidiv



Daraus ergibt sich, dass für 183 Patienten - ausgeschlossen der 4 nachuntersuchten Reluxierer - der Rowe-Score, der Constant-Score, der 12-Item-Questionnaire, die Schmerzskala, der Sportfragebogen, die Frage nach der Zufriedenheit, nach der subjektiven Einstellung zu einer Operationswiederholung, nach dem subjektiven Instabilitätsgefühl und nach einer eventuellen Angst vor einer erneuten Reluxation ausgewertet wurde. Bei den 160 klinisch nachuntersuchten Patienten - wiederum ausschließlich der 4 nachuntersuchten Reluxierer - gingen zusätzlich das Bewegungsausmaß, die Kraft, die Schmerzbeeinträchtigung während der Untersuchung, sowie der Apprehension- und der Relocationstest in die Auswertung mit ein.

6.3. Luxations- und Subluxationsrezidivraten

6.3.1. Allgemein

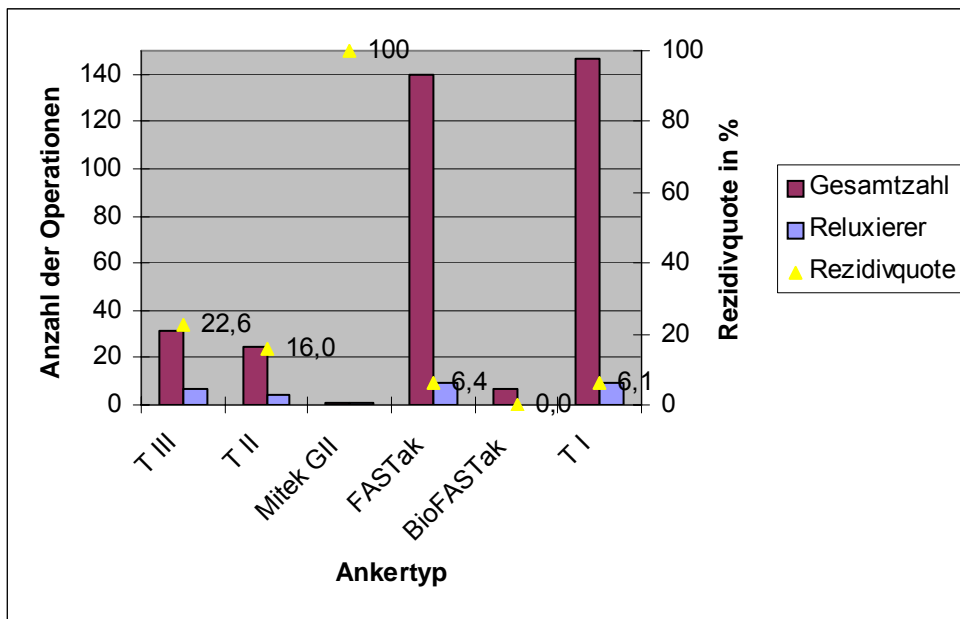
Bei den 204 ausgewerteten Operationen trat 21mal eine Rezidivluxation auf (10,3%). Unter den 183 Personen, die kein vollständiges Luxationsrezidiv erlitten, kam es 11mal zu einer oder mehreren postoperativen Subluxationen (6,0%). Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen Studien wurden im Folgenden Luxationsrezidive und Subluxationsrezidive und die Abhängigkeit der jeweiligen Rezidivrate von verschiedenen Einflussfaktoren gesondert untersucht.

6.3.2. Abhängigkeit eines Rezidivs von unterschiedlichen Einflussfaktoren

VERWENDETER ANKERTYP

31mal wurden Suretac-Dübel zur Stabilisierung verwendet. 7mal kam es zu einer Relaxation (22,6%). Panalok-Fadenanker wurden 25mal implantiert. Es traten 4mal Relaxationen auf (16,0%). 1 Patient mit einem Mitek GII-Fadenanker relaxierte (100%). Unter 7 Patienten mit BioFASTak-Fadenankern kam es zu keiner Relaxation (0%). 140mal wurden FASTak-Fadenanker benutzt. Darunter wurde 5mal mit Panalok-Ankern begonnen und intraoperativ auf FASTak gewechselt. 3mal wurde Fastak mit Suretac kombiniert. Bei diesen 140 FASTak-Stabilisierungen traten 9mal Relaxationen auf (6,4%). Nach Durchsicht der Operationsprotokolle der Folgejahre wurde die Verwendung von FASTak- und BioFASTak-Ankern als häufigstes Verfahren gezählt. Da sich die Operationstechnik dabei nicht unterscheidet, und um die bisher geringe Anzahl von BioFASTak-Stabilisierungen statistisch besser auswerten zu können, wurde die FASTak- und BioFASTak-Gruppe zu einer Ankertypgruppe T I mit einer Operationszahl von 147 inklusive 9 Relaxationsfälle zusammengefasst. Die Relaxationsrate (6,1%) von T I war signifikant niedriger als die der Suretac-Gruppe T III mit 22,6% ($p=0,009$) und niedriger als die der Panalok-Gruppe T II mit 16,0%, allerdings nicht signifikant ($p=0,1$). Die Relaxationsrate von T II war niedriger als die von T III, jedoch ebenfalls nicht signifikant ($p=0,737$).

Diagramm 2: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp



Legende: T I = FASTak+BioFASTak
 T II = Panalok
 T III = Suretac

Die Patienten ohne Rezidivluxation (n=183) verteilten sich auf eine 24köpfige Suretac-Gruppe (T III), in der es 2mal zu einem Subluxationsrezidiv (SR) (8,3%) kam. Die Panalok-Stabilisierungen (T II) hatten mit 3 SR's bei insgesamt 21 Patienten eine Quote von 14,3%. Von insgesamt 138 Patienten aus der FASTak/BioFASTak-Gruppe (T I) erlitten 4,3% (n=6) ein SR. T I hatte ein niedrigere Rate als T II und T III, jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$). T III war ebenfalls nicht signifikant besser als T II ($p > 0,05$).

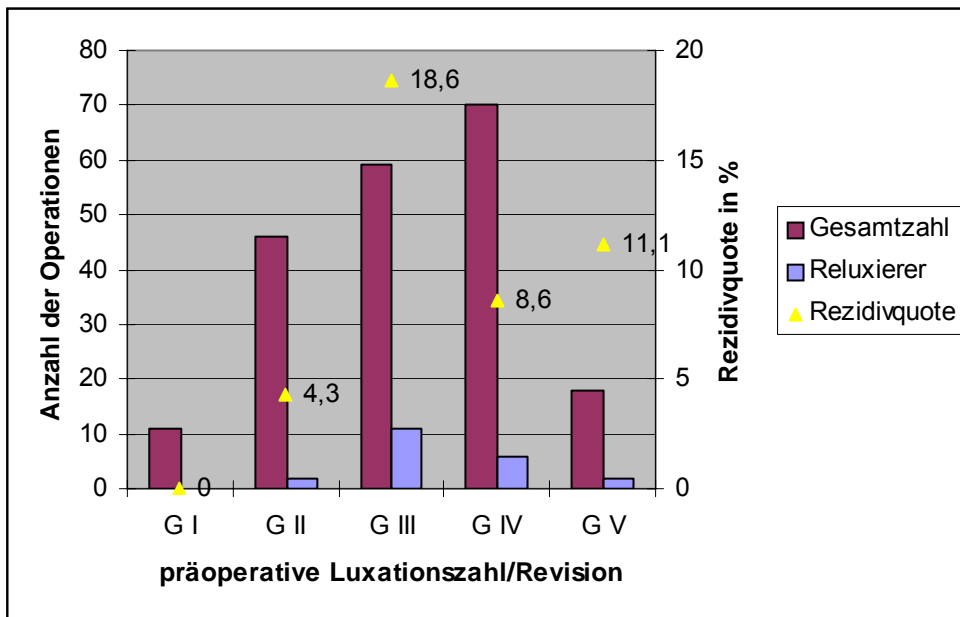
PRAEOPERATIVE LUXATIONSZAHL / REVISIONSEINGRIFF

Patienten mit praeoperativ einmalig erlittener Luxation werden im folgenden der Einfachheit halber als „Einmallaxierer“ bezeichnet, bei 2 bis einschließlich 5 Luxationen praeoperativ sprechen wir im folgenden von „2-5malLuxierern“; 5 praeoperative Luxationen führten zur Zugehörigkeit zu den „>5malLuxierern“, Personen mit praeoperativ ausschließlich subluxierter Schulter werden der Einfachheit halber als „Subluxierer“ zusammengefasst; in der Gruppe der „Revisionseingriffe“ finden sich Patienten, die bereits früher eine arthroskopische oder offene Schulterstabilisierung durchführen haben lassen. Obige Einteilung dient einer Überprüfung der Abhängigkeit der Operationsergebnisse von der Anzahl der praeoperativen Luxationshäufigkeit. Eine Abgrenzung zwischen einer einmaligen Luxation und mehreren praeoperativen Luxati-

onsereignissen bietet sich zur Unterscheidung eines Akutereignisses und einer in gewisser Weise bereits erfolgten Chronifizierung an. Die Grenze der 2-5malLuxierer zu den >5malLuxierern wurde in Anlehnung an Jäger et al. ⁽¹⁰¹⁾ gewählt, der ab dieser Anzahl ein offenes Stabilisierungsverfahren vorzieht.

Praeoperativ erlitten von 11 Subluxierern (G I) 10 Patienten rezidivierende Subluxationen, einer erlitt eine einzige Subluxation und hatte daraufhin starkes Instabilitätsgefühl. Postoperativ trat bei diesen Patienten keine vollständige Luxation auf (0%). 46 Patienten erlitten genau eine Luxation (G II), 19 von diesen in Kombination mit rezidivierenden Subluxationen, 2 mit einer darauf folgenden Subluxation, 25 ohne Subluxationen. Postoperativ hatten 2 dieser Patienten eine Reluxation (4,3%). Bei den 25 Einmallaxierern ohne zusätzliche Subluxationen trat keine Reluxation auf (0%). Die beiden Reluxierer finden sich unter den 21 Einmallaxierern mit zusätzlichen rezidivierenden Subluxationen (9,5%). In G III, bestehend aus 59 Patienten mit praeoperativ mehr als einer und weniger oder gleich 5 Luxationen erlitten 11 eine Reluxation (18,6%). 70 Patienten hatten mehr als 5 praeoperative Luxationen (G IV), 6 von diesen erlitten eine Reluxation (8,6%). Neben obigen 186 Patienten, die erstmals an der Schulter operiert wurden, handelte es sich bei 18 Patienten um Revisionseingriffe (G V). 5 davon waren auswärtig, 4 im Hause jeweils einmal arthroskopisch voroperiert. 1 Patient war auswärts zweimal arthroskopisch stabilisiert. 4 Patienten waren auswärtig schon einmal offen an der Schulter voroperiert, 2 weitere bereits zweimal offen. 1 Patient war zunächst einmal auswärts arthroskopisch, danach auswärts offen, 1 weiterer zunächst auswärts arthroskopisch, dann im Hause einmal arthroskopisch und einmal offen voroperiert. Von diesen 18 Revisionseingriffen reluxierten 2 (11,1%). Bei den Einmallaxierern (G II) war die Reluxationsrate mit 4,3% signifikant niedriger als die der 2-5mal Luxierer (G III) mit 18,6% ($p=0,036$), ebenso besser als die 5mal Luxierer (8,6%) und die Revisionseingriffe (11,1%), jedoch beide Male nicht signifikant ($p>0,05$). Die 2-5mal Luxierer (18,6%) schneiden schlechter ab als die >5mal Luxierer (8,6%) und die Revisionseingriffe (11,1%); die >5mal Luxierer (8,6%) besser als die Revisionseingriffe (11,1%), in keinem dieser Fälle jedoch signifikant ($p>0,05$). Statistisch bestehen keine Unterschiede zwischen den Subluxierern (G I) und den anderen Gruppen ($p>0,05$).

Diagramm 3: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl / Revisionseingriff



Legende: G I = „Subluxierer“
 G II = „Einmallaxierer“
 G III = „2-5mal Luxierer“
 G IV = „>5mal Luxierer“
 G V = „Revisionseingriffe“

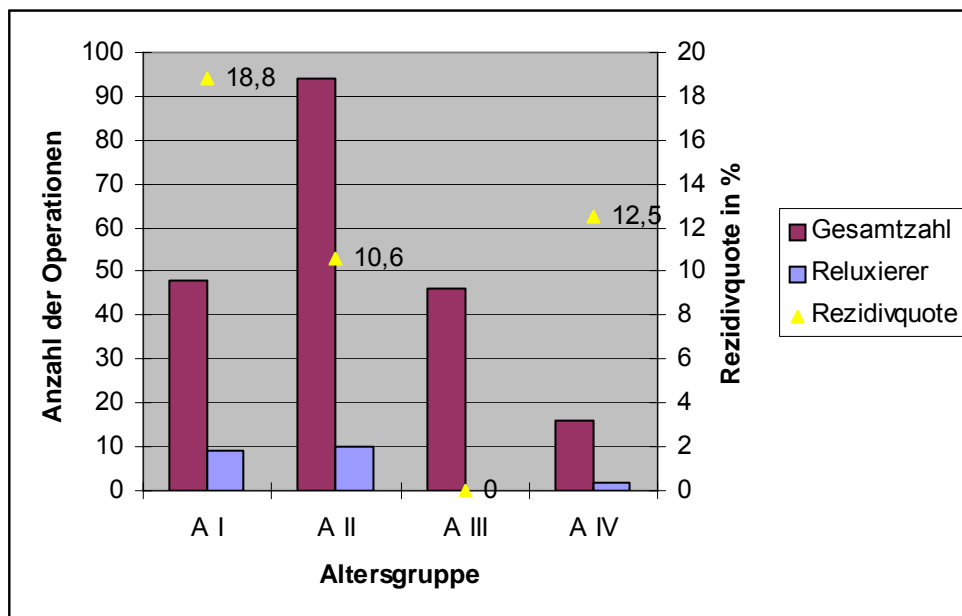
Nach Auswahl der nicht reluxierten Patienten (n=183) wurde bei 11 Subluxierern (G I) postoperativ 1 Subluxationsrezidiv (SR) (9,1%) gezählt. Bei 44 Einmallaxierern (G II) kam es zu 4 SR`s und zu einer Quote von ebenfalls 9,1%. Von 48 2-5mal Luxierern (G III) resubluxierten 2 (4,2%). Bei den 64 Patienten mit praeoperativ mehr als 5 Luxationen (G IV) war mit 3 SR`s die Quote 4,7%. Auf 15 Revisionseingriffe (G V) kam 1 SR (6,3%). G III und G IV schnitt deutlich besser ab als G I und G II, allerdings besteht keine statistische Signifikanz ($p > 0,05$).

ALTERSABHÄNGIGKEIT

Das durchschnittliche Alter der Reluxierer betrug $25,3 \pm 10,6$ (16 bis 59,2) Jahre und war damit signifikant geringer als das der Nicht-Reluxierer mit $28,1 \pm 8,3$ (14,4 bis 56,7) Jahren ($p = 0,025$). Das Kollektiv wurde anschließend in 4 Altersgruppen unterteilt. Bei den 48 zum Zeitpunkt der Operation unter 21jährigen (A I) traten bei 9 Rezidivluxationen auf (18,8%). 94 Patienten waren 21 oder älter und jünger als 31 Jahre (A II). Von diesen erlitten 10 eine Reluxation (10,6%). In der Altersgruppe der 31 bis 40jährigen (A III) trat bei keinem der 46 Patienten eine Reluxation auf (0%). Bei den über 40jährigen (A IV) reluxierten 2 von 16 Patienten (12,5%). In A III finden sich sig-

nifikant seltener Reluxationsereignisse als in A I ($p=0,003$) und A II ($p=0,03$), außerdem seltener als in A IV, jedoch nicht signifikant ($p=0,06$). Die Ergebnisse bzgl. eines Rezidivs waren in A I schlechter als in A II und A IV, allerdings nicht signifikant ($p>0,05$). A II und A IV unterscheiden sich nicht ($p>0,05$). Der Vergleich einer Altersgruppen unter 31 und einer über 30, also Patienten im Alter von 14 bis 30 ($n=142$) und von 31 bis 60 ($n=62$) zeigte eine signifikant niedrigere Rezidivquote der über 30jährigen mit 3,2% gegenüber 13,4% ($p=0,42$).

Diagramm 4: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit vom Alter



Legende: A I = unter 21jährig
 A II = 21 bis 30jährig
 A III = 31 bis 40jährig
 A IV = über 40jährig

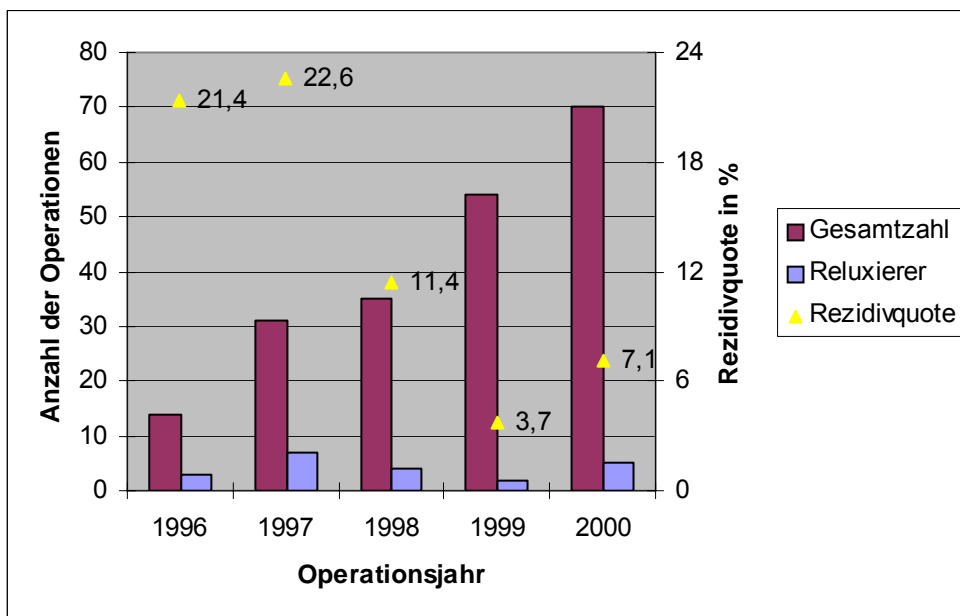
Im Kollektiv der postoperativ nicht vollständig reluxierten Patienten ($n=183$), kam es in der Altersgruppe der unter 21jährigen (A I) bei 4 von 39 Patienten zu einem Subluxationsrezidiv (SR) (10,3%), in der Altersgruppe der 21 bis 30jährigen (A II) bei 5 von 84 (6,0%). Die Altersgruppe der 31 bis 40jährigen (A III) hatte eine Resubluxationsrate von 4,3%, wobei 2 von 46 Patienten ein SR erlitten, bei den 14 über 40jährigen (A IV) waren alle Patienten stabil (0%). Die besseren Ergebnisse von A IV und A III im Vergleich zu A II und A I waren nicht signifikant ($p>0,05$).

OPERATIONSJAHR

Im Jahr 1996 wurden 14 arthroskopische Stabilisierungen durchgeführt. Dabei kam es bei 3 dieser Patienten zur Reluxation (21,4%), 1997 traten bei 31 Stabilisierungen

7 Relaxationen auf (22,6%), im Jahr 1998 waren es 35 Eingriffe und 4 Relaxationen (11,4%), 1999 dann 54 mit 2 Relaxationen (3,7%). 2000 wurden schließlich 70 Operationen mit 5 Relaxationen (7,1%) gezählt. Die Ergebnisse bzgl. der Relaxationsraten in den Jahren 1999 (3,7%) und 2000 (7,1%) waren niedriger als im Jahr 1996 (21,4%) und 1998 (11,4%) ($p > 0,05$), und signifikant niedriger als im Jahre 1997 (22,6%) ($p < 0,05$). Die Relaxationsrate 1999 (3,7%) war etwas niedriger als im Jahr 2000 (7,1%), es besteht jedoch keine Signifikanz ($p = 0,468$).

Diagramm 5: Postoperative Relaxationsrate in Abhängigkeit vom Operationsjahr



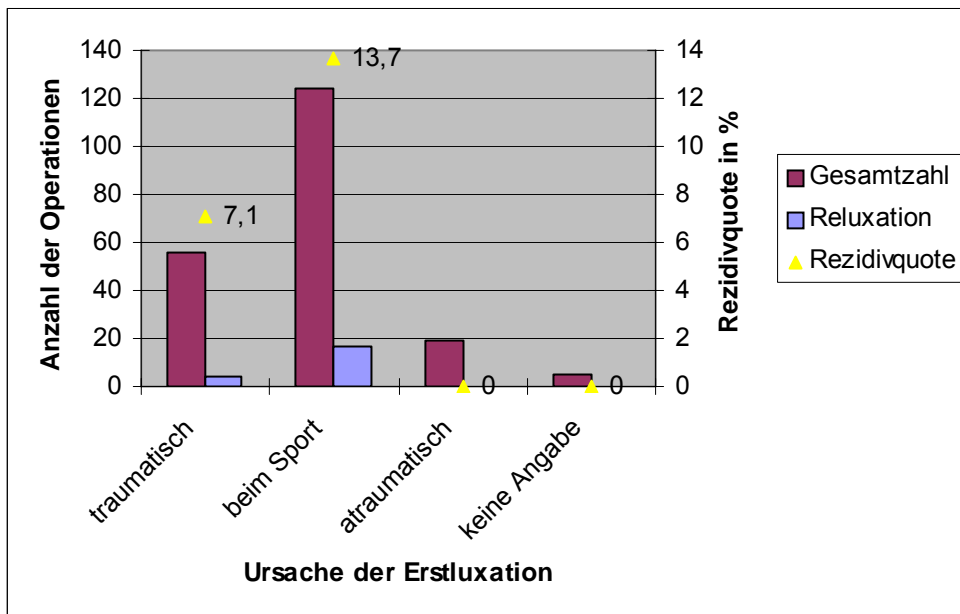
Bei insgesamt 183 Patienten ohne vollständige postoperative Rezidivluxation, re-subluxierte im Jahr 1996 von 11 Patienten keiner (0%), im Jahr 1997 2 von 24 Patienten (8,3%), im Jahr 1998 1 Patient von 31 (3,2%), 1999 waren es 2 von 52 Stabilisierte (3,8%) und 2000 6 von 65 (9,2%). Die besseren Ergebnisse der Jahre 1996, 1998, 1999 gegenüber 1997 und 2000 waren nicht signifikant ($p > 0,05$).

URSACHE DER ERSTLUXATION

Die Ursache für die Erstluxation wurde in Anlehnung an die AGA-Studie von Spatschil und Landsiedl et al. in traumatisch, beim Sport und atraumatisch getrennt. Bei 56 Personen war ein traumatischer Vorfall außerhalb des Sports für die Erstluxation verantwortlich ⁽²⁰¹⁾. 4 von ihnen relaxierten (7,1%). Beim Sport erlitten insgesamt 124 Personen ihre Erstluxation, wobei 17 postoperativ relaxierten (13,7%). Bei 19 Patienten kam es atraumatisch zur Erstluxation. Keiner dieser Patienten relaxierte (0%).

Die Unterschiede sind jedoch statistisch nicht signifikant ($p > 0,05$). 5 Patienten war die Art und Weise der Erstluxation nicht mehr Erinnerunglich.

Diagramm 6: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit von der Ursache der Erstluxation



Die Ursache für die Erstluxation der Nicht-Reluxierer ($n=183$) war bei 52 Personen ein traumatischer Vorfall. 2 von ihnen resubluxierten (3,8%). 107 hatte ihre Erstluxation beim Sport und 7 erlitten ein SR (6,5%). Bei 2 von 19 Patienten luxierte die Schulter atraumatisch zum ersten Mal. Bei 2 Patienten mit SR war die Resubluxationsrate mit 10,5% deutlich höher als in den anderen beiden Gruppen, allerdings nicht signifikant. 5 Patienten war die Ursache der Erstluxation nicht mehr Erinnerunglich.

ABHÄNGIGKEIT VON DER ANKERANZAHL

Des Weiteren wurde die Reluxationsrate hinsichtlich der Anzahl der verwendeten Anker verglichen. Bei einer Ankeranzahl von 2 reluxierten 2 von 22 Patienten (9,1%), bei Verwendung von 3 Ankern reluxierten 9 von 87 Patienten (10,3%), bei 4 Ankern waren es 8 von 73 (11,0%), bei 5 Ankern 2 von 16 (12,5%), bei 5maliger Implantation von 6 Ankern trat keine Reluxation auf (0%), ebenso bei einer einzigen Verwendung von 7 Ankern (0%). Die Unterschiede zeigen keine Signifikanz. Anschließend wurden 2 Gruppen gebildet, eine mit 2 bis 4 Ankern (Z I) und eine mit 5 bis 7 Ankern (Z II). In Z I reluxierten 19 Patienten von 182 (10,4%), in Z II waren es 2 von 22 (9,1%). Es war kein Unterschied zu erkennen.

Die Resubluxationsrate (n=183) bei Personen mit 2 bis 4 Implantaten mit 6,7% bei 11 auf 163 Operationen zwar höher als in der Gruppe mit der Ankerzahl von 5 bis 7, bei denen kein Patient der 20 operierten ein Subluxationsrezidiv (SR) erlitt, jedoch nicht signifikant ($p=0,374$).

NEBENDIAGNOSE SLAP-LÄSION

Bei 50 Patienten zog sich der anteriore Kapsel-Labrum-Defekt über superior bis posterior in den Bizepssehnenanker. Von diesen SLAP V - Patienten, bei denen zusätzlich jeweils auch der Bizepsanker refixiert wurde, reluxierten 5 (10,0%). Von 154 Patienten ohne SLAP-Läsion reluxierten 16 (10,4%). Es besteht kein statistischer Unterschied.

Unter den nicht-reluxierten Patienten (n=183) hatten 2 von 45 SLAP-Patienten ein Subluxationsrezidiv (SR) (4,4%), 9 von 138 Patienten mit intaktem Bizepsanker subluxierten postoperativ (6,5%). Es besteht kein statistischer Unterschied ($p>0,05$).

NEBENDIAGNOSE ROTATORENMANSCHETTEN-LÄSION

15 von 204 Patienten wiesen zusätzlich eine Läsion des M.supraspinatus auf, 12 davon eine Partialruptur und 3 einen kompletten Abriss. Neben diesen 3 größeren Rotatorenmanschettenläsionen wurde eine Partialruptur operativ mit mini-open-repair versorgt, also insgesamt 4 Rotatorenmanschettenrekonstruktionen. 2 Patienten von 15, die beide eine Partiailläsion aufwiesen und nicht versorgt worden waren, reluxierten (13,3%), die versorgten Patienten waren stabil. 189 Patienten hatten keine erkennbare Beschädigung des M.supraspinatus, wobei 19 reluxierten. Die Reluxationsrate beträgt 10,1%. Es ist kein statistischer Unterschied erkennbar.

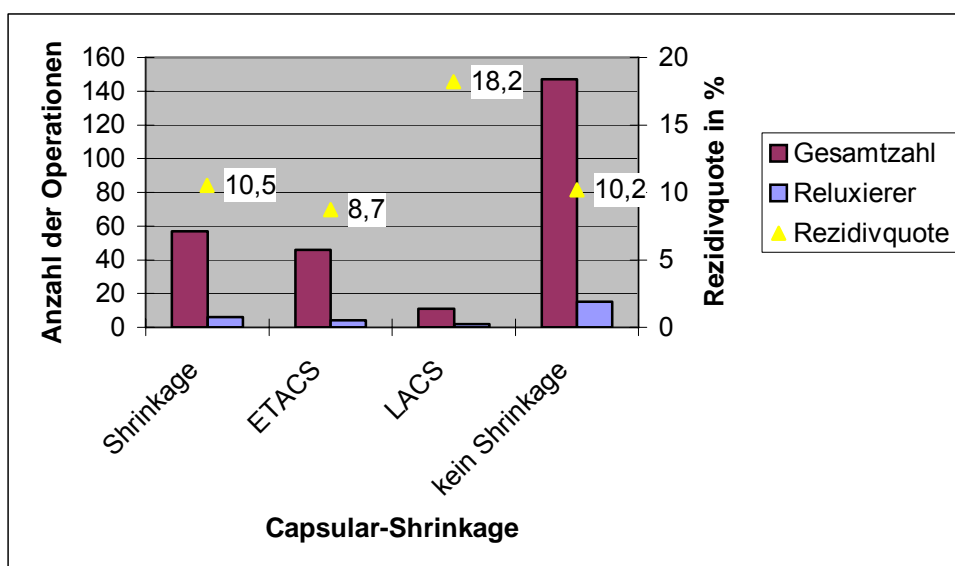
Keiner der übrigen 13 Patienten mit Läsion des M.supraspinatus und ohne vollständige Reluxation hatte ein Subluxationsrezidiv (SR) (0%), 11 der übrigen 170 Patienten mit Ruptur resubluxierten (6,5%). Dieser Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,612$).

ZUSÄTZLICHES CAPSULAR-SHRINKAGE

57 Patienten erhielten zusätzlich zur Labrumrefixation ein Capsular-Shrinkage mit LACS oder ETACS, 6 ihnen reluxierten (10,5%). 4 dieser Reluxierer finden sich unter den insgesamt 46 ETACS Patienten (8,7%), 2 der Reluxierer unter den insgesamt 11 LACS-Patienten (18,2%). Die bessere Reluxationsrate der ETACS Patienten gegen-

über den LACS Patienten besitzt keine statistische Signifikanz ($p=0,584$). Der Vergleich mit den 147 Patienten bei 15 Reluxierern (10,2%), die kein Capsular-Shrinkage erhielten, zeigt keinen Unterschied. 65 Patienten wurden in den Operationsprotokollen oder bei der körperlichen Untersuchung mit dem Attribut Laxität markiert. 42 von diesen wurden deshalb auch „geshrinkt“. Trotzdem relaxierten 3 von ihnen (7,14%). 23 hingegen erhielten kein Capsular-Shrinkage. Unter diesen relaxierten 4 Patienten (17,4%). Dieser Unterschied ist allerdings nicht signifikant ($p=0,233$). 139 Patienten wurden nicht als lax bezeichnet. 15 wurden nach intraoperativer Indikationsstellung dennoch zusätzlich geshrinkt (13mal ETACS, 2mal LACS). 3 von diesen 15, die alle mit ETACS behandelt worden waren, erlitten trotzdem eine Relaxation (20,0%). Unter den 124 „nicht-geshrinkten“ Patienten traten 11 Rezidive auf (8,9%). Die höhere Rate bei elektro-thermischer Kapselraffung ist nicht signifikant ($p=0,363$).

Diagramm 7: Postoperative Relaxationsrate in Abhängigkeit von zusätzlichem Capsular-Shrinkage mit LACS oder ETACS



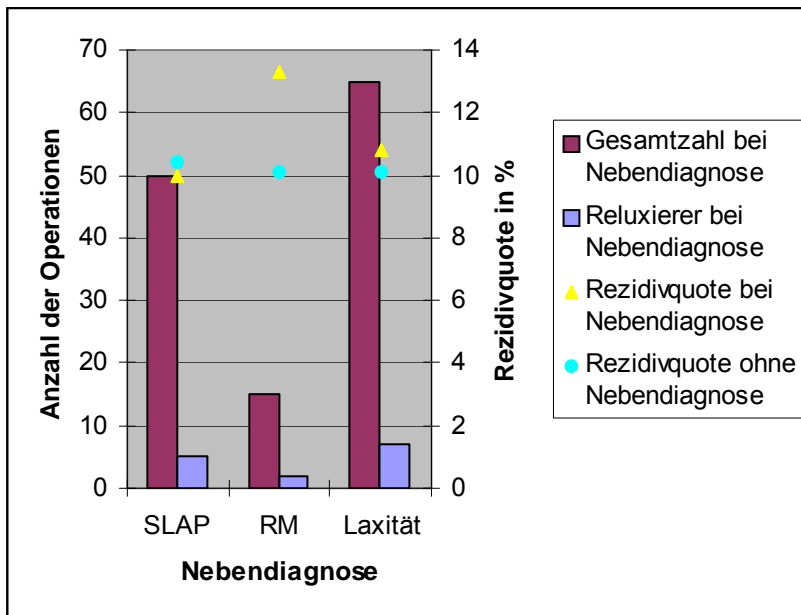
Legende: ETACS = electro-thermally assisted capsular shrinkage
LACS = laser assisted capsular shrinkage

Im Kollektiv der postoperativ nicht vollständig relaxierten Patienten ($n=183$) hatten die 51 Patienten mit Capsular-Shrinkage und 7maligem Subluxationsrezidiv (SR) (13,7%) ein signifikant schlechteres Ergebnis als die 132 ohne thermische Kapselraffung, bei denen 4 (3,0%) resubluxierten ($p=0,012$).

NEBENDIAGNOSE KAPSEL-BAND-LAXITÄT

Bei 65 Patienten wurde laut OP-Bericht bzw. bei der körperlichen Untersuchung eine Kapsel-Band-Laxität festgestellt. Von diesen relaxierten 7 (10,8%). Von 139 Patienten ohne dieses Attribut relaxierten 14 (10,1%). Es besteht kein statistischer Unterschied.

Diagramm 8: Postoperative Relaxationsrate in Abhängigkeit verschiedener Nebendiagnosen



Legende: SLAP = SLAP-Läsion
 RM = Rotatorenmanschettenläsion
 Laxität = Kapsel-Band-Laxität

Von 58 nicht-relaxierten Patienten mit Bandlaxität erlitten 7 ein Subluxationsrezidiv (SR) (12,1%) und damit signifikant mehr als Patienten ohne dieses Attribut, wobei 4 von 125 ein Rezidiv hatten (3,2%) ($p=0,025$).

SEITENDOMINANZ

108mal wurde die dominante Schulter operiert, wobei es zu 14 Rezidiven kam (13,0%). Bei Eingriffen an 91 nicht-dominanten Schultern kam es zu 7 Relaxationen (7,7%); dieser Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,225$).

In der Gruppe der „Nicht-Relaxierer“ ($n=183$) resubluxierten 5 von 94 dominanten (5,3%) und 5 von 84 nicht-dominanten (6,0%) Schultern, 1 Subluxationsrezidiv (SR) trat bei 5 Patienten ohne Seitendominanz auf. Es besteht kein signifikanter Unterschied ($p>0,05$).

INSTABILITÄTSRICHTUNG

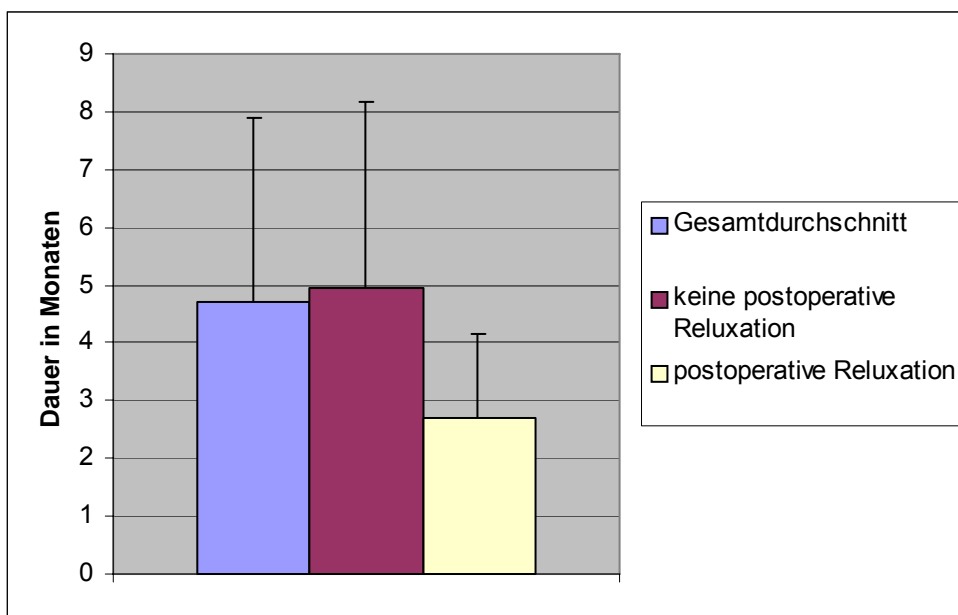
Es handelte sich um 191 unidirektionale (93,6%) und 13 multidirektionale Instabilitäten (6,4%), wobei nur Patienten mit unidirektionaler Instabilität ein Rezidiv erlitten (11,0%) gegenüber 0% bei multidirektionaler Instabilität. Dieser Unterschied ist statistisch jedoch nicht signifikant ($p=0,369$).

Nach Abzug der 21 Reluxierer hatten die 13 multidirektionalen Instabilitäten mit 4 Subluxationsrezidiven (SR`s) (30,8%) eine signifikant höhere Rezidivrate bzgl. Subluxationen als die 170 übrigen unidirektionalen mit 7 SR`s (4,1%) ($p=0,004$).

REHABILITATIONSDAUER

Die Rehabilitationsdauer -definiert als die Zeit von der Operation bis Abschluss der Reha-Maßnahmen unter fachmännischer Betreuung- belief sich im Schnitt auf $4,7 \pm 3,2$ (0,5 bis 20) Monate. Dabei konnten die Daten von 186 Patienten ausgewertet werden. 18 Patienten machten keine Angabe bzw. konnten sich nicht mehr an die Dauer erinnern, 2 davon waren Patienten mit postoperativer Reluxation. Die durchschnittliche Rehabilitationsdauer der Reluxierer war mit $2,7 \pm 1,4$ (0,5 bis 6) Monate signifikant kürzer als die der Nicht-Reluxierer mit $4,9 \pm 3,2$ (1 bis 20) Monate ($p < 0,0001$).

Diagramm 9: Rehabilitationsdauer bei Patienten mit und ohne Luxationsrezidiv

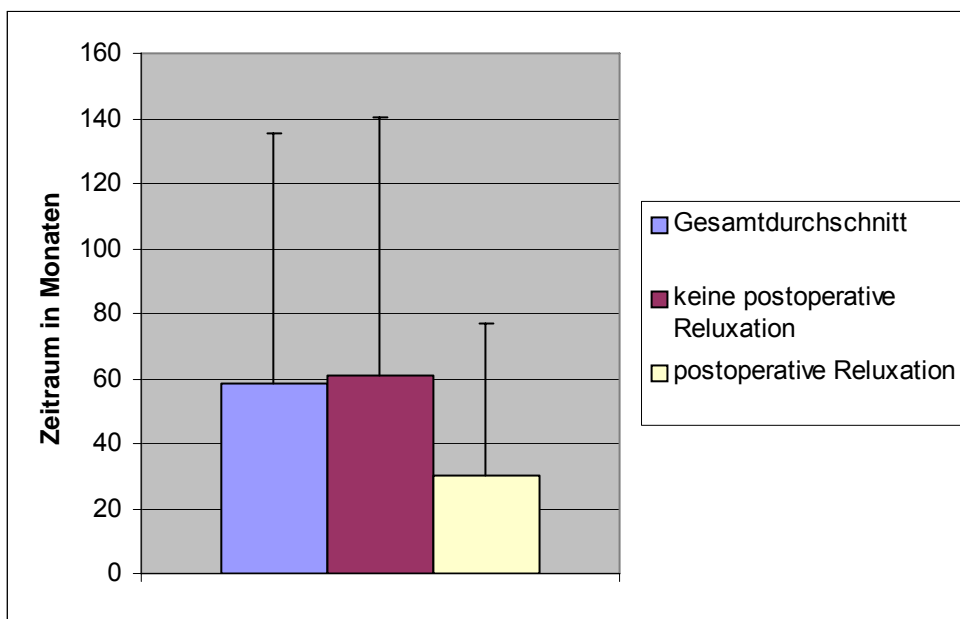


Die Rehabilitationsdauer bei Patienten mit Subluxationsrezidiv (SR) (n=183) war mit $6,7\pm 5,3$ (2-20) Monaten länger als bei Patienten ohne postoperative Subluxation mit $4,8\pm 3,0$ (1-20) Monate, allerdings nicht signifikant ($p=0,248$).

ERSTLUXATIONS – OPERATIONS – INTERVALL

Die Operation erfolgte im Mittel $58,2\pm 77,4$ (0,4 bis 367,8) Monate nach dem Erstluxationsereignis. Bei den Reluxierern (n=21) ist dieser Zeitraum deutlich kürzer mit $30,1\pm 46,9$ (1,8 bis 175,2) Monaten als bei den Patienten ohne Reluxation (n=183) mit $61,1\pm 79,4$ (0,4 bis 367,8) Monaten, allerdings nicht signifikant (Mann-Whitney-Test: $p=0,118$). 4 von 21 Reluxierern (19,0%) und 20 von 183 Nicht-Reluxierern (10,9%) war der Zeitpunkt der Erstluxation nicht mehr erinnerlich.

Diagramm 10: Erstluxations-Operations-Intervall bei Patienten mit und ohne Luxationsrezidiv



Unter den 183 nicht-reluxierten Patienten lag bei denen mit Subluxationsrezidiv (SR) die Erstluxation im Mittel $34,3\pm 46,0$ (2,9-148,6) Monate vor der Operation, bei Patienten ohne SR durchschnittlich $62,9\pm 80,9$ (4-367,8) Monate. Dieser Unterschied ist statistisch allerdings nicht signifikant ($p=0,475$).

6.4. Deskriptive Analyse der Reluxierer

6 Patienten reluxierten im Zuge eines Unfalls außerhalb des Sports (2 Verkehrsunfälle, 2 Arbeitsunfälle, 2 Stürze), davon 2 innerhalb des ersten halben Jahres

postoperativ, weitere 2 innerhalb des ersten Jahres, und 2 ein- bis eineinhalb Jahre nach der Operation. 9 erlitten das Luxationsrezidiv während des Sports (7 durch Stürze, 1 durch direkte Krafteinwirkung auf die Schulter, 1 durch Ausholbewegung beim Tennis). 6 Patienten luxierten bei einer nicht adäquaten Krafteinwirkungen auf die Schulter, also atraumatisch.

Tabelle 9: Ursachen der Rezidivluxationen

<i>Nr.</i>	<i>Op-Alter in Jahren</i>	<i>Ursache bzw. Genese</i>	<i>Klassifizierung</i>
1	17,1	Sturz	traumatisch
2	19,0	Fahradunfall	traumatisch
3	18,1	Sturz beim Eishockey	beim Sport
4	19,8	Motorradunfall	traumatisch
5	19,9	Festhalten beim Treppensteigen	atraumatisch
6	27,2	Sturz beim Snowboarden	beim Sport
7	25,9	Aufstehen beim Fußballspielen	atraumatisch
8	30,1	beim Ball aus dem Gebüsch holen	atraumatisch
9	24,1	beim Basketball, aber atraumatisch angegeben	atraumatisch
10	17,5	beim Basketball: Ball gegen die Schulter	beim Sport
11	22,2	beim Fußball auf die Schulter gefallen	beim Sport
12	24,2	bei der Krankengymnastik	atraumatisch
13	30,3	Sturz in der Arbeit durch Gitterrost	traumatisch
14	48,8	Arbeitsunfall: Sturz gegen Dragierkessel	traumatisch
15	59,2	Ausholbewegung beim Tennisspielen	beim Sport
16	22,8	schwerer Sturz beim Skifahren	beim Sport
17	27,9	Sturz von einer 2,5 m hohen Leiter	traumatisch
18	17,7	Sturz in Half-Pipe beim Snakeboarden	beim Sport
19	16,0	Eishockeyunfall	beim Sport
20	19,4	Sturz beim Skifahren	beim Sport
21	24,0	Festhalten mit ausgestrecktem Arm, um beim Snowboarden aus dem Stand nicht umzufallen	atraumatisch

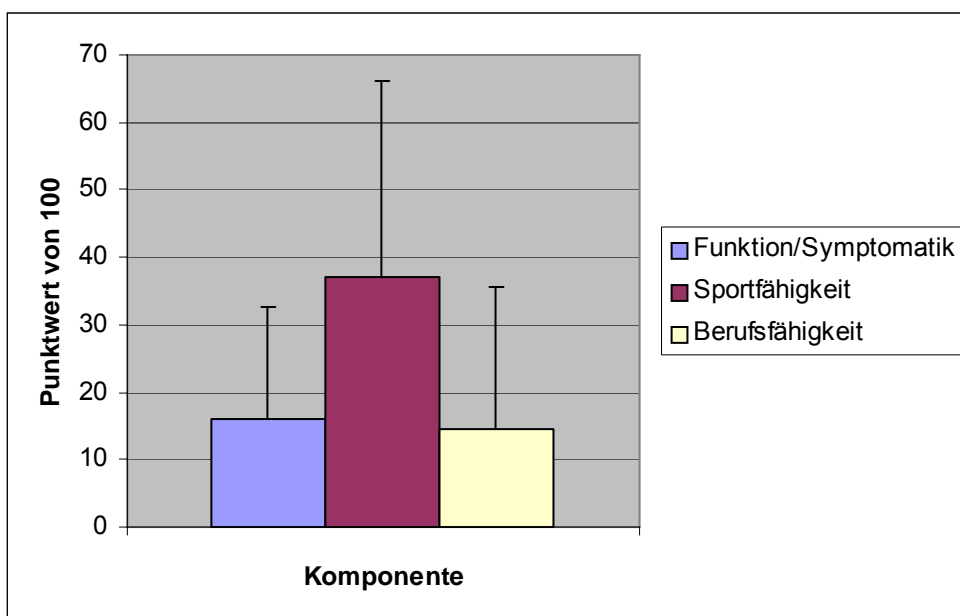
Die Reluxationen ereigneten sich nach durchschnittlich $16,7 \pm 12,2$ (3,9 bis 49,2) Monaten. 17 Patienten wurden nachoperiert, davon andernorts 1 arthroskopisch und 6 offen, sowie im Hause 8 arthroskopisch und 2 offen. 4 Patienten wurden nicht nachoperiert, 3 von letzteren konnten klinisch nachuntersucht werden, ein weiterer wurde anhand von Fragebögen evaluiert. Die Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation im Alter von 16,0, 24,0, 30,1 und 59,2 Jahren. Sie erreichten im Rowe-Score einen Punktwert von 25, zweimal 30 und einmal 40. Der Constant-Score betrug jeweils einmal 74, 82, 90 und 96 Punkte. Im 12-Item-Score wurden 31, 27, 24 und 20 Punkte erzielt. All diese 4 Patienten hatten ein subjektives Restinstabilitätsgefühl und Angst vor einer erneuten Reluxation. Auf der Schmerzskala kreuzten sie mit zweimal 15, und je einmal 12 und 10 Punkten „kein“ bis „wenig“ Schmerz an. 2 Patienten waren in ihrer Beweglichkeit überhaupt nicht eingeschränkt, die anderen beiden hatten Au-

ßenrotationsdefizite von kleiner oder gleich 10° im Seitenvergleich. Während der Untersuchung fiel kein Kraftverlust oder Schmerz auf. Ein Patient zeigte keine Apprehension-Reaktion.

Trotz der Relaxation waren 42,8% (n=9) der 21 Patienten sehr zufrieden, 28,6% (n=6) zufrieden, 19,0% (n=4) recht zufrieden und nur 9,5% (n=2) unzufrieden.

Nach Abschluss der Behandlung und vor der ersten postoperativen Relaxation betrug der AAOS-Score für die Funktion bzw. die Symptomatik der verletzten Schulter durchschnittlich $15,9 \pm 16,6$ Punkte, für die Sportfähigkeit $37,2 \pm 28,8$ Punkte und für die Berufsfähigkeit $14,6 \pm 20,9$ Punkte.

Diagramm 11: AAOS-Score in 3 Komponenten vor der postoperativen Rezidivluxation



6.5. Deskriptive Analyse der Patienten ohne Luxationsrezidiv

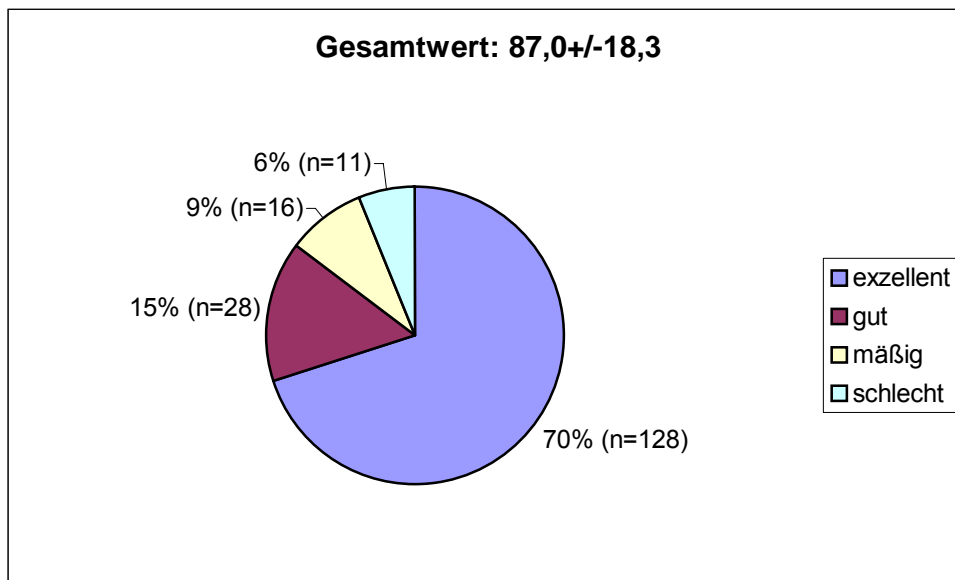
183 Patienten erlitten postoperativ keine Rezidivluxation. Die Ergebnisse der einzelnen Schulterscores und der Schmerzskala, sowie die Resultate der klinischen Untersuchung und die subjektive Einstellung zur Operation werden im Folgenden im Überblick dargestellt.

ROWE-SCORE (n=183)

Die 183 Patienten erreichten im Rowe-Score ein Gesamtergebnis von durchschnittlich $87,0 \pm 18,3$ Punkten. Nach gängigem Bewertungsschema war das Operationser-

gebnis 128mal exzellent (70,0%), 28mal gut (15,3%), 16mal mäßig (8,7%) und 11mal (6,0%) schlecht.

Diagramm 12: Gesamtwert und Beurteilung der Ergebnisse im Rowe-Score

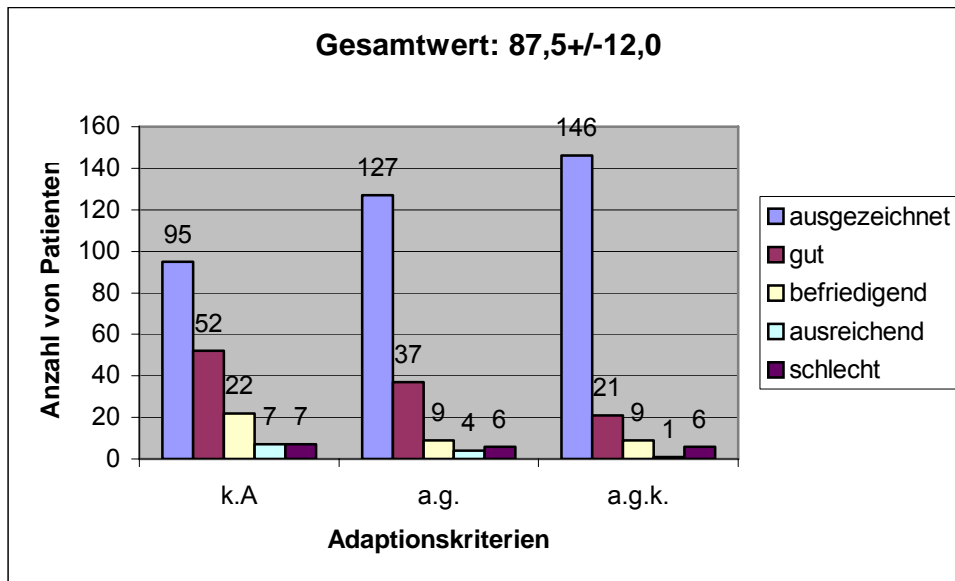


CONSTANT-SCORE (n=183)

Im Constant-Score errechnete sich ein durchschnittlicher Wert von $87,5 \pm 12,0$ Punkten.

Bei 51,9% (n=95) der Patienten war das Ergebnis ausgezeichnet, bei 28,4% (n=52) gut, bei 12,0% (n=22) befriedigend und bei je 3,8% (n=7) ausreichend bzw. schlecht. Die Einzelwerte wurden nach Habermeyer⁽⁷¹⁾ zunächst alters- und geschlechtsadaptiert. Danach erzielten 127 ein exzellentes Ergebnis, 37 hatten ein gutes, 9 ein befriedigendes, 4 ein ausreichendes und 6 ein schlechtes Resultat. Nach zusätzlicher Kraftadaption präsentierten 146 Patienten ein exzellentes Ergebnis, 21 hatten ein gutes, 9 ein befriedigendes, 1 ein ausreichendes und 6 ein schlechtes Resultat.

Diagramm 13: Gesamtwert und Beurteilung der Ergebnisse im Constant-Score



Legende k.A. = keine Adaption
a.g. = alters-, geschlechtadaptiert
a.g.k. = alters-, geschlechts-, kraftadaptiert

Zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen Studien wurden in der weiteren Auswertung des Constant-Scores die Resultate ohne Adaptionen verwendet.

12-ITEM-QUESTIONNAIRE (n=183)

Im 12-Item-Questionnaire erzielten die 183 Nicht-Reluxierer durchschnittlich 12,2±7,4 Punkte.

ASES-SCORE (n=160)

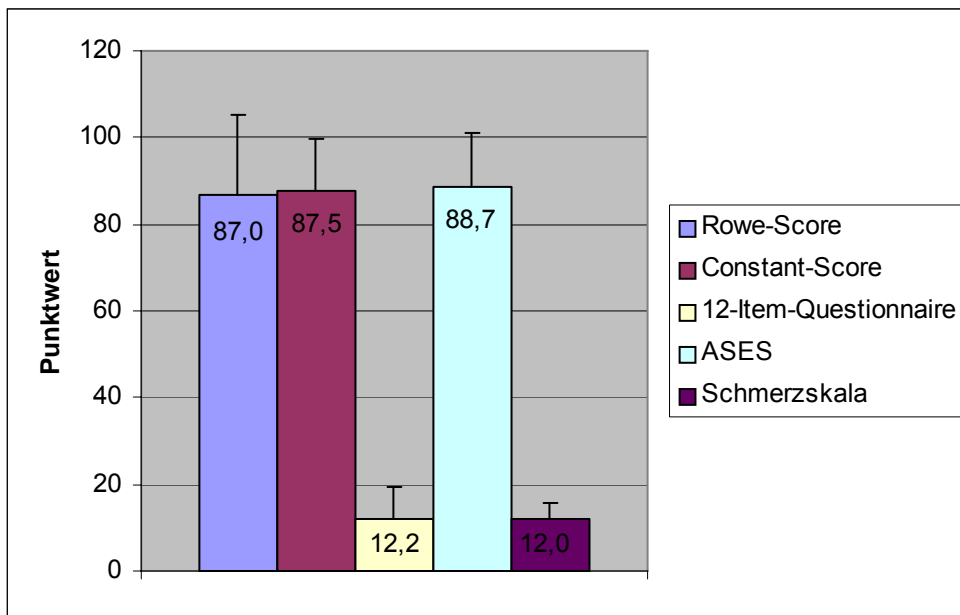
Die 160 nachuntersuchten Patienten erreichten einen Gesamtscore-Wert nach der „American shoulder and elbow association“ von 88,7±12,6 Punkten.

SCHMERZ (n=183)

Auf einer Schmerzskala kreuzten die Patienten im Hinblick auf den schlimmsten im Alltag verspürten Schmerz subjektiv im Mittel 12,0±3,7 Punkte an, wobei die Skala von 0 mit dem Untertitel „sehr starker Schmerz“ (0 bis 3 Punkte) kontinuierlich mit den weiteren Untertiteln „mäßiger Schmerz“ (4 bis 7 Punkte) und „milder Schmerz“ (8 bis 11 Punkte) bis 15 reicht, gekennzeichnet mit „überhaupt kein Schmerz“ (12 bis 15 Punkte). 67,8% (n=124) der Patienten gaben anhand dieser Skala an, keinen Schmerz mehr zu haben, wobei die klinische Untersuchung bei 3 Patienten durch Schmerz beeinträchtigt war. 16,9% (n=31) bezeichneten ihren schlimmsten Schmerz

im täglichen Leben als mild, bei 2maliger Beeinträchtigung der Untersuchung durch Schmerz. 10,9% (n=20) der Nicht-Reluxierer hatten schlimmstenfalls mäßigen, 4,4% (n=8) sehr starken Schmerz. Die Untersuchung war bei 5 bzw. 4 Patienten aufgrund von Schmerz beeinträchtigt.

Diagramm 14: Gesamtscorewerte und Schmerz im Patientenkollektiv ohne Rezidivluxation



ZUFRIEDENHEIT MIT DER OPERATION UND OPERATIONSWIEDERHOLUNG, SUBJEKTIVES INSTABILITÄTSGEFÜHL UND ANGST VOR REZIDIVLUXATION (n=183)

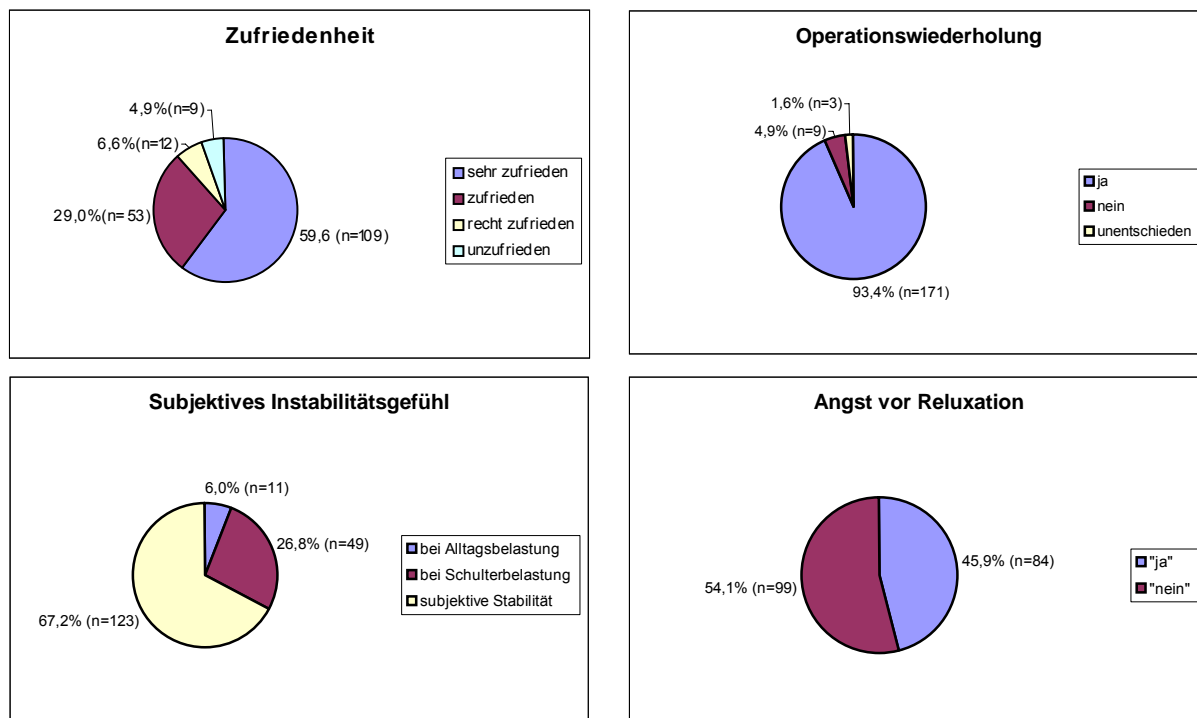
Auf die Frage nach der Zufriedenheit mit der Operation erhielten wir die Antwort „sehr zufrieden“ bei 59,6% (n=109), 29,0% (n=53) antworteten „zufrieden“, 6,6% (n=12) „recht zufrieden“ und 4,9% (n=9) „unzufrieden“.

93,4% (n=171) der Nicht-Reluxierer würden die Operation wiederholen lassen, 4,9% (n=9) würden sich dieser Operation nicht mehr unterziehen. 1,6% (n=3) sind sich nicht sicher und/oder wissen es nicht.

6,0% (n=11) der Personen gaben ein subjektives Instabilitätsgefühl bei Alltagsbelastungen an, 26,8% (n=49) bei Schulterbelastung (z.B. Sport ...); 67,2% (n=123) hatten kein subjektives Instabilitätsgefühl.

45,9% (n=84) sprachen von Angst vor einer Reluxation, 54,1% (n=99) hatten keine Angst davor.

Diagramm 15: Graphische Auswertung der Frage nach der Zufriedenheit mit der Operation und nach der Einstellung zu Operationswiederholung, sowie nach der Einstufung des subjektiven Instabilitätsgefühls und Angabe der Angst vor einer Relaxation



RANGE OF MOTION (ROM) (n=160)

Von 160 klinisch nachuntersuchten Patienten hatte einer zu große Schmerzen, um die Rotation überprüfen zu können, ein weiterer verweigerte diese Untersuchung. 23,8% (n=38) der Patienten hatten keinerlei Einschränkung in ihrer Beweglichkeit im Vergleich zur Gegenseite. Das durchschnittliche Außenrotationsdefizit in 0° Abduktions-Stellung lag bei $5,9 \pm 11,5^\circ$ (-10° - 75°) im Seitenvergleich, in 90° Abduktions-Stellung bei $3,5 \pm 8,0^\circ$ (-10° - 80°). 61,9% (n=99) hatten Außenrotationsdefizite von 10° oder weniger entweder in 0° und/oder in 90° Abduktion. 13,1% (n=21) zeigten entweder bei 0° oder 90° Abduktion größere Außenrotationsdefizite. 15,6% (n=25) der Patienten hatten ein Innenrotationsdefizit von mehr als 4 Dornfortsätzen, die im Vergleich zur Gegenseite mit dem Daumen weniger hoch erreichbar waren, bei durchschnittlich $1,4 \pm 3,2$ (-5 - 15) Dornfortsätzen. 7 von ihnen gehörten auch der Gruppe von 21 Patienten mit massiven Außenrotationsdefiziten an; 7 hatten zusätzlich kleinere Außenrotationsdefizite und 11 keinerlei Außenrotationsdefizit. Demnach wiesen insgesamt 24,4% (n=39) der nachuntersuchten Patienten deutliche Bewegungseinschränkungen, definiert als Außenrotationsdefizit größer 10° bzw. Innenrotationsdefizit größer 4 Dornfortsätze im Schürzengriff, auf.

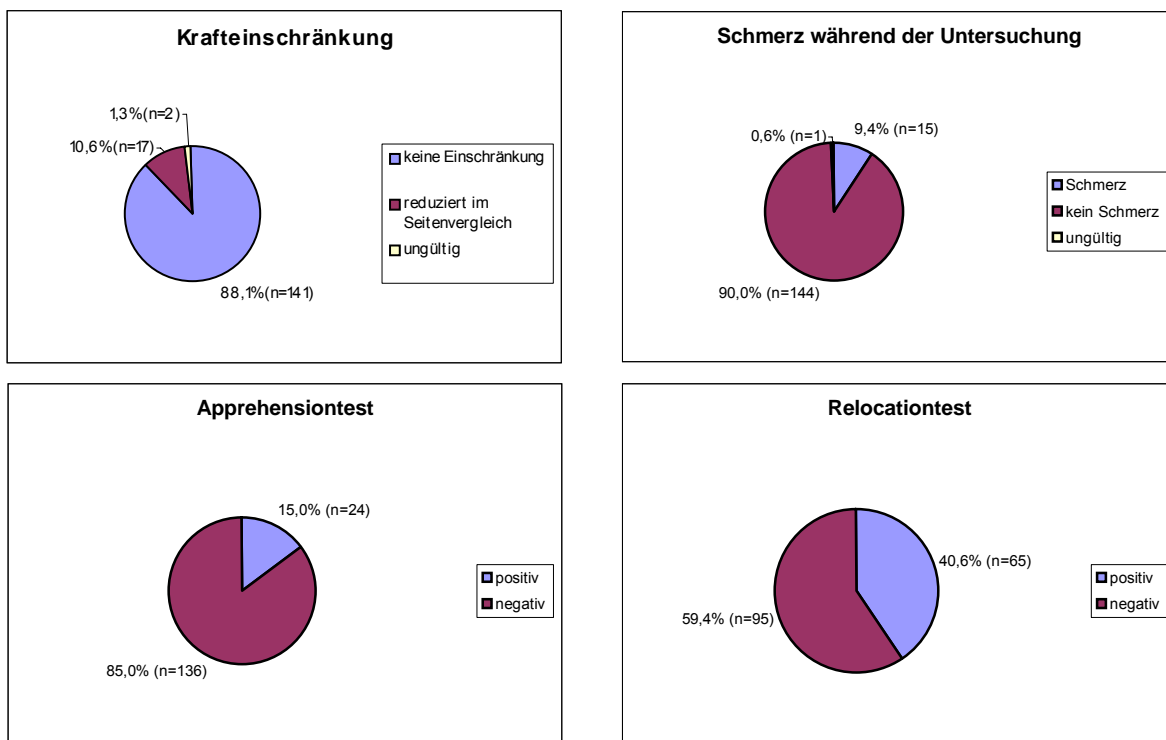
KRAFTEINSCHRÄNKUNG, BEEINTRÄCHTIGUNG DER UNTERSUCHUNG DURCH SCHMERZ, APPREHENSION- UND RELOCATIONSTEST (n=160)

88,1% (n=141) der nachuntersuchten Patienten zeigten in der klinischen Untersuchung keine Einschränkung der Kraft. 10,6% (n=17) waren in bestimmten Bewegungsrichtungen auf 4/5 nach Hawkins⁽⁸⁰⁾ eingeschränkt. Bei einem Patienten war die Beweglichkeit und somit die Kraft aufgrund von Schmerzen nicht zu messen, ein Patient verweigerte diese Untersuchung (1,3%).

Bei 90,0% (n=144) der Patienten war die Untersuchung nicht durch Schmerz beeinflusst; 9,4% (n=15) empfanden Schmerzen, eine Patientin (0,6%) verweigerte diese Untersuchung.

85,0% (n=136) des Nachuntersuchungskollektivs zeigten keine Apprehension-Reaktion, trotzdem war bei 41 von ihnen der Relocationstest positiv. 15,0% (n=24) der Patienten waren apprehensiv, wobei jeweils auch der Relocationstest positiv ausfiel. Insgesamt war bei 40,6% (n=65) der Relocationstest positiv, bei 59,4% (n=95) war er negativ.

Diagramm 16: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsdetails Krafteinschränkung, Schmerz während der Untersuchung, Apprehension- und Relocationstest

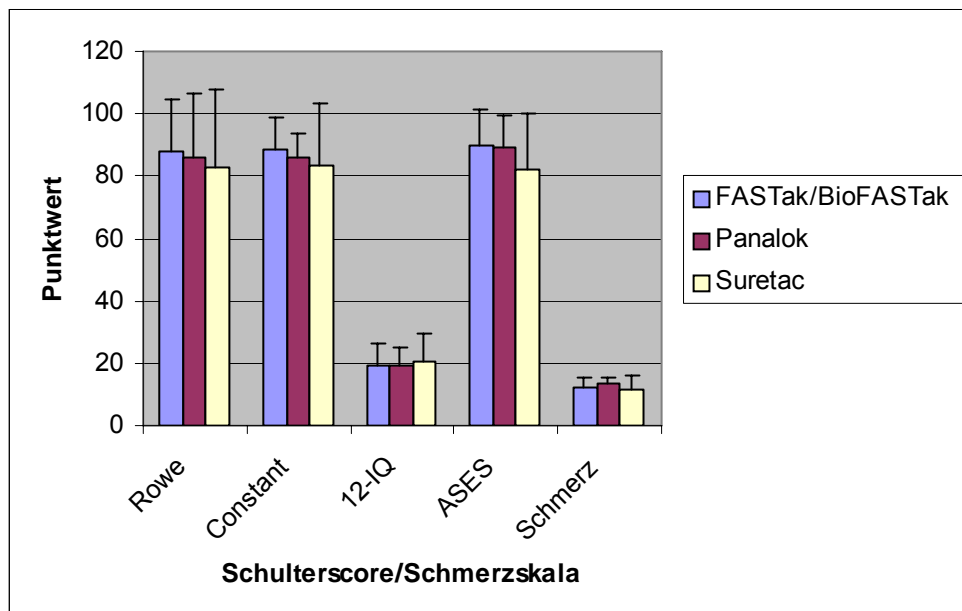


6.6. Statistische Auswertung der Schultercores und der subjektiven Schmerzskala hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren

VERWENDETER ANKERTYP

Die Ankergruppe FASTak/BioFASTak (T I) erreichte im Rowe-Score den durchschnittlich höchsten Punktwert mit $88,0 \pm 16,6$ im Vergleich zu der Panalok-Gruppe (T II) mit $85,7 \pm 20,5$ und der Suretac-Gruppe (T III) mit $82,7 \pm 24,9$ Punkten. Der Mann-Whitney-Test zeigte keine Signifikanz ($p > 0,05$). T I erreichte im Fragebogen nach Constant einen Wert von $88,4 \pm 10,4$ Punkten und war damit besser als T II mit $86,1 \pm 7,5$ Punkten und T III mit $83,3 \pm 20,3$ Punkten, jedoch ebenfalls nicht signifikant ($p > 0,05$). Im 12-Item-Questionnaire (12-IQ) erzielten alle 3 Ankergruppen vergleichbare Punktwerte von $19,0 \pm 7,2$ in T I, $19,2 \pm 6,1$ in T II und $20,4 \pm 9,3$ in T III ($p > 0,05$). Der ASES-Score von T I war mit $89,7 \pm 11,7$ Punkten signifikant höher als in T III mit $82,1 \pm 17,7$ Punkten ($p = 0,036$). T II war mit $89,0 \pm 10,3$ Punkten besser als T III, allerdings nicht signifikant ($p > 0,05$). Auf der Schmerzskala ergab sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$), wobei T II mit einer Punktzahl von $13,2 \pm 2,0$ ein wenig besser abschnitt als T I mit $11,9 \pm 3,8$ und T III mit $11,7 \pm 4,1$ Punkten.

Diagramm 17: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp

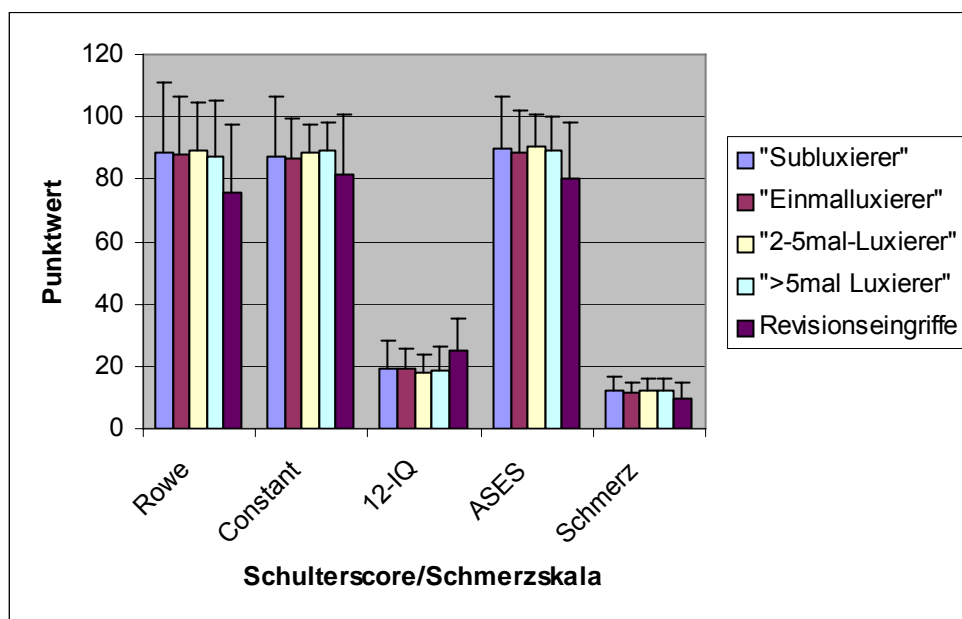


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

PRAEOPERATIVE LUXATIONSZAHL / REVISIONSEINGRIFF

In der Gruppe der Subluxierer (G I) ergab sich nach dem Rowe-Score ein Punktwert von $88,6 \pm 22,7$, bei den Einmallaxierern (G II) $87,7 \pm 18,6$, bei den 2-5mal-Luxierern (G III) $89,2 \pm 15,5$, bei den >5mal Luxierern (G IV) $87,4 \pm 18,0$ und bei den Revisionseingriffen (G V) $75,9 \pm 21,8$. G V zeigte signifikant schlechtere Ergebnisse als G II ($p=0,04$), G III ($p=0,02$) und G IV ($p=0,032$) und schlechtere als G I, allerdings nicht signifikant ($p=0,062$). Es fanden sich keine weiteren statistischen Unterschiede zwischen den anderen Gruppen ($p>0,05$). Der Constant-Score lag in G I bei $87,2 \pm 19,3$ Punkten, G II erreichte $86,6 \pm 13,1$, G III $88,4 \pm 9,0$ und G IV $89,0 \pm 9,0$ Punkte. In G V lag der Wert bei $81,8 \pm 18,8$ Punkten und damit niedriger als in den anderen Gruppen ($p>0,05$). Der 12-Item-Score wurde von G I mit $19,4 \pm 9,0$ Punkten bewertet, von G II mit $19,3 \pm 6,4$, von G III mit $17,7 \pm 5,9$ und von G IV mit $18,8 \pm 7,4$. G V zeigte mit $25,1 \pm 10,1$ Punkten signifikant schlechtere Ergebnisse als G II ($p=0,024$), G III ($p=0,003$) und G IV ($p=0,005$). G I war besser als G V, allerdings nicht signifikant ($p=0,054$). Die anderen Gruppen unterschieden sich statistisch nicht ($p>0,05$). Der ASES-Punktwert von G V war mit $80,1 \pm 17,8$ signifikant niedriger als G I mit $90,0 \pm 16,7$ Punkten ($p=0,037$), als G II mit $88,7 \pm 13,1$ Punkten ($p=0,037$), als G III mit $90,3 \pm 10,6$ Punkten ($p=0,012$) und als G IV mit $89,5 \pm 10,6$ Punkten ($p=0,029$). Die anderen Gruppen erzielten statistisch gleiche Ergebnisse ($p>0,05$). Gemessen an der Schmerzskala ergab sich in G V ein deutlich, jedoch nicht signifikant ($p>0,05$) schlechteres Ergebnis mit $9,9 \pm 5,0$ Punkten gegenüber den anderen Gruppen. G I mit $12,4 \pm 4,2$ Punkten, G II mit $11,6 \pm 3,3$ Punkten, G III mit $12,5 \pm 3,5$ Punkten und G IV mit ebenfalls $12,5 \pm 3,5$ Punkten zeigten untereinander kaum Unterschiede.

Diagramm 18: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff

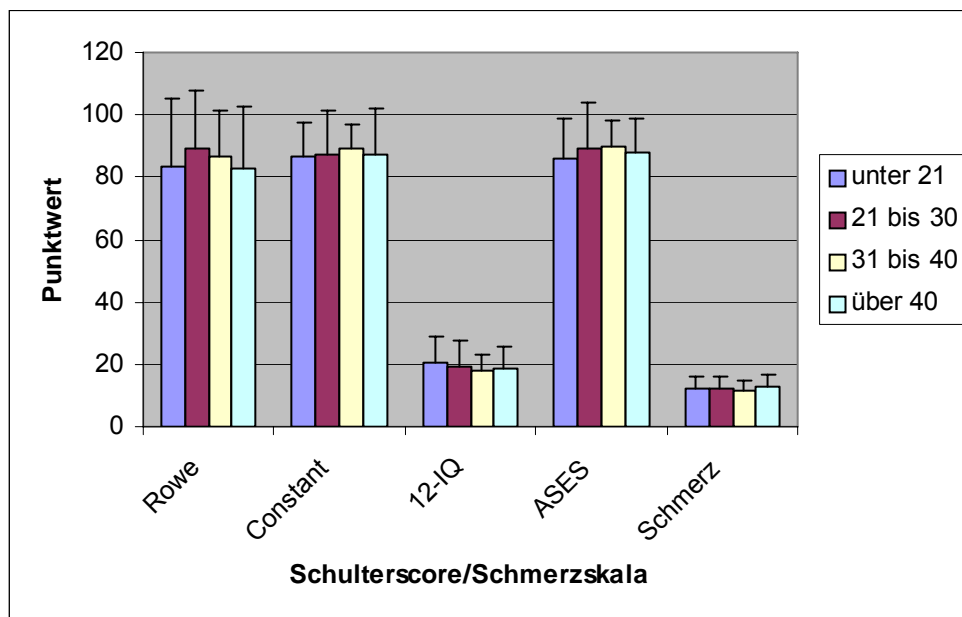


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER

In der Altersgruppe der unter 21jährigen (A I) wurde ein Rowe-Score von $83,7 \pm 21,6$ Punkten errechnet, in der Gruppe der 21 bis 30jährigen (A II) ein Punktwert von $89,4 \pm 18,4$. Die Gruppe 31 bis 40jährig (A III) erreichte $86,7 \pm 14,4$ Punkte, die der über 40jährigen (A IV) $83,1 \pm 19,6$. A II erzielte signifikant höhere Werte als A III ($p=0,021$) und bessere Werte als A I und A IV, jedoch nicht signifikant ($p>0,05$). Bei A I wurde ein Constant-Score von $86,4 \pm 10,9$ Punkten gemessen, bei A II von $87,5 \pm 13,8$, bei A III von $89,5 \pm 7,3$ und bei A IV von $87,1 \pm 14,8$. Es bestehen keine signifikanten Unterschiede ($p>0,05$). Im 12-Item-Score lagen die Punktzahlen in A I bei $20,5 \pm 8,4$, in A II bei $19,4 \pm 8,1$, in A III bei $18,2 \pm 4,7$ und in A IV bei $18,4 \pm 7,2$. A III hatte nicht-signifikant die niedrigsten Werte ($p>0,05$). Der ASES-Score von A III war mit $90,0 \pm 7,9$ Punkten besser als der von A I mit $86,3 \pm 12,4$ Punkten und der von A IV mit $87,9 \pm 11,1$ Punkten, jedoch nicht signifikant ($p>0,05$). A II war mit $89,1 \pm 14,7$ Punkten signifikant besser als A I ($p=0,032$). Auf der Schmerzskala wurden in A I durchschnittlich $11,9 \pm 3,9$, in A II $12,1 \pm 3,9$, in A III $11,8 \pm 3,1$ und in A IV $12,9 \pm 3,9$ Punkten angekreuzt. Die Punktwerte unterschieden sich statistisch nicht ($p>0,05$).

Diagramm 19: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit vom Alter

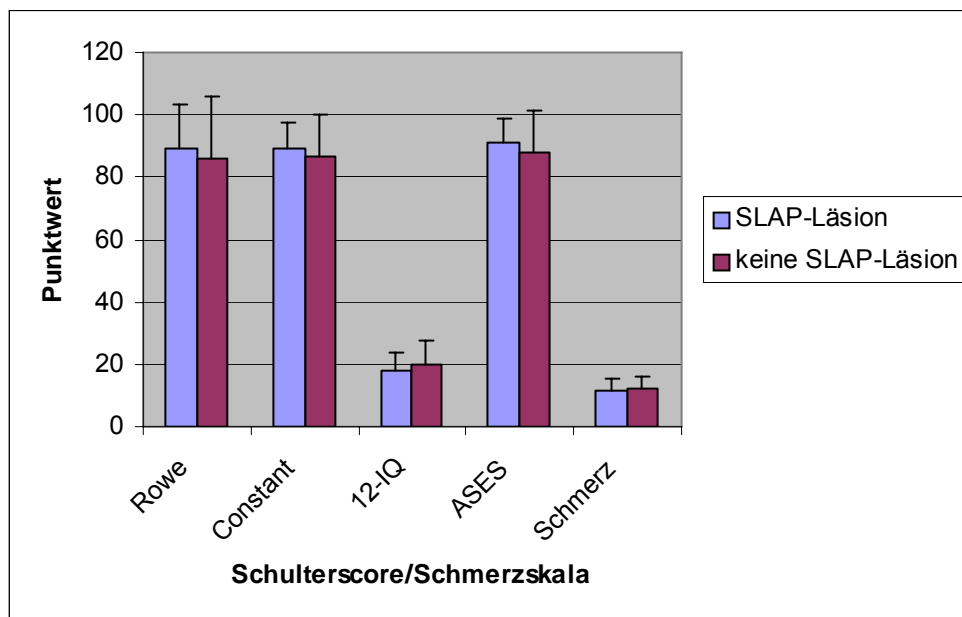


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

NEBENDIAGNOSE SLAP-LÄSION

Die Rowe-Score-Werte in der Gruppe der Patienten mit SLAP-Läsion waren mit $89,3 \pm 13,8$ besser als bei Patienten mit intaktem Bizepsanker mit $86,3 \pm 19,5$, jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$). Bzgl. des Constant-Scores waren Patienten mit SLAP-Läsion mit $89,3 \pm 8,5$ Punkten besser als ohne SLAP mit $86,9 \pm 12,9$ Punkten, ebenfalls nicht signifikant ($p > 0,05$). Der 12-Item-Questionnaire zeigt keinen statistischen Unterschied der SLAP-Patienten mit $18,1 \pm 5,7$ Punkten gegenüber denen mit intaktem Bizepsanker und $19,6 \pm 7,8$ Punkten ($p > 0,05$). Im ASES-Score waren Patienten mit praeoperativer Läsion des superioren Labrums mit einem Punktwert von $91,3 \pm 7,6$ besser als die ohne Beschädigung mit $87,8 \pm 13,8$ Punkten. Dieser Unterschied war nicht signifikant ($p > 0,05$). Ebenfalls statistisch nicht unterschiedlich ($p > 0,05$) stellte sich das Schmerzniveau dar mit $11,8 \pm 3,6$ Punkten in der SLAP-Gruppe und $12,1 \pm 3,7$ Punkten bei den übrigen Personen.

Diagramm 20: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einer zusätzlichen SLAP-Läsion

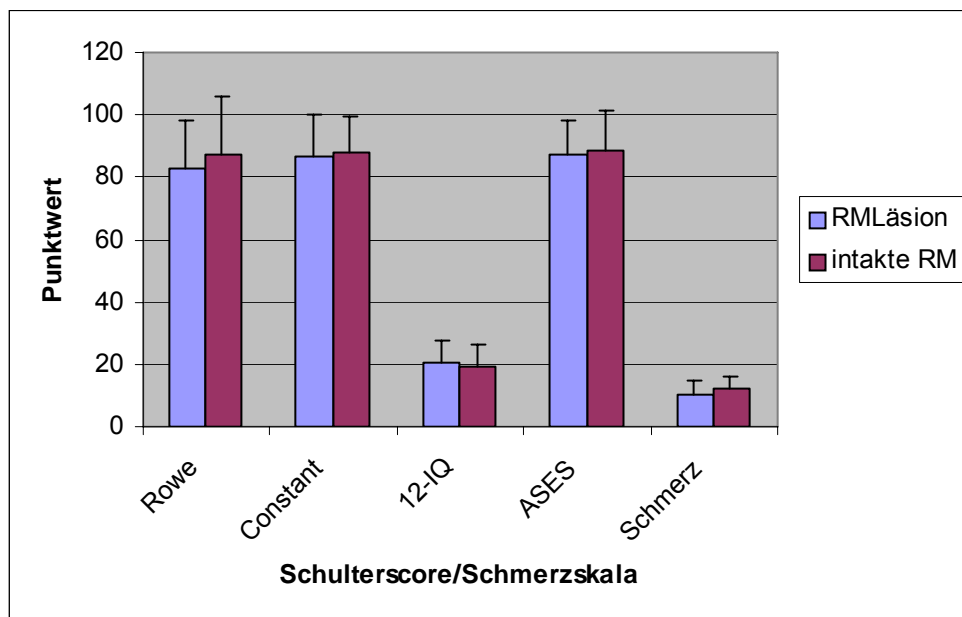


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

NEBENDIAGNOSE ROTATORENMANSCHETTENLÄSION

Patienten mit einer Läsion des M.supraspinatus erreichten im Rowe-Score einen Wert von $82,5 \pm 15,5$ und waren damit schlechter als Patienten ohne Rotatorenman-schetten-Läsion mit $87,4 \pm 18,5$, jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$). Der Constant-Score zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit ($86,4 \pm 13,9$ Punkte) ohne Läsion des M. supraspinatus ($87,6 \pm 11,8$ Punkte) ($p > 0,05$). Ebenso waren diese beiden Patientengruppen im 12-Item-Score mit $20,5 \pm 6,8$ Punkten gegenüber $19,1 \pm 7,4$ und im ASES-Score mit $87,2 \pm 10,9$ gegenüber $88,8 \pm 12,7$ Punkten statistisch gleich ($p > 0,05$). Patienten mit SSP-Läsion empfanden mit $10,5 \pm 4,4$ Punkten auf der Skala einen höheren Schmerz im Vergleich zu $12,2 \pm 3,6$ Punkten der Patienten ohne Muskelruptur ($p > 0,05$).

Diagramm 21: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einer praeoperativen Rotatorenmanschettenläsion (RM)

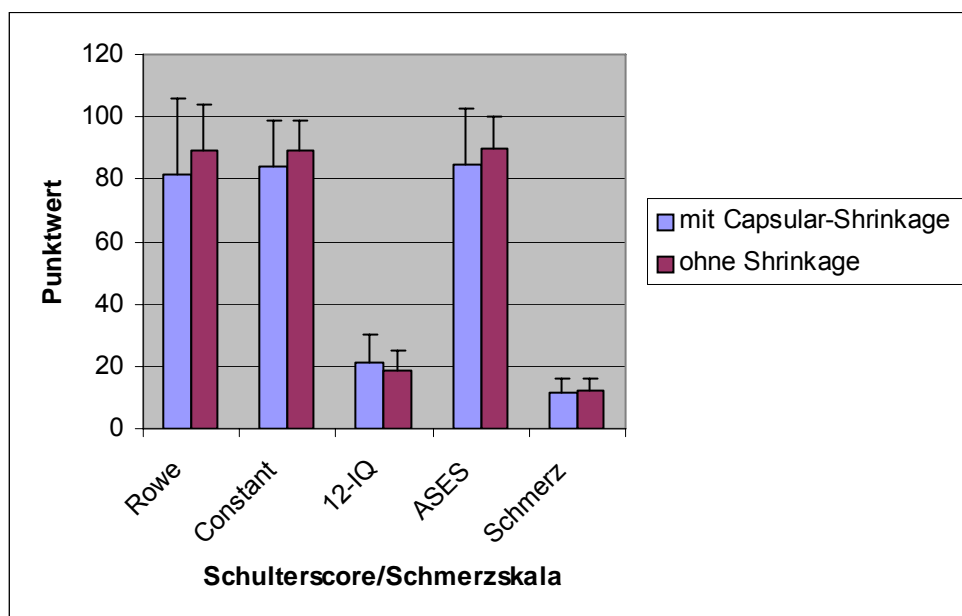


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

ZUSÄTZLICHES CAPSULAR-SHRINKAGE

Die Rowe-Score-Werte in der Gruppe der Patienten mit zusätzlichem Capsular-Shrinkage waren mit $81,2 \pm 24,4$ bezüglich des erreichten Punktwerts tendenziell schlechter als bei Patienten ohne Shrinkage mit $89,3 \pm 14,9$, jedoch nicht signifikant. Bzgl. des Constant-Scores waren Patienten mit Shrinkage und einem Punktwert von $83,8 \pm 15,1$ signifikant schlechter als ohne Shrinkage und einem Wert von $88,9 \pm 10,2$ ($p=0,023$). Beim 12-Item-Questionnaire schnitten die geshrinkten Patienten mit $21,3 \pm 8,9$ Punkten ebenfalls signifikant schlechter ab als die ohne Shrinkage mit $18,4 \pm 6,5$ Punkten ($p=0,042$). Geshrinkte Patienten hatte mit $84,8 \pm 17,6$ Punkte einen niedrigeren ASES-Score als Patienten ohne thermische Kapselraffung mit einem Wert von $90,1 \pm 9,8$, allerdings nicht signifikant ($p>0,05$). Die Punktzahlen auf der Schmerzskala unterschieden sich mit $11,8 \pm 4,1$ für geshrinkte Patienten und $12,1 \pm 3,6$ für Patienten ohne Shrinkage kaum ($p>0,05$).

Diagramm 22: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einem zusätzlichen Capsular-Shrinkage

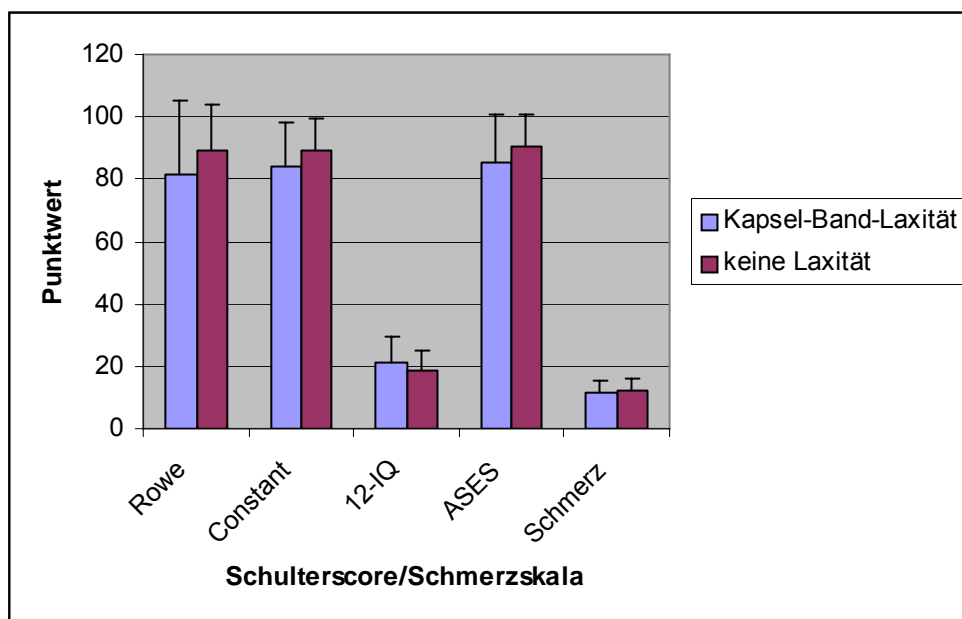


Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

NEBENDIAGNOSE KAPSEL-BAND-LAXITÄT

Die Rowe-Score-Werte in der Gruppe der Patienten mit dem Attribut Laxität lagen bei $81,6 \pm 23,6$ Punkten und damit signifikant schlechter als bei Patienten ohne Laxität mit $89,5 \pm 14,7$ Punkten ($p=0,024$). Der Constant-Score der laxen Patienten von $83,9 \pm 14,1$ war ebenfalls signifikant niedriger als bei Patienten ohne Bandlaxität mit $89,1 \pm 10,5$ Punkten ($p=0,003$). Beim 12-Item-Questionnaire schnitten die laxen Patienten mit $20,9 \pm 8,4$ Punkten signifikant schlechter ab als nicht-laxe mit $18,4 \pm 6,7$ Punkten ($p=0,048$). Der ASES-Score fiel bei Laxität mit $85,4 \pm 15,4$ Punkten deutlich niedriger aus als ohne Laxität mit $90,2 \pm 10,8$ Punkten. Dieser Unterschied ist allerdings nicht signifikant ($p=0,092$). Kaum einen Unterschied zeigte das Schmerzniveau der laxen Patienten mit durchschnittlich $11,8 \pm 3,9$ Punkten zu dem der nicht-laxen Patienten mit $12,2 \pm 3,6$ Punkten ($p>0,05$).

Diagramm 23: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von der Nebendiagnose Kapsel-Band-Laxität



Legende: 12-IQ = 12-Item-Questionnaire

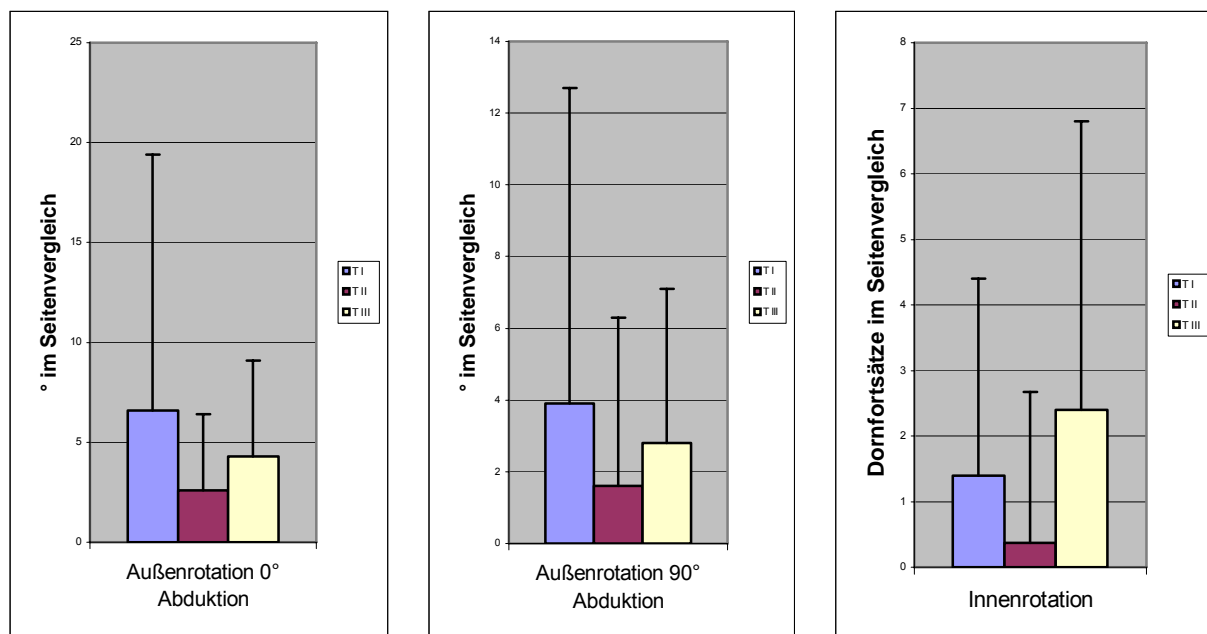
6.7. Klinische Nachuntersuchung

6.7.1. Beweglichkeit/range of motion (ROM)

VERWENDETER ANKERTYP

Durch Testung mit dem Kruskal-Wallis-Test ergab sich kein signifikanter Unterschied der verschiedenen Ankergruppen bezüglich ihrem Außenrotationsdefizit in 0°-Abduktion ($p=0,58$), in 90°-Abduktion ($p=0,49$) und der Innenrotation ($p=0,21$). T I hatte mit einem Außenrotationsdefizit von $6,6^\circ \pm 12,8^\circ$ (-10° - 75°) die schlechtesten Ergebnisse im Vergleich zu T II mit $2,6^\circ \pm 3,8^\circ$ (0° - 10°) und T III mit $4,3^\circ \pm 4,8^\circ$ (0° - 15°). In 90° Abduktion waren die Patienten in T I im Schnitt im Vergleich zur Gegenseite in ihrer Außenrotation um $3,9^\circ \pm 8,8^\circ$ (-5° - 80°) eingeschränkt. In T II waren es $1,6^\circ \pm 4,7^\circ$ (-10° - 10°), in T III $2,8^\circ \pm 4,3^\circ$ (0° - 15°). Bzgl. der Innenrotation erreichten Patienten der Gruppe T I im Mittel $1,4 \pm 3,0$ (-5-12) Dornfortsätze weniger mit dem Daumen als auf der Gegenseite. In T II waren es $0,37 \pm 2,3$ (-3-6), in T III $2,4 \pm 4,4$ (-2-15).

Diagramm 24: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp



Legende: T I = FASTak/BioFASTak
T II = Panalok
T III = Suretac

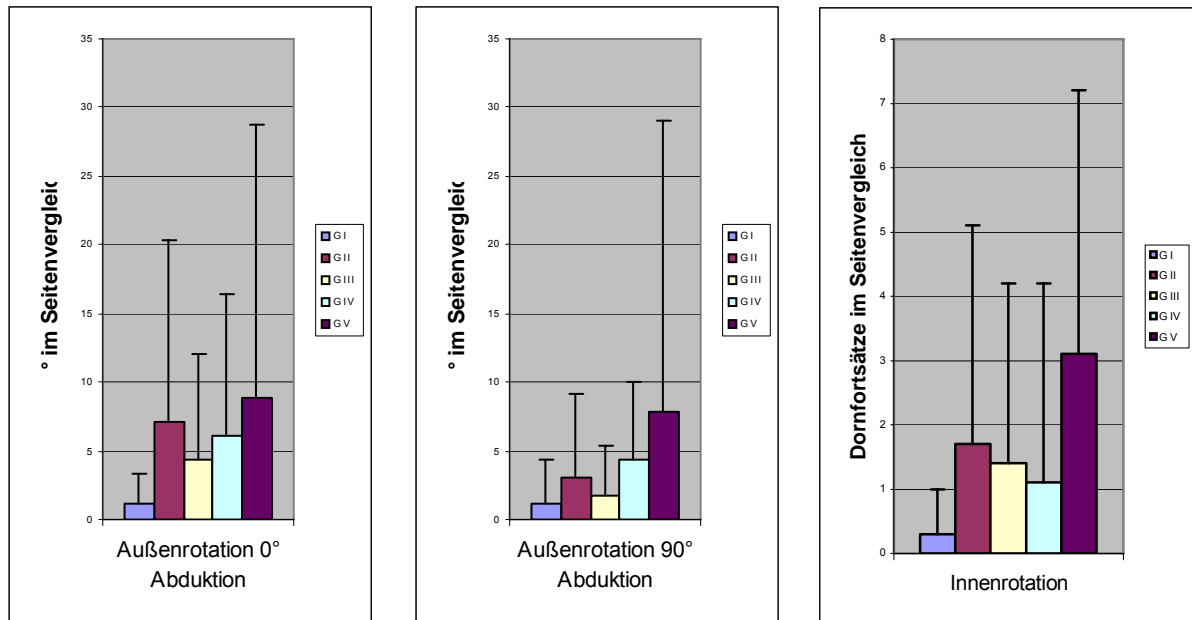
PRAEOPERATIVE LUXATIONSZAHL / REVISIONSEINGRIFF

G I schnitt mit einem Mittelwert von $1,11^{\circ} \pm 2,2^{\circ}$ (0° - 5°) Außenrotationsdefizit in 0° -Abduktion besser ab als G II mit $7,1^{\circ} \pm 13,2^{\circ}$ (-5° - 65°) ($p=0,075$), besser als G III mit $4,3^{\circ} \pm 7,7^{\circ}$ (0° - 30°) ($p=0,25$), besser als G IV mit $6,1^{\circ} \pm 10,3^{\circ}$ (-10° - 50°) ($p=0,072$) und besser als G V mit $8,9^{\circ} \pm 19,9^{\circ}$ (-5° - 75°) ($p=0,21$), allerdings in keinem Fall signifikant ($p > 0,05$). Zwischen den anderen Gruppen besteht ebenfalls kein statistischer Unterschied bzgl. des Außenrotationsdefizits in 0° -Abduktion ($p > 0,05$). In 90° -Abduktionsstellung haben G I und G III das geringste Außenrotationsdefizit mit $1,1^{\circ} \pm 3,3^{\circ}$ (0° - 10°) in G I bzw. G III mit $1,8^{\circ} \pm 3,6^{\circ}$ (0° - 15°), gegenüber G II mit $3,1^{\circ} \pm 6,0^{\circ}$ (-10° - 20°), G IV mit $4,3^{\circ} \pm 5,7^{\circ}$ (0° - 20°) und G V mit $7,9^{\circ} \pm 21,2^{\circ}$ (-5° - 80°). Signifikant geringer ist das Außenrotationsdefizit nur von G III gegenüber G IV ($p=0,027$). Ansonsten sind die Unterschiede nicht-signifikant ($p > 0,05$).

Bei Innenrotation gemessen an der Zahl der Dornfortsätze, die mit dem Daumen höchsten erreicht werden konnten, zeigt G I mit $0,3 \pm 0,7$ (-2 - 0) ebenfalls die besten Resultate und ist signifikant besser als G II mit $1,7 \pm 3,4$ (-5 - 10) ($p=0,02$), als G III mit $1,4 \pm 2,8$ (-3 - 11) ($p=0,035$) und als G V mit $3,1 \pm 4,1$ (-2 - 12) ($p=0,012$). Außerdem ist G I besser als G IV mit $1,1 \pm 3,1$ (-3 - 15), allerdings nicht signifikant ($p=0,142$). G IV ist außerdem deutlich besser als G V, jedoch ebenfalls nicht signifikant ($p=0,054$!). An-

sonsten bestehen keine weiteren statistischen Unterschiede bezüglich der Beweglichkeit.

Diagramm 25: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff



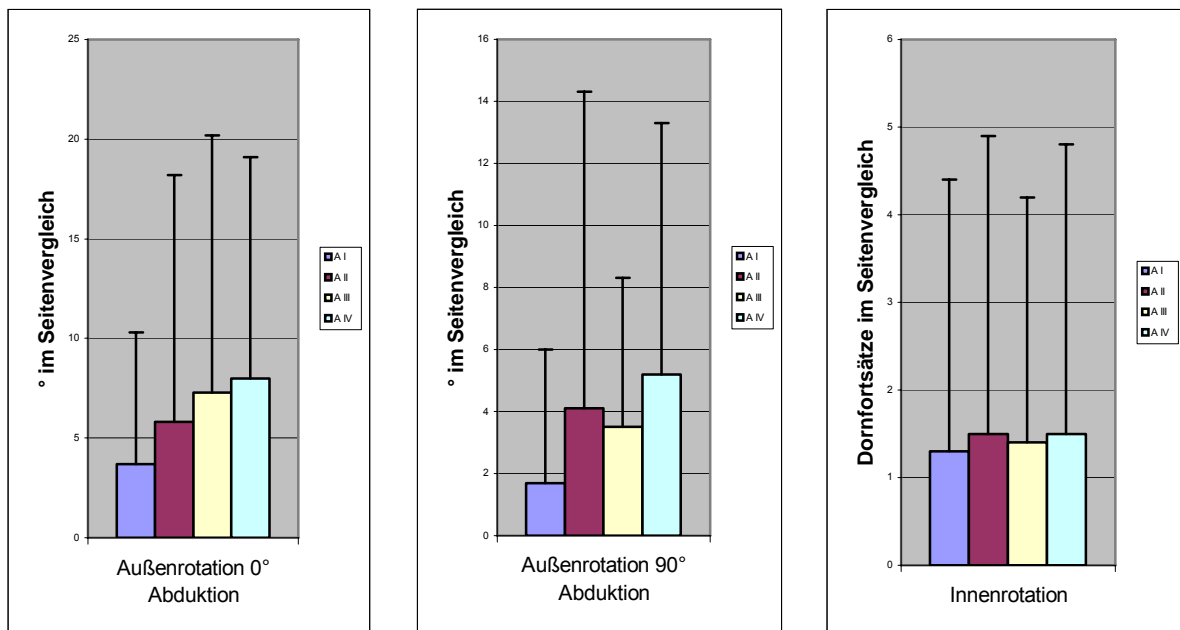
Legende: G I = „Subluxierer“
 G II = „Einmulluxierer“
 G III = „2-5malLuxierer“
 G IV = „>5malLuxierer“
 G V = Revisionseingriffe

ALTERSABHÄNGIGKEIT

Bzgl. der Einteilung in Altersgruppen ergab sich nach dem Kruskal-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede der verschiedenen Gruppen hinsichtlich der postoperativen Beweglichkeitseinschränkung, weder der Außenrotationsbewegung in 0°-Abduktion ($p=0,40$), in 90°-Abduktion ($p=0,35$), noch in Innenrotation ($p=0,90$). Trotzdem zeigte A I das geringste Außenrotationsdefizit in 0° Abduktion mit $3,7^\circ \pm 6,6^\circ$ (0°-30°). A II war mit $5,8^\circ \pm 12,4^\circ$ (-10°-75°) deutlich besser als A III mit $7,3^\circ \pm 12,9^\circ$ (-3°-65°). Am meisten Außenrotationsdefizit in 0° Abduktion hatte A IV mit $8,0^\circ \pm 11,1^\circ$ (0°-30°). In 90° Abduktion war wiederum A I die beste Gruppe mit einem Defizit im Seitenvergleich von $1,7^\circ \pm 4,3^\circ$ (-10°-10°), gegenüber A II mit $4,1^\circ \pm 10,2^\circ$ (-5°-80°) und A III mit $3,5^\circ \pm 4,8^\circ$ (0°-15°). A IV schnitt wiederum am schlechtesten ab mit einem durchschnittlichen Defizit von $5,2^\circ \pm 8,1^\circ$ (0°-20°). Hinsichtlich der Innenrotation war kein statistischer Unterschied zu erkennen, wobei A I eine Einschränkung von

1,3±3,1 (-1-15) Dornfortsätze zeigte, A II 1,5±3,4 (-5-12), A III 1,4±2,8 (-3-9) und A IV 1,5±3,3 (-2-8).

Diagramm 26: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit vom Alter

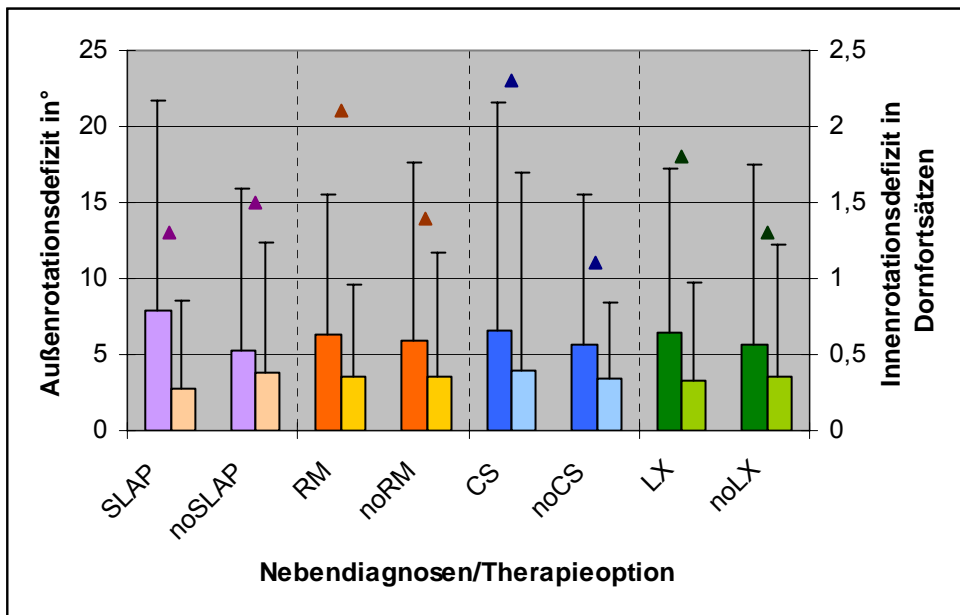


Legende: A I = unter 21jährig
 A II = 21 bis 30jährig
 A III = 31 bis 40jährig
 A IV = über 40jährig

NEBENDIAGNOSE SLAP-LÄSION, ROTATORENMANSCHETTENLÄSION, KAPSEL-BAND-LAXITÄT, ZUSÄTZLICHES CAPSULAR-SHRINKAGE

Es ergab sich kein statistischer Unterschied bzgl. einer Bewegungseinschränkung sowohl in Außenrotation in 0° bzw. 90° als auch in Innenrotation zwischen Patienten mit und ohne der Nebendiagnose SLAP-Läsion ($p > 0,05$) und Läsion des M.supraspinatus ($p > 0,05$), sowie der Nebendiagnose Kapsel-Band-Laxität ($p > 0,05$). Allein bei zusätzlichem Capsular-Shrinkage war in allen 3 Rotationsformen, also bei Außenrotation in 0° Abduktion mit $6,6 \pm 15,0^\circ$ gegenüber $5,6 \pm 9,9^\circ$, bei Außenrotation in 90° Abduktion mit $4,0 \pm 13,0^\circ$ gegenüber $3,4 \pm 5,0^\circ$ und in Innenrotation mit $2,3 \pm 4,1$ gegenüber $1,1 \pm 2,7$ Dornfortsätzen im Seitenvergleich das Beweglichkeitsdefizit größer als ohne diese zusätzliche Therapiemaßnahme.

Diagramm 27: Außen- und Innenrotationsdefizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit von bestimmten Nebendiagnosen bzw. der zusätzlichen Therapieoption Capsular-Shrinkage



Legende: SLAP = SLAP-Läsion
 RM = Rotatorenmanschettenläsion
 CS = Capsular-Shrinkage
 LX = Kapsel-Band-Laxität
 no ... = kein(e) ...
 linke, dunkle Säulen = Außenrotation in 0° Abduktion
 rechte, helle Säulen = Außenrotation in 90° Abduktion
 farbiges Dreieck = Innenrotation

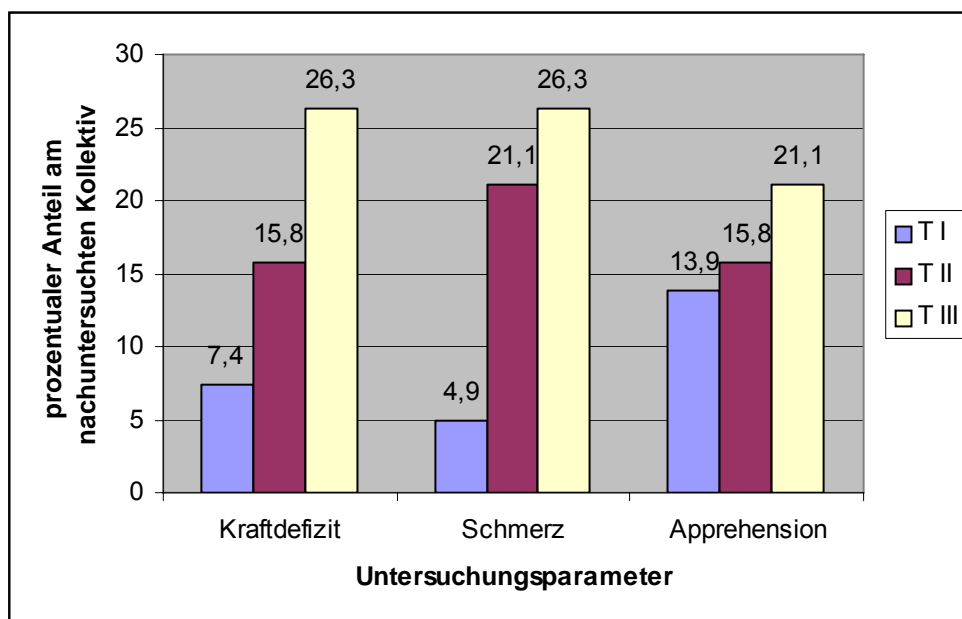
6.7.2. Kraft, Schmerz bei der Untersuchung, Apprehension

VERWENDETER ANKERTYP

Bei der körperlichen Untersuchung fiel in T I bei 7,4% (n=9) der Patienten eine Einschränkung der Kraft auf. Diese Rate war signifikant geringer als in T III mit 26,3% (n=5) ($p=0,02$) und geringer als in T II mit 15,8% (n=3), allerdings nicht signifikant ($p>0,05$). Die Untersuchung war außerdem in T I bei 4,9% (n=6) von Schmerz begleitet. In T II waren 21,1% (n=4) der Patienten nicht schmerzfrei und somit signifikant mehr ($p=0,03$). In T III waren 26,3% (n=5) der Personen in der Untersuchung durch Schmerz beeinträchtigt, signifikant mehr als in T I ($p=0,007$).

Bei der Überprüfung der Stabilität zeigten sich in T I 13,9% (n=17) der Patienten apprehensiv, in T II waren es mit 15,8% (n=3) ebenso mehr wie in T III mit 21,1% (n=4), allerdings nicht signifikant ($p>0,05$).

Diagramm 28: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp



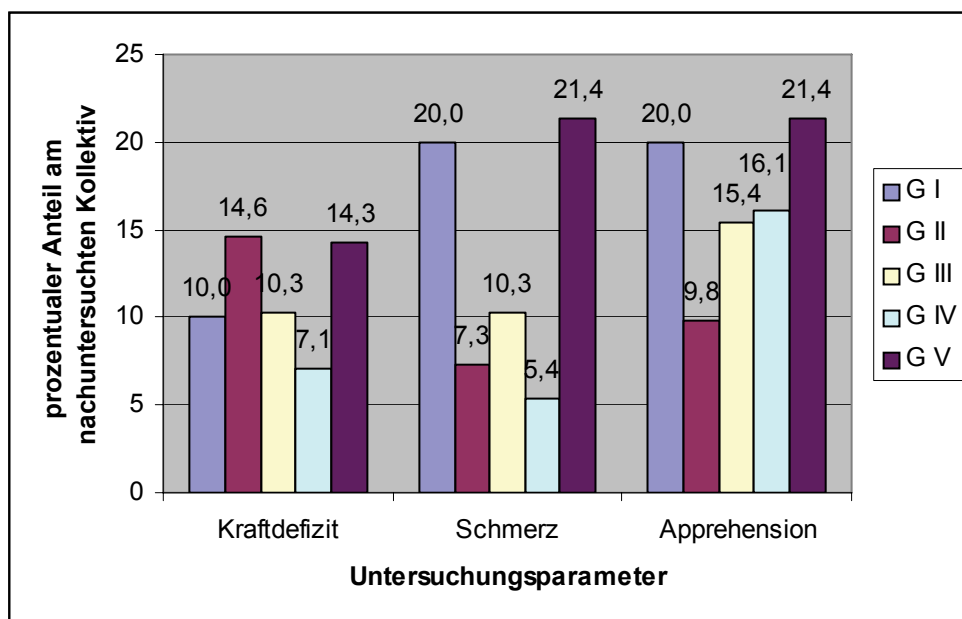
Legende: T I = FASTak/BioFASTak
 T II = Panalok
 T III = Suretac

PRAEOPERATIVE LUXATIONSZAHL / REVISIONSEINGRIFF

Eine Einschränkung der Kraft war in G I bei 10% (n=1) der Patienten zu eruieren, in G III ebenso viele mit 10,3% (n=4); in G II waren mit 14,6% (n=6) und in G V mit 14,3% (n=2) ein wenig mehr Patienten krafteingeschränkt. Am wenigsten waren es in G IV mit 7,1% (n=4). Es besteht jedoch kein statistischer Unterschied zwischen den Gruppen ($p > 0,05$). In G I war bei 20,0% (n=2) der Patienten die Untersuchung durch Schmerz beeinträchtigt, in G II bei 7,3% (n=3), in G III bei 10,3% (n=4), in G IV bei 5,4% (n=3) und in G V bei 21,4% (n=3). G I und G V schnitten demnach schlechter ab als G II, G III und G IV, jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$).

Die Testung der Stabilität anhand von Apprehension zeigte in G II mit einem Auftreten bei 9,8% (n=4) der Patienten die geringste Präsenz, ansteigend über G III mit 15,4% (n=6) und G IV mit 16,1% (n=9) bis zu G V mit 21,4% (n=3). In G I waren 20,0% (n=2) der Personen apprehensiv. Die Unterschiede waren nicht signifikant ($p > 0,05$).

Diagramm 29: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff



Legende: G I = „Subluxierer“
 G II = „Einmaluxierer“
 G III = „2-5malLuxierer“
 G IV = „>5malLuxierer“
 G V = Revisionseingriffe

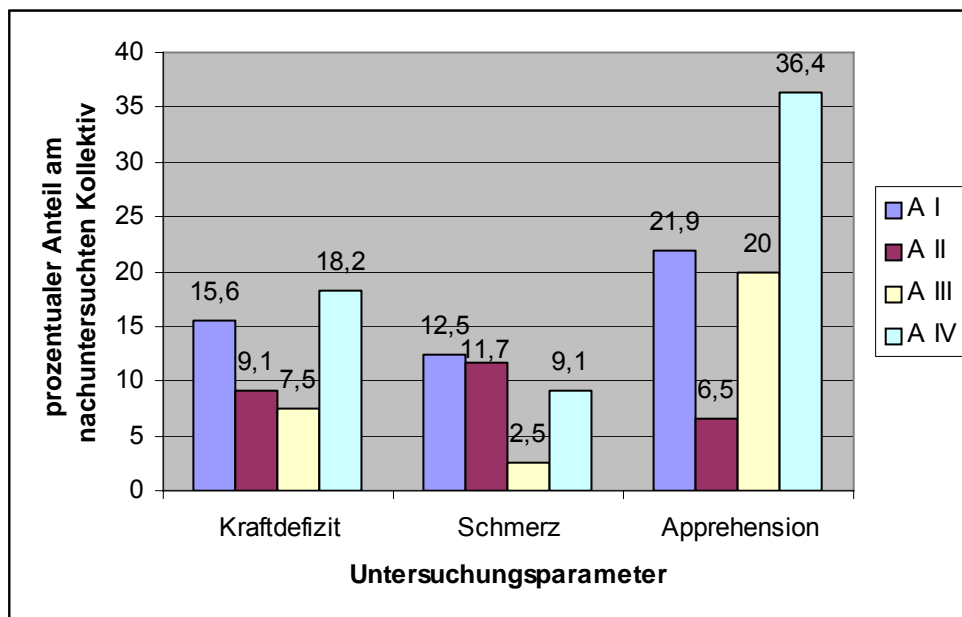
ALTERSABHÄNGIGKEIT

Die körperliche Untersuchung zeigte in der Altersgruppe A I bei 15,6% (n=5) Patienten eine Einschränkung der Kraft in dieser Schulter. In A II waren es mit 9,1% (n=7) ebenso weniger wie in A III mit 7,5% (n=3). In A IV war die Rate an Kraffeingeschränkten mit 18,2% (n=2) der Patienten am höchsten. Es bestehen statistisch jedoch keine Unterschiede ($p > 0,05$).

Die Untersuchung war in der A I bei 12,5% (n=4) der Patienten durch Schmerz beeinträchtigt, in A II bei 11,7% (n=9), in A III bei 2,5% (n=1) und in A IV bei 9,1% (n=1). Damit waren es in A III deutlich weniger als in den anderen Altersgruppen, jedoch nicht signifikant ($p > 0,05$).

Die Stabilitätstests zeigten in A II mit 6,5% (n=5) das signifikant geringste Auftreten einer Apprehension-Reaktion im Vergleich zu A I mit 21,9% (n=7) ($p = 0,038$), zu A III mit 20% (n=8) ($p = 0,035$) und zu A IV mit 36,4% (n=4) ($p = 0,013$). A I und A III waren deutlich besser als A IV, allerdings nicht signifikant ($p > 0,05$).

Diagramm 30: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit vom Alter



Legende: A I = unter 21jährig
 A II = 21 bis 30jährig
 A III = 31 bis 40jährig
 A IV = über 40jährig

NEBENDIAGNOSE SLAP-LÄSION

5,0% (n=2) der Patienten mit SLAP-Läsion erschienen bei der körperlichen Untersuchung krafteingeschränkt im Vergleich zu 12,5% (n=15) der Personen mit intaktem Bizepsanker. Durch Schmerz fielen bei den SLAP-Patienten 7,5% (n=3) während der Untersuchung auf. Bei Patienten ohne Beschädigung der proximalen langen Bizepssehne waren es 10,0% (n=12).

Der Apprehension-Test war bei 7,5% (n=3) der SLAP-Patienten positiv und bei 17,5% (n=21) der übrigen Untersuchten. Die Unterschiede sind nicht signifikant ($p > 0,05$).

NEBENDIAGNOSE ROTATORENMANSCHETTEN-LÄSION

Der Patientenanteil mit einer Läsion des M.supraspinatus, demaskiert durch eine Kraftverminderung im Rahmen der klinischen Untersuchung, belief sich auf 25,0% (n=3) im Vergleich zu Patienten mit intakter RM mit 9,5% (n=14) ($p = 0,123$). Schmerzen hatten 25,0% (n=3) der Patienten mit Läsion gegenüber 8,1% (n=12) ($p = 0,089$). 33,3% (n=4) von denen mit SSP-Ruptur waren apprehensiv. Demgegenüber stehen 13,5% (n=20) Apprehension-Reaktionen bei Patienten ohne Beeinträchtigung des

Muskels ($p=0,084$). Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind nicht signifikant ($p>0,05$).

ZUSÄTZLICHES CAPSULAR-SHRINKAGE

Bei der körperlichen Untersuchung war bei 13,6% ($n=6$) der geshrinkten Patienten im Vergleich zu 9,5% ($n=11$) eine Krafteinschränkung zu erkennen, bei 11,4% ($n=5$) im Vergleich zu 8,6% ($n=10$) traten Schmerzen während der Untersuchung auf.

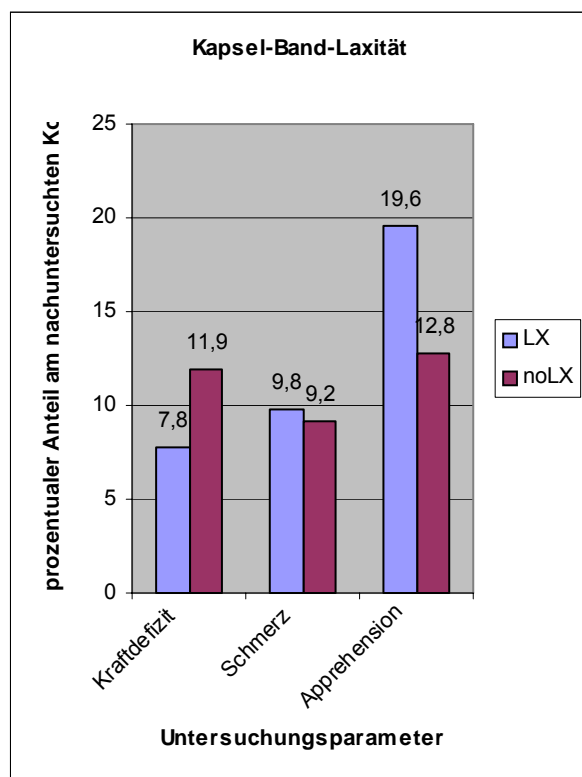
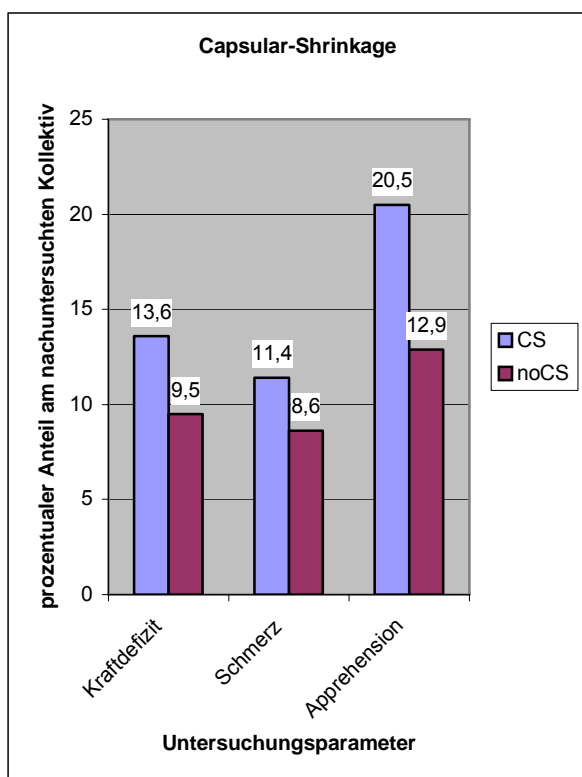
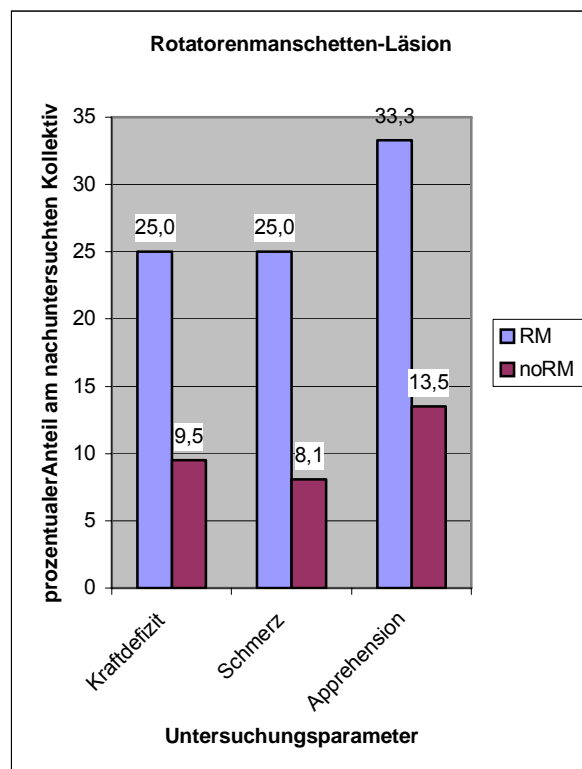
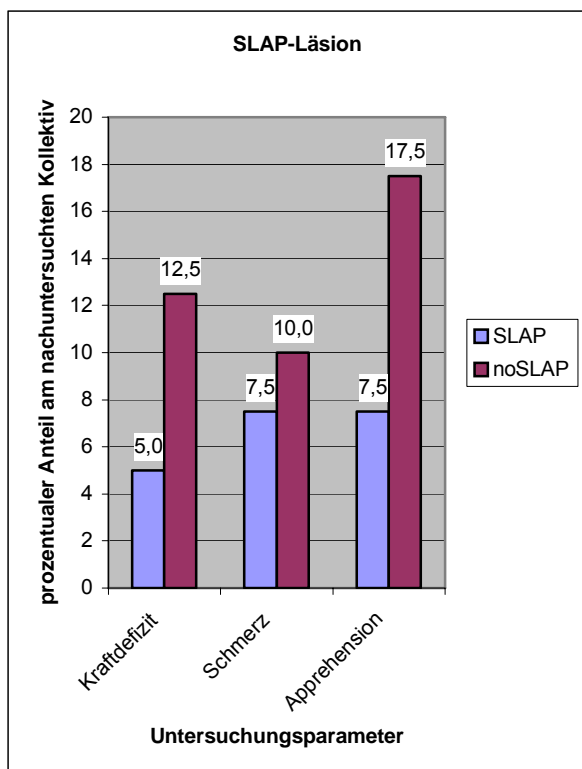
20,5% ($n=9$) der geshrinkten Patienten war apprehensiv. Bei Patienten ohne Kapselschrumpfung waren es nur 12,9% ($n=15$). Keines der Untersuchungsdetails unterschied sich allerdings signifikant zwischen den Patienten mit bzw. ohne Shrinkage ($p>0,05$).

NEBENDIAGNOSE KAPSEL-BAND-LAXITÄT

Unter den laxen Patienten waren 7,8% ($n=4$) gegenüber 11,9% ($n=13$) in ihrer Kraft im Seitenvergleich eingeschränkt. 9,8% ($n=5$) der Patienten mit dem Attribut Laxität hatten bei der Untersuchung Schmerzen. Bei den nicht-laxen Patienten waren es 9,2% ($n=10$).

Die Testung des Apprehensions ergab bei Laxität 19,6% ($n=10$) positive Ergebnisse gegenüber nur 12,8% ($n=14$) bei straffem Bandapparat. Die erkennbaren Unterschiede besitzen keine Signifikanz ($p>0,05$).

Diagramm 31: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit von den Nebendiagnosen SLAP-Läsion, Rotatorenmanschetten-Läsion und Kapsel-Band-Laxität bzw. zusätzlichem Capsular-Shrinkage



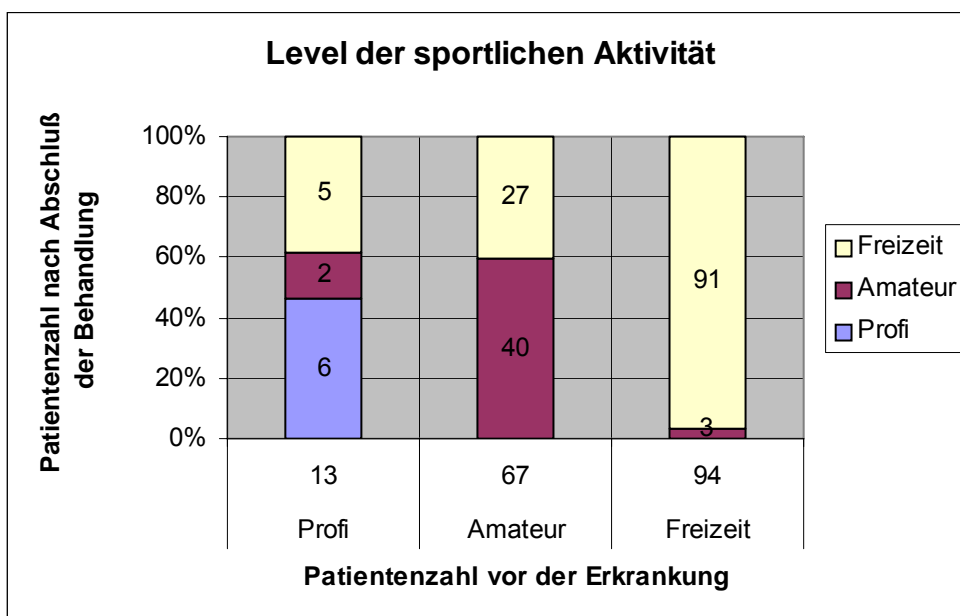
Legende: SLAP = SLAP-Läsion
 RM = Rotatorenmanschetten-Läsion
 CS = Capsular-Shrinkage
 LX = Kapsel-Band-Laxität
 no ... = kein(e) ...

6.8. Auswertung Sportfragebogen

176 Patienten von den 183 Nicht-Reluxieren gaben an, Sport zu treiben. Die anderen 7 übten weder vor noch nach dem relevanten arthroskopischen Eingriff einen festen Sport aus. Bei 2 weiteren Patienten ist der Sportfragebogen aufgrund von Widersprüchen nicht auswertbar, so dass sich folgende Auswertung auf 174 ausgefüllte Sportfragebögen bezieht.

Von 13 Profisportlern wechselten 2 (15,4%) in den Amateurbereich, 5 (38,5%) in den Freizeitbereich. 6 (46,2%) Profisportler konnten ihren Beruf wieder ausüben. Von 67 Amateuren konnten 40 (59,7%) ihr Level wieder erreichen, 27 (40,3%) wechselten in den Freizeitbereich. Von 94 Freizeitsportlern steigerten sich 3 (3,2%) postoperativ in den Amateurbereich, 91 (96,8%) konnten ihrem Hobby weiterhin nachgehen. Kein Patient musste seine sportliche Aktivität gänzlich einstellen. Postoperativ konnten somit 34 (19,5%) Patienten nicht mehr in ihrem Ausgangslevel Sport treiben. 13 (7,5%) Patienten nannten als Grund für die Verschlechterung ihre Schulter, 12 (6,9%) gaben andere Gründe an, z.B. Zeitmangel, fehlende Motivation, Alter, andere Verletzung, usw. 7 (4,0%) weitere Patienten gaben der Schulter ein 50%ige Teilschuld, 2 (1,1%) machten keine Angabe.

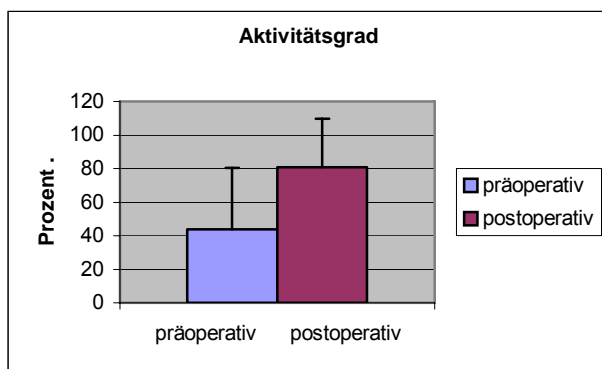
Diagramm 32: Level der sportlichen Aktivität vor der Erkrankung im Vergleich zum Level nach Abschluss der Behandlung



Der praeoperative Aktivitätsgrad wird von den Patienten im Mittel mit $43,9\% \pm 36,6\%$ von 100% als Ausgangspunkt vor der Verletzung angegeben und steigert sich post-

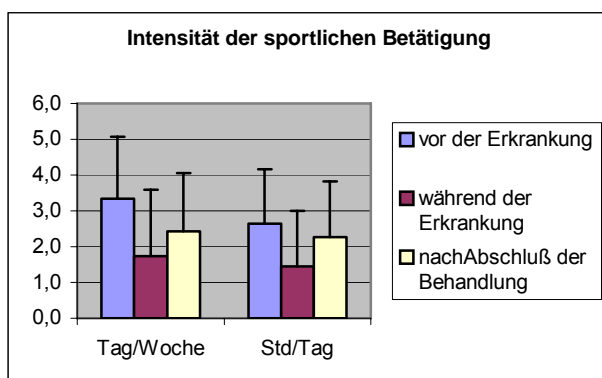
operativ wieder signifikant auf $80,9\% \pm 28,9\%$ ($p < 0,05$). Von den 174 erreichten 85 postoperativ wieder 100% ihres möglichen Aktivitätsgrades in der sportspezifischen Aktivität. 20 (11,5%) Patienten gaben postoperativ einen geringeren Aktivitätsgrad als praeoperativ an. 23 (13,2%) Patienten blieben im Aktivitätsgrad gleich. 131 (75,3%) Patienten verbesserten sich. Von den 20 Verschlechterungen gaben 9 die Schulter als einzigen Grund an, 6 gaben der Schulter zumindest eine Teilschuld, 5 nannten andere Gründe.

Diagramm 33: Darstellung des Aktivitätsgrades prae- und postoperativ



Für die Zeit vor der Schultererkrankung gaben die Patienten an, im Schnitt $3,345 \pm 1,724$ Tage pro Woche und $2,65 \pm 1,51$ Stunden pro Tag ihrer sportlichen Betätigung nachzugehen, in der Zeit während der Erkrankung reduzierten sich diese Werte signifikant auf $1,74 \pm 1,84$ Tage pro Woche und $1,45 \pm 1,55$ Stunden am Tag ($p < 0,05$), währenddessen sich postoperativ die Sportausübung wieder auf durchschnittlich $2,43 \pm 1,62$ Tage pro Woche und $2,26 \pm 1,56$ Stunden am Tag signifikant steigerte ($p < 0,05$).

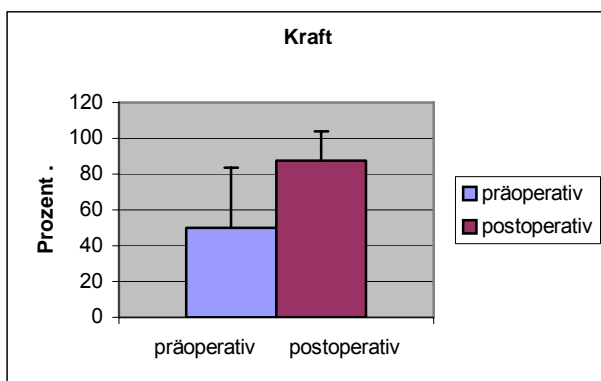
Diagramm 34: Darstellung der zeitlichen Intensität der sportlichen Betätigung vor und während der Erkrankung, sowie nach Abschluss der Behandlung



(Die Spalte für die Schmerzentwicklung wurde leider überaus unsorgfältig ausgefüllt und konnte deswegen nicht in die Auswertung miteinbezogen werden.)

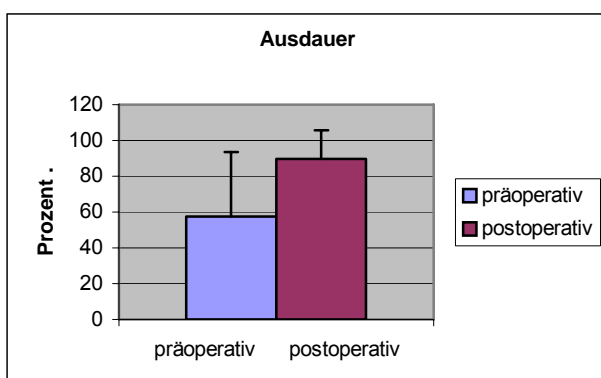
Ihre Kraft im Vergleich zurzeit vor der Schultererkrankung (100%) bewerteten die Patienten im Schnitt mit $50,1\% \pm 33,3\%$, postoperativ vergrößerte sich dies wieder signifikant auf im Mittel $87,6\% \pm 16,4\%$ ($p < 0,05$). 65 Patienten kamen dabei wieder auf 100%. 137 (78,7%) Patienten bewerteten ihre postoperative Kraft als verbessert gegenüber praeoperativ, bei 23 (13,2%) blieb sie gleich, bei 14 (8,0%) sei eine Verschlechterung zu erkennen.

Diagramm 35: Darstellung der Kraftentwicklung prae- und postoperativ



Die Ausdauer im Bereich der Schulter vergrößerte sich ebenfalls signifikant von praeoperativen $57,6\% \pm 35,9\%$ auf postoperativ $89,53\% \pm 16,26\%$ ($p < 0,05$) der ehemals 100% vor der Erkrankung. 124 (71,3%) Patienten verbesserten sich laut eigener Angabe, 31 (17,8%) blieben gleich bzgl. ihrer Ausdauer und 19 (10,9%) Patienten empfanden eine Verminderung.

Diagramm 36: Darstellung der Entwicklung der Ausdauer prae- und postoperativ



Die Beweglichkeit der Schulter im Sport wurde praeoperativ als auf $49,8\% \pm 31,9\%$ reduziert angesehen, und vergrößerte sich postoperativ signifikant auf durchschnittlich $89,7\% \pm 12,1\%$ ($p < 0,05$). 43 Patienten erreichten subjektiv wieder 100% Beweglichkeit. 142 (81,6%) Patienten verbesserten ihre Beweglichkeit postoperativ, 16 (9,2%) blieben gleich und weitere 16 (9,2%) waren eigenen Erachtens postoperativ in ihrer Beweglichkeit mehr eingeschränkt als im praeoperativen Zustand.

Diagramm 37: Darstellung der Entwicklung der Beweglichkeit prae- und postoperativ

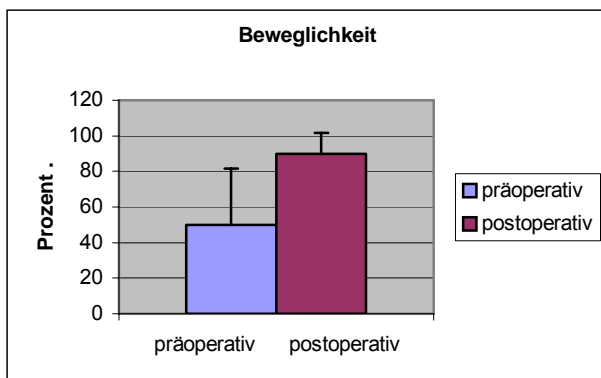


Diagramm 38: Darstellung der qualitativen Veränderung von Aktivitätsgrad, Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit prae- und postoperativ anhand von Häufigkeiten

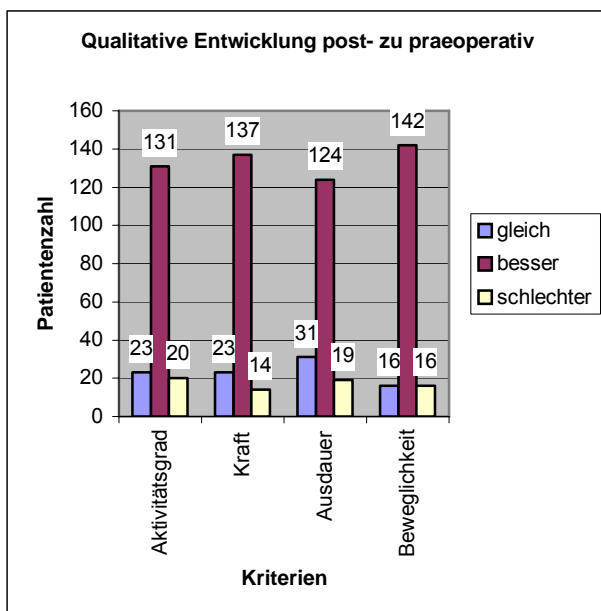


Tabelle 10: Intensität und Niveau der sportlichen Aktivität

	<i>vor der Erkrankung</i>		<i>während der Erkrankung (praeoperativ)</i>		<i>nach der Erkrankung (postoperativ)</i>		<i>Vergleich prae-/postoperativ</i>	
	<i>Mittelwert</i>	<i>STABW</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>STABW</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>STABW</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Signifikanz</i>
Tage/Woche	3,345	1,724	1,74	1,84	2,43	1,62	<0,0001	sign
Stunden/Tag	2,65	1,51	1,45	1,55	2,26	1,56	<0,0001	sign
Aktivitätsgrad	100%	---	43,9%	36,6%	80,9%	28,9%	<0,0001	sign
Kraft	100%	---	50,1%	33,3%	87,6%	16,4%	<0,0001	sign
Ausdauer	100%	---	57,6%	35,9%	89,5%	16,3%	<0,0001	sign
Beweglichkeit	100%	---	49,8%	31,9%	89,7%	12,1%	<0,0001	sign

Legende: sign = Signifikant
STABW = Standardabweichung

7. Diskussion

7.1. Material und Methode

Unter insgesamt 228 Patienten, die im Zeitraum von April 1996 bis Dezember 2000 operiert wurden, konnten Daten von 196 (86,0%) Personen ausgewertet werden. Da 8 Patienten beidseits oder mehrmals an der TUM operiert wurden, belief sich die Zahl der Operationen auf 236. Ergebnisse von 204 Operationen gingen in die Studie mit ein (86,4%). Da manche Untersuchungsergebnisse, wie z.B. das Bewegungsausmaß, Kraft, usw. im Seitenvergleich beurteilt wurden, bestand die Möglichkeit, dass sich geringfügige gleichseitige Einschränkungen bei beidseitig operierten Patienten gegenseitig aufhoben und in der Analyse nicht als pathologisch identifiziert wurden. Ebenso ließen sich Ergebnisse bei mehrmals operierten Patienten gegebenenfalls nicht mehr exakt einer einzigen Operation zuordnen, sondern rührten womöglich von einem vorangegangenen Eingriff her. Dies fand allerdings Berücksichtigung in Form einer Untergruppierung nach praeoperativer Luxationshäufigkeit bzw. nach dem Kriterium Revisionseingriff. Von den 32 Patienten, die an der Studie nicht teilnahmen, stand der Grund dafür nur bei 2 Patienten (6,25%) in direktem Zusammenhang mit dem Eingriff an der betroffenen Schulter. Ein Patient war mit dem Ergebnis unzufrieden, wobei anamnestisch keine Reluxation stattgefunden haben soll, der andere Patient habe eine postoperative Subluxation gehabt und sei auswärtig nachoperiert worden. Diese Zahlen widersprachen einer möglichen Tendenz, nur Patienten mit guten Ergebnissen hätten an der Studie teilgenommen.

Die Nachuntersuchung wurde ausschließlich von einem einzigen Untersucher nach vorheriger ausführlicher und kontrollierter Einarbeitung durchgeführt, so dass Fehler durch subjektiv unterschiedliche Bewertungen minimiert werden konnten.

7.2. Ergebnisse

Das durchschnittliche Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation von 27,8 (14,4 bis 59,2) Jahren zeigte, dass es sich bei der vorderen Schulterinstabilität eher um eine Erkrankung des jüngeren Menschen handelt und stand damit in keinem Widerspruch zur gängigen Literatur⁽¹⁰¹⁾. Der Anteil am männlichen Geschlecht überwog mit 72,5% deutlich. Dies steht im Einklang mit Studien von Hovelius⁽⁸⁶⁾ und Snyder⁽¹⁹⁸⁾. Ursächlich ist möglicherweise eine risikoreichere Lebensführung der männlichen Bevölkerung. Tendenziell betraf die Schulterinstabilität mit 54,3% zu 45,7% häufiger

die dominante Seite, außerdem handelte es sich mit 89,2% überwiegend um Rechtshänder, gegenüber 8,3% Linkshändern und 2,5% Patienten ohne Seitendominanz. Dies entspricht in etwa der Aufteilung in der Normalbevölkerung ⁽¹⁶⁸⁾.

Die arthroskopischen Verfahren müssen sich langfristig an den Ergebnissen offener Operationstechniken messen lassen. Entscheidendes Kriterium stellt dabei die Relaxationsrate dar, die bei der offenen Bankartoperation zwischen 2 und 5% ^(10,187) liegt. Neuere Resultate arthroskopischer Stabilisierungen weisen Relaxationsraten von 5% bis 60% ^(3,117,137,195,211,218) auf. Die retrospektive Studie an der Abteilung für Sportorthopädie der TUM ergab eine Rezidivrate von 10,3% im ungefilterten Gesamtkollektiv und war damit insgesamt im Vergleich zu offenen Techniken ebenfalls etwas höher. Um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen retrospektiven Studien zu wahren, deren Hauptaugenmerk jeweils auf den Luxationsrezidiven lag, wurden Subluxationen, die, wenn sie reproduzierbar auslösbar sind, ebenfalls als Instabilität und somit Therapieversagen gedeutet werden müssen ⁽⁷¹⁾, gesondert betrachtet. Bei der Auswertung der Subluxationen stellte sich jedoch das Problem heraus, dass einige Patienten anamnestisch über eine postoperative Subluxation berichteten, die bei der klinischen Untersuchung völlig beschwerdefrei waren und bei den Provokationstests keinerlei Instabilitätszeichen aufwiesen, so dass die Subluxationsrate wahrscheinlich im Einzelfall nur sehr vorsichtig und mit gewissen Einschränkungen zu werten ist. Auf etwaige Überlappungserscheinungen zwischen Instabilität und Laxität/Hyperlaxität, die individuell sehr unterschiedlich sein kann ^(128,139), wird an späterer Stelle noch intensiver eingegangen.

Bei den 183 nicht-reluxierten Patienten betrug die Subluxationsrezidivrate 6,0%. Von 160 Patienten, die zur Nachuntersuchung persönlich erschienen, wurden 15,0% als apprehensiv gewertet. In der Literatur sind die Angaben über postoperatives Apprehension als Index für eine Schulterinstabilität relativ spärlich. Im Vergleich zu Untersuchungen von Valentin et al. ⁽²¹⁶⁾, der ein positives Apprehension nur bei Reluxierern und Subluxierern fand, war die Apprehensionrate im Patientenkollektiv der TUM eher hoch. Walch et al. ⁽²¹⁸⁾ hingegen berichtet nach einer eigenen Studie über ein deutlich häufigeres Auftreten einer Apprehensionreaktion. Eine mögliche Ursache könnte unabhängig von der Qualität des operativen Eingriffs auch in der vom Untersucher subjektiv unterschiedlichen Bewertung einer Apprehensionreaktion liegen. An

der Sportorthopädie der TUM wurde - wie von Rockwood und Matsen ⁽¹³⁹⁾ und Habermeyer ⁽⁷¹⁾ beschrieben - bereits die subjektive Äußerung eines möglichen Instabilitätsgefühls von Seiten des Patienten als positives Apprehension-Zeichen gedeutet. Auffällig war außerdem - wie oben bereits erwähnt -, dass nicht alle Patienten, die Subluxationsrezidive angaben, auch klinisch apprehensiv waren. Denkbar wäre eine Verwechslung einer Instabilität in Form der Subluxation mit einem Schmerzereignis. Das Schmerzniveau der Patienten mit stattgehabter Rezidivsubluxation gemessen anhand der Schmerzskala war mit durchschnittlich $9,7 \pm 3,8$ Punkten im Vergleich zu $12,2 \pm 3,6$ Punkten bei Patienten ohne Subluxationsrezidiv signifikant schlechter ($p=0,013$). Im Kollektiv der 183 nicht-reluxierten Patienten, lagen die durchschnittlichen Punktwerte der Schulderscores nach Rowe mit $87,0 \pm 18,2$ und nach Constant mit $87,5 \pm 11,9$, sowie des ASES-Scores mit $88,7 \pm 12,6$ im Bereich anderer retrospektiven Studien nach arthroskopischer Schulterstabilisierung ^(35,85,111,113,175,216). Der Rowe-Score verbesserte sich im Vergleich zu den Ergebnissen einer früheren Studie an der Sportorthopädie der TUM an nahezu identischem Patientengut, in der ein Punktwert von $83,1 \pm 20,9$ erzielt wurde ⁽⁹⁸⁾. Demnach ist auch nach einer längeren postoperativen Zeitspanne mit einer Funktionsverbesserung zu rechnen, wie sie Pap et al. ⁽¹⁶⁷⁾ innerhalb der ersten 12 postoperativen Monate beschreiben. Die herausragenden Ergebnisse von Morgan und Bodenstab ⁽¹⁴⁹⁾ wurden nicht erreicht. Der 12-Item-Score soll eine weitere Vergleichsmöglichkeit zu anderen Studien bieten. Er eignet sich im Vergleich zu den bewährten Scores aufgrund seiner Klarheit, Einfachheit und Kürze sehr gut als Patientenfragebogen.

59,6% der Patienten waren mit der Operation sehr zufrieden, 29,0% zufrieden, 6,6% recht zufrieden und nur 4,9% unzufrieden. 93,4% der Patienten würden sich demselben Eingriff wieder unterziehen, nur 4,9% nicht. Die restlichen 1,6% waren sich diesbezüglich nicht sicher. 67,2% der Patienten hatten keinerlei Instabilitätsgefühl mehr, 34,8% verspürten ein subjektives Instabilitätsgefühl bei Belastung oder im Alltag, also mehr als doppelt so viele, wie objektiv durch den Apprehension-Test (15%) mit einer möglichen Restinstabilität erfasst wurden. Von Angst vor einer erneuten Reluxation sprachen sogar 45,9% der Patienten. Dies macht die psychologische Bedeutung und psychische Belastung einer Schulterinstabilität für die Patienten deutlich. Auch Kirkley et al. ⁽¹¹⁴⁾ machte sich für eine individuellere Betrachtung der Patienten mit Schulterinstabilität stark. Die üblichen Schulderscores kritisierend verwiesen sie auf die Wichtigkeit einer subjektiv hohen Lebensqualität nach der Stabilisierungsope-

ration. Die guten Ergebnisse des 12-Item-Questionnaire, der nach Dawson et al. ⁽⁴¹⁾ gerade auch den mentalen Gesundheitszustand dieser Patienten messen soll, und die hohe subjektive Zufriedenheit wurden dieser Forderung gerecht und spiegelten den Erfolg der Operation wieder. Bei der klinischen Nachuntersuchung von 160 Patienten ergab sich ein Außenrotationsdefizit von $5,9 \pm 11,5^\circ$ in 0° und von $3,5 \pm 8,0^\circ$ in 90° -Abduktionstellung. Diese Messungen waren mit Angaben anderer Autoren vergleichbar ^(85,216). Zwar wurden von Green und Christensen ⁽⁷⁰⁾ noch bessere Ergebnisse publiziert, dennoch fanden sich mit 5 bis 25° Außenrotationsdefizit deutlich größere Einschränkungen bei offenen Verfahren ^(108,109,112,127,195). Das geringere Ausmaß an Außenrotationsdefizit bei arthroskopischen Stabilisierungen wird in der Literatur als Vorteil im Vergleich zum offenen Vorgehen angesehen ^(32,50,70,149) und in neueren vergleichenden Studien immer wieder nachgewiesen ^(58,111). Nach Hawkins und Angelo soll die Schwere einer späteren Osteoarthrose nach offener Operation mit dem Grad der Außenrotationseinschränkung korrelieren ⁽⁷⁹⁾, so dass die geringen Defizite im Patientengut der TUM optimistisch bzgl. dieser möglichen Spätfolge stimmen. Dennoch fehlen bisher Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Stabilisierung. Unter Vorbehalt müssen die geringen Beweglichkeitsdefizite bei beidseits operierten Patienten ($n=8$) betrachtet werden, da als Maßstab der Beweglichkeit stets die „gesunde“ Gegenseite zum Vergleich herangezogen wurde. Aufgrund der insgesamt sehr guten Ergebnisse bezüglich der postoperativen Rotationsfähigkeit des Schultergelenks scheint eine signifikante Ergebnisverfälschung aber eher unwahrscheinlich, da sich theoretisch lediglich Rotationsdefizite auf zufällig beiden Seiten beschönigend auf das Gesamtergebnis auswirken. Hinsichtlich Einschränkungen in der Innenrotation wurden in der Literatur deutlich weniger Angaben gefunden als bei der Außenrotation. Im Vergleich zu einer Studie von Jolles et al. ⁽¹⁰⁸⁾, der nach offener Operation im Schnitt einen Wirbel, der im Schürzengriff weniger hoch erreichbar war, als Seitenunterschied maß, war im Patientengut der TUM mit durchschnittlich $1,4 \pm 3,2$ Dornfortsätze kein Vorteil zu erkennen. Der hohe Punkteanteil im Constant-Murley-Score, der von Conboy et al. ⁽³⁶⁾ evaluiert wurde, macht die Bedeutung der Kraftkomponente für eine optimale Schulterfunktion klar. Der stabilisierende Effekt der Muskulatur um das Glenohumeralgelenk bleibt unbestritten ^(49,99). Auch Jerosch et al. ⁽¹⁰³⁾ sehen in der Kraftmessung einen wesentlichen Faktor zur Beurteilung der Schulterfunktionalität und -stabilität. Im Patientengut der TUM zeigten $10,6\%$

der Patienten eine Kraftminderung im Seitenvergleich; 9,4% empfanden während der Untersuchung Schmerz.

Nach Gruppenbildung hinsichtlich der verschiedenen Ankertypen zeigte sich eine deutliche Reduktion der Relaxationsrate in der FASTak/BioFASTak-Gruppe (T I) auf 6,1% im Vergleich zum Panalok-Anker (T II) mit 16,0% und vor allem im Vergleich zum Suretac-Dübel (T III) mit 22,6%. Die Ergebnisse stimmen mit Lörke et al. ⁽¹³⁰⁾ überein, der ebenfalls die schlechtesten Resultate mit Suretac-Dübeln (Relaxationsrate 25%) und Mitek-Ankern (22%) gegenüber FASTak-Ankern (7%) nachwies. Dies könnte in der kurzen Resorptionszeit der Suretac-Dübels begründet liegen, aufgrund derer schon nach 4 bis 6 Wochen funktionelle Defizite in Bezug auf die Fixationsfestigkeit auftreten sollen ^(181,221). Außerdem wurden bei Suretac-Dübeln Fremdkörperreaktionen in Form von Osteolysezonen am Glenoid von Hawkins ⁽⁷⁸⁾ und Böstman et al. ^(21,22) beobachtet, welche die Einheilung des Kapsel-Labrum-Komplexes behindern könnten. Imhoff et al. ⁽⁹⁷⁾ und Burkart et al. ⁽²⁷⁾ beschrieben in früheren Studien ebenfalls derartige Knochendefekte am eigenen Patientengut. Diese Patienten konnten jedoch nur stichpunktartig einer radiologischen Verlaufskontrolle zugeführt werden. Auffallend war bei einem Patienten ein nahezu vollständiger Rückgang der Osteolysezonen im Röntgenbild.

Abbildung 16: Osteolysen und Re-Ossifikation bei Suretac-Dübeln



Röntgen-Kontrolle 1 Jahr postoperativ:
Osteolysen im Glenoid



Röntgen-Kontrolle 6 Jahre postoperativ:
Re-Ossifikation der Osteolysezonen

Die Unterschiede zwischen T I und T II könnten in unterschiedlich hohen Ausreißkräften begründet liegen ^(6,11,153). Die höhere Reluxationsrate bei Verwendung von Panalok bzw. Mitek-Ankern steht nicht im Einklang mit einer Studie von Hoffmann und Reif ⁽⁸⁵⁾, die über sehr gute Ergebnisse bei der Verwendung des Mitek-Ankers berichten. Die Quote der Subluxationsrezidive bei den 183 nicht-reluxierten sowie die der Apprehensionreaktion bei den 160 nachuntersuchten Patienten weist ebenfalls auf stabilere Ergebnisse in T I gegenüber T II und T III hin, allerdings ohne statistische Signifikanz zu besitzen. Hinsichtlich der Scorewerte wurden in T I durchwegs die besten Resultate im Vergleich zu T II und T III erzielt, dennoch war nur das Ergebnis im ASES-Score von T I gegenüber T III signifikant. Da sich an der Sportorthopädie im Laufe der Zeit die Verwendung von FASTak- und BioFASTak-Ankern durchgesetzt hat, könnten diese besseren Ergebnis auch mit der Lernkurve in Zusammenhang stehen und so mit den allgemein besseren Ergebnissen in den späteren Operationsjahren korrelieren. Die Vergleiche der verschiedenen Ankergruppen ergaben bei Messung des Bewegungsausmaßes keine signifikanten Unterschiede. Dabei lagen die Mittelwerte durchwegs im Bereich gängiger Literaturangaben ^(85,216). Die gering höheren Außenrotationsverluste in T I könnten dennoch die bessere Stabilität in dieser Gruppe miterklären. Der Zusammenhang zwischen Außenrotations einschränkung und Stabilität wird insbesondere im Zusammenhang mit offenen Operationen in Form der ventralen Kapselraffung und der verwandten Methode nach Putti-Platt häufig angeführt und stellt ein Prinzip zur Sicherung vor einem erneuten Rezidiv dar ⁽⁷⁹⁾. Die funktionell besseren Ergebnisse der Schulter scores wurden durch den niedrigeren Prozentsatz an Kräfte einschränkungen in T I bestätigt. Dabei war T I signifikant besser als T III und besser als T II. Schmerzen bei der Untersuchung traten in T I signifikant seltener auf, als in beiden anderen Ankergruppen.

Die Untersuchungen zeigten die geringste Reluxationsrate bei Patienten mit praeoperativ einer einzigen Luxation (G II). Im Wissen um die hohe Rezidivrate von 55 bis 94% bei Patienten unter 22 Jahren, wie sie Hovelius et al. ^(87,88) und McLaughlin et al. ⁽¹⁴²⁾ nach traumatischer anteriorer Erstluxation beschreiben und aufgrund der guten Ergebnissen von G II, bietet sich eine arthroskopische Stabilisierung nach bereits einer Luxation an, zumal da eine konservative Behandlung keine zufrieden stellenden Ergebnisse liefert, wie Arciero et al. ^(3,4,211) feststellen. Untersuchungen von Hoffmann ⁽⁸⁵⁾ und Uribe ⁽²¹⁵⁾, die einen Anstieg der Reluxationsrate mit der Anzahl der

praeoperativen Luxationen beobachteten, konnten jedoch nur teilweise bestätigt werden. Im Patientengut der TUM gab es zwar einen deutlichen Anstieg der Reluxationsrate bei Patienten mit 2-5 Luxationen (G III) gegenüber Einmallaxierern (G II), bei Patienten mit einer höheren Anzahl an praeoperativen Luxationen (G IV) fiel jedoch die Rezidivrate wieder ab. Deshalb erscheint eine Operationsindikation zur arthroskopischen Stabilisierung auch in diesem Fall durchaus gegeben. Gegensätzliches erklärt Jäger et al. ⁽¹⁰¹⁾, der bei einer praeoperativen Luxationszahl von mehr als 5 ein offenes Verfahren dem arthroskopischen vorzieht. Unterschiedlich zur Reluxationsrate entwickelte sich die Quote an Subluxationsrezidiven, welche in G III und G IV gegenüber G II nicht-signifikant niedriger war. Vorausgesetzt die von den Patienten angegebenen Subluxationsereignisse waren trotz oben erläuteter eingeschränkter Beurteilbarkeit realistisch, fiel interessanterweise auf, dass nur 22,7% der Patienten in G II Angst vor einer weiteren Reluxation hatten, in G III 47,9% und in G IV 59,4%. Diese Tatsache könnte als psychologische Auswirkung der häufigen praeoperativen Negativerlebnisse in Form steigender Rezidivluxationen gedeutet werden. Möglicherweise ist daher eine erhöhte Vorsicht aus Angst vor der Reluxation bei Patienten aus G III und G IV für die niedrigere Subluxationsrate verantwortlich. Demgegenüber könnte eine geringere Rücksichtnahme und höhere Risikobereitschaft in G II zu vermehrten Subluxationen geführt haben. In der Gruppe der praeoperativ lediglich subluxierten Patienten (G I) wurde ein Subluxationsrezidiv als Therapieversagen gewertet. Die Rate von 9,1% erschien dabei als relativ hoch. Erneut stellt sich die Frage, ob es sich im Einzelfall wirklich um eine Subluxation handelte. Allerdings waren mit 20% deutlich mehr Patienten aus G I auch apprehensiv. Bzgl. dieses Stabilitätskriteriums zeigte G II wiederum die niedrigsten Werte, gefolgt von G III und G IV. G V schnitt schlechter ab, allerdings nicht signifikant. Überraschenderweise lassen sowohl die Luxationsrezidivquote als auch die Subluxationsrezidivquote keine signifikant schlechteren Ergebnisse bei Revisionseingriffen (G V) gegenüber Patienten ohne Voroperation erkennen; auch Apprehension war nicht signifikant häufiger zu beobachten. Wie Kim et al. ⁽¹¹³⁾ bereits feststellten, erscheint eine Indikationserweiterung auf Revisionseingriffe durchaus Erfolg versprechend. Die signifikant schlechteren Ergebnisse der Revisionseingriffe (G V) im Vergleich zu G I bis G IV in fast allen Scores schränkten die Erwartungen aufgrund der niedrigen Reluxationsraten in G V zwar etwas ein, doch in Anbetracht der Tatsache, dass bei der Hälfte der voroperierten Patienten bereits offene Verfahren oder mehrere Eingriffe durchgeführt wurden,

kann ein Punktwertverlust im Bewertungsscore nicht ausschließlich als Ergebnis der arthroskopischen Stabilisierung angesehen werden. Die guten Resultate in der Gruppe mit praeoperativ mehr als 5 Luxationen stehen im Widerspruch mit der häufig angeführten Indikationseinschränkung zur arthroskopischen Stabilisierung bei dieser Patientengruppe ^(85,101). Nach Differenzierung hinsichtlich der praeoperativen Luxationszahl bzw. einer Revisionsoperation zeigten die Subluxierer (G I) die geringsten Einschränkungen an Außenrotation im Vergleich zu den anderen Gruppen. Die Innenrotation war sogar signifikant geringer eingeschränkt als in G II, G III und G V. Die Tatsache, dass auch bei voroperierten Patienten kein bedeutend größerer Beweglichkeitsverlust besteht, stimmt erneut mit den Ergebnissen von Kim et al. ⁽¹¹³⁾ überein, der nach arthroskopischer Revisionsoperation keine zusätzlichen Außenrotationsdefizite beobachtete. Hinsichtlich einer Krafteinschränkung im Seitenvergleich unterschieden sich die Gruppen nicht, jedoch wurde die Untersuchung bei den Subluxierern (G I) mit 20,0% und den Revisionsoperationen (G V) mit 21,4% nicht-signifikant am häufigsten durch Schmerz beeinflusst. Wiederum erzielte G IV mit nur 5,4% Präsenz des Kriteriums Schmerz bei der Untersuchung das beste Ergebnis.

Ein deutlicher Zusammenhang war zwischen dem Lebensalter der Patienten und der postoperativen Relaxationsrate zu erkennen. Es zeigte sich, dass das durchschnittliche Alter der Patienten mit Luxationsrezidiv signifikant geringer war als das ohne ein solches Ereignis. Nach der Unterteilung in verschiedene Altersgruppen hatten Patienten unter 21 Jahren (A I) die schlechtesten Erfolgsaussichten. Zu ähnlichen Ergebnissen kam Savoie et al. ⁽¹⁹¹⁾ und Grana et al. ⁽⁶⁹⁾. Beide führten eine mangelnde Compliance der jüngeren Patienten als Ursache an. Auch ein höheres Aktivitätsniveau bei jüngeren Patienten verbunden mit einem höheren Risiko bezüglich eines Rezidivs im Sport und im Alltag wäre denkbar. Nach Reeves ⁽¹⁷⁷⁾ könnte die Tatsache, dass die Verbindung zwischen Kapsellabrum-Komplex und Glenoid erst mit dem Lebensalter ansteigt und nach arthroskopischer Stabilisierung zunächst nur ein altersentsprechend niedrigeres Niveau erreiche ein Grund dafür sein. Der Anstieg der Relaxationsrate bei Patienten über 40 Jahre (A IV) erscheint dagegen eher zufällig, da es sich zumindest bei einem der 2 Reluxierer von insgesamt 16 über 40jährigen um einen Arbeitsunfall mit traumatischer Reluxation handelt (Sturz gegen einen Dragierkessel). Der stetige Abfall der Subluxationsrezidive in A I bis hin zu A IV untermauert den Zusammenhang von Stabilität mit dem Lebensalter. Unklar ist, warum

sich in A II die signifikant geringste Rate an Apprehension fand und in A IV die vergleichsweise höchste, zumal da laut Patientenangabe in beiden Gruppen bei etwa 70 bis 80% kein subjektives Instabilitätsgefühl mehr bestand. Bzgl. der Bewertungsscores schnitten die jüngsten (A I) und die ältesten (A IV) Patienten zumeist etwas schlechter ab, als die mittleren Altersgruppen (A II und A III). Da beispielsweise für den Constant-Murley-Score bereits Umrechnungstabellen zur Alters-, Geschlechts- und Kraftadaption existieren ⁽⁷¹⁾, könnten diese Unterschiede jedoch eher als unabhängig vom operativen Eingriff angesehen werden. Ebenso konnten keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die postoperative Beweglichkeit gefunden werden, auch wenn A I die geringsten Rotationsdefizite entwickelte. Das Auftreten einer Krafteinschränkung reduzierte sich zunächst mit dem Alter, um anschließend bei den über 40jährigen wieder stark zuzunehmen. Dies könnte ein Hinweis auf Begleitverletzungen sein. Ebert et al. ⁽⁵³⁾ fanden bei 33% ihrer Patienten zwischen 32 und 40 Jahren arthroskopisch Partialrupturen der Rotatorenmanschette nach traumatischer Erstluxation im Vergleich zu 25% bei Patienten unterhalb der 32-Jahresgrenze. Walch et al. ⁽²¹⁹⁾ ermittelte ein Durchschnittsalter von 54 Jahren bei Patienten mit Rotatorenmanschettenruptur nach Erstluxation. Zusätzlich steigt die Prävalenz von degenerativen Rotatorenmanschetten-Erkrankungen ab dem 40. Lebensjahr ⁽²²⁹⁾. Die spätere Analyse der Patienten mit praeoperativer M.supraspinatus-Läsion zeigte eine deutlich höhere Rate an Krafteinschränkung, als bei Patienten mit intakter Rotatorenmanschette. Die Schmerzhäufigkeit während der Untersuchung folgt einer ähnlichen Altersverteilung. Es besteht jedoch weder für die Unterschiede in der Krafteinschränkung noch bei der Schmerzhäufigkeit eine statistische Signifikanz.

Die Reluxationsrate in Bezug auf das Operationsjahr steht im Einklang mit Angaben anderer Autoren ^(78,101,191,203), die über eine hohe Lernkurve berichten. Nach insgesamt 45 Operationen in den Jahren 1996 und 1997 erniedrigte sich die Reluxationsrate 1998 deutlich. Nach 80 Operationen 1996 bis einschließlich 1998 wurde ein Spitzenwert von nur 3,7% Rezidivrate 1999 erreicht. Diese Tatsache stimmt mit Erfahrungen von Resch et al. ⁽¹⁸¹⁾ überein, der ein deutliches Absinken der Rezidivquote nach Ausschluss der ersten 30% der Stabilisierungen beobachtete. Die Verschlechterung im Jahr 2000 könnte unterschiedliche Gründe haben, z.B. eine etwaige Indikationserweiterungen. Nachdem die arthroskopische Stabilisierung zunächst nur von einem Operateur durchgeführt wurde, könnten auch entscheidende Manöver

immer häufiger von anderen Operateuren in Assistenz des Seniorautors (A.B.I.) durchgeführt worden sein, so dass sich verschiedene Lernkurven überlappten. Nach Durchsicht der Operationsprotokolle wurde nachweislich jedoch erst ab 2001 von anderen Operateuren in Eigenregie operiert. Ein im Vergleich zu den Vorjahren schlechteres Ergebnis 2000 war auch anhand der Resubluxationsrate zu erkennen, es bestand jedoch keine Signifikanz.

In Anlehnung an das bei der AGA-Schulterluxationsstudie von Spatschil und Landsiedl et al. ⁽²⁰¹⁾ verwendete Deckblatt wurde die Ursache der Erstluxation in traumatisch, beim Sport und atraumatisch getrennt. Die Unterscheidung zwischen traumatisch außerhalb des Sports und beim Sport erscheint sinnvoll, da beim Sportler - vor allem in Sportarten mit Überkopfkomponekte - eine komplexe Instabilitätskette mit Übergangsformen zwischen Instabilität und Impingement besteht ^(105,106). Durch rezidivierende muskuläre Ermüdung kann eine pathologische Kinematik entstehen, die zu Schädigungen des glenohumeralen Kapsel-Band-Komplexes und des Labrum-Bizepssehnenkomplexes führen kann ^(118,163). Ein Sportunfall war mit 60,8% im Patientenkollektiv der TUM die häufigste Ursache der Erstluxation. Dies rechtfertigt, die anteriore Schulterluxation als typische Sportverletzung zu bezeichnen und unterstreicht gleichermaßen oben genannte Ursachen- und Symptomverkettung. Prognostisch zog eine Erstluxation bei Sportausübung die höchsten postoperativen Reluxationsraten nach sich. Caspari und Savoie ⁽³³⁾ nannten Kontaktsport als Hochrisikofaktor für ein Therapieversagen. Auch im Patientengut der TUM fanden sich zahlreiche Kontakt- oder Überkopfsportler, die postoperativ wieder in ihre Sportart zurückkehrten (siehe unten). Dies könnte die etwas höhere Rezidivquote erklären. Der niedrigen Reluxationsrate der Patienten mit atraumatischer Erstluxation steht die vergleichsweise höhere Rate an Re-Subluxationen gegenüber. Nach Resch et al. ⁽¹⁷⁹⁾ steht das Verletzungsmuster und somit die Schwere der Verletzung in direktem Zusammenhang mit der Ursache der Erstluxation. Leider konnten diesbezüglich anhand der Operationsprotokolle nur lückenhaft Angaben gefunden werden. Die in der Literatur beschriebene Prädisposition der Schwere der Verletzung bzw. des Verletzungsmusters für ein Rezidiv ^(70,123,137) könnte dennoch mitverantwortlich für die höheren Reluxationsraten bei traumatischer Erstluxation im und außerhalb des Sports sein. Patienten mit atraumatischer Erstluxation erscheinen hingegen eher anfällig für wiederkehrende Subluxationen. Weniger die Entscheidung zwischen einem offenen oder

einem arthroskopischen Verfahren sollte für diese Form der Rezidivinstabilität verantwortlich gemacht werden, sondern vielmehr primär luxationsbegünstigende Faktoren, wie sie Resch beschrieb ⁽¹⁷⁹⁾. Von Eisenhart-Rothe et al. ⁽⁵⁷⁾ wurden Veränderungen der Skapularkinematik entdeckt, die eine atraumatische Schulterinstabilität begründen könnten. Im Vergleich zu einer Studie von Seil und Rupp ⁽¹⁹³⁾, die nach offener Stabilisierung bei atraumatischer Instabilität eine Reluxationsrate von 22% publizierten, sind die Ergebnisse der arthroskopischen Operation an der TUM mehr als konkurrenzfähig.

Die Unterschiede der Rezidivraten hinsichtlich der Anzahl der verwendeten Anker waren weder bzgl. einer Reluxation noch einer Subluxation signifikant. Sowohl der Vergleich der Gruppen mit 2, 3, 4 oder 5 Ankern als auch der Vergleich einer Gruppe mit 2 bis 4 Ankern und einer mit 5 bis 7 Ankern zeigte keine wesentlichen Unterschiede. Auch Jäger et al. ⁽¹⁰¹⁾ fand keinen Einfluss der Ankerzahl auf des Ergebnis der Stabilisierung. Die Beobachtung der Tatsache, dass bei Verwendung von 6 bzw. 7 Ankern keine einzige Reluxation auftrat, ist zunächst mit Einschränkungen zu beurteilen, da sich die Anzahl der Anker vor allem nach dem Verletzungsbild richtet und z.B. bei zusätzlicher SLAP-Läsion im Regelfall 2 (anterior und posterior) zusätzliche Anker Verwendung finden ⁽²⁵⁾. Wenn auch die Implantation mehrere Anker zumindest nicht nachteilig zu sein scheint, kann die bisherige Empfehlung, mindestens 2, am besten jedoch 3 Anker zu verwenden ⁽⁹⁷⁾ nicht widerlegt werden.

Ein Vergleich der Patienten mit SLAP-Läsion bzw. denen mit intaktem Bizepsanker ergab keine statistischen Unterschiede der Reluxationsraten bzw. Subluxationsrezidive. Dies überrascht nicht, wenn man bedenkt, dass die SLAP-Läsion ebenfalls mit Fadenankern bzw. Dübeln stabilisiert wurde und diese Technik laut verschiedener Autoren sehr gute Ergebnisse aufweist ^(150,165,178,189,192,221). Die Beurteilung eines Apprehensions ergab sogar eine höhere und somit schlechtere Rate bei Patienten ohne SLAP-Läsion. Ein statistischer Einfluss dieser Verletzung auf das Ergebnis der Schulderscores, sowie auf die postoperative Beweglichkeit wurde nicht entdeckt. Hinsichtlich der Kraftmessung und der Häufigkeit von Schmerz während der Untersuchung zeigten sich ebenfalls eher günstigere Ergebnisse bei SLAP-Patienten. Eine SLAP-Läsion kann nach den Untersuchungen am Patientengut der TUM deshalb keinesfalls als nachteilig bei der operativen Behandlung einer anterioren Schulterin-

stabilität bezeichnet werden. Auch Warner et al. ⁽²²¹⁾ hielt die kombinierte Korrektur eines vorderen und oberen Labrumschadens für eine sinnvolle Methode.

Patienten mit Läsion des M.supraspinatus unterschieden sich bzgl. der Reluxationsrate statistisch nicht von Patienten mit intakter Rotatorenmanschette. Allerdings fällt auf, dass die 4 Patienten mit versorgter Läsion keine einzige Reluxation erlebten, dass es bei unbehandelter Partiaalläsion jedoch zu 2 Reluxationen kam. Während Subluxationsrezidive nur bei Patienten ohne Ruptur des M.supraspinatus auftraten, zeigten Patienten mit praeoperativer Ruptur deutlich häufiger eine Apprehensionreaktion. Zwar lässt die geringe Fallzahl keinen sicheren Rückschluss zu, im Hinblick auf Stabilität spricht dies dennoch eher dafür, eine Läsion der Rotatorenmanschette zu behandeln. Dadurch könnte einer Zentrierung des Humeruskopfes in die Glenoidmitte ⁽¹⁷⁴⁾ im Hinblick auf die Funktion der Rotatorenmanschette gewahrt werden. Schlechtere Resultate in den verschiedenen Scores bei Patienten mit M.supraspinatus-Läsion untermauern die Relevanz einer intakten Rotatorenmanschette für Funktion und Stabilität, auch wenn sie statistisch nicht signifikant waren. Eine Zunahme an Beweglichkeitsdefiziten war jedoch nicht zu erkennen. Wie bereits unter Gruppierungsmerkmal Alter angesprochen, wurde bei Patienten mit Läsion des M.supraspinatus jedoch überzufällig häufig eine Kräfteinschränkung sowie Schmerz bei der klinischen Nachuntersuchung angetroffen.

Capsular-Shrinkage als zusätzliche operative Technik hatte insgesamt gesehen keinen positiven Einfluss bzgl. Stabilität. Ähnliches berichtet Lörke et al. ⁽¹³⁰⁾. Bei genauerer Betrachtung ist ersichtlich, dass Patienten mit Kapsel-Band-Laxität und zusätzlichem Capsular-Shrinkage wesentlich geringere Reluxationsraten aufwiesen als laxe Patienten ohne Capsular-Shrinkage, allerdings nicht signifikant. Dies entspricht den guten Ergebnissen von Fanton et al. ⁽⁵⁹⁾ und Hardy et al. ⁽⁷⁵⁾. Allerdings zeigte sich im Patientengut der TUM, dass Patienten ohne Laxität, die nach intraoperativer Indikationsstellung trotzdem „geshrinkt“ wurden, häufiger reluxierten als solche, die nur mit Ankern stabilisiert wurden. Möglicherweise spielt dabei die Feststellung von Fitzgerald et al. ⁽⁶³⁾ eine Rolle, der die Vergleichbarkeit der Auswirkungen von elektrothermischem Schrumpfen auf kollagenes Gewebe bei Patienten ohne bzw. mit Bandlaxität oder multidirektionaler Instabilität anzweifelte. Unklar erscheint zunächst die Entdeckung, dass bei Patienten mit Capsular-Shrinkage die Quote an Subluxati-

onsrezidiven signifikant höher war als bei Patienten ohne Capsular-Shrinkage. Diese zusätzliche Maßnahme, deren Angriffspunkt nicht die klassischerweise deklarierte Labrumpathologie bei instabiler Schulter ^(9,10) darstellt, könnte eine stabilisierende Wirkung auch in Form einer Verschiebung von einer geringeren Anzahl an Reluxationen in Richtung vermehrter Subluxationen haben. Die Nachuntersuchung von Rezidivquoten zwischen Gruppierungen mit bzw. ohne das Merkmal Bandlaxität zeigte zwar hinsichtlich des Kriteriums Reluxation keinen Unterschied, jedoch bei Betrachtung der Resubluxationsquote. Diese trat bei Patienten mit Laxität signifikant häufiger auf. Ebenso wurde in dieser Patientengruppe auch eine Apprehension häufiger beobachtet. Oberflächlich betrachtet ergab auch die Untersuchung der Instabilitätsrichtung und der Auswirkungen auf die Rezidivquote widersprüchliche Ergebnisse. Während bei 13maliger multidirektionaler Instabilität - deren prozentuale Häufigkeit im Patientenkollektiv im Übrigen den gängigen Angaben entspricht ⁽⁷³⁾ - keine einzige Reluxation auftrat, kam es 4mal zu einem Subluxationsrezidiv und damit zu einem signifikant schlechteren Ergebnis als bei unidirektionaler Instabilität. Auch hier könnte eine mikroanatomisch besondere Kapsel-Band-Struktur bei multidirektionaler Instabilität bei der Verschiebung von Luxationsrezidiven hin zur Subluxation eine Rolle spielen. Eine weitere Erklärung könnte der Umstand sein, dass anamnestisch eine anteriore Subluxation bei multidirektionaler Instabilität - wie in einem speziellen Fall bei einer hyperlaxen Patientin vermutet - nicht genau von einer posterioren Subluxation zu unterscheiden war. Dies könnte in oben beschriebenen Fällen zu einer weit höheren anterioren Subluxationsrezidivquote geführt haben, zumal da nur 4 der 11 Subluxierer als apprehensiv eingestuft wurden. Es stellt sich ohnehin die Frage, inwieweit die gesonderte Betrachtung von Luxation und Subluxation bei oben genannten Kriterien sinnvoll ist, bzw. ob ein Luxations- und ein Subluxationsrezidiv gleichermaßen als Therapieversagen gedeutet werden muss? Zusammenfassend sei gesagt, dass die Verknüpfung zwischen den Merkmalen Bandlaxität und multidirektionaler Instabilität und der damit verbundenen Indikation zum Capsular-Shrinkage die Bewertung der einzelnen Parameter schwierig machte. Die Problematik der Diagnosefindung einer multidirektionalen Instabilität beschreibt auch Fitzgerald et al. ⁽⁶³⁾. Gerade deshalb wird vermutlich die arthroskopische Versorgung einer multidirektionalen Instabilität in der Literatur kontrovers diskutiert. Während Resch et al. ⁽¹⁷⁹⁾ eindringlich vor einer arthroskopischen Stabilisierung multidirektionaler Instabilitäten warnt und davon abrät, halten McIntyre et al. ⁽¹⁴¹⁾, sowie Duncan and Savoie ⁽⁵¹⁾ dieses Verfahren

für eine wirkungsvolle Methode. Walch et al. ⁽²¹⁸⁾ hingegen halten bereits ein sulcus-sign von größer als 2 cm als Zeichen einer Hyperlaxität für eine Kontraindikation zur arthroskopischen Stabilisierung. Patienten mit Capsular-Shrinkage erreichten im Rowe- sowie im ASES-Score schlechtere Punktwerte, im Constant-Score, sowie im 12-Item-Questionnaire sogar signifikant schlechtere Ergebnisse als Patienten ohne Shrinkage. Die guten Resultate bzgl. der niedrigen Relaxationsrate nach Capsular-Shrinkage und damit verbundener Kapselraffung könnten möglicherweise eine Minderung der subjektiven Funktionalität zur Folge haben, oder einfach nur zu subjektivem Unbehagen führen. Einige Patienten mit Capsular-Shrinkage und Laxität äußerten das Gefühl, die Schulter sei nach der Operation „zu fest“, was ihnen unter anderem starke Schulterschmerzen bereite. Die Gefahr einer „Überstraffung“ hat Imhoff schon 1999 beschrieben ⁽⁹³⁾. Ebenso wurden signifikant schlechtere Ergebnisse bei Patienten mit Kapsel-Band-Laxität nach Vergleich ihrer Resultate in den verschiedenen Scores gefunden. Der enge Zusammenhang zwischen multidirektionaler Instabilität, kapsulärer Laxität und laserinduzierter bzw. elektrothermischer Kapselschrumpfung wird die Frage nach der korrekten Operations-Indikation und dem geeigneten Verfahren weiter offen halten. Während Bohnsack et al. ⁽¹⁹⁾ durch die Kombination mit LACS durchwegs zufrieden stellende Ergebnisse beschrieb, schlug D`Alessandro et al. ⁽⁴⁰⁾ nach einer Studie an 84 Patienten, die neben den Rezidivraten auch den ASES-Score, die Arbeits- und Sportfähigkeit, sowie den Schmerzmaß, vor, den anfänglichen Enthusiasmus für Capsular-Shrinkage und dessen Wirksamkeit anhand weiterer Studien zu überprüfen. Ein zusätzliches Capsular-Shrinkage wirkte sich jedoch statistisch nicht nachteilig auf die postoperative Beweglichkeit aus - wie auch Mishra und Fanton ⁽¹⁴⁶⁾ berichten. Dennoch sind die Rotationsdefizite nach Capsular-Shrinkage etwas höher. Eine Kräfteinschränkung im Seitenvergleich und eine Schmerzbeeinträchtigung der Untersuchung war in beiden Gruppen, also mit oder ohne Kapsel-Schrumpfung prozentual gleich häufig vertreten. Gleiches gilt für das Merkmal Bandlaxität.

Die dominante Seite luxierte und subluxierte zwar etwas häufiger als die nicht-dominante Seite, doch bestand kein signifikanter Unterschied. Auch Grana et al. ⁽⁶⁹⁾ fand diesbezüglich keinen Zusammenhang.

Die Dauer der Rehabilitation war bei den Reluxierern signifikant kürzer als bei den Nicht-Reluxierern. Die Vorteile von arthroskopischen Techniken in Form von eher kurzen Rehabilitationszeiten ⁽²³⁾ und früher Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität ⁽¹³²⁾ müssen daher mit Vorsicht genossen werden. Die Gefahr der Entwicklung einer „frozen shoulder“ sollte ebenfalls bedacht werden. Von 3 Patienten aus dem Patientenkollektiv der Sportorthopädie mussten 2 konservativ aufgrund einer mehr oder weniger ausgeprägten frozen shoulder weiterbehandelt werden, 1 Patient erhielt ein operatives Kapsel-Release. Die Reluxationen ereigneten sich durchschnittlich nach $16,7 \pm 12,2$ (3,9 bis 49,2) Monaten. Es kam 10mal innerhalb des ersten postoperativen Jahres zum Rezidiv, 5mal innerhalb des zweiten Jahres und in 6 Fällen später. Ein vergleichbares Zeitfenster für Rezidivluxationen beschreibt Walch et al. ⁽²¹⁸⁾. Das durchschnittliche Operations-Nachuntersuchungsintervall von $37,3 \pm 16,0$ (14,1 bis 72,8) Monaten in der eigenen Studie erscheint deshalb suffizient. DeBerardino et al. ⁽⁴⁴⁾ beobachtete bei einem Patientenkollektiv von 49 eine Therapieversagen lediglich innerhalb der ersten 18 postoperativen Monate, gehäuft etwa 5 bis 7 Monate nach Rückkehr zur uneingeschränkten Aktivität. Dies weist auf die Wichtigkeit einer angemessen und dauerhaften Rehabilitation und einer Übungsbehandlung auch über den Zeitpunkt des eigentlichen Therapieabschlusses hinweg hin. Die Bedeutung der postoperativen Übungsbehandlung beschreibt Pap et al. ⁽¹⁶⁷⁾ in einer prospektiven Studie zur Beurteilung des postoperativen Verlaufs nach offener Stabilisierung, wobei Verbesserungen im Gelenkstellungssinn auch auf der nicht-operierten Seite beobachtet wurden.

Das Luxations-Operationsintervall war sowohl bei Patienten mit späterem Luxations- als auch bei solchen mit Subluxationsrezidiv deutlich kürzer als bei postoperativ stabilen Patienten. Aufgrund der im Einzelnen oft großen zeitlichen Spannweite zwischen Erstluxation und Operation waren diese Berechnungen statistisch nicht signifikant, das Ergebnis dennoch eher ungewöhnlich. Man würde erwarten, dass mit zunehmendem Abwarten die Rezidivquote praeoperativ steigt und sich die Kapsel-Band-Verhältnisse eher verschlechtern. Die stark variierende Prozentzahl hinsichtlich des Risikos eines Luxationsrezidivs nach der Erstluxation zwischen 55 und 94% ^(87,88,142,194), sowie teilweise überraschend gute Ergebnisse nach konservativer Therapie, wie sie Aronen und Regan ⁽⁵⁾ sowie Yoneda et al. ⁽²³⁰⁾ beschreiben, führt zu der Überlegung, ob durch eine längeres Erstluxations-Operationsintervall möglicherweise

eine Patientenselektion stattfand, welche die niedrigere Rezidivrate von spätzeitig Operierten erklärt. Denkbar wäre auch, dass die Schwere einer Verletzung, z.B. bei „maximaltraumatisch“ erlittener Erstluxation ⁽¹⁷⁹⁾ und eine daraufhin rasche „Akutintervention“ im Vergleich mit einer weniger schweren Pathologie bei geringer Traumatisierung und damit verbundenem größerem Luxations-Operationsintervall - quasi als „Elektiveingriff“ im Gegensatz zur „Akutintervention“ - das schlechtere Outcome erklärt. Resümierend bleibt die Frage nach der Ursache dieses zugegebenermaßen ungewöhnlichen, jedoch auch nicht signifikanten Ergebnisses ungeklärt. Jäger et al. ⁽¹⁰¹⁾ und Savoie et al. ⁽¹⁹¹⁾ fanden keine Abhängigkeit eines Rezidivs von der Dauer der Erstluxation bis zur Operation. Valentin et al. ⁽²¹⁶⁾ favorisieren demgegenüber einen frühzeitigen operativen Eingriff mit dem Hinweis auf eine einfachere Behandlung aufgrund eines geringeren Anteils an Vernarbung und einer besseren Einheilungstendenz aufgrund der frischen Blutung.

Die postoperative Sportfähigkeit wurde von den Patienten überaus positiv bewertet. 80,5% (n=140) erreichten dabei wieder ihr praeoperatives Level, oder verbesserten sich. In der Literatur wird diesbezüglich in einigen Studie nach arthroskopischer Stabilisierung ein Anteil von 84-100% angegeben ^(8,160,181,191), in anderer retrospektiven Studien erreichten nur 42-66% ihr sportliches Ausgangsniveau wieder ^(39,69,166). Pavlik et al. ⁽¹⁶⁹⁾ berichtet von 66%, die das praeoperative Level nach offener Stabilisierung wieder erreichten, allerdings handelte es sich dabei ausschließlich um Profisportler. In einer Studie von Montgomery und Jobe ⁽¹⁴⁸⁾ ist nach offener Rekonstruktion die Rede von 81% Sportrückkehrern in das Ausgangslevel, ebenfalls vermehrt bei Profisportler. Kjeldsen et al. ⁽¹¹⁵⁾ fand in einer Studie mit 16 Patienten heraus, dass nur Sportler aus dem Elite-Level wieder zu ihrem Sport zurückkehrten. Diese Schlussfolgerung konnte anhand des Patientenkollektivs der TUM nicht bestätigt werden, da alle Patienten einschließlich der Freizeitsportler nach Abschluss der Behandlung wieder ihren Sport treiben konnten. Abschließend scheint die Reduktion des sportlichen Aktivitätsniveaus nach arthroskopischer Bankart-Operation geringer zu sein als nach offener Stabilisierung ⁽²¹⁰⁾. Insbesondere im Freizeitbereich wurde Training von Ausdauer, Fitness und allgemein Bewegung nur selten in Form einer konkreten Sportart angegeben. Häufig handelte es sich in diesen Fällen um Allrounder, die Kombinationen von sportlichen Betätigungen wie Joggen, Radfahren, Schwimmen, Wandern, Gymnastik, Skifahren usw. nannten. Ein postoperativer

Sportartwechsel konnte deshalb nicht immer ausgeschlossen werden. Die 19,5% (n=34) der Patienten, die ihr Ausgangslevel nicht mehr erreichten, teilen sich auf in 7,5% (n=13), die ihre Schulter als Ursache angaben, 4,0% (n=7), die ihre Schulter mit einer 50%igen Teilschuld für die Reduktion ihrer Aktivität verantwortlich machten und 6,9% (n=6), die anderer Gründe nannten. 1,1% (n=2) machten keine Angabe. Eine Studie von Valentin et al. ⁽²¹⁶⁾ ergab nach arthroskopischer Stabilisierung ähnliche Prozentzahlen mit 82% Rückkehrern zum Ausgangslevel und 18% Rückkehrern in ein niedrigeres Level. Er vermutete, dass diese hohe Rate an Sportrückkehrern mit dem frühzeitigen arthroskopischen Eingriff nach traumatischer Erstluxation zusammenhänge. Das Patientenkollektiv der TUM zeigte, dass auch spätere Stabilisierungen zu signifikanten Verbesserung des Aktivitätsgrades von $43,9\% \pm 36,6\%$ präoperativ zu $80,9\% \pm 28,9\%$ postoperativ im Vergleich zu 100% Aktivitätsgrad vor der Verletzung. Auch die durchschnittliche Intensität der sportlichen Betätigung in Form der Häufigkeit (Tage pro Woche) und der Dauer (Stunden pro Tag) steigerte sich postoperativ signifikant. Leider wurde die Intensität der sportlichen Betätigung im Sportfragebogen zum Teil unvollständig ausgefüllt. Außerdem wurde die Frage nach einer prozentualen Angabe des maximal empfundenen Schmerzes, sowie die Frage nach der Ausdauer nach Behandlungsabschluss oft missverstanden und teilweise gar nicht bearbeitet; kaum Probleme bereitete die prozentuale Angabe der Kraft und der subjektiven Beweglichkeit. Veränderungen bzgl. der Ausdauer waren für Überkopfsportler (Handball, Tennis, usw.) noch deutlicher zu quantifizieren, wohingegen Sportarten ohne spezielle Beteiligung der Schulter, z.B. Radfahren, Fußball, usw. mit der Ausdauerangabe in Prozent die größten Schwierigkeiten hatten. Die Spalte für den subjektiv empfundenen Schmerz konnte aufgrund der Unvollständigkeit nicht ausgewertet werden. Eine potentielle Abänderung des Fragebogens bezüglich der bisher verwendeten Antwortmöglichkeiten in Form von Prozentangaben zu einer visuellen Analogskala oder gegebenenfalls zu offenen Fragestellungen in diesen Bereichen bleibt zu erwägen. Die subjektive Kraft, sowie die Ausdauer und die postoperative Beweglichkeit vergrößerten sich jeweils signifikant nach Abschluss der Behandlung im Vergleich zum Status vor der Operation. Nur etwa 8 bis 12% der Patienten empfanden jeweils bzgl. Aktivitätsgrad, Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit eine postoperative Verschlechterung. Die übrigen Patienten verbesserten sich oder blieben gleich.

8. Zusammenfassung

Insgesamt wurden von 04/1996 bis 12/2000 236 arthroskopische Schulterstabilisierungen durchgeführt. Von 204 Operation konnten die Daten gesammelt und in die Nachuntersuchungsstudie aufgenommen werden. Das Durchschnittsalter der Patienten, davon 148 männlich und 56 weiblich, lag bei $27,8 \pm 8,6$ Jahren. Die Nachuntersuchung erfolgte nach durchschnittlich $37,3 \pm 16,0$ Monaten (14,1 bis 72,8). Die Reluxationsrate im Gesamtkollektiv lag bei 10,3%. Im Rowe-Score erreichten die Patienten ohne postoperatives Luxationsrezidiv durchschnittlich $87,0 \pm 18,3$, im Constant-Score $87,5 \pm 12,0$ Punkte. Die Patienten wurden anschließend nach bestimmten Kriterien, wie Implantatwahl, praeoperative Luxationszahl, Alter, Ursache der Erstluxation, Ankeranzahl und anhand einiger weiterer Merkmale wie zusätzlich vorhandener SLAP-Läsion, Rotatorenmanschettenläsion oder Kapsel-Band-Laxität, Seitendominanz, usw. unterschiedlichen Gruppen zugeordnet. Es wurden unter anderem Rezidivquote, Rowe-Score, Constant-Score, postoperativer Schmerz, subjektive Zufriedenheit, ROM, Apprehension, Kraftdefizit und sportliche Aktivität ermittelt.

Die signifikant besten Ergebnisse erzielten die Stabilisierungen mit FASTak/BioFASTak – Fadenankern (T I) mit einer Reluxationsrate von 6,1% gegenüber Panalok (16,0%) (T II) und Suretac (22,6%) (TIII); T I erreichte die höchsten Punktwerten in den Schulderscores (Rowe-Score $88,0 \pm 16,6$ und Constant-Score $88,4 \pm 10,4$ nach Ausschluss der Patienten mit Rezidivluxation) und schnitt überblickend auch bei der Bewertung der anderen Untersuchungskriterien am besten ab. T II kam postoperativ auf $85,7 \pm 20,5$ Punkte im Rowe- und $86,1 \pm 7,5$ im Constant-Score. T III nur auf $82,7 \pm 24,9$ bzw. $83,3 \pm 20,3$. Auffallend niedrig zeigte sich auch die Rezidivrate in der Gruppierung der praeoperativ lediglich einmalig luxierten Patienten (G II) mit 4,3% im Vergleich zu G III (2 bis 5 praeoperative Luxationen) mit 18,6%, zu G IV (mehr als 5 praeoperative Luxationen) mit 8,6% und zu G V (Revisionseingriffe) mit 11,1%. Junge und sportliche aktive Patienten sind einem erhöhten postoperativen Rezidivrisiko ausgesetzt. Eine angemessene, konsequent und dauerhaft durchgeführte Rehabilitation ist neben dem arthroskopisch präzisen Vorgehen eines erfahrenen Operateurs mitentscheidend für das Langzeitergebnis. Eine nur geringe Einschränkung der postoperativen Funktionalität mit einem durchschnittlichen Außenrotationsdefizit von $5,9^\circ \pm 11,5^\circ$ in 0° Abduktion und $3,5^\circ \pm 8,0^\circ$ in 90° Abduktion im Seiten-

vergleich sorgt für hohe Zufriedenheit und großes Vertrauen des Patienten zum Operateur und in die Technik dieses Eingriffs.

Die arthroskopische Schulterstabilisierung mit Fadenankern ist eine sichere, minimal-invasive und Erfolg versprechende OP-Technik. Auch nach rezidivierender Luxation, sowie bei Revisionseingriffen können gute Ergebnisse erzielt werden. Bei sehr guter postoperativer Funktion, Beweglichkeit und Sportfähigkeit können bei präziser Durchführung der Operationstechnik und durch Wahl eines geeigneten Implantats von einem erfahrenen Operateur im Vergleich zu offenen Verfahren ähnlich niedrige Rezidivraten erreicht werden.

9. Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gelte an dieser Stelle Herrn PD Dr. Andreas Burkart für die Einarbeitung in das Thema und die stets kompetente und freundliche Betreuung während meiner Arbeit an der sportorthopädischen Abteilung der TU München. Durch sein stetes Interesse am Fortgang der Arbeit und an den klinischen Ergebnissen der Nachuntersuchung hat er durchwegs motivierend zur Verwirklichung dieser Arbeit beigetragen und war zudem gegenüber Ideen meinerseits immer aufgeschlossen.

Herrn Dr. Patrick Ansah darf ich für die tatkräftige und zeitintensive Beratung und Betreuung danken, insbesondere bei der Auswertung der Ergebnisse. Unermüdlich hat er mit seiner Hilfe bei der logistischen Ausarbeitung und seinem kritischen Blick gegenüber den Ergebnissen zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen.

Herrn Univ.-Prof. Dr. A. B. Imhoff danke ich für seine Beratung und Hilfe bei der Nachuntersuchung und der Ausarbeitung besonders schwieriger Fälle. Mit seiner großen Erfahrung hat er mir Einblicke in die Komplexität des Themas gewährt und Anregungen bei der Umsetzung meiner Arbeit gegeben.

Ich möchte mich außerdem bei allen anderen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie der TU München bedanken, die neben dem eigentlichen Tagesgeschäft geduldig meine umfangreichen Nachuntersuchungen in den Räumlichkeiten in der Connollystrasse unterstützt haben.

Bedanken möchte ich mich auch bei den Mitarbeitern des Institutes für medizinische Statistik am Klinikum Rechts der Isar für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse.

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: knöcherne und bindegewebige Strukturen eines Schultergelenks.....	8
Abbildung 2: Schemazeichnung: struktureller Aufbau des Labrum glenoidale	9
Abbildung 3: Schemazeichnung der glenohumeralen Bänder	10
Abbildung 4: Schemazeichnung der glenohumeralen Ligamente	11
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Kraftmomente und der Hebelarmverhältnisse auf das inferiore glenohumerale Ligament bei Belastung der Schulter ...	16
Abbildung 6: Schemazeichnung der verschiedenen Pathologieformen des Labrum glenoidale	18
Abbildung 7: Schematische Darstellung der SLAP-Läsionen I-IV nach Snyder ergänzt durch die Typen V-VII nach Maffet	20
Abbildung 8: Röntgenbilder einer rechten Schulter in 3 Ebenen, Normalbefund	23
Abbildung 9: Röntgenbilder einer pathologischen Schulter	23
Abbildung 10: Schulter-MRT bei Instabilität.....	24
Abbildung 11: Arthroskopie-Bilder einer Schulter	26
Abbildung 12: Implantate zur Refixation des Labrum glenoidale mit unterschiedlichen Fäden	29
Abbildung 13: Platzierung der FASTak-Fadenanker	30
Abbildung 14: Klinische Untersuchung der Beweglichkeit und intra-artikulären Translation.....	36
Abbildung 15: Stabilitätstest	38
Abbildung 16: Osteolysen und Re-Ossifikation bei Suretac-Dübeln	88

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klassifikation: Schulterinstabilität ⁽⁹⁷⁾ , mod. nach Warner JJP et al. ⁽²²²⁾ ..	15
Tabelle 2: (Kontra-)Indikationen der arthroskopischen Schulterstabilisierung mit FASTak	25
Tabelle 3: Berechnungsgrundlage des ASES-Scores	34
Tabelle 4: MRC-Einteilung der Kraft	35
Tabelle 5: Translationsgrade nach Hawkins ⁽⁸⁰⁾	36
Tabelle 6: Wertung des Rowe-Scores	38
Tabelle 7: Wertung des Constant-Scores	38
Tabelle 8: Berechnungsgrundlage AAOS-Score	40
Tabelle 9: Ursachen der Rezidivluxationen	55
Tabelle 10: Intensität und Niveau der sportlichen Aktivität	83

12. Diagrammverzeichnis

Diagramm 1: Art der Datenerhebung bei Patienten mit bzw. ohne Luxationsrezidiv	42
Diagramm 2: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp	44
Diagramm 3: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl / Revisionseingriff	46
Diagramm 4: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit vom Alter	47
Diagramm 5: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit vom Operationsjahr ...	48
Diagramm 6: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit von der Ursache der Erstluxation.....	49
Diagramm 7: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit von zusätzlichem Capsular-Shrinkage mit LACS oder ETACS.....	51
Diagramm 8: Postoperative Reluxationsrate in Abhängigkeit verschiedener Nebendiagnosen.....	52
Diagramm 9: Rehabilitationsdauer bei Patienten mit und ohne Luxationsrezidiv	53
Diagramm 10: Erstluxations-Operations-Intervall bei Patienten mit und ohne Luxationsrezidiv	54
Diagramm 11: AAOS-Score in 3 Komponenten vor der postoperativen Rezidivluxation	56
Diagramm 12: Gesamtwert und Beurteilung der Ergebnisse im Rowe-Score	57
Diagramm 13: Gesamtwert und Beurteilung der Ergebnisse im Constant-Score	58
Diagramm 14: Gesamtscorewerte und Schmerz im Patientenkollektiv ohne Rezidivluxation	59
Diagramm 15: Graphische Auswertung der Frage nach der Zufriedenheit mit der Operation und nach der Einstellung zu Operationswiederholung, sowie nach der Einstufung des subjektiven Instabilitätsgefühls und Angabe der Angst vor einer Reluxation	60
Diagramm 17: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsdetails Krafteinschränkung, Schmerz während der Untersuchung, Apprehension- und Relocationstest.....	61
Diagramm 18: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp	62

Diagramm 19: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff.....	64
Diagramm 20: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit vom Alter.....	65
Diagramm 21: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einer zusätzlichen SLAP-Läsion	66
Diagramm 22: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einer praeoperativen Rotatorenmanschettenläsion (RM).....	67
Diagramm 23: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von einem zusätzlichen Capsular-Shrinkage	68
Diagramm 24: Vergleich von Score-Werten bzw. individueller Schmerzempfindung in Abhängigkeit von der Nebendiagnose Kapsel-Band-Laxität.....	69
Diagramm 25: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp	70
Diagramm 26: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff	71
Diagramm 27: Rotationsbeweglichkeit: Defizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit vom Alter	72
Diagramm 28: Außen- und Innenrotationsdefizit im Seitenvergleich in Abhängigkeit von bestimmten Nebendiagnosen bzw. der zusätzlichen Therapieoption Capsular-Shrinkage.....	73
Diagramm 29: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit vom verwendeten Ankertyp	74
Diagramm 30: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit von der praeoperativen Luxationszahl/Revisionseingriff	75
Diagramm 31: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit vom Alter.....	76
Diagramm 32: Graphische Darstellung der klinischen Untersuchungsparameter Kraft, Schmerz und Apprehension in Abhängigkeit von den Nebendiagnosen SLAP-Läsion, Rotatorenmanschetten-Läsion und Kapsel-Band-Laxität bzw. zusätzlichem Capsular-Shrinkage	78
Diagramm 33: Level der sportlichen Aktivität vor der Erkrankung im Vergleich zum Level nach Abschluss der Behandlung.....	79

Diagramm 34: Darstellung des Aktivitätsgrades prae- und postoperativ	80
Diagramm 35: Darstellung der zeitlichen Intensität der sportlichen Betätigung vor und während der Erkrankung, sowie nach Abschluss der Behandlung	80
Diagramm 36: Darstellung der Kraftentwicklung prae- und postoperativ.....	81
Diagramm 37: Darstellung der Entwicklung der Ausdauer prae- und postoperativ...	81
Diagramm 38: Darstellung der Entwicklung der Beweglichkeit prae- und postop. ...	82
Diagramm 40: Darstellung der qualitativen Veränderung von Aktivitätsgrad, Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit prae- und postop. anhand von Häufigkeiten.....	82

13. Literaturverzeichnis

- 1 Adams FL
The genuine work of Hippokrates. Vol 1 and 2
William Wood, New York, 1886
- 2 Andrews JR, Carson WG Jr., McLeod WD
Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps
Am J Sports Med 13 (1985) 337-341
- 3 Arciero RA, Taylor DC, Snyder RJ
Arthroscopic transglenoid multiple suture repair: 2 to 8 year results in 150 shoulders
Arthroscopy 13 (1997) 609-619
- 4 Arciero RA, Wheeler JH, Ryan JB, McBride JT
Arthroscopic Bankart repair versus nonoperative treatment for acute, initial anterior shoulder dislocation
Am J Sports Med 22 (1994) 589-594
- 5 Aronen JG, Regan K
Decreasing the incidence of recurrence of first time anterior shoulder dislocations with rehabilitation
Am J Sport Med 12 (1984) 283-291
- 6 Arthrex®-Informationsprospekt
BIO-FASTak™, SUTURE ANCHOR
- 7 Bachmann G, Bauer T, Jurgensen I, Schwab J, Weimar B, Rau WS
The diagnostic accuracy and therapeutic relevance of CT arthrography and MR arthrography of the shoulder
Rofo 168 (1998) 149-156
- 8 Bacilla P, Field LD, Savoie FH
Arthroscopic Bankart repair in high demand patient population
Arthroscopy 13 (1997) 51-60
- 9 Bankart ASB
Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint
Br Med J 2 (1923) 1132-1133
- 10 Bankart ASB
The pathology and treatment of the recurrent shoulder dislocation of the shoulder joint
Br J Surg 26 (1938) 23-29
- 11 Barber FA, Cerf JM
Suture anchors: product information guide
Orthopaedic Special Edition (1997) 21-28
- 12 Barthel T, König U, Gohlke F
Anatomie des antero-superioren Labrum-Kapsel-Komplexes (Abstract)
Z Orthop Ihre Grenzgeb 136 (1998) 141
- 13 Bechtol ChO
Biomechanics of the shoulder
Clin Orthop and Relat Research 146 (1980) 37
- 14 Benedetto KP, Glotzer W
Arthroscopic Bankart procedure by suture technique: Indications, technique and results
Arthroscopy 8 (1992) 111-115
- 15 Bigliani LU, Kelkar R, Flatow EL, Pollock RG, Mow VC
Glenohumeral stability: Biomechanical properties of passive and active stabilizers
Clin Orthop 330 (1996) 13-30
- 16 Bigliani LU, Pollock RG, Soslowsky LJ, Flatow EL, Pawluk RJ, Mow VC
Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament
J Orthop Res 10 (1992) 187-197
- 17 Blum A, Coudane H, Mole D
Gleno-humeral instabilities
Eur Radiol 10(1) (2000) 63-82
- 18 Boehm D, Wollmerstedt N, Doesch M, Handwerker M, Mehling E, Gohlke F
Development of a questionnaire based on the Constant-Murley-Score für self-evaluation of shoulder function by patients
Unfallchirurg 107 (2004) 397-402

- 19 Bohnsack M, Ruhmann O, Hurschler C, Schmolke S, Peters G, Wirth CJ
Arthroscopic anterior shoulder stabilization: combined multiple suture repair and laser-assisted capsular shrinkage
Injury 33 (2002) 795-799
- 20 Bost FC, Inman VT
The pathological changes in recurrent dislocation of the shoulder
J Bone Joint Surg 24 (1942) 595-613
- 21 Böstman OM
Intense granulomatous inflammatory lesions associated with absorbable internal fixation devices made of polyglycolide in ankle fractures
Clin Orthop 278 (1992) 193-199
- 22 Böstman OM, Partio E, Hirvensalo E, Rokkanen P
Foreign-body reactions to polyglycolide screws
Acta Orthop Scand 63 (1992) 173-176
- 23 Boszotta H, Helperstorfer W
Ergebnisse nach arthroskopischer ventraler Limbus-Kapsel-Refixation nach primärer traumatischer Schulterluxation
Aktuelle Traumatol 23 (1993) 239-243
- 24 Broca A, Hartman H
Contribution a l'étude des luxations de l'épaule
Bull Soc Anat Paris 4 (1890) 416-423
- 25 Burkart A, Imhoff AB
Arthroskopische Fixierung der Typ-II-SLAP-Läsion
Arthroskopie 13 (2000) 226-228
- 26 Burkart A, Imhoff AB
The suspension sling for arthroscopic fixation of SLAP lesions
Arthroscopy 18 (2002) E33
- 27 Burkart A, Imhoff AB, Roscher E
Foreign-body reaction to the bioabsorbable suretac device
Arthroscopy 16(1) (2000) 91-95
- 28 Burkart AC, Debski RE
Anatomy and function of the glenohumeral ligaments in anterior shoulder instability
Clin Orthop and Relat Research 400 (2002) 32-39
- 29 Burkhart SS, DeBeer JF
Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: Significance of inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion
Arthroscopy 16(7) (2000) 677-694
- 30 Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB
Shoulder injuries in overhead athletes. The "dead arm" revisited
Clin Sports Med 19 (2000) 125-158
- 31 Calandra JJ, Baker CL, Uribe J
The incidence of Hill-Sachs-lesions in initial anterior shoulder dislocations
Arthroscopy 5 (1989) 254-257
- 32 Caspari RB
Arthroscopic reconstruction for anterior shoulder instability
Tech Orthop 3(1) (1988) 59-66
- 33 Caspari RB, Savoie FH
Arthroscopic reconstruction of the shoulder: The Bankart-repair
In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling WW (ed.): *Operative Arthroscopy*
Raven Press, New York, 1991
- 34 Codman EA
The shoulder
Thomas Todd, Boston, 1934
- 35 Cole BJ, L'Insalata J, Irrgang J, Warner JJ
Comparison of arthroscopic and open anterior shoulder stabilization. A two to six-year follow-up study
J Bone Joint Surg Am 82 (2000) 1108-1114
- 36 Conboy VB, Morris RW, Kiss J, Carr AJ
An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment
J Bone Joint Surg Br 78 (1996) 229-232

- 37 Constant CR, Murley AHG
A clinical method of functional assessment of the shoulder
Clin Orthop 214 (1987) 160-164
- 38 Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, Dicarlo E, Allen AA
Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum
J Bone Joint Surg Am 74 (1992) 46-52
- 39 Coughlin L, Rubinovich M, Johansson J, White B, Greenspoon J
Arthroscopic staple capsulorrhaphy for anterior shoulder instability
Am J Sports Med 20 (1992) 253-256
- 40 D'Alessandro DF, Bradley JP, Fleischli JE, Condor PM
Prospective evaluation of thermal capsulorrhaphy for shoulder instability
Am J Sport Med 32 (2004) 21-33
- 41 Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A
The assessment of shoulder instability. The development and validation of a questionnaire
J Bone Joint Surg Br 81 (1999) 420-426
- 42 De Palma AF, Callery G, Bennett GA
Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint
Instr Course Lect 6 (1949) 255-281
- 43 De Simoni C, Burkart A, Imhoff AB
Ein neuer inferiorer (5.30-Uhr-)Zugang für die arthroskopische Reparatur des Bankart-Schadens
Arthroskopie 13 (2000) 217-219
- 44 DeBerardino TM, Arciero RA, Tayler DC, Uhorchak JM
Prospective evaluation of arthroscopic stabilization of acute, initial anterior shoulder dislocation in young athletes (Two- to five-year follow-up)
Am J Sport Med 29 (2001) 586-592
- 45 Delorme D
Die Hemmungsbänder des Schultergelenks und ihre Bedeutung für die Schulterluxationen
Arch Klin Chir 92 (1910) 79-101
- 46 Dempster WT
Mechanisms of shoulder movement
Arch Phys Med Rehabil 46 (1965) 49-70
- 47 DePalma AF
Surgery of the shoulder
J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1950
- 48 DePalma AF, Cooke AJ, Prabhakar M
The role of the subscapularis in recurrent anterior dislocations of the shoulder
Clin Orthop 54 (1967) 35-49
- 49 Dillman CJ
Proper mechanics of pitching
Sports Med Update 5 (1990) 15-18
- 50 Dora C, Gerber C
Shoulder function after arthroscopic anterior stabilization of glenohumeral joint using absorbable tac
J Shoulder Elbow Surg 9 (2000) 294-298
- 51 Duncan R, Savoie FH
Arthroscopic inferior capsular shift for multidirektional instability of the shoulder: a preliminary report
Arthroscopy 9 (1993) 24-27
- 52 DuToit GT, Roux D
Recurrent dislocation of the shoulder. A 24-year study of the Johannesburg stapling operation
J Bone Joint Surg Am. 38 (1956) 1-12
- 53 Ebert T, Gramlich H, Habermeyer P
Arthroskopische Befunde bei der traumatischen vorderen Schulterluxation
Arthroskopie 12 (1999) 171-176
- 54 Eden R
Zur Operation der habituellen Schulterluxation unter Mitteilung eines neuen Verfahrens bei Abriss am inneren Pfannenrand
Dtsch Z Chir 144 (1918) 169-280

- 55 Edwards DJ, Hoy G, Saies AD, Hayes MG
Adverse reactions to an absorbable shoulder fixation device
J Shoulder Elbow Surg 3 (1994) 230-233
- 56 Eisenberg HJ, Redler MR, Hecht PJ
Arthroscopic stabilization of the chronic subluxing or dislocating shoulder without the use of internal fixation
Arthroscopy 7 (1991) 315
- 57 Eisenhart-Rothe R von, Vogl T, Englmeier KH, Graichen H
Funktionelle 3D-In-vivo-Analyse der Skapularkinematik und der glenohumeralen Position bei Patienten mit atraumatischer Schulterinstabilität
Z Orthop Ihre Grenzgeb. (2002) D063
- 58 Fabbriani C, Milano G, Demontis A, Fadda S, Ziranu F, Mulas PD
Arthroscopic versus open treatment of Bankart lesion of the shoulder: A prospective randomized study
Arthroscopy 20 (2004) 456-462
- 59 Fanton GS, Wall MS, Markel MD
Electrothermally assisted capsule shift (ETACS) procedure for shoulder instability
In: The Science and Application of ElectroThermal Arthroscopy
Oratec Interventions, Menlo Park, Californien, 1998
- 60 Fedrich H, Imhoff AB
Biomechanische und histomorphologische Grundlagen zum LACS – erste Ergebnisse
Abstract. II. Internationaler Schulterarthroskopie und Schulterchirurgiekurs
24.-25. Oktober 1997, Technische Universität München
- 61 Fellmann J, Imhoff AB, DeSimoni C
Schulterinstabilität – Erfahrungen mit arthroskopischen Rekonstruktionseingriffen
Sportorthop Sporttraumatol 11 (1995) 255-262
- 62 Fick R
Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke unter Berücksichtigung der bewegenden Muskeln
Fischer, Jena, 1904
- 63 Fitzgerald BT, Watson BT, Lapoint JM
The use of thermal capsulorrhaphy in the treatment of multidirectional instability
J Shoulder Elbow Surg 11 (2002) 108-113
- 64 Flannigan B, Kursunoglu-Brahme S, Snyder S, Karzel R, DelPizzo W, Resnick D
MR arthrography of the shoulder: comparison with conventional MR imaging
Am J Roentgenol 155 (1990) 829-832
- 65 Frick H, Leonhardt D, Starck D
Allgemeine Anatomie - Spezielle Anatomie. Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie. 2. Aufl.
Thieme-Verlag, Stuttgart, New York, 1992, 33
- 66 Fu FH, Ticker JB, Imhoff AB (ed.)
„Schulterchirurgie, Ein Operationsatlas“
Steinkopff Verlag, Darmstadt, 2001
- 67 Gerber C, Krushell RJ
Isolated ruptures of the tendon of the subscapularis muscle
J Bone Joint Surg Br. 73 (1991) 389-394
- 68 Gohlke F, Janßen E, Leidel J, Heppelmann B, Eulert J
Histomorphologische Befunde zur Propriozeption am Schultergelenk
Orthopäde 27 (1998) 510-517
- 69 Grana WA, Buckley PD, Yates CK
Arthroscopic Bankart suture repair
Am J Sport Med 21 (1993) 348-353
- 70 Green MR, Christensen KP
Arthroscopic Bankart procedure: Two- to five year follow-up with clinical correlation to severity of glenoid labral lesion
Am J Sports Med 23 (1995) 276-281
- 71 Habermeyer P
„Schulterchirurgie“ 3.Auflage, 1-44; 103-126
Urban und Fischer, München und Jena, 2001
- 72 Habermeyer P, Jung D, Ebert T
Behandlungsstrategie bei der traumatischen vorderen Erstluxation der Schulter
Unfallchirurg 5 (1998) 328-341

- 73 Habermeyer P, Schmidt-Wiethoff R, Lehmann M
 Diagnostik und Therapie der Schulterinstabilität
 In: Themenheft: „Das Schultergelenk“
 Wien Med Wochenschr 146 (6-7) (1996) 149-154
- 74 Habermeyer P, Schuller U
 Die Bedeutung des Labrum glenoidale für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes:
 Eine experimentelle Studie
 Unfallchirurg 93 (1990) 19-26
- 75 Hardy P, Thabit G III., Fanton GS, Blin JL, Lortat-Jacob A, Benoit J
 Arthroscopic management of recurrent anterior shoulder dislocation by combining a labrum suture with antero-inferior holmium:YAG laser capsular shrinkage
 Orthopäde 25 (1996) 91-93
- 76 Harryman DT II., Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Matsen FA III.
 Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion
 J Bone Joint Surg Am. 72 (1990) 1334-1343
- 77 Harryman DT II., Sidles JA, Harris SL, Matsen FA III.
 The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder
 J Bone Joint Surg Am. 74 (1992) 53-66
- 78 Hawkins RB
 Arthroscopic stapling repair for shoulder instability: A retrospective study of 50 cases
 Arthroscopy 5 (1989) 122-128
- 79 Hawkins RJ, Angelo RL
 Glenohumeral osteoarthritis, a late complication of the Putti-Platt repair
 J Bone Joint Surg Am. 72 (1990) 1193-1197
- 80 Hawkins RJ, Bokor DJ
 Clinical evaluation of the shoulder problems
 In: Rockwood CA, Matsen FA III (ed.): The shoulder 2nd ed., Vol. 1: 164-197
 W.B. Saunders Company, Philadelphia 1998
- 81 Hayashi K, Markel MD, Thabit G III., Bogdanske JJ, Thielke RJ
 The effect of nonablative laser energy on joint capsular properties
 Am J Sports Med 23 (1995) 482-487
- 82 Hayashi K, Thabit G III., Bogdanske JJ, Mascio LN, Markel MD
 The effect of nonablative laser energy on the ultrastructure of joint capsular collagen
 Arthroscopy 12 (1996) 474-481
- 83 Hertz H
 Die Bedeutung des Limbus glenoidalis für die Stabilität des Schultergelenks
 Wien Klin Wochenschr Suppl 152 (1984) 1-23
- 84 Hirschfelder H, Kirsten U
 Biometric analysis of the unstable shoulder
 Z Orthop Ihre Grenzgeb. 29(6) (1991) 516-520
- 85 Hoffmann F, Reif G
 Arthroscopic shoulder stabilization using Mitek anchors
 Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 3 (1995) 50-54
- 86 Hovelius L
 Incidence of shoulder dislocation in Sweden
 Clin Orthop 243 (1989) 122-125
- 87 Hovelius L, Augustini BG, Fredin H, Johansson O, Norlin R, Thorling J
 Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study
 J Bone Joint Surg Am 78 (1996) 1677-1684
- 88 Hovelius L, Eriksson K, Fredin H, Hagberg G, Hussenius A, Lind B, Thorling J, Weckstrom J
 Recurrences after initial dislocation of the shoulder. Results of a prospective study of treatment
 J Bone Joint Surg Am. 65 (1983) 343-349
- 89 Howell SM, Galinat BJ
 The glenoid-labral socket – a constrained articular surface
 Clin Orthop and Relat Research 243 (1989) 122-125
- 90 Howell SM, Galinat BJ, Renzi AJ, Marone PJ
 Normal and abnormal mechanics of the glenohumeral joint in the horizontal plane
 J Bone Joint Surg Am 70 (1988) 227-232
- 91 http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00003146/01/Bustami_Basil.pdf

- 92 Hulstyn MJ, Fadale PD
Arthroscopic anatomy of the shoulder
Orthop Clin North Am 26 (1995) 597-612
- 93 Imhoff AB
A biomechanical approach for arthroscopic stabilization procederes of the unstable shoulder (suture anchor-fastak, laser assisted & elektrothermally assisted capsular shift
LES ANNALES D`ARTHROSCOPIE (1999)
- 94 Imhoff AB, Agneskirchner JD, König U, Temme C, Öttl G, McFarland EG
Obere Labrum pathologie beim Sportler
Orthopäde 29 (2000) 917-927
- 95 Imhoff AB, Jakob HAC
Biomechanik der Schulter
In: Imhoff AB (ed.): Fortbildung Orthopädie. Die ASG-Kurve der DGOT. Band 1: Schulter, Ellbogen, Hüfte, Stoßwelle
Steinkopff Verlag, Darmstadt, 1999, 26-35
- 96 Imhoff AB, Perrenoud A, Neidl K
MRI bei Schulterinstabilität – Korrelation zum Arthro-CT und zur Arthroskopie der Schulter
Arthroskopie 5 (1992) 122-129
- 97 Imhoff AB, Roscher E, König U
Arthroskopische Schulterstabilisierung
Orthopäde 27 (1998) 518-531
- 98 Imhoff AB, Schmid A
Arthroscopic shoulder stabilization
Kongressbd Dtsch Ges Chir Kongr 118 (2001) 349-351
- 99 Inman VT, Saunderson JR, Abbott JC
Observations on the function of the shoulder joint
J Bone Joint Surg 26 (1944) 1-30
- 100 Itoi E, Lee SB, Berglund LJ, Berge LL, An KN
The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair: A cadaveric study
J Bone Joint Surg 82 (2000) 35-46
- 101 Jäger A, Kandziora F, Bischof F, Herresthal J
Die arthroskopische Labrumrefixation bei vorderer Schulterinstabilität
Z Orthop Ihre Grenzgeb. 137 (1999) 17-24
- 102 Jerosch J
Kritische Überlegungen zur arthroskopischen Stabilisation des instabilen Schultergelenks
Sportverletz Sportschaden 10 (1996) 1-12
- 103 Jerosch J, Drescher H, Steinbeck J, Lewejohann B
Aktuelle Konzepte bei der Behandlung der instabilen Schulter
Unfallchirurg 97 (1994) 64-68
- 104 Jobe FW, Jobe CM
Painful athletic injuries of the shoulder
Clin Orthop Relat Res. 173 (1983) 117-124
- 105 Jobe FW, Kvitne RS, Giangarra CE
Shoulder pain in the overhand or throwing athlete: The relationship of anterior instability and rotator cuff impingement
Orthop Rev 18 (1989) 963-975
- 106 Jobe FW, Tibone JE, Pink MM, Jobe CM, Kvitne RS
The shoulder in sports
In: Rockwood CA, Matsen FA III (ed.): The shoulder 2nd ed., Vol. 2: 1214-1238
W.B. Saunders Company, Philadelphia 1998
- 107 Johnson LL
Shoulder arthroscopy
In: Johnson LL (ed.): Arthroscopic surgery: Principles and practice
C.V. Mosby, St. Louis, 1986
- 108 Jolles BM, Pelet S, Farron A
Traumatic recurrent anterior dislocation of the shoulder : two to four-year follow-up of an anatomic open procedure
J Shoulder Elbow Surg 13 (2004) 30-34
- 109 Jorgensen U, Svend-Hansen H, Bak K, Pederson I
Recurrent post-traumatic anterior shoulder dislocation-open versus arthroscopic repair
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 7 (1999) 118-124

- 110 Jost B, Koch PP, Gerber CH
Anatomy and functional aspects of the rotator interval
J Shoulder Elbow Surg 9 (2000) 336-341
- 111 Karlsson J, Magnusson L, Ejerhed L, Hultenheim I, Lundin O, Kartus J
Comparison of open and arthroscopic stabilization for recurrent shoulder dislocation in patients with a Bankart Lesion
Am J Sport Med 29 (2001) 538-542
- 112 Kartus J, Ejerhed L, Funck E, Kohler K, Sernert N, Karlsson J
Arthroscopic and open shoulder stabilization using absorbable implants. A clinical and radiographic comparison of two methods
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 6 (1998) 181-188
- 113 Kim SH, Ha KI, Kim YM
Arthroscopic revision Bankart repair: a prospective outcome study
Arthroscopy 18(5) (2002) 469-482
- 114 Kirkley A, Griffin S, McLintock H, Ng L
The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario shoulder instability index (WOSI)
Am J Sports Med 26 (1998) 764-772
- 115 Kjeldsen SR, Tordrup PJ, Hvidt EP
Return to sport after a Bankart operation of the shoulder using the Mitek anchor system.
Scand J Med Sci Sports 6 (1996) 346-351
- 116 König U, Barthel T, Imhoff AB
Anatomie des Labrum-Kapsel-Komplexes der Schulter
In: Imhoff AB, König U (ed.): Schulterinstabilität – Rotatorenmanschette.
Steinkopff Verlag, Darmstadt, 1999, 103-109
- 117 Koss S, Richmond JC, Woodward JS Jr.
Two- to five-year followup of arthroscopic Bankart reconstruction using a suture anchor technique
Am J Sports Med 25 (1997) 809-812
- 118 Kumar VP, Satku K, Balasubramaniam P
The role of the long head of the biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus
Clin Orthop 224 (1989) 172-175
- 119 Landsiedl F, Meznik Ch
Operationstechnik und Frühergebnisse bei der arthroskopischen Behandlung der rezidivierenden vorderen Schulterluxation
Arthroskopie 2 (1989) 177
- 120 Lane JG, Sachs RA, Riehl B
Arthroscopic staple capsulorrhaphy: A long-term-follow-up
Arthroscopy 7 (1991) 324
- 121 Lange M
Die habituelle Schulterluxation
Wiederherstellungschir Traumatol 4 (1957) 32
- 122 Lanz J, Wachsmuth W
Praktische Anatomie, Bd ¼ 2. Aufl.
Springer-Verlag, Heidelberg, New York, 1959, 153
- 123 Laurencin CT, Stephens S, Warren RF, Altchek DW
Arthroscopic Bankart repair using a degradable tack
Clin Orthop 332 (1996) 132-137
- 124 Lavik K
Habitual shoulder luxation
Acta Orthop Scand 30 (1964) 251-264
- 125 Lazarus MD, Sidles JA, Harryman DT II., Matsen FA III.
Effect of a chondral-labral defect on glenoid concavity and Glenohumeral stability: A cadaveric model
J Bone Joint Surg Am. 78 (1996) 94-102
- 126 Leonhardt H
Histologie, Zytologie und Mikroanatomie des Menschen, 6. Aufl.
Thieme-Verlag, Stuttgart, 1990, 271
- 127 Levine WN, Richmond JC, Donaldson WR
Use of the suture anchor in open Bankart reconstruction. A follow-up report
Am J Sports Med 22 (1994) 723-726

- 128 Lippitt SB, Harris SL, Harryman DT II, Sidles JA, Matsen FA III
In vivo quantification of the laxity of normal and unstable glenohumeral joints
J Shoulder Elbow Surg 3 (1994) 215-223
- 129 Lippitt SB, Vanderhooft E, Harris SL, Sidles JA, Harryman DT II, Matsen FA III
Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis
J Shoulder Elbow Surg 2 (1993) 27-35
- 130 Lörke C, Kentsch P, Feldmann E, Siebert W
Arthroskopische Schulterstabilisierung unter besonderer Berücksichtigung des Laser assisted capsular shift
Arthroskopie 15 (2002) 126-130
- 131 Lucas DB
Biomechanics of the shoulder joints
Arch Surg 107 (1973) 425
- 132 Lusardo DA, Wirth MA, Wurtz D, Rockwood CA
Loss of external rotation following anterior capsulorrhaphy of the shoulder
J Bone Joint Surg Am 75 (1993) 1185-1192
- 133 Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B
Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder
Am J Sports Med 23 (1995) 93-98
- 134 Magnuson PB
Treatment of recurrent dislocation of the shoulder
Surg Clin North Am 25 (1940) 14-20
- 135 Maki NJ
Arthroscopic stabilization: Suture technique
Oper Tech Orthop 1 (1991) 180-183
- 136 Malicky DM, Soslowsky LJ, Blasler RB, Shyr Y
Anterior glenohumeral stabilization factors: Progressive effects in a biomechanical model
J Orthop Res 14 (1996) 282-288
- 137 Manta JP, Organ S, Nirschl RP, Pettrone FA
Arthroscopic transglenoidal suture capsulolabral repair: Five-year followup
Am J Sports Med 25 (1997) 614-618
- 138 Matsen FA III, Lippitt SB, Sidles JA, Harryman DT II
Practical evaluation and management of the shoulder
W.B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto-Montreal-Sydney-Tokyo 1994
- 139 Matsen FA III, Thomas SC, Rockwood CA Jr., Wirth MA
Glenohumeral instability
In: Rockwood CA, Matsen FA III (ed.): The shoulder 2nd ed., Vol. 2: 611-754
W.B. Saunders Company, Philadelphia 1998
- 140 Mc Laughlin HL
Recurrent anterior dislocation of the shoulder. Morbid anatomy
Am J Surg 99 (1960) 628-632
- 141 McIntyre LF, Caspari RB, Savoie FH
The Arthroscopic treatment of multidirectional shoulder instability: two-year results of a multiple suture technique
Arthroscopy 13 (1997) 418-425
- 142 McLaughlin HL, Cavallaro WU
Primary anterior dislocation of the shoulder
Am J Surg 80 (1950) 615-621
- 143 Medvecky MJ, Ong BC, Rokito AS, Sherman OH
Thermal capsular shrinkage: Basic science and clinical applications
Arthroscopy 17 (2001) 624-635
- 144 Merl T, Öttl G, Keidel M, Imhoff AB, Gerhardt P
Diagnosis of SLAP-lesions: A prospective comparison of MR imaging, MR arthrography and clinical evaluation
Radiology 205 (1997) 540
- 145 Meyer RP, Gächter A
In: Meyer RP, Gächter A (ed.): Schulterchirurgie in der Praxis
Springer-Verlag, Berlin, 2000
- 146 Mishra DK, Fanton GS
Two-year outcome of Arthroscopic bankart repair and elektrothermal-assisted capsulorrhaphy for recurrent traumatic anterior shoulder instability
Arthroscopy 17 (2001) 844-849

- 147 Mizuno K, Nabeshima Y, Hirohata K
Analysis of Bankart lesion in the recurrent dislocation or subluxation of the shoulder
Clin Orthop Relat Res. 288 (1993) 158-165
- 148 Montgomery WH III., Jobe FW
Functional outcomes in athletes after modified anterior capsulolabral reconstruction
Am J Sports Med. 22 (1994) 352-358
- 149 Morgan CD, Bodenstab AB
Arthroscopic Bankart suture repair: technique and early results
Arthroscopy 3 (1987) 111-122
- 150 Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M, Gillespie M
Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationship to superior instability and rotator cuff tears
Arthroscopy 14 (1998) 553-565
- 151 Morgan CD, Rames RD, Snyder SJ
Anatomical variations of the glenohumeral ligaments
In: Snyder SJ (ed.): Shoulder arthroscopy
McGraw-Hill, New York-St. Louis-San Francisco, 1993
- 152 Moseley HF, Övergaard B
The anterior capsular mechanism in recurrent anterior dislocation of the shoulder
Morphological and clinical studies with special reference to the glenoid labrum and the gleno-humeral ligaments
J Bone Joint Surg Br. 44 (1962) 913-927
- 153 Müller M
Biomechanische Untersuchung zur Refixationsstabilität verschiedener Verankerungssysteme für die arthroskopische Stabilisierung vorderer Labrumverletzungen
Technische Universität München, Universitätsbibliothek, Arcisstr. 21, D-80333 München, 2002
- 154 Neviasser TJ
The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion
Arthroscopy 9 (1993) 17-21
- 155 O'Brien SJ, Allen AA, Fealy S, Rodeo SA, Arnoczky SP
Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint
In: Rockwood CA, Matsen FA III (ed.): The shoulder 2nd ed., Vol. 1: 1-33
W.B. Saunders Company, Philadelphia 1998
- 156 O'Brien SJ, Neves MC, Arnoczky SP, Rozbruch SR, Dicarolo EF, Warren RF, Schwartz R, Wickiewicz TL
The anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder
Am J Sports Med 18 (1990) 449-456
- 157 O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, Scott R
The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality
Am J Sports Med 26 (1998) 610-613
- 158 O'Brien SJ, Schwartz R, Warren RF, Torzilli PA
Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder: A biomechanical study
J Shoulder Elbow Surg 4 (1995) 298-308
- 159 O'Connell PW, Nuber GW, Mileski RA, Leutenschlager E
The contribution of the glenohumeral ligaments to anterior stability of the shoulder
Am J Sports Med 18 (1990) 579-584
- 160 O'Neill DB
Arthroscopic Bankart repair of anterior detachments of the glenoid labrum. A prospective study
J Bone Joint Surg Am 81 (1999) 1357-1366
- 161 Öttl G, Imhoff AB, Merl T, Keidel M
Physical examination. MRI, MRA and arthroscopy of SLAP-lesions – a prospective comparison
8th Congress of the European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA) April 29 - May 2, 1998, Nizza/France, p 422
- 162 Öttl GM, König U, Lattig CF, Imhoff AB
Arthroskopische und offene Operationstechniken bei Schulterverletzungen des Sportlers
In: Imhoff AB, König U (ed.): Schulterinstabilität-Rotatorenmaschette.
Steinkopff Verlag Darmstadt, 1999, 83-95

- 163 Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF
Effect of lesions of the superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translation
J Bone Joint Surg Am 77 (1995) 1003-1010
- 164 Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, et al.
Role of the long biceps brachii in glenohumeral stability: A biomechanical study in cadav-
era
J Shoulder Elbow Surg 5 (1996) 255-262
- 165 Pagnani MJ, Speer KP, Altchek DW, Warren RF, Dines DM
Arthroscopic fixation of superior labral lesions using a biodegradable implant: A preliminary
report
Arthroscopy 11 (1995) 194-198
- 166 Pagnani MJ, Warren RF, Altchek DW, Wickiewicz TL, Anderson AF
Arthroscopic shoulder stabilization using transglenoid sutures. A four-year minimum follow-
up
Am J Sports Med 24 (1996) 459-467
- 167 Pap G, Schwyzer HK, Hauser C, Simmen BR
Postoperativer Verlauf der Schultergelenksfunktion nach offener Schulterstabilisierung bei
ventro-kaudaler Instabilität – eine prospektive Studie [abstract]
Z Orthop Ihre Grenzgeb. (2002) D066
- 168 Pausch NC, Reiss M, Reiss G
Medizinische Aspekte der Linkshändigkeit
Med Monatsschr Pharma 25(1) (2002) 18-21
- 169 Pavlik A, Crepai D, Hidas P, Banoczy A
Sports ability after Bankart procedure in professional athletes
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 4 (1996) 116-120
- 170 Perkins G
Rest and movement
J Bone Joint Surg Br. 35 (1953) 521-539
- 171 Perthes G
Über Operationen der habituellen Schulterluxation
Dtsch Z Chir 85 (1906) 199-227
- 172 Petterson G
Rupture of the tendon aponeurosis of the shoulder joint in anterior inferior dislocation
Acta Chir Scand Suppl 77 (1942) 1-187
- 173 Poppen NK, Walker PS
Normal and abnormal motion of the shoulder
J Bone Joint Surg Am. 58 (1976) 195-201
- 174 Poppen NK, Walker PS
Forces at the glenohumeral joint in abduction
Clin Orthop 135 (1978) 165-170
- 175 Pötzl W, Kai A, Hackenberg L, Marquardt B, Steinbeck J
Results of suture anchor repair of anteroinferior shoulder instability: a prospective clinical
study of 85 shoulders
J Shoulder Elbow Surg Vol 12 (2003) 322-326
- 176 Prodromos CC, Ferry JA, Schiller AL, Zarins B
Histological studies of the glenoid labrum from fetal life to old age
J Bone Joint Surg Am. 72 (1990) 1344-1348
- 177 Reeves B
Experiments of the tensile strength of the anterior capsular structures of the shoulder in
man
J Bone Joint Surg Br. 50 (1968) 858-865
- 178 Resch H, Golser K, Thoeni H, Sperner G
Arthroscopic repair of superior labral detachment (the SLAP lesion)
J Shoulder Elbow Surg 2 (1993) 147-155
- 179 Resch H, Golser K, Thöni H
Schulterluxation und –subluxation
Orthopäde 18 (1989) 247-256
- 180 Resch H, Kathrein A, Golser K, Sperner G
Arthroskopische und perkutane Verschraubungstechniken mit einem neuen Verschrau-
bungssystem
Unfallchirurg 95 (1992) 91

- 181 Resch H, Povacs P, Wambacher M, Sperner G, Golser K
Arthroscopic extra-articular Bankart-repair for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation
Arthroscopy 13 (1997) 188-200
- 182 Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M
The antero-inferior (transmuscular) approach for arthroscopic repair of the Bankart lesion – An anatomical and clinical study
Arthroscopy 12 (1996) 309-322
- 183 Ricard P
Traitement des luxations recidivantes de l'épaule par la suture de la capsule articulaire on arthrographie
AZ des Hop, 49 (1894) 179
In: Bick EM (ed.): History and Source Book of Orthopaedic Surgery
Hospital for Joint Disease, New York, 1933
- 184 Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, Iannotti JP, Mow VC, Sidles JA, Zuckerman JD
A standardized method for assessment of shoulder function
J Shoulder Elbow Surg 3 (1994) 347-352
- 185 Rowe CR, Patel D, Southmayd WW
The Bankart procedure: A long-term end-result study
J Bone Joint Surg Am. 60 (1978) 1-16
- 186 Rowe CR, Sakellarides HT
Faktors related to recurrences of anterior dislocation of the shoulder
Clin Orthop and Relat Research 20 (1961) 40-47
- 187 Rowe CR, Zarins B
Recurrent transient subluxation of the shoulder
J Bone Jt Surg 63A (1981) 863-872
- 188 Saha AK
Theory of shoulder mechanism: Descriptive and applied
Springfield, Illinois, Charles C Thomas, 1961
- 189 Samani JE, Marston SB, Buss DD
Arthroscopic stabilization of type II SLAP lesions using an absorbable tack
Arthroscopy 17 (2001) 19-24
- 190 Sano H, Kato Y, Haga K, Itoi E, Tabata S
Magnetic resonance arthrography in the assessment of anterior instability of the shoulder: comparison with double-contrast computer tomography arthrography
J Shoulder Elbow Surg 5 (1996) 280-285
- 191 Savoie FH, Miller CD, Field LD
Arthroscopic reconstruction of traumatic anterior instability of the shoulder: The aspari technique
Arthroscopy 13 (1997) 201-209
- 192 Segmüller H, Hayes M, Saies A
Arthroscopic repair of glenolabral injuries with an absorbable fixation device
J Shoulder Elbow Surg 6 (1997) 383-392
- 193 Seil R, Rupp S
Traumatische versus atraumatische vordere Schulterinstabilität bei Patienten mit multiplen Luxationen: eine retrospektive Vergleichsstudie
Z Orthop Ihre Grenzgeb. (2002) D064
- 194 Simonet WT, Cofield RH
Prognosis in anterior shoulder dislocation
Am J Sport Med 12 (1984) 19-24
- 195 Sisto DJ, Cook D
Intraoperativ decision making in the treatment of shoulder instability
Arthroscopy 14 (1998) 389-394
- 196 Skyhar MJ, Altchek DW, Warren RF et al.
Shoulder Arthroscopy with patient in the beach-chair position
Arthroscopy 4 (1988) 256-259
- 197 Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ
SLAP lesions of the shoulder
Arthroscopy 6 (1990) 274-279

- 198 Snyder SJ, Stafford BB
Arthroscopic management of instability of the shoulder
Orthopedics 16 (1993) 993-1002
- 199 Soslowky LJ, Flatow EL, Bigliani LU, Mow VC
Articular geometry of the glenohumeral joint
Clin Orthop 285 (1992) 181-190
- 200 Soslowky LJ, Malicky DM, Blasier RB
Active and passive factors in inferior glenohumeral stabilization: a biomechanical model
J Shoulder Elbow Surg 6 (1997) 371-379
- 201 Spatschil A, Landsiedl F, Anderl W, Imhoff A, Seiler H, Vassilev I, Klein W, Boszotta H, Hoffmann F, Rupp S
AGA-Schulterluxationsstudie
Arthroskopie 13 (2000) 249-252
- 202 Speer KP, Deng XH, Borrero S, Torzilli PA, Altchek DA, Warren RF
Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion
J Bone Joint Surg Am. 76 (1994) 1819-1826
- 203 Speer KP, Warren RF, Pagnani M, Warner JJP
An arthroscopic technique for anterior stabilization of the shoulder with a biosorbable tack
J Bone Joint Surg Am. 78 (1996) 1801-1807
- 204 Suder PA, Frich LH, Hougaard K, Lundorf E, Wulff Jakobsen BJ
Magnetic resonance imaging evaluation of capsulolabral tears after primary anterior shoulder dislocation. A prospective comparison with arthrography of 25 cases
J Shoulder Elbow Surg 4 (1995) 419-428
- 205 Symeonides PP
The significance of the subscapularis muscle in the pathogenesis of recurrent anterior dislocation of the shoulder
J Bone Joint Surg Br. 54 (1972) 476-483
- 206 Tamai K, Okinaga S, Ohtsuka M, Inokuchi A
Fibrous architecture of the glenoid labrum
In: Takagashi N (ed.): *The shoulder*
Professional Postgraduate Services, Tokyo, 1986
- 207 Thomas TT,
Habitual or recurrent anterior dislocation of the shoulder
Am J Med Sci 137 (1909) 229-246
- 208 Tibone JE, Fechter J, Kao JT
Evaluation of a proprioception pathway in patients with stable and unstable shoulders with somatosensory cortical evoked potentials
J Shoulder Elbow Surg 6 (1997) 440-443
- 209 Ticker JB, Bigliani LU, Soslowky LJ, Pawluk RJ, Flatow EL, Mow VC
Inferior glenohumeral ligament: Geometric and strain-rate dependent properties
J Shoulder Elbow Surg 5 (1996) 269-279
- 210 Tingart M, B athis H, Bouillon B, Neugebauer E, Tiling T
Die operative Therapie der traumatischen Schulterluxation. Gibt es evidenzbasierte Indikationen f ur die arthroskopische Bankart-Operation?
Unfallchirurg 104 (2001) 894-901
- 211 Torchia ME, Caspari RB, Asselmeier MA, Beach WR, Gayari M
Arthroscopic transglenoid multiple suture repair: 2 to 8 year results in 150 shoulders
Arthroscopy 13 (1997) 609-619
- 212 Townley CO
The capsular mechanism in recurrent dislocation of the shoulder
J Bone Joint Surg Am. 32 (1950) 370-380
- 213 Turkel SJ, Panio MW, Marshall LJ, Girgis FG
Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint
J Bone Joint Surg Am. 63 (1981) 1208-1217
- 214 Uhthoff HK, Piscopo M
Anterior capsular redundancy of the shoulder: congenital or traumatic?
J Bone Joint Surg Br 67 (1985) 363-369
- 215 Uribe JW, Baker CL, Courtenay-Withman A
Arthroscopic evaluation of acute initial anterior shoulder dislocation
Am J Sports Med. 18 (1990) 25-28

- 216 Valentin A, Winge S, Engström B
Early arthroscopic treatment of primary traumatic anterior shoulder dislocation. A follow-up study
Scand J Med Sci Sports 8(6) (1998) 405-410
- 217 Vangsness CT, Ennis M, Taylor JG, Atkinson R
Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa
Arthroscopy 11 (1995) 180-184
- 218 Walch G, Boileau P, Levigne C, Mandrino A, Neyret P, Donell S
Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation: Results in 59 cases
Arthroscopy 11 (1995) 173-179
- 219 Walch G, Molè D
Instabilités et luxations de l'épaule (articulation gleno-humérale)
In : Encycl. Méd. Chir.
E. Editions Technique, Editor, Paris, 1991, 1-14
- 220 Warner J, Miller M, Marks P
Arthroscopic Bankart repair with the Suretac device: Clinical and experimental observations
Arthroscopy 11 (1995) 2-20
- 221 Warner JJ, Kann S, Marks P
Arthroscopic repair of combined Bankart and superior labral detachment anterior and posterior lesions: Technique and preliminary results
Arthroscopy 10 (1994) 383-391
- 222 Warner JJP, Schulte KR, Imhoff AB
Current concepts in shoulder instability
Adv Oper Orthop 3 (1995) 217-248
- 223 Weber BG
Indikation, Technik und Ergebnisse verschiedener Operationsverfahren bei habitueller Schulterluxation
Hefte Unfallheilkd 126 (1975) 104-112
- 224 Williams MW, Snyder SJ, Buford D Jr
The Buford-complex – The “cord-like” middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: A normal anatomic capsulolabral variant
Arthroscopy 10 (1994) 241-247
- 225 Wolf EM
Arthroscopic capsulolabral repair using suture anchors
Orthop Clin North Am 21 (1993) 59-69
- 226 Wolf EM
Anterior portals in shoulder arthroscopy
Arthroscopy 5 (1989) 201-208
- 227 Wolf EM, Cheng JC, Dickson K
Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause for anterior shoulder instability
Arthroscopy 11 (1995) 600-607
- 228 Wülker N, Mansat M, Fu F (ed.)
“Shoulder Surgery, An Illustrated Textbook”
Martin-Dunitz-Verlag, London, 2001
- 229 www.infoline.at/orthopaedie/schulterschmerzen-checklist.htm
- 230 Yoneda B, Welsh RP, MacIntosh DL
Conservative treatment of shoulder dislocation in young males
J Bone Joint Surg Br. 64 (1982) 254-255

14. Anhang

14.1. Legende

T I	=	FASTak/BioFASTak
T II	=	Panalok
T III	=	Suretac
G I	=	„Subluxierer“
G II	=	„Einmallaxierer“
G III	=	„2-5malLuxierer“
G IV	=	„>5malLuxierer“
G V	=	Revisionseingriffe
A I	=	unter 21jährig
A II	=	21 bis 30jährig
A III	=	31 bis 40jährig
A IV	=	über 40jährig
Z I	=	2 bis 4 Anker
Z II	=	5 bis 7 Anker
SLAP	=	SLAP-Läsion
RM	=	Rotatorenmanschetten-Läsion
CS	=	Capsular-Shrinkage
LX	=	Kapsel-Band-Laxität
Reha	=	Dauer der Rehabilitation in Monaten
EO-Intervall	=	ErstluxationsOperations-Intervall in Monaten
no	=	kein(e)
Sign	=	Signifikanz
ns	=	nicht-signifikant
s	=	signifikant
vs	=	versus

14.2. Statistiken

Statistik der Luxations- und Subluxationrezidivrate, Teil 1

	<i>Luxations- rezidivrate</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Signifikanz</i>	<i>Subluxations- rezidivrate</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Signifikanz</i>
T I vs T II	6,1% 16,0%	=0,1	nicht- signifikant	4,3% 14,3%	=0,099	nicht- signifikant
T I vs T III	6,1% 22,6%	=0,009	signifikant	4,3% 8,3%	=0,337	nicht- signifikant
T II vs T III	16,0% 22,6%	=0,737	nicht- signifikant	14,3% 8,3%	=0,652	nicht- signifikant
G I vs G II	0% 4,3%	=1	nicht- signifikant	9,1% 9,1%	=1	nicht- signifikant
G I vs G III	0% 18,6%	=0,192	nicht- signifikant	9,1% 4,2%	=0,468	nicht- signifikant
G I vs G IV	0% 8,6%	=0,59	nicht- signifikant	9,1% 4,7%	=0,477	nicht- signifikant
G I vs G V	0% 11,1%	=0,512	nicht- signifikant	9,1% 6,3%	=1	nicht- signifikant
G II vs G III	4,3% 18,6%	=0,036	signifikant	9,1% 4,2%	=0,421	nicht- signifikant
G II vs G IV	4,3% 8,6%	=0,475	nicht- signifikant	9,1% 4,7%	=0,44	nicht- signifikant
G II vs G V	4,3% 11,1%	=0,57	nicht- signifikant	9,1% 6,3%	=1	nicht- signifikant
G III vs G IV	18,6% 8,6%	=0,112	nicht- signifikant	4,2% 4,7%	=1	nicht- signifikant
G III vs G V	18,6% 11,1%	=0,512	nicht- signifikant	4,2% 6,3%	=1	nicht- signifikant
G IV vs G V	8,6% 11,1%	=1	nicht- signifikant	4,2% 6,3%	=1	nicht- signifikant
A I vs A II	18,8% 10,6%	=0,199	nicht- signifikant	10,3% 6,0%	=0,463	nicht- signifikant
A I vs A III	18,8% 0%	=0,003	signifikant	10,3% 4,3%	=0,406	nicht- signifikant
A I vs A IV	18,8% 12,5%	=0,716	nicht- signifikant	10,3% 0%	=0,563	nicht- signifikant
A II vs A III	10,6% 0%	=0,03	signifikant	6,0% 4,3%	=1	nicht- signifikant
A II vs A IV	10,6% 12,5%	=1	nicht- signifikant	6,0% 0%	=1	nicht- signifikant
A III vs A IV	0% 12,5%	=0,063	nicht- signifikant	4,3% 0%	=1	nicht- signifikant

Statistik der Luxations- und Subluxationrezidivrate, Teil 2

	<i>Luxations- rezidivrate</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Signifikanz</i>	<i>Subluxations- rezidivrate</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Signifikanz</i>
1996 vs 1997	21,4% 22,6%	=1	nicht- signifikant	0% 8,3%	=1	nicht- signifikant
1996 vs 1998	21,4% 11,4%	=0,392	nicht- signifikant	0% 3,2%	=1	nicht- signifikant
1996 vs 1999	21,4% 3,7%	=0,055	nicht- signifikant	0% 3,8%	=1	nicht- signifikant
1996 vs 2000	21,4% 7,1%	=0,125	nicht- signifikant	0% 9,2%	=0,584	nicht- signifikant
1997 vs 1998	22,6% 11,4%	=0,324	nicht- signifikant	8,3% 3,2%	=0,575	nicht- signifikant
1997 vs 1999	22,6% 3,7%	=0,01	signifikant	8,3% 3,8%	=0,587	nicht- signifikant
1997 vs 2000	22,6% 7,1%	=0,043	signifikant	8,3% 9,2%	=1	nicht- signifikant
1998 vs 1999	11,4% 3,7%	=0,206	nicht- signifikant	3,2% 3,8%	=1	nicht- signifikant
1998 vs 2000	11,4% 7,1%	=0,477	nicht- signifikant	3,2% 9,2%	=0,422	nicht- signifikant
1999 vs 2000	3,7% 7,1%	=0,698	nicht- signifikant	3,8% 9,2%	=0,297	nicht- signifikant
Erstluxation traumatisch vs beim Sport	7,1% 13,7%	=0,315	nicht- signifikant	3,8% 6,5%	=0,719	nicht- signifikant
Erstluxation traumatisch vs atraumatisch	7,1% 0%	=0,567	nicht- signifikant	3,8% 10,5%	=0,289	nicht- signifikant
Erstluxation beim Sport vs atraumatisch	13,7% 0%	=0,128	nicht- signifikant	6,5% 10,5%	=0,624	nicht- signifikant
Z I vs Z II	10,4% 9,1%	=1	nicht- signifikant	6,7% 0%	=0,613	nicht- signifikant
SLAP vs no SLAP	10,0% 10,4%	=1	nicht- signifikant	4,4% 6,5%	=1	nicht- signifikant
RM-Läsion vs no RM-Läsion	13,3% 10,1%	=0,657	nicht- signifikant	0% 6,5%	=1	nicht- signifikant
CS vs no CS	10,5% 10,2%	=1	nicht- signifikant	13,7% 3,0%	=0,012	signifikant
LX vs no LX	10,8% 10,1%	=1	nicht- signifikant	12,1% 3,2%	=0,038	signifikant
Dominanz vs Ø Dominanz	13,0% 7,7%	=0,255	nicht- signifikant	5,3% 6,0%	=1	nicht- signifikant
multidirektionale vs unidirektionale Instabilität	0% 11,0%	=0,369	nicht- signifikant	30,8% 4,1%	=0,004	signifikant
Reha: Rezidiv vs no Rezidiv	2,7±1,4 4,9±3,2	<0,0001	signifikant	6,7±5,3 4,8±3,0	=0,248	nicht- signifikant
EO-Intervall Re- zidiv vs no Rezidiv	30,1±46,9 61,1±79,4%	=0,118	nicht- signifikant	34,3±46,0 62,9±80,9	=0,475	nicht- signifikant

Statistik der Schulter scores und der subjektiven Schmerzskala, Teil 1

	Rowe			Constant			12-IQ			ASES			Schmerz		
	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.
T I vs	88,0±16,6	=0,586	ns	88,4±10,4	=0,057	ns	19,0±7,2	=0,606	ns	89,7±11,7	=0,687	ns	11,9±3,8	=0,326	ns
T II	85,7±20,5			86,1±7,5			19,2±6,1			89,0±10,3			13,2±2,0		
T I vs	88,0±16,6	=0,288	ns	88,4±10,4	=0,795	ns	19,0±7,2	=0,741	ns	89,7±11,7	=0,036	s	11,9±3,8	=0,808	ns
T III	82,7±24,9			83,3±20,3			20,4±9,3			82,1±17,7			11,7±4,1		
T II vs	85,7±20,5	=0,261	ns	86,1±7,5	=0,186	ns	19,2±6,1	=0,941	ns	89,0±10,3	=0,167	ns	13,2±2,0	=0,357	ns
T III	82,7±24,9			83,3±20,3			20,4±9,3			82,1±17,7			11,7±4,1		
G I vs	88,6±22,7	=0,302	ns	87,2±19,3	=0,384	ns	19,4±9,0	=0,628	ns	90,0±16,7	=0,34	ns	12,4±4,2	=0,216	ns
G II	87,7±18,6			86,6±13,1			19,3±6,4			88,7±13,1			11,6±3,3		
G I vs	88,6±22,7	=0,488	ns	87,2±19,3	=0,394	ns	19,4±9,0	=0,82	ns	90,0±16,7	=0,445	ns	12,4±4,2	=0,816	ns
G III	89,2±15,5			88,4±9,0			17,7±5,9			90,3±10,6			12,5±3,5		
G I vs	88,6±22,7	=0,310	ns	87,2±19,3	=0,438	ns	19,4±9,0	=0,81	ns	90,0±16,7	=0,316	ns	12,4±4,2	=0,922	ns
G IV	87,4±18,0			89,0±9,0			18,8±7,4			89,5±10,6			12,5±3,5		
G I vs	88,6±22,7	=0,062	ns	87,2±19,3	=0,245	ns	19,4±9,0	=0,054	ns	90,0±16,7	=0,037	s	12,4±4,2	=0,376	ns
G V	75,9±21,8			81,8±18,8			25,1±10,1			80,1±17,8			9,9±5,0		
G II vs	87,7±18,6	=0,617	ns	86,6±13,1	=0,82	ns	19,3±6,4	=0,099	ns	88,7±13,1	=0,774	ns	11,6±3,3	=0,058	ns
G III	89,2±15,5			88,4±9,0			17,7±5,9			90,3±10,6			12,5±3,5		
G II vs	87,7±18,6	=0,978	ns	86,6±13,1	=0,682	ns	19,3±6,4	=0,345	ns	88,7±13,1	=0,958	ns	11,6±3,3	=0,04	s
G IV	87,4±18,0			89,0±9,0			18,8±7,4			89,5±10,6			12,5±3,5		
G II vs	87,7±18,6	=0,040	s	86,6±13,1	=0,443	ns	19,3±6,4	=0,024	s	88,7±13,1	=0,037	s	11,6±3,3	=0,635	ns
G V	75,9±21,8			81,8±18,8			25,1±10,1			80,1±17,8			9,9±5,0		
G III vs	89,2±15,5	=0,627	ns	88,4±9,0	=0,822	ns	17,7±5,9	=0,407	ns	90,3±10,6	=0,706	ns	12,5±3,5	=0,871	ns
G IV	87,4±18,0			89,0±9,0			18,8±7,4			89,5±10,6			12,5±3,5		
G III vs	89,2±15,5	=0,020	s	88,4±9,0	=0,399	ns	17,7±5,9	=0,003	s	90,3±10,6	=0,012	s	12,5±3,5	=0,201	ns
G V	75,9±21,8			81,8±18,8			25,1±10,1			80,1±17,8			9,9±5,0		
G IV vs	87,4±18,0	=0,032	s	89,0±9,0	=0,322	ns	18,8±7,4	=0,005	s	89,5±10,6	=0,029	s	12,5±3,5	=0,157	ns
G V	75,9±21,8			81,8±18,8			25,1±10,1			80,1±17,8			9,9±5,0		

Statistik der Schulter scores und der subjektiven Schmerzskala, Teil 2

	Rowe			Constant			12-Item			ASES			Schmerz		
	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign.
A I vs	83,7±21,6	=0,088	ns	86,4±10,9	=0,147	ns	20,5±8,4	=0,467	ns	86,3±12,4	=0,032	s	11,9±3,9	=0,665	ns
A II	89,4±18,4			87,5±13,8			19,4±8,1			89,1±14,7			12,1±3,9		
A I vs	83,7±21,6	=0,839	ns	86,4±10,9	=0,156	ns	20,5±8,4	=0,545	ns	86,3±12,4	=0,261	ns	11,9±3,9	=0,506	ns
A III	86,7±14,4			89,5±7,3			18,2±4,7			90,9±7,9			11,8±3,1		
A I vs	83,7±21,6	=0,803	ns	86,4±10,9	=0,909	ns	20,5±8,4	=0,531	ns	86,3±12,4	=0,715	ns	11,9±3,9	=0,23	ns
A IV	83,1±19,6			87,1±14,8			18,4±7,2			87,9±11,1			12,9±3,9		
A II vs	89,4±18,4	=0,021	s	87,5±13,8	=0,824	ns	19,4±8,1	=0,754	ns	89,1±14,7	=0,277	ns	12,1±3,9	=0,252	ns
A III	86,7±14,4			89,5±7,3			18,2±4,7			90,0±7,9			11,8±3,1		
A II vs	89,4±18,4	=0,151	ns	87,5±13,8	=0,47	ns	19,4±8,1	=0,734	ns	89,1±14,7	=0,531	ns	12,1±3,9	=0,282	ns
A IV	83,1±19,6			87,1±14,8			18,4±7,2			87,9±11,1			12,9±3,9		
A III vs	86,7±14,4	=0,849	ns	89,5±7,3	=0,464	ns	18,2±4,7	=0,655	ns	90,0±7,9	=0,747	ns	11,8±3,1	=0,079	ns
A IV	83,1±19,6			87,1±14,8			18,4±7,2			87,9±11,1			12,9±3,9		
SLAP vs	89,3±13,8	=0,923	ns	89,3±8,5	=0,448	ns	18,1±5,7	=0,552	ns	91,3±7,6	=0,454	ns	11,8±3,6	=0,486	ns
no SLAP	86,3±19,5			86,9±12,9			19,6±7,8			87,8±13,8			12,1±3,7		
RM vs	82,5±15,5	=0,097	ns	86,4±13,9	=0,96	ns	20,5±6,8	=0,195	ns	87,2±10,9	=0,459	ns	10,5±4,4	=0,149	ns
no RM	87,4±18,5			87,6±11,8			19,1±7,4			88,8±12,7			12,2±3,6		
CS vs	81,2±24,4	=0,109	ns	83,8±15,1	=0,023	s	21,3±8,9	=0,042	s	84,8±17,6	=0,318	ns	11,8±4,1	=0,97	ns
no CS	89,3±14,9			88,9±10,2			18,4±6,5			90,1±9,8			12,2±3,6		
LX vs	81,6±23,6	=0,024	s	83,9±14,1	=0,003	s	20,9±8,4	=0,048	s	85,4±15,4	=0,092	ns	11,8±3,9	=0,702	ns
no LX	89,5±14,7			89,1±10,5			18,4±6,7			90,2±10,8			12,2±3,6		

Statistik der klinischen Nachuntersuchung anhand der Beweglichkeit/range of motion

	Außenrotationsdefizit in ° bei 0° Abduktion			Außenrotationsdefizit in ° bei 90° Abduktion			Innenrotation (Zahl der Dornfortsätze)		
	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign	Mittelwert+ STABW	p-Wert	Sign
T I vs T II	6,7±12,8 2,6±3,8	=0,34	ns	3,9±8,8 1,6±4,7	=0,239	ns	1,4±3,0 0,37±2,3	=0,119	ns
T I vs T III	6,7±12,8 4,3±4,8	=0,853	ns	3,9±8,8 2,8±4,3	=0,892	ns	1,4±3,0 2,4±4,4	=0,538	ns
T II vs T III	2,6±3,8 4,3±4,8	=0,297	ns	1,6±4,7 2,8±4,3	=0,441	ns	0,37±2,3 2,4±4,4	=0,116	ns
G I vs G II	1,1±2,2 7,1±13,2	=0,082	ns	1,1±3,3 3,1±6,0	=0,245	ns	0,3±0,7 1,7±3,4	=0,02	s
G I vs G III	1,1±2,2 4,3±7,7	=0,258	ns	1,1±3,3 1,8±3,6	=0,471	ns	0,3±0,7 1,4±2,8	=0,035	s
G I vs G IV	1,1±2,2 6,1±10,3	=0,073	ns	1,1±3,3 4,3±5,7	=0,079	ns	0,3±0,7 1,1±3,1	=0,145	ns
G I vs G V	1,1±2,2 8,9±19,9	=0,238	ns	1,1±3,3 7,9±21,2	=0,302	ns	0,3±0,7 3,1±4,1	=0,012	s
G II vs G III	7,1±13,2 4,3±7,7	=0,269	ns	3,1±6,0 1,8±3,6	=0,359	ns	1,7±3,4 1,4±2,8	=0,884	ns
G II vs G IV	7,1±13,2 6,1±10,3	=0,989	ns	3,1±6,0 4,3±5,7	=0,253	ns	1,7±3,4 1,1±3,1	=0,217	ns
G II vs G V	7,1±13,2 8,9±19,9	=0,877	ns	3,1±6,0 7,9±21,2	=0,806	ns	1,7±3,4 3,1±4,1	=0,295	ns
G III vs G IV	4,3±7,7 6,1±10,3	=0,228	ns	1,8±3,6 4,3±5,7	=0,026	s	1,4±2,8 1,1±3,1	=0,309	ns
G III vs G V	4,3±7,7 8,9±19,9	=0,595	ns	1,8±3,6 7,9±21,2	=0,379	ns	1,4±2,8 3,1±4,1	=0,172	ns
G IV vs G V	6,1±10,3 8,9±19,9	=0,895	ns	4,3±5,7 7,9±21,2	=0,618	ns	1,1±3,1 3,1±4,1	=0,053	ns
A I vs A II	3,7±6,6 5,8±12,4	=0,464	ns	1,7±4,3 4,1±10,2	=0,223	ns	1,3±3,1 1,5±3,4	=0,709	ns
A I vs A III	3,7±6,6 7,3±12,9	=0,106	ns	1,7±4,3 3,5±4,8	=0,112	ns	1,3±3,1 1,4±2,8	=0,501	ns
A I vs A IV	3,7±6,6 8,0±11,1	=0,299	ns	1,7±4,3 5,2±8,1	=0,154	ns	1,3±3,1 1,5±3,3	=0,908	ns
A II vs A III	5,8±12,4 7,3±12,9	=0,272	ns	4,1±10,2 3,5±4,8	=0,575	ns	1,5±3,4 1,4±2,8	=0,626	ns
A II vs A IV	5,8±12,4 8,0±11,1	=0,526	ns	4,1±10,2 5,2±8,1	=0,478	ns	1,5±3,4 1,5±3,3	=0,717	ns
A III vs A IV	7,3±12,9 8,0±11,1	=0,955	ns	3,5±4,8 5,2±8,1	=0,677	ns	1,4±2,8 1,5±3,3	=0,697	ns
SLAP vs no SLAP	7,9±13,8 5,3±10,6	=0,289	ns	2,8±5,7 3,8±8,6	=0,497	ns	1,3±2,4 1,5±3,4	=0,736	ns
RM vs no RM	6,3±9,2 5,9±11,7	=0,879	ns	3,5±6,1 3,5±8,2	=0,814	ns	2,1±3,3 1,4±3,2	=0,394	ns
CS vs no CS	6,6±15,0 5,6±9,9	=0,385	ns	4,0±13,0 3,4±5,0	=0,147	ns	2,3±4,1 1,1±2,7	=0,224	ns
LX vs no LX	6,5±10,8 5,7±11,8	=0,552	ns	3,3±6,4 3,6±8,7	=0,62	ns	1,8±12,8 1,3±3,0	=0,512	ns

Statistik der klinischen Untersuchung anhand des Kraftdefizits im Seitenvergleich, Schmerz bei der Untersuchung und Apprehension

	Kraftdefizit			Schmerz bei Untersuchung			Apprehension positiv		
	Ereignisrate	p-Wert	Sign	Ereignisrate	p-Wert	Sign	Ereignisrate	p-Wert	Sign
T I vs T II	7,4% 15,8%	=0,570	ns	4,9% 21,1%	=0,03	s	13,9% 15,8%	=1	ns
T I vs T III	7,4% 26,3%	=0,02	s	4,9% 26,3%	=0,007	s	13,9% 21,1%	=0,486	ns
T II vs T III	15,8% 26,3%	=0,447	ns	21,1% 26,3%	=1	ns	15,8% 21,1%	=1	ns
G I vs G II	10,0% 14,6%	=1	ns	20,0% 7,3%	=0,25	ns	20,0% 9,8%	=0,584	ns
G I vs G III	10,0% 10,3%	=1	ns	20,0% 10,3%	=0,591	ns	20,0% 15,4%	=1	ns
G I vs G IV	10,0% 7,1%	=1	ns	20,0% 5,4%	=0,162	ns	20,0% 16,1%	=1	ns
G I vs G V	10,0% 14,3%	=1	ns	20,0% 21,4%	=1	ns	20,0% 21,4%	=1	ns
G II vs G III	14,6% 10,3%	=0,739	ns	7,3% 10,3%	=0,705	ns	9,8% 15,4%	=0,513	ns
G II vs G IV	14,6% 7,1%	=0,314	ns	7,3% 5,4%	=1	ns	9,8% 16,1%	=0,548	ns
G II vs G V	14,6% 14,3%	=1	ns	7,3% 21,4%	=0,32	ns	9,8% 21,4%	=0,354	ns
G III vs G IV	10,3% 7,1%	=0,711	ns	10,3% 5,4%	=0,435	ns	15,4% 16,1%	=1	ns
G III vs G V	10,3% 14,3%	=1	ns	10,3% 21,4%	=0,370	ns	15,4% 21,4%	=0,684	ns
G IV vs G V	7,1% 14,3%	=0,592	ns	5,4% 21,4%	=0,09	ns	16,1% 21,4%	=0,695	ns
A I vs A II	15,6% 9,1%	=0,503	ns	12,5% 11,7%	=1	ns	21,9% 6,5%	=0,038	s
A I vs A III	15,6% 7,5%	=0,453	ns	12,5% 2,5%	=0,164	ns	21,9% 20,0%	=1	ns
A I vs A IV	15,6% 18,2%	=1	ns	12,5% 9,1%	=1	ns	21,9% 36,4%	=0,43	ns
A II vs A III	9,1% 7,5%	=1	ns	11,7% 2,5%	=0,161	ns	6,5% 20,0%	=0,035	s
A II vs A IV	9,1% 18,2%	=0,59	ns	11,7% 9,1%	=1	ns	6,5% 36,4%	=0,013	s
A III vs A IV	7,5% 18,2%	=0,569	ns	2,5% 9,1%	=0,363	ns	20,0% 36,4%	=0,422	ns
SLAP vs no SLAP	5,0% 12,5%	=0,245	ns	7,5% 10,0%	=0,765	ns	7,5% 17,5%	=0,199	ns
RM vs no RM	25,0% 9,5%	=0,123	ns	25,0% 8,1%	=0,089	ns	33,3% 13,5%	=0,084	ns
CS vs no CS	13,6% 9,5%	=0,567	ns	11,4% 8,6%	=0,762	ns	20,5% 12,9%	=0,32	ns
LX vs no LX	7,8% 11,9%	=0,585	ns	9,8% 9,2%	=1	ns	19,6% 12,8%	=0,342	ns

14.3. Fragebögen

Patientenfragebogen

Name:

Vorname:

Geb. Datum:

Sportart(en): _____

	Vor der Erkrankung (vor Erstluxation)	während der Erkrankung (Erstluxation bis OP)	nach Abschluß der Behandlung incl. Reha
LEVEL der sportlichen Aktivität	O Profi O Amateur O Freizeit	O Profi O Amateur O Freizeit	O Profi O Amateur O Freizeit
Aktivitätsgrad	100 %	_____ %	_____ %
Häufigkeit der sportspezifischen Aktivität	_____ Tage pro Woche	_____ Tage pro Woche	_____ Tage pro Woche
Dauer der sportspezifischen Aktivität	_____ Stunden pro Tag	_____ Stunden pro Tag	_____ Stunden pro Tag
Schmerzen	0 %	_____ %	_____ %
Kraft	100 %	_____ %	_____ %
Ausdauer	100 %	_____ %	_____ %
Beweglichkeit	100 %	_____ %	_____ %

Wie lange dauerte die Physiotherapie bis zum Endergebnis? _____ Monate

Zufriedenheit mit der OP: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10

sehr zufrieden zufrieden recht zufrieden unzufrieden

Würden Sie die Operation nochmals durchführen lassen ? **JA / NEIN**

Restbeschwerden / Anmerkungen:

ASES-Score

Name:

Vorname:

Geb.Datum:

Patientenfragebogen: Instabilität

Haben Sie ein Instabilitätsgefühl in Ihrer Schulter (Angst der Dislokation)	Ja	Nein
Wie instabil ist Ihre Schulter (Linie markieren)?		
0 _____ 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10		
sehr stabil		sehr instabil

Patientenfragebogen: Aktivitäten des täglichen Lebens

Markieren Sie bitte die Ziffer die Ihrer Fähigkeit zur Bewältigung der folgenden Tätigkeiten entspricht: 0 = unmöglich; 1 = starke Probleme; 2 = leichte Probleme; 3 = keine Probleme

Tätigkeit	Rechter Arm	Linker Arm
1. Jacke anziehen	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Auf der betroffenen Seite schlafen	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Rücken waschen / BH hinter dem Rücken öffnen	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Körperpflege	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Haare kämmen	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Hohes Regal erreichen	0 1 2 3	0 1 2 3
7. 5kg auf Schulterhöhe heben	0 1 2 3	0 1 2 3
8. Ball über Kopf werfen	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Beruf ausüben (bitte angeben):	0 1 2 3	0 1 2 3
10. Sport treiben (bitte angeben):	0 1 2 3	0 1 2 3

Ärztliche Untersuchung: Bewegungsausmaß

Bewegungsausmaß	Rechts		Links	
	Aktiv	Passiv	Aktiv	Passiv
Totale Schulterbeweglichkeit				
Anteversion (max. Arm-Rumpf-Winkel)				
AR (Arm angelegt)				
AR (bei 90° Abduktion)				
IR (höchster mit Daumen erreichbarer Punkt)				
Cross-body Adduktion (Fossa antecubitalis zum gegenseitigen Akromion)				

Ärztliche Untersuchung: Zeichen

0 = kein; 1 = leicht; 2 = mäßig; 3 = stark

Zeichen	Rechts	Links
Supraspinatus-/Tuberculum mayus-Beschwerden	0 1 2 3	0 1 2 3
Beschwerden im AC-Gelenk	0 1 2 3	0 1 2 3
Beschwerden der Bicepssehne (oder Ruptur)	0 1 2 3	0 1 2 3
Andere Beschwerden (bitte angeben):	0 1 2 3	0 1 2 3
Impingement I (passive Anteversion in leichter IR)	Ja / Nein	Ja / Nein
Impingement II (passive IR bei 90° Flexion)	Ja / Nein	Ja / Nein
Impingement III (90° aktive Abduktion – klass. Schmerzbogen)	Ja / Nein	Ja / Nein
Subacromiale Krepitation	Ja / Nein	Ja / Nein
Narben (Lokalisation):	Ja / Nein	Ja / Nein
Atrophie (Lokalisation):	Ja / Nein	Ja / Nein
Deformitäten (Lokalisation):	Ja / Nein	Ja / Nein

Ärztliche Untersuchung: Kraft (MRC Einteilung)

0 = keine Kontraktion; 1 = sichtbare Kontraktion ohne Bewegung; 2 = Bewegung unter Ausschaltung der Schwerkraft; 3 = Bewegung gegen Schwerkraft; 4 = Bewegung gegen leichten Widerstand; 5 = normale Kraft

	Rechts	Links
Untersuchung durch Schmerz beeinträchtigt	Ja / Nein	Ja / Nein
Anteversion	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
Abduktion	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
AR (Arm angelegt)	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5
IR (Arm angelegt)	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

Ärztliche Untersuchung: Instabilität

0 = keine; 1= leicht (0-1 cm Verschieblichkeit);
 2 = mäßig (1-2 cm Verschieblichkeit oder Verschiebung bis Glenoidrand);
 3 = stark (>2 cm Verschieblichkeit oder über Glenoidrand hinaus)

Anteriore Verschieblichkeit	0 1 2 3	0 1 2 3
Posteriore Verschieblichkeit	0 1 2 3	0 1 2 3
Innere Verschieblichkeit (Sulcus-Zeichen)	0 1 2 3	0 1 2 3
Anteriore Apprehension	0 1 2 3	0 1 2 3
Reproduzierbarkeit der Symptome?	Ja / Nein	Ja / Nein
Willkürliche Instabilität?	Ja / Nein	Ja / Nein
Relocation-Test positiv?	Ja / Nein	Ja / Nein
Generalisierte ligamentöse Laxizität	Ja / Nein	
Weitere Befunde:		
Name des Untersuchers:	Datum:	
_____	_____	

12-Punkte Schulter-Instabilitäts-Fragebogen nach J. Dawson, R. Fitzpatrick, A. Carr

1. Wie oft haben Sie sich in den letzten sechs Monaten Ihre Schulter ausgekugelt oder verrenkt?	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht in diesen 6 Monaten <input type="checkbox"/> 1 oder 2 mal in diesen 6 Monaten <input type="checkbox"/> 1 oder 2 mal pro Monat <input type="checkbox"/> 1 oder 2 mal pro Woche <input type="checkbox"/> mehr als 1 oder 2 mal pro Woche
2. Hatten Sie während der letzten drei Monate aufgrund Ihrer Schulter irgendwelche Probleme oder Kummer beim Ankleiden?	<input type="checkbox"/> überhaupt kein Problem <input type="checkbox"/> geringfügige Probleme oder Kummer <input type="checkbox"/> mittelmäßige Probleme oder Kummer <input type="checkbox"/> außerordentliche Schwierigkeiten <input type="checkbox"/> Ankleiden unmöglich
3. Wie würden Sie den schlimmsten Schmerz beschreiben, den Ihnen Ihre Schulter in den letzten drei Monaten bereitet hat?	<input type="checkbox"/> kein Schmerz <input type="checkbox"/> leichter Schmerz <input type="checkbox"/> mittelmäßiger Schmerz <input type="checkbox"/> heftiger Schmerz <input type="checkbox"/> unerträglicher Schmerz
4. Wie sehr haben Probleme mit Ihrer Schulter Sie während der letzten drei Monate bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten (incl. Schule, Studium oder Hausarbeit) gestört?	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> ein wenig <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> sehr <input type="checkbox"/> generell
5. Haben Sie während der letzten drei Monate irgendwelche Aktivitäten gemieden aus Sorge um Ihre Schulter bzw. aus Angst vor einer Luxation?	<input type="checkbox"/> nein, gar nicht <input type="checkbox"/> sehr selten <input type="checkbox"/> ab und zu <input type="checkbox"/> meistens bzw. mehr als eine Aktivität <input type="checkbox"/> immer bzw. viele verschiedene Aktivitäten
6. Hat Sie Ihr Schulterproblem innerhalb der letzten drei Monate davon abgehalten, Dinge zu tun, die wichtig für Sie sind?	<input type="checkbox"/> nein, gar nicht <input type="checkbox"/> sehr selten <input type="checkbox"/> ab und zu <input type="checkbox"/> meist bzw. mehr als eine Aktivität <input type="checkbox"/> immer bzw. viele verschiedene Aktivitäten
7. Wie sehr hat das Problem mit Ihrer Schulter während der letzten drei Monate Ihr Sozialleben (eventuell incl. Sexualleben) gestört?	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> öfters <input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> immer
8. Wie ausgeprägt hat Ihr Schulterproblem in den letzten vier Wochen Ihre sportlichen Aktivitäten oder Hobbys beeinträchtigt?	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> ein wenig bzw. selten <input type="checkbox"/> etliche Male <input type="checkbox"/> die meiste Zeit <input type="checkbox"/> jederzeit, durchwegs
9. Wie oft war Ihnen während der letzten vier Wochen Ihr Schulterproblem bewusst – wie oft haben Sie daran gedacht?	<input type="checkbox"/> nie, nur wenn jemand danach fragte <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> öfters <input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> immer
10. Wie sehr bzw. wie oft hat Ihr Schulterproblem während der letzten vier Wochen Ihre Fähigkeit bzw. Ihre Willenskraft beeinflusst, angesichts des Hebens schwerer Gegenstände?	<input type="checkbox"/> überhaupt nicht <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> öfters <input type="checkbox"/> meistens <input type="checkbox"/> immer
11. Wie würden Sie allgemein den Schmerz beschreiben, den Ihnen Ihre Schulter in den letzten vier Wochen bereitet hat?	<input type="checkbox"/> gar kein Schmerz <input type="checkbox"/> kaum Schmerz <input type="checkbox"/> leichter Schmerz <input type="checkbox"/> mäßiger Schmerz <input type="checkbox"/> starker Schmerz
12. Haben Sie es in den letzten vier Wochen vermieden, aufgrund Ihrer Schulter nachts im Bett in bestimmten Positionen zu liegen?	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nur in 1 oder 2 Nächten <input type="checkbox"/> in einigen Nächten <input type="checkbox"/> in den meisten Nächten <input type="checkbox"/> in jeder Nacht

Patientenfragebogen (AAOS)

Name:

Vorname:

Geb.-Datum:

Bitte geben Sie Ihre Fähigkeit zur Bewältigung folgender Tätigkeiten (optimalster Zustand *nach* der „Arthroskopischen Stabilisierung“ und *vor* der Relaxation) an:
(Zutreffende Ziffer bitte markieren!)

	keine Probleme	leichte Probleme	mittelmäßige Probleme	ernste Probleme	unmöglich
Öffnen eines neuen Marmeladenglases	1	2	3	4	5
Schreiben	1	2	3	4	5
Schloss aufschließen	1	2	3	4	5
Essen zubereiten	1	2	3	4	5
schwere Türe aufstoßen	1	2	3	4	5
einen Gegenstand auf ein Regal über Kopfhöhe platzieren	1	2	3	4	5
schwere Hausarbeit (z.B. Boden schrubben)	1	2	3	4	5
Gartenarbeit	1	2	3	4	5
Bettenmachen	1	2	3	4	5
Tragen einer Einkaufstüte/Aktenkoffer	1	2	3	4	5
Tragen schwerer Gegenstände (über 5 kg)	1	2	3	4	5
Auswechseln einer Glühbirne über Kopf	1	2	3	4	5
Haare waschen oder föhnen	1	2	3	4	5
Rücken waschen	1	2	3	4	5
Pullover anziehen	1	2	3	4	5
mit Messer schneiden	1	2	3	4	5
Freizeitaktivitäten mit geringer Anstrengung (z.B. Karten spielen, Stricken, etc.)	1	2	3	4	5
Freizeitaktivitäten, die mit Kraftaufwand oder Stößen verbunden sind (z.B. Golf, Tennis, Hämmern)	1	2	3	4	5
Freizeitaktivitäten mit freier Armbewegung (z.B. Frisbee, Badminton)	1	2	3	4	5
Fortbewegung bewältigen	1	2	3	4	5
sexuelle Aktivitäten	1	2	3	4	5

	gar nicht	leicht	mittelmäßig	deutlich	extrem
In wie weit haben sich Ihre Schulter-, Arm-, Handbeschwerden in der vergangenen Woche auf Ihre normalen sozialen Aktivitäten mit Familie, Freunde, Nachbarn, Vereine, ausgewirkt?	1	2	3	4	5

In wie weit waren Sie in der vergangenen Woche durch Ihre Beschwerden in Ihrem Beruf bzw. anderen täglichen Aktivitäten eingeschränkt?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Bitte geben Sie die Ausprägung folgender Symptome ~~in der vergangenen Woche~~ an:
(Zutreffende Ziffer bitte markieren!)

	gar nicht	leicht	mittelmäßig	stark	extrem
Schmerzen an Arm, Schulter bzw. Hand	1	2	3	4	5
Schmerzen an Arm, Schulter oder Hand bei bestimmten Tätigkeiten	1	2	3	4	5
Kribbeln in Arm, Schulter bzw. Hand	1	2	3	4	5
Schwäche in Arm, Schulter bzw. Hand	1	2	3	4	5
Steifheit in Arm, Schulter bzw. Hand	1	2	3	4	5

	keine Probleme	leichte Probleme	mittelmäßige Probleme	ernste Probleme	Schlaflosigk.
Wie starke Schlafprobleme hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer Beschwerden	1	2	3	4	5

	stimme gar nicht zu	stimme nicht zu	weiß nicht	stimme zu	stimme stark zu
„Ich fühle mich weniger tüchtig, weniger zuversichtlich bzw. weniger nützlich aufgrund meiner Beschwerden.“	1	2	3	4	5

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Fähigkeit ein **Musikinstrument zu spielen, Sport zu treiben, bzw. beides.**

Sollten Sie mehr als eine Sportart betreiben oder mehr als ein Instrument spielen (oder sowohl als auch), antworten Sie bitte bezüglich der Ihnen wichtigsten Tätigkeit (bitte angeben): _____

Bitte markieren Sie die Ziffer, die am besten Ihre körperliche Fähigkeit ~~in der vergangenen Woche~~ beschreibt. Hatten Sie Probleme...

	keine Probleme	leichte Probleme	mittelmäßige Probleme	ernste Probleme	unmöglich
...mit Ihrer üblichen Technik in Musik/Sport?	1	2	3	4	5
...in Musik/Sport, aufgrund von Arm-, Schulter-, Handschmerzen?	1	2	3	4	5
...so gut Musik/Sport zu betreiben wie sie möchten?	1	2	3	4	5
...Musik/Sport so lange, wie gewohnt zu betreiben?	1	2	3	4	5

Die folgenden Fragen beziehen sich auf die Auswirkungen Ihrer Beschwerden auf **Ihren Beruf.**
Bitte markieren Sie die Ziffer, die am besten Ihre körperliche Fähigkeit ~~in der vergangenen Woche~~ beschreibt. Hatten Sie Probleme...

	keine Probleme	leichte Probleme	mittelmäßige Probleme	ernste Probleme	Unmöglich
...mit Ihren üblichen Arbeitsabläufen?	1	2	3	4	5
...im Beruf, aufgrund von Arm-, Schulter-, Handschmerzen?	1	2	3	4	5
...Ihren Beruf so gut auszuüben, wie sie möchten?	1	2	3	4	5
...Ihren Beruf so lange, wie gewohnt auszuüben?	1	2	3	4	5