

Aus dem Universitätsklinikum Münster  
Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie  
-Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. W. Winkelmann-

**Ergebnisse der arthroskopischen Therapie der  
anterioren traumatischen Schulterinstabilität  
- Eine prospektive Studie -**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae dentium

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von

Weber, Philipp

aus Wickede-Ruhr

**2008**

Gedruckt mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der  
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Dekan:	Univ.-Prof. Dr. med. Volker Arolt
1. Berichterstatter:	Priv.- Doz. Dr. med. Björn Marquardt
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Jörn Steinbeck
Tag der mündlichen Prüfung:	09.06.2008

**Aus dem Universitätsklinikum Münster**  
**Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie**  
-Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. W. Winkelmann-

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. B. Marquardt  
Koreferent: Prof. Dr. J. Steinbeck

**Zusammenfassung**

**Ergebnisse der arthroskopischen Therapie der anterioren traumatischen Schulterinstabilität  
-Eine prospektive Studie-**

Weber, Philipp

Ziel dieser prospektiven Studie war die Darstellung der klinischen Ergebnisse nach operativer Stabilisation bei Patienten mit posttraumatischer vorderer Schulterinstabilität mittels arthroskopisch erfolgter Kapsel-Labrumrefixation nach Bankart.

Unter den insgesamt 54 operierten Patienten befanden sich 7 Frauen und 47 Männer. Sämtliche Patienten mit posttraumatischen Instabilitäten wurden einer arthroskopischen Bankart-Operation unter Verwendung von Fadenankern zugeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 25,3 (16-58) Jahren. Allen Patienten gemein ist eine traumatische Ursache der Erstluxation, wobei die präoperative Rezidivhäufigkeit im Mittel 5,5 (1-20) betrug. Das mittlere Follow-up betrug bei der Abschlussuntersuchung 3,7 (2,3-5,2) Jahre. Die Nachuntersuchungen erfolgten anhand eines standardisierten Nachuntersuchungsbogens basierend auf dem Rowe-Score, dem Score nach Constant und Murley sowie der Bewertung der American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES).

Innerhalb von 3,7 Jahren postoperativ kam es bei 4 Patienten zu einer erneuten Schulterluxation auf der operierten Seite, wovon 3 Patienten als Auslöser wiederum ein Trauma angaben. Bei einem Patienten kam es innerhalb des Follow-up zu einer Subluxation. Somit ergibt sich eine Gesamtreluxationsrate von 7,5%. Ihr ursprüngliches Sportniveau konnten 85,7% der Patienten wiedererreichen. Der durchschnittliche ASES-Score verbesserte sich von präoperativ 47,1 auf postoperativ 91,8 Punkte, der Rowe-Score stieg von 31,8 auf 92,1 Punkte und der Score nach Constant and Murley entwickelte sich von präoperativ 55,3 auf 92,7 Punkte postoperativ.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen ein minimalinvasives und ausgereiftes Therapiekonzept bei posttraumatischer vorderer Schulterinstabilität. Die vorgestellte Operationstechnik liefert gute, für die Patienten ermutigende Ergebnisse, die eine hohe subjektive Patientenzufriedenheit gewährleisten und mit den Ergebnissen der bereits bewährten offenen Stabilisierungstechniken vergleichbar sind.

Tag der mündlichen Prüfung: 09.06.2008

**Für meine Eltern  
und Matthias.**

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	8
1.1	Einführung .....	8
1.2	Relevante Anatomie und Biomechanik des Schultergelenkes.....	10
1.3	Relevante Pathoanatomie und Pathobiomechanik bei Schulterinstabilitäten..	14
1.4	Fragestellung.....	17
2	Patientengut und Methoden .....	19
2.1	Patienten .....	19
2.1.1	Einschlusskriterien.....	19
2.1.2	Anamnese .....	20
2.1.3	Diagnostik.....	20
2.2	Zugrundeliegende Scores.....	21
2.2.1	Rowe-Score .....	21
2.2.2	ASES-Score .....	21
2.2.3	Constant and Murley-Score .....	22
2.3	Reevaluationsmodus .....	22
2.4	Operatives Verfahren.....	22
2.5	Postoperatives Vorgehen .....	25
2.6	Statistische Auswertung .....	26
3	Ergebnisse.....	27
3.1	Die Entwicklung der Schulter-Scores.....	28
3.1.1	Die Entwicklung des ASES-Scores .....	28
3.1.2	Die Entwicklung des Rowe-Scores .....	29
3.1.3	Die Entwicklung des Constant-Scores .....	31
3.2	Postoperative Instabilitäten.....	32
3.3	Postoperative Schulterbeweglichkeit.....	32
3.4	Wiedererlangung der Sportfähigkeit.....	32

---

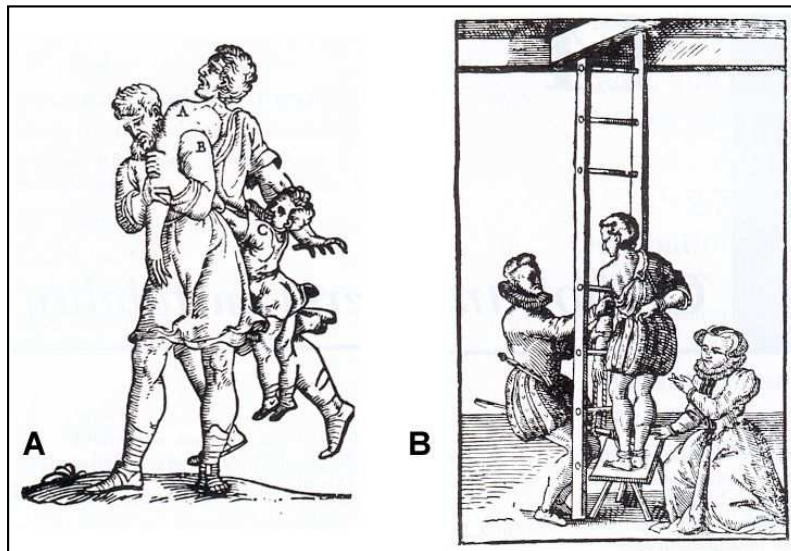
4	Diskussion .....	33
4.1	Einführung .....	33
4.2	Darstellung vergleichbarer Literaturstellen .....	34
4.2.1	Gegenüberstellung – arthroskopisches oder offenes Vorgehen.....	34
4.2.2	Therapieergebnisse bei transglenoidalen Nahttechniken, bioresorbierbaren Dübeln und Fadenankern.....	38
4.2.3	Altersabhängigkeit der Therapieergebnisse.....	41
4.2.4	Einflüsse der präoperativen Luxationshäufigkeit .....	43
4.2.5	Einfluss morphologischer Defekte auf den Behandlungserfolg der arthroskopischen Technik.....	43
4.3	Schlussfolgerung und klinische Relevanz .....	48
5	Literaturverzeichnis .....	52
6	Anhang.....	I
6.1	Verzeichnis der im Text verwendeten Abbildungen .....	I
6.2	Untersuchungsbogen.....	II
6.3	Lebenslauf.....	V
6.4	Danksagung .....	VI

---

# 1 Einleitung

## 1.1 Einführung

Als Schulterinstabilität definiert man die Unfähigkeit, den Oberarmkopf in der Gelenkpfanne des Schulterblattes zentriert zu halten. Als ein möglicher und gleichzeitig extremster Ausprägungsgrad einer Schulterinstabilität gilt die Schulterluxation. Darunter versteht man eine Gelenkverletzung mit vollständiger Diskontinuität der gelenkbildenden Knochenenden, wobei eine sofortige, spontane Relokation ausbleiben kann [60, 66]. Schon Hippokrates berichtete vor mehr als 2400 Jahren von einer solchen Verletzung. Er beschrieb die Anatomie der Schulter, die verschiedenen Luxationstypen und die erste Operationsmethode. Dabei sollte ein in die Achselhöhle gehaltenes, glühendheißes Brandeisen durch die Bildung von Narbengewebe rezidivierende Schulterluxationen verhindern. Ein nach Hippokrates benanntes Repositionsmanöver hat sich bis in die Gegenwart etabliert (Abb. 1).



**Abb. 1:** A) Schulterreposition nach Galen (1625), B) Schulterreposition nach deCruce (1607) (Aus [66]).



Die Neuzeit beginnt spätestens mit Perthes 1906 [59]. Er schlug als erster vor, die zugrundeliegende Läsion, nämlich die Läsion des vorderen Kapsel-Labrum-Komplexes, zu operieren. Seine Technik der Labrumrefixation mit Nähten und Bohrlöchern bedeutete einen Meilenstein in der Therapie der Schulterinstabilitäten.

Die von Perthes vorgestellte Technik wurde von Bankart 1923 [5] und 1938 [6] weiter popularisiert. Er betonte nochmals die Wichtigkeit der Korrektur der „wesentlichen Läsion“ und damit der Rekonstruktion des Kapsel-Bandapparates. Obwohl Perthes eigentlich nichts anderes beschrieb, sollte Bankart den Ruhm ernten. Seine nach ihm benannte Bankart-Operation gilt heute weltweit als „goldener Standard“ für die Behandlung der rezidivierenden vorderen Schulterinstabilität.

Laut Rowe dauerte es bis zur Mitte der 60er Jahre, ehe weitere wichtige Fortschritte bei der Einteilung und Therapie von Schulterinstabilitäten gemacht wurden [67]. Bis dahin wurden bis auf wenige Ausnahmen alle Instabilitäten als gleich betrachtet, die zugrundeliegende Pathologie als identisch angesehen und damit letztendlich auch zur gleichen Behandlung gegriffen.

Rowe selber war es, der als einer der Ersten von „atraumatischen“ Instabilitäten berichtete, um sie von den gewöhnlichen traumatischen Luxationen zu unterscheiden. Dabei tauchten im Rahmen einer sorgfältigen Analyse von 500 Schulterinstabilitäten nur in 4% der Fälle atraumatische Instabilitäten auf. Die übrigen 96% waren traumatischer Genese [67].

Diese differenzierte Betrachtung der Schulterinstabilität wurde 1980 von Neer und Foster übernommen und weiter ausgeführt [56]. Neben der atraumatischen Pathogenese waren die von ihnen untersuchten Schultern häufig in mehreren Richtungen, d. h. „multidirektional“ instabil. Als pathomorphologisches Substrat fanden Neer und Foster immer eine hyperlaxe Gelenkkapsel und empfahlen die von ihnen beschriebene Kapselraffung als operative Therapie.

Ein weiterer Meilenstein bei der Therapie von Schulterinstabilitäten war die erste 1982 von Johnson durchgeführte arthroskopische Schulterstabilisation [35]. Seither ist eine Vielzahl von Artikeln über verschiedene arthroskopische Stabilisationstechniken veröffentlicht worden. Gleichzeitig hat sich das Arthroskop als wichtiges diagnostisches Instrumentarium erwiesen, das wesentlich zum besseren Verständnis der den verschiedenen Schulterinstabilitäten zugrundeliegenden Pathologie beigetragen hat.

Mit dem neu gewonnenen Verständnis bezüglich der ursächlichen Pathologie sind aber auch neue Fragen entstanden, wie etwa die Frage nach dem optimalen Zeitpunkt einer operativen Stabilisation. Es scheint als brechen alte Grundprinzipien, wie z. B. die immer noch vielerorts

angewendete Maxime Reponieren – Retinieren – Rehabilitieren, ein. Erste Berichte einer operativen Primärversorgung erscheinen ermutigend und entsprechen in vielerlei Hinsicht sowohl den gestiegenen Ansprüchen der Bevölkerung, als auch der Tatsache, dass im Vergleich zur Erstluxation der Gelenkschaden mit jeder Rezidivluxation zunimmt [1, 2, 9, 23, 43].

Der Großteil der veröffentlichten Literatur zum Thema Schulterinstabilitäten beschäftigt sich mit dem Problem der rezidivierenden vorderen Schulterluxationen. Seit der bereits angesprochenen ersten operativen Schulterstabilisation von Hippokrates sind weit über 100 verschiedene Operationsverfahren zur Therapie von Schulterinstabilitäten vorgestellt worden. Diese können in anatomische Verfahren, welche die möglichst originalgetreue Rekonstruktion zerstörter stabilisierender Strukturen zum Ziel haben, und in palliative Verfahren, die sekundäre, nicht natürliche Barrieren gegen die vermehrte Luxationsneigung des Humeruskopfes aufbauen, unterteilt werden. Wegen der überlegenen Ergebnisse der rekonstruktiven Verfahren sind diese zu bevorzugen, wodurch sich die Zahl der akzeptablen Verfahren auf ca. 15 reduzieren lässt [26, 57].

## **1.2 Relevante Anatomie und Biomechanik des Schultergelenkes**

Eines der wesentlichen Merkmale des Schulter- bzw. Glenohumeralgelenkes ist dessen ungewöhnlich großes Bewegungsausmaß, welches benötigt wird, um der Hand einen möglichst großen Aktionsradius zu verleihen. Diese Beweglichkeit wird durch einen besonderen anatomischen Aufbau gewährleistet, der sich wesentlich von jenem anderer Gelenke des menschlichen Körpers unterscheidet. Die negative Seite dieser außergewöhnlichen Beweglichkeit äußert sich besonders in der Verletzungsanfälligkeit des Schultergelenkes, wobei die Luxation des Schultergelenkes mit einem Anteil von 1,7% an der Gesamtbevölkerung und mit einem Anteil von ca. 50% aller Luxationen des menschlichen Körpers im Vordergrund steht [30].

Hauptverantwortlich für die große Beweglichkeit ist die ungleiche Passform der Gelenkoberflächen: im Glenohumeralgelenk artikulieren die ca. 24 cm<sup>2</sup> große Gelenkfläche des Caput humeri mit der nur 6 cm<sup>2</sup> großen birnenförmigen Cavitas glenoidalis der Skapula [26]. Dieses Verhältnis entspricht in etwa einem Golfball auf dem Tee und erklärt die verminderte

knöchernen Führung des Gelenkes.

Bewegungsumfang und Stabilität liegen somit in einem ständigen Wettstreit. Dabei geht der Bewegungsumfang nicht zu Lasten der Stabilität oder umgekehrt, vielmehr kommt ein exakt aufeinander abgestimmtes System aus dynamischen und statischen Stabilisatoren zum Einsatz, um ein Überschreiten der physiologischen Grenzen durch auf das Gelenk einwirkende Kräfte oder Bewegungen zu verhindern.

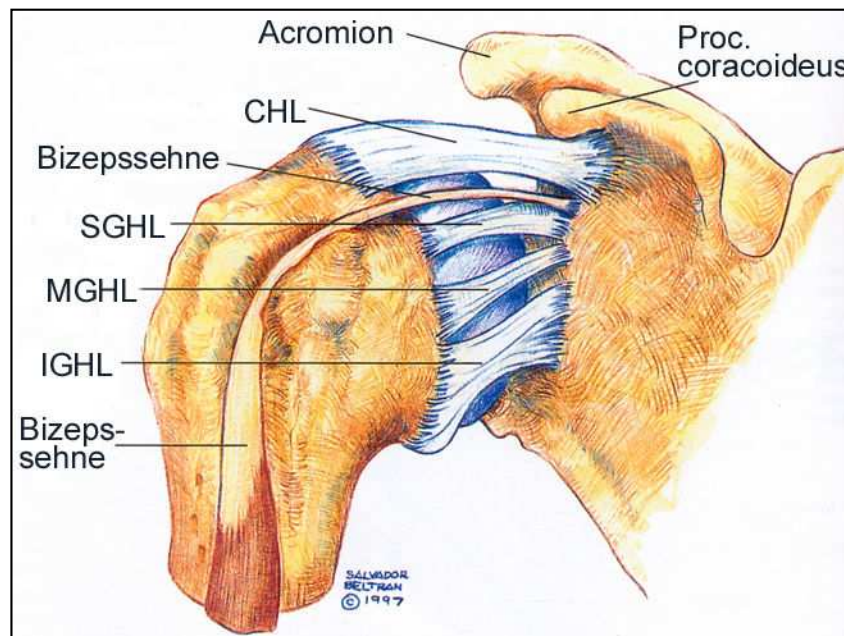
Zu den statischen Stabilisatoren zählen vor allem das Labrum glenoidale und der kapsuloligamentäre Komplex, die als Hauptstabilisatoren bei endgradigen Schulterbewegungen wirken [31].

Zitiert nach Esch und Baker wird durch das am Pfannenrand befestigte und aus derbem Fasermaterial aufgebaute Labrum eine Vertiefung der Cavitas glenoidalis von 2,5 auf 5 mm erreicht [13]. Doch auch durch diese Kontaktflächenvergrößerung findet nur etwa 1/3 des Humeruskopfes in der Gelenkpfanne Platz [54]. Im Zusammenspiel mit den dynamischen Stabilisatoren, wie z.B. der Rotatorenmanschette (RM), kommt es zu der von Matsen beschriebenen „cavity compression“ [51].

Auf die stabilisierende Wirkung des atmosphärischen Unterdrucks im Glenohumeralgelenk wurde mittlerweile mehrfach hingewiesen [24, 25, 87]. Dabei entspricht nach Habermeyer et al. [24, 25] dieser Mechanismus im Schultergelenk der mechanischen Arbeitsweise eines physikalischen Kolbens, bei dem das Labrum glenoidale die Funktion eines ventilmäßigen Verschlusses einnimmt. Es kann so eine mittlere Stabilisationskraft von 146 N erreicht werden.

Im Gegensatz zum Hüftgelenk, das mechanisch als ein straff geführtes Kugelgelenk anzusehen ist, ist die unmittelbar am Labrum glenoidale entspringende Gelenkkapsel des Glenohumeralgelenkes ausgesprochen schlaff und weit. Um das große physiologische Bewegungsausmaß der Schulter nicht zu behindern, kann die Kapsel erst in Extrempositionen angespannt werden. Dennoch haben neuere Studien bezüglich der Stabilität des Glenohumeralgelenkes gezeigt, dass der funktionelle Anteil der kapsuloligamentären Strukturen gegenüber dem des Labrums als höher einzustufen ist [32, 77, 87]. Dafür verantwortlich zeigen sich vor allem die drei die vordere Gelenkkapsel verstärkenden Lig. glenohumeralia superius, medium und inferius (s. a. Abb. 2). Aber auch dem nach lateral in die Gelenkkapsel einstrahlenden Lig. coracohumerale kommt eine stabilisierende Bedeutung zu [31, 87]. Zitiert nach Imhoff et al. lässt sich allgemein feststellen, dass der jeweilige stabilisierende

Effekt der Bänder in die verschiedenen Translationsrichtungen abhängig ist von der jeweiligen Armposition [31].



**Abb. 2:** Glenohumerale Bänder des Schultergelenkes (Aus [78]).

Im Rahmen der anterioren Translation bei  $0^\circ$  Abduktion stabilisiert vorrangig das Lig. glenohumerale superius (SGHL). Bei zunehmender Abduktion wird dann besonders das mittlere glenohumerale Ligament (MGHL) angespannt, ehe dann in  $90^\circ$  Abduktion der vordere Teil des Lig. glenohumerale inferius (IGHL) als Hauptstabilisator wirkt. In der typischen anteroinferioren Luxationsstellung ( $90^\circ$  Abduktion und  $90^\circ$  Außenrotation) wird demnach das anteriore Band des IGHL zur wichtigsten stabilisierenden Struktur [32, 87]. In dieser Stellung erfährt auch das oben erwähnte Lig. coracohumerale (CHL) seine stärkste Anspannung und belegt dadurch seine gelenksichernde Funktion [87].

Für die inferiore Translation bei  $0^\circ$  Abduktion hat sich das SGHL als Hauptstabilisator erwiesen [80]. Mit zunehmender Abduktion wird diese Funktion dann zunächst vom anterioren und später vom posterioren Band des IGHL übernommen [31, 81].

Im Gegensatz zur typischen anteroinferioren Luxationsstellung, besteht die Luxationsstellung für die posteriore Translation bei 90° Abduktion, Flexion und Innenrotation. Zitiert nach Imhoff et al. erweist sich in dieser Stellung der posteriore Teil des IGHL als wichtigste stabilisierende Struktur [31]. Dabei sollte jedoch nicht vergessen werden, dass für die dorsale Stabilisierung des Glenohumeralgelenkes primär dynamische Faktoren verantwortlich sind [7, 84] .

Diese dynamischen Faktoren sind jedoch nicht nur für die dorsale Schultergelenkstabilisierung verantwortlich. Wie schon oben erwähnt, basiert die Stabilisierung des gesamten Glenohumeralgelenkes auf einer diesem Gelenk eigenen Beziehung von statischen und dynamischen Faktoren.

Die dynamischen Stabilisatoren gliedern sich praktisch in drei Ebenen. In der oberflächlichen Ebene liegt die Muskelkappe des M. deltoideus. In der mittleren Ebene befinden sich die Muskeln der sogenannten Rotatorenmanschette, deren Sehnen mit der Gelenkkapsel des Glenohumeralgelenkes verwachsen sind und diese mantelartig umhüllen. Zur Rotatorenmanschette gehören der M. subscapularis, M. supraspinatus, M. infraspinatus und der M. teres minor. Die letzte Ebene wird von der Sehne des Caput longum des M. biceps brachii gebildet. Sie entspringt am Tuberculum supraglenoidale und am Labrum glenoidale und zieht dann über das Caput humeri hinweg durch die Gelenkhöhle [26].

Das Ergebnis des Zusammenspiels dieser muskulären Kräfte ist eine aktive Kompression des Humeruskopfes in die Konkavität des Glenoids, wobei die Muskeln der Rotatorenmanschette die tragende Rolle übernehmen. Sie entfalten ihre größte Wirksamkeit in der mittelgradigen Bewegung, wo der Kapselbandapparat des Schultergelenkes nicht angespannt und damit weit und schlaff ist [19, 51]. Wie schon bei den kapsuloligamentären Strukturen des passiven Stabilisierungsapparates, entfalten auch die dynamischen Kräfte ihre stabilisierenden Effekte in die verschiedenen Translationsrichtungen abhängig von der jeweiligen Armposition. Die Vergegenwärtigung der unzähligen einnehmbaren Armpositionen zeigt auch die Wichtigkeit der Muskulatur, welche die Skapula stabilisiert, da das Glenoid als Teil der Skapula immer so bewegt werden muss, dass der Netto-Kraftvektor aller beteiligter Muskeln der RM durch den Mittelpunkt des Glenoids verläuft. Für die Bewegung der Skapula zeichnen Mm. serratus anterior, rhomboidei, levator scapulae und trapezius verantwortlich. Darüberhinaus nehmen auch die skapulohumerale und thorakohumerale Muskulatur Einfluss auf die Stabilität des Schultergelenks; hier sind zu nennen die Mm. latissimus dorsi, teres major und pectoralis

major, denen bei der Zentrierung des Humeruskopfes in der Gelenkpfanne ebenfalls eine wichtige Bedeutung zukommt. Das normale Zusammenspiel der beteiligten Muskeln wird als „Muskel-Patterning“ bezeichnet. Durch die große Zahl und divergierende Verlaufsrichtung der mitwirkenden Muskeln scheint in Anbetracht der Größendiskrepanz zwischen Humeruskopf und Gelenkpfanne der Vergleich mit einem Seehund angemessen, der einen Ball auf der Nase balanciert.

Mittlerweile konnten auf neurophysiologischem Wege im Bereich der glenohumeralen Ligamente propriozeptive Faktoren, bestehend aus Nervenfasern und Mechanorezeptoren, gefunden werden, welche als Bindeglied zwischen aktiven und passiven Stabilisatoren fungieren [86]. Kommt es zu einer traumatisch bedingten Verletzung des Gelenkapparates - typischerweise einer Ablösung des Kapsel-Labrumkomplexes - ist eine Verknüpfung der zusammenwirkenden Strukturen und damit eine Balance nicht mehr gegeben. Der Patient hat somit ein deutlich erhöhtes Risiko für rezidivierende Luxationen, da ein Anspannen der Gelenkkapsel unmöglich wird, was den Verlust des physiologischen Feedback-Mechanismus bewirkt. Ohne diesen Feedback-Mechanismus aber ist die Stabilisierung des Gelenkes durch die Muskulatur besonders im Rahmen möglicher Relaxationen nicht mehr gegeben. Als Konsequenz dieses Pathomechanismus fordern Jerosch et al. bei Patienten mit posttraumatischer Kapsel-Labrumablösung nach einer Schulterluxation und persistierender Instabilität die operative Therapie dieses Defektes, um den neurophysiologischen Feedback-Mechanismus wiederherzustellen [33, 34].

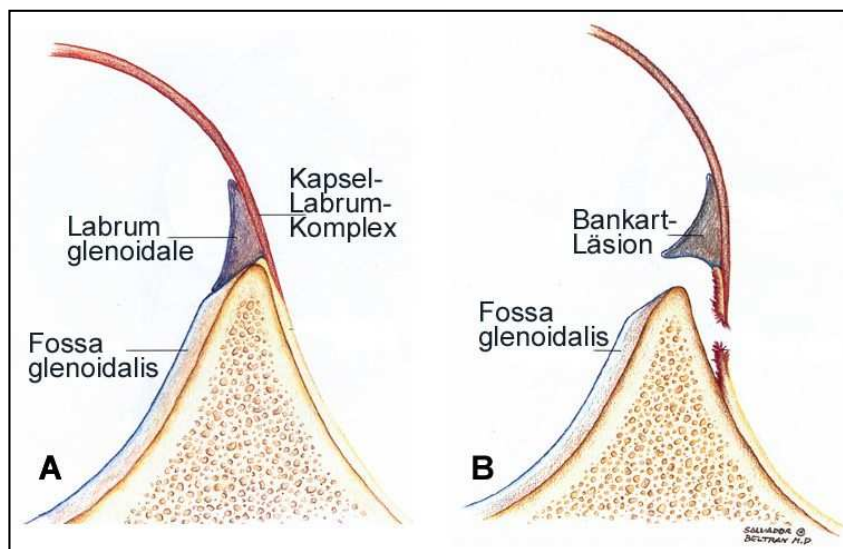
### **1.3 Relevante Pathoanatomie und Pathobiomechanik bei Schulterinstabilitäten**

Wie schon eingangs kurz angesprochen, lassen sich Schulterinstabilitäten bezüglich ihrer Pathogenese in traumatische und atraumatische Instabilitäten einteilen. Diese Klassifizierung spielt nicht nur hinsichtlich Diagnostik und daraus resultierender Therapie eine wichtige Rolle, sondern verdeutlicht auch die Unterschiede hinsichtlich der begleitenden Pathoanatomie und Pathobiomechanik.

Laut Rockwood und Matsen lassen sich Patienten mit Schulterinstabilitäten im wesentlichen in zwei Gruppen differenzieren [66]. Die Gruppe der in dieser Studie untersuchten Patienten kann dabei unter dem Acronym TUBS zusammengefasst werden. Die Erstluxation dieser Gruppe wird durch ein adäquat *traumatisches* (T) Ereignis ausgelöst und führt zu einer *unidirektionalen Instabilität* (U), meist in anteriorer Richtung. Charakterischerweise kommt es bei dieser Gruppe zu einer *Bankart-Läsion* (B) und im chronischen, d.h. rezidivierenden Fall wird chirurgisch („*surgery*“) (S) behandelt [63]. Nach einer Untersuchung von 500 Schulterluxationen stellte Rowe fest, dass 96% traumatischer Genese waren [67].

Typischerweise sind TUBS die Folge einer gewaltsamen Einwirkung auf den Arm durch exzessive Außenrotation des bereits abduzierten und außenrotierten Armes (z. B. Griff in den Wurfarm beim Handballspieler oder Sturz auf den ausgestreckten Arm beim Fußball oder Skifahren) oder durch eine Hyperextension des Armes in Überkopfposition. Während der Arm gewaltsam nach dorsal gedrückt wird, hebelt der Humeruskopf nach ventral und reißt dabei die Kapsel bzw. den vorderen unteren Labrum-Bandapparat vom Glenoid ab [23, 51]. Seit den Veröffentlichungen von Bankart 1923 bzw. 1938 wird diese Läsion als Bankart-Läsion bezeichnet und als Hauptursache der rezidivierenden Schulterluxation angesehen [5, 6]. Die Angaben über ihre Inzidenz schwanken in der Literatur zwischen 60% und 100 % [28, 57, 62, 68, 74, 75]. Dabei hat sich, besonders mit Einführung der diagnostischen Arthroskopie, ergeben, dass es sich bei dieser Läsion nicht um einen spezifischen anatomischen Defekt handelt, sondern um sich einander ähnelnde Läsionen. Deren Gemeinsamkeit ist der Funktionsausfall des IGHL in bezug auf die glenoidale Insertion [31]. Es kommt so zu einem passiven Stabilitätsverlust des Humeruskopfes in der Endposition der Abduktions-/ Außenrotationsbewegung. Darüberhinaus verliert das Gelenk an Stabilität bedingt durch den Höhenverlust der glenoidalen Konkavität als Folge des Labrumabrisses (s. o.), was zu einer pathologischen Translation des Humeruskopfes über den vorderen unteren Pfannenrand führt. Durch diesen Mechanismus kann bei chronischer Instabilität eine Bagatellbewegung in einer mittleren Armposition ausreichen, um eine komplette Luxation zu bewirken [19, 23, 66]. Und letztendlich geht bei einer Verletzung des Labrum glenoidale auch der unter 1.2. beschriebene

Kolbenmechanismus verloren; das Entstehen eines intraartikulären Unterdruckes und einer entsprechenden stabilisierenden Kraft ist nicht mehr möglich [24, 25]. Außerdem ist festzustellen, dass durch die effektiv verkleinerte Fläche der Gelenkpfanne der transversale glenohumerale Index (TGHI) unter den mittleren statistischen Wert absinkt, was eine erhöhte Disposition zur Entwicklung einer weiteren, chronischen Instabilität bedeutet.



**Abb. 3:** A) Intakter Kapsel-Labrum-Komplex; B) Bankart-Läsion (Aus [78]).

Aus pathoanatomischer Sicht ist nach der Bankart-Läsion vor allem der Hill-Sachs-Defekt für rezidivierende Schulterluxationen von Bedeutung. Dieser posterolaterale Humeruskopfdefekt entsteht, wenn bei der Erstluxation der vordere untere Pfannenrand in die posterolaterale Humerusgelenkfläche impaktiert wird. Die Häufigkeit des Auftretens dieser Läsion schwankt zwischen 70% und 100% [28, 62, 74, 75, 85]. Aus pathomechanischer Sicht resultiert daraus ein durch die Verkleinerung des glenohumeralen Gelenkflächenradius bedingter Stabilitätsverlust [23, 66]. Weber et al. haben diesem Defekt eine so rezidivrelevante Prognose zugeordnet, dass sie ein entsprechendes operatives Verfahren beschrieben [85].



Des Weiteren kann bei einer vorderen unteren Schulterluxation auch noch ein posterosuperiorer Schädigungsmechanismus auftreten. Zwischen hinterem oberem Pfannenrand und Rotatorenmanschettenansatz am Tuberculum majus kann es bei maximaler Abduktion, Extension und Außenrotation zu einem Anschlagphänomen kommen. Somit verursachen die gleichen Kräfte, die zu einer Schädigung des IGHL führen, einen Schaden am Ansatz der Rotatorenmanschette am Tuberculum majus. Von daraus resultierenden Frakturen des Tuberculum majus bzw. Rotatorenmanschettenläsionen sind besonders Patienten über 35 Jahre betroffen [63].

#### **1.4 Fragestellung**

Ziel dieser prospektiven Studie ist die Darstellung der erreichbaren mittelfristigen Ergebnisse der arthroskopischen Bankart Operation bei posttraumatischen anterioren Schulterinstabilitäten bei einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 3,7 Jahren. Das angewandte Operationsverfahren muss sich im Literaturvergleich vor allem gegenüber der offen durchgeführten Bankartoperation beweisen, die 1978 von Rowe [68] und 1997 von Gill [18] noch als Goldstandard in der Therapie der posttraumatischen anterioren Schulterinstabilitäten beschrieben wurde. Außerdem ist das hier eingesetzte Verfahren mit resorbierbaren Nahtankern mit anderen arthroskopischen Techniken zu vergleichen, welche beispielsweise unter Verwendung von nicht resorbierbaren Dübeln oder transglenoidalen Suturnähten durchgeführt werden. Mit der oftmals in der Literatur beschriebenen niedrigen Rezidivrate [18, 36, 48, 58, 82] der offenen Bankartstabilisierung von 3,5% bis 5% geht allerdings auch ein mittlerer Verlust der Außenrotation von 12° einher [68, 18]. Bisherige vergleichende Studien stellen nach arthroskopischer Operation eine signifikant höhere Relaxationsrate fest als bei offenem Vorgehen [15]. Durch diese Untersuchung soll erwiesen werden, dass die arthroskopische Behandlung, basierend auf einer subtilen Diagnostik, in Bezug auf die mögliche Relaxationsrate der offenen Bankartoperation im Literaturvergleich

nicht mehr signifikant unterlegen ist. Die in dieser Studie eingesetzte Nahtankertechnik ist neben der offenen Technik auch mit anderen arthroskopischen Verfahren zu vergleichen, wie den hauptsächlich früher verwendeten transglenoidalen Suturenähten oder den später entwickelten Sure-tack-Dübeln. Hierzu wird besonders die 2007 von Hobby et al. veröffentlichte Metaanalyse heranzuziehen sein [29]. In Anbetracht des bei der Arthroskopie grundsätzlich deutlich geringeren operationsbedingten Traumas liegen hier die Vorteile gegenüber der offenen Bankarttechnik auf der Hand: eine schnellere Abheilung ermöglicht eine raschere Rehabilitation der Patienten, die geringere Narbenbildung des minimalinvasiven Vorgehens fördert eine bestmögliche Schulterfunktion durch eine freie Gelenkbeweglichkeit. Somit sind die wesentlichen Anforderungen, die an ein Operationsverfahren zur Korrektur von Schulterinstabilitäten zu stellen sind, erfüllt. Darüber hinaus findet in dieser Studie auch die subjektive Zufriedenheit der Patienten aufgrund der zugrunde gelegten Scores eine besondere Berücksichtigung. Zudem gibt auch die Befragung, ob die Patienten ihr präoperatives Sportniveau wieder erreichen konnten, Aufschluss über den hochgradigen möglichen Funktionserhalt durch die arthroskopische Bankartoperation.

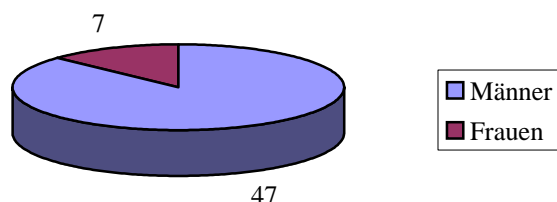
## 2 Patientengut und Methoden

### 2.1 Patienten

#### 2.1.1 Einschlusskriterien

Im Rahmen der durchgeführten Studie wurden 54 Patienten, die von 1998 bis 2001 in der Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie des Universitätsklinikums Münster wegen einer posttraumatischen Schulterinstabilität operiert wurden, nach einem standardisierten Untersuchungsschema sowohl präoperativ als postoperativ untersucht und der Therapieverlauf dokumentiert. Zur Aufnahme der Patienten in diese Studie mussten folgende Voraussetzungen erfüllt sein: es musste eine traumatisch bedingte anteriore Luxation vorliegen; die Instabilität durfte nur unidirektional ausgeprägt sein; voroperierte Patienten wurden in die Studie nicht aufgenommen; keiner der Patienten sollte einen knöchernen Glenoiddefekt aufweisen, der 30% der Glenoidzirkumferenz überschritt; außerdem durften keine weiteren kollateralen Schäden am Labrum-Ligament-Komplex (LLC), der Kapsel oder der Rotatorenmanschette in der Arthroskopie festgestellt worden sein.

Unter den untersuchten Patienten befanden sich 7 Frauen und 47 Männer. Ihr Altersdurchschnitt belief sich auf 25.3 (16-58) Jahre. Bei 31 Patienten bestand die Instabilität auf der dominanten Seite.



**Abb. 4:** Geschlechterverteilung.

### **2.1.2 Anamnese**

Anamnestisch wurden die Patienten nach Art und Hergang der Erstluxation, sowie der Anzahl möglicher erfolgter Reluxationen befragt. Außerdem wurde erfasst, ob die Patienten Sport trieben, wobei hier die ausgeübte Sportart und das präoperative Sportniveau Beachtung fanden.

Die mittlere Zahl der erlebten Redislokationen betrug 5,5 (1-20); 42 Patienten waren sportlich aktiv, wobei insgesamt 8 Wettkampfsportler unter ihnen waren, 34 Personen gaben an, Freizeit- bzw. Breitensport zu betreiben.

### **2.1.3 Diagnostik**

Die sich anschließende klinische Untersuchung wurde bei allen Patienten durch den selben unabhängigen Untersucher durchgeführt. Hierbei wurde zunächst das Ausmaß der Bewegungsfreiheit des betroffenen Schultergelenks überprüft. Zudem wurde bei allen Patienten der anteriore Apprehensionstest durchgeführt und festgestellt, ob ein Sulcuszeichen vorlag. Es erfolgte die Feststellung des Grades der vorliegenden Kapsellaxität.

Neben der klinischen Untersuchung wurden sämtliche Patienten selbstverständlich auch einer ausführlichen bildgebenden Diagnostik unterzogen. Es wurden hierzu AP- und axiale Röntgenaufnahmen angefertigt; ergänzt wurde dies durch eine „Westpoint“-Aufnahme und „Stryker notch views“. Auf der Basis dieser Diagnostik ließ sich bei allen Patienten neben der Bankartläsion (Abriss des knorpeligen Labrums, hier mit zusätzlicher knöcherner Beteiligung des anterioren Glenoids von jedoch nicht mehr als 30%) auch eine Hill-Sachs-Läsion (Knochenaussprengung im Bereich des posterolateralen Humeruskopfes feststellen, die eine ausgesprochen häufige Begleiterscheinung bei traumatischen anterioren Schulterluxationen darstellt, die in diversen Studien mit einer Häufigkeit von 70-100% [28, 62, 74, 75, 85] beziffert wird.

Die Durchführung des Apprehensionstests ergab bei allen Patienten ein positives Ergebnis, bei 10 Patienten war im unteren Schublagentest ein Sulcuszeichen erkennbar. In der Narkoseuntersuchung zeigten alle Patienten eine mehr oder weniger stark ausgeprägte pathologische anteriore Translation als Folge der Bankartläsion.

## 2.2 Zugrundeliegende Scores

### 2.2.1 Rowe-Score

Die Ergebnisse der Untersuchung wurden wie üblich in Form von Scores ausgedrückt, um hier eine Vergleichsmöglichkeit zu bekommen. Der einfließende Rowe-Score setzt sich folgendermaßen zusammen: es werden insgesamt 100 Punkte vergeben, davon bis zu 50 Punkte für Stabilität (keine Instabilität = 50 Punkte, Unsicherheit = 30 Punkte, Subluxation = 10 Punkte, Luxation = 0 Punkte); für die Funktion des Schultergelenks werden bis zu 30 Punkte verteilt (keine Einschränkung bei Arbeit und Sport mit wenig bis keinem Unbehagen = 30 Punkte, leichte Einschränkung mit wenig Unbehagen = 25 Punkte, mittelmäßige Einschränkung und Unbehagen = 10 Punkte, deutliche Einschränkung und Schmerzen = 0 Punkte); die fehlenden 20 Punkte werden für die Beweglichkeit vergeben (100%ig normale Innen- und Außenrotation sowie Elevation = 20 Punkte; 75% normale IR, AR und Elevation = 15 Punkte; 50% normale AR, 75% IR und Elevation = 10 Punkte; 50% normale Elevation, IR und keine AR = 0 Punkte). Die in den Einzelkategorien ermittelten Punktzahlen werden aufaddiert. Ein Ergebnis von 90-100% ist als exzellent zu bezeichnen, 75-89% sind gut, 51-74% zufriedenstellend und ein Score von unter 50% als schlecht einzustufen [68].

### 2.2.2 ASES-Score

Der ASES-Score der amerikanischen Gesellschaft für Schulter- und Ellenbogenchirurgie ist ein rein subjektiver Score zur Messung von „Schmerz“ und „Funktion“ bei Alltagsbewegungen. Die Schmerzhaftigkeit des Schultergelenkes wird auf einer Skala von 1-10 angegeben, die „0“ bedeutet „keine“ – die „10“ „sehr starke Schmerzen“. Die ermittelte Punktzahl wird von „10“ subtrahiert, dann wird mit „5“ multipliziert. Die maximal mögliche Punktzahl in diesem Teil beträgt somit 50 Punkte. Als zweiter Aspekt findet auch im ASES-Score die „Funktion“ Berücksichtigung. Es werden 10 Fragen zum täglichen Leben gestellt, die von den Patienten mit „0 Punkten = unmöglich, 1 Punkt = sehr schwer, 2 Punkte = schwierig und 3 Punkte = kein Problem“ einzustufen sind. Natürlich werden auch hier die Scores für beide Schultern getrennt erhoben. Die festgelegten Punktzahlen werden wiederum aufaddiert und mit 5/3 multipliziert,

so dass sich als Maximalpunktzahl ebenfalls 50 ergibt. Die beiden Werte für Schmerz und Funktion werden nun addiert und es ergeben sich maximal 100 Punkte [64].

### **2.2.3 Constant and Murley-Score**

Der Constant-Score nach Constant und Murley ist in zwei Bereiche untergliedert. Eingang finden die subjektiven Befunde „Schmerz“ (15 Punkte) und „Alltagsaktivitäten“ (20 Punkte), sowie die objektiven Befunde „Beweglichkeit“ (40 Punkte) und „Kraft“ (25 Punkte). Im Teilbereich „Schmerz“ werden für „kein Schmerz“ 15 Punkte, „sanfte Schmerzen“ 10 Punkte, „mittelmäßige Schmerzen“ 5 Punkte und für „starke Schmerzen“ 0 Punkte vergeben. Die „Alltagsaktivitäten“ werden zum einen am Aktivitätslevel gemessen, „volle Arbeitsfähigkeit“ = 4 Punkte, „volle Sportfähigkeit“ = 4 Punkte und „keine Schlafstörungen“ = 2 Punkte, und zum anderen an der Fähigkeit, die Hand an die Taille (2 Punkte), an das Xiphoid (2 Punkte), bis zum Nacken (2 Punkte), auf den Kopf (2 Punkte) und oberhalb des Kopfes (2 Punkte) zu führen. Die Beweglichkeit der Schulter wird anhand der Flexion, Abduktion, Außen- und Innenrotation beurteilt. In Flexion (10 Punkte) und Abduktion (10 Punkte) wird das erreichbare Bewegungsausmaß in Grad nach folgender Punkteverteilung bestimmt: ein Bewegungsmaß von 0° - 30° entspricht 0 Punkten, 31 - 60° = 2 Punkte, 61 - 90° = 4 Punkte, 91° - 120° = 6 Punkte, 121° - 150° = Punkte und 151° - 180° = 10 Punkte [11].

## **2.3 Reevaluationsmodus**

Postoperativ wurden die Patienten mehreren Reevaluationen unterzogen. Die Nachuntersuchungen fanden nach 6 Wochen, 3, 6 und 12 Monaten statt. Danach wurde in einem 12-monatigen Intervall fortgefahren.

## **2.4 Operatives Verfahren**

Das hier angewandte Verfahren beginnt mit einer Leitungsanästhesie im Bereich der Scalenuslücke, um die postoperativen Beschwerden der Patienten maximal gering zu halten. Vor Einleitung der Intubationsnarkose wird zunächst überprüft, ob die LA angeschlagen hat,

diese muss gegebenenfalls wiederholt werden. Ist die Intubation erfolgt, wird der Patient in der „beach chair position“ gelagert. Nun erfolgt die bereits oben erwähnte Narkoseuntersuchung zur Feststellung des Grades der möglichen anteroposterioren humeralen Translation. Der arthroskopische Eingriff beginnt mit der Anlage des posterior gelegenen Standartportals, um eine 4mm-30°-Optik platzieren zu können. Über dieses findet dann zunächst die arthroskopische Untersuchung der beteiligten Strukturen statt. Mit einem standardisierten Untersuchungsgang wird das Glenohumeralgelenk inspiziert. Es wird hierbei ein besonderes Augenmerk auf den Labrum-Ligament-Komplex und die knöchernen Strukturen gelegt. Es wird kontrolliert, ob das labrum glenoidale vorhanden ist, wie weit es sich vom Limbusrand entfernt hat und welche Stärke und Qualität es aufweist. Außerdem werden das mittlere und das inferiore glenohumerale Ligament auf ihre Beschaffenheit und ihren Verbund zum Labrum überprüft. Die artikulierenden Knorpelflächen an Humerus und Glenoid, die Rotatorenmanschette sowie Kapsel und Recessus werden abschließend beurteilt. Nur die Patienten, die sämtliche oben angeführten Einschlusskriterien erfüllten, fanden Zugang zu dieser Studie. Alle Patienten wiesen eine Bankartläsion sowie eine Hill-Sachs-Läsion auf; knöcherne Bankartfrakturen mit über 30% Glenoidbeteiligung schieden nach der Arthroskopie ebenso aus, wie Patienten mit weiteren Schäden an der Gelenkkapsel oder der Rotatorenmanschette.

Als nächstes erfolgt die Anlage des anterioren Portals nahe oberhalb der Subskapularissehne unmittelbar lateral des Prozessus coracoideus. Das dritte, anterosuperiore Portal wird im Bereich des Rotatorenintervalls ventral des Akromions festgelegt. Nach dem Armieren der anterioren Portale mit Arbeitstrokaren wird das Arthroskop über den anterosuperioren Zugang eingebracht. Aus dem so gewonnenen zweiten Blickwinkel erfolgt eine erneute Beurteilung des Labrum-Ligament-Komplexes mit dem Recessus subscapularis, sowie auch des ventralen Humeruskopfes und der dorsalen Anteile der Rotatorenmanschette. Zu Beginn der Labrumrefixation wird das OP-Gebiet arthroskopisch neu eingestellt.

Ausgehend vom anterosuperioren Portal wird nun, mit der Optik vom dorsalen Portal aus, mit einem Raspatorium oder dem Arthroskopieskalpell zunächst sowohl das Labrum, als auch der Glenoidrand vom entstandenen Narbengewebe und weiteren adhärennten Weichteilen befreit. Sofern noch adhärennt, wird das Labrum mitsamt einer Periostschuppe abgelöst und komplett bis auf den medialen Pfannenhals in etwa auf die 6 Uhr Position mobilisiert. Eine hinreichende

Mobilisierung ist zur Durchführung eines Kapselshifts mit Verkleinerung des anteroinferioren Kapselvolumens zwingend erforderlich. Nach der Mobilisation erfolgt am vorderen Glenoidrand mittels eines eingeführten Synovialresektors eine Dekortikation zur Glättung des Pfannenrandes. Die hierdurch induzierte frische Blutung soll durch das neu entstehende Koagulum eine schnelle Heilung durch freiwerdendes Fibronectin begünstigen. Bei der Mobilisation ist darauf zu achten, dass das nach ventrokaudal dislozierte Labrum nach Möglichkeit von allein so aufschwimmt, dass es sein Ausgangsniveau erreicht und später ohne Zug und spannungsfrei an das Glenoid adaptiert werden kann.

Die Refixierung des Labrum-Ligament-Komplexes am Glenoid wird unter Verwendung bioresorbierbarer *Panalok-Panacryl* Fadenanker der Firma Mitek (mitek, Norderstedt) durchgeführt.

Beim Anlegen der Bohrlöcher für die Nahtanker in der knöchernen Gelenkpfanne ist es wichtig, zum Vorderrand des Glenoids einen Abstand von etwa 1-2mm zu wählen. Zu weit proximal angelegte Bohrungen lassen eine ausreichende Stabilisierung des dislozierten Fragments nicht zu; bei zu weit distal befindlichen Bohrlöchern besteht die Gefahr, dass die Bohrung beim Knoten ausreißt bzw. sind durch eine zu starke Kompression des Randstückes Durchblutungsstörungen zu befürchten, die chondrale oder knöcherne Nekrosen auslösen können. Es wird eine 3,5mm x 18mm messende Vorbohrung vorgenommen. Die Bohrrichtung wird mit 45° zur Quer- und Längsachse des Glenoids vorgegeben. Die Positionierung in sagittaler Ebene ist so gewählt, dass an der rechten Schulter die Fadenanker auf 05.30 Uhr, 03.00 Uhr und gegebenenfalls, bei nicht ausreichender Stabilisierung auf 01.30 Uhr platziert werden. An der linken Schulter wird entsprechend vorgegangen, die Positionen sind hier bei 06.30 Uhr, 09.00 Uhr und im Bedarfsfall 10.30 Uhr vorgegeben. Das inferiore Loch wird zuerst mit einem armierten Nahtanker versehen. Der mit Hilfe eines Bird Peak (Arthrex inc., Naples, Florida, USA) aufgenommene Labrum-Ligament-Komplex wird durch einen Rutschknoten im Sinne einer U-Naht gefasst und refixiert. Mit dem auf 03.00 Uhr bzw. 09.00 Uhr befindlichen Bohrloch wird analog verfahren. Sollte dies nicht ausgereicht haben, um das Labrum in der gewünschten Position am Skapulahals, die Artikulationsfläche komplettierend, zu befestigen, erfolgt danach noch die Fixation in gleicher Weise in einem dritten Bohrloch auf 01.30 Uhr, oder bei linkseitig betroffenen Patienten auf 10.30 Uhr, um die ligamentäre Kapselelongation



zu beheben und die ursprüngliche Bandlänge in sagittaler und kranio-caudaler Richtung wieder herzustellen.

Die verwendeten Panalok-Nahtanker sind aus Polygluconat gefertigt und sollen innerhalb von 6 Wochen resorbiert werden. Sie weisen einen Durchmesser von 4mm im Bereich des Stabilisierungskeils auf. Bei der Insertion kippt der Keil an der Kante des Bohrlochs um ca. 20°, wobei sich die Spitze des Setzinstruments biegt; durch die auftretenden Rückstellkräfte verkeilt der Anker sich im Bohrkanal. Durch den beim Knoten entstehenden Zug über ein exzentrisch liegendes Fadenöhr verstärkt sich die Verkeilung weiter. Die eingebrachten Panacryl-Fäden sind ebenfalls resorbierbar.

Diejenigen Patienten, die eine besonders stark geweitete Rotatorenmanschette aufwiesen wurden anschließend noch einem Rotatorenmanschettenintervallverschluß unterzogen. Dazu wird ein 2.0 Orthocordfaden mit dem Bird-Peak-Instrument durch das proximale Drittel der Subscapularissehne vorgelegt und dann durch das anterosuperiore Portal ausgeführt. Anschliessend wird auch das inferiore Fadenende subcutan nach anterosuperior geführt und dann subcutan verknotet.

## **2.5 Postoperatives Vorgehen**

Alle operierten Schultern wurden grundsätzlich durch einen Schlingenverband ruhiggestellt. Der Arm befand sich hierbei in Adduktion und Innenrotation. Die Dauer der Immobilisation betrug 3 Wochen. Währenddessen war es den Patienten erlaubt Beugungen im Ellenbogengelenk vorzunehmen und kurze Handgelenksbewegungen zu vollführen. Nachdem nach 3 Wochen auf die Schlinge verzichtet werden konnte, wurde mit leichten Pendelübungen des Armes begonnen. Zudem fanden auch krankengymnastische Übungen statt, bei denen die Patienten, aktiv durch eine zweite Person unterstützt, Flexionen bis 90° und Außenrotationen bis 20° ausführen sollten, um den Bewegungsspielraum des Gelenkes sukzessive wiederzuerlangen. Nach der sechsten postoperativen Woche erfolgte die erste Follow-up-Untersuchung. Danach wurden die Patienten angehalten, Übungen mit Seil/Band und Rolle bis zur Wiedererlangung des vollen Aktionsradius der Schulter zu betreiben. Übungen gegen einen Widerstand wurden nach 3 Monaten mit einem weichen Gummiband begonnen. Bei zunehmender Kräftigung durften die Patienten bei Schmerzfreiheit mit Kräftigungsübungen der

RM beginnen. Sportliche Aktivitäten, auch „Überkopf-Sportarten“ wie Tennis und Badminton, waren den Patienten ab dem vierten postoperativen Monat gestattet, während Kontaktsportarten wie Handball, Fußball und Basketball, und insbesondere Kampfsportarten für 6 Monate untersagt waren.

Bei allen postoperativen Follow-up-Untersuchungen kam der gleiche Erfassungsbogen wie bei der präoperativen Diagnostik zum Einsatz. Der Bogen (siehe Anhang) beinhaltet neben allgemeinen Patientendaten die Einzelpunkte der Befunderhebung (Anamnese, klinische Untersuchung und bildgebende Diagnostik). Weiterhin bietet er die Möglichkeit der Dokumentation der erhobenen Scores (Rowe-, ASES- und Constant-Score). Zudem fließen Angaben über die subjektive Patientenempfindung bezüglich eines Instabilitätsgefühls und der Berufs- bzw. Sportfähigkeit ein. Die postoperative Zufriedenheit der Patienten findet hier ebenfalls Beachtung.

## **2.6 Statistische Auswertung**

Die Auswertung der erlangten statistischen Ergebnisse erfolgte anhand des SPSS 10.0 Statistikprogrammes (SPSS Science, Chicago, Illinois). Mittels eines t-Tests wurden die präoperativen mit den postoperativen Schulderscores verglichen; die statistische Signifikanzgrenze wurde auf  $P < 0,05$  festgelegt.

### **3 Ergebnisse**

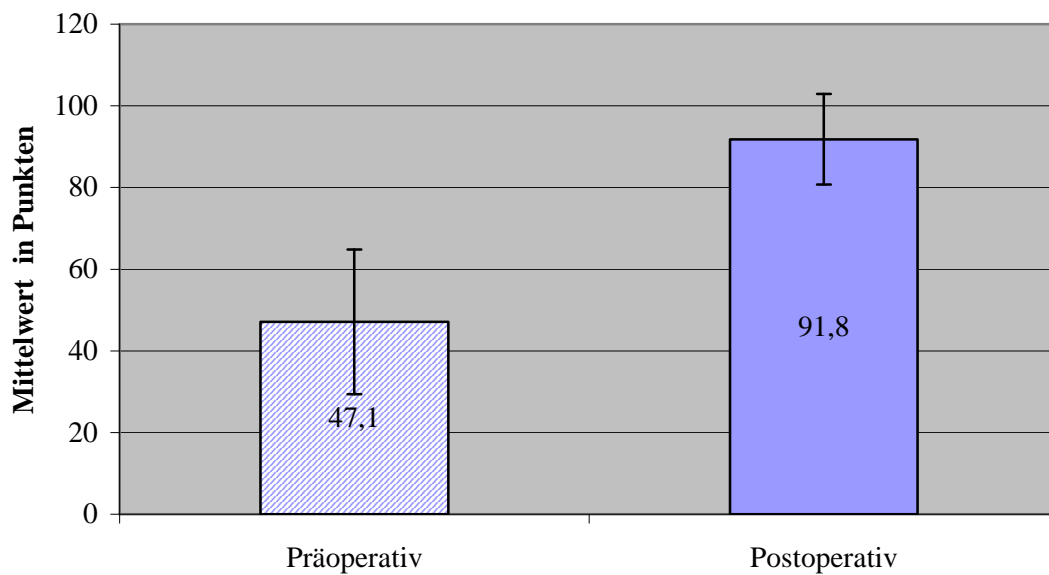
Im Folgenden sollen die postoperativen Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Nachuntersuchung mit den präoperativen Befunden verglichen werden. Hierbei werden die erfassten Scores (ASES-, Rowe-, Constant and Murley-Score) einfließen, sowie auch die Art, Ursache und Häufigkeit der gegebenenfalls stattgehabten Redislokationen. Zudem wird die Entwicklung der Schulterbeweglichkeit und der Sportfähigkeit Beachtung finden.

Es lässt sich an dieser Stelle vorwegnehmen, dass es im Bereich sämtlicher Scores postoperativ zu einer signifikanten Verbesserung gegenüber dem Ausgangswert gekommen ist. Dies bedingt eine hohe postoperative subjektive Patientenzufriedenheit, was sich vor allem auf den deutlichen Rückgewinn an Lebensqualität zurückführen lässt.

### 3.1 Die Entwicklung der Schulter-Scores

#### 3.1.1 Die Entwicklung des ASES-Scores

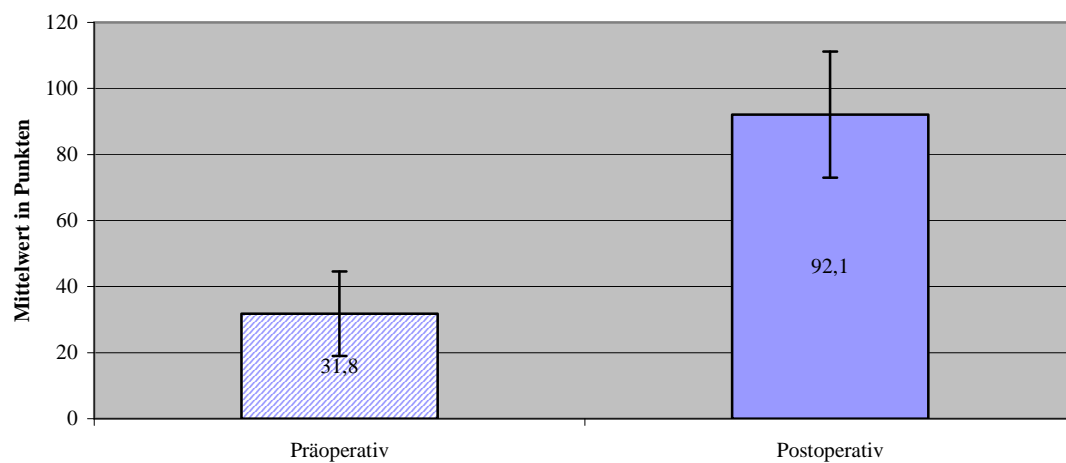
Der präoperative ASES-Score lag im untersuchten Patientengut bei 47,1 (SA 17,7) Punkten. Postoperativ ließ sich ein Anstieg auf einen Wert von 91,8 (SA 11,1) Punkten feststellen ( $P < 0,05$ ).



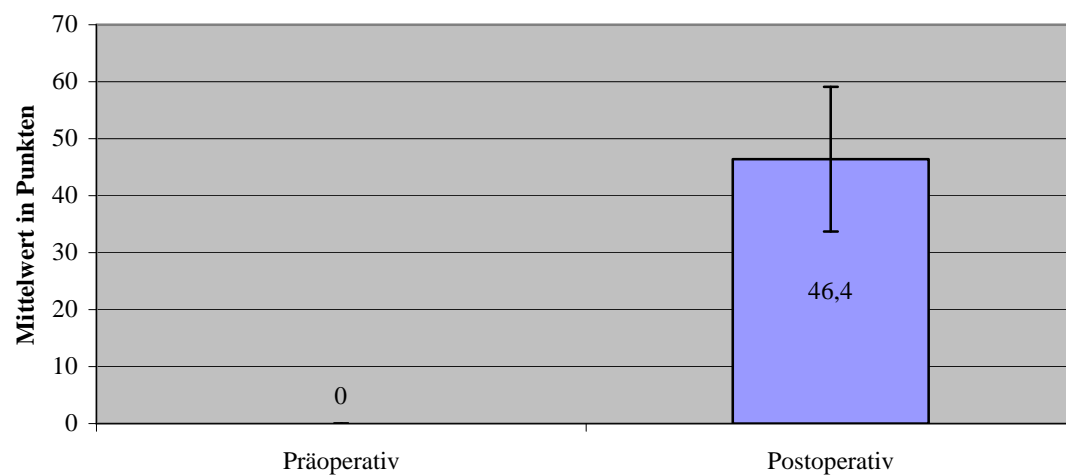
**Abb. 5:** Entwicklung des ASES-Scores.

### 3.1.2 Die Entwicklung des Rowe-Scores

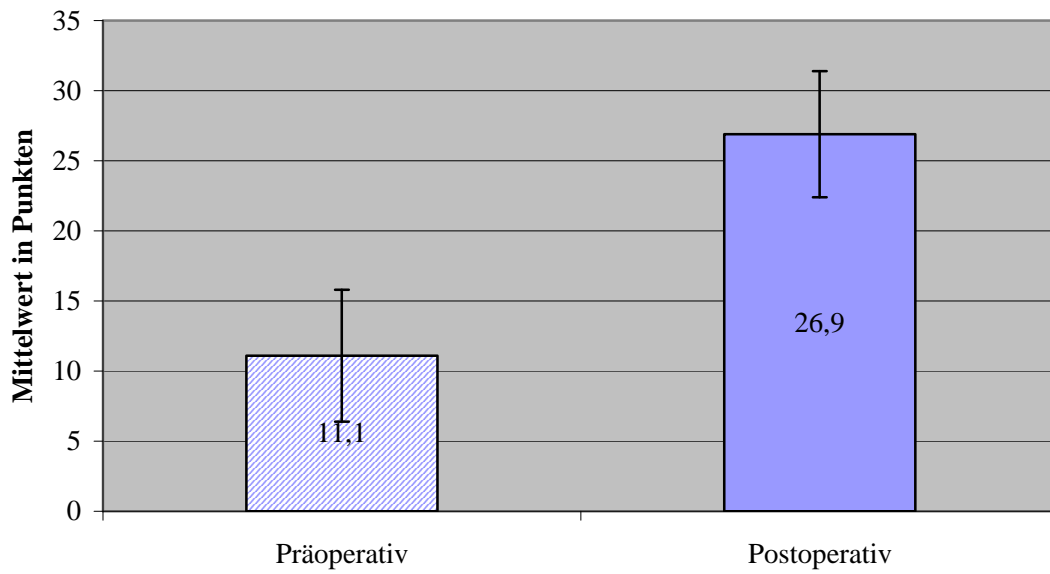
Beim Rowe-Score kam es bis zum letzten Nachuntersuchungstermin zu einer Verbesserung der Werte von 31,8 (SA 12,8) auf 92,1 (SA 19,1) Punkte ( $P < 0,05$ ).



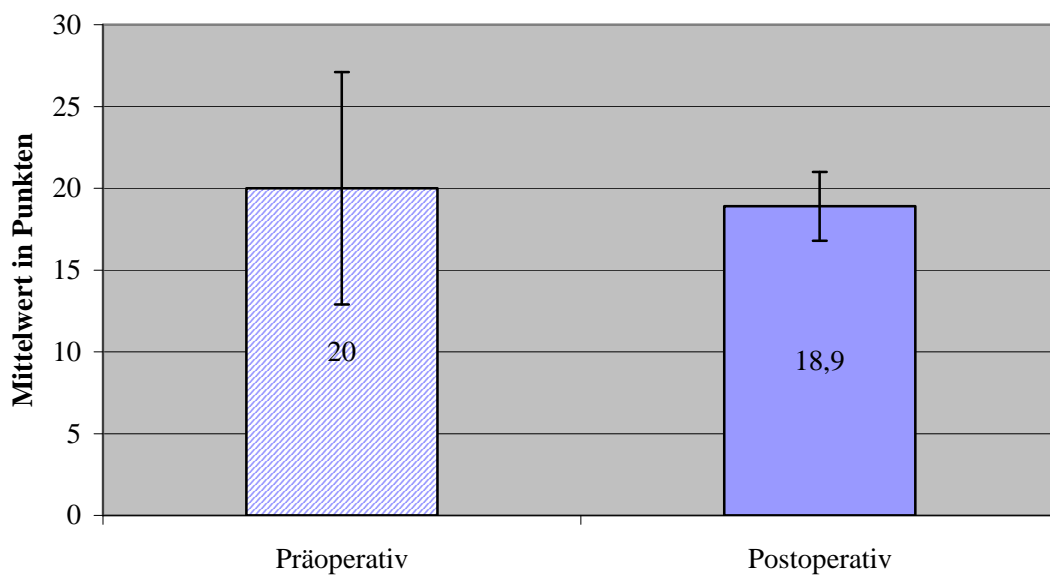
**Abb. 6:** Entwicklung des Rowe-Scores.



**Abb. 7:** Stabilitätsentwicklung (Rowe-Score).



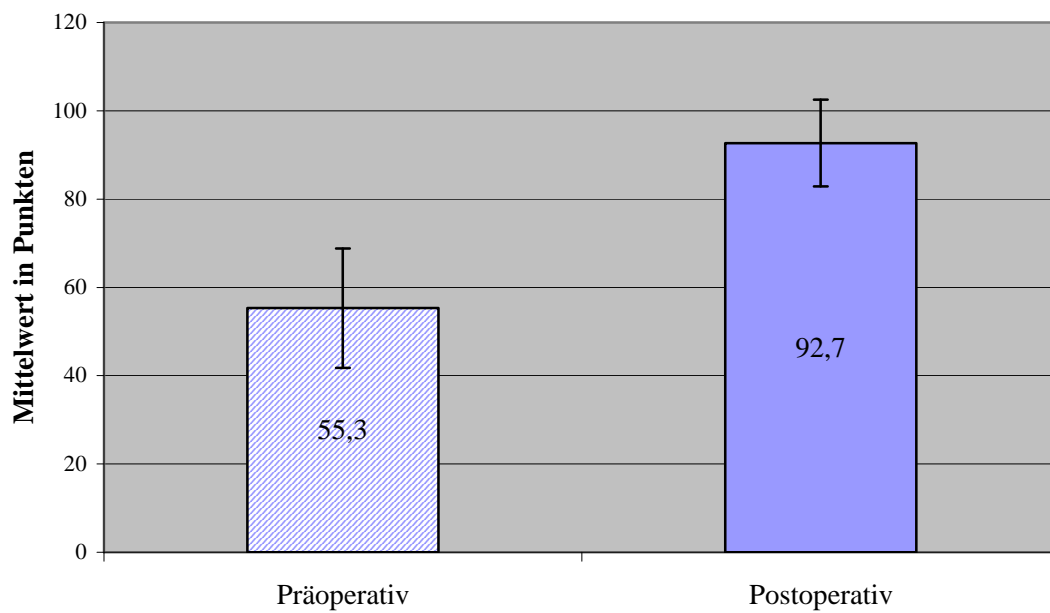
**Abb. 8:** Funktionsentwicklung (Rowe-Score).



**Abb. 9:** Beweglichkeitsentwicklung (Rowe-Score).

### 3.1.3 Die Entwicklung des Constant-Scores

Der Score von Constant and Murley entwickelte sich von präoperativ 55,3 (SA 13,5) Punkten zu 92,7 (SA 9,8) postoperativen Punkten ( $P < 0,05$ ).



**Abb. 10:** Entwicklung des Constant-Scores.

### **3.2 Postoperative Instabilitäten**

Unter den erfassten postoperativen Redislokationen innerhalb des 3,7 jährigen Nachuntersuchungszeitraumes finden sich 3 Patienten mit einer einmaligen neuerlichen Schulterluxation und ein Patient mit einer Subluxation. Dies entspricht einer Redislokations- bzw. Rezidivrate von 7,5%, wobei hinzuzufügen ist, dass bei drei der vier Patienten mit postoperativer Dislokation ein erneutes Trauma der betroffenen Schulter als ursächlich zu betrachten ist. Zwei der Patienten haben sich mittlerweile in der orthopädischen Abteilung der Universitätskliniken-Münster einer weiteren arthroskopischen Bankartoperation unterzogen.

### **3.3 Postoperative Schulterbeweglichkeit**

Bezüglich der postoperativen Schulterbeweglichkeit lässt sich festhalten, dass die Beweglichkeitseinbußen bei der Abduktion, der anterioren Flexion und der Innenrotation einen Wert von 10° im Verhältnis zum präoperativen Beweglichkeitsmaß nicht übersteigen. Eine Einschränkung der postoperativ möglichen Außenrotation war bei der Mehrzahl der Patienten (84,9%) weder mit seitlich herabhängendem Arm noch in 90° Abduktion erkennbar. Bei den übrigen 9 Patienten ließen sich geringe Einschränkungen bei der Außenrotation feststellen; es ergibt sich eine durchschnittliche Verminderung der Außenrotation von 2,4° mit herabhängendem Arm, sowie von 2,8° bei 90° Abduktion.

### **3.4 Wiedererlangung der Sportfähigkeit**

42 der 54 nachuntersuchten Patienten gingen regelmäßig einer sportlichen Betätigung nach, wobei 8 von ihnen Leistungs- oder Hochleistungssport betrieben. Im Feld der Breitensportler konnten 30 von 36 ihren Sport zum Ende des Nachuntersuchungszeitraums wieder ausüben und erreichten hierbei sogar ihr ursprüngliches Sportniveau. Unter den 8 Leistungssportler befanden sich 3 Fußballspieler, 2 Handballspieler, ein Ringer, ein Bodybuilder und ein Eishockeyspieler. 6 von ihnen erreichten postoperativ die gleiche Spielklasse wie vor Erkrankungsbeginn; der Bodybuilder und der Eishockeyspieler konnten ihr vorheriges Leistungsniveau nicht wiedererlangen.



## 4 Diskussion

### 4.1 Einführung

Aufgrund der außerordentlichen Vielfalt der operativen Therapieansätze in der Behandlung von Schulterinstabilitäten ist die anhaltende Kontroverse über die beste Art der Versorgung nicht überraschend. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich allein mit einem Teilgebiet der Schulterchirurgie; dennoch bestehen innerhalb der Gruppe der arthroskopisch operierten traumatischen Schulterinstabilitäten voneinander abweichende Operationsmethoden, sowie weit auseinander driftende Ergebnisse, die daher auch zu verschiedenen Therapieempfehlungen führen. Ein Ziel dieser Studie ist es somit auch, dazu beizutragen, dass die teilweise sehr kritisch beurteilte arthroskopische Therapie von Schulterinstabilitäten eine gesteigerte Wertigkeit erlangt, da sie mit einer hohen Vorhersagbarkeit Ergebnisse zu erzielen vermag, die dem Vergleich mit dem offenen Vorgehen durchaus standhalten, wie diese Studie belegt.

Das angewendete Verfahren ist aber nicht nur in Bezug auf die offene Bankartoperation zu vergleichen; auch die Abhängigkeit der postoperativen Ergebnisse vom Patientenalter und der Einfluss der Anzahl der präoperativ erfolgten Reluxationen sind zu beachten. Weiterhin ist bei der chirurgischen Refixation des Kapsel-Labrum-Komplexes die Wahl zu fällen zwischen resorbierbaren Fadenankern, Suretack-Dübeln und transglenoidalen Nahttechniken. Die genannten Parameter haben zum Teil wesentlichen Einfluss auf den möglichen Therapieerfolg, wie der Literaturvergleich zeigt.

## **4.2 Darstellung vergleichbarer Literaturstellen**

### **4.2.1 Gegenüberstellung – arthroskopisches oder offenes Vorgehen**

Eine 1982 von Hovelius [30] veröffentlichte Studie berichtet über eine Inzidenz der Schulterdislokation von 1,7% bei Patienten zwischen 18 und 70 Jahren in Schweden, was belegt, dass es sich hierbei nicht um ein Krankheitsbild von Seltenheit handelt. Ein weiterer Aspekt dieser Studie ist die Feststellung, dass offenbar nur 50% der Patienten nach einer Erstluxation einen Arzt konsultieren. Daraus kann geschlossen werden, dass eine Spontanheilung nach einmaliger Luxation durchaus vorkommen kann. Andererseits ergibt sich aus genau diesem Verhalten der Erkrankten der Umstand, dass ein großer Teil der Patienten, die bei einem Arzt oder Therapeuten vorstellig werden bereits zwei oder mehr Luxationen durchlebt hat. Aufgrund dessen bestehen bei Therapiebeginn meist schon relativ ausgeprägte morphologische Defekte (Bankartläsion/Hill-Sachs-Läsion/Kapselhyperlaxität). Oftmals erschweren solche Defekte die operative, vor allem die minimalinvasive arthroskopische Therapie, wobei vor allem das Vorliegen einer Hill-Sachs-Läsion die postoperative Rezidivrate steigert [29], wie Rowe et al. in ihrer 1978 erschienenen Studie feststellen [68]. Es wurden 124 offen erfolgte Bankartoperationen ausgewertet. Im Patientengut fanden sich zu 85% vom Glenoid abgerissene Kapseln, 77% wiesen eine Hill-Sachs-Läsionen und 73% der Patienten eine Bankartläsion auf. Die Studie ergab mit 3,5% eine geringe Rezidivrate, allerdings erreichten nur 69% der Patienten in der operierten Schulter wieder das volle ursprüngliche Bewegungsausmaß, was typischerweise nach offen erfolgter Schulterstabilisation auftritt [18, 27]. In diesem Punkt bestehen Vorteile beim arthroskopischen Bankartverfahren, da die geringere Invasivität des Eingriffs mit einer geringeren Komorbidität und Narbenbildung einhergeht [17, 21, 76]. Hinlänglich bekannter Nachteil der arthroskopischen Bankartoperation ist hingegen die höhere Rezidivrate [10, 17, 22, 37, 39, 40, 73, 76], wie beispielsweise Steinbeck und Jerosch 1998 [76] feststellten. Sie fanden in der offen operierten Gruppe ihres Patientengutes 6% Redislokationen, in der Arthroskopiegruppe dagegen 17% Rezidive. Von den insgesamt 62 Patienten dieser Studie wurden 30 arthroskopisch mit Fadenankern versorgt. 80% aus dieser Gruppe erzielten ein gutes bis exzellentes Ergebnis. Unter den 32 offen operierten Patienten kam es bei 90% zu einem guten bis exzellenten Ergebnis.

Bereits im Jahre 1987 veröffentlichte Morgan [55] eine Studie, die aufgrund ihrer Ergebnisse außerordentlich zum Einsatz der arthroskopischen Bankartoperation ermutigte. Das Follow-up dieser Untersuchung ist mit durchschnittlich 17 Monaten (12-30) im Literaturvergleich allerdings eher als gering zu bezeichnen. Innerhalb dieses Zeitraumes beschreibt die Arbeitsgruppe jedoch keinerlei stattgehabte Reluxationen oder Bewegungseinschränkungen der operierten Schulter. Alle 25 mit resorbierbaren transglenoidalen Nähten behandelten Patienten gaben zudem Beschwerdefreiheit an. Diese Studie hat insofern eine Ausnahmestellung, da die vergleichbare Literatur überwiegend zu entgegengesetzten Ergebnissen kommt. Es werden Rezidivraten von bis zu 49% beschrieben [20, 69, 76, 79, 83].

Cole ordnete in seiner im Jahr 2000 veröffentlichten Studie [10] die einbezogenen 63 Patienten zunächst anhand einer Narkoseuntersuchung zwei verschiedenen Gruppen zu, wobei diejenigen Patienten, die in der Untersuchung nur eine anteriore Translation aufwiesen der Arthroskopiegruppe zugeordnet wurden. Die Patienten mit anteriorer und inferiorer Translation wurden einem offenen Kapselshift unterzogen. Zur Bewertung der Ergebnisse kamen der Rowe-Score und der ASES-Score zur Anwendung; generell wurden das Auftreten einer Luxation, Subluxation oder das Vorliegen eines positiven Apprehensionstests als Zeichen eines Operationsmißerfolges definiert. Das Follow-up betrug in dieser Studie im Mittel 54 Monate (27-72). Nach Auswertung der von den Patienten ausgefüllten Fragebögen ergab sich in der Arthroskopiegruppe bei 24% der Personen ein nicht zufriedenstellendes Ergebnis; in der Gruppe, die mittels offenem Kapselshift behandelt worden war, gab es bei 18% ein nicht zufriedenstellendes Ergebnis. Alle aufgetretenen Reluxationen hatten ein erneutes Trauma als Ursache. In bezug auf die subjektive Meinung der Patienten zeigten sich 84% der arthroskopisch und 91% der offen Operierten sehr zufrieden. Die Arbeitsgruppe um Cole folgert hieraus, dass das arthroskopische Verfahren bei genauer präoperativer Diagnostik und Wahl der entsprechenden geeigneten Therapie vergleichbar gute Ergebnisse ermöglicht wie ein offenes Vorgehen. Zu einem anderen Ergebnis kam 1998 Sisto [71], der aus einer Gesamtpatientenzahl von 100 zunächst alle mit einer Hill-Sachs-Läsion, einer Verletzung des SLAP-Komplexes oder einer knöchernen Bankartfraktur aussortierte, woraufhin 30 Patienten verblieben, bei denen als Ursache der Instabilität eine rein knorpelige Bankartläsion festgestellt werden konnte. Diese Patienten wurden arthroskopisch operiert, wobei postoperativ binnen 2 Jahren eine Redislokation und 2 Subluxationen auftraten, was einer Rezidivrate von 10% entspricht. Alle drei Patienten wiesen eine rezidierte Bankartläsion auf und wurden offen

nachoperiert, woraufhin im Follow-up keine Rezidive mehr auftraten. Letztlich kommen auch Sisto et al. zu der Schlussfolgerung, dass sich das arthroskopische Verfahren nur bei strenger Indikationsstellung gegenüber dem offenen Vorgehen bewährt. Bacilla et al. kommen in ihrer Veröffentlichung 1997 zu dem Schluss, dass sich das arthroskopische Behandlungskonzept besonders zur Therapie anspruchsvoller Patienten, wie z.B. Wettkampfsportlern eignet. In der Veröffentlichung von 1997 [3] operierte man 40 Patienten mit nicht resorbierbaren Fadenankern. Nach einem mittleren Follow-up von 30 Monaten (18-36) zeigten sich 93% stabil bei einem Bankart-Score von 90 Punkten. 37 Patienten waren binnen 6 Monaten wieder sportfähig. Fast alle erreichten ihr Ausgangsniveau oder übertrafen dieses. Die 3 Patienten, bei denen es zum Rezidiv kam, wurden erneut operiert.

Die 2002 von Kim et al. veröffentlichte Fall-Kontroll-Studie [42] vergleicht ebenfalls die Ergebnisse der arthroskopischen Bankartoperation mit denen der offenen Operation. Von insgesamt 89 Patienten wurden 59 arthroskopisch und 30 offen operiert. Es wurden jeweils mindestens 3 Nahtanker inseriert und ein proximaler Kapselshift vorgenommen. Die Ergebnisse wertete die Arbeitsgruppe anhand des Rowe-Scores und des UCLA-Scores aus. In der offen behandelten Gruppe erzielten 86,6% der Patienten ein gutes bis exzellentes Ergebnis, wobei 6,7% ein Rezidiv und 3,3% einen positiven Apprehensionstest aufwiesen. Aus der arthroskopisch operierten Gruppe erreichten 91,5% ein gutes bis exzellentes Ergebnis, es kam bei 3,4% zum Rezidiv und 6,8% zeigten einen positiven Apprehensionstest. Somit lassen sich in dieser Studie keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren feststellen; auch in bezug auf die postoperative Außenrotationsfähigkeit zeigten sich beide Operationsmethoden hier gleichwertig.

Karlsson et al. veröffentlichten 2001 [39] eine Studie, in der wiederum eine Gruppe mittels einer arthroskopischen und die andere Gruppe mittels einer offenen Bankartoperation therapiert wurden. Alle Patienten litten an einer rezidivierenden anterioren Instabilität und wiesen eine Bankartläsion auf. Von zunächst insgesamt 119 Patienten konnten letztlich 108 im Follow-up nachbeobachtet werden. Über durchschnittlich 28 Monate (24-63) wurden die 66 Patienten in der Arthroskopiegruppe und über 36 Monate (24-63) die 53 Patienten aus der offen operierten Gruppe nachuntersucht. Es wurde eine Rezidivrate von 15% bei der Arthroskopie und von 10% beim offenen Vorgehen ermittelt. Zur Bewertung bedienten Karlsson et al. sich des Rowe-Score, der postoperativ bei der offen operierten Gruppe bei 89 Punkten und in der

Arthroskopiegruppe bei 93 Punkten lag. Außerdem wurde der Constant-Score erfasst. Die offen operierte Gruppe erzielte hier ebenfalls 89, die arthroskopierte Gruppe 91 Punkte. Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ließ sich im Hinblick auf die mögliche Außenrotation in Abduktion der operierten Schulter nachweisen. Während die Patienten nach Arthroskopie 90° erzielten, kamen die offen operierten Patienten auf nur 80° [17, 21, 76]. Sehr ähnliche Ergebnisse förderte auch die 2004 von Fabbriciani et al. veröffentlichte Studie [14] zu Tage. Auch diese Autorengruppe stellte eine bessere postoperative Beweglichkeit in der Gruppe der arthroskopisch operierten Patienten fest, wobei hier betont wurde, dass beide Gruppen einer völlig identischen postoperativen Rehabilitation unterzogen wurden. Innerhalb des 24 monatigen Follow-up kam es in keiner der beiden 30 Patienten starken Gruppen zu Rezidiven. Der Constant-Score und der Rowe-Score lieferten postoperativ keine signifikanten Unterschiede. Alle 60 zur Studie zugelassenen Patienten wiesen infolge einer Bankartläsion eine anteriore Schulterinstabilität auf und wurden unter Verwendung von Nahtankern aus Metall operiert.

2004 veröffentlichten Freedman et al. eine Metaanalyse [15], die die Ergebnisse diverser Studien berücksichtigt, die sich mit dem Vergleich von arthroskopischen und offen erfolgten Bankartoperationen befassen. Zugang zu dieser Studie fanden insgesamt 172 arthroskopisch und 156 offen operierte Patienten. Alle litten präoperativ an rezidivierenden posttraumatischen anterioren Schulterinstabilitäten. In der Gruppe der arthroskopisch operierten Patienten kam es mit einer Häufigkeit von 12,6% zu Reluxationen und bei 20,3% zu Subluxationen. Die offen versorgten Patienten wiesen 3,4% Reluxationen und 10,3% Subluxationen auf. Ebenso schneidet die offen operierte Gruppe beim postoperativ bestimmten Rowe-Score besser ab. 88% dieser Patienten hatten ein gutes bis exzellentes Ergebnis, während dies nur 71% der arthroskopisch operierten Patienten erreichten. Das Autorenteam kommt zu der Schlussfolgerung, dass die in der Vergangenheit praktizierten arthroskopischen Operationstechniken den offenen vor allem in bezug auf die Rezidivhäufigkeit unterlegen sind. Neuere arthroskopische Techniken, die die Bankartoperation mit einer Kapselstraffung kombinieren versprechen laut Freedman et al. jedoch bessere Resultate. Die Autoren fordern neue Studien auf der Basis modernerer Operationstechniken [14, 42].

#### **4.2.2 Therapieergebnisse bei transglenoidalen Nahttechniken, bioresorbierbaren Dübeln und Fadenankern**

Ein 1996 von Speer et al. veröffentlichter Artikel [72] beschreibt die Ergebnisse von 52 durchgeführten arthroskopischen Bankartoperationen unter Verwendung von resorbierbaren Dübeln. Somit unterscheidet sich das operative Vorgehen der von Speer publizierten Arbeit im Hinblick auf die Wahl des Refixationsmechanismus vom Operationsverfahren der hier zugrunde liegenden Studie. Das Vorliegen von Begleitverletzungen oder Kapselhyperlaxität wurde in der Arbeit von Speer zunächst nicht berücksichtigt; von den insgesamt 11 Patienten, die nach der Bankartoperation kein exzellentes bis gutes Ergebnis erreicht hatten, wurden 8 Patienten einem offenen Kapselshift unterzogen. Bei entsprechender präoperativer Diagnostik und strenger Indikationsstellung für das angewendete Verfahren wäre ein besseres postoperatives Ergebnis denkbar gewesen, wenn auch diverse Publikationen Mitte bis Ende der 90er Jahre zu dem Ergebnis kommen, dass Verfahren mit Dübeln im Hinblick auf die Relaxationsrate den bewährten offenen Verfahren grundsätzlich unterlegen sind [10, 46, 61, 70, 71, 72]. Auch Segmuller et al. [70] stellten 1997 ähnliche Ergebnisse bei vergleichbarer Therapie bei ihrem Patientengut mit Bankartläsionen fest, 78% der Patienten erreichten laut dieser Studie einen guten bis exzellenten Wert im Constant-Score. Nachdem das Autorenteam zuvor Probleme bei der Verwendung von Metallnahtankern beobachtet hatte, wurden in dieser Studie von Segmuller et al. resorbierbare Fadenanker eingesetzt.

In dem bereits erwähnten Artikel von Bacilla et al. [3] wurden im Gegensatz zu den vorgenannten Studien anstelle der resorbierbaren Materialien nicht resorbierbare Fadenanker eingesetzt. Mit etwa 8% Rezidiven weist diese Studie sehr zufriedenstellende Ergebnisse auf. Besonders auffällig war die schnelle Rekonvaleszenz der sporttreibenden Patienten, wobei 29 von 32 Wettkampfsportlern zumindest ihr ursprüngliches Leistungsniveau wiedererlangten, einige übertrafen sogar ihr Ausgangslevel. Die von dieser Arbeitsgruppe publizierten Daten zeigen gleichwertige Ergebnisse wie bei offener Bankartoperation beschrieben. Auch Kim et al. [41] verwendeten in ihrer 2003 veröffentlichten Studie nicht resorbierbare Fadenanker und erzielten wie oben bereits beschrieben bei ihren 167 Patienten sehr gute Ergebnisse. 95% der Personen erreichten ein gutes bis exzellentes Ergebnis im Rowe-Score. Die postoperative Reinstabilitätsrate betrug lediglich 4%. Die Rezidivpatienten wiesen eine über 30%ige Frakturteilnahme des Glenoids auf. Die ebenfalls schon erwähnte Studie von Kim et al. aus

dem Jahr 2002 [42] konnte bereits zeigen, dass die arthroskopische Technik unter Nutzung von Fadenankern ähnliche Ergebnisse hervorzubringen vermag, wie die offene Technik. Bei nahezu gleicher Rezidivhäufigkeit erzielten die arthroskopisch operierten Patienten bessere UCLA- und Rowe-Scores. Die Ursache für Rezidive vermutet die Autorengruppe vor allem in einer z.T. zu geringen Anzahl von Fadenankern. Diese These bestätigt sich beispielsweise in der von Hobby 2007 publizierten Metaanalyse [29], die zu der Schlussfolgerung kommt, dass sich das Rezidivrisiko bei Verwendung von 3 oder weniger Ankern erhöht. Zu einem übereinstimmenden Ergebnis kommen auch Boileau et al. [8], die bei ihrem Patientengut in Abhängigkeit von der Schwere der Destruktion und der zu erwartenden Belastung, wie beispielsweise bei Kontaktsportlern, zwischen 2 und 7 Nahtanker verwendeten. Zudem bestätigt die Veröffentlichung von Hobby et al. die schlechtere Prognose für arthroskopische Bankartoperation bei Glenoidfrakturen, welche über 25% bzw. 30% der Gelenkfläche betreffen; ein Risikofaktor, der ebenfalls aus Kims Publikation [41] abzuleiten war.

Eine in der früheren Vergangenheit häufig genutzte Alternative zu Fadenankern waren sogenannte Staples oder Klammern, die oft in Verbindung mit Kapselraffungen eingesetzt wurden. So z.B. in der 1992 von Coughlin et al. veröffentlichten Studie [12]. Es wurden 47 Schultern mit einer arthroskopischen Kapselraffung operiert, hierbei wurde je eine Klammer gesetzt. Die Rezidivrate lag bei 25,5%. Bei 3 Patienten verursachte die eingebrachte Klammer so starke Beschwerden, dass diese entfernt werden musste; eine Lockerung der Klammern wurde dabei nicht festgestellt. Die von Hobby publizierte Metaanalyse [29] untersuchte mehrere andere Studien, denen ein vergleichbares operatives Vorgehen unter Verwendung von Staples zugrunde lag. Die durchschnittliche Rezidivrate dieser Technik wurde mit 23,4% beziffert, was die Empfehlung nach sich zieht, dieses Verfahren nicht mehr einzusetzen. Die Veröffentlichung von Lane et al. aus dem Jahr 1993 [45], die sich mit den Möglichkeiten des arthroskopischen Kapselshifts befasst, bringt für die gezeigte Technik gar eine Relaxationshäufigkeit von 33% hervor. Der Autor empfiehlt aufgrund seiner Ergebnisse eine klassische offene Kapselraffung.

Kandziora et al. verglichen 2000 [38] explizit die Ergebnisse von Fadenankertechnik und der früher bevorzugten transglenoidalen Nahttechnik. Die retrospektive Studie beinhaltete 108 Patienten, die mit transglenoidaler Nahttechnik nach Caspari operiert wurden. Das mittlere Follow-up von 4,5 Jahren ergab eine Rezidivrate von 32,4%, der postoperative Rowe-Score lag

durchschnittlich bei nur 68,3 Punkten. Eine deutlich niedrigere Rezidivrate bei vergleichbarem Vorgehen brachte die Studie von Savoie [69] aus dem Jahr 1997 hervor, hier wurden nur 8,7% Rezidive beobachtet. Torchia et al. publizierten im gleichen Jahr einen Artikel [79], der bei entsprechendem Vorgehen zu einer Rezidivhäufigkeit von 20% gelangte, was sich mit dem von Hobby in der 2007 [29] veröffentlichten Metaanalyse ermittelten Durchschnittswert von 20,9% deckt. Die arthroskopische transglenoidale Nahttechnik wird von Hobby weder in der Casparitechnik noch in der Morgantechnik empfohlen, wobei letztgenannte noch weniger überzeugen konnte, da sich für diese Methode nach Hobbys Recherchen gar eine mittlere Rezidivrate von 36,4% ergab. Die übrigen 55 Patienten aus Kandzioras Studie [38] wurden mittels Fadenankertechnik therapiert. Sie erzielten einen mittleren Rowe-Score von 84,6 Punkten und die Rezidivrate betrug 16,4%. Somit kommt der Autor dieses Artikels zu dem Resümee, dass die arthroskopische Fadenankertechnik zwar der arthroskopischen transglenoidalen Nahttechnik vorzuziehen ist; an die in der Literatur publizierten Ergebnisse der offen durchgeführten Fadenankertechnik reichen die Ergebnisse dieser Studie jedoch nicht heran [29].

Die 2004 von Freedman et al. [15] veröffentlichten Ergebnisse bestätigen die Unterlegenheit der arthroskopischen Technik mit transglenoidalen Nähten im Vergleich zu offen durchgeführten Operationen. Der Autor verweist allerdings auf die Notwendigkeit weiterer Studien, um den bisherigen Goldstandard der offenen Bankartoperation [68] auch mit moderneren arthroskopischen Techniken vergleichen zu können, welche zur Labrumrefixation Nahtanker verwenden und diese mit ebenfalls arthroskopischer Kapselstraffung kombinieren. Auf Basis der Daten seiner 2007 publizierten Metaanalyse kommt Hobby [29] zu dem Schluss, dass moderne arthroskopische OP-Techniken unter Verwendung resorbierbarer Dübel (Tacks) oder Nahtanker ebenso gute Ergebnisse erzielen können, wie offene Stabilisationen. Von arthroskopisch ausgeführten transglenoidalen Nähten rät der Autor jedoch ab. Hiermit nicht vollständig übereinstimmende Empfehlungen resultieren aus der Auswertung der Metaanalyse von Lenters et al. aus 2007. Beim Vergleich der zur Verfügung stehenden Nahtanker, Tacks oder transglenoidalen Nähte anhand der postoperativen Rowe-Scores zwischen arthroskopisch und offen operierten Patienten schnitten in Lenters Publikation transglenoidale Nähte im arthroskopischen Verfahren schlechter ab; bei Verwendung von Nahtankern und z.T. auch bei Dübeln erzielte das arthroskopische Vorgehen dagegen bessere Ergebnisse [48]. Im Hinblick auf die postoperative Stabilität und das Wiedererlangen der präoperativen Arbeits- und



Sportfähigkeit kann jedoch kein arthroskopisches Verfahren der von Lenters berücksichtigten Studien das jeweilige offene Pendant erreichen bzw. übertreffen.

### **4.2.3 Altersabhängigkeit der Therapieergebnisse**

Der 1982 von Hovelius et al. veröffentlichte Artikel [30] befasst sich unter anderem mit dem Aspekt, dass nur ein Teil der Patienten mit traumatischen Erstluxationen in der Folge einen Arzt konsultiert. Aus diesem Verhalten ergibt sich der Umstand, dass viele Patienten zum Zeitpunkt des Erstkontaktes zum Behandler bereits multiple Redislokationen erfahren haben. Der Autor betont die Möglichkeit einer Spontanheilung ohne chirurgische oder ärztliche Therapie. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen hält Hovelius dies für weitaus häufiger als allgemein erwartet.

Die Arbeitsgruppe von Savoie et al. [69] konzentrierte sich in ihrer prospektiven Studie aus dem Jahr 1997 ebenfalls auf den Aspekt der Altersabhängigkeit der Therapieergebnisse. Es wurden 163 Schultern mit vorderer traumatischer Instabilität arthroskopisch nach der *Caspari*-Technik operiert. Der Nachbeobachtungszeitraum betrug 3-6 Jahre; die Patienten waren durchschnittlich 27 Jahre alt und hatten präoperativ im Mittel 11 Dislokationen. Die Aufschlüsselung der Ergebnisse erfolgte altersabhängig; in der Altersgruppe unter 18 Jahren fanden sich 76% zufriedenstellende Ergebnisse (dementsprechend 24% nicht zufriedenstellend), zwischen 18 und 22 Jahren 90% und in der Gruppe über 22 Jahren 97,5% zufriedenstellende Ergebnisse. Dies führte zu der Empfehlung, dass unter 18-jährige Patienten für die Arthroskopie nicht geeignet sind. Torchia und Caspari [79] kommen in der Studie aus dem Jahr 1997 sogar zu dem Ergebnis, dass bei Patienten unter 25 Jahren eine arthroskopische Bankartoperation nur durchgeführt werden sollte, wenn keine Bankartfraktur besteht. Sie untersuchten hierzu 150 Schultern mit traumatisch bedingter chronischer vorderer Instabilität bei einem mittleren Follow-up von 4,1 Jahren nach arthroskopischer Bankartoperation. Es ergab sich eine Rezidivrate von 7,3% insgesamt, wobei fast alle Redislokationen auf junge Patienten oder solche mit Bankartfraktur entfielen.

Auch die Arbeitsgruppe um Kandziora [38] kommt aufgrund ihrer retrospektiven Studie aus dem Jahre 2000 zu der Erkenntnis, dass die Ergebnisse der arthroskopischen Bankartoperation

mit geringerem Lebensalter der Patienten schlechter ausfallen. Die Empfehlungen dieser Publikationen werden durch die Ergebnisse der 2007 von Hobby veröffentlichten Metaanalyse [29] gestützt; für Patienten unter 20 Jahren fand der Autor ein signifikant erhöhtes Rezidivrisiko nach arthroskopischer Stabilisation anteriorer posttraumatischer Schulterinstabilitäten. Die Arbeitsgruppe von Balg und Boileau ordnet in ihrer Publikation zum präoperativen Instabilitätsindex Patienten, die zum OP-Zeitpunkt 20 Jahre oder jünger sind, ebenfalls in eine Risikogruppe ein und empfiehlt eine offen durchgeführte Chirurgie [4].

Die ebenfalls aktuelle Studie von Law et al. aus Dezember 2007 befasst sich explizit mit dem Resultat junger Patienten nach arthroskopischer Bankartoperation mit metallischen oder bioresorbierbaren Fadenankern [47]. Zwischen Juli 2002 und Oktober 2004 wurden alle Patienten unter 30 Jahren, die sich mit einer erstmaligen anterioren Schulterinstabilität traumatischer Genese vorstellten binnen eines Monats nach Auftreten der Instabilität wie oben beschrieben operiert. Präoperativ wurden die Patienten einer Magnetresonanz- und einer Computertomographie unterzogen; wobei festzustellen war, dass alle Patienten eine Bankart- bzw. Hill-Sachs-Läsion aufwiesen. Patienten mit einer Glenoidfraktur, die über 30% der Glenoidfläche betraf, wurden hiernach von der Studie ebenso ausgeschlossen, wie Patienten die auf der kontralateralen Seite eine multidirektionale Instabilität aufwiesen. Postoperativ wurden alle 38 rekrutierten Patienten einem identischen und früh einsetzenden Rehabilitationsprogramm zugeführt. Das Follow-up betrug 28 Monate (24-48). Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 21 Jahren (16-30). Die Therapieergebnisse wurden anhand stattgehabter Rezidive, der postoperativen Beweglichkeit und durch Ermitteln des Rowe-Scores bewertet. Bei einem mittleren Verlust der Außenrotation in 90° Abduktion im Vergleich zur Gegenseite kam es insgesamt zu 2 Rezidiven, was lediglich 5,2% entspricht. 95% der Patienten erreichten einen guten bis exzellenten Rowe-Score. Die hier erzielten Ergebnisse decken sich nicht mit der aktuellen Metaanalyse von Hobby, in welche die Studie von Law aufgrund ihres Publikationszeitpunktes natürlich keinen Eingang fand. Das ungewöhnlich gute Ergebnis lässt sich evtl. mit der oft zitierten rasanten Weiterentwicklung moderner arthroskopischer Operationstechniken begründen. Wahrscheinlich gebührt der forcierten Rehabilitation ebenfalls ein Teil des gezeigten Therapieerfolges.

#### **4.2.4 Einflüsse der präoperativen Luxationshäufigkeit**

Der zuvor angesprochene Artikel von Kandziora et al. [38] spricht im Hinblick auf die Anzahl der stattgehabten präoperativen Luxationen sehr konkrete Therapieempfehlungen darüber aus, ob eine arthroskopische oder offene Operationsmethode indiziert ist. Bei mehr als 5 präoperativen Reluxationen sieht der Autor die Indikation zu einer offenen Bankartoperation nur in Kombination mit einem Kapselshift als gegeben an. Die hier aufgestellte These findet sich auch in dem Artikel von Koss et al. [44] aus dem Jahre 1997. Von dieser Arbeitsgruppe wurden 27 Patienten mit rezidivierenden anterioren Schulterinstabilitäten über einen Zeitraum von durchschnittlich 40 Monaten (26-64) nachbeobachtet. Alle Patienten wurden einer arthroskopischen Bankartoperation mit der Fadenankertechnik unterzogen. Die retrospektive Studie zeigte für 70% der Patienten ein gutes bis exzellentes Ergebnis. 30% erzielten ein zufriedenstellendes bis schlechtes Ergebnis, da es bei ihnen zu Rezidiven kam. Postoperativ betrug der Bankart-Score der Patienten 88 Punkte (45-100) und der UCLA-Score befand sich bei 32 Punkten (27-35). Übereinstimmend mit anderen Literaturdaten kam es bei den ausschließlich arthroskopisch therapierten Patienten zu einer gewohnt geringen Einschränkung der möglichen Außenrotation von hier nur 1°. Als Schlussfolgerung dieser beiden Studien aus den Jahren 1997 und 2000 sollte also bei mehr als 5 präoperativen Dislokationen eine offene Bankartoperation erfolgen, um das Verfahren mit einer Kapselstraffung kombinieren zu können. Diese Vorgehensweise ist nach modernerem Stand der Kenntnisse und Techniken nicht mehr ohne adäquate Alternative, da Weiterentwicklungen in der Arthroskopie es mittlerweile erlauben, einen Kapselshift arthroskopisch vorzunehmen.

#### **4.2.5 Einfluss morphologischer Defekte auf den Behandlungserfolg der arthroskopischen Technik**

Viele Autoren betonen vor allem in neueren Veröffentlichungen die Bedeutsamkeit einer ausführlichen präoperativen bildgebenden Diagnostik, um morphologische Defekte infolge einer traumatischen Erstluxation erkennen zu können. Rowe et al. [68] beschreiben in ihrem Artikel von 1978 ein Patientengut mit insgesamt 162 rezidivierend dislozierten Schultern. Die Patienten wurde zwischen 1946 und 1976 operiert. Bei 85% der Schultern hatte die Kapsel sich

vom Glenoid gelöst; eine knöcherne Glenoidfraktur bzw. Bankartfraktur wurde bei 73% diagnostiziert. Eine Hill-Sachs-Läsion wurde bei 77% der Schultern festgestellt. Diese Zahlen verdeutlichen die Wichtigkeit der präoperativen Diagnostik. Das Autorenteam kommt zu dem Schluss, dass das Vorliegen einer Bankartfraktur die Rezidivwahrscheinlichkeit nicht signifikant steigert; das Vorliegen einer Hill-Sachs-Läsion führt jedoch zu einem leicht gesteigerten Risiko.

Torchia et al. [79] veröffentlichten 1997 eine Studie, in der 150 Schultern mit rezidivierender anteriorer Instabilität einer arthroskopischen Bankartoperation unterzogen wurden. Das mittlere Follow-up betrug 4,1 Jahre (2-8,2). Postoperativ wurde vor allem die Rezidivrate beobachtet und der Bankart-Score ausgewertet. 7,3% der operierten Schultern zeigten eine Redislokation. 9,3% wiesen Subluxationen auf. Rezidive traten am häufigsten bei jüngeren Patienten auf. Außerdem war bei Patienten mit einer knöchernen Bankartläsion das Risiko deutlich erhöht. Das Autorenteam gelangt in Anbetracht der Ergebnisse zu dem Schluss, dass die arthroskopische Bankartoperation besonders für Patienten geeignet ist, die 25 Jahre oder älter sind. Das Verfahren kann zudem besonders erfolgreich angewendet werden, wenn keine knöcherne Bankartläsion besteht.

1995 veröffentlichten Walch et al. [83] eine Studie, die die geringen Erfolgsraten der arthroskopischen Bankartoperation bei Vorliegen einer hyperlaxen Kapsel oder einer Bankartfraktur bestätigt. Die Arbeitsgruppe wertete die Ergebnisse von 59 arthroskopisch operierten Schultern aus; die Stabilisierung erfolgte nach der OP-Technik von Morgan durch eine transglenoidale Naht am inferioren Glenohumeralligament. Es folgte ein 49 monatiges Follow-up (29-71). Lediglich 42% der Patienten erlangten ein gutes bis exzellentes Ergebnis. Bei 49% der Patienten war das Ergebnis schlecht. Es traten 26 Redislokationen und 3 Subluxationen auf. Neben morphologischen Defekten, wie Bankartfrakturen, ausgeprägten Bandläsionen bzw. einer hyperlaxen Kapsel waren klinische Zeichen wie unteres Sulcuszeichen für die Misserfolge verantwortlich. Außerdem stellen die Autoren fest, dass das arthroskopische Operationsverfahren erfahrenen Operateuren vorbehalten bleiben sollte. Auch Speer et al. waren in ihrer Studie von 1996 [72] zu der Einschätzung gekommen, dass die arthroskopische Bankartoperation nur dann indiziert ist, wenn keine gleichzeitige Kapselstraffung erforderlich ist. 52 Patienten wurden arthroskopisch unter Einbringung resorbierbarer Fadenanker operiert und über einen Zeitraum von durchschnittlich 42 Monaten (24-60) nachuntersucht. 79% der

Patienten hatten ein gutes bis exzellentes Ergebnis. Von den übrigen 11 Patienten erlitten 4 ein erneutes Trauma, welches zu einer Redislokation führte. Im Patientengut dieser Studie befanden sich viele Personen, die einer Kontaktsportart nachgingen. Es wurden rezidivbedingt 8 Patienten nachträglich einem offenen Kapselshift unterzogen. Dabei konnte festgestellt werden, dass bei 7 der 8 Patienten die Bankartläsion vollständig abgeheilt war. Außerdem hatten sich sämtliche inserierte resorbierbare Fadenanker bis zum Zeitpunkt der zweiten OP vollständig aufgelöst.

Cole et al. [10] unterstreichen in ihrem bereits erwähnten Artikel aus dem Jahre 2000, wie entscheidend eine exakte präoperative Diagnostik den Therapieerfolg beeinflusst. Zur Diagnosestellung erfolgte bei den 63 Patienten eine Narkoseuntersuchung. Bei Vorliegen einer anterioren und inferioren Translation wurde zugunsten eines offenen Kapselshifts von der arthroskopischen Bankartoperation Abstand genommen. Die Arbeitsgruppe von Resch et al. [61] unterzog im Vorfeld ihrer Veröffentlichung aus dem Jahre 1997 insgesamt 318 Patienten einer abgewandelten Operationstechnik, bei der der Zugang zum Operationsgebiet von anterior-inferior durch den M. subscapularis gewählt wurde. Von diesen Patienten wurden 70 einem 35 monatigen (18-62) Follow-up unterzogen. Die veränderte Operation bestand in der Insertion selbstfixierender Implantate, die eine extrakapsuläre Lage aufwiesen und zugleich die Funktion der Kapselraffung erfüllten. Durch dieses Verfahren verloren die Patienten  $6,1^\circ$  bis  $6,7^\circ$  der Aussenrotation. Die Gesamtrezidivrate lag bei nur 5,7%, wobei ein Großteil der Rezidive auf Kontaktsportler und Überkopfsportler entfiel. Auch diese Autorengruppe fand Redislokationen besonders bei Patienten mit knöcherner Bankartläsion oder hyperlaxer Kapsel.

Segmuller et al. veröffentlichten 1997 [70] eine Studie über 71 Patienten, die arthroskopisch unter Verwendung von resorbierbaren Fadenankern operiert worden waren, um Problemen aus dem Weg zu gehen, wie sie gelegentlich bei Metallankern oder anderen nicht resorbierbaren Ankern beobachtet werden konnten. Es wurden beispielsweise Arrosionswunden am Labrum oder am Humeruskopf, oder nicht näher definierte Schmerzzustände aufgrund gelockerter Metallanker beschrieben [12, 14, 45, 52]. Das Follow-up der Studie lag bei 12 bis 27 Monaten. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgte anhand des Constant-Scores. Aufgrund der präoperativ bestehenden morphologischen Defekte erfolgte eine Gliederung in drei Patientengruppen. In der Gruppe der Patienten mit einer Bankartläsion kam es bei 3,2% zu einem Rezidiv; 78% der Patienten erzielten einen guten bis exzellenten Constant-Score. Diejenigen Patienten, die eine

Läsion des SLAP-Komplexes aufwiesen, erlangten zu 82% einen guten bis exzellenten Wert; aus der Gruppe der Patienten mit nicht näher definierten Labrumdefekten erreichten 67% ein gutes bis exzellentes Ergebnis. Die Studiengruppe Sisto et al. [71] empfiehlt in ihrer bereits erwähnten Studie aus dem Jahr 1998 die arthroskopische Bankartoperation auch nur bei Patienten, die maximal eine geringfügige knorpelige Bankartläsion aufweisen. Trotz der präoperativen Diagnostik und dem Ausschluss aller Patienten mit einer Läsion des SLAP-Komplexes, einer Hill-Sachs-Läsion oder einer Bankartfraktur kommt es in dieser Studie bei 23% der Patienten zur Notwendigkeit einer zweiten OP, die offen vorgenommen wurde.

Gartsman et al. [16] veröffentlichten 2001 eine Studie an 54 Patienten, die an einer bidirektionalen Instabilität litten, was eine Zuordnung dieser Patienten zum Erkrankungsbild der AMBRII zur Konsequenz hat. Das Follow-up erstreckte sich über 2 bis 5 Jahre; das Durchschnittsalter der Patienten betrug 32 Jahre (15-55). Die Patienten wurden mit der arthroskopischen Bankarttechnik operiert. Neben dem ASES-Score, dem Constant-Score und dem Rowe-Score wurde auch der UCLA-Score prä- und postoperativ – am Ende der jeweiligen individuellen Follow-up-Zeit erfasst. Der ASES-Score stieg von 45,5 auf 94 Punkte, der Constant-Score von 57 auf 92 Punkte, der Rowe-Score von 20,3 auf 92 Punkte und der UCLA-Score von 18,6 auf 32,7 Punkte. Insgesamt 40 Patienten waren postoperativ wieder sportfähig. 4 Patienten litten trotz der Operation an rezidivierenden Instabilitäten, woraus die Autorengruppe folgert, dass der vorliegenden bidirektionalen Instabilität eine komplexe Ätiologie mit gegebenenfalls multiplen Verletzungen der beteiligten Gewebe zugrunde liegt. Um ein durchweg gutes bis exzellentes Ergebnis erzielen zu können, ist es notwendig, präoperativ den vollen Umfang des bestehenden Defektes zu diagnostizieren und operativ zu beheben. Eine alleinige Bankartoperation ist hierzu oft nicht ausreichend. Eine sinnvolle Ergänzung ist oftmals durch eine ebenfalls arthroskopisch durchführbare Kapselstraffung möglich.

Die von Kim et al. 2003 publizierte Studie [41] gelangt zu einer sehr konkreten Schlussfolgerung darüber, wann eine arthroskopische Bankart-OP indiziert ist. Kim et al. fanden in ihrem Patientengut von insgesamt 167 Patienten eine Rezidivrate von nur 4%, wobei es in einem Fall zur Reluxation und in 2 Fällen zu einer Subluxation kam. Weitere 4 Patienten wiesen einen positiven Apprehensionstest auf. Es wurde unter anderem der Rowe-Score verwendet. Hier erzielte 1% der Patienten ein schlechtes Ergebnis, 4% waren zufriedenstellend,

17% gut und 78% exzellent. Die Rezidivpatienten wurden erneut operiert. Als signifikantes Merkmal wiesen sie alle eine knöcherne Bankartläsion auf, die mehr als 30% der Glenoidfläche betrug. Patienten mit solchen Defekten sind dem zufolge für eine arthroskopische Operation ungeeignet.

Boileau et al. publizierten 2006 eine Studie über Risikofaktoren für rezidivierende Schulterinstabilitäten [8]. Sie kamen zu der Erkenntnis, dass das Vorliegen einer Bankartläsion keinen besonderen Risikofaktor für ein Rezidiv darstellt, wohingegen Glenoidfrakturen und Hill-Sachs-Läsionen mit einer gesteigerten Häufigkeit zu Instabilitätsrezidiven führen [8]. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 91 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 26,4 Jahren arthroskopisch operiert. Dabei wurden im Mittel 4,3 (2-7) Sutureanker inseriert. Insgesamt kam es bei 15,3% der Patienten zu rezidivierenden Instabilitäten. Als eine weitere wichtige Ursache der Relaxationen nennt der Autor die anteriore bzw. inferiore Kapselhyperlaxität.

### 4.3 Schlussfolgerung und klinische Relevanz

Zielsetzung der durchgeführten Studie war es vor allem, den Nachweis zu erbringen, dass das hier gezeigte arthroskopische Stabilisierungsverfahren, unter Verwendung bioresorbierbarer Fadenanker in Kombination mit arthroskopischem Kapselshift, dem Literaturvergleich mit offener Vorgehensweise bei anteriorer posttraumatischer Schulterinstabilität standhält. Voraussetzung dafür war besonders die Reduktion der Rezidivhäufigkeit nach arthroskopischer Operation, welche in der Literatur unter anderem in Abhängigkeit vom gewählten Refixationsmechanismus überwiegend nicht erzielt werden konnte. Die in der operativen Arthroskopie zunächst standardmäßig eingesetzte transglenoidale Nahttechnik konnte sich in nahezu keiner Studie gegenüber der offenen Methode behaupten [29]. Der Einsatz bioresorbierbarer Dübel oder Tacks liefert in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse. Es finden sich Publikationen mit Rezidivraten von 0% [40] oder 9,1% [61] bis hin zu 43,8% [65]. Hobby ermittelte in seiner Metaanalyse aus dem Jahr 2007 eine durchschnittliche Relaxationsrate von 16,7%. Bei isolierter Betrachtung jener Studien, die bioresorbierbare Nahtanker einsetzen, stellte der Autor eine mittlere Reinstabilitätsrate von 8,9% fest [29], was dem Ergebnis der dieser Arbeit zugrundeliegenden Studie mit der Rezidivhäufigkeit von 7,5% relativ nahe kommt. Während Hobby 2007 aufgrund seiner Metaanalyse zu dem Schluss gelangt, dass arthroskopische Schulterstabilisierung mit resorbierbaren Nahtankern oder Tacks ebenso gute Ergebnisse hervorbringen kann, wie die offene Prozedur, resümiert Mohtadi anhand seiner 2005 publizierten Metaanalyse [53], dass die offenen Operationstechniken bessere Resultate haben. Der Autor sieht offene Methoden bzgl. ihrer niedrigeren Rezidivraten und einer besseren Rückkehr zum präoperativen Aktivitätslevel im Vorteil. In dieser Studie erfolgt allerdings keine gesonderte Betrachtung der verschiedenen Refixationstechniken, wodurch beispielsweise die schlechteren Ergebnisse der transglenoidalen Nahttechniken das Gesamtergebnis der arthroskopischen Therapie herunterziehen. Das Vermischen von Tacks und Nahtankern führt ebenfalls zu verfälschten Ergebnissen, da auch die Gruppe der Tacks, betrachtet man sie isoliert, keine Ergebnisse hervorbringen kann, die sich mit denen nach offener Stabilisierung messen können [10, 46, 61, 70, 71, 72].

Betrachtet man neben der Rezidivrate auch den postoperativen Rowe-Score, so erscheint der geführte Vergleich zwischen arthroskopischen und offenen Operationstechniken in einem etwas veränderten Licht, da beim Rowe-Score die Funktion gegenüber der Stabilität im Vordergrund



steht. Die Arbeitsgruppe von Lenters et al. publizierte 2007 ebenfalls eine Metaanalyse, die die herangezogenen Studien nach der arthroskopischen Refixationsmethode untergliederte, und dabei die Rezidivhäufigkeit und den Rowe-Score gesondert beurteilte. Die mit Nahtankern versorgten Patienten wiesen zwar eine etwas höhere Rezidivhäufigkeit auf, ihr postoperativer Rowe-Score fiel jedoch klar besser aus, als bei der offenen Gruppe [48]. Insofern obliegt es im Rahmen eines zeitgemäßen Therapiekonzeptes der anterioren posttraumatischen Schulterinstabilität der Verantwortung des Behandlers, präoperativ im Aufklärungsgespräch die Erwartungen des Patienten zu erkennen, um ihn somit der für ihn geeigneten operativen Therapie zuzuführen. Patienten, die gesteigerten Wert auf eine möglichst gering eingeschränkte Schulterfunktion legen, sollten nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft arthroskopisch operiert werden [3, 22]. Nicht zuletzt die hier durchgeführte Studie leitet zu der Empfehlung, bioresorbierbare Fadenanker zu verwenden, da sie die besten Ergebnisse hervorzubringen vermögen [29].

Die Bedeutung der präoperativ diagnostizierbaren morphologischen Defekte im Glenohumeralgelenk wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Die Ergebnisse vieler Studien differieren besonders aufgrund unterschiedlicher Handhabung bzgl. der ermittelten Vorschädigungen [10]. Während ältere Studien präoperative Verletzungen, wie Kapselhyperlaxität, Hill-Sachs-Läsionen oder knorpelige- bis ausgedehnte knöcherne Bankartläsionen teilweise nicht diagnostizieren bzw. berücksichtigen, wird in Publikationen neueren Datums gesteigerter Wert auf die präoperative bildgebende Diagnostik, wie z.B. MRT oder CT gelegt, ergeben sich hieraus doch nach modernem Kenntnisstand z.T. obligate zusätzliche Behandlungsnotwendigkeiten, wie der simultan arthroskopisch durchführbare Kapselshift [61]. Hill-Sachs-Läsionen und Glenoiddefekte über 25% werden beispielsweise von Boileau als Risikofaktoren bei der arthroskopischen Instabilitätstherapie angesehen [8]. Bereits 1978 bezeichnete Rowe [68] die Hill-Sachs-Läsion als Risikofaktor, wohingegen er die Bankartläsion als unproblematisch einstufte. Werden Patienten mit ausgeprägten knöchernen Defekten ausgesondert und wird bei Feststellung einer Kapselhyperlaxität ein simultaner Kapselshift durchgeführt, so lassen sich mit dem hier gezeigten Verfahren in Übereinstimmung mit der vorliegenden Literatur Ergebnisse erzielen, die den Vergleich zur offenen Technik nicht zu scheuen brauchen [14].

Die in dieser Studie verfolgte Labrumrefixation mit z.T. nur 2 resorbierbaren Fadenankern wird in der Publikation von Boileau et al. [8] kritisch beurteilt; weniger als 3 Nahtanker bezeichnet der Autor als Risikofaktor, in seiner Studie fanden durchschnittlich 4,3 (2-7) Anker Verwendung. Die Entscheidung darüber, wie viele Nahtanker einzubringen sind, sollte intraoperativ von einem erfahrenen Operateur getroffen werden, in Abhängigkeit von der Schwere der Verletzung und von der im individuellen Patientenfall zu erwartenden Belastung.

Die Therapieeinschränkung für arthroskopische Schulterstabilisierung bei mehr als 5-maliger präoperativer Dislokation muss seit Bestehen der Möglichkeit zur arthroskopischen Kapselstraffung nicht mehr aufrecht erhalten werden [49, 50]. Zahlreiche ältere Veröffentlichungen waren zu der Empfehlung gelangt, dass bei mehr als 5-maliger Instabilität aufgrund der entstehenden Kapselhyperlaxität einer offenen Operationstechnik der Vorzug zu geben wäre [38, 44]. Nach heutiger Erfahrung stellt eine mehrfach rezidierte glenohumerale Instabilität keine Kontraindikation mehr für das gezeigte Verfahren der arthroskopischen Bankartoperation dar, sofern eine angemessene präoperative Diagnostik durchgeführt wird, um morphologische Defekte kenntlich zu machen, welche einer weitergehenden Therapie, beispielsweise in Form einer Kapselstraffung, bedürfen. Oberste Prämisse der arthroskopischen Stabilisierung muss es sein, das pathologisch veränderte Glenohumeralgelenk operativ in die Lage zu versetzen, über die wiedererlangte Funktion, seine Stabilität selbst gewährleisten zu können. Hierfür sind arthroskopische Techniken besonders geeignet, da sie eine äußerst exakte Feststellung der zugrunde liegenden pathologischen Veränderungen ebenso erlauben, wie deren minimalinvasive Korrektur [17, 21, 76]. Dazu hat sich der Einsatz resorbierbarer Fadenanker gegenüber möglichen Alternativen im Literaturvergleich bewährt.

Im Hinblick auf die Altersabhängigkeit der Ergebnisse nach arthroskopischer Bankartoperation bleibt festzustellen, dass die Empfehlungen in der relevanten Literatur stark differieren [47, 69, 79]. Die Heterogenität der in der Literatur beschriebenen Studien bzgl. der untersuchten Patientenpopulationen, der zugrunde gelegten Erfolgs- oder Misserfolgskriterien oder Scores, und der gewählten Operationstechniken, gleicht in Anbetracht der Vielzahl der arthroskopischen Verfahren und der Rasanzen der Entwicklungen auf diesem Gebiet der Medizin dem Vergleich von „Äpfeln und Birnen“. Trotz der hohen Zahl der vorliegenden Publikationen auf dem Gebiet der Schulterinstabilität müssen weitere Studien gefordert werden, mit dem Vorsatz, gezieltere Vergleiche zwischen dem, in der Literatur als Goldstandard bezeichneten offenen Bankartverfahren und modernen arthroskopischen Stabilisierungsmethoden unter

Nutzung resorbierbarer Nahtanker, anzustellen. Neuere Studien mit entsprechenden Techniken sind bereits in der Lage, ebenso geringe Rezidivraten bei besserer Funktion zu erzielen, wie offene Operationen, wie diese Arbeit zeigen konnte. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das gezeigte und anspruchsvolle Verfahren über einen mittelfristigen Nachuntersuchungszeitraum bei strenger Indikationsstellung Ergebnisse liefert, die vergleichbar gut sind, wie diejenigen, die sich mit der offenen Labrumrefixation erreichen lassen.

## 5 Literaturverzeichnis

1. Arciero RA, Taylor DC, Snyder RJ, Uhorchak JM (1995) Arthroscopic bioabsorbable tack stabilization of initial anterior shoulder dislocations: a preliminary report. *Arthroscopy* 11(4): 410-417
2. Arciero RA, Wheeler JH, Ryan JB, McBride JT (1994) Arthroscopic Bankart repair versus nonoperativ Treatment for acute initial anterior shoulder dislocation. *Am J Sports Med* 22(5): 589-594
3. Bacilla P, Field LD, Savoie FH (1997) Arthroscopic Bankart repair in a high demand patients population. *Arthroscopy* 13: 51-60
4. Balg F, Boileau P (2007) The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. *J Bone Joint Surg* 89-B: 1470-1477
5. Bankart ASB (1923) Recurrent or habitual dislocation of the shoulder. *Br Med J* 2: 1131-1133
6. Bankart ASB (1938) The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint. *Br J Surg* 26: 23-29
7. Blasler RB, Soslowky LJ, Malicky DM, Palmer ML (1997) Posterior glenohumeral subluxation: active and passive stabilization in a biomechanical model. *J Bone Joint Surg* 79-A(3): 433-440
8. Boileau P, Villalba M, Hery JY, Balg F, Ahrens P, Neyton L (2006) Risk Factors for Recurrence of Shoulder Instability After Arthroscopic Bankart Repair. *J Bone Joint Surg* 88-A: 1755-1763
9. Boszotta H, Helperstorfer W (2000) Arthroscopic transglenoid suture repair for initial anterior shoulder dislocation. *Arthroscopy* 16(5): 462-470
10. Cole BJ, L'Insalata J, Irrgang J, Warner JJ (2000) Comparison of arthroscopic and open anterior shoulder stabilization. A two to six-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 82-A: 1108-1114
11. Constant CR, Murley AH (1987) A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 214: 160-164

12. Coughlin L, Rubinovich M, Johansson J, White B, Greenspoon J (1992) Arthroscopic staple capsulorrhaphy for anterior shoulder instability. *Am J Sports Med* 20(3): 253-256
13. Esch JC, Baker CL (1993) *Arthroscopic surgery – The Shoulder and Elbow*. JB Lippincott Company Philadelphia
14. Fabbriani C, Milano G, Demontis A, Fadda S, Ziranu F, Mulas PD (2004) Arthroscopic versus open treatment of Bankart Lesion of the shoulder: a prospective randomized study. *Arthroscopy* 20: 456-462
15. Freedman KB, Smith AP, Romeo AA, Cole BJ, Bach BR (2004) Open Bankart repair versus arthroscopic repair with transglenoid sutures or bioabsorbable tacks for recurrent anterior instability of the shoulder. *Am J Sports Med* 32(6): 1520-1527
16. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM (2001) Arthroscopic treatment of bidirectional glenohumeral instability: two- to five-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 10(1): 28-36
17. Geiger D, Hurley J, Tovey J, Rao J (1997) Results of arthroscopic versus open Bankart suture repair. *Clin Orthop Rel Res* 337: 111-117
18. Gill TJ, Micheli LJ, Gebhard F, Binder C (1997) Bankart repair for anterior instability of the shoulder. Long-term outcome. *J Bone Joint Surg* 79-A: 850-857
19. Gohlke F, Daum P, Bushe C (1994) Über die stabilisierende Funktion der Kapsel des Glenohumeralgelenkes. Neue Aspekte zur Biomechanik der Instabilität. *Z Orthop* 132: 112-119
20. Grana WA, Buckley PD, Yates CK (1993) Arthroscopic Bankart suture repair. *Am J Sports Med* 21: 348-353
21. Green MR, Christensen KP (1993) Arthroscopic versus open Bankart procedures: A comparison of early morbidity and complications. *Arthroscopy* 9: 371-374
22. Guanache C, Quick D, Sodergren K (1996) Arthroscopic versus open reconstruction of the shoulder with isolated Bankart-lesions. *Am J Sports Med* 24: 144-148
23. Habermeyer P, Jung D, Ebert T (1998) Behandlungsstrategie bei der traumatischen vorderen Erstluxation der Schulter. *Unfallchirurg* 101: 328-341
24. Habermeyer P, Schuller U (1990) Die Bedeutung des Labrum glenoidale für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes. Eine experimentelle Studie. *Unfallchirurg* 93: 19-26
25. Habermeyer P, Schuller U, Wiedemann E (1992) The intra-articular pressure of the shoulder: an experimental study on the role of the glenoid labrum in stabilizing the joint. *Arthroscopy* 8(2): 166-172

26. Habermeyer P, Schweiberer L (1996) Schulterchirurgie. Urban & Schwarzenberg München Wien Baltimore
27. Hawkins RH, Hawkins RJ (1985) Failed anterior reconstruction for shoulder instability. J Bone Joint Surg 40-B: 198-202
28. Hehl G, Becker U, Strecker W, Kinzl L, Hoellen I (1998) Die arthroskopische Stabilisation der vorderen Schulterinstabilität mit bioresorbierbaren Dübeln. Unfallchirurg 101: 537-542
29. Hobby J, Griffin D, Dunbar M, Boileau P (2007) Is arthroscopic surgery for stabilisation of chronic shoulder instability as effective as open surgery? J Bone Joint Surg 89-B: 1188-1196
30. Hovelius L (1982) Incidence of shoulder dislocation in Sweden. Clin Orthop 166: 127-131
31. Imhoff AB, Roscher E, König U (1998) Arthroskopische Schulterstabilisierung. Differenzierte Behandlungsstrategie mit Suretac, Fastak, Holmium: YAG-Laser und Elektrochirurgie. Orthopäde 27: 518-531
32. Jerosch J, Moersler M, Castro WHM (1990) Über die Funktion der passiven Stabilisatoren des glenohumeralen Gelenkes – Eine biomechanische Untersuchung. Z Orthop 128: 206-212
33. Jerosch J, Steinbeck J (1994) Aktuelle Konzepte der Diagnostik und Therapie des instabilen Schultergelenkes. Verlag Shaker
34. Jerosch J, Steinbeck J, Clahsen H, Schmitz-Nahrath M, Grosse-Hackmann A (1993) Funktion of the glenohumeral ligaments in active stabilization of the shoulder joint. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1(3-4): 152-158
35. Johnson LL (1993) Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder. Mosby St. Louis
36. Jolles BM, Pelet S, Farron A (2004) Traumatic recurrent anterior dislocation of the shoulder : two- to four-year follow-up of an anatomic open procedure. J Shoulder Elbow Surg 13: 30-34
37. Jorgensen U, Svend-Hansen H, Bak K, Pedersen I (1999) Recurrent post-traumatic anterior shoulder dislocation – open versus arthroscopic repair. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 7: 118-124
38. Kandziora F, Jäger A, Bischof F, Herresthal J, Starker M, Mittlmeier T (2000) Arthroscopic labrum refixation for post-traumatic anterior shoulder instability: suture anchor versus transglenoid fixation technique. Arthroscopy 16(4): 359-366

39. Karlsson J, Magnusson L, Ejerhed L, Hultenheim I, Lundin O, Kartus J (2001) Comparison of open and arthroscopic stabilization for recurrent shoulder dislocation in patients with a Bankart lesion. *Am J Sports Med* 29: 538-542
40. Kartus J, Ejerhed L, Funk E, Kohler K, Sernert N, Karlsson J (1998) Arthroscopic and open shoulder stabilization using absorbable implants. A clinical and radiographic comparison of two methods. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 6: 181-188
41. Kim SH, Ha KI, Cho YB, Ryu BD, Oh I (2003) Arthroscopic stabilization of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 85-A: 1511-1518
42. Kim SH, Ha KI, Kim SH (2002) Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability: open versus arthroscopic technique. *Arthroscopy* 18: 755-763
43. Kirkley A, Griffin S, Richards C, Miniaci A, Mohtadi N (1999) Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder. *Arthroscopy* 15(5): 507-514
44. Koss S, Richmond JC, Woodward JS Jr (1997) Two- to five-year followup of arthroscopic Bankart reconstruction using a suture anchor technique. *Am J Sports Med* 25(6): 809-812
45. Lane JG, Sachs RA, Riehl B (1993) Arthroscopic staple capsulorrhaphy: a long-term follow-up. *Arthroscopy* 9(2): 190-194
46. Laurencin CT, Stephens S, Warren RF, Altchek DW (1996) Arthroscopic Bankart repair using a degradable tack. A follow-up study using optimized indications. *Clin Orthop* 332: 132-137
47. Law BK, Yung PS, Ho EP, Chang JJ, Chan KM (2008) The surgical outcome of immediate arthroscopic Bankart repair for first time anterior shoulder dislocation in young active patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 16(2): 188-193
48. Lenters TR, Franta AK, Wolf FM, Leopold SS, Matsen FA III (2007) Arthroscopic Compared with Open Repairs for Recurrent Anterior Shoulder Instability. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *J Bone Joint Surg* 89-A: 244-254
49. Marquardt B, Pötzl W, Steinbeck J (2006) State of the Art: Operative Therapie der rezidivierenden, traumatischen vorderen Schulterinstabilität. *Obere Extremität* 1: 31-36
50. Marquardt B, Pötzl W, Witt KA, Liem D, Steinbeck J, Pötzl W (2004) Arthroscopic Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability using a suture anchor technique. *Arthroscopy* 22: 931-936

51. Matsen FA, Harryman DT, Sidles JA (1991) Mechanics of glenohumeral instability. *Clin Sports Med* 10: 783-788
52. Matthews LS, Vetter WL, Oweida SJ, Spearman J, Helfet DL (1988) Arthroscopic staple capsulorrhaphy for recurrent anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 4(2): 106-111
53. Mohtadi NGH, Bitar IJ, Sasyniuk TM, Hollinshead RM, Harper WP (2005) Arthroscopic versus open repair for traumatic anterior shoulder instability: a meta-analysis. *Arthroscopy* 21(6): 652-658
54. Moll KJ, Moll M (1993) Anatomie: Kurzlehrbuch zum Gegenstandskatalog. Jungjohann Verlagsgesellschaft Neckarsulm Stuttgart
55. Morgan CD, Bodenstab AB (1987) Arthroscopic Bankart suture repair: technique and early results. *Arthroscopy* 3(2): 111-122
56. Neer CS II, Foster CR (1980) Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional Instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 62-A: 897-908
57. Obrist J, Genelin F, Neureiter H (1991) Bankart-Operation mit dem Mitek-Anker-System. *Unfallchirurgie* 17(4): 208-212
58. Pagnani MJ, Dome DC (2002) Surgical treatment of traumatic anterior shoulder instability in American football players. *J Bone Joint Surg* 84-A: 711-715
59. Perthes G (1906) Über Operationen bei habitueller Schulterluxation. *Dtsch Z Chir* 85: 199-227
60. Pschyrembel (1994) *Klinisches Wörterbuch*, 257. Auflage. Walter de Gruyter Berlin New York
61. Resch H, Povacz P, Wambacher M, Sperner G, Golser K (1997) Arthroscopic extra-articular Bankart repair for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation. *Arthroscopy* 13: 188-200
62. Resch H, Wanitschek P, Sperner G, Golser K (1989) Pathologisch- anatomische Grundlagen der Instabilität des Schultergelenkes. In: Resch H, Sperner G, Beck E Hefte zur Unfallheilkunde. Heft 206; Springer Verlag Berlin Heidelberg
63. Resch H, Wykypiel HF, Maurer H, Wambacher M (1996) The antero-inferior (transmuscular) approach for the arthroscopic repair of the Bankart lesion: an anatomic and clinical study. *Arthroscopy* 12(3): 309-319
64. Richards RS, An KN, Bigliani LU, Freidman RJ, Gartsman GM, Ianotti JP, Mow VC (1994) A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 3: 347-352



65. Roberts SN, Taylor DE, Brown JN, Hayes MG, Saies A (1999) Open and arthroscopic techniques for the treatment of traumatic anterior shoulder instability in Australian rules football players. *J Shoulder Elbow Surg* 8(5): 403-409
66. Rockwood CA, Matsen FA (1998) *The Shoulder*. WB Saunders Company Philadelphia
67. Rowe CR (1988) *The Shoulder*. Churchill Livingstone New York Edinburgh London Melbourne
68. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW (1978) The Bankart procedure: A long-term end result study. *J Bone Joint Surg* 60-A: 1-16
69. Savoie FH III, Miller CD, Field LD (1997) Arthroscopic reconstruction of traumatic anterior instability of the shoulder: the Caspari technique. *Arthroscopy* 13: 201-209
70. Segmuller HE, Hayes MG, Saies AD (1997) Arthroscopic repair of gleno-labral injuries with an absorbable fixation device. *J Shoulder Elbow Surg* 6: 383-392
71. Sisto DJ, Cook DL (1998) Intraoperativ decision making in the treatment of shoulder instability. *Arthroscopy* 14(4): 389-394
72. Speer KP, Warren RF, Pagnani M, Warner JJ (1996) An arthroscopic technique for anterior stabilization of the shoulder with a bioabsorbable tack. *J Bone Joint Surg* 78-A: 1801-1807
73. Sperber A, Hamberg P, Karlsson J, Swärd L, Wredmark T (2001) Comparison of an arthroscopic and an open procedure for posttraumatic instability of the shoulder: A prospective randomized multicenter study. *J Shoulder Elbow Surg* 10: 105-108
74. Steinbeck J, Grenzheuser DH, Jerosch J (1997) Die arthroskopische transglenoidale Stabilisierung der posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität. *Z Orthop* 135: 228-232
75. Steinbeck J, Jerosch J (1997) Die offene Bankart-Operation mit Nahtankern als Therapie der posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität. *Unfallchirurg* 100: 938-942
76. Steinbeck J, Jerosch J (1998) Arthroscopic transglenoid stabilization versus open anchor suturing in traumatic anterior instability of the shoulder. *Am J Sports Med* 26: 373-378
77. Steinbeck J, Liljenqvist U, Jerosch J (1998) The anatomy of the glenohumeral ligamentous complex and its contribution to anterior shoulder stability. *J Shoulder Elbow Surg* 7(2): 122-126
78. Stoller DW (1999) *MRI, Arthroscopy, and Surgical Anatomy of the Joints*. JB Lippincott Company Philadelphia

79. Torchia ME, Caspari RB, Asselmeier MA, Beach WR, Gayari M (1997) Arthroscopic transglenoid multiple suture repair: 2 to 8 year results in 150 shoulders. *Arthroscopy* 13: 609-619
80. Treacy SH, Savoie FH, Field LD (1999) Arthroscopic treatment of multidirectional instability. *J Shoulder Elbow Surg* 8(4): 345-350
81. Turkel SJ, Panio MW, Marshall LJ, Girgis FG (1981) Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocations of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg* 63-A: 1208-1217
82. Uhorchak JM, Arciero RA, Huggard D, Taylor DC (2000) Recurrent shoulder instability after open reconstruction in athletes involved in collision and contact sports. *Am J Sports Med* 28: 794-799
83. Walch G, Boileau P, Levigne C, Mandrino A, Neyret P, Donell S (1995) Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation: results of 59 cases. *Arthroscopy* 11: 173-179
84. Warner JJP, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA (1992) Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. *Am J Sports Med* 20: 675-685
85. Weber BG, Simpson LA, Hardegger F (1984) Rotational humeral osteotomy for recurrent anterior dislocation of the shoulder associated with a large Hill-Sachs lesion. *J Bone Joint Surg* 66-A: 1443-1449
86. Wülker N, Rössig S, Korell M, Thren K (1995) Die dynamische Stabilität des Glenohumeralgelenks. Eine biomechanische Untersuchung. *Sportverl Sportschäd* 9: 1-8
87. Wülker N, Sperveslage D, Brewe F (1993) Passive Stabilisatoren des Glenohumeralgelenks. *Unfallchirurg* 96: 129-133

## **6 Anhang**

### **6.1 Verzeichnis der im Text verwendeten Abbildungen**

*Abbildung 1:* A) Schulterreposition nach Galen (1625), B) Schulterreposition nach deCruce (1607)

*Abbildung 2:* Glenohumerale Bänder des Schultergelenkes

*Abbildung 3:* A) Intakter Kapsel-Labrum-Komplex, B) Bankart-Läsion

*Abbildung 4:* Geschlechterverteilung

*Abbildung 5:* Entwicklung des ASES-Scores

*Abbildung 6:* Entwicklung des Rowe-Scores

*Abbildung 7:* Stabilitätsentwicklung (Rowe-Score)

*Abbildung 8:* Funktionsentwicklung (Rowe-Score)

*Abbildung 9:* Beweglichkeitsentwicklung (Rowe-Score)

*Abbildung 10:* Entwicklung des Constant-Scores

## 6.2 Untersuchungsbogen

**Klinik und Poliklinik für  
Allgemeine Orthopädie**  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. W. Winkelmann

**Schulterprechstunde**

Pat. Etikett	Pat.Nr.:	Datum:	Untersucher:
--------------	----------	--------	--------------

Anamnese			
Seite: re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/>	Dominanz: re <input type="checkbox"/> li <input type="checkbox"/>	Beschwerdedauer:	Vor-Op.:
Beruf:	AU:	Nachtschmerz: <input type="checkbox"/>	
Trauma:			
Luxation: traumat. <input type="checkbox"/> atraumat. <input type="checkbox"/> willk. <input type="checkbox"/>	Anzahl:	Repo.:	
Therapie: KG:	Infil.:	Sonstige:	
Aktuelle Beschwerden:			
Erstvorstellung <input type="checkbox"/>	Follow up:		

Sport			
Sportart:	Niveau: I II III	Pensum:	h/Woche

Inspektion/Palpation			
Atrophie: SSP <input type="checkbox"/> ISP <input type="checkbox"/> Delta <input type="checkbox"/> Trap <input type="checkbox"/>	Druckschmerz: Tub. majus <input type="checkbox"/> ACG <input type="checkbox"/> Sulcus <input type="checkbox"/> ant. <input type="checkbox"/>		
HWS:			

Beweglichkeit		
	aktiv	passiv
Abd./Add.		
ARO/IRO (Add.)		
ARO/IRO (Abd.)		
Flex./Ext.		
Rowe: (20) Constant: (40) Kontralat.: (40)	Komplexbewegungen: Nackengriff: Schürzengriff:	

Kraft							
Abd. <input type="checkbox"/>	Add. <input type="checkbox"/>	ARO <input type="checkbox"/>	IRO <input type="checkbox"/>	Flex. <input type="checkbox"/>	Ext. <input type="checkbox"/>	Schmerz <input type="checkbox"/>	
Federwaage:	kp	Kontralat.:	kp	Constant:	(25)	Kontralat.:	(25)
Sensibilität:							

Funktionelle Tests						
Subacrom.: Jobe <input type="checkbox"/> Lift off <input type="checkbox"/> Imping.: I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> Painful arc: subacrom. <input type="checkbox"/>						
ACG: horizontal <input type="checkbox"/> endgradig Abd. <input type="checkbox"/> Instab. <input type="checkbox"/>						
Insatbilität: Apprehension ant. <input type="checkbox"/> post. <input type="checkbox"/> Sulcus <input type="checkbox"/> Translat. <input type="checkbox"/> Relocation <input type="checkbox"/> Rowe Stab.:						(50)
LHB: Speed <input type="checkbox"/> Yergason <input type="checkbox"/> Hyperext. <input type="checkbox"/> Kompress. <input type="checkbox"/> O'Brien <input type="checkbox"/>						

Sono						
Bursa:						
RM:						
LHB:						

Röntgen						
Acromion Typ:	Verkalkung:	ACG-Arthrose: <input type="checkbox"/>	Glenohum.-Arthrose: <input type="checkbox"/>	HK-Hochstand <input type="checkbox"/>		
Bankart: <input type="checkbox"/> Hill-Sachs: <input type="checkbox"/> CT/MRT:						

OP						
Datum:	Art: arthroskop. <input type="checkbox"/>	offen <input type="checkbox"/>	Komplikationen:			
Sonstiges:						

Scores						
Rowe:	Stabilität (50)	ROM: (20)	Funktion: (30)	Gesamt: (100)		
Constant:	Schmerz (15)	ROM: (40)	Funktion: (20)	Kraft: (25)	Gesamt: (100)	Kontralat.: (100)
ASES:	Schmerz (10) (10-P)x5	Funktion: (30) (5/3xF)		Gesamt: (100)	Kontralat.: (100)	

Diagnose:
-----------

**Klinik und Poliklinik für  
Allgemeine Orthopädie**

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. W. Winkelmann


**Schulterprechstunde / Patientenfragebogen**

 1. Haben Sie Schmerzen in der Schulter?

 rechts: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 links: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 keine sehr stark

 2. Haben Sie ein Instabilitätsgefühl in Ihrer Schulter?

 rechts: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 links: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 nein sehr stark

 3. Markieren Sie bitte, ob Sie in Verrichtungen des täglichen Lebens aufgrund Ihrer Schultererkrankung eingeschränkt sind.

0 = unmöglich; 1 = sehr schwer; 2 = schwierig; 3 = kein Problem

	rechts	links
Anziehen eines Mantels	0 1 2 3	0 1 2 3
Schlafen auf der Seite	0 1 2 3	0 1 2 3
Den Rücken waschen	0 1 2 3	0 1 2 3
Das Gesäß waschen	0 1 2 3	0 1 2 3
Kämmen	0 1 2 3	0 1 2 3
Einen 2,5kg schweren Gegenstand über Schulterniveau heben	0 1 2 3	0 1 2 3
Etwas aus einem hohen Regal nehmen	0 1 2 3	0 1 2 3
Einen Ball über Kopf werfen	0 1 2 3	0 1 2 3

 4. Sind Sie in Ihrer Berufsausübung eingeschränkt?

 rechts: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 links: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 nein sehr stark

 5. Sind Sie in Ihrer Sportfähigkeit eingeschränkt?

 rechts: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 links: 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 nein sehr stark

 6. Sind Sie mit dem OP – Ergebnis zufrieden?

 1----- 2----- 3----- 4----- 5----- 6----- 7----- 8----- 9----- 10  
 Gar nicht sehr

### 6.3 Lebenslauf

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **6.4 Danksagung**

Mein besonders herzlicher Dank gilt Herrn Priv.-Doz. Dr. med. B. Marquardt für die Überlassung des Dissertationsthemas, die außerordentlich gute Betreuung und alle freundschaftlichen Hilfestellungen.

Herrn Prof. Dr. med. J. Steinbeck danke ich herzlich für die Unterstützung bei der Bearbeitung des Themas.

Meiner Familie danke ich für ihre uneingeschränkte Unterstützung.