



Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie der Technischen Universität München

Klinikum rechts der Isar

(Vorstand: Prof. Dr. Andreas B. Imhoff)

**Eine prospektive Studie zur Lebensqualität nach arthroskopischem Bankart-
Repair bei Patienten mit akuter traumatischer vorderer Schulterinstabilität**

Sabrina Waibel

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

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender:

Prof. Dr. Ernst J. Rummeny

Prüfer der Dissertation:

1. Priv.-Doz. Dr. Sepp Braun

2. Prof. Dr. Andreas B. Imhoff

Die Dissertation wurde am 13.11.2018 bei der Technischen Universität München eingereicht
und durch die Fakultät für Medizin am 20.03.2019 angenommen.

Meinen Eltern und meinem verstorbenen Großvater.

Zusammenfassung

In dieser prospektiven Studie sollte die Lebensqualität und Dauer der postoperativen Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischem Bankart-Repair bei Patienten mit akuter posttraumatischer vorderer Schulterinstabilität über einen Zeitraum von zwei Jahren untersucht werden. 73 Patienten erhielten zwischen 2011 und 2013 einen arthroskopischen Bankart-Repair in der Abteilung für Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar. 53 Patienten konnten in die Studie eingeschlossen werden, wovon 44 zum finalen Follow-Up (83 %) verfügbar waren. Die Daten wurden einen Tag präoperativ (Baseline) und über einen Erhebungszeitraum von 24 Monaten postoperativ erhoben. Um die Lebensqualität der Probanden zu messen, wurden die Fragen zur Lebenszufriedenheit^{Module} (FLZ^M) und der Short Form-12 (SF-12) verwendet. Das funktionelle Outcome wurde mittels Oxford Instability Score (OIS), ^{Patient}American Shoulder and Elbow Surgeons (pASES) und Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QuickDASH) untersucht und mit der Lebensqualität korreliert. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit wurde in Monaten gemessen und anhand der prätraumatischen Arbeitsschwere in zwei Gruppen eingeteilt (modifizierte REFA-Klassifikation). Die Lebensqualität (FLZ^M und SF-12 Physical Component Scale, PCS) war in der frühen Rehabilitationsphase bis 6 Wochen postoperativ gegenüber den präoperativen Werten reduziert (je $p < 0,05$). Im weiteren Follow-Up bis 12 Monate postoperativ wurde eine Verbesserung der Lebensqualität beobachtet (je $p < 0,001$). Das psychische Wohlbefinden (SF-12 Mental Component Scale, MCS) war über den gesamten Erhebungszeitraum unverändert stabil ($p = 0,361$). Es konnte eine exzellente Schulterfunktion 24 Monate postoperativ gezeigt werden (je $p < 0,001$). Lebensqualität und Schulterfunktion korrelierten miteinander ($r_s = 0,3-0,4$; $p < 0,05$). Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug acht Wochen (Spannweite 0-40; SD 1,9). Schwere körperliche Arbeit zeigte sich als eigenständiger Risikofaktor für eine prolongierte Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischem Bankart-Repair ($p < 0,05$). Patienten mit höherer physischer Arbeitsbelastung müssen hierüber präoperativ informiert werden. Zusammenfassend sollten - bei einer entsprechenden individuellen Erwartungshaltung der Patienten - realistische Operationsziele durch den Arzt formuliert werden, um das postoperative Outcome nicht zu gefährden.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Zusammenfassung | I |
| Inhaltsverzeichnis | II |
| Abkürzungsverzeichnis..... | IV |
| Abbildungsverzeichnis..... | V |
| Tabellenverzeichnis..... | VI |
| Diagrammverzeichnis | VII |
| 1 Einleitung..... | 2 |
| 1.1 Topografische und funktionelle Anatomie der Schulter | 3 |
| 1.2 Ursachen der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität..... | 6 |
| 1.3 Diagnostik der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität | 8 |
| 1.4 Therapie der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität..... | 9 |
| 2 Material und Methode | 12 |
| 2.1 Hypothesen..... | 12 |
| 2.2 Zielsetzung..... | 12 |
| 2.3 Studiendesign und Datenerhebung | 13 |
| 2.4 Ein- und Ausschlusskriterien..... | 13 |
| 2.4.1 Einschlusskriterien | 13 |
| 2.4.2 Ausschlusskriterien..... | 13 |
| 2.5 Patientenkollektiv und Studienalgorithmus | 14 |
| 2.6 Operationstechnik..... | 15 |
| 2.7 Verwendete Scores | 17 |
| 2.7.1 FLZ ^M – Fragen zur Lebenszufriedenheit ^{Module} | 17 |
| 2.7.2 SF-12 – Short-Form-12 Health Survey | 18 |
| 2.7.3 OIS – Oxford Instability Score..... | 18 |
| 2.7.4 pASES – ^{Patient} American Shoulder and Elbow Surgeons | 18 |
| 2.7.5 QuickDASH – Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire..... | 19 |
| 2.7.6 REFA-Klassifikation | 19 |
| 2.7.7 VAS – Visuelle analoge Schmerzskala | 20 |
| 2.8 Konzipierter Fragebogen | 20 |
| 2.9 Biometrische Verfahren..... | 22 |
| 3 Ergebnisse..... | 23 |
| 3.1 Demografische Daten der Probanden | 23 |
| 3.2 Patientenzufriedenheit mit dem Operationsergebnis nach 24 Monaten | 24 |
| 3.3 Veränderungen der Lebensqualität LQ..... | 24 |
| 3.3.1 Auswertung FLZ ^M | 24 |
| 3.3.2 Auswertung SF-12 | 28 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.4 | Funktionelles Outcome OIS, pASES, QuickDASH | 29 |
| 3.4.1 | Auswertung OIS..... | 29 |
| 3.4.2 | Auswertung pASES und QuickDASH | 30 |
| 3.5 | Korrelation Lebensqualität und funktionelles Outcome | 31 |
| 3.6 | Postoperative Berufstätigkeit | 31 |
| 3.7 | Postoperativer Schmerzverlauf..... | 31 |
| 3.8 | Sportfähigkeit | 31 |
| 4 | Diskussion | 32 |
| 5 | Zusammenfassung | 39 |
| 6 | Literaturverzeichnis..... | 40 |
| 7 | Danksagungen..... | 47 |

Abkürzungsverzeichnis

| | | | |
|------------------|--|------------------|---|
| A./Aa. | Arteria/Arteriae | p _G | Signifikanzwert _{Gesundheitsspez. Abschnitt FLZ^M} |
| a.-p. | anterior-posterior | pASES | _{Patient} American Shoulder and Elbow Surgeons |
| ADL | Activities of Daily Life | p _{MCS} | Signifikanzwert _{MCS SF-12} |
| AIP | Anterior-inferiores Arbeitsportal | p _{PCS} | Signifikanzwert _{PCS SF-12} |
| ALZ | Allgemeine Lebenszufriedenheit, FLZ ^M | PCS | Physical Component Scale SF-12 |
| ant.-inf. | anterior-inferior | PRO(-s) | Patient Reported Outcome(-s) |
| Art./Artt. | Articularis/Articulares | r _s | Spearman Rho-Koeffizient |
| AU | Arbeitsunfähigkeit | REFA | Klassifikation der Arbeitsschwere |
| FLZ ^M | Fragen zur Lebenszufriedenheit ^{Module} | SD | Standardabweichung Statistik |
| gZ-Wert | Gewichtete Zufriedenheit FLZ ^M | SF-12 | Short-Form Health Survey-12 |
| GZ | Gesundheitsspezifische Zufriedenheit, FLZ ^M | SGHL | Superiores glenohumerales Ligament |
| aIGHL | Anteriores inferiores glenohumerales Ligament | SLAP | Superior labrum anterior to posterior |
| IGHL | Inferiores glenohumerales Ligament | VAS | Visuelle Analoge Schmerzskala |
| pIGHL | Posteriores inferiores glenohumerales Ligament | W | Woche/n |
| IRB | Institutional Review Board | | |
| Lig./Ligg. | Ligamentum/Ligamenta | | |
| LQ | Lebensqualität | | |
| M | Monat/e | | |
| M./Mm. | Musculus/Musculi | | |
| MCS | Mental Component Scale SF-12 | | |
| MW | Mittelwert | | |
| MGHL | Mediales glenohumerales Ligament | | |
| OIS | Oxford Instability Score | | |
| p-Wert | Signifikanzwert Statistik | | |
| p _A | Signifikanzwert _{Allgemeiner Abschnitt FLZ^M} | | |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Schemazeichnung der glenohumeralen Ligamente | 4 |
| Abbildung 2: Schematische Darstellung einer Bankart-Läsion | 7 |
| Abbildung 3: Vorderer Apprehensionstest | 9 |
| Abbildung 4: Tiefes antero-inferiores Arbeitsportal (AIP) einer rechten Schulter | 16 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Übersicht über die Faktoren der Schulterstabilität | 3 |
| Tabelle 2: Demografische Auswertung | 2 |
| Tabelle 3: Übersicht FLZ ^M -Summenwerte | 25 |
| Tabelle 4: FLZ ^M gewichtete Allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ) | 26 |
| Tabelle 5: FLZ ^M gewichtete Zufriedenheit Gesundheitszustand (GZ) | 26 |
| Tabelle 6: Übersicht SF-12 | 28 |
| Tabelle 7: Übersicht Oxford Instability Score | 29 |
| Tabelle 8: Übersicht pASES | 30 |
| Tabelle 9: Übersicht QuickDASH | 30 |

Diagrammverzeichnis

| | |
|---|----|
| Diagramm 1: Studienalgorithmus | 15 |
| Diagramm 2: Netzdiagramme Summenwerte FLZ^M | 27 |
| Diagramm 3: Boxplot Oxford Instability Score | 30 |

1 Einleitung

Als eine funktionelle Erkrankung des Bewegungsapparates betreffen Schulterinstabilitäten vor allem junge und sportlich aktive Patienten, wobei Männer deutlich häufiger betroffen sind als Frauen (Lorenz et al 2014). Meist ist eine traumatische Schulterluxation die Ursache einer rezidivierenden Schulterinstabilität (Matsen et al 1983, Minzlaff et al 2016). Um betroffenen Patienten mit einer rein weichteilbedingten Läsion im Alltag, Beruf und Sport eine uneingeschränkte Gebrauchsfähigkeit und Schmerzfreiheit der betroffenen Schulter zu ermöglichen, ist die arthroskopische Schulterstabilisierung nach Bankart als die Methode der Wahl anzusehen (Feucht et al 2013).

Insbesondere die individuellen alltäglichen und beruflichen Anforderungen an die erkrankten Patienten werden in standardisierten Fragebögen oder radiologischen Verlaufskontrollen nur wenig abgebildet. Die Lebensqualität der Patienten wurde in den vergangenen Jahren zunehmend in Studien, jedoch weiterhin nur wenig im klinischen Alltag routinemäßig berücksichtigt (Herschbach 2002). So soll, um eine Therapie zu planen, deren Erfolge zu evaluieren und realistische Therapieziele mit dem Patienten zu erarbeiten, die Lebensqualität therapiebegleitend gemessen werden (Lorenz et al 1996, Piehlmeier et al 1996, Sailer et al 2000). Die Effektivität einer Behandlungsmethode sowie Probleme während des postoperativen Heilungsprozesses können so individuell erkannt und frühzeitig therapiert werden, um einer Enttäuschung über das Operationsergebnis vorzubeugen, da Patientenzufriedenheit als ein Hauptziel aller orthopädischer Behandlungen zu verstehen ist (Plath et al 2015, Plath et al 2017).

In dieser prospektiven Studie zur akuten posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität sollte untersucht werden, ob sich die Lebensqualität und das funktionelle Outcome der Probanden nach arthroskopischem Bankart-Repair über einen Zeitraum von zwei Jahren verbesserten und wie zufrieden die Patienten mit der gewählten Therapiemethode waren. Es sollte zudem die Dauer der Arbeitsunfähigkeit und eine mögliche Abhängigkeit von der Arbeitsschwere untersucht werden.

1.1 Topografische und funktionelle Anatomie der Schulter

Das Schultergelenk (Articulatio humeri) ist das Gelenk des menschlichen Körpers mit dem größten Bewegungsumfang. Es ist ein Kugelgelenk mit drei Freiheitsgraden, welches Scapula mit dem Humerus verbindet. Eine knöcherne Verbindung von Scapula zum Achsenskelett besteht über die Clavicula und die Artt. acromioclavicularis und sternoclavicularis. Scapula und Thorax sind dorsal muskulär miteinander verbunden (May 2010). Die glenohumerale Stabilität wird wesentlich durch das Zusammenspiel statischer und dynamischer Faktoren beeinflusst und gewährleistet bei intakter Funktion eine normale Schulterbeweglichkeit mit großem Bewegungsradius (Matsen et al 1991).

Tab. 1: Übersicht über die Faktoren der Schulterstabilität (aus: Wiedemann, E. (2002). Schulterinstabilität. In: P. Habermeyer (Hrsg.), Schulterchirurgie, (S. 22-31). München: Urban & Fischer Verlag.)

| | |
|----------------------------|---|
| Statische Faktoren | Humerus |
| | Glenoid |
| | Labrum glenoidale |
| | Gelenkkapsel |
| | Ligg. glenohumeralia (SGHL, MGHL, IGHL) |
| | Lig. coracohumerale |
| | Rotatorenintervall |
| Dynamische Faktoren | Deltamuskel |
| | lange Bizepssehne |
| | Rotatorenmanschette |

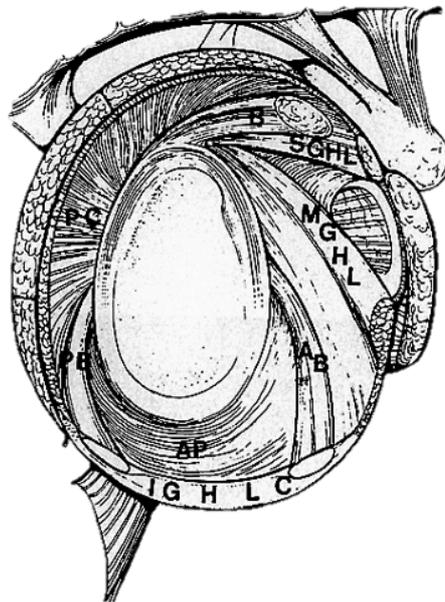
Die komplexe Bewegungsfreiheit entsteht durch die Interaktion der kleinen Cavitas glenoidalis der Scapula (6-7 cm²) mit dem großen Humeruskopf (20-24 cm²) (Tischer et al 2004). Neigungswinkel von Humeruskopf und Cavitas glenoidalis haben Einfluss auf die Stabilität, wobei das Größenmissverhältnis von Humeruskopf und Glenoid (Sub-)Luxationsereignisse begünstigt (Sofu et al 2014).

Zirkulär vergrößert wird die Kontaktfläche durch das Labrum glenoidale, eine Gelenkklippe aus Kollagenfasern und zellärmerem Faserknorpel. Der bessere Kontakt der Gelenkpartner erhöht die Stabilität. Funktionell bildet die Cavitas glenoidalis mit der Gelenkkapsel, den Bandstrukturen und den langen Sehnen von Bizeps und Trizeps eine Einheit (May 2010) und trägt entscheidend zur passiven ligamentären Stabilisierung durch Anpressen der Cavitas glenoidalis an den Humeruskopf bei. Ein Unterdruck, der durch die Zunahme von Zugkräften entsteht, nimmt ebenfalls positiven Einfluss auf die Gelenkstabilität (Habermeyer et al 1992). Versorgt wird das Labrum über Äste aus den Aa. suprascapularis, circumflexa scapulae und circumflexa humeri posterior (Tischer et al 2004), wobei sich eine

schlechtere Versorgung der anterior-superioren Bereiche im Vergleich zu den posterior-superioren und inferioren zeigt (Cooper et al 1992).

Die Gelenkkapsel besteht aus einem komplexen System aus Kollagenfasern, die radiär und zirkulär (hier aus kollagenem Bindegewebe) angeordnet und in Falten gelegt sind (May 2010). Nach kaudal ist die Aussackung der Gelenkkapsel besonders groß und bildet den Recessus axillaris, der sich bei Abduktionsbewegungen anspannt (Schünke 2000). Kranial strahlt die lange Bizepssehne, kaudal die lange Trizepssehne in die Kapsel ein. Die Gelenkkapsel reicht vom Labrum bis zum Collum anatomicum des Humeruskopfes. Die lange Sehne des Bizepsmuskels verläuft intraartikulär (May 2010). Morphologische Varianten sind vor allem im anterior-superioren Bereich des Glenoids und am Ansatz der Bizepssehne häufig (Barthel et al 2003).

Abbildung 1: Schemazeichnung der glenohumeralen Ligamente (modifiziert aus: O'Brien, S.J., A.A. Allen, S. Fealy, S.A. Rodeo und S.P. Arnoczky (1998). Developmental anatomy of the shoulder and anatomy of the glenohumeral joint. In: C.A. Rockwood und F.A. Matsen (Hrsgg.), The Shoulder Second Edition, (S. 26). Philadelphia: W.B. Saunders Company.)



Erläuterung:

AB= anteriores Band IGHL; AP= axillärer Pouch; B= Bizepssehne; IGHL= inferiorer glenohumeraler Ligamentkomplex; MGHL= mittleres glenohumerales Lig.; PB= posteriores Band IGHL; PC= posteriore Kapsel; SGHL= superiores glenohumerales Lig.

Ventral, kranial und kaudal wird die Gelenkkapsel durch „Verstärkungszüge“ passiv stabilisiert: Lig. coracohumerale, Ligg. glenohumeralia superius (SGHL), medius (MGHL)

und inferius (IGHL), welches sich in einen anterioren und einen posterioren Strang unterteilt (aIGHL und pIGHL) und als inferiorer glenohumeraler Ligamentkomplex bezeichnet wird (Tischer et al 2004). Diese limitieren als Zügel den Umfang einer Bewegung im Extreimbereich (Wiedemann 2002). Das Lig. coracohumerale entspringt am Processus coracoideus und teilt sich zum Tuberculum majus und minus hin in zwei Stränge auf. SGHL und MGHL finden ihren Ursprung am Tuberculum supraglenoidale und reichen bis zum Tuberculum minus. Das IGHHL verläuft vom Labrum bzw. Scapulahals zum Collum anatomicum des Humerus. Einzelne Fasern können in Verbindung zum SGHL stehen. Zwischen dem vorderen und dem hinteren Strang befindet sich der Recessus axillaris (Tischer et al 2004). Acromion, Processus coracoideus und das Lig. coracoacromiale bilden das Art. humeri, die Bursa subacromialis und subdeltoidea ein Nebengelenk, dem sich das Tuberculum majus bei Elevation annähert und die Bewegung nach oben limitiert. Die Schleimbeutel dienen als Gleitlager (May 2010). Zusammen mit dem anatomisch unechten Gelenk aus Schulterblatt und Thorax wird der gesamte Bewegungsumfang im Schulterbereich ermöglicht, wobei sich die Scapula bei Bewegungen über die Horizontale mitbewegt (Schünke 2000).

Aktiv wird das Schultergelenk durch die Rotatorenmanschette, bestehend aus dem M. teres minor, M. subscapularis, M. infraspinatus und M. supraspinatus, stabilisiert. Die Sehnen strahlen in die Gelenkkapsel ein und fungieren als Kapselspanner (May 2010). Gleichzeitig wird der Humeruskopf, entgegen dem Zug des Deltamuskels nach kranial, im Glenoid zentriert. Deltamuskel und lange Bizepssehne bewirken eine Stabilisierung in Außenrotations- und Abduktionsstellung (Tischer et al 2004).

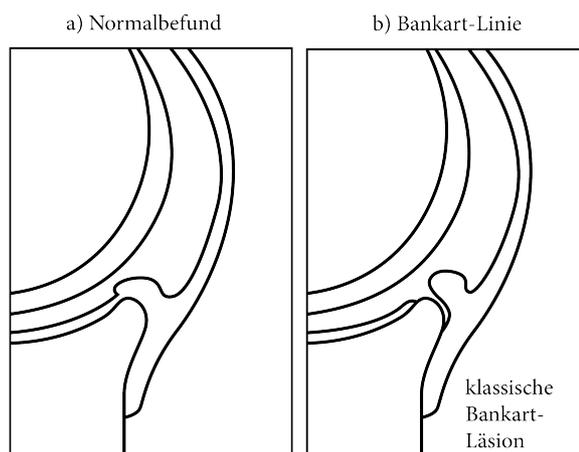
Es sind sechs Bewegungen um drei Achsen (Transversal-, Sagittal-, Längsachse) möglich (Schünke 2000). Anteversion und Abduktion und (ab 90°) Elevation bis 170°, Retroversion und Adduktion lediglich bis 30-40°, Innenrotation bis 70-100°, Außenrotation bis maximal 90°. Bei den meisten Bewegungen des Armes sind alle Gelenke des Schultergürtels beteiligt. Die Bewegung der Skapula, des Thorax, der Wirbelsäule und der Schultermuskulatur ermöglichen in Kombination die beschriebenen Bewegungsumfänge (May 2010). Wird die Scapula während einer körperlichen Untersuchung fixiert, ist die Abduktion auf 60° reduziert (Schünke 2000) und die Beweglichkeit im Glenohumeralgelenk lässt sich gesondert begutachten (Imhoff et al 2014).

1.2 Ursachen der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität

Betroffenen Patienten ist es nicht möglich, den Humeruskopf aktiv in der Gelenkpfanne zu zentrieren und bestimmte Positionen der Schulter zu kontrollieren. Dieser Zustand wird als glenohumerale Instabilität bezeichnet (Wiedemann 2002). Tritt dies erstmalig nach einem Trauma auf, wird von einer akuten traumatischen Erstluxation gesprochen (Feucht et al 2013, Lorenz et al 2014). Differentialdiagnostisch muss bei fehlendem Trauma an eine habituelle oder willkürliche Luxation gedacht werden (Niethard et al 2014). In über 95 Prozent luxiert das Schultergelenk unidirektional in anterior-inferiore Richtung. Die restlichen fünf Prozent teilen sich in posteriore und multidirektionale Instabilitäten auf. Anamnestisch gilt es zu unterscheiden, ob eine Subluxation (= inkompletter Kontaktverlust und spontane Reposition) oder eine Luxation (= kompletter Verlust der Kontaktflächen ohne spontane Reposition) vorlag (Scheibel et al 2004). Epidemiologisch betrachtet sind überwiegend junge, sportlich aktive Männer von einer Schulterinstabilität betroffen (Pilge et al 2007). Die Inzidenz der Erkrankung sinkt im Alter (Lorenz et al 2014), wobei die Häufigkeit einer Rotatorenmanschettenverletzung bei traumatischer Erstluxation ansteigt (Lichtenberg et al 2005). Besonders von Bedeutung ist bei traumatisch bedingten ant.-inf. Instabilitäten das inferiore glenohumerale Ligament (IGHL), das bei 90° Abduktion die vordere Translation limitiert und zusammen mit dem medialen glenohumeralen Ligament (MGHL) für die Stabilität in Abduktion und Außenrotation verantwortlich ist. Schwachstelle des glenohumeralen Bandkomplexes sind in Abduktion und Außenrotation die anterior-inferioren Anteile (Lajtai et al 2004, Tischer et al 2004). Wirkt in dieser Stellung, außenrotiert und abduziert, eine äußere Kraft auf den Oberarmkopf ein, bewegt sich dieser in Richtung des vorderen und unteren Pfannenrandes in die Fossa subscapularis. Beispielhaft wäre ein Sturzgeschehen auf einen nach oben ausgestreckten Arm oder eine Krafteinwirkung von ventral auf den Wurfarm eines Sportlers (Lichtenberg et al 2005). Die Gelenkkapsel wirkt diesem Mechanismus entgegen und wird zunächst überdehnt. Selten rupturiert die Kapsel selbst, meist reißt die Gelenkkapsel zusammen mit dem Labrum vom Pfannenrand ab (Resch et al 1999). Es entsteht in 80 % der Fälle eine für die ant.-inf. Schulterinstabilität pathognomonische Bankart-Läsion antero-inferior (Wiedemann et al 2009). Typische intraoperative Befunde sind Ablösungen des MGHL und IGHL an der Glenoidvorderkante. Ein größeres Kapselvolumen sowie eine verminderte Kavität der Pfanne begünstigen rezidivierende Luxationsereignisse nach einem traumatischen Erstereignis (Wiedemann 2002, Lajtai et al 2004). Die Ausdehnung der Bankart-Läsion hängt von den auf den Pfannenrand

einwirkenden Scherkräften während des Luxationsereignisses ab (Resch et al 1999). Mit einer Bankart-Läsion nicht zu verwechseln ist das sogenannte „sublabrale Foramen“, das keinen Krankheitswert hat und sich antero-superior findet.

Abbildung 2: Schematische Darstellung einer Bankart-Läsion (aus: Habermeyer, P. (2001). *Schulterchirurgie*. München: Urban & Fischer Verlag.)



Verletzungen der Rotatorenmanschette oder des Deltamuskels, vor allem bei Patienten über 40 Jahren, sind häufige Begleitpathologien nach einem akutem Luxationstrauma (Wiedemann 2002). Weitere Risikofaktoren, die eine Entwicklung rezidivierender ant.-inf. Schulterluxationen begünstigen, sind ipsilaterale Luxationsereignisse in der Vorgeschichte oder knöcherne Bankart-/Hill-Sachs-Läsionen (Glanzmann 2015). Eine Hill-Sachs-Läsion ist ein Impressionsdefekt am posterolateralen Humeruskopf, der durch den Druck des Glenoidrandes auf den Oberarmkopf während eines Luxationsereignissen entsteht (Resch et al 1991). Eine Hill-Sachs-Läsion findet sich bereits oft nach einer traumatischen Erstluxation und steht somit diagnostisch in Verbindung mit einer Bankart-Läsion (Pilge et al 2007). Es besteht die Möglichkeit, dass bei Abduktion (90°) und Außenrotation des Armes der Defekt parallel zum vorderen Pfannenrand steht und einhakt, der sogenannte „engaging Hill-Sachs-Defekt“. Zur Risikostratifizierung einer Instabilität durch eine Hill-Sachs-Läsion (insbesondere in Kombination mit einem zusätzlichen Glenoiddefekt) kann der sogenannte „glenoid track“ bestimmt werden. Die dynamische Kontaktfläche von Humeruskopf und inferiorem Glenoid wird dabei als „glenoid track“ bezeichnet und ist als ca. 84 % des inferioren Glenoiddurchmessers definiert. Die knöchernen Defekte an Humeruskopf und Glenoid können mittels Computertomographie quantifiziert werden. Wenn eine Hill-Sachs-Läsion die Fläche des „glenoid track“ überschreitet, so nennt man

dies „off-track“, d.h. es besteht die Gefahr des Verhakens. Dieses Verletzungsmuster begünstigt wiederum eine rezidivierende Schulterinstabilität nach isoliertem Bankart-Repair und ist daher entscheidend für die Wahl des Therapieverfahrens (Burkhart et al 2000, Yamamoto et al 2007).

Eine vordere glenohumerale Instabilität kann als weitere Begleitpathologie, z.B. durch wiederholte Mikrotraumen bei Überkopfwurfsportarten, eine Läsion des superioren Labrums in anterior-posteriorer Richtung aufweisen, die sogenannte SLAP-Läsion (Imhoff et al 2014, Glanzmann 2015).

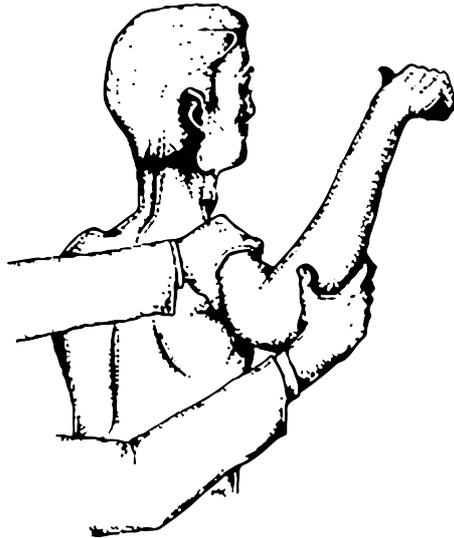
1.3 Diagnostik der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität

Zur Diagnostik einer traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität gehört die Erhebung einer gezielten Anamnese des Luxationsereignisses (Silliman et al 1993), welcher eine große Bedeutung als Hilfe zur Klassifikation der Instabilität beigemessen wird (Scheibel et al 2004). Dabei sind für eine traumatische Genese der unidirektionalen Schulterinstabilität ein adäquates Trauma in der Anamnese und eine erforderliche Fremdreposition der betroffenen Schulter (bei eindeutig erkennbarer Luxationsstellung der Schulter) typisch. Auch besteht die Möglichkeit einer schmerzhaften Subluxation oder eines neu aufgetretenen Instabilitätsgefühls der Schulter. Fehlende Schmerzen und eine geringe Beeinträchtigung der Beweglichkeit können ebenfalls Symptome einer stattgehabten Schulterluxation sein. Es wird eine klinische Untersuchung mit Inspektion und Palpation der betroffenen Schulter und der Gegenseite durchgeführt (Lorenz et al 2014). Ob eine Hyperlaxität vorliegt oder nicht, ist diagnostisch von Bedeutung, denn Patienten mit vorbestehender Laxität der Schulter können auch konservativ erfolgsversprechend behandelt werden, wohingegen Patienten mit unidirektionaler Instabilität ohne Hyperlaxität und entsprechendem Trauma häufig operativ versorgt werden müssen. Eine Hyperlaxität allein hat keinen Krankheitswert (Schneeberger et al 1998).

Betroffene Patienten berichten von der Angst einer erneuten Luxation: engl. „Apprehension“ (= die Befürchtung) (Schneeberger et al 1998) und wehren eine Untersuchung in 90° Abduktionsstellung und dem Versuch einer Außenrotation mit Druck von dorsal auf den Oberarm ab. Die Patienten weichen aus oder spannen die Schultermuskulatur an. Der anteriore Apprehensionstest ist positiv. Ein im Anschluss durchgeführter Relocation-Test rezentriert den Humeruskopf im Glenoid. Der Untersucher übt Druck auf den Humeruskopf von ventral aus. Positive Befunde dieser klinischen Untersuchungstechniken sind pathognomonisch für eine ant.-inf. Instabilität

(Lo et al 2004). Die Überprüfung von peripherer Durchblutung, Motorik und Sensibilität ist stets durchzuführen und zu dokumentieren (Lorenz et al 2014).

Abbildung 3: Vorderer Apprehensionstest (modifiziert aus: Scheibel, M. und A.B. Imhoff (2004). Definition, Klassifikation und klinische Diagnostik der instabilen Schulter. Arthroscopie, 17(3), 139-145.)



Der klinischen Untersuchung schließt sich eine bildgebende Diagnostik an. Zum Ausschluss knöcherner Defekte kann eine native Röntgenaufnahme in y-view, a.-p. und axialer Richtung erfolgen (Feucht et al 2013). Ein MRT zur präoperativen Beurteilung der Kapsel-Band-Strukturen, des Labrums, der Rotatorenmanschette und der langen Bizepssehne ist unerlässlich (Hedtmann et al 2001). Neurologische Krankheitsbilder, SLAP-Läsionen und eine Rotatorenmanschettenruptur, die ursächlich für die Instabilität sind, müssen als Differentialdiagnosen ausgeschlossen werden (Lorenz et al 2014).

1.4 Therapie der traumatischen ant.-inf. Schulterinstabilität

Jüngeren und sportlich aktiven Patienten wird nach erfolgter Akuttherapie (Repositionsmanöver) eine operative Versorgung bereits bei der ersten Luxation empfohlen (Burkart et al 2004). Patienten, die 20 Jahre alt oder jünger und sportlich aktiv sind, neigen bei konservativen Therapieansätzen zu einer Reluxationsrate von bis zu 92 % (Hovellius et al 1996). Zwischen dem 20. und dem 40. Lebensjahr sinkt die Rezidivrate bei inadäquater Versorgung auf 20-40 %; erst im Alter von 40 Jahren und älter lässt sich eine Quote von ungefähr 15 % feststellen. Sportliche Aktivität ist dabei als eigenständiger Risikofaktor für eine Reluxation der Schulter zu sehen (Beitzel et al 2016). Bei

traumatischer Erstluxation sollten Patienten bevorzugt konservativ behandelt werden, die über 30 Jahre alt sind oder einen geringeren Funktionsanspruch an die betroffene Schulter haben (Lichtenberg et al 2005).

Operativ stehen offene und arthroskopische Verfahren (mittels anterior-inferiorem Standardportal) zur Auswahl (Lorenz et al 2014). Ziel beider Zugangswege ist es, das Labrum glenoidale und IGHL anatomisch zu rekonstruieren um die Schulterstabilität, die maßgeblich abhängig von den Bandstrukturen ist, wiederherzustellen (Caborn et al 2001) und vor allem jungen, sportlich aktiven Patienten eine volle Funktionsfähigkeit der Schulter zu ermöglichen (Plath et al 2015).

1986 beschrieb Johnson erstmals einen arthroskopischen Bankart-Repair mit Metallklammern, wobei die Reluxationsrate hoch und die Immobilisationsdauer der Schulter lange waren. Wiley entwickelte dieses Verfahren weiter, indem die Metallklammern sechs Wochen nach dem ersten Eingriff entfernt wurden. Die Komplikations- und Reluxationsraten sanken (Wiley 1988). Heutzutage ist die arthroskopische Rekonstruktion mit Fadenankern (aus bioresorbierbarem Material) die Methode der Wahl um eine unidirektionale Schulterinstabilität adäquat zu behandeln und die Reluxationsraten weiter zu minimieren. Sowohl bei traumatischer Erst- als auch chronisch-rezidivierender Schulterluxation ist ein arthroskopisches Vorgehen möglich. Besonders Patienten mit niedriger Luxationszahl eignen sich für diese Operationsmethode. Eine zuverlässige Fixierung des Labrums mit dem Glenoid und das Setzen des inferioren Ankers, der das IGHL stabilisiert, sind entscheidend für das postoperative Outcome (Burkart et al 2004, Minzlaff et al 2016). Die Operationsergebnisse sind vergleichbar mit denen offener Techniken (Imhoff et al 1998), jedoch ist Komplikationsrate geringer und die Rehabilitationsdauer kürzer (Caborn et al 2001).

Bei Therapieversagen, z.B. erneuter postoperativer Instabilität, ist eine arthroskopische Refixation mit Fadenankern die Methode der Wahl und anderen Techniken bei geringerer Reluxationsrate vorzuziehen (Pilge et al 2007). Voraussetzung ist hierfür allerdings, dass keine relevanten knöchernen Defekte an Glenoid oder Humeruskopf vorliegen. Eine gezielte Rehabilitation ist ebenfalls von großer Wichtigkeit, um die Rezidivraten effektiv zu senken und die (sportliche) Leistungsfähigkeit wieder zu erreichen. Die Rehabilitation sollte zeitlich strukturiert und für den einzelnen Patienten individualisiert durchgeführt werden (Beitzel et al 2016). Um die Effektivität einer Behandlung zu beurteilen, sind neben Arbeitsfähigkeit, Patientenzufriedenheit und Lebensqualität der postoperative

Schmerzverlauf und eine Funktionsverbesserung der erkrankten Schulter wichtige Gütekriterien (Matsen et al 1995, Plath et al 2017).

2 Material und Methode

Die vorliegende prospektive klinische Arbeit wurde von der Ethikkommission des Klinikums rechts der Isar geprüft und genehmigt (Nr. 415/15).

2.1 Hypothesen

- I *Die arthroskopische Schulterstabilisierung nach Bankart verbessert die Lebensqualität postoperativ signifikant.*
- II *Die arthroskopische Schulterstabilisierung nach Bankart verbessert das postoperative funktionelle Outcome signifikant.*
- III *Es gibt eine positive Korrelation zwischen der Lebensqualität und dem postoperativen funktionellen Outcome.*
- IV *Je höher die physische Arbeitsbelastung, desto länger sind die Patienten postoperativ arbeitsunfähig.*

2.2 Zielsetzung

Ziele der vorgelegten Dissertation sollten sein, die Ergebnisse nach arthroskopischem Bankart-Repair bei Patienten mit akuter traumatischer vorderer Schulterinstabilität zu erfassen und den Therapieerfolg im Hinblick auf die Lebensqualität, das funktionelle Outcome und die Arbeitsfähigkeit der Probanden zu beurteilen. Es wurde prospektiv untersucht, welche Faktoren Einfluss auf die Lebensqualität der Probanden während der Rehabilitation nahmen und ob die Lebensqualität mit der Schulterfunktion korrelierte. Zudem sollte die Dauer der Arbeitsunfähigkeit und eine mögliche Abhängigkeit von der Arbeitsschwere untersucht werden. Zwei Fragebögen (FLZ^M, SF-12) sollten die Lebensqualität der Probanden prä- und postoperativ messen. Es wurden drei Schulterbewertungsscores ausgewertet (OIS, pASES, QuickDASH) und die Sportfähigkeit prätraumatisch und postoperativ erfragt. Prä- und postoperative Schmerzen in Ruhe und unter Belastung (VAS) wurden dokumentiert. Es wurde die prätraumatische Arbeitsschwere (modifizierte REFA-Klassifikation) erfragt und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit postoperativ erhoben. Postoperative Komplikationen wurden ebenfalls erfragt und die Relaxationsrate dokumentiert. Die Probanden sollten zudem die Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis 24 Monate postoperativ angeben.

2.3 Studiendesign und Datenerhebung

In dieser Arbeit wurden alle Patienten mit akuter posttraumatischer ant.-inf. Schulterinstabilität, die in der Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie des Klinikums rechts der Isar im Zeitraum von Oktober 2011 bis August 2013 einen arthroskopischen Bankart-Repair erhielten, erfasst. Zur Datengewinnung wurden am Tag vor der Operation (Baseline) sowie 6 Wochen, 12 Wochen, 6 Monate, 12 Monate und 24 Monate (+/- 2 Monate) postoperativ Fragebögen an die Teilnehmer versandt. Vorab wurden die Probanden über das prospektive Studiendesign und die Anonymisierung der erhobenen Daten aufgeklärt und eine Einwilligung zur Studienteilnahme unterzeichnet.

2.4 Ein- und Ausschlusskriterien

2.4.1 Einschlusskriterien

Es wurden Patienten von 18 bis 45 Jahren in die Studie eingeschlossen, die unter einer akuten ant.-inf. Schulterinstabilität nach traumatischer Erstluxation litten. Eine operative Versorgung der betroffenen Schulter musste innerhalb von 6 Wochen ab dem Zeitpunkt der initialen Schulterluxation erfolgen. Eine klinische und radiologische Diagnostik zur Diagnosesicherung erfolgte in der Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie des Klinikums rechts der Isar. Dort fand ebenfalls die operative Versorgung statt.

2.4.2 Ausschlusskriterien

Von der Studie mussten Patienten, die unter folgenden Diagnosen, Nebendiagnosen und Befunden litten, ausgeschlossen werden: chronisch rezidivierende ant.-inf. Schulterinstabilitäten, multidirektionale und/oder posteriore Schulterinstabilität, willkürliche Schulterluxationen, Frakturen im Schultergürtelbereich, knöcherne Glenoiddefekte größer als 20 %, Glenoiddysplasie sowie Verletzungen der Rotatorenmanschette, Tendinitis der langen Bizepssehne, einhakende Hill-Sachs-Läsionen, fortgeschrittene Omarthrose (über Samilson und Prieto Grad 3), SLAP-Läsionen, Pulley-Läsionen, neurologische Pathologien im Schulterbereich, Tumoren der Weichteile oder des Skeletts, chronische Schmerzkrankheiten, chronische Stoffwechselerkrankungen oder Patienten mit chronisch-entzündlichen Erkrankungen des muskuloskelettalen Systems. Lag zum Operationszeitpunkt eine zusätzliche Operationsindikation (z.B. einhakende Hill-Sachs-Läsion, SLAP-Läsion, Rotatorenmanschettenruptur, Tenodese der Bizepssehne) vor, so musste der Patient

ebenfalls ausgeschlossen werden. Ebenso wurden Patienten, die ein offenes Operationsverfahren auf Grund der intraoperativ gefundenen Pathologien erhielten, exkludiert. Auch wurden alle Patienten aus dem Kollektiv ausgeschlossen, die innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums bei einem erneuten adäquaten Trauma derselben Schulter eine Reluxation erlitten und/oder ein erneutes Instabilitätsgefühl der operierten Schulter angaben. Patienten, die keiner regelmäßigen Arbeit nachgingen oder Sozialleistungen zum Operationszeitpunkt erhielten, wurden ebenso wie Patienten, die nicht bereit waren, an der Studie mit allen Nachuntersuchungen teilzunehmen, ausgeschlossen.

2.5 Patientenkollektiv und Studienalgorithmus

73 Patienten mit akuter posttraumatischer vorderer Schulterinstabilität erhielten im Zeitraum von Oktober 2011 bis August 2013 einen arthroskopischen Bankart-Repair in der Abteilung für Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar (TUM). 20 Patienten wurden aufgrund der oben genannten Kriterien ausgeschlossen. 53 Patienten konnten präoperativ in die Studie eingeschlossen werden. Über einen Nachbeobachtungszeitraum von durchschnittlich 24 Monaten (+/- 2 Monate) verringerte sich das Patientenkollektiv auf 44 Patienten (Follow-Up-Rate 83 %).

Drei Patienten beschrieben im Verlauf eine erneute Instabilität der operierten Schulter ohne stattgehabte Luxation des Gelenkes (5,7 %). Zwei Patienten (3,8 %) erlitten ein weiteres adäquates Schultertrauma mit Reluxation der Schulter mehr als 6 Monate nach der Intervention. Zwei (3,8 %) dieser fünf Patienten mussten erneut operiert werden (eine arthroskopische Restabilisierung mit Fadenankern und eine offene Latarjet-Operation). Es wurden keine weiteren Komplikationen (z.B. neurovaskuläre Verletzungen oder Infektionen) berichtet.

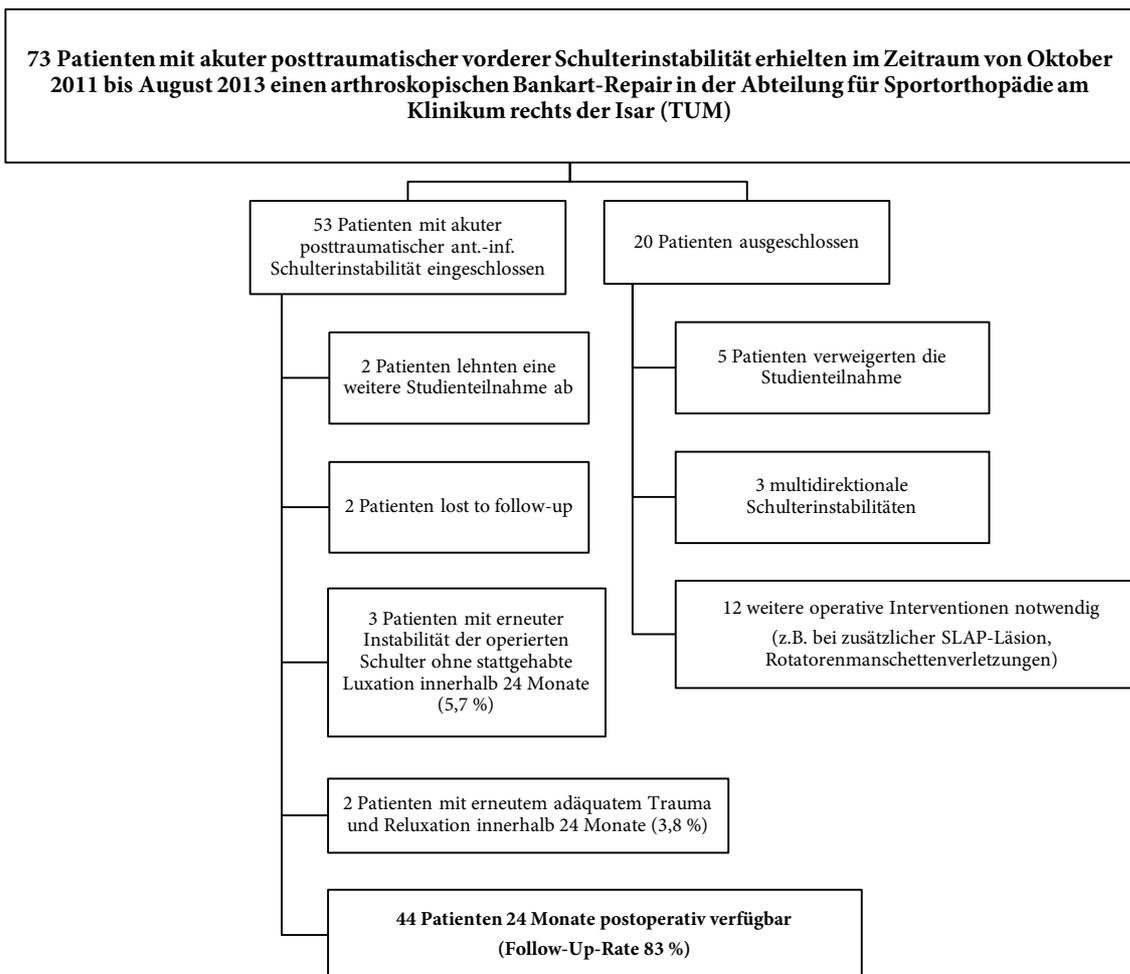


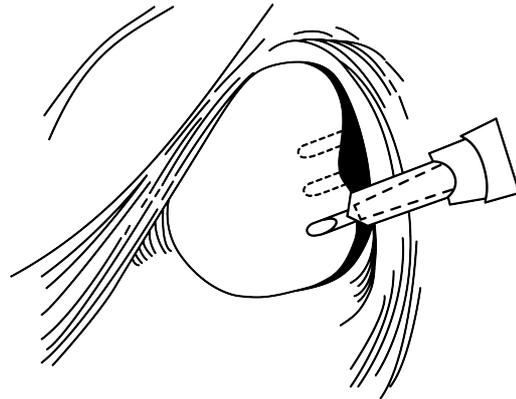
Diagramm 1: Studienalgorithmus

2.6 Operationstechnik

Bei allen Patienten fand eine ausführliche Traumaanamnese und präoperative körperliche Untersuchung sowie Bildgebung (Röntgen in zwei Ebenen und y-view sowie MRT) zur Diagnosesicherung statt. Ein positives Apprehension-Sign musste vorliegen und das Erstluxationsereignis vor weniger als sechs Wochen stattgefunden haben. Abduktion und Flexion der betroffenen Schulter sollten bis mindestens 90° präoperativ möglich gewesen sein. Alle Patienten wurden in beach-chair Position gelagert. Die Indikation wurde intraoperativ durch eine klinische Untersuchung der Schulter in Vollnarkose sowie einer diagnostischen Arthroskopie mittels posteriorem Standardportal gesichert. Alle Patienten erhielten im Anschluss über einen tiefen antero-inferioren Zugang (AIP) in 5:30 Uhr Position durch das mittlere Drittel des M. subscapularis eine arthroskopische Refixierung des Kapsel-Labrum-Komplexes und eine Kapselraffung. Die Anzahl der verwendeten Fadenanker (BioFastak, Arthrex Inc., FL, USA) variierte innerhalb des Patientenkollektivs

abhängig von der intraoperativen Ausdehnung der Bankart-Läsion.

Abbildung 4: Tiefes antero-inferiores Arbeitsportal (AIP) einer rechten Schulter: Setzen des 1. kaudalen Bohrlochs. Weitere Bohrungen für den Bankart-Repair von kaudal nach kranial je nach Defektgröße (aus: Dann, K., Wahler, G., Huber, M. et al. (2002). Arthroskopische Bankart-Operation mit biodegradierbaren Fadenankern und Retrogradertechnik. Arthroskopie, 15(1), 5-10.)



Postoperativ erfolgte eine 24-stündige Immobilisation in einem Gilchristverband. Aktiv-assistierte Übungen des Armes waren ab dem ersten postoperativen Tag erlaubt, allerdings wurde die Beweglichkeit in Abduktion sowie Flexion auf 45° und Außenrotation auf -30° für vier Wochen eingeschränkt um die Kapsel-Labrum-Rekonstruktion nicht zu gefährden. Nach vier Wochen wurden die Abduktion und Flexion auf 90°, die Außenrotation auf 0° erweitert. Die Schulterschlinge musste nachts und bei längerer Gehbelastung bis vier Wochen postoperativ getragen werden. Nach sechs Wochen erfolgte eine Nachuntersuchung mit Röntgenkontrolle der Schulter. Hiernach durften die Patienten ihre Schulter wieder ohne Limitationen bewegen. Nach drei Monaten waren sportlichen Aktivitäten erlaubt, ausgenommen Überkopfwurf- und Kontaktsportarten. Diese sollten von den Patienten erst nach sechs Monaten wieder ausgeführt werden.

2.7 Verwendete Scores

2.7.1 FLZ^M – Fragen zur Lebenszufriedenheit^{Module}

Zur Erfassung der subjektiven Lebensqualität dienen die FLZ^M – Fragen zur Lebenszufriedenheit^{Module}, ein validierter psychologischer Test zur Beschreibung von globaler und bereichsspezifischer Lebenszufriedenheit. Diese können sowohl bei Gesunden als auch (chronisch) Kranken zur Verlaufskontrolle oder zur Dokumentation von Therapieerfolgen angewandt werden; unter der Berücksichtigung einer individuellen Gewichtung der einzelnen Subitems durch den Patienten selbst. Die FLZ^M bestehen aus zwei Modulen zu je acht Items, die von den Probanden nach individueller Wichtigkeit und subjektiver Zufriedenheit nach einer fünfstufigen Likert-Skala (Itemscoreing 1 = nicht wichtig/unzufrieden bis 5 = extrem wichtig/sehr zufrieden) bewertet werden sollten. Das erste Modul dient der Beurteilung der allgemeinen Lebenszufriedenheit (= ALZ) in den folgenden Bereichen: Freunde, Freizeit, Gesundheit, Einkommen, Beruf, Wohnsituation, Familienleben und Partnerschaft.

Im zweiten Modul Gesundheit (= GZ) werden Aussagen zur körperlichen Leistungsfähigkeit, Entspannungsfähigkeit, Energie bzw. Lebensfreude, Fortbewegungsfähigkeit, Seh- und Hörvermögen, Angstfreiheit, Beschwerde- und Schmerzfreiheit sowie Unabhängigkeit von Hilfe bzw. Pflege getroffen. Zur Auswertung und Interpretation können drei Werte berechnet werden: die gewichtete Zufriedenheit (gZ) anhand der Formel: $gZ = (W-1) \cdot (Z \cdot 2 - 5)$, die Zufriedenheit bzw. Wichtigkeit pro Item und je Modul der Summenwert der gZ-Werte, der die globale Zufriedenheit beschreibt. Für die FLZ^M liegen normierte Vergleichsdaten aus der BRD sowie für Gesunde und definierte Krankheiten vor. Um die gewonnen Daten mit denen der Normpopulation (der BRD) vergleichen zu können, mussten die Studiendaten noch z-transformiert werden. Der Mittelwert der Stichprobe wird vom Mittelwert der Normpopulation subtrahiert und durch die Standardabweichung der Normpopulation geteilt. Positive Werte sind als eine höhere Lebenszufriedenheit im Studienkollektiv, negative Werte als verminderte Lebensqualität im Vergleich zur Normpopulation zu werten (Skala 0-100, wobei 100 als maximale Zufriedenheit zu verstehen ist). Dies wurde angewandt, um einen Vergleichswert der prä- und postoperativen Werte des Studienkollektivs mit einer Norm der BRD (Erhebung 1994/1995) zu erhalten. Die normierten Werte liegen für die allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ) bei 65 Punkten und für die gesundheitspezifische Zufriedenheit (GZ) bei 90 Punkten (Herschbach et al 2008).

2.7.2 SF-12 – Short-Form-12 Health Survey

Der SF-12, als Instrument zur Erhebung der Lebensqualität, ist einer der bekanntesten und nach Gütekriterien geprüfte Score weltweit. In deutscher Version ist er durch Bullinger und Kirchberger sowohl bestehend aus 36 als auch 12 Items verfügbar. Für diese Studie wurde die gekürzte Version mit 12 Items verwendet. Der SF-12 unterteilt sich in zwei Abschnitte: körperliche und mentale Gesundheit werden in acht Dimensionen untersucht. Erfasst werden körperliche und soziale Funktionsfähigkeit, Schmerzen, körperliche und emotionale Rollenfunktion, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität und psychisches Wohlbefinden (Bullinger 1995, Bullinger et al 1998). Die Antwortmöglichkeiten bestehen aus binären (Ja/Nein) und (bis sechsstufig) Likert-skalierten Items. Es werden zwei Skalen nach standardisierter Auswertung mit Hilfe einer Syntaxdatei errechnet: der PCS (Physical Component Scale) und der MCS (Mental Component Scale). Die erhaltenen Summenskalenwerte liegen von 0 bis 100 vor, wobei niedrigere Punktwerte als subjektiv schlechter empfundene Lebensqualität zu verstehen sind.

2.7.3 OIS – Oxford Instability Score

Der Oxford Instability (Shoulder) Score ist ein krankheitsspezifischer Selbstbeurteilungsbogen für Patienten, die unter einer Schulterinstabilität leiden. Der Fragebogen besteht aus 12 Fragen mit je 5 ordinal-skalierten Antwortalternativen. Es werden die Anzahl der (Sub-)Luxationsereignisse in den vergangenen 6 Monaten, Aktivitäten des täglichen Lebens, die maximalen Schmerzereignisse der letzten 3 Monate, mögliche Einschränkungen in der Arbeit und im Sozialleben, Einschränkungen der Sport-/Freizeitaktivitäten der letzten 4 Wochen, die Präsenz der Schultererkrankung in den vergangenen 4 Wochen, Einschränkungen, die das Heben von Gegenständen betreffen, die Schmerzen der letzten 4 Wochen sowie mögliche Schonhaltungen während des Nachtschlafes in den letzten 4 Wochen erfragt. Es können Punktzahlen von 0 bis maximal 48 erreicht werden. 2009 wurde das Scoringsystem geändert, sodass 0 Punkte als eine am stärksten eingeschränkte Schulterfunktion und 48 Punkte als keine Einschränkung zu verstehen sind (Dawson et al 1999, van der Linde et al 2015).

2.7.4 pASES – Patient American Shoulder and Elbow Surgeons

Vom Research Committee der American Shoulder and Elbow Surgeons entwickelt und 1994 von Richards vorgestellt, erfasst der zweiteilige ASES-Score Schulterschmerzen und -

instabilität sowie Beweglichkeit, Kraft und Funktion der Schulter (Richards et al 1994). Für diese Studie wurde nur der pASES verwendet, der die Selbstevaluation der Schulter durch den Patienten beinhaltet. Es wurden Daten präoperativ und nach 24 Monaten ergänzend erhoben. Bestehend aus drei Abschnitten, werden zunächst 6 Items für die Schulterschmerzen, aufgeteilt in fünf binäre Items (Ja-/Nein-Antworten) und einer VAS (0 = keine Schmerzen bis 10 = stärkste Schmerzen) erfragt. Im zweiten Abschnitt wird die Schulterinstabilität mittels einem binärem Item und einer VAS (0 = keine Instabilität und 10 = Instabilität/Relaxation) erfasst. Im dritten Abschnitt soll der Patient angeben, welchen Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) getrennt für beide Schultern nachgegangen werden kann (Thomas et al 2003). Maximal können 100 Punkte erreicht und mit folgender Formel errechnet werden: $(10\text{-Punktwert VAS}) \cdot 5 + (5/3) \cdot \text{Summe ADL-Werte}$. Es ergibt sich eine Höchstpunktzahl von 100 Punkten. 100 bis 86 Punkte sind als hervorragend, 85 bis 71 Punkte als gut, 70 bis 56 Punkte als ausreichend und weniger als 55 Punkte als schlechtes Ergebnis zu werten. Der zweite Teil, cASES, wird von einem Arzt erhoben und wurde in dieser Studie nicht verwendet.

2.7.5 QuickDASH – Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire

Für diese Studie wurde die auf 11 Items verkürzte Version in deutscher Übersetzung präoperativ und nach 24 Monaten postoperativ den Probanden vorgelegt. Der Fragebogen besteht aus einem allgemeinen Teil und zwei optionalen Modulen für Musiker bzw. Sportler, welche in dieser Studie nicht verwendet wurden. Es werden Beschwerden, Schmerzen und die Fähigkeiten/Durchführbarkeit alltäglicher Leistungen erfragt. Alle Items sind fünfstufig Likert-skaliert (1 = keine Schwierigkeiten bis 5 = extreme Schwierigkeiten/Unfähigkeit). Zur Auswertung werden mindestens 10 Items benötigt. Die Items werden als Rohwert addiert. Die absolute Punktzahl kann mit der Formel: $(\text{Rohwert}/\text{Anzahl der Fragen}-1) \cdot 25$ errechnet werden. Daraus folgt: 100 Punkte sind als schlechtestes Ergebnis (= maximale Einschränkung) und 0 Punkte als bestes (= keine Einschränkung) zu werten. Ein Ergebnis unter 20 Punkte wird postoperativ als gut bis sehr gut gewertet (Kennedy et al 2013).

2.7.6 REFA-Klassifikation

Die Beurteilung der Arbeitsschwere erfolgte nach der deutschen REFA-Klassifikation der Deutschen Rentenversicherung, modifiziert in zwei Stufen: keine oder leichte und schwere/schwerste körperliche Arbeit, die z.B. dem Tragen von Lasten über 20 Kilogramm

oder mehr entspricht. Jeweils waren Beispieltätigkeiten angegeben. Die Patienten sollten die Stufe, die ihrer ausgeübten Tätigkeit prätraumatisch am besten entsprach, auswählen und markieren. Zudem sollte zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt angegeben werden, ob diese Tätigkeit bereits wiederaufgenommen wurde, ob an Wiedereingliederungsmaßnahmen teilgenommen wurde oder die Tätigkeit auf Grund der Schulterproblematik aufgegeben werden musste (Kraus et al 2015).

2.7.7 VAS – Visuelle analoge Schmerzskala

Zur quantitativen Messung der Schmerzintensität und späteren Reproduzierbarkeit der Angaben wurde eine 100 mm lange lineare Skala verwendet, deren Ankerpunkte „keine Schmerzen“ bei 0 mm und „stärkste vorstellbare Schmerzen“ am 100 mm-Ende bedeuten (Schomacher 2008). Der Patient ist aufgefordert, sein Schmerzempfinden mit einem Kreuz zu markieren. Anschließend können die Angaben vom Nullpunkt bis zur Markierung gemessen und in Millimetern notiert werden. Für diese Studie wurde eine horizontale Darstellung der Schmerzskala gewählt. Es sollten die Schmerzen der vergangenen 10 Tage getrennt voneinander in Ruhe und unter Belastung zu den jeweiligen Erhebungszeitpunkten angegeben werden.

2.8 Konzipierter Fragebogen

Zur Datenerfassung wurde ein Erhebungsbogen konzipiert. Dieser beinhaltete die biometrischen Daten der Teilnehmer (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, betroffene Schulter, Händigkeit), die Berufstätigkeit bzw. Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach der Operation und die Art und Schwere der Tätigkeit prätraumatisch, eingeteilt in keine oder leichte und schwere/schwerste körperliche Arbeit (modifizierte REFA-Klassifikation). Das Operationsergebnis sollte 24 Monate postoperativ bewertet werden; die Patienten vergaben Noten von 1 = exzellent bis 6 = nicht zufriedenstellend. Ob die Patienten in den vergangenen zehn Tagen unter Schmerzen in Ruhe und/oder bei Belastung litten, sollte auf zwei VAS zu den jeweiligen Erhebungszeitpunkten markiert werden. Die sportliche Aktivität der Probanden wurde prätraumatisch und postoperativ erfragt. Der FLZ^M und SF-12 sollten die Lebensqualität der Probanden messen. Das funktionelle Outcome wurde mit dem OIS-Score zu allen Erhebungszeitpunkten erfasst. Präoperativ (Baseline) und 24 Monate nach dem Bankart-Repair wurden der pASES und QuickDASH ergänzend zur vergleichenden Messung der Schulterfunktionalität erhoben. Die Probanden sollten 24 Monate postoperativ zudem angeben, ob innerhalb des Erhebungszeitraums eine erneute

Luxation/Reinstabilität, eine operative Revision und/oder andere Komplikationen (u.a. Nervenverletzungen, iatrogene Schultersteifigkeit, Infektion) aufgetreten waren. Alle verwendeten Scores sind zur Selbstevaluation geeignet und wurden in deutscher Übersetzung den Probanden vorgelegt. Die Gesamtbearbeitungszeit lag bei ungefähr 20 Minuten.

2.9 Biometrische Verfahren

Für die Datenorganisation und alle Berechnungen wurden sowohl das Kalkulationsprogramm Microsoft Excel 2011 als auch das Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 20 verwendet. Grafisch wurden die Daten mittels IBM SPSS Statistics 20 aufgearbeitet. Die statistische Auswertung erfolgte zu einem Signifikanzniveau von 5 Prozent.

Der gesamte Datensatz wurde auf Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov-Test getestet. Die Analyse der Daten erfolgte mittels statistischer Standardverfahren zur Bestimmung von Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimum und Maximum. Für die statistischen Auswertungsverfahren mussten die Merkmale mindestens ordinal skaliert vorliegen. Die Verteilung metrischer Größen zwischen zwei unabhängigen Stichproben wurde mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Tests verglichen. Um die Mittelwerte normalverteilter Zielgrößen zwischen zwei unabhängigen Gruppen zu vergleichen, wurde der t-Test für unverbundene Stichproben verwendet. Für Gruppenvergleiche abhängiger Größen (im Sinne eines prä- und postoperativen Vergleichs), erfolgte eine Auswertung für nicht-parametrische Verteilungen mit Hilfe des Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests. Für normalverteilte Größen wurde der t-Test für verbundene Stichproben herangezogen. Im Einstichprobenfall wurden der t-Test bei Normalverteilung und der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test bei nicht-Normalverteilung angewandt. Um Zusammenhänge zweier Zufallsgrößen evaluieren zu können, wurden Korrelationsanalysen durchgeführt. Zur Bestimmung der Korrelationen wurden die beiden Extrema präoperativ und zwei Jahre postoperativ ausgewählt und mit dem Spearman-Rho (r_s) Korrelationskoeffizienten bestimmt. Um die Effektstärke zu bestimmen, wurde die Einteilung nach Cohen herangezogen: $r_s = 0,10$ schwacher, $r_s = 0,30$ mittlerer und $r_s = 0,50$ starker Effekt. Um signifikante Ergebnisse zu erhalten, wurde ein Patientenkollektiv von $n = 50$ anhand einer Poweranalyse errechnet (*pASES prä-/postoperativ 85% Teststärke; $\alpha = 0,05$*).

3 Ergebnisse

3.1 Demografische Daten der Probanden

Im folgenden Abschnitt wurden die Ergebnisse des Gesamtkollektivs (n = 44) berechnet und interpretiert.

Es erhielten 73 Patienten mit einer akuten posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität im Zeitraum von Oktober 2011 bis August 2013 einen arthroskopischen Bankart-Repair. 53 Patienten konnten präoperativ in die Studie eingeschlossen werden. Über einen Nachbeobachtungszeitraum von durchschnittlich 24 Monaten (+/- 2 Monate) verringerte sich das Patientenkollektiv auf 44 Patienten (Follow-Up-Rate 83 %), bestehend aus 31 Männern und 13 Frauen.

Es wurden 20 rechte und 24 linke Schultern operiert. Bei 48 % der Probanden war die dominante Seite betroffen. Zum Operationszeitpunkt lag das durchschnittliche Alter der Probanden bei 29,4 Jahren. Der jüngste Teilnehmer war 18, der älteste 45 Jahre alt. Der BMI des Studienkollektivs lag durchschnittlich bei 24,1 kg/m² (= normgewichtig).

Tabelle 2: Demografische Auswertung

| Demografische Auswertung | Daten |
|--|---------------|
| Patienten/Schultern, n | 44/44 |
| Geschlecht, männlich/weiblich, n (%) | 31/13 (70/30) |
| Schultern, rechts/links, n (%) | 20/24 (45/55) |
| Dominante Seite betroffen, n (%) | 21 (48) |
| Durchschnittliches Follow-Up, Monate (Spannweite) | 24 (22-26) |
| Durchschnittliches Lebensalter zum Operationszeitpunkt, Jahre (Spannweite) | 29,4 (18-45) |
| Durchschnittlicher BMI zum Operationszeitpunkt, kg/m ² (Spannweite) | 24,1 (17-34) |

Innerhalb des Erhebungszeitraumes erlitten zwei Patienten (3,8 %) nach der Ausübung von Kontaktsportarten mehr als 6 Monate postoperativ ein erneutes adäquates Trauma mit konsekutiver Schulterluxation. Die Reluxationsrate betrug damit 3,8 %.

Drei Patienten (5,7 %) gaben im Verlauf ein erneutes Instabilitätsgefühl an, erlitten jedoch anamnestisch kein erneutes Trauma oder eine Schulter(sub-)luxation. Diese Patienten (n = 5) wurden aus dem Studienkollektiv ausgeschlossen.

3.2 Patientenzufriedenheit mit dem Operationsergebnis nach 24 Monaten

84 % (n = 37) der Patienten gaben zwei Jahre postoperativ an, sehr zufrieden mit dem Operationsergebnis zu sein.

3.3 Veränderungen der Lebensqualität LQ

3.3.1 Auswertung FLZ^M

Präoperativ lag die allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ) bei durchschnittlich 66,43 (Min. -4, Max. 131; SD 33,22) Punkten und die gesundheitsspezifische Zufriedenheit (GZ) bei 73,55 (Min. -18, Max. 152; SD 36,23) Punkten.

Bis 6 Wochen postoperativ zeigte sich die Lebensqualität gegenüber den Ausgangswerten reduziert (ALZ = 57,27; GZ = 59,48; je $p < 0,05$).

12 Wochen postoperativ waren die Punktwerte den präoperativen angeglichen (ALZ = 61,89; GZ = 75,50; je $p > 0,05$).

Nach 12 Monaten ergab sich eine statistisch signifikante Verbesserung der FLZ^M Punktwerte in beiden Scores gegenüber den präoperativ erhobenen Daten (ALZ = 66,43 vs. 78,39; GZ = 73,55 vs. 94,50; je $p < 0,05$).

Eine signifikante Verbesserung der Punktwerte 12 Monate vs. 24 Monate postoperativ konnte nicht beobachtet werden (ALZ = 78,39 vs. 75,27, $p_{ALZ} = 0,317$; GZ = 94,50 vs. 92,95, $p_{GZ} = 0,717$).

Die allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ) war zum finalen Follow-Up 24 Monate nach dem Bankart-Repair den präoperativen Ausgangswerten angeglichen (66,43 vs. 75,23, $p = 0,068$). Die gesundheitsspezifische Zufriedenheit (GZ) war zwei Jahre postoperativ signifikant gegenüber den Ausgangswerten verbessert (GZ = 73,55 vs. 92,95, $p = 0,001$).

Im abschließenden Vergleich mit den altersadaptierten Referenzdaten aus den Jahren 1994/1995 ergaben sich für das Studienkollektiv sowohl im ALZ als auch im GZ signifikant bessere Ergebnisse (75,27 vs. 65, $p_{ALZ} = 0,003$; 92,95 vs. 90, $p_{GZ} = 0,000$).

Tabelle 3: Übersicht FLZ^M-Summenwerte (n= 44)

| FLZ ^M | MW | SD | Min. | Max. |
|------------------------------------|---------|-------|------|------|
| präoperativ | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 66,43 | 33,22 | -4 | 131 |
| Gesundheitszustand GZ | 73,55 | 36,23 | -18 | 152 |
| 6 Wochen postop. | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 57,27* | 33,17 | -16 | 135 |
| Gesundheitszustand GZ | 59,48* | 35,19 | -16 | 118 |
| 12 Wochen postop. | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 61,89 | 32,28 | -5 | 152 |
| Gesundheitszustand GZ | 75,50 | 29,56 | 29 | 144 |
| 6 Monate postop. | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 72,48 | 34,98 | -31 | 145 |
| Gesundheitszustand GZ | 88,20 | 34,66 | -4 | 145 |
| 12 Monate postop. | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 78,39** | 32,87 | 8 | 160 |
| Gesundheitszustand GZ | 94,50** | 34,62 | 12 | 155 |
| 24 Monate postop. | | | | |
| Allgemeine Lebenszufriedenheit ALZ | 75,23 | 30,89 | 3 | 142 |
| Gesundheitszustand GZ | 92,95** | 31,71 | 24 | 160 |

*signifikant niedrigere Werte als präoperativ ($p < 0,05$); **signifikant höhere Werte als präoperativ ($p < 0,05$)

Statistisch signifikante Verbesserungen konnten für die Subitems „Freizeit/Hobbies“ und „Gesundheit“ 12 Monate nach der Intervention gegenüber den präoperativen Werten beobachtet werden (je $p < 0,001$).

Für die Subitems, die zur Berechnung der gesundheitspezifischen Lebensqualität GZ erhoben wurden, konnten für „Körperliche Leistungsfähigkeit“, „Beschwerde-/Schmerzfreiheit“ und „Angstfreiheit“ eine statistisch signifikante Verbesserung 12 Monate postoperativ gezeigt werden (je $p < 0,001$). Bereits 12 Wochen postoperativ verbesserte sich das Subitem „Angstfreiheit“ statistisch signifikant ($p < 0,05$).

Für die übrigen Items waren keine statistisch signifikanten Unterschiede gegenüber dem Ausgangswert 12 Monate nach der Intervention zu detektieren.

Nach 12 vs. 24 Monaten postoperativ zeigten sich die Punktwerte der Subitems nahezu unverändert (je $p > 0,05$).

Tabelle 4: FLZ^M gewichtete Allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ)

| FLZ ^M - Lebenszufriedenheit | präop. | | 6W postop. | | 12W postop. | | 6M postop. | | 12M postop. | | 24M postop. | |
|--|--------|------|------------|-------|-------------|------|------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD |
| Freunde/Bekannte | 11,9 | 6,83 | 11,82 | 6,34 | 10,95 | 6,21 | 11,64 | 6,51 | 11,75 | 6,61 | 11,27 | 6,63 |
| Freizeit/Hobbies | 6,64 | 7,06 | 2,02* | 8,32 | 5,43 | 7,63 | 7,45 | 6,88 | 9,32** | 6,72 | 9,34** | 6,68 |
| Gesundheit | 6,48 | 7,31 | 4,45 | 7,425 | 5,77 | 7,68 | 9,32 | 7,91 | 11,11** | 7,48 | 11,64** | 7,24 |
| Einkommen/finanz. Sicherheit | 6,8 | 5,06 | 6,55 | 6,88 | 7,18 | 6,63 | 8,73 | 6,48 | 8,5 | 6,33 | 7,95 | 5,22 |
| Beruf/Arbeit | 7,89 | 7,48 | 7,28 | 6,23 | 7,77 | 5,58 | 7,95 | 5,67 | 8,73 | 6,76 | 7,8 | 5,65 |
| Wohnsituation | 7,91 | 5,91 | 7,75 | 5,74 | 8,41 | 5,82 | 9,09 | 5,85 | 9,14 | 6,67 | 7,41 | 6,63 |
| Familie/Kinder | 9,84 | 7,19 | 9,7 | 7,09 | 9,25 | 6,84 | 9,48 | 7,35 | 10,61 | 6,89 | 9,59 | 7,08 |
| Partnerschaft/Sexualität | 9 | 8,2 | 7,8 | 8,05 | 7,11 | 7,57 | 8,82 | 7,48 | 9,23 | 7,59 | 10,23 | 8,37 |

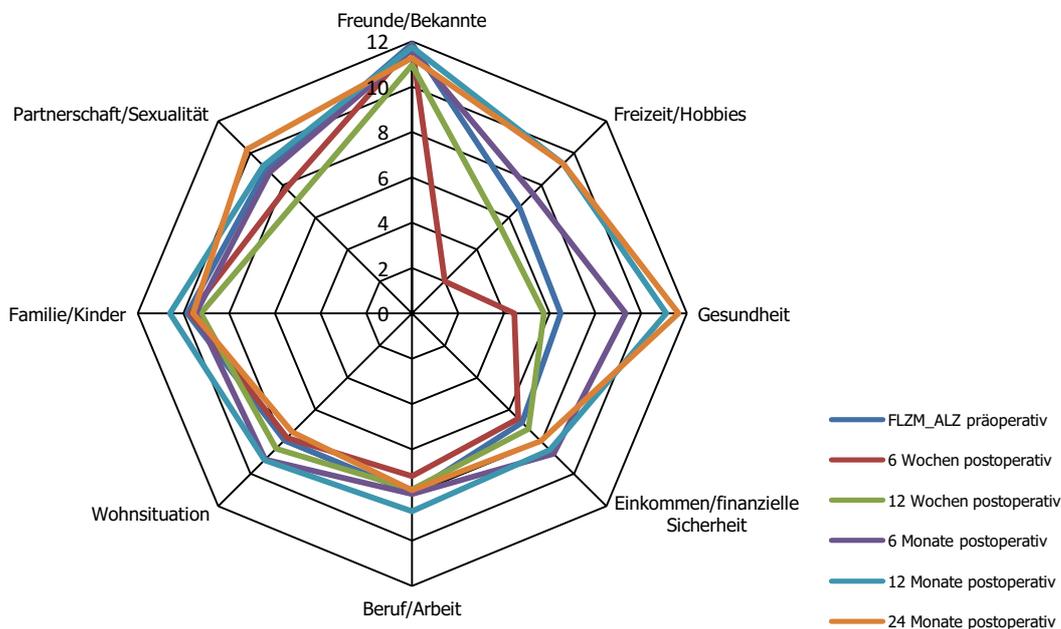
*signifikant niedrigere Werte als präoperativ ($p < 0,05$); **signifikant höhere Werte als präoperativ ($p < 0,05$)Tabelle 5: FLZ^M gewichtete Zufriedenheit Gesundheitszustand (GZ)

| FLZ ^M - Gesundheit | präop. | | 6W postop. | | 12W postop. | | 6M postop. | | 12M postop. | | 24M postop. | |
|-------------------------------|--------|------|------------|------|-------------|------|------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD | MW | SD |
| Körperl. Leistungsfähigkeit | 4,27 | 6,73 | 1,25* | 6,86 | 3,61 | 5,87 | 7,7 | 6,5 | 10,20** | 7,7 | 9,93** | 7,53 |
| Entspannungsfähigkeit | 5,98 | 5,86 | 5,45 | 8,61 | 6,68 | 5,41 | 7,36 | 6,39 | 8 | 6,45 | 7,91 | 6,32 |
| Energie/Lebensfreude | 8,91 | 5,68 | 8,11 | 6,56 | 9,32 | 5,96 | 10,55 | 6,19 | 9,98 | 6,32 | 10,73 | 5,2 |
| Fortbewegungsfähigkeit | 12,3 | 5,94 | 6,09* | 8,84 | 11,73 | 7,62 | 11,93 | 6,54 | 14,02 | 6,35 | 14,48 | 6,29 |
| Seh-/Hörvermögen | 12,3 | 5,81 | 13,86 | 6,23 | 13,14 | 6,03 | 13,45 | 5,4 | 13,66 | 5,52 | 12,02 | 5,78 |
| Angstfreiheit | 7,45 | 7,18 | 8,84 | 6,81 | 9,64** | 6,34 | 10,77** | 5,95 | 11,25** | 5,83 | 9,32** | 6,29 |
| Beschwerde-/Schmerzfreiheit | 6,7 | 7,93 | 4,48 | 6,44 | 7,23 | 5,73 | 10,3 | 7,79 | 10,64** | 8,23 | 11,75** | 7,25 |
| Unabhängigkeit von Hilfe | 15,64 | 5,89 | 11,39* | 6,94 | 14,16 | 5,65 | 16,14 | 5,29 | 16,75 | 5,12 | 16,3 | 5,38 |

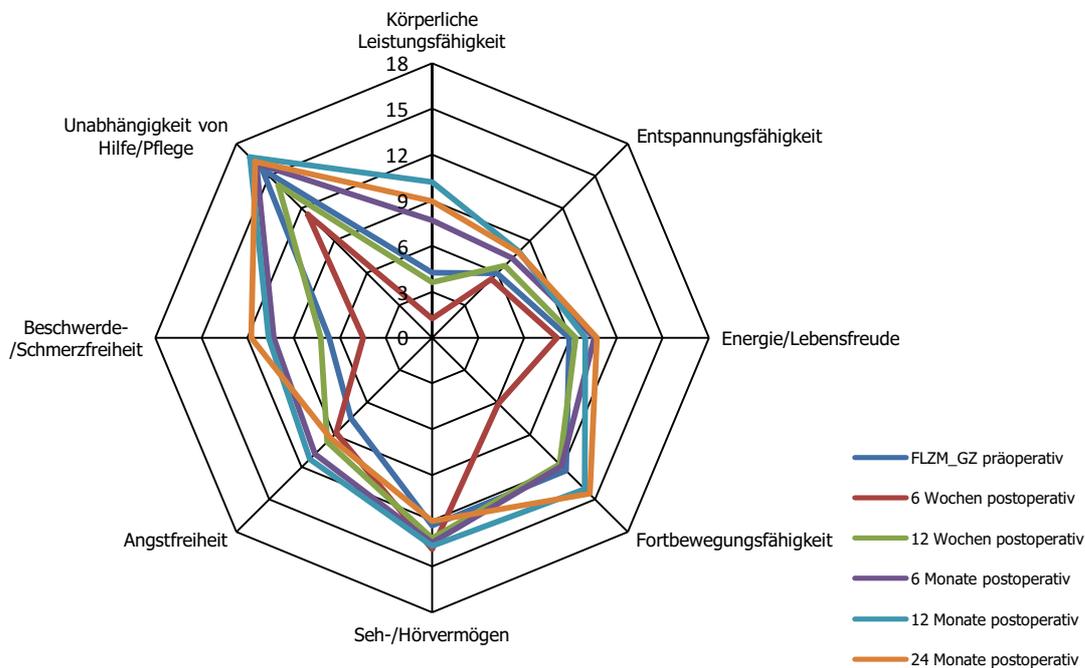
*signifikant niedrigere Werte als präoperativ ($p < 0,05$); **signifikant höhere Werte als präoperativ ($p < 0,05$)

Diagramm 2: Netzdiagramme Summenwerte FLZ^M

a) Allgemeine Lebenszufriedenheit (ALZ)



b) Gesundheitszustand (GZ)



Erläuterung:

Der Abstand vom Diagrammzentrum ist als gewichtete Zufriedenheit (gZ) der jeweiligen Subdomäne zu interpretieren. Die Gesamtzufriedenheit der jeweiligen Erhebungszeitpunkte ist als die Fläche der einzelnen farbigen Verbindungslinien zu verstehen.

3.3.2 Auswertung SF-12

Präoperativ gaben die Patienten im Durchschnitt einen Punktwert der körperlichen Summenskala PCS von 44,9 (Min. 24,72, Max. 60,39; SD 8,72) an.

Bis 6 Wochen war der PCS gegenüber den Ausgangswerten reduziert (PCS = 36,63; $p < 0,001$).

Körperliches und psychisches Wohlbefinden waren 12 Wochen postoperativ den Ausgangswerten vor der Schulterstabilisierung angeglichen (PCS = 44,90 vs. 45,25; $p = 0,821$).

12 Monate nach der Operation konnte gezeigt werden, dass sich – verglichen mit den präoperativen Ausgangswerten – die körperliche Summenskala um + 8,73 auf 53,63 (SD 8,02) Punkte und damit signifikant verbesserte ($p < 0,001$).

24 Monate postoperativ erzielte das Studienkollektiv eine PCS von 51,16 Punkten (vs. 44,9 Pkt. präoperativ, $p < 0,001$). Im Vergleich von 12 Monaten vs. 24 Monaten postoperativ zeigten sich die Werte angeglichen ($p > 0,05$).

Die MCS zeigte sich über den gesamten Erhebungszeitraum unverändert. Im Vergleich zum präoperativen Ausgangswert fand sich auch nach zwei Jahren kein statistisch signifikanter Unterschied in der durchschnittlichen MCS des Studienkollektivs (MCS = 50,12 vs. 51,46 Punkte; $p = 0,361$).

Tabelle 6: Übersicht SF-12 ($n = 44$)

| SF-12 | MW | SD | Min. | Max. |
|--------------------------|---------|-------|-------|-------|
| präoperativ | | | | |
| PCS | 44,90 | 8,72 | 24,72 | 60,39 |
| MCS | 50,12 | 9,85 | 23,09 | 62,27 |
| 6 Wochen postop. | | | | |
| PCS | 36,63* | 7,88 | 22,49 | 57,55 |
| MCS | 49,80 | 9,99 | 30,46 | 68,40 |
| 12 Wochen postop. | | | | |
| PCS | 45,25 | 8,48 | 29,66 | 58,49 |
| MCS | 51,61 | 7,03 | 34,91 | 63,81 |
| 6 Monate postop. | | | | |
| PCS | 51,21** | 8,47 | 16,13 | 61,49 |
| MCS | 51,88 | 8,51 | 18,23 | 61,02 |
| 12 Monate postop. | | | | |
| PCS | 53,63** | 8,02 | 23,12 | 63,96 |
| MCS | 49,85 | 11,31 | 9,40 | 60,76 |
| 24 Monate postop. | | | | |
| PCS | 51,16** | 8,69 | 23,62 | 59,95 |
| MCS | 51,46 | 7,60 | 33,31 | 63,86 |

*signifikant niedrigere Werte als präoperativ ($p < 0,05$); **signifikant höhere Werte als präoperativ ($p < 0,05$);

PCS = Physical Component Scale; MCS = Mental Component Scale

3.4 Funktionelles Outcome OIS, pASES, QuickDASH

3.4.1 Auswertung OIS

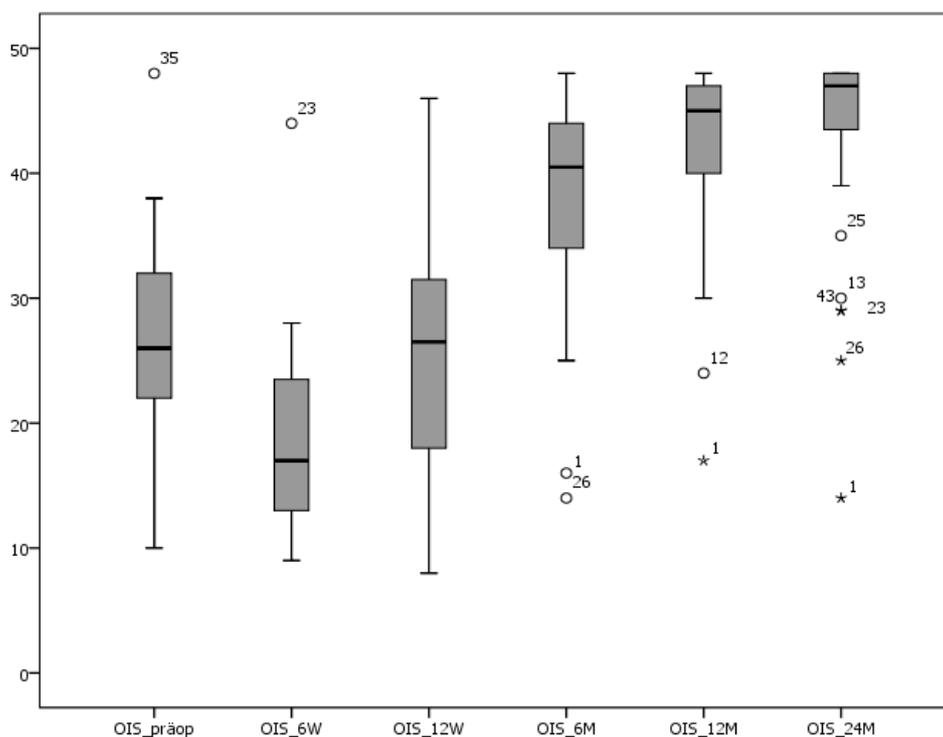
Tabelle 7: Übersicht Oxford Instability Score ($n = 44$)

| OIS | MW | SD | Min. | Max. |
|------------------------|----------|-----|------|------|
| präoperativ | 25,9 | 8,2 | 10 | 48 |
| 6 Wochen postoperativ | 18,2* | 6,9 | 9 | 44 |
| 12 Wochen postoperativ | 25,4* | 9,2 | 8 | 46 |
| 6 Monate postoperativ | 38,0* | 8,0 | 14 | 48 |
| 12 Monate postoperativ | 42,4*/** | 6,6 | 17 | 48 |
| 24 Monate postoperativ | 43,5** | 7,4 | 14 | 48 |

* $p < 0,001$ OIS präoperativ vs. 6 Wochen, 6 Wochen vs. 12 Wochen, 12 Wochen vs. 6 Monate, 6 Monate vs. 12 Monate postoperativ; ** $p < 0,001$ OIS präoperativ vs. 12 Monate postoperativ, präoperativ vs. 24 Monate postoperativ

Der durchschnittliche OIS-Score lag präoperativ bei 25,9 (Min. 10, Max. 48; SD 8,1). Eine signifikant schlechtere Schulterfunktion zeigte sich bis 6 Wochen postoperativ ($p < 0,001$). Bereits nach 12 Wochen war die Schulterfunktion dem präoperativen Niveau angeglichen ($p > 0,05$). Es konnte bis 12 Monate postoperativ zu jedem Erhebungszeitpunkt eine signifikante Verbesserung des OIS-Scores beobachtet werden (je $p < 0,001$). 12 Monate postoperativ lag der OIS-Score bei durchschnittlich 42 Punkten, was einer exzellenten Schulterfunktion entsprach. Verglichen mit den Werten 12 Monate postoperativ zeigte sich 24 Monate nach der Operation eine minimale Verbesserung bei bereits exzellentem funktionellem Ergebnis. Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied 12 vs. 24 Monate nach der Schulterstabilisierung (42,4 vs. 43,5; $p = 0,163$).

Diagramm 3: Boxplot Oxford Instability Score (n = 44)



3.4.2 Auswertung pASES und QuickDASH

Der zwei Jahre postoperativ erhobene pASES-Score betrug im Mittel 90,1 Punkte (Min. 29, Max. 100; SD 14,1). Der postoperative QuickDASH-Score betrug nach zwei Jahren 28,6 Punkte (Min. 24, Max. 72; SD 8,2). Die Verbesserung der Punktwerte beider Scores von prä- zu 24 Monate postoperativ waren jeweils statistisch hochsignifikant (je $p < 0,001$).

Tabelle 8: Übersicht pASES (n = 44)

| pASES | MW | SD | Min. | Max. |
|------------------------|-------|------|------|------|
| präoperativ | 72,1 | 18,0 | 23 | 100 |
| 24 Monate postoperativ | 90,1* | 14,1 | 29 | 100 |

* $p < 0,001$ pASES präoperativ vs. 24 Monate postoperativ

Tabelle 9: Übersicht QuickDASH (n = 44)

| QuickDASH | MW | SD | Min. | Max. |
|------------------------|-------|------|------|------|
| präoperativ | 45,7 | 17,3 | 24 | 85 |
| 24 Monate postoperativ | 28,6* | 8,2 | 24 | 72 |

* $p < 0,001$ QuickDASH präoperativ vs. 24 Monate postoperativ

3.5 Korrelation Lebensqualität und funktionelles Outcome

FLZ^M (ALZ und GZ) und SF-12 (PCS) korrelierten signifikant mit dem postoperativen funktionellen Outcome (OIS, pASES, QuickDASH) 24 Monate nach der Intervention mit einer mittleren Effektstärke nach Cohen ($r_s = 0,3-0,4$; $p < 0,05$).

Für die MCS des SF-12 konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang mit dem funktionellen Outcome gezeigt werden ($p > 0,05$).

3.6 Postoperative Berufstätigkeit

Die präoperative Berufstätigkeit betrug im Gesamtkollektiv 79 % ($n = 42$).

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug acht Wochen (MW 8,0; Spannweite 0-40; SD 1,9). 52 % der Patienten übten prätraumatisch schwere/schwerste körperliche Arbeit aus (modifizierte REFA-Klassifikation). 48 % gingen keiner oder einer leichten körperlichen Arbeit nach. Probanden mit keiner oder leichter körperlicher Arbeit waren durchschnittlich nach 1,3 Monaten (Min. 0, Max. 4; SD 0,9) wieder arbeitsfähig. Probanden mit schwerer/schwerster körperlicher Arbeit konnten nach durchschnittlich 3,1 Monaten (Min. 0, Max. 10; SD 2,4) ihrer prätraumatischen Tätigkeit wieder nachgehen. Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($p = 0,002$).

3.7 Postoperativer Schmerzverlauf

Schmerzfrei waren nach sechs Wochen postoperativ in Ruhe 75 % der Patienten. 9 % der Patienten waren unter Belastung schmerzfrei. Das Schmerzniveau 12 und 24 Monate postoperativ betrug im Mittel sowohl in Ruhe als auch bei Belastung auf einer VAS unter 1. Im Vergleich zu sechs Wochen postoperativ waren die Schmerzen hochsignifikant reduziert (je $p < 0,001$).

3.8 Sportfähigkeit

Vor der Schulterverletzung waren 91 % ($n = 40$) der Probanden regelmäßig sportlich aktiv (> 3 Stunden/Woche). 12 und 24 Monate postoperativ gingen 73 % ($n = 32$) der Studienteilnehmer wieder einer regelmäßigen sportlichen Aktivität nach. Gegenüber dem prätraumatischen Ausgangswert zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,39$).

4 Diskussion

Für das Studienkollektiv konnte gezeigt werden, dass sich die Lebensqualität der Probanden und das funktionelle Outcome innerhalb von 12 Monaten nach arthroskopischem Bankart-Repair signifikant verbesserten.

In der frühen postoperativen Rehabilitationsphase bis sechs Wochen nach der Intervention zeigte sich die Lebensqualität und Schulterfunktion der Probanden reduziert. Nach drei Monaten waren die gemessenen Punktwerte den Ausgangswerten und einer altersadaptierten Norm angeglichen. Von diesem Zeitpunkt an konnte eine stetige Verbesserung der Lebensqualität (FLZ^M, SF-12 PCS) beobachtet werden. FLZ^M und SF-12 PCS waren bis 12 Monate postoperativ signifikant gegenüber den präoperativen Werten gebessert. Die mentale Gesundheit (SF-12 MCS) zeigte sich für den gesamten Erhebungszeitraum für das Studienkollektiv als unverändert stabil. OIS, pASES, QuickDASH verbesserten sich 2 Jahre postoperativ statistisch signifikant gegenüber den präoperativen Werten. Die Lebensqualität und das funktionelle Outcome korrelierten miteinander. Die Arbeitsschwere erwies sich als prädiktiv für die Dauer der postoperativen Arbeitsunfähigkeit. Die Schmerzen ließen sich durch die Intervention signifikant reduzieren und die prätraumatische Sportfähigkeit wiederherstellen.

Die vorgelegte Studie ist eine der ersten prospektiv durchgeführten Studien, die Daten über die individuell gewichtete Lebensqualität der Probanden nach arthroskopischem Bankart-Repair über standardisierte Patientenfragebögen, die zur Selbstevaluation geeignet sind, erhoben hat.

In der Medizin wurde die Bedeutung der Lebensqualität in den letzten Jahren fächerübergreifend erkannt und mit dem Suffix „gesundheitsbezogen“, auch häufig als „health-related quality of life“ bezeichnet, in den Fokus der Aufmerksamkeit gerückt (Frank 2007). Besonders im Hinblick auf Behandlungskonzepte und -erfolge funktioneller Erkrankungen, die eine therapiebegleitende Evaluation der Lebensqualität notwendig machen, ist die Lebensqualitätsforschung von Bedeutung und als eine sinnvolle Ergänzung zu bisherigen Therapieansätzen zu verstehen (Lorenz et al 1996, Piehlmeier et al 1996, Sailer et al 2000). Calman definierte 1984 Lebensqualität als den zu messenden Unterschied zwischen den Erwartungen und den gegenwärtigen Erfahrungen des Patienten. Lebensqualität ist als ein dynamisches Konstrukt zu verstehen und hängt von individuellen Faktoren (beispielsweise dem Lebensstil oder -zielen) ab. Eine Verbesserung der Lebensqualität wird vom Patienten als das Erreichen eines der individuell definierten Lebensziele oder als eine erfüllte Erwartung wahrgenommen (Calman 1984).

Lebensqualität ist daher als multidimensional beeinflusst und quantitativ nur schwer messbar zu verstehen. Neben materiellem Wohlstand sind es insbesondere die immateriellen Dinge, wie Gesundheit und Vitalität, Familie und Freunde, denen in unserer Gesellschaft große Bedeutung beigemessen werden und entscheidend zur Lebensqualität beitragen. Patienten haben eine hohe Erwartungshaltung an eine Schulterstabilisierung (Plath et al 2017). Sie sind mit einem Operationsergebnis zufrieden, wenn das von ihnen selbst definierte Operationsziel (z.B. Sportfähigkeit oder Schmerzfreiheit) erreicht wurde. Dies ist unabhängig von möglichen durch den Untersucher objektiv feststellbaren postoperativen Einschränkungen oder Verbesserungen. Umgekehrt können unrealistische Erwartungen des Patienten an das Operationsergebnis zu einem subjektiven OP-Versagen trotz technisch erfolgreicher Schulterstabilisierung führen (Zywił et al 2013). Der Erfolg orthopädischer Eingriffe wird insbesondere anhand der postoperativen Schmerzfreiheit, der Gelenkfunktion, der Sportfähigkeit und nach radiologischen Aspekten bewertet (Mancuso et al 2002, Warth et al 2013, Plath et al 2017). Operationsziele können somit nicht allein von der gefundenen Pathologie abhängig gemacht werden und unterstreichen noch einmal die Multidimensionalität, wovon ein „gutes“ Operationsergebnis und damit auch eine „gute“ Lebensqualität abhängig sind. Ein Ziel der vorlegten Studie war es u.a. die Faktoren zu identifizieren, die die Lebensqualität und damit das Operationsergebnis nach arthroskopischer Schulterstabilisierung beeinflussten. Die relative Zufriedenheit bzw. Wichtigkeit einzelner Lebensbereiche, die die Lebensqualität der Studienteilnehmer individuell über den Erhebungszeitraum beeinflussten, wurde in dieser Studie mittels den FLZ^M abgebildet. Vom Probanden als weniger wichtig eingestufte Lebensbereiche wurden auch weniger im Gesamtscore abgebildet als Bereiche, die individuell als wichtiger bewertet wurden. So wird von jedem Probanden die selbst definierte Lebensqualität präoperativ und während der Rehabilitationsphase mit einem Fragebogen, der physische, mentale und soziale Faktoren berücksichtigt über einen Nachbeobachtungszeitraum von zwei Jahren dargestellt (Herschbach et al 2008).

Im Vergleich dazu geben PROs (Patient Reported Outcomes) nur Auskunft über einzelne Symptome, z.B. die Gelenkfunktion oder Schmerzen und machen so die (multidimensionale) Lebensqualitätsforschung unabdingbar (Plancher et al 2009). Die einzelnen Symptome, die anhand PROs erhoben werden können, lassen sich zu komplexen Konzepten wie „Lebensqualität“ zusammenführen. Die Komplexität, wovon der Gesundheitszustand eines Patienten in seiner Gesamtheit letztendlich abhängt, kann mit einem PRO allein nicht abgebildet werden und zeigt dessen Limitationen auf. So wurde in

einer Studie von Tjong et al 2015 beobachtet, dass das PRO „Sportfähigkeit“ nach einem Bankart-Repair von mehreren Faktoren (z.B. dem Alter, individuellen Stressoren oder der Motivation des Probanden) beeinflusst wurde und keinen Rückschluss auf die objektivierbare postoperative Schulterfunktion zuließ (Tjong et al 2015). Ein schlechtes PRO-Ergebnis muss damit nicht zwangsläufig mit einem schlechten funktionellen Outcome oder einer reduzierten Lebensqualität einhergehen.

Der SF-12 ist eines der weltweit verbreitetsten Instrumente zur Messung der Lebensqualität. Ebenso ist der SF-12 als ein Indikator für die körperliche Funktionsfähigkeit einsetzbar. Kritisch gilt es jedoch anzumerken, dass vor allem im orthopädischen Bereich der Fokus des SF-12 auf der unteren und – nicht wie in dieser Studie – der oberen Extremität beruht. Auch ließ sich nachweisen, dass besonders bei Patienten mit muskuloskelettalen Krankheiten psychische Erkrankungen bzw. Stressoren im SF-12 unterrepräsentiert sind (Laucis et al 2015). Die SF-12 MCS zeigte sich über den gesamten Erhebungszeitraum für das Studienkollektiv unverändert stabil und war zwei Jahre nach der Intervention mit den Ausgangswerten vergleichbar. Psychiatrische oder psychosomatische Vorerkrankungen wurden in diesem Studienmodell präoperativ nicht explizit erfragt. Die Ergebnisse der Studie lassen den Schluss zu, dass das psychische Wohlbefinden (SF-12 MCS) nicht alleine vom PRO (initial) „eingeschränkte Schulterfunktion“ abhängig war, sondern multifaktoriell beeinflusst zu sein schien. Diese These wird durch eine in der frühen Rehabilitationsphase reduzierte Lebensqualität (FLZ^M und SF-12 PCS), aber ein anhaltend stabiles psychisches Wohlbefinden der Probanden gestützt. Eine statistische Korrelation zwischen SF-12 MCS und dem funktionellen Outcome (OIS, pASES, QuickDASH) ließ sich nicht zeigen. Ein „gutes“ funktionelles Ergebnis resultiert somit nicht automatisch in ein „gutes“ mentales Wohlbefinden bzw. „gute“ Lebensqualität. Dies wird in der Lebensqualitätsforschung auch als das „Zufriedenheitsparadoxon“ bezeichnet und ist von der individuellen Anpassungsfähigkeit des Einzelnen an bestimmte Lebensumstände abhängig (Herschbach 2002). Welche Faktoren die Resilienz bei einem Patientenkollektiv mit traumatischer vorderer Schulterinstabilität während der Rehabilitation im Detail beeinflussten, wurden in dieser Studie nicht untersucht.

Die vorgelegte Studie konnte eine signifikante Verbesserung der Zufriedenheit mit dem Gesundheitszustand (FLZ^M GZ), der allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ^M ALZ) und dem physischen Wohlbefinden (SF-12 PCS) innerhalb 24 Monate nach arthroskopischem

Bankart-Repair zeigen. Ein nicht signifikanter Unterschied in der Lebensqualität (FLZ^M, SF-12 PCS) und der Schulterfunktion (OIS) ein und zwei Jahre nach arthroskopischem Bankart-Repair ließ den Schluss zu, dass die Rehabilitation bereits nach einem Jahr vollständig abgeschlossen war und ein „Steady-State“ erreicht wurde. Mohtadi et al wiederum konnten in ihrer Studie eine Verbesserung der Lebensqualität erst nach 24 Monaten beobachten (Mohtadi et al 2014).

Für das Subitem „Angstfreiheit“ wurden bereits 12 Wochen postoperativ höhere Punktwerte im Vergleich zu den präoperativen Werten beobachtet. Eine weitere numerische Verbesserung konnte ab 12 Wochen bis zwei Jahre postoperativ gemessen werden. Die Verbesserung gegenüber den präoperativen Werten war statistisch signifikant. Dies ist mitunter durch eine vom Patienten subjektiv wahrgenommene verbesserte Schulterfunktion im Verlauf der (frühen) Rehabilitation und der reduzierten Angst vor einer erneuten Schulterluxation sowie dem Ausbleiben postoperativer Komplikationen (beispielsweise Infektionen oder einer Arthropathie) zu erklären.

Das Subitem „Freizeit/Hobbies“ zeigte sich 12 und 24 Monate postoperativ signifikant gegenüber den Ausgangswerten gebessert. Durch das präoperativ erlittene Trauma sind Freizeitaktivitäten/Hobbies aufgrund einer eingeschränkten Schultermobilität nur bedingt oder nicht mehr ausführbar. Nach Wiederherstellung der Schulterfunktion können diese erneut ausgeübt werden. Die sportliche Aktivität der Probanden war 24 Monate postoperativ dem prätraumatischen Ausgangsniveau angeglichen.

Dazu passend verbesserte sich das Subitem „Schmerzfreiheit“ 12 und 24 Monate postoperativ signifikant; es bestand in der operierten Schulter 24 Monate nach erfolgreichem Bankart-Repair Schmerzfreiheit und unterstreicht noch einmal den Nutzen des Therapieverfahrens für den Patienten.

Die Subitems „Gesundheit“ und „Körperliche Leistungsfähigkeit“ zeigten 12 und 24 Monate postoperativ deutlich höhere Punktwerte als vor der Intervention.

Patienten erhoffen sich durch die Schulterstabilisierung 1. eine Wiederaufnahme ihrer sportlichen Aktivitäten, 2. keine weiteren (Sub-)Luxationsereignisse und 3. eine prätraumatische Schulterfunktion (Mancuso et al 2002, Warth et al 2013, Plath et al 2017). Die entsprechenden Subitems der FLZ^M lassen den Schluss zu, dass diese Erwartungen durch die Intervention erfüllt wurden und die Patienten von der Behandlung profitierten.

Eine statistisch hochsignifikant verbesserte Schulterfunktion konnte zwei Jahre nach arthroskopischem Bankart-Repair in allen Scoringssystemen (OIS, pASES, QuickDASH)

beobachtet werden. Bis sechs Wochen postoperativ zeigte sich der OIS gegenüber den Ausgangswerten reduziert. Dies kann u.a. durch das Tragen einer Unterarmschlinge und die durch den Arzt explizit eingeschränkte Schulterbeweglichkeit zum Schutz der Kapsel-Labrum-Rekonstruktion erklärt werden. Im weiteren Beobachtungszeitraum zeigte sich die Schulterfunktion (OIS) stetig gebessert, da ab sechs Wochen die Unterarmschlinge entfernt und damit ein größerer Bewegungsradius sowie leichte sportliche Aktivitäten erlaubt waren.

Eine statistisch signifikante Korrelation von SF-12 und OIS bei Patienten mit einer Schulterinstabilität konnten Romeo et al 1996 zeigen (Romeo et al 1996).

Für die FLZ^M gab es solche validierten Daten noch nicht. In der vorgelegten Studie konnte ebenfalls eine (wenn auch nur mit einer mittleren Effektstärke nach Cohen) statistisch signifikante Korrelation der Lebensqualität (FLZ^M und SF-12 PCS) und dem funktionellen Outcome gezeigt werden. Präoperativ können Patienten damit über den Nutzen eines arthroskopischen Bankart-Repairs im Hinblick auf die verbesserte Lebensqualität und Schulterfunktion informiert werden.

Kritisch gilt es anzumerken, dass der OIS nach Plancher bei Schulterinstabilitäten nur eingeschränkt zur Beurteilung des funktionellen Outcomes einsetzbar ist und der pASES sich hierfür besser eignet. Dieser wurde jedoch nur ergänzend zum OIS prä- und 24 Monate postoperativ zusammen mit dem QuickDASH verwendet. Letzterer wird zur Beurteilung, u.a. bei redundanten Fragen, nur eingeschränkt zur Erhebung der Gelenkfunktionalität empfohlen (Kocher et al 2005, Plancher et al 2009).

Mit einer präoperativ erhobenen Punktzahl von 72 vs. 90 Punkten (+ 18 Punkte) 24 Monate nach der Operation, zeigte sich hier eine hochsignifikante Verbesserung des pASES-Scores durch die Intervention. Zur Interpretation eines PRO-Ergebnisses ist der kleinste relevante Unterschied zwischen zwei Messwerten, der von einem Patienten als bedeutsam erachtet wird, von Bedeutung (engl. Minimal Clinical Important Difference, MCID). Das genannte PRO „verbesserte Schulterfunktion“ im pASES von + 18 Punkten zwei Jahre nach der Intervention stellt eine Verbesserung der bisher in Studien beschriebenen MCID dar (Michener et al 2002, Kocher et al 2005).

Bei akuter traumatischer anterior-inferiorer Schulterinstabilität ist der arthroskopische Bankart-Repair eine etablierte Operationsmethode (Burkart et al 2004). Die Ergebnisse arthroskopischer Schulterstabilisierungen müssen sich an offenen Verfahren im Hinblick auf die Relaxationsrate, die Dauer der Rekonvaleszenz, postoperative Schmerzen, das

funktionelle Outcome und die postoperative Lebensqualität messen lassen. Neuere Studien zeigen gute funktionelle Ergebnisse nach arthroskopischem Bankart-Repair (Harris et al 2013, Mohtadi et al 2014, Milchteim et al 2016, Minzlaff et al 2016).

Es gibt keine Kontrollgruppe (z.B. nicht-operative Behandlung) für die verwendete Operationsmethode in diesem Studienmodell. Es war explizit nicht das Ziel der vorgelegten Arbeit, einen operativen Goldstandard für die traumatische vordere Schulterinstabilität zu finden. Jedoch sind sowohl die funktionellen Ergebnisse dieser Arbeit als auch die Relaxationsrate von 3,8 % mit den Daten aktueller Studien vergleichbar. Der arthroskopische Bankart-Repair ist damit als eine weltweit verbreitete und akzeptierte Behandlungsoption einer traumatischen unidirektionalen Schulterinstabilität anzuerkennen (Imhoff et al 1998, Carreira et al 2006).

Die Patientenzahl ist mit $n = 44$ Probanden gering. Die minimale Patientenzahl, die notwendig war, um statistisch signifikante Ergebnisse zu erhalten, wurde erreicht.

In das Studienkollektiv wurden nur akute ant.-inf. Schulterluxationen eingeschlossen, die innerhalb von sechs Wochen nach Erstluxation einen arthroskopischen Bankart-Repair in der Abteilung für Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar erhielten. Die Studienteilnehmer wurden in einem Krankenhaus der Maximalversorgung operativ versorgt und stellen ein spezielles Patientenkollektiv dar.

Da aus rechtlichen Gründen Patienten unter 18 Jahren ausgeschlossen werden mussten, waren potentielle Hochrisikopatienten im Kollektiv nicht abgebildet.

Beim Vorliegen einer oder mehrerer Begleitpathologien (u.a. einhakende Hill-Sachs-Läsion, SLAP-Läsion, Verletzungen der Rotatorenmanschette), die zum initialen Operationszeitpunkt eine erweiterte operative Versorgung notwendig machten, erfolgte der Studienausschluss.

In dieser Studie sollten nicht die Vorzüge der gewählten Therapiemethode evaluiert, sondern die Lebensqualität der Probanden, insbesondere im Rahmen des sich anschließenden Rehabilitationsprozesses, in den Fokus gerückt und die Faktoren, die die Lebensqualität währenddessen beeinflussten, identifiziert werden. Reinstabilitäten und Relaxationen (sogenannte „Therapieversager“) innerhalb der 24-monatigen Rehabilitations- bzw. Nachbeobachtungsphase wurden aus der Studie ausgeschlossen, da u.a. mit einer erneuten operativen Versorgung derselben Schulter die initiale Rehabilitation nach traumatischer Erstluxation und konsekutivem arthroskopischem Bankart-Repair beendet war. Damit stieg jedoch die Möglichkeit eines Selektionsbias (Follow-Up-Rate 83 %).

Für das Studienkollektiv zeigte sich eine durchschnittliche Dauer der postoperativen Arbeitsunfähigkeit von acht Wochen (Spannweite 0-40; SD 1,9). Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit war signifikant von der angegebenen Arbeitsschwere abhängig. Andere Studien bestätigen diese Beobachtung, sodass eine höhere physische Arbeitsbelastung als ein eigenständiger Risikofaktor für eine prolongierte Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischem Bankart-Repair zu sehen ist (Ateschrang et al 2014, Kraus et al 2015). Selander et al zeigten 2002, dass weitere Faktoren (u.a. medizinisch, sozial, demografisch, arbeitsplatzabhängig) berücksichtigt werden müssen, um zuverlässigere Aussagen über den Zeitpunkt zu treffen, an dem Patienten ihre berufliche Tätigkeit wiederaufnehmen können (Selander et al 2002). Neben Schmerzen und Gelenkfunktion wurden soziale und psychische Faktoren (FLZ^M und SF-12) in der vorgelegten Studie berücksichtigt. Letztere Punkte sollten zukünftig explizit in einem beruflichen Zusammenhang erfragt werden, da deren Einfluss häufig im Hinblick auf die berufliche Rekonvaleszenz unterschätzt wird. Die Untersuchungen von Selander et al zeigten, dass Schmerzen und Funktionseinschränkung als alleinige Parameter zur Einschätzung der Dauer der Arbeitsunfähigkeit ungenügend sind (Selander et al 2002). Die Autoren unterstützen damit die Ergebnisse dieser Studie. Zusammenfassend sollten Patienten mit schwerer/schwerster körperlicher Arbeit über die prolongierte Rekonvaleszenz nach arthroskopischem Bankart-Repair präoperativ informiert werden, da dies auch wirtschaftliche Konsequenzen nach sich ziehen kann.

5 Zusammenfassung

In dieser prospektiven Studie sollte die Lebensqualität und Dauer der postoperativen Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischem Bankart-Repair bei Patienten mit akuter posttraumatischer vorderer Schulterinstabilität über einen Zeitraum von zwei Jahren untersucht werden.

73 Patienten erhielten zwischen 2011 und 2013 innerhalb sechs Wochen nach traumatischem Erstereignis einen arthroskopischen Bankart-Repair in der Abteilung für Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar. 53 Patienten konnten präoperativ in diese Studie eingeschlossen werden, wovon 44 zum finalen Follow-Up (83 %) verfügbar waren. Um die Lebensqualität der Probanden zu messen, wurden die Fragen zur Lebenszufriedenheit^{Module} (FLZ^M) und der Short Form-12 (SF-12) verwendet. Das funktionelle Outcome wurde mittels Oxford Instability Score (OIS), ^{Patient}American Shoulder and Elbow Surgeons (pASES) und Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QuickDASH) untersucht und mit der Lebensqualität korreliert. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit wurde in Monaten gemessen und anhand der prätraumatischen Arbeitsschwere in zwei Gruppen eingeteilt (modifizierte REFA-Klassifikation).

Die Lebensqualität (FLZ^M und SF-12 Physical Component Scale, PCS) war in der frühen Rehabilitationsphase bis 6 Wochen postoperativ eingeschränkt. Hiernach konnte eine stetige Verbesserung der Lebensqualität und der Schulterfunktion (OIS) bis 12 Monate nach dem Bankart-Repair beobachtet werden. Bereits nach 12 Monaten schien die Rehabilitation abgeschlossen und ein „Steady-State“ erreicht zu sein. Es bestand eine positive Korrelation von Lebensqualität und Schulterfunktion. Das psychische Wohlbefinden der Probanden (SF-12 Mental Component Scale, MCS) war über den gesamten Erhebungszeitraum unverändert stabil. Die prätraumatische Sportfähigkeit konnte bis 24 Monate postoperativ wiederhergestellt und Schmerzfreiheit im Verlauf der Rehabilitation erreicht werden. Schwere/schwerste körperliche Arbeit zeigte sich als eigenständiger Risikofaktor für eine prolongierte Arbeitsunfähigkeit nach arthroskopischem Bankart-Repair. Patienten mit höherer physischer Arbeitsbelastung müssen hierüber präoperativ informiert werden. Zusammenfassend sollten – bei einer entsprechenden individuellen Erwartungshaltung der Patienten – realistische Operationsziele durch den Arzt formuliert werden, um das postoperative Outcome nicht zu gefährden.

6 Literaturverzeichnis

Ateschrang, A., S. Fiedler, S. Schroter, U. Stockle, T. Freude und T.M. Kraus (2014). Duration of inability for work and return to physical work after arthroscopic and open labrum refixation. *Z Orthop Unfall*, 152(3), 252-259.

Barthel, T., U. Konig, D. Bohm, J.F. Loehr und F. Gohlke (2003). Anatomy of the glenoid labrum. *Orthopade*, 32(7), 578-585.

Beitzel, K., C. Jung, A.B. Imhoff, M. Scheibel und F. Mauch (2016). "Return to sports" nach Schulterstabilisierung. *Arthroskopie*, 29(1), 32-37.

Bullinger, M. (1995). German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey: preliminary results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *Soc Sci Med*, 41(10), 1359-1366.

Bullinger, M., J. Alonso, G. Apolone, A. Leplege, M. Sullivan, S. Wood-Dauphinee, B. Gandek, A. Wagner, N. Aaronson, P. Bech, S. Fukuhara, S. Kaasa und J.E. Ware, Jr. (1998). Translating health status questionnaires and evaluating their quality: the IQOLA Project approach. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol*, 51(11), 913-923.

Burkart, A. und A.B. Imhoff (2004). Die arthroskopische Schulterstabilisierung unter Verwendung des anterior-inferioren Zugangs. *Arthroskopie*, 17(3), 164-170.

Burkhart, S.S. und J.F. De Beer (2000). Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy*, 16(7), 677-694.

Caborn, D.N.M., M. Coen, W.P. Urban und D.L. Johnson (2001). Arthroskopische Therapie bei posttraumatischer unidirektionaler glenohumeraler Instabilität. In: F.H. Fu, J.B. Ticker und A.B. Imhoff (Hrsgg.), *Schulterchirurgie - Ein Operationsatlas*, (S. 63-74). Darmstadt: Steinkopff Verlag.

Calman, K.C. (1984). Quality of life in cancer patients - an hypothesis. *J Med Ethics*, 10(3), 124-127.

Carreira, D.S., A.D. Mazzocca, J. Oryhon, F.M. Brown, J.K. Hayden und A.A. Romeo (2006). A prospective outcome evaluation of arthroscopic Bankart repairs: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med*, 34(5), 771-777.

Cooper, D.E., S.P. Arnoczky, S.J. O'Brien, R.F. Warren, E. DiCarlo und A.A. Allen (1992). Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am*, 74(1), 46-52.

Dawson, J., R. Fitzpatrick und A. Carr (1999). The assessment of shoulder instability. The development and validation of a questionnaire. *J Bone Joint Surg Br*, 81(3), 420-426.

Feucht, M.J., N. Rosenstiel und S. Braun (2013). Instabilität. In: A.B. Imhoff und M.J. Feucht (Hrsgg.), *Atlas sportorthopädisch-sporttraumatologische Operationen*, (S. 53-58). Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.

Frank, R. (2007). *Therapieziel Wohlbefinden*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Glanzmann, M.C. (2015). Charakteristik der ventralen Schulterinstabilität Von der akuten Erstluxation bis zur Arthropathie. *Arthroskopie*, 28(4), 274-280.

Habermeyer, P., U. Schuller und E. Wiedemann (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.

Harris, J.D., A.K. Gupta, N.A. Mall, G.D. Abrams, F.M. McCormick, B.J. Cole, B.R. Bach, Jr., A.A. Romeo und N.N. Verma (2013). Long-term outcomes after Bankart shoulder stabilization. *Arthroscopy*, 29(5), 920-933.

Hedtmann, A., G. Heers und S. Heidersdorf (2001). Bildgebende Verfahren an der Schulter. *Arthroskopie*, 14(2), 74-93.

Herschbach, P. (2002). The "well-being paradox" in quality-of-life research. *Psychother, Psychosom Med, Psychol*, 52(3-4), 141-150.

Herschbach, P. und G. Henrich (2008). FLZ^M – Fragen zur Lebenszufriedenheit Module. In: J. Bengel, M. Wirtz und C. Zwingmann (Hrsgg.), *Diagnostische Verfahren in der Rehabilitation*, (S. 35-39). Göttingen: Hogrefe Verlag.

Hovellius, L., B.G. Augustini, H. Fredin, O. Johansson, R. Norlin und J. Thorling (1996). Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study. *J Bone Joint Surg Am*, 78(11), 1677-1684.

Imhoff, A.B. und R. Linke (2014). Klinische Untersuchung der Schulter. In: A.B. Imhoff, R. Linke und R. Baumgartner (Hrsgg.), *Checkliste Orthopädie*, (S. 38-39). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Imhoff, A.B., E. Roscher und U. König (1998). Arthroscopic shoulder stabilization. Differentiated treatment strategy with Suretac, Fastak, Holmium: YAG-laser and electrosurgery. *Orthopade*, 27(8), 518-531.

Kennedy, C.A., D.E. Beaton, P. Smith, D. Van Eerd, K. Tang, T. Inrig, S. Hogg-Johnson, D. Linton und R. Couban (2013). Measurement properties of the QuickDASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) outcome measure and cross-cultural adaptations of the QuickDASH: a systematic review. *Qual Life Res*, 22(9), 2509-2547.

Kocher, M.S., M.P. Horan, K.K. Briggs, T.R. Richardson, J. O'Holleran und R.J. Hawkins (2005). Reliability, validity, and responsiveness of the American Shoulder and Elbow Surgeons subjective shoulder scale in patients with shoulder instability, rotator cuff disease, and glenohumeral arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 87(9), 2006-2011.

Kraus, T.M., T. Freude, S. Fiedler, S. Schroter, U. Stockle und A. Ateschrang (2015). Incapacity of work after arthroscopic Bankart repair. *Arch Orthop Trauma Surg*, 135(10), 1429-1436.

Lajtai, G. und G. Aitzetmüller (2004). Indikation zur arthroskopischen Schulterstabilisierung. *Arthroskopie*, 17, 155-163.

Laucis, N.C., R.D. Hays und T. Bhattacharyya (2015). Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide. *J Bone Joint Surg Am*, 97(19), 1628-1634.

Lichtenberg, S., P. Magosch und P. Habermeyer (2005). Traumatische vordere Schulterluxation. *Unfallchirurg*, 108(4), 299-314.

Lo, I.K., B. Nonweiler, M. Woolfrey, R. Litchfield und A. Kirkley (2004). An evaluation of the apprehension, relocation, and surprise tests for anterior shoulder instability. *Am J Sports Med*, 32(2), 301-307.

- Lorenz, S. und S. Braun** (2014). Schulterinstabilität/-luxation. In: A.B. Imhoff, R. Linke und R. Baumgartner (Hrsgg.), *Checkliste Orthopädie*, (S. 369-371). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Lorenz, W. und M. Koller** (1996). Lebensqualitätsmessung als integraler Bestandteil des Qualitätsmanagements in der Operativen Medizin. *Zentralblatt Chirurgie*, 121(4), 545-551.
- Mancuso, C.A., D.W. Altchek, E.V. Craig, E.C. Jones, L. Robbins, R.F. Warren und P. Williams-Russo** (2002). Patients' expectations of shoulder surgery. *J Shoulder Elbow Surg*, 11(6), 541-549.
- Matsen, F.A., 3rd, D.T. Harryman, 2nd und J.A. Sidles** (1991). Mechanics of glenohumeral instability. *Clin Sports Med*, 10(4), 783-788.
- Matsen, F.A., 3rd, D.W. Ziegler und S.E. DeBartolo** (1995). Patient self-assessment of health status and function in glenohumeral degenerative joint disease. *J Shoulder Elbow Surg*, 4(5), 345-351.
- Matsen, F.A., 3rd und J.D. Zuckerman** (1983). Anterior glenohumeral instability. *Clin Sports Med*, 2(2), 319-338.
- May, C.A.** (2010). Obere Extremität. In: J. Kirsch, C. A. May, D. Lorke und A. Winkelmann (Hrsgg.), *Taschenlehrbuch Anatomie*, (S. 216-272). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Michener, L.A., P.W. McClure und B.J. Sennett** (2002). American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, patient self-report section: reliability, validity, and responsiveness. *J Shoulder Elbow Surg*, 11(6), 587-594.
- Milchtein, C., S.A. Tucker, D.D. Nye, R.J. Lamour, W. Liu, J.R. Andrews und R.V. Ostrander** (2016). Outcomes of Bankart Repairs Using Modern Arthroscopic Technique in an Athletic Population. *Arthroscopy*, 32(7), 1263-1270.
- Minzlaff, P., J. Ackermann, G. Seppel, B. Haller, J.E. Plath, E. Wiedemann und A.B. Imhoff** (2016). A multicenter study to evaluate subscapularis muscle function using 5:30 o'clock portal for antero-inferior shoulder stabilization. *Arch Orthop Trauma Surg*, 136(8), 1143-1152.

Mohtadi, N.G., D.S. Chan, R.M. Hollinshead, R.S. Boorman, L.A. Hiemstra, I.K. Lo, H.N. Hannaford, J. Fredine, T.M. Sasyniuk und E.O. Paolucci (2014). A randomized clinical trial comparing open and arthroscopic stabilization for recurrent traumatic anterior shoulder instability: two-year follow-up with disease-specific quality-of-life outcomes. *J Bone Joint Surg Am*, 96(5), 353-360.

Niethard, F.-U., J. Pfeil und P. Biberthaler (2014). Schulterinstabilität. In: F.U. Niethard, J. Pfeil und P. Biberthaler (Hrsgg.), *Duale Reihe - Orthopädie und Unfallchirurgie*, (S. 450-451). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Piehlmeier, W., M. Bullinger, I. Kirchberger, W. Land und R. Landgraf (1996). Evaluation of the quality of life of patients with insulin-dependent diabetes mellitus before and after organ transplantation with the SF 36 health survey. *Eur J Surg*, 162(12), 933-940.

Pilge, H. und A.B. Imhoff (2007). Arthroskopische Schulterstabilisierung - Biomechanische Wertigkeit verschiedener Refixationstechniken. *Arthroskopie*, 20(3), 186-192.

Plancher, K.D. und S.L. Lipnick (2009). Analysis of evidence-based medicine for shoulder instability. *Arthroscopy*, 25(8), 897-908.

Plath, J.E., M.J. Feucht, T. Saier, P. Minzlaff, G. Seppel, S. Braun und A.B. Imhoff (2015). Sporting Activity After Arthroscopic Bankart Repair for Chronic Glenohumeral Instability. *Arthroscopy*, 31(10), 1996-2003.

Plath, J.E., T. Saier, M.J. Feucht, P. Minzlaff, G. Seppel, S. Braun, D. Hatch und A.B. Imhoff (2018). Patients' expectations of shoulder instability repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 26(1), 15-23.

Resch, H. und E. Beck (1991). Schulterluxation - Schulterinstabilität. In: B. Breitner (Hrsg.), *Chirurgische Operationslehre*, (S. 161-165). München/Wien: Urban & Schwarzenberg.

Resch, H., P. Povacz und R. Ritter (1999). Pathologie der undirektionalen vorderen Schulterinstabilität. *Arthroskopie*, 12(4), 161-165.

Richards, R.R., K.-N.A. Chairman, L.U. Bigliani, R.J. Friedman, G.M. Gartsman, A.G. Gristina, J.P. Iannotti, V.C. Mow, J.A. Sidles und J.D. Zuckerman (1994). A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg*, 3(6), 347-352.

Romeo, A.A., B.R. Bach, Jr. und K.L. O'Halloran (1996). Scoring systems for shoulder conditions. *Am J Sports Med*, 24(4), 472-476.

Sailer, M., E.S. Debus, H. Faller und A. Thiede (2000). Lebensqualität als Zielkriterium in klinischen Studien. *Journal of Wound Healing*, 5, 9-12.

Scheibel, M. und A.B. Imhoff (2004). Definition, Klassifikation und klinische Diagnostik der instabilen Schulter. *Arthroskopie*, 17(3), 139-145.

Schneeberger, A.G., O. Hersche und C. Gerber (1998). Die instabile Schulter - Klassifikation und Therapie. *Unfallchirurg*, 101(3), 226-231.

Schomacher, J. (2008). Gütekriterien der visuellen Analogskala zur Schmerzbewertung. *Physioscience*, 4(3), 125-133.

Schünke, M. (2000). *Funktionelle Anatomie - Topographie und Funktion des Bewegungssystems*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Selander, J., S.U. Marnetoft, A. Bergroth und J. Ekholm (2002). Return to work following vocational rehabilitation for neck, back and shoulder problems: risk factors reviewed. *Disabil Rehabil*, 24(14), 704-712.

Silliman, J.F. und R.J. Hawkins (1993). Classification and physical diagnosis of instability of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 291, 7-19.

Sofu, H., S. Gursu, N. Kockara, A. Oner, A. Issin und Y. Camurcu (2014). Recurrent anterior shoulder instability: Review of the literature and current concepts. *World J Clin Cases*, 2(11), 676-682.

Thomas, M., O. Dieball und M. Busse (2003). Normal values of the shoulder strength in dependency on age and gender-comparison with the constant, UCLA, ASES scores and SF36 health survey. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 141(2), 160-170.

Tischer, T., H. Anetzberger, M. Müller-Gerbl und A.B. Imhoff (2004). Arthroskopisch relevante Anatomie der Schulterinstabilität. *Arthroskopie*, 17(3), 133-138.

Tjong, V.K., B.M. Devitt, M.L. Murnaghan, D.J. Ogilvie-Harris und J.S. Theodoropoulos (2015). A Qualitative Investigation of Return to Sport After Arthroscopic Bankart Repair: Beyond Stability. *Am J Sports Med*, 43(8), 2005-2011.

van der Linde, J.A., D.A. van Kampen, L.W. van Beers, D.F. van Deurzen, C.B. Terwee und W.J. Willems (2015). The Oxford Shoulder Instability Score; validation in Dutch and first-time assessment of its smallest detectable change. *J Orthop Surg Res*, 10, 146.

Warth, R.J., K.K. Briggs, G.J. Dornan, M.P. Horan und P.J. Millett (2013). Patient expectations before arthroscopic shoulder surgery: correlation with patients' reasons for seeking treatment. *J Shoulder Elbow Surg*, 22(12), 1676-1681.

Wiedemann, E. (2002). Schulterinstabilität. In: P. Habermeyer (Hrsg.), *Schulterchirurgie*, (S. 22-31). München: Urban & Fischer Verlag.

Wiedemann, E., A. Jager und W. Nebelung (2009). Pathomorphology of shoulder instability. *Orthopade*, 38(1), 16-20.

Wiley, A.M. (1988). Arthroscopy for shoulder instability and a technique for arthroscopic repair. *Arthroscopy*, 4(1), 25-30.

Yamamoto, N., E. Itoi und H.e.a. Abe (2007). Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track. *J Bone Elbow Surg*, 16(5), 649-659.

Zywiell, M.G., A. Mahomed, R. Gandhi, A.V. Perruccio und N.N. Mahomed (2013). Measuring expectations in orthopaedic surgery: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 471(11), 3446-3456.

Inhalte dieser Arbeit fanden Eingang in folgender Veröffentlichung:

Saier, T., J.E. Plath, S. Waibel, P. Minzlaff, M.J. Feucht, P. Herschbach, A.B. Imhoff und S. Braun (2017). How Satisfied Are Patients with Arthroscopic Bankart Repair? A 2-Year Follow-up on Quality-of-Life Outcome. *Arthroscopy*, 33(10), 1777-1785.

Teilnahme der vorgelegten Studie am „Lilly Quality of Life Preis“ 2018

7 Danksagungen

Hiermit möchte ich mich herzlich bei folgenden Personen bedanken:

Prof. Dr. Andreas B. Imhoff

für die Möglichkeit in seiner Abteilung diese Arbeit durchzuführen.

Priv.-Doz. Dr. Sepp Braun

für die Vergabe des Themas sowie stets freundliche Unterstützung und Betreuung meiner Arbeit.

Priv.-Doz. Dr. Tim Saier und Priv.-Doz. Dr. Philipp Minzloff

für die Betreuung meiner Arbeit und Hilfestellungen.

Sebastian

für Deine bedingungslose Unterstützung in allen Lebenslagen.