

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. M. Rudert

**Posteriore Schulterinstabilität - postoperative Ergebnisse mit
Berücksichtigung der verschiedenen Ätiologien und Operationsverfahren**

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians Universität Würzburg
vorgelegt
von
Katja Holzer
aus Gochsheim

Würzburg, August 2010

Referent: Professor Dr. med. Frank Gohlke

Korreferent: Professor Dr. med. Maximilian Rudert

Dekan: Professor Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 30.03.2011

Die Promovendin ist Assistenzärztin

A) Einleitung

1. Die Schulterluxation	1
2. Ziel der Arbeit	2
3. Anatomie der Schulter	3

B) Material und Methoden

1. Grundlagen	5
1.1 Klassifikation	5
1.2 Diagnostik	9
1.3 Konservative Therapie	13
1.4 Operationsverfahren	14
1.5 Mögliche Komplikationen und Risiken	20
2. Patientenkollektiv	21
2.1 Beschwerdebild	22
2.2 Einteilung der Patienten	23
2.3 Nachbehandlung	23
3. Datenerhebung	25
3.1 Erfassungsbögen	25
3.1.1 Constant Score	25
3.1.2 Rowe Score	27
3.1.3 Simple Shoulder Test nach Matsen	28
3.2 Präoperative Daten	29
3.3 Intraoperative Daten	29
3.4 Postoperative Nachuntersuchung	30
3.4.1 Klinische Untersuchung	30
3.4.2 Radiologische Kontrolle	31
3.4.3 Sonographische Kontrolle	31
3.5 Verarbeitung der Daten	31

C) Ergebnisse

1. Gesamtkollektiv	32
1.1 Constant Score	32
1.1.1 Constant Score und altersentsprechender Score	32
1.1.2 Einzelne Faktoren des Constant Scores	34
1.1.3 Beweglichkeit	35
1.2 Rowe Score	40
1.2.1 Teilbereiche des Rowe Scores	41
1.2.1.1 Schmerz	41
1.2.1.2 Stabilität	42
1.2.1.3 Schulterfunktion	44
1.2.1.4 Kraft	45
1.3 Simple Shoulder Test nach Matsen	46
1.4 Komplikationen und nötige Revisionen	47
1.5 Subjektive Patientenzufriedenheit	47
2. Ergebnisse nach einzelnen Diagnosen	48
2.1 Constant Score	48
2.1.1 Constant Score und altersentsprechender Score	48
2.1.2 Einzelne Faktoren des Constant Scores	50
2.1.3 Beweglichkeit	53
2.2 Rowe Score	56
2.2.1 Teilbereiche des Rowe Score	58
2.3 Simple Shoulder Test nach Matsen	61
3. Ergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden	62
3.1 Constant Score	62
3.2 Rowe Score	64
3.3 Simple Shoulder Test nach Matsen	65

4. Falldemonstrationen	66
<u>1. Fall:</u> Darstellung einer traumatisch bedingten hinteren Schulterluxation mit einer großen vorderen Hill-Sachs-Impression und hinterem Labrumabriss	66
<u>2. Fall:</u> Darstellung einer komplikationsfreien postero- inferioren Schulterinstabilität.	69
<u>3. Fall:</u> Verlauf einer verhakten hinteren Luxation	71
<u>4. Fall:</u> Vorstellung einer Luxationsfraktur mit verhakter hinterer Luxation	74

D) Diskussion

1. Allgemeine Voraussetzungen zur Ergebnisoptimierung	76
1.1 Scores	76
2. Indikation und Diskussion der Ergebnisse	78
2.1 Diskussion der Ergebnisse nach Diagnosen	78
2.2 Diskussion der Ergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden	81
2.2.1 Spanplastik	81
2.2.2 Prothesen	82
2.2.3 T-Shift-Kapselraffung	84
2.2.4 T-Shift Modifikation der Bankart Operation	87
3. Komplikationen	88
3.1 Rezidivinstabilität	88
3.2 Bewegungseinschränkung	89
3.3 Arthrose	90
4. Andere Operationsverfahren	91
4.1 Reverse Putti-Platt	91
4.2 Glenoidosteotomie	91
4.3 Reverse Drehosteotomie	92
4.4 Scapularistransfer nach McLaughlin	93
4.5 Tuberculum minus Transposition	93

5. Fehleranalyse	94
E) <u>Zusammenfassung</u>	95
F) <u>Anhang</u>	96
G) <u>Literaturverzeichnis</u>	102
Danksagung	
Lebenslauf	

A. Einleitung

1. Die Schulterluxation

Über 50 % aller Luxationen betreffen das Schultergelenk und machen es damit zum luxationsgefährdesten Gelenk. Überwiegend betroffen sind jugendliche Patienten, wobei Männer und Frauen gleich oft vertreten sind. Die Inzidenzrate nimmt mit steigendem Alter deutlich ab. Die Rate neu aufgetretener Schulterluxationen beträgt ca. 12 pro 100 000 Menschen im Jahr. Unter Einbeziehung der rezidivierenden Luxationen ist die Rate 17 pro 100 000, wobei die hintere Schulterluxation nur eine Inzidenz zwischen 3 und 5 % aller Luxationen hat [32, 58]. Die Luxation zeigt sich in verschiedener Ausprägung und Qualität. Das Ausmaß reicht vom subjektiven Unsicherheitsgefühl über eine Subluxation bis zur vollständigen Luxation. Die Luxationsrichtung kann nach vorne, hinten oder auch multidirektional ausgerichtet sein [24]. Die hintere Schulterluxation ist eher selten und ist daher eine der am häufigsten übersehenen Verletzung überhaupt; etwa 25 % der hinteren Luxationen werden verpasst. Die verhakte hintere Luxation wird laut Hawkins (und Mitarbeiter 1987) sogar zu 50 - 70 % übersehen [12]. Oft wird auch das Ausmaß der Verletzungen übersehen, so dass bei zu später Diagnose eine operative Intervention erforderlich werden kann [34].

Seit dem Ende des vorherigen Jahrhunderts wurden eine Vielzahl operativer Methoden, sowie jeweils zahlreiche Modifikationen der einzelnen Verfahren zur Behandlung der Schulterinstabilität entwickelt, wie z. B. die Kapsel- und Labrumrefixation nach Bankart 1923 [27]. Mit Entwicklung der Arthroskopie und dem technischen Fortschritt der arthroskopischen Operationsinstrumente hat auch die Schulterarthroskopie in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen [12, 27]. Bei der Behandlung von Schulterinstabilitäten gewinnt auch die Verwendung von Laser zur thermischen Kapselschrumpfung immer mehr an Bedeutung, wobei hier aber ausreichende klinische Erfahrungen noch nicht vorliegen [12].

2. Ziel der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es festzustellen, inwieweit die verwendete Operationsmethode dazu in der Lage ist, den Zustand bei den erfassten Patienten zu verbessern. Es soll im Hinblick auf die Ätiologie bzw. Pathogenese geklärt werden, ob diese das Ergebnis beeinflussen. Die verschiedenen operativen Methoden werden erläutert und miteinander verglichen. Außerdem soll auf Unterschiede in der operativen Versorgung der verschiedenen Arten einer hinteren Luxation eingegangen werden. Ein weiteres Augenmerk wird auch auf die Komplikationen und Spätfolgen gerichtet. Hierfür wurden der radiologische Status des Schultergelenkes und der sonographische Status der Rotatorenmanschette erhoben.

3. Anatomie der Schulter

Das Glenohumeralgelenk ist der Form nach ein Kugelgelenk mit Gelenkkopf und Gelenkpfanne und besitzt drei Freiheitsgrade. Auf Grund der Ausrichtung der Gelenkflächen besitzt es die größte Bewegungsmöglichkeit aller Gelenke. Durch diese große Bewegungsfreiheit resultiert eine besonders hohe Anforderung an die Balance zwischen Stabilität und Mobilität [11, 12, 16, 39].

Durch das Zusammenspiel des Glenohumeralgelenkes mit dem Schultergürtel erhalten der Arm und die Hand die nötige Bewegungsfreiheit und die ansetzende Muskulatur wirkt mehr als nur auf ein Gelenk. Als Schultergürtel wird der Zusammenschluss des Sternoclaviculargelenkes, des Acromioclaviculargelenkes und des thorakoscapularem Nebengelenkes bezeichnet [12, 16].

Es gibt drei Hauptbewegungsrichtungen, Innenrotation vs. Außenrotation, Abduktion vs. Adduktion und Anteversion vs. Retroversion. Daneben kommt es im Glenohumeralgelenk bei Bewegung zu einer ventralen vs. dorsalen und cranialen vs. caudalen Änderung des Kontaktpunktes der Pfanne, während der Kontaktpunkt am Humeruskopf gleich bleibt. Dies wird als Translation bezeichnet und rührt daher, dass der Krümmungsradius des Glenoids um 2 mm größer ist als der des Humeruskopfes [12, 35]. Die Translation nach cranial kann zu einem Anstoßen des Humeruskopfes an das Acromion führen (Impingement) und ist identisch mit einer Subluxation des Glenohumeralgelenkes. Der Bewegungsablauf im Glenohumeralgelenkes ist damit auch von großer Bedeutung für die Stabilität der Schulter [35].

Bei hoher Mobilität muss aber auch für ausreichende Stabilität innerhalb des Gelenkes gesorgt werden, die durch muskuläre, kapsuläre und ligamentäre Stabilisatoren gewährleistet wird. Das kräftige Ligamentum coracohumerale begrenzt zusammen mit dem superioren Ligamentum glenohumerale in Adduktionsstellung die inferiore Translation des Humeruskopfes und gewährleistet in Anteversions- oder Abduktionsstellungen die hintere Stabilität des Gelenkes. Diese Ligamente sind ein wesentlicher Bestandteil des Rotatorenintervalls, das bei allen dorsalen und multidirektionalen Instabilitätsformen einen Schwachpunkt darstellt. Eine weitere wichtige Struktur

ist das inferiore Ligamentum glenohumerale, weil es einer vorderen Luxation der Schulter bei der endgradigen Außenrotation mit stärker als 90° abduziertem Arm entgegenwirkt. Aus diesem anatomischen Aufbau des Muskel- und Bandapparates kommt es zumeist zu einer Luxation nach vorne und seltener nach hinten, weil eben dort das Ligamentum coracoacromiale eine Luxation verhindert [16, 40, 63].

Daneben sind der Vakuumeffekt und die Adhäsion-Kohäsion ein weiteres wichtiges passives Stabilisierungsprinzip. Der im Glenohumeralgelenk herrschende negative intraartikuläre Druck hält den Kopf und die Pfanne zusammen und die durch die intraartikuläre Flüssigkeit entstehenden Adhäsionskräfte wirken ebenso stabilisierend. Bei einer Verletzung des Labrums geht der Vakuumeffekt verloren und es kommt häufig zur Instabilität des Glenohumeralgelenkes [12, 16, 63].

Weitere Faktoren die den Humeruskopf im Glenoid zentrieren werden in statische Strukturen und dynamische Mechanismen unterteilt. Das wichtigste dynamische Prinzip ist die muskuläre Balance, die besteht, wenn die Pfanne aktiv so zum Humeruskopf positioniert wird, dass der Netto-Kraftvektor aller angreifenden Kräfte durch ihren Mittelpunkt verläuft. Bei Änderung dieses normalen, balancierten Zusammenspiels kommt es zu Inbalancen, die zu Instabilitäten führen können [11, 12, 16, 63].

Die knöchernen Konfiguration von Humeruskopf und Pfanne gehören zu den statischen Mechanismen. Zur Beurteilung des Verhältnisses zwischen Kopf und Pfanne wurde ein vertikaler und transversaler glenohumeraler Index (TGHI) beschrieben. Der TGHI beträgt im Mittel $25/44=0,57$. Niedrigeren Werten wird eine Disposition zur vorderen bzw. hinteren Instabilität zugeschrieben. Dies gilt in gleicher Weise für eine vermehrte Retroversion der Pfanne, die mit einer Disposition zu hinteren Luxationen in Verbindung gebracht wird [12, 40, 63].

Um die hohe Mobilität des Schultergelenkes und auch dessen Stabilität im Zuge einer operativen Versorgung bei hinterer Luxation zu gewähren, sollten alle genannten Faktoren und deren unterschiedlichen Stellenwert berücksichtigt werden, da diese eine wesentliche Voraussetzung für gute biomechanische Verhältnisse und für ein erfolgreiches operatives Ergebnis sind [11, 63].

B. Material und Methoden

1. Grundlagen

1.1 Klassifikation

Analog zur anterioren Schulterluxation ist die Klassifikation auf Grund der Pathogenese für die Wahl der therapeutischen Intervention und deren Ergebnis von großer Bedeutung. Auf Grund der unterschiedlichen Ätiologien ist die Klassifikation der anterioren Luxation nicht für die posteriore Luxation anwendbar [23].

Für die hintere Schulterluxation wurden bisher in der Literatur viele verschiedene Klassifikationen beschrieben, die auf der Ursache, der Richtung, oder der Ursache und der Richtung der Instabilität basieren. In diesem Teil werden zwei häufige und klinisch gut anwendbare Klassifikationen vorgestellt, anhand deren die Patienten in dieser Studie kategorisiert wurden. Tibone (vgl. Tab. A1) berücksichtigt Luxationsart und Ätiologie. Die Klassifikation nach Petersen (vgl. Tab. A2) unterscheidet zwischen akuten, chronischen und rezidivierenden Luxationen.

Grundsätzlich werden traumatische von atraumatisch bedingten posterioren Schulterluxationen unterschieden. Bei einem traumatischen Geschehen muss man weiterhin die chronisch - verhakte hintere Luxation abgrenzen.

Die Ursachen für eine *traumatische* hintere Schulterluxation sind hauptsächlich *Makrotraumen* wie Krampfanfälle oder traumatische/therapeutische Elektroschockanwendungen, bei denen durch die wesentlich stärkeren Innenrotatoren der Oberarmkopf nach craniodorsal gegen das Acromion und nach medial gegen den Glenoidrand gedrückt wird. Die andauernde und unkoordinierte Muskelaktion ist verantwortlich für das Heraustreten des Kopfes aus der Gelenkpfanne nach hinten, wobei die Laxität der dorsalen Kapsel und die schwache muskuläre Sicherung durch den Musculus infraspinatus und den Musculus teres major für die Luxation mitverantwortlich sind.

Auch direkte Gewalteinwirkungen auf die Schulter bei flektierten, adduzierten und innenrotierten Arm sind Ursache einer dorsalen Luxation (vgl. Abb. B1). Die wesentliche Verletzungsfolge ist eine ventral gelegene Impressionsfraktur des

Humeruskopfes, die zu einer Verhakung des Kopfes in der retroglenoidalen Position führen kann. Die persistierende Schulterluxation führt zu einer Zwangshaltung des Armes in Innenrotationsstellung. Die traumatischen Formen sind in der Regel rein unidirektional posterior [53, 57, 58, 66].

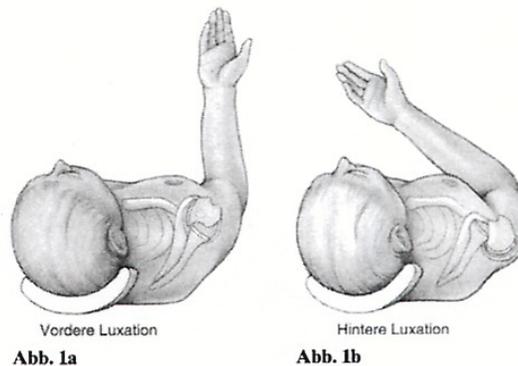


Abbildung B1 a - b Gegenüberstellung der Mechanismen der vorderen und hinteren Schulterluxation: Luxationsstellung und daraus resultierende Zwangshaltung des Armes für die vordere (a) und hintere Luxation (b) [57].

Die Ursachen und Verletzungsmechanismen der *posttraumatisch rezidivierenden* Schulterluxation sind hauptsächlich verbliebene Schäden nach traumatischer Erstluxation, posttraumatisch resultierende Schwäche des Kapsel-Band-Apparates und Muskelschwäche trotz adäquater Rehabilitation [53, 58, 66]. Rezidivierende, verhakte hintere Luxationen entstehen in der Regel erst nach der Ausbildung einer genügend tiefen Impressionsfraktur, die eine Reposition verhindert, so dass die erste Subluxation vom Patienten oft nicht bewusst wahrgenommen wird [12].

Bei jungen Sportlern mit zusätzlicher Kapsellaxität kommt die chronische Überbeanspruchung als Ursache in Frage. Durch sportartspezifische Bewegungsmuster, wie beim Wurfesport oder Kraftsport, kann es zu einer Überdehnung der dorsalen Kapselstruktur kommen, oft gleichzeitig einhergehend mit einem neuromuskulären Ungleichgewicht und Diskoordination scapulothorakaler und scapulohumeraler Bewegungsabläufe. Diese *chronischen Mikrotraumen* führen in der Regel primär nicht zu Luxationen, sondern eher zu gering gradigeren Instabilitäten bis hin zu Subluxationen. Im Laufe der Zeit kommt es durch die repetitiven Kapseldehnungen zu sekundären

Labrum- und Glenoidrandläsionen, so dass sich komplette *atraumatisch* oder *traumatische* Dislokationen entwickeln können [54].

Tabelle B1: Klassifikation nach Tibone (1998) [54].

Ätiologie	<p>Makrotrauma: einmaliges traumatisches Ereignis</p> <p>Mikrotrauma (repetitiv): rezidivierende kleinere Verletzungen</p> <p>Atraumatisch: spontaner Beginn</p>
Unwillkürlich	<p>Patient kann die Instabilität nicht demonstrieren, nur durch Untersucher demonstrierbar</p>
Willkürlich	<p>Psychogen: Patient setzt selektiv Muskulatur ein, in der Regel meistens bei hängendem Arm, in der Regel mit genereller Bandlaxität kombinierbar</p> <p>Positionell: in der Regel Instabilität bei Adduktion-Flexion-Innenrotation meist Sportler</p>

Die *atraumatische* Instabilitäten werden in unwillkürlich und willkürlich unterschieden [54, 12].

Die Ursache der atraumatischen unwillkürlichen hinteren Instabilität liegt in der Regel in einer Insuffizienz des posteroinferioren Gelenkkapselbereichs, die, wie oben schon erwähnt, auch Folge von chronischer Überdehnung bzw. Mikrotraumen bei bestimmten Sportarten sein kann. Nur selten sind Anomalien der Gelenkpartner als Ursache festzustellen. Meistens handelt es sich hierbei um eine verstärkte Neigung der Glenoidfläche nach posteroinferior. Dies kann anlagebedingt, durch ein Trauma oder durch eine Lähmung im Kindesalter (meist ein frühkindlicher Plexusschaden) verursacht sein. Im Gegensatz zur willkürlichen Luxation (s. u.) haben die Patienten Beschwerden, die bei bestimmten alltäglichen Verrichtungen auftreten und willentlich nicht verhindert werden können. Die Übergänge zwischen unwillkürlich und willkürlicher Luxation sind fließend und teilweise sehr schwer abzugrenzen [12]. Eine exakte Analyse und Differenzierung ist dennoch für die Therapieentscheidung nötig. Am häufigsten tritt wie bei den willkürlichen Formen der Positionstyp auf, bei dem der Humeruskopf in einer bestimmten Stellung des Armes gegenüber der

Scapula luxiert. Im Unterschied zu den unwillkürlichen Formen kann jedoch der Humeruskopf bei am Körper angelegtem Arm verschoben werden. Oft bemerkt der Untersucher ein begleitendes Flügeln der Scapula, welches durch eine passagere Ausschaltung des Musculus serratus anterior bewirkt wird. Die flache Stellung des Acromions erleichtert dem Humeruskopf die Gleitbewegung nach dorsal. Lässt sich der Luxationsvorgang durch manuelle Blockade der Schwenkbewegung der Scapula nicht verhindern, liegt die Ursache eher in einem Zusammenwirken des Musculus latissimus dorsi und den vorderen Anteilen des Musculus deltoideus, die bei fehlender Aktivität des posterioren Anteils den Humeruskopf aus dem Glenoid drücken. In der Regel lässt sich bei diesen Patienten eine Dyskinesie der Scapula feststellen – ein pathologisches „muscle pattering“, dem bereits seit dem 50-er Jahren von Kessel, später auch von Bailey verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Fronek und Mitarbeiter (1989) unterscheiden daher „positionsabhängige“ von „muskulären“ Typen [12]. Bei dem psychopathologischen Typ, erlangen Patienten mit möglicherweise psychopathologischen oder emotionalen Problemen durch die Instabilität einen sekundären Krankheitsgewinn und Aufmerksamkeit [12].

Die Zuordnung ist oft schwierig, da mehrere Ursachen zum Auftreten einer hinteren Instabilität führen können. So entwickelt ein Patient mit einer Laxität keine Instabilität, solange nicht ein signifikantes Trauma oder eine längere Überbeanspruchungsperiode mit Überdehnung der posteroinferioren Kapselstrukturen kommt.

Tabelle B2: Klassifikation nach Petersen (1998) [54].

Akute hintere Dislokation	Humerusdefekt - nicht vorhanden - klein (< 20 %) - groß
Chronisch – fixierte hintere Dislokation	länger als 6 Wochen, sonst akut
Rezidivierende hintere Subluxation	Traumatisch (Makrotrauma) Atraumatisch (Mikrotrauma) - freiwillig (habituell – muskulär) - nicht-freiwillig (positionell – non-positionell)

1.2 Diagnostik

Die hintere Schulterluxation ist eine der am häufigsten übersehenen Erstdiagnose. Von vielen Autoren [10, 12, 16, 23, 32, 39, 44, 48, 54], wurde darauf hingewiesen, dass in über 60 Prozent die Diagnose vom erstbehandelten Arzt nicht korrekt gestellt wurde. Gründe hierfür vor allem in einer ungenügenden klinischen Untersuchung und radiologischen Diagnostik.

Die Funktionsprüfung ist wichtig um den aktiven und passiven Bewegungsumfang zu erheben. Man achtet auf vermehrte passive und aktive Beweglichkeit oder auch auf Blockierungen. Wenn die Außenrotation aktiv und passiv blockiert ist, ist dies ein wichtiger Hinweis auf eine verhakete hintere Luxation [16].

Die Instabilitätstests überprüfen die dynamische Stabilität des Gelenkes. Es handelt sich hierbei um Provokationstests, die eine pathologische symptomatische Translation auslösen.

Der **Jerk-Test** provoziert eine dorsale Subluxation und Reposition. Bei 90° Elevation und zunehmender Adduktion und Innenrotation wird der Oberarm mit einer Hand geführt, während die andere die Scapula stabilisiert (vgl. Abb. B2 erstes Bild). Bei der hinteren Instabilität kommt es zur Subluxation des Oberarmkopfs nach dorsal (vgl. Abb. B2 zweites Bild). Zunehmende Abduktion reponiert den Kopf [10, 16, 64].

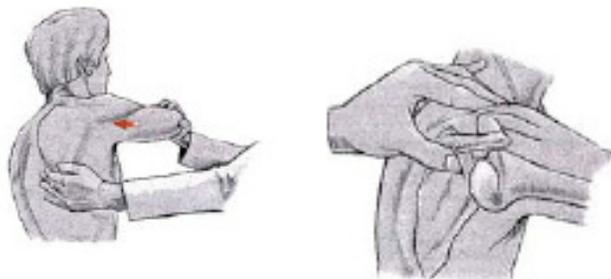


Abbildung B2: Jerk-Test [16]

Der **Load-and-Shift-Test** deckt Subluxationen nach hinten auf. Eine Hand versucht durch axialen Druck den Oberarmkopf zu zentrieren, während die andere versucht, ihn aus der Pfanne zu schieben. Zunehmende Abduktion und Außenrotation führen zur Subluxation. Die Adduktion des Armes führt wieder zur Reposition (vgl. Abb. B3) [10, 16, 64].

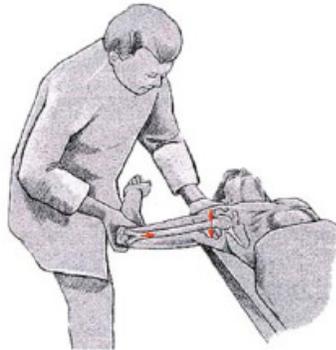


Abbildung B3 Load-and-shift-Test [16]

Zum objektiven Nachweis einer hinteren Schulterluxation dient nach Gerber vor allem der **hintere Schubladentest** (vgl. Abb. B4). Liegt eine hintere Subluxation vor, gleitet der Daumen entlang dem Coracoid nach dorsal gegen die Fossa glenoidalis und der Humeruskopf stößt gegen den Ringfinger der rechten Hand. Nicht selten, insbesondere bei axialem Druck auf den Humerus, ist die spontane Reposition als deutliches Schnappen zu erkennen [10].

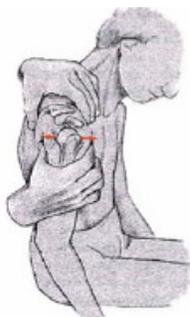


Abbildung B4: Schubladentest [16]

Liegt eine akute Luxation vor, ist eine Nativröntgenaufnahme das wichtigste diagnostische Mittel. Die Aufnahme sollte in mindestens 2 Ebenen erfolgen. Die Ursache einer Fehlinterpretation liegt insbesondere in der oft mangelhaften Einstellung des a.p.-Bildes, da wenn der Zentralstrahl nicht parallel zur Glenoidebene liegt, die hintere Luxation übersehen werden kann. Es kommt im Vergleich eines Bildes einer hinteren Luxation mit einem Normalbefund der Schulter, in beiden Fällen zu einer Überlappung von Humerus und Glenoidfläche. Es kann somit eine normale Gelenkstellung vorgetäuscht werden (vgl. Abb. B5) [16, 18, 32].



Abbildung B5: A, Normales a. p. Röntgenbild mit Überlappung von Humeruskopf und hinterem Glenoidrand; B, Anteriore Luxation, die i. d. Regel nicht übersehen wird; C, Posteriore Luxation mit bis zu 50 % übersehener Diagnosen, da hier eine elliptoide Überlappung besteht [66, 67].

Im a. p. Röntgenbild sind etwaige Frakturen des Tuberculum majus und das Muldenzeichen erkennbar, welches den Rand der umgekehrten Hill-Sachs-Läsion darstellt. Die axiale Aufnahme (vgl. Abb. B6 B) gibt sehr genau Auskunft über die Lage des Kopfes zur Pfanne, d.h. die Luxationsrichtung zeigt sich ganz klar.

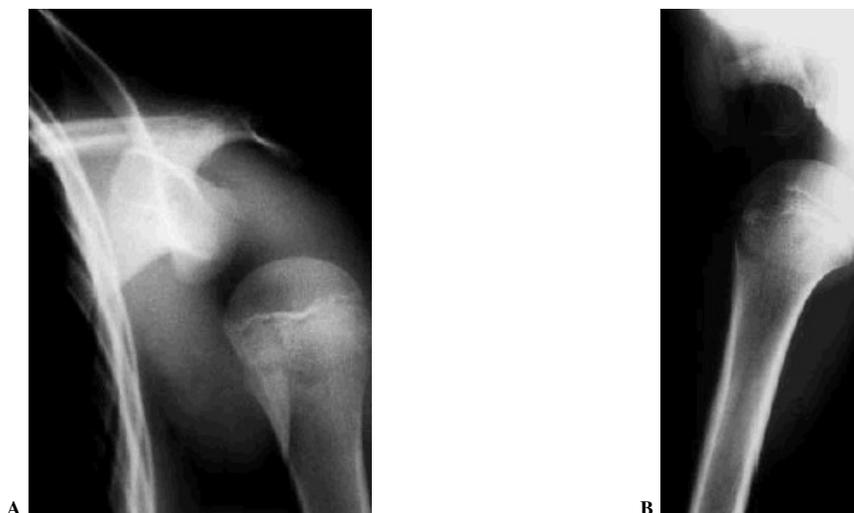


Abbildung B6: Röntgenbild einer posteroinferioren Schulterluxation. A: a. p. -Strahlengang, B: axiale Aufnahme [28].

Eine sonographische Untersuchung sollte bei jeder akuten Luxation stets eingesetzt werden um eine sichere Differenzierung zwischen vorderer und hinterer Luxation zu stellen, vor allem wenn auf Grund von starken Schmerzen auf eine axiale Röntgenaufnahme verzichtet werden muss. Es können zudem begleitende Läsionen der Rotatorenmanschette entdeckt oder ausgeschlossen werden, die besonders Patienten über 40 Jahre betreffen. Bei Patienten über 50 Jahre liegt die Rupturhäufigkeit nach einem Luxationsereignis bei 63%.

Eine kurz nach dem Luxationsereignis durchgeführte MRT-Untersuchung, die durch die intraartikuläre Blutansammlung eine Aussagekraft wie ein Arthro-MRT hat, ist bei der Diagnosestellung oft hilfreich. Hier kann auch das reaktive Knochenmarksödem (bone-bruise) im Humeruskopf dargestellt werden. MRT oder CT-Aufnahmen sind nur in Sonderfällen notwendig und sollten mit intraartikulärer Kontrastmittelgabe erfolgen [67]. Insbesondere bei dem Verdacht auf eine biomechanisch relevante reverse Hill-Sachs-Impression oder Glenoidkantenbrüche sind diese Untersuchungen indiziert.

Dass die Inzidenz der hinteren Schulterluxation in den letzten Jahren stetig anstieg, rührt daher, dass immer mehr Orthopäden und Unfallchirurgen auf sie aufmerksam wurden und sie als Differentialdiagnose bei Schulterverletzungen in Betracht ziehen [18].

1.3 Konservative Therapie

Die Indikationsstellung für eine konservative Therapie ist abhängig von der Diagnose, dem Alter, den Funktionsansprüchen und der Patient compliance. Atraumatische Luxationen werden primär konservativ behandelt und eine operative Korrektur steht erst am Ende aller therapeutischen Maßnahmen. Wie Burkhead und Rockwood (1992) gezeigt haben kann ein gezieltes Rehabilitationsprogramm erfolgreicher sein als operative Maßnahmen. Die Indikation zu einem operativen Vorgehen ist erst nach Durchführung eines konsequenten Übungsprogramms von wenigsten 6 Monaten Dauer gegeben [12].

Bei akuter hinterer Luxation mit ventraler Humeruskopfimpression mit Beteiligung von weniger als 20 % der Gelenkfläche, erfolgt die Reposition unter axialem Zug und zunehmender Abduktion. Durch schaukelnde Bewegungen in Innenrotation wird die Verhakung gelöst und der Humeruskopf über ein Hypomochlion (z.B. den gegenseitigen Oberarm des Therapeuten) lateralisiert und in Außenrotation in das Glenoid zurückgeführt. Hierbei kann zusätzlich manueller Druck von dorsal gegen den Humeruskopf das Manöver unterstützen [12].

Die Ruhigstellung sollte in leichter Extension, ca. 20° Außenrotation und 20° Abduktion mittels Orthese in der so genannten „Handshake“-Stellung erfolgen [12].

Während bei atraumatischer posteriorer Luxation eine Reposition spontan auftreten kann, kommt dies bei posttraumatischen verhakten Luxationen selten vor. Eine Tage oder Woche bestehende verhakte hintere Luxation erfordert in der Regel eine Reposition in Operationsbereitschaft [15, 16].

1.4 Operationsverfahren

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Operationsverfahren vorgestellt, die bei unserer Studie durchgeführt wurden. Nach der sicheren Diagnosestellung und vollständiger Abklärung durch aktuelle Röntgenaufnahmen der Schulter in zwei Ebene, wurde auf Grund des Schweregrades und der Art der Luxation und anhand der Röntgenaufnahmen entschieden, welche Operationstechniken in Frage kommen würden (vgl. Abb. B7). Eine endgültige Entscheidung wurde intraoperativ nach Beurteilung des lokalen Befundes getroffen

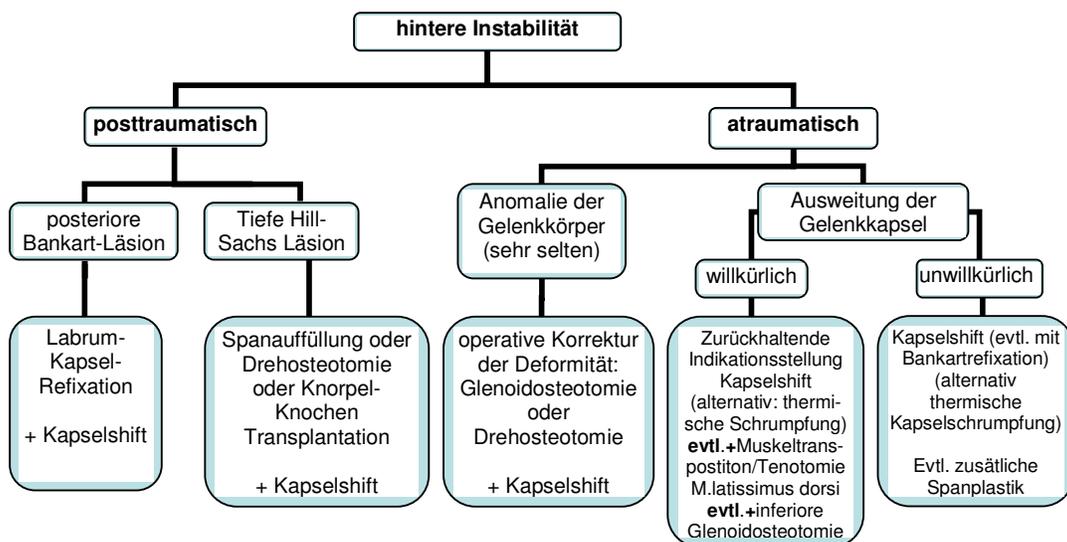


Abbildung B7: Therapeutisches Vorgehen bei hinterer Instabilität (nicht für die verhakte hintere Luxation) [12]

Verhakte hintere Luxationen können erhebliche therapeutische Probleme bereiten. Bei einer vorderen Hill-Sachs-Läsion, die größer als 20 % Zirkumferenz des Humeruskopf ist, ist entweder eine Versetzung des Ansatzes des Musculus subscapularis nach McLaughlin (1963) oder eine Auffüllung mit einem kortikospongiösen Beckenkammspan erforderlich.

Bei 40 % und mehr kann bei ausreichender Knochenqualität und guter Vaskularisierung des Humeruskopfes auch eine Auffüllung mit einem Hüftkopf aus der Knochenbank induziert sein (vgl. Abb. B8). Ist der Humeruskopf

dagegen eindrückbar und weich oder steht kein Transplantat zur Verfügung, ist ein arthroplastischer Ersatz erforderlich. Oft besteht in veralteten Fällen zusätzlich ein Glenoiddefekt, sodass ein Teil des resezierten Humeruskopfes als Transplantat verwendet werden muss, um die Pfanne aufzubauen [12].

Da sich auch bei einem unserer Patienten ein großer Defekt darstellte, der knapp die Hälfte des Humeruskopfes ausmachte, wurde ein eingefrorener Humeruskopf homolog zurechtgeschnitten, eingepasst und mit zwei Malleolarschrauben fixiert. Die bis dahin bestehende Luxation wurde aufgehoben. Da der Restkopf gut vaskularisiert und der restliche Knorpel intakt war, wurde auf einen endoprothetischen Ersatz verzichtet.

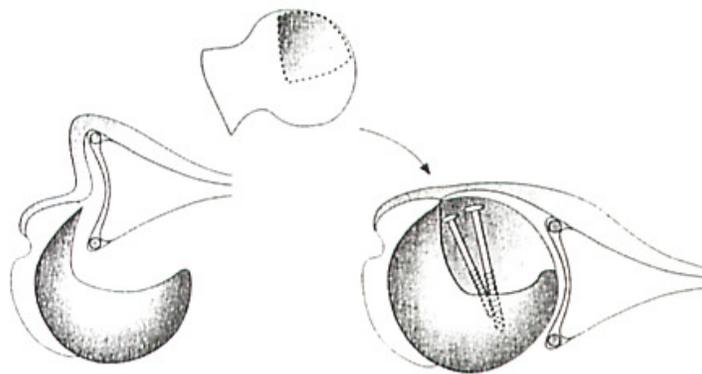


Abbildung B8: Ausgleich durch einen autologen Hüftkopf aus der Knochenbank [12].

T-Shift-Kapselraffung nach Neer

Der intubierte Patient befindet sich in Rücken- oder Seitlagerung. Nach Neer wird von einem annähernd vertikalen Hautschnitt aus, der von medio-kaudal über die hintere Ecke des Akromions schräg nach kranial zieht, der Musculus deltoideus identifiziert und längs im Faserverlauf gesplittet und von der Spina ventral und dorsal abgelöst. Der Zugang zur Gelenkkapsel kann über eine in der Mitte gelegene Spaltung des Musculus infraspinatus oder nach Ablösung am Ansatz und Zurückschlagen des Muskels bis ca. 1 – 2 cm medial des Glenoidrandes erfolgen. Es erfolgt eine T-förmige Inzision der Kapsel und eine Mobilisation der Kapsel nach caudal und cranial. Die Ecken werden mit

Haltefäden versehen und randständig werden 2 - 3 Mitek - Anker eingebracht. Es wird ein Shift mit kreuzweisem Übereinanderschlagen der Kapsellappen durchgeführt. Zunächst wird der superiore Lappen an den caudalen Fadenanker angebracht und dort randständig am Humerus fixiert. Ein verknotet wird bei Innenrotation ($0 - 10^\circ$) und in leichter Abduktion ca. $10 - 20^\circ$ durchgeführt. Dann wird der inferiore Lappen darüber geschlagen und mit der Ecke cranial oben am Fadenanker fixiert. Der inferiore Lappen wird in ca. $40 - 50^\circ$ Abduktion verknotet. Der Musculus infraspinatus wird mittels 3er Ethibond - Fäden refixiert. Zum Schluss wird eine transossäre Refixation des Deltamuskels und unter Einlage von Redondrainagen ein schichtweiser Wundverschluss mit intrakutan fortlaufender Hautnaht durchgeführt. Zum Schluss wird ein steriler Wundverband angelegt.

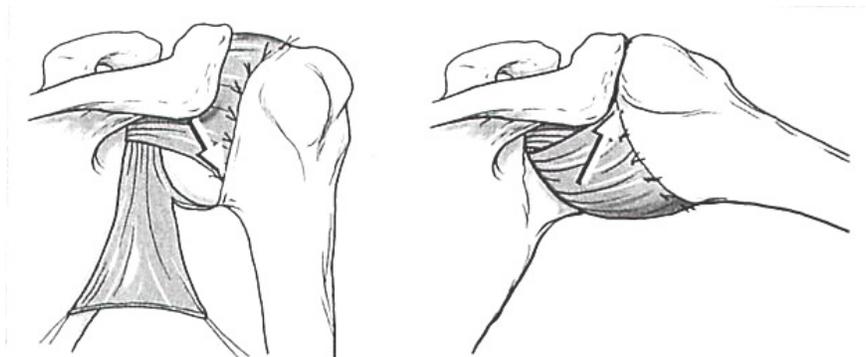


Abbildung B9: T-Shift nach Neer [12]

Glenoidseitige T-Shift-Kapselraffung

Der Zugang erfolgt wie beim T-Shift nach Neer, aber anders als bei der oben genannten Technik nach Neer wird die vertikale Inzision am Glenoidrand angelegt und der obere und untere Kapsellappen werden mobilisiert. Es erfolgt eine transossäre Refixation des Kapsellappens unter einem Shift, der sich je nach Ausmaß der Instabilität richtet, des unteren Kapsellappens nach cranial und darüber den cranialen Lappen nach caudal. Die horizontale Spaltung wird mit U-Nähten und überlappenden Raffnähten verschlossen. Danach wird die Operation wie beim Kapselshift nach Neer beendet.

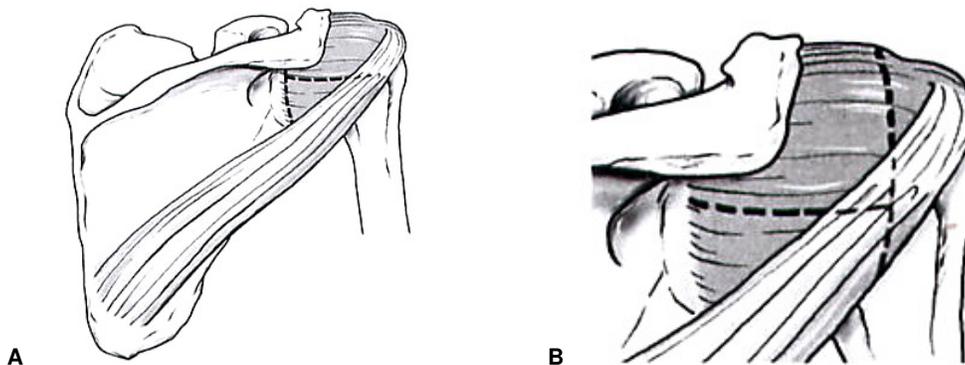


Abbildung B10: Glenoidseitige T-Shift Kapselraffung gegenüber der humeralseitigen [12].

T-Shift-Modifikation der Bankart-Operation

Bei Patienten mit Abriss des Labrum glenoidale mit oder ohne knöchernes Fragment sollten analog zur Operation nach Perthes - Bankart bei vorderer Instabilität refixiert werden. Da sich auch oft auch eine Ausweitung der postero-inferioren Kapsel besteht, kann die T-Shift-Kapselraffung gut mit einer Refixation der Bankart-Läsion am Glenoidrand kombinieren [12].

Der Zugang erfolgt wie oben bereits beschrieben. Am hinteren Glenoidrand werden knöcherne Kanäle gebohrt. Mittels durchgezogener Fäden wird das abgerissene Labrum einschließlich der Gelenkkapsel wieder am Knochen befestigt. Eine vorhergehende Anfrischung des Knochens hat sich für eine dauerhafte Heilung als günstig erwiesen [12].

Dorsale Spanplastik

Bei einem Abschleiß und Höhenverlust der dorsalen Glenoidkante kann ein kortikospongiöser Span angeschraubt werden. Dieser wird von der Crista iliaca im mittleren Bereich der Kontur mit einem breiten Lexermeißel passend mit einem Kortikalisanteil heraus gemeißelt.

Der zuvor entnommene Beckenkammspan wird zurechtgeschnitten und mittels Titanschrauben nach Resch kanüliert so fixiert, dass der Span höchstens 5 mm über den hinteren Glenoidrand herausragt um einer Humeruskopfprothese vorzubeugen. Der Verschluss der Kapsel muss so erfolgen, dass sie zwischen Span und Humeruskopf ein Polster bildet.

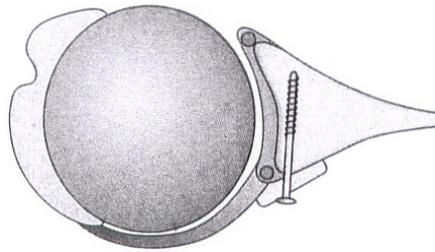


Abbildung B11: Dorsale Spannanlagerung [12].

Endoprothetischer Ersatz

Der Patient befindet sich in wiederum in Intubationsnarkose und in halbsitzender Position oder in Rückenlage mit einem frei beweglich abgedeckten Arm. Es erfolgt der typische Zugang mit einem bogenförmigen Hautschnitt über dem Sulcus deltoideo pectoralis von ca. 7 – 20 cm, vorbei an der V. cephalica, die nach lateral weggehalten wird, bis zur Coracoidspitze. Der Musculus biceps und der Musculus coracobrachialis werden nach medial weggehalten und es erfolgt ein Ablösen des Musculus subscapularis nach Ligatur der Circumflexa humeri anterior. Gegebenenfalls wird zusätzlich eine Tenodese der langen Bizepssehne durchgeführt. Das Gelenk wird dargestellt und der Arm in Außenrotation überführt. Es muss nun gelingen den Kopf gegebenenfalls aus seiner dorsalen Verhakung zu lösen und nach ventral zu luxieren. Mit einer oszillierenden Säge wird unter vorheriger Markierung der Osteotomiehöhe die erforderliche Osteotomie durchgeführt. Der proximale Humeruskopf wird für die Implantation der jeweiligen Prothese vorbereitet. Danach Einbringen der Probeprothese und Reposition der Schulter. Ist die Schulter stabil und zeigt keinerlei Luxationstendenz nach hinten oder vorne, wird die vormontierte Originalprothese eingesetzt und die Schulter reponiert. Der Musculus subscapularis sowie die Rotatorenmanschette werden refixiert. Falls eine Tenodese der langen Bizepssehne durchgeführt wurde, wird diese durch zusätzliche Nähte gesichert. Danach schichtweiser Wundverschluss mit intrakutan verlaufende Hautnaht und anlegen eines sterilen Wundverbandes [34].

Bei verhakten hinteren Luxationen wird meistens keine Pfanne eingesetzt da die Rotatorenmanschette ohnehin verkürzt ist. Ein Glenoidersatz wird ausnahmsweise nur vorgenommen wenn die Pfanne destruiert ist.

1.5 Mögliche Komplikationen und Risiken

Je nach Technik, Erfahrung des Operateurs, Material und der Compliance des Patienten kann es zu ganz unterschiedlichen und individuellen Komplikationen kommen.

Neben den allgemeinen Operationsrisiken wie Wundinfektion, Nervenschädigung, vor allem des Nervus axillaris und Wundheilungsstörungen mit sekundärer Wundheilung, sind bei Verfahren mit Verwendung von Fremdmaterial und Eigenmaterial spezifische Komplikationen beschreiben. Es kann zu einer Resorption, Lockerung und Brüchen des eingebrachten Materials kommen. Weiterhin sind Omarthrosen, wie auch anteriores Impingement des Humeruskopfes gegen das Coracoid beschrieben worden [16, 54,].

Bei Eingriffen, die zu einer Kapselverkürzung führen, besteht die Gefahr, dass es bei unilateraler Kapselkürzung oder übermäßiger Kapselraffung zu Bewegungseinschränkungen und durch Verdrängung des Humeruskopfes zur Gegenseite zu Subluxationen mit sekundärem subacromialen Impingementsymptom kommt.

Bei veralteten oder verhakten Luxationen mit großen Kopfdefekten (> 40%) wird häufig als Therapie eine Schulterprothese eingesetzt. Bei einer Schulterendoprothetik sind Luxationen und Subluxationen die am häufigsten beschriebenen Komplikationen. Diese Problematik entsteht, da die Muskulatur der Rotatorenmanschette häufig nicht mehr oder nur noch sehr dünn vorhanden ist und somit eine Führung des Gelenkes bei Bewegung fehlt und es zu einer Instabilität kommen kann [7]. Insbesondere verhakte Luxationen, die längere Zeit bestehen (> 6 – 8 Wochen) neigen häufig zu Reluxationen.

Bei Eingriffen an den oberen Extremitäten kann es auf Grund der teilweisen Ganzkörperimmobilisation zu tiefen Beinvenenthrombosen kommen, die wiederum zu Lungenembolien mit teilweise tödlichem Ausgang führen können [7].

2. Patientenkollektiv

Im Rahmen dieser Arbeit ergab sich ein Patientenkollektiv von 9 Frauen (34,6 %) und 17 (65,4 %) Männern, wobei 2 Frauen an beiden Schultern operiert wurden. Somit konnten die verwendeten Daten an 28 Schultern erhoben werden.

Die Untersuchungen wurden im Zeitraum vom Juni 2005 bis März 2006 durchgeführt und die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit nach der letzten Operation lag bei 49,7 Monaten, wobei der kürzeste Zeitraum 3 Monate und der längste Zeitraum 102 Monate betrug. Die dominante Schulter war in 15 Fällen (53,6 %) und die nicht dominante Schulter in 13 Fällen (46,4 %) betroffen.

Das Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation erstreckte sich von 14 bis 78 Jahren und betrug im Durchschnitt 38,0 Jahre (SD 16,9).

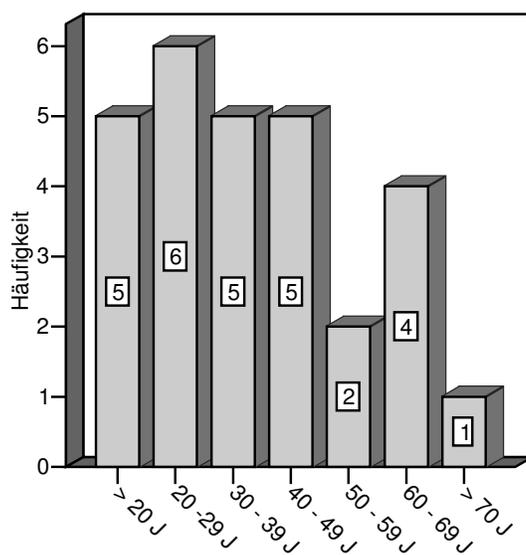


Diagramm B1: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation.

Die postoperative Nachuntersuchung fand im Zusammenhang mit der klinischen Nachsorge in der Schultersprechstunde des König Ludwig Hauses statt. Jeder Patient wurde vor der Untersuchung in Kenntnis gesetzt, dass die erhobenen Daten für eine anonymisierte Studie verwendet werden.

2.1 Beschwerdebild

Bei dem größten Teil der Luxationen (14 von 28) handelte es sich um rezidivierende atraumatische hintere Luxationen. 2 Patienten (7,1 %) litten an rezidivierenden traumatischen Luxationen. Bei insgesamt 12 (42,9 %) Patienten konnte ein Trauma als Ursache der Luxation festgestellt werden, wobei hier von bei 8 (28,6 %) Patienten eine chronisch fixierte hintere Schulterluxation bestand. Es wurden keine Patienten mit Bindegewebserkrankungen wie z. B. Ehler-Danlos-Syndrom oder Marfan-Syndrom in die Studie mit aufgenommen.

Es ergaben sich nun insgesamt 4 verschiedene Gruppen

- Gruppe A: 4 Patienten mit einem akuten Trauma und entstandener einmaliger hinterer Schulterluxation, mit anschließender Reposition.
- Gruppe B: 14 Patienten mit rezidivierenden atraumatischen Luxationen. In der Anamnese konnte kein erinnerliches Trauma eruriert werden, welches ursächlich für die Verletzung hätte sein können.
- Gruppe C: 2 Patienten mit rezidivierenden posttraumatischen Schulterluxationen.
- Gruppe D: 8 Patienten mit chronisch luxierter Schulter nach einem Trauma.

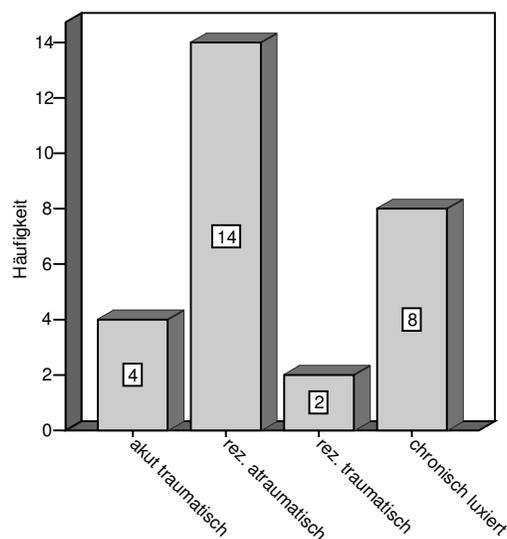


Diagramm B2: Diagnose

2.2 Einteilung der Patienten

Außer nach dem Beschwerdebild, kann man das Patientenkollektiv noch anhand der durchgeführten Operation einteilen.

Eine Schulterprothese wurde 7 mal eingesetzt, 10 mal wurde ein Kapselshift und 5 mal eine Spanplastik durchgeführt. Des Weiteren wurden 5 Patienten mit einer T-Shift-Modifikation der Bankart-Operation behandelt und bei 1 Patient wurde ein autologer Humeruskopf aus der Knochenbank verwendet,

2.3. Nachbehandlung

Wurde ein Kapselshift und/oder eine Spanplastik durchgeführt, erhält der Patient für 6 Wochen eine Orthese, die den Arm hinter der Scapulaebene (in leichter Extension) in 10 - 20° Abduktion und Neutralrotation fixiert. Es folgt das Rehabilitationsprogramm, das für weitere 6 Wochen forcierte Flexionen und Innenrotationen vermeiden sollte. Der Patient muss darauf hingewiesen werden, dass die körperliche Aktivität für 6 – 12 Monate eingeschränkt werden sollte, insbesondere belastende Sportarten und das Tragen schwerer Lasten [12].

Bei der krankengymnastischen Therapie nach einer T-Shift-Modifikation der Bankart-Operation wird nach ca. 7 Tagen mit der passiven Mobilisierung in der Motorschiene mit Abduktion und leichter Außenrotation unter Vermeidung von Flexions- und Innenrotationsstellungen begonnen. Ab der 4. Woche postoperativ erweiterte Beübung auf Position des Armes vor dem Körper und maximal 60° Außenrotation. Ab der 6. Woche postoperative erfolgt die aktive Beübung, wobei eine forcierte Beübung in Innenrotation und Flexion bis zum Ablauf der 12. Woche postoperativ unterbleiben soll.

Nach der operativen Versorgung mit einer Schulterprothese beginnt die frühe Beübung nach dem Zug des Drainagematerials in der Regel am zweiten Tag nach der Operation mit leichten Pendelbewegungen in der Frontalebene. Für etwa zwei bis drei Wochen ist die Mobilisation auf passive Bewegung ohne forcierte Adduktion und limitierte Außenrotation beschränkt, wobei Flexion und Abduktion in der Skapulaebene von 60°-90° durchgeführt werden können. Ab der vierten erfolgt bis zur sechsten Woche eine aktive assistierte Mobilisation

und ab der siebten Woche postoperativ darf mit langsam ansteigender, aktiver Kräftigung der Muskulatur und Bewegung begonnen werden.

Begleitend kann zu jeder Operation bei starken Schmerzen Schmerzmedikamente wie NSAR eingenommen werden und Kühlung und Lymphdrainagen durchgeführt werden.

Jedoch kann auch bei postoperativem komplikationslosem Verlauf mit einer längerfristigen physiotherapeutischen Behandlung von 4-6 Monaten gerechnet werden. Dies ist je nach den individuellen Bedürfnissen des Patienten unterschiedlich. Die Physiotherapie wird in der Regel in einer Rehabilitationsklinik oder ambulant nach dem stationären Aufenthalt durchgeführt [12, 64].

3. Datenerhebung

3.1 Erfassungsbögen

3.1.1 Constant Score

Der Constant-Murley Score ist ein Bewertungsverfahren, das eine leichte und wiederholbare Bewertung der Schulterfunktion zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Verletzung erlaubt. Dieses Verfahren zur Schulterfunktionsbewertung ist mittlerweile als Standardpraxis weltweit in zahlreichen Zentren in Anwendung und wird auch von der Europäischen Gesellschaft für Schulter und Ellenbogenchirurgie (SECEC/ESSSE) empfohlen.

Der Constant-Murley Score (1987) untersucht die Variablen Schmerz (max. 15 Punkte), Aktivität (max. 20 Punkte), Beweglichkeit (max. 40 Punkte) und Kraft (max. 25 Punkte). Es können maximal 100 Punkte erreicht werden. Es werden mit maximal 65 Punkten die objektiven Befunde Komplexbewegungen (40 Punkte) und Kraft (25 Punkte) und mit insgesamt 35 Punkten die beiden subjektiv ermittelbaren Informationen zu Schmerz (15 Punkte) und Funktionsstatus der Schulter (20 Punkte) bewertet (vgl. Anhang) [4, 5, 14].

Der vorhandene subjektive Schmerz der jeweiligen Patienten wurde anhand einer 10 cm langen visuellen Analogskala ermittelt und entsprechend umgerechnet.

Es werden 20 Punkte für die Aktivitäten des täglichen Lebens vergeben. 10 Punkte werden basierend auf der rein subjektiven Beantwortung durch den Patienten hinsichtlich seiner Befähigung zu normalen Arbeiten (4 Punkte), seine Freizeitaktivitäten (4 Punkte) und sein Vermögen, ohne Störungen zu schlafen (2 Punkte) vergeben. Die anderen 10 Punkte, die den Aktivitäten des täglichen Lebens zugeordnet werden, gelten für die Ausführung einer Reihe von Aufgaben über einen breiten Bereich, beginnend unterhalb der Gürtellinie bis über den Kopf. In diesem Teil kann aber nur eine der fünf angegebenen Positionen zutreffen. Die maximale Punktezahl, die von einer normal funktionsfähigen Person erreicht werden kann, beträgt im Teil B 20 Punkte (vgl. Anhang) [4, 5, 14, 61].

Zur Bestimmung der aktiven Beweglichkeit werden objektive Messergebnisse von Flexion (max. 10 Punkte), Abduktion (max. 10 Punkte), Außenrotation (max. 10 Punkte) und Innenrotation (max. 10 Punkte) verwendet (vgl. Anhang). Die Kraft wurde von Constant 1987 mittels Federwaage ermittelt. Heute wird sie mit unterschiedlichen Geräten und Methoden gemessen. Bei unseren Untersuchungen wurde ein Kraftmesser (Modell: ISOBEX Muskelkraft-Analysegerät) in 90 Grad Abduktion in der Scapulaebene (30° Anteversion) in sitzender Position bestimmt (vgl. Abb. B11).



Abbildung B11: Kraftmessung mit Muskelkraft-Analysegerät in 90 Grad Abduktion in Scapulaebene [67].

Bei dieser Messung wurde für jedes erreichte Pfund ein Punkt vergeben, so dass die maximal erreichbare Punktezahl 25 Punkte betrug bei gemessenen 12,5kg. Die vorgegebene Position bei der Kraftmessung stellt bei eingeschränkter Beweglichkeit (Abduktion < 90°) ein Problem dar, denn die Messung konnte nicht durchgeführt werden und dieser Teil des Scores wurde mit 0 Punkten bewertet.

Um die Gesamtergebnisse altersgerecht zu betrachten wurden diese ins Verhältnis zu den altersentsprechenden Durchschnittswerten, für Männer und Frauen getrennt gesetzt (vgl. Anhang) [45, 61].

3.1.2 Der Rowe Score

Neben dem Constant Score wurde der Rowe Score verwendet, der wie der Constant Score insgesamt 100 Punkte vergibt und ebenso objektive und subjektive Untersuchungsbefunde kombiniert. Die objektiven Untersuchungsbefunde beinhalten Funktion, Beweglichkeit und Kraft. Das Kriterium Stabilität und Schmerz wird dem subjektiven Untersuchungsbefund untergeordnet. Dieser Score wurde ausgewählt, da auch er einen weit reichenden Vergleich der Ergebnisse ermöglicht und zusätzlich den Faktor Stabilität enthält. Die verschiedenen Faktoren wurden an der kranken sowohl auch an der gesunden Seite durchgeführt [45, 61].

Es wurden bei der Erhebung der Informationen alle fünf Kriterien beachtet und die vom Autor empfohlene Standardpunkteverteilung gewählt. Für Stabilität, Funktion und Beweglichkeit wurden jeweils 25 Punkte, für Schmerz 15 Punkte und im Bereich Kraft 10 Punkte vergeben. Für Einzelheiten der Punktevergabe siehe Anhang.

Das Ergebnis der Kraft wurde auf eine Bewegung des betroffenen Armes gegen Widerstand ermittelt und mit der gesunden Seite verglichen.

Die Beurteilung der Scoreergebnisse erfolgte anhand der erreichten Gesamtpunktzahl (vgl. Anhang).

3.1.3 Simple-Shoulder Test nach Matsen

Der Simple-Shoulder Test (SST) nach Matsen (vgl. Anhang) wurde zusätzlich zur Befragung und klinischen Untersuchung verwendet, da er genauere Informationen über die Alltagstauglichkeit des Gelenkes gibt und somit noch näher an der Praxis ist. Ein weiterer Vorteil des SST ist seine einfache Beantwortung, da die Fragen nur mit „nein“ oder „ja“ zu beantworten sind und somit keinerlei medizinische Vorkenntnisse des Patienten notwendig sind und in etwa drei Minuten zu beantworten sind. Auch ist der Test bestens geeignet für ein „Follow-up“ nach der Operation, um die Entwicklung der Schulterfunktion nach Behandlung zu quantifizieren und damit ein Erfolg oder Misserfolg zu erkennen [61].

Das Ziel dieses von Matsen entworfenen Tests ist die Minimaldatensammlung an funktionellen Informationen, so dass eine einfache Vorstellung der Schulterfunktion des Patienten gewonnen wird.

Der SST ist jederzeit reproduzierbar und hat eine hohe Empfindlichkeit gegenüber verschiedener Schulterdysfunktionen [61].

3.2 Präoperative Daten

Die Patienten wurden gebeten, die Fragen des Rowe Scores, des Constant Scores und des SST nach Matsen für ihren Zustand vor und nach der Operation zu beantworten. Bei der postoperativen Datenerhebung wurde besonders auf die Beweglichkeit, die Schmerzen und den Alltagsfunktionen Wert gelegt. Insbesondere waren die Komponenten des Constant Scores sowie dessen absolute und altersbezogene Werte von großer Wichtigkeit, um neben einen Vergleich der Zustände vor und nach der Operation auch die Korrelation von Funktion und Alter zu bekommen.

In der Anamnese wurden Alter, Beruf, Gewicht und vor allem die Differenzierung der präoperativen Beschwerdesymptomatik erhoben. Weiterhin wurde dokumentiert, welche Seite betroffen war und ob es sich um die dominante Seite handelt. Von Bedeutung war auch, welche möglichen Ursachen oder Ereignisse zur Luxation führten und dem Patienten noch erinnerlich waren.

Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen der Schulter in zwei Ebenen wurde die Diagnose der hinteren Schulterluxation gestellt oder bestätigt. Mittels Sonographie wurde eine bestehende reversed Hill Sachs Delle oder Rupturen in der Rotatorenmanschette gesehen.

Die jeweiligen verwendeten präoperativen Daten wurden den Krankenblättern des jeweiligen stationären Aufenthaltes entnommen.

3.3 Intraoperative Daten

Im Rahmen des durchgeführten Eingriffes und dem Operationsbericht, wurden neben den persönlichen Angaben wie Operationsdatum und Alter, der Zugangsweg zum Operationsgebiet, die jeweils durchgeführte Operation und bei Verwendung einer Prothese die implantierten Komponenten in Art und Größe dokumentiert. Außerdem wurden begleitende Prozeduren wie diagnostische Arthroskopie, Abtragung von Ossifikationen, eine Tenodesse der langen Bizepssehne, partielle Synovektomie oder ein Debridement der Supraspinatussehnen dokumentiert und erhoben.

3.4 Postoperative Nachuntersuchung

3.4.1 Klinische Untersuchung

Die klinischen Untersuchungen wurden 3 bis 102 Monate (Mittel: 49,7 Monate) postoperativ durchgeführt.

Die körperliche Untersuchung der Patienten erfolgte nach einem vorher festgelegten Schema, wobei neben der allgemeinen Datenerhebung wie Name, Alter und Beruf besonders auf den Bewegungsumfang und die Schmerzsymptomatik geachtet wurde. Vor allem bei der postoperativen Schmerzsymptomatik erfolgte eine genaueste Differenzierung zwischen Ruhe-, Bewegungs-, Belastungs- und Nachtschmerz. In der weiteren Anamnesebefragung wurde dokumentiert, ob die dominante Seite betroffen war und die genauen Umstände in denen die Luxation erfolgte.

Die Alltagsfunktion wurde mit Constant Score und besonders mit dem SST nach Matsen erhoben. Hier wurden erörtert, in wie weit die Patienten postoperativ in ihrem Berufsleben, in ihrem Alltag und in ihrer sportlichen Aktivität eingeschränkt sind. Vor allem die Anzahl der erfolgten Luxationen und die Angst der Patienten vor einer erneuten Luxation und die damit verbundene Einschränkung der betroffenen Schulter spielen eine große Rolle.

Mit der Anwendung und Datenerhebung durch den Constant Score und dem Rowe Score wurde sowie bereits präoperativ, die postoperative Kraft, Mobilität, Aktivität, Stabilität, Funktion und Schmerzsymptomatik erfasst.

In der körperlichen Untersuchung wurde palpatorisch und inspektorisch auf mögliche Atrophien und Hypertrophien des Musculus supraspinatus, Musculus infraspinatus und Musculus deltoideus geachtet und das Acromioclaviculargelenk, Tuberculum majus und minus und der Sulcus auf Druckschmerzhaftigkeit überprüft. Um die Stabilität der Schulter zu überprüfen, wurden die Stabilitätstest wie im Kapitel 1.2 beschrieben durchgeführt. Anschließend erfolgte, wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben, die isometrische Kraftmessung bei 90° an beiden Armen.

In der Befragung der Patienten wurde ebenfalls ermittelt, ob und vor allem welche Komplikationen postoperativ auftraten und wie lange der postoperative Zeitraum war, um das bei der Untersuchung vorliegende Bewegungsausmaß zu

erlangen. Großer Wert wurde auf die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit dem Operationsergebnis gelegt.

3.4.2 Radiologische Kontrolle

Begleitend zur körperlichen Untersuchung wurde von der betroffenen Schulter eine radiologische Kontrolle, um vorliegende Komplikationen wie Gelenksarthrose und Nekrosen zu erfassen. Bei den Patienten mit prothetischer Versorgung wurde zusätzlich darauf geachtet, ob die verwendeten Komponenten Zeichen der Lockerungen in Form von Lysesäumen zeigten. Die Schulter wurde jeweils a. p. und axial geröntgt.

3.4.3 Sonographische Kontrolle

Die sonographische Kontrolle wurde zusätzlich zur körperlichen und radiologischen Untersuchung durchgeführt. Die wesentlichen Indikationen bei der Untersuchung der Patienten bestand auf die Beurteilung der Weichteile, die Lokalisation von eventuell bestehenden Flüssigkeitsansammlungen, eine sichere Beurteilung der Oberarmkopfposition und die Darstellung von vorhandenen Hill-Sachs Läsionen. Besonders wichtig war die Beurteilung der Rotatorenmanschette, ob es zu einer Atrophie oder zu neuen Läsionen gekommen ist.

3.5 Verarbeitung der Daten

Nach der Erhebung der Daten, anhand der in Kapitel 3.1 vorgestellten Untersuchungsbögen, wurden diese tabellarisch mit dem Computerprogramm SSPS for Windows erfasst und ausgewertet. Alle dieser im Ergebnisteil dargestellten Werte und Tabellen sind ein Produkt dieser elektronischen Datenverarbeitung.

C. Ergebnisse

1. Gesamtkollektiv

In diesem ersten Abschnitt beziehen sich die Analyse und die Darstellung der Ergebnisse, die während der durchgeführten Untersuchung und anschließend in der elektronischen Datenverarbeitung entstanden sind, auf das gesamte Patientenkollektiv. Es handelt sich daher um ein heterogenes Kollektiv. Es werden Daten dargestellt, die die Resultate der verschiedenen Scores aufzeigen. Obwohl es sich zum Teil um sehr unterschiedliche Fälle handelt, sollen die Daten zeigen, mit welchem Ergebnis und mit welchen Folgen die Diagnose der posterioren Schulterluxation vergesellschaftet ist. Im weiteren Verlauf der Ergebnispräsentation werden die Entwicklung und vor allem die Unterschiede im Hinblick auf die verschiedenen Patientengruppen verglichen. Um einen individuellen Referenzwert zu haben, wurden die Daten auch für die nicht betroffene Schulter erhoben.

1.1 Constant Score

1.1.1 Constant Score und altersentsprechender Score

Der Constant-Score setzt sich aus den 4 Teilbereichen Schmerz, Aktivität, Mobilität und Kraft zusammen.

Um nicht nur eine Vergleichbarkeit der prä- und postoperativen Ergebnissen und der Ergebnissen in den verschiedenen Patientengruppen zu haben, wurde zusätzlich der altersentsprechende Score (AES) hinzugezogen. Der AES zeigt den vom Patienten erreichten Wert im Verhältnis zum Durchschnitt der gesunden und altersentsprechenden Gesamtbevölkerung an. Daher erfolgt die Angabe des AES als Prozentwert (siehe Tab. C1).

Tabelle C1: Constant Score (CS) und altersentsprechender Score (AES) im Gesamtkollektiv

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Constant Score prä-op	28	0	79	31,3	24,7
Constant Score post-op	28	27	96	65,0	21,4
altersentsprechender Score prä-op	28	0	81	34,1	26,2
Altersentsprechender Score post-op	28	29	113	70,8	21,7

In der Tabelle wird deutlich, dass es bei dem untersuchten Patientenkollektiv im Mittel zu einer Steigerung des Constant Scores um ca. 34 Punkte kam, was wiederum für eine wesentliche Verbesserung der Ausgangssymptomatik steht, die vor allem im altersentsprechenden Score (AES) noch deutlicher wird. Betrachtet man den AES alleine, so hatten die Patienten präoperativ im Vergleich zur gesunden, gleichaltrigen Gruppe im Durchschnitt nur 34 % des Scores erreicht. Postoperativ konnten sie im Mittel 71 % vorweisen. Anhand der sehr großen Streuung des postoperativen AES zwischen 29 % und 113 % wird ersichtlich, dass die individuelle Situation und Compliance einen sehr großen Einfluss auf den Behandlungserfolg hat.

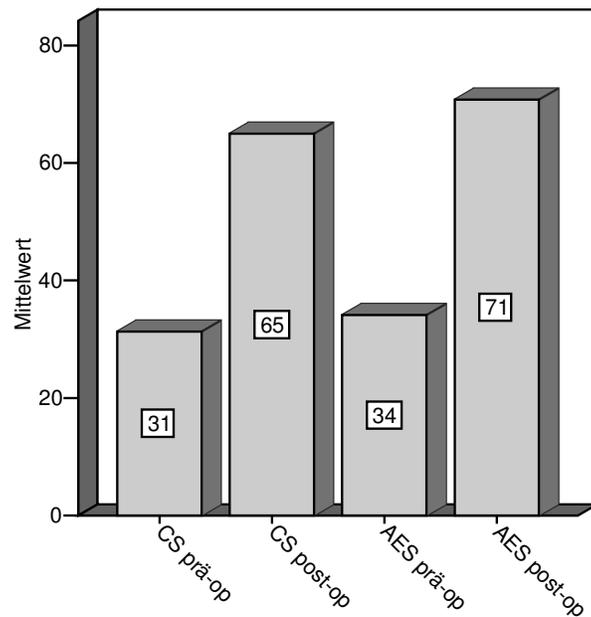


Diagramm C1: Constant Score (CS, Absolutwert) und altersentsprechender Score (AES, in Prozent)

1.1.2 Einzelne Faktoren des Constant Scores

Wie oben schon erwähnt, setzt sich der Constant Score aus 4 verschiedenen Komponenten zusammen. Um die prä- und postoperativen Ergebnisse des Constant Scores nicht nur als Ganzes zu betrachten, werden hier die Ergebnisse in den verschiedenen Komponenten dargestellt.

Bei komplikationslosem Verlauf, guter Compliance und optimalen Umständen gab es bei jeder der Komponenten, außer beim Faktor Kraft (höchste erreichte Punktzahl 24 von 25) Patienten, die postoperativ den Maximalwert der Punkte erreichten. Nach der Operation waren 13 von 28 (46 %) Patienten vollkommen schmerzfrei, 8 (28,6 %) Patienten hatten noch leichte Schmerzen und 7 Patienten hatten mittelstarke Schmerzen. In der Kategorie Aktivität konnten postoperativ im Durchschnitt 13,5 von 20 Punkten erreicht werden, bei einer Steigerung des präoperativen Wertes von 7,1 auf 13,5 Punkten. Keinerlei Aktivitätseinschränkungen hatten nach der Operation 5 Patienten, während die restlichen 23 Patienten Einschränkungen im Beruf, Alltag oder Freizeit aufwiesen. Die Kraft konnte im Durchschnitt von 4,8 auf 12,1 Punkte gesteigert werden, zeigte aber mit 48,4 % vom Maximalwert (12,1 von 25 Punkten) deutliche Defizite (vgl. Tab. C2/Diag. C2). Die Ergebnisse des Faktors Beweglichkeit werden im nächsten Kapitel erläutert.

Tabelle C2: Faktoren des Constant Score prä- und post-op

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
Schmerz prä-op	28	0	15	4,0	4,8
Schmerz post-op	28	2	15	11,6	4,1
Aktivität prä-op	28	0	18	7,1	5,3
Aktivität post-op	28	5	20	13,5	4,8
Beweglichkeit prä-op	28	0	40	15,6	14,7
Beweglichkeit post-op	28	10	40	28,1	9,5
Kraft prä-op	28	0	12	4,8	3,8
Kraft post-op	28	4	24	12,1	6,3

Schmerz: maximal 15 Punkte, Aktivität: maximal 20 Punkte, Beweglichkeit: maximal 40 Punkte, Kraft: maximal 25 Punkte

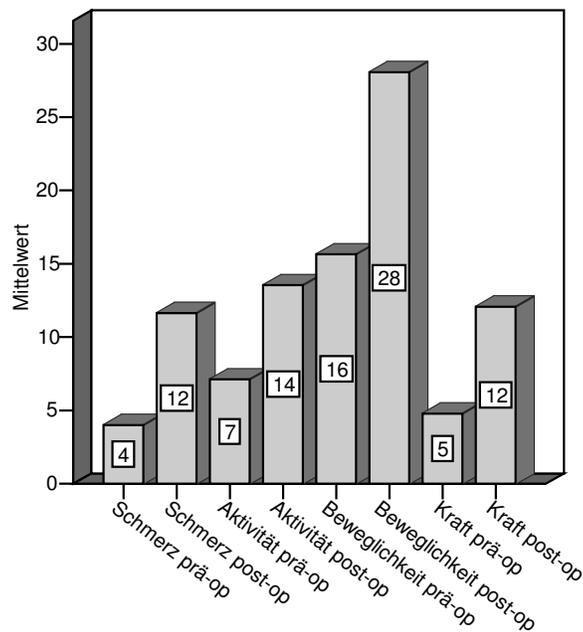


Diagramm C2: Faktoren des Constant Score prä- und post-op

Es wurden somit in allen Bereichen unterschiedlich ausgeprägte Verbesserungen festgestellt.

1.1.3 Beweglichkeit

Da es bei Verletzungen der Schulter - ob mit oder ohne Weichteilschäden - häufig zu Bewegungseinschränkungen kommt, wird hier ein besonderes Augenmerk auf die Beweglichkeit gelegt. Die Beweglichkeit (Flexion, Abduktion, Außenrotation und Innenrotation) wurde aktiv erhoben. Die aktive Beweglichkeit wurde sowohl mit dem Constant und dem Rowe Score erhoben. Es werden aber nur die Daten des Constant Score erläutert, da die Ergebnisse der zwei Scores im Bereich Beweglichkeit nahezu identisch sind.

Es kam in allen 4 untersuchten Bereichen zu einer deutlichen Verbesserung der aktiven Beweglichkeit. Insgesamt kam es zu einer Verbesserung des präoperativen Durchschnittswertes von 15,6 Punkten auf 28,1 Punkten, die im Durchschnitt postoperativ erreicht wurden. Der Maximalwert von 40 Punkten wurde nach der Operation 5 mal erreicht.

Bei der aktiven Flexion konnten präoperativ 12 (42,9 %) Patienten den Arm nicht höher als 30° bewegen, wobei dies postoperativ nur noch bei einem (3,6 %) Patienten der Fall war. Die maximale Flexion des Armes über 150° konnte vor der Operation von 6 (21,4 %) Patienten durchgeführt werden, verbesserte sich postoperativ auf 10 (35,7 %) Patienten. Postoperativ konnten 18 Patienten den Arm auf Schulterhöhe und mehr benutzen (vgl. Tab. C3/Diag. C3, 4).

Tabelle C3: Flexion prä- und post-op

Flexion	Häufigkeit prä-op	Prozent prä-op	Häufigkeit post-op	Prozent post-op
0-30°	12	42,9	1	3,6
31-60°	2	7,1	2	7,1
61-90°	4	14,3	7	25,0
91-120°	2	7,1	4	14,3
121-150°	2	7,1	4	14,3
> 150°	6	21,4	10	35,7
Total	28	100,0	28	100,0

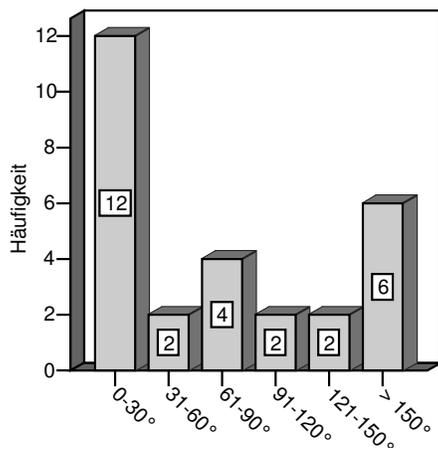


Diagramm C3: Flexion prä-op

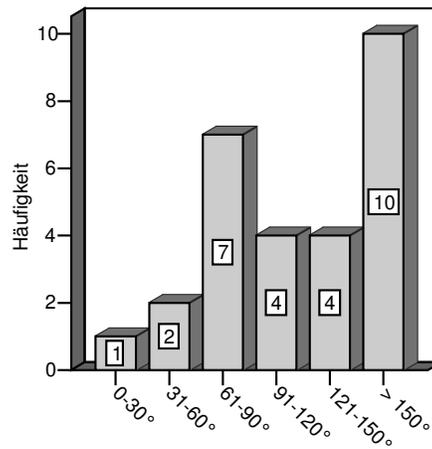


Diagramm C4: Flexion post-op

Betrachtet man die Abduktion so konnten vor der Operation 35,7 % (10 von 28) den Arm nicht über 30° abduzieren, während dies postoperativ für keinen Patienten mehr galt. Vor dem operativen Eingriff war es 16 Patienten nicht möglich den Arm auf Schulterhöhe zu abduzieren, während postoperativ nur noch 9 Patienten eine Abduktion von unter 90° aufwiesen. Somit konnten postoperativ 19 von 28 Patienten (67,9 %) den Arm für Tätigkeiten wie z. B. Zähneputzen und Essen einsetzen (vgl. Tab C4/Diag. C5, 6).

Tabelle C4: Abduktion prä- und post-op

Abduktion	Häufigkeit prä-op	Prozent prä-op	Häufigkeit post-op	Prozent post-op
0-30°	10	35,7	0	0
31-60°	2	7,1	1	3,6
61-90°	4	14,3	8	28,6
91-120°	5	17,9	3	10,7
121-150°	1	3,6	6	21,4
> 150°	6	21,4	10	35,7
Total	28	100,0	28	100,0

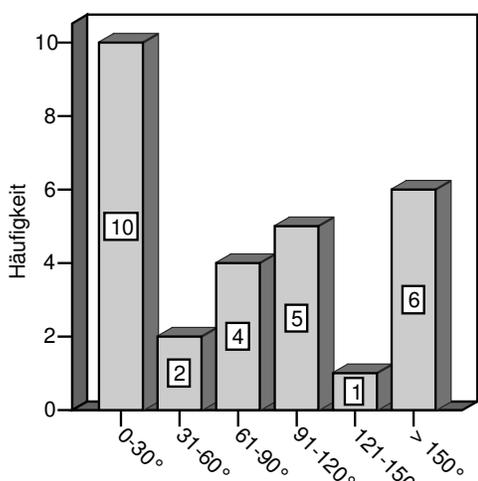


Diagramm C5: Abduktion prä-op

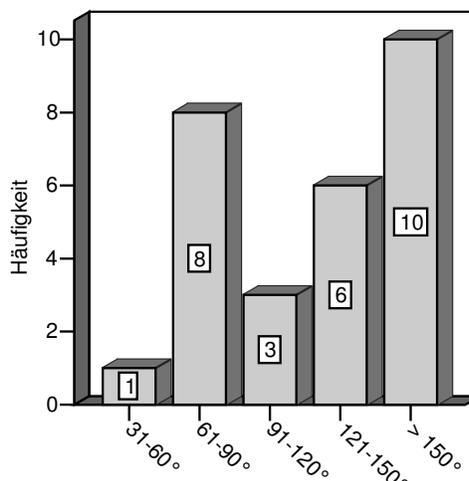


Diagramm C6: Abduktion post-op

Vor der Operation konnten 11 Patienten keine der unten aufgeführten Bewegungen ausführen (vgl. Tab. C5). Bei einem Patienten trat trotz operativer Intervention keine Besserung ein und der Arm konnte nach wie vor nicht außenrotiert werden. Während Tätigkeiten, für die es notwendig ist, die Hand auf den Kopf zu legen, wie z. B. Haare kämmen, nur bei 39,3 % (11 von 28) präoperativ möglich waren, konnten postoperativ 20 Patienten diese Tätigkeit ausführen. In 10 Fällen konnte nach der Operation die volle Elevation vom Kopf aus durchgeführt werden, präoperativ traf dies nur für 6 Fälle zu (vgl. Tab. C5/ Diag. C7, 8).

Tabelle C5: Außenrotation prä- und postoperativ

Außenrotation	Häufigkeit prä-op	Prozent prä-op	Häufigkeit post-op	Prozent post-op
Keine Bewegung möglich	11	39,3	1	3,6
Hand hinter dem Kopf, Ellbogen vorne	3	10,7	2	7,1
Hand hinter dem Kopf, Ellbogen nach hinten	3	10,7	5	17,9
Hand auf dem Kopf, Ellbogen vorne	4	14,3	6	21,4
Hand auf dem Kopf, Ellbogen nach hinten	1	3,6	4	14,3
Volle Elevation vom Kopf aus	6	21,4	10	35,7
Total	28	100,0	28	100,0

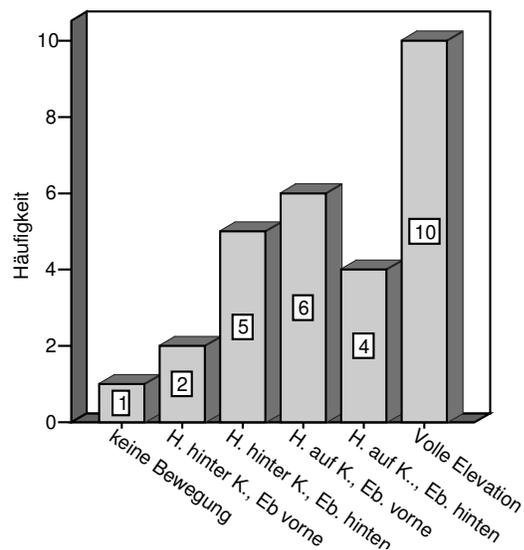
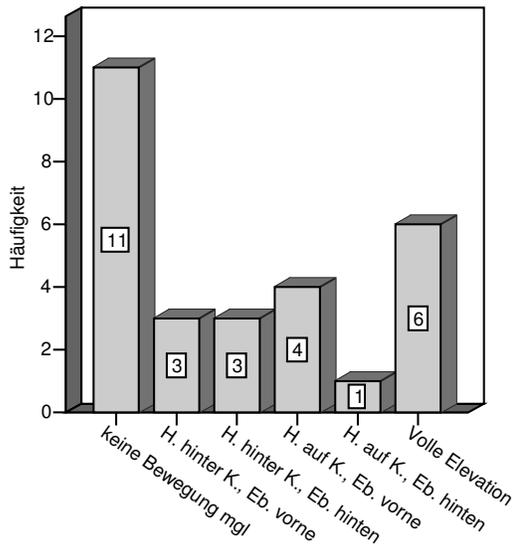


Diagramm C7: Außenrotation präoperativ

Diagramm C8: Außenrotation postoperativ

H.=Hand, K.=Kopf, Eb.=Ellbogen

Betrachtet man die Innenrotation, so sieht man, dass vor der operativen Intervention bei 9 Patienten (32,1 %) keine der unten aufgeführten Bewegung möglich war und im Alltag beim Anziehen von Kleidungsstücken (Hemd in die Hose stecken) und bei der tägliche Toilettenpflege Hilfe notwendig war. Nach der Operation benötigte nur ein Patient weiterhin Hilfe. Präoperativ konnten 5 Patienten (17,9 %) den Arm soweit innenrotieren, dass sie die Hand auf den 12. Brustwirbel legen konnten. Bei 4 (14,3 %) Patienten war es möglich, dass sie

mit der Hand den 7. Brustwirbel erreichen konnten. In diesem Bereich trat eine deutliche Verbesserung ein, denn postoperativ wurde der 12. Brustwirbel von 9 Patienten (32,1 %) und der 7. Brustwirbel von 19 Patienten (67,9 %) erreicht. Somit waren 19 von 28 Patienten uneingeschränkt in ihren Alltagsfunktionen (vgl. Tab. C6/Diag. C9, 10).

Tabelle C6: Innenrotation prä- und postoperativ

Innenrotation	Häufigkeit prä-op	Prozent prä-op	Häufigkeit post-op	Prozent post-op
Keine Bewegung möglich	9	32,1	1	3,6
Handrücken auf Po	9	32,1	3	10,7
Sacrum	1	3,6	1	3,6
L3	0	,0	4	14,3
TH12	5	17,9	9	32,1
TH7-TH8	4	14,3	10	35,7
Total	28	100,0	28	100,0

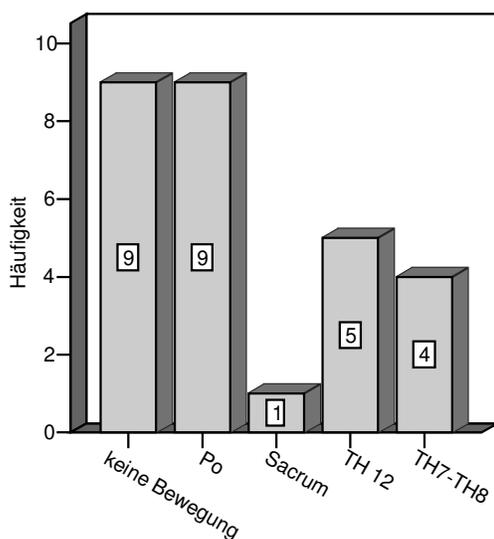


Diagramm C9: Innenrotation prä-op

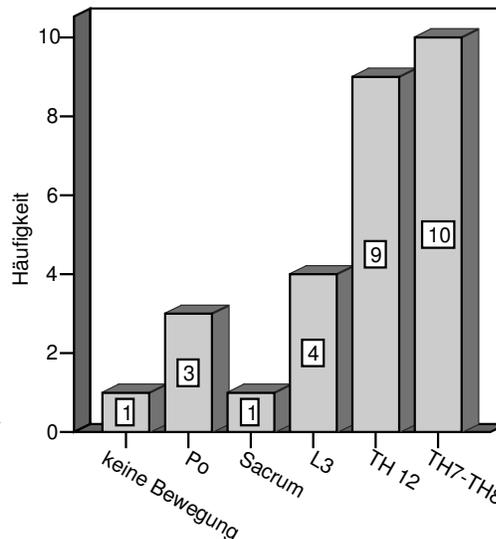


Diagramm C10: Innenrotation post-op

Es kam somit in allen vier untersuchten Bereichen zu einer deutlichen Zunahme der gesamten Beweglichkeit der Schulter. Es muss aber berücksichtigt werden, dass die erhobenen Ergebnisse eine sehr große Spannweite zeigen, da in einigen Fällen die maximale durchführbare Gradzahl der Bewegung durchführbar war, wohingegen sich bei Einzelfällen das Bewegungsausmaß nur geringfügig oder nicht verbesserte.

1.2 Rowe Score

Der Rowe Score setzt sich aus den Kriterien Stabilität, Funktion, Bewegung, Schmerz und Kraft zusammen. Insgesamt können maximal 100 Punkte erreicht werden. Die erreichte Gesamtpunktzahl setzt sich aus der Summe der fünf Kriterien zusammen. Um einen Vergleich zu haben, wurde in unserer Studie auch der nicht betroffene Arm untersucht und hinsichtlich Stabilität, Funktion, Bewegung, Schmerz und Kraft bewertet. Wie erwartet lag bei der gesunden Seite die im Mittel erreichte Punktzahl bei 95,8 Punkten und war demnach sehr gut. Da 2 Patienten an beiden Schultern operiert wurden, bestand das Vergleichskollektiv aus 24 gesunden Schultern an 24 Patienten.

Bei der untersuchten betroffenen Gesamtgruppe zeigte sich im Mittel eine Steigerung des Rowe Scores um 40 Punkte. So erreichte die Gesamtgruppe vor der Operation mit 33 Punkten nur ein schlechtes Ergebnis, nach der Operation liegt das Ergebnis mit dem Mittelwert von 73 Punkten gerade noch im guten Bereich.

Tabelle C7: prä- und post-op Vergleich der Ergebnisse der erkrankten und gesunden Schulter

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Rowe Score prä-op	28	2	76	33,4	19,3
Rowe Score post-op	28	25	100	73,2	21,3
Rowe Score gesund	24	25	100	95,8	12,9

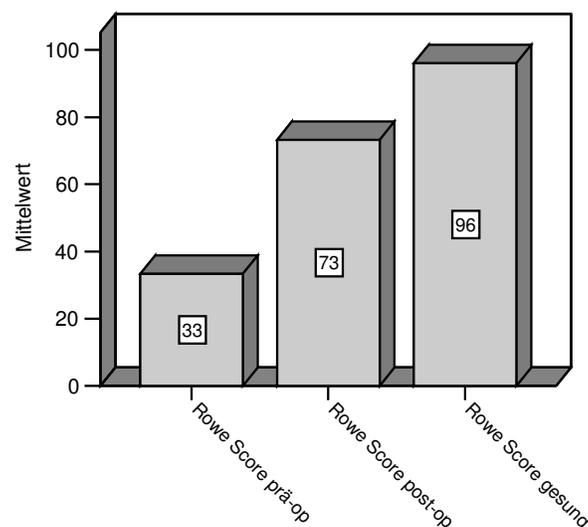


Diagramm C11: Rowe Score Gesamtergebnis

1.2.1 Teilbereiche des Rowe Scores

Die einzelnen Faktoren des Rowe Scores wurden jeweils für die betroffenen und für die kontralaterale, gesunde Seite ausgewertet. Der Faktor Beweglichkeit wurde nicht mit ausgewertet, da dies schon mit dem Constant Score erfolgte.

Tabelle C8: Teilbereiche Rowe Score

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
Schmerz prä-op	28	0	15	4,0	4,8
Schmerz post-op	28	0	15	11,8	5,2
Schmerz gesund	24	12	15	14,9	1
Stabilität prä-op	28	0	20	6,6	6,8
Stabilität post-op	28	0	25	19,8	6,9
Stabilität gesund	24	5	25	23,8	4,5
Schulterfunktion prä-op	28	0	25	7,7	7,5
Schulterfunktion post-op	28	5	25	18,2	7,0
Schulterfunktion gesund	24	10	25	24,2	3,2
Kraft prä-op	28	0	6	1,9	2,5
Kraft post-op	28	0	10	4,9	2,7
Kraft gesund	24	0	10	8,9	2,6

1.2.1.1 Schmerz

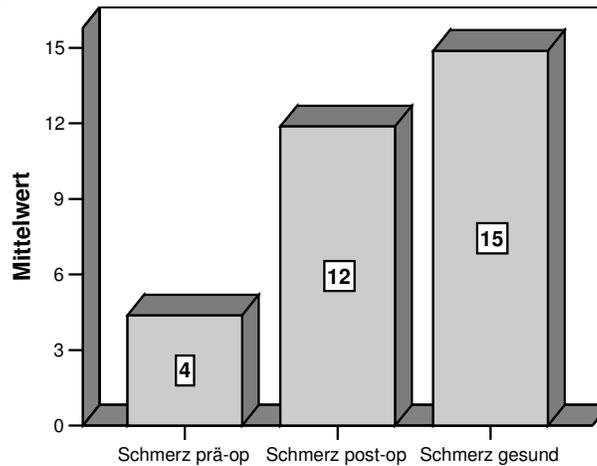


Diagramm C12: Mittelwert Schmerz

Für den subjektiven Schmerzstatus wurde bei einer Punktevergabe von 0 (starke Schmerzen) bis 15 (keine Schmerzen) auf der betroffenen Seite präoperativ ein Mittelwert von 3,9 Punkten (SD 4,8) erreicht. Es kam zu einer deutlichen Schmerzabnahme nach der Operation bei einem Durchschnittswert

von 11,8 Punkten (SD 5,2) und somit lag im Mittel nur noch ein geringer Schmerz bei Belastung vor. Nach der Operation waren 17 Patienten (60,7 %) schmerzfrei und erreichten den maximalen Punktwert von 15 Punkten und 2 Patienten (7,2 %) berichteten nach wie vor über sehr starke Schmerzen mit der Notwendigkeit einer Schmerzmitteleinnahme und wurden mit 0 Punkten bewertet (vgl. Diag. C13, C14). Der Wert der gesunden kontralateralen Seite lag bei 14,9 (SD 0,6) (vgl. Diag. C12).

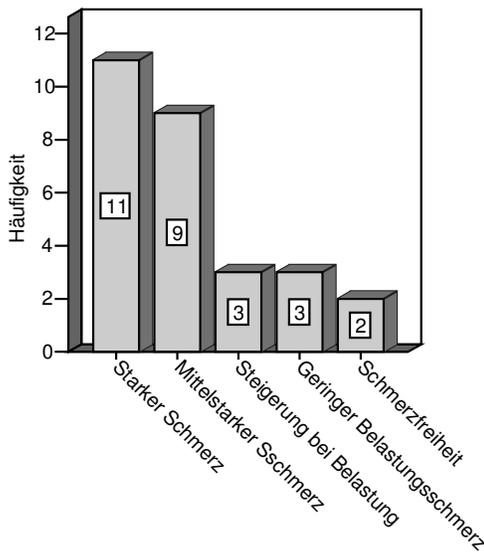


Diagramm C13: Schmerz präoperativ

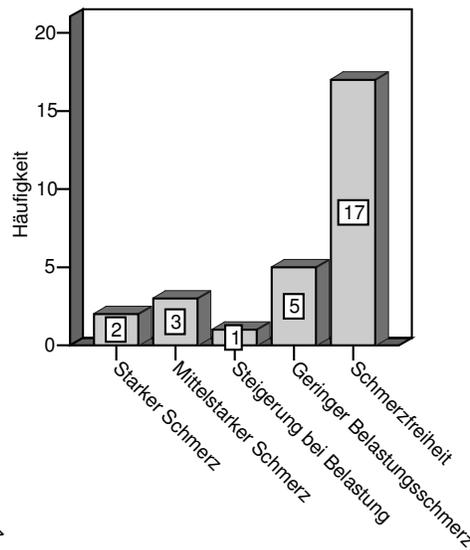


Diagramm C14: Schmerz postoperativ

1.2.1.2 Stabilität

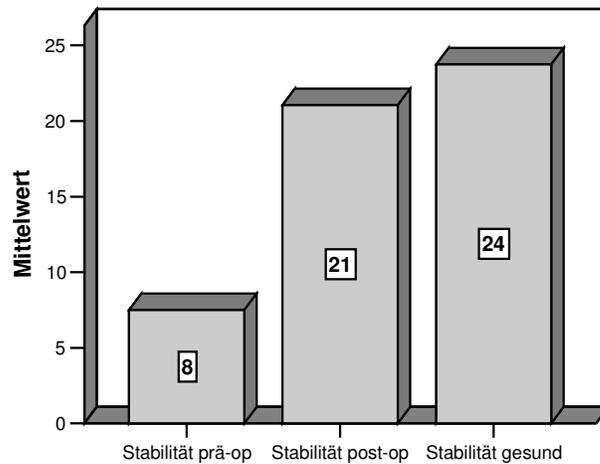


Diagramm C15: Mittelwert Stabilität

Auch bei der Frage nach dem aktuellen subjektiven Instabilitätsgefühl der Schulter, konnte bei einer Punktevergabe von 0 (Wiederholte Luxationen) bis 25 (stabile, kräftige Schulter) eine Verbesserung der im Mittel erzielten Ergebnisse von präoperativ 6,6 (SD 6,8) auf 19,8 (SD 6,8) Punkte für die betroffene Schulter zum Nachuntersuchungszeitpunkt festgestellt werden. 11 Patienten (39,3 %) zeigten eine vollkommen normale und in allen Positionen stabile Schulter und bekamen die maximale Punktzahl von 25 Punkten, während 2 Patienten (7,2 %) weiterhin über rezidivierende Luxationen berichteten und mit 0 Punkten bewertet wurden (vgl. Diag. C16, C17). Für die gesunde kontralaterale Schulter fand sich ein Durchschnittswert von 23,8 (SD 4,5) (vgl. Diag. C15).

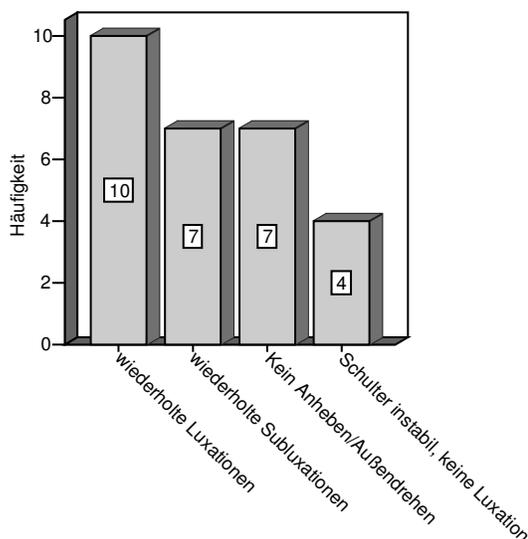


Diagramm C16: Stabilität prä-op

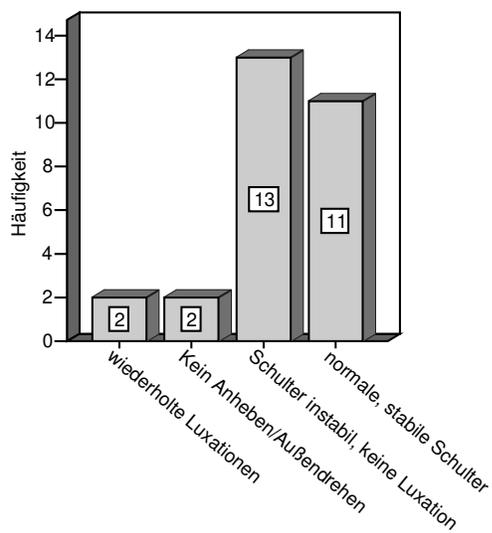


Diagramm C17: Stabilität post-op

1.2.1.3 Schulterfunktion

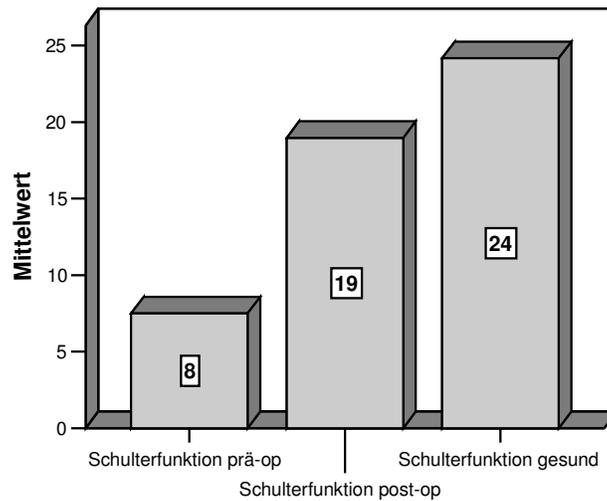


Diagramm C18: Mittelwert Schulterfunktion

Bezüglich der Einschränkung der Schulter im Alltag und in der Sportausübung ergab sich bei einer Punktevergabe von 0 (komplette Gebrauchsunfähigkeit) bis 25 (normale Schulterfunktion) eine Steigerung vom durchschnittlichen präoperativen Punktwert 7,7 (SD 7,5) auf 18,2 Punkte (SD 6,9) postoperativ. Nach der Operation hatten 9 Patienten (32,1 %) eine normale Schulterfunktion und wurden mit jeweils 25 Punkten bewertet. Die minimal erzielte Punktzahl waren 5 Punkte (vgl. Diag. C19, 20). Der Wert der gesunden kontralateralen Seite lag bei 24,2 Punkten (SD 3,2) (vgl. Diag. C18).

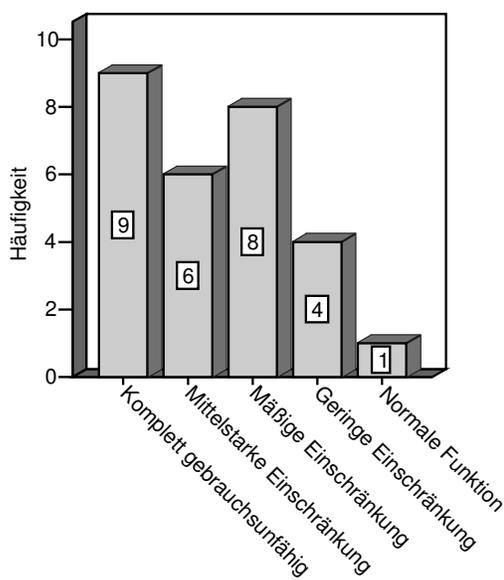


Diagramm C19: Funktion präoperativ

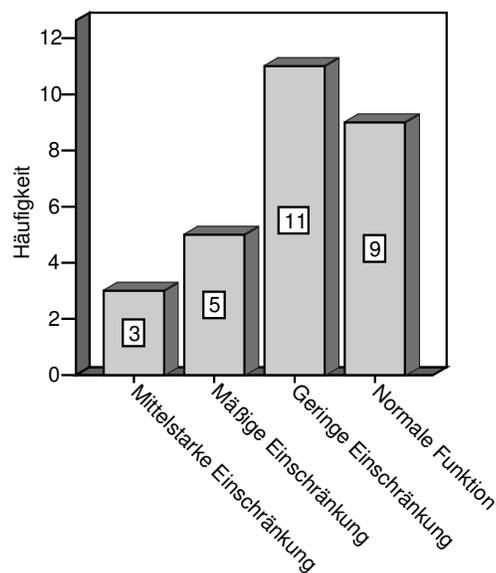


Diagramm C20: Funktion postoperativ

1.2.1.4 Kraft

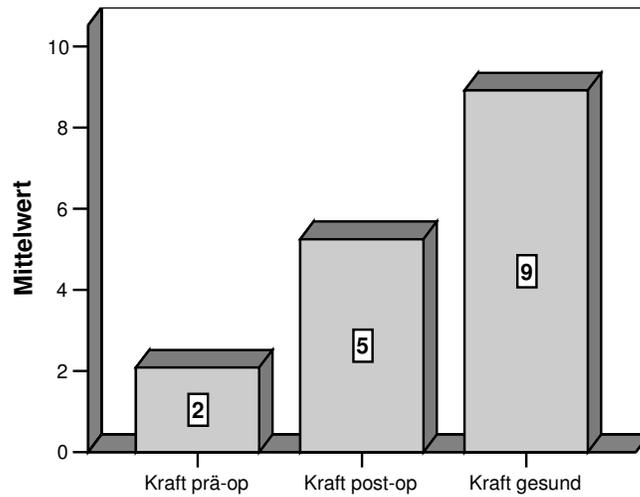


Diagramm C21: Mittelwert Kraft prä- und postoperativ

Der in der Kategorie „Kraft“ erreichte Durchschnittswert bei einer Punktevergabe von 0 (schwach) bis 10 (gut) lag präoperativ bei 1,9 Punkten (SD 2,5). Nach der Operation lag der Mittelwert bei 4,9 Punkten (SD 2,7). Postoperativ erreichten 2 Patienten (7,2 %) die Höchstpunktzahl von 10 Punkten, denn sie zeigten im Vergleich mit der nicht betroffenen Seite keinerlei Kraftminderung am operierten Arm. 5 Patienten (17,9 %) zeigten bei der Kraftprüfung im Seitenvergleich eine immer noch starke Kraftminderung und erhielten 0 Punkte (vgl. Diag. C22, C23). Der Punktwert der nicht betroffenen kontralateralen Seite lag bei 8,9 Punkten (SD 2,6) (vgl. Diag. C21).

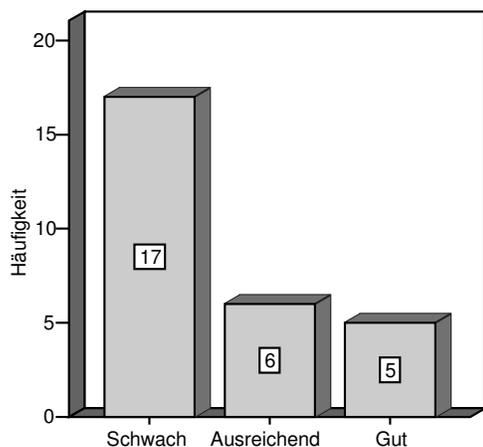


Diagramm C22: Kraft präoperativ

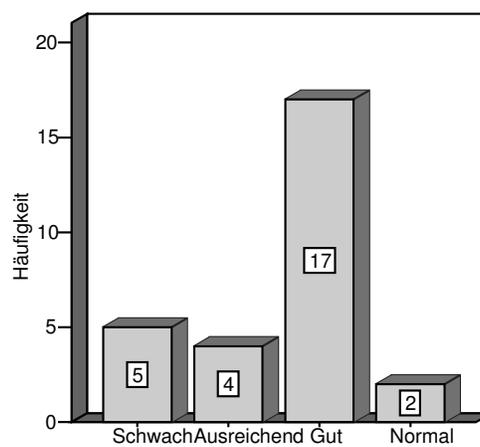


Diagramm C23: Kraft postoperativ

1.3 Simple Shoulder Test nach Matsen

Von den 12 Fragen des Simple Shoulder Test nach Matsen konnten vor der Operation im Durchschnitt 3,5 Fragen (SD 3,4) mit „ja“ beantwortet werden, während der Mittelwert postoperativ bei 8,9 (SD 2,5) mit „ja“ beantworteten Fragen lag.

Ein sehr großer Faktor der Lebensqualität ist der Schlafkomfort, vor und nach der Operation. Das Ein- oder Durchschlafen war vor allem wegen der vorhandenen Schmerzen ein großes Problem, die immer dann auftraten, wenn sich die Patienten willkürlich oder unwillkürlich beim Schlafen auf die betroffene Schulter legten. Präoperativ waren nur 3 Patienten (10,7 %) in der Lage zu schlafen, ohne dass sie wegen der Schmerzen in der betroffenen Schulter aufwachten. Ohne Probleme ein- oder durchschlafen konnten postoperativ 19 Patienten (67,9 %).

Ein weiterer bedeutender Faktor der Lebensqualität ist die Frage, nach der Durchführung der Körperpflege. Vor der Operation waren lediglich 53,6 % (15 von 28) in der Lage sich mit der betroffenen Hand die gegenseitige Achsel und die Rückseite der Schulter zu waschen, und nur 42,9 % (12 von 28) konnten mit der betroffenen Hand den Rücken erreichen, um ein Hemd in die Hose zu schieben. Postoperativ konnten schließlich 25 Patienten (89,3 %) sich problemlos waschen und 23 Patienten (82,1 %) konnten ihr Hemd oder Bluse in die Hose schieben.

Ganz entscheidend für den Alltag des Patienten war auch, dass sie trotz der Schulterbeschwerden ihre Arbeit uneingeschränkt verrichten konnten. Leider war dies vor der Operation nur 6 Patienten (21,4 %) möglich. Postoperativ konnten dies 16 von 28 Patienten (57,1 %).

Am schlechtesten wurden die Fragen nach den Wurfbewegungen beantwortet. Nur 4 Patienten waren präoperativ in der Lage mit dem Arm einen Ball überkopf 20 Meter weit zu werfen. Nach der Operation konnten 16 Patienten (57,1 %) die Bewegung überkopf ausführen.

1.4 Komplikationen und nötige Revisionen

Es kam insgesamt bei 6 Patienten zu ungünstigen Resultaten und dreimal war eine operative Revision nötig. Bei einer Patientin mit rez. atraumatischer Instabilität an beiden Schultergelenken kam es auch nach der Operation zu rezidivierenden Luxationen, so dass an beiden Schultern eine erneute Operation durchgeführt wurde. Die andere Revision wurde bei einem Patienten mit verhakter Schulterluxation und nach Einbau einer Schulterhemiprothese mit erneuter Einsteifung durchgeführt.

Bei 2 Patienten wurde anhand des in der Nachuntersuchung angefertigten Röntgenbildes eine leichte Arthrose im Schultergelenk festgestellt. Und bei einem Patienten wurde eine partielle Humeruskopfnekrose diagnostiziert, nach Verschraubung eines homologen Humeruskopfes bei verhakter hinterer Schulterluxation mit Glenoidfraktur und großer vorderen Hill-Sachs Impression von ca. 50% des Humeruskopfes. Einen erneuten operativen Eingriff lehnte der Patient ebenso wie den Einbau einer Endprothese ab.

1.5 Subjektive Patientenzufriedenheit

An 24 von 28 Schultern (85,7 %) konnte nach der Operation, eine spürbare Verbesserung des Wohlbefindens und der Gebrauchsfähigkeit verzeichnet werden und die Patienten waren mit dem Ergebnis zufrieden oder sehr zufrieden seien. Alle Patienten würden sich wieder operieren lassen, obwohl 1 enttäuschendes und 3 unzufriedene Operationsergebnisse erzielt wurden. Enttäuschung über das Ergebnis der Operation war häufig eine sehr hohen Erwartungshaltung, nämlich, dass postoperativ alle Tätigkeiten und vor allem Sportarten wieder ausüben werden konnten.

Tab. C9: Subjektive Patientenzufriedenheit

	Häufigkeit	Prozent
Sehr zufrieden	18	64,3
Zufrieden	6	21,4
Enttäuscht	1	3,8
Unzufrieden	3	11,5
Total	28	100,0

2. Ergebnisse nach einzelnen Diagnosen

In diesem Teil werden die erhobenen Daten der Diagnose nach aufgeteilt dargestellt. Es soll gezeigt werden, wie das Ergebnis von dem Ausgangszustand abhängig ist. Da es in unserer Studie nur 2 Patienten mit rezidivierenden traumatischen Luxationen gibt und diese nicht repräsentativ sind, werden diese in den Graphiken zwar mit aufgezeigt, aber in der Ausführung nicht berücksichtigt.

2.1 Constant Score und altersentsprechender Score

Es werden nun wieder Constant Score und altersentsprechender Score ausgewertet. Die Angabe des Constant Scores erfolgt in Punkten und der AES als Prozentwert.

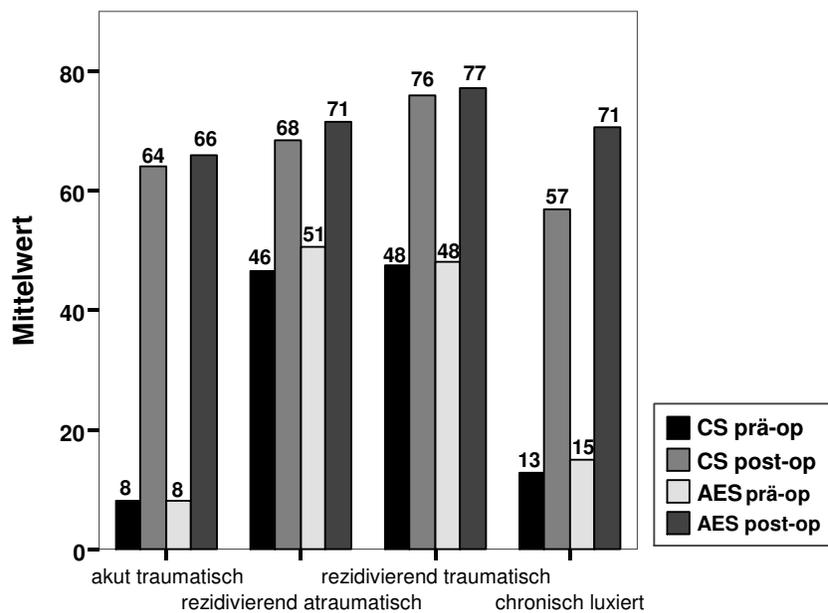


Diagramm C24: Constant Sore (CS, Absolutwert) und altersentsprechender Sore (AES, in Prozent).

Tab. C10: Constant Score und altersentsprechender Score (Angabe in Prozentwert) aufgeteilt nach Diagnosen

Diagnose		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
akut traumatisch	Constant Score prä-op	4	6	12	8,0	2,8
	Constant Score post-op	4	47	81	64,0	13,9
	Altersentsprechender Score prä-op	4	6	12	8,0	2,8
	Altersentsprechender Score post-op	4	52	82	66,0	12,3
rezidivierend atraumatisch	Constant Score prä-op	14	9	79	46,4	22,2
	Constant Score post-op	14	29	95	68,3	21,7
	Altersentsprechender Score prä-op	14	9	81	50,6	22,9
	Altersentsprechender Score post-op	14	36	97	71,4	19,8
rezidivierend traumatisch	Constant Score prä-op	2	31	64	47,5	23,3
	Constant Score post-op	2	61	91	76,0	21,2
	Altersentsprechender Score prä-op	2	31	65	48,0	24,0
	Altersentsprechender Score post-op	2	61	93	77,0	22,6
chronisch luxiert	Constant Score prä-op	8	0	30	12,6	10,9
	Constant Score post-op	8	27	96	56,9	24,8
	Altersentsprechender Score prä-op	8	0	33	14,9	13,1
	Altersentsprechender Score post-op	8	29	113	70,6	30,3

Wie auch die im Kapitel C 1.1. dargestellten Ergebnisse des Gesamtkollektivs, zeigt die Auswertung bei allen genannten Diagnosen, dass es zu einer deutlichen Verbesserung des Constant Scores und des altersentsprechenden Scores kam.

Betrachtet man den Constant Score alleine, so kam es bei den akut traumatischen Luxationen zu einer durchschnittlichen Steigerung von 8 auf 64 Punkte. Bei den rezidivierenden atraumatischen Luxationen stieg die Punktzahl im Mittel von 46,4 auf 68,3 Punkte und die chronisch luxierten Schultern zeigten sich im Durchschnitt eine Verbesserung von 12,6 auf 56,9 Punkte.

2.1.2 Einzelne Faktoren des Constant Scores

In diesem Kapitel werden die Diagnosen nach den einzelnen Faktoren des Constant Scores aufgeteilt, um auch dort die jeweiligen Unterschiede zu sehen.

Tab. C11: Faktoren des Constant Score nach Diagnosen aufgeteilt

Diagnose		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
akut traumatisch	Schmerz prä-op	4	0	0	,0	,0
	Schmerz post-op	4	5	15	11,3	4,8
	Aktivität prä-op	4	2	4	2,5	1,0
	Aktivität post-op	4	6	18	13,5	5,3
	Beweglichkeit prä-op	4	0	8	3,0	3,5
	Beweglichkeit post-op	4	20	34	28,0	5,9
	Kraft prä-op	4	0	4	2,0	1,6
	Kraft post-op	4	5	24	11,3	8,8
rezidivierend atraumatisch	Schmerz prä-op	14	0	14	5,4	4,7
	Schmerz post-op	14	5	15	11,5	4,0
	Aktivität prä-op	14	3	18	9,2	4,7
	Aktivität post-op	14	6	20	13,3	4,9
	Beweglichkeit prä-op	14	0	40	25,3	12,9
	Beweglichkeit post-op	14	14	40	29,7	9,2
	Kraft prä-op	14	2	12	7,2	3,6
	Kraft post-op	14	4	24	13,8	5,9
rezidivierend traumatisch	Schmerz prä-op	2	4	10	7,0	4,2
	Schmerz post-op	2	15	15	15,0	,0
	Aktivität prä-op	2	9	14	11,5	3,5
	Aktivität post-op	2	16	20	18,0	2,8
	Beweglichkeit prä-op	2	14	34	24,0	14,1
	Beweglichkeit post-op	2	32	40	36,0	5,7
	Kraft prä-op	2	4	6	5,0	1,4
	Kraft post-op	2	8	16	12,0	5,7
chronisch luxiert	Schmerz prä-op	8	0	15	2,8	5,2
	Schmerz post-op	8	2	15	11,3	4,7
	Aktivität prä-op	8	0	15	4,6	5,4
	Aktivität post-op	8	5	20	12,6	4,8
	Beweglichkeit prä-op	8	0	8	3,0	3,0
	Beweglichkeit post-op	8	10	40	23,3	11,2
	Kraft prä-op	8	0	6	1,9	1,9
	Kraft post-op	8	4	21	9,8	6,0

(Schmerz: max. 15 Punkte, Aktivität: max. 20 Punkte, Mobilität max. 40 Punkte, Kraft max: 25 Punkte)

Gaben die Patienten mit einer traumatischen hinteren Schulterluxation präoperativ noch sehr starke Schmerzen (im Mittel: 0 Punkte) an, so verspürten sie postoperativ (im Mittel: 11,3 Punkte), genau wie die Patienten mit einer rezidivierenden atraumatischen (im Mittel: 11,5 Punkte) und einer verhakten, veralteten hinteren Schulterluxation (im Mittel: 11,3 Punkte) nur noch leichte Schmerzen an.

In der Kategorie Aktivität lagen die im Durchschnitt postoperativ erzielten Punktwerte, wie auch schon beim subjektiven Schmerzstatus, eng zusammen. Von den maximal zu erreichenden 20 Punkten, erzielten die akut traumatischen Luxationen postoperativ im Mittel 13,5 Punkte (Steigerung: 11 Punkte), die rezidivierenden atraumatischen Luxationen im Mittel 13,3 Punkte (Steigerung: 12 Punkte) und die Patienten mit chronisch luxierten Schultern erhielten durchschnittlich 12,6 Punkte (Steigerung: 8 Punkte) (vgl. Diag. C26):

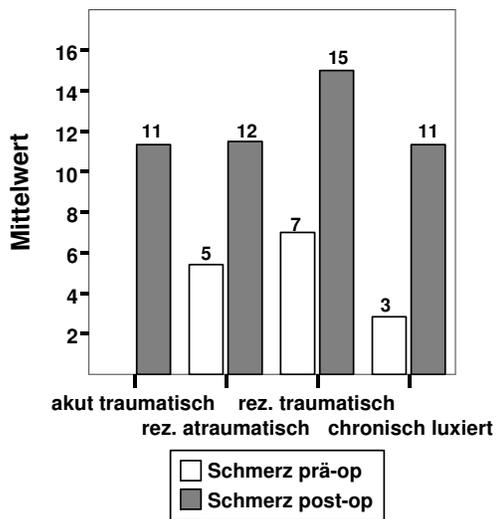


Diagramm C25: Schmerz (max. 15 Punkte)

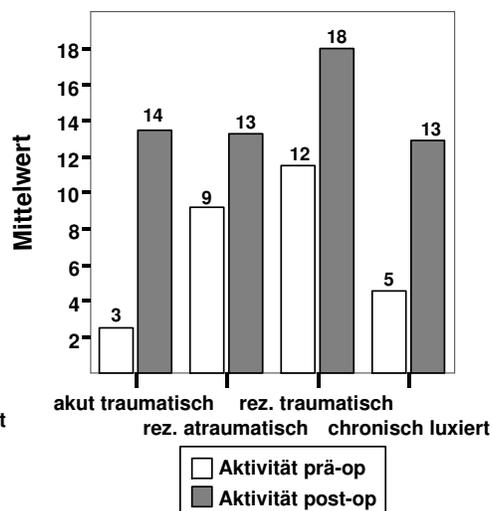


Diagramm C26: Aktivität (max. 20 Punkte)

In der Kategorie Beweglichkeit konnten sich die Patienten mit einer akut traumatischen Luxation von durchschnittlich 3 auf 28 Punkte und mit einer chronisch luxierten Luxation im Mittel von 3 Punkten auf 23,3 Punkte verbessern. Die geringste Steigerung wurde bei den Patienten mit

atraumatischen rezidivierenden hinteren Schulterluxationen festgestellt (Durchschnittswert von 25,3 auf 29,7 Punkte).

In der Kategorie Kraft konnte in keiner Gruppe postoperativ der Maximalwert von 25 Punkten erreicht werden. Die höchste Punktzahl mit 13,8 Punkten (Steigerung um 11 Punkte) erreichten die Patienten mit rezidivierenden atraumatischen Luxationen, während die chronisch luxierten Schulter postoperativ im Mittel nur 9,8 Punkte (Steigerung um 6,9 Punkte) erzielten. Der Mittelwert bei den akut traumatischen Luxationen lag bei 11,3 Punkten (Steigerung um 6,6 Punkte).

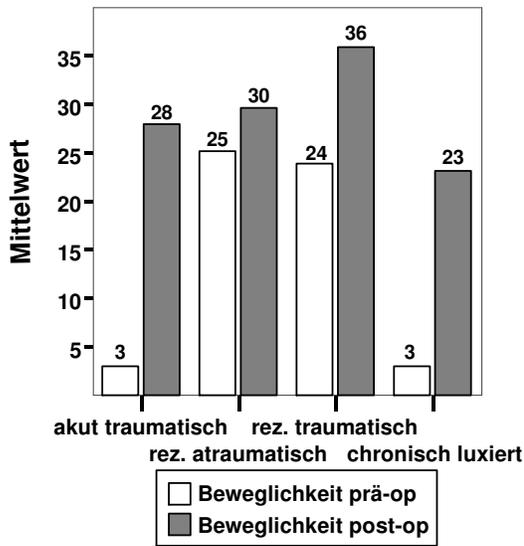


Diagramm C27: Beweglichkeit (max. 40 Punkte)

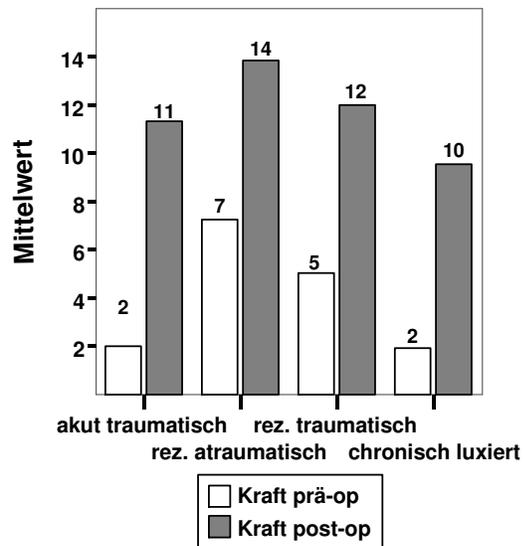


Diagramm C28: Kraft (max. 25 Punkte)

2.1.3 Beweglichkeit

In der Gruppe der rezidivierenden atraumatischen Luxationen konnten nach der Operation alle 14 Patienten eine Flexion bis 90° ausführen. Alle 4 Patienten mit einer akuten traumatischen Luxation waren postoperativ in der Lage eine Flexion zwischen 60° bis 120° auszuführen. Präoperativ konnten 3 von 8 Patienten mit einer chronisch luxierten Schultern den Arm über Schulterhöhe bringen, postoperativ war dies bei 6 Patienten möglich (vgl. Tab. C12).

Bei den akut traumatischen Luxationen konnten postoperativ 3 von 4 Patienten eine Abduktion von 91° und mehr ausführen. 5 Patienten mit rezidivierenden atraumatischen Luxationen waren in der Lage ohne eine erneute Luxation den Arm über 150° zu abduzieren. In der Gruppe der chronisch luxierten Schultern, gab es im Abduktionsbereich von über 90° eine Steigerung von 3 auf 7 Patienten, von denen postoperativ 2 Patienten eine Abduktion von über 150° ausführen konnten (vgl. Tab. C12)

Tab. C12: Abduktion und Flexion (nach Diagnosen)

Diagnose		Anzahl Flexion		Anzahl Abduktion	
		prä-	post-	prä-	post-
akut traumatisch	0-30°	1	0	0	0
	31-60°	0	0	0	0
	61-90°	2	1	2	1
	91-120°	1	2	2	1
	121-150°	0	1	0	1
	> 150°	0	0	0	1
	Total	4	4	4	100,0
rezidivierend atraumatisch	0-30°	7	0	6	0
	31-60°	1	1	1	1
	61-90°	1	5	1	6
	91-120°	0	1	0	0
	121-150°	1	1	1	2
	> 150°	4	6	5	5
	Total	14	14	14	100,0
rezidivierend traumatisch	0-30°	1	0	1	0
	30-60°	0	0	0	0
	61-90°	0	1	0	0
	91-120°	0	0	0	0
	121-150°	0	0	0	0
	> 150°	1	1	1	2
	Total	2	2	2	100,0
chronisch luxiert	0-30°	3	1	3	0
	31-60°	1	1	1	0
	61-90°	1	0	1	1
	91-120°	1	1	3	2
	121-150°	1	2	0	3
	> 150°	1	3	0	2
	Total	8	8	8	100,0

Insgesamt die geringste Verbesserung gab es in der Kategorie Außenrotation. Bei 3 von 4 Patienten mit traumatischen Luxationen wurde keine Verbesserung festgestellt, während 1 Patient postoperativ die volle Elevation vom Kopf aus durchführen konnte. Ein gutes Ergebnis wurde bei den rezidivierenden atraumatischen Luxationen sichtbar. Vor der Operation konnten 7 von 14 Patienten mit dem Arm keine Außenrotation durchführen, während postoperativ dies bei keinem mehr der Fall war. 5 Patienten zeigten postoperativ die volle Elevation vom Kopf aus. Patienten mit chronisch luxierter Schulter konnten postoperativ alle die Hand hinter den Kopf mit Ellbogen hinten führen, 3 von 8 zeigten postoperativ volle Elevation vom Kopf aus (vgl. Tab. C13).

Tab. C13: Außenrotation (nach Diagnosen)

Diagnose		Anzahl Außenrotation	
		prä-op	post-op
akut traumatisch	Keine Bewegung möglich	1	0
	Hand hinter Kopf, Ellbogen vorne	1	1
	Hand hinter Kopf, Ellbogen hinten	1	1
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen vorne	1	1
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen hinten	0	0
	Volle Elevation vom Kopf aus	0	1
	Total	4	4
rezidivierend atraumatisch	Keine Bewegung möglich	7	0
	Hand hinter Kopf, Ellbogen vorne	1	1
	Hand hinter Kopf, Ellbogen hinten	1	2
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen vorne	2	3
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen hinten	0	3
	Volle Elevation vom Kopf aus	3	5
	Total	14	14
rezidivierend traumatisch	Keine Bewegung möglich	1	1
	Hand hinter Kopf, Ellbogen vorne	0	0
	Hand hinter Kopf, Ellbogen hinten	0	0
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen vorne	0	0
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen hinten	0	0
	Volle Elevation vom Kopf aus	1	1
	Total	2	2
chronisch luxiert	Keine Bewegung möglich	2	0
	Hand hinter Kopf, Ellbogen vorne	1	0
	Hand hinter Kopf, Ellbogen hinten	1	2
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen vorne	1	2
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen hinten	1	1
	Volle Elevation vom Kopf aus	2	3
	Total	8	8

Die deutlichsten Unterschiede bei der Innenrotation des Armes gab es in der Gruppe der rezidivierenden atraumatischen Schulterluxationen. Während präoperativ nur 5 von 14 Patienten den 12. Brustwirbel erreichten, war dies postoperativ bei 9 möglich, wobei hiervon 6 sogar den 7. Brustwirbel erreichen konnten. In dieser Gruppe konnte leider bei 1 Patienten kein Unterschied in der Bewegung erreicht werden und somit auch postoperativ keine Innenrotation möglich war. Patienten mit einer verhakten Luxation zeigten auch einen deutlichen besseren Befund nach der Operation. Bei 5 von 8 Patienten konnte der 12. Brustwirbel erreicht werden. Alle Patienten mit einer akuten traumatischen Luxation konnten nach der Operation mindestens das Sacrum mit der Hand erreichen (vgl. Tab. C14).

Tab. C14: Innenrotation (nach Diagnosen)

Diagnose		Anzahl Innenrotation	
		prä-op	post-op
akut traumatisch	Keine Bewegung möglich	1	0
	Hand auf: Po	2	0
	Sacrum	0	1
	L3	0	0
	TH12	1	2
	TH7-8	0	1
	Total:	4	4
rezidivierend atraumatisch	Keine Bewegung möglich	5	1
	Hand auf: Po	3	2
	Sacrum	1	0
	L3	0	2
	TH12	3	3
	TH7-8	2	6
	Total:	14	14
rezidivierend traumatisch	Keine Bewegung möglich	0	0
	Hand auf: Po	1	0
	Sacrum	0	0
	L3	0	0
	TH12	0	1
	TH7-8	1	1
	Total:	2	2
chronisch luxiert	Keine Bewegung möglich	3	0
	Hand auf: Po	3	1
	Sacrum	0	0
	L3	0	2
	TH12	1	2
	TH7-8	1	3
	Total:	8	8

2.2 Rowe Score

Es werden wieder die verschiedenen Gruppen nach Diagnosen mit dem prä- und postoperativen Ergebnissen des Rowe Scores betrachtet, wobei die Beweglichkeit nicht mit ausgewertet wurde, da dies schon mit dem Constant Score abgedeckt wurde. Es wurde überall eine deutliche Besserung erreicht (vgl. C29).

Die nicht betroffene Schulter wurde jeweils mit untersucht. In Gruppe B gab es 2 Patienten, die an beiden Schultern betroffen waren, deshalb sind hier nur 10 Schultern in der Vergleichsgruppe.

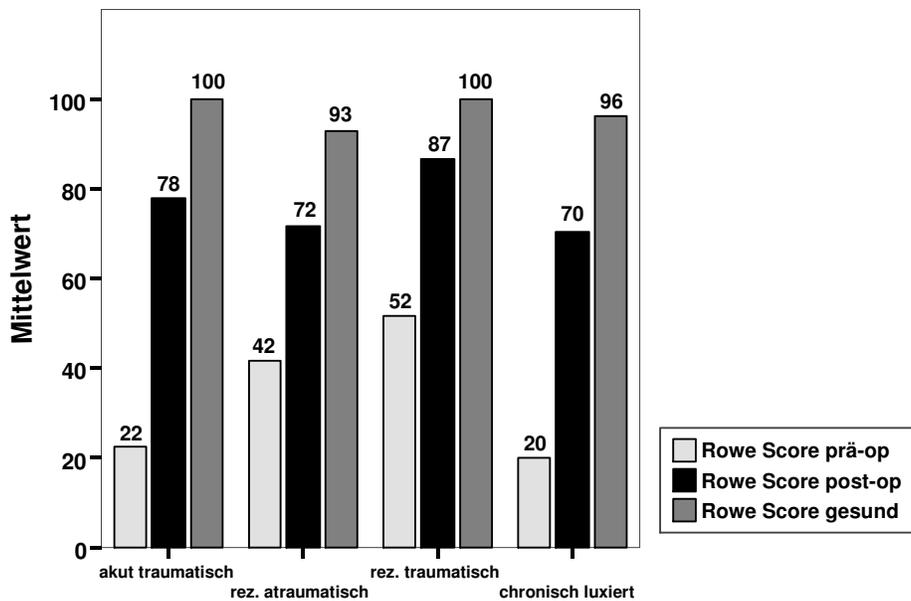


Diagramm C29: Rowe Score (nach Diagnosen)

Bei Patienten mit akut traumatischer Schulterluxation (Gruppe A, n=4) wurde eine Verbesserung um 250 % (im Mittel von 22,3 auf 78 Punkte) festgestellt und lagen damit im „guten“ Bereich.

Eine Verbesserung vom Mittelwert von 41,7 auf 71,6 Punkte (Steigerung von 70,3 %) und somit ein zufrieden stellendes Ergebnis wurde bei Patienten mit rezidivierenden atraumatischen Luxationen (Gruppe B, n=14) erreicht.

Die größte Steigerung von durchschnittlich 19,8 auf 70,4 Punkten (Verbesserung um 255,6 %) wurde bei den chronisch luxierten Schultern (Gruppe D, n=7) beobachtet, was einem Gesamtgruppenergebnis von „gut“ entspricht.

Es wurden somit 2 mal ein gutes und 1 mal ein zufrieden stellendes Ergebnis erzielt.

Die kontralaterale Schulter erzielte im Mittel in Gruppe A 100 Punkte, in Gruppe B 92,9 Punkte und in Gruppe D 96,13 Punkte.

Tabelle C15: Rowe Score (nach Diagnosen)

Diagnose		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
akut traumatisch	Rowe Score prä-op	4	17	28	22,3	4,8
	Rowe Score post-op	4	62	85	78,0	10,8
	Rowe Score gesund	4	100	100	100,0	0
rez. atraumatisch	Rowe Score prä-op	14	14	76	41,7	17,3
	Rowe Score post-op	14	25	100	71,6	25,6
	Rowe Score gesund	10	44	100	92,9	17,7
rez. traumatisch	Rowe Score prä-op	2	28	75	51,5	33,2
	Rowe Score post-op	2	79	94	86,5	10,6
	Rowe Score gesund	2	100	100	100,0	0
chronisch luxiert	Rowe Score prä-op	8	2	47	19,8	14,2
	Rowe Score post-op	8	35	96	70,4	19,9
	Rowe Score gesund	8	69	100	96,1	11,0

2.2.1 Teilbereiche des Rowe Scores

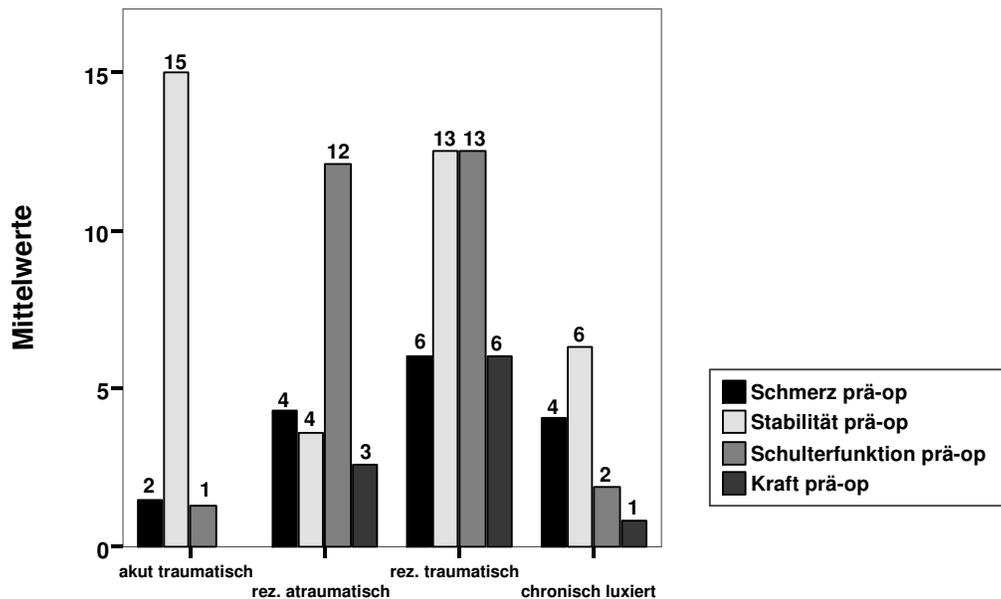


Diagramm C30: Teilbereiche des Rowe Scores präoperativ (nach Diagnosen)

Das Diagramm C30 zeigt die Ergebnisse des Rowe Scores zum Zeitpunkt vor der Operation, aufgeteilt in die Kriterien Schmerz, Stabilität, Schulterfunktion und Kraft.

Die Differenzierung in die 4 Gruppen zeigte neben geringen Unterschieden in dem Kriterium Schmerz in der Gruppe B mit 4,3 Punkte (SD 4,5) gegenüber 4,1 Punkte (SD 6) in Gruppe D, deutliche Unterschiede zu Gruppe A mit 1,5 Punkte (SD 1,7).

In der Kategorie Stabilität waren die 3 Gruppen mit 15 Punkte (SD 5,8) für Gruppe A, 3,6 Punkte (SD 5,7) für Gruppe B und Gruppe D mit 6,3 Punkte (SD 4,4) deutlich auseinander. Minimale Unterschiede zeigten sich in der Schulterfunktion mit 1,3 Punkte (SD 2,5) für Gruppe A und 1,9 Punkte (SD 3,7) für Gruppe D, während Gruppe C mit 12,1 Punkten deutlich mehr Punkte erzielte. Der Faktor Kraft war mit 0 Punkte in Gruppe A, 2,6 Punkte in Gruppe B und 0,8 Punkte in Gruppe D deutlich schwach.

Betrachtet man dieselbe Darstellung der Ergebnisse zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (vgl. Dia. C31), zeigt sich im dem Kriterium Schmerz:

Gruppe A: 13,5 Punkte (SD 1,7); Gruppe B: 11,1 Punkte (SD 5,6) und Gruppe D: 11,3 Punkte (SD 6,2) und in dem Kriterium Schulterfunktion: Gruppe A: 18,8 Punkte (SD 6,3); Gruppe B: 18,6 Punkte (SD 6,9) und Gruppe D: 16,3 Punkte (SD 8,3), ein deutlicher Profit.

Der deutlichste Zugewinn lässt sich in dem Faktor Stabilität feststellen. Hier erhielten die Patienten der Gruppe A im Mittel 21,3 von 25 Punkten (85,2%), die Patienten der Gruppe B im Mittel 17,5 von 25 Punkten (70%) und die Patienten der Gruppe D 22,5 Punkte von 25 (90%).

Alle Patientengruppen zeigten auch nach der Operation ein Kraftdefizit und erzielten im Mittel mit 6,5 Punkte für Gruppe A, 4,9 Punkte für Gruppe B und 4,0 Punkte für Gruppe D, ein schwaches Ergebnis.

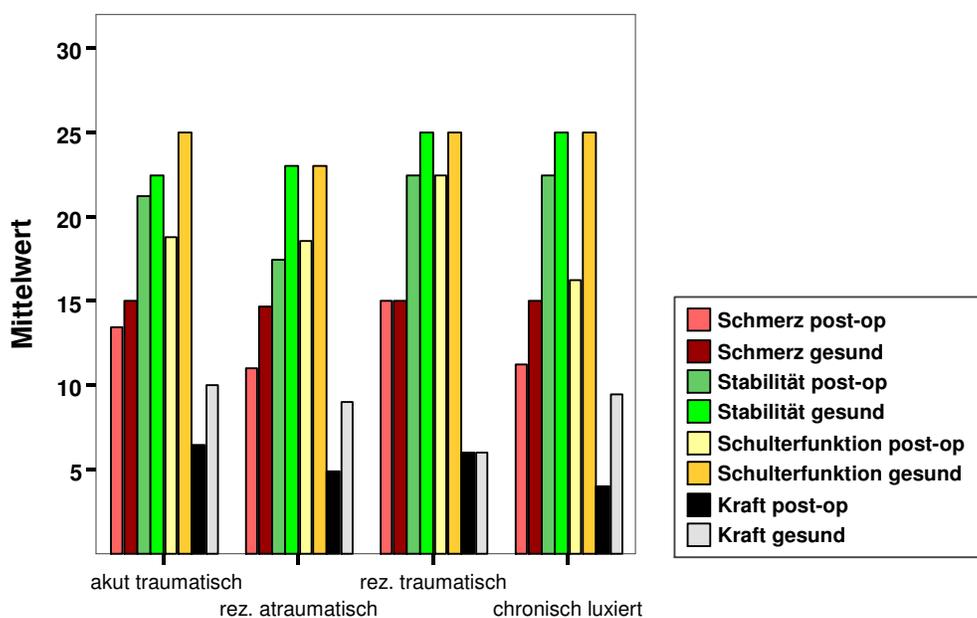


Diagramm C31: Teilbereiche des Rowe Scores postoperativ und gesund (nach Diagnosen)

Die kontralaterale nicht betroffene Schulter war bei Patienten der Gruppe B in der Schulterfunktion (23 Punkte) und der Kraft (8,9 Punkte) und bei Patienten der Gruppe D in der Kraft (9,4 Punkte) etwas stärker affiziert als bei den Patienten der anderen Gruppen.

Tabelle C16: Carter Rowe Score Teilbereich (nach Diagnosen)

Diagnose	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- abweichung	
akut traumatisch	Schmerz prä-op	4	0	3	1,5	1,7
	Schmerz post-op	4	12	15	13,5	1,7
	Schmerz gesund	4	15	15	15,0	0
	Stabilität prä-op	4	10	20	15,0	5,8
	Stabilität post-op	4	20	25	21,3	2,5
	Stabilität gesund	4	15	25	22,5	5,0
	Schulterfunktion prä-op	4	0	5	1,3	2,5
	Schulterfunktion post-op	4	10	25	18,8	6,3
	Schulterfunktion gesund	4	25	25	25,0	0
	Kraft prä-op	4	0	0	,0	0
	Kraft post-op	4	4	10	6,5	2,5
	Kraft prä-op	4	10	10	10,0	0
rez. atraumatisch	Schmerz prä-op	14	0	15	4,3	4,5
	Schmerz post-op	14	0	15	11,1	5,6
	Schmerz gesund	14	0	15	10,9	6,4
	Stabilität prä-op	14	0	20	3,6	5,7
	Stabilität post-op	14	0	25	17,5	8,9
	Stabilität gesund	14	0	25	16,8	11,5
	Schulterfunktion prä-op	14	5	25	12,1	6,4
	Schulterfunktion post-op	14	5	25	18,6	6,9
	Schulterfunktion gesund	14	5	25	18,9	7,9
	Kraft prä-op	14	0	6	2,6	2,4
	Kraft post-op	14	0	10	4,9	2,9
	Kraft prä-op	14	0	10	7,0	4,4
rez. traumatisch	Schmerz prä-op	2	0	12	6,0	8,5
	Schmerz post-op	2	15	15	15,0	0
	Schmerz gesund	2	15	15	15,0	0
	Stabilität prä-op	2	5	20	12,5	10,6
	Stabilität post-op	2	20	25	22,5	3,5
	Stabilität gesund	2	25	25	25,0	0
	Schulterfunktion prä-op	2	5	20	12,5	10,6
	Schulterfunktion post-op	2	20	25	22,5	3,5
	Schulterfunktion gesund	2	25	25	25,0	0
	Kraft prä-op	2	6	6	6,0	0
	Kraft post-op	2	6	6	6,0	0
	Kraft prä-op	2	10	10	10,0	0
chronisch luxiert	Schmerz prä-op	8	0	15	4,1	6,0
	Schmerz post-op	8	0	15	11,3	6,2
	Schmerz gesund	8	15	15	15,0	0
	Stabilität prä-op	8	0	10	6,3	4,4
	Stabilität post-op	8	20	25	22,5	2,7
	Stabilität gesund	8	25	25	25,0	0
	Schulterfunktion prä-op	8	0	10	1,9	3,7
	Schulterfunktion post-op	8	5	25	16,3	8,3
	Schulterfunktion gesund	8	25	25	25,0	0
	Kraft prä-op	8	0	6	,8	2,1
	Kraft post-op	8	0	6	4,0	2,6
	Kraft prä-op	8	4	10	8,8	2,4

2.3 Simple Shoulder Test nach Matsen

Vor der Operation konnten in Gruppe A („akut traumatisch“) im Mittel 0,5 Fragen mit „ja“ beantwortet werden, postoperativ wurde bei 10,8 Fragen „ja“ angekreuzt.

In Gruppe B („rez. atraumatisch“) wurden im Mittel präoperativ 5,1 und postoperativ 8,8 Fragen mit „ja“ beantwortet. Nach der Operation hatten 3 (21,3%) der Patienten alle Fragen mit „ja“ beantwortet. Die Auswertung zeigte, dass der Großteil der Patienten bei der Körperpflege keine Schwierigkeiten hatte, aber trotzdem konnten 6 (42,9 %) Patienten ihre bisherige Arbeit nicht uneingeschränkt verrichten. Insgesamt am häufigsten wurden Fragen nach der Kraft und nach der Wurf­tätigkeit verneint.

In Gruppe D („chron. luxiert“) konnten durchschnittlich 1,8 Fragen und 8,0 Fragen nach der Operation positiv beantwortet werden, wobei ein Patient bei allen Fragen „ja“ ankreuzte. Postoperativ konnten 7 (87,5 %) Patienten ohne Hilfe die Körperpflege durchführen und 4 von 8 Patienten konnten ihre bisherige Arbeit uneingeschränkt ausüben. Auch hier wurden die Fragen bezüglich Kraft und Wurf­tätigkeiten am häufigsten mit „nein“ beantwortet.

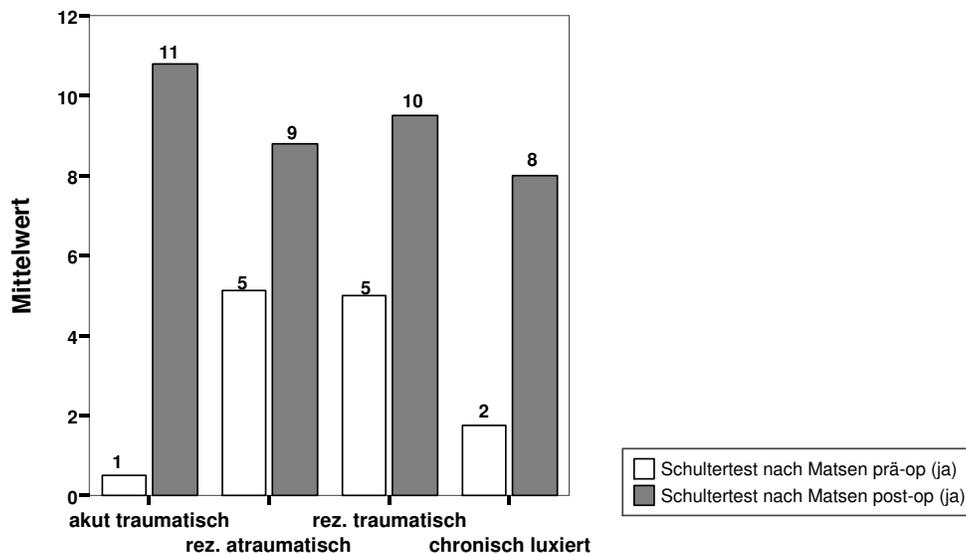


Diagramm C32: SST (nach Diagnosen)

3. Ergebnisse der verschiedenen Operationsverfahren

Mit 7 Endoprothesen, 7 Kapselshift Operationen nach Neer, 5 Patienten mit einer T-Shift Modifikation der Bankart-Operation und 5 Patienten mit einer Beckenkammspanplastik, konnten insgesamt 4 Gruppen untersucht werden. Bei 3 Patienten wurde ein gelenkseitiger Kapselshift durchgeführt und 1 Patient wurde mittels eines eingefrorenen Humeruskopfes operativ versorgt. Da diese Operationen nur an einem bzw. 3 Patienten durchgeführt wurden, wurden sie in der Auswertung nicht weiter berücksichtigt, da die Fallzahlen zu gering sind. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass die verschiedenen Indikationen in diesem Kapitel nicht berücksichtigt werden.

3.1 Constant Score

In allen 3 Kollektiven konnte postoperativ die Werte von Constant Score (CS) und Altersentsprechendem Score (AES) gesteigert werden (vgl. Tab. C 17).

Die Differenzierung in die 4 Operationsarten, zeigte postoperativ neben geringen Unterschieden im AES bei den Schulterprothesen mit 66,1 % und bei den hinteren Kapselshift-Operationen mit 64,1 %, deutliche Unterschiede zu den Beckenkammspanplastiken mit 75,6 % und zu den Patienten mit einer T-Shift Modifikation der Bankart-Operation mit 78,4%.

Wie erwartet konnten alle Faktoren des Constant Scores in den verschiedenen Gruppen verbessert werden, wobei die höheren präoperativen Werte bei den Patienten mit einem Kapselshift nach Neer oder einer T-Shift Modifikation der Bankart Operation zu berücksichtigen sind.

Ein deutlicher Zugewinn lässt sich in dem Faktor Schmerz feststellen. Die Patienten mit einer T-Shift Modifikation der Bankart Operation erzielten durchschnittlich mit 14,2 Punkten die höchste Punktzahl, während die anderen Gruppen im Mittel 10 - 11 Punkte erreichten. Die Gruppe der Patienten mit Schulterprothesen erreichten postoperativ im Mittel in den Kategorien Aktivität (10,3 Punkte), Beweglichkeit (21,1 Punkte) und Kraft (8,6 Punkte) die niedrigsten Punktzahlen. Die höchsten Punktzahlen in den Kategorien Aktivität mit 16,4 Punkten und Beweglichkeit mit 34,8 Punkten erzielte ebenfalls die Gruppe der Patienten, die mit einer T-Shift Modifikation der Bankart Operation

behandelt wurden. Bei der Kraft erzielten die Patienten, die einen Beckenkammspan erhielten, mit 16 von maximal 25 möglichen Punkten die höchste Punktzahl.

Tabelle C17: Constant Score mit Teilbereichen der verschiedenen Operationsverfahren.

Art der Operation	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung	
Schulterprothese	Constant Score prä-op	7	0	45	16,9	14,7
	Constant Score post-op	7	27	85	50,7	20,1
	AES prä-op	7	0	75	23,1	25,1
	AES post-op	7	29	113	66,1	30,3
	Schmerz prä-op	7	0	10	2,4	3,7
	Schmerz post-op	7	2	15	10,7	4,8
	Aktivität prä-op	7	0	15	4,3	5,1
	Aktivität post-op	7	5	18	10,3	4,8
	Beweglichkeit prä-op	7	0	26	6,3	9,3
	Beweglichkeit post-op	7	12	36	21,1	9,0
	Kraft prä-op	7	0	6	3,1	2,3
	Kraft post-op	7	4	16	8,6	4,0
	hinterer Kapselshift nach Neer	Constant Score prä-op	7	9	68	35,3
Constant Score post-op		7	29	95	61,9	24,3
AES prä-op		7	9	68	38,0	21,8
AES post-op		7	36	95	64,7	21,7
Schmerz prä-op		7	0	8	2,9	3,7
Schmerz post-op		7	5	15	11,0	4,4
Aktivität prä-op		7	4	11	7,9	3,4
Aktivität post-op		7	6	20	12,0	5,2
Beweglichkeit prä-op		7	0	40	21,4	15,2
Beweglichkeit post-op		7	14	40	26,6	8,8
Kraft prä-op		7	2	12	4,7	3,3
Kraft post-op		7	4	24	12,3	7,3
T-Shift Modifikation der Bankart Operation		Constant Score prä-op	5	6	64	36,4
	Constant Score post-op	5	61	95	77,0	15,4
	AES prä-op	5	6	65	37,0	22,6
	AES post-op	5	61	97	78,4	16,2
	Schmerz prä-op	5	0	10	4,6	4,8
	Schmerz post-op	5	11	15	14,2	1,8
	Aktivität prä-op	5	2	14	8,6	4,3
	Aktivität post-op	5	12	20	16,4	3,6
	Beweglichkeit prä-op	5	2	34	16,8	12,0
	Beweglichkeit post-op	5	30	40	34,8	4,8
	Kraft prä-op	5	2	10	6,4	3,6
	Kraft post-op	5	5	20	13,6	6,7
	Spanplastik	Constant Score prä-op	5	2	65	23,0
Constant Score post-op		5	56	96	73,4	15,6
AES prä-op		5	2	66	23,8	26,4
AES post-op		5	62	98	75,6	14,7
Schmerz prä-op		5	0	15	4,6	6,8
Schmerz post-op		5	5	15	10,2	4,8
Aktivität prä-op		5	0	13	5,8	5,5
Aktivität post-op		5	10	20	15,6	3,8
Beweglichkeit prä-op		5	2	34	10,0	13,6
Beweglichkeit post-op		5	22	40	31,6	6,8
Kraft prä-op		5	0	10	2,6	4,2
Kraft post-op		5	9	24	16,0	6,6

Werte des altersentsprechenden Scores sind Angaben in Prozent. Schmerz: max. 15 Punkte, Aktivität: max. 20 Punkte, Beweglichkeit max. 40 Punkte, Kraft: max. 25 Punkte.

3.2 Rowe Score

Es werden nur die Teilbereiche Schulterstabilität und -funktion ausgeführt, da die übrigen Kategorien bereits mit dem Constant Score aufgezeigt wurden.

Die Prothesen (57,1 Punkte) und die Patienten mit einem Kapselshift (71 Punkte) lagen postoperativ im zufrieden stellenden Bereich. Die beiden anderen Gruppen erzielten im Durchschnitt 84 und 76,2 Punkte, was einem guten Ergebnis entspricht (vgl. Tab. C18).

Die höchsten Punktzahlen in den Kategorien Stabilität (mit 22 von maximal 25 Punkten) und Schulterfunktion (mit 23 von maximal 25 Punkten) erzielten die Patienten mit einer T-Shift Modifikation der Bankart Operation. Die Prothesen steigerten sich in der Kategorie Stabilität von 8,6 auf 20 Punkte und in der Schulterfunktion von 2,1 auf 11,4 Punkte. Ähnliche postoperative Ergebnisse erzielten die Patienten mit einem hinteren Kapselshift nach Neer (Stabilität im Mittel: 17,9, Schulterfunktion im Mittel: 17,9) und die Patienten mit einem Beckenkammspan (Stabilität im Mittel: 18,0 Punkte, Schulterfunktion im Mittel: 19,0 Punkte).

Tabelle C18: Rowe Score und Teilbereiche der verschiedenen Operationsverfahren

Art der Operation		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
Schulterprothese	Rowe Score prä-op	7	12	53	23,7	14,7
	Rowe Score post-op	7	35	76	57,1	16,5
	Stabilität prä-op	7	0	20	8,6	6,3
	Stabilität post-op	7	10	25	20,0	5,0
	Schulterfunktion prä-op	7	0	10	2,1	3,9
	Schulterfunktion post-op	7	5	20	11,4	6,3
hinterer Kapselshift nach Neer	Rowe Score prä-op	7	14	62	33,6	14,6
	Rowe Score post-op	7	25	100	71,0	28,1
	Stabilität prä-op	7	0	10	2,1	3,9
	Stabilität post-op	7	0	25	17,9	9,5
	Schulterfunktion prä-op	7	5	20	11,4	6,3
	Schulterfunktion post-op	7	5	25	17,9	7,6
T-Shift Modifikation der Bankart Operation	Rowe Score prä-op	5	28	75	40,0	19,8
	Rowe Score post-op	5	70	96	84,0	10,9
	Stabilität prä-op	5	0	20	9,0	10,2
	Stabilität post-op	5	20	25	22,0	2,7
	Schulterfunktion prä-op	5	5	20	10,0	6,1
	Schulterfunktion post-op	5	20	25	23,0	2,7
Spanplastik	Rowe Score prä-op	5	2	47	27,6	18,7
	Rowe Score post-op	5	37	96	76,2	22,8
	Stabilität prä-op	5	0	20	8,0	8,4
	Stabilität post-op	5	0	25	18,0	10,4
	Schulterfunktion prä-op	5	0	10	3,0	4,5
	Schulterfunktion post-op	5	10	25	19,0	5,5

3.3 Simple Shoulder Test nach Matsen

Die T-Shift Modifikation der Bankart Operation ist mit postoperativ durchschnittlich 10,4 (Steigerung im Mittel: 148 %) mit „ja“ beantworteten Fragen die beste der 4 Gruppen. Hier konnten postoperativ 3 von 5 Patienten alle Fragen mit „ja“ beantworten. Die größte Verbesserung konnte von durchschnittlich 2,2 auf 9,8 (Steigerung um ca. 345 %) mit „ja“ beantworteten Fragen in der Gruppe der Spanplastiken festgestellt werden. Die Patienten mit Endoprothesen konnten sich von 1,9 auf 7,7 mit „ja“ angekreuzten Fragen steigern (Zunahme von ca. 305 %), sind aber die schlechteste Gruppe. Patienten mit einem Kapselshift nach Neer steigerten sich im Mittel von 3,6 auf 8,6 mit „ja“ beantworteten Fragen.

In allen Gruppen, außer den Prothesen, konnten Patienten postoperativ alle Fragen mit „ja“ beantworten.

Tab. C19: SST nach Matsen: Prothese-Weichteileingriff-knöcherne Eingriff

Art der Operation		N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard-abweichung
Schulterprothese	Schultertest nach Matsen prä-op (ja)	7	0	4	1,9	1,6
	Schultertest nach Matsen post-op (ja)	7	4	10	7,7	2,4
Hinterer Kapselshift nach Neer	Schultertest nach Matsen prä-op (ja)	7	0	9	3,6	3,8
	Schultertest nach Matsen post-op (ja)	7	4	12	8,6	3,3
T-Shift Modifikation der Bankart Operation	Schultertest nach Matsen prä-op (ja)	5	1	7	4,2	2,4
	Schultertest nach Matsen post-op (ja)	5	7	12	10,4	2,3
Spanplastik	Schultertest nach Matsen prä-op (ja)	5	0	6	2,2	2,7
	Schultertest nach Matsen post-op (ja)	5	6	12	9,8	2,3

4. Falldemonstrationen

Um einen Eindruck der vielseitigen Fälle und der breiten Ergebnisvielfalt darzustellen, zu der es im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen gekommen ist, werden in diesem Kapitel kurz drei Fälle exemplarisch vorgestellt.

1. Fall:

Darstellung einer traumatisch bedingten hinteren Schulterluxation mit einer großen vorderen Hill-Sachs-Impression und hinterem Labrumabriss. Bei der Operation erfolgte arthroskopisch eine Refixation der hinteren Bankart-Läsion und offen eine Reposition eines kortikospongiösen Beckenkammspanns 2,5 auf 1,5 cm von oben fixiert mittels kanülierter Titanschraube nach Resch.

Anamnese:

Herr F. M. war zum Zeitpunkt der Operation ein 40-jähriger Mann, der 4 Wochen zuvor beim Fußballspielen auf die linke Schulter stürzte und sich hierbei erstmalig eine hintere Schulterluxation zuzog. Der herbeigerufene Notarzt konnte die Schulter nicht reponieren. Die Reposition erfolgte im nahe gelegenen Krankenhaus. Auf Grund persistierender starken Ruhe-, Nacht- und Belastungsschmerzen und einer großen Bewegungseinschränkung entschloss sich der Patient zur Operation.

Befund:

Bei Aufnahme zeigte sich eine äußerlich reizlose Schulter, keine Rötung, Schwellung oder Überwärmung. Die Beweglichkeit wurde auf Grund der großen Schmerzen nicht in Extension getestet. Eine Abduktion bis 50° und eine Flexion bis 60° war schmerzfrei möglich. Das autonome Axillarisgebiet war unauffällig. Die periphere DMS war ohne Befund.

Röntgenbefund:

Die präoperativ angefertigten Röntgenaufnahmen der linken Schulter zeigten einen zentriert stehenden Humeruskopf und kein disloziertes Knochenfragment.

MRT-Befund:

Die MRT-Aufnahmen zeigten eine große, reverse Hill-Sachs-Delle sowie kaudal ein frei liegendes Knorpel- oder Labrumstück. Das hintere Labrum war abgerissen.

Verlauf:

Nach komplikationsarmen peri- und postoperativen Verlauf bei primärer Wundheilung konnte der Patient am 8. Tag postoperativ von Station entlassen werden.

Nachuntersuchung:

Herr F. M. stellte sich postoperativ nach 10 Monaten zur klinisch-radiologischen Nachuntersuchung vor. Der Patient war über das Ergebnis der Operation sehr zufrieden und berichtete, dass sich durch die postoperativ erfolgte Krankengymnastik die Beweglichkeit der Schulter und vor allem die Außenrotation noch deutlich gebessert haben. Der Constant Score war von 12 auf 81 Punkte gestiegen, was einem Alterskorrelat von ca. 82 % entspricht. Die schmerzfreie Abduktion betrug 160° und die Innenrotation/Außenrotation bei 0° entsprach 85°/0°/60°. Herr F. M. war zu diesem Zeitpunkt wieder voll arbeitsfähig in seinem Beruf.

Die postoperativ angefertigte Röntgenaufnahmen zeigten einen regelrechten Sitz der Schrauben und initial beginnende degenerative Veränderung im linken Schultergelenk (vgl. Abb. C1).

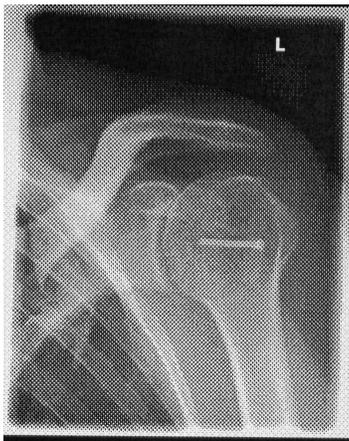


Abbildung C1: linke Schulter a.p postoperativ



Abbildung C2: linke Schulter axial: postoperativ

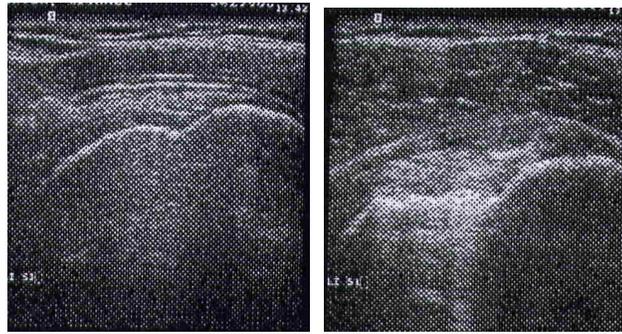


Abbildung C3: Ultraschall linke Schulter: postoperativ

Bei der postoperativ durchgeführten Ultraschalluntersuchung waren Musculus subscapularis, Musculus supraspinatus und Musculus infraspinatus intakt. Es zeigte sich keine Bursitis, kein Erguss, aber eine reverse Hill-Sachs-Delle, als Ausdruck einer partiellen Resorption des eingebrachten Knochenspanns (vgl. Abb. C3).

2. Fall:

Darstellung einer postero-inferioren Schulterinstabilität Versorgung mittels posteriorem T-Shift nach Neer.

Anamnese:

Die 39-jährige P. F. stellt sich mit seit dem 15. Lebensjahr bestehende zunächst willkürliche später auch unwillkürliche rezidivierende posterioren Schulterluxationen vor. Besonders beim Heben des Armes oder bei Herausnahme von Gegenständen aus dem Regal kam es immer wieder zu Luxationen. Nach diesen Ereignissen kamen gelegentlich Schmerzen im Schulterbereich bis in die Hand reichend vor. Die Patientin führte krankengymnastische Übungen durch, doch da es zu einem Zunehmen der Beschwerden kam und Parästhesien und Schmerzen zum Teil auch nachts und in Ruhe bestanden, entschied sich Frau P. F. für die Operation.

Befund:

Hypermobilität mehrerer Gelenke an den oberen Extremitäten (Daumen und MCP-Gelenke der Finger) links mehr als rechts, übermäßiger Rotationsumfang (in 90° Abduktion, 130°/ 95° Außenrotation/Innenrotation). Es bestand zudem ein deutlich umgekehrtes Apprehensionzeichen links und ein Sulcuszeichen links. Bei Durchführung des Load- and Shift-Test konnte eine deutliche Luxation nach hinten ausgelöst werden.

Röntgenbefund und CT-Befund:

In den Transversalschnitten des Computertomogramms Abflachung des hinteren Glenoidrandes, zeigte sich eine normale Neigung des Glenoids und keine auffällige knöcherne Deformität.

Verlauf:

Intra- und postoperativ komplikationsloser Verlauf. Die Patientin wurde mit einer Omoloc-Schiene versorgt. In den ersten vier Wochen durfte keine krankengymnastische Übungsbehandlung erfolgen.

Nachuntersuchung:

Frau P.F. stellte sich 89 Monate nach dem operativen Eingriff zur klinisch-radiologischen Nachuntersuchung der linken Schulter vor. Sie ist mit dem Resultat nach dem operativen Eingriff sehr zufrieden, da es zu keiner weiteren

Luxation kam und sie nur noch selten Schmerzen in der linken Schulter habe. Die aktive Beweglichkeit Abduktion/Adduktion betrug 180°/0°/90°. Der Constant Score verbesserte sich um 55 Punkte auf 89 Punkte, was einem Alterskorrelat von 91 % entspricht. Auch der Rowe Score und der SST nach Matsen zeigten postoperativ eine deutliche Verbesserung.

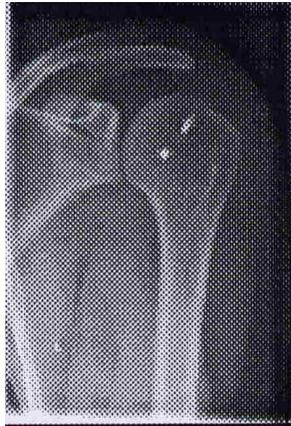


Abbildung C4: linke Schulter a.p.:
postoperativ

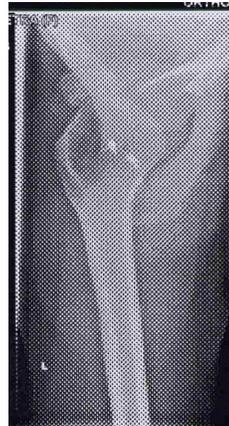


Abbildung C5: linke Schulter axial:
postoperativ

Die postoperativ durchgeführten Röntgenaufnahmen der linken Schulter a. p. und axial zeigten eine leichte Abflachung und einen regelrechten Sitz der zwei Ankerschrauben (vgl. Abb. C4, C5). Auch die angefertigte Sonographie der linken Schulter zeigte keine Defekte in der Rotatorenmanschette.

3. Fall:

Vorstellung einer verhakten hinteren Schulterluxation mit Glenoidabriss und ausgedehntem Kopfdefekt. In der Operation erfolgten eine Verschraubung des dorsalen Glenoidfragmentes, sowie eine Arthrolyse von ventral mit Entfernung von Ossifikationen und Verschraubung eines eingefrorenen Humeruskopfes mittels 2 Malleolarschrauben.

Anamnese:

Der 54-jährige Herr E. R. hatte einen landwirtschaftlichen Unfall, bei dem ihn ein Holzbalken auf die rechte Schulter gefallen war und stellte sich mit persistierenden Schmerzen und starken Bewegungseinschränkungen vor. Der Patient entschloss sich zu einer operativen Versorgung der Schulter mit Verschraubung eines eingefrorenen Humeruskopfes, da er unbedingt auf seinem Bauernhof weiterhin voll arbeitsfähig sein wollte.

Befund:

Äußerlich zeigte sich eine reizlose Schulter ohne Rötung, Schwellung oder Überwärmung. Bei der klinischen Untersuchung zeigte sich eine Außenrotation von bis 10° und eine Innenrotation bis gluteal. Die Anteversion betrug 60°, die Abduktion glenohumeral 0°, insgesamt 50°. Die Muskelfunktionstests waren nicht durchführbar. Es bestanden keine Sensibilitätsdefizite.

Sonographie:

Die Rotatorenmanschette war intakt.

Röntgenbefund:

Radiologische zeigte sich eine hintere Schulterluxation mit etwa 50 %igem Defekt des Kopfes.

Die Kernspintomographie zeigte ebenfalls eine verhakte hintere Luxation.

Verlauf:

Komplikationsloser postoperativer Verlauf. Der Patient wurde nach 15 Tagen von der stationären Behandlung entlassen. Er wollte weiterhin in seinem landwirtschaftlichen Betrieb arbeiten. Es wurde Krankengymnastik rezeptiert.

Es zeigte sich bei der Nachuntersuchung nach fünf Monaten, dass der Gelenkspalt bei Außenrotation deutlich verschmälert war. Die eingebrachten Schrauben waren weiterhin an Ort und Stelle.

Nachuntersuchung:

Herr E. R. stellte sich 65 Monate nach der Reposition sowie Verschraubung des dorsalen Glenoidfragments und Reposition und Verschraubung eines eingefrorenen Humeruskopfes vor.

Er berichtete über in den letzten 6 Monaten wieder zunehmende Schmerzen bei Belastung und bei Bewegungen über Brusthöhe. Die Narben seitens der Schulteroperation waren reizlos. Es bestand keine Rötung, Schwellung oder Überwärmung. Die Beweglichkeit beschränkte sich auf eine glenohumerale Abduktion von 70° und eine Innenrotation/Außenrotation 10°/60°. Der Constant Score der präoperativ nur 4 Punkte betrug, stieg postoperativ auf 34 Punkte. Dies entsprach trotzdem nur ein Alterskorrelat von 41 %. Die Funktion der Schulter war demnach über die Hälfte eingeschränkt.

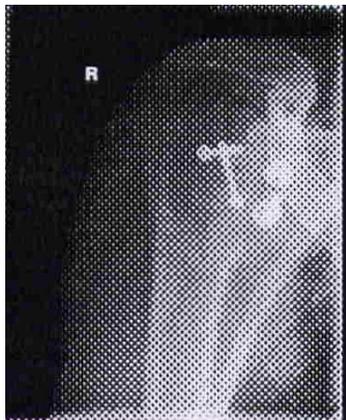


Abbildung C6: rechte Schulter a.p.:
postoperativ

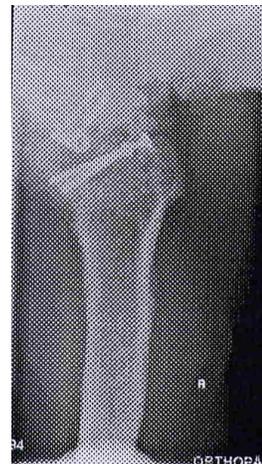


Abbildung C7: rechte Schulter axial:
postoperativ

Der Röntgenbefund des rechten Schultergelenkes in zwei Ebenen zeigte einen deutlich verminderten Gelenkspalt und einen abgeflachten Humeruskopf zum Teil mit Nekrose. Die Schrauben waren zum Teil eingebrochen, verblieben aber an Ort und Stelle, so dass keine Wanderung feststellbar war (vgl. Abb. C6, C7). In der Sonographie zeigte sich der Muculus subscapularis ausgedünnt. Der Musculus supraspinatus und der Musculus infraspinatus zeigten beide eine große Ruptur.

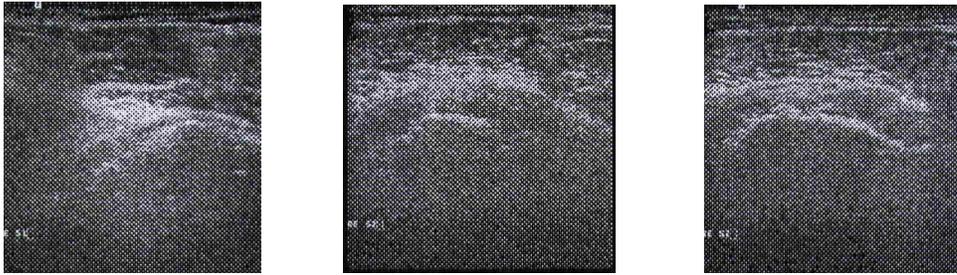


Abbildung C8: Ultraschall rechte Schulter: postoperativ

Auf Grund der sich entwickelnden sekundären Arthrose wurde dem Patienten die Implantation einer Endoprothese des rechten Schultergelenkes empfohlen. Neben der Humeruskopfnekrose bestand nun zusätzlich eine weit ausgedehnte Rotatorenmanschettenruptur. Herr E. R. lehnte eine weitere Operation zum damaligen Zeitpunkt ab.

4. Fall:

Vorstellung einer Luxationsfraktur mit persistierender hinterer Luxation mit Bildung einer hinteren knöchernen Sekundärpfanne und nahezu vollständiger Einsteifung des rechten Schultergelenkes. In der Operation erfolgten eine offene Reposition des Gelenkes und die Implantation einer reversen Endoprothese nach Grammont (36 mm Glenosphere, proximaler Humerus 36,1, 1-er Schaft).

Anamnese:

Die 62-jährige B. S. stürzte im Rahmen eines akuten Koronarsyndromes vom Fahrrad und erlitt dort eine Luxationsfraktur mit persistierender hinterer Luxation der rechten Schulter. Da eine sofortige Operation der Schulter nicht möglich war, kam es zu einer persistierenden hinteren Luxation mit Bildung einer hinteren knöchernen Sekundärpfanne und nahezu vollständiger Einsteifung des rechten Schultergelenkes. Zudem bestanden starke Ruheschmerzen, so dass in Absprache mit den Kardiologen 6 Monate nach dem Akutereignis die operative Versorgung der Schulter stattfinden konnte.

Befund:

Äußerlich zeigte sich eine reizlose Schulter ohne Rötung, Schwellung oder Überwärmung. Bei der klinischen Untersuchung zeigte sich eine stark eingeschränkte Abduktion und Außenrotation und deutlicher Bewegungsschmerz mit intraartikulärer Krepitation. Die Muskelfunktionstests waren nichtdurchführbar. Es bestanden keine Sensibilitätsdefizite.

Röntgenbefund:

Es zeigte sich eine Luxationsfraktur des rechten Humeruskopfes mit dorsaler Abkippung und Verhakung des Humeruskopfes am dorsalen Glenoid.

Verlauf:

Komplikationsloser postoperativer Verlauf. Die Patientin wurde nach 15 Tagen von der stationären Behandlung entlassen. Es wurde Krankengymnastik rezeptiert.

Es zeigte sich bei der Nachuntersuchung nach 12 Monaten eine korrekte Implantatlage ohne Lockerungszeichen.

Nachuntersuchung:

Frau B. S. stellte sich 27 Monate nach Implantation einer reversen Endoprothese nach Grammot wegen veralteter, verhakter hinterer Luxation vor. Die Patientin war mit dem Operationsergebnis sehr zufrieden, lediglich bei längerer Belastung verspüre sie im Bereich der vorderen Kontur Schmerzen. Die Narben seitens der Schulteroperation waren reizlos. Es bestand keine Rötung, Schwellung oder Überwärmung. Es konnte eine aktive Elevation und Flexion von 170° und eine Innenrotation/Außenrotation $20^\circ/80^\circ$ durchgeführt werden. Der Nackengriff sowie der Schürzengriff der rechten Seite waren durchführbar. Der Constant Score der präoperativ nur 11 Punkte betrug, stieg postoperativ auf 70 Punkte. Auch der Rowe Score und der SST nach Matsen zeigten postoperativ eine deutliche Verbesserung.

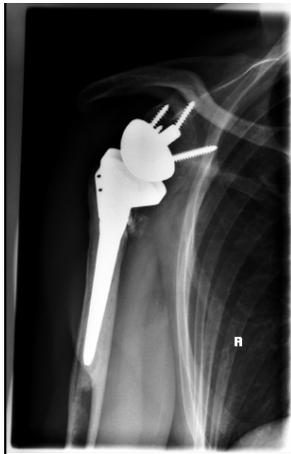


Abbildung C9: rechte Schulter a.p.:
postoperativ



Abbildung C10: rechte Schulter axial:
postoperativ

Die postoperativ durchgeführten Röntgenaufnahmen der rechten Schulter a. p. und axial zeigten eine unauffällige Lage des Implantates und keinen Anhalt für Lockerung. (vgl. Abb. C9, C10).

D. Diskussion

1. Allgemeine Voraussetzungen zur Ergebnisoptimierung

Um eine konstante Bewertung der jeweiligen Faktoren zu erreichen und die Fehlerquelle einer Unregelmäßigkeit durch verschiedene Untersucher auszuschalten, sollte die Anamnese und die körperliche Untersuchung von nur einem, möglichst unabhängigen Untersucher durchgeführt und beurteilt werden. Daneben zählen zu den wesentlichen Voraussetzungen auch eine differenzierte Indikationsstellung und eine optimale Vorbereitung und Planung des operativen Eingriffes, durch gezielt durchgeführte Bildgebung und Diagnostik. Auch der Trainingszustand der Muskulatur, die Stabilität und bereits durchgeführten Eingriffe spielen eine große Rolle.

1.1 Scores

Der Constant und der Rowe Score sind zwei weit verbreitete Scores zur Beurteilung der Schulterfunktion nach verschiedenartigen Erkrankungen und Verletzungen [4, 5, 14, 61]. In unserer Studie wurde bei der Punktevergabe bei Erhebung des Rowe Scores und des Constant Scores die vorgeschlagene Skalierung (100 Punkte) weitgehend eingehalten. In einzelnen Kategorien der beiden Scores konnten durch die festgelegte Punkteskala geringe Unterschiede zwischen einzelnen Patienten nicht berücksichtigt werden. Insgesamt konnte aber anhand der eindeutigen Zuordnung zu einer der skalierten Differenzierungsstufen übersichtliche Vergleiche erstellt werden.

Im Gegensatz zum Rowe Score, wurde der Constant-Score zur Beurteilung der Schulterfunktion nach verschiedenartigen Verletzungen erstellt. Zur Beurteilung der Schulterinstabilität bei selektierten Patientenkollektiven empfiehlt Constant die Verwendung spezieller Scores, wie den Rowe Score [4, 5, 61]. Nach einer Studie von Tingart et al. (2001), in der ein Vergleich des Scoreergebnis und der subjektiven Patientenzufriedenheit stattfand, zeigt der Constant Score eine gute Übereinstimmung mit einer linearen Korrelation von $r=97$ [61]. Für die Klinik ist es aber trotz allem wichtig zu beachten, dass das „Outcome“ des Patienten nicht zwangsläufig mit seinem Scoreergebnis korrelieren muss [5, 61).

Im Gegensatz zum Constant Score, der Schmerz, Funktion, Bewegungsumfang und Kraft bewertet, beinhaltet der Rowe Score zusätzlich die Kategorie Stabilität, die für die von uns durchgeführte Studie von hoher Wichtigkeit und grundlegende Voraussetzung war. Während Rowe bei den Scoreergebnissen eine eindeutige Grenze für die Gruppen „sehr gut“ bis „schlecht“ festlegte, ist dies für den Constant Score nicht der Fall. Für den Constant Score wird in der Literatur eine alters- und geschlechtsspezifische korrelierte Fassung angegeben, die die „physiologische Abnahme“ des absoluten Scorewertes mit zunehmendem Lebensalter berücksichtigt [4, 5, 14, 61]. Diese Fassung des Constant Scores wurde in unserer Studie verwendet und wird auch von den entsprechenden Fachgesellschaften empfohlen [61].

Diskutiert werden muss in diesem Zusammenhang auch, ob eine globale Einschätzung der subjektiven Patientenzufriedenheit in nur vier Ergebnisgruppen (sehr gut bis schlecht), wie sie bei Rowe vorgenommen wird, ausreichend ist. Ein Messinstrument, welches die Lebensqualität globaler berücksichtigt, ist der von uns verwendete „Simple shoulder Test“ nach Matsen. Dieser Test, besteht, wie schon in Kapitel B 3.1.3. beschrieben, aus 12 Fragen, die jeweils mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden. Er bietet im subjektiven Bereich die Möglichkeit, dezidierter die individuelle Zufriedenheit des Patienten bezüglich Schmerz, Kraft und Funktion zu bewerten und so die Patientenempfindung differenzierter zu sehen [61].

In unserer Studie erfolgte die Bewertung der Schulter durch den Constant, den Rowe Score und dem „Simple Shoulder Test“ nach Matsen. In vielen Arbeiten wird zur Beurteilung der Schulterfunktion nur ein Score verwendet [61]. Alle drei verwendeten Scores bilden neben dem Vergleich der Patienten innerhalb der Studie auch eine gute Grundlage für die Diskussion der Ergebnisse nach außen und deren Einordnung in den Kontext anderer Arbeiten, da die Scores in zahlreichen Publikationen zur Beurteilung der Schulter verwendet werden.

2. Indikation und Diskussion der Ergebnisse

2.1 Diskussion der Ergebnisse in Gruppen

Indikation für einen operativen Eingriff am Schultergelenk bei posteriorer Instabilität waren bei dieser Studie, die 28 operierte Schultern bei 26 Patienten umfasst, akute traumatische, rezidivierende atraumatische, rezidivierende posttraumatische und chronisch verhakte hintere Luxationen. Die Patienten in dieser Studie zeigten somit ganz klare Unterschiede in der Ausgangssituation und wurden deshalb in 4 Gruppen aufgeteilt. Auch Biglani et al. stellten, in Abhängigkeit von der Ausgangssituation, deutliche Differenzen zwischen den postoperativen Ergebnissen fest.

Ähnlich gute Ergebnisse des Constant Scores (CS) bzw. des altersentsprechendem Score (AES) zeigten sich bei den rezidivierenden atraumatischen hinteren Luxationen (CS: 68,3, AES: 71,4) und bei den nach hinten chronisch luxierten Schultern (CS: 56,9, AES: 70,6). Am schlechtesten schnitten die akut traumatischen hinteren Luxationen ab. Der Constant Score betrug postoperativ 64 Punkte (AES: 66). Die besten Ergebnisse erreichten die 2 Patienten mit rezidivierenden posttraumatischen Luxationen (CS: 76,0, AES: 77,0)

Die Gruppe A (akut traumatisch) zeigte präoperativ einen höheren Grad an Schmerzen, Aktivitätseinbusen und eine geringere Funktionsfähigkeit als Gruppe D (chronisch luxiert). Dies liegt daran, dass sich bei der akuten Luxation der Arm in einem Zustand der fixierten Innenrotation und Adduktion befindet, und bei der persistierenden Form die Beweglichkeit auf Grund einer Vergrößerung des Humeruskopfdefektes häufig leicht verbessert ist. Viele Patienten haben gerade dadurch ein Instabilitätsgefühl, deswegen liegt der Punktwert bei Gruppe D in der Kategorie Stabilität bei 6,3 Punkten und bei den akut luxierten Schultern bei 15 Punkten. Der Bewegungsschmerz ist bei der persistierenden Form im Vergleich zur akuten Form des öfteren nicht so ausgeprägt. Nach der akuten Luxationsphase lassen die Schmerzen bei einer chronisch luxierten Schulter häufig nach [54]. Gruppe A hatte präoperativ im

Constant Score 0 Punkte, was einen sehr starken Schmerz mit der Notwendigkeit der Einnahme von Schmerzmittel entspricht, während Gruppe D im Constant Score 2,8 Punkte erzielte. Eine nach über 6-8 Wochen gestellte Diagnose verschlechtert die Rekonstruktionsmöglichkeiten und damit die Restitutio ad integrum [32]. Mit der Dauer der Verhakung vertieft sich der Humeruskopfdefekt immer mehr, die dorsalen Weichteilstrukturen verkürzen sich und die ventralen überdehnen sich chronisch. Schließlich kann es zu Muskelatrophie kommen. Die Patienten der Gruppe D erreichten im Gegensatz zu den akut traumatischen Luxationen, ohne pathologische Veränderungen der Weichteile, trotz optimaler operativer Versorgung niedrigere Werte und eine geringere postoperative Punktezahl in den Kategorien Schulterfunktion, Aktivität, Beweglichkeit und Kraft.

Reine atraumatische Instabilitäten können bei entsprechender angeborener Kapsel-, und Bandlaxität, aber auch bei entsprechenden angeborener knöchernen Abnormitäten vorkommen. Häufigste Ursache ist neben der angeborenen oder erworbenen Kapselredundanz eine willkürliche asynchrone Muskelkontraktion, die zur dorsalen Sub-/Luxation führt [54]. Viele dieser Patienten haben relativ schwache Muskeln und eine hohe Muskelimbalance, so dass es auf Grund dieser Ursache zu einer hohen Rezidivrate kommt [48]. Vergleicht man die Gruppe B (atraumatisch rezidivierend) hinsichtlich der erzielten Punkte in der Kategorie Stabilität mit den anderen Gruppen, so lagen sie im Rowe Score mit 17,5 erreichten Punkten deutlich hinten. In unserer Studie gaben postoperativ 2 von 14 Patienten an, dass sie wiederholte Subluxationen hatten und ebenfalls 2 von 14 Patienten erlitten wiederholte Luxationen. Wird eine Instabilität durch ein initiales Trauma verursacht, wie es in den Gruppen A, C und D der Fall war, liegt ein normale Muskelbalance und Muskelkraft vor, so dass es in diesen Gruppen postoperativ zu weniger Rezidiven kommt. In Gruppe A (21,3 Punkte), B (22,5 Punkte) gab es postoperativ kein Rezidiv und in Gruppe D (22,5 Punkte) wurde bei 1 von 8 Patienten seltene Subluxationen beobachtet. Auch bei Hawkins et al. (1984 und 1988) wurde bei atraumatischer hinterer Instabilität mit über 50% eine hohe

Rate von Rezidiven und Komplikationen berichtet (allerdings bei einem sehr inhomogmem Krankengut). Besonders bei den willkürlichen hinteren Instabilitäten sind die Ergebnisse mit allen operativen Verfahren ungünstig (vgl. Tab. D1) [12, 15, 48, 54]. Dies zeigte sich auch in unserer Studie. Bei einem Patienten mit willkürlicher Instabilität, konnte nur eine geringe Verbesserung erzielt werden. Richards et al. (1993) berichteten, dass 4 von 6 wegen willkürlicher Instabilität operierten Patienten sogar nach knöchern konsolidierter Arthrodesse weiterhin über Schmerzen und Instabilitätsgefühlen klagten [12, 15].

Tabelle D1: postoperative Ergebnisse in Abhängigkeit vom Typ [54].

Postoperative Ergebnisse in Abhängigkeit vom Typ bei atraumatischen hinteren Schulterluxationen		
Typ	n	Erfolgsrate [%]
Positonell	11	65
Muskulär	5	20
Mischtyp	4	50

Ziel war es durch die Operationen die Schmerzsymptomatik und dadurch auch die Lebensqualität günstig zu beeinflussen, was auch in allen Gruppen gelang. Postoperative lag der niedrigste Punktwert in der Kategorie Schmerz bei 11,3 Punkten. Bei der Frage der subjektiven postoperativen Zufriedenheit der Patienten zeigten sich 84,6% der Patienten zufrieden bis sehr zufrieden. Wie zu erwarten waren in der Gruppe der atraumatisch rezidivierenden hinteren Luxationen nur 11 der 14 Patienten zufrieden, und 1 Patient war enttäuscht und 2 Patienten waren gänzlich mit dem Operationsergebnis unzufrieden. Dies deckt sich auch mit Ergebnissen mit anderen Studien [12, 15, 37, 46, 48, 50, 52, 54]. Es sei aber darauf hinzuweisen, dass das subjektive Empfinden, das die Patienten äußerten, nicht in allen Fällen mit den gemessenen Werten korreliert.

2.2 Diskussion der Ergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden

2.2.1 Spanplastik

In der Literatur gibt es bezüglich der dorsalen Spanplastik nur Studien mit niedrigen Fallzahlen. Fronek et al. (1989) operierten 5 Patienten und fanden ein Rezidiv. Keyet al. operierten 1989 6 und Neer operierte 1990 10 Patienten mit einer dorsalen Spananlagerung und es fand sich bei beiden kein Rezidiv [54]. Seebauer et al. (1998) fanden 5 Rezidive bei 10 operierten Patienten (vgl. Tab. D1). Laut Schneeberger et al. 1998 hat die von Neer beschriebene Technik der dorsalen Spananlagerung Nachteile, da der Span Impingementphänomene, Pseudarthrosen, Lockerungen und Lysen verursachen kann. Viele Autoren sehen daher die Indikation für dorsale Spananlagerung nur bei entsprechenden knöchernen Glenoiddefekten oder bei Insuffizienz der dorsalen Weichteile, z.B. bei Rezidiveingriffen [54].

In unserer Studie wurden insgesamt 5 Patienten (2 akut traumatische, 1 rez. atraumatisch, 2 chronisch luxierte Schulterluxation) mit einer Spanplastik operiert, davon wurden 3 mit einer Kombination einer Kapselraffung und einer Spananlagerung operativ versorgt. Im Rowe Score ergab sich im Mittel ein „gutes“ Ergebnis und im Constant Score wurde eine durchschnittliche Punktzahl von 73,4 Punkten erreicht. 1 Patient hatte eine Rezidivluxation, 2 seltene Subluxationen und 2 Patient hatte eine normale, stabile und voll funktionsfähige Schulter. Bei dem Patient mit wiederholten Luxationen findet sich ein Constant Score von 70 Punkten, ein Rowe Score von 37 Punkten (schlechtes Ergebnis) und eine mäßige Einschränkung der Schulterfunktion. Unter den 4 Patienten, von denen 2 seltene Subluxationen beschreiben, ergaben die Werte im Rowe Score 3 mal ein „gutes“ Ergebnis mit einer gering eingeschränkten Schulterfunktion und einmal ein „sehr gutes“ Ergebnis mit einer normalen Schulterfunktion.

Insgesamt zeigen sich 3 Patienten zufrieden und 2 Patienten sehr zufrieden. Von den schwerwiegenden Komplikationen wurde bei unseren Patienten keine festgestellt.

2.2.2 Schulterprothese

Die Indikation zur primären Schulterarthroplastik wird einhellig in der Literatur bei Defekten des Glenoids mit einer Schädigung des Humeruskopfes von über 45% gestellt. Falls das Glenoid aber noch intakt ist, wird keine Glenoidkomponente eingesetzt [18, 20, 22, 32]. Besonders bei verhakten, hinteren Schulterluxationen kommt es häufig zu großen Defekten des Humeruskopfes und des Glenoids, sowie zu einer Überdehnung, Ausdünnung oder Defekt der Kapsel und zu größeren Defekten an der Rotatorenmanschette. Die Entscheidung zwischen anatomischer oder inverser Endoprothesenversorgung hängt vom Ausmaß der Schädigung bzw. vom Grad der verlässlichen Rekonstruierbarkeit der beteiligten Weichteilstrukturen ab. Hawkins et al. (1987) versorgten 9 Patienten mit veralteten hinteren Schulterluxationen mit einer Hemiprothese und berichtete über 3 Rezidive. Ebenfalls von Hawkins et al. wurden 10 Patienten mit einer Totalendoprothese versorgt, wobei die 3 Patienten mit Rezidivluxationen bei einer Hemiprothese mit operiert wurden. 2 Patienten hatten postoperativ mäßige Schmerzen und 8 Patienten hatten leichte bis gar keine Schmerzen. Nur 1 Patient hatte eine Rezidivluxation (vgl. Tab. D2) [3, 54]. Leonard et al. (1990) versorgten einen Patienten mit doppelseitiger verhakter hinterer Luxation mit intakter Rotatorenmanschette jeweils mit einer Totalendoprothese. Der Patient war 12 Wochen später schmerzfrei und konnte zu seiner früheren Arbeitstätigkeit zurückkehren [3, 34].

In unserer Studie wurden 7 Patienten (5 verhakte, hintere Schulterluxationen und 2 Patienten mit starker Omarthrose bei hinterer Instabilität) mit einer Prothese versorgt. Es wurden 3 Totalendoprothesen (2 Patienten mit verhakter, hinterer Schulterluxation, 1 Patient mit einer starken Omarthrose bei posteroinferiorer Instabilität), 2 Hemiprothesen (1 Patient mit verhakter, hinteren Schulterluxation und 1 Patient mit einer starken Omarthrose) und 2 Kopfprothesen (2 Patienten mit verhakter, hinterer Schulterluxation) eingebaut. Von den 3 Totalendoprothesen wurde bei einer Patientin bei suffizienter Rotatorenmanschette eine reverse Endoprothese eingebaut. Es wurden im Rowe Score durchschnittlich 57,1 Punkte erreicht, was einem zufrieden

stellenden Ergebnis entspricht. Es kam bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zu keiner Rezidivluxation. 2 Patienten gaben eine normale und stabile Schulter an mit einer sehr geringen Einschränkung der Alltagsaktivitäten. 4 Patienten zeigten seltene Subluxationen und 1 Patient vermied aus Angst vor einer Luxation Bewegungen mit Außenrotation. Insgesamt waren 5 Patienten mit dem Operationsergebnis sehr zufrieden, 1 Patient war enttäuscht und 1 Patient war unzufrieden. Bei dem Patienten mit einem unzufriedenen Ergebnis, wurde auswärts eine erfolglose Reposition und eine Spanplastik versucht, mit verbliebener schmerzhafter Schultersteife und ausgeprägter Deformität des proximalen Humerus. In diesem Fall konnten die Schmerzen gering gebessert werden, aber die Aktivität, die Beweglichkeit und die Kraft wurden postoperativ deutlich besser, lagen aber weit hinter den Ergebnissen der anderen Patienten. Bei ihnen kam es zu einer deutlichen Abnahme der Schmerzen, vor allem die nächtlichen Schmerzen konnten verringert werden und zu einer starken Verbesserung der Aktivität, der Beweglichkeit und der Kraft. Ein deutliches Defizit zeigte sich jedoch bei Tätigkeiten, die schweres Heben oder Aktivitäten über den Kopf beinhalten. Die Kraft konnte sich zwar verbessern, blieb aber im Vergleich mit der gesunden Seite eher schwach. Der SST nach Matsen verbesserte sich von durchschnittlich 1,9 auf 7,8 mit „ja“ beantworteten Fragen.

Cheng et al. versorgten 7 Schultern bei 5 Patienten mit einer Totalendoprothese bei verhakter hinterer Schulterluxation. Auch hier kam es zu einer deutlichen und anhaltenden Zunahme der Beweglichkeit, der Schulterfunktion und zu einer Abnahme der Schmerzen. Defizite bei schwerem Heben und Tätigkeiten über dem Kopf zeigten sich auch hier. Die Kraft konnte nur mäßig gesteigert werden.

Laut einigen Autoren [32, 34, 48, 67] führt die Totalendoprothese im Vergleich zur Hemiprothese zu einem funktionell besseren Ergebnis. Dies konnte mit unserer Studie nicht bestätigt werden. Patienten mit Hemiprothese erreichten im Rowe Score durchschnittlich 69 Punkte (Stabilität im Mittel: 22,5, Schulterfunktion im Mittel: 15) und Patienten mit einer Totalendoprothese

erhielten im Durchschnitt 59 Punkte (Stabilität im Mittel: 18,3, Schulterfunktion im Mittel: 13,3). Auch im Rowe Score zeigten die Hemiprothesen mit durchschnittlich 66 Punkten (AES im Mittel: 82,5 %) eine deutlich bessere Punktzahl als die Totalendoprothesen mit im Durchschnitt 52,7 Punkten (AES im Mittel: 72,3 %). Bei Heller et al. 1995 wurden 6 Patienten mit einer Hemiprothese behandelt mit einer Reluxationsrate von 2 und 10 Patienten mit einer Totalendoprothese mit 5 Rezidivluxationen. Da in den Studien nur kleine Fallzahlen genannt werden, ist eine signifikante Aussage bezüglich der besseren Versorgung durch eine Hemi- oder Totalendoprothese nicht möglich. Insgesamt Reluxationsraten von 0 - 0,5 % nach hemiprothetischer oder totalendoprothetischer Versorgung beschrieben [15].

2.2.3 Kapselraffung mit T-Shift

Die offene T-Shift-Kapselraffung ist zurzeit das Standardverfahren und wird auch von vielen Autoren in der Literatur als das etablierteste Verfahren unter den Weichteileingriffen angesehen [7, 9, 12, 19, 54, 67]. Besonders bei unwillkürlicher hinterer Instabilität vom Positionstyp scheint die Erfolgsrate mit der T-Shift-Kapselraffung nach Neer günstig zu sein [12]. Die Erstbeschreiber Neer und Forster (1980) sahen bei 12 und Neer (1990) bei 23 Patienten kein einziges schlechtes Ergebnis [18, 54, 67]. Bigliani et al. (1995) fanden in 35 Fällen in 60 Monaten Follow-up nur 4 Rezidive (11%). Bei Patienten, bei denen es sich um einen Primäreingriff handelte, lag die Erfolgsrate mit 96% sogar noch höher [12, 54]. Fronek et al. verglichen 16 mit einem Muskelaufbauprogramm behandelte Patienten mit 11 mittels posteriorer Kapselshift versorgte Patienten. Bei ersteren konnte bei 63 % ein gutes Ergebnis festgestellt werden, bei den 11 Patienten mit Kapselshift waren es hingegen 91 % der Fälle. Sie fanden in einem Follow-up von 5 Jahren 1 Rezidiv unter den 11 Patienten, von denen zuvor 4 erfolglos operiert wurden [12, 16, 54, 67]. Hamada et al. (1999) operierten 34 Schultern, von denen 12 Patienten willkürliche Schulterluxationen zeigten. In einem Nachuntersuchungszeitraum von 8 Jahren, zeigten 50 % der Patienten mit willkürlichen Subluxationen

Rezidive, während die restliche Rezidivrate bei 14 % lag [19]. Allerdings sind sich viele Autoren einig, dass die Indikation für eine Operation bei willkürlicher Luxationen auf Grund der schlechten Ergebnisse vorsichtig zu stellen ist [54]. Fuchs et al. (2000) operierten 26 willkürliche, posteriore Schulterluxationen mit einem posteroinferioren Kapselshift und fanden bei 6 Patienten (23 %) Rezidivluxationen [9]. Santini und Neviasier (1995) fanden unter 14 Patienten eine Erfolgsrate von 88 %, obwohl 10 von 18 Patienten vorher erfolglos mit einem anderen Verfahren operiert wurden [12, 54].

Bei Tibone und Bradley (1993) fanden jedoch nach einem hinteren Kapselshift von 14 Wurfspielern nur 4 wieder zu ihrer alten Form zurück und von den insgesamt 40 Patienten zeigte sich bei 16 (40 %) eine Reluxation. Diese Ergebnisse wurden von Jerosch et al. in einer klinischen Nachuntersuchung an 14 Schultergelenken bei 12 Patienten mit rezidivierenden unwillkürlichen posteroinferioren Luxationen bestätigt [12,18].

Erstmalig wurde 1998 (Eakin et al.) eine arthroskopische Technik für einen posterioren Kapselshift mit einer 86 %igen Erfolgsrate veröffentlicht. Bei der kleinen Fallzahl (n=14) und bei der kurzen Nachbeobachtungszeit (33 Monate) wurde die Indikation zu diesem Zeitpunkt noch zurückhaltend betrachtet [54].

Jerosch et al. 2004 operierten 14 Schulter und hatten bei einem Nachuntersuchungszeitraum von 22,2 Monaten 2 Rezidive. Der Rowe Score stieg von 46,3 auf 76,4 Punkte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung [68].

In unserem Patientenkollektiv wurden 7 Schultern an 5 Patienten mit atraumatischer rezidivierender hinteren Luxationen mit einem Kapselshift nach Neer operativ versorgt. Es kam in Rowe Score zu einer Steigerung von durchschnittlich 33,6 auf 71 Punkten, was einem zufrieden stellendem Ergebnis entspricht. Insgesamt konnte zweimal ein schlechtes (25 und 40 Punkte), dreimal ein gutes (76, 79, 81) und zweimal ein sehr gutes (96 und 100 Punkte) Ergebnis erreicht werden. Bei dem schlechten Ergebnis handelte es sich um eine Patientin mit willkürlichen hinteren Luxationen, die an beiden Schultern schon voroperiert wurde. Wie auch in der Literatur mehrfach beschrieben [12, 16, 48, 54] ist das Operationsergebnis bei willkürlicher Instabilität als schlecht einzustufen. Bei der Patientin traten weiterhin Subluxationen auf und die

Schulterfunktion war bei absolutem Kraftverlust noch mittelstark bis mäßig eingeschränkt. Die psychische Komponente sollte bei dieser Patientin nicht außer Acht gelassen werden. Bei 5 operierten Schultern, kam es zu keiner Rezidivluxation und die Schulterfunktion war gar nicht bis leichtgradig eingeschränkt. Im Constant Score kam es im Mittel zu einer Steigerung von 70 %, wobei schon erwähnte Patientin wieder schlecht abschnitt. Bei allen anderen Patienten kam es zu einer erfreulichen Verbesserung, vor allem der Schmerzen und der Beweglichkeit. In allen Faktoren des Constant Scores, außer bei der Kraft, wurde die jeweilige maximale Punktzahl erreicht. Der SST nach Masten erhöhte sich von 3,6 auf 8,6 mit „ja“ beantworteten Fragen.

Es wurden im Rowe Score 83, 90 und 91 Punkte erreicht, was zweimal einem guten und einem sehr guten Ergebnis entspricht. Es kam zu keiner Rezidivluxation, die Schulter war zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung stabil und nicht bis minimal in ihrer Funktion eingeschränkt. Im Constant Score kam es zu einer Steigerung von 66,8 auf 82,5 Punkten. Außer bei der Kraft konnten in allen Faktoren des Constant Scores die maximale oder fast die maximale Punktzahl erreicht werden.

Diese Ergebnisse in allen 3 Scores, lassen die Aussage zu, dass der Kapselshift eine adäquate operative Therapie zur Behandlung der posterioren Schulterinstabilitäten darstellt. Bei willkürlich atraumatischen Instabilitäten ist jedoch auf Grund der geringen Erfolgsraten eine vorsichtige Operationsindikation zu stellen, d.h. erst nach erfolgloser konservativer Behandlung von mindestens 6 Monaten Dauer. Zudem sind vor einer Operation immer pathologische Kontraktionsmuster der Muskulatur, insbesondere mit einer Scapuladyskinesie auszuschließen.

2.2.4 T-Shift Modifikation der Bankart Operation

In der Literatur konnten bisher keine Studien über die Anwendung der T-Shift Modifikation der Bankart Operation bei hinteren Instabilitäten gefunden werden. Diese Operationsmethode erzielte bei der Anwendung bei posttraumatischen rezidivierenden vorderen Schulterluxationen sehr gute Ergebnisse und ist ein sicheres Rekonstruktionsverfahren bei dem Reluxationen nur nach signifikantem Trauma beobachtet werden konnten.

In unserem Patientenkollektiv wurden 5 Patienten operiert, davon 1 akut traumatische, und jeweils 2 rezidivierende atraumatische und 2 rezidivierende posttraumatische Schulterluxationen. Es konnten im Rowe Score durchschnittlich 84 Punkte erreicht werden. Einmal wurde ein zufriedenstellendes (70 Punkte), zweimal ein gutes (79 und 81 Punkte) und zweimal ein sehr gutes (94 und 96 Punkte) Ergebnis erreicht werden. 2 Patienten hatten am Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine geringe Funktionseinschränkung der Schulter und 3 Patienten berichteten über eine normale Funktion ohne Einschränkung im Alltag und bei der Arbeit. Im Constant Score konnte die postoperative Kraft um 100 % von 10 auf 20 Punkte gesteigert werden und es wurde im Durchschnitt ein Punktwert von 77 Punkten erreicht. Beim SST nach Matsen wurden postoperativ im Mittel nur noch 1,6 Fragen verneint.

3. Komplikationen

3.1 Rezidivinstabilität

Insgesamt sind überwiegend Untersuchungen mit kleinen Fallzahlen, kurzer Nachbeobachtungszeit und wenig präzise definiertem Patientengut veröffentlicht. Die Rezidivhäufigkeit richtet sich nach Diagnose und verwendeter Therapie.

Auf die verschiedenen Resultate der Operationen wurde schon genauer in den Kapiteln „Indikation und Ergebnisse“ und „Alternative Operationsverfahren“ eingegangen und wird deswegen hier nicht weiter erläutert. Einen kurzen Überblick über die Rezidivraten der verschiedenen Indikationen und Operationen sollen Tabelle D1 und D2 geben.

Tabelle D1: Postoperative Ergebnisse bei posttraumatischer posteriorer Schulterinstabilität [15,54].

Postoperative Ergebnisse bei posttraumatischer posteriorer Schulterinstabilität				
Methode	Autor	Jahr	n	Erfolgsrate [%]
Reposition	Hawkins	1987	12	50
Tuberculum-minus-Transposition	Hawkins	1987	4	100
Subscapularistransposition	Hawkins	1987	9	40
Rotationsosteotomie	Keppler	1994	10	60
Femurallograf	Gerber	1996	4	75
Hemiprothese	Hawkins	1987	9	66
Totalprothese	Hawkins	1987	10	90

Tabelle D2: Ergebnisse der atraumatischen hinteren Schulterinstabilität [15,54]

Postoperative Ergebnisse bei atraumatischer posteriorer Schulterinstabilität				
Methoden	Autor	Jahr	n	Erfolgsrate [%]
Reverse Putti-Platt	Hawkins	1984	6	17
	Hurley	1992	25	28
Glenoidosteotomie	Hawkins	1984	17	59
	Norwood	1984	19	53
	Wilkinson	1985	21	81
	Hernandez	1986	8	88
Dorsale Spananlagerung	Fronek	1989	5	80
	Keyl	1989	6	100
	Neer	1990	10	100
	Seebauer	1998	10	50
Rotationsosteotomie	Surin	1990	10	90
Kapselshift	Tibone	1993	40	60
Posteroinferiorer Kapselshift	Neer, Forster	1980	12	100
	Neer	1990	23	100
	Biglani	1995	35	89
	Santini	1996	18	89
	Hawkins	1996	14	93
	Jerosch	1998	14	86
Arthroskopischer posteriorer Kapselshift	Wolf, Eakin	1998	14	93
Arthroskopischer Bankart-Repair + Kapselshift	Kim	2003	27	100
Arthroskopischer posteriorer Bankart-Repair	Williams	2003	27	92

3.2 Bewegungseinschränkungen

Postoperative geringgradige Bewegungseinschränkungen sind sowohl nach arthroskopischen als auch nach offenen anatomischen Verfahren zu erwarten. Die extraanatomischen beruhen sogar auf der Einschränkung, um so die Luxation zu verhindern [15, 16].

3.2 Arthrose

Bei einer konservativen Behandlung muss nach Hovelius nach 10 Jahren bei 11 % der Patienten mit einer milden und bei 9 % mit einer mittleren bis schweren Arthrose gerechnet werden. Auch hängt die Wahrscheinlichkeit einer Arthrose häufig nicht nur vom Vorliegen einer Hill-Sachs-Delle, einer knöchernen Bankart-Läsion oder von der Anzahl der Rezidive ab. Cameron et al. (2002) halten ein höheres Alter und eine lange Zeit zwischen Verletzung und Operation für eine arthrosebegünstigende Konstellation. Postoperative Faktoren zur Arthrose-entstehung sind eine zu eng genähte Kapsel mit exzentrischer Glenoidbelastung auf der Gegenseite, eingebrachte Metallanker, die chondrale Schädigungen auslösen und eingebrachte knöcherne oder metallische Barrieren, die ein Anschlagen des Humerus bedingen und ihn so schädigen [15, 16, 63].

Wurde eine Prothese eingebaut, wie es bei 7 Patienten in unserer Studie der Fall war, muss vor allem auf eine Lockerung der Prothesenkomponenten geachtet werden, da dies eine häufig beschriebene Komplikation in der Schulterendoprothetik ist. Es muss jedoch unterschieden werden, ob es sich um radiologische Lockerungszeichen in Form von Lysesäumen oder um tatsächliche Lockerungen vor allem am Glenoid handelt, die dann auch symptomatisch werden. Bei Befundung der Röntgenbilder muss neben einem periprothetischen Saum auch auf Positionsänderungen der Prothesenkomponenten geachtet werden. Auch bei Prothesen kann es zu postoperativen Luxationen und Subluxationen kommen. In der Literatur werden Relaxationsraten von 0 - 0,5 % nach hemiprothetischer oder totalendoprothetischer Versorgung beschrieben [3, 12, 15, 34].

4. Alternative Operationsverfahren

4.1 Reverse Putti-Platt

Beim Reverse-Putti-Platt wird eine Kapseldoppelung und Lateralisierung des Infraspinatus vorgenommen. Sowohl Hawkins et al. (1984) als auch Hurley et al. (1992) fanden in ihren retrospektiven Studien bei über 72 % der Patienten Rezidive und schlechte Ergebnisse. Hawkins et al. hatte 6 Patienten operiert und in einem Zeitraum von 86 Monaten beobachtet. Es wurde bei 5 Patienten (83%) ein Rezidiv festgestellt. Bei Hurley et al. konnte zwar bei 11 der 22 operierten Patienten eine Verbesserung festgestellt werden, aber 17 Patienten zeigten Rezidive und eine signifikant vermehrte Glenoidretroversion (vgl. Tab. D1, Kapitel D 3.1) [21, 54, 67].

Da die Ergebnisse aufgrund der häufig mit bestehenden inferioren Instabilitätskomponente, die bei dieser Methode nicht mit angegangen wird, eher enttäuschend sind, ist die reverse Putti-Platt als nicht empfehlenswert einzustufen [21, 54].

4.2 Glenoidosteotomie

Die Glenoidosteotomie nach Scott zeigt bei ihrem Erstbeschreiber in 2 von 3 Patienten gute Ergebnisse. Fasst man aber die Angaben zur Rezidivhäufigkeit zusammen (Scott 1967, English und McNab 1974, Brewer et al. 1986, Wilkinson und Thomas 1985, Norwood und Terry 1984, Hawkins et al. 1984), so ist bei ca. 30% der Operationen mit einem Versagen der Methode zu rechnen, wenn keine differenzierte Indikationsstellung vorgenommen wird [12]. Hernandez et al. (1986) fanden zwar bei 8 operierten Patienten eine Erfolgsrate von 88 % und auch bei Von Graichen et al. (1998) wurde über eine Relaxationsrate von nur 15,4 % nach durchschnittlich 4,9 Jahren bei einem gemischten Krankengut berichtet (vgl. Tab. D1, Kapitel D3). Jedoch wurde in dieser Studie bei 30 % eine radiologisch erkennbare degenerative Veränderung gefunden, so dass die Indikation von den Autoren in erster Linie nur noch bei atraumatischen Instabilitäten und nachgewiesener Fehlstellung der Glenoidfläche gesehen wird [33, 54].

Hervorzuheben bei dieser Operationsmethode sind die schwerwiegenden Komplikationen. Hawkins et al. (1996) beschrieben bei 12 Patienten nach 8 Jahren und Graichen et al. (1998) bei 6 von 21 Patienten nach 5 Jahren eine degenerative Arthrose. Hawkins et al. (1984) beschrieben eine Komplikationsrate von 29 %, wie avaskuläre Glenoidnekrosen, Glenoidfrakturen, Korakoidimpingement und Akromionfrakturen [21, 33, 54].

4.3 Reverse Drehosteotomie

Hierbei wird der Humeruskopf im Verhältnis zum Humerusschaft in Außenrotation gedreht, damit der „reversed Hill-Sachs-Defekt“ nicht am Pfannenrand einhaken kann [15]. Von Surin et al. (1990) berichtete über 10 Patienten mit rezidivierenden hinteren Luxationen, die über einen Zeitraum von 10 Jahren mit einer reversen Drehosteotomie behandelt wurden. Bei 2 Schultern wurde das Ergebnis wegen eines Rezidivs und einer Pseudoarthrose als mäßig eingestuft [12, 33]. Wobei bei Keppler et al. bei verhakter hinterer Schulterluxation mit einem Humeruskopfdefekt von 20 – 40 % der Gelenkfläche über 60 % gute bis exzellente Ergebnisse auftraten [15, 54]. Von Porteous et al. (1990) wurde dieses Verfahren auch für die veraltete hintere Luxation vorgestellt [12]. Thielemann (1997) berichtete darüber, dass bei 10 Patienten mit einer veralteten hinteren Luxation und einer ventralen Impressionsfraktur mittlerer Größe 5 Jahre nach Durchführung der reversen Drehosteotomie keine Reluxation aufgetreten ist. Nach den Bewertungskriterien von Rowe erzielte ein Patient ein sehr gutes, 5 Patienten ein gutes und trotz einer Außenrotationseinschränkung von nur 20 Grad 3 ein befriedigendes und 1 Patient ein mäßiges Ergebnis (vgl. Tab. D1, Kapitel D3.1) [12, 57].

4.4 Subscapularistransfer nach McLaughlin

Bei einem vorderen Hill - Sachs Defekt kann die Defektauffüllung durch die Versetzung der Sehne des Subscapularis in den Defekt hinein („McLaughlin procedure“) erfolgen [32, 38]. McLaughlin (1952) berichtete über 12 Patienten, welche über einem Zeitraum von 6 Monaten bis 13 Jahre postoperativ nach beobachtet wurden. Alle 12 Patienten waren postoperativ innerhalb von 5 Monaten wieder voll arbeitsfähig und es trat keine Reluxation ein. McLaughlin sieht für den erfolgreichen Subscapularistransfer eine klare Indikation bei chronisch luxierter, aber nicht bei traumatisch rezidivierender Schulterluxation und empfiehlt die Operation nicht bei einem Humeruskopfdefekt über 25% durchzuführen [20, 22, 38]. Bei Hawkins et al. (1987) war die Operation bei 4 von 9 Patienten erfolgreich. Die Autoren sahen eine Subscapularistransposition nur bis zu einer Luxationsdauer von 6 Wochen indiziert (vgl. Tab. D2, Kapitel D3.1) [15, 20, 22, 54]. Dies wurde aber durch eine Studie von Heller et al (1995) widerlegt, welcher auch bei älteren Luxationen gute Ergebnisse verzeichnen konnten. Insgesamt wurde ein zufrieden stellendes Ergebnis in 82 % der 45 Fälle erreicht. Hawkins et al. und auch Heller et al. sahen die klare Indikation für die Subscapularistransposition bei verhakten Luxationen mit einem Humeruskopfdefekt von bis 15 zu 25 %, da bei Prozentzahlen darüber unbefriedigende Ergebnisse auftraten [20, 22].

4.5 Tuberculum minus Transposition

Die Transposition ist eine Modifikation nach Neer. Dabei wird das Tuberculum osteotomiert und im Defekt fixiert. Empfohlen wird diese Operation bei Defekten zwischen 25 und 45 % und bei älteren Defekten. Die Erfolgsquote beträgt 89 % [32]. Hawkins et al. operierte erfolgreich 4 Patienten mit einer Tuberculum minus Transposition (vgl. Tab. D2, Kapitel D3.1) [15, 54]. Heller et al. (1995) berichtet bei 9 operierten Patienten nur über einen Misserfolg, der auf Grund einer Arthrose eine Kopfnekrose entwickelte. Bei keinem Patienten lag die Luxationsdauer über 6 Monate [22].

5. Fehleranalyse

Da die hintere Luxation im Vergleich zur vorderen seltener auftritt und auf Grund der guten konservativen Therapien bei atraumatischer Stabilität, war es schwierig ein großes Patientenkollektiv in angemessener Zeit zu erlangen, welches operativ versorgt worden ist. Da die Fallzahl nur 28 Schultern beträgt, können sich auch vor allem innerhalb der Gruppen starke individuelle Schwankungen der Patienten stärker auf das Ergebnis auswirken. Außerdem ist die Eliminierung systematischer Fehler kritisch zu betrachten, wenn ein Operationsergebnis, dass überwiegend an jungen und arbeitenden Menschen durch deren Einbestellung und Befragung bewertet werden soll. Durch Telefonaten mit operierten Patienten, die zwar ausfindig gemacht werden konnten, aber ein persönliches Erscheinen, auf Grund der Entfernung, Zeitmangel oder Interesselosigkeit ablehnten, wurden die Fragebögen mit der Post zugeschickt und teilweise beantwortet. Es konnte so trotzdem ein Eindruck des Operationsergebnisses im Hinblick auf Zufriedenheit und Alltagstauglichkeit vermittelt werden. Die Abnahme der Tendenz zur persönlichen Vorstellung kann in vielen Fällen mit der Abnahme der Beschwerden verbunden werden. Auch kann es zu einer Verzerrung der Ergebnisse im Vergleich mit der gesunden Schulter kommen, da bei 5 Patienten unserer Studie Operationen an beiden Schultern durchgeführt worden sind. Diese Koinzidenz ist besonders bei atraumatischen Schulterinstabilität zu finden. Werden die Patienten nach der klinischen Untersuchung um ihre Beurteilung gebeten, so kann eine Beeinflussung durch die vorausgegangene Untersuchung nicht ausgeschlossen werden [61]. Aus diesem Grund, wurden die Patienten erst nach der Befragung klinisch untersucht. Der Nachuntersuchungszeitraum in unserer Studie beträgt 3 bis 102 Monate. Theoretisch kann die Spannbreite des Zeitraumes Auswirkungen auf die Scoreergebnisse in Abhängigkeit des Nachuntersuchungszeitpunktes bestehen. Da im Patientenkollektiv nur 2 Patienten mit einer rezidivierenden posttraumatischen hinteren Luxation vertreten waren, blieben Aussagen teilweise aus.

E. Zusammenfassung

An der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus konnten 39 Operationen an Patienten mit hinterer Instabilität bzw. Luxation innerhalb eines Zeitraumes von Juni 2005 bis März 2006 identifiziert und anhand der Krankenakten ausgesucht werden. Davon konnten 28 Schultern bei 26 Patienten nachuntersucht werden. Die Patienten wurden im Durchschnitt 52,3 Monate nach der Operation klinisch und radiologisch nachuntersucht. Das mittlere Lebensalter der Patienten, die wegen unterschiedlichen Indikationen mit 5 verschiedenen Operationsverfahren (Kapselshift nach Neer, T-Shift Modifikation der Bankart Operation, Prothese, Spanplastik und Verschraubung eines homologen Humeruskopfes) versorgt worden waren, lag zum Operationszeitpunkt bei 38 Jahren. Die Beurteilung der Schulterfunktion erfolgte nach dem Constant Score (Maximum 100 Punkte), dem Rowe Score (Maximum 100 Punkte) und dem Simple Shoulder Test nach Matsen, um ein ausführliches Bild über die postoperativen Alltagstauglichkeit des Gelenkes zu erhalten.

Es waren 65,5% (17 Fälle) mit dem Ergebnis subjektiv sehr zufrieden, 19,25% (5 Fälle) waren zufrieden, 1 Patient war enttäuscht und nur 11,5% (3 Fälle) waren nicht zufrieden.

Der Constant Score lag präoperativ durchschnittlich bei 31,3 Punkten und konnte postoperativ auf 65,0 Punkte erhöht werden. Innerhalb dieses Scores zeigte die Schmerzsymptomatik die deutlichste Besserung, wenngleich der aktive Bewegungsumfang und damit die Funktionalität der Schulter ebenso gesteigert werden konnten. Der Rowe Score konnte sich im Durchschnitt um 39,8 Punkte verbessern (präoperativ: 33,4 Punkte, postoperativ: 73,2 Punkte). In diesem Score zeigte die Stabilität die größte Steigerung. Deutlich geringer fiel die Besserung der Kraft in beiden Scores aus.

Hinsichtlich der Indikationsstellung wurden die besten Endwerte bei den Patienten mit atraumatisch rezidivierenden posterioren Schulterluxationen erzielt. Im Gegensatz hierzu schnitten die Fälle mit chronisch luxierter posteriorer Schulterluxation am schlechtesten ab.

F. Anhang

CONSTANT SCORE

Name:

Operierte Seite:

A – Schmerzen (/15)

1 – Haben Sie Schmerzen bei normalen täglichen Aktivitäten?

(keine = 15 Punkte, leichte = 10 Punkte, mittel starke = 5 Punkte, starke = 0

Punkte)

[]

2 – In einer Skala von 15 (keine Schmerzen) bis 0 (stärkste Schmerzen),

wie würden Sie die Schmerzen ihrer Schulter bewerten?

[]

Schmerz = (1+2) / 2

{ }

B – Aktivität (/20)

1 – Schränkt ihre Schulter Sie im täglichen Leben oder im Beruf ein?

(nein = 4 Punkte, starke Einschränkungen = 0 Punkte)

[]

Beruf:

2 – Schränkt ihre Schulter Sie bei sportlicher Betätigung ein?

(nein = 4 Punkte, starke Einschränkungen = 0 Punkte)

[]

Sportart:

3 – Schränkt ihre Schulter Sie beim Schlafen ein?

(nein = 2 Punkte, starke Einschränkungen = 0 Punkte)

[]

4 – Auf welcher Höhe können Sie ihren Arm sinnvoll gebrauchen?

(Gürtel = 2 Pkt, Xiphoid = 4 Pkt, Hals = 6 Pkt, Scheitel = 8 Pkt, über Kopf = 10

Pkt)

[]

Aktivität = 1+2+3+4

{ }

C – Beweglichkeit aktiv (/40)

1 – Flexion: 0-30° (0 Pkt); 31-60° (2 Pkt); 61-90° (4 Pkt); 91-120° (6 Pkt);

121-150° (8 Pkt); >150° (10 Pkt)

[]

2 – Abduktion: 0-30° (0 Pkt); 31-60° (2 Pkt); 61-90° (4 Pkt); 91-120° (6 Pkt);

121-150° (8 Pkt); >150° (10 Pkt)

[]

3 – Außenrotation: Hand hinter den Kopf, Ellbogen vorne (2 Pkt);

Hand hinter den Kopf, Ellbogen nach hinten (4Pkt); Hand auf dem Kopf,

Ellbogen vorne (6Pkt); Hand auf dem Kopf, Ellbogen nach hinten (8Pkt);

Volle Elevation vom Kopf aus (10 Pkt)

[]

4 – Innenrotation: Handrücken auf: Po (2 Pkt); Sacrum (4 Pkt); L3 (6 Pkt);

TH12 (8 Pkt); TH7-TH8 (10 Pkt)

[]

Beweglichkeit aktiv = 1+2+3+4

{ }

D.-.Kraft (/25)

Durchschnitt in Kg re.: [];

Durchschnitt in Kg li.: []

Kraft operierte Seite = Kg x 2 { }

Rechtshänder: []

Linkshänder: []

Alter:

A+B+C+D =

Berechneter Gesamtwert =

Durchschnittswerte =

ADJUSTED CONSTANT SCORE
TABLE

Alter	Männer		Frauen	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
21-30	98	4,2	97	4,7
31-40	98	3,4	90	4,1
41-50	92	3,6	80	3,8
51-60	90	3,1	73	2,8
61-70	83	4,2	70	4,0
71-80	75	3,6	69	3,9
81-90	66	3,1	64	2,9
91-100	56	4,3	52	5,1

Carter R. Rowe Score

A – Schmerz (/15):

1 - Kein Schmerz	15 Punkte
2 - Geringer Schmerz bei Bewegung	12 Punkte
3 - Schmerzsteigerung während Bewegung	6 Punkte
4 - Mittelstarker Schmerz bei Bewegung	3 Punkte
5 - Starker Schmerz, Schmerzmedikation nötig	0 Punkte

B – Stabilität (/25):

1 - Normal, stabile und kräftige Schulter	25 Punkte
2 - Geringe Angst vor Luxation bei normalen Bewegungen. Keine Subluxation oder Luxation	20 Punkte
3 - Vermeidung von Abduktion und Außenrotation, seltene Subluxation	10 Punkte
4 - Wiederholte Subluxationen, positiver Apprehension-Test	5 Punkte
5 - Wiederholte Luxationen	0 Punkte

C - Funktion(/25):

1 - Normale Schulterfunktion. Alle Alltagsaktivitäten sind problemlos möglich. Alle Arbeiten und sportliche Aktivitäten sind so möglich wie vor der Verletzung. Lasten von 13,5 kg können getragen werden. Schwimmen, Tennis, Wurfsporarten, Kampfsport möglich.	25 Punkte
2 - Geringe Einschränkung im Sport und bei der Arbeit. Wurfsport möglich, aber limitiert beim Baseball. Tennis, Fußball Schwimmen, Lastenheben (6,5 – 9 kg) und Kampfsport gut Möglich. Körperpflege ohne Einschränkung möglich.	20 Punkte
3 – Mäßige Einschränkung bei Überkopfarbeiten, Lastenheben (4,5 kg) und Leichtathletik. Ballwurf oder Tennisaufschlag nicht möglich Kraulschwimmen eingeschränkt. Schwierigkeiten bei der Körperpflege (Schambereichpflege, Erreichen der Gesäßtasche, Haar- pflege, Rücken erreichbar).Manchmal ist Hilfe nötig.	10 Punkte
4 – Mittelstarke Einschränkung. Unfähigkeit dem normalen Arbeitsleben Nachzugehen oder Lasten zu heben. Leichtathletik nicht möglich. Sitzende Beschäftigung. Körperpflege ist ohne Hilfe nicht möglich. Essen und Haare kämmen ist möglich.	5 Punkte
5 – Komplette Gebrauchsunfähigkeit des Armes.	0 Punkte

Der Untersuchungsbereich „Aktive Beweglichkeit“ gliedert sich in die Unterpunkte:
„Abduktion/Anteversion, Innenrotation und Außenrotation“

D – Beweglichkeit (/25)

Abduktion/Anteversion

151°-170°	15 Punkte
120°-150°	12 Punkte
91°-119°	10 Punkte
61°- 90°	7 Punkte
31°- 60°	5 Punkte
bis 30°	0 Punkte

Innenrotation

Daumen bis Scapula	5 Punkte
Daumen bis Sacrum	3 Punkte
Daumen bis Trochanter	2 Punkte
Weniger als Trochanter	0 Punkte

Außenrotation (Arm seitlich anlegen, im Ellbogengelenk um 90 Grad beugen, Unterarm bei angelegtem Oberarm nach außen drehen, möglicher Winkelgrad ankreuzen)

80°	5 Punkte
60°	3 Punkte
30°	2 Punkte
unter 30°	0 Punkte

4 - Kraft (/10)

Normal, seitengleich	10 Punkte
Gut	6 Punkte
Ausreichend	4 Punkte
Schwach	

50 Punkte	51 – 74 Punkte	75 – 89 Punkte	90 – 100 Punkte
Schlecht	Zufrieden stellend	Gut	Sehr gut

Punktescore zur Beurteilung

11	Pain (15)	pts.		4.	Severe limitations. Unable to perform usual work or lifting. No athletics. Sedentary occupation.	pts.
1.	.	15				
2.	Slight during activity.	12			Unable to perform body care without aid. Can feed self and comb hair.	5
3.	Increased pain during activity.	6				
4.	Moderate/severe pain in activity.	3				
5.	Severe pain, depending on medication.	0		5.	Complete disability of extremity.	0
				IV.	Motion (25)	
II.	Stability (25)			1.	Abduction 150°-170°	15
					&Forward 120°-150°	12
1.	Normal. Shoulder stable and strong in all positions.	25			Flexion 91°-119°	10
					61°-90°	7
2.	Mild apprehension in normal use of arm. No subluxation or dislocation.	20			31°-60°	5
					Less than 31	0
3.	Avoids elevation and external rotation. Rare subluxation	10		2.	IR Thumb to scapula	5
					Thumb to sacrum	3
4.	Recurrent subluxations. "Dead arm syndrome". Positive Apprehension test or recurrent dislocation.	5			Thumb to trochanter	2
					Less tha trochanter	0
5.	Recurrent dislocation.	0		3.	ER (with arm at side)	
					80°	5
					60°	3
III.	Function (25)				30°	2
					Less than 30	0
1.	Normal function. All activities of daily living. Performs all work, sports/recreation prior to injury. Lifting>30 lb. Swimming, tennis, throwing. Combat.	25		V.	Strength (10)	
					(Compared to other shoulder)	
					(specify method =	
					Manual, spring gauge, cybex)	
2.	Mild limitation in sports and work. Can throw, but limited in baseball. Strong in tennis, football, swimming, lifting (15-20 lb) and combat. Performs all personal care	20			Normal	10
					Good	6
					Fair	4
					Poor	0
3.	Moderate limitation in overhead work and lifting (10 lb) and athletics. Unable to throw or serve in tennis. Swimmis sidestroke. Difficulty with body care (perineal care, back pocket, combing hair, reaching back). Aid necessary at times.	10			Total units	100
					Classification	
					Excellent (100-85 units)	
					Good (84-70 units)	
					Fair (69-50 units)	
					Poor (49 Units or les)	

Abb. 4.5.: Schultererhebungsbogen nach Rowe (88)

Name:

Geburtsdatum:

Einfacher Schulter-Test nach Matsen

Bitte beantworten Sie nachfolgende Fragen bezüglich Ihrer Schulter!

Ja Nein

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Ist Ihre Schulter beschwerdefrei, wenn Sie den Arm im Stehen oder Sitzen einfach hängen lassen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Können Sie schlafen, ohne daß Sie wegen Beschwerden in der betroffenen Schulter aufwachen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Können Sie mit der Hand den Rücken erreichen, um ein Hemd oder eine Bluse in die Hose zu schieben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Können Sie mit der Hand hinter den Kopf greifen und den Ellenbogen dabei zur Seite strecken? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Können Sie mit gestrecktem Arm eine Münze auf ein Brett legen, das sich vor Ihnen auf Höhe Ihrer Schulter befindet? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Können Sie mit gestrecktem Arm ein Gewicht von 0,5 kg (gefülltes 0,5 l Glas) auf Schulterhöhe anheben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Können Sie mit gestrecktem Arm ein Gewicht von 4 kg auf Scheitelhöhe anheben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Können Sie mit angelegtem Arm ein Gewicht von 10 kg (einen vollen 10 l Eimer) tragen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Können Sie einen Ball von unten heraus 10 m weit werfen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Können Sie mit dem Arm einen Ball überkopf 20 m weit werfen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Können Sie mit der betroffenen Hand die gegenseitige Achsel und die Rückseite der gegenseitigen Schulter waschen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Können Sie trotz der Schulterbeschwerden Ihre bisherige Arbeit uneingeschränkt verrichten? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ort, Datum

Unterschrift

G. Literaturverzeichnis

1. Ansorge, D., Die doppelseitige hintere Schultergelenksluxationsfraktur als Folge eines Starkstromunfalles, Zbl. Chirurgie, 1980; 105: 465-467
2. Bankes, Marcus J.K., John E. Crossman, Roger J.H. Emery: A standard method of strength measurement for the Constant score with a spring balance, J. Shoulder Elbow Surg., 1998; Vol: 7, No.2: 116-121
3. Cheng, S.L., M.b. Mackay, R.R. Richards: Treatment of locked posterior fracture-dislocation of the shoulder by total shoulder arthroplasty, J. Shoulder Elbow Surg., 1997; Vol: 6, No.1: 11-17
4. Constant, C.R.: Schulterfunktionsbeurteilung, Orthopäde 1991, 20:289-294, Springer Verlag 1991
5. Constant, C.R., A.H.G. Murley: A clinical method of functional assessment of the shoulder, Clinical Orthopaedics and Related Research, January 1987; No.214: 160-164
6. Cooper, R.A., J. J. Brems: The inferior capsular-shift procedure for multidirectional instability of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1992; Vol: 74-A: 1516-1521
7. Craig, E.,: Master Techniques in Orthopaedic Surgery, The Shoulder, Lippincott Williams & Wilkins USA 2004
8. Field, L. D., F. H. Savoie III: Master Cases-Shoulder & Elbow Surgery, Georg Thieme Verlag 2003
9. Fuchs, B., B. Jost, C. Gerber: Posterior-inferior capsular shift for the treatment of recurrent, voluntary posterior subluxation of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 2000; Vol: 82-A: 16-25
10. Gerber, Ch, R. Ganz: Diagnostik und kausale Therapie der Schultergelenksinstabilitäten, Der Unfallchirurg 1986, 89: 418-428, Springer Verlag
11. Gohlke, F.: Biomechanik der Schulter, Der Orthopäde 2000; 29:834-844, Springer-Verlag
12. Gohlke, F., A. Hedtmann Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Thieme Verlag 2002
13. Habermeyer, P.: Schulterchirurgie, 2002; 2-20, 3. Auflage 2002, Urban und Fischer Verlag München, Jena

14. Habermeyer, P., P. Magosch, S. Lichtenberg: Classification and Scores of the shoulder, Springer-Verlag 2006
15. Habermeyer, P., P. Magosch, S. Lichtenberg: Schulterinstabilitäten-Klassifikation und Behandlung, Der Orthopäde 2004, 33:847-873, Springer-Verlag
16. Habermeyer, P., S. Lichtenberg: Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation Teil I: Diagnostik, Der Chirurg, Oktober 2003: 1-21, Springer-Verlag
17. Habermeyer, P., S. Lichtenberg: Diagnostik und Therapie der vorderen und hinteren Schulterluxation Teil II: Therapie, Der Chirurg, November 2003: 1-24, Springer-Verlag
18. Habermeyer, P., Schweiberer: Schulterchirurgie, 1996; 218-238, 2. Auflage Urban und Fischer Verlag München, Jena
19. Hamada, K., H. Fukada, T. Nakajima, N. Yamada: The inferior capsular shift operation for instability of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1999; Vol: 81-B: 218-225
20. Hawkins, R.J., C. S. Neer, F. X. Mendoza: Locked posterior dislocation of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1987; Vol: 69-A: 9-18
21. Hawkins, R.J., David H.: Posterior instability of the glenohumeral joint, American Journal of Sports Medicine, 1996; Vol. 24, No. 3, 275-278
22. Heller, K.-D., J. Forst, R. Forst: Differentialtherapie der traumatisch induzierten persistierenden hinteren Schulterluxation, Der Unfallchirurg, 1995; 98:6-12, Springer-Verlag
23. Heller, K.D., J. Forst., R. Frost, B. Cohen: Posterior dislocation of the shoulder: recommendations for a classification, Arch Orthop Trauma Surg, 1994; 113:228-231, Springer-Verlag
24. Hirschfelder, H., U. Kirsten: Biometrische Analyse des instabilen Schultergelenkes, Z. Orthop. 1991; 129: 516-520, F. Enke Verlag Stuttgart
25. Hurley, John. A., Thomas E. Anderson, William Dear, Jack T. Andrish, John A. Bergfeld, Garron G. Weiker: Posterior shoulder instability, The American Journal of Sports Medicine, 1992; Vol. 20, No. 4, 396-400
26. Jerosch, J., W.H.M. Castro, W. Winkelmann: Bilateral posterior pendulum dislocation of the shoulder, Arch Orthop Trauma Surgery, 1990; 109:166-169, Springer-Verlag

27. D. Kahn, C.J. Wirth, Die Schulter-Aktuelle operative Therapie, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1992
28. Kelley, Martin J., William A. Clark, Orthopedic Therapy of the shoulder, 1995; 125-201, J. B. Lippincott Company Philadelphia 1995
29. Kessler, M.A., A. Burkart, M. Weiss, A.B. Imhoff: SLAP-Läsionen als Ursache einer posterioren Instabilität, Der Orthopäde 2003; 32:642-646, Springer-Verlag
30. Kirschner S., F. Gohlke: Atraumatische verhakete postero-inferiore Schulterluxation bei einem Kind, Der Unfallchirurg 2001; 104: 266-269, Springer-Verlag
31. Krackhardt, Tilmann, Bernhard Schewe, Dirk Albrecht, Kuno Weise: Arthroscopic fixation of the subscapularis tendon in the reverse Hill-Sachs lesion for traumatic unidirectional posterior dislocation of the shoulder, Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2006; Vol 2, No 2: 227e1-227e6
32. Lambert, Ch.: Die traumatische hintere Schulterluxation, Meyer, R.-P., A. Gächter: Schulterchirurgie in der Praxis, 2001; 79-107, Springer-Verlag Berlin Heidelberg N.Y.
33. Lembeck, Burkhard, Nikolaus Wülker: Open procedures for shoulder instability; Current Orthopaedics, 2004; 18:169-180, Elsevier
34. Leonard, Th., M. Demirham, H. Cotta: Die Behandlung einer beidseitigen dorsalen Luxationsfraktur des Schultergelenkes durch totalendoprothetischen Ersatz, Z. Orthop. 1990; 128: 195-198, F. Enke Verlag Stuttgart
35. Letts, R.M., M. Kawam, D. Davidson: Dorsaler Knochenblock und Kapselplastik zu Behandlung der hinteren Instabilität der Schulter bei Jugendlichen, Operative Orthopädie und Traumatologie 2000, 12:87-94, Urban & Vogel, München
36. Mair, S.D., R.H. Zarzour, K.P. Speer: Posterior labral injury in contact athletes. American Journal of Sports Medicine 1998, 26(6):753-758
37. McIntyre, L., R. Caspari, Savoie F.: The arthroscopic treatment of multidirectional shoulder instability: two year results of a multiple suture technique, Arthroscopy 13, 1997, 418-425
38. McLaughlin, H.L.: Follow-up notes on articles previously published in the journal, J. Bone and Joint Surg., 1962; Vol: 44-A: 1477

39. McLaughlin, H.L.: Posterior dislocation of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1980; Vol: 62-A: 897-908
40. Moll, K.J., M. Moll, Kurzlehrbuch Anatomie, 16. Auflage 2000, Urban & Fischer
41. Neer, C.S., C.R. Foster: Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1962; Vol: 44-A: 1477
42. Nicola, Frederic G., M.D., Harvard Ellman, M.D., Jeffrey Eckardt, M.D. and Gerald Finerman, M.D., LA, California: Bilateral posterior fracture-dislocation of the shoulder treated with a modification of the McLaughlin procedure, J. Bone and Joint Surg., 1981; Vol: 63-A: 1175-1177
43. Pande, Patricia, Richard Hawkins, Malcolm Peat: Electromyography in voluntary posterior instability of the shoulder, The American Journal of Sports Medicine, 1989, Vol. 17, No.5, 644-648
44. Resch, Herbert: Röntgenabklärung bei Schulterluxation einschließlich Doppelkontrast-Computertomographie aus Habermeyer P., Krueger, Schweiberer: Schulterchirurgie, 1990; 71-91, Urban und Schwarzenberg 1990 München, Wien, Baltimore
45. Rhee, Yong Gil, Dong Hun Lee, Chan Teak Lim: Posterior capsulolabral reconstruction in posterior shoulder instability: Deltoid saving: J. Shoulder Elbow Surg., 2005; Vol: 14, No.4: 355-360
46. Richter, J., B. Lacher, B.Stratmann: Sport und Berufsfähigkeit nach Stabilisation rezidivierender Schultergelenksluxationen, Der Unfallchirurg 1997, 100:198-204
47. Rikli, D., A. Kaim: Schultergelenk, Wolfgang Streinbrick, Pietro Regazzoni, Frakturen und Luxationen 1999:85-88 , Georg Thieme Verlag Stuttgart 1999
48. Rowe, C.R.: Prognosis in dislocation of the shoulder, J. Bone and Joint Surg., 1956; Vol: 38-A: 957-977
49. Rüter, Trentz, Wagner: Unfallchirurgie, 484-488, Urban und Schwarzenberg
50. Saha, A.K. Amulya K: Rezidivierende Schulterluxation: Pathophysiologie und operative Korrektur, 1987, 36-68, A.K. Saha Stuttgart: Enke 1978
51. Scheibel M., P. Habermeyer: Aktuelle klinische Untersuchung der Schulter, online publiziert 02/2005, Der Orthopäde, Springer Medizin Verlag 2005

52. Schneeberger A.G., O. Hersche, C. Gerber: Die instabile Schulter, Der Unfallchirurg 1998; 101:226-231, Springer-Verlag
53. Schweighofer, F., G. Schippinger, G. Peiche: Die hintere Luxationsfraktur der Schulter, Der Chirurg, 1996; 67:1251-1254
54. Seebauer, L., W. Keyl: Die hintere Schultergeleksinstabilität, Der Orthopäde 1998; 27:542-555, Springer-Verlag
55. Steinbrück W., P. Regozzone: Frakturen und Luxationen, 1999, 85-88, Georg Thieme Verlag Stuttgart
56. Stürmer, K.M.: Leitlinien Unfallchirurgie, 1999, 55-64, Georg Thieme Verlag Stuttgart
57. Thielemann, F.W: Die subkapitale Drehosteotomie des Humerus zur Behandlung der persistierenden, hinteren, traumatischen Schulterluxation, Operative Orthopädie und Traumatologie, 1997; 9: 255-264, Urban & Vogel, München
58. Thielemann, F.W., U. Holz: Die differenzierte Diagnostik der Schulterluxation mit besonderer Berücksichtigung der hinteren Luxation, Akt. Traumatol., 1989; 19: 274-280, Georg Thieme Verlag Stuttgart
59. Thomsen, M., M. Loew, U. Schneider, D. Sabo: Ein Fall einer veralteten hinteren Schulterluxation, Z. Orthop. 1995; 133: 333- 334, F. Enke Verlag Stuttgart
60. Tillmann, B.: Biomechanik des Schultergelenkes und der periartikulären Gewebe, 1984:11-18, Buchreihe für Orthopädie und orthopädische Grenzgebiete Band 8, A. Reichelt ML Verlag, 1984
61. Tingart, M., H. Bächli, R. Lefering, B. Bouillon, T. Tilling: Constant-Score und Neer-Score, Der Unfallchirurg 2001; 104: 1048-1054, Springer-Verlag
62. Weiss, S., O. Ettrich, P. Kasten, M. Loew: Die Entwicklung von Kraft und Beweglichkeit nach offener Bankart-Operation bei rezidivierender Schulterluxation, Z. Orthop 2004; 142: 592-597, Springer-Verlag
63. Wiedemann, E., J. F. Löhr: Pathologie und Pathomechanik der Schulter, Habermeyer Schulterchirurgie, 2002: 21-35, 3. Auflage 2002, Urban und Fischer Verlag München, Jena
64. Wirth, C., D. Kahn: Gelenkchirurgie, Offene und arthroskopische Verfahren, Thieme Verlag 1999

65. Wülker, N., M. Olkhafer, A. Poos: Konservative Therapie von Schultererkrankungen, 1992; 2-68, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1992

Andere Quellen:

66. www.springerlink.de

67. www.thieme-connect.com

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich ganz herzlich Herrn Prof. Dr. med. F. Gohlke, der mir stets alle auftretenden Fragen in höchst freundlicher Weise beantwortete, für die Überlassung der sehr interessanten Thematik danken.

Besonderer Dank geht auch an Herrn Dr. med A. Hann von Weyhern und Dr. med. O. Rolf, die mir während der gesamten Dauer der Arbeit sehr hilfsbereit betreuend zur Seite standen mir bei allen Schwierigkeiten, Anregungen und Fragen sehr geduldig weiter halfen.

Nicht zuletzt sei Herrn Prof. Dr. med. M. Rudert für die Übernahme des Korreferates gedankt.

Meiner Familie und meinem Freund Tim danke ich für die Geduld.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Katja Holzer
Geburtsdatum	02. Dezember 1980
Geburtsort	Schweinfurt
Konfession	römisch-katholisch
Familienstand	ledig

Schulbildung

1987-1991	Volksschule Gochsheim
1991- 2000	Walther-Rathenau Gymnasium Schweinfurt
2000	Abitur

Hochschulausbildung

WS 2000 – SS 2007	Medizinstudium an der Universität Würzburg
Herbst 2002	Ärztliche Vorprüfung
Herbst 2003	1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
Frühling 2006	2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
Herbst 2007	3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

Berufliche Erfahrung

Seit 01. Januar 2008 Ärztin in Weiterbildung in der Inneren Medizin II im Krankenhaus Bietigheim-Bissingen