

Aus der
Chirurgischen Klinik und Poliklinik im
Klinikum Innenstadt der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. W. Mutschler

***Klinische Ergebnisse nach operativer Therapie von
ossären Bankart-Läsionen bzw. Glenoidfrakturen***

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Oliver Dörr
aus Krefeld
2004

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Ernst Wiedemann

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. R. Baumgart

Mitbetreuung: Dr. med. Thomas Kalteis

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Klaus Peter

Tag der mündlichen Prüfung: 13.01.2005

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	4
2. Aufgabenstellung.....	4
2.1 Ziel der vorliegenden Studie.....	4
2.2 Probleme bei der Indikationsstellung	5
3. Allgemeine Betrachtungen zum Schultergelenk	7
3.1 Anatomische Grundlagen.....	7
3.2 Schulterinstabilität	8
3.2.1 Klassifikation der Instabilitätsformen	8
3.2.2 Pathophysiologie der posttraumatischen Instabilität.....	9
3.3 Einteilung der Skapulafrakturen	11
4. Methodischer Aufbau der Studie.....	12
4.1 Studienrelevante Frakturen	12
4.2 Patientengut.....	12
4.3 Aufbau einer score-basierten Auswertung	12
4.3.1 Score nach Kohn.....	16
4.3.2 Score nach Rowe und Zarins	17
4.3.3 Score nach Constant und Murley	18
4.4 Patientenfrage- und Untersuchungsbögen	19
5. Durchführung der klinischen Schulteruntersuchung.....	20
5.1 Erhebung der Anamnese	20
5.2 Inspektion.....	21
5.3 Bewegungsanalyse.....	22
5.4 Prüfung der Muskelkraft.....	24
5.5 Impingement-Tests	27
5.6 Untersuchung des Acromioclaviculargelenks	28
5.7 Instabilitätsprüfung	28
6. Diagnostische Methoden	31
7. Untersuchungsparameter	32
7.1 Patientenkollektiv	32
7.2 Frakturtypen und Zusatzverletzungen	33
7.3 Zeitspanne zwischen Operation und Studie	34
7.4 Verletzungsursachen.....	34
7.5 Präoperative Diagnostik.....	36
7.6 Operationsverfahren.....	36
7.7 Nachbehandlung	37

8.	Untersuchungsergebnisse	38
8.1	Ergebnis des Scores nach Kohn.....	40
8.1.1	Gesamtergebnis.....	40
8.1.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	42
8.1.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	42
8.2	Ergebnis des Scores nach Rowe und Zarins	43
8.2.1	Gesamtergebnis.....	43
8.2.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	44
8.2.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	44
8.3	Ergebnis des Scores nach Constant	45
8.3.1	Gesamtergebnis.....	45
8.3.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	46
8.3.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	47
8.4	Ergebnisse der Bewegungsumfangsuntersuchung.....	47
8.4.1	Gesamtergebnis.....	47
8.4.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	50
8.4.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	53
8.5	Sportliche Aktivitäten	56
8.5.1	Gesamtergebnis.....	56
8.5.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	58
8.5.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	60
8.6	Schmerzen und Schmerzauslösung.....	62
8.6.1	Gesamtergebnis.....	62
8.6.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	64
8.6.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	66
8.7	Rotatorenmanschetten-Tests	68
8.7.1	Gesamtergebnis.....	68
8.7.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	68
8.7.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	70
8.8	Schulterinstabilitätsprüfungen	70
8.8.1	Gesamtergebnis.....	70
8.8.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	71
8.8.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	71
8.9	Komplikationen/Rezidive	72
8.9.1	Gesamtergebnis.....	72
8.9.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	73
8.9.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	73
8.10	Behandlungszeitraum und Arbeitsunfähigkeit.....	74
8.10.1	Gesamtergebnis.....	74
8.10.2	Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt.....	74
8.10.3	Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter	75

9. Diskussion	76
9.1 Bedeutung der 10-Jahres-Resultate	76
9.2 Methodik.....	76
9.3 Gesamtergebnis.....	77
9.4 Versorgungszeitpunktabhängige Ergebnisse	80
9.5 Patientenaltersabhängige Ergebnisse.....	82
9.6 Rezidive und Komplikationen	83
9.7 Fallbetrachtungen.....	83
10. Zusammenfassung.....	85
11. Literaturverzeichnis	89
Anhang	
Lebenslauf	

1. Einleitung

Sofern keine größeren Dislokationen der Fragmente vorliegen, werden Skapulafrakturen im Bereich des Korpus bzw. des Collums häufig konservativ behandelt^{1, 20, 34}. Diese Methode wird bevorzugt, weil der umgebende Muskelmantel eine gute Fixation und Stabilisation der Fraktur bewirkt. Dagegen ist es bei Frakturen der Gelenkfläche nicht immer klar, welche Behandlung durchgeführt werden soll. Größere Defekte mit Stufenbildung und dislozierte Fragmente werden wegen der Gefahr der Entwicklung einer posttraumatischen Inkongruenzarthrose und einer anhaltenden Instabilität überwiegend durch offene Reposition und osteosynthetische Fixierung versorgt. Bei kleineren Pfannenrandabsprengungen, wie diese häufig bei Bankart-Läsionen vorkommen, bestehen aber uneinheitliche Empfehlungen hinsichtlich des therapeutischen Vorgehens.

2. Aufgabenstellung

2.1 Ziel der vorliegenden Studie

Das Ziel der Studie besteht in der Evaluation langfristiger Ergebnisse offener Schulterstabilisierungen bei Skapulafrakturen des Typs D nach Habermeyer¹³ bzw. Typs I nach Ideberg²⁹. Hierbei soll auf folgende Aspekte eingegangen werden:

- Wiederherstellung der Schulterfunktion und -stabilität im Hinblick auf subjektive Zufriedenheit und auf objektive Messparameter,
- Beschwerdefreiheit bei unterschiedlichen Belastungen,
- Wiedererlangen der Arbeits- und Sportfähigkeit,
- Darstellen der Ergebnisse in Abhängigkeit vom Zeitraum zwischen dem Trauma und der OP sowie vom Patientenalter.

Für die vorliegende Langzeitstudie wird ein Patientenkollektiv herangezogen, das aufgrund von Glenoidfrakturen des oben genannten Typs an der Chirurgischen Klinik im Klinikum Innenstadt der LMU München in der Nußbaumstraße im Zeitraum von Januar 1989 bis einschließlich Dezember 1998 behandelt wurde.

Die Studie soll zeigen, inwieweit die bei allen Patienten durchgeführte operative Versorgung zu den gewünschten Ergebnissen führte.

2.2 Probleme bei der Indikationsstellung

Bis heute ist es bei einigen Arten von Schulterverletzungen umstritten, ob eine konservative oder operative Behandlung zu bevorzugen ist.

Die Befürworter der invasiven Methode sehen primär die Notwendigkeit zur bestmöglichen Wiederherstellung der intakten knöchernen Kavität der Gelenkfläche, um so eine ausreichende Stabilität zu erhalten und Sekundärarthrosen^{15, 43, 55} zu vermeiden. Sekundär bietet sich die Möglichkeit zur Wiederherstellung des Kapsel-Labrum-Komplexes. Wie sich in zahlreichen Studien gezeigt hat, ist dieser regelmäßig im Sinne einer Kapseldilatation bzw. -ruptur oder/und einer Labrumverletzung mit betroffen, was bei ausbleibender Versorgung ebenfalls eine anhaltende Instabilität der Schulter^{40, 46, 2, 18, 4} nach sich ziehen kann.

Kritiker der operativen Vorgehensweise führen als Nachteil das Gewebetrauma an. Der chirurgische Zugang zum Gelenk erfordert die iatrogene Verletzung funktionell bedeutender Weichteile mit der Folge einer Minderung der propriozeptiven Leistungen der Schulter durch Verletzung von Mechanorezeptoren und Nervenendigungen^{39, 35}. Auch treten unter Umständen sekundäre Beschwerden durch die postoperative Narbenbildung und der daraus resultierenden Bewegungseinschränkung auf. Diese sind oftmals nur durch langwierige physiotherapeutische Übungsbehandlungen zu beheben, manchmal aber auch nur zu lindern.

Ein neuer Aspekt ergibt sich durch die zunehmende Anwendung minimal invasiver arthroskopischer Operationstechniken. Da jedoch alle im Rahmen dieser Studie untersuchten Patienten offen chirurgisch versorgt wurden und nur 3-mal diagnostische Arthroskopien vor der Operation erfolgten, wird hierauf nicht näher eingegangen.

Eine große Gefahr bei operativen Eingriffen in der Region des Schultergelenks besteht in der intraoperativen Verletzung begleitender

Strukturen und Gefäße, z.B. des Plexus oder des N. axillaris, welche im Operationsgebiet zahlreich vorkommen. Die Inzidenz der iatrogenen Schädigung hängt zudem enorm von der Erfahrung des Operateurs ab, wobei zu bedenken ist, dass die angesprochenen Frakturen nur selten vorkommen und aus diesem Grund wenige Spezialisten eine entsprechend hohe Anzahl von Eingriffen nachweisen können.

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Abwägung zwischen einer operativen oder konservativen Versorgung ist das Patientenalter. Ältere Patienten bevorzugen eine konservative Behandlung häufig auch dann, wenn ihnen das höhere Risiko einer Funktionseinschränkung im Vergleich zur operativen Versorgung dargelegt wird, weil in der Regel geringere Ansprüche an Funktion und Kraft der Schulter gestellt werden und zudem ein längerer Krankenhausaufenthalt vermieden werden soll. Eine Ruhigstellung der Schulter im Gilchrist-Verband und eine anschließende Physiotherapie können älteren Patienten genügen. Zu bedenken ist aber auch, dass die Prognose für ein gutes postoperatives Heilungs- und Behandlungsergebnis durch vorangeschrittene degenerative Veränderungen, wie z. B. Gelenkarthrose oder Atrophie der Rotatorenmanschettenmuskulatur sehr stark infrage gestellt^{23, 47} wird. Hinzu kommt das Operationsrisiko durch vorbestehende kardiale oder systemische Erkrankungen.

Bis heute stehen kaum Studien mit ausreichend großen Fallzahlen für eine Verlaufbeurteilung der operativen Behandlung von Glenoidfrakturen zur Verfügung. In der vorliegenden Arbeit wird dies auf der Basis von 61 Patienten untersucht. Den Untersuchungen liegt ein längerer postoperativer Zeitraum zugrunde, wohingegen die meisten bis heute durchgeführten Studien unmittelbar nach einer Behandlung oder während der folgenden 1 bis 2 Jahre erstellt wurden^{14, 29, 42}.

Das Fehlen entsprechender Langzeitstudien zu Glenoidfrakturen hat unter anderem seine Ursache auch darin, dass Verletzungen des Schultergürtels und speziell des Glenoids sehr selten vorkommen. Nur ca. 1 % aller Frakturen sind Skapulafrakturen und hiervon wiederum nur etwa 10 % Glenoidfrakturen^{35, 15}.

3. *Allgemeine Betrachtungen zum Schultergelenk*

3.1 *Anatomische Grundlagen*

Das Articulatio glenohumeralis ist ein Kugelgelenk. Es setzt sich zusammen aus dem halbkugelförmigen Caput humeri und der Cavitas glenoidalis der Skapula. An deren Rand verläuft das Labrum glenoidale, eine faserknorpelige Gelenkklippe, welche den Kopf umspannt und der Gelenkkapsel als Ansatz dient. Muskulär wird das Gelenk durch die Rotatorenmanschette umspannt, eine Gemeinschaft einzelner Muskeln, die das Gelenk einschließen. Die Manschette setzt sich zur ventralen Seite hin aus dem M. subskapularis, nach kranial und dorsal aus dem M. supraspinatus, M. infraspinatus und dem M. teres minor zusammen. Nach oben wird das Schultergelenk durch das sogenannte Schulterdach begrenzt. Es setzt sich zusammen aus dem Acromion, dem Ligamentum coracoacromiale und dem Processus coracoideus.

Das Schultergelenk imponiert in der Gesamtheit der Körpergelenke vor allem durch seine große Bewegungsfreiheit. So erreicht es entlang seiner sagittalen Abduktions-Adduktionsachse eine Beweglichkeit von ca. 180-0-30 Grad, entlang der transversalen Anteversions-Retroversionsachse von ca. 170-0-40 Grad, sowie entlang einer Längs- oder Kreisel-

1. Acromion
2. Clavtoula
3. Proc. coracoideus
4. Humerus
5. M. deltoideus, Pars acromialis
6. Bursa subacromialis
7. M. pectoralis major
8. M. triceps brachii, Caput longum
9. M. triceps brachii, Caput laterale
10. M. biceps brachii, Caput breve
11. M. coracobrachialis
12. M. pectoralis minor
13. M. biceps brachii, Caput longum
14. M. supraspinatus
15. M. infraspinatus
16. M.teresminor
17. M. subskapularis
18. Eingang in die Bursa subtendinea m. subskapularis (Bursa subcoracoidea)
19. Cavitas glenoidalis
20. Labrum glenoidale
21. Recessus axillaris

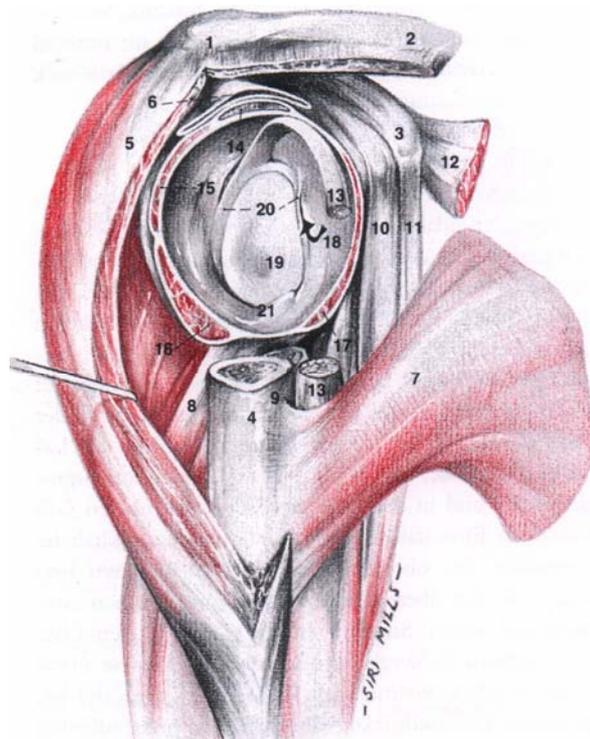


Abbildung 1: Anatomie des Schultergelenks

achse durch den Humerusschaft eine Innen-/Außenrotation von 95-0-60 Grad. Diese hohe Beweglichkeit ist sowohl durch die Verschieblichkeit der Skapula auf dem Thorax, als auch durch den deutlichen Größenunterschied der beiden Gelenkkörper bedingt⁶. Das Caput humeri ist mit einem Durchmesser von ca. 5 cm (in der Frontalebene) und einer Gelenkfläche von ca. 24 cm² etwa 4-mal so groß wie die birnenförmige Cavitas glenoidalis⁴⁸, die eine Gelenkoberfläche von ca. 6 cm² besitzt. Verstärkt wird dieses Gelenk durch einen flexiblen Rand, gebildet aus dem Labrum glenoidale und dem Kapselansatz. Aus diesem Grund steht dem Humeruskopf ein größtmöglicher Bewegungsspielraum zur Verfügung, welcher bei einer starren Gelenkfläche nicht denkbar ist und der so eine maximale Ausnutzung der drei Hauptbewegungsachsen ermöglicht.

Der Nachteil dieser hohen Beweglichkeit liegt in der vergleichsweise geringen Stabilität des Gelenks. Die knöcherne Cavitas glenoidalis bietet dem Humeruskopf nur wenig Halt und erst durch das umlaufende Labrum glenoidale entsteht eine Gelenkpfanne mit einer signifikanten Tiefe. Zudem schützt es die Knochenkante des Glenoids und vergrößert die artikulierende Knorpelfläche. Das Zusammenspiel von knöchernen, muskulären und kapsulären Anteilen führt schließlich zu einer annehmbaren Stabilität.

3.2. *Schulterinstabilität*

3.2.1 *Klassifikation der Instabilitätsformen*

traumatische Instabilität

Sie ist mit 89 % aller Schulterluxationen die häufigste Form. Meist erfolgt die Luxation nach ventral bzw. ventro-kaudal⁵². Das Erstereignis beruht fast immer auf erheblichen Gewalteinwirkungen⁵⁹. Die Reposition ist manchmal nur unter großen Schwierigkeiten bzw. in Narkose möglich. Intraartikuläre Läsionen kommen häufig vor^{58, 61}.

atraumatische Instabilität⁶⁰

Die Erstluxation erfolgt ohne adäquates Trauma. Es ist dem Patienten oft möglich, die Schulter selbständig zu reponieren. Intraartikuläre Verletzungen sind kaum nachweisbar. Eine angeborene Kapselinstabi-

lität lässt sich diagnostisch nur schwer erkennen; maßgebend ist der klinische Befund.

multidirektionale Instabilität

Sie ist die seltenste Form der Schulterinstabilität. Bei der Untersuchung der Schulter kann der Humeruskopf nach ventral, kaudal und dorsal bis über den Glenoidrand gebracht werden. Bei der Subluxation wird der Kopf vermehrt im Glenoid ausgelenkt, verliert aber nicht den Kontakt zu der Gelenkfläche.

3.2.2 Pathophysiologie der posttraumatischen Instabilität

Mit Rücksicht auf die bereits erwähnten anatomischen Besonderheiten des Schultergelenks soll in diesem Abschnitt ausführlicher das Zusammenspiel der verschiedenen Faktoren aufgezeigt werden, welche infolge des Traumas zu anhaltender Instabilität der Schulter führen können.

Die Bedeutung von Weichteilschäden wurde bereits früh erkannt und beschrieben (beispielsweise durch C.R. Rowe in den 50er Jahren). Im Gegensatz hierzu stammen Veröffentlichungen über den Zusammenhang zwischen dem Umfang knöcherner Defekte und den daraus resultierenden Folgen für die Schulterstabilität erst aus den letzten Jahren.

So zeigen Itio et al, dass knöcherne Glenoiddefekte mit einem Umfang von mindestens 21 % der Glenoidlänge einen signifikanten Anstieg der Instabilität sowie eine eingeschränkte Beweglichkeit verursachen, wenn lediglich eine Bankart-OP ohne Versorgung des knöchernen Defekts vorgenommen wird³⁰.

Weiterhin geht aus einer Studie von Burkhart und De Beer zur operativen Versorgung knöcherner Defekte am Glenoid⁵ hervor, dass die veränderten geometrischen Verhältnisse der Gelenkfläche für die gesteigerte Instabilität nach knöchernen Randabsprengungen oder Impressionsfrakturen verantwortlich sind:

- Dies ist zum einen die Höhe des Glenoidrandes: Durch die ansteigenden seitlichen Bögen der konkaven Oberfläche entsteht eine

Schüsselform, die einen höheren Widerstand gegen Scherkräfte bietet.

- Als zweiter Stabilitätsfaktor kommt die Länge des Glenoidrandes hinzu: Je weiter dieser vom Zentrum des Glenoids entfernt ist, um so größer muss der Winkel einer axial einwirkenden Kraft sein, damit sie über den Rand hinaus reicht und eine Dislokation des Humeruskopfes bewirkt.

Beiden Faktoren ist gemeinsam, dass bei Randabsprengungen oder Impressionsfrakturen der knöcherne Halt nicht mehr gewährleistet ist und eine reine Versorgung des Weichteiltraumas keine ausreichende Stabilität ergibt.

Eine Einteilung der Weichteilschäden in die verschiedenen Schweregrade wurde von Rowe⁵¹ beschrieben und in 4 Stufen eingeteilt:

- Grad 1: Ablösung von Labrum und Kapsel bis 0,5 cm,
- Grad 2: Ablösung bis 1 cm,
- Grad 3: Ablösung über 1,5 cm,
- Grad 4: Komplette Ablösung, zum Teil mit knöchernem Defekt.

Nach Howell und Galian²⁸ bewirkt dieses Band zu ca. 50 % die Gesamtkavität der Gelenkpfanne. Dies hat zur Folge, dass die muskuläre Kompression des Humeruskopfes in die Pfanne nur bei intakter Kavität erreicht werden kann. Lippit et al.³⁸ fanden bei einer Vergleichsuntersuchung der Schulterstabilität anhand einer Patientengruppe im fortgeschrittenen Alter (zwischen 55 und 89 Jahren), dass sich der Stabilitätsanteil des Labrums an der Gesamtstabilität bei jüngeren Patienten ohne degenerative Veränderungen in einem noch höheren Maße bemerkbar macht. Dem Band scheint über die Vergrößerung der artikulierenden Gelenkfläche hinaus auch eine nicht unerhebliche Funktion beim Aufbau des Unterdrucks im Schultergelenk zuzukommen. Wie sich in Untersuchungen von Habermeyer^{22, 23, 27} gezeigt hat, kann davon ausgegangen werden, dass das Labrum die Eigenschaften eines Dichtringes besitzt.

Unter Normalbedingungen herrscht im Schultergelenk ein sehr geringer Unterdruck, der kaum stabilisierende Funktion hat. Kommt es jedoch zu einer entsprechend hohen Krafteinwirkung auf den Humerus,

so bildet sich ein Vakuum, welches den Kopf stabilisiert und ein Herausgleiten aus der Pfanne verhindert. Dieser Mechanismus geht nach einem Bankart-Trauma verloren, das heißt, dem Band muss ein entscheidender Anteil am Aufbau des Vakuums zugeschrieben werden.

Labrum-Läsionen im kranialen Anteil des Glenoids werden als SLAP-Läsionen⁵⁶ (superior labrum anterior and posterior) bezeichnet. Diese entstehen am häufigsten in Folge traumatischer Schulterluxationen, daneben treten Sie jedoch auch häufig bei Radiusfrakturen und degenerativen Veränderungen z. B. bei Sportlern oder bei Arbeitern mit einer regelmäßigen kraftintensiven Überkopfbetätigung³³ auf.

Die Gelenkkapsel und die glenohumeralen Bänder sind infolge der Krafteinwirkung bei der Luxation regelmäßig gedehnt und insuffizient. Dies bewirkt einen weiteren Führungsverlust des Humeruskopfes.

Die Einteilung des Kapselbanddefekts erfolgt anhand des intraoperativen Befundes bei endgradiger Außenrotation in drei Graduierungen⁵⁷:

- Grad 1: Die Kapsel kann um ca. 0,5 cm angehoben werden.
- Grad 2: Die Kapsel kann bis zu 1 cm angehoben werden.
- Grad 3: Ein Anheben um mehr als 1 cm ist möglich.

3.3 *Einteilung der Skapulafrakturen*

Die Einteilung der Skapulafrakturen erfolgt anhand der Unfallbilder bzw. des intraoperativen Befundes nach den Klassifikationen von Euler und Ruedi¹² sowie Habermeyer¹³ und Ideberg²⁹ in folgende Gruppen:

- A Corpusfrakturen**
Skapulablatt einfach oder mehrfragmentär
- B Fortsatzfrakturen**
 - B1** Spina
 - B2** Processus coracoideus
 - B3** Acromion
- C Collumfrakturen**
 - C1** Collum anatomicum
 - C2** Collum chirurgicum
 - C3** Collum chirurgicum mit
 - a. Clavicula- und Acromionfraktur
 - b. Ruptur der Ligg. coracoclaviculare und coracoacromiale

- D Gelenkfrakturen**
 - D1** Pfannenrandabbrüche
 - D2** Fossa-glenoidale Frakturen
 - a. mit unterem Pfannenrandfragment
 - b. mit horizontaler Skapulaspaltung
 - c. mit coracoglenoidaler Blockbildung
 - d. Trümmerfrakturen
 - D3** Kombinationsfrakturen mit Collum- bzw. Corpusfrakturen
- E Kombinationsfrakturen mit Humeruskopffrakturen**

4. Methodischer Aufbau der Studie

4.1 Studienrelevante Frakturen

In dieser Studie werden nur Frakturen, die das Glenoid betreffen, untersucht (Gruppe D). Zwei Patienten hatten zusätzlich eine Verletzung des Humeruskopfes im Sinne des Typs E. Die Patienten wurden anhand der radiologischen Befunde, der Unfallbilder und der Diagnosen im Operationsbericht ausgewählt.

4.2 Patientengut

Es wurden Patienten nachuntersucht, bei denen in der Chirurgischen Klinik im Klinikum Innenstadt der LMU München in der Nußbaumstraße zwischen Januar 1989 bis einschließlich Dezember 1998 aufgrund einer Glenoidfraktur eine operative Versorgung erfolgte. Meist handelte es sich um eine offene Bankart-Operation, teils in Verbindung mit einer Kapselshiftooperation.

Nicht in die Studie aufgenommen sind 2 Patienten, die bereits im Bereich der Schulter voroperiert waren bzw. die aufgrund der Voruntersuchungsbefunde Hinweise auf eine multidirektionale Hyperlaxität und/oder Instabilität zeigten.

4.3 Aufbau einer score-basierten Auswertung

In der vorliegenden Studie zur operativen Therapie von Bankart- bzw. Glenoidfrakturen wird versucht, die komplexe klinische Situation mit

Hilfe von Scores durch Zahlenwerte zu beschreiben⁶². Benutzt werden hierzu die Scores von

- Kohn³⁶,
- Rowe und Zarins⁵³,
- Constant und Murley^{8,9}.

Den Scores liegt ein Katalog von Beurteilungskriterien zugrunde. Wesentlich sind der Grad, in dem

- die Funktionalität der Schulter zurückgewonnen wurde,
- die Beweglichkeit wiederhergestellt werden konnte,
- die Aktivitäten im Freizeit- und Arbeitsbereich wieder ermöglicht werden,
- die Kraftausübung erfolgen kann,
- die postoperative Schmerzfreiheit sichergestellt ist.

Obige Beurteilungskriterien sind in den einzelnen Scores unterschiedlich gewichtet und mit Punkten bewertet. In jedem Score können insgesamt maximal 100 Punkten erreicht werden. Dieses Ergebnis wird aber nur dann erzielt, wenn der Patient keine vorbestehende Funktionseinschränkungen aufwies und dieser Zustand wiederhergestellt werden konnte³⁷.

Zum intraindividuellen Vergleich wurden die Scores auch für die nicht betroffene Schulter erhoben. Die hierbei erreichten Punkte gelten als Referenzwerte zur Beurteilung der Wiederherstellung der Schulterfunktion. Auf eine Begutachtung der Schulter nur anhand von Röntgenbildern wird in der Studie verzichtet, weil diese Aussagen oft nur eingeschränkte Gültigkeit besitzen^{50,51}.

Die Scores von Kohn, Constant und Murley sowie Rowe und Zarins beruhen im wesentlichen auf gleichen Beurteilungskriterien. Diese werden aber in unterschiedlichem Maß subjektiv bzw. objektiv erfasst und gewichtet.

Der Score nach Kohn³⁶ (siehe hierzu Absatz 4.3.1) basiert auf rein subjektiven Bewertungen. Je nach dem Grad, mit dem ein Kriterium erfüllt ist, vergibt der Patient eine bestimmte Punktzahl. Solche Kriterien sind Schmerzen in der erkrankten Schulter, die Beweglichkeit der versorgten Schulter, Einschränkung von Aktivitäten und Überkopfar-

beiten usw. Eine Einschätzung des Heilerfolges allein durch den Patienten ist aber bekanntermaßen problematisch. So beurteilt ein älterer Patient die Wiederherstellung einzelner Schulterfunktionen häufig anders als ein jüngerer. Dies beruht im wesentlichen auf unterschiedlichen Lebensumständen und Ansprüchen. Beispielsweise räumt ein jüngerer Patient sportlichen Freizeitaktivitäten meistens höhere Bedeutung ein als ein älterer. Ein Montagearbeiter legt größeren Wert auf seine wiederhergestellte Fähigkeiten für Überkopfarbeiten als ein im Ruhestand befindlicher Patient.

Der Score nach Rowe und Zarins⁵³ (siehe hierzu Absatz 4.3.2) ist eine Kombination aus objektiven und subjektiven Beurteilungen. Subjektiv ordnet der Patient sein Schmerzempfinden auf einer Punkteskala ein. Die Skala beginnt mit 0 Punkten für heftige Schmerzen und endet mit 30 Punkten bei Schmerzfreiheit. Die wiedererlangte Gelenkfunktion wird ebenfalls durch den Patienten beurteilt. Er schätzt im Vergleich mit dem prätraumatischen Zustand ab, in welchem Maß es ihm postoperativ möglich ist, mit dem Arm Kraft auszuüben, die täglichen Aktivitäten im Berufsleben und Freizeitbereich auszuführen und ob er das Gelenk als stabil empfindet. Diese funktionelle Beurteilung beginnt mit 0 Punkten bei erheblichen Einschränkungen und endet mit 30 Punkten bei einer völligen Wiederherstellung. Das Schmerzempfinden und die funktionelle Beurteilung ergeben zusammengefasst 60 Punkte für die subjektive Beurteilung, entsprechend 60 % auf der Gesamtskala. Hinzu kommen bis zu 40 Punkte für die Bewertung des Bewegungsausmaßes durch den Untersucher, also für eine objektive Beurteilung. Gemessen wird der maximal mögliche Bewegungsumfang in allen drei Ebenen sowie die Außen- und Innenrotation.

Noch höher ist der Anteil an objektiven Beurteilungen im **Score nach Constant und Murley**⁸ (siehe hierzu Absatz 4.3.3). Die Kraftmessung erfolgt mit Hilfe einer Federwaage. Hierbei ordnet man der maximalen Zugkraft der gesunden Seite einen Wert von 100 % entsprechend 25 Punkten zu. Die mit der versorgten Seite erzielte Zugkraft wird im Verhältnis dazu bewertet. Das Bewegungsausmaß unterliegt einer objektiven Beurteilung. Für die maximal möglichen Winkelstellungen beim Anheben des Arms nach vorne und seitlich sowie dem Grad der

Innen- und Außenrotation werden bestimmte Punktzahlen vergeben. Insgesamt sind für das Bewegungsausmaß maximal 40 Punkte möglich. Subjektiv wird das Schmerzempfinden mit 0 Punkten bei heftigen Schmerzen und mit 15 Punkten bei Schmerzfreiheit bewertet. Für die Einschätzung der Ausübung täglicher Aktivitäten steht dem Patienten eine Skala von 0 bis 20 Punkten zur Verfügung. Unter dieses Bewertungskriterium fallen beispielsweise der Grad der wiedererlangten Arbeitsfähigkeit oder die Bewegungsfähigkeit des Armes.

Die mit den Scores ermittelten Gesamtpunktzahlen werden von Kohn sowie Rowe und Zarins im Hinblick auf den Heilerfolg in Ergebnisgruppen eingeteilt. Allerdings ordnen die Autoren dem jeweiligen Heilerfolg unterschiedliche Punktzahlen zu:

Ergebnis	Punkte nach Kohn	Punkte nach Rowe und Zarins
sehr gut	90 – 100	90 – 100
gut	80 – 89	70 – 89
befriedigend	70 – 79	50 – 69
schlecht	< 70	< 50

Tabelle 1: Relation zwischen Ergebnis und Punktzahl für die Scores nach Kohn sowie Rowe und Zarins

Im Gegensatz hierzu legen sich Constant und Murley¹⁰ bei der Interpretation ihrer Untersuchungen nicht auf eine Punkteinteilung bei ihrem Score für Ergebnisgruppen von "sehr gut" bis "schlecht" fest. Andere Autoren dagegen verwenden für die mit Hilfe des Constant-Scores ermittelte Gesamtpunktzahl eine Einteilung entsprechend dem Kohn-Score. Auch in der vorliegenden Studie wird so verfahren.

Da die Scores weltweit Anerkennung finden, ist ein weitreichender und internationaler Vergleich der Ergebnisse möglich. Zudem bieten sie die Möglichkeit, Ergebnisse unterschiedlich zu wichten. In dieser Studie werden die Schwerpunkte auf Funktionalität und Beschwerdefreiheit der Schulter gelegt.

4.3.1 Score nach Kohn

Spez. Anw. Schulterfunktion Allg. Anw. Möglich Bereich Klinischer Score Häufigkeit Häufig	Kriteriengewichtung in % von 100 Punkten															
subjektive Beurteilung (100 %): Schmerzen (35 %) Beweglichkeit (35 %) Stabilität (15 %) Aktivitäten (10 %) Überkopfarbeiten (5 %)	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Schmerz</td> <td style="width: 80%;"></td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Beweglichkeit</td> <td style="width: 80%;"></td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Herausspringen</td> <td style="width: 30%;"></td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Aktivitäten</td> <td style="width: 20%;"></td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Überkopfarbeiten</td> <td style="width: 10%;"></td> <td>5%</td> </tr> </table>	Schmerz		35%	Beweglichkeit		35%	Herausspringen		15%	Aktivitäten		10%	Überkopfarbeiten		5%
Schmerz		35%														
Beweglichkeit		35%														
Herausspringen		15%														
Aktivitäten		10%														
Überkopfarbeiten		5%														

Haben Sie Schmerzen in der erkrankten Schulter?	
Nein	35
Ja, aber nur bei bestimmten Bewegungen	30
Ja, bei bestimmten Bewegungen und nachts	20
Ja, auch tagsüber bereits in Ruhe sowie nachts	10
Ich habe dauernd stärkste Schulterschmerzen	0
Wie ist die Beweglichkeit Ihrer Schulter?	
Unbehindert	35
Etwas schlechter als auf der gesunden Seite	30
Ich kann den Hinterkopf oder den Rücken mit der Hand nicht erreichen	20
Ich kann die Stirn oder das Gesäß mit der Hand nicht erreichen	10
Meine Schulter ist fast steif	0
Befürchten Sie ein Herausspringen der Schulter bei bestimmten Bewegungen?	
Nein	15
Bei bestimmten Bewegungen (z. B. Wurfbewegung) droht die Schulter herauszuspringen	10
Die Schulter springt zwar heraus, aber stets sofort selbst wieder zurück	5
Die Schulter ist mehrfach herausgesprungen und musste wieder eingelenkt werden	0
Sind Ihre Aktivitäten wegen Schulterbeschwerden eingeschränkt?	
Nein	10
Ja, ich kann meinen Sport, meine Arbeit nur mit Einschränkungen ausüben	7
Ja, ich musste auf eine Sportart bzw. Arbeit wechseln, die das Schultergelenk nicht beansprucht	3
Ja, ich bin aufgrund meiner Schultererkrankung sport- bzw. arbeitsunfähig	0
Können Sie Überkopfarbeiten ausführen	
Problemlos	5
Ja, aber nur unter Beschwerden	2
Unmöglich	0
Bewertung:	90 bis 100 Punkte sehr gut 80 bis 89 Punkte gut 70 bis 79 Punkte befriedigend < 70 Punkte schlecht

4.3.2 Score nach Rowe und Zarins

Spez. Anw. Schulterluxationen Allg. Anw. Möglich Bereich Klinischer Score Häufigkeit Häufiger objektive Beurteilung: Bewegungsmaß (40 %) subjektive Beurteilung: Schmerzen (30 %) Funktion (30 %)	Kriteriengewichtung in % von 100 Punkten Funktion (ADL) 30% Bewegungsmaß 40% Schmerz 30%	
Schmerzen	Keine Leicht Mäßig Stark	30 25 20 0
Bewegungsmaß	100 % Normalzustand für Anheben sowie Außen- und Innenrotation 75 % Normalzustand für Anheben sowie Außen- und Innenrotation 50 % Normalzustand für Anheben und mangelhafte Innen- oder Außenrotation 25 % oder weniger Normalzustand für Anheben und mangelhafte Innen- und Außenrotation	40 35 20 0
Funktion (Kraftausübung und Schulterstabilität)	Normale Kraftausübung möglich, keine Einschränkung der Aktivitäten und normale Schulterstabilität gegeben Leichte Einschränkung in der Kraftausübung und Freizeit-/Arbeitsaktivitäten, keine Schulterinstabilität Mäßige Begrenzung der Kraftausübung und Aktivitäten, keine Schulterinstabilität, Befürchtung, dass die Schulter in bestimmten Positionen herauspringt Starker Verlust in der Kraftausübung, Begrenzung der Aktivitäten, wiederkehrende Subluxation oder Dislokation	30 25 15 0
Bewertung	90 bis 100 Punkte 70 bis 89 Punkte 50 bis 69 Punkte <50	sehr gut gut befriedigend schlecht

4.3.3 Score nach Constant und Murley

Spez. Anw. Schulterfunktion	Kriteriengewichtung in % von 100 Punkten Bewegungsmaß 40% Kraft 25% Schmerzen 15% Tägliche Aktivitäten 20%
Allg. Anw. Möglich	
Bereich Klinischer Score	
Häufigkeit Häufig	
objektive Beurteilung (65 %): Bewegungsmaß (40 %) Kraft (25 %)	
subjektive Beurteilung (35 %): Schmerzen (15 %) Tägliche Aktivitäten (20 %)	

Schmerzen (max. 15 Punkte)		
	Keine Schmerzen	15
	Leichte Schmerzen	10
	Mäßige Schmerzen	5
	Starke Schmerzen	0
Tägliche Aktivitäten (max. 20 Punkte)		
	Voll arbeitsfähig	4
	Volle Wiederherstellung/voll sportfähig	4
	Ungestörter Schlaf	2
Positionierung	Arm anheben bis zur Taille	2
	Arm anheben bis zum Xiphoid	4
	Arm anheben bis zum Nacken	6
	Arm anheben auf den Kopf	8
	Arm anheben über den Kopf	10
Bewegungsausmaß (max. 40 Punkte)		
Flexion	0° bis 30°	0
	31° bis 60°	2
	61° bis 90°	4
	91° bis 120°	6
	121° bis 150°	8
	151° bis 180°	10
Abduktion	0° bis 30°	0
	31° bis 60°	2
	61° bis 90°	4
	91° bis 120°	6
	121° bis 150°	8
	151° bis 180°	10
Außenrotation	Hand hinter dem Kopf, Ellbogen nach vorne gerichtet	2
	Hand hinter dem Kopf, Ellbogen nach rückwärts gerichtet	2
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen nach vorne gerichtet	2
	Hand auf dem Kopf, Ellbogen nach rückwärts gerichtet	2
	Volle Rotation, Hände auf dem Kopf aufliegend	2
Innenrotation	Schürzengriff möglich	0
	Handrückseite auf Gesäßhöhe	2
	Handrückseite auf Höhe des lumbosakralen Übergangs	4
	Handrückseite auf Höhe der Hüften	6
	Handrückseite auf Höhe des 12. Brustwirbels	8
	Handrückseite zwischen den Schulterblättern	10
Kraft (max.25 Punkte)		
Jeder Patient zog je 3-mal mit der gesunden und der versorgten Seite an einer Federwaage, die einen Skalenendwert von 120 N hatte. Die mittlere Zugkraft der gesunden Seite wurde mit 100 % (25 Punkten) bewertet und anschließend die verletzte Seite hierauf bezogen.		

4.4 *Patientenfrage- und Untersuchungsbögen*

Vor Beginn der Untersuchungen wurde allen Patienten ein speziell angefertigter Fragebogen ausgehändigt (siehe "Patientenfragebogen" als Anlage 1 im Anhang). Gefragt wurde unter anderem nach Schmerzen in der therapierten Schulter, Einschränkungen in der Beweglichkeit, Behinderungen in den Aktivitäten, einem Instabilitätsgefühl und Problemen bei Überkopfarbeiten. In einem vorgegebenen Bewertungsschema kreuzte der Patient ohne besondere Anleitung seine subjektive Beurteilung an. Zudem waren Fragen zur postoperativen Nachbehandlung und Rehabilitation zu beantworten.

Die eigentliche Untersuchung (siehe "Skapulafraktur-Nachuntersuchungsbogen" im Anhang als Anlage 2) begann mit einer Patientenbefragung nach:

- dem Zeitpunkt und der Art des Traumas (direkt/indirekt),
- der Art und dem Zeitpunkt der Therapie (konservativ/operativ),
- der Art und dem Zeitraum der Nachbehandlung,
- akuten Schmerzen (Intensität, Zeitpunkt, Häufigkeit und Dauer),
- einem Instabilitätsgefühl bei bestimmten Bewegungen oder Tätigkeiten,
- Funktionseinschränkungen bei täglichen Aktivitäten.

Anschließend wurden durch eine Sichtprüfung am entkleideten Patienten die Körperhaltung und evtl. daraus resultierende Haltungsschäden betrachtet. Dann folgte eine klinische Prüfung mit Beweglichkeits- und Bewegungsumfangstests. Abduktion und Adduktion, Innen- und Außenrotation sowie aktiver und passiver Bewegungsumfang wurden in Winkelgraden gemessen. Die Schulterkraft war mit Hilfe einer Federwaage zu ermitteln. Der Aprehensionstest²⁵, der Sulkus- sowie der dorsale und ventrale Schubladentest¹⁶ dienten der Instabilitätsprüfung. Es schlossen sich schmerzprovozierende Tests an. Hierzu gehörten z. B. Impingement-Tests⁵⁴, wie der schmerzhafte Bogen oder die Tests nach Neer⁴⁴ und Jobe³². Alle für die therapierte Seite erzielten Ergebnisse

wurden mit denen der unverletzten Seite verglichen, um so die wirklichen Einschränkungen zu ermitteln.

Bei Bedarf schlossen sich radiologische Kontrollen mit anterior-posterioren und axialen Aufnahmen¹⁹ an, welche mit den prä- und postoperativen Bildern zu vergleichen waren. Die Auswertung erfolgte durch einen unabhängigen Radiologen ohne Kenntnis der OP-Berichte. Berücksichtigt wurden Gesichtspunkte wie der Grad der knöchernen Konsolidierung und Durchbauung, Verletzungsfolgen am Glenoid und Humeruskopf, posttraumatische Arthrosebildung und die Wiederherstellung einer intakten Gelenkoberfläche.

Besonderen Augenmerk erfuhr die subjektive Beurteilung im Patientenfragebogen (Anlage 1). Um hier eventuelle Missverständnisse erkennen und notfalls korrigieren zu können, wurden die Patienten nochmals zu ihrem subjektiven Befinden befragt. Der Untersucher war bei der Beantwortung erläuternd behilflich.

5. Durchführung der klinischen Schulteruntersuchung

Die Gesamtuntersuchung der Schulter bildete die Basis für den pathologischen Befund und die hieraus abzuleitende Arbeitsdiagnose. Es war darauf zu achten, dass angeborene mechanische und entzündliche Ursachen erkannt und berücksichtigt wurden. In den folgenden Abschnitten wird der übliche Untersuchungsablauf beschrieben.

5.1 Erhebung der Anamnese

Vorab wurden die verletzte und die dominante Seite des Patienten bestimmt. Es folgte ein Vergleich der traumatisierten Seite mit der Gegenseite. Dies ist, wie grundsätzlich bei allen Verletzungen im Extremitätenbereich, enorm wichtig, weil sich der Untersucher so ein Bild von der ursprünglichen Funktion und dem Zustand der traumatisierten Seite machen kann. Besonders wurde auf vorbestehende Veränderungen, wie Laxität oder sonstige anlagebedingte Störungen geachtet, welche eine negative Beeinflussung oder Komplikationen bei der Wiederherstellung der Schulterfunktion verursachen können.

Als nächstes sollte eine Patientenbefragung Auskunft über die Beanspruchung der Schulter durch berufliche Belastungen oder Freizeitaktivitäten geben. Zur Differenzierung wurde etwa im Bereich Sport zwischen Freizeitsportlern, Amateuren und Profis unterschieden.

Weiterhin war das Patientenalter zu beachten, da in Abhängigkeit vom Alter die Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Erkrankungsart zunimmt oder eingeschränkt⁶ werden kann. Beispielsweise ist die Bedeutung von geburtstraumatischen Schäden und angeborenen Anlagestörungen bzw. Fehlbildungen im Kindesalter größer. Im jungen Erwachsenenalter bis zum 20. Lebensjahr finden sich häufiger atraumatische Instabilitäten der Schulter. Traumatische Läsionen zeigen einen Altersgipfel zwischen dem 20. und 25. Lebensjahr.

Zum Vervollständigen des klinischen Bildes wurden der Krankheitsbeginn und -verlauf sowie die aktuellen Beschwerden erfragt. Die genauen Umstände, die zum Trauma führten, die Art und Häufigkeit der Gewalteinwirkung sowie der Zeitpunkt bzw. der Zeitraum waren abzuklären. Hierbei sollte der Patient seine subjektiv wahrgenommenen Beschwerden schildern und diese nach dem folgenden Beurteilungsschema klassifizieren und einordnen:

- Qualität der Schmerzen: stechend, ziehend, ...?
- Quantität der Schmerzen: Dauerschmerz, Nachtschmerz, ...?
- Auslösung der Schmerzen: Überkopfarbeit, Überdehnungen, ...?

Anschließend ging der Untersucher durch gezieltes Nachfragen genauer auf die Schmerzen ein. Schmerzcharakter, -lokalisation, -ausstrahlung, -beginn und -verlauf waren detailliert zu analysieren.

Fragen nach bereits durchgeführten Maßnahmen standen am Ende der Anamnese. Zum Vergleich mit den eigenen Untersuchungsergebnissen wurden frühere Vorbefunde so weit vorhanden herangezogen.

5.2 *Inspektion*

Während sich der Patient entkleidete, beobachtete der Untersucher inwieweit ein störungsfreier Bewegungsablauf vorlag. Der aufrecht ste-

hende und entkleidete Patient wurde aus einiger Entfernung, etwa 1 bis 3 m, unter verschiedenen Blickwinkeln betrachtet. Haltung, Form und Symmetrie seiner Schultern waren zu beurteilen. Des Weiteren achtete der Untersucher auf Muskelatrophien oder Veränderungen der Schulterkonturen; als Auslöser kommen z. B. neurogene oder ossäre Läsionen infrage. Auftreibungen können durch eine chronisch entzündliche Genese oder ödematöse Veränderungen im Weichteilgewebe verursacht sein. Neben den oberflächlichen Konturen wurde die Stellung der knöchernen Fragmente zueinander in Augenschein genommen (Stellung des Humeruskopfes zum Coracoid bzw. zum Akromion).

Durch Palpation war es möglich, weitere Befunde zu erfassen, zum Beispiel:

- Konsistenzunterschiede durch Muskelverhärtung/-ödeme,
- Temperaturunterschiede,
- Gebiete mit Sensibilitätsstörungen als Folge von Parästhesien oder lokalem Druckschmerz.

Bei der passiven Bewegungsprüfung wurde auf Störungen, wie Schnappen, Reiben oder Krepitationen, geachtet. Wichtig war immer der Vergleich mit der Gegenseite. Vor allem bei älteren Patienten treten häufig verstärkte arthrotische Veränderungen auf. Diese Schädigung musste im erforderlichen Maß bei der Untersuchung berücksichtigt werden.

5.3 *Bewegungsanalyse*

Es wurde sowohl der passive als auch der aktive Bewegungsumfang in allen drei Ebenen untersucht.

Bei der *passiven Bewegungsanalyse* steht der Untersucher hinter dem Patienten und fasst ihn im sogenannten Codman-Griff⁷. Hierbei legt er seine Hand auf die Patientenschulter und umgreift diese. Mit dem Daumen fixiert er die Skapula. Der Zeigefinger liegt über dem Vorder- rand des Acromions. Die Langfinger umfassen die Clavicula. Die andere Hand ergreift den Arm des Patienten im Bereich des Ellbogengelenks und führt passive orientierte Bewegungen aus.

Bei der *aktiven Prüfung* führen die Patienten die Bewegungen unter Anleitung des Untersuchers selbständig durch. Um vorbestehende Veränderungen berücksichtigen zu können, erfolgt eine beidseitige Bewegungsanalyse. Beobachtet werden die Geschwindigkeit und Gleichmäßigkeit der Bewegung sowie der Bewegungsumfang, welcher anhand eines Winkelgradmessers ermittelt und anschließend dokumentiert wird. Hierbei ist auf die Mitbewegung und Führung der Skapula zu achten. In schwierigen Fällen sollten die Resultate nochmals bei liegendem Patienten kontrolliert werden, da in dieser Position die Skapula fixiert und somit eine Beeinflussung weitestgehend ausgeschlossen ist.

Die Dokumentation der Ergebnisse geschah mit Hilfe der Neutral-Null-Methode. Die Grundstellung bei aufrechtem Stand und herabhängenden, am Körper anliegenden Armen entsprach dem Nullpunkt (siehe Abbildungen im Nachuntersuchungsbogen, Anlage 2). Maximal mögliche Ab- und Adduktion sowie Flexion und Extension wurden als Winkel zwischen dem Arm und der Körperachse gemessen. Große Winkel sind ein Maß für eine hohe Beweglichkeit.

Die Rotationsfähigkeit wurde in verschiedenen Ebenen untersucht:

- Bei der Hochrotation befanden sich die Arme in einem Winkel von 90° abduziert. Die Unterarme waren rechtwinkelig im Ellbogengelenk gebeugt und zeigten nach vorne. Es wurden Drehbewegungen nach kranial bzw. kaudal durchgeführt und deren Umfang mit Hilfe eines Winkelgradmessers bestimmt.
- Bei der Tiefenrotation lagen die Oberarme am Rumpf an. Die Unterarme waren wiederum um 90° gebeugt und zeigten nach vorne. Man führte nun Drehbewegungen zur Außen- bzw. Innenseite aus.

Beide Untersuchungen wurden einmal frei durchgeführt, um den maximalen Bewegungsumfang zu bestimmen, und anschließend gegen den Widerstand des Untersuchers, um Einschränkung in der Kraft zu erkennen, die zu einer verminderten Beweglichkeit führen können. Eine reduzierte Kraftentfaltung des Patienten kann unter Umständen auf eine Rotatorenmanschettenläsion hinweisen.

- Zusätzlich zur Tief- und Hochrotation wurden für den täglichen Gebrauch funktionell wichtige Kombinationsbewegungen untersucht. Hierzu zählen z. B. der sogenannte Nackengriff als eine Kombination aus Außenrotation und Abduktion oder der Schürzengriff als Kombination aus Innenrotation und Adduktion. Da bei manchen Bewegungen die genaue Gradzahl des Bewegungsumfangs nur schwer zu messen war, mussten anatomische Strukturen als Leitpunkte zu Hilfe genommen werden. So wurde die Innenrotation anhand des maximal mit dem Daumen erreichbaren Punktes oberhalb der Rima ani und den sich daran anschließenden Wirbelsegmenten bestimmt (siehe Abb. 2).

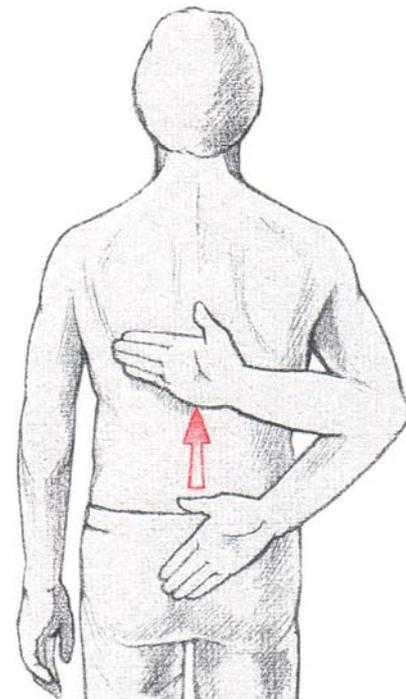


Abbildung 2:
anatomische Leitpunkte

5.4 Prüfung der Muskelkraft

Muskelschwächen können neurogen, anlagebedingt, entzündlich und traumatisch begründet sein, um wesentliche Ursachen aufzuzählen. Mit gezielten Übungen versuchte man, die entsprechenden Muskelgruppen einzeln beobachten und beurteilen zu können. Zur Überprüfung der Muskelkraft wurde in den Untersuchungen zur Kraftmessung eine Federwaage mit einem Messbereich von 5 bis 120 N verwandt. Wie schon bei den Bewegungen, war auch bei der Messung der Muskelkraft ein Vergleich der beiden Seiten sehr wichtig.

Zur Überprüfung der Kraft des M. trapezius musste der Patient seine Schultern gegen den Widerstand des Untersuchers anheben (siehe Abbildung 3). Um eine Schwäche des M. serratus zu erkennen, führte der Patient „Liegestützen“ gegen eine Wand aus (siehe Abbildung 4). Kam es dabei zu einem sichtbaren Entfernen bzw. Abspreizen der Skapula

vom Rumpf, so lag eine „Skapula alata“ vor. Sie ist häufig Ursache für eine Schulterinstabilität, da der Humeruskopf nicht mehr in der fehlstehenden Gelenkspfanne gehalten werden kann. Klinisch imponiert dieses Beschwerdebild durch nach- und bewegungsabhängige Schmerzen. Die Patienten sind nicht in der Lage, den Arm über eine Höhe von 60° Abduktion anzuheben.

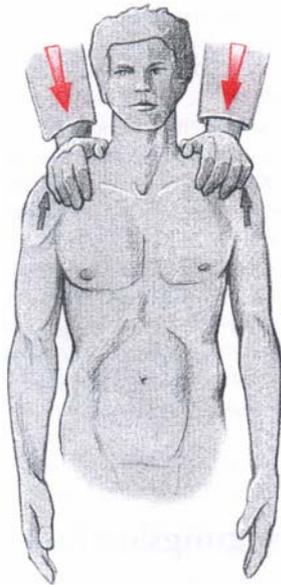


Abbildung 3

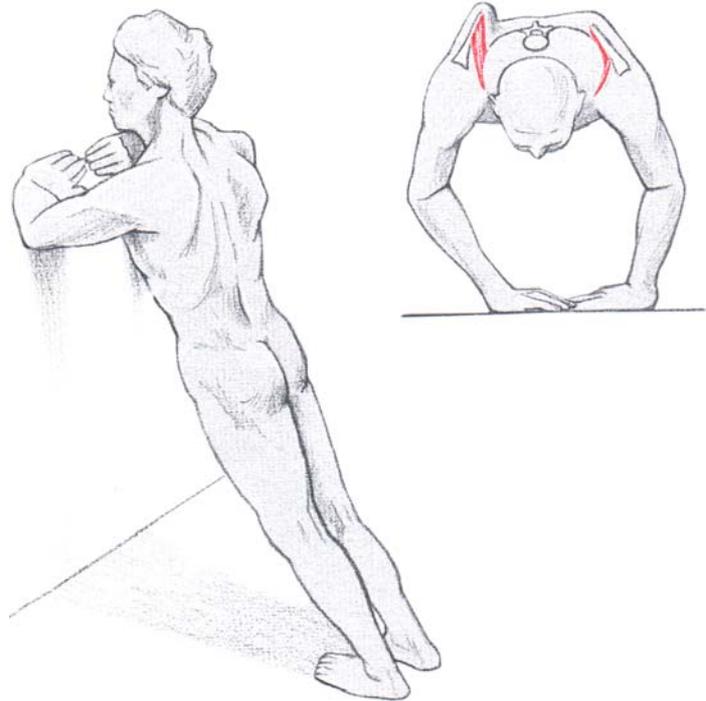


Abbildung 4

Zur Beurteilung von Bewegungen, die durch eine Kombination verschiedener Muskelgruppen ausgeführt werden, sind mehrere Testverfahren bekannt. In der vorliegenden Studie wurden die folgenden benutzt:

0°-Abduktions-Test:

Er diente zur Überprüfung des Anteils des M. supraspinatus an den Abduktionsbewegungen. Der Patient versuchte seine herabhängenden Arme gegen den Widerstand des Untersuchers zu abduzieren.

90°-Supraspinatus-Test³²:

Mit diesem Test wurde die Haltefunktion der Supraspinatussehne geprüft. Der Patient hielt die ausgestreckten Arme etwa 90° abduziert

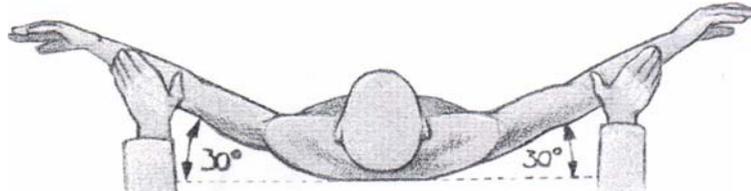


Abbildung 5

und um ca. 30° nach vorne angewinkelt (siehe Abbildung 5). Dabei war der Daumen einmal nach unten, also bodenwärts, gerichtet und anschließend entgegengesetzt nach oben. Der Untersucher drückte von oben auf die Arme und übte eine gerichtete Kraft senkrecht nach unten aus. Durch die verschiedenen Rotationsstellungen des Armes konnten die einzelnen Muskeln der Rotatorenmanschette deutlicher voneinander getrennt beurteilt werden. War der Patient nicht in der Lage, seinen Arm gegen die Schwerkraft in dieser Abduktionsstellung zu halten, so lag ein Drop-Arm-Sign vor.

Außen-/Innenrotation bei 0°-Abduktion:

Der Patient versuchte die am Rumpf anliegenden um 90° gebeugten Arme gegen den Widerstand des Untersuchers nach außen bzw. innen zu rotieren.

Außenrotation bei 90°-Abduktion:

Der Arm wurde in 90°-Abduktionsstellung und um ca. 30° nach vorne angewinkelt durch den Untersucher gehalten (siehe Abbildung 6). Der Unterarm war um 90° gebeugt. Der Patient versuchte nun, den Arm gegen den Widerstand des Untersuchers in dessen Richtung zu drehen.

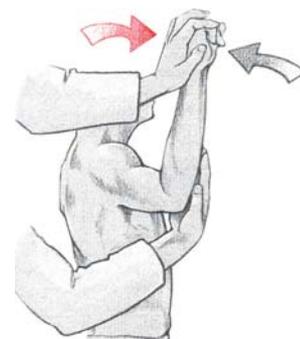


Abbildung 6

Lift-off-Test¹⁷

Durch den Untersucher wurde der Arm des Patienten hinter dessen Rücken in die sogenannte Schürzenstellung innenrotiert und vom Rücken abgehoben (siehe Abbildung 7). Der Patient sollte aktiv versuchen, den Arm in dieser abgespreizten Position zu halten. War er dazu nicht in der Lage, so liegt mit großer Sicherheit ein Schaden der Sehne des M. subskapularis vor.

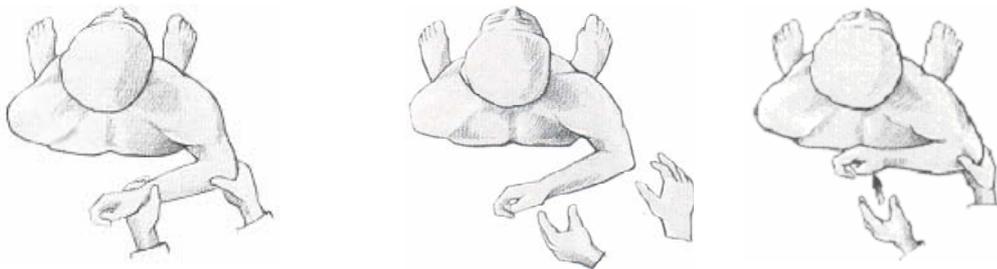


Abbildung 7

5.5 *Impingement-Tests⁴⁴*

Unter Impingement versteht man Schmerzen, ausgelöst durch Einklemmungserscheinungen im Subakromialraum. Einer der durchgeführten Tests war der sogenannte Painful-Arc oder schmerzhafte Bogen. Dabei kommt es zur Schmerzauslösung durch aktive Abduktion, vor allem im Bereich zwischen 60° bis 120°. Passive Bewegung können dagegen schmerzfrei sein.

Da dieser Test jedoch relativ unspezifisch ist, wurde er durch den Test nach Neer ergänzt (siehe Abbildung 8). Dabei fixierte der Untersucher die Skapula des Patienten und führte mit dem seitengleichen Arm eine Flexions- und Innenrotationsbewegung aus. Hierdurch wurde versucht, ein Anstoßen des Tuberculum majus am Fornix humeri mit entsprechender Schmerzsymptomatik zu provozieren.

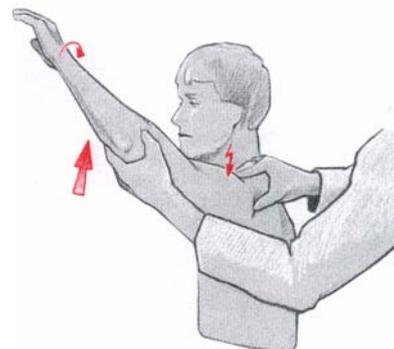


Abbildung 8

5.6 Untersuchung des Akromioclaviculargelenks

Das Gelenk ist aufgrund seiner Beschaffenheit und oberflächennahen Lage dem Untersucher sehr gut zugänglich. Zunächst wurde mit der Inspektion und Palpation begonnen und auf hervorstechende Teile bzw. auf eine übermäßige Verschieblichkeit geachtet. Diese konnte sowohl vertikal als sogenanntes Klaviertastenphänomen, wie auch horizontal auftreten. Mit Hilfe des Horizontaladduktionstestes¹¹ war anschließend die schmerzfreie Funktion zu überprüfen. Dabei führte der Untersucher den Arm passiv in Form einer Horizontaladduktion am Körper vorbei zur Gegenseite (siehe Abbildung 9). Im Falle eines positiven Ergebnisses kam es endgradig zu einem Kompressionschmerz.



Abbildung 9

5.7 Instabilitätsprüfung

In diesem Abschnitt wird zunächst auf die allgemeine Stabilität des Bandapparats und die des Schultergelenks im speziellen eingegangen. Typische Auslöser einer vorderen Instabilität sind Abduktions- und Außenrotationsbewegungen, während eine hintere Instabilität meist durch Flexions- und Innenrotationsbewegungen verursacht wird. Wichtig ist hierbei die Unterscheidung zwischen Schulterlaxität und -instabilität. Nach Matsen⁴¹ versteht man unter Schulterlaxität die Verschieblichkeit des Oberarmkopfes gegenüber dem Glenoid, wohingegen Schulterinstabilität für eine Unfähigkeit des Patienten steht, den Humeruskopf aktiv im Glenoid zu zentrieren.

Zum Untersuchungsablauf:

Am Anfang stand eine Befragung hinsichtlich familiärer Vorbelastung. Die auslösenden Umstände für eine Instabilität wurden genauer betrachtet, um so eine eventuelle chronische Belastung in Form von Mi-

nortraumen oder durch Haltungs- bzw. Bewegungsfehler erkennen zu können.

Mit Hilfe der folgenden Fragen wurde versucht zu erfahren, ob bei dem Patienten eine Instabilität als Ursache für die funktionellen Schulterbeschwerden bestand:

- Wie ist der Pathomechanismus der auslösenden Ursache (z. B. bei Überkopparbeiten) bzw. ist ein Trauma der Auslöser?
- Welches ist die Richtung der Instabilität (vorne, hinten oder unten. Eine multidirektionale Instabilität wird als eigenes Krankheitsbild gewertet)?
- Liegt eine komplette Luxation oder eine Teil- bzw. Subluxation vor?
- Handelt es sich um ein einmaliges, häufigeres oder regelmäßiges Ereignis?
- Gibt es eine Möglichkeit der bewussten Kontrolle?

Bei der anschließenden körperlichen Untersuchung wurde zunächst eine allgemeine Bandlaxität ausgeschlossen, indem man die Überstreckbarkeit der Fingergelenke oder des Ellbogengelenkes überprüfte. Danach erfolgte eine eingehende Beurteilung der Schulter mit Hilfe des Schubladen-^{24, 25} und des Sulcus-Tests¹⁶.

Wichtigste Voraussetzung für alle Untersuchungen ist eine völlige muskuläre Entspannung des Patienten.

Vorderer und hinterer Schubladen-Test^{24, 25}:

Hierbei stand der Patient aufrecht mit entspannt herabhängenden Armen. Der Untersucher fixierte die Schulter und zentrierte mit der anderen Hand den Humeruskopf durch axialen Druck im Glenoid. Daraufhin wurde der Humeruskopf soweit wie möglich nach ventral gedrängt, um das Ausmaß der Schublade zu bestimmen. Dieser Vorgang war anschließend nach erneuter Zentrierung nach dorsal zu wiederholen. Die hierbei erfassten Werte wurden mit denen der Gegenseite verglichen. Während der Bewegungen achtete der Untersucher vor allem auf ein eventuelles Reiben oder Springen des Schultergelenks, da dies

Hinweise auf eine eher traumatische Genese sind. Die Bewertung dieser Ergebnisse erfolgte entsprechend der Skalierung nach Hawkins^{24, 25}. Diese baut sich wie folgt auf:

Grad 0: minimale oder geringe Verschieblichkeit.

Grad 1: Verschieblichkeit des Humeruskopfes bis an den Rand des Glenoids, jedoch nicht darüber.

Grad 2: Verschieblichkeit des Humeruskopfes bis zur halben Breite auf den Glenoidrand, jedoch nicht darüber hinaus (spontane Reposition).

Grad 3: Verschieblichkeit des gesamten Kopfes über den Glenoidrand hinaus ohne spontane Reposition ins Glenoid bei Nachlassen des Provokationsstresses.

***Sulcus-Test*¹⁶:**

Der Patient stand aufrecht mit entspannt herabhängenden Armen. Der Untersucher übte eine Kraft entlang der Armachse nach unten aus. Dabei achtete er auf die Hautoberfläche an der Schulteraußenseite im Bereich unterhalb des Akromions. Im positiven Falle bildete sich dort eine deutliche Rinne durch eine Hauteinziehung, das sogenannte Sulcuszeichen.

***Aprehension-Test*⁵⁴:**

Er diene zur Überprüfung der vorderen, unteren Instabilität. Der Arm des Patienten wurde dabei in einer abduzierten und außenrotierten Stellung gehalten (siehe Abbildung 10). Der Untersucher fixierte zunächst die Skapula und übte gleichzeitig von hinten Druck auf den proximalen Oberarm des Patienten aus. Reagierte der Patient durch Muskelanspannung dagegen, um eine Luxation zu vermeiden oder hatte er subjektiv das Gefühl einer Instabilität, so zählte der Test als positiv.



Abbildung 10

6. *Diagnostische Methoden*

Aufgabe der Diagnostik ist eine möglichst präzise Darstellung aller pathologischer Läsionen. Im Falle traumatischer Schulterluxationen bedeutet dies über ossäre Verletzungen hinaus auch auf Veränderungen im Bereich der Kapsel und des Labrums zu achten.

Durch die gängigen Standardröntgenaufnahmen in zwei Ebenen können knöcherne Abrisse, wie diese bei der Bankart-Läsion vorkommen, gut erfasst werden. Impressionsfrakturen am Humeruskopf erkennt man am besten auf einer 60°-Innenrotationsaufnahme^{26, 50}. Der Vollständigkeit halber wird auf eine Reihe weiterer Aufnahmemöglichkeiten für spezielle Darstellungen des Gelenks und des Schultergürtels verwiesen; diese sind z. B. die stryker notch view²¹, die glenoid profile view³ und die west point view⁴⁹. Bei den Traumen, auf die sich die vorliegende Studie bezieht, wurde als 2. Ebene die Einstellung nach Neer verwandt. Dies entspricht einer Tangentialaufnahme der Skapula.

In manchen Fällen bietet die computertomographische Untersuchung des Gelenks diagnostische Vorteile. So ist es z. B. bei einer Skapulahalsfraktur durch eine konventionelle Röntgenuntersuchung allein nicht möglich, eine eventuelle Mitschädigung der Gelenkfläche zu erfassen oder sicher auszuschließen⁵⁰. Dies gilt auch für feine ossäre Verletzungen. Exaktere Darstellungen liefern CT-Untersuchungen. Sie bieten bei der Indikationsstellung durch die zwei- und dreidimensionale Rekonstruierbarkeit von Läsionen eine wichtige Hilfe. Ein weiterer Vorteil liegt in der hohen Verfügbarkeit der Untersuchungsmethode. Von Nachteil sind die nicht unerhebliche Strahlenbelastung und die selbst bei Verwendung von Kontrastmitteln schlechte Darstellung der Weichteilstrukturen, wie z. B. der Gelenkkapsel und der Muskeln, welche die Schulter umgeben.

Die beste Darstellung von Gelenk und umgebendem Weichteilmantel liefert die kernspintomographische Untersuchung^{57, 63}, eventuell unter Verwendung von Kontrastmitteln. Sie ermöglicht bei unterschiedlichen Sequenzen eine gute Abbildung und Unterscheidung von Bindegewebe, Flüssigkeiten und Fett. Nachteilig ist, dass die notwendige appa-

tive Ausstattung nicht überall vorhanden ist. Hinzu kommen hohe Untersuchungskosten.

Die Aussagekraft der sonographischen Untersuchung von Labrum-Läsionen wird nur in Sonderfällen als ausreichend angesehen. Die Gründe liegen in der tiefen Lokalisation der verletzten Strukturen und der unmittelbaren Nähe von Knochenstrukturen, was zu erheblichen Überlagerungen führen kann. Beides schränkt die sichere Diagnostik ein³¹.

7. *Untersuchungsparameter*

7.1 *Patientenkollektiv*

Die Aktenauswertung umfasst insgesamt 159 Patienten mit Skapulafrakturen, welche anhand der Operations- bzw. der radiologischen Befunde in Untergruppen getrennt werden.

Die Einteilung erfolgt nach den Klassifikationen von Habermeyer und Ideberg. Es ergeben sich 57 ligamentäre Verletzungen und 102 Fälle mit Glenoidfrakturen Typ D (2-mal in Kombination mit Typ E) nach Habermeyer bzw. Typ I nach Ideberg.

Für die Studie kommen nur diese 102 Patienten infrage. Sie wurden schriftlich benachrichtigt und zu einer Kontrolluntersuchung eingeladen. Es erschienen 51 Patienten. Eine schriftliche Befragung erfolgte bei 10 weiteren Patienten, welche inzwischen verzogen bzw. aufgrund ihrer körperlichen Situation nicht in der Lage waren, an der Untersuchung teilzunehmen. 4 Patienten waren bedauerlicherweise zum Zeitpunkt der Studie verstorben. Die restlichen Patienten erschienen trotz mehrmaliger schriftlicher Einladung und telefonischer Terminvereinbarung leider nicht zu den Untersuchungsterminen und konnten daher nicht in der Studie berücksichtigt werden.

Das Studienkollektiv umfasst somit 61 Patienten mit der Hauptdiagnose einer Glenoidfraktur Typ D (2-mal in Kombination mit Typ E) nach Habermeyer bzw. Typ I nach Ideberg, darunter 47 Männer (77 %) und 14 Frauen (23 %).

Alle Patienten wurden stationär aufgenommen und versorgt. Der kürzeste Behandlungszeitraum war 1 Tag, der längste 23 Tage. Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 6 Tage.

58 Patienten (95 %) sind Rechtshänder und 3 Patienten (5 %) Linkshänder. Die dominante Seite ist in 29 Fällen (48 %) verletzt.

Die Altersspanne reicht von 15 bis 76 Jahren. Das Durchschnittsalter betrug zum Zeitpunkt der Operation 38 Jahre.

Die Anzahl der Patienten je 10-Jahresabschnitt ihres Alters ist im Diagramm 1 dargestellt.

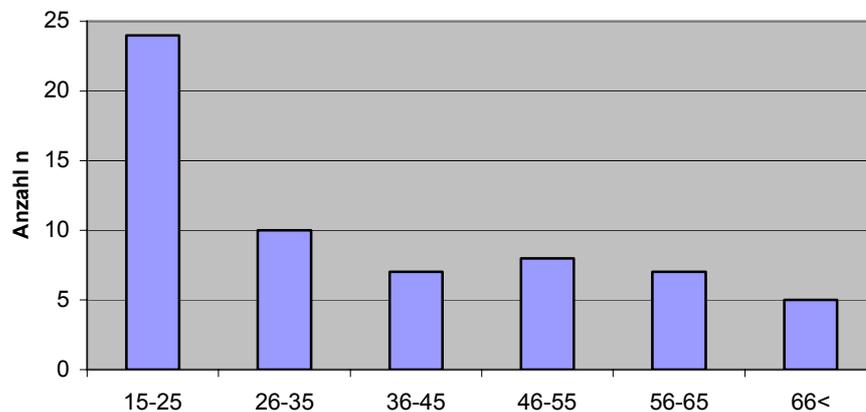


Diagramm 1: Überblick zum Patientenalter

7.2 *Frakturtypen und Zusatzverletzungen*

Die Studie nimmt Bezug auf folgende Frakturtypen:

- 53 Patienten mit D1-Frakturen,
- 6 Patienten mit D2-Frakturen,
- 2 Patienten mit D3-Frakturen.

Der überwiegende Anteil der Verletzungen entstand durch erhebliche Gewalteinwirkung, wodurch es zu einer Reihe von Begleitverletzungen am Schultergürtel bzw. Oberarm kam:

Begleitverletzung	Häufigkeit
Hill Sachs Läsion	11
Frakturen: Processus coracoideus	2
Humeruskopf	2
Skapulablatt	2
Skapulahals	1
Akromionfraktur	1
Rotatorenmanschettenabriss	2

Tabelle 2: Häufigkeit von Begleitverletzung

7.3 Zeitspanne zwischen Operation und Studie

Die kleinste Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung in der Studie liegt bei 2 Jahren, die größte bei 10 Jahren. Der Mittelwert beträgt 6 Jahre. Somit ist der Aspekt einer Langzeitstudie gesichert.

7.4 Verletzungsursachen

Die in dieser Studie untersuchten 61 Patienten verletzten sich überwiegend bei Freizeitaktivitäten bzw. im Privatbereich. Eine 15 jährige Schülerin verunglückte während des Schulsports. Dies ist der einzige Unfall, der durch den berufsgenossenschaftlichen Versicherungsschutz abgedeckt werden musste.

Für die Verletzungen können unter Berücksichtigung der Aktivitäten typischen Ursachenklassen gebildet werden:

a. Sport-/Freizeitbereich: 33 Fälle = 54 %

16 Ski- bzw. Snowboardunfälle machten annähernd 50 % der Sportunfälle aus. Verletzungen aus den Bereichen Fußball, Eishockey und Amateurringen waren mit 3 bzw. 4 Unfällen in etwa gleich häufig. Die übrigen 7 Unfälle betrafen sonstige Sportarten und wurden zusammengefasst.

Aktivität	Anzahl
Ski-/Snowboard	16
Fußball	3
Amateurringen ^{*)}	4
Eishockey	3
sonstige	7

Tabelle 3: Verletzungshäufigkeit im Sport-/Freizeitbereich

b. Stürze in Alltagssituationen: 16 Fälle = 26 %

Hierunter fallen Stürze im Wohnbereich, in sonstigen Räumlichkeiten und Wegeunfälle. Für letztere wurden als Auslöser häufig winterliche Straßenverhältnisse von den Patienten genannt.

c. Verkehrsunfälle: 6 Fälle = 10 %

Zuordnung	Anzahl
Motorrad	2
Fahrrad	2
Fußgänger	2

Tabelle 4: Anzahl der Verkehrsunfälle bezogen auf die Verkehrsmittel

d. Sonstige Unfälle: 6 Fälle = 10 %

Hier sind alle Unfälle eingeordnet, für welche der Auslöser und/oder der Ablauf, wie das initiale Trauma und der Zeitpunkt, vom Patienten nicht exakt nachvollzogen werden können. Häufig fand eine Konsultation erst beim Einsetzen oder bei anhaltender Dauer starker nicht nachlassender Schmerzen statt.

Die Aktenauswertung ergibt, dass die einzelnen Unfallarten in bestimmten Altersklassen Schwerpunkte bilden. Sportunfälle betreffen vor allem jüngere Patienten, während Sturztraumen bei älteren Patienten häufiger vorkommen (siehe das folgende Diagramm 2).

^{*)} Hochrotationstraumen, ausgelöst durch besondere Belastungen bei bestimmten Wurftechniken.

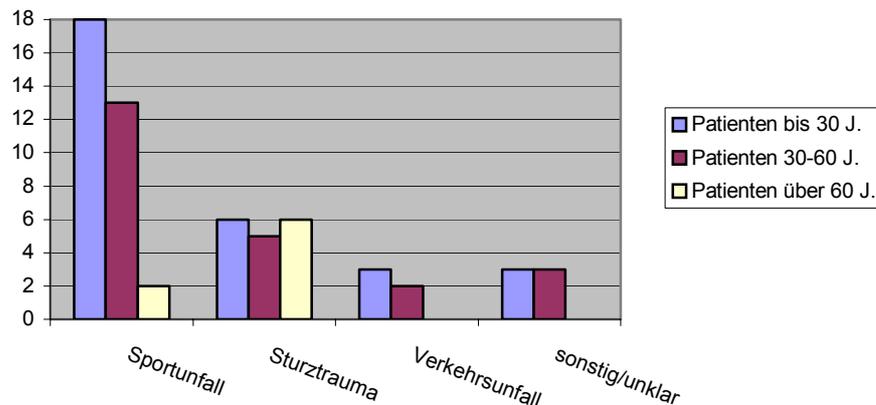


Diagramm 2: altersabhängige Häufigkeit der Unfallursachen

7.5 *Präoperative Diagnostik*

Die Aktenauswertung zeigt, dass als Standarddiagnostik für jeden Patienten Röntgenbilder mit Aufnahmen in zwei Ebenen (a.p., axial) angefertigt wurden.

Um eine möglichst optimale präoperative Vorbereitung zu gewährleisten und bei nicht eindeutigen Befunden in den konventionellen Aufnahmen, wurden als weiterführende bildgebende Diagnostik verwandt:

- 51 CT-Untersuchungen,
- 12 Magnetresonanztomographien,
- 4 Ultraschalluntersuchungen.

In 3 Fällen wurde die endgültige Diagnose durch eine Arthroskopie gestellt. Dabei erfolgte intraoperativ 2-mal die Umstellung auf einen offenen Eingriff mit Sofortversorgung der Verletzung.

7.6 *Operationsverfahren*

Alle Operationen wurden offen in der sogenannten Beach-Chair-Lagerung durchgeführt. Die Zugänge erfolgten:

- 49-mal anterior,
- 10-mal deltopectoral,
- 2-mal von dorsal.

Intraoperativ konnte anhand der Größe des knöchernen Defekts bzw. des Fragments die Art der Versorgung bestimmt werden. Dies waren:

- Refixation mittels Osteosynthese,
- Belassen des Fragments,
- Entfernung des Fragments,
- Bankart-OP mit Versorgung der Weichteile.

Die 19 Osteosynthesen gliedern sich auf in:

- 15 Verschraubungen bzw. Verplattungen,
- 2 Kirschnerdrahtspickungen,
- 1 Zuggurtung,
- 1 Hakenplatte nach Magerl.

12-mal wurde zusätzlich ein Kapselshift, 1-mal eine Labrumnaht sowie 1-mal ein Gelenkersatz bei einer Humeruskopftrümmerfraktur (Biomet Totalendoprothese) durchgeführt.

7.7 Nachbehandlung

Postoperativ erfolgte eine 2-wöchige Ruhigstellung der betroffenen Schulter im Gilchrist-Verband. Gleichzeitig begann die frühfunktionelle Nachbehandlung (zu Beginn passive Bewegungsübungen bis 60° Anteversion und Abduktion). Ab der 7. postoperativen Woche wurde die Außenrotation freigegeben.

Regelmäßige Kontrolluntersuchungen fanden nach Abschluss der stationären Behandlung bei 46 Patienten statt, durchschnittlich zwei Mal je Patient (maximal 8 Kontrollen). Postoperative radiologische Verlaufskontrollen waren in 48 Fällen durchzuführen. Hierbei ergab sich ein Mittelwert von einer Kontrolluntersuchung (maximal 9 Kontrollen).

Im Rahmen der Nachuntersuchungen in der vorliegenden Studie wurden Röntgenkontrollen aus Strahlenschutz- und Kostengründen nur bei Patienten mit subjektiven Beschwerden oder deutlicher Funktionseinschränkung durchgeführt. Bei keiner der Kontrollen fanden sich Dislokationen, Beschädigungen oder Fehllagen der Implantate. Bei einer Patientin mit massiv eingeschränkter Schulterfunktion zeigte sich allerdings eine stark ausgeprägte Humeruskopfnekrose mit vollständiger Deformation des Kopfes.

8. *Untersuchungsergebnisse*

Um aus den Nachuntersuchungen möglichst unverfälschte Ergebnisse zu erhalten, werden die Resultate wie folgt dargestellt:

- a. als ***Gesamtergebnisse*** ohne besondere Gewichtung einzelner Untersuchungsparameter,
- b. als ***Ergebnisse in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt*** nach dem Trauma,
- c. als ***Ergebnisse in Abhängigkeit vom Patientenalter***.

zu a.: Gesamtergebnisse

Den Gesamtergebnissen liegt ein Kollektiv von 61 Patienten zugrunde. Für die Ermittlung der Scores nach Rowe und Zarin, Kohn sowie Constant und für die Darstellung der Untersuchungsergebnisse zum Bewegungsumfang wird zunächst nach den Frakturen D1, D2 und D3 unterschieden. Während die statistische Auswertung für die D1-Frakturen mit 53 betroffenen Patienten unproblematisch ist, besteht wegen der geringeren Patientenzahlen bei den D2-Frakturen (6 Patienten) und vor allem bei den D3-Frakturen (2 Patienten) eine relativ große Unsicherheit in der Hinsicht, dass die Ergebnisse durch Extremwerte verfälscht sind. Hierauf wird in der Diskussion näher eingegangen.

Aus diesem Grund werden für die Scores und den Bewegungsumfang zusätzlich Auswertungen vorgenommen, bei denen nicht nach dem Frakturtyp unterschieden wird. Ebenso unterbleibt diese Unterscheidung bei allen nachfolgenden Auswertungen der Ergebnisse zu den sportlichen Aktivitäten, den Schmerzen und der Schmerzauslösung, den Rotatorenmanschettentests, den Schulterinstabilitätsprüfungen, den Komplikationen/Rezidive sowie der Dauer des stationären Aufenthaltes und der Arbeitsunfähigkeit.

zu b.: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Bei 46 der insgesamt 61 Patienten der Studie kann die Zeitspanne zwischen Trauma und Versorgung den Akten entnommen werden. Für die restlichen 15 Patienten ist dies nicht mit der notwendigen Sicherheit möglich. Sie bleiben deshalb in diesem Teil der Studie unberücksichtigt.

Es werden erhebliche zeitliche Differenzen zwischen dem Trauma und der Versorgung festgestellt. Die schnellste Versorgung geschah unmittelbar am Tag des Traumas. Andere Patienten/innen wurden erst nach anhaltenden Beschwerden oder frustrierender Therapie von ihren Hausärzten überwiesen. In einem Fall erfolgte die stationäre chirurgische Versorgung erst 7 Jahre nach dem Trauma.

Der Übersicht halber werden die folgenden Zeitgruppen gebildet, wobei immer vom Zeitpunkt des Traumas ausgegangen wird.

Gruppe 1T: *sofortige Versorgung*

1 Patientin, 69 Jahre alt, D2-Fraktur, nicht dominante Seite verletzt

Gruppe 3T: *Versorgung zwischen dem 1. und 3. Tag*

5 Patienten, 5 Männer, Durchschnittsalter 51 Jahre, 5 D1-Frakturen, dominante Seite 1-mal verletzt

Gruppe 14T: *Versorgung zwischen dem 4. und 14. Tag*

12 Patienten, 8 Männer, 4 Frauen, Durchschnittsalter 46 Jahre, 9 D1-Frakturen, 3 D2-Frakturen, dominante Seite 4-mal verletzt

Gruppe 3M: *Versorgung zwischen dem 15. Tag und 3. Monat*

12 Patienten, 8 Männer, 4 Frauen, Durchschnittsalter 40 Jahre, 11 D1-Frakturen, 1 D2-Fraktur, dominante Seite 9-mal verletzt

Gruppe 3M<: *Versorgung später als 3 Monate*

16 Patienten, 14 Männer, 2 Frauen, Durchschnittsalter 46 Jahre, 16 D1-Frakturen, dominante Seite 9-mal verletzt

Da die **Gruppe 1T** lediglich eine Patientin betrifft, bleibt diese als Einzelfall unberücksichtigt. Der statistischen Auswertungen und Darstellung der Ergebnisse in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt liegt somit eine Patientenzahl von 45 zugrunde.

Eine Untergliederung der Ergebnisse nach Frakturtyp ist aus statistischen Gründen bei der vorgenommenen Gewichtung nach dem Versorgungszeitpunkt nicht mehr möglich. Die Fallzahlen je Frakturtyp mit Untergliederung nach Versorgungszeitpunktgruppen sind zu gering.

zu c.: Ergebnisse in Abhängigkeit vom Patientenalter

Das Patientenalter hat erheblichen Einfluss auf das Outcome. Deshalb wird das Kollektiv von 61 Patienten in 3 verschiedene Altersklassen eingeteilt:

Altersklasse 1: Patienten bis zum 30. Lebensjahr

30 Patienten (3 Frauen, 27 Männer), die dominante Seite ist in 17 Fällen betroffen. Verteilung der Frakturtypen:

29 D1- Frakturen, 1 D3- Fraktur

Altersklasse 2: Patienten zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr

23 Patienten (5 Frauen, 18 Männer), die dominante Seite ist 7-mal betroffen. Verteilung der Frakturtypen:

20 D1- Frakturen, 3 D2- Frakturen

Altersklasse 3: Patienten über dem 60. Lebensjahr

8 Patienten (6 Frauen, 2 Männer), die dominante Seite ist 6-mal betroffen. Verteilung der Frakturtypen:

4 D1- Frakturen, 3 D2- Frakturen, 1 D3- Fraktur

Auch hier verbietet die zu geringe Fallzahl aus statistischen Gründen eine Untergliederung nach Frakturtyp und Patientenaltersklasse.

8.1 Ergebnis des Scores nach Kohn**8.1.1 Gesamtergebnis**

Patienten mit Frakturtyp						Punkte	Ergebnis
D1		D2		D3			
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%		
30	57	5	83	1	50	90-100	sehr gut
13	24	1	17	0	0	80-89	gut
3	6	0	0	0	0	70-79	befried.
7	13	0	0	1	50	< 70	schlecht
53	100	6	100	2	100	Summe	

Tabelle 5: Score-Ergebnisse nach Kohn für die Frakturtypen D1, D2 und D3

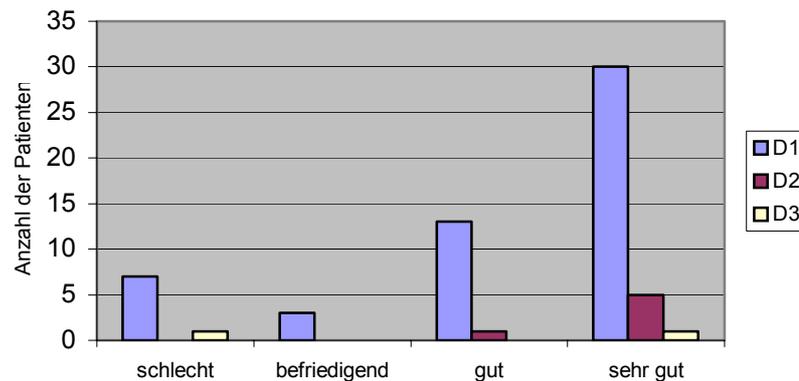


Diagramm 3: Grafische Darstellung der Score-Ergebnisse nach Kohn

Die Score-Auswertung ergibt im Hinblick auf die einzelnen Frakturtypen:

- Für die 53 Patienten mit D1-Frakturen liegen die Score-Punkte zwischen minimal 35 und maximal 100. Der lineare Mittelwert beträgt 88 Punkte und entspricht somit einem guten Ergebnis.
- Bei der Versorgung von 6 Patienten mit D2-Frakturen werden minimal 80 und maximal 100 Punkte erreicht. Der lineare Mittelwert beträgt 94 Punkte und steht für ein sehr gutes Ergebnis.
- Die Gruppe der D3-Frakturen umfasst nur 2 Einzelergebnisse. Eine Versorgung weist mit 92 Punkten ein sehr gutes Ergebnis, die andere mit 15 Punkten ein schlechtes auf.

Wird *nicht nach D1-, D2- und D3-Frakturen einzeln unterschieden*, so erhält man folgendes Gesamtergebnis:

sehr gutes Ergebnis	36 Patienten	59 %
gutes Ergebnis	14 Patienten	23 %
befriedigendes Ergebnis	3 Patienten	5 %
schlechtes Ergebnis	8 Patienten	13 %

Tabelle 6: Gesamtergebnisse des Kohn-Scores

8.1.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Die Gruppen 3T und 14T erreichen mit durchschnittlich 97 und 92 Punkten jeweils ein sehr gutes Ergebnis. Im Versorgungszeitraum 3M kommt es zu einer starken Abnahme des Punktwertes auf einen Mittelwert von 82 Punkten. Dies entspricht gerade noch einem gutem Ergebnis. Für die Versorgungszeitpunktgruppe 3M< steigt der mittlere Score-Wert wieder an, und zwar auf 88 Punkte, was ein gutes Ergebnis darstellt.

	<i>Kohn Score (Punkte)</i>			
	<i>Gruppe 3T</i> 1./3. Tag	<i>Gruppe 14T</i> 4./14. Tag	<i>Gruppe 3M</i> 15.Tag/3.Mon.	<i>Gruppe 3M<</i> später 3 Mon.
Min	92	42	35	69
Max	100	100	100	100
Mittel	97	92	82	88

Tabelle 7: Kohn-Scores-Punkte in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

8.1.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

	<i>Kohn-Score (Punkte)</i>		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Min	53	35	15
Max	100	100	100
Mittel	89	86	84

Tabelle 8: Minimale, maximale u. gemittelte Kohn-Score-Punkte für die einzelnen Altersklassen

Die Altersklasse 1, Patienten unter 30 Jahren, erreicht mit einer gemittelten Punktzahl von 89 das beste Ergebnis. Ein sehr gutes Resultat (90-100 Punkte) wird nur um einen Punkt verfehlt. Die Altersklasse 2, Patienten zwischen 30 und 60 Jahren, und Altersklasse 3, Patienten älter als 60 Jahre, weisen mit 86 bzw. 84 Punkten nur geringfügig schlechtere Ergebnisse auf. Sie liegen voll im Bereich eines guten Resultates (80-89 Punkte).

8.2 Ergebnis des Scores nach Rowe und Zarins

8.2.1 Gesamtergebnis

Patienten mit Frakturtyp						Punkte	Ergebnis
D1		D2		D3			
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%		
25	47	2	33	0	0	90-100	sehr gut
17	32	4	67	1	50	70-89	gut
9	17	0	0	0	0	50-69	befried.
2	4	0	0	1	50	< 50	schlecht
53	100	6	100	2	100	Summe	

Tabelle 9: Score-Ergebnisse nach Rowe und Zarins für Frakturen D1, D2 und D3

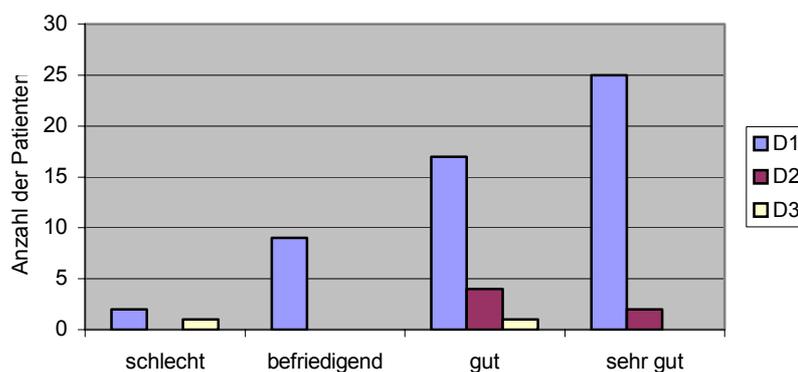


Diagramm 4: Grafische Darstellung der Score-Ergebnisse nach Rowe und Zarins

Für die einzelnen Frakturtypen ergibt die Score-Auswertung:

- Bei 53 Patienten mit D1-Frakturen liegt der Score-Wert zwischen minimal 30 und maximal 100 Punkten. Der lineare Mittelwert berechnet sich zu 87 Punkten. Dies entspricht einem guten Ergebnis.
- Für 6 Patienten mit D2-Frakturen reicht der Score-Wert von minimal 75 bis maximal 100 Punkte. Der lineare Mittelwert wird zu 88 Punkten berechnet, was einem guten Ergebnis entspricht.
- Bei D3-Frakturen ergibt sich für einen Patienten mit 85 Punkten ein gutes und für die Patientin mit 30 Punkten ein schlechtes Ergebnis.

Gesamtergebnis des Rowe und Zarins-Scores *ohne Unterscheidung der Frakturtypen:*

sehr gutes Ergebnis	27 Patienten	44 %
gutes Ergebnis	22 Patienten	36 %
befriedigendes Ergebnis	9 Patienten	15 %
schlechtes Ergebnis	3 Patienten	5 %

Tabelle 10: Gesamtergebnisse des Score nach Rowe und Zarins

8.2.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Für die Versorgung der Traumen in der Gruppe 3T wird in allen Fällen die maximal mögliche Punktzahl von 100 erreicht. Der Mittelwert für die Gruppe 14T beträgt 90 Punkte. Dieser Wert liegt an der unteren Grenze für ein sehr gutes Ergebnis. Die Gruppe 3M ist mit einer Abnahme des mittleren Punktwertes auf 80 deutlich schlechter. In der Gruppe 3M< zeigt sich ein leichter Anstieg auf einen Mittelwert von 83 Punkten. Dies entspricht in beiden Fällen einem guten Ergebnis.

	<i>Rowe und Zarins-Score (Punkte)</i>			
	<i>Gruppe3T</i> 1./3. Tag	<i>Gruppe14T</i> 4./14. Tag	<i>Gruppe 3M</i> 15.Tag/3.Mon.	<i>Gruppe 3M<</i> später 3 Mon.
Min	100	55	0	55
Max	100	100	100	100
Mittel	100	90	80	83

Tabelle 11: Score-Ergebnisse nach Rowe und Zarins für Frakturen D1, D2 und D3

8.2.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

	<i>Rowe und Zarins-Score (Punkte)</i>		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30 - 60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Min	40	30	30
Max	100	100	100
Mittel	85	84	83

Tabelle 12: Minimale, maximale und gemittelte Rowe und Zarins-Score-Punkte für die einzelnen Altersklassen

Alle Altersklassen erreichen im Mittelwert die Bewertungsstufe gut.

8.3 Ergebnis des Scores nach Constant

8.3.1 Gesamtergebnis

Patienten mit Frakturtyp						Punkte	Ergebnis
D1		D2		D3			
Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%		
43	81	4	66	0	0	90-100	sehr gut
4	8	1	17	1	50	80-89	gut
1	2	0	0	0	0	70-79	befried.
5	9	1	17	1	50	< 70	schlecht
53	100	6	100	2	100	Summe	

Tabelle 13: Score-Ergebnisse nach Constant für Frakturtypen D1, D2 und D3

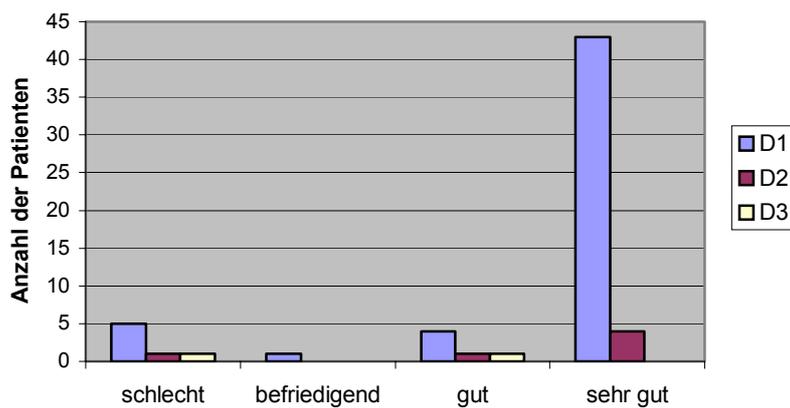


Diagramm 5: Grafische Darstellung der Score-Ergebnisse nach Constant

Im einzelnen ergibt die Score-Auswertung im Hinblick auf die Frakturklassen:

- Für die 53 Patienten mit D1-Frakturen beträgt der Mittelwert des Constant-Scores 90 Punkte. Er liegt an der unteren Grenze für ein sehr gutes Ergebnis. In diese Mittelwertrechnung gehen ein Minimalwert von 6 Punkten und 11-mal Maximalwerte von 100 Punkten ein.

Anzumerken ist, dass bei 23 der 43 Patienten, die ein sehr gutes Ergebnis erreichen, der Score-Wert sogar bei 98 Punkten und darüber liegt.

- Der Mittelwert der D2-Frakturen beträgt 93 Punkte, was einem sehr guten Ergebnis entspricht.
- Bei den D3- Frakturen wird einmal mit 78 Punkten ein gutes und einmal mit 14 Punkten ein schlechtes Ergebnis erzielt.

Gesamtergebnis für 61 Patienten ohne Unterscheidung des Frakturtyps:

sehr gutes Ergebnis	47 Patienten	77 %
gutes Ergebnis	6 Patienten	10 %
befriedigendes Ergebnis	1 Patienten	2 %
schlechtes Ergebnis	7 Patienten	11 %

Tabelle 14: Score-Gesamtergebnisse nach Constant

8.3.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Ähnlich wie beim Kohn- sowie Rowe und Zarins-Score stellt sich die Verteilung für den Constant-Score dar. Die Gruppe 3M erreicht auch hier das schlechteste Ergebnis. Der Durchschnittswert beträgt 88 Punkte, was jedoch immer noch einem guten Resultat entspricht. In den übrigen Versorgungszeitpunktgruppen werden gemittelte Score-Werte zwischen 96 und 98 Punkten erreicht, was sehr gute Ergebnisse sind.

	<i>Constant-Score (Punkte)</i>			
	<i>Gruppe3T</i> 1./3. Tag	<i>Gruppe14T</i> 4./14. Tag	<i>Gruppe 3M</i> 15.Tag/3.Mon.	<i>Gruppe 3M<</i> später 3 Mon.
Min	96	91	55	86
Max	100	100	100	100
Mittel	98	96	88	96

Tabelle 15: Ergebnisse des Constant-Scores in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

8.3.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

	<i>Constant-Score (Punkte)</i>		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30 - 60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Min	59	28	14
Max	100	100	100
Mittel	94	89	77

Tabelle 16: Minimale, maximale und gemittelte Constant-Score-Punkte für die einzelnen Altersklassen

Eine deutliche Abhängigkeit des Heilerfolges vom Patientenalter lässt der Constant-Score erkennen. Die Altersklasse 1, Patienten jünger als 30 Jahre, erreicht ein sehr gutes Ergebnis. Der Mittelwert beträgt 94 Punkte. Für die Altersklasse 2, Patienten zwischen 30 und 60 Jahren, ergibt die Mittelung 89 Punkte, was dem maximalen Punktwert für ein gutes Ergebnis entspricht. Die Altersklasse 3, Patienten älter als 60 Jahre, erzielt mit 77 Punkten nur ein befriedigendes Ergebnis.

8.4 Ergebnisse der Bewegungsumfangsuntersuchung

8.4.1 Gesamtergebnis

Der Bewegungsumfang wird in der Studie durch die aktive und passive Abduktion, Flexion sowie Außen- und Innenrotation untersucht. Die Außen- und Innenrotation werden jeweils in Hochrotation (90° Abduktion, Ellbogen 90° gebeugt) und Tiefrotation (Arme am Körper anliegend, ebenfalls 90° im Ellbogen gebeugt) gemessen.

In den folgenden Tabellen 17 bis 19 stehen in den Spalten für jede Bewegungsart Mess- bzw. Rechenwerte für aktive und passive Bewegungen. In den Zeilen ist jeweils der größte, kleinste und mittlere Wert angegeben. Zur Erklärung des Tabellenaufbaus wird beispielhaft Tabelle 17 herangezogen, und zwar die Bewegungsart Abduktion und D1-Fraktur:

- In der Gruppe der 53 Patienten mit dieser Fraktur beträgt der geringste Abstreizwinkel, der zwischen dem gestreckten Arm und der Körperachse gemessen wurde, bei der aktiven Bewegung 25°. Der Maximalwert ist 180°. Alle Winkelgrade der 53 Patienten gemittelt ergibt 157°.
- In der nächsten Spalte sind die berechneten prozentualen Einschränkungen des Bewegungsumfanges eingetragen, wobei der auf der gesunden Seite erzielte Abduktionswinkel zu 100 % gesetzt wird. Der Tabelle kann entnommen werden, dass bei einem oder mehreren Patienten des Kollektivs die versorgte Seite keine Einschränkung gegenüber der gesunden Seite hatte (Min = 0 %). Die maximale Einschränkung beträgt 86 % und der Mittelwert aus allen 53 Messungen 8 %.

In der hier dargelegten Weise sind alle übrigen Tabellen zu lesen.

		Abduktion				Flexion			
		Aktiv		Passiv		Aktiv		Passiv	
		Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)
D1	Min	25	0	60	0	30	0	30	0
	Max	180	86	180	67	180	83	180	83
	Mittel	157	8	161	5	159	6	159	6
D2	Min	70	0	120	0	85	0	110	0
	Max	180	56	180	29	180	29	180	23
	Mittel	148	10	152	7	144	5	146	6
D3	Min	40	37	40	16	0	23	0	16
	Max	120	77	160	77	120	100	130	100
	Mittel	80	57	100	46	60	61	65	58

Tabelle 17: Gesamtergebnisse der aktiven und passiven Abduktion und Flexion

		Außenrotation (tief)				Außenrotation (hoch)			
		Aktiv		Passiv		Aktiv		Passiv	
		Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)
D1	Min	0	0	0	0	10	0	10	0
	Max	90	100	90	100	100	60	100	43
	Mittel	50	21	55	17	73	10	76	7
D2	Min	15	5	15	5	40	0	45	0
	Max	70	50	70	50	85	43	85	29
	Mittel	39	23	43	19	65	12	68	9
D3	Min	0	50	0	58	0	83	0	19
	Max	30	100	35	100	10	100	25	100
	Mittel	15	75	18	79	5	92	13	60

Tabelle 18: Gesamtergebnisse der aktiven und passiven Außenrotation

		Innenrotation (tief)				Innenrotation (hoch)			
		Aktiv		Passiv		Aktiv		Passiv	
		Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)	Grad (°)	Einschr. (%)
D1	Min	20	0	20	0	0	0	0	0
	Max	95	78	110	78	90	100	90	100
	Mittel	86	5	88	4	56	16	58	13
D2	Min	45	0	45	0	5	0	5	0
	Max	90	44	90	44	85	67	85	67
	Mittel	82	8	81	9	60	19	81	19
D3	Min	0	0	0	0	0	14	0	14
	Max	90	100	90	100	60	100	60	100
	Mittel	45	50	45	50	30	57	30	57

Tabelle 19: Gesamtergebnisse der aktiven und passiven Innenrotation

Wird nicht nach den einzelnen Frakturtypen unterschieden, so ergeben sich in Abhängigkeit von der Bewegungsart die folgenden mittleren Bewegungseinschränkungen:

	mittlere Bewegungseinschränkung %	
	aktiv	passiv
Abduktion	10	7
Adduktion	9	7
Flexion	8	8
Extension	9	9
Außenrotation (tief)	24	20
Außenrotation (hoch)	13	10
Innenrotation (tief)	7	6
Innenrotation (hoch)	18	15

Tabelle 20: Zusammenfassung der aktiven und passiven mittleren Bewegungseinschränkungen in Prozentzahlen

8.4.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Im folgenden Abschnitt werden stellvertretend die Resultate der *prozentualen mittleren Einschränkungen* bei Abduktions- sowie den hohen und tiefen Außenrotationsbewegungen besprochen (siehe die nachstehenden Tabellen 21 bis 23):

- Die mittleren Einschränkungen bei der aktiven und passiven *Abduktionsbewegung* unterscheiden sich bis auf die der Gruppe 3M nur unbedeutend; die Werte liegen zwischen 0 % und 2 %. Die Gruppe 3M zeigt mit einem Mittelwert von 14 % bei aktiver und 12 % bei passiver Bewegung merkbare Einschränkungen.
- Der Mittelwert der Einschränkungen bei aktiven *tiefen Außenrotationsbewegungen* nimmt von 6 % für Gruppe 3T über 21 % für Gruppe 14T auf 38 % für Gruppe 3M zu und fällt für Gruppe 3M< auf 18 % ab. Diese Tendenz wird auch für die passiven tiefen Au-

ßenrotationsbewegungen ermittelt. Die Versorgungszeitpunktsguppe 3T weist eine mittlere Einschränkung des Bewegungsumfanges von 1 %, die Gruppe 14T von 19 % und die Gruppe 3M von 38 % auf. In der Gruppe 3M< verbessert sich dieser Wert auf 8 %.

- Bei der aktiven *hohen Außenrotationsbewegung* steigen die mittleren Einschränkungen von 7% in der Gruppe 3T über 11 % in der Gruppe 14T auf 15 % in der Gruppe 3M an und fallen in der Gruppe 3M< auf 9 % ab. Die passiven hohen Außenrotationsbewegungen sind in allen Versorgungszeitpunktgruppen mit etwa gleich großen Einschränkungen verbunden. Die Mittelwerte liegen zwischen 6 % und 8 %.

Für hohe und tiefe Innenrotation sowie die Flexion wird auf die Tabellen 24 bis 26 verwiesen.

	Abduktion (aktiv)				Abduktion (passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	3	9	59	19	3	2	39	3
Einschränkung Mittel (%)	1	2	14	2	1	1	12	1

Tabelle 21: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven Abduktion in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

	Außenrotation (tief, aktiv)				Außenrotation (tief, passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	31	44	100	60	6	44	100	38
Einschränkung Mittel (%)	6	21	38	18	1	19	38	8

Tabelle 22: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven tiefen Außenrotation in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

	Außenrotation (hoch, aktiv)				Außenrotation (hoch, passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	25	33	60	42	25	25	33	42
Einschränkung Mittel (%)	7	11	15	9	7	6	8	7

Tabelle 23: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven hohen Außenrotation in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

	Innenrotation (tief, aktiv)				Innenrotation (tief, passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	0	11	44	0	0	11	44	0
Einschränkung Mittel (%)	0	3	13	0	0	3	7	0

Tabelle 24: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven tiefen Innenrotation in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

	Innenrotation° (hoch, aktiv)				Innenrotation° (hoch, passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	14	55	67	56	14	25	67	31
Einschränkung Mittel (%)	5	13	27	11	5	6	24	7

Tabelle 25: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven hohen Innenrotation in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

	Flexion (aktiv)				Flexion (passiv)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	3	16	44	13	0	13	33	13
Einschränkung Mittel (%)	1	2	9	3	0	3	8	2

Tabelle 26: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven Flexion in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

8.4.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

Auf die Ergebnisse der prozentualen mittleren Einschränkungen von *Abduktions-* sowie *der hohen und tiefen Außenrotationsbewegungen* in Abhängigkeit vom Patientenalter wird nachfolgend näher eingegangen (siehe Tabellen 27 bis 29):

- Bei aktiven *Abduktionsbewegungen* beträgt die mittlere Einschränkung in den Altersklassen 1 und 2 jeweils 8 %. Sie steigt für die Klasse 3 auf 22 % an. Die Einschränkungen liegen bei passiven *Abduktionsbewegungen* tendenziell tiefer, und zwar bei 3 % in Klasse 1, 7 % in Klasse 2 und 18 % in Klasse 3.
- Für aktive *tiefe Außenrotationsbewegungen* steigen die Einschränkungen in den Klassen 1 bis 3 von 20 % auf 40 % an. Bei passiven *Bewegungen* verläuft der Anstieg von 14 % auf 31 %.
- Patienten der Altersklasse 3 weisen im Mittel die größten Einschränkungen bei *hohen Außenrotationsbewegungen* auf. Sie betragen bei aktiven *Bewegungen* 30 % und bei passiven *Bewegungen* 15 %. In der Altersklasse 2 sind die mittleren Einschränkungen mit 9 % bei aktiven und 7 % bei passiven *Bewegungen* am kleinsten. Die Altersklasse 1 zeigt bei aktiven *hohen Außenrotationsbewegungen* eine mittlere Einschränkung von 13 % und bei passiven von 10 %.

	Abduktion (aktiv)			Abduktion (passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	58	86	77	39	67	77
Einschränkung Mittel (%)	8	8	22	3	7	18

Tabelle 27: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven Abduktion in Abhängigkeit vom Patientenalter

	Außenrotation (tief, aktiv)			Außenrotation (tief, passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	100	100	100	100	100	83
Einschränkung Mittel (%)	20	23	40	14	20	31

Tabelle 28: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven tiefen Außenrotation in Abhängigkeit vom Patientenalter

	Außenrotation (hoch, aktiv)			Außenrotation (hoch, passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	100	33	100	100	33	43
Einschränkung Mittel (%)	13	9	30	10	7	15

Tabelle 29: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven hohen Außenrotation in Abhängigkeit vom Patientenalter

	Innenrotation (tief, aktiv)			Innenrotation (tief, passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	0	44	78	0	27	78
Einschränkung Mittel (%)	0	5	21	0	3	21

Tabelle 30: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven tiefen Innenrotation in Abhängigkeit vom Patientenalter

	Innenrotation (hoch, aktiv)			Innenrotation (hoch, passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	57	47	100	57	41	100
Einschränkung Mittel (%)	15	11	44	11	7	35

Tabelle 31: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven hohen Innenrotation in Abhängigkeit vom Patientenalter

	Flexion (aktiv)			Flexion (passiv)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Einschränkung Min (%)	0	0	0	0	0	0
Einschränkung Max (%)	44	83	100	33	83	100
Einschränkung Mittel (%)	5	8	22	5	7	21

Tabelle 32: Prozentuale Einschränkungen der aktiven und passiven Flexion in Abhängigkeit vom Patientenalter

8.5 Sportliche Aktivität

8.5.1 Gesamtergebnis

Die Frage ist zu beantworten, inwieweit sich die sportliche Aktivität des Patientenkollektivs durch ein Trauma verändert. Hierzu wurden die Patienten nach der Häufigkeit ihrer sportlichen Betätigung und der Einschätzung ihrer persönlichen Leistungsfähigkeit befragt.

Die Häufigkeit der sportlichen Betätigung ist wie folgt klassifiziert:

- mehrmals pro Woche sportlich aktiv,
- 1- bis 2-mal pro Woche sportlich aktiv,
- so gut wie nie sportlich aktiv,
- überhaupt nicht sportlich aktiv.

Bezüglich der persönlichen Leistungsfähigkeit wird folgende Einteilung getroffen:

- Profisportler,
- Amateur,
- Freizeitsportler,
- kein Sport.

Im folgenden Diagramm ist die Häufigkeit der sportlichen Betätigung vor und nach dem Trauma gegenübergestellt.

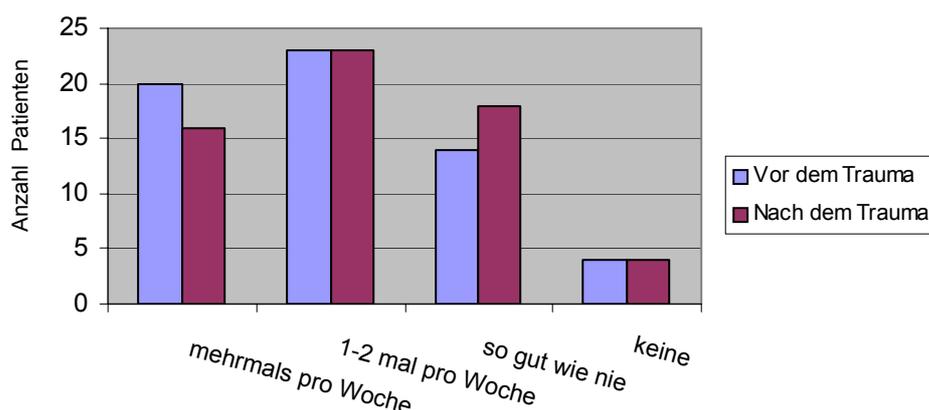


Diagramm 6: Häufigkeit der sportlichen Aktivität vor bzw. nach dem Trauma

Nach dem Trauma verringert sich insgesamt gesehen die sportliche Betätigung folgendermaßen:

- Der mehrmals pro Woche sportlich aktive Patientenkreis nimmt von 20 auf 16 ab. Er verringert sich somit von 33 % auf 26 % des Patientenkollektivs. Innerhalb der Gruppe bedeutet dies eine Abnahme von 20 %.
- Unverändert bleiben 23 Patienten (38 %) weiterhin 1- bis 2-mal pro Woche sportlich aktiv.
- Die Anzahl derjenigen, die so gut wie nie sportlich aktiv sind, erhöht sich von 14 auf 18, also von 23 % auf 30 % des Patientenkollektivs. Bezogen auf die Gruppe macht dies eine Zunahme von fast 30 % aus.
- Sportlich inaktiv bleiben weiterhin 4 Patienten (6 %).

Das folgende Diagramm zeigt eine Gegenüberstellung der sportlichen Leistungsfähigkeit des Patientenkollektivs vor und nach dem Trauma.

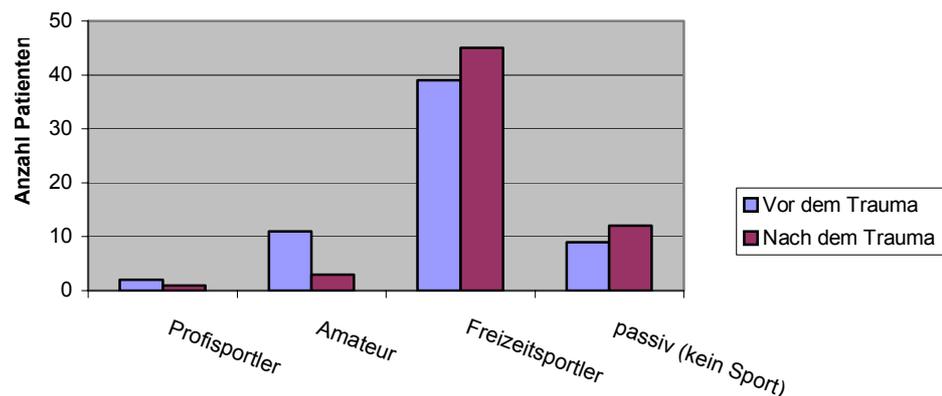


Diagramm 7: Einteilung der Patienten in Leistungsklassen

Die sportliche Leistungsfähigkeit nimmt als Folge des Traumas ab:

- Im Profibereich waren vor dem Trauma ein Sportler und eine Sportlerin tätig. Der Sportler hat nach dem Trauma sein ursprüngliches Leistungsniveau wieder erreicht. Die Sportlerin hat ihre Profilaufbahn beendet.
- Die Zahl der Amateursportler verringert sich von 11 auf 3, entsprechend von 18 % auf 5 % des Patientenkollektivs. Im Hinblick auf die Gruppe macht dies eine Abnahme um 73 % aus.

- Der Anteil der Freizeitsportler steigt von 39 auf 45, also von 64 % des Patientenkollektivs auf 74 %. Allein für die Gruppe betrachtet, beträgt der Anstieg 15 %.
- Die Anzahl der sportlich passiven Patienten erhöht sich von 9 (15 %) auf 12 (20 %), gruppenbezogen um 33 %.
- Nach dem Trauma kommt es bei 22 (36 %) der 61 Patienten zu subjektiven Einschränkungen bzw. Behinderungen in der vor dem Trauma ausgeübten Sportart.

Einige Patienten wechselten nach dem Trauma die Sportart. Eine statistische Übersicht ist aber nicht möglich. Hierzu ist das Spektrum der ausgeübten Sportarten zu groß und außerdem werden von vielen Patienten mehrere Sportarten betrieben.

8.5.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Im folgenden Diagramm ist die Anzahl der Patienten, die vor bzw. nach einem Trauma in einer bestimmten Leistungsklasse Sport treiben, eingetragen. Parameter ist der jeweilige Versorgungszeitpunkt nach dem Trauma.

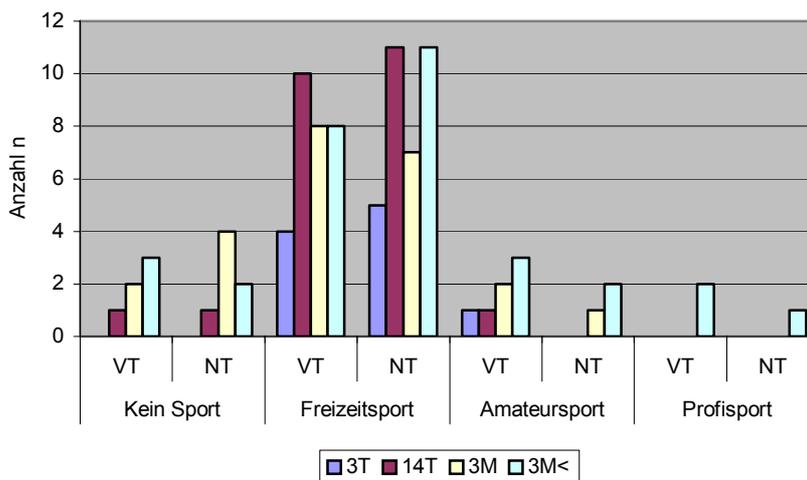


Diagramm 8: Anzahl der Patienten vor (VT) bzw. nach dem Trauma (NT) in den einzelnen Versorgungszeitpunktgruppen und Leistungsklassen

In der **Versorgungszeitpunktgruppe 3T**, Versorgung nach dem 1. bis zum 3. Tag, sowie der **Gruppe 14T**, Versorgung nach dem 3. bis zum 14. Tag, wird nur eine geringe Reduzierung der Leistungsfähigkeit als Folge des Traumas beobachtet. Nach dem Trauma scheidet jeweils der Amateur aus und die Zahl der Freizeitsportler erhöht sich um einen Teilnehmer.

In der **Gruppe 3M**, Versorgung nach dem 14. Tag bis zum 3. Monat, zeigt sich eine Tendenz dahingehend, dass Patienten nach dem Trauma in eine tiefere Leistungsklasse wechseln.

In der **Gruppe 3M<**, Versorgung nach dem 3. Monat, sind in den einzelnen Leistungsklassen unterschiedliche Tendenzen zu beobachten. Die Zahl der Profi- und Amateursportler nimmt nach dem Trauma ab, während der Freizeitsport um 37 % ansteigt.

Im folgenden Diagramm ist die vor- und nachtraumatische sportliche Aktivität der Patienten dargestellt. Parameter ist wiederum der jeweilige Versorgungszeitpunkt nach dem Trauma.

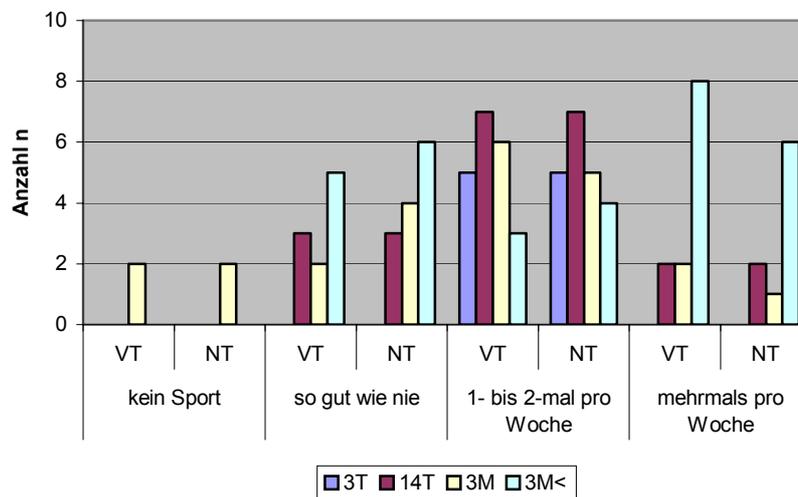


Diagramm 9: Häufigkeit der sportlichen Aktivität der Patienten vor (VT) und nach dem Trauma (NT) in den einzelnen Versorgungszeitpunktgruppen

In den *Versorgungszeitpunktgruppen 3T und 14T* sind keine durch ein Trauma bedingte Änderungen in der sportlichen Aktivität erkennbar.

In der *Gruppe 3M* ist deutlich eine Tendenz zu verringerter sportlicher Aktivität nach dem Trauma erkennbar.

Die *mehrfach pro Woche* sportlich aktiven Patienten nehmen in der *Versorgungszeitpunktgruppe 3M* nach dem Trauma um 25 % ab. Im Gegenzug erhöht sich die Zahl der Patienten, die *1- bis 2-mal pro Woche* bzw. *so gut wie nie* Sport treiben.

8.5.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

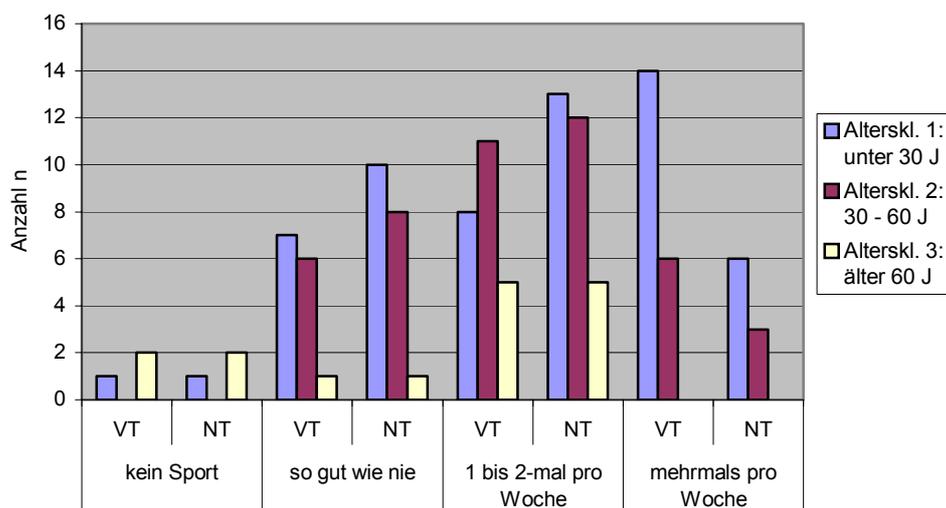


Diagramm 10: Vor- (VT) und nachtraumatische (NT) sportliche Aktivität der Patienten in Abhängigkeit von der Altersgruppe

Im obigen Diagramm wird die sportliche Aktivität der Patienten vor und nach dem Trauma, unterteilt nach Altersgruppen, dargestellt:

In der *Altersklasse 1* (< 30 Jahre) ist eine Tendenz zu einer verringerter sportlichen Aktivität nach einem Trauma zu erkennen. Die Zahl der mehrmals pro Woche Sporttreibenden nimmt auf weniger als die Hälfte ab. Die Zahl der 1- bis 2-mal pro Woche sportlich aktiven Patienten erhöht sich nicht im gleichen Maß und außerdem treiben im Vergleich zum Zeitpunkt vor dem Trauma nachher mehr Personen so gut wie nie Sport.

Für Patienten der **Altersklasse 2** (30 bis 60 Jahre) gelten in abgeschwächter Form die gleichen Aussagen wie für die Altersklasse 1.

Bei der **Altersklasse 3** (> 60 Jahre) kommt es zu keiner Änderung der sportlichen Aktivität nach dem Trauma.

Im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Patienten vor und nach dem Trauma können aus dem unten stehenden Diagramm folgende Ergebnisse und Tendenzen abgelesen werden:

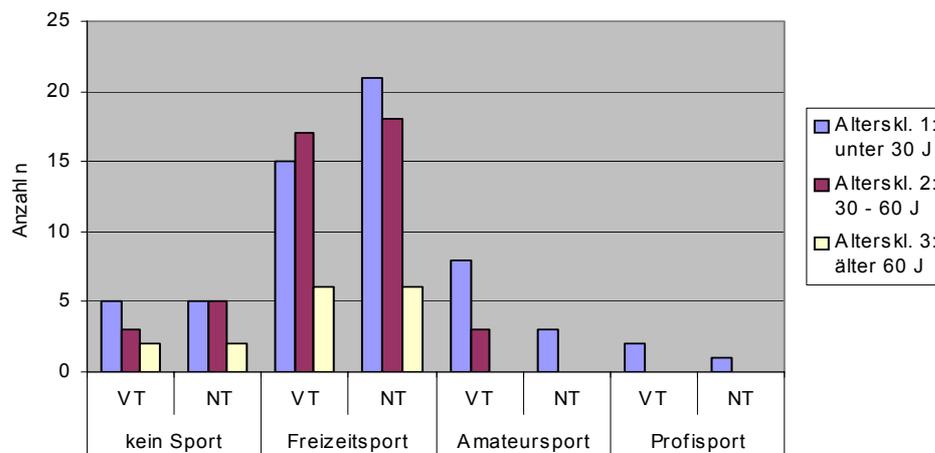


Diagramm 11: Vor- (VT) und nachtraumatische (NT) sportliche Leistungsfähigkeit der Patienten untergliedert nach Altersklassen

Nur in der **Altersklasse 1** treten Profisportler auf. Nach dem Trauma halbiert sich ihre Anzahl. Noch stärker ist die Abnahme im Amateurbereich. Von ursprünglich 11 Patienten vor dem Trauma treiben nach dem Trauma nur noch 3 auf dem früheren Leistungsniveau Sport. Der Freizeitsport umfasst vor dem Trauma 50 % der Patienten und steigt nach dem Trauma auf etwa 70 % an. Die Anzahl der inaktiven Patienten bleibt nach dem Trauma gleich.

In der **Altersklasse 2** zählen 3 Patienten vor dem Trauma zu den Amateursportlern. Sie scheiden nach dem Trauma aus dieser Leistungsklasse aus. Die Gruppe der Freizeitsportler steigt um einen Patienten geringfügig an. Keinen Sport treiben nach dem Trauma 5 Patienten gegenüber 3 vor dem Trauma.

Patienten der **Altersklasse 3** treiben Freizeitsport bzw. keinen Sport. Die Anzahl wird durch das Trauma nicht beeinflusst.

8.6 *Schmerzen und Schmerzauslösung*

Jeder Patienten kreuzte ohne Anleitung oder Beeinflussung durch den Untersucher auf einem vor Beginn der Nachuntersuchungen ausgehändigten Fragebogen sein *subjektives Schmerzempfinden* auf einer Skala von 1 = schmerzfrei bis 10 = sehr starke Schmerzen an. Es war auf Nacht-, Bewegungs- und Ruheschmerzen zu achten. Auf die Möglichkeit von Mehrfachnennungen wurde hingewiesen. Der Untersucher ergänzte die Patientenangaben bei der Anamneseerhebung durch Fragen nach Schmerzauslöser, -dauer und -häufigkeit.

Bei der *körperlichen Untersuchung* wurde auf lokalen Druckschmerz beim AC-Gelenk, Processus coracoideus und Tuberculum majus geachtet. Mit zusätzlichen Schmerzprovokationstests sollten die Schmerzregion und der Bewegungsablauf, welcher die Schmerzen auslöst, weiter präzisiert werden. Neben dem Codman- und Horizontaladduktions-Test wurden die Impingement-Tests nach Neer und Jobe durchgeführt sowie der Painful-Arc überprüft.

8.6.1 *Gesamtergebnis*

Rein *subjektiv* beurteilt, also ohne Beeinflussung durch den Untersucher, geben 18 (30 %) der 61 Patienten an, Schmerzen oder Einschränkungen nur bei stärkerer Belastung zu empfinden, wohingegen sie im täglichen Leben beschwerdefrei seien.

Bezogen auf 61 Patienten, beträgt der Mittelwert der Schmerzintensität 2, was einer weitgehenden Beschwerdefreiheit entspricht.

Beschwerden treten durch folgende Situationen bzw. Belastungen auf, wobei die Möglichkeit für Mehrfachnennungen eingeschlossen ist:

- 12-mal Nachtschmerz. Die Patienten können schmerzbedingt nicht durchschlafen.
- 10-mal Bewegungsschmerzen bei bestimmten Bewegungsabläufen.
- 5-mal Ruheschmerz.

Die Schmerzen haben häufig ihre Ursache in Einschränkungen und Beschwerden bei Überkopfarbeiten infolge eines verringerten Bewegungsumfangs. Hinzu kommt als Schmerzauslöser eine verstärkte Wetterfühligkeit. In einigen wenigen Fällen führen die Beschwerden zur regelmäßigen Einnahme von Analgetika.

Bei der anschließenden **körperlichen Untersuchung** wurden Druckschmerz- und Schmerzprovokationstests durchgeführt. Von 61 (100 %) an der Studie teilnehmenden Patienten reagierten 24 (39 %) auf die Provokationstests (siehe Tabelle 33):

Patienten in Studie		61 (100 %)
Anzahl Patienten mit Schmerzen		24 (39 %)
Druckschmerz- Tests	Summe Druckschmerz-Tests	8
	AC-Gelenk	2
	Processus coracoideus	4
	Tuberculum majus	2
Codman-Test		15
Horizontaladduktions-Test		4
Impingement- Tests	Summe Impingement-Tests	10
	Painful-Arc	5
	Neer-Test	4
	Jobe-Test	1

Tabelle 33: Gesamtergebnis der körperlichen Untersuchung unter Anwendung von Druckschmerz- und Schmerzprovokationstests

- Die Summe der Druckschmerztests umfasst Untersuchungen des AC-Gelenks, Processus coracoideus und Tuberculum majus. Insgesamt empfinden 8 Patienten Schmerzen. Mehrfachnennungen sind eingeschlossen, z. B. spricht 1 Patient auf alle 3 Tests an.
- 15 Patienten leiden unter Schmerzen beim Codman-Test und 4 beim Horizontaladduktions-Test.
- Die Summe der Impingement-Tests setzt sich aus dem Painful-Arc sowie dem Neer- und Jobe-Test zusammen. Insgesamt ergeben die Impingement-Tests 10 Fälle von Schmerzempfindung. Auch hier sind Mehrfachnennungen eingeschlossen.

Während subjektiv nur 18 (30 %) der 61 Patienten Schmerzen angeben, sind es bei der körperlichen Untersuchung 24 (39 %).

8.6.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Im folgenden werden die *subjektiven Beurteilungen* der Schmerzen durch die Patienten in Gruppen nach dem Versorgungszeitpunkt eingeordnet und jeweils der Mittelwert der Schmerzintensität berechnet.

- a. Das beste Ergebnis erreichen die 5 Patienten der **Gruppe 3T**, Versorgung nach dem 1. bis zum 3. Tag. Die subjektiv empfundenen Schmerzen werden von allen als vernachlässigbar beurteilt und auf der Schmerzskala im Mittel mit 1 bewertet.
- b. Von den 12 Patienten der **Gruppe 14T**, Versorgungen nach dem 3. bis zum 14. Tag, geben nur 2 Patienten (17 %) subjektiv empfundene Schmerzen an. Dies sind:
 - 1-mal Nachtschmerzen,
 - 2-mal Bewegungsschmerzen,
 - 1-mal Ruheschmerzen.

Der Mittelwert auf der Schmerzskala beträgt 2, was einem relativ schmerzfreien Zustand entspricht.

- c. Zu der **Gruppe 3M**, Versorgung nach dem 14. Tag bis zum 3. Monat, zählen 12 Patienten. 7 Patienten (58 %) haben subjektiv folgende Schmerzen:
 - 6-mal Nachtschmerzen,
 - 2-mal Bewegungsschmerzen,
 - 3-mal Ruheschmerzen.

Der Mittelwert auf der Schmerzskala beträgt 4, was merklichen Schmerzen entspricht.

- d. Von den 16 Patienten der **Gruppe 3M<**, Versorgung später als 3 Monate, leiden 3 Patienten (19 %) regelmäßig unter Schmerzen:
 - 3-mal Nachtschmerzen,
 - 1-mal Bewegungsschmerzen.

Der Mittelwert errechnet sich auf der Schmerzskala zu 2, was einer relativ guten Schmerzfreiheit entspricht.

Die subjektive Schmerzbeurteilung durch den Patienten wird durch *Schmerzprovokationstests* ergänzt (siehe Tabelle 34). Die Tests sind die gleichen, wie zuvor im Absatz 8.6.1 beschrieben. Die Ergebnisse werden allerdings gruppenweise nach dem Versorgungszeitpunkt er-

fasst und beschränken sich aus den eingangs erwähnten Gründen auf 45 Patienten.

<i>Versorgungszeitpunkt-Gruppe</i>		<i>3T</i>	<i>14T</i>	<i>3M</i>	<i>3M<</i>
Patienten in Versorgungszeitpunkt-Gruppe		5	12	12	16
Anzahl Patienten mit Schmerzen in Gruppe		2 40 %	5 42 %	4 33 %	7 44 %
Druckschmerz-Tests	Summe Druckschmerz-Tests	0	1	1	3
	AC-Gelenk	0	0	1	0
	Processus coracoideus	0	0	0	3
	Tuberculum majus	0	1	0	0
Codman-Test		2	4	1	3
Horizontaladduktions-Test		0	0	3	1
Impingement-Tests	Summe Impingement-Tests	0	0	5	2
	Painful-Arc	0	0	3	1
	Neer-Test	0	0	2	1
	Jobe-Test	0	0	0	0

Tabelle 34: Abhängigkeit der Ergebnisse vom Versorgungszeitpunkt für die körperlichen Untersuchungen mit Schmerzprovokation bei 45 Patienten

- In der Versorgungszeitpunkt-Gruppe 3T sind 5 Patienten, wovon 2 (40 %) beim Codman-Test Schmerzen empfinden.
- Die Gruppe 14T umfasst 12 Patienten, von denen 5 (42 %) bei den Provokations-Tests Schmerzen empfinden, 1-mal einen Druckschmerz im Bereich des Tuberculum majus und 4-mal Schmerzen beim Codman-Test.
- In der Gruppe 3M treten Mehrfachnennungen auf. Von den 12 Patienten empfinden 4 (33 %) Schmerzen, 1 Patient Druckschmerz (AC-Gelenk), ein weiterer Schmerzen beim Codeman-Griff. Der Horizontaladduktions-Test führt 3-mal, die Impingement-Tests 5-mal zu Schmerzen.

- Die Gruppe 3M< betrifft 16 Patienten, von denen 7 (44 %) bei den Provokations-Tests Schmerzen empfinden, und zwar 3-mal Druckschmerz über dem Processus coracoideus, 3-mal beim Codman-Test, 1-mal beim Horizontaladduktions-Test, und je 1-mal beim Painful-Arc und Neer-Test.

8.6.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

Bei der *subjektiven Beurteilung* der empfundenen Schmerzen werden für 61 Patienten unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen folgende Ergebnisse erzielt:

Altersklasse 1, Patienten jünger 30 Lebensjahre:

7 (23 %) von 30 Patienten der Klasse erreichen den Durchschnittswert 1, entsprechend einem weitgehend schmerzfremen Zustand.

Die Verteilung der einzelnen Schmerzen ist folgende:

- 6-mal Nachtschmerzen,
- 3-mal Bewegungsschmerzen,
- keine Ruheschmerzen.

Altersklasse 2, Patienten zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr:

7 (30 %) von 23 Patienten erreichen einen Durchschnittswert von 3.

Dieser Zahlenwert steht für merkliche Schmerzen. Verteilung:

- 4-mal Nachtschmerzen,
- 3-mal Bewegungsschmerzen,
- 4-mal Ruheschmerzen.

Altersklasse 3, Patienten älter 60 Lebensjahre:

3 (38 %) von 8 Patienten dieser Klasse erreichen einen Durchschnittswert von 4. Dies bedeutet erhebliche Schmerzen. Verteilung:

- 2-mal Nachtschmerzen,
- 2-mal Bewegungsschmerzen,
- 2-mal Ruheschmerzen.

Die Ergebnisse der *körperlichen Untersuchungen* sind alterklassenabhängig in der folgenden Tabelle 35 eingetragen. Mehrfachnennungen sind wiederum eingeschlossen.

<i>Altersklassen</i>		<i>1: < 30 J.</i>	<i>2: 30-60 J.</i>	<i>3: > 60 J.</i>
Patienten in Altersklasse		30	23	8
Anzahl Patienten mit Schmerzen in Klasse		12 40 %	8 35 %	4 50 %
Druckschmerz- Tests	Summe Druckschmerz-Tests	3	2	3
	AC-Gelenk	1	0	1
	Processus coracoideus	2	1	1
	Tuberculum majus	0	1	1
Codman-Test		8	5	2
Horizontaladduktions-Test		4	0	0
Impingement-Tests	Summe Impingement-Tests	4	3	3
	Painful-Arc	2	2	1
	Neer-Test	2	1	1
	Jobe-Test	0	0	1

Tabelle 35: Altersklassenabhängige Ergebnisse für die körperlichen Untersuchungen mit Schmerzprovokation bei 61 Patienten

- In der Altersklasse 1 (<30 Jahre) geben 12 von 30 Patienten Schmerzen bei Provokation an. Beim Druckschmerztest sind dies 3 Patienten, beim Codman-Test 8 Patienten und jeweils 4 Patienten beim Horizontaladduktions-Test und den Impingement-Tests.
- 8 von 23 Patienten in der Altersklasse 2 (30 – 60 Jahre) zeigen Schmerzreaktionen. Bei Druckschmerz-Tests reagieren 2 Patienten. Der Codman-Test führt bei 5 und die Impingement-Tests bei 3 Patienten zu Schmerzen.
- 4 von 8 Patienten in der Altersklasse 3 (>60 Jahre) sprechen auf Druckschmerz- und Schmerzprovokation an. Es sind 3 Patienten mit auffälligen Druckschmerz-Tests, 2 beim Codman-Test und 3 bei den Impingement-Tests.

8.7 Rotatorenmanschetten-Tests

8.7.1 Gesamtergebnis

Von den 61 Patienten weisen 11 (18 %) eine Fehlfunktion bzw. eine Funktionsminderung der Rotatorenmanschette auf.

Zur Untersuchung der Außen- bzw. Innenrotation wird einmal die Kraft in 0°- und anschließend in 90°-Abduktionsstellung der Arme geprüft. Hierbei zeigt sich in 8 Fällen (13 %) eine abgeschwächte Kraft in der verletzten Schulter bei 0°-Abduktion und in 10 Fällen (16 %) bei 90°-Abduktion. 8 Patienten (13 %) haben Probleme bei beiden Abduktionsstellungen.

Die Überprüfung der Supraspinatussehne erfolgt mit Hilfe von 90°-Supraspinatus-Tests (SSP-Tests). In 10 Fällen (16 %) wird eine Minderung der Haltefunktion festgestellt. Ein Patient zeigt zusätzlich die massivste Form der Halteschwäche, das sogenannte drop-arm-sign.

Eine Fehlfunktion der Subskapularissehne ergibt der Lift-off-Test bei 3 Patienten (5 %).

8.7.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Die folgenden Aufstellungen geben an,

- a) wie viele Patienten (%) einer Gruppe bei den Rotatorenmanschetten-Tests eine Kraft- bzw. Funktionsminderung der versorgten Schulter aufweisen,
- b) wie oft die betroffene Patientengruppe insgesamt auf die speziellen Rotatorenmanschetten-Tests anspricht.

In der **Gruppe 3T**, Versorgungen nach dem 1. bis zum 3. Tag, zeigen 2 von 5 Patienten (40 %) Fehlfunktionen bzw. eine Funktionsminderung der Rotatorenmanschette. Im einzelnen:

- kein 0°-Abduktions-Test,
- 2-mal 90°-Abduktions-Test,
- 1-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- kein drop-arm-sign,
- kein Lift-off-Test.

In der **Gruppe 14T**, Versorgungen nach dem 3. bis zum 14. Tag, zeigen 2 (17 %) von 12 Patienten Fehlfunktionen bzw. Funktionsminderungen der Rotatorenmanschette. Im einzelnen:

- kein 0°-Abduktions-Test,
- 1-mal 90°-Abduktions-Test,
- 1-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- kein drop-arm-sign,
- 1-mal Lift-off-Test.

In der **Gruppe 3M**, Versorgungen nach dem 14. Tag bis zum 3. Monat, zeigen 4 (33 %) von 12 Patienten Fehlfunktionen bzw. Funktionsminderungen der Rotatorenmanschette. Im einzelnen:

- 4-mal 0°-Abduktions-Test,
- 4-mal 90°-Abduktions-Test,
- 4-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- 1-mal drop-arm-sign,
- 1-mal Lift-off-Test.

Zur dieser Gruppe gehört eine ältere Patientin, die ein drop-arm-sign zeigte. Dieser Fall wird im anschließenden Diskussionsteil eingehender erläutert.

In der **Gruppe 3M<** (Versorgungen nach dem 3. Monat) zeigen 2 (13 %) von 16 Patienten Fehlfunktionen bzw. Funktionsminderungen der Rotatorenmanschette. Im einzelnen:

- 1-mal 0°-Abduktions-Test,
- 2-mal 90°-Abduktions-Test,
- 2-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- kein drop-arm-sign,
- kein Lift-off-Test.

Obige Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 36 zusammengefasst:

Versorgungszeitpunktgruppe	Anzahl Patienten in Gruppe	Anzahl Patienten mit path. Tests
Gruppe 3T: nach 1. bis 3. Tag	5	2 (40 %)
Gruppe 14T: nach 3. bis 14. Tag	12	2 (17 %)
Gruppe 3M: nach 14. Tag bis 3. Mon.	12	4 (33 %)
Gruppe 3M<: länger als 3 Monate	16	2 (13 %)

Tabelle 36: Zusammenstellung der Ergebnisse der Rotatorenmanschetten-Tests in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

8.7.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

In der *Altersklasse 1*: bei 3 von 30 Patienten (10 %) jünger 30. Jahre:

- 2-mal 0°-Abduktions-Test,
- 3-mal 90°-Abduktions-Test,
- 3-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- kein drop-arm-sign,
- kein Lift-off-Test.

In der *Altersklasse 2*: bei 4 von 23 Patienten (17 %) zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr:

- 4-mal 0°-Abduktions-Test,
- 4-mal 0°-Abduktions-Test,
- 4-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- kein drop-arm-sign,
- 1-mal Lift-off-Test.

In der *Altersklasse 3*: bei 3 von 8 Patienten (38 %) älter 60 Jahre:

- 2-mal 0°-Abduktions-Test,
- 3-mal 90°-Abduktions-Test,
- 3-mal 90°-Supraspinatus-Test,
- 1-mal drop-arm-sign,
- 2-mal Lift-off-Test.

Tabellarisch zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild:

Altersklasse	Anzahl Patienten in Gruppe	auf Tests ansprechende Patienten
Klasse 1: bis zum 30. Lebensjahr	30	3 (10 %)
Klasse 2: 30. bis 60. Lebensjahr	23	4 (17 %)
klasse 3: über dem 60. Lebensjahr	8	3 (38 %)

Tabelle 37: Zusammenstellung der Ergebnisse der Rotatorenmanschetten-Tests in Abhängigkeit von der Patientenaltersgruppe

8.8 Schulterinstabilitätsprüfungen

8.8.1 Gesamtergebnis

Bei der Untersuchung der 61 Patienten zeigen 12 (20 %) im Seitenvergleich 17 Instabilitätszeichen, wobei Mehrfachnennungen eingeschlossen sind. Die Verteilung ist folgende:

- 3-mal vordere Schublade,
- 1-mal hintere Schublade,
- 1-mal untere Schublade,
- 4-mal Sulcus-Zeichen,
- 8-mal Aprehension-Test,
- alle Jerk-Tests ohne auffällige Ergebnisse.

8.8.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Gruppe 3T: Bei den 5 Patienten dieser Gruppe werden keine Instabilitäten beobachtet.

Gruppe 14T: 2 (17 %) von 12 Patienten sind von Instabilität betroffen. Unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen je Patient werden beobachtet:

- 1-mal vordere Schublade,
- 1-mal Sulcus-Zeichen,
- 1-mal Aprehension-Test.

Gruppe 3M: 3 (25 %) von 12 Patienten dieser Versorgungszeitpunktgruppe sprechen insgesamt auf folgende Instabilitätstests an:

- 1-mal vordere Schublade,
- 1-mal hintere Schublade,
- 1-mal untere Schublade,
- 2-mal Aprehension-Test.

Gruppe 3M<: Die unten aufgeführten Instabilitätszeichen werden in der Summe bei 5 (31 %) der 16 Patienten festgestellt:

- 1-mal vordere Schublade,
- 4-mal Aprehension-Test,
- 1-mal Sulcus-Zeichen.

8.8.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

In der *Altersklasse 1*, Patienten jünger 30. Lebensjahre, sind 6 (20 %) von 30 Patienten von Instabilitäten betroffen. In der Summe sind dies:

- 4-mal vordere Schublade,
- 6-mal Aprehension-Test,
- 2-mal Sulcus-Zeichen.

In der *Altersklasse 2*, Patienten zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr, werden bei 6 (26 %) von 23 Patienten Instabilitätszeichen beobachtet. Insgesamt sind dies:

- 1-mal hintere Schublade,
- 1-mal untere Schublade,
- 2-mal Aprehension-Test,
- 2-mal Sulcus-Zeichen.

In der *Altersklasse 3*, 8 Patienten über dem 60. Lebensjahr, finden sich keine Patienten mit auffälligen Instabilitätszeichen der betroffenen Schulter im Vergleich mit der Gegenseite.

8.9 Komplikationen/Rezidive

8.9.1 Gesamtergebnis

Im Gesamtkollektiv von 61 Patienten kommt es in 7 Fällen (11 %) zu Komplikationen:

- 2-mal Metall- bzw. Implantatentfernung wegen anhaltender Irritationen oder Schmerzen durch das Osteosynthesematerial.
- Eine Wundrevision mit Hämatomausräumung aufgrund einer postoperativen Nachblutung mit sekundärer Infektion.
- Atrophie des M. infraspinatus und M. trapezius bei einem polytraumatisierten Patienten, der sich bei einem Verkehrsunfall verletzte. Das Glenoid wurde sekundär operativ, die Skapula-Trümmerfraktur initial als Begleitverletzung konservativ versorgt.
- Im Rahmen der Nachuntersuchung wird bei einer Patientin eine bereits fortgeschrittene Humeruskopfnekrose mit kompletter Destruktion des Kopfes festgestellt, so dass nur eine Therapie mittels Gelenkersatz infrage kam.
- 1-mal intraoperative Schädigung des Plexus brachialis mit der Folge einer kompletten schlaffen Lähmung des betroffenen Armes.
- 1-mal operative Versorgung trotz vorbestehender Parese (infolge eines apoplektischen Insults) aus pflegerischen Gründen.

Eine eingehende Besprechung der letzten vier Fälle erfolgt im Abschnitt 9 (Diskussion).

8.9.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Aufgrund der geringen Gesamtzahl der Komplikationen sind hier keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf den Versorgungszeitpunkt zu erkennen. Die Verteilung der Komplikationen innerhalb der Gruppen ist folgende:

Gruppe 3T (Versorgung nach dem 1. bis zum 3 Tag):

- 1 Metallentfernung.

Gruppe 14T (Versorgung nach dem 3. bis zum 14. Tag):

- Eine Wundrevision mit Hämatomausräumung aufgrund einer postoperativen Nachblutung mit sekundärer Infektion.
- 1-mal operative Versorgung trotz vorbestehender Parese (infolge eines apoplektischen Insults) aus pflegerischen Gründen.

Gruppe 3M (Versorgung nach dem 14. Tag bis zum 3. Monat):

- Atrophie des M. infraspinatus und M. trapezius bei einem polytraumatisierten Patienten nach einem Verkehrsunfall. Das Glenoid wurde sekundär operativ, die Skapula-Trümmerfraktur als Begleitverletzung konservativ versorgt.
- 1-mal intraoperative Schädigung des N. axillaris mit der Folge einer kompletten schlaffen Lähmung des betroffenen Armes.

Gruppe 3M< (Versorgung später als 3 Monate):

- 1 Metallentfernung.

8.9.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

Aufgrund der geringen Gesamtzahl können die Ergebnisse nicht statistisch ausgewertet, sondern nur beschrieben werden.

Altersklasse 1 (jünger 30 Jahre):

- Eine Wundrevision mit Hämatomausräumung aufgrund einer postoperativen Nachblutung mit sekundärer Infektion.

- Atrophie des M. infraspinatus und M. trapezius bei einem polytraumatisierten Patienten, der sich bei einem Verkehrsunfall verletzte. Das Glenoid wurde sekundär operativ, die Skapula-Trümmerfraktur als Begleitverletzung konservativ versorgt.
- 1 Metallentfernung.

Altersklasse 2 (30 bis 60 Jahre):

- 1-mal intraoperative Schädigung des N. axillaris mit der Folge einer kompletten schlaffen Lähmung des betroffenen Armes.
- 1 Metallentfernung.

Altersklasse 3 (älter 60 Jahre):

- Im Rahmen der Nachuntersuchung wird bei einer Patientin eine bereits fortgeschrittene Humeruskopfnekrose mit kompletter Destruktion des Kopfes festgestellt, so dass nur eine Therapie mittels Gelenkersatz infrage kam.
- 1-mal operative Versorgung trotz vorbestehender Parese (infolge eines apoplektischen Insults) aus pflegerischen Gründen.

8.10 Behandlungszeitraum und Arbeitsunfähigkeit

8.10.1 Gesamtergebnis

Durchschnittlich beträgt:

- die stationären Behandlung in der Klinik 7 Tage,
- die Dauer der Arbeitsunfähigkeit 11 Wochen.

8.10.2 Ergebnis in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

Bei der Dauer des stationären Aufenthaltes gibt es kaum Abweichungen zwischen den einzelnen Versorgungszeitpunktgruppen. Die jeweiligen Mittelwerte liegen zwischen 6 und 8 Tagen.

Signifikante Unterschiede zeigen sich dagegen bei der Dauer der Arbeitsunfähigkeit. In der Gruppe 3 M hat die mittlere Arbeitsunfähigkeit mit 19 Wochen ein Maximum.

	Stationärer Aufenthalt (Tage)				Arbeitsunfähigkeit (Wochen)			
	3T	14T	3M	3M<	3T	14T	3M	3M<
Min	4	4	5	3	2	2	6	2
Max	10	23	14	9	12	24	70	30
Mittel	6	8	8	6	6	8	19	12

Tabelle 38: Minimale, maximale und mittlere Dauer des stationären Aufenthalts und der Arbeitsunfähigkeit in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt

8.10.3 Ergebnis in Abhängigkeit vom Patientenalter

Die mittlere Dauer des stationären Aufenthalts nimmt mit steigendem Patientenalter zu.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist nur zwischen den beiden Altersklassen 1 und 2 vergleichbar. In der Altersklasse 3 der über 60-jährigen war vor dem Trauma lediglich ein Patient berufstätig. Seine Arbeitsunfähigkeit betrug 5 Wochen.

	Stationärer Aufenthalt (Tage)			Arbeitsunfähigkeit (Wochen)		
	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.	<i>Klasse 1</i> bis 30 J.	<i>Klasse 2</i> 30-60 J.	<i>Klasse 3</i> älter 60 J.
Min	4	2	1	2	2 Tage	entfällt
Max	12	13	23	70	24	entfällt
Mittel	4	7	13	14	9	entfällt

Tabelle 39: Minimale, maximale und mittlere Dauer des stationären Aufenthalts und der Arbeitsunfähigkeit für die einzelnen Altersklassen

9. Diskussion

9.1 Bedeutung der 10-Jahres-Resultate

Die vorliegende Studie basiert auf einem Kollektiv von 61 Patienten. Hierzu war es notwendig, einen Versorgungszeitraum von 10 Jahren zu wählen, weil selbst in einer Einrichtung wie der Chirurgischen Klinik im Klinikum Innenstadt der LMU München, die infolge ihre Spezialisierung relativ häufig Verletzungen des Schultergürtels versorgt, zu wenig Patienten für eine aussagekräftige Studie behandelt werden.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag die letzte berücksichtigte Versorgung 2 Jahre zurück. Im Mittel betrug die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung 6 Jahre. Der Heilungsprozess war nach 2 Jahren sicher abgeschlossen. Mit Ausnahme von Spätharthrosen ist mit weiteren Komplikationen und Rezidive nicht mehr zu rechnen. Vor allem im Bereich der Beweglichkeit und Kraft könnte es nämlich bei einer verfrühten Beurteilung zu einer deutlichen Verfälschung der Ergebnisse kommen.

9.2 Methodik

Die zur Nachuntersuchung einbestellten Patienten wurden unter dem Gesichtspunkt einer ossären Bankart-Läsion bzw. Glenoidfraktur aus den Operationsbüchern der letzten 10 Jahre herausgesucht. Es handelt sich um intraoperativ gesicherte Diagnosen. Präoperative oder radiologische Fehldiagnosen sind ausgeschlossen.

Bei der Auswertung der Patientenakten und Untersuchungen am Patienten wird immer nach dem gleichen, festen Schema vorgegangen. Alle Patienten werden anhand eines eigens für die Nachuntersuchungen erstellten Untersuchungsbogens beurteilt. Dieser enthält neben Bewegungsumfangs- sowie Kraftmessungen und Funktionstests auch Fragen aus den am häufigsten verwendeten, international standardisierten Scores nach Constant, Kohn sowie Rowe und Zarins. Ein großer Teil der Fragen ist original übernommen. Diese Anpassung an die international üblichen Bewertungsschemata ermöglicht einen objektiven Vergleich der Ergebnisse mit anderen Studien.

Die Sicherung und Auswertung der Daten und Ergebnisse geschieht nach vorher festgelegten Kriterien. Hierdurch ist eine Verfälschung durch den Untersucher weitestgehend ausgeschlossen.

9.3 *Gesamtergebnis*

Die Gruppe der **D1**-Frakturen umfasst 53 Patienten. Es liegt eine ausreichende Fallzahl für eine frakturgruppenspezifische Beurteilung vor. Dies ist für die Gruppe der **D2**-Frakturen, die nur 6 Patienten betrifft, weniger möglich. In der Gruppe **D3** mit einem Patienten und einer Patientin lassen sich nur Einzelergebnisse beschreiben.

Das beste Ergebnis erzielt die Gruppe der **D2**-Frakturen. Beim Score nach Rowe und Zarins erreicht sie mit 88 Punkten ein gutes Ergebnis mit der Tendenz zu einem sehr guten hin. Noch besser ist das Resultat des Kohn- bzw. des Constant-Scores. Es liegt mit 94 bzw. 93 Punkten im sehr guten Bereich. Etwas schlechter ist das Ergebnis der **D1**-Frakturen. Sie erreichen beim Kohn- bzw. Rowe und Zarins-Score ein gutes Ergebnis mit 88 bzw. 87 Punkten und bei der Bewertung nach Constant gerade noch ein sehr gutes Ergebnis mit 90 Punkten. Ein deutlicher Unterschied besteht zwischen den beiden Patienten mit **D3**-Frakturen. Der männliche Patient erreicht beim Constant- sowie beim Rowe und Zarins-Score ein gutes und beim Kohn-Score ein sehr gutes Resultat, während die Patientin mit der Humeruskopfnekrose durchweg ein schlechtes Ergebnis zeigt.

Die Bewegungsumfangsuntersuchungen ergeben, dass die prozentualen Einschränkungen für die einzelnen Bewegungsarten, gemittelt über alle Frakturtypen, bei aktiven Bewegungen maximal 4 % größer sind als bei passiven. Daher kann man davon ausgehen, dass häufig keine mechanische Ursache wie z.B. Narbenbildungen oder Kapselschrumpfungen die Einschränkung verursacht, sondern ein Kraftmangel. Die geringsten Einschränkungen finden sich in der Gruppe **D1** mit ca. 10 % bei den aktiven Bewegungen und 8 % bei den passiven. Nur geringfügig schlechter ist die Gruppe **D2** mit 11 % bzw. 10 %. In der Gruppe **D3** gibt es wiederum große Unterschiede; der Patient hat im Bewegungsumfang eine mittlere Einschränkung von 34 % bei den ak-

tiven und 25 % bei den passiven Bewegungen. Die Patientin ist erwartungsgemäß auch in diesem Untersuchungsteil mit einer Einschränkung von 97 % bzw. 95 % deutlich schlechter; die Schulter ist eingesteift.

Die sportliche Aktivität verringert sich nach dem Trauma. Die Veränderung betrifft den mehrmals pro Woche sportlich aktive Patientenzirkel, der von 20 auf 16 Patienten abnimmt, und die Zahl der so gut wie nie sportlich aktiven Patienten, die sich von 14 auf 18 erhöht. Der Anteil der Freizeitsportler steigt von 39 auf 45; die Zahl der sportlich passiven Patienten erhöht sich von 9 auf 12. Von 2 Profis und 11 Amateuren erreichen nur 1 Profi und 3 Amateure wieder ihre Leistungsklasse. Anzumerken ist aber, dass die Profisportlerin eine einwandfreie Versorgung aufweist, das Snowboardfahren aber nicht mehr berufsmäßig betreiben will und stattdessen ihr Studium beendete. Die frühere Profisportlerin und 8 ehemalige Amateure betreiben aber weiterhin Sport im Freizeitbereich. Die Zunahme der Freizeitsportler beruht sowohl aus der Abnahme der Anzahl an Sportlern in höheren Klassen sowie aus "Neusportlern", die im Anschluss an den Unfall und die anschließende krankengymnastische Übungsbehandlung sportlich aktiv blieben.

Nach dem Trauma erfolgt in 21 Fällen ein Sportartwechsel. Die Gründe hierfür sind Schmerzen, Schwäche oder ein eingeschränkter Bewegungsumfang. Dies betrifft vor allem Sportarten wie Fußball, Tae Kwon Do oder Ringen, welche einen häufigen und teilweise harten Kontakt mit hohen Krafteinwirkungen auf die Schulter voraussetzen und deshalb mit einem erhöhten Verletzungsrisiko verbunden sind. Daneben werden öfters Sportarten mit Bewegungen im Überkopfbereich aufgegeben, weil die Belastung der Schulter zu groß ist⁴⁵. So können 5 Patienten die Bewegungen beim Kraulschwimmen nicht mehr ausführen.

Obwohl in dieser Studie Ski- und Snowboardunfälle mit über 30 % als auslösende Unfallursache verzeichnet sind, kann hieraus nicht abgeleitet werden, dass diese Sportart besonders gefährlich ist. Hierzu müssten regionale Aspekte mitberücksichtigt werden wie etwa die Nähe des

Untersuchungsortes zu Skigebieten. Dies betrifft aber nicht die Aufgabenstellung der vorliegenden Studie.

Von den 61 Patienten geben 18 (30 %) subjektiv empfundene Beschwerden und Schmerzen an. Diese treten bevorzugt während bzw. nach stärkeren Belastungen oder bei bestimmten Wetterlagen im Sinne einer verstärkten Wetterfühligkeit auf. Häufig genannt wurden Probleme beim Schlafen. Die Patienten wachen schmerzbedingt auf. Im täglichen Leben sind sie schmerzfrei. Aus den Patientenangaben wird für die Schmerzintensität ein mittlerer Wert von 2 berechnet. Dies entspricht einer weitgehenden Beschwerdefreiheit. Bei der körperlichen Untersuchung und den Schmerzprovokationstests gaben 24 (40 %) der 61 Patienten lokale Druck- und/oder Impingementschmerzen an. Aus dem Ergebnis, dass subjektiv 30 % der Patienten, bei der körperlichen Untersuchung aber 40 % über Schmerzen klagten, kann gefolgert werden, dass die Patienten oftmals den Heilerfolg als gut empfinden, wenn sie im Alltag ohne Schmerzen leben. Belastungssituationen und Schmerzauslöser werden möglichst vermieden. Die Patienten sind häufig schon dann mit dem Heilerfolg zufrieden, wenn sie die täglich anfallenden, üblichen Arbeiten schmerzfrei verrichten können.

Von den insgesamt 61 untersuchten Patienten haben 11 (18 %) eine Funktionsminderung der Rotatorenmanschette, davon erwartungsgemäß der größte Anteil in der höchsten Altersklasse.

Zeichen einer Schulterinstabilität treten bei insgesamt 12 Patienten (20 %) auf, die häufigsten beim vorderen Schubladen- und beim Aprehension-Test.

Die stationäre Behandlung der Patienten im Krankenhaus liegt im Durchschnitt bei 7 Tagen. Die mittlere Dauer der Arbeitsunfähigkeit beträgt 11 Wochen. Hierzu ist aber anzumerken, dass 1 Patient im Anschluss an den Unfall 70 Wochen arbeitsunfähig war. Ohne Berücksichtigung dieses Extremwertes beträgt die mittlere Arbeitsunfähigkeit 10 Wochen.

Während der Untersuchung und vor allem im Laufe der Gespräche mit den betroffenen Patienten zeigte es sich, dass nur mit einer großen Ausdauer und intensiven Bemühungen bei den krankengymnastischen

Übungsbehandlungen die alte Funktion der betroffenen Schulter wiederhergestellt bzw. ein annähernd gutes Resultat wie vor dem Trauma erzielt werden konnte.

9.4 *Versorgungszeitpunktabhängige Ergebnisse*

Den Bestwert bei den Scores und Bewegungsumfangsmessungen erreicht die **Gruppe 3T**, Versorgungen nach dem 1. bis zum 3. Tag. In allen drei Bewertungsschemata (Kohn, Rowe und Zarins, Constant) erzielt sie ein sehr gutes Ergebnis. Auch bei den Bewegungsumfangsmessungen ist die Minderung mit einem Mittelwert von 4 % im Vergleich zur Gegenseite am geringsten.

Etwas schlechter fällt das Ergebnis der **Gruppe 14T**, Versorgungen nach dem 3. bis zum 14. Tag, aus. Die durchschnittlichen Scorewerte liegen aber noch im sehr guten Bereich. Die Beweglichkeit ist im Durchschnitt um 6 % eingeschränkt.

Am schlechtesten ist das Resultat der **Gruppe 3M**, Versorgungen nach dem 14. Tag bis zum 3. Monat. Die mittleren Scorewerte liegen immer noch im guten Bereich. Die durchschnittliche Einschränkung des Bewegungsumfangs beträgt 13 %.

Für die **Gruppe 3M<**, Versorgungen nach dem 3. Monat, ergibt sich gegenüber der Gruppe 3M wiederum ein leichter Anstieg der Scoreergebnisse. Beim Bewegungsumfang beträgt die Einschränkung nur 6 %.

Die sportliche Leistungsfähigkeit der Patienten nimmt ab; es kommt zu einer Verschiebung aus dem Profi- und Amateurbereich in den Freizeitsport. Diese Tendenz der leichten Abnahme findet sich auch bei der Häufigkeit der sportlichen Aktivitäten.

Bei der Befragung nach Schmerzen zeigt die **Gruppe 3T** das beste Ergebnis. Alle Patienten sind im täglichen Leben beschwerdefrei. Die durchschnittliche Schmerzintensität beträgt 1. Die Ergebnisse der **Gruppen 14T** und **3M<** sind in etwa gleich gut; 17 % bzw. 19 % der Patienten geben Schmerzen der Intensität 2 an. Deutlich schlechter ist wiederum das Ergebnis der **Gruppe 3M**. 58 % der Patienten klagen ü-

ber regelmäßige Schmerzen, deren Intensität im Durchschnitt mit 4 angegeben wird.

Bei den Schmerzprovokationstests ergibt sich ein relativ ausgeglichenes Bild. Die **Gruppe 3M** erreicht das beste Ergebnis, wobei 33 % der Patienten bei den Provokationstests Beschwerden in der betroffenen Schulter angeben. In den übrigen drei Gruppen sind es 40 % bis 44 %.

Die mittlere Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist mit 19 Wochen in der **Gruppe 3M** am größten. In **3T** und **14T** beträgt sie bei zeitnaher Versorgung durchschnittlich 7 Wochen, der **Gruppe 3M** < 12 Wochen.

Der stationäre Aufenthalt ist in allen 4 Gruppen in etwa gleich lang. Er schwankt zwischen 6 und 8 Tagen.

Für das häufig auffallend schlechtere Ergebnis der Gruppe 3M ergeben sich folgende Gründe:

- Unter den 12 Personen dieser Gruppe befinden sich 2 Patienten mit schweren Komplikationen (siehe Fall 3+4). Beide Fälle werden im Abschnitt 9.7 eingehend besprochen.
- Hinzu kommt ein 73-jähriger Patient mit einer Skapulatrümmmerfraktur nach einem Verkehrsunfall als Radfahrer. Er erlitt schwere Begleitverletzungen. Daher wurde die Versorgung der Schulterverletzung erst sekundär vorgenommen. Die anschließende Nachbehandlung war nur eingeschränkt möglich.
- 3 weitere Patienten dieser Gruppe hatten als Begleitverletzung eine Hill Sachs Läsion.
- Unter den übrigen 6 Patienten ohne Begleitverletzungen waren 3 über 65 Jahre alt.
- Mit einem Anteil von 75 % (9 mal) war die dominante Seite überdurchschnittlich häufig betroffen.
- Die auffallend lange Ausfallzeit in der Gruppe 3M erklärt sich dadurch, dass ein Patient insgesamt 70 Wochen arbeitsunfähig war (Fall 4 im Abschnitt 9.7). Im Anschluss daran begann er eine Umschulung. Ohne diesen Patienten liegt die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit in dieser Gruppe bei 14 Wochen.

Als Resümee kann man aus den versorgungszeitpunktabhängigen Ergebnissen ableiten, dass eine operative Versorgung zeitnah, möglichst innerhalb der ersten 14 Tage nach der Verletzung, durchgeführt werden sollte, da in den beiden Gruppen 3T und 14T nahezu in allen Bereichen die besten Resultate erreicht werden.

9.5 *Patientenaltersabhängige Ergebnisse*

In den stärker subjektiv beeinflussten Scores nach Kohn sowie Rowe und Zarins ergeben sich geringere Unterschiede in den Scorewerten der einzelnen Altersklassen als bei dem überwiegend auf Messwerten basierenden Score nach Constant. Zwar fällt in jedem Score der mittlere Punktwert mit steigender Altersklasse ab, im Score nach Kohn sowie Rowe und Zarins macht dies allerdings nur etwa 5 %, dagegen im Score nach Constant fast 20 % aus. Während in den subjektiv beeinflussten Scores die Patienten in allen Altersklassen gute Resultate erzielen, ergeben sich beim Constant-Score deutliche Bewertungsunterschiede. Die Klasse der unter 30-jährigen erreicht mit 94 Punkten ein sehr gutes Ergebnis. Die Altersklasse der 30- bis 60-jährigen zeigt mit 89 Punkten nur noch ein gutes Ergebnis. Die über 60-jährigen fallen mit einem Ergebnis von 77 Punkten in den befriedigenden Bereich ab (es wird kein alters- bzw. geschlechtkorrigierter Constant-Score benutzt).

Bestätigt wird diese Tendenz bei den Bewegungsumfangsuntersuchungen. Die mittleren Einschränkungen nehmen mit steigender Altersklasse erheblich zu, beispielsweise bei der aktiven Abduktion von 8 % auf 22 % und bei der aktiven tiefen Außenrotation von 20 % auf 40 %. Dies ist kein überraschendes Ergebnis, da mit steigendem Alter auch ohne adäquates Trauma häufiger Rotatorenmanschettendefekte und -insuffizienzen infolge degenerativer Veränderungen zu beobachten sind^{11, 31}.

Der auslösende Unfallmechanismus ist in den einzelnen Altersklassen unterschiedlich. Bei den unter 30-jährigen liegen zu 60 % Sportunfälle vor. Häufig sind dies Rasanztraumen, wie sie z. B. bei Skistürzen auftreten. Die Sportunfälle nehmen in den höheren Altersklassen kontinu-

ierlich ab und machen bei den über 60-jährigen nur noch 25 % aus. In dieser Klasse dominieren Stürze im Alltag.

Eine kontinuierliche Zunahme findet sich auch bei der mittleren Dauer des stationären Aufenthalts. Von 4 Tagen in der Klasse der unter 30-jährigen kommt es zu einer Zunahme um mehr als das 3-fache auf 13 Tage in der Klasse der über 60-jährigen.

Zusammengefasst zeigen diese Ergebnisse, dass für ältere Menschen oftmals ein subjektiv gutes Ergebnis durch die Operation gegeben ist, wenn eine schmerzfreie Teilbeweglichkeit wiederhergestellt ist, obwohl oftmals deutliche Einschränkungen im Vergleich mit der gesunden Seite bestehen. Dies lässt sich durch die geänderten Belastungen und Anforderungen im Alter erklären. So treten in der Regel keine täglichen Belastungen mehr durch eine körperliche Tätigkeit im Beruf auf. Im sportlichen Bereich finden fast ausschließlich Aktivitäten im Freizeitsport statt. Daher liegt das Hauptaugenmerk in dieser Altersgruppe auf der schmerzfreien Beweglichkeit. Das durchschnittliche Schmerzempfinden der Patienten wird auf einer Skala von 1 bis 10 Punkten mit dem Wert 2, einem guten Ergebnis, bewertet.

9.6 *Rezidive und Komplikationen*

Zweimal wurde eine Metall- bzw. Implantatentfernung durchgeführt, weil die Patienten über Schmerzen, Bewegungseinschränkungen, Irritationen und Fremdkörpergefühl klagten. Die Entfernung des Materials erfolgte in allen Fällen nach abgeschlossener knöcherner Konsolidierung und Durchbauung, so dass eine negative Beeinflussung des Behandlungsergebnisses ausgeschlossen werden kann. Nach anschließender Übungsbehandlung der betroffenen Schulter waren die oben genannten Probleme beseitigt.

9.7 *Fallbetrachtungen*

Im folgenden Abschnitt werden einzelne Patienten näher betrachtet, um ihre teilweise sehr schlechten Ergebnisse zu erklären oder zumindest zu relativieren.

FALL 1:

Eine 76-jährigen Patientin mit Hemiparese infolge eines apoplektischen Insults ist seit 1992 in einer Pflegeeinrichtung untergebracht. Bei einem Sturz aus dem Rollstuhl zog sie sich eine Humeruskopffraktur mit begleitender ossärer Bankart-Läsion zu. Aus pflegerischen Gründen entschloss man sich trotz der bestehenden Teilparese der verletzten Seite zu einer operativen Versorgung der Frakturen, um eine Übungs- bzw. Versorgungsstabilität zu erreichen. Nach 7 Tagen stationärem Aufenthalt konnte die Patientin wieder zurück ins Pflegeheim verlegt werden. Die betroffene Schulter war bei der Nachuntersuchung schmerzfrei. Die Beweglichkeit des Armes konnte in dem durch die Teilparese eingeschränkten Umfang voll wiederhergestellt werden.

FALL 2:

In der Gruppe der D3-Frakturen kam es zu der bereits im Ergebnisteil erwähnten Komplikation durch eine Humeruskopfnekrose. Es handelte sich hierbei um eine 71-jährige Landwirtin, die bei bereits vorangeschrittenen osteoporotischen Veränderungen eine Trümmerfraktur des Glenoids (Typ D3 mit dislozierter Coracoidfraktur und Abriss der Supraspinatussehne) infolge eines Sturzes erlitt. Postoperativ war die Patientin lediglich zu dem Nachuntersuchungstermin unmittelbar im Anschluss an die Versorgung erschienen. Hierbei ergab sich ein dem üblichen Heilungsprozess entsprechender Befund. Im Rahmen unserer Nachuntersuchung, ca. 4 Jahre später, fand sich eine massive Einschränkung der Beweglichkeit und der Funktion. Die Patientin gab starke, schmerzbedingte Beschwerden an. Im Anschluss an die körperliche Untersuchung zeigte sich bei der radiologischen Kontrolle eine komplette Deformierung des Humeruskopfes im Sinne einer weit fortgeschrittenen Nekrose. Da zudem das Glenoid stark arthrotisch verändert und das Gelenk nahezu eingesteift war, wurde unter Berücksichtigung des fortgeschrittenen Alters der Patientin eine Versorgung mittels einer Totalendoprothese empfohlen. Die Operation fand ca. 4 Wochen nach der Untersuchung in der Universitätsklinik statt.

FALL 3:

Zu einer intraoperativen Komplikation kam es bei einer 55-jährigen Patientin mit einer traumatischen Bankart-Läsion infolge eines Skistur-

zes. Postoperativ trat ein Plexusschaden mit kompletter Lähmung des betroffenen Arms auf, welche sich trotz intensiver Übungsbehandlung nicht mehr zurückbildete. Eine Rekonstruktionsmöglichkeit war nach eingehender neurologischer und chirurgischer Begutachtung nicht gegeben. Die Patientin war nicht mehr in der Lage, ihren bisherigen Beruf als Straßenbahnfahrerin auszuüben. Sie war aufgrund der Schwere der Einschränkung berufsunfähig und wurde frühpensioniert.

FALL 4:

Es handelt sich hierbei um einen damals 20-jährigen polytraumatisierten Patienten, der sich 1989 bei einem schweren Verkehrsunfall als Pkw-Lenker verletzte. Aufgrund der Schwere der Begleitverletzungen wurde auf eine primäre Versorgung der Skapulatrümmerfraktur verzichtet. Die Versorgung der ossären Bankart-Läsion erfolgte erst knapp 3 Monate nach dem Trauma. Der Patient war im Anschluss an den Unfall 70 Wochen arbeitsunfähig. Er gibt an, bis heute unter starken Beschwerden und Einschränkungen bei Überkopfarbeiten zu leiden. Bei der körperlichen Untersuchung zeigte sich eine Atrophie des M. infraspinatus und des M. trapezius. Diese ist mit größter Wahrscheinlichkeit auf eine Läsion des N. suprascapularis durch die Skapulatrümmerfraktur zurückzuführen.

10. Zusammenfassung

Das Ziel der Studie ist die Erfassung und Darstellung langfristiger Ergebnisse offener Schulterstabilisierungen bei Skapulafrakturen der Typen D1 bis D3 nach Habermeyer. Zu beurteilen waren die Schulterstabilität und -funktion, die Schmerzfreiheit im Alltag, das Wiedererlangen der Arbeits- bzw. Sportfähigkeit sowie der Versorgungsverlauf.

Untersucht wurden 61 Patienten, 47 Männer und 14 Frauen. Das Patientenalter lag zum Zeitpunkt des Traumas zwischen 15 und 76 Jahren. Die dominante Seite war in 30 Fällen (50 %) verletzt. Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug 7 Tage, die mittlere Dauer der Arbeitsunfähigkeit war 11 Wochen. Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung reichte von 2 bis zu 10 Jahren.

Die Bewertung beruht auf den Scores nach Kohn, Rowe und Zarins sowie Constant und auf 2 eigens für die Studie entwickelten Untersuchungsbögen. Dargestellt wird einmal das Gesamtergebnis für jeden Untersuchungsparameter. Zum anderen erfolgt eine Auswertung unter Berücksichtigung des Versorgungszeitpunktes nach dem Trauma: Gruppe *3T*, Versorgung zwischen dem 1. und 3. Tag, Gruppe *14T*, Versorgung zwischen dem 4. und 14. Tag, Gruppe *3M*, Versorgung zwischen dem 15. Tag und dem 3. Monat sowie Gruppe *3M<*, Versorgung später als 3 Monate. Bei der altersgruppenabhängigen Auswertung werden die Patienten bis zum 30. Lebensjahr in die *Altersklasse 1*, zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr in die *Altersklasse 2* und über dem 60. Lebensjahr in die *Altersklasse 3* eingeordnet.

Die Score-Mittelwerte für die Versorgung der D1- und D2-Frakturen zeigen gute bis sehr gute Ergebnisse. Die beiden D3-Frakturen erzielen ein gutes und ein schlechtes Ergebnis. Die größten Einschränkungen im Bewegungsumfang betragen bei der passiven bzw. aktiven tiefen Außenrotation 20 % bzw. 24 %. Alle anderen Bewegungsarten unterliegen wesentlich geringeren Einschränkungen. Die sportliche Aktivität und das Leistungsniveau nehmen ab. 18 Patienten klagen über Nacht-, Bewegungs- und/oder Ruheschmerzen. Auf Schmerzprovokationstests sprechen 24 Patienten an. Etwa 20 % der Patienten weisen eine Fehlfunktion bzw. eine Funktionsminderung der Rotatorenmanschette und Schulterinstabilitäten auf.

Die in Abhängigkeit vom Versorgungszeitpunkt erreichten Scorewerte liegen im sehr guten bis guten Bereich; lediglich die Versorgungsgruppe *3M* zeigt nur ein befriedigendes Resultat. Die mittlere Einschränkung des Bewegungsumfanges ist bei allen aktiven und passiven Bewegungsarten in der Gruppe *3T* mit maximal 7 % am geringsten und steigt bis auf 38 % für tiefe Außenrotationen in der Gruppe *3M* an. Die sportliche Aktivität und Leistungsfähigkeit nehmen insgesamt ab. Über Nacht-, Bewegungs- und/oder Ruheschmerz klagen in der Gruppe *3M* fast 60 % der Patienten. In den übrigen Gruppen sind es weniger als 20 %. Auf Schmerzprovokationen sprechen 33 % bis 44 % der Patienten je nach Gruppe an. Über Fehlfunktionen bzw. Funktionsminderungen der Rotatorenmanschette klagen in der Gruppe *3T* 40 % der Pati-

enten. Dieser Anteil fällt bis 13 % in der Gruppe 3M<. Patienten mit Schulterinstabilitäten treten in der Gruppe 3T nicht auf. Ihre Anzahl steigt gleichmäßig auf 31 % in Gruppe 3M< an. Der mittlere stationäre Aufenthalt liegt zwischen 6 und 8 Tagen. Die mittlere Arbeitsunfähigkeit beträgt in den Gruppen 3T bzw. 14T 6 bzw. 8 Tage. Sie wächst in der Gruppe 3M auf 19 Wochen an und fällt für 3M< wieder auf 12 Wochen ab.

Mit steigender Patientenaltersklasse nimmt für jeden Score die mittlere Punktzahl ab, z.B. beim Constant-Score von sehr gut in Klasse 1 auf befriedigend in Klasse 3. Die Beeinträchtigungen im Bewegungsumfang erhöhen sich von der Klasse 1 zur Klasse 3 hin, z.B. bei der Abduktion von 8 % auf 22 %. Eine verringerte sportliche Aktivität und ein geringeres Leistungsniveau finden sich nur in den Altersklassen 1 und 2. Der Anteil der Patienten mit subjektiv empfundenen Schmerzen steigt mit zunehmender Altersklasse von 23 % auf 38 % an. Es kommt zu einer Zunahme der Rotatorenmanschetteninsuffizienzen von 10 % in Klasse 1 auf 38 % in Klasse 3. Der stationäre Aufenthalt steigt mit der Altersklasse von 4 über 7 auf 13 Tage. In der Klasse 1 beträgt die Arbeitsunfähigkeit 14 Wochen und 9 Wochen in der Klasse 2. Alle Patienten der Klasse 3 waren bereits berentet.

Ein Untersuchungszeitraum von 10 Jahren stellt eine ausreichend große Fallzahl sicher. Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung beträgt minimal 2 Jahre. Somit ist ein Abschluss des Heilprozesses gewährleistet. Mit Ausnahme von Spätharthrosen können weitere Komplikationen oder Rezidive ausgeschlossen werden. Das schlechte Abschneiden der Gruppe 3M erklärt sich durch einen hohen Anteil an schweren Begleitverletzungen und daraus resultierenden Komplikationen, durch überdurchschnittlich häufige Verletzung der dominanten Seite (75 %). Die Abnahme der Schulterfunktion mit steigender Altersklasse hat ihre Ursache darin, dass häufig Rotatorenmanschettendefekte und -insuffizienzen infolge degenerativer Veränderungen vorbestehen.

Die Studie zeigt, dass mit der operativen Versorgung ossärer Bankart-Läsionen bzw. Glenoidfrakturen gute Ergebnisse erzielt werden. Aller-

dings bedarf es in vielen Fällen einer großen Ausdauer und intensiven Bemühungen bei den krankengymnastischen Übungsbehandlungen, um die alte Funktion der betroffenen Schulter wiederherzustellen bzw. ein annähernd gutes Resultat wie vor dem Trauma zu erzielen.

11. Literaturverzeichnis

- 1 Aulicino, P.L.; Reinert, C.; Kornberg, M.; et al: Displaced intra-articular glenoid fractures treated by open reduction and internal fixation. *Journal of Trauma* (1986) 26: 1137-1141
- 2 Bankart, A.S.B.: Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint. *Br. Medicine Journal* (1923) 2: 1132-1133
- 3 Bernageau, J.D.; Patte, D.; Debeyre, J.; et al: Intérêt du profil glénoïdien dans les luxations récidivantes de l'épaule. *Rev Chir Orthop* (1976) 62: 142-147
- 4 Bigliani, L.; Cordasco, F.A.: Operative repair of massive rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (1992) 1: 4-19
- 5 Burkhart, S.S.; De Beer, J.F.: Traumatic glenohumeral bone defect and their relationship to failure of arthroscopic bankart Repairs. *Journal of Arthroscopic and Related Surgery* (2000) 7: 677-694
- 6 Codman, E.A.: *The Shoulder*. Todd, Boston 1934
- 7 Codman, E.A.: *The Shoulder: Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions in or About the subacromial Bursa*. Thomas Todd. Boston 1934
- 8 Constant, C.R.: Schulterfunktionsbeurteilung. *Der Orthopäde* (1991) 20: 289-294
- 9 Constant, C.R.; Murley, A.H.: A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop* (1987) 214: 160-164
- 10 Constant, C.R.; Murley, A.H.G.: A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* (1987) 214: 160
- 11 Corrigan, B.G.; Maitland, D.: *Practical Orthopaedic Medicine*. Butterworths, London-Boston-Durban (1983)
- 12 Euler, E., Ruedi, T.: Skapulafraktur. In: Habermeyer P.; Schweiberer, L. (Hrsg.): *Schulterchirurgie*, Urban und Schwarzenberg München 1996 2. Aufl., Kap. 14: 261-272
- 13 Euler, E.; Habermeyer, P., et al.: Skapulafrakturen-Klassifikation und Differentialtherapie. *Orthopäde* (1992) 21: 158-162
- 14 Euler, E.; Habermeyer, P.; Kohler, W.; Schweiberer, L.: Skapulafrakturen – Klassifikation und Differentialtherapie. *Orthopäde* (1992) 21:158
- 15 Friedrich, B.; Winter, G.: Zur operativen Therapie von Frakturen der Skapula. *Der Chirurg* (1973) 44: 37-39
- 16 Gerber, C.; Ganz, R.: Clinical assessment of instability of the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery* (1984) 66B: 551-556

- 17 Gerber, C.; Terrier, F., Ganz, R.: The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery* (1985) 67B: 703-708
- 18 Gohlke, F.; Daum, P.; Bushe, C.: Über die stabilisierende Funktion des Glenohumeralgelenkes. *Neue Aspekte zur Biomechanik der Instabilität. Z Orthop* (1994) 132: 112-119
- 19 Golser, K.; Resch, H.: Röntgenabklärung der Schulter einschließlich der Computertomographie, In: Habermeyer, P.; Schweiberer L.: *Schulterchirurgie*, 2. Aufl.96: 83-110
- 20 Goss, T.P.: Current concepts review: fractures of the glenoid cavity. *Journal of Bone and Joint Surgery, Am* (1992) 74: 299-305
- 21 Haal, R.H.; Isaac, F.; Booth, C.R.: Dislocations of the shoulder with special reference to accompanying small fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery Am* (1959) 41: 489
- 22 Habermeyer, P.: Die operative Therapie der Rotatorenmanschette. *Der Orthopäde* (1995) 24: 512-528
- 23 Habermeyer, P.; Schuller, U.; Wiedemann, E: The intra-articular pressure of the shoulder: an experimental study on the role of the glenoid labrum in stabilizing the joint. *Arthroscopy* (1992) 8: 166-172
- 24 Hawkins, R.J.; Bell, R.H.; Hawkins, R.H., Koppert, G.J.: Anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *Clin Orthop* (1987) 206: 192-195
- 25 Hawkins, R.J.; Bokor, D.J.: Clinical evaluation of shoulder problems. In: Rockwood, C.A., Matsen, F.A. III (Eds.): *The Shoulder*, Voll, Saunders, Philadelphia, 1990: 149-177.
- 26 Hill, S.A.; Sachs, M.D.: The grooved defect of the humeral head. A frequently unrecognized complication of dislocation of the shoulder joint. *Radiology* (1940) 35: 690-700
- 27 Hovelius, L.; Augustini, B.G.; Fredin, H.; Johannson, O.; Norlin, R.; Thorling, J.: Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten year prospective study. *Journal of Bone and Joint Surgery [Am 1996]* 78: 1677-1685
- 28 Howell, S. M.; Galiant, B. J.: The glenoid-labral socket. A constrained articular surface. *Clin. Orthop. Rel. Res.* (1989) 243: 122-125
- 29 Ideberg, R.: Fractures of the Skapula involving the glenoid fossa. In: Bateman, J.E., Welch, R.P.(eds.): *Surgery of the Shoulder*. Decker, Philadelphia 1984, 63-66
- 30 Itoi, E.; Lee S.-B.; Berglund, L.J., Berge, L.L.: The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after bankart repair. *Journal of Bone and Joint Surgery [Am 2000]* 82A: 35-46

- 31 Jerosch, J.; Marquart, M.: Sonographische Diagnostik bei Instabilität des Schultergelenks. Möglichkeiten und Grenzen. *Der Orthopäde* (1993) 22: 294-300
- 32 Jobe, F.W.; Jobe, C.M.: Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop* (1983) 173: 117-124
- 33 Jobe, F.W.; Kvitne, R.S., Giangarra, C.E.: Shoulder pain in the overhead or throwing athlete: the relationship of anterior stability and rotator cuff impingement. *Orthop Rev* (1989) 18: 963
- 34 Kavanagh, B.F.; Bradway J.K.; Cofield R.H.: Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the glenoid fossa. *Journal of Bone and Joint Surgery Am* (1993) 75: 479-484
- 35 Kligman, M.; Roffman, M.: Glenoid fracture: Conaservative treatment versus Surgical treatment. *Journal of the Southern Orthopaedic Association Vol. 7*, (1998) 1: 1-5
- 36 Kohn, D.; Peters, G.: Mittelfristige klinische Resultate nach operativer versus konservativer Behandlung des subakromialen Impingement-syndroms. *Der Unfallchirurg* (1997) 100: 623-629
- 37 Krämer, K.L.; Maich, F.P.: Scores, Bewertungsschemata und Klassifikationen in Orthopädie und Traumatologie. Thieme, Stuttgart, New York (1993)
- 38 Lippitt, S.B.; Vanderhoovt, J.E.; Harris, S. L.; et. al: Gelnohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery Vol. 2* (1993) 1: 27-35
- 39 Lobenhoffer, P.; Blauth, M.; Pohlemann, T.; et al: Progress in the treatment of articular fractures and ligament injuries. *Der Orthopäde* (1997) 26: 422-436
- 40 Matsen, F.A.; Fu, F.H.; Hawkins R.J. (Eds.): *The Shoulder: a Balance of Mobility and Stability*. AAOS, Rosemont 1993
- 41 Matsen, F.A.; Lippitt, S.B.; Sidles, J.A., Harryman, D.T.: *Practical Evaluation and Management of the Shoulder*. Saunders Philadelphia (1994): 5-6
- 42 Mc Gahan, J.P.; Rab, G.T.; Dublin, A.: Fractures of the scapula. *Journal of Trauma* (1980) 20: 880-883
- 43 Müller, M.E.; Allgöwer, M.; Willenegger, H.: *Manual der Osteosynthese*. Berlin, Heidelber, New York: Springer 1969
- 44 Neer, C. S. II: Impingement lesions. *Clin. Orthop.* (1983) 173: 70-77
- 45 Neer, C.S.; Welsh, R.P.: The shoulder in sports. *Orthop Clin North Am* (1977) 8: 583

- 46 O'Brien, S.J.; Neves, S.C.; Arnoczky, S.P.; et al: The anatomy and histology of the inferior glenohumeral complex of the shoulder. *American Journal of Sports Medicine* (1990) 18: 449-456
- 47 Pfahler, M.; Branner, S.; Refior, H.J.: Die komplette Rotatorenmanschettenruptur- Differenzierte OP-Techniken und mittelfristige Ergebnisse. *Z Orthop* (1999) 137: 295-299
- 48 Putz, R.: Topographie und funktionelle Anatomie des Schultergürtels und des Schultergelenkes. In: *Schulterchirurgie*. Hrsg. Habermeyer, P.; Schweiberer, L.; Urban & Schwarzenberg München Wien Baltimore (1996): 1-20
- 49 Rokous, J.R.; Feagin, J.A.; Abbot, H.G.: Modified axillary roentgenogram: a usefull adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Chir. Orthop.* (1972) 82: 84.
- 50 Rokous, J.R.; Feagin, J.A.J.; Abbott, A.G.: Modified axillary roentgenogram, a useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Clin Orthop* (1972) 82: 84
- 51 Rowe, C.R.: Dislocations of the shoulder. In: Rowe, C.R. (ed): *The Shoulder*. Churchill, Livingstone, New York: 165-292
- 52 Rowe, C.R.: Prognosis in dislocations of the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery* (1956) 38: 957-977
- 53 Rowe, C.R.; Zarins, B.: Chronic unreduced dislocation of the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery* (1982) 64-A: 495-505
- 54 Rowe; C. R.; Zarins, B.: Recurrent transient subluxation of the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery* (1981) 63A: 863-872
- 55 Sarvestani, M.: Verletzungen am Schultergürtel und Oberarm. *TherapieWoche* (1974): 47
- 56 Snyder, S.J.; Karzel, R.P.; Del Pizzo, W.; Ferkel R.D.; Friedmann, M.J.: SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* (1990) 6: 274-279
- 57 Suder, P.A.; Frich, L.H.; Hougaard, K.; Lundorf, E.; Wulff-Jakobsen, B.: Magnetic resonance imaging evaluation of capsulolabral tears after traumatic primary anterior shoulder dislocation. A prospective camparison with arthroscopy of 25 cases. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (1995) 4: 419-428
- 58 Taylor, D.C.; Aciero, R.A.: Pathologic changes associated with shoulder dislocations. Arthroscopic and physical examination findings in first-time, traumatic-anterior dislocations. *American Journal of Sports Medicine* (1997)25: 306-311
- 59 Thompson, D.A.; Flynn, T.C.; Miller, P.W.; et al: The significance of scapula fractures. *Journal of Trauma* (1985) 25: 974-977

- 60 Walch, G.; Dejour, H.; Trillat, A.G.: Recurrent anterior dislocation of the shoulder with onset after the age of forty years. *French Journal of Orthopaedic Surgery* (1988) 2: 19-26
- 61 Wülker, N.; Kniesch, A.: Glenohumeral Joint instability. Open treatment. In: Wülker, N.; Mansat, M.; (eds): *Shoulder Surgery. An illustrated textbook*. Dunitz, London, (2001): 349-418
- 62 Wülker, N.; Kohn, D.; Grimm, C.: Bewertung der Schulterfunktion mit unterschiedlichen Scores. *Orthop Praxis* (1991) 27: 750
- 63 Wülker, N.; Rühmann, O.: MRT bei Luxationen und Instabilität des Schultergelenks. *Der Orthopäde* (2001) 30: 492-501

Danksagung

Herrn Professor Dr. Wiedemann danke ich vielmals für die Überlassung des Promotionsthemas sowie die Möglichkeit, die Studie an der Chirurgischen Klinik im Klinikum Innenstadt der LMU München in der Nußbaumstraße durchzuführen. Seine Anleitung und Anregungen haben mir in einem hohen Maß geholfen, die Arbeit erfolgreich abzuschließen.

Außerdem möchte ich meinem Betreuer, Herrn Dr. T. Kalteis, für seine Einführung in die klinischen Untersuchungstechniken, seine ständige Ansprechbarkeit und ausnehmend freundliche Beratung während der gesamten Zeit danken. Herr Dr. Kalteis hat mein wissenschaftliches Arbeiten sehr gefördert.

Mein Dank gilt darüber hinaus allen Mitarbeitern des Klinikums, die mich bei der Vorbereitung und Durchführung der Nachuntersuchung unterstützten.

Patientenfragebogen

Name:

Adresse:

Beruf:

Haben Sie Schmerzen in der erkrankten Schulter?

- Nein
- Ja, aber nur bei bestimmten Bewegungen
- Ja, bei bestimmten Bewegungen und nachts
- Ja, auch tagsüber bereits in Ruhe sowie nachts
- Ich habe dauernd stärkste Schulterschmerzen

Wie ist die Beweglichkeit ihrer Schulter?

- Unbehindert
- Etwas schlechter als auf der gesunden Seite
- Ich kann den Hinterkopf oder den Rücken mit der Hand nicht erreichen
- Ich kann die Stirn oder das Gesäß mit der Hand nicht mehr erreichen
- Meine Schulter ist fast steif

Befürchten Sie ein Herausspringen der Schulter bei bestimmten Bewegungen?

- Nein
- Bei bestimmten Bewegungen (z.B. Wurfbewegungen) droht die Schulter herauszuspringen
- Die Schulter springt zwar heraus, aber stets sofort selbst wieder zurück
- Die Schulter ist schon mehrfach herausgesprungen und mußte wieder eingelenkt werden.

Sind Ihre Aktivitäten wegen der Schulterbeschwerden eingeschränkt?

- Nein
- Ja, ich kann meinen Sport, meine Arbeit nur mit Einschränkungen ausüben
- Ja, ich mußte auf eine Sportart bzw. Arbeit wechseln, die das Schultergelenk nicht beansprucht
- Ja, ich bin aufgrund meiner Schultererkrankung sport- bzw. arbeitsunfähig

Können Sie Überkopfarbeiten ausführen?

- Problemlos
- Ja, aber nur unter Beschwerden
- Unmöglich

Fragen zur Schulterfunktion (bitte nur eine Antwort)

- Ich werde durch die Schulterverletzung weder beim Sport noch bei meiner Arbeit eingeschränkt (ich bin z.B. in der Lage, einen Ball zu werfen oder Kraul zu schwimmen)
- Ich werde in meiner Arbeit durch die Schulterverletzung nicht eingeschränkt, jedoch kommt es gelegentlich zu leichten Problemen beim Sport (zb. Tennisaufschlag, Kraulschwimmen, Handball)
- Bei Überkopfarbeiten bin ich deutlich eingeschränkt ebenso bei den oben genannten Sportarten.
- Ich bin stark eingeschränkt in allen sportlichen Betätigungen, vorallem beim Werfen. Überkopfarbeiten sind nicht möglich.

Haben Sie Schmerzen?

- Keine
- Mäßige
- Massive

Geben Sie diese Schmerzen auf einer Skala von 1-10 an

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 (keine) | <input type="checkbox"/> 6 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 7 |
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 8 |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 9 |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 10 (sehr starke Schmerzen) |

Haben Sie seit der Schulterverletzung Gefühlsstörungen (z.B. Kribbeln, Jucken,...) an der Schulter bzw. am Arm?

- Nein
- Ja Art der Beschwerden:
Haben Sie diese Beschwerden regelmäßig (z.B. Nachts) und wann?:
Sind sie umschrieben? Punktförmig oder flächenförmig

Welcher Art war die Nachbehandlung?

- Krankengymnastik - wie oft?
über welchen Zeitraum?

- Nachuntersuchungen im Anschluß an die stationäre Behandlung?
wie oft?

Wurde an der Schulter eine Röntgenkontrolle durchgeführt?

- Ja - wie oft? wo?
 Nein

War Ihre Schulter nach dem Unfall ruhiggestellt ?

- Nein
 Ja - wie lange?
in welcher Art? (z.B. Verband, Schiene, Gips, ...)

Wie oft haben Sie vor dem Unfall Sport bzw. Gymnastik getrieben?

- so gut wie nie
 ein bis zwei mal die Woche
 mehrmals die Woche

Wie oft seit dem Unfall?

- so gut wie nie
 ein bis zwei mal die Woche
 mehrmals die Woche

Welche Sportarten betreiben Sie?

Welches ist Ihre dominante Hand?

- Rechtshänder
 Linkshänder



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

Anamnese

Unfalldatum (Monat/Jahr):

Operation (Zeitpunkt):

Art der konservativer Therapie:

Erstluxation (M,J): traumatisch atraumatisch habituell

Reluxationen postoperativ

Revision/en (Zeitpunkt):

Dominante Seite: rechts links

Verletzte Seite: rechts links

Beruf vor Unfall:

Beruf nach Unfall:

Dauer der Arbeitsunfähigkeit (Monate):

Sportl. Akt. vor Unfall: Freizeit Amateur Profi

Sportl. Akt. nach Unfall: Freizeit Amateur Profi



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

Aktuelle Beschwerden:

.....

.....

Nachtschmerz Bewegungsschmerz Ruheschmerz sonstig:

Schmerzlokalisierung:

Ausstrahlung:

- Schmerzeinteilung:
(n. Hawkins u. Bokor)
- (0) keine Schmerzen
 - (1) gelegentlich geringe Schmerzen
 - (2) Schmerz nach ungewöhnlicher stärkerer Belastung
 - (3) häufiger deutliche Schmerzen, glg. Analgetikabedarf
 - (4) erhebliche ständige Schmerzen, rgl. Analgetika
 - (5) Bewegungsunfähigkeit durch Schmerzen

Schmerzstärke: (u. a. f. Constant-Score)

re.	<input type="checkbox"/> keine Schmerzen (15 Pts)	li.	<input type="checkbox"/> keine Schmerzen
	<input type="checkbox"/> geringe Schmerzen (10 Pts)		<input type="checkbox"/> geringe Schmerzen
	<input type="checkbox"/> mäßige Schmerzen (5 Pts)		<input type="checkbox"/> mäßige Schmerzen
	<input type="checkbox"/> starke Schmerzen (0 Pts)		<input type="checkbox"/> starke Schmerzen
	..... PTS		..... PTS

Schmerzeinschätzung: (u. a. f. Constant-Score)

re.	(0-15 PTS)	PTS	li.	(0-15 PTS)	PTS
-----	------------------	-----	-----	------------------	-----

Kraftminderung: (u. a. f. Constant-Score)

re.	<input type="checkbox"/> keine, d.h. Maximalkraft (25 PTS)	li.	<input type="checkbox"/> keine, d.h. Maximalkraft
	<input type="checkbox"/> geringgradig		<input type="checkbox"/> geringgradig
	<input type="checkbox"/> mäßig		<input type="checkbox"/> mäßig
	<input type="checkbox"/> deutlich		<input type="checkbox"/> deutlich
	..... PTS		..... PTS



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

Kraftmessung: *Testdauer 3 sec* re kg li kg
(u. a. f. Constant-Score) (12kg = 25 PTS) re PTS li PTS

Tägliche Aktivitäten: *Arbeitsfähigkeit (0-4 PTS)* re PTS li PTS
(u. a. f. Constant-Score) *Sportfähigkeit (0-4 PTS)* re PTS li PTS
Ungestörter Schlaf (0-2 PTS) re PTS li PTS

Stabilitätsgefühl: keine erneute Luxation, Subluxation oder apprehension (50 PTS)
(Rowe Score) apprehension bei bestimmten Armbewegungen bzw. -positionen (30 PTS)
 wiederholt Schulter-Subluxationen (10 PTS)
 wiederholt Schulterluxation (0 PTS)

Gelenkfunktion: keine Einschränkung bei Sport und Arbeit (30 PTS)
(Rowe Score) geringe Einschränkung und geringe Beschwerden (25 PTS)
 mäßiggradige Einschränkung und Beschwerden (10 PTS)
 erhebliche Einschränkung und Beschwerden (0 PTS)



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

Inspektion

Schulterhochstand:	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Scapula alata:	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Claviculahochstand:	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Promin. AC-Gelenk:	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li

Schulterbewegungen: symmetrisch asymmetrisch

Muskelatrophie:

<input type="checkbox"/> keine		
<input type="checkbox"/> M. supraspinatus	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
<input type="checkbox"/> M. infraspinatus	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
<input type="checkbox"/> M. trapezius	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
<input type="checkbox"/> M. deltoideus	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li

Schmerzfreie Beweglichkeit: *(u. a. f. Constant-Score)*

unterhalb Taille (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
bis Xiphoid (4 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
bis Nacken (6 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
bis Scheitel (8 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
über Kopf (10 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
	..... PTS	..... PTS

Außenrotation: *(u. a. f. Constant-Score)*

hinter Kopf, Ellb. vorne (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
hinter Kopf, Ellb. hinten (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
auf Kopf, Ellb. vorne (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
auf Kopf, Ellb. hinten (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
volle Elevation (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
	..... PTS	..... PTS

Innenrotation: *(u. a. f. Constant-Score)*

Handrück. z. seitl. Oberschenkel (0 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Handrück z. Gesäß (2 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Handrück. z. Sakroiliakalgelenk (4 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Handrück. z. LWS (6 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Handrück. z. 12. BWK (8 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
Handrück z. Schulterblatt (10 PTS)	<input type="checkbox"/> re	<input type="checkbox"/> li
	..... PTS	..... PTS



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

Palpation (verletzte Schulter)

- Druckschmerz: Spina scapulae AC-Gelenk Proc. coracoideus
 Tub. majus Tub. minus Sul bicip. (30° AR)
- Codman-Griff: Krepitation; Schnappen oder Reiben glenohumeral
 scapulothorakal
 AC-Gelenk

Schmerzauslösung bei:

wo:

- AC-Gelenk: horizontale Instabilität vertikale Instabilität
 Horizontaladduktion schmerzhaft painful arc >120°

Sensibilitätsausfall: wo:

- Narbenverhältnisse: reizlos hypertr./dehiz. Keloid

sonst.:

Impingement (verletzte Schulter)

- Painful arc 60-120° Impingementtest n. Neer positiv Jobe positiv

Rotatoren-Teste (verletzte Schulter)

- Null-Grad-Abduktion positiv Null-Grad-Abd. AR positiv Null-Grad-Abd. IR positiv
 90° SSP-Test IR positiv 90° SSP-Test AR positiv Drop arm sign positiv
 Lift-off Test positiv



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:



seitwärts/körperwärts

Abd/Add

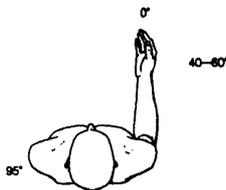
	<i>aktiv</i>	<i>passiv</i>
re:	/ 0 /	/ 0 /
li.:	/ 0 /	/ 0 /



rückwärts/vorwärts

Flex/Ext

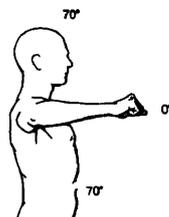
re:	/ 0 /	/ 0 /
li.:	/ 0 /	/ 0 /



Drehung auswärts/einwärts
(Tiefrotation)

AR/IR (Tiefrotation)

re:	/ 0 /	/ 0 /
li.:	/ 0 /	/ 0 /



Drehung auswärts/einwärts
(Hochrotation)

AR/IR (Hochrotation)

re:	/ 0 /	/ 0 /
li.:	/ 0 /	/ 0 /



Scapulafraktur – Nachuntersuchung



Patient / geb.:

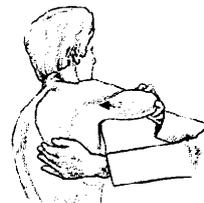
Instabilitäts-Teste (Schulter im Seitenvergleich)

Schulterlaxizität / -instabilität: keine Instabilität bzw. keine Seitendifferenz
 Seitendifferenz:

Schubladentest vorn: re > li li > re
hinten: re > li li > re
unten: re > li li > re

Apprehensionstest: nicht auslösbar re positiv li positiv
Jerk-Test: nicht auslösbar re positiv li positiv

Sulcuszeichen: nicht auslösbar re positiv li positiv



Jerk-Test

Sonstige auffällige Untersuchungsbefunde:
.....
.....
.....

Tabellarischer Lebenslauf

Name: Oliver Dörr
Wohnort: Bornheimerstraße 8
76829 Landau/Pfalz
Geburtstag und -ort: 20.06.1972 , Krefeld
Familienstand: ledig
Nationalität: deutsch
Eltern: Prof. Dr.-Ing. Georg Dörr
und Heide Dörr, geb. Finé
Geschwister: Claudia Dörr, Richterin

Schulen

1978 - 1982 Grundschulen Kürten, Kaiserslautern, Winnweiler
1982 - 1992 Gymnasien Winnweiler und Kaiserslautern
1992 Abitur

Zivildienst

1992 - 1993 Malteser Hilfsdienst Kaiserslautern

Berufsausbildung

1993-1994 Ausbildung zum Rettungsassistenten durch den Malteser Hilfsdienst Ludwigshafen/Rh. und die Lehranstalt für den Rettungsdienst Limburgerhof

Studium

1994 - 1997 Vorklinisches Studium
Ludwig-Maximilians-Universität München
1997 - 2000 Klinisches Studium
Ludwig-Maximilians-Universität München
Okt. 2000 - Okt. 2001 Praktisches Jahr
1. Tertial: Innere Medizin
Kreiskrankenhaus Starnberg
2. Tertial: Orthopädie
Kantonsspital Aarau/CH
3. Tertial: Chirurgie
Universitätsklinikum Innenstadt,
Nußbaumstr.

Hochschulabschluss

24.10.2001 3. Staatsexamen

Studienbegleitende Tätigkeiten

Nov. 1999 - Febr. 2000 Co-Assistent im Kursus der Makroskopischen Anatomie an der Anatomischen Anstalt der LMU, München

Mrz. 1996 - Jan. 2001 Rettungsassistent bei der Firma MKT, Rettungsdienst in München

Arbeit als Arzt im Praktikum

01.01.2002 bis 30.06.2003 Tätigkeit als Arzt im Praktikum am Kreiskrankenhaus München-Perlach, Chirurgische Abteilung

seit 01.09.2003 Assistenzarzt im Städtischen Krankenhaus Landau, Chirurgische Abteilung