

Aus der Klinik für Unfallchirurgie (Traumatologie)
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. A. Seekamp)
im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**VERGLEICH VON TUBERCULUM MAJUS FRAKTUREN UND TUBERCULUM
MAJUS FRAKTUREN ALS BEGLEITVERLETZUNG BEI DER
SCHULTERLUXATION –
FUNKTION, GELENKSTABILITÄT, SCHMERZ UND LEBENSQUALITÄT
NACH OPERATION UND KONSERVATIVER THERAPIE**

Inauguraldissertation
Zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von
ANIKA RAUSCHENBACH
aus Flensburg

Kiel 2009

1. Berichterstatter: Priv.- Doz. Dr. Lutz Besch

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Bodo Kurz

Tag der mündlichen Prüfung: 09.09.2010

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 09.09.2010

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
1.1 Anatomische Grundlagen	1
1.1.1 Physiologische Bewegungsausmaße	2
1.2 Frakturdiagnostik	2
1.2.1 Klinische Untersuchung	2
1.2.2 Konventionelle Röntgendiagnostik	2
1.2.3 Computertomografie	3
1.3 Frakturklassifikation	3
1.3.1 Klassifikation nach AO	4
1.3.2 Epidemiologie, Pathomechanismus und Morphologie der isolierten Tuberculum majus Frakturen	4
1.3.3 Epidemiologie, Pathomechanismus und Morphologie der Tuberculum majus Frakturen mit begleitender Schulterluxation	4
1.4 Therapiekonzepte	5
1.4.1 Konservative Therapie	5
1.4.2 Operative Therapie	5
1.4.3 Osteosynthetische Verfahren	6
1.5 Fragestellung	6
2. PATIENTENGUT UND METHODE	7
2.1 Einschlusskriterien	7
2.2 Klinische Nachuntersuchung	7
2.3 Scoresysteme	8
2.3.1 Score nach ROWE	8
2.3.2 Score nach ROWE und ZARINS	8
2.3.3 Score nach NEER	8

II

2.3.4 Score nach CONSTANT und MURLEY	9
2.3.5 Score nach UCLA - Rating- Systems.....	9
2.3.6 Short Form (SF) 36-Health Survey	9
2.4 Röntgenuntersuchung.....	10
2.5 Therapieverfahren.....	11
3. ERGEBNISSE	11
3.1 Patientengut.....	11
3.2 Verletzungsausmaß(Dislokation).....	12
3.3 Entstehung der Verletzung.....	12
3.4 Therapieverfahren.....	12
3.5 Untersuchung.....	13
3.5.1 Inspektion und Palpation	13
3.5.2 Funktionelle Ergebnisse	13
3.5.2.1 Anteversion.....	13
3.5.2.2 Retroversion	13
3.5.2.3 Abduktion.....	13
3.5.2.4 Innenrotation.....	14
3.5.2.5 Außenrotation	14
3.5.2.6 Reichweite	14
3.5.2.7 Funktion.....	14
3.5.2.8 Kraft.....	15
3.5.2.9 Schmerz	15
3.5.2.10 Stabilität.....	16
3.5.2.11 Zufriedenheit.....	16
3.6 Bewertung der Ergebnisse.....	16
3.6.1 Bewertungsschema nach ROWE.	16
3.6.2 Bewertungsschema nach ROWE und ZARINS	16
3.6.3 Bewertungsschema nach NEER	17
3.6.4 Bewertungsschema nach CONSTANT und MURLEY.....	17

III

3.6.5 Bewertungsschema nach UCLA - Rating- System	17
3.6.6 Rangverteilung im SF 36-Score.....	18
3.6.6.1 Korrelation „körperliche Summenskala“ Gruppe I und Gruppe II..	18
3.6.6.2 Korrelation „psychische Summenskala“ Gruppe I und Gruppe II..	18
3.6.6.3 Gesamtergebnisse im SF-36 Score im Vergleich zur deutschen Normstichprobe	18
4. DISKUSSION	19
4.1 Nachuntersuchung.....	19
4.2 Probleme der Klassifikation als Grundlage für die Indikationsstellung	20
4.3 Biologische Kriterien für die Therapiewahl.....	20
4.4 Alters- und Geschlechtsverteilung	21
4.5 Unfallmechanismus.....	21
4.6 Sind Scoresysteme reliabel ?.....	22
4.7 Therapieformen und Spätresultate.....	24
4.8 Komplikationen	27
4.9 Evaluierung des Short Form (SF) 36 – Health Survey	29
4.10 Fazit für die Praxis	31
5. ZUSAMMENFASSUNG.....	31
6. LITERATURVERZEICHNIS.....	34
7. ANHANG	46
7.1 Abbildungen.....	46
7.2 Originalscores	70
7.3 Fragebogen SF-36 (Health Survey)	77

7.4 Patientenfragebogen.....	81
7.5 Patientenbewertung.....	85

1. EINLEITUNG

Frakturen und Luxationsfrakturen des proximalen Humerus machen mit 5% aller Frakturen einen besonders hohen Anteil aller knöchernen Verletzungen aus². Vornehmlich ist der ältere Mensch betroffen. Bei vielen Tuberculum majus Frakturen sind Schulterluxationen die Ursache^{46, 66}. Isolierte Tuberculum majus Frakturen gehören dagegen zu den selteneren Frakturen⁸. Bei Frakturen in diesem Bereich ist eine differenzierte Entscheidung über das richtige therapeutische Vorgehen von großer Bedeutung, da das Schultergelenk als Kugelgelenk mit anatomisch kleiner Gelenkpfanne und dadurch großem Bewegungsumfang einer hohen Gefahr an Rezidivverletzungen ausgesetzt ist. Wenngleich Einschränkungen der extremen Bewegung durch Kompensation in den angrenzenden Gelenken von älteren Patienten subjektiv als gering eingeschätzt werden, können sie jüngere Patienten in ihren sportlichen oder handwerklichen Aktivitäten deutlich beeinträchtigen. Wichtig für das Ausmaß der Folgeschäden ist daher die Beantwortung der Frage nach der besten primären Frakturbehandlung unter Berücksichtigung der biologischen Kriterien wie Alter, Knochenqualität, Begleitverletzungen, Co-Morbidität und Compliance der Verletzten.

1.1 Anatomische Grundlagen

Die artikulierenden Skelettelemente des Schulterhauptgelenkes sind das Caput humeri und die Cavitas glenoidalis scapulae. Die Muskeln des Schultergelenkes sind die Mm. supraspinatus, infraspinatus, subscapularis, teres major, teres minor, latissimus dorsi und der M. deltoideus. Sie inserieren zum größten Teil entweder am Tuberculum majus oder am Tuberculum minus sowie an der Crista tuberculi minoris. Die Mm. supraspinatus, infraspinatus, subscapularis und teres minor strahlen mit ihren Ansatzsehnen außerdem in die Schultergelenkkapsel ein, sie werden als sogenannte Rotatorenmanschette bezeichnet. Diese spielt bei den Mehrfragmentfrakturen des proximalen Humerus eine besondere Rolle, da es durch den Zug der genannten Muskeln zu Dislokationen der Fragmente in typische Positionen kommt. Mm. supra- und infraspinatus führen zu einer Dislokation des Tuberculum majus nach kranial und dorsal, der M. subscapularis führt durch seine Insertion zu einer Dislokation des Tuberculum minus nach medial.

1.1.1 Physiologische Bewegungsausmaße

Mit der Neutral-Null-Methode werden dreidimensionale Bewegungsausmaße bestimmt, die aus dem Schultergelenk erfolgen. Dabei erfolgen Ante- und Retroversion um eine transversale, Abduktion und Adduktion um eine sagittale und Innen- und Außenrotation um eine vertikale Achse. Die Bewegungen im Schultergelenk lassen sich somit in Vertikal-, Horizontal- und Rotationsbewegungen unterteilen. Ab- und Adduktion des Armes im Schultergelenk ist in einem Umfang von $180^{\circ}/30^{\circ}$ möglich, eine Elevation in der Fronalebene über die Horizontale hinaus kann nur bei gleichzeitiger Drehung des Schulterblattes erfolgen. Ante- und Retroversion werden physiologisch mit $170^{\circ}/40^{\circ}$, Innen- und Außenrotationen mit $70^{\circ}/60^{\circ}$ gemessen. Das Ausmaß der Innenrotation ist abhängig von der Weichteilhemmung. Im täglichen Leben bedeutsam sind der „Nacken- und Schürzenbindergriff“ als zusammengesetzte multidirektionale Bewegungen in allen Freiheitsgraden.

1.2 Frakturdiagnostik

1.2.1 Klinische Untersuchung

Es finden sich schmerzbedingte Bewegungseinschränkungen in der verletzten Schulter mit Ausweich- und Trickbewegungen. Aufgrund der Hämatome kann die Kontur des Schultergelenkes verstrichen sein. Eine völlig aufgehobene Beweglichkeit im Glenohumeralgelenk sowohl aktiv als auch passiv aufgrund von Schmerzen ist typisch. Eine Restfunktion der Oberarmbeweglichkeit erfolgt allenfalls durch Schulterblattrotation. Bei Luxationsfrakturen werden durch Palpation die leere Gelenkpfanne getastet und die Luxationsrichtung festgestellt. Auf periphere Durchblutungsstörungen und neurologische Ausfälle ist zu achten, bis zu 30% finden sich begleitende Schädigungen des N. axillaris und des Plexus brachialis mit klinischen Ausfällen⁸².

1.2.2 Konventionelle Röntgendiagnostik

Die konventionelle radiologische Standarduntersuchung nach Trauma erfolgt in drei Ebenen als Traumaserie. Die true a.p. Aufnahme erfolgt im anterior-posterioren Strahlengang mit einer Oberkörperdrehung von 30° zur Scapulaebene, sie ermöglicht eine überlagerungsfreie Darstellung des Humeruskopfes und des Gelenkspaltes. Die Y-Aufnahme ist für die Patienten ohne belastende

Manipulationen durchführbar und daher besonders geeignet, Luxationsfrakturen mit Kalottenluxation nach dorsal darzustellen. Die axiale Aufnahme sollte nicht unterlassen werden, da sie eine gute Darstellung der Kopf-Schaft-Achse sowie Informationen über das Tuberculum minus ergibt^{6, 65}.

1.2.3 Computertomografie

Die Computertomografie (CT) wird zunehmend fakultativ als Ergänzung zur konventionellen Röntgendiagnostik durchgeführt. Durch sie wird die exakte Analyse hinsichtlich der Art, Zahl, Lage und Größe der Frakturfragmente und ihrer Beziehung zur den Gelenkflächen an Kalotte und Glenoid ermöglicht. Die Praxis zeigt, dass aufgrund der überlagerungsfreien Darstellung oft erst in der CT eine korrekte Klassifikation der Fraktur möglich wird und damit die Indikation zum weiteren therapeutischen Vorgehen gestellt werden kann^{37,65}. Insbesondere die zwei- und dreidimensionalen Rekonstruktionen zeigen präoperativ Dislokationen und Lageverhältnisse. Hierbei ist unter anderem die Frage nach der Knochenqualität bei Osteoporose oder der Größe der Kalottenfragmente zu überprüfen.

1.3 Frakturklassifikation

Wie bei kaum einer anderen Frakturlokalisation hat die Klassifizierung der Bruchform eine derart große Bedeutung wie am proximalen Humeruskopf und zwar sowohl in therapeutischer als auch in prognostischer Hinsicht⁹⁹. Bei der Klassifikation der Humerusfrakturen begnügte man sich lange Zeit mit der Beschreibung der anatomischen Höhe der Fraktur. Analog den Frakturen am Femur teilte KOCHER 1896 die proximalen Humerusfrakturen in die supra-, per- und intertuberculären Frakturen ein⁵⁷. CODMAN erkannte 1934 als erster, dass die proximalen Humeruskopffrakturen grundsätzlich zwischen vier anatomischen Grundsegmenten verlaufen: Kopfsegment, Tuberculum majus, Tuberculum minus und Humerusmetaphyse¹⁵. Diese Aufteilung stellte die Grundlage für künftige Frakturklassifikationen dar^{38, 107, 110}.

1.3.1 Klassifikation nach AO

Die Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO)⁸⁰ unterteilt nach dem A-B-C-System extraartikuläre Typ A Frakturen mit nur einem Fragment und extraartikuläre Mehrfragmentfrakturen in Gruppe B. In Gruppe C werden intraartikuläre 3- und 4-Fragmentfrakturen erfasst. Die Untergruppen 1, 2 und 3 erfassen das Ausmaß der Frakturdislokation, Abrissfrakturen der Tubercula und Luxationsfrakturen (AO 11 A1) (Abb. 1, Anhang).

1.3.2 Epidemiologie, Pathomechanismus und Morphologie der isolierten Tuberculum majus Frakturen

Isolierte Tuberculum majus Frakturen gehören zu den selteneren Frakturen des proximalen Humerus und treten vor allem bei Patienten der Altersklasse 50-60 Jahre auf^{40,51,89}, während proximale Humerusfrakturen ein eher geriatrisches Patientengut betreffen^{5,102,115}. Die Angaben über den Unfallmechanismus variieren in der Literatur stark. Einerseits der Sturz auf den ausgestreckten Arm im Sinne einer abstützenden Reflexbewegung^{8,40,94}, wie es von älteren Patienten oft beschrieben wird, mit Abscherung des Tuberculum majus durch starken Druck gegen das Acromion, andererseits das direkte Schultertrauma bei Sportverletzungen im Sinne von Kontusions- oder Innenrotationstraumen, wie z.B. beim Skifahren^{8,20,57,89}. Hier sind jüngere Patienten betroffen. Des Weiteren spielt der Sturz auf den gebeugten Ellenbogen mit Kompression des Humerus gegen das Acromion oder ein direktes Anpralltrauma mit anliegendem Arm eine große Rolle¹⁵. Tuberculum majus Frakturen treten entweder als 'en-bloc'- und Avulsionsfraktur oder als knöcherner Supraspinatussehnenauriss auf. Durch den Zug der Supraspinatussehne wird das frakturierte Tuberculum majus Fragment nach cranial in den Subacromialraum retrahiert und führt dort zu den typischen Einklemmungserscheinungen mit schmerzhafter Abduktionshemmung im Sinne eines traumatischen Impingementsyndroms. Zusätzlich besteht durch die Infraspinatussehne eine Dislokationstendenz des Fragmentes nach dorsal. (Abb. 2 und Abb. 3, Anhang).

1.3.3 Epidemiologie, Pathomechanismus und Morphologie der Tuberculum majus Frakturen mit begleitender Schulterluxation

Wesentlich häufiger treten Tuberculum majus Frakturen in Verbindung mit einer ventralen Schulterluxation auf^{23,29,39,57,121}.

Als Ursache findet sich vor allem eine Hyperabduktion oder übermäßige Retroflexion mit starker Außenrotation und zusätzlicher Belastung im Schultergelenk^{15,40,87,97} im Rahmen von starken Wurfbewegungen bei Ballsportarten oder beim Tennisspielen. Aber auch der Sturz auf den ausgestreckten, abduzierten Arm führt zu einer Luxation des Humeruskopfes aus der Gelenkpfanne mit begleitender Tuberculum majus Fraktur. Daneben werden Konvulsionsverletzungen im Zusammenhang mit Grand mal-Anfällen^{19,36,121} oder das Hochrasanztrauma im Rahmen eines Verkehrsunfalls beschrieben⁷⁰.

1.4 Therapiekonzepte

1.4.1 Konservative Therapie

Bis zu 80% aller Oberarmkopffrakturen sind unverschoben oder gering disloziert und können ohne Operation ambulant ausbehandelt werden. Diese Frakturen werden für eine Woche im Gilchristverband in Adduktion und Innenrotation des Armes stabilisiert⁴¹. M. pectoralis majus, der den stärksten Einfluss auf den proximalen Humerus im Sinne der ventro-medialen Dislokation aufweist, ist in dieser Stellung maximal entspannt. Die initialen physiotherapeutischen Maßnahmen beschränken sich auf das Beüben angrenzender Gelenke (Ellbogen- und Handgelenk). Es folgen passive und assistive Bewegungsübungen bis zu einer maximalen Abduktion und Anteversion von 90° aus dem Gilchrist heraus für weitere 2 Wochen. Ab der 4. Woche wird zunehmend ein freies aktives Bewegungsausmaß angestrebt. Engmaschige Röntgenkontrollen sind bei einer konservativen Therapie essenziell. Bei erkennbarer sekundärer Dislokation und Instabilität ist ein operatives Vorgehen angezeigt.

1.4.2 Operative Therapie

Das Ziel der operativen Frakturbehandlung besteht in einer anatomisch exakten Reposition der Gelenkfrakturen mit dauerhafter Retention durch Implantate. Dadurch werden eine frühzeitige funktionelle Nachbehandlung ermöglicht und Immobilitätsschäden vermieden. Die Indikationen zur operativen Behandlung sind klar definiert. Hierzu gehören hochgradige Dislokation eines Frakturfragmentes²⁷, Gefäß- oder Nervenverletzungen, geschlossene nicht reponierbare Frakturen², offene Frakturen und jugendliches Alter. Insgesamt entscheidet der jeweilige Frakturtyp über die Art des Osteosyntheseverfahrens. Es muss zwischen der

Behandlung nach biologischen und mechanischen Prinzipien und den Bedürfnissen des Patienten abgewogen werden⁶³.

1.4.3 Osteosynthetische Verfahren

Die operative Versorgung von Oberarmkopffrakturen kann in Abhängigkeit von der Anzahl und Dislokation der Fragmente sowohl perkutan minimal-invasiv als auch offen erfolgen. Es stehen für beide Verfahren mehrere Techniken zur Verfügung. So können über kleine, Gewebe schonende Zugänge Zuggurtungsosteosynthesen, Drahtstifte oder Spongiosazugschrauben eingebracht werden. Bei Humeruskopffrakturen mit zusätzlichem subcapitalen Verlauf kann die Plattenosteosynthese zum Einsatz kommen. Dabei steht hier mit den winkelstabilen Implantaten ein sehr modernes Verfahren zur Verfügung.

1.5 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, in einer retrospektiven konsekutiven Analyse die Spätresultate der operativen und konservativen Behandlung der Tuberculum majus Fraktur in der Klinik für Unfallchirurgie im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, zu überprüfen und zu bewerten. Die kontrollierte Nachuntersuchung soll Unterschiede zwischen isolierten Tuberculum majus Frakturen und Tuberculum majus Frakturen als Begleitverletzung bei Schulterluxation hinsichtlich Bewegungsausmaß, Gelenkstabilität und Schmerzen aufzeigen. Von Interesse war vor allem die Beantwortung der Frage, ob und wann eine Empfehlung zu diesen Behandlungskonzepten ausgesprochen werden kann. Dislokationsgrad, Patientenalter und Compliance der Patienten sollten bei der Analyse Berücksichtigung finden. Im Fokus der Studie stand, erstmals für diese Diagnose, die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mittels des internationalen Short Form-Health Survey. Dieser konzentriert sich auf die körperlichen, psychischen und sozialen Aspekte des Wohlbefindens zur Messung von Therapieerfolgen.

2. PATIENTENGUT UND METHODE

2.1 Einschlusskriterien

Einschlusskriterien waren isolierte Tuberculum majus Frakturen (AO-Klassifikation 11-A1), und Tuberculum majus Frakturen im Rahmen einer Schultererstluxation mit stationärem Aufenthalt detektiert anhand der vorliegenden Röntgenaufnahmen. Nicht in die Studie eingeschlossen wurden Patienten, die nicht der oben aufgeführten Klassifikation entsprachen, offene Frakturen, psychiatrische Erkrankungen, kognitive Beeinträchtigungen oder sprachliche Barrieren, die eine Befragung unmöglich machen, sowie Patienten mit unvollständiger Akten -oder Röntgendokumentation.

2.2 Klinische Nachuntersuchung

Alle ermittelten Patienten wurden angeschrieben und zu einem ambulanten Untersuchungstermin gebeten. Die klinische Nachuntersuchung erfolgte anhand eines speziell ausgearbeiteten Fragebogens, der die verwendeten Scoresysteme beinhaltete. Außerdem wurden klinisch exakte Messungen des Bewegungsumfanges erhoben. Daneben wurde zusätzlich großer Wert auf das subjektive Befinden des Patienten gelegt. Die Patienten erhielten Fragen über ihre Zufriedenheit bezüglich der Rehabilitation, Schmerzen, Bewegungseinschränkungen und die daraus resultierende funktionelle Beeinträchtigung im Alltag und beim Sport. Für die subjektive Beurteilung des Remissionsergebnisses stand den Patienten eine Werteskala zur Verfügung, die „mindestens befriedigend (Schulnote 1-3)“ und „schlechter als befriedigend (Schulnote 4-6)“ enthielt. Zur objektiven Beurteilung des funktionellen Ergebnisses, sowohl nach operativer, als auch nach konservativer Therapie, wurde das Bewegungsausmaß im Schultergelenk nach der Neutral-0-Methode gemessen. Für die Reichweite wurden Bewegungsmuster, die im alltäglichen Leben von Bedeutung sind, geprüft: der Griff zum Mund, der wichtig beim Essen ist, der Scheitelgriff, relevant beim Haare kämmen, der Griff an die Gürtelschnalle, der selbständiges An- und Auskleiden ermöglicht, der gegenseitige Achselgriff, um sich zu waschen und die Reichweite des Handrückens die Wirbelsäule hinauf, erforderlich zum Öffnen oder Verschließen eines Büstenhalters. Die Patienten wurden außerdem zur Stabilität ihres Schultergelenkes befragt und der Arm wurde auf anatomische Veränderungen untersucht. Des Weiteren erhielten die Patienten den SF-36 Fragebogen. Dieser Fragebogen ist ein

krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der Lebensqualität von Patienten. Der SF-36 erfasst acht Dimensionen, die sich konzeptionell in die Bereiche „körperliche Gesundheit“ und „psychische Gesundheit“ einordnen lassen.

2.3 Scoresysteme

Die Ergebnisse der klinischen Nachuntersuchung wurden ausgewertet in Anlehnung an die international renommierten Schulderscores von ROWE (1978)⁹⁶, ROWE und ZARINS (1982)⁹⁸, NEER (1970)⁸³, CONSTANT und MURLEY (1987)¹⁸, UCLA-Rating-System (1986)²⁶ und Short Form (SF) 36-Health Survey (1994)¹¹⁸. Die Bewertungsschemata beinhalten unterschiedliche Schwerpunkte in Bezug auf ihre Fragen und die jeweilige Punktverteilung. Somit gehen möglichst viele Faktoren in die finale Beurteilung ein, die dadurch aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet wird.

2.3.1 Score nach ROWE

Die maximal erreichbare Punktzahl (100 Punkte) ergibt sich bei diesem Schema aus den Angaben bezüglich Stabilität (max. 50 Punkte), Bewegung (max. 20 Punkte) und Funktion (max. 30 Punkte). Eine Gesamtpunktzahl von mehr als 89 Punkten wird als exzellentes Ergebnis gewertet. Ein gutes Ergebnis liegt bei einer Punktzahl von 75-89 vor, ein befriedigendes Ergebnis bei einer Punktzahl zwischen 51 und 74, ein schlechtes Ergebnis bei unter 50 Punkten (Abb. 4, Anhang).

2.3.2 Score nach ROWE und ZARINS

Bei diesem Schema errechnet sich die maximal zu erreichende Punktzahl (100 Punkte) aus den Angaben bezüglich Schmerz (max. 30 Punkte), Bewegung (max. 40 Punkte) und der Funktion (max. 30 Punkte). Von einem exzellenten Ergebnis spricht man ab einer Gesamtpunktzahl von über 89. Ein gutes Ergebnis liegt bei einer Punktzahl zwischen 70 und 89 vor, ein befriedigendes Ergebnis bei 50–69 Punkten. Und ein schlechtes Ergebnis bei unter 50 Punkten (Abb. 5, Anhang).

2.3.3 Score nach NEER

Die maximal zu erreichende Punktzahl (100 Punkte) ergibt sich bei dem Schema aus den Angaben bezüglich Schmerz (max. 35 Punkte), Funktion (max. 30 Punkte), Bewegungsumfang (max. 25 Punkte) und anatomischen Veränderungen (max. 10

Punkte). Eine Gesamtpunktzahl von mehr als 89 wird als hervorragendes Spätergebnis gewertet. Ein befriedigendes Ergebnis liegt bei einer Punktzahl zwischen 80 und 89 vor, ein unbefriedigendes Ergebnis bei 70–79 Punkten. Bei einer Gesamtpunktzahl unter 70 handelt es sich um ein Versagen der Behandlungsmethode (Abb. 6, Anhang).

2.3.4 Score nach CONSTANT und MURLEY

Es errechnet sich die maximal zu erreichende Punktzahl (100 Punkte) bei diesem Schema aus den Angaben über Schmerz (max. 15 Punkte), Kraft (max. 25 Punkte), Aktivitäten des täglichen Lebens (max. 20 Punkte) und dem Bewegungsumfang (max. 40 Punkte). Die Ergebnisbewertung erfolgt dann als Angabe in Prozent (Abb. 7, Anhang).

2.3.5 Score nach UCLA-Rating-Systems

Es lässt sich nach diesem Schema eine maximale Gesamtpunktzahl von 35 erreichen, welche sich aus den Angaben bezüglich Schmerz (max. 10 Punkte), Funktion (max. 10 Punkte), Bewegungsumfang (max. 10 Punkte) und der Zufriedenheit des Patienten (max. 5 Punkte) ergeben. Um ein hervorragendes Ergebnis zu erhalten, muss man eine Gesamtpunktzahl von über 33 Punkten erreichen. Als gutes Spätergebnis wird eine Gesamtpunktzahl zwischen 29 und 33 Punkten gewertet, ein schlechtes liegt unter 29 Punkten (Abb. 8, Anhang).

2.3.6 Short Form (SF) 36-Health Survey

Dieser Score wurde ursprünglich in den USA entwickelt und ist ein Produkt aus einer über zwanzigjährigen Entwicklungsarbeit der „Rand Health Insurance Study“ und der „Medical Outcome Study“. Der SF–36 Health Survey konzentriert sich auf die körperlichen, psychischen und sozialen Aspekte des Wohlbefindens. Entwickelt wurde der SF-36 zur subjektiven Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Patientengruppen und damit zur Messung von Therapieerfolgen. Inzwischen gehört der SF-36 zu den am meisten gebrauchten Messinstrumenten der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Die deutsche Form dieses Scores wurde durch die Arbeitsgruppe um BULLINGER⁹ entwickelt und getestet. Dazu wurde aus einer repräsentativen Stichprobe der west- und ostdeutschen Bevölkerung (n= 2914)

eine Referenzgruppe gebildet. Dieser Score zählt in einem Zeitraum zwischen 1993 bis 2004 eine Anzahl von über 3300 Arbeiten. Für die deutsche Normstichprobe des SF-36 in der Version 2.0 wurden im Jahr 2002 im Auftrag der Universität Leipzig insgesamt 2043 Personen im Alter zwischen 14 und 95 Jahren befragt und die Antworten ausgewertet. 1009 Personen in Ost- und 1034 in Westdeutschland wurden befragt⁷⁵ und im Selbstbericht soziale, psychische, körperliche und alltagsnahe Aspekte bewertet.^{9,10} So kann mit Hilfe des SF-36 jeder Patient eine Selbsteinschätzung seiner gesundheitsbezogenen Lebensqualität abgeben, was zur Bewertung des Therapieerfolges von großer Bedeutung ist. Der Fragebogen beinhaltet 36 Fragen in 11 Kategorien über den Zeitraum der letzten vier Wochen vor Befragung. Insgesamt werden acht Dimensionen erfasst: körperliche Funktionsfähigkeit, Rollenverhalten wegen körperlicher Beeinträchtigung, Schmerzen, allgemeiner Gesundheitszustand, Vitalität, körperliche Energie, soziale Funktionsfähigkeit, Rollenverhalten wegen seelischer Funktionsbeeinträchtigungen und seelische Funktionsfähigkeit. Den Werten der einzelnen Kategorien werden Skalenwerte von 0 bis 100 zugeordnet, wobei 100 keine „Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes“ bedeutet (Abb.36). Durch Evaluation der Subskalen „körperliche“ und „psychische Summenskala“ in jeweils vier Kategorien können diese in Relation zu einem Normkollektiv gesetzt werden. Dabei beinhaltet die „körperliche Summenskala“ körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfähigkeit, Schmerz und allgemeine Gesundheitswahrnehmung. Die „psychische Summenskala“ beinhaltet Vitalität, emotionale Rollenfunktion, soziale Funktionsfähigkeit und psychisches Wohlbefinden (Abb. 9).

2.4 Röntgenuntersuchung

Alle prä- und postoperativ angefertigten Röntgenbilder sowie CT-Datensätze wurden persönlich gesichtet und ausgewertet. In den präoperativen Bildern wurden die Klassifikation nach AO, Größe, Anzahl und Dislokationsgrad der Bruchfragmente (gering= ≤ 5 mm, mässiggradig=6-10 mm, stark= ≥ 10 mm), sowie Knochenqualität und Osteoporose überprüft. Es wurde nach knöchernen Begleitverletzungen als Ausschlusskriterium gesucht. Außerdem wurden die Bilder im Hinblick auf eine Schulterluxation als Begleitverletzung begutachtet. Die postoperativen Aufnahmen

wurden auf Repositionsergebnis, knöcherner Heilung, Dislokationen und Implantatlockerungen überprüft.

2.5 Therapieverfahren

In der Klinik für Unfallchirurgie im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein wurde bei Tuberculum majus Frakturen nach folgendem Therapiekonzept verfahren: Grundsätzlich wurde bei Dislokationen der Bruchfragmente >5mm eine Operationsindikation gesehen. Zusätzlich wurden biologische Kriterien und der Wunsch des Patienten berücksichtigt. Nichtdislozierte Brüche wurden frühfunktionell konservativ behandelt.

3. ERGEBNISSE

3.1 Patientengut

In der Klinik der Unfallchirurgie im Klinikum der Universität Kiel wurden in der Zeit von 1993 bis 1997 49 Patienten mit einer Tuberculum majus Fraktur stationär behandelt. Sieben Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verstorben, drei unbekannt verzogen und vier lehnten eine Nachuntersuchung ab. Ein Patientenkollektiv von n=35 Patienten wurde einbestellt und nachuntersucht.

Verteilung der Verletzungsarten: 17 (48,6%) Patienten wiesen eine isolierte Tuberculum majus Fraktur auf (Gruppe I). Bei 18 (51,4%) Patienten trat die Tuberculum majus Fraktur als Begleitverletzung im Rahmen einer vorderen Schulterluxation auf (Gruppe II). Alle Patienten versicherten, dass es sich um ein erstmaliges Luxationsereignis gehandelt hat (Abb. 10, Anhang).

Seitenverteilung: Bei 26 (74,3%) Patienten war die linke Schulter betroffen und 9 (25,7%) wiesen eine Verletzung der rechten Seite auf (Abb. 11, Anhang).

Geschlechterverteilung: Es waren 18 (51,4%) Frauen und 17 (48,6 %) Männer betroffen (Abb. 12, Anhang).

Seitenverteilung im Bezug auf das Geschlecht: Bei den Frauen bestand eine Seitenverteilung rechts zu links von 5 zu 13 (27,8% zu 72,2 %), bei den Männern von 4 zu 13 (23,5 % zu 76,5 %) (Abb. 13, Anhang).

Patientenalter zum Zeitpunkt der Verletzung: Das Patientenalter zum Zeitpunkt der Verletzung lag zwischen 21 und 78 Jahren (Abb. 14, Anhang).

Aufteilung des Patientenalters zum Zeitpunkt der Verletzung nach Geschlechtern: Trennt man das Alter nach Geschlechtern, so ergab sich für die Tuberculum majus Fraktur bei den Männern ein überwiegendes Verletzungsalter zwischen dem 30. und 60. Lebensjahr, während bei den Frauen die Altersgruppe über 60 Jahren stärker präsentiert war (Abb. 15, Anhang).

3.2 Verletzungsausmaß (Dislokation)

Anzahl der Patienten mit Dislokationen von Frakturfragmenten: Bei 16 Patienten lagen Dislokationen der Frakturfragmente vor. 19 der Patienten hatten Verletzungen ohne Dislokationen (Abb. 16, Anhang).

3.3 Entstehung der Verletzung

Bei allen 35 Patienten konnte die Ursache für die Tuberculum majus Fraktur in der Anamnese eruiert werden. 22 Patienten zogen sich die Verletzungen durch Fallen oder Ausrutschen zu. In 8 Fällen kamen die Frakturen durch Stürze aus der Höhe, wie von Leitern, Treppen oder Stühlen zustande. 3 Patienten gaben als Ursache Sportunfälle beim Skifahren, Surfen und Bungeejumping an. Bei 2 Patienten waren Verkehrsunfälle die Ursache für die Fraktur (Abb. 17, Anhang).

3.4 Therapieverfahren

Therapieaufteilung (operativ versus konservativ): 7 Patienten (20 %) wurden operativ behandelt (Gruppe I). Davon wiesen 6 Patienten Dislokationen der Bruchfragmente um mehr als 5mm auf. Einem Patienten wurde nach erfolgloser konservativer Therapie bei sekundärem Impingement wegen einer Dislokation des Bruchfragmentes <5mm operiert. 28 (80 %) der verletzten Patienten wurden konservativ behandelt (Gruppe II). Bei 27 der Patienten bestand bei nichtdisloziertem oder nur geringgradig disloziertem Bruchfragment (< 5mm) keine zwingende Operationsindikation. Eine Patientin mit stark disloziertem Bruchfragment (>10mm) lehnte eine Operation ab (Abb. 18, Anhang).

Verhältnis operativer zu konservativer Therapie bei Männern und Frauen:

Aufgeteilt nach den Geschlechtern dominieren bei der operativen Therapie die Männer. 6 von 7 operierten Patienten waren männlich, konservativ behandelt wurden 17 Frauen und 11 Männer (Abb. 19, Anhang).

Therapieaufteilung (konservativ versus operativ) bei Tuberculum majus Fraktur isoliert und bei Schulterluxation:

In Gruppe I waren 5 isolierte Tuberculum majus Frakturen und 2 im Rahmen einer Schulterluxation. In Gruppe II hatten 12 eine isolierte Tuberculum majus Fraktur und 16 Patienten die Verletzung als Luxationsfraktur (Abb. 20 und Abb. 21, Anhang).

3.5 Untersuchung

3.5.1 Inspektion und Palpation

Bei der Inspektion der Schulter zeigten sich bei 32 Patienten keine wesentlichen Veränderungen und die Muskelausbildung war seitengleich symmetrisch. In Gruppe I waren alle Patienten ohne besondere Auffälligkeiten. Die Narben waren reizlos verheilt. In Gruppe II wies ein Patient geringgradige Veränderungen in Form von Weichteileinziehungen im Bereich der Schulter auf. Bei 2 Patienten kam es im Rahmen des Unfalls zu einer Läsion des N. axillaris mit einer Atrophie des M. deltoideus.

3.5.2 Funktionelle Ergebnisse

3.5.2.1 Anteversion

22 Patienten erreichten eine Anteversion von über 170°, 7 Patienten 130°-169° und 6 Patienten 90°-129°. In Gruppe I konnten alle Patienten 170° erreichen. In Gruppe II erreichten 15 Patienten 170°, 7 Patienten 130°-169° und 6 Patienten 90°-129°. (Abb. 22, Anhang).

3.5.2.2 Retroversion

Alle Patienten aus Gruppe I und Gruppe II konnten ihre Arme seitengleich bis 45° retrovertieren.

3.5.2.3 Abduktion

22 Patienten konnten ihren Arm um 170° und mehr abduzieren. 5 Patienten 140°-169°, 3 Patienten 100°-139°, 4 Patienten 80°-99° und ein Patient unter 80°. In Gruppe I konnten alle im vollen Bewegungsausmaß abduzieren. In Gruppe II konnten 15 Patienten 170° und mehr erreichen, 5 Patienten 140°-169°, 3 Patienten 100°-139°, 4 Patienten 80°-99° und ein Patient nicht bis 80° (Abb. 23, Anhang).

3.5.2.4 Innenrotation

22 Patienten konnten ihren Arm bis zu 90° innenrotieren, 9 Patienten 70°-89°, 4 Patienten 50°-69°. In Gruppe I erreichten 6 Patienten die volle Gradzahl, ein Patient kam auf 70°-89° Innenrotation. 16 Patienten aus Gruppe II führten mühelos 90° aus, 8 Patienten 70°-89°, 4 Patienten 50°-69° (Abb. 24, siehe Anhang).

3.5.2.5 Außenrotation

26 der untersuchten Patienten erreichten ohne Mühe die geforderten 60°, 9 Patienten konnten 30°-59° außenrotieren. Alle Patienten aus Gruppe I schafften 60°. Aus Gruppe II gelang es 19 Patienten bis 60° und 9 Patienten 30°-59° außen zu rotieren (Abb. 25, Anhang).

3.5.2.6 Reichweite

Die 5 verschiedenen Qualitäten „Scheitelgriff, Mund, Gürtelschnalle, Axilla der Gegenseite und Büstenhaltersverschluss“ wurden als objektivierbares Maß der Reichweite evaluiert. 19 der Patienten mit Tuberculum majus Fraktur konnten in der Untersuchung dieses Bewegungsmuster ohne Einschränkung ausführen. 16 Patienten gelang der Griff zum Büstenhaltersverschluss nicht. Ein Patient konnte zusätzlich den Scheitelgriff nicht durchführen. 6 der Patienten der Gruppe I führten alle diese Bewegungen aus, ein Patient konnte den Büstenhaltersverschluss nicht erfassen. Aus Gruppe II konnten 13 Patienten mühelos alle Bewegungsmuster ausführen, 14 Patienten gelang der Griff zum Büstenhaltersverschluss nicht, einem Patienten misslang zusätzlich der Scheitelgriff. Die gemittelten Ergebnisse aller Bewegungsmuster sind in Abb. 26 aufgeführt (Abb. 26, Anhang).

3.5.2.7 Funktion

Um die Funktion des Armes zu ermitteln, wurden die Patienten zu unterschiedlichen Aktivitäten im alltäglichen Leben befragt. Daraus ergab sich, dass 23 der Patienten eine normale Funktion ohne jegliche Einschränkung angaben. 7 Patienten lebten mit geringen Einschränkungen, zum größten Teil über Schulterhöhe. 2 Patienten konnten nur noch leichte Hausarbeiten verrichten, bei einem Patienten waren nur noch wenige Tätigkeiten im Alltag möglich. 2 Patienten gaben an, den Arm so gut wie gar nicht mehr benutzen zu können. In Gruppe I erklärten alle eine normale Funktion. 16 Patienten aus Gruppe II hatten keine Funktionsstörungen, 7 Patienten lebten mit

leichten Einschränkungen, 2 Patienten konnten nur noch leichte Hausarbeiten verrichten, ein Patient konnte nur noch wenige Tätigkeiten im Alltag erledigen und 2 Patienten gaben an, den Arm so gut wie gar nicht mehr benutzen zu können (Abb. 27, Anhang).

3.5.2.8 Kraft

Die Bewertung der groben Kraft wurde durch Anheben von definierten Gewichten in einer Punkteskala festgehalten, um das Maß der Einschränkung der vom Patienten erbrachten Kraftentwicklung zu prüfen. 26 Patienten wiesen keinerlei Krafteinschränkungen auf. 3 Patienten hatten leichte Einschränkungen, ihre Kraft war aber noch gut. Bei 2 Patienten war die Kraft lediglich befriedigend, 3 Patienten waren schwach, eine Patientin hatte kaum noch Kraft: eine Kaffeetasse zu heben war unmöglich. In Gruppe I gab es keinen Kraftverlust. In Gruppe II konnten 19 Patienten uneingeschränkte Kraftverhältnisse vorweisen. 3 Patienten wiesen gute und 2 Patienten befriedigende Kräfte auf. 3 Patienten waren schwach und eine Patientin hatte kaum Kraft (Abb. 28, Anhang).

3.5.2.9 Schmerz

9 der befragten Patienten gaben an, Schmerzen im behandelten Arm zu verspüren. 26 Patienten erklärten absolute Schmerzfreiheit. Gruppe I war schmerzfrei. In Gruppe II klagten 9 Patienten über eine anhaltende Schmerzsymptomatik. Vier der Schmerz behafteten Patienten nahmen regelmäßig eine Schmerzmedikation in Form von Acetylsalicylsäure ein (Abb. 29, Anhang). Die am häufigsten verwendete Skala als Messinstrument für Schmerzen ist die Visuelle Analog Skala (VAS), bei der die Patienten ihre Schmerzen auf einer Skala von 1-10, der Stärke und Intensität nach zunehmend einordnen können. Wir gaben unseren Patienten in Anlehnung an die VAS 4 Intensitätsstufen vor: keine Schmerzen, leichte Schmerzen, mäßige Schmerzen und schwere Schmerzen. Dem subjektiven Empfinden der Patienten nach waren 26 Patienten schmerzfrei, 6 Patienten hatten leichte Schmerzen, zwei Patienten mäßige Schmerzen und ein Patient schwere Schmerzen (Abb. 30, Anhang).

3.5.2.10 Stabilität

Die Prüfung der Schulterstabilität ergab bei allen Patienten subjektiv und objektiv keine Instabilitätszeichen. Bis zum Nachuntersuchungstermin war bei keinem der Patienten eine Rezidivluxation aufgetreten.

3.5.2.11 Zufriedenheit

Um die subjektive Zufriedenheit der Patienten bezüglich ihrer Rehabilitation besser darstellen zu können, mussten sich die Patienten selbst mit Schulnoten einstufen.

Dann wurden die Ergebnisse in 2 Gruppen

1. mindestens befriedigend (Schulnote 1-3)
2. schlechter als befriedigend (Schulnote 4-6)

eingeteilt. Daraus ergab sich, dass 28 Patienten ihre Remission als mindestens befriedigend einstufen, 7 Patienten beurteilten sich mit schlechter als befriedigend. In Gruppe I stufen sich alle 7 Patienten als zufrieden ein. In Gruppe II stufen sich 7 Patienten schlechter als befriedigend ein, 21 Patienten waren zufrieden (Abb. 31, Anhang).

3.6 Bewertung der Ergebnisse

3.6.1 Bewertungsschema nach ROWE

Von den 35 nachuntersuchten Patienten erreichten 29 Patienten ein exzellentes Ergebnis, 2 Patienten schnitten mit gut ab und 4 Patienten erlangten ein befriedigendes Ergebnis. Alle Patienten der Gruppe I erreichten ein exzellentes Ergebnis. 22 der Patienten aus Gruppe II schnitten mit exzellente ab, 2 Patienten mit gut und 4 Patienten befriedigend (Abb. 32, Anhang). Vergleicht man die Patienten, die ihre Tuberculum majus Fraktur im Rahmen einer Schulterluxation erlitten haben, mit denen, bei denen es ohne Luxation zur Fraktur kam, so ergibt es sich, dass 15 Patienten mit Schulterluxation ein exzellentes Ergebnis erreichten, 2 Patienten ein gutes und ein Patient ein befriedigendes. Bei den Patienten ohne Schulterluxation erreichten ebenfalls 14 Patienten ein exzellentes Ergebnis und 3 Patienten ein befriedigendes. (Abb. 33, Anhang)

3.6.2 Bewertungsschema nach ROWE und ZARINS

26 der nachuntersuchten Patienten erreichten ein exzellentes Ergebnis, 5 Patienten ein gutes, ein Patient ein befriedigendes und 3 Patienten ein schlechtes Ergebnis. In

Gruppe I erlangten 7 Patienten ein exzellentes Ergebnis. In Gruppe II erzielten 19 Patienten ein exzellentes Ergebnis, 5 Patienten ein gutes, ein Patient ein befriedigendes und 3 Patienten ein schlechtes Ergebnis (Abb. 34, Anhang). 13 der Patienten mit Schulterluxation erzielten ein exzellentes Ergebnis, 4 Patienten ein gutes und ein Patient ein schlechtes. 13 Patienten ohne Schulterluxation erreichten ein exzellentes Ergebnis, ein Patient ein gutes, ein Patient ein befriedigendes und 2 Patienten ein schlechtes Ergebnis. (Abb. 35, Anhang)

3.6.3 Bewertungsschema nach NEER

24 der nachuntersuchten Patienten erreichten ein exzellentes Ergebnis, 3 Patienten ein befriedigendes, 4 Patienten ein unbefriedigendes und weitere 4 Patienten ein schlechtes. In Gruppe I erreichten alle 7 ein exzellentes Ergebnis. 17 der Patienten aus Gruppe II erzielten ein exzellentes Ergebnis, 3 Patienten ein befriedigendes, 4 Patienten ein unbefriedigendes und 4 Patienten ein erfolgloses (Abb. 36, siehe Anhang). 12 Patienten mit Schulterluxation erzielten ein hervorragendes Ergebnis, 2 Patienten ein befriedigendes, 2 Patienten ein unbefriedigendes und 2 ein erfolgloses. Ebenfalls 12 Patienten ohne Schulterluxation erreichten ein hervorragendes Ergebnis, ein Patient ein befriedigendes, 2 Patienten ein unbefriedigendes und 2 Patienten ein erfolgloses. (Abb. 37, Anhang)

3.6.4 Bewertungsschema nach CONSTANT und MURLEY

21 der nachuntersuchten Patienten erreichten 90%-100% der zu erlangenden Punkte, 4 Patienten 80%-89%, 4 Patienten 70%-79% und 6 Patienten blieben unter 70%. In Gruppe I erreichten 7 Patienten 90%-100%, 14 der Patienten aus Gruppe II erlangten 90%-100%, 4 Patienten 80%-89%, 4 Patienten 70%-79% und 6 Patienten unter 70% (Abb. 38, Anhang). 9 Patienten mit Schulterluxation erreichten 90%-100%, 3 Patienten 80%-89%, 3 Patienten 70%-79% und 3 Patienten 70%. Von den Patienten ohne Schulterluxation erlangten 12 Patienten 90%-100%, ein Patient 80%-89%, ein Patient 70%-79% und 3 Patienten unter 70%. (Abb. 39, Anhang)

3.6.5 Bewertungsschema nach UCLA-Rating System

25 der nachuntersuchten Patienten erreichten ein exzellentes Ergebnis, 3 Patienten ein gutes, 7 Patienten ein ärmliches. Alle aus Gruppe I schnitten mit einem

exzellenten Ergebnis ab. In Gruppe II erlangten 18 Patienten ein hervorragendes Ergebnis, 3 Patienten ein gutes und 7 Patienten ein schlechtes (Abb. 40, Anhang). 13 Patienten mit Schulterluxation erreichten ein hervorragendes Ergebnis, ein Patient ein gutes und 4 Patienten ein schlechtes. Von den Patienten ohne Schulterluxation erlangten 12 Patienten ein hervorragendes Ergebnis, 2 Patienten ein gutes und 3 Patienten ein schlechtes. (Abb. 41, Anhang)

3.6.6 Rangverteilung im SF 36-Score

Der SF-36 erfasst acht Dimensionen, die sich konzeptionell in die Bereiche „körperliche Gesundheit“ und „psychische Gesundheit“ einordnen lassen.

3.6.6.1 Korrelation „körperliche Summenskala“ zu Gruppe I

Im SF-36 Health Survey wurde für den Score „körperliche Summenskala“ in der Gruppe I ein Mittelwert von 56,51 dokumentiert. In der Abbildung 42 wird dieses Ergebnis der als „gesund“ geltenden Normpopulation gegenüber gestellt (Abb. 42, Anhang). Korrelation „körperliche Summenskala“ zu Gruppe II: In der Gruppe II wurde ein Mittelwert von 43,65 erreicht. Das Ergebnis der deutschen Normstichprobe für den Score „körperliche Summenskala“ beträgt 50,21. (Abb. 43, Anhang)

3.6.6.2 Korrelation „psychische Summenskala“ zu Gruppe I

Für den Score „psychische Summenskala“ wurde in der Gruppe I ein Mittelwert von 55,98 erreicht. Das Ergebnis der deutschen Normstichprobe für den Score psychische Summenskala beträgt 51,54 (Abb. 44, Anhang). Korrelation „psychische Summenskala“ zu Gruppe II: In der Gruppe II konnten wir einen Mittelwert von 53,55 dokumentieren. Das Ergebnis der deutschen Normstichprobe für den Score „psychische Summenskala“ beträgt 51,54. (Abb. 45, Anhang)

3.6.6.3 Gesamtergebnisse im SF-36-Score im Vergleich zur deutschen Normstichprobe

Der Mittelwert aller in dieser Studie untersuchten Patienten ohne Rücksicht auf das Therapieverfahren ergab für den Score „körperliche Summenskala“ einen Wert von 47,87. Die deutsche Normstichprobe erreicht hier einen Wert von 50,21. Der Mittelwert aller in dieser Studie untersuchten Patienten ohne Rücksicht auf das Therapieverfahren ergab für den Score „psychische Summenskala“ einen Wert von

54,39. Die deutsche Normstichprobe erreichte hier einen Wert von 51,54. (Abb. 46, Anhang)

4. DISKUSSION

4.1 Nachuntersuchung

Von den Luxationsfrakturen des Humeroscapulargelenkes sind die Luxationen des Oberarmkopfes mit Tuberculum majus Beteiligung die häufigsten^{90,24,105}. Es kann gefolgert werden, dass bei vielen Tuberculum majus Frakturen eine Schulterluxation die Ursache für die Verletzung ist^{46,66}. Die isolierte Tuberculum majus Fraktur hingegen wird in der Literatur zu den seltenen Frakturen des proximalen Humerus gezählt, was nach FLATOW²⁹ daran liegen kann, dass aufgrund der zum Teil schwierig zu beurteilenden bildgebenden Diagnostik und oft kleiner Fragmentanteile, die durch den Humeruskopf überlagert werden, isolierte Tuberculum majus Frakturen leicht übersehen werden können. Diese Angaben lassen sich in unserer Arbeit nicht bestätigen: wir fanden eine ausgeglichene Anzahl der Verletzungen bei der für diese seltene Verletzung sehr hohen Patientenanzahl. So konnten immerhin 49 Patienten im Zeitraum von 1993 bis 1997, bei einer Gesamtzahl von 12000 stationär aufgenommenen Patienten, mit dem oben aufgeführten Verletzungsmuster ermittelt werden und die Daten von 35 Patienten ließen sich erheben und auswerten. Dies spiegelt die Erfahrung der meisten Autoren wider, dass es sich bei Tuberculum majus Frakturen um sehr seltene Verletzungen handelt, unabhängig davon, ob sie isoliert oder in Verbindung mit einer Schulterluxation auftreten⁵. Unterstreichen lässt sich diese These durch die Recherche der Publikationen, da bei Durchsicht der Literatur ausschließlich noch geringere Patientenkollektive evaluiert werden⁸. Zu berücksichtigen sind dabei ambulante Behandlungen, sowie die Therapie in peripheren Häusern ohne Maximalversorgung. In unserem Patientenkollektiv trat die Tuberculum majus Fraktur bei 18 Patienten als Begleitverletzung bei einer Schulterluxation auf und 17 Patienten erlitten die Fraktur als isolierte Verletzung. Dies entspricht der Literatur, Tuberculum majus Frakturen treten wesentlich häufiger als Begleitverletzung bei Schulterluxationen auf, und zwar vor allem in Verbindung mit einer ventralen Schulterluxation^{23,29}. Hier werden Angaben von in 10-30% gemacht⁶⁷. Das lässt sich in unserer Studie bestätigen, denn alle Schulterluxationen waren ventral.

4.2. Probleme der Klassifikation als Grundlage für die Indikationsstellung

Eine nach der Prognose orientierte Frakturklassifikation dient nicht nur der Diagnosestellung, sondern ist auch ein grundlegender Schritt in der Planung und Auswahl der richtigen Therapie. Mit ihr gelingt außerdem eine Einschätzung der zu erwartenden Ergebnisse. Grundlage aller Klassifikationssysteme sind Röntgenaufnahmen der Schulter, in mindestens zwei, besser jedoch drei Ebenen als Traumaserie. Ein großes Problem der Frakturklassifikationen ist jedoch nicht nur die Bildgebung, sondern vielmehr die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse durch unterschiedliche Untersucher. KRISTIANSEN⁶¹ verwies 1988 auf Diskrepanzen in der radiologischen Einordnung von Oberarmfrakturen, die von Untersuchern mit unterschiedlicher Erfahrung vorgenommen wurden. Vier Orthopäden mit der Berufserfahrung vom Anfänger bis zum Facharzt wurden 100 Röntgenbilder von proximalen Oberarmfrakturen vorgelegt, die nach der NEER-Klassifikation beurteilt werden sollten. Es ergab sich eine Übereinstimmung der richtigen Befunde lediglich zwischen 24% und 59%, wobei der Teilnehmer mit den schlechtesten Ergebnissen derjenige mit der zweitgrößten Berufserfahrung war.⁵⁸ Dieses Problem wird auf unterschiedliche Sachkenntnis und Erfahrung des befundenden Arztes zurückgeführt. Weitere Untersuchungen zeigten, dass die inter- und intraindividuelle Reproduzierbarkeit für die NEER-Klassifikation höher ist als für die AO-Klassifikation. In unserer Klinik der Maximalversorgung wird die AO-Klassifikation als Standardinstrument für die Evaluation verwendet.

4.3 Biologische Kriterien für die Therapiewahl

Ein weiteres Kriterium zur Therapieplanung sind die biologischen Gegebenheiten. So müssen das Alter des Patienten und der Fraktur ebenso berücksichtigt werden wie der Aktivitätslevel des Verletzten. Des Weiteren sollten Begleitverletzungen und Grunderkrankungen abgeklärt werden, da sich gerade bei den hier vorliegenden, überwiegend älteren Patienten, häufig limitierende Faktoren finden lassen. So gehört eine Osteoporosediagnostik noch immer nicht zur Basisdiagnostik in dieser Patientengruppe. So berichtete KETTLER 2006⁵⁵ über 225 dislozierte Humerusfrakturen und verwies auf die Bedeutung der Osteoporose sowie die damit verbundenen Probleme bei der Verankerung von Implantaten zur Fraktur stabilisation

4.4 Alters- und Geschlechtsverteilung

Während die proximalen Humerusfrakturen im Allgemeinen besonders typisch für den älteren, geriatrischen Patienten zu sein scheinen, was laut Literatur am herabgesetzten Mineralsalzgehalt des Knochens liegt⁶⁷, treten die isolierten Tuberculum majus Frakturen nach einhelliger Meinung vor allem bei Patienten des mittleren Alters auf^{39,51}. Wir fanden einen Altersdurchschnitt von 53,8 Jahren zum Unfallzeitpunkt. Der jüngste Patient war 21 Jahre und der älteste Patient 78 Jahre alt. Die Altersverteilung der Tuberculum majus Frakturen im Rahmen einer Schulterluxation entsprach nicht ganz den Angaben von KADLETZ und GABEL⁵¹, wonach vorwiegend das mittlere und fortgeschrittene Alter betroffen sei. Unser Durchschnittsalter lag bei 51,9 Jahren. Wir untersuchten Patienten von 22 bis 74 Jahren. Ebenfalls einen großen Anteil machten junge Patienten im Alter von 22 bis 37 Jahren aus. Das lässt sich durch die Unfallursache erklären. Im Hinblick auf die Geschlechtsverteilung bei isolierter Tuberculum majus Fraktur fanden wir ebenfalls ein ausgeglichenes Patientengut, während man bei LIND et al.⁶⁶ Angaben findet, wonach die Geschlechtsaufteilung überwiegend auf Seiten der verletzten Frauen liegt. DREMSEK²³ et al. und PARK⁸⁸ fanden unter ihren Patienten einen höheren Anteil von Männern. COFIELD¹⁶ hingegen beschreibt ein gehäuftes Auftreten bei jüngeren Männern und älteren Frauen, als Grund dafür gibt er die sportliche Aktivität bei Ersteren und die Osteoporose bei Letzteren an. Diese Angaben decken sich gut mit unserem Kollektiv, Sportunfälle bei jungen Männern und häusliche Stürze bei älteren Frauen. Die Geschlechtsverteilung war auch beim Verletzungsmuster mit Luxationsfraktur ausgeglichen, was sich nicht mit den Angaben aus der Literatur deckt, wonach ein eindeutig vermehrtes Vorkommen unter Frauen sein soll.

4.5 Unfallmechanismus

Bezüglich des Unfallmechanismus variieren die Meinungen und Aussagen stark. Frakturen der Tubercula, meistens des Tuberculum majus, können isoliert durch ein direktes Trauma, wie bei Sportverletzungen im Sinne von Kontusions- oder Innenrotationstraumen (z.B. beim Skifahren) auftreten oder durch Sturz auf den ausgestreckten Arm, im Sinne einer Reflexbewegung^{57,37} mit Abscherung des Tuberculum majus durch starken Druck gegen das Acromnion. Im Weiteren werden der Sturz auf den gebeugten Ellenbogen mit Druck des Humerus gegen das Acromnion oder ein direktes Anpralltrauma mit anliegendem Arm genannt.¹⁵ Der

obere Rand des Gelenkes kantet sich zwischen Gelenkfläche und Tuberculum majus und schert diesen ab²¹. Unser Patientengut wies ebenfalls unterschiedliche Verletzungsmechanismen auf, am Häufigsten jedoch waren Gelegenheitstraumen im Alltag die Ursache, wie Stolpern und Ausrutschen, aber auch Stürze aus der Höhe, von Leitern oder Stühlen und sportliche Aktivitäten. Hier waren in dem vorliegenden Kollektiv Skifahren, Bungeejumping und Surfen die Unfallursache. Daneben lagen Konvulsionsverletzungen durch Grand mal - Anfälle^{19,36} und Rasantraumata im Rahmen eines Verkehrsunfalls vor⁷⁰.

4.6 Sind Scoresysteme reliabel?

Zur Vergleichbarkeit von klinischen Ergebnissen müssen standardisierte Scoresysteme herangezogen werden. Je nach Fragestellung sollten aus der Vielzahl der entwickelten Scores solche herausgesucht werden, die entweder rein subjektive oder objektive Parameter erfassen oder eine Kombination aus beiden enthalten. Zur besseren Beurteilbarkeit der Untersuchungsergebnisse müssen mehrere verschiedene Scores untersucht und deren Ergebnisse miteinander verglichen werden. So sollte insbesondere die Diskrepanz zwischen subjektiver Patientenzufriedenheit und objektiv ermittelten Scoreergebnissen herausgearbeitet werden. So stellte TINGART in seiner Untersuchung an 78 Patienten zum Vergleich von Scoreergebnissen heraus, wie es zu Missverhältnissen zwischen der Patientenzufriedenheit und den objektiv ermittelten Daten kommen kann.¹¹⁴ Daher wurde in der vorliegenden Dissertation der CONSTANT-Score als der am weitesten verbreitete Schulter-Funktionsscore gewählt. Er ist einfach zu erstellen und weist nur geringe Ergebnisunterschiede zwischen verschiedenen Untersuchern auf. Hier wird der Untereinheit Kraft große Bedeutung beigemessen. Sie fließt mit 25% der Gesamtpunktzahl in die Wertung ein. Ältere Patienten mit Tuberculum majus Fraktur würdigen gerade diese Qualität, denn sie wollen auch nach dem Unfall ein selbstständiges und aktives Leben führen. Dies setzt eine uneingeschränkte Beweglichkeit der Schulter und einen vollen Krafteinsatz des Armes voraus. Zusätzlich ergänzten wir um 5 weitere international anerkannte Scoresysteme, mit unterschiedlichen Schwerpunkten, um unsere Ergebnisse im CONSTANT-Score zu bestätigen. Der NEER-Score wurde ursprünglich zur Bewertung der Schulterfunktion nach konservativer oder operativer Therapie proximaler Humerusfrakturen entwickelt. Er berücksichtigt zum Großteil subjektive Bewertungskriterien. So geht

beispielsweise die Schmerzfreiheit mit 35% in die Gesamtpunktzahl ein. Sie ist ein stark gewichtetes Kriterium, weil die Zufriedenheit mit dem funktionellen Ergebnis grade bei älteren Patienten von postoperativer Schmerzfreiheit und dem wiedererlangten Bewegungsumfang abhängt. Der Schulterinstabilitätsscore nach ROWE war einer der ersten Ansätze zur standardisierten Erhebung der Schulterfunktion. Dieses Bewertungssystem wurde 1978 in ROWE's klassischem Artikel „The Bankart procedure: a long-term end –result study“- vorgestellt. Leider gibt es keine Veröffentlichungen über dessen genaue Entwicklung. Der Score dient vor allem der Erfassung von Instabilität und beinhaltet keine so detaillierten Fragen zur Fähigkeit der Ausführung von „Aktivitäten des täglichen Lebens“ oder ungestörten Schlaf und Schmerzen. Es handelt sich somit um ein krankheitsspezifisches Instrument, welches eine relative Beurteilung des Therapieerfolges nach einer Schulterverletzung erlaubt. Der modifizierte ROWE-Score, Score nach ROWE und ZARINS, basiert auf der bereits vorgestellten Skala von ROWE. Zusätzlich beinhaltet er die Erfassung von Schmerzen. Auch die Gewichtung der einzelnen Parameter wurde verändert. Ähnlich dem CONSTANT - MURLEY-Score zielt der UCLA-Score zur Beurteilung der Schulterfunktion auf subjektive und objektive Parameter ab. Jedoch stehen mit 25 Punkten von 35 erreichbaren subjektive Faktoren, wie Schmerz, Funktion bei alltäglichen Verrichtungen und die Selbsteinschätzung des Patienten im Vordergrund. Nur 5 Punkte werden für die klinisch untersuchbare Anteversion vergeben. Weitere 5 stehen für die Einschätzung des Kraftstatus zur Verfügung. Zusätzlich wurde mittels der deutschen Ausgabe des SF-36 Health Survey evaluiert, ob und wenn ja, welche Veränderungen des psychosozialen Hintergrundes der Patienten durch die körperlichen und seelischen Beeinträchtigungen der Erkrankung aufgetreten sind. In unserem Patientengut wird deutlich, dass viele Patienten in allen Scores gute bis exzellente Ergebnisse aufweisen oder eben in allen Scores schlechte bis miserable. Somit scheinen die von uns ausgewählten Scores für die Art unserer Nachuntersuchung kompatibel zu sein. Aber, es gibt wenige Ausnahmen, in denen Patienten, mit nur leichter Schmerzsymptomatik und geringer Einschränkung, in den Scores nach ROWE oder CONSTANT noch gute Ergebnisse vorweisen, während sie mit der Aussage ihrer Unzufriedenheit damit einen schlechten Score nach dem UCLA-System erhalten. Es fällt also auf, dass das Ergebnis des UCLA - Scores direkt mit der Zufriedenheit des Patienten korreliert. Weiterhin zeigt sich, dass im

ROWE-Score allein durch eine gesicherte Stabilität der Schulter bereits die halbe Punktzahl⁵⁰ des Testes akquiriert wird, während Einbussen in der Funktion nur mit jeweils 5 Minuspunkten zu Buche schlagen. Die Tests haben alle gesonderte Schwerpunkte, so dass die Patienten mit einem „akzeptablen“ Therapieergebnis je nach Selbsteinschätzung in den Tests unterschiedlich abschneiden. Ein wichtiger Score bezüglich der Erfassung der subjektiven Gesundheit und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität orientiert sich an dem SF-36 Health Survey. Hier wird nicht nur der Unterpunkt „körperliche Summenskala“, sondern auch der Unterpunkt „psychische Summenskala“ berücksichtigt.

4.7 Therapieformen und Spätresultate

95% aller Schulterluxationen sind nach ventral gerichtet.⁶⁵ Bei allen der Patienten mit einer Schulterluxation handelte es sich im untersuchten Kollektiv um eine ventrale Erstluxation, so dass als Therapie geschlossene Repositionen in Frage kamen, die in Kurznarkose durchgeführt wurden. Allerdings ist die geschlossene Reposition von Luxationsfrakturen nicht einfach. Voraussetzungen sind Narkose mit Muskelrelaxation und Reposition sofort, so früh wie möglich nach dem Trauma³⁵. Nicht unentscheidend für die Wahl einer geeigneten Therapieform sind das Alter, die Schwere des Dislokationsgrad der Fraktur und der Gesundheitszustand des Patienten²⁷. Nicht dislozierte Tuberculum majus Frakturen können konservativ frühfunktionell behandelt werden. Unterscheiden kann man zwischen frühfunktioneller Therapie, bei nicht wesentlichen oder nicht dislozierten Bruchfragmenten¹²⁰, bei älteren Patienten, operationsbedingten Nachteilen auf das Weichteilgewebe sowie bei allgemeinen Risikofaktoren^{30,108} und der Ruhigstellung bis zur Heilung in achsengerechter Position nach geschlossener Reposition bei dislozierten Fragmenten^{91,92}. Das bedeutet, dass die stabilen und die durch Reposition stabilisierten Tuberculum majus Frakturen in der Regel konservativ behandelt werden und unter frühfunktioneller Therapie meist mit befriedigendem Ergebnis ausheilen^{4,14,58,2,109}. NEER⁸³ stellt die Operationsindikation ab einer Fragmentdislokation von 10 mm. Nach HABERMEYER⁴² sollten Dislokationen >5mm nach kranial und dorsal operativ angegangen werden, da diese mit begleitenden Rotatorenmanschettenläsionen verbunden sind. RESCH⁹⁴ beschreibt einen signifikant erhöhten Kraftaufwand des M. deltoideus für die 90°-Flexion des Armes ab einer Fragmentverschiebung und Fehlverheilung von 5 mm. Somit sollten keine

Fehlstellungen des Tuberculum majus von > 5mm toleriert werden. Bei Tuberculum majus Frakturen in Form kleiner knöcherner Ausrisse der Supraspinatussehne sind bereits Dislokationen von <5mm zu versorgen, da die über dem Kalottenknorpel liegenden Fragmente nicht konsolidieren und so einen Funktionsverlust der Supraspinatussehne bedingen können. Tendenziell wird die "Dislokationstoleranz" zunehmend kleiner, so dass die Refixation bei jüngeren Patienten bereits ab Fragmentverschiebungen von 3mm empfohlen wird. Nach diesen Grundregeln wurde auch bei den Patienten unserer Studie verfahren, so dass für 7 Patienten eine Operationsindikation ausgesprochen wurde. Eine weitere Operation erfolgte bei unzureichendem Ergebnis nach konservativer Behandlung. 7 Patienten unterzogen sich einer Operation, eine Patientin lehnte ab. Irreponible Luxationsfrakturen und Brüche mit Dislokation des Tuberculum majus unter das Acromnion müssen offen reponiert und anschließend funktionsstabil fixiert werden^{2,69}. Nachteile der operativen Behandlung sind vor allem durch Verklebungen im Bereich der Kapsel und Rotatorenmanschette bedingt, die mit erheblichen Funktionseinbußen einhergehen können, vor allem dann, wenn keine sachgerechte, funktionelle Behandlung erfolgte. Dennoch gibt es Fälle, bei denen eine absolute Operationsindikation besteht, was sich durch Hindernisse oder ein schlechtes Funktionsergebnis mit großer Wahrscheinlichkeit voraussagen lässt: Verlagerung des abgerissenen Tuberculum majus unter das Acromnion mit entsprechender Abduktion und die auch in Narkose nicht reponierbaren Luxationsfrakturen. Die nachuntersuchten Patienten dieser Studie aus Gruppe I wurden alle osteosynthetisch versorgt, und im Anschluss mit Krankengymnastik beübt. Die Osteosynthese hat zum Ziel, die dislozierenden Kräfte zu neutralisieren und die Fragmente stabil, d.h. mit interfragmentärer Kompression zu vereinen. Dies geschieht bei Abriss des Tuberculum majus vornehmlich durch eine anterolaterale Zuggurtung mit folgenden Mitteln: Zuggurtungsdraht, Schraube oder die Kombination beider Mittel¹. Auch im untersuchten Kollektiv wurden 7 Patienten durch Zuggurtung (2 Patienten) und Schraubenosteosynthese (5 Patienten) versorgt. Somit wurden übungstabile Verhältnisse geschaffen, die Patienten konnten schnell zur krankengymnastischen Nachbehandlung übergehen, so dass lange Immobilitätsphasen die Langzeitergebnisse nicht verschlechterten. Die Vorteile liegen also in einer schnellen Rehabilitation mit weitgehender Bewegungsfähigkeit des verletzten Gelenkes und damit der Möglichkeit der sofortigen krankengymnastischen Nachbehandlung¹²⁰. Allerdings kam es bei 3 der 7

operierten Patienten zu Frühkomplikationen. Zweimalig musste aufgrund einer sekundären Dislokation eine Reoperation erfolgen und ein Patient wurde im Anschluss an seine stattgehabte Operation mittels Brisement modéré versorgt. Erst nach Abschluss dieser postoperativen komplikationslosen Zeit konnten die erwähnten exzellenten Nachuntersuchungsergebnisse vorgefunden werden. Die Nachuntersuchungsergebnisse waren alle „sehr gut“, sogar unter der Berücksichtigung aller eingesetzten Scores. Die Patienten wiesen zu 100% einen exzellenten ROWE-Score auf, auch im modernisierten ROWE-Score in Ergänzung mit ZARINS konnte zu 100% ein „exzellent“ vergeben werden. Im Score nach CONSTANT und MURLEY kam ein Patient auf 98% und alle anderen auf 100% der zu erreichenden Punkte. Nach dem NEER-Score konnten alle Patienten ein exzellentes Ergebnis vorweisen, und auch im Score nach UCLA waren diese eindeutig sehr guten Ergebnisse zu verzeichnen. Gruppe II war mit 28 Patienten größer und wies ein deutlich breiter gefächertes Ergebnis auf. Unter der Berücksichtigung aller verwendeten Scores als Zusammenfassung erreichten 16 Patienten ein sehr gutes Ergebnis, 2 Patienten ein gutes, 6 Patienten ein befriedigendes und 4 Patienten nur ein schlechtes. Insgesamt bedeutet das aber immer noch ein mindestens befriedigendes Ergebnis für 85,7% der Patienten. Bei Betrachtung des Kollektivs in Hinsicht auf die Spätresultate werden die folgenden Aspekte deutlich:

- a) Die operativ versorgten Patienten wiesen alle sehr gute Ergebnisse auf und die konservativ Behandelten erzielten zum größten Teil sehr gute bis befriedigende Resultate.
- b) Die Patienten wiesen nach konservativer Behandlung schlechtere Resultate auf als nach operativer Therapie. Dies kann auf die sofort postoperativ begonnenen aktiven Bewegungsübungen zurückgeführt werden, während nach konservativer Therapie die Gefahr einer sekundären Dislokation unter Krankengymnastik weiterhin bestehen bleibt. In Gruppe II gab es 4 schlechte Ergebnisse, hier hat die gewählte Therapieform versagt. Bei einer Patientin lässt sich das durch die mangelnde Compliance bei Ablehnung jeglicher Therapie bei absoluter Operationsindikation erklären. Bei einer weiteren Patientin lag eine Dislokation des Bruchfragmentes von 3mm vor. Hier bestand die relative OP-Indikation, weil mit Wahrscheinlichkeit eine begleitende Läsion der Rotatorenmanschette vorlag. Zu berücksichtigen gilt dazu jedoch, dass die Patientin mit 78 Jahren die älteste in unserem Kollektiv war und

aufgrund ihrer Morbidität als anästhesiologische Risikopatientin galt. Die anderen beiden Patienten zeigten radiologisch keine Dislokation des Bruchfragmentes, so dass die Anzeigenstellung zur konservativen Therapie bestand. Auffallend ist, dass beide Patienten durch eine anhaltende Schmerzsymptomatik in Funktion, Kraft und auch im Bewegungsumfang eingeschränkt waren. Erklärungsursachen sind bei einem Patienten eine traumatische Plexusläsion und bei der anderen Patienten Multimorbidität mit Bettlägerigkeit.

c) Im Vergleich der Patienten mit und ohne Schulterluxation konnten keine signifikanten Unterschiede evaluiert werden. Alle operierten Patienten konnten ein hervorragendes Spätresultat vorweisen, so dass es hier keine Hinweise für Unterschiede bei Tuberculum- majus Frakturen mit und ohne Schulterluxation gibt. Unter den konservativ geführten Patienten zeigten sich für beide Gruppen ebenfalls ähnliche Ergebnisse. Etwas mehr als die Hälfte der Patienten beider Verletzungsmuster konnten ein sehr gutes Ergebnis aufweisen. Bei den Patienten mit Schulterluxation fanden wir etwas häufiger ein bis zu befriedigendes Ergebnis, während in der anderen Gruppe 3 von insgesamt 4 schlechten Ergebnissen wieder zu finden waren. Aufgrund der niedrigen Patientenzahlen ist dieses aber nicht als signifikant zu werten und die schlechten Ergebnisse erklären sich am ehesten durch Non-compliance, Plexusläsion und Multimorbidität.

4.8 Komplikationen

Als Hauptprobleme bei den dislozierten, proximalen Humerusfrakturen gelten langfristige Funktionseinschränkungen und Weichteilverklebungen. Ursächlich sind Weichteilkontrakturen, periartikuläre Verknöcherungen, Pseudarthrosen, post-traumatische Fehlstellungen und Humeruskopfnekrosen. Pseudarthrosen im proximalen Humerusbereich führen fast immer zu schmerzhaften Funktionsstörungen. Bei den komplexen Frakturen finden sich zudem nicht selten Gefäß- und Nervenverletzungen. Defizite des Plexus brachialis und somit des N. axillaris werden mit einer Häufigkeit von 0% bei KRISTIANSEN⁵⁹ bis zu 30% bei HEERS⁴⁴ beobachtet. Wir konnten bei 3 Patienten aus der Gruppe II anatomische Veränderungen in Form von Atrophien des Musculus deltoideus begutachten. Bei 2 Patienten war bereits direkt bei Aufnahme die Verdachtsdiagnose einer Läsion des Plexus brachialis gestellt worden. Interessant ist, dass dann bei dem einen die volle Funktionsfähigkeit der Schulter wieder hergestellt wurde, während der andere sehr

starke Funktionseinbußen zurück behielt. Bei einer weiteren Patientin fielen die Veränderungen erst beim Nachuntersuchungstermin auf. Diese Patientin war bis dahin aber auch zu keinem Nachsorgetermin erschienen.

Gefürchtete Komplikation nach der operativen Versorgung von Oberarmfrakturen sind auch Infektionen. Oberflächliche Infektionen treten besonders bei perkutanen Osteosyntheseverfahren auf, wie zum Beispiel der Kirschner Drahtung, welche auch in unserem Kollektiv zur Anwendung kam. Hier werden nach KYLE⁶⁴ sogar Infektionsraten von 40% beobachtet, während es in der Studie von Kettler⁵⁵ über 225 operativ versorgte Patienten zu zwei (0,8%) revisionspflichtigen Wundinfekten kam. In unserem Patientengut war keine Wundinfizierung zu verzeichnen.

Zu den weiteren Frühkomplikationen nach der Operation zählen die sekundären Dislokationen. Sie treten mit einer Häufigkeit bis zu 22,5% auf und sind meist durch ungenügende Fixation der Fragmente oder ein erneutes Trauma bedingt. 2 unserer nachuntersuchten Patienten wiesen diese Komplikation auf. Bei einem Patienten war es nach einem erneuten Sturzereignis zur Dislokation der fixierten Tuberculum majus Fragmente gekommen. Es zeigte sich eine Lockerung der Kirschner Drähte. Nach Entfernung der in das Schultergelenk dislozierten kleinsten Fragmente heilte die Verletzung gut ab, und es kam zu keiner weiteren Komplikation. Bei einem anderen Patienten fiel in der Röntgenkontrolle eine erneute Dislokation des Tuberculum majus Fragmentes auf, allerdings bei regelrechter Lage der Schraube und ohne ein wiederholtes Sturzereignis. Es erfolgte dann eine Refixation des Ausrissfragments mittels Kirschner Drähten. Anschließend kam es zu einer komplikationslosen Ausheilung der Verletzung. RUPF und WEISE¹⁰¹ berichten über eine nur geringgradige Einschränkung der Schulterfunktion trotz solcher sekundären Dislokation. Dieses ließ sich bei uns nicht bestätigen. Beide Patienten klagten über eine schmerzhafte Einschränkung der Schulter bei manifestem Impingementsyndrom.

Zu den weiteren Komplikationen wird die Metalllockerung gezählt. Sie werden hauptsächlich bei Kirschner-Drahtung beobachtet. Dazu zählt der Patient mit Lockerung der Drähte durch ein erneutes Sturzereignis.

Zwei Patienten, einer aus der konservativ therapierten Gruppe und einer nach operativer Versorgung mittels transcutaner Spongiosazugschrauben, erhielten bei deutlich eingeschränkter Schulterbeweglichkeit ein Brisement modéré, eine Narkose-Mobilisierung, mit durchschlagenden Erfolgen.

Eine weitere Patientin wurde bei drohendem Impingement nach konservativer Therapie bei nur geringgradig disloziertem Tuberculum majus Fragment (< 5mm) operativ mittels Spongiosazugschrauben versorgt und es zeigte sich ein postoperativer beschwerdefreier Verlauf. Das subacromiale Impingement durch ein disloziertes Tuberculum majus Fragment gehört zu den Komplikationen nach konservativer Therapie. In diesem Fall wäre eine Operationsindikation auch bei einer Fragmentdislokation <5mm sinnvoll gewesen. Patienten, die im Rahmen einer traumatischen Schultererstluxation eine Tuberculum majus Fraktur aufweisen, haben eine sehr gute Prognose bezüglich der Reluxationsrate⁶⁶. Voraussetzung ist, dass sich das Tuberculum majus Fragment nach Reposition gut anlegt oder es sich um eine Infraktion/ kleinere Fragmente handelt. Bis zum Nachuntersuchungstermin war bei keinem der Patienten aus beiden Gruppen ein Re-Luxation aufgetreten.

4.9 Evaluierung des Short Form (SF) 36 – Health Survey

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im SF-36 lagen mit 47,87 Punkten für „körperliche Summenskala“ und mit 95,33% sehr nahe an den 50,2 Punkten der deutschen Normstichprobe, so dass hier das subjektiv empfundene Ergebnis als „sehr gut“ zu bewerten ist, obwohl ein Zustand nach Verletzung, die zum Teil operativ versorgt wurde, vorliegt. Noch deutlicher wurde das Ergebnis in der Kategorie „psychische Summenskala“, in der das Patientengut einen Wert von 54,39 Punkten erreichte, was mit 105,52% sogar besser als das Ergebnis der deutschen Normstichprobe, dem Durchschnitt, ist. Den besten Wert für „körperliche Summenskala“ erreichte ein Patient mit 58,78 Punkten. In allen 5 angewendeten Schulderscores konnte dieser Patient ebenfalls die höchsten Punktwerte erzielen. Für die „psychische Summenskala“ wurde der Höchstwert 62,18 erzielt. Dieser Patient konnte ebenfalls in den 5 angewendeten Schulderscores exzellente Ergebnisse vorweisen. Den schlechtesten Wert in der „körperlichen Summenskala“ erreichte ein Patient mit 19,23 Punkten. In den Schulderscores wurden von diesem Patienten ebenfalls durchweg schlechte Ergebnisse erzielt. Den schlechtesten Wert für die „psychische Summenskala“ erreichte ein Patient mit 27,83 Punkten. In den angewendeten Schulderscores erreichte der Patient auch nur schlechte Ergebnisse. Insgesamt zeigt sich also sowohl für die Werte der „körperlichen Summenskala“, als auch für die Werte der „psychischen Summenskala“ eine positive Korrelation zu allen 5 angewendeten Schulderscores. Steimer¹¹¹ konnte ebenfalls eine hochsignifikante

Korrelation zwischen Schulter und den Werten des SF-36 nachweisen. In der Aufschlüsselung der beiden Gruppen, zeigt sich, dass auch hier, wie bei der Bewertung der anderen Scores, die Gruppe I erwartungsgemäß deutlich besser abschnitt. Mit 56,51 Punkten in der „körperlichen Summenskala“ und 55,98 Punkten in der „psychischen Summenskala“ wurde ein besseres Ergebnis als das der deutschen Normstichprobe erreicht. Daraus geht hervor, dass bei den operativ versorgten Patienten die richtige Therapieentscheidung mit subjektiv sehr zufrieden stellendem Ergebnis gewählt wurde. Die Gruppe II erreichte in der „körperlichen Summenskala“ einen Punktwert von 43,65, was immer noch 86,7% der deutschen Normstichprobe entspricht. Das Ergebnis alleine ist als „gut“ zu bewerten, im Vergleich zu Gruppe I aber deutlich schlechter. Mit 53,55 Punkten in der „psychischen Summenskala“ ließ sich auch in Gruppe II ein besseres Ergebnis als das der deutschen Normstichprobe verzeichnen. Bezüglich der „körperlichen Summenskala“ kann also ein Zusammenhang zwischen der Therapiewahl (Gruppe I und Gruppe II) und den Ergebnissen des SF-36 gemacht werden. Hier muss die Altersverteilung der beiden Gruppen berücksichtigt werden. Gruppe I hat ein jüngeres, insgesamt gesünderes Patientengut, während in Gruppe II viele ältere Patienten sind, so dass Komorbiditäten von Bedeutung sind. Im Hinblick auf die „psychische Summenskala“ gibt es keine eindeutigen Zusammenhänge. Unabhängig von der Therapiewahl sind die Ergebnisse „sehr gut“. Es zeigt sich, dass die Bewegungseinschränkungen von dem im Mittel „älteren Patienten“ in Gruppe II als nicht so belastend empfunden wurden. In der Aufschlüsselung nach isolierter Tuberculum majus Fraktur und einer Fraktur als Begleitverletzung bei ventraler Schulterluxation zeigt sich, dass es in der Bewertung nach dem SF-36 keine Unterschiede gibt. In der „körperlichen Summenskala“ erreichte das Patientengut mit der isolierten Tuberculum majus Fraktur und das Patientengut mit Schulterluxation fast identische Punktwerte (47,88 versus 47,86 Punkte). In der „psychischen Summenskala“ lagen die Punktwerte bei dem Patientengut mit Schulterluxation sogar mit 55,51 Punkten geringfügiger höher als in dem Patientengut mit isolierter Tuberculum majus Faktur (53,23 Punkte). Insgesamt liegen die erreichten Punktwerte somit in beiden Gruppen höher als in der deutschen Normstichprobe. Das insgesamt schlechteste Ergebnis hatte ein Patient aus Gruppe II mit Schulterluxation und das beste Ergebnis konnte ein Patient aus Gruppe I ebenfalls mit Schulterluxation erreichen. Somit kann bei den beiden unterschiedlichen

Verletzungsmustern, der isolierten Tuberculum majus Fraktur und der Tuberculum majus Fraktur bei Schulterluxation, kein Zusammenhang mit dem SF-36 beobachtet werden. Die fehlende positive Korrelation war zu erwarten, nachdem festgestellt wurde, dass auch keine Unterschiede in den funktionellen Spätresultaten auftraten.

4.10 Fazit für die Praxis

Stark dislozierte Bruchfragmente werden operativ versorgt. Es muss eine sichere und anatomisch korrekte Refixation der Tubercula erfolgen. Eine frühzeitige aktiv-assistive Physiotherapie zur Vermeidung von Schultersteifen ist anzustreben. Bei geringgradig disloziertem Bruchfragment scheint eine konservative Therapie nicht immer ausreichend. Die Operationsindikationen sollte in diesen Fällen individuell großzügiger gestellt werden, um funktionell nachbehandeln zu können. Die Therapie bezüglich der Implantate sollte an das biologische Alter des Patienten angepasst werden. Hinsichtlich der Therapieform, bei isolierten Tuberculum majus Frakturen oder solcher als Begleitverletzung bei Schulterluxationen, bestehen nach Auswertung der ermittelten Scores keine Unterschiede. Sowohl die Zuggurtung als auch die Schraubenosteosynthese führen funktionell und in der subjektiven Wahrnehmung zu sehr guten Spätresultaten.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die anatomischen Verhältnisse des Schultergelenkes mit der sehr flachen Gelenkpfanne im Vergleich zum Humeruskopf, sowie das weitgehende Fehlen einer ligamentären Führung weisen auf ein wenig stabiles Gelenk hin. Durch eine straffe muskuläre Führung des Gelenkes kommt es trotzdem nicht zu gehäuften spontanen Luxationen des Humeruskopfes. Sind jedoch von außen einwirkende Kräfte stärker als die stabilisierenden Momente oder wirken diese Kräfte in einem Augenblick auf das Schultergelenk ein, indem diese Muskeln keine aktive Funktion ausüben, so ist eine Luxation des Humeruskopfes wahrscheinlich. Die Gewalteinwirkung ist meistens indirekt wie z.B. durch Sturz auf den ausgestreckten Arm oder durch Zug des Körpergewichtes beim Fallen mit fixiertem Arm. Der Abriss des Tuberculum majus im Rahmen einer Schulterluxation ist eine recht häufige Begleitverletzung. Ziel der vorliegenden Studie war es, kontrolliert retrospektiv die Spätresultate der

operativen und konservativen Behandlungsmethoden nach Tuberculum majus Fraktur zu überprüfen. Die kontrollierte Nachuntersuchung sollte Unterschiede zwischen isolierten Tuberculum majus Frakturen und Tuberculum majus Frakturen als Begleitverletzung bei Schulterluxation hinsichtlich Bewegungsausmaß, Gelenkstabilität und Schmerzen aufzeigen. Zusätzlich sollte durch Anwendung der SF-36 Fragebögen die Lebensqualität überprüft und in den einzelnen Gruppen und Verletzungsmustern verglichen werden. Es wurden 35 Patienten nachuntersucht. 18 der Patienten hatten eine Tuberculum majus Fraktur als Begleitverletzung einer Schulterluxation und 17 Patienten eine isolierte Tuberculum majus Fraktur. 51,4% der Patienten waren weiblich und 48,6% waren männlich. Das Durchschnittsalter betrug 53,1 Jahre. Anhand eines selbsterstellten Fragebogens wurden die Patienten bezüglich Schmerzen, Funktion und Kraft ihres Armes befragt und untersucht. Zusätzlich wurde von den Patienten der SF-36 Health Survey selbst ausgefüllt. Es zeigte sich, dass von den 7 operierten Patienten (Gruppe I) 6 Patienten mit einer starken Dislokation des Bruchfragmentes eine absolute Operationsindikation aufwiesen. Nach Intervention und anschließender frühfunktioneller Therapie zeigten alle 6 sehr gute Langzeitergebnisse, hier wurde die richtige Therapieform gewählt. Eine Patientin, die bei stark disloziertem Bruchfragment einer Operation ablehnend gegenüber stand, wies in der Nachuntersuchung ein schlechtes Spätresultat auf. Allen anderen 27 konservativ behandelten Patienten (Gruppe II) konnten nur geringgradig oder gar nicht dislozierte Brüche nachgewiesen werden, so dass hier der direkte Vergleich fehlt. Eine Patientin aus der Gruppe I wies nach primär konservativer Therapie bei nichtdisloziertem Bruchfragment starke Einbußen im Hinblick auf Funktion, Bewegungsausmaß und Schmerzsymptomatik auf. Nach der erforderlichen OP zeigte sich eine deutliche Besserung und in der Nachuntersuchung zeigte sie in allen untersuchten Qualitäten ein sehr gutes Resultat. Insgesamt wurde Gruppe I einheitlich mit sehr guten Spätresultaten evaluiert. Auch in Gruppe II wurden in der Nachuntersuchung sehr gute Spätresultate ermittelt, und bis auf 4 Patienten konnten alle anderen ein gutes bis befriedigendes Ergebnis vorweisen. Zusammenfassend lässt sich unter Berücksichtigung des strengen Patientenprotokolls zeigen, dass die gewählten Indikationen richtig sind. Es wird deutlich, dass alle operierten Patienten mit sehr guter Evaluation abschnitten. Durch eine Minimal-Osteosynthese mit Drähten und/oder Zugschrauben kann somit eine ausreichende Retention erzielt werden.

Unter den konservativ therapierten Patienten kam es zu erheblichen Einschränkungen bezüglich optimaler Spätergebnisse. Dies liegt an der hierüber nicht ermöglichten funktionellen Nachbehandlung. Es gab keine Unterschiede hinsichtlich der isolierten Tuberculum majus Fraktur und der Tuberculum majus Fraktur im Rahmen einer Schulterluxation. Durch die Resultate im SF-36 wird diese Beurteilung durch die vorliegende Studie erstmals nachgewiesen und ausdrücklich betätigt.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bandi W. Zur operativen Therapie der Humeruskopf- und Halsfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1978;126: 38-45.
2. Baron JA, Karagas M, Barrett J et al. Basic epidemiology of fractures of the upper and lower limb among s over 65 years of age. Epidemiology 1996;7:612-8.
3. Bengner U, Johnell O, Redlund-Johnell I. Changes in the incidence of fractures of the upper end of the humerus during a 3-year period: a study of 2125 fractures. Clin Orthop 1988;231:179-182.
4. Berchthold R, Hamelmann H, Peiper H-J. Chirurgie. Urban und Schwarzenberg. München-Wien-Baltimore 1987.
5. Betz A, Sebisch E. Humeruskopffrakturen in Habermeyer P, Krueger P, Schweiberer L. Schulterchirurgie 1. Auflage 1990;199-212 Urban und Schwarzenberg München-Wien-Baltimore.
6. Bigliani LU. Fractures of the shoulder. Part I: Fractures of the proximal humerus.
In: Rockwood CA, Green DP, Buchholz RW, eds. Fracture in adults. 3 ed. Philadelphia 1991:871-927.
7. Böhler J. Konservative Therapie der Humeruskopf- und Halsfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:21-26.
8. Brunner U, Schweiberer L. Humeruskopffraktur in Habermeyer P, Krueger P, Schweiberer L. Schulterchirurgie 1. Auflage 1990;239-258 Urban und Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore.
9. Bullinger M and Kirchberger I. SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung 1998.

10. Bullinger M, Kirchberger I and Ware J. Der deutsche SF-36 Health Survey. Zeitschrift für Gesundheitswissenschaft 1995;3 Jg:21-36.
11. Buri P. Gefäßverletzungen bei Luxationen und Frakturen im Bereich des Schultergelenkes. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:156-164.
12. Burri C. Diskussionsbemerkungen und Bemerkungen aller Teilnehmer Hefte Unfallheilkunde 1982;160:184-185.
13. Burri C, Beck H, Ecke H. u.a. Unfallchirurgie. Springer: Berlin- Heidelberg- New York 1982.
14. Calvisi V, Morico G, Nasi M, Caruccio P, Romanini L. Current trends in conservative treatment of fractures of the proximal humerus. Ital J Orthop Traumatol 1991;17:179-186.
15. Codman EA. The Shoulder, Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston T Todd 1934.
16. Cofield RH. Comminuted fractures of the proximal humerus, clinical orthopaedics and rel. Research 1988; 230:49-57.
17. Cofield RH, Briggs BT. Glenohumeral arthrodesis. J Bone Jt Surg 1979;61: 668.
18. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin. Orthop. 1987;214:160-164.
19. Cottias P, Le Bellec I, Jeanrot C, Imbert P, Hutten D, Masmajeun EH. Fractured coracoid with anterior shoulder dislocation and greater tuberosity fracture-report of a bilateral case. Acta orthop scand 2000;71: 95-97.
20. Cuomo F. Two- part displaced tuberosity fractures of the proximal humerus Humerus, musculo-skeletal trauma series, Butterworth u. Heinemann 1996.

21. De Palma A. Surgery of the shoulder, Lippencott Company. Philadelphia 1983.
22. Dines DM, Warren RF, Altchek DW, and Moeckel B. Posttraumatic changes of the proximal humerus: Malunion, nonunion and osteonecrosis. Treatment with modular hemiarthroplasty or total shoulder arthroplasty. J.Shoulder. Elbow. Surg. 1993;11-21.
23. Dremsek JA, Sim E. Behandlung der Brüche des Tuberculum majus humeri. Aktuelle Chir.1976;11:80-96. Georg Thieme Verlag Stuttgart.
24. Dürr W. Behandlungsergebnisse nach Luxationsfrakturen im Schultergelenk. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:99-100.
25. Edelson G, Kelly I, Vigder F, and Reis ND. A three-dimensional classification for fractures of the proximal humerus. J Bone Joint Surg Br. 2004;86:4134-25.
26. Ellmann H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End result study of factors influencing reconstruction. J Bone Jt Surg 1986;68:1136-1144.
27. Enes-Gaio F. Zur Indikation und Technik der Spickdrahtosteosynthese bei subcapitaler Humerusfraktur. Hefte Unfallheilkunde1976;128:32-34.
28. Evans PEL. Cerclage fixation of a fractured humerus in 1775 Clin Orthop and Related Research 1983;174:138-142.
29. Flatow EL, Cuomo F, Maday MG, Miller SR, McIlveen SJ, Bigliani LU. Open reduction and internal fixation of two part fractures of the greater tuberosity of the proximal part of the humerus. J Bone Jt Surg, Vol.73-A 1991;8:1213-1217.
30. Furche A. Der Einfluss der Rotatorenmanschette auf proximale und distale Humerusfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:35-37.

31. Gerber C, Warner JJ.P. Alternatives to hemiarthroplasty for complex proximal-humeral fractures. In: Complex and revision problems in shoulder surgery. Warner JJP, Iannotti JP, Gerber C (Hrsg.), Lippincott-Raven, Philadelphia 1997;215-243.
32. Giebel G. Frakturheilstörungen des Oberarmes. Unfallchirurgie 1988;94:468-470.
33. Giebel G, Tscherne H, Reißmann K. Die gestörte Frakturheilung am Oberarm. Unfallchirurg 1986;89:353-360.
34. Giebel G. Proximaler Oberarm. Hefte Unfallheilkunde 1989;197:57-59.
35. Glinz W. Luxationsfrakturen des Humerus. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:76-80.
36. Goodier D, Maffulli N, Good CJ. Coracoid process and greater tuberosity fracture in unreduced shoulder dislocation. Injury 25 (2) 1994;113-116.
37. Habermeyer P. Die Humeruskopffraktur. Unfallchirurg 1997;100:820-837.
38. Habermeyer P. Klassifikationen der Humeruskopffrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1988;206:189-194.
39. Habermeyer P. Behandlungsstrategie bei der traumatischen vorderen Erstluxation der Schulter. Unfallchirurg 1998;101:327-341.
40. Habermeyer P, Schweiberer L. Frakturen des proximalen Humerus. Orthopäde 1989;18:200-207.
41. Habermeyer P, Schweiberer L. Oberarmkopffrakturen. Konservative und operative Differentialtherapie. Unfallchirurg 1991;94:438-446.

42. Habermeyer P, Brunner U, Krueger P, Schiller k, and Schweiberer L. Standardized evaluation of the shoulder joint. *Unfallchirurg* 1985;88:485-94.
43. Hägg O, Lundberg B. Aspects of prognostics factors in comminuted and dislocated proximal humeral fractures, in Batemann JE, Welch RP. *Surgery of the Shoulder*, St. Louis-Toronto-London.
44. Heers G, Torchia ME. Schulterhemarthroplastik bei proximalen Humerusfrakturen. *Orthopäde* 2001;30:386-394 Springer Verlag.
45. Hermann B, von Torklus D. *Schulterlexikon*. Ecomed, Landsberg / Lech 1995.
46. Horak J, Nilsson BE. Epidemiology of fracture of the upper end of the humerus *Clin Orthop* 1975;112:250-253.
47. Icart JF. Lettre a response au memoire de M. Pujol. *J. Med Chir Pharm (Paris)* 1775; XLIV 164.
48. Imhoff M, Sadr I, Lehner JH, Hasse FM, Gahr RH. Die Bohrdrahtosteosynthese bei subcapitalen Humerusfrakturen: Percutanes oder offenes Vorgehen? *Akt Traumatol* 1992;22:65-71 Georg Thieme Verlag.
49. Jäger M, Wirth CJ. Kapselbandläsionen - Biomechanik, Diagnostik und Therapie. Kapitel Schulterluxation, Thieme Verlag, 1978;282-296.
50. Jahna H, Wittich H. *Konservative Methoden in der Frakturbehandlung*. Urban und Schwarzenberg: Wien-München-Baltimore, 1985.
51. Kadletz R, Gabl M. Fraktur des Tuberculum majus, konservative-operative Therapie. *Hefte Unfallheilkunde* 1998; 206 Springer Verlag Berlin- Heidelberg.
52. Kaiser E. Funktionelle Anatomie der Schulter. Schweiberer I, Frick H, (Hrsg) *Chirurgie des Schultergürtels*.

53. Kelsey JL, Browner WS, Selley DG, Nevitt MC, Cummings SR. Risk factor for fractures of the distal forearm and proximal humerus. *Arm J Epidemiol* 1992;135: 477-489.
54. Kern H. Richtlinien für die physikalische Therapie nach Schulterverletzungen. *Hefte Unfallheilkunde* 1987;186:261-270.
55. Kettler M, Biberthaler P, Braunstein V, Zeiler C, Kroetz M, and Mutschler W. Treatment of proximal humeral fractures with the PHILOS angular stable plate: Presentation of 225 cases of dislocated fractures. *Unfallchirurg* 2006;109:1032-40.
56. Kilcoyne RF, Shuman WP et al. The Neer Classification of Displaced Proximal Humeral Fractures, Spectrum of findings on plain radiographs and CT scans *AJR* 1990;154:1029-1033.
57. Kocher T. Beiträge zur Kenntnis einiger wichtiger Frakturformen. Basel und Leipzig, Carl Sollmann, 1896.
58. Kristiansen B, Andersen UL, Olsen CA, and Varmarken JE. The Neer classification of fractures of the proximal humerus. An assessment of interobserver variation. *Skeletal Radiol.* 1988;17:420-2.
59. Kristiansen B. Treatment of displaced fractures of the proximal humerus: transcutaneous reduction and Hoffmann`s external fixation. *Injury* 1998;20:195-199.
60. Kristiansen B, Kofoed H. External fixation of displaced fractures of proximal humerus. *J Bone Jt Surg* 1987; 69-Br:643-646.
61. Kristiansen B, Kofoed H. Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. *J Bone Jt Surg* 1988;70-Br:821-824.

62. Kummer B. Anatomie und Biomechanik der Schulter. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:519.
63. Kuner EH, Siebler G. Luxationsfrakturen des proximalen Humerus - Ergebnisse nach operativer Behandlung. Eine AO- Studie über 167 Fälle. Unfallchirurgie 1987;13:64-71.
64. Kyle RF, Conner TN. External fixation of the proximal humerus. Orthopaedics 1988;11:163-168.
65. Lill H. Die proximale Humerusfraktur. 1 ed. 2006.
66. Lind T, Kroner K, Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch Orthop Trauma Surg 1989;108:285-287.
67. Loew M, Thomsen M, Rickert M, Simank HG. Verletzungsmuster bei der Schulterluxation des älteren Patienten. Unfallchirurg 2001;104:115-118.
68. Magerl F. Operative Behandlung der proximalen Humerusfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1982;160:136-154.
69. Manner G. Die Behandlung der Oberarmkopffrakturen unter Einfluss der subcapitalen Oberarmfrakturen beim alten Menschen. Hefte Unfallheilkunde 1976;121:58-61.
70. Markel DC, Blasier RB. Bilateral anterior dislocation of the shoulders with greater tuberosity fractures. Orthopaedics 1994;17:945.
71. Matter P. Luxationen des Schultergelenkes. Hefte Unfallheilkunde 1982;160:239-247.
72. Meißner A. Operative Therapie der Humeruskopfluxationsfrakturen im Erwachsenenalter. Aktuel Traumatol 1987;17:204-208.

73. Micoch R. Operative Behandlung des proximalen Humerusendes. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:45-46.
74. Moda SK, Chadha NS, Sangwan SS, Khurana DK, Dahiya AS, Siwach RC. Open reduction and fixation of proximal humeral fractures and fracture-dislocations. J Bone Jt Surg 1990;72-Br :1050-1052.
75. Morfeld M, Bullinger M, Nantke J, and Braehler E. The version 2.0 of the SF-36 Health Survey: results of a population-representative study. Soz. Praventivmed. 2005;50:292-300.
76. Müller HA. Möglichkeiten der operativen Behandlung proximaler Humerusfrakturen und Ergebnisse. Chir praxis 1980;27:257-270.
77. Müller HJ. Die posttraumatische Schultersteife. Hefte Unfallheilkunde 1976;126:181-184.
78. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual der Osteosynthese, AO-Technik. Berlin u.a. Springer Verlag , 1992 .
79. Müller B, Bonnaire F, Kuner EH. Behandlungskonzept, Technik und Ergebnisse bei dislozierten Frakturen des proximalen Humerus. Akt. Traumatol. 1998;28:61-70. Georg Thieme Verlag Stuttgart.
80. Müller M, Nazarian S, Koch P, et al. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin-Heidelberg-New York, Springer Verlag 1990.
81. Munst P, Kuner EH. Osteosynthesis in dislocated fractures of the humerus head. Orthopäde 1992;21:121-30.
82. Mutschler W Haas, Praxis der Unfallchirurgie. 1 ed. 2006:678.
83. Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. Part 1 Classification and evaluation. J Bone Jt Surg 1970;52-A:1077-1089.

84. Neer C, Watson K, Stanton J. Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Jt Surg* 1982;64-A: 319-337.
85. Neumann K, Muhr G, Breitfuß H. Die Endoprothese bei Oberarmkopfrümmerbrüchen. *Unfallchirurg* 1988;91:451-458.
86. Norlin R, Hermansson O, Överli P. The natural history of fractures of the greater tuberosity-displacement leads to impingement. Congress of the European Society for Surgery of the shoulder and the elbow. Heidelberg, September 2003.
87. Opitz G, Rechl H., Lehner K. Die Röntgendiagnostik des Schultergürtels. *Röntgenpraxis* 1989;42:185-192.
88. Park TS, Choi IY, Kim YH, Park MR, Shon JH, Kom SI. A new suggestion for the treatment of minimally displaced fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus. *Bulletin Hospital for Joint diseases*, Vol.56, No.3:171-176.
89. Pauwels F. Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates. Springer, Heidelberg ,1965.
90. Petravic B. Behandlungsergebnisse nach Luxationsfrakturen im Schultergelenk. *Hefte Unfallheilkunde* 1976;126:99-100.
91. Poigenfurst J. Konservative Therapie und Behandlungsergebnisse der proximalen Humerusfrakturen. *Hefte Unfallheilkunde* 1982;160:123-135.
92. Reiler T. Konservative Therapie und Behandlungsergebnisse der proximalen Humerusfrakturen. *Hefte Unfallheilkunde* 1982;160:123-135.
93. Renne J. Die Behandlung der Oberarmkopffrakturen unter Einfluss der subcapitalen Oberarmfrakturen bei alten Menschen. *Hefte Unfallheilkunde* 1976;121:58-61.

94. Resch H. Die vordere Instabilität der Schulter. Hefte Unfallheilkunde 1981;202:117-121.
95. Rose SH, Melton LJ, Morresy BF. Epidemiologic features of humeral fractures. Clin Orthop 1982;168:24-30.
96. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW. The bancart procedure. A-long-term-end-result-study. J Bone Jt Surg, 1978; 60-A:1-16.
97. Rowe CR, Zarins B. Recurrent transient subluxation of the shoulder. J Bone Jt Surg, 1981 ;Vol. 63-A, No.6:863-872.
98. Rowe CR, Zarins B. Chronic unreduced dislocation of the shoulder. J Bone Jt Surg 1982;64-A: 494-505.
99. Ruedi Th. Konservative-operative Therapie der Humeruskopffrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1988; 206:194-197.
100. Rüter A. Diskussionsbemerkungen und Empfehlungen aller Teilnehmer. Hefte Unfallheilkunde 1982;160:184-185.
101. Rupf G, Weise K. Die temporäre Bohrdrahtosteosynthese bei Oberarmkopffrakturen. Aktuel Traumatol 1987;17:124-130.
102. Sarkar MR, Hoellen IP, Kinzl L. Frakturen der oberen Extremität beim alten Menschen. Z. Orthop. 1999;137:486-491, Georg Thieme Verlag.
103. Saxer U. Indikation und Technik der Limbusverschraubung nach M. E. Müller bei habitueller Schulterluxation. Orthopäde 1978;7:160-170.
104. Schabus R. Funktionelle Anatomie des Schultergelenkes. Hefte Unfallheilkunde 1985;186:1. Beweglichkeit im Schultergelenk. Hefte Unfallheilkunde 1985;186:9-10.

105. Schauwecker F. Behandlungsergebnisse nach Luxationsfrakturen im Schultergelenk. Hefte Unfallheilkunde 1975;126:99-100.
106. Scheuer I, Lies A. Kapsel-Sehnenverletzungen des Schultergelenkes - Ruptur der Rotatorenmanschette, Abrissfrakturen. Unfallchirurgie 1980;No.4.:219-224.
107. Schiller K. Klassifikation der Humeruskopffrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1988; 206:189-194.
108. Schmelzeisen H. Der Einfluss der Rotatorenmanschette auf proximale und distale Humerusfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1975;126:35-37.
109. Schwieger G, Ludolph E. Frakturen des Schultergelenkes. Unfallchirurgie 1980;6:225-232.
110. Sebisch E. Klassifikationen der Humeruskopffrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1988;206:189-194.
111. Steimer et al. Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit 7 Jahre nach offener Rekonstruktion der Rotatorenmanschette. GMS. Publishing House 2009;DOC.WI48-772.
112. Steinbrück K. Sportverletzungen und Sportschäden im Schulterbereich. Unfallchirurg 1986;89:402-408.
113. Szyszkowitz R, Schippinger G. Die Fraktur des proximalen Humerus. Der Unfallchirurg 1999;102:422-428.
114. Tingart M, Bathis H, Lefering R, Bouillon B, and Tilling T. Constant Score and Neer Score. A comparison of score results and subjective patient satisfaction. Unfallchirurg 2001;104:1048-54.
115. Tscherne H, Muhr G, Blömer J. Die Frakturen im Schulterbereich. Akt Traumatol 1978;8:131-138.

116. Towfigh H, Bühl W, Obertacke U. Behandlungsergebnisse nach konservativer und operativer Versorgung von proximalen Oberarmfrakturen. Akt Traumatol 1993;23:354-360 Georg Thieme Verlag.
117. Vukov V, Bumbasirevic M. Drahtosteosynthese bei Frakturen im Schulterbereich. Beitr Orthop Traumatol 1986;33:494-500.
118. Ware JE and Kosinski M. Interpreting SF-36 summary health measures: a response. Qual. Life Res. 2001;10:405-13.
119. Weber B. Die gewohnheitsmäßige Schulterverrenkung. Hefte Unfallheilkunde 1979;82:413-417.
120. Worsdörfer O, Magerl F. Operative Behandlung der proximalen Humerusfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1982;160:136-154.
121. Zeitler H, Blank M, Häberle HJ, Tomczak R. Der röntgenmorphologische Befund nach operativ versorgten proximalen Humerusfrakturen und seine klinische Wertigkeit. Röntgenpraxis 1994;47:139-143.
122. Zelnicek P. Unsere Erfahrungen in der Behandlung proximaler Humerusfrakturen. Hefte Unfallheilkunde 1987;186:201-206.

7. ANHANG

7.1 Abbildungen

Abb. 1: Klassifikation der Oberarmkopffrakturen nach AO⁸⁰

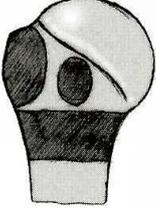
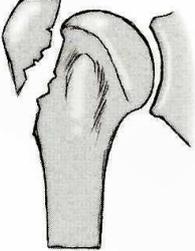
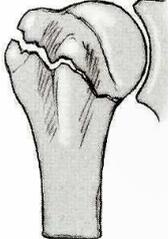
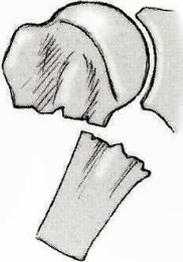
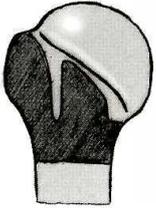
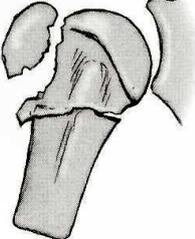
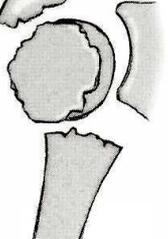
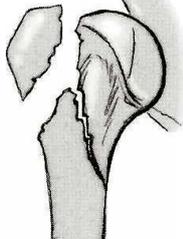
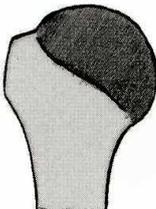
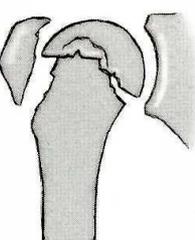
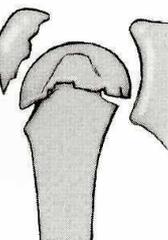
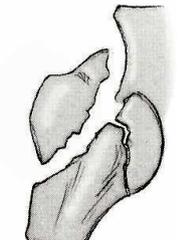
 <p>11-A Humerus proximal extrakapsulär unifokale Fraktur (2/4 Part)</p>	 <p>A1 tuberkulär</p>	 <p>A2 metaphysär impaktiert</p>	 <p>A3 metaphysär nicht impaktiert</p>
 <p>11-B Humerus proximal teilweise intrakapsulär bifokale Fraktur (3/4 Part)</p>	 <p>B1 mit metaphysärer Impaktion</p>	 <p>B2 ohne metaphysäre Impaktion</p>	 <p>B3 kombiniert mit skapulohumeraler Luxation</p>
 <p>11-C Humerus proximal komplett intrakapsulär bifokale Fraktur (4/4 Part)</p>	 <p>C1 wenig disloziert</p>	 <p>C2 disloziert und impaktiert</p>	 <p>C3 disloziert (luxiert)</p>

Abb. 2: dislozierte Tuberculum majus Fraktur (AO 11 A1)



Abb. 3: ventrale Schulterluxation mit Tuberculum majus Abscherfraktur (AO 11 A1)



Abb. 4: Schwerpunktverteilung der Bewertung nach ROWE et al.⁹⁶

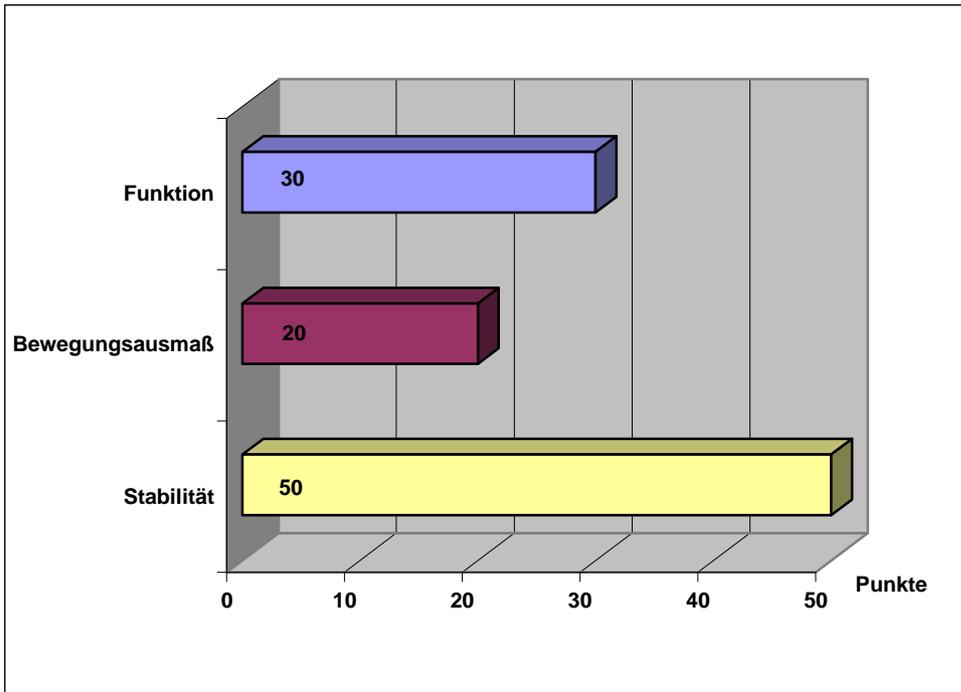


Abb. 5: Schwerpunktverteilung der Bewertung nach ROWE und ZARINS⁹⁸

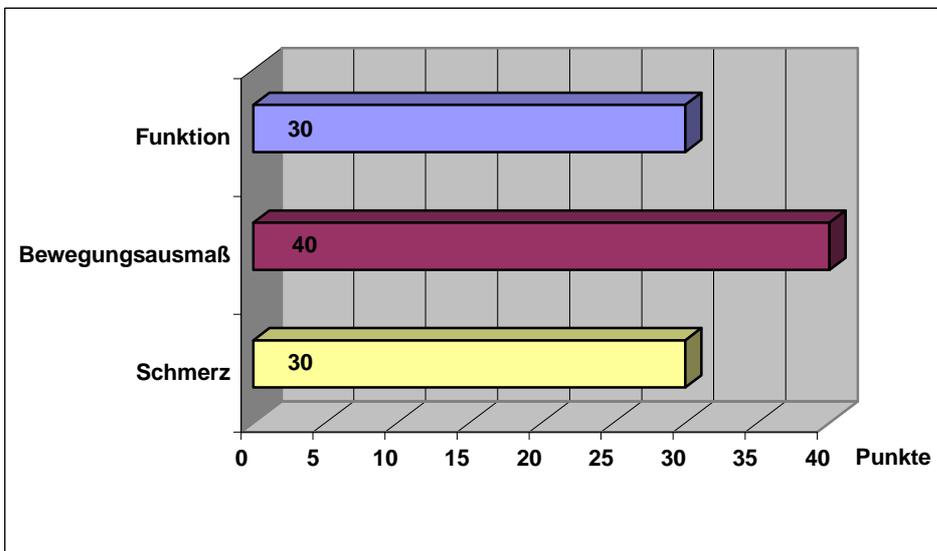


Abb. 6: Schwerpunktverteilung der Bewertung nach NEER⁸³

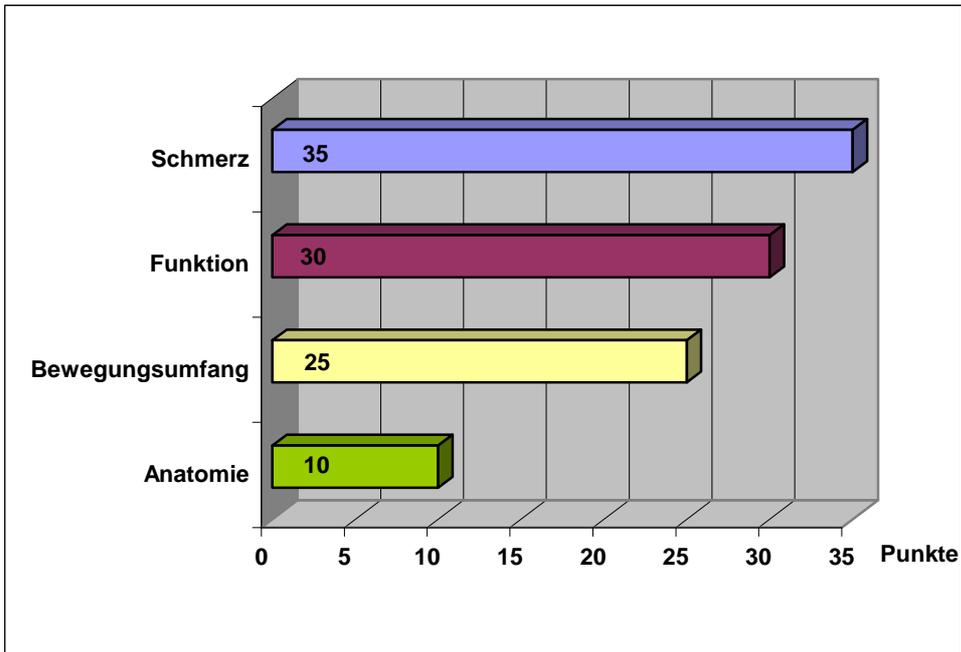


Abb. 7: Schwerpunktverteilung der Bewertung nach CONSTANT und MURLEY¹⁸

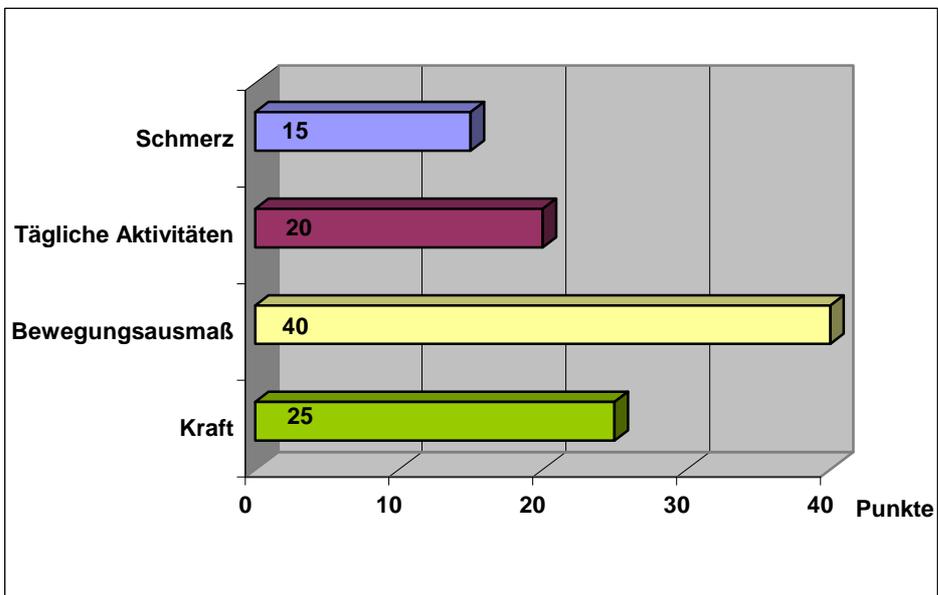


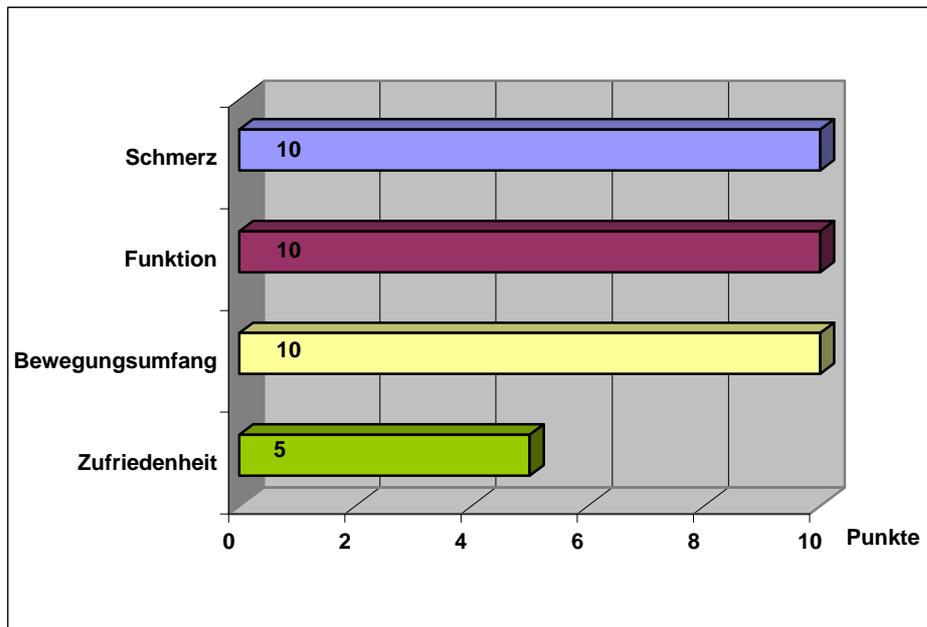
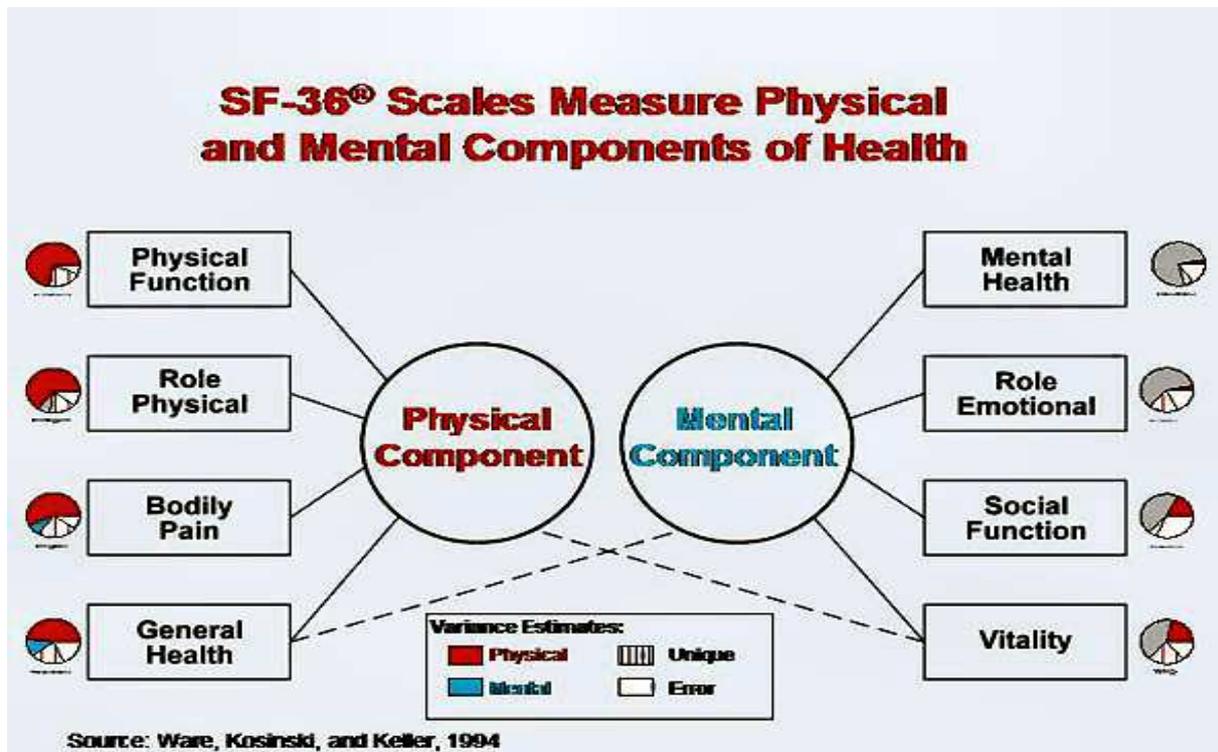
Abb. 8: Schwerpunktverteilung der Bewertung nach UCLA-Rating-Systems²⁶Abb. 9: Zusammensetzung des SF-36 Score¹¹⁸

Abb. 10: Verteilung der beiden untersuchten Verletzungsarten (Tuberculum majus Fraktur isoliert- Tuberculum majus Fraktur bei Schulterluxation)

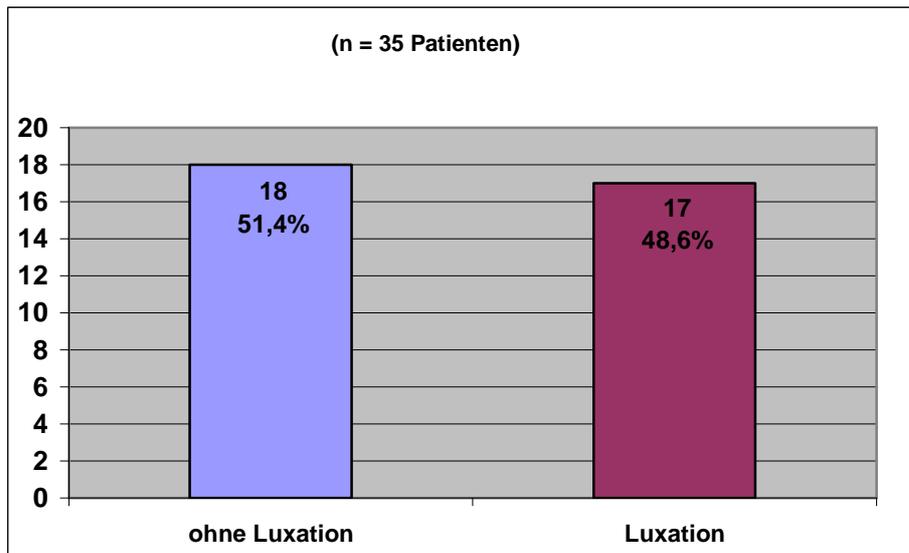


Abb. 11: Seitenverteilung der verletzten Schulter

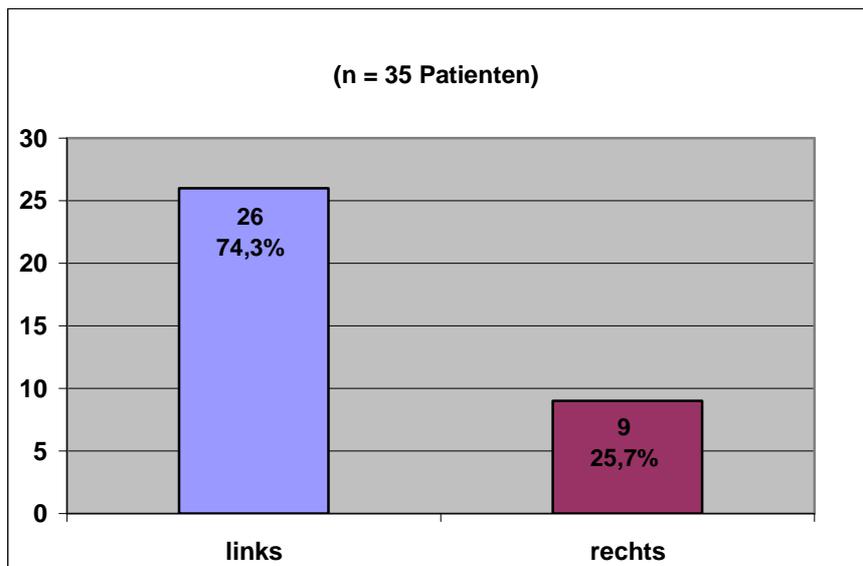


Abb. 12: Geschlechterverteilung

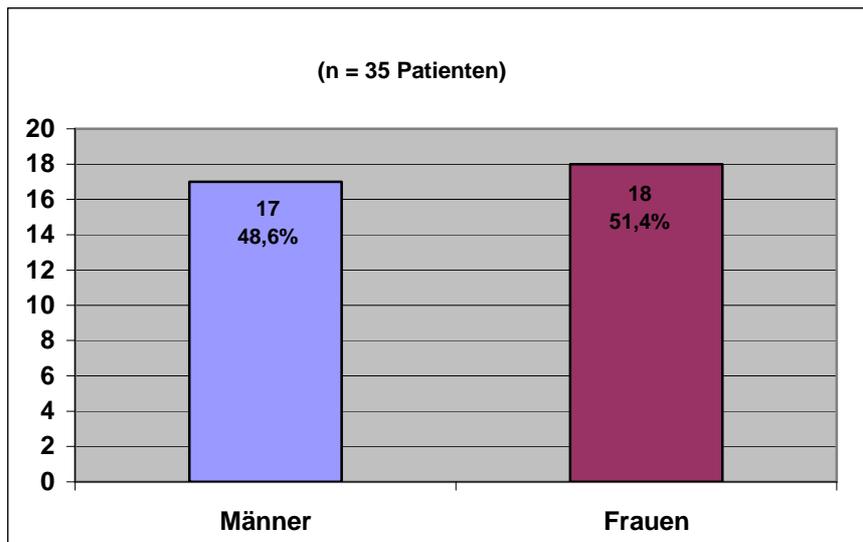


Abb. 13: Seitenverteilung in Bezug auf das Geschlecht

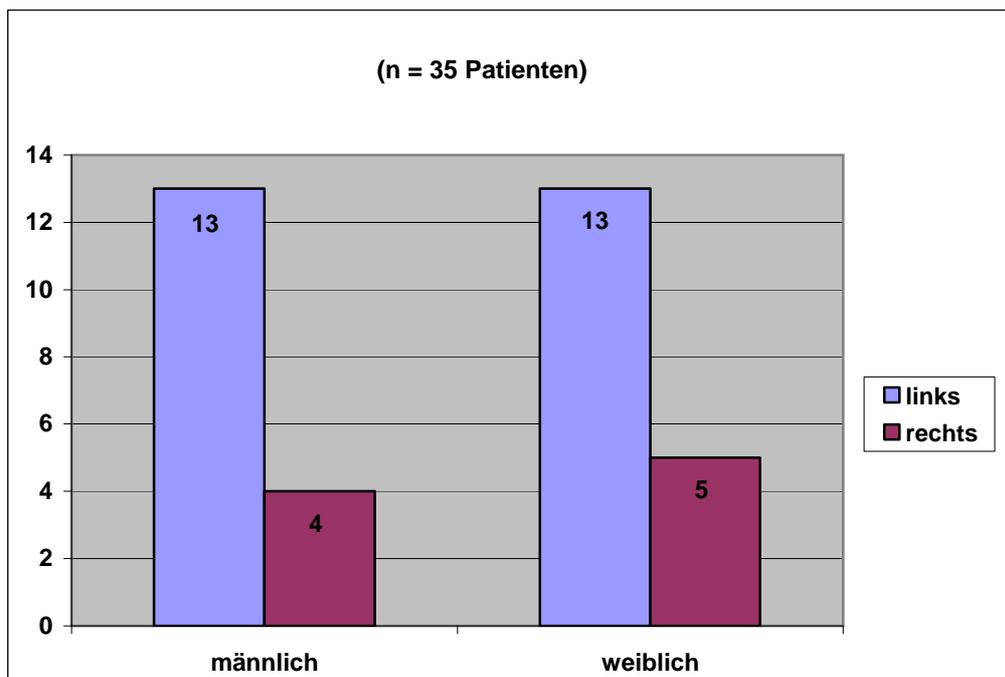


Abb. 14: Patientenalter zum Zeitpunkt der Verletzung

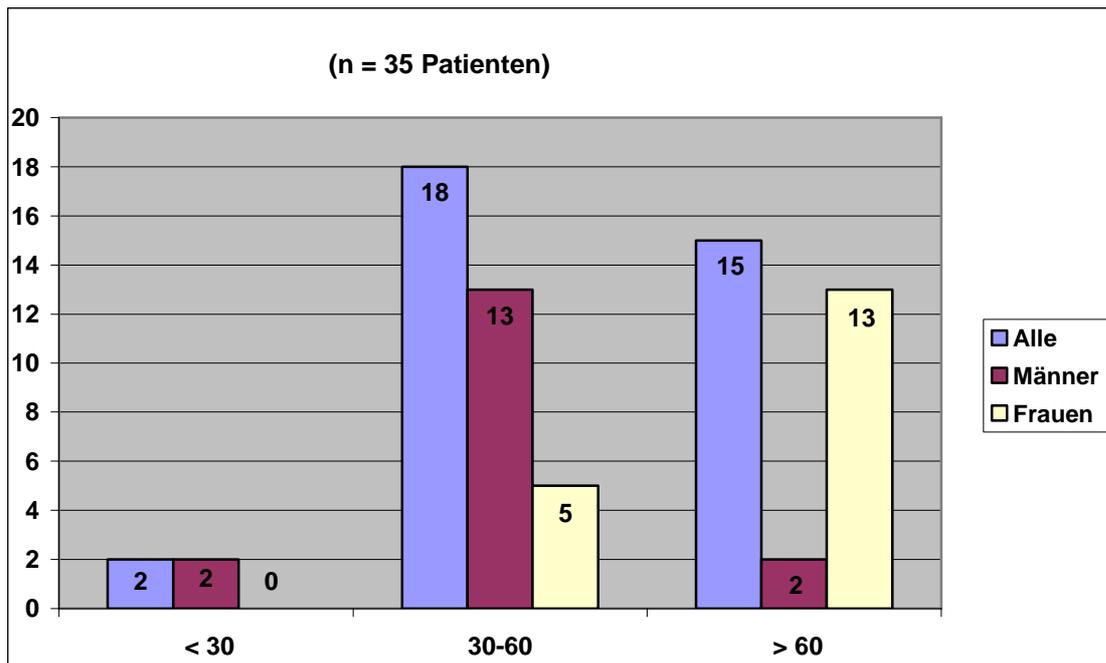


Abb. 15: Aufteilung des Patientenalters zum Zeitpunkt der Verletzung nach Geschlechtern

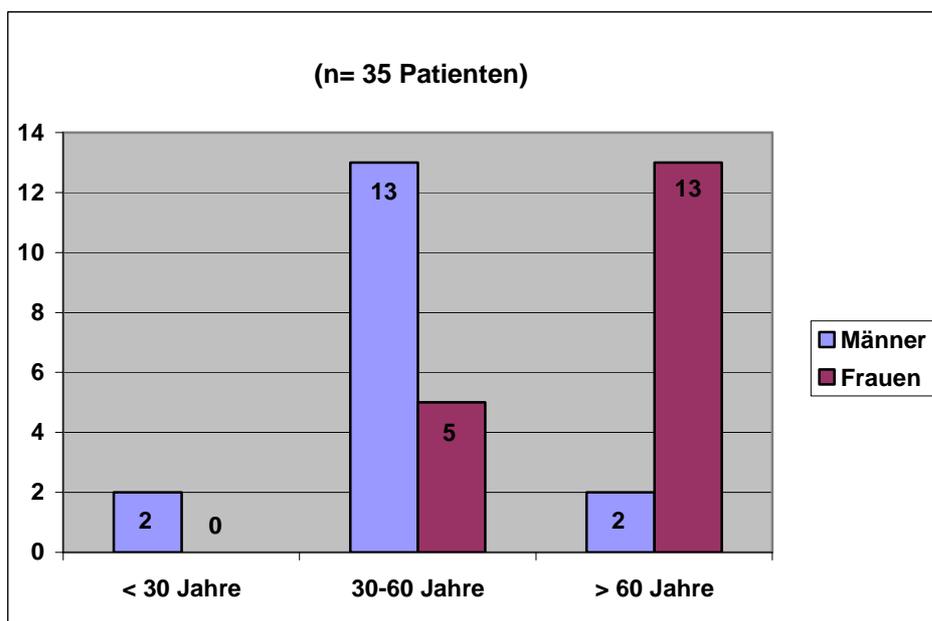


Abb. 16: Anzahl der Patienten mit Dislokation von Frakturfragmenten

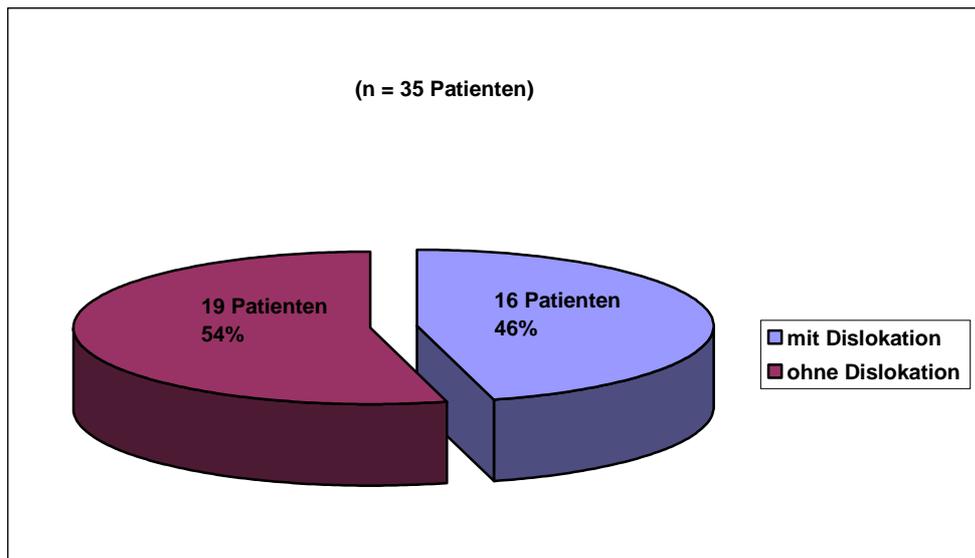


Abb. 17: Entstehung der Verletzungen - Ursache

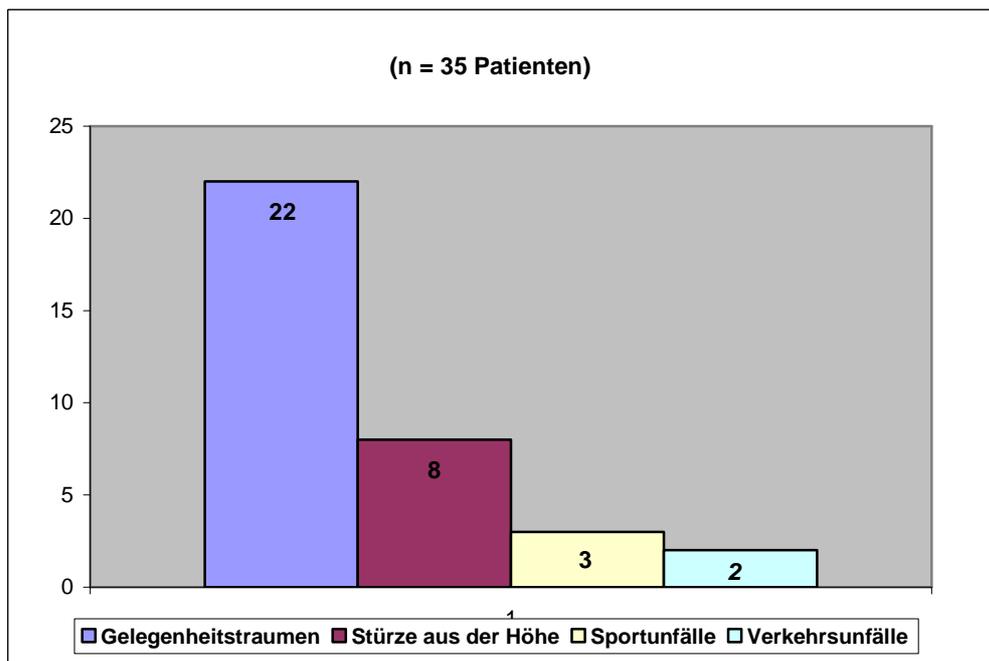


Abb. 18: Therapieaufteilung (konservativ versus operativ)

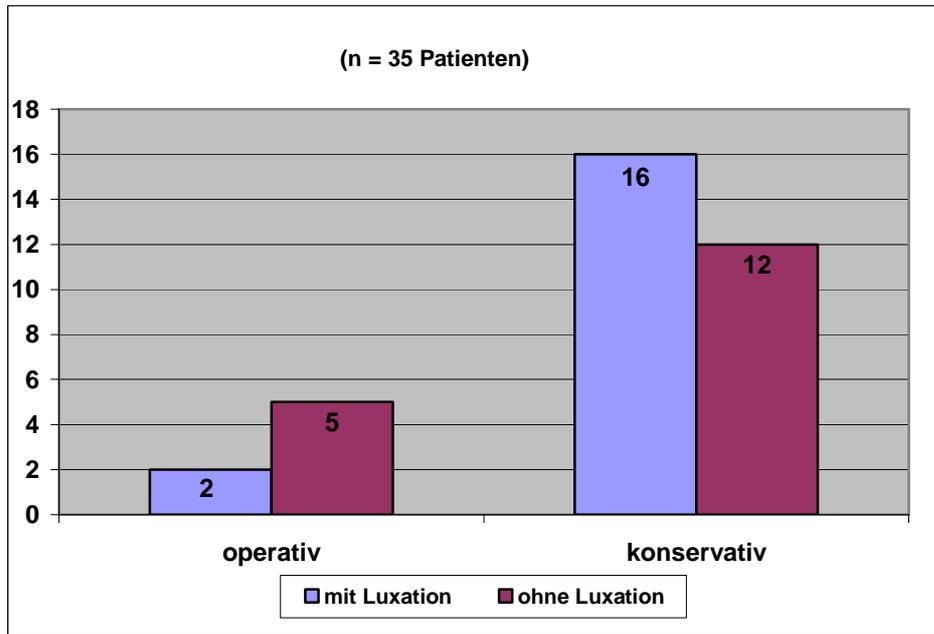


Abb. 19: Verhältnis operativer zu konservativer Therapie bei Männern und Frauen

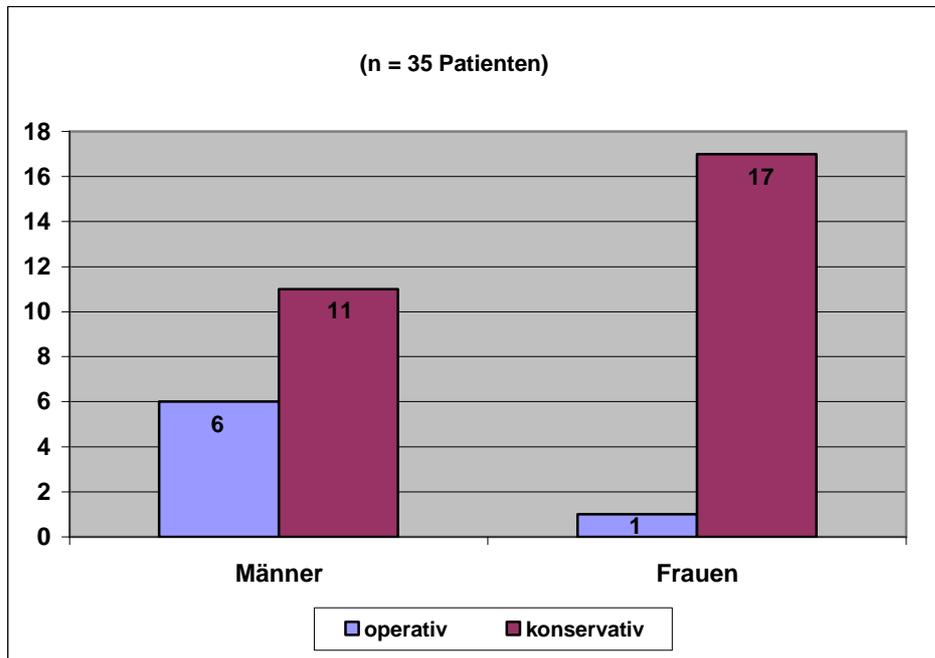


Abb. 20: Therapieaufteilung (konservativ versus operativ) bei Tuberculum majus Fraktur isoliert und bei Schulterluxation

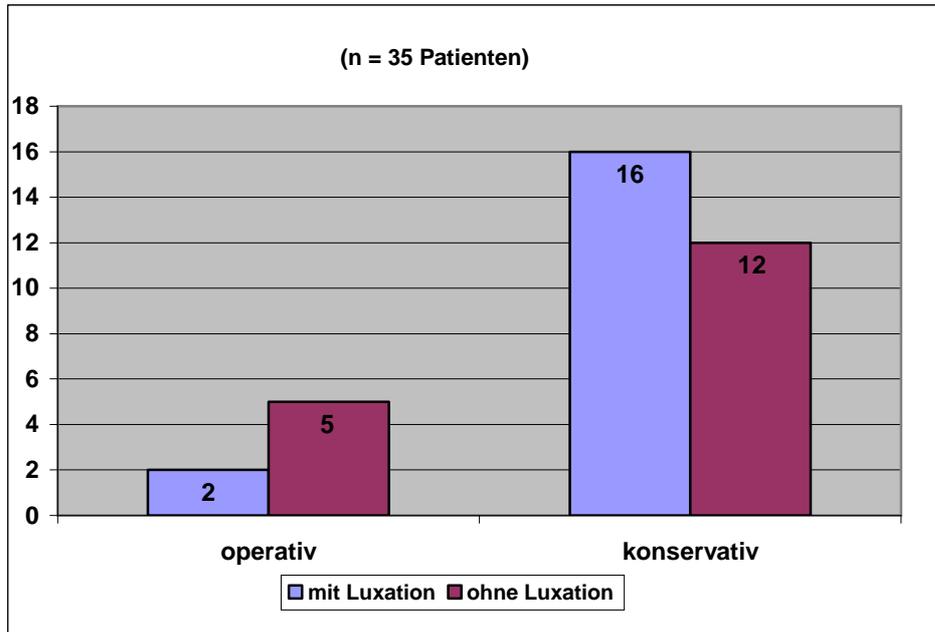


Abb. 21: Aufteilung des Patientenalters in Gruppe I (operiert) und Gruppe II (konservativ)

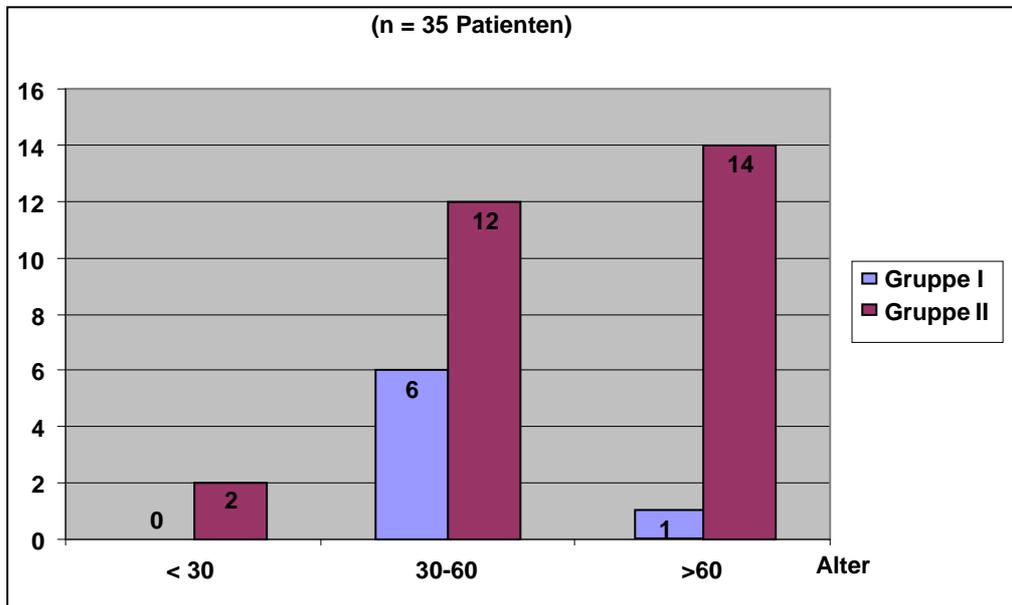


Abb. 22: Anteversion

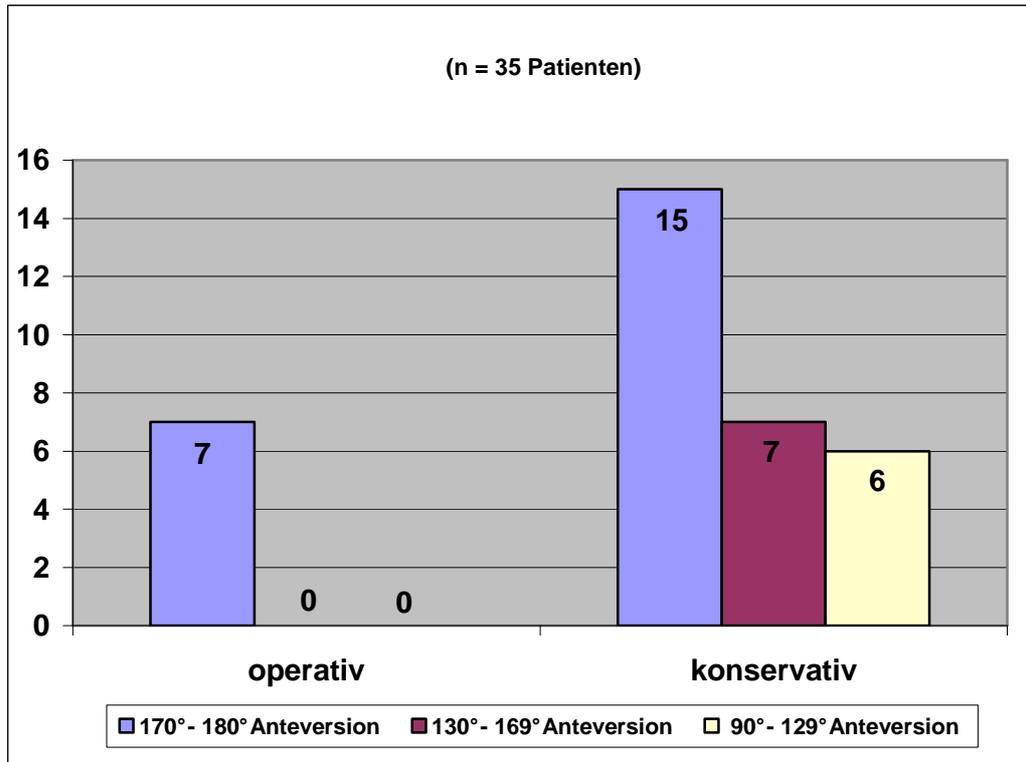


Abb. 23: Abduktion

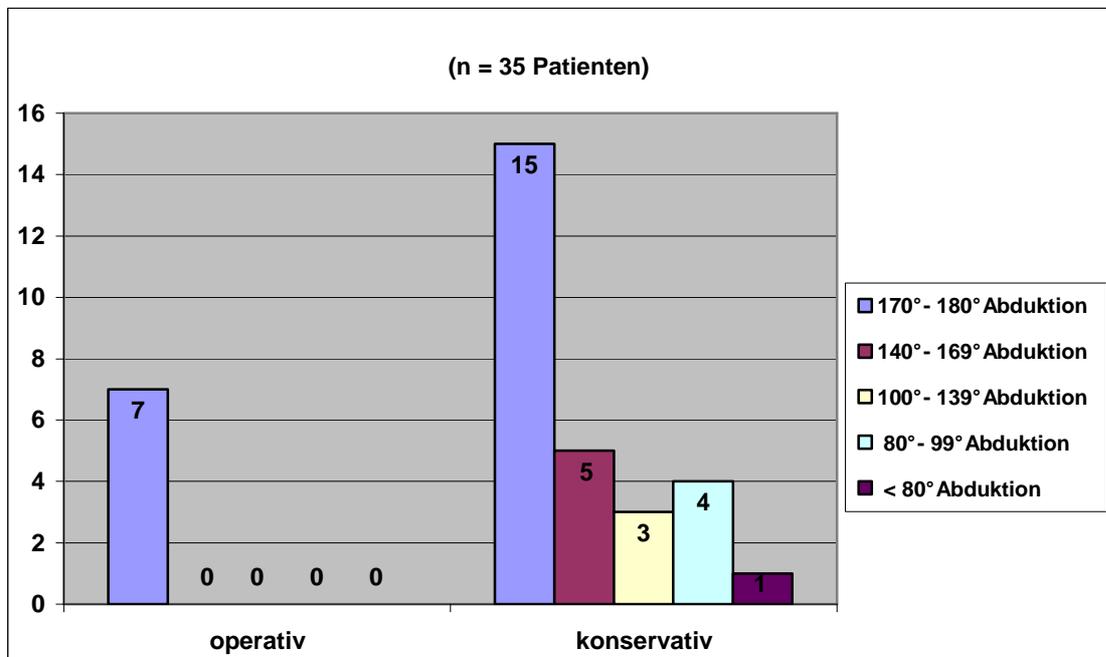


Abb. 24: Innenrotation

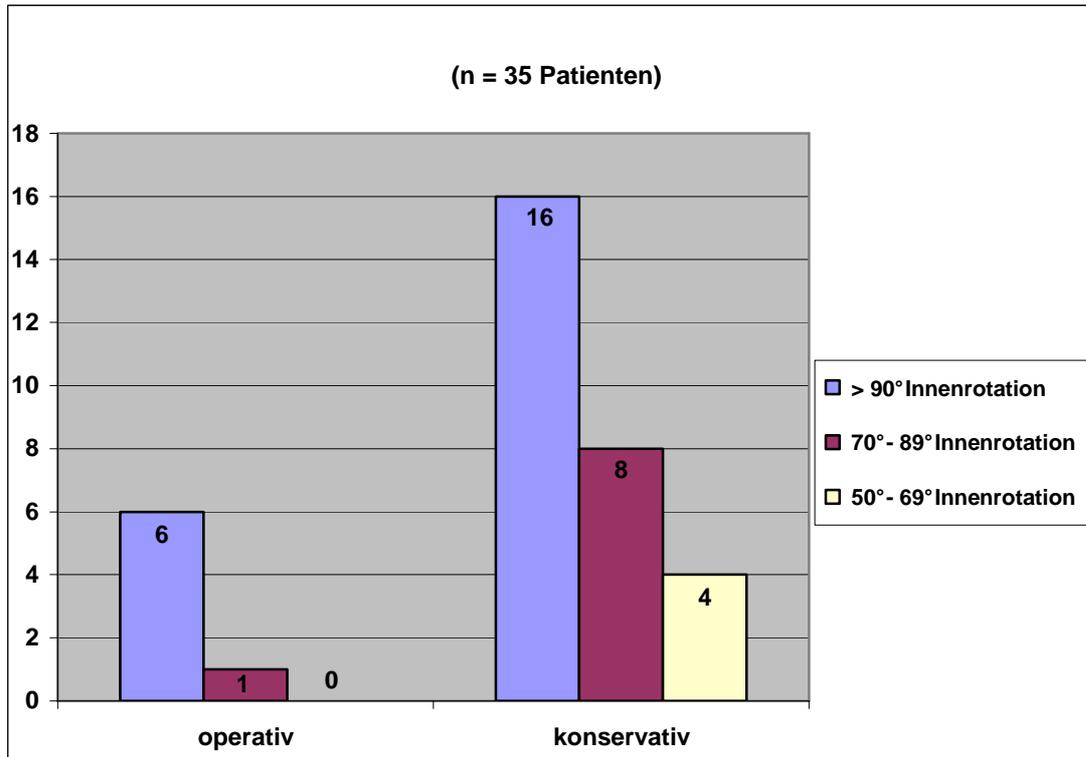


Abb. 25: Außenrotation

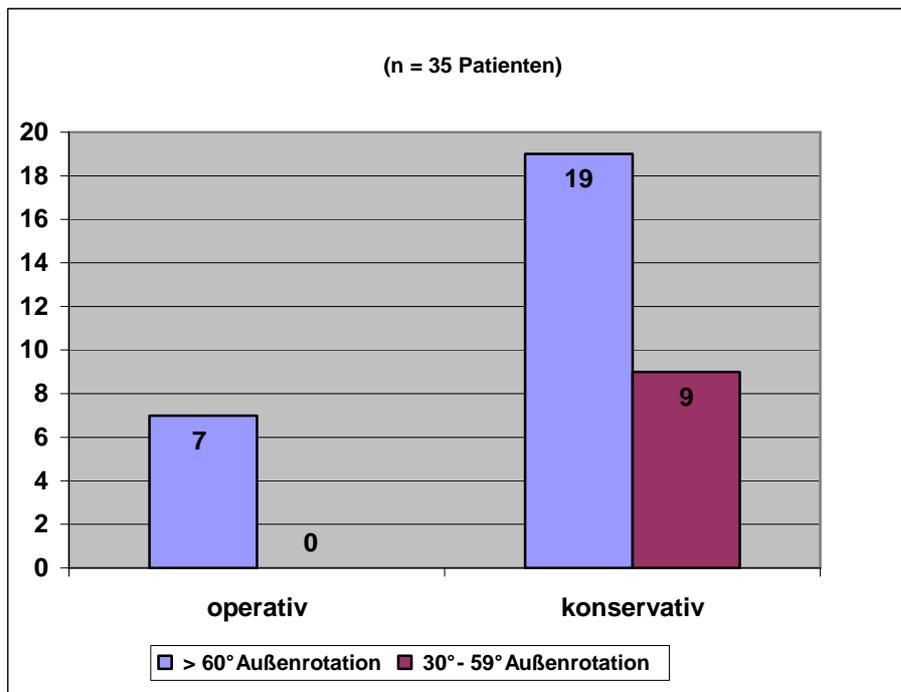


Abb. 26: Bewegungsmuster- Reichweite

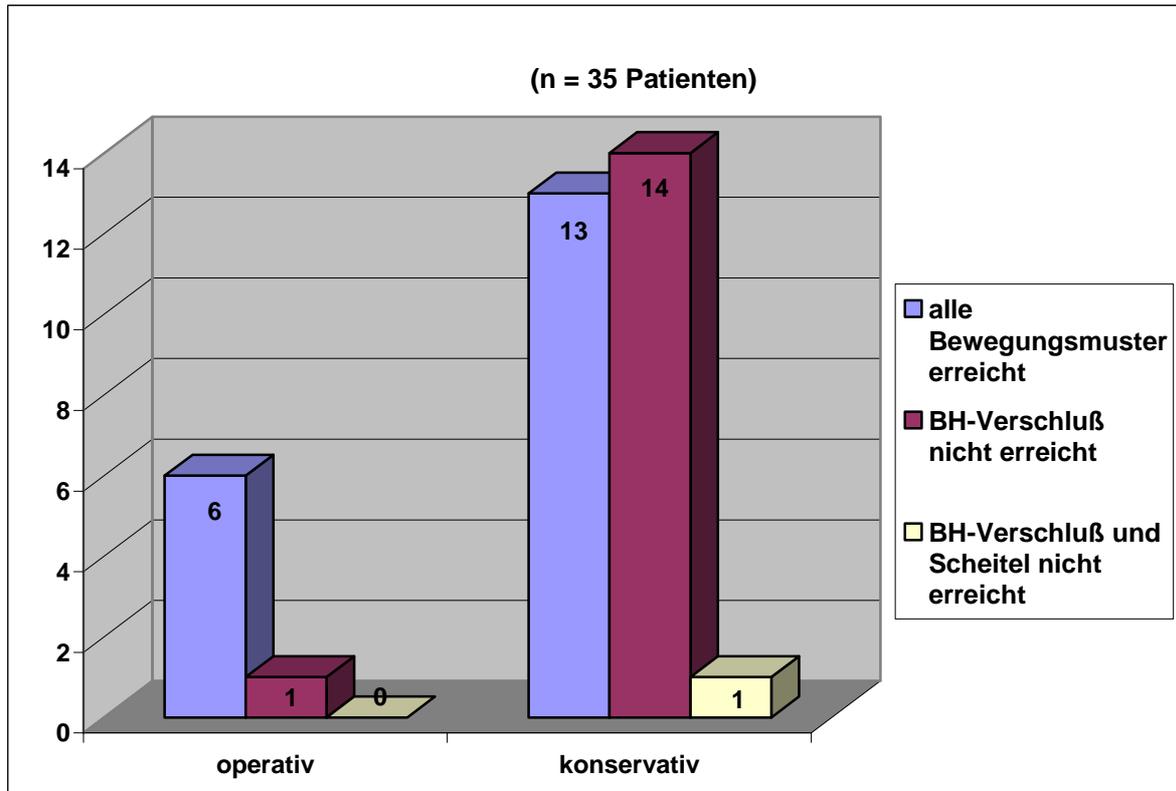


Abb. 27: Funktion im Alltag

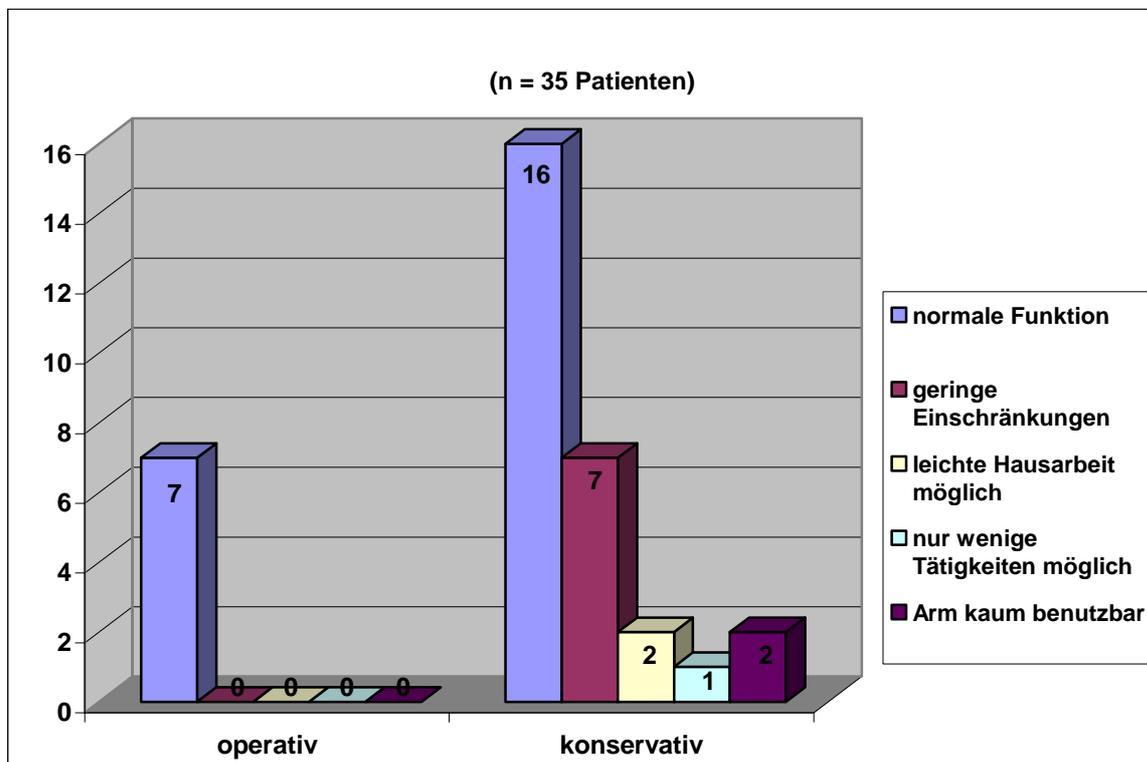


Abb. 28: Kraft

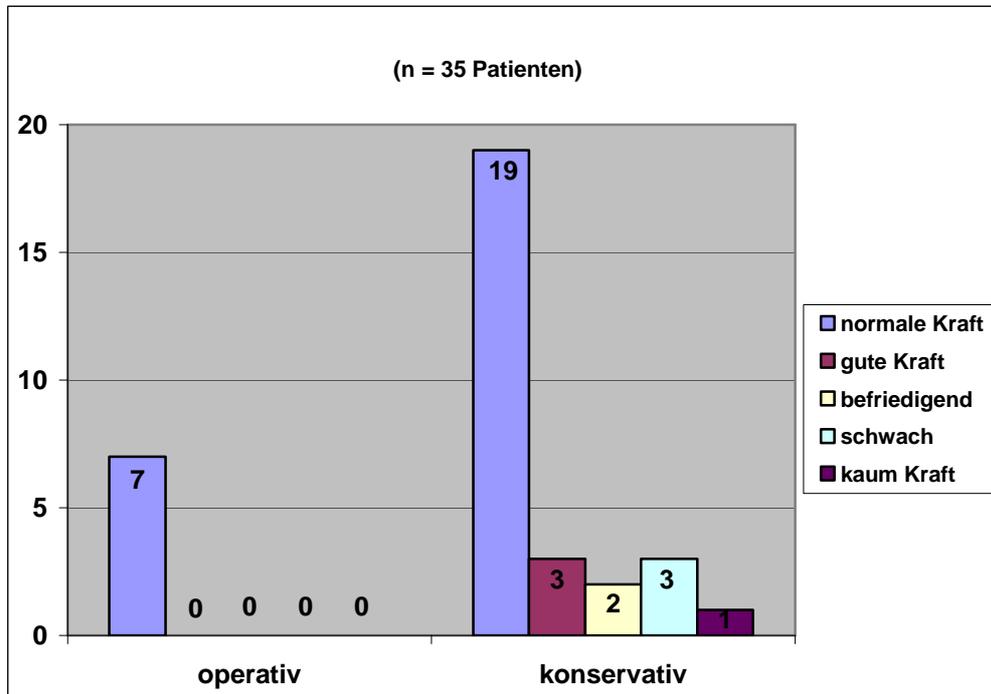


Abb. 29: Schmerz

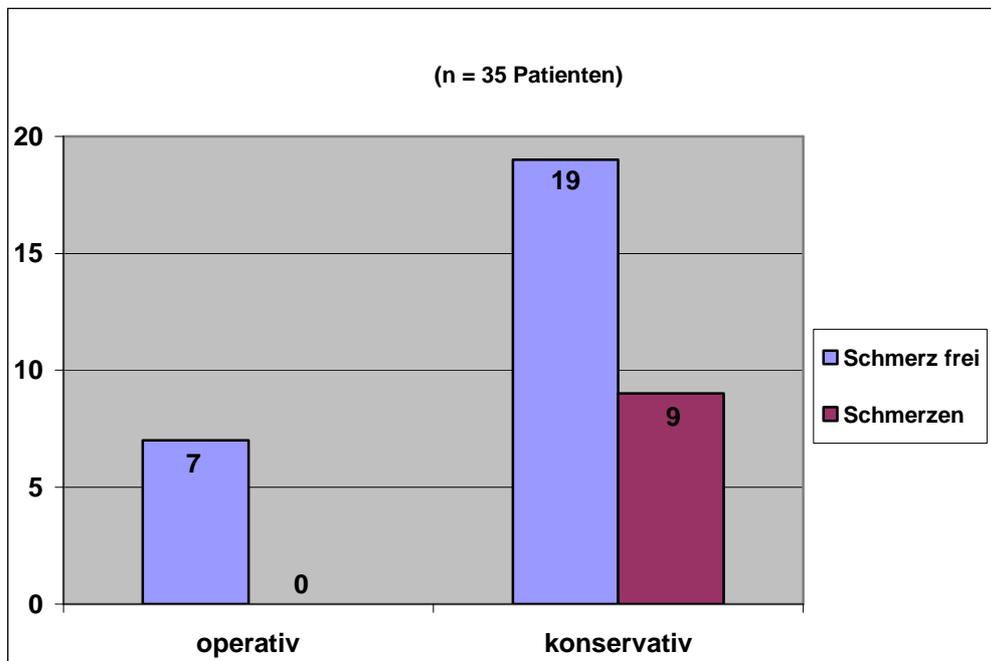


Abb. 30: Schmerzempfinden

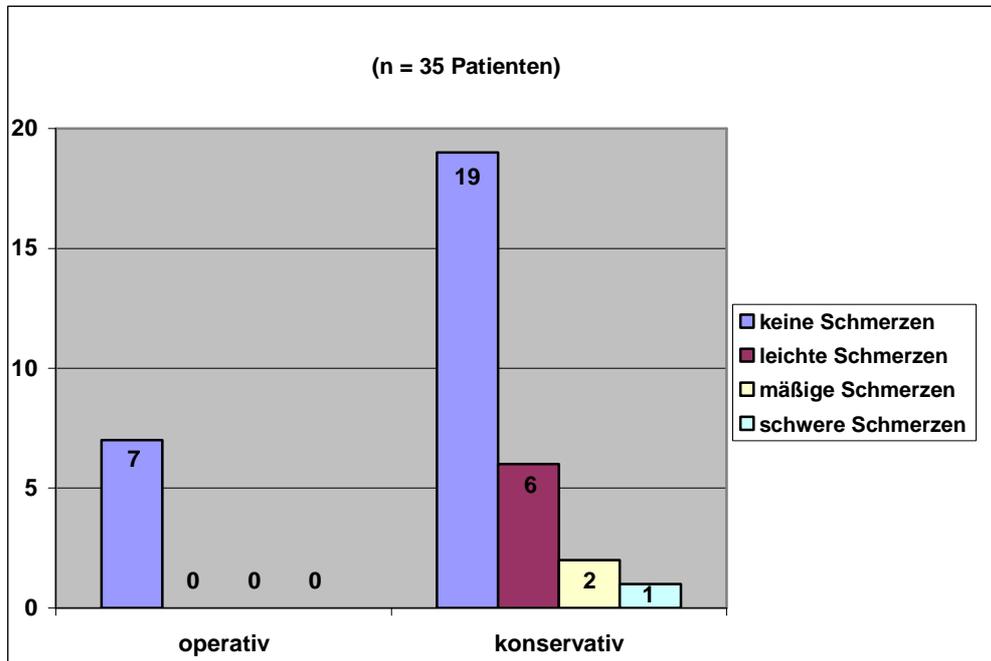


Abb. 31: Zufriedenheit

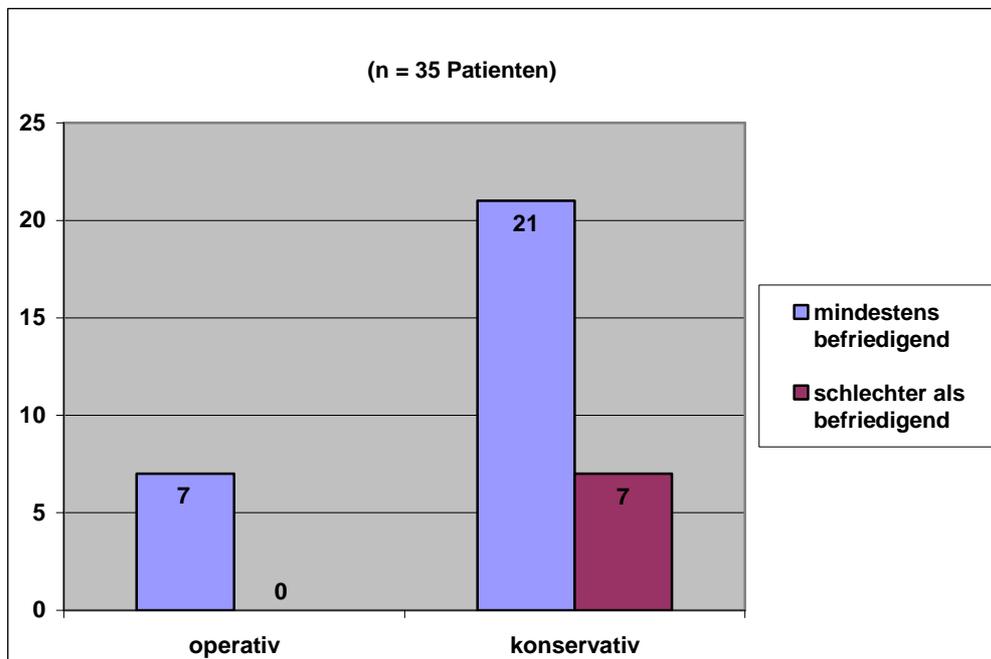


Abb. 32: Bewertung nach ROWE et al.⁹⁶

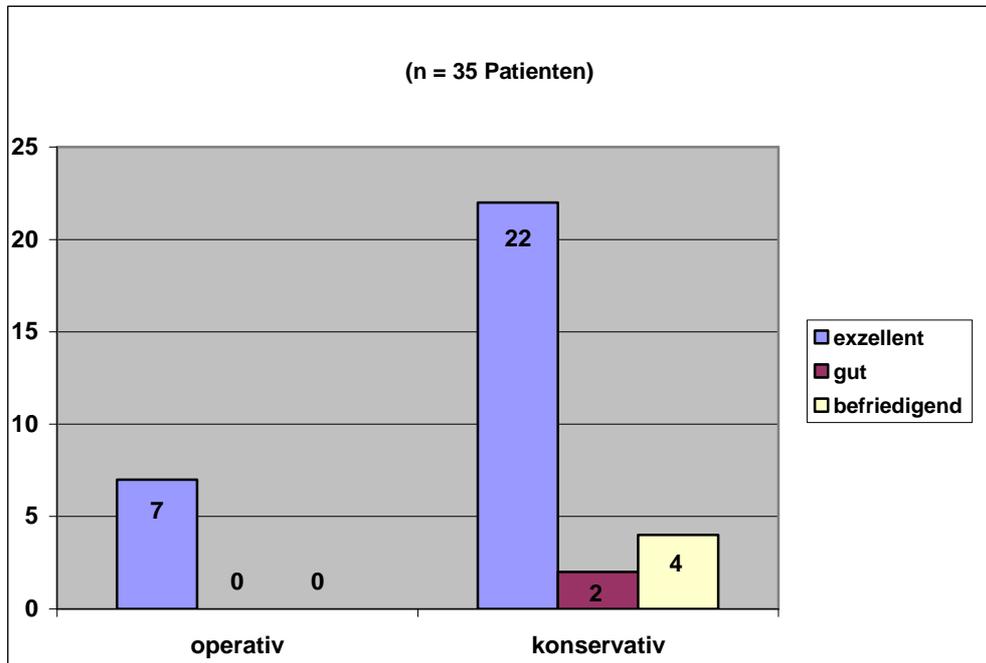


Abb. 33: Vergleich Patienten mit Schulterluxation versus Patienten ohne Luxation nach Rowe et al.⁹⁶

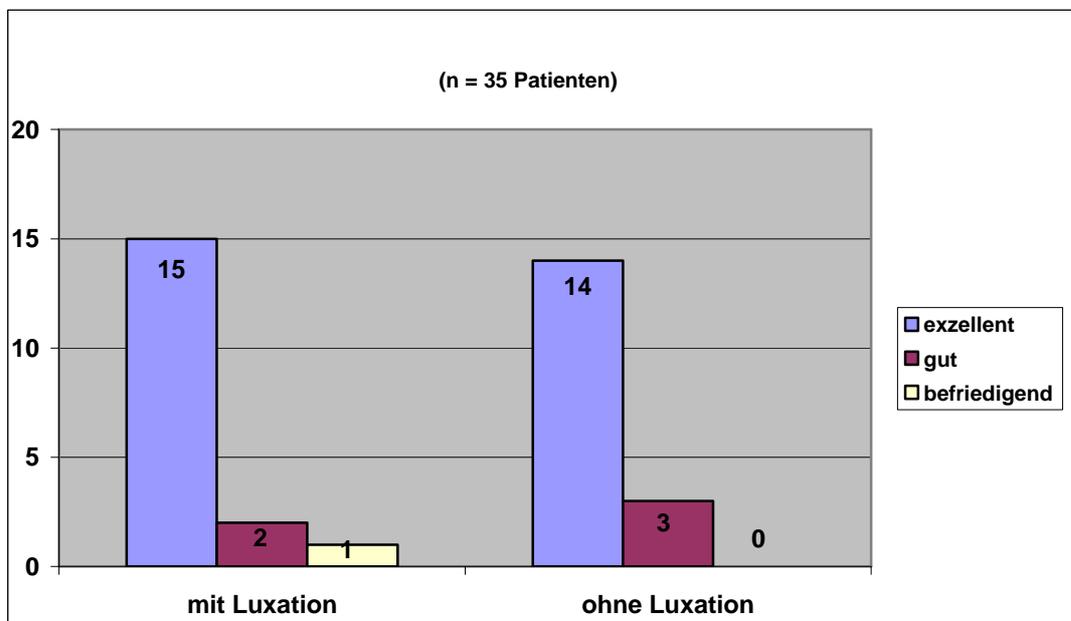


Abb. 34: Bewertung nach ROWE und ZARINS⁹⁸

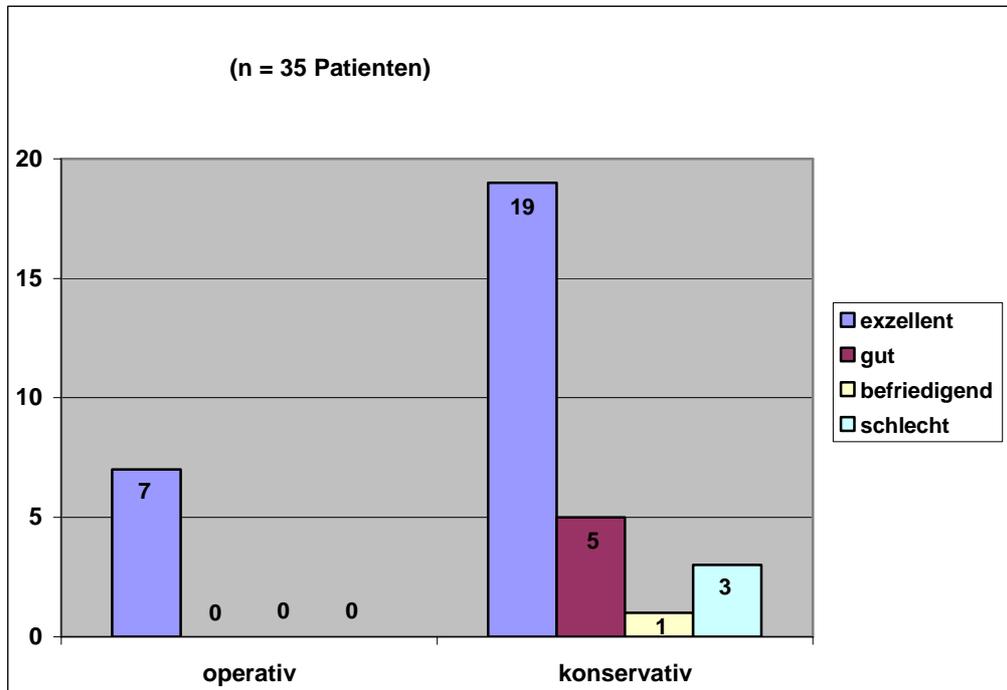


Abb. 35: Vergleich Patienten mit Schulterluxation versus Patienten ohne Luxation nach ROWE und ZARINS⁹⁸

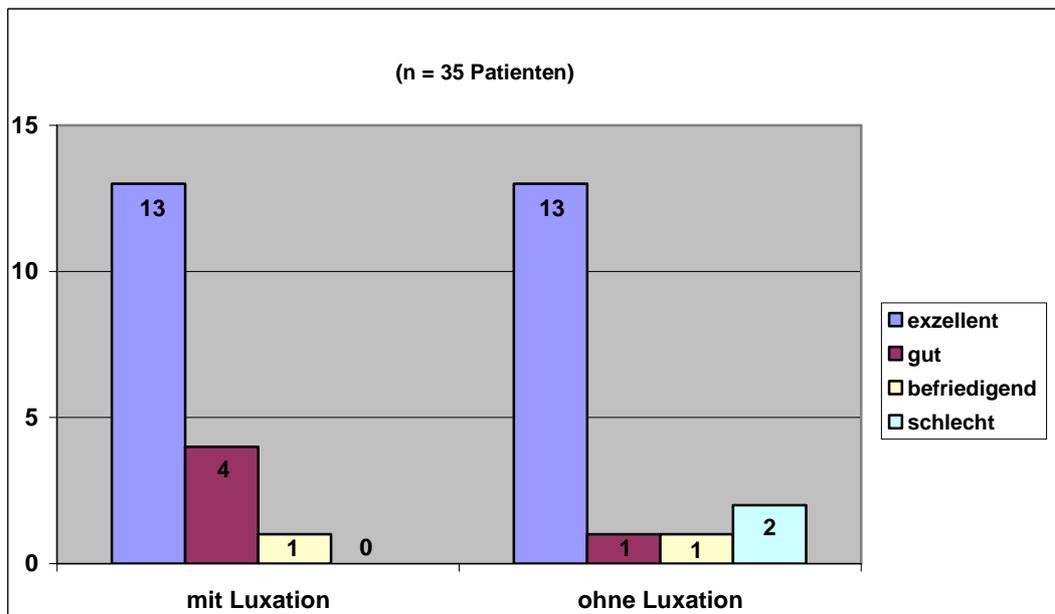


Abb. 36: Bewertung nach NEER⁸³

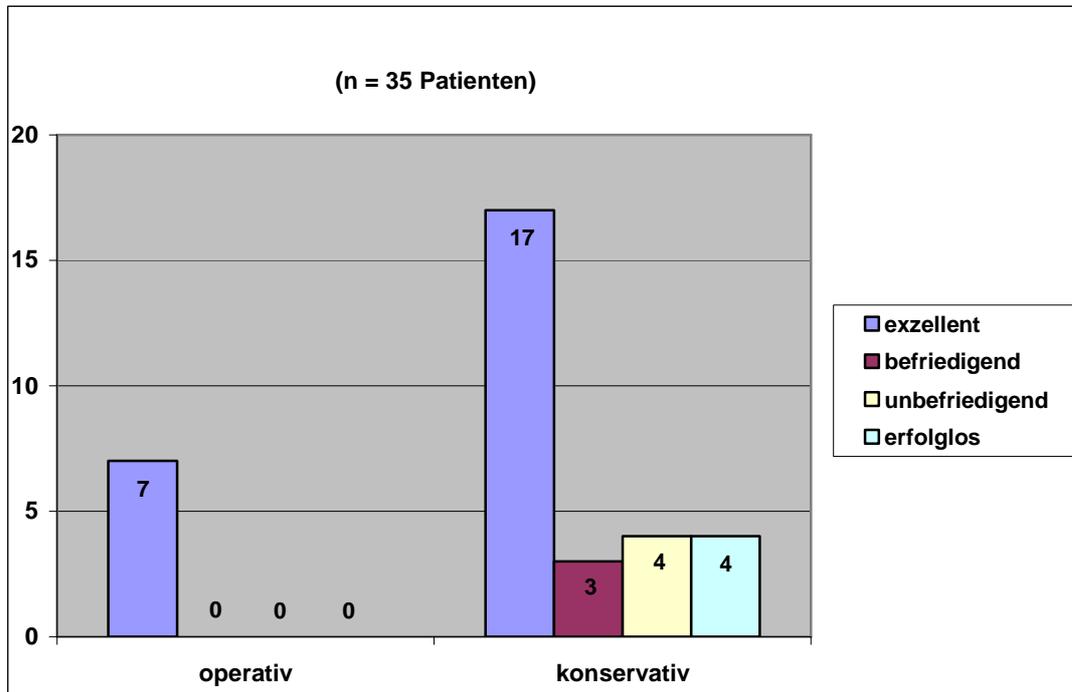


Abb. 37: Vergleich Patienten mit Schulterluxation versus Patienten ohne Schulterluxation nach Neer⁸³

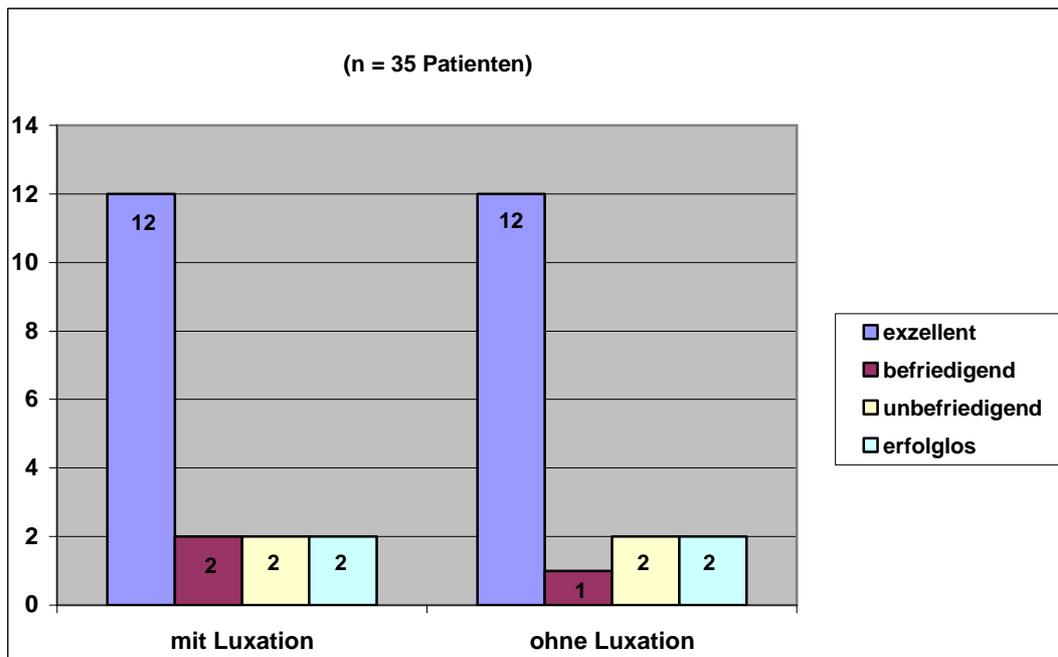


Abb. 38: Bewertung nach CONSTANT und MURLEY¹⁸

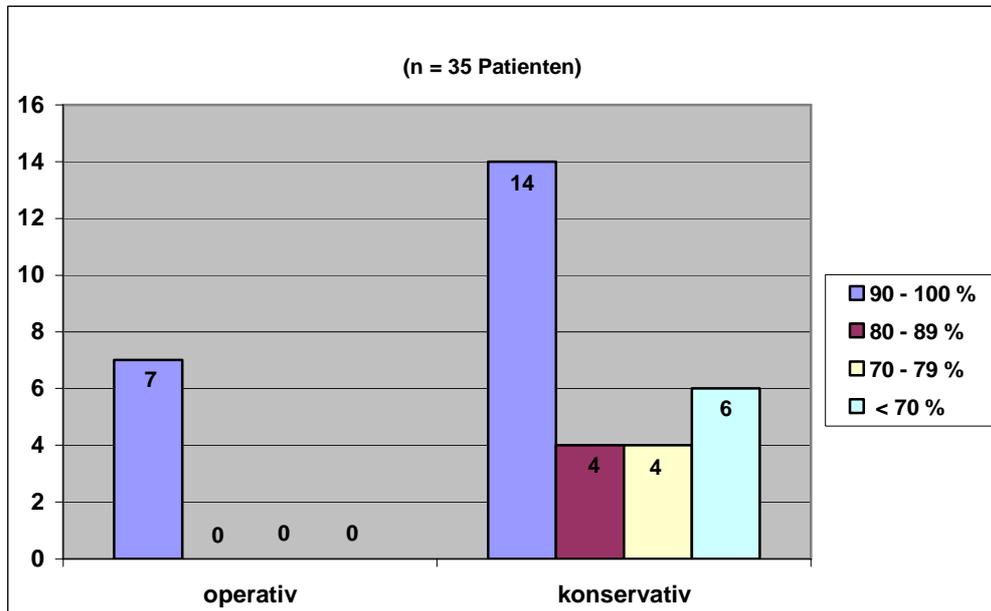


Abb. 39: Vergleich Patienten mit Schulterluxation versus Patienten ohne Schulterluxation nach CONSTANT und MURLEY¹⁸

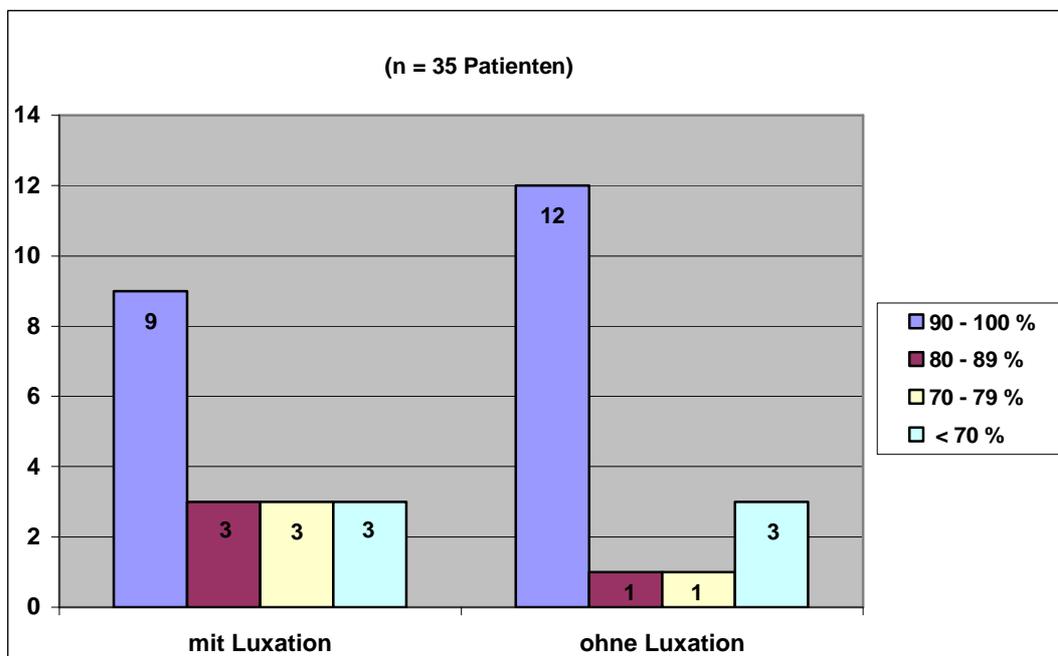


Abb. 40: Bewertung nach dem UCLA-Rating-System²⁶

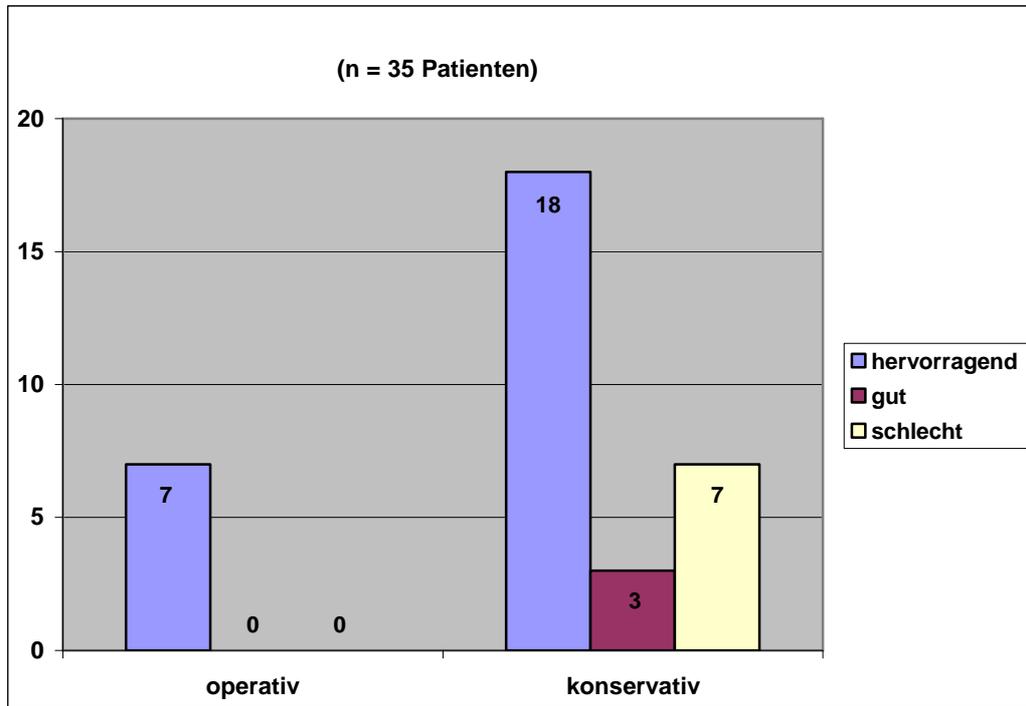


Abb. 41: Vergleich Patienten mit Schulterluxation versus Patienten ohne Schulterluxation nach UCLA-Rating-System²⁶

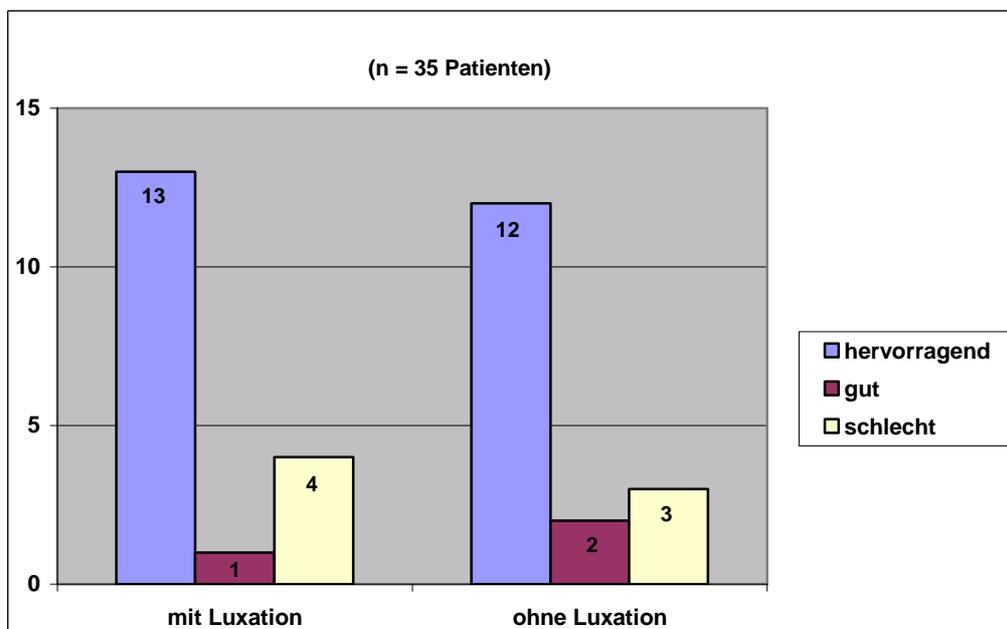


Abb. 42: Korrelation „körperliche Summenskala“ zu Gruppe I

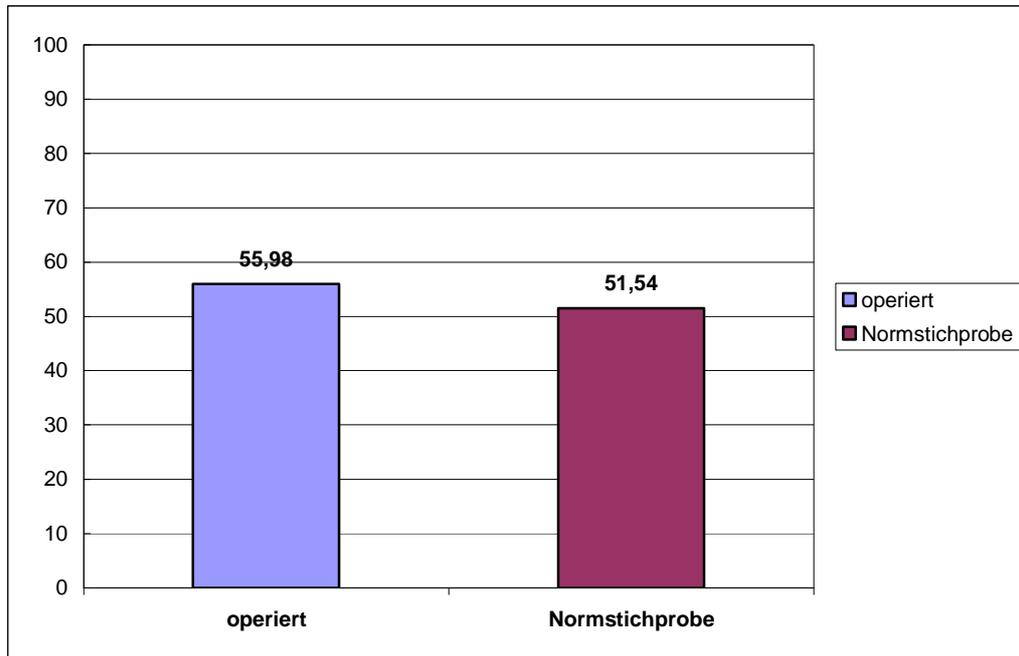


Abb. 43: Korrelation „körperliche Summenskala“ zu Gruppe II

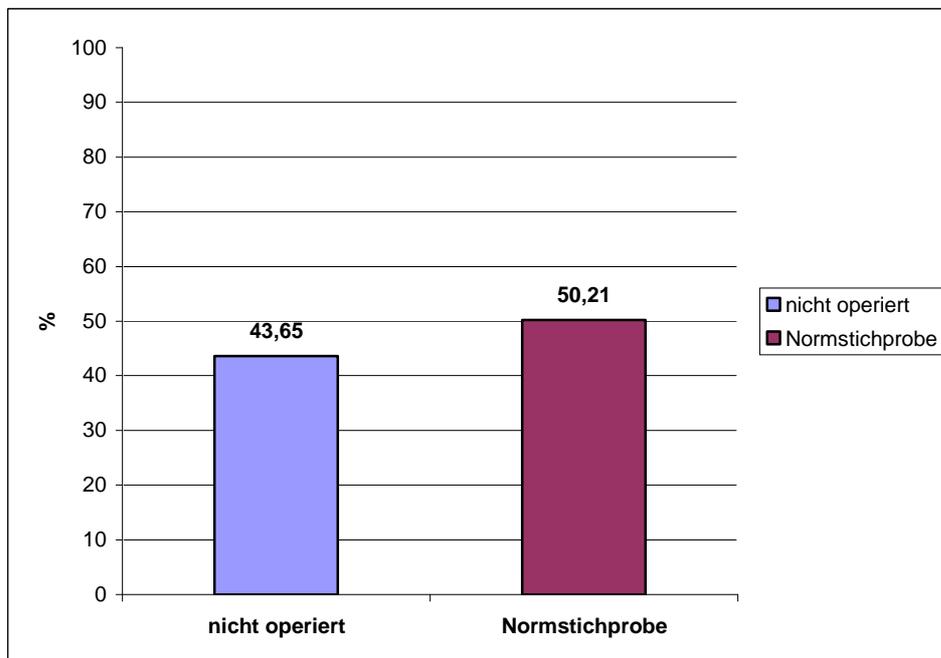


Abb. 44: Korrelation „psychische Summenskala“ zu Gruppe I

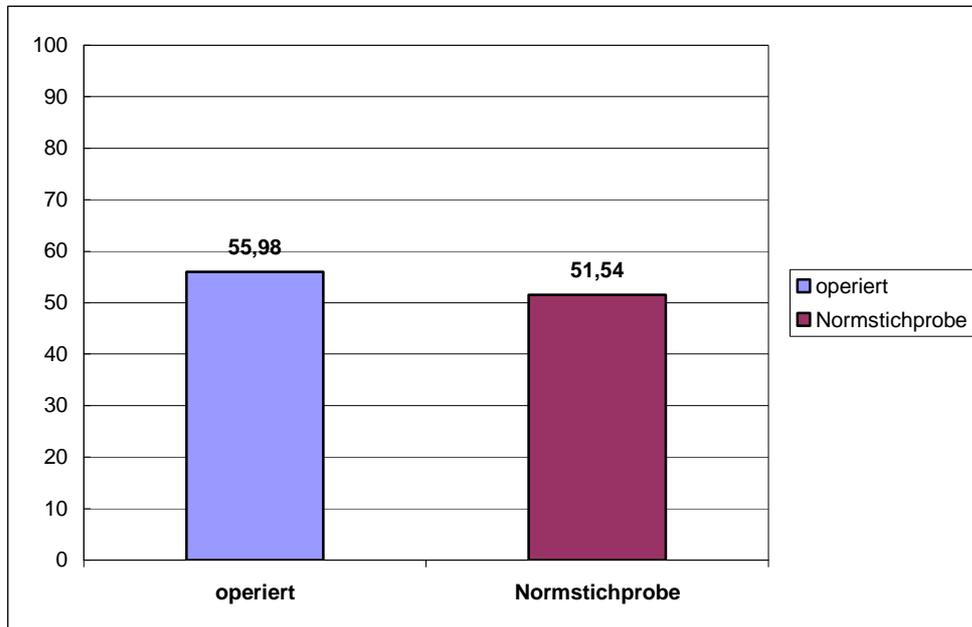


Abb. 45: Korrelation „psychische Summenskala“ zu Gruppe II

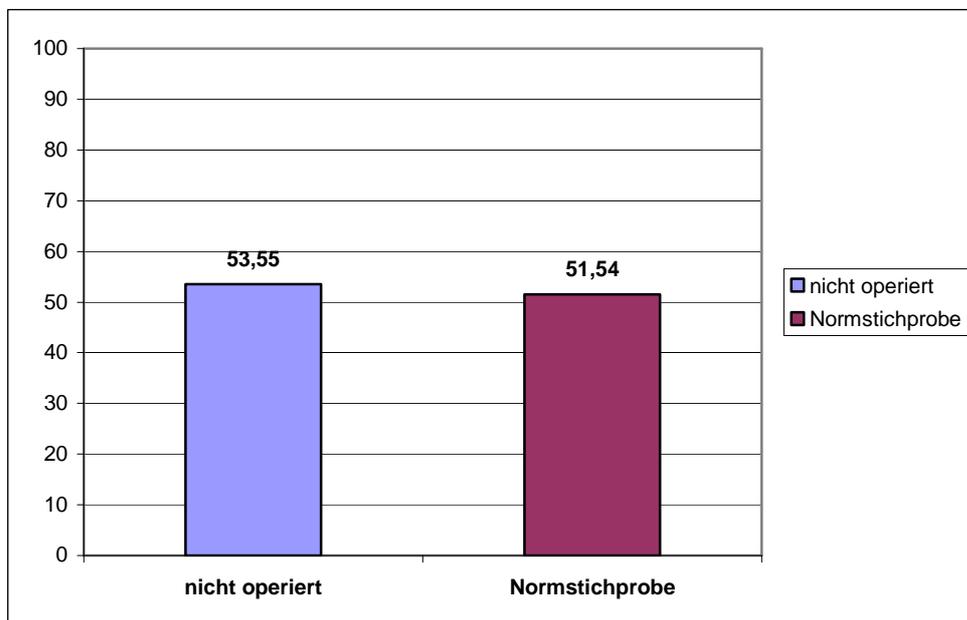
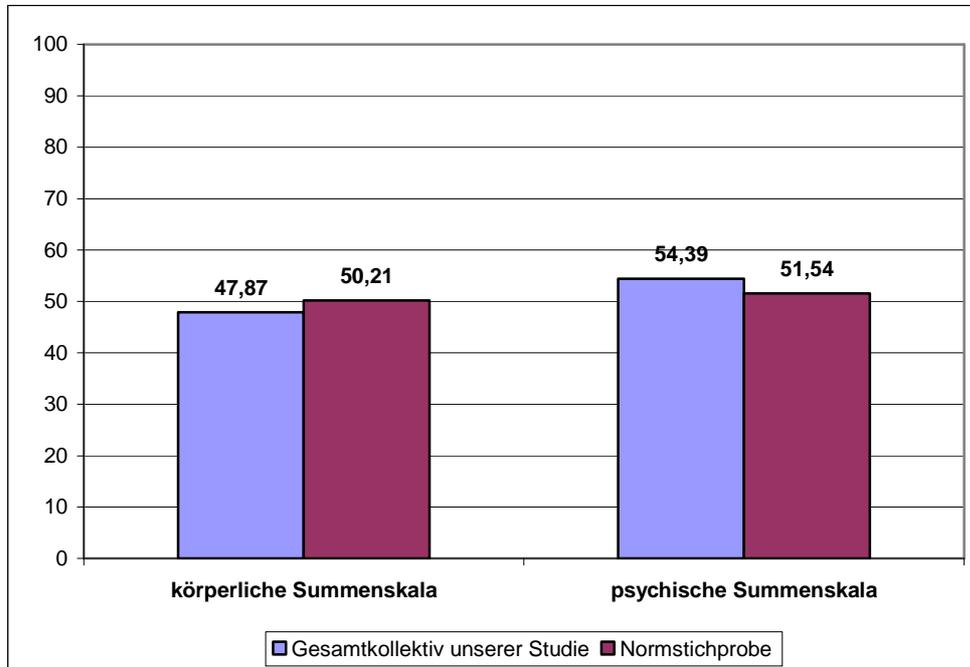


Abb. 46: Gesamtergebnisse im SF-36 Score¹¹⁸ im Vergleich zur deutschen Normstichprobe



7.2 Originalscores

Score nach ROWE und ZARINS⁹⁸

Pain	None	30
	Mild	25
	Moderate	20
	Severe	0
Motion	100% of normal elevation, external und internal rotation	40
	75% of normal elevation, external und internal rotation	30
	50% of normal elevation and lack of internal or external rotation	20
	25% or lesser elevation and lack of internal und external rotation	0
Function	Normal strength, activities and stability	30
	Mild limitation of activities and strength; no instability	25

(Strength and stability)	Moderate limitation of activities and strength; apprehension of shoulder in certain positions	15
	Severe loss of strength, limitation of activities, and recurrent sublimation or dislocation	0
Results:	90-100 points	excellent
	70-89 points	good
	50-69 points	fair
	< 50 points	poor

Score nach NEER⁸³

Pain					
	None/Ignores				35
	Slight, occasional, no compromise in activity				30
	Mild, no effect on ordinary activity				25
	Moderate, tolerable, makes concessions, uses aspirin				15
	Marked, serious limitations				5
	Totally disabled				0
Function (30 points)					
A. Strength	Normal	10	B. Reaching (10 points)	Top of head	2
	Good	8		Mouth	2
	Fair	6		Belt buckle	2
	Poor	4		Opposite axilla	2
	Trace	2		Brassiere hook	2
	Zero	0	C. Stability (10 points)	Lifting	2
				Throwing	2
				Pounding	2
				Pushing	2
				Hold over head	2
Range of motion					
Flexion (sagittal plane)	180°	6	Extension	45°	3
	170°	5		30°	2
	130°	4		15°	1
	100°	2		<15°	0
	80°	1			
	>80°	0			
Abduction (coronal plane)	180°	6	External rotation (1)	60°	5
	170°	5		30°	3
	130°	4		15°	1
	100°	2		< 10°	0
	80°	1	Internal rotation (2)	90°(T-6)	5
	< 80°	0		70°(T-12)	4
			50°(L-5)	3	

				30° (gluteal)	2
				< 30°	0
Anatomy (3)					
	None				10
	Mild				8
	Moderate				4
	Marked				0-2
Result :	90-100 point				excellent
	80-89 points				satisfactory
	70-79 points				unsatisfactory
	< 70 points				failure

Score University of California at Los Angeles, UCLA-Rating System²⁶

Pain	Present all of the time and unbearable; strong medication frequently			1	
	Present all time but bearable; strong medication occasionally			2	
	None or little at rest, present during light activities; salicylates frequently			4	
	Present during heavy or particular activities only; salicylates occasionally Occasional and slight			6	
	None			8	
				10	
Function	Unable to use limb			1	
	Only light activities possible			2	
	Able to do light housework or most activities of daily living			4	
	Most housework, shopping , and driving possible; able to do hair and dress			6	
	and undress, including fastening brassiere			8	
	Slight restriction only; able to work above shoulder level Normal activities			10	
Active forward flexion	150° or more	5	Strength of forward flexion (manual muscle-testing)	Grade 5 (normal)	5
	120-150°	4		Grade 4 (good)	4
	90-120°	3		Grade 3 (normal)	3
	45-90°	2		Grade 2 (normal)	2
	30-45°	1		Grade 1 (normal)	1
	<30°	0		Grade 0 (normal)	0
Satisfactory of the patient	Satisfied and better			5	
	Not satisfied and worse			0	
Result	34-35 point			excellent	
	29-33 points			Good	
	< 29 points			poor	

Score nach CONSTANT and MURLEY¹⁸

Pain	None	15	Power	Maximum	25
	Mild	10			
	Moderate	5			
	Severe	0			
Activities of daily living (20 points)					
	Full work	4	Positioning	Up to waist	2
	Full recreation/sport	4		Up to xiphoid	4
	Unaffected sleep	2		Up to neck	6
				Up to top of head	8
				Above head	10
Range of motion (40 points)					
Forward elevation (flexion)	0-30°	0	Lateral elevation (abduction)	0-30°	0
	31-60°	2		31-60°	2
	61-90°	4		61-90°	4
	91-120°	6		91-120°	6
	121-150°	8		121-150°	8
	151- 180°	10		151- 180°	10
External rotation (10 points)	Hand behind head with elbow held forward				2
	Hand behind head with elbow held back				2
	Hand on top of head with elbow held forward				2
	Hand on top of head with elbow held back				2
	Full elevation from on top of head				2
Internal rotation	Dorsum of hand to lateral thigh				0
	Dorsum of hand to buttock				2
	Dorsum of hand to lumbosacral junction				4
	Dorsum of hand to waist (3 rd lumbar vertebra)				6
	Dorsum of hand to 12 th dorsal vertebra				8
	Dorsum of hand to interscapular region (DV 7)				10

Score nach ROWE ⁹⁶

Stability	No recurrence, subluxation, or apprehension	50
	Apprehension when placing arm in certain positions	30
	Subluxation (not requiring reduction)	10
	Recurrent dislocation	0
Motion	100% of normal external rotation, internal rotation, and elevation	20
	75% of normal external rotation, and normal elevation and internal rotation	15
	50% of normal external rotation and 75% of normal elevation and internal rotation	5
	50% of normal elevation and internal rotation; no external rotation	0
Function	No limitation in work or sports; little or no discomfort	30
	Mild limitation and minimum discomfort	25
	Moderate limitation and discomfort	10
	Marked limitation and pain	0
Result:	90-100 points	excellent
	75-89 points	good
	51-74 points	fair
	<50 points	poor

7.3 Fragebogen SF-36 (Health Survey)¹¹⁸

A. Wie würden Sie ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen bezeichnen?

- ausgezeichnet
- sehr gut
- gut
- weniger gut
- schlecht

B. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

- Derzeit viel besser als vor einem Jahr
- Derzeit etwas besser als vor einem Jahr
- Etwa so wie vor einem Jahr
- Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr
- Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr

C. Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt?

Wenn ja, wie stark? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile eine Antwort an)

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
Anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben			
Mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen			
Einkaufstasche heben oder tragen			

Mehrere Treppenabsätze steigen			
Einen Treppenabsatz steigen			
Sich beugen, knien oder bücken			
Mehr als 1 km zu Fuß gehen			
Mehrere Straßenkreuzungen zu Fuß gehen			
Eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen			
Sich baden oder anziehen			

D. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile eine Antwort an)

	Ja	Nein
Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.		
Ich habe weniger geschafft als ich wollte.		
Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.		
Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich musste mich besonders anstrengen)		

E. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme, irgendwelche Probleme, irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile eine Antwort an)

	Ja	Nein
Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.		
Ich habe weniger geschafft als ich wollte.		
Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.		

F. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Problem in den vergangenen 4 Wochen ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

- Überhaupt nicht
- Etwas
- Mäßig
- Ziemlich
- Sehr

G. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?

- Ich hatte keine Schmerzen
- Sehr leicht
- Leicht
- Mäßig
- Stark
- Sehr stark

H. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?

- Überhaupt nicht
- Ein bisschen
- Mäßig
- Ziemlich
- Sehr

I. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile das Kästchen an, das Ihrem Befinden am ehesten entspricht.

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen:

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
Voller Schwung						
Sehr nervös						
So niedergeschlagen,						

dass Sie nichts aufheitern konnte						
Ruhig und gelassen						
Voller Energie						
Entmutigt und traurig						
Erschöpft						
Glücklich						
Müde						

J. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandte, usw.) beeinträchtigt?

- Immer
- Meistens
- Manchmal
- Selten
- Nie

K. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile eine Antwort an)

	Trifft zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden					
Ich bin genau so gesund wie alle anderen die ich kenne					
Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt					
Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit					

7.4 Patientenfragebogen

Name	
Vorname	
Geburtsdatum	
Untersuchungsdatum	
Unfalldatum	
stationär/ambulant	
Diagnose	
Diagnosegruppe	
OP/konservativ	
OP Erklärung	
Vorschaden rechts	ja nein
Welche?	
Vorschaden links	ja nein
Welche?	
Schmerz	ja nein

Schmerz (Constant und Rowe)	keine	
	leichte	
	mäßige	
	schwere	

Schmerz (UCLA)	immer, unerträglich, oft starke Medikamente	
	immer, erträglich, gelegentlich Medikamente	
	keine in Ruhe, aber bei leichter Aktivität, oft Aspirin	
	nur bei schwerer oder ausgewählter Aktivität, gelegentlich Aspirin	
	gelegentlich oder geringfügig	
	keine	

Schmerz (Neer)	keiner	
	wenig, gelegentlich, keine Aktivitätseinschränkungen	
	gering, keine Auswirkungen auf normale Tätigkeiten	
	mäßig, erträglich, macht Zugeständnisse, Aspirin	
	stark, deutliche Einschränkungen	
	völliger Funktionsverlust	

Schmerzmittel	ja	nein
Schmerzmittel welches		
Schmerzmittel wie oft		

rechts	Bewegungsausmaß in Grad gemessen	links
	Anteversion	
	Retroversion	
	Abduktion	
	Adduktion	
	Innenrotation (Oberarm anliegend)	
	Außenrotation (Oberarm anliegend)	
	Innenrotation (OA 90° angehoben)	
	Außenrotation (OA 90° angehoben)	

Beweglichkeit (Constant) (Außenrotation)	Hand in Nacken, Ellenbogen vorne	
	Hand in Nacken, Ellenbogen hinten	
	Hand auf Scheitel, Ellenbogen vorne	
	Hand auf Scheitel, Ellenbogen hinten	
	Volle Beweglichkeit über Kopf	

Beweglichkeit (Constant) (Innenrotation)	Handrücken am OS- Außenseite	
	Handrücken an Gesäß	
	Handrücken bis Sacrum	
	Handrücken bis LWK 3	
	Handrücken bis Th 12	
	Handrücken bis Th 7	

Funktion (Neer) (Beweglichkeit)	Scheitel	
	Mund	
	Gürtelschnalle	
	Axilla Gegenseite	
	BH-Verschluss	

Funktion (UCLA)	normale Funktion	
	geringe Einschränkungen, auch über Schulterhöhe	
	Hausarbeit, Einkauf, Körperpflege, größtenteils möglich	
	kann leichte Hausarbeit und die meisten Tätigkeiten erledigen	
	nur wenige Tätigkeiten überhaupt möglich	
	Arm nicht zu benutzen	

Funktion (Rowe)	ganz oder fast unbeeinträchtigt bei Arbeit/Sport	
	geringe Einschränkung, geringe Beschwerden	
	mäßige Einschränkung, mäßige Beschwerden	
	deutlich eingeschränkt und schmerzhaft	

Funktion (Neer) (Kraft)	normal	
	gut	
	befriedigend	
	mäßig	
	kaum Kraft	
	keine Kraft	

Kraft (Constant)	25 Punkte -12 kg	
	20 Punkte -10 kg	
	15 Punkte -7,5 kg	
	10 Punkte -5 kg	
	5 Punkte -2,5 kg	
	0 Punkte < 1kg	

Kraft (UCLA) Anteversio	normal	
	gut	
	befriedigend	
	schwach	
	Muskelkontraktion	
	nichts	

Funktion (Neer) (Stabilität)	heben	
	werfen	
	hämmern	
	schieben	
	Überkopfhaltung	

Stabilität (Rowe)	keine Relaxation oder Instabilität	
	Instabilität in bestimmten Positionen	
	Subluxationen (ohne Reposition)	
	Rezidivluxation	

Zufriedenheit (UCLA)	mindestens befriedigend	
	schlechter als befriedigend	

Anatomie (Neer)	keine Veränderung	
	geringe Veränderung	
	mäßige Veränderung	
	deutliche Veränderungen	

7.5 Patientenbewertung

1. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

2. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	unbefriedigend
Constant	93 %
UCLA	gut

3. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	gut
Neer	befriedigend
Constant	79 %
UCLA	gut

4. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	98 %
UCLA	hervorragend

5. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	98 %
UCLA	hervorragend

6. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	98 %
UCLA	hervorragend

7. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	87 %
UCLA	hervorragend

8. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	98 %
UCLA	hervorragend

9. Patient	
Rowe	befriedigend
Rowe und Zarins	befriedigend
Neer	unbefriedigend
Constant	49 %
UCLA	schlecht

10. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

11. Patient	
Rowe	befriedigend
Rowe und Zarins	schlecht
Neer	erfolglos
Constant	32 %
UCLA	schlecht

12. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

13. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	gut
Neer	unbefriedigend
Constant	56 %
UCLA	hervorragend

14. Patient	
Rowe	gut
Rowe und Zarins	gut
Neer	erfolglos
Constant	62 %
UCLA	schlecht

15. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

16. Patient	
Rowe	befriedigend
Rowe und Zarins	schlecht
Neer	erfolglos
Constant	38 %
UCLA	schlecht

17. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	befriedigend
Constant	75 %
UCLA	schlecht

18. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	90 %
UCLA	hervorragend

19. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

20. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

21. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	83 %
UCLA	hervorragend

22. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

23. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

24. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

25. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	gut
Neer	unbefriedigend
Constant	73 %
UCLA	schlecht

26. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

27. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	94 %
UCLA	hervorragend

28. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

29. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	89 %
UCLA	hervorragend

30. Patient	
Rowe	gut
Rowe und Zarins	gut
Neer	befriedigend
Constant	71 %
UCLA	hervorragend

31. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

32. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

33. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	87 %
UCLA	gut

34. Patient	
Rowe	exzellent
Rowe und Zarins	exzellent
Neer	hervorragend
Constant	100 %
UCLA	hervorragend

35. Patient	
Rowe	befriedigend
Rowe und Zarins	schlecht
Neer	erfolglos
Constant	32 %
UCLA	schlecht

LebenslaufPersönliche Daten

Name: Anika Rauschenbach, geb. Schmidt
Geburtstag: 01.09.1977
Geburtsort: Flensburg
Eltern: Dr. Rolf Schmidt, Facharzt für Allgemeinmedizin
 Helen Schmidt, Erzieherin
Familienstand: verheiratet, 2 Kinder

Schulbildung

1984-1988 Grundschule Husby
 1988-1997 Goethe Gymnasium Flensburg
 1997 Abitur

Medizinstudium

1997-2004 Christian-Albrechts- Universität zu Kiel
 1999 Physikum
 2000 1. Staatsexamen
 2003 2. Staatsexamen
 2004 3. Staatsexamen

Berufspraxis

01.07.-30.09.2004 AIP Innere Medizin im Diakonissenkrankenhaus Flensburg

Seit 01.10.2004 Assistenzärztin in der Inneren Medizin im
 Diakonissenkrankenhaus Flensburg.

DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. med. Seekamp danke ich für die Überlassung des Themas.

Meinem Doktorvater PD Dr. med. Lutz Besch danke ich, dass er meine Arbeit übernommen hat, und mir somit erst die Umsetzung und Weiterführung der Dissertation ermöglicht hat.

Ich danke für seine ausgezeichnete Beratung und Unterstützung, insbesondere für die schnellen hilfreichen Korrekturen. Danke dafür!

Danke, Uli. Ohne Dich wäre das alles nicht möglich gewesen.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, die es mir überhaupt erst ermöglichten diesen Weg zu beschreiten. Danke Mama für Deine grenzenlose Unterstützung, Du bist die Beste!