

**Aus der Abteilung für Orthopädie
des St. Marien Hospitals, Borken
(Leiter: Prof. Dr. med. U. Laumann)**

**BEWERTUNG VON LANGZEITERGEBNISSEN NACH OPERATIVER
VERSORGUNG HABITUELLER BZW. REZIDIVIERENDER
SCHULTERLUXATIONEN**

**INAUGURAL-DISSERTATION
zur**

**Erlangung des doctor medicinae
der Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**

**vorgelegt von:
Oliver Baukholt**

**aus
Dorsten
2008**

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

Dekan:

Univ.- Prof. Dr. V. Arolt

1. Berichterstatter:

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

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. med. U. Laumann

Tag der mündlichen Prüfung:

05.12.2008

Aus der Abteilung für Orthopädie
des St. Marien-Hospitals, Borken
- Leiter: Prof. Dr. med. U. Laumann -

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

Koreferent: Prof. Dr. med. U. Laumann

ZUSAMMENFASSUNG

Bewertung von Langzeitergebnissen nach operativer Versorgung
habitueLLer bzw. rezidivierender Schulterluxationen

Oliver Baukholt

Es wird über Langzeitergebnisse nach offenen Stabilisierungsoperationen bei einer vorliegenden Schulterluxation von 135 Patienten berichtet, die in dem Zeitraum vom 01.06.1984 bis 31.12.2000 im St. Marien-Hospital Borken (Westfalen) operativ behandelt wurden. 82 Patienten konnten persönlich nachuntersucht werden und füllten zusätzlich einen Fragebogen aus, 53 Patienten erschienen nicht zur Nachuntersuchung, füllten aber den Fragebogen aus. Die Operationsergebnisse wurden anhand des ROWE-, des ASES-Scores und des EINFACHEN SCHULTERTESTES (EST), für den wir Punkte vergaben, ausgewertet. Außerdem entwickelten wir einen MODIFIZIERTEN ROWE-Score und einen MODIFIZIERTEN EST, die zeigen sollten, ob mit den in der Weltliteratur anerkannten ROWE- und ASES-Score vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können, ohne den Patienten persönlich nachuntersuchen zu müssen. Die erzielten postoperativen Endergebnisse stimmen weitgehend mit den in der Weltliteratur mitgeteilten überein, die Reluxationsrate lag für das nachuntersuchte Gesamtkollektiv bei 11,85% und damit im oberen Bereich vergleichbarer Untersuchungsverfahren. Die Untersuchungen zeigen, dass der Rowe-Score und mit Einschränkungen der ASES-Score für die Bewertung der Schulterluxationen geeignet sind, jedoch kann auf eine persönliche Nachuntersuchung durch den Arzt nicht verzichtet werden.

Tag der mündlichen Prüfung: 05.12.2008

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Ziel der Arbeit.....	1
1.1. Allgemeine Vorbemerkungen.....	1
1.2. Anatomische Grundlagen.....	4
1.3. Pathologie der gleno-humeralen Instabilität.....	17
1.3.1. Stabilisierende Gelenkmechanismen.....	17
1.3.1.1. Passive (statische) Stabilisatoren.....	17
1.3.1.2. Aktive (dynamische) Stabilisatoren.....	21
1.3.2. Häufigkeit und Mechanismen der Schulterinstabilität.....	22
1.3.2.1. Klassifikation der Schulterinstabilität.....	23
1.3.3. Begleitverletzungen bei Schulterinstabilität.....	27
1.3.3.1. Verletzungen der Kapsel-Band-Strukturen.....	27
1.3.3.2. Verletzung der muskulären Strukturen.....	30
1.3.3.3. Verletzung der knöchernen Strukturen.....	31
1.3.4. Identifikation der Begleitverletzungen.....	32
1.4. Stabilisierende Maßnahmen	35
1.4.1. Konservative Maßnahmen.....	36
1.4.2. Operative Maßnahmen.....	37
1.4.2.1. offene Operationsverfahren.....	38
1.4.2.2. arthroskopische Verfahren.....	40
1.5. Zielsetzung.....	42
2. Eigene Untersuchungen.....	44
2.1. Untersuchungsgut.....	44
2.2. Untersuchungsgang.....	45
2.3. Erfassung und Weiterverarbeitung der gesammelten Daten	49
2.3.1. Der ROWE-Score.....	50
2.3.1.1. Modifizierter ROWE-Score.....	52
2.3.2. Der EINFACHE-SCHULTER-TEST (SIMPLE SHOULDER TEST- SST).....	56
2.3.2.1. Modifizierter EINFACHER-SCHULTER-TEST (EST, mod. EST).....	57
2.3.3. Der ASES-Score.....	59
2.3.4. Synopsis der verwandten Scores.....	63

2.4. Codierung der Daten, statistische Untersuchungsmethoden.....	65
3. Ergebnisse.....	66
3.1. Krankengut.....	66
3.1.1. Geschlechtsverteilung.....	71
3.1.2. Altersverteilung.....	72
3.1.3. Seitenlokalisation.....	79
3.1.4. Art der Luxationen.....	80
3.1.5. Klinischer Befund vor der Operation.....	81
3.1.5.1. Apprehension-Zeichen.....	82
3.1.5.2. Art der Reposition	83
3.1.5.3. Vorliegen von praeoperativen Schmerzen.....	84
3.1.5.4. praeoperativer Bewegungsumfang.....	87
3.1.5.5. Vergleichende Beurteilung der praeoperativ durchgeführten bildgebenden Verfahren mit den intraoperativ erhobenen Befunden.....	89
3.2. Durchgeführte Therapiemaßnahmen.....	92
3.2.1. Die Technik der operativen Versorgung.....	92
3.2.1.1. Die Operation nach Bankart mit Ankern.....	92
3.2.1.2. Die Operation nach Eden-Hybinette modifiziert nach Max Lange.....	96
3.2.2. Die postoperative Nachbehandlung.....	97
3.3. Postoperative Ergebnisse der Patienten.....	98
3.3.1. bezüglich der Reluxationsrate.....	98
3.3.2. bezüglich der Bewegung.....	103
3.3.3. bezüglich des Schmerzes.....	109
3.3.4. bezüglich der Kraft.....	114
3.3.5. Röntgen- und Computertomographiebefunde.....	117
3.3.6. bezüglich der subjektiven Stabilität.....	119
3.3.7. bezüglich der objektiven Stabilität.....	120
3.4. Evaluierung der postoperativen Schulterfunktion anhand standardisierter Testverfahren.....	125
3.4.1. bezüglich des ROWE-Scores und des MODIFIZIERTEN ROWE- Scores	125
3.4.1.1. für die gesamte Gruppe.....	125
3.4.1.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Reluxation.....	128

3.4.1.3. nach Unterteilung des Geschlechtes.....	134
3.4.1.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation.....	136
3.4.1.5. nach Unterscheidung des Alters.....	138
3.4.1.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art.....	140
3.4.2. bezüglich des EST und des MODIFIZIERTEN EST.....	145
3.4.2.1. für die gesamte Gruppe.....	146
3.4.2.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Reluxation.....	147
3.4.2.3. nach der Unterteilung des Geschlechtes.....	148
3.4.2.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation.....	151
3.4.2.5. nach Unterscheidung des Alters.....	152
3.4.2.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art.....	154
3.4.3. bezüglich des ASES-Score.....	158
3.4.3.1. für die gesamte Gruppe.....	159
3.4.3.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Reluxation.....	159
3.4.3.3. nach Unterteilung des Geschlechtes.....	160
3.4.3.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation.....	161
3.4.3.5. nach Unterscheidung des Alters.....	162
3.4.3.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art.....	163
3.4.4. Vergleichende Untersuchungen zu den mit den einzelnen Scores ermittelten Ergebnissen.....	165
3.4.4.1. Bewertung der Gesamtpunktzahlen.....	167
3.4.4.2. Bewertung der Untergruppen: postoperativ stabil- postoperativ Reluxation.....	168
3.4.4.3. Bewertung der Untergruppen: praeoperativ spontane oder traumatische Erstluxation.....	170
3.4.4.4. Geschlechtsspezifische Bewertung.....	170
3.4.4.5. Altersspezifische Differenzierung.....	171
3.4.4.6. Differenzierung aufgrund der durchgeführten Operationsverfahren (Bankart bzw. Eden-Lange-Hybinette).....	172

4. Diskussion.....	175
5. Zusammenfassung.....	200
6. Literaturverzeichnis.....	203
7. Anhang.....	216

1. Einleitung und Ziel der Arbeit

1.1. Allgemeine Vorbemerkungen

In der evolutionären Entwicklung vom Vier- zum Zweifüßler erfuhr die vordere Extremität eine Funktionsveränderung vom Fortbewegungs- zum Greif- und Tastorgan. Die ehemals eher starr angelegte Extremität-Rumpf-Verbindung wandelte sich zu einer äußerst mobilen Aufhängung - durch Muskelschlingen, Sehnen und Bänder gehalten. Das Sternoclaviculargelenk ist die einzig verbliebene knöcherne Verbindung des Rumpfes mit der oberen Extremität. Hierdurch gelangte das Schultergelenk zu einer großen Bewegungsfreiheit.

Dieser große Bewegungsumfang des Schultergelenkes macht es jedoch auch anfällig für Luxationen etwa bei pathologischen Gewebestörungen, wie angeborenen Bindegewebsschwächen (56), bei Stürzen und anderen Unfällen (126) und auch großen Überbeanspruchungen etwa bei Überkopftätigkeiten oder wiederholten extremen Außenrotationen des Armes z.B. bei Werfern (23)(76)(100).

Mit einer jährlichen Inzidenz von 1-2% ist es das am häufigsten dislozierende Gelenk des Menschen (59). Zu 95% liegt eine traumatische Ursache vor mit 80- bis 90%-iger Luxationsrichtung des Oberarmkopfes nach vorne unten. Das Alter der Mehrzahl der Betroffenen liegt zwischen den zwanziger und mittleren dreißiger Jahren. Hier ist die Aktivität am größten, und es kommt in der Regel zu traumatischen Luxationen. Schulterluxationen bei Kindern und Jugendlichen sind mit einer Inzidenz von 2,5 bis 4,7% ein seltenes Ereignis und meist atraumatisch bedingt (58)(102)(120).

Der Anteil der Luxationen nach dorsal liegt nach der Literatur bei bis zu 12% (89) (106).

Schon Hippokrates (460-375 v. Chr.) hat sich in der Antike mit der Schultergelenkluxation befasst (1). Eine Repositionsmethode, bei der der Fuß des Behandlers als Hypomochlion dient, ist nach ihm benannt. Er immobilisierte anschließend ein luxiertes Schultergelenk und führte eine Behandlung zur Vermeidung

weiterer Luxationen durch Einbringen eines heißen Eisens an das Gelenk zur Kapselschrumpfung durch.

Perthes empfahl 1906 die Wiederherstellung der vorderen Gelenkkapsel, da er erkannte, dass sich dieser Anteil beim Luxieren des Oberarmkopfes von dem vorderen Pfannenanteil löst. Mit Bohrlöchern, Klammern und Nähten readaptierte er die Kapsel an der Schulterpfanne. 1923 wurde diese Operation verfeinert von Bankart durchgeführt und 1939 von ihm veröffentlicht. Auch er vertrat Perthes' Ansicht, dass die Schulterluxation zu einem Defekt im Bereich des vorderen unteren Pfannenanteils führt (4). Hierdurch erhielten die bis heute als goldener Standard geltende durchgeführte Operation und der Pfannenranddefekt ihren Namen: Bankart-Operation und Bankart-Defekt.

1980 veröffentlichten Neer und Foster einen Artikel, in dem sie eine operative Kapselraffung beschrieben bei Schultergelenkluxationen ohne eigentliches Trauma (sog. habituellen Schulterluxationen). Sie machten dafür eine zu weite Gelenkkapsel verantwortlich, die sie mit einer speziellen Kapselverschiebeplastik verkleinerten (81). Am 14. September 1982 wurde von dem Amerikaner Johnson die erste arthroskopische Schulterstabilisierung durchgeführt.

Insgesamt sind bis heute über 150 operative Maßnahmen zur Wiederherstellung der Schultergelenkstabilität beschrieben worden (34). Auf einige dieser operativer Maßnahmen wird im weiteren Verlauf noch eingegangen.

Zu vielen dieser Operationsmethoden gibt es heute Publikationen, die deren Effizienz über einen kurzen bis allenfalls mittleren Nachuntersuchungszeitraum (1 bis 5 Jahre, selten mehr als 10 Jahre nach der Operation) beschreiben und belegen.

Die vorgelegte Arbeit soll die langfristigen postoperativen Ergebnisse (mindestens 5 Jahre postoperativ) untersuchen und darlegen.

Diese Arbeit beschränkt sich auf 2 offen durchgeführte OP-Verfahren: Operation nach Eden-Lange-Hybinette und Operation nach Bankart.

Da es sich um junge Patienten handelt, ist eine Bewertung der Langzeitergebnisse von besonderer Bedeutung. Die Altersstruktur der Patienten begründet aber auch die Schwierigkeit der Nachuntersuchung, da die jungen Leute häufig ihren Wohnort wechseln, sind sie langfristig nur schwierig erreichbar. Wegen großer räumlicher

Distanzen und häufig beruflicher Unabkömlichkeit sind persönliche Nachuntersuchungen nur eingeschränkt möglich.

Inwieweit durch einen geeigneten Fragebogen eine persönliche Nachuntersuchung ersetzt werden kann um einen möglichst umfangreichen Patientenpool zu bilden, soll im Rahmen dieser Nachuntersuchung ebenfalls geprüft werden; dabei sollen die in der internationalen Literatur anerkannten Nachuntersuchungsprotokolle (Rowe-Score, Simple-Shoulder-Test [SST] und der American-Shoulder and Elbow-Surgeons Test [ASES Score]) auf ihre Aussagekraft hin überprüft werden.

1.2. Anatomische Grundlagen

Der Schultergürtel ist als Verbindung der oberen Extremität zum Rumpf überaus beweglich mit dem Brustbein verbunden. Die einzig verbliebene knöcherne Verbindung mit dem Rumpf besteht im Sternoklavikulargelenk. Der übrige Schultergürtel ist an Muskelschlingen aufgehängt.

Die knöchernen Bestandteile des Schultergürtels setzen sich paarig angelegt aus dem Humerus, der Scapula und der Clavicula zusammen. Das Schultergelenk ist aus fünf Gelenken aufgebaut. Es unterteilt sich in drei echte Diarthrosen und zwei Nebengelenke. Zu den echten anatomischen Diarthrosen zählen das Glenohumeralgelenk (*Articulatio humeri*), das Acromioclaviculargelenk und das Sternoclaviculargelenk. Die sogenannten Nebengelenke, auch funktionelle Gelenke genannt, werden durch das scapulocostale und das subacromiale (*Spatium subacromiale*) Gleitlager gebildet.

Knöcherne Strukturen:

A) Clavicula (Schlüsselbein)

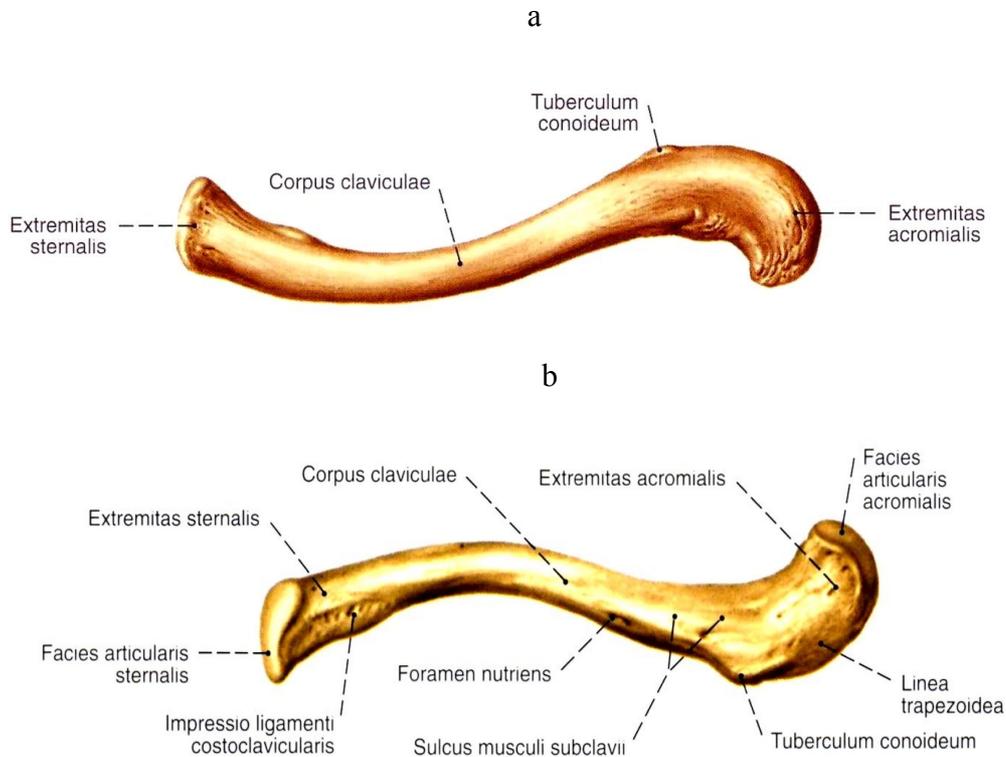
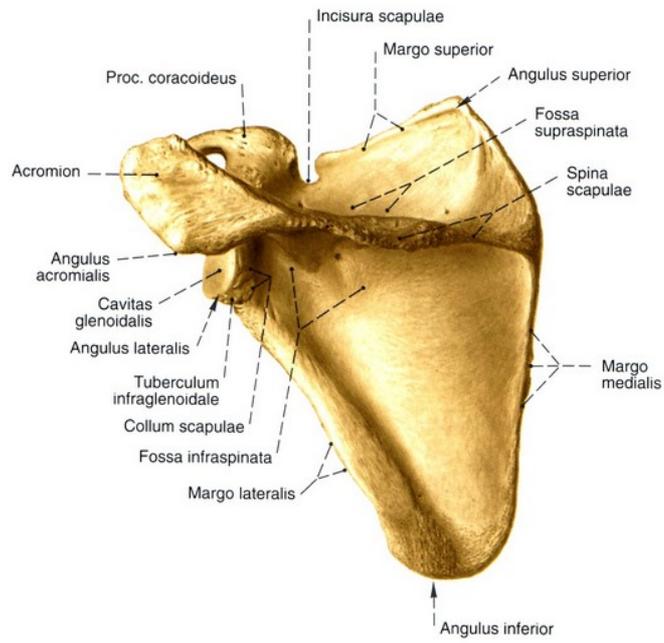


Abb. 1: Linke Clavicula, Ansicht von cranial (a) und von caudal (b)
(SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen; 1993 (111))

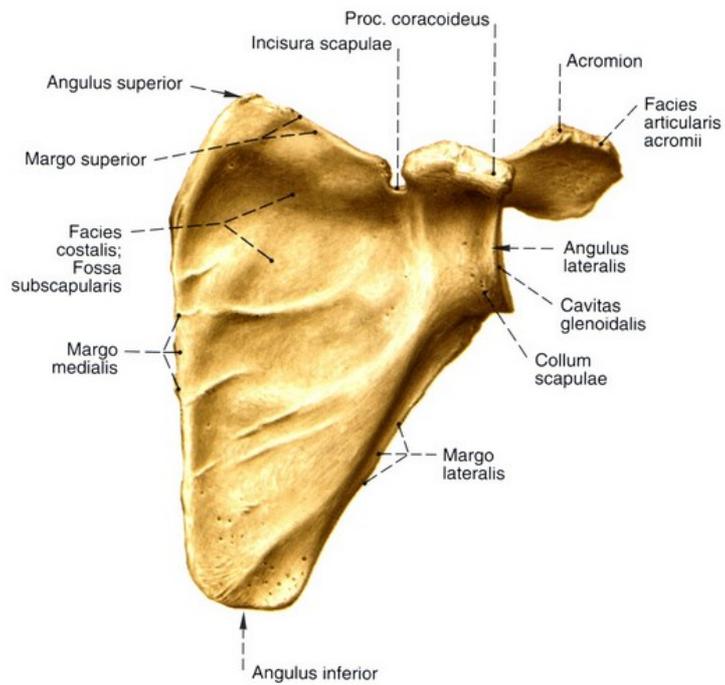
Die Clavicula (Schlüsselbein) ist s-förmig gebogen, wodurch eine anatomische Anlage des Knochens an die Thoraxwand gewährleistet ist. Medialseitig hat die Clavicula vorn an der Extremitas sternalis eine stärkere Auftreibung, die mit einer annähernd sattelförmigen Endfläche als Facies articularis sternalis mit der incisura manubrii sterni das Sternoclaviculargelenk bildet. Die Extremitas acromialis am lateralem Ende der Clavicula ist stark verbreitert und abgeplattet. Nach ventral hin ist sie konkav. Die Facies articularis acromialis ist wenig gewölbt und nach dorsolateral ausgerichtet. Sie bildet mit der Facies articularis acromii das Acromioclaviculargelenk.

B) Scapula (Schulterblatt)

a)



b)



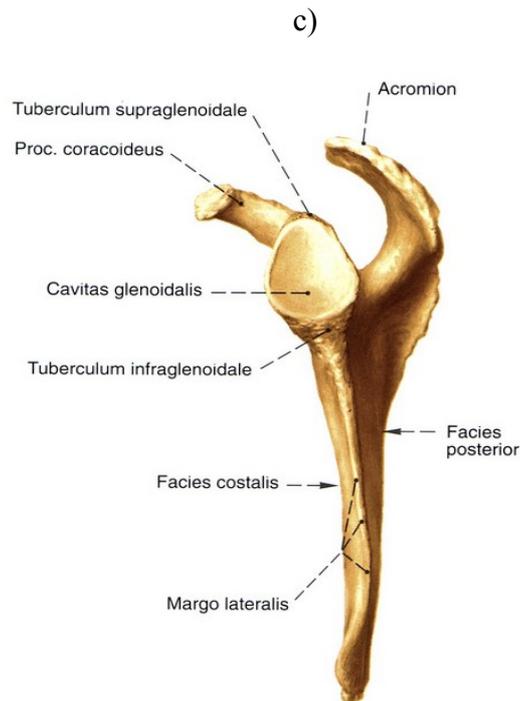


Abb. 2: linke Scapula, Ansicht von dorsal (a), ventral (b) und lateral (c);
(SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen; 1993 (111))

Die Scapula (Schulterblatt) ist ein dreieckig geformter Knochen, der der dorsolateralen Thoraxwand aufliegt. Dem konvex geformten Brustkorb legt sie sich mit der ihm zugewandten Seite mit einer muldenförmigen Ausprägung (Facies costalis) an. Nach dorsal hin wird die Scapula im oberen Drittel durch die von medial nach cranial lateral verlaufende Spina scapulae in eine kleinere, cranial gelegene Fossa suprascapula und in die größere, caudal gelegene Fossa infrascapula unterteilt, in denen jeweils die gleichnamigen Muskeln lokalisiert sind. Die Spina scapulae läuft nach lateral in das Acromion aus, welches das Glenohumeralgelenk von dorso-cranial überdacht. Lateral der Incisura scapulae geht aus dem oberen Scapularrand der Processus coracoideus (Rabenschnabelfortsatz) hervor. Er ist hakenförmig ausgeprägt und überdeckt das Glenohumeralgelenk ventro-cranial. Er selbst zeigt in ventro-laterale Richtung. Vom beschriebenen Processus coracoideus zieht das Ligamentum coracoacromiale nach lateral zum Acromion und bildet mit diesem das osteofibröse Dach des Schultergelenkes, den Fornix humeri. Die Cavitas glenoidalis bildet die Gelenkfläche

für die Artikulation mit dem Humeruskopf. In Bezug auf den medialen Scapularrand ist sie um durchschnittlich 5° nach cranial geneigt und um ca. 7° retrovertiert.

C) Humerus (Oberarmknochen)

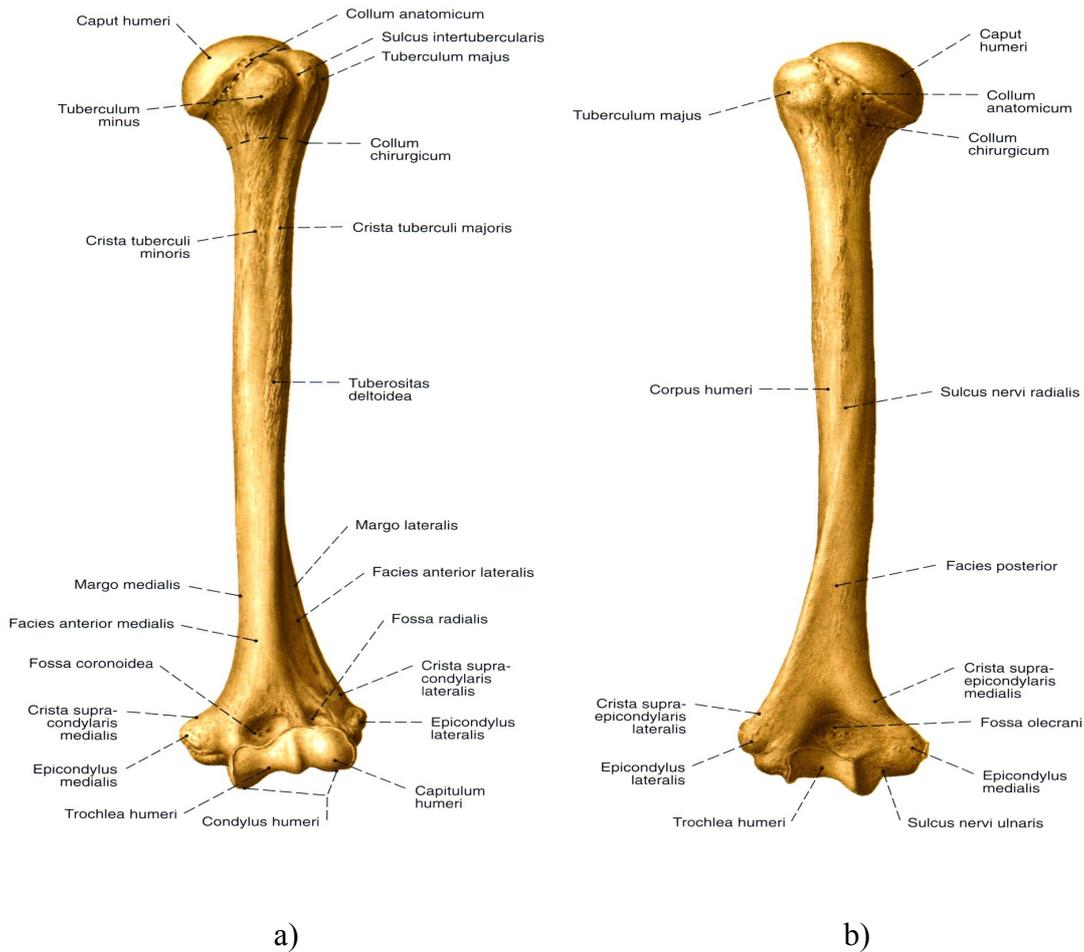


Abb. 3: Ventral- (a) und Dorsalansicht (b) des linken Humerus;
(SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

Der Humerus ist das erste Armsegment (Membrum superius) der oberen Extremität. Am proximalen Ende liegt das Caput humeri, der halbkugelige Oberarmkopf. Dieser ist, bezogen auf die quere Ellenbogenkondylenachse, um 45° cranialwärts gerichtet und um $30^\circ - 40^\circ$ retrotorquiert. Das Caput humeri wird begrenzt von zwei Muskelhöckern, dem Tuberculum majus mit lateraler und dem Tuberculum minus mit ventraler Ausrichtung und durch das Collum anatomicum, einer leichten knöchernen

Einschnürung am caudalen Kopfende. In vertikaler Richtung verläuft in einer knöchernen Rinne zwischen den beiden Tubercula der Sulcus intertubercularis, in dem die lange Bicepssehne liegt. An die beiden Tubercula schließen sich nach distal die längsverlaufenden Cristae tuberculi majoris und minoris an. Das Collum chirurgicum bezeichnet eine leicht waagrecht verlaufende Einschnürung distal der Tubercula. Anschließend folgt der Humerusschaft (Diaphyse) mit dem Sulcus nervi radialis. Zum distalen Ende hin verbreitert sich der Humerusschaft und bildet den Epicondylus medialis und lateralis sowie die Trochlea und das Capitulum humeri als distale Gelenkfläche zum Ellenbogengelenk.

Gelenkige Verbindungen des Schultergürtels

A) Glenohumeralgelenk

Das Glenohumeralgelenk wird vom Caput humeri und der Cavitas glenoidalis gebildet und trägt den größten Anteil zum gesamten Bewegungsumfang des Armes bei. Die Bewegungen setzen sich aus drei Freiheitsgraden um die drei Hauptachsen zusammen (quere Achse für Ante- und Retroversion, sagittale Achse für Ab- und Adduktion, Längsachse des Humerus für die Außen- und Innenrotation) (24). Das Größenverhältnis von Kopf, mit ca. 24 cm² Fläche und Pfanne, mit etwa 6 cm² Fläche, beträgt etwa 4 : 1 zugunsten des Kopfes (35). In jeder Position steht die Oberarmgelenkfläche somit nur zu einem Drittel mit der Pfanne in Kontakt. Das dem Pfannenrand allseits fest aufsitzende faserknorpelige Labrum glenoidale dient der Sicherung der Gelenkführung durch Vergrößerung und Vertiefung der Gelenkfläche (49). Aus dem Oberrand des Labrum glenoidale gehen Faserbündel in die Ursprungssehne (Caput longum) des M. biceps brachii über [Abb. 4 und 5].

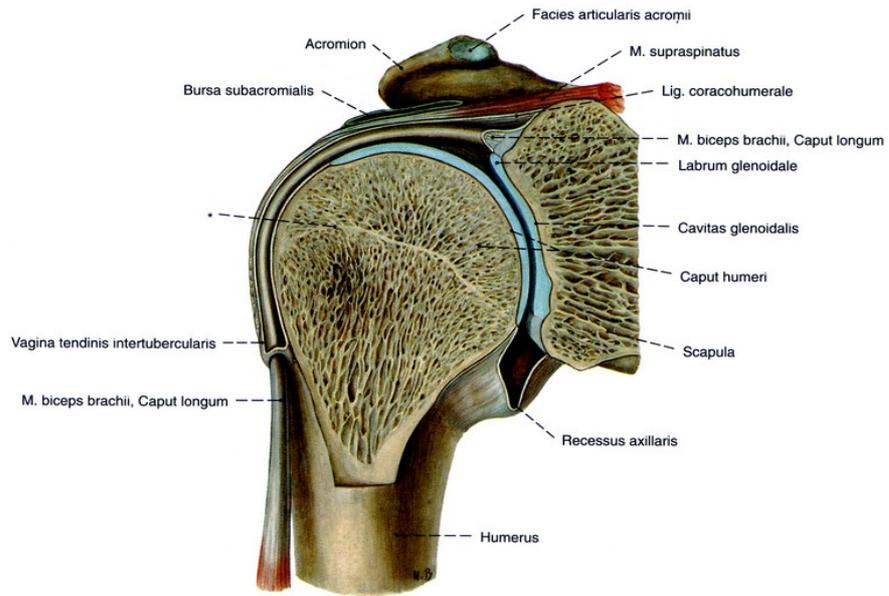


Abb. 4: Schultergelenk rechts, von vorne (* verknöcherte Epiphysenfuge) (SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

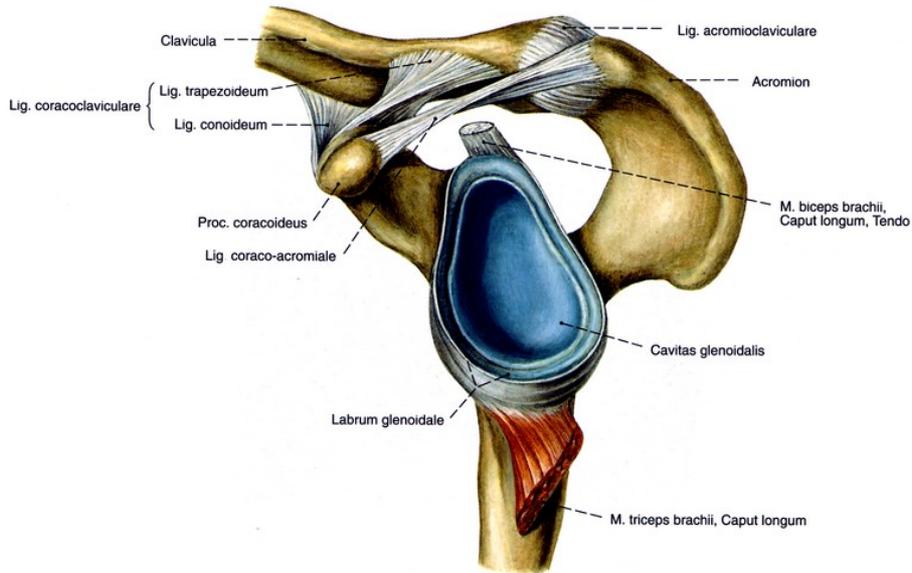


Abb. 5: Schultergelenk links nach Entfernung des Humeruskopfes ((SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

Am Labrum glenoidale, teilweise am Scapulahals, entspringt die Gelenkkapsel und setzt am Collum anatomicum humeri an. Sie ist relativ weit und ventral stärker

ausgeprägt als dorsal (55). Ventral sind die verstärkenden Ligamenta glenohumeralia superius, medium und inferius in die Gelenkkapsel eingewoben [Abb. 6].

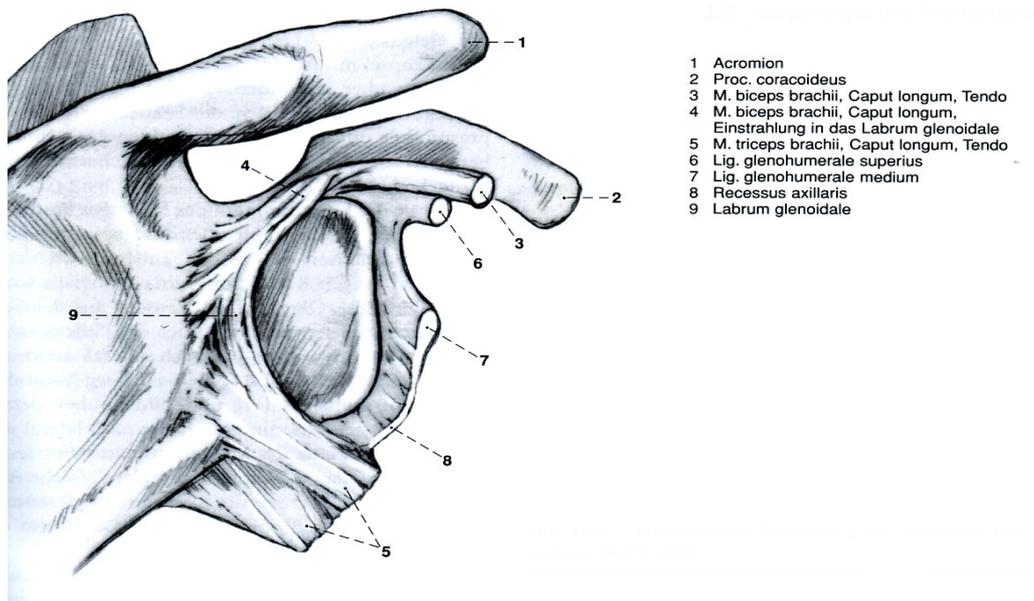


Abb. 6: schematische Darstellung des periartikulären Fasersystems in der Ansicht von dorsal
(HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002; (35))

Diese Ligamente sind an der Stabilisierung des Schultergelenkes in den Endstellungen insbesondere der Außenrotation und Abduktion mitbeteiligt (35). Als craniale Verstärkung der Kapsel wirkt das kräftige Ligamentum coracohumerale, welches von einigen Autoren nicht als wirkliches Ligament, sondern als verdickter Teil der Gelenkkapsel angesehen wird (21). Die weite Gelenkkapsel ist Voraussetzung für den großen Bewegungsumfang dieses Gelenkes. Sie kann beim Gesunden 15 – 20 ml Flüssigkeit aufnehmen. Der Rezessus axillaris, eine Fältelung des unteren Kapselabschnittes bei herabhängendem Arm, nimmt bei der Elevation des Armes den Humeruskopf auf. Der Rezessus subcoracoidalis als weitere kapsuläre Ausstülpung dient bei der Außenrotation des Armes als Kapselreserveraum für den Humeruskopf. Die wesentliche Stabilisierung des Glenohumeralgelenkes erfolgt, neben dem Labrum glenoidale und den Ligamenta glenohumeralia, durch eine das Gelenk umgebende Muskelhülle, die Rotatorenschultermanschette. Auf der cranialen und dorsalen Seite

wird sie vom Musculus supraspinatus, Musculus infraspinatus und dem Musculus teres minor gebildet, auf der Vorderseite von dem Musculus subscapularis [Abb. 7]

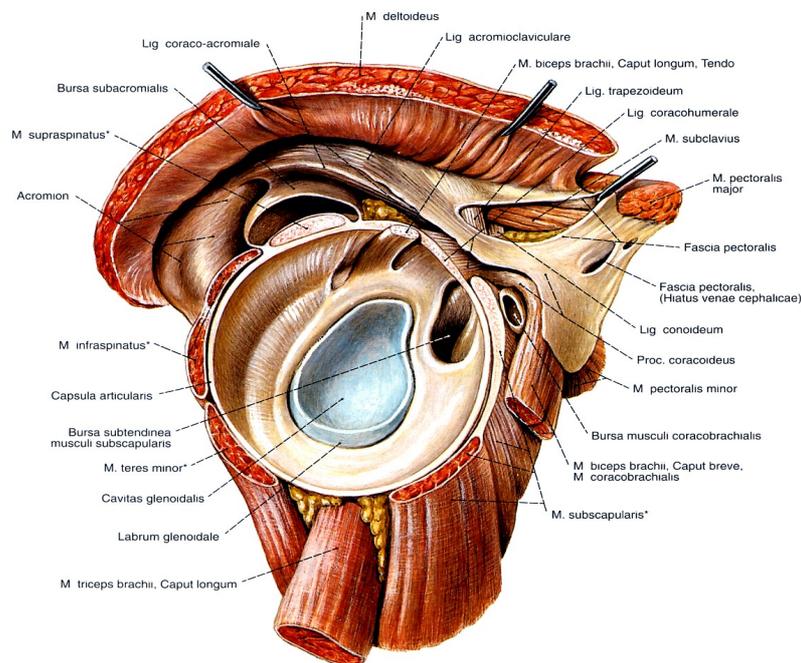


Abb. 7: Schultergelenk von lateral nach Entfernung des Humeruskopfes (SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

Die Muskeln inserieren breitflächig an den Tubercula humeri. Die Einstrahlung eines Teils ihrer Sehnenfasern in die Wand der Gelenkkapsel verhindert die Einklemmung bei Fältelung der Gelenkkapsel. Des weiteren gewährleisten sie die Zentrierung des Oberarmkopfes in der Gelenkpfanne bei seinen Gleit- und Rollbewegungen.

Als weiterer Stabilisator wirkt der Musculus deltoideus auf das Schultergelenk ein. Er verstärkt den Gelenkschluß und verhindert ein Abgleiten des Kopfes aus der Pfanne. Unterstützt wird er dabei von der langen Bicepssehne (24).

Eine koordinierte Funktion aller dieser Muskeln ist für den ungestörten Bewegungsablauf des Glenohumeralgelenkes von entscheidender Bedeutung.

B und C) Subacromiales Nebengelenk und Scapulocostalgelenk

Im anatomischen Sinne ist das subacromiale Nebengelenk (Subacromialraum) ebenso wenig ein echtes Gelenk wie das Scapulocostalgelenk. Zwar besteht eine bewegliche Verbindung zweier Knochen, eine *Junctura*, die anatomische Voraussetzung für ein echtes Gelenk sind aber weder für eine *Junctura fibrosa* noch für eine *Junctura synovialis (articulatio)* gegeben. Die freien Bewegungen des Oberarmkopfes gegen das Schulterdach (Acromion) und die Gleitbewegungen des Schulterblattes auf der Thoraxhinterwand lassen jedoch erst den vollständigen Bewegungsumfang des Schultergelenkes ausschöpfen. Verwachsungen und Verklebungen in diesen Gleiträumen führen zu Störungen im komplexen Bewegungsmuster des Glenohumeralelenkes. Bei Bewegungen des Schultergürtels bedarf es neben einer freien Beweglichkeit im Sternocavicular- und Acromioclaviculargelenk des ungestörten Gleitens der Scapula auf der Thoraxhinterwand. Eine Mitbewegung der Scapula findet bei jeder aktiven Oberarmabduktion und Flexion bereits in den frühen Elevationsphasen des Armes über 30° statt. Bei Abduktionsbewegungen des Armes zwischen 60° und 120° benötigt das subacromiale Nebengelenk genügend Platz zum Hindurchgleiten des Tuberculum majus mit den einstrahlenden Muskelansätzen. Die Bursa subacromialis dient hier als Puffer.

Funktionell können der subacromiale und der subscapulare Gleitraum mit der dazugehörigen Gleitschicht als Gelenk betrachtet werden. Beide funktionellen Gelenke wirken bei den meisten Bewegungen des Schultergürtels zusammen.

Bei Ausfall eines dieser Gelenke gelingt die Armhebung in der Regel nicht über 90°. Bei einer Arthrodesse im Glenohumeralgelenk in Gebrauchsstellung kann allein durch Schwenken des Schulterblattes der Arm noch bis zur Horizontalen angehoben werden (54).

D und E) Acromioclaviculargelenk und Sternoclaviculargelenk

Diese beiden Gelenke verbinden das Schulterblatt über das Schlüsselbein mit dem Rumpf. Es sind beides mehrachsige Gelenke mit jeweils drei Bewegungsfreiheitsgraden.

Medial liegt das zweikammerig aufgebaute Sternoclaviculargelenk, kurz SC-Gelenk genannt. Die hyalinknorpelig aufgebauten Gelenkflächen der Extremitas sternalis claviculae und der Incisura clavicularis sterni sind inkongruent zueinander, dazwischen liegt ein dicker faserknorpeliger Discus articularis. Die schlaffe Gelenkkapsel wird durch die Ligamenta sternoclavicularia anterius und posterius ventral und dorsal verstärkt.

Das Schlüsselbein überkreuzt in seinem Verlauf die erste Rippe und nach lateral den Processus coracoideus. Es wird dort jeweils durch Bänder an diese Knochen gefesselt, an die erste Rippe medial durch das Ligamentum costoclaviculare und lateral an den Processus coracoideus durch das zweiteilige Ligamentum coracoclaviculare, bestehend aus dem kegelförmigen Ligamentum conoideum und dem trapezförmigen Ligamentum trapezoideum. Eine Verbindung zwischen dem rechten und linken Schlüsselbein erfolgt über die cranial gelegenen und quer verlaufenden Ligamenta interclavicularia.

Das Acromioclaviculargelenk, kurz AC-Gelenk genannt, liegt lateral am Schulterdach und besitzt nicht immer einen Discus articularis. Die Gelenkfläche ist nur selten völlig zweigeteilt. In eine knorpelüberzogene Delle des Acromions fügt sich die leicht gewölbte Gelenkfläche des lateralen Endes der Clavicula. Die Gelenkkapsel verstärkt sich im oberen Anteil zum Ligamentum acromioclaviculare superius und im unteren zum schwächer ausgeprägten Ligamentum acromioclaviculare inferius.

Annähernd alle Bewegungen des Acromioclavicular- und des Sternoclaviculargelenkes werden synchron ausgeführt. Das Schulterblatt kann sich im AC-Gelenk gegen das feststehende Schlüsselbein bewegen, eine Bewegung des Schlüsselbeines gegen ein feststehendes Schulterblatt ist jedoch kaum möglich. Bei der Arthrodese eines Schultergelenkes hat der fest mit dem Schulterblatt verbundene Oberarm noch einen beträchtlichen Bewegungsumfang, da alle Restbewegungen in den Schlüsselbeingelenken durchgeführt werden.

Schultermuskulatur:

Das Schultergelenk benötigt zur Aufrechterhaltung seines Flächenkontaktes keine starken ligamentären Verbindungen. Der Gelenkschluß wird durch die das Gelenk umgebenden Muskeln, der sogenannten Rotatorenhemmmanschette, die Gelenkkapsel mit ihren Verdickungszügen und dem artikulären Unterdruck gewährleistet. Die Muskeln der Rotatorenhemmmanschette haben alle ihren Ursprung an der Scapula und inserieren an den Tubercula minus und majus des Oberarmes. Die Sehne des Musculus subscapularis entspricht dem ventralem Anteil. Sie inseriert am Tuberculum minus. Der craniale Anteil wird von der Sehne des Musculus supraspinatus gebildet, die am oberen Teil des Tuberculum majus ansetzt. Dorsal gelegen sind die Sehnen des Musculus infraspinatus und des Musculus teres minor, die an der hinteren Facette des Tuberculum majus inserieren. Alle diese Sehnen sind ansatznah fest mit der Gelenkkapsel verbunden und umfassen den Humeruskopf zu drei Vierteln seiner gesamten Circumferenz [Abb.7, 8, 9]. Zwischen dem Musculus subscapularis und dem Musculus supraspinatus liegt ein kleines, die Sehnenplatte unterbrechendes Areal, das sogenannte „Rotator interval“.

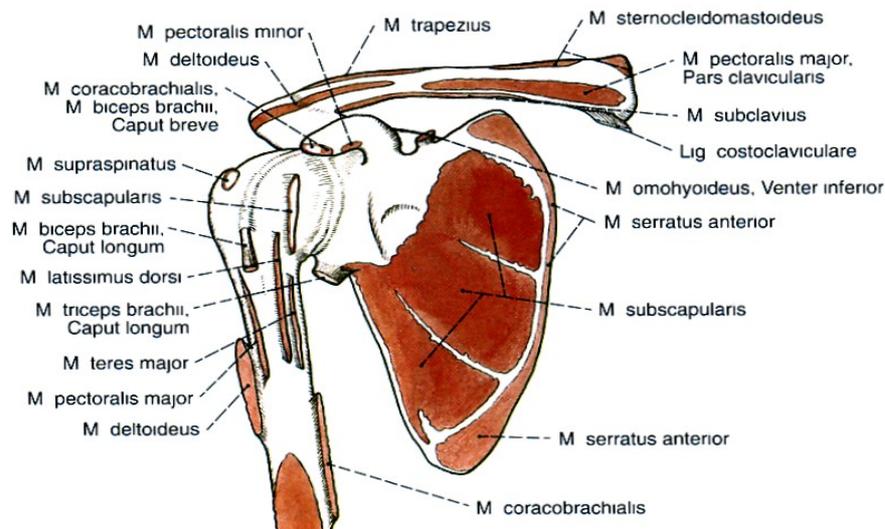


Abb. 8: Muskelursprünge und Ansätze rechtes Schultergelenk von ventral ((SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

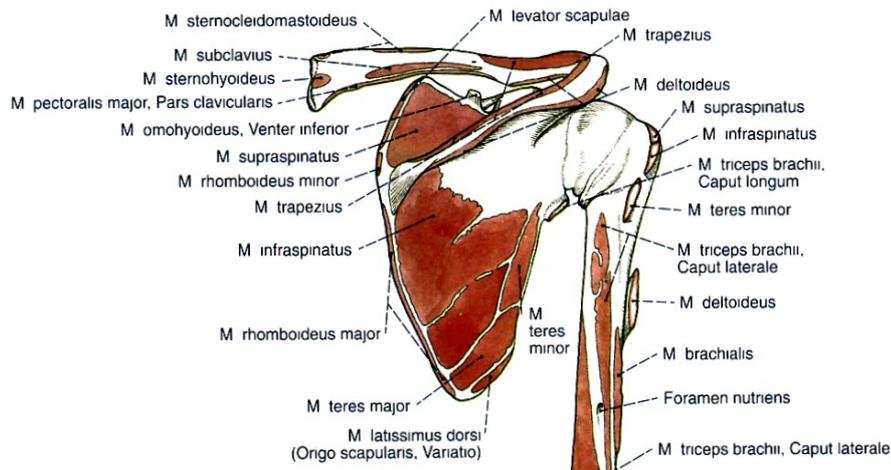


Abb. 9: Muskelursprünge und Ansätze rechtes Schultergelenk von dorsal (SOBOTTA, Atlas der Anatomie des Menschen 1993; (111))

Ausgefallene Funktionen der Rotatorenhemmanchette können durch andere Muskeln des Schultergürtels zum Teil ausgeglichen werden. Bei der aktiven Elevation können die Pars claviculans des Musculus deltoideus, der Musculus coracobrachialis und der Musculus pectoralis major den Musculus supraspinatus teilweise ersetzen. Die Extension kann durch den Musculus latissimus dorsi und die Pars spinalis des Musculus deltoideus erfolgen. Bei der Adduktion gelingt dies durch die Musculi pectoralis, den Musculus latissimus dorsi und das Caput longum des Musculus trizeps brachii, bei der Innenrotation durch den Musculus pectoralis major in geringem Ausmaß (24).

1.3. Pathologie der gleno-humeralen Instabilität

1.3.1. Stabilisierende Gelenkmechanismen

Die stabilisierenden Gelenkmechanismen lassen sich in passive (statische) und aktive (dynamische) Mechanismen unterteilen. Zu den passiven Stabilisatoren zählen die Gelenkkompression, das Gelenkvolumen, Adhäsion- und Kohäsionskräfte im Gelenk, knöcherne Strukturen und bindegewebige Strukturen wie das Labrum glenoidale, die Gelenkkapsel und Ligamente. Dynamische Mechanismen der gleno-humeralen Stabilität werden durch die Koordination der Schultergürtelmuskeln bewirkt. Eine tragende Rolle spielt hierbei die Rotatorenhemmmanschette.

1.3.1.1. Passive (statische) Stabilisatoren

Gelenkkapsel und ligamentäre Strukturen

Die Gelenkkapsel nimmt ihren Ursprung knapp außerhalb des Labrum glenoidale am Scapulahals und inseriert die beiden oberen Facetten des Tuberculum majus und minus umschließend am Collum anatomicum an der Knorpel- Knochengrenze des Humerus. Die Gelenkkapsel ist ein relativ schlaffer Sack mit einem Fassungsvermögen von durchschnittlich 15 – 20 ml Flüssigkeit. Mit ihr fest verwachsen sind die Ligamente. Der Kapsel-Ligament-Komplex stabilisiert das glenohumerale Gelenk in seinen Endstellungen.

Das Ligamentum coracohumerale zieht von der lateralen Basis des Processus coracoideus zum Tuberculum majus und minus, dabei den intraartikulären Teil der langen Bicepssehne überlagernd. In Adduktionshaltung des Armes ist es gespannt und hält den Humeruskopf in der Gelenkpfanne (122). Mit dem vom Processus coracoideus entspringendem und am Tuberculum minus ansetzendem Ligamentum glenohumerale superius (SGHL) zusammen stabilisiert es den Humeruskopf bei der Flexion, Adduktion und der Innenrotation der Extremität in der Vertikalebene (9)(16). Diese

beiden Ligamente begründen das zwischen der Oberkante des Musculus subscapularis und der Vorderkante des Musculus supraspinatus liegende „Rotator interval“ (9).

Das Ligamentum glenohumerale medius (MGHL) kann seinen Ursprung am Tuberculum supraglenoidale, am oberem Labrum oder auch am Scapulahals haben. In 8% - 30% der Fälle kann es auch ganz fehlen und hat damit die größte Variationsbreite. Seine Funktion besteht in der Limitierung der Translationsbewegung des Humeruskopfes zwischen 60° und 90° Abduktion und in der Stabilisierung nach unten in der Adduktion (118). Zwischen dem Ligamentum glenohumerale superius und medius liegt das sogenannte „Foramen ovale Weitbrecht“, eine ventrale Ausdünnung der Gelenkkapsel mit variabler Größe (15).

Aus der Gruppe der glenohumeralen Bänder das funktionell bedeutsamste ist das Ligamentum glenohumerale inferius (IGHL). Es ist nach O'Brian et. al. (85) ein Komplex, bestehend aus einem anterioren Ligament, dem sog. „axillary pouch“ und einem posteriorem Ligament, welche den Oberarmkopf wie in einer Hängematte liegend einschließen. Der vordere Anteil hat seinen Ursprung am vorderen unteren Rand des Labrum glenoidale und setzt am Tuberculum minus an. Es hat den größten Durchmesser aller Bänder und ist der wichtigste Stabilisator des Humerkopfes nach ventral bei Abduktion und Außenrotation des Armes ab jeweils 90°; eine Position, die insbesondere beim Werfen von Bedeutung ist (84)(117).

Der bedeutendste Stabilisator noch dorsal ist der posteriore Anteil des Ligamentum glenohumerale inferius bei der typischen dorsalen Luxationsstellung von 90° Abduktion, Flexion und Innenrotation des Armes (8). Untersuchungen konnten hier zeigen, dass es jedoch erst bei gleichzeitiger Durchtrennung des Ligamentum glenohumerale superius zu einer dorsalen Dislokation kommt (123). Auch die Verletzung des Rotatorenintervalls erhöht die Translation nach posterior um 50% und die nach inferior um 100% (38).

Nach Morgan et al. (78) lassen sich die glenohumeralen Bänder in 4 Grundformen einteilen. Beim Typ I liegen die Ligamente alle durch einen Recessus voneinander getrennt. Beim Typ II verlaufen das Ligamentum glenohumerale medius und inferius gemeinsam. Typ III beschreibt ein frei durch den Gelenkraum verlaufendes Ligamentum glenohumerale medius. Typ IV, bei dem keine Ligamente erkennbar sind, tritt gehäuft bei instabilen Schultern auf (35).

Knöchernen Strukturen (Humeruskopf und Gelenkpfanne)

Für die Stabilität des glenohumeralen Gelenkes ist die Konfiguration von Humeruskopf und Gelenkpfanne von nur untergeordneter Bedeutung. Der im Mittel 44 mm im Durchmesser große Humeruskopf artikuliert mit einer durchschnittlich 35 x 25 mm großen längsoval geformten Gelenkpfanne. Aus diesem Verhältnis hat man einen vertikalen und transversalen glenohumeralen Index beschrieben, der im Mittel 0,57 beträgt (125). Bei niedrigeren Werten kam es nach Untersuchungen eher zu einer Instabilität als bei hohen Werten (51)(95), ein eindeutiger Zusammenhang besteht jedoch nur bedingt (93)(125).

Da die Gelenkpfanne birnenförmig angelegt ist [Abb. 5], ist die Stabilität nach cranial und caudal größer als nach ventral und dorsal.

Auch die Stellung der Gelenkpfanne, die eine durchschnittliche Retroversionsneigung von 5° zur Senkrechten auf die Schulterblattebene aufweist, hat man mit einer vermehrten Luxationsneigung in Verbindung gebracht (13)(95), was durch eine Studie von Randelli und Gambrioli (93) aber nicht generell bestätigt werden konnte.

Zur Erhöhung der Passgenauigkeit von Oberarmkopf und Gelenkpfanne verbreitert sich der Gelenkknorpel des Glenoids zur Peripherie hin und trägt somit zur Stabilisierung des glenohumeralen Gelenkes bei.

Adhäsions- und Kohäsionskräfte

Das quantitative Ausmaß dieser Kräfte ist am Schultergelenk nicht bekannt. Zwischen Oberflächen, die genau zueinander passen bestehen molekulare und elektrische Anziehungskräfte. Werden sie durch einen dünnen Flüssigkeitsfilm (synoviale Gelenkflüssigkeit) voneinander getrennt, wird dieser Effekt durch die Kohäsion der Flüssigkeit verstärkt (125).

Des Weiteren wurde nachgewiesen, dass intraartikulär in einem normalen Schultergelenk ein geringer negativer Druck herrscht, der an sich nur einen kleinen stabilisierenden Effekt hat, bei Entgegenwirken der beiden Gelenkpartner sich jedoch verstärkt (33)(91). Nach Habermeyer (35) geht dieser Unterdruck bei einer Verletzung

des Labrum glenoidale im Gelenk verloren, so dass er dem Labrum die Eigenschaften eines Dichtungsringes zuschreibt.

Labrum glenoidale

Das die knöchernen Pfanne umgebende Labrum glenoidale vermehrt die Gelenkoberfläche um bis zu 50% (49) und dient außerdem als Widerlager für die bei Querdehnungen auftretenden Gelenkdrücke des Gelenkknorpels (87).

Eine Läsion im anterior-inferioren Anteil führt nach Bankart zu einer Instabilität in gleicher Richtung (5) und ist nach ihm benannt, wobei nur das Labrum vom Pfannenrand abgelöst sein kann [Abb. 12], oder aber auch ein Teil der knöchernen Pfanne mit abreißt [Abb. 11]. Häufig findet sich am dorso-cranialem Humeruskopf (bei anterior-inferiorer Luxationsrichtung) eine entsprechende Knochenimpression - die sogenannte Hill-Sachs-Delle - [Abb. 10]. Bei dorsaler Luxation entsprechend antero-caudal.

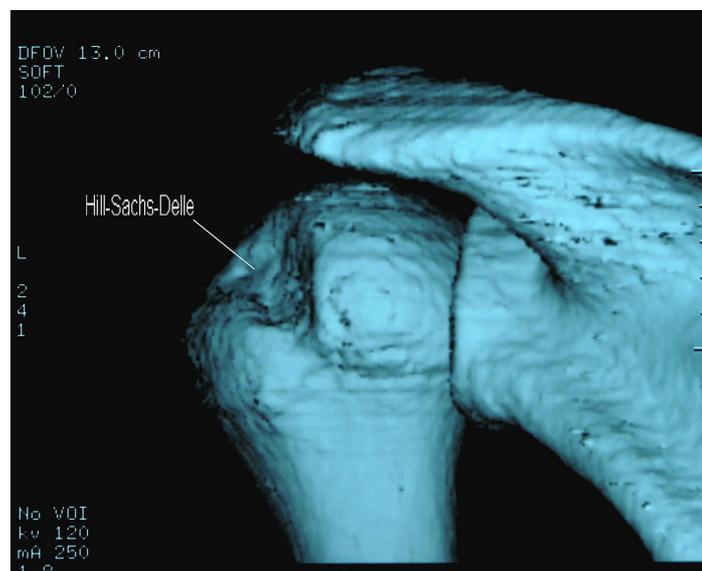


Abb. 10: CT linkes Schultergelenk von dorsal (3D-Rekonstruktion)

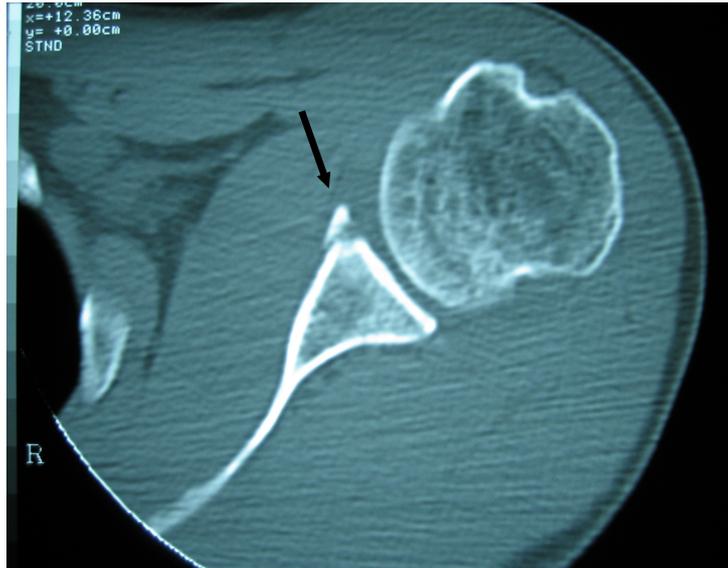


Abb. 11: knöcherne Bankartläsion am vorderen Pfannenrand (CT)

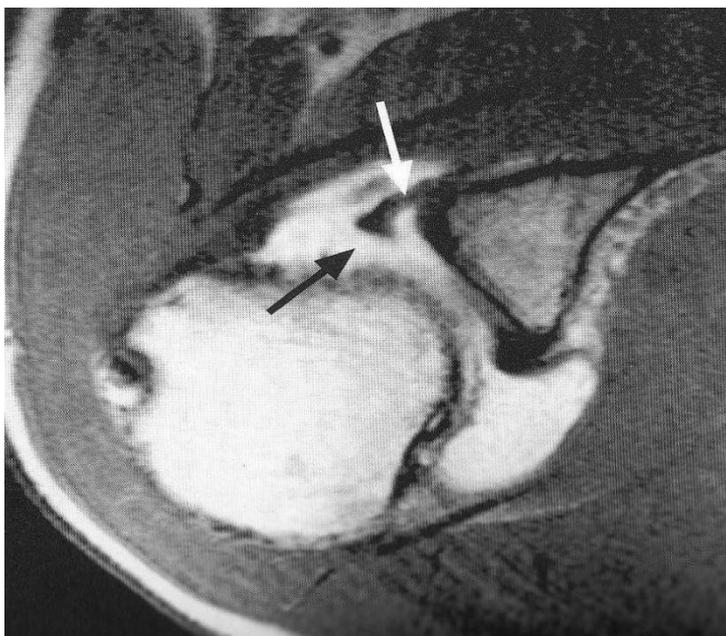


Abb. 12: Bankart-Läsion ohne knöcherne Beteiligung (MRT)
(HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35))

1.3.1.2. Aktive (dynamische) Stabilisatoren

Die aktive Stabilisierung des glenohumeralen Gelenkes wird durch das koordinierte Zusammenspiel der Muskulatur des Schultergürtels gewährleistet. Sie bewirkt, dass

der Humeruskopf aktiv im Zentrum des Glenoids geführt wird, so dass sämtliche Kraftvektoren durch ihren Mittelpunkt verlaufen (119).

Der Hauptteil der Stabilisierung obliegt den Muskeln der Rotatorenhemmmanschette (Musculus subscapularis, supraspinatus, infraspinatus und teres minor). Aber auch der lange Kopf der Bicepssehne muß erwähnt werden, der in einigen Armstellungen stabilisierende Wirkung ausübt.

Der Musculus supraspinatus eleviert zusammen mit dem Musculus deltoideus den Arm. Nach inferior stabilisiert er mit dem langen Bicepskopf den Humeruskopf (112). Nach anterior erfolgt die Stabilisierung in Neutralstellung hauptsächlich durch den Musculus biceps (86), in Außenrotation durch den Musculus subscapularis und in beiden Positionen unterstützt durch den Musculus supraspinatus (72).

Bei gestörter Innervation der Schulter- oder Schultergürtelmuskulatur resultiert eine muskuläre Dysbalance, die zu einer Instabilität führen kann (35). Es kann einerseits die Positionierung der Scapula durch Fehlinnervation des Musculus serratus anterior als auch die des Oberarmes durch Fehlinnervation der Schultermuskulatur gestört sein, als deren Folge Fehlstellungen des Schulterblattes bzw. des Oberarmkopfes im Gelenk resultieren, die eine glenohumerale Gelenkluxation begünstigen.

1.3.2. Häufigkeit und Mechanismen der Schulterinstabilität

Nach Hovelius leiden 1,7% der Bevölkerung im Laufe ihres Lebens an einer symptomatischen Schulterinstabilität (47). In 95% der Fälle liegt die Luxationsrichtung einseitig nach vorne unten. In nur 2% erfolgt die Ausrenkung nach dorsal. 30% dieser Patienten weisen zusätzlich eine Hyperlaxität auf, wovon wiederum 50 % mit einer generellen Bandlaxität assoziiert sind (105). Bei den verbliebenen 3% handelt es sich um multidirektionale Instabilitäten. Das männliche Geschlecht ist etwa dreimal häufiger betroffen als das weibliche.

Mit steigendem Alter nimmt die Inzidenz deutlich ab. Bei Kindern unter 14 Jahren liegt die Luxationsrate bei 0,5%, im Alter zwischen 14 und 17 Jahren bei 4,5% (83) (92).

Die Schulter ist mit einem Anteil von 50% aller Gelenkluxationen des Menschen führend. Jedoch nicht all diese Ereignisse rezidivieren und müssen operativ versorgt werden. Viele heilen folgenlos aus. Die Literatur beschreibt Rezidivraten nach Schulterluxationen von 30% bis 90%, die deutlich altersabhängig sind. Unter 20 Jahren kommt es in 66 % bis 90% der Fälle zu Rezidiven, die in der Altersgruppe der zwanzig- bis vierzigjährigen auf 40% abnimmt. Diese Quote kann sich bei sportlicher Aktivität auf 90% erhöhen. Bei den über vierzigjährigen werden kaum noch Rezidive beschrieben (37)(59)(102)(109).

Ein Schultergelenk wird dann als instabil bezeichnet, wenn ein Patient nicht mehr in der Lage ist, sein Schultergelenk in bestimmten Armstellungen zu kontrollieren und Subluxationen und/oder Luxationen auftreten. Davon abzugrenzen ist die Laxität, die individuell sehr unterschiedlich sein kann. Sie bezeichnet die vermehrten Bewegungen des Humeruskopfes in der Gelenkpfanne ohne Beschwerden des Patienten und ist häufig mit ähnlichen Befunden an anderen Gelenken assoziiert (69).

1.3.2.1. Klassifikation der Schulterinstabilität

Die Begrifflichkeit der Schulterinstabilität wird in der Literatur sehr unterschiedlich definiert.

Neben dem **Ausmaß** der Luxation (**Subluxation, Luxation**) gehen in die Betrachtung ein:

-die **Richtung**, in die der Humeruskopf luxiert bzw. subluxiert; wobei die Luxation stets in einer Richtung erfolgen kann-**unidirektional** z.B. bei der vorderen Luxation nach vorne unten, oder auch die Luxation in mehrere Richtungen-**multidirektional**, z.B. nach ventral und nach caudal, oder nach ventral und dorsal oder aber auch bei insuffizienter Gelenkkapsel nach ventral, caudal und dorsal.

-die **Häufigkeit** mit der Luxationen auftreten. Einmalige Luxationen oder wiederholt auftretende Luxationen

Wiederholt auftretende Luxationen werden entweder als **habituell** nach dem englischen Wort habitual (gewohnheitsmäßig, öfter auftretend) bezeichnet oder als **rezidivierend** nach dem lateinischen Wort recidere (zurückfallen, einen Rückfall beschreibend) z.B. nach Abheilung einer Krankheit.

Schließlich ist für eine umfassende Beurteilung einer Schulterluxation auch die **auslösende Ursache** von Bedeutung, also die Tatsache, ob der Luxation ein adäquates Trauma vorausgegangen ist, ob eine unwillkürliche Bewegung zu einer Spontanluxation geführt hat, oder ob willkürlich die Schulter luxiert werden kann.

*In der Literatur werden die Begriffe habituell bzw. rezidivierend vielfach synonym verwandt, unter Berücksichtigung der auslösenden Luxationsursache und ihres etymologischen Ursprungs sollte **rezidivierend** erneute Luxationen nach traumatischer Erstluxation bezeichnen und **habituell** wiederholte Luxationen nach spontaner Erstluxation oder primär inadäquatem Trauma.*

Habermeyer hat den Begriff der Schulterinstabilität noch weiter differenziert (35)

Luxationsgrad

- **Apprehension** (Muskelanspannung wegen der Angst vor Luxation oder Subluxation, die unter Provokation auftritt)
- **Subluxation** (die Mitte des Humeruskopfes überschreitet nicht den Pfannenrand)
- **Luxation** (komplette Trennung der Gelenkflächen) mit oder ohne Subluxationen

Luxationsrichtung

- **einfach** (anterior, posterior, superior, inferior)
- **zweifach** bzw. **multidirektional** (Luxationsneigung in alle Dimensionen)

Luxationsdauer

- **kongenital** (angeboren)
- **akut** (innerhalb eines Tages nach der Luxation)
- **chronisch**

- fixiert (der Humeruskopf ist am Glenoid verhakt)
- rezidivierend (mehrfaches Auftreten nach traumatischer Erstluxation)
- habituell (spontan oder nach Bagatelltrauma bzw. inadäquater Ursache)

Luxationsform

- **unwillkürlich**
- **willkürlich**
- **unwillkürlich und willkürlich kombiniert**

Pathogenese

- **atraumatisch-habituell**
- **primär-traumatisch** (hieraus können sich chronisch rezidivierende Luxationen entwickeln)
- **repetitive Minortraumen** (wiederholte Überlastungsverletzung der statischen Stabilisatoren, z.B.: Werfer, Schwimmer)

Neer und Forster entwarfen ein Klassifikationsmodell, das auf der Instabilitätsrichtung beruht (81).

Matsen unterteilt unter Berücksichtigung der Behandlungsindikationen die Instabilitätsformen grob in zwei Gruppen (74):

TUBS -Traumatisch-Unidirektional-Bankartläsion-Surgical repair-

Zu dieser Gruppe werden die **traumatisch** bedingten, **unidirektional** nach vorne unten gerichteten, **rezidivierenden** Luxationen zusammengefasst, bei der sich häufig eine Bankart-Läsion findet. Eine chirurgische Intervention ist hier zur Stabilisierung meist angebracht.

AMBRII -Atraumatisch-Multidirektional-Bilateral-Rehabilitation-Inferiorer Kapsel Shift-Intervallverschluss-

Hiermit bezeichnet man die **atraumatischen**, **multidirektionalen**, **habituellen** Instabilitätsformen. Meist sind beide Schultern betroffen. Vorrangig ist eine

konservative Behandlung durchzuführen. Nur bei frustranem Verlauf sollte ein operatives Vorgehen angeschlossen werden.

Mit diesen beiden Begriffen werden jedoch nicht alle Luxationsformen beschrieben, sondern nur die maximalen Ausprägungsformen. Patienten aus der Gruppe AMBR II können ein Gelegenheitstrauma erleiden und erfüllen somit Kriterien beider Gruppen. Die Hyperlaxität findet sich in dieser Einteilung ebenfalls nicht wieder. Sie hat zwar per se keinen Krankheitswert, ist jedoch von großer Bedeutung, da bei einer Luxation eines hyperlaxen Gelenkes der intraartikuläre Schaden in der Regel geringer ausfällt als bei einem kontraktem Gelenk und gegebenenfalls trotz adäquatem Trauma bei den therapeutischen Maßnahmen der Gruppe AMBR II zuzuordnen ist.

Gerber (27) hat eine Klassifikation vorgelegt, die zusätzlich zur Richtung der Luxation die Qualität der Gelenkkapsel insbesondere ihre Elastizität berücksichtigt.

Alle diese Differenzierungen in der Begrifflichkeit der Schulterinstabilität dienen dem Zweck, einerseits für die unterschiedlichen Luxationsformen das geeignete Operationsverfahren zu finden, andererseits bei Nachuntersuchungen gleiche Kollektive miteinander vergleichen zu können.

Gerber (27) unterscheidet sechs Formen der Schulterinstabilität. Typ I stellt als maximale Ausprägung die chronisch verhakte Luxation dar ohne Festlegung der Luxationsrichtung. Typ II und III beschreiben alle unidirektionalen Luxationsformen, Typ II ohne Hyperlaxität, Typ III mit Hyperlaxität. Typ II entspricht der TUBS-Variante von Matsen. Die Therapie bei einem Typ III-Patient sollte zunächst konservativ erfolgen. Die Typen IV und V umfassen alle multidirektionalen Instabilitätsformen, Typ IV ohne Hyperlaxität (selten), Typ V mit Hyperlaxität (entspricht der AMBR II-Gruppe nach Matsen). Hierunter zählen unter anderem Patienten mit angeborener Bindegewebsschwäche wie beim Marfan- oder Ehlers-Danlos-Syndrom. Unter Typ VI fallen alle willkürlichen Luxationsformen, die keinen Krankheitswert haben und somit nicht therapiert werden müssen. Es ist eine besondere Form der Instabilität, bei der eine hyperlaxe Schulter optimal kontrolliert werden kann.

Typ	Beschreibung
I	chronische Luxation
II	unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
III	unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
IV	multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
V	multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
VI	uni- oder multidirektionale willkürliche Luxation

Tab. 1: Klassifikation der Schulterinstabilität nach Gerber (27)

1.3.3. Begleitverletzungen bei Schulterinstabilität

1.3.3.1. Verletzungen der Kapsel-Band-Strukturen

Die traumatische vordere untere Schulterluxation kann an drei verschiedenen Stellen zu Läsionen am Labrum-Kapsel-Komplex führen. Dies ist zum einen der vordere untere Pfannenrand, dann die Gelenkkapsel selber mit den glenohumeralen Bändern und schließlich der Kapselansatz am Humeruskopf.

Die klassische Bankart-Läsion beschreibt ein Abreißen des Labrum-Kapsel-Komplexes vom vorderen unteren knöchernen Pfannenrand [Abb. 12]. Hierdurch wird die Cavität der Pfanne deutlich gemindert, und das mittlere und untere glenohumerale Band verlieren ihren Ursprung, wodurch sich die vordere Instabilität erklärt (66) und durch Dehnung der Kapsel bei dem Trauma verstärkt wird (113).

Die Perthes-Läsion beschreibt dagegen eine Ablösung des medialen Kapselursprunges mitsamt des Periostes vom Scapulahals, ohne dass sich das Labrum glenoidale vom unteren Pfannenrand abhebt.

Morgan et al. (79) unterscheidet 5 intraartikuläre Verletzungsmuster:

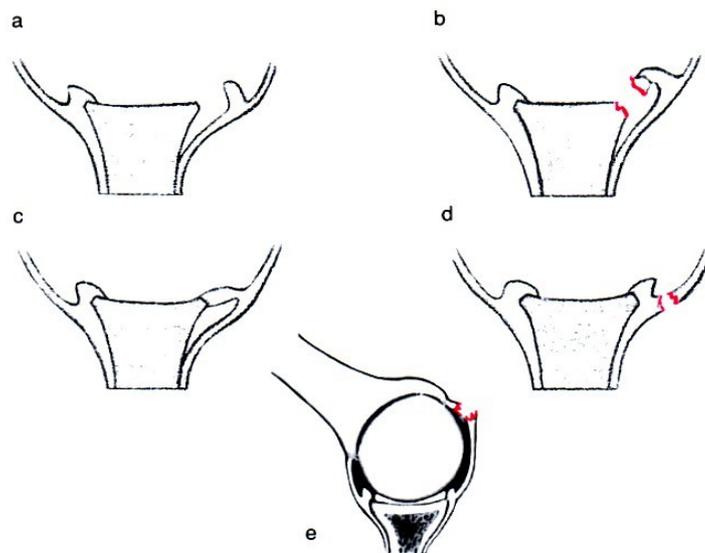


Abb. 13: Schema der intraartikulären Verletzungsmuster bei traumatischer vorderer Schulterinstabilität nach Morgan et al. (79), aus HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

- a) „klassische“ **Bankart-Läsion** mit Abriß des Labrum-Kapsel-Komplexes vom vorderen unteren Pfannenrand
- b) **knöcherne Bankart-Läsion**. Das Labrum bricht zusammen mit einem Teil des knöchernen Pfannenrandes ab
- c) **Perthes-Läsion**. Der mediale Kapselursprung und das Periost reißen vom Scapulahals ab, ohne dass sich das Labrum glenoidale vom vorderen unteren Pfannenrand abhebt
- d) **isolierter Kapselabriß**
- e) **HAGL-Läsion**. Abriß der Kapsel von ihrem Ansatz am Humeruskopf (**H**umeral **a** vulsion of **g**lenohumeral **l**igaments)

Typ		Häufigkeit
„klassische“ Bankart-Läsion	(Abb. 11a)	80%
Bankart-Fraktur	(Abb. 11b)	3%
Perthes-Läsion	(Abb. 11c)	3%
isolierter Kapselabriss	(Abb. 11d)	3%
interligamentäre Kapselruptur	(Abb. 11e)	weniger häufig
HAGL-Läsion am humeralen Ansatz	(Abb. 11e)	weniger als 1%

Tab. 2: Klassifikation der intraartikulären Verletzungsmuster bei traumatischer vorderer Schulterinstabilität nach Morgan (79), aus HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

Neviaser (82) beschrieb eine Fehlverheilung nach einer Bankart-Läsion, die als ALPSA-Läsion bezeichnet wird (**anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion**). Es kommt hier während der Spontanheilung zu einer Vernarbung des Labrums und des Kapselursprunges am Scapulahals bei intakt gebliebenen Periostschlauch. Der anteriore Kapselanteil verkürzt sich und bedingt eine Verminderung der Außenrotation in Abduktion des Armes von 90° (19).

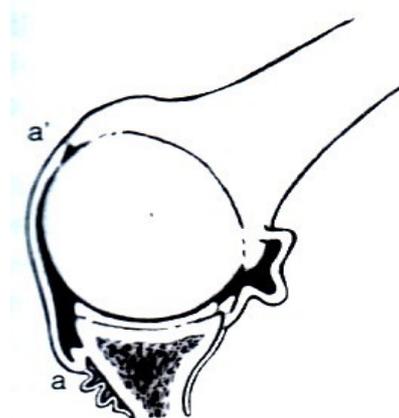


Abb. 14: ALPSA-Läsion bei a, aus HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

Eine erstmals von Snyder 1990 beschriebene SLAP-Läsion (110) (**superior labrum anterior inferior**) kann durch einen Sturz verursacht sein, besteht gelegentlich bei

vorderer Instabilität und kann durch repetitive Mikrotraumen insbesondere bei Werfern entstehen. Es handelt sich hierbei um eine Ablösung des cranial am Pfannenrand gelegenen Bizepssehnenankers mitsamt dem Labrum glenoidale.

Bei einer hinteren Schultergelenkluxation kann es entsprechend zu einer Bankart-Läsion am dorsalen Pfannenrand kommen. Außerdem dehnt sich die hintere Gelenkkapsel im Gegensatz zu Aufdehnung der anterioren Kapsel bei der vorderen Luxation. Kommt es zu einer Impression am Humeruskopf (Hill-Sachs Delle), liegt diese anteromedial und wird Malgaigne-Furche genannt.

1.3.3.2. Verletzung der muskulären Strukturen

Läsionen der Rotatorenhemmmanschette nach traumatischen Luxationen bei den unter 40-jährigen finden sich in der Regel nicht. Bei den über 40-jährigen steigt dieser Anteil auf 30% bis 80% an (75)(90). Hier ist zu differenzieren zwischen einem echten traumatischem Muskelabriß – typischerweise bei vorderer unterer Schulterluxation der M. subscapularis –, der im jüngeren Lebensalter wenn überhaupt mit einem Knochenfragment vom Tuberculum minus abreißt, im älterem Lebensalter ohne Knochenfragment sich vom Tuberculum minus löst. Bei vorbestehenden Rupturen der Rotatorenhemmmanschette der älteren Patienten, bei denen insbesondere die Mm. supra- und infraspinatus gegebenenfalls craniale Anteile des M. subscapularis betroffen sind, besteht eine Instabilitätsneigung des Gelenkes insoweit, als der durch die Sehndegeneration ausgelöste Sehndefekt eine spontane bzw. habituelle Luxation begünstigt. Diese Formen der Luxation betreffen in der Regel das fortgeschrittene Lebensalter jenseits des 50. Lebensjahres.

Da bei einem isolierten traumatischen Abriß des Musculus subscapularis das Schultergelenk einen wesentlichen aktiven Stabilisator verliert, ist in diesem Falle eine operative Revision zu Behebung der Instabilität erforderlich. Instabilitäten bei Massenrupturen der Rotatorenhemmmanschette werden sonst nach den Prinzipien der Rotatorenhemmmanschettenrupturen behandelt.

Kommt es bei der Luxation des Humeruskopfes zu einer Schädigung des Nervus axillaris, der durch die Achsellücke unter dem Oberarmkopf von ventral nach dorsal verläuft und motorisch den Musculus teres minor und den M. deltoideus innerviert, resultiert eine herabgesetzte Abduktionsfähigkeit im Schultergelenk. Ist auch der sensible Ast betroffen, entsteht eine Sensibilitätsstörung seitlich über dem Deltamuskel. Verletzungen des Plexus brachialis nach traumatischen Schulterluxationen werden in der Literatur kaum beschrieben und sind ein seltenes Ereignis (107).

Die Regenerationsfähigkeit des Nervus axillaris ist in der Regel gut, so dass sich eine operative Nervenrevision nahezu regelmäßig erübrigt.

1.3.3.3. Verletzung der knöchernen Strukturen

Kommt es bei einer vorderen Schulterluxation zur Abspaltung eines kleinen Corticalisfragmentes mit dem Labrum, resultiert die unter Abb. 13b dargestellte knöcherner Bankart-Läsion. Rowe (101) unterteilt die Ausdehnung des Defektes in vier Schweregrade:

- Grad I: Ablösung von Labrum und Kapsel bis 0,5 cm
- Grad II: Ablösung bis 1 cm
- Grad III: Ablösung über 1,5 cm
- Grad IV: maximale Ablösung, teils mit knöchernem Ausriß

Davon abzugrenzen ist die Bankart-Fraktur, die bis zu einem Drittel der Glenoidfläche groß sein kann (3). Die Stabilität der Schulter wird ab einer Größe des knöchernen Defektes von etwa 7 mm bedroht (51).

Entsprechend kann es am dorsalen Pfannenrand zu einer hinteren „klassischen“ Bankart-Läsion oder zur knöchernen Bankart-Läsion kommen.

Der sich bei der anterioren Luxation auf dem Pfannenrand verhakende Humeruskopf erleidet in seinem dorso-cranialen Anteil eine Hill-Sachs-Impression [Abb. 10],

erstmalig beschrieben von Malgaigne. Bei dorsaler Luxationsrichtung liegt diese Knochenimpression entsprechend im ventro-caudalem Bereich des Kopfes.

Rowe teilt die Hill-Sachs-Läsion in 3 Typen ein (103):

TYP		LÄNGE	TIEFE
I	mild	2 cm	0,3 cm
II	moderat	4 cm	0,5 cm
III	schwer	4 cm	1 cm

Beschrieben sind auch Abrißfrakturen des Tuberculum majus und minus mit den entsprechenden hier ansetzenden Muskeln Mm. supraspinatus und infraspinatus bzw. M. subscapularis bei Schultergelenkluxationen insbesondere traumatischer Art.

1.3.4. Identifikation der Begleitverletzungen

Die **klinische Untersuchung** des Schultergelenkes bei Instabilität umfasst den sog. Apprehension-Test nach ventral und dorsal. In 90° Abduktion und 90° Außenrotation drückt der Untersucher von dorsal und ventral gegen den Humeruskopf, um eine vordere oder hintere Subluxation zu provozieren. Positiv ist dieser Test, wenn der Patient unwillkürlich gegenspannt, um die drohende Subluxation bzw. Luxation zu vermeiden. Ähnliche Tests zur Untersuchung der vorderen Instabilität sind der Fulcrum- und der Relocation-Test, zur Untersuchung der hinteren Instabilität der Jerk-Test. Der vordere und hintere Schubladentest wird am sitzenden Patienten durchgeführt. Die Scapula der zu untersuchenden Seite wird vom Untersucher fixiert und der Humeruskopf durch axialen Druck in der Pfanne stabilisiert, um ihn dann ventral und dorsal zu verschieben. Der Befund wird mit der Gegenseite verglichen. Bei vermehrter Verschieblichkeit der betroffenen Seite im Vergleich zur Gegenseite ist dieser Test positiv. Als weiterer Test dient das Sulcuszeichen, bei dem der entspannte an der Körperseite des Patienten herabhängende Arm Richtung Boden gezogen wird. Bei positivem Test bildet sich unter dem Acromion eine Rinne, die in cm abgeschätzt werden kann und auch hier wieder mit der Gegenseite verglichen wird.

Die übrigen großen Gelenke sollten ebenfalls mit in die Untersuchung einbezogen werden. Hier achtet man auf eine Überstreckbarkeit in den Ellenbogengelenken, häufiges Umknicken in den oberen Sprunggelenken, Patellaluxationen, oder einen verminderten Abstand des Daumens zum Unterarm als Zeichen einer vermehrten Überstreckbarkeit. Dies alles kann Hinweise auf eine generelle Hyperlaxität geben.

Mit der **Sonographie** können insbesondere die Begleitverletzungen wie Rotatorenmanschettenrupturen und eine Hill-Sachs-Delle dargestellt werden.

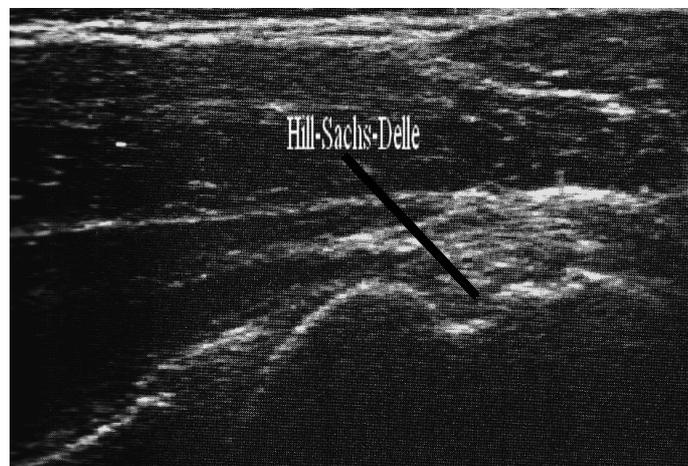


Abb. 15 Sonographie der Schulter mit Hill-Sachs-Delle
HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

Daneben hat die **konventionelle Röntgenaufnahme** noch immer einen hohen Stellenwert. Es werden immer Aufnahmen in mindestens zwei Ebenen durchgeführt. Es sind die anteroposteriore (ap) und die axiale Einstellung. Bei besonderen Fragestellungen oder Nichtdurchführbarkeit der axialen Aufnahme kann eine Y-Aufnahme angefertigt werden [Abb. 16]. Gegebenfalls kommen auch Zielaufnahmen der Hill-Sachs-Delle zum Einsatz.

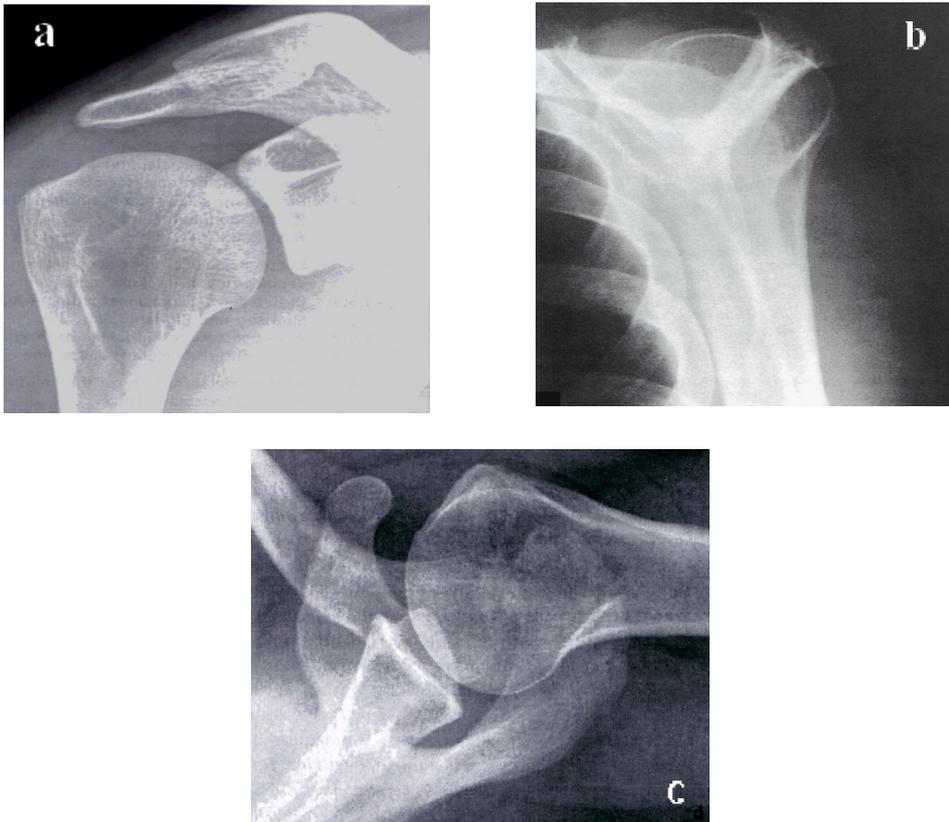


Abb. 16: konventionelle ap- (a), Y- (b) und axiale (c) Röntgenaufnahme, aus HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

Zur Darstellung einer dorso-cranialen Hill-Sachs-Läsion wird die anteroposteriore Aufnahme in 60° Innenrotation durchgeführt. Weitere Aufnahmetechniken, die diese Läsion darstellen, sind der „Notch-View“ nach Stryker (115) und die dorsale Tangentialaufnahme nach Saxer (104), die die Hill-Sachs-Impression in ihrer Tiefe und Breite zeigen.

Die hintere Schulterluxation wird auf anteroposterioren Aufnahmen oft übersehen. Nach Golser et al. (31) ist bei Verdacht insbesondere auf eine Birnenform des Kopfes (entsteht durch die Innenrotation des Kopfes, da somit das Tuberkulum majus nicht mehr profilgebend ist), auf ein „Rim-sign“ nach Arndt und Sears (Distanzvermehrung zwischen Humeruskopfrand und vorderem Pfannenrand um mehr als 6 mm) und auf die „Through-line“ nach Cisternino (Verdichtungsline am Humeruskopf durch die ventromediale Impressionsfraktur) zu achten.

Knöcherner Bankart-Läsionen können durch die Pfannenprofilaufnahme oder den sogenannten „West-Point-View“ dargestellt werden (30).

Die Domäne der die Luxation begleitenden Kapsel- und Bandverletzungen ist die **Doppel-Kontrastcomputertomographie** und die **Magnetresonanztomographie (MRT)** [Abb. 12]. Nach einer Untersuchung von Kieft et al. (61) sind beide Verfahren ebenbürtig. Kleinere knöcherner Bankart-Läsionen sind jedoch im CT [Abb. 11] oft besser zu beurteilen. Des Weiteren sind heute mit der Computertomographie dreidimensionale Darstellungen möglich, die ein räumliches Bild des Schultergelenkes zeigen [Abb. 10]. Der Vorteil der MRT liegt in der besseren Darstellung der Kapsel-Band-Strukturen und in der fehlenden Strahlenbelastung des Patienten [Abb. 12].

Als invasives Verfahren ist die alleinige Arthrographie bei Schultergelenkinstabilität heute durch die Weiterentwicklung der CT- und MRT-Verfahren obsolet.

Sugaya et al. (116) konnten in ihren Untersuchungen 100% knöcherner Bankart-Läsionen im CT mit dreidimensionaler Rekonstruktion nachweisen. Verletzungen des Weichteilgewebes, insbesondere des superioren Labrums und der Rotatorenmanschette werden heute mit bis zu 90% durch die MRT-Untersuchung erkannt (117), was jedoch auch stark vom Untersucher abhängig ist.

Eine noch genauere Darstellung von Art und Ausmaß einer Gelenkverletzung gibt die **diagnostische Arthroskopie**, die jedoch einen invasiven Eingriff darstellt.

1.4. Stabilisierende Maßnahmen

Die Stabilisierung eines luxierten Schultergelenks lässt sich durch konservative und operative Maßnahmen erreichen.

Die Indikation, für welches Vorgehen man sich entscheidet, hängt von der Anzahl der Luxationen, dem Alter des Patienten und von der Art der Gelenkinstabilität ab.

Eine erstmalig aufgetretene traumatische Schulterluxation kann in Abhängigkeit von den Begleitverletzungen konservativ behandelt werden. Handelt es sich um einen jungen Patienten mit sportlicher Aktivität, sollte nach Siebold et al. (108) jedoch auch

bei erstmaliger Luxation bereits ein operatives Vorgehen erwogen werden, da hier die Reluxationsrate bis zu 90% (109) beträgt.

Die atraumatische dorsale Instabilität stellt nach Wiedemann (124) eine Indikation zum konservativen Vorgehen dar mit einer intensiven KG-Übungsbehandlung für mindestens ein Jahr; auch die multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität wird zunächst in gleicher Weise behandelt.

Willkürliche Luxationen sind in der Regel nicht behandlungsbedürftig.

Eine Indikation zur Notfall-Operation besteht laut Wiedemann (124) bei einer verhakten Luxation, die auch in Narkose geschlossen nicht zu reponieren ist und bei einem die Luxation begleitenden Gefäßschaden.

Eine absolute, teils dringliche Indikation ergibt sich bei einer nicht retinierbaren Luxation, bei Vorliegen einer dislozierten Bankart-Fraktur, einer großen Hill-Sachs-Delle, einer dislozierten Tuberkulum-majus Fraktur und bei einem Abriß der Sehne des Musculus subscapularis, da diese verspätet kaum noch zu rekonstruieren ist.

1.4.1. Konservative Maßnahmen

Nach Reposition des luxierten Schultergelenkes -bekannt sind unter anderem Methoden nach Hippokrates, Milch, Arlt, Matsen, Kocher, Manes und Stimson-schließt sich im allgemeinen eine zwei- bis dreiwöchige Ruhigstellung in Innenrotation des Oberarmes und 90° Flexion des Ellenbogengelenkes bei der vorderen Luxation an (20). Andere Autoren wie Itoi et al. (52) favorisieren aufgrund der hohen Reluxationsrate eine Immobilisierung in 30° Außenrotation. Anhand von MRT-Untersuchungen wiesen sie eine anatomische Einheilung des Labrums in dieser Position nach (50)(52)(53). Handoll et al. (36) konnten in ihrer Studie eine dadurch bedingte niedrigere Reluxationsrate bisher nicht erkennen. Bei dorsaler Luxation wird der Arm auf einem Thorxabduktionskissen in mittlerer Rotationsstellung bzw. leichter Außenrotation für den gleiche Zeitraum gelagert.

Vor und nach der Reposition müssen neurovaskuläre Begleitverletzungen und Frakturen ausgeschlossen werden.

Daran anschließend erfolgt die krankengymnastische Übungsbehandlung mit Kräftigung der Schulter- und Schultergürtelmuskulatur und Bewegungsübungen. Die volle Außenrotation und Elevation sollte nicht vor der 12. Woche freigegeben werden (27). Überkopf- und Kontaktsportarten sollten erst nach ca. 6 Monaten wieder begonnen werden.

Eine rein konservative Therapie nach traumatischer Erstluxation ist nach Habermeyer (32) indiziert bei:

- Kindern
- Patienten mit einem Alter > 30 Jahre ohne knöchernen Bankart-Fraktur
- Patienten mit einem Alter > 40 Jahre ohne Rotatorenhemmmanschettenruptur
- Patienten im Alter zwischen 18 – 30 Jahren bei denen eine oder mehrere der unten aufgeführten Faktoren zutreffen
 - ohne Hill-Sachs-Defekt
 - ohne knöchernen Bankart-Läsion
 - ohne adäquates Trauma
 - ohne sportlichen Anspruch
 - mit begleitender Kapsellaxität
 - mit begleitender Axillarisschädigung
 - mit muskulär willkürlicher/unwillkürlicher Dysbalance

1.4.2. Operative Maßnahmen

Im Laufe der Zeit wurden über 200 verschiedene Operationsverfahren zur Behandlung der habituellen bzw. rezidivierenden Schulterluxation entwickelt. Sie können grob in anatomische (offen und arthroskopisch ausführbar) und nicht anatomische (ausschließlich offen durchzuführen) eingeteilt werden.

Die anatomischen Verfahren haben die möglichst genaue Rekonstruktion der zerstörten stabilisierenden Strukturen zum Ziel.

Die nicht anatomischen Behandlungsmaßnahmen konstruieren eine Barriere gegen die Luxationsrichtung des Humeruskopfes.

Da die Ergebnisse der anatomischen Rekonstruktionen hinsichtlich Beweglichkeit, Kraft, Schmerz und vorzeitigem Knorpelverschleiß den nicht anatomischen Verfahren überlegen sind, ist heute das Ziel jeder operativen Stabilisierung die Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse (65).

1.4.2.1. offene Operationsverfahren

Überblick über die gebräuchlichsten offenen Operationsverfahren:

Pfannenrandplastiken:

- Reinsertion der Labrum-Kapsel-Komplexes transossär am Pfannenrand zur Wiederherstellung der Pfannencavität und Rekonstruktion der glenohumeralen Bänder (Op nach Bankart), modifiziert durch Ankersysteme
- Limbusverschraubung (nach M. E. Müller)
- Reinsertion und Raffung der Kapsel mit Staples (Op nach DuToit und Roux)
- Op nach Perthes (Reinsertion des Labrum-Periost-Komplexes am Scapulahals)

Kapsel-Muskel-Plastiken:

- Verkürzung und Raffung der Kapsel und des Musculus subscapularis (Op nach Putti-Platt)
- ventrale Raffung und Distalisierung des Musculus subscapularis (Op nach Magnusson-Stack)
- Erhöhung der Vorspannung des Musculus subscapularis durch Ventralisierung und Verstärkung des ventro-caudalen Gelenksabschnitt durch Muskeltransposition (Op nach Boytchev)

Kapselplastiken:

- T-förmige Inzision und Doppelung der Kapsel ventral oder dorsal (Kapselshift nach Neer)
- vertikale glenoidseitige Kapselinzision und deren Doppelung (T-Shift nach Warren)
- Längsspaltung des Musculus subscapularis, Kapselinzision, Doppelung und Fixierung mit Fadenankern (Kapselshift nach Jobe)
- humeraleseitige Kapseldopplung mittels U-Nähten (Kapselshift nach Matsen)

Aufhänge- und Fesselungsverfahren:

- Op nach Nicola (Stabilisierung mittels Durchführung der langen Bicepssehne durch ein Bohrloch im Humeruskopf)
- Op nach Gallie- Le Mesurier (Aufhängung des Humeruskopfes durch Fascienstreifen, die durch Bohrlöcher im Scapulahals und im Bereich des Tuberculum majus des Humerus geführt werden)
- u.a.

Verriegelungsverfahren:

- subperiostales Einschleiben eines Knochenspanes von ventral (Op nach Eden-Hybinette)
- subperiostales Einschleiben eines Knochenspanes von dorsal (Op nach Scott)
- extraartikuläre Spanplastik (Op nach Lange)
- ventrale oder dorsale J-Span-Plastik nach Resch
- Coracoidtransfer nach Bristow-Latarjet und Patte

Osteotomieverfahren:

- Drehrotationsosteotomie des distalen Humerus nach innen (Rotationsosteotomie nach Weber)
- Drehrotationsosteotomie des distalen Humerus nach außen (Rotationsosteotomie nach Saha)

1.4.2.2. arthroskopische Verfahren

Die arthroskopischen Operationsverfahren zur Behebung einer Schulterinstabilität sind in den letzten zwei Jahrzehnten immer weiter verfeinert worden. 1983 stellten Morgan und Bodenstaub (78) eine arthroskopisch durchgeführte Refixation des Labrum-Gelenkkapselkomplexes vor. In der Folgezeit erhöhte sich die Anzahl dieser Operationen auch durch die Entwicklung besserer Instrumentarien immer mehr. Der Vergleich mit den offenen Verfahren zeigt aber auch heute noch eine höhere Relaxationsrate dieser minimalinvasiven Technik (77).

Nach Lichtenberg et al. (67) gelten unten aufgeführte Indikationen zur arthroskopischen Stabilisierung bei traumatischer Instabilität:

- traumatische Erstluxation bei Patienten mit einem Alter < 25 Jahre mit hohem sportlichen Anspruch
 - mit Nachweis eines Hill-Sachs-Defektes
 - mit Nachweis eines Bankart-/Perthes-Schadens
 - bei Ausschluß einer Hyperlaxität
- chronisch rezidivierende traumatische Luxationen mit oder ohne Hyperlaxität mit maximal 5 Rezidiven
 - gute Qualität des IGHL und MGHL
 - keine osteochondrale Limbusschädigung
- symptomatische Subluxationen

Kontraindikationen sind nach Lichtenberg et al. (67):

- knöcherner Bankart-Defekt
- Hypoplasie oder vollständiges Fehlen des Labrum glenoidale
- schwere Schädigungen im IGHL und MGHL
- HAGL-Läsionen (humerales Avulsion der glenohumeralen Bänder)
- begleitende Rotatorenmanschettenruptur
- willkürliche Instabilität (Gerber VI)

Übersicht über die gebräuchlichsten arthroskopischen Operationsverfahren der Schulterinstabilität, die sich nur durch die verschiedenen Arten der Labrumrefixation unterscheiden:

Transglenoidale Nahttechniken:

- Operation nach Caspari
- Dreipunkt-Limbus-Naht nach Morgan

Nicht transglenoidale intraartikuläre Nahttechnik:

- Ankertechnik (z.B. Mitek)
- Staples aus bioresorbierbaren Materialien (z.B. Suratec, Arcufex)
- Metallstaples

Nicht unter die oben genannten Nahttechniken gehört die arthroskopisch durchgeführte Schrumpfung der Gelenkkapsel mit Strom oder mit einem Laser. Sie wird allerdings in der Regel nur bei Subluxationen des Schultergelenkes angewandt.

1.5. Zielsetzung

Langzeitergebnisse nach durchgeführten, operativen Eingriffen am Schultergelenk werden in der Literatur selten gefunden.

Morrey und Janes (80) fanden in ihrer Studie, in der sie Patienten untersuchten, die nach dem Bankart und dem Verfahren nach Putti-Platt operiert wurden, eine kurzfristige Rezidivrate von 1,4%. Die langfristige Rezidivrate, über einen durchschnittlichen Untersuchungszeitraum von 10 Jahren ermittelt, lag bei 11%. Rowe (101) ermittelte in seiner Untersuchung mit 145 Patienten über einen Zeitraum von 30 Jahren eine Gesamtrezidivrate von nur 3,5% bei durchgeführter offener Operation nach dem Bankart/Neer-Verfahren.

Diese Literaturangaben zeigen, dass die Ergebnisse in der langfristigen Beobachtung sich deutlich von denen der kurzfristigen Beobachtung unterscheiden und dass offenbar unterschiedliche Operationsverfahren zu unterschiedlichen langfristigen Ergebnissen führen.

Zur Überprüfung dieser Annahme werden die in einem eigenen Krankengut durchgeführten stabilisierenden Operationen der Jahre 1984-2000 evaluiert. In dieser Zeit wurde anfänglich das Verfahren mit Spanplastik modifiziert nach Eden-Lange, später das Verfahren Kapselplastik nach Bankart angewandt. Der kürzeste Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre, der längste 21 Jahre, im Mittel 9,5 Jahre.

Für die Beurteilung der Langzeitergebnisse ist nicht nur das Auftreten eines Rezidives von Bedeutung, sondern es muß die verbliebene Gesamtfunktion des Schultergelenkes beurteilt werden, also die verbliebene Kraft der Oberarmes im Schultergelenk, der verbliebene Bewegungsumfang, das subjektive Stabilitätsgefühl des Gelenkes und ggf. ein auftretender Bewegungs- oder Ruheschmerz.

Zur Beurteilung und Bewertung dieser Funktionen liegen in der Literatur unterschiedliche Fragebögen und Testverfahren vor, die zum Teil einen lediglich vom Patienten auszufüllenden Fragebogen umfassen, zum anderen Teil zusätzlich eine persönliche ärztliche Nachuntersuchung fordern.

Da die Nachuntersuchungen über Langzeitergebnisse große Zeiträume umfassen, die Patienten zum Zeitpunkt der Operation jung und mobil sind und regelmäßige Nachuntersuchungen nach stabilisierenden Schulteroperationen nicht erfolgen, ist es in

der Regel recht schwierig, ein ausreichend großes und repräsentatives Kollektiv zur persönlichen Nachuntersuchung zu bekommen. Hier wäre sehr hilfreich, wenn auf eine persönliche Nachuntersuchung verzichtet werden könnte, und die häufig in großer räumlicher Distanz zerstreut lebenden Patienten allein durch einen Fragebogen ggf. ergänzt durch eine telefonische Befragung valide Nachuntersuchungsergebnisse gewonnen werden könnten. Ob dazu die bekannten Scores (Rowe-Score, Simple Shoulder Test und ASES-Score) in ihrer ursprünglichen oder modifizierten und ergänzten Form ausreichen, soll ebenfalls Gegenstand dieser Arbeit sein.

Der sonst zur Bewertung der Schultergelenkfunktion international üblicherweise verwandte Constant-Score ist für die Bewertung dieser Untersuchung ungeeignet, da er Instabilitätsphänomene unberücksichtigt läßt.

2. Eigene Untersuchungen

2.1. Untersuchungsgut

In der orthopädischen Abteilung des St. Marien Hospital Borken wurden in der Zeit vom 01.06.1984 bis zum 31.12.2000 399 Stabilisierungsoperationen am Schultergelenk durchgeführt. Nach Durchsicht der OP-Berichte hatten 360 Patienten eine Instabilität nach ventral, 8 Patienten eine multidirektionale Instabilität, 7 ein Rezidiv nach außerhalb durchgeführter Derotationsosteomie nach Weber, 5 eine alte verhakte Luxation. 4 Luxationen waren begleitet mit einer Tuberculum majus Fraktur, 5 weitere Patienten hatten Rezidive nach einer erfolgten Bankart-Stabilisierung. 2 Patienten zeigten eine Pfannenfraktur in einer Ausdehnung von mehr als 1/3 des queren Pfannendurchmessers. 2 Patienten wiesen eine Luxationsrichtung nach dorsal auf. 2 Patienten hatten Instabilitäten aufgrund einer Parese des Plexus brachialis, die bei einem Patienten traumatisch bedingt war. Je 1 Patient litt an rezidivierenden Luxationen aufgrund einer Nervus accessorius-Lähmung und nach traumatischer Oberarmkopffraktur. Des weiteren hatte 1 Patient ein Rezidiv nach erfolgter Stabilisierungsoperation nach Eden-Lange und Putti-Platt und 1 Patient ein Rezidiv nach einem Kapselshift nach Neer. In Tabelle 3 ist die Verteilung der unterschiedlichen Krankheitsbilder noch einmal dargestellt.

Pathologie	Patientenanzahl
ventrale Instabilität	360
multidirektionale Instabilität	8
verhakte alte Luxation	5
Tuberkulum majus Fraktur	4
Rezidiv-Operation	14
Pfannenfraktur	2
dorsale Instabilität	2
Plexus brachialis Parese	2
Nervenschädigung (N. accessorius)	1
Oberarmkopffraktur	1
	399

Tab. 3: Verteilung der pathologischen Befunde bezogen auf die Anzahl der Patienten

Die überwiegende Mehrzahl der Luxationen des nachuntersuchten Kollektives, nämlich 91,73%, sind ventrale Luxationen. Nur 0,5 % dieses Kollektivs sind dorsale Luxationen, bei 3,5% erfolgte der operative Eingriff nach bereits vorausgegangener stabilisierender Operation.

Die Operationen teilten sich auf in 213 Stabilisierungen nach Bankart, 109 nach Eden-Lange und Putti-Platt, davon 9 in Kombination mit einer Derotationsosteotomie nach Weber. 33 Patienten wurden nach Eden-Hybinette modifiziert nach Lange operiert. Die übrigen 44 Operationen setzen sich aus Kapselplastiken nach Neer, Fesselungsoperationen nach Gallie-Le Mesurier, Rotatorenschennmanschettennähten, Derotationsosteotomien, Arthrotomien, Repositionen, K-Draht-Osteosynthesen und Arthroskopien zusammen. Tabelle 4 stellt die Verteilung der zur Anwendung gekommen Operationsverfahren zusammengefasst dar.

OP	Patientenzahl
Op nach Bankart	213
Op nach Eden-Lange und Putti-Platt	109 davon 9 mit Derotationsosteotomie
Op nach Eden-Hybinette mod. nach Lange	33
verschiedene	44
	399

Tab. 4: Verteilung der Patientenzahl auf die einzelnen Operationsarten

2.2. Untersuchungsgang

Die Anzahl der sich einer Stabilisierungsoperation unterzogenen Patienten belief sich in dem Zeitraum vom 01.06.1984 bis zum 31.12.2000 anhand der OP-Berichte auf 399. Nach Durchsicht der Patientenakten konnten die Adressen von 272 Patienten auch mit Hilfe von Einwohnermeldeämtern ermittelt werden (68,2%). Von 127 Patienten fehlte die Anschrift, sei es, dass aufgrund der weit zurückliegenden Operation die Akte fehlte, oder dass sie wegen einer Namensänderung nach Heirat nicht mehr

nachverfolgt werden konnten; zum Teil waren die Patienten unbekannt verzogen oder bereits zum Zeitpunkt der Untersuchung verstorben.

Diese Studie wurde von der Ethikkommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster zuvor genehmigt [siehe Anhang], insbesondere auch im Hinblick auf Röntgen- oder CT-Untersuchungen im Rahmen der Nachuntersuchung. Diese wurden nur erlaubt, soweit eine Indikation dazu etwa bei Schmerzen oder Relaxationen vorlag, eine regelhafte Röntgenuntersuchung des voroperierten Schultergelenkes zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ohne ausreichende Indikation war nicht gestattet.

Alle 272 Patienten wurden angeschrieben, mit der Bitte persönlich an der Langzeituntersuchung teilzunehmen. Ein Termin wurde vorgeschlagen, konnte aber auch individuell abgesprochen werden.

Insgesamt 87 Patienten (32% der angeschriebenen Patienten) sind persönlich zur Studie erschienen. Sie wurden alle von immer der gleichen Person nach einem eigens entworfenen Fragebogen [siehe Anhang] untersucht und füllten zusätzlich einen vierseitigen Fragebogen aus [siehe Anhang].

Die verbliebenen 185 Patienten, die sich nicht gemeldet hatten, sei es aufgrund der weiten örtlichen Entfernung oder wegen Zeitmangels nicht bereit waren sich vorzustellen, wurden noch einmal angeschrieben mit der Bitte, den beiliegenden Fragebogen auszufüllen und zurückzuschicken. Aus dieser Gruppe antworteten 67 Patienten (24,6% der Patienten).

Insgesamt haben 154 Personen (56,6% der angeschriebenen Pat., 38,6% aller Patienten) einen Fragebogen ausgefüllt, 87 von ihnen wurden zusätzlich persönlich untersucht.

Um die Daten vergleichbar zu machen, sind die Patienten nach der durchgeführten Operationsart in Gruppen eingeteilt worden. 102 Teilnehmer (66,23% der nachkontrollierten Pat.) wurden nach dem Verfahren nach Bankart operiert. Aus dieser Gruppe bekam 1 Patient zusätzlich eine Glenoidverschraubung bei einer Glenoidmehrfachfraktur aufgrund eines Motorradunfalles, 33 Patienten (21,73%) operiert nach Eden-Lange, Putti-Platt und Eden-Hybinette modifiziert nach Lange wurden zu einer Gruppe zusammengefasst. 1 Patient erhielt eine Derotationsostetomie nach Weber, 3 Patienten erhielten eine Operation nach Putti-Platt, 4 ein reines

Kapselshift nach Neer. 11 Patienten, die nicht zur Nachuntersuchung erschienen, haben den Fragebogen unvollständig ausgefüllt und konnten somit nicht in die Studie mit einbezogen werden [Abb. 17].

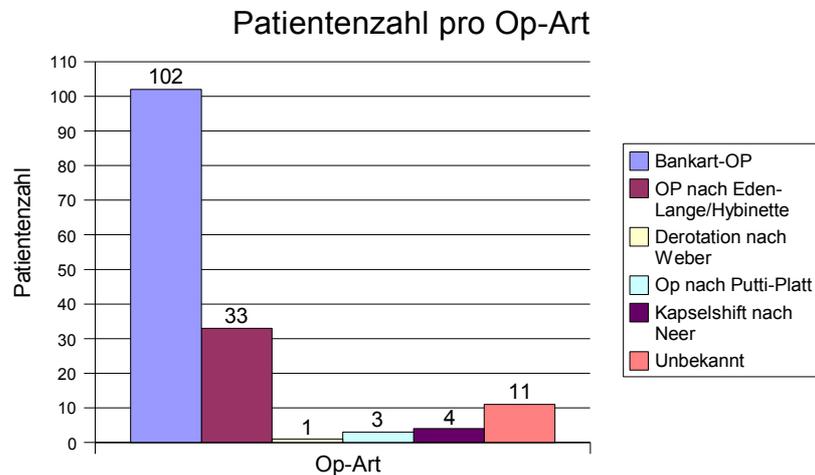


Abb. 17: Verteilung der in die Studie eingeschlossenen Patienten bezogen auf die jeweilige Op-Art

Aufgrund der geringen Anzahl der Patienten in der Gruppe der Derotationsosteotomie nach Weber, der Operation nach Putti-Platt und dem Kapselshift nach Neer gingen diese Patienten in die weiteren Untersuchungen nicht mehr mit ein. Die 11 Patienten, die den Fragebogen unvollständig ausfüllten und nicht zur Nachuntersuchung erschienen, wurden ebenfalls aus der Studie ausgeschlossen.

Ein Patient aus der Gruppe der nach Bankart operierten war bereits voroperiert, wurde aber aus der Untersuchung nicht herausgenommen

Im folgenden werden also die Daten der 135 Patienten (33,8% aller Patienten), die nach den Verfahren von Bankart und Eden-Lange/Eden-Hybinette operiert wurden, untersucht [Abb. 18]. 82 Patienten wurden persönlich untersucht und füllten einen Fragebogen aus, 53 füllten nur den Fragebogen aus.

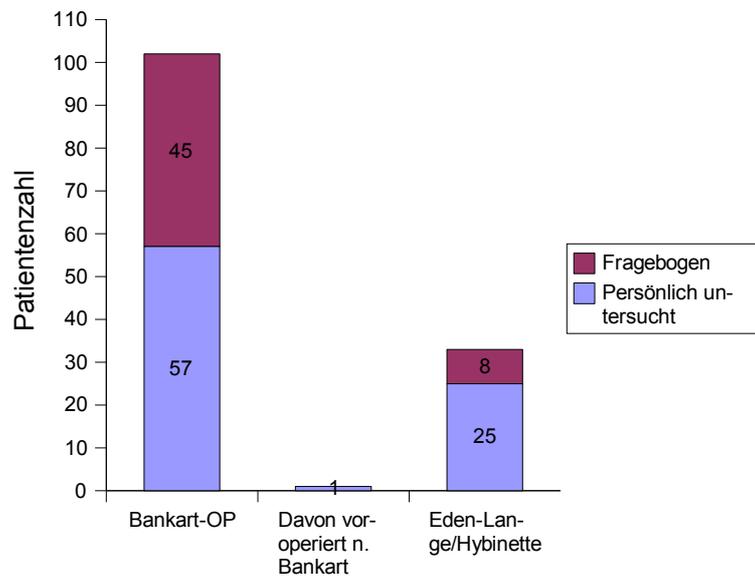


Abb. 18: An der Nachuntersuchung teilnehmende Patienten, differenziert nach OP-Verfahren

2.3. Erfassung und Weiterverarbeitung der gesammelten Daten

Die Patientendaten wurden zunächst anhand der Krankenhausakten in einem Bogen erfasst, der Aufschluß über den prae- und postoperativen Verlauf geben sollte. Es erfolgte die Vervollständigung durch die klinische Untersuchung und den vom Patienten ausgefüllten Fragebogen [Bögen siehe Anhang]; soweit eine Indikation bestand, wurde anschließend eine Röntgen- oder CT-Untersuchung des operierten Schultergelenkes durchgeführt.

Die Untersuchung umfasste die Bewegungsprüfung des operierten Schultergelenkes in der Abduktion, der Flexion, der passiven Abduktion bei fixiertem Schultergürtel (bei 90° Beugung im Ellenbogengelenk) und der Innen- und Außenrotation (bei passiver Abduktion des Armes von 90°) im Vergleich zur nicht operierten Seite. Es folgte die Prüfung des Apprehensionstestes, des Sulcuszeichens und die Austastung schmerzhafter Schulterdruckpunkte. Daran schloss sich die Überprüfung des Nacken- und Schürzengriffes an. Zum Schluß wurde die grobe Kraft der Armelevation mittels einer Federwaage in 90° Abduktion bei gestrecktem Ellenbogengelenk gemessen. Der maximale Punktwert von 25 war bei einer Zugkraft von 12,5 kg erreicht. Alle Untersuchungen schlossen beide Schultergelenke ein.

Anamnestisch wurden weitere Daten erhoben:

- Verletzungsursache
 - traumatisch oder nicht traumatisch
- Anzahl der Luxationen bis zur Operationen
- Auswirkungen der Schulterinstabilität auf die sportlichen Aktivitäten
- war postoperativ ein Arbeitsplatzwechsel nötig oder nicht
- Reluxationen postoperativ ja oder nein und wenn ja durch ein Trauma oder spontan – rezidivierend bzw. habituell
- Angaben über ein weiter bestehendes Instabilitätsgefühl
- Angabe über weiter bestehende Schmerzen
- Dauer und Art der Nachbehandlung

Die Auswertung der Untersuchung und der Fragebögen erfolgte nach den standardisierten Fragebögen des ROWE-Score, des SIMPLE-SHOULDER-TEST und des ASES-Score (American Shoulder and Elbow Surgeons Score).

Der ROWE-Score und der SIMPLE-SHOULDER-TEST wurden durch uns zusätzlich modifiziert, da sie einige wesentliche Aspekte nicht berücksichtigen, wie im Folgendem bei der Vorstellung dieser Tests aufgezeigt wird. Dies dient insbesondere der Frage, ob in den Standardtests unberücksichtigt gebliebene Befunde Einfluß auf das Endergebnis der klassischen Scores nehmen und ob andererseits gegebenenfalls Vereinfachungen vorgenommen werden können, mit dem Ziel, ggf. auf eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten verzichten zu können, ohne die Aussagekraft der Untersuchung wesentlich zu mindern.

Abschließend werden die standardisierten Verfahren mit den durch uns erweiterten Scores verglichen.

2.3.1. Der ROWE-Score

Rowe et al. beschrieben 1978 einen Untersuchungsbogen, der die Bewertung von Ergebnissen nach Schulterinstabilitätsoperationen ermöglichen sollte (99). Er ist international anerkannt und ermöglicht so einen Vergleich mit vielen durchgeführten Studien.

In die Bewertung fließen die Stabilität (50 Punkte), die Beweglichkeit (20 Punkte) und die Funktion (30 Punkte) des betroffenen Schultergelenkes ein. Insgesamt können somit 100 Punkte erreicht werden. Eine klinische Untersuchung des Patienten durch den Arzt ist bei diesem Score erforderlich. Der Test ist zu 50% von der Stabilität und somit außerordentlich von einer postoperativen Rezidivfreiheit der Schultergelenkes abhängig. Die Stabilitätsprüfung in Bezug auf den Apprehensionstest wird durch den Untersucher durchgeführt. 20% entfallen auf die Beweglichkeit des Schultergelenkes, die ebenfalls durch eine klinische Untersuchung objektiv ermittelt wird. Somit besteht dieser Test aus zu **70% objektiv und 30% subjektiv** erhobenen Befunden. Ein erreichter Punktwert zwischen 90 – 100 gilt als sehr gutes Ergebnis, zwischen 75 – 89

Punkten als gutes Ergebnis, Werte zwischen 51 – 74 gelten als zufriedenstellend, und eine Punktzahl < 50 wird als schlechtes Ergebnis eingestuft.

Aktivitäten des alltäglichen Lebens (ADL) und die Ursache einer erneuten Luxation (traumatisch oder spontan) nach Operation werden hingegen nicht berücksichtigt. Ebenso findet sich keine Angabe zum Gewebewiderstand bei der Reposition nach einer Schultergelenkluxation. Diese Punkte geben Hinweise, wie straff oder lax das Gelenk geführt wird. Eine Spontanreposition läßt eher auf ein schlaffes Gelenk schließen, als eine Reposition, die unter Narkose durchgeführt werden muß.

Die Frage, wann eine erneute Luxation nach einer Operation aufgetreten ist, bleibt ebenfalls außer Acht.

Rowe-Score (14):

Bewertungssystem	Punkte	Ausgezeichnet	Gut	Mäßig	schlecht
Stabilität kein Rezidiv, Subluxation oder Apprehension	50	Kein Rezidiv	Kein Rezidiv	Kein Rezidiv	Rezidivluxationen
Apprehension in bestimmten Armstellungen	30	kein Apprehension bei kompletter Elevation und Außenrotation	leichtes Apprehension bei kompletter Elevation und Außenrotation	mäßiges Apprehension während Elevation und Außenrotation	deutliches Apprehension während Elevation und Extension
Subluxation ohne Reposition	10	keine Subluxation	keine Subluxation	keine Subluxation	
Reluxation	0				
Beweglichkeit 100% normale Außen- und Innenrotation sowie Elevation	20	100%	75%	50%	Keine Außenrotation; 50% Elevation, die Hand kann nicht zum Gesicht geführt werden, 50% Innenrotation
75% Außenrotation	15				
50% Außenrotation	10				
keine Außenrotation	0				
Funktion keine Einschränkung bei Arbeit oder Sport, geringe oder keine Beschwerden	30	Alle Arbeiten oder Sportarten können ausgeführt werden. Keine Einschränkungen	Geringe Einschränkung bei Arbeit und Sport. Schulter stark. Leichte Beschwerden	Mäßige Einschränkung bei Überkopparbeiten und schwerem Heben. Unfähig zu werfen, kein Schwimmen. Mäßiger Schmerz mit Behinderung	Deutliche Einschränkung. Keine Überkopparbeit, kein Heben, kein Werfen oder Schwimmen. Chron. Beschwerden
leichte Einschränkung bei Arbeit oder Sport, geringe oder keine Beschwerden	25				
mäßige Einschränkung und Beschwerden	10				
Deutliche Einschränkung und Beschwerden	0				
Gesamtpunktzahl	100				

Abb. 19: Rowe-Score (14). Brunner, U.H. Klinische Untersuchung der Schulter: in HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

2.3.1.1. Modifizierter ROWE-Score

Zur weiteren Differenzierung der Schulterinstabilität gingen wir der Frage nach, ob durch hinzugenommene Differenzierungen etwa nach der Art der Luxation (jeweils prae- und postoperativ) und der Technik der Reposition (jeweils prae- und postoperativ) ein Einfluß auf das Gesamtergebnis ausgeübt wird, das sich vom bewährtem ROWE-Score, in welchem diese Unterscheidung nicht getroffen wird, unterscheidet.

Wir bewerteten die Luxation durch ein Trauma numerisch höher als eine Spontanluxation. Auch die Art der Reposition unterschieden wir mit unterschiedlichen Punktwerten, da ein sich spontan reponierendes Schultergelenk unseres Erachtens als weniger stabil angesehen werden muß, als eines bei dem die Reposition nur unter Narkose möglich ist. Diese Annahme gilt naturgemäß nicht bei einer verhakten Schulterluxation, die in unserem ausgewerteten Gesamtkollektiv aber nicht enthalten war (vgl. S. 42: 5 vorhanden aber nicht mit in die Auswertung mit aufgenommen).

Die weitere Überlegung galt dem Ziel, den Test untersucherunabhängig zu machen, so dass er allein als Fragebogen beantwortet werden kann.

Es war somit nötig, den Abschnitt „STABILITÄT“ als untersucherunabhängigen Teilbereich in einen Fragenkatalog umzuformulieren, der wie folgt aussah:

empfinden Sie das Schultergelenk stabiler als vor der Operation?	
vollständig stabil	50 Punkte
stabiler	30 Punkte
kaum Unterschied zu vorher	10 Punkte
vollständig instabil	0 Punkte
maximale Punktzahl	50 Punkte

Abb. 20: subjektive Einschätzung der Schulterstabilität

Zur weiteren Differenzierung der prae- und postoperativen Luxationen wurde der ROWE-Score wie in Abb. 21 auf Seite 53 dargestellt weiter modifiziert.

Präoperativ

Postoperativ

Luxation durch Trauma <ul style="list-style-type: none"> ● Reposition durch OP ● Reposition in Narkose ● Reposition ohne Narkose ● Spontanreposition maximale Punktzahl	25 Punkte 15 Punkte 10 Punkte 5 Punkte 0 Punkte 40 Punkte	Relaxation durch Trauma <ul style="list-style-type: none"> ● Reposition durch OP ● Reposition in Narkose ● Reposition ohne Narkose ● Spontanreposition maximale Punktzahl	25 Punkte 15 Punkte 10 Punkte 5 Punkte 0 Punkte 40 Punkte
Spontanluxation <ul style="list-style-type: none"> ● Reposition durch OP ● Reposition in Narkose ● Reposition ohne Narkose ● Spontanreposition maximale Punktzahl	0 Punkte 15 Punkte 10 Punkte 5 Punkte 0 Punkte 15 Punkte	Spontanrelaxation <ul style="list-style-type: none"> ● Reposition durch OP ● Reposition in Narkose ● Reposition ohne Narkose ● Spontanreposition maximale Punktzahl	0 Punkte 15 Punkte 10 Punkte 5 Punkte 0 Punkte 15 Punkte

Abb. 21: modifizierter Rowe-Score im Teilbereich der STABILITÄT prae- und postoperativ bei Luxation des Schultergelenkes

Der Teilbereich „BEWEGLICHKEIT“ mußte ebenfalls durch Fragen ersetzt werden, um ggf. auf eine persönliche Nachuntersuchung verzichten zu können. Hierzu bedienten wir uns der Fragen 1,2,3,9 aus dem unter Punkt 2.3.3. beschriebenen EINFACHEN-SCHULTER-TEST. Zum einen ist die Aussagekraft und Zuverlässigkeit des Tests in vielen Studien nachgewiesen (6)(29), zum anderen geben die Antworten unseres Erachtens genügend Aufschluß über die Beweglichkeit des Schultergelenkes. Für jede der vier zutreffenden Fragen wurden 5 Punkte vergeben, so dass insgesamt in diesem Teilbereich 20 Punkte zu erreichen waren. Abbildung 22 stellt dies dar.

Können Sie mit Ihrem betroffenen Arm Ihr Hemd auf dem Rücken in die Hose stecken?	5 Punkte
Können Sie Ihre Hände mit zur Seite gestreckten Ellenbogen auf den Hinterkopf legen?	5 Punkte
Können Sie den gestreckten Arm auf Schulterhöhe heben?	5 Punkte
Können Sie mit dem betroffenen Arm die Rückseite der Gegenschulter waschen?	5 Punkte
Gesamt	20 Punkte

Abb. 22: modifizierter Teilbereich BEWEGLICHKEIT des Schultergelenkes

Den Teilbereich „FUNKTION“ übernehmen wir unverändert zum ROWE-Score hinsichtlich der Fragen und der Punktwertverteilung vollständig, da er durch einfaches Ankreuzen vom Patienten beantwortet werden kann.

<p>STABILITÄT Präoperativ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Luxation durch Trauma <ul style="list-style-type: none"> ○ Reposition durch OP ○ Reposition in Narkose ○ Reposition ohne Narkose ○ Spontanreposition <p>maximale Punktzahl</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Spontanluxation <ul style="list-style-type: none"> ○ Reposition durch OP ○ Reposition in Narkose ○ Reposition ohne Narkose ○ Spontanreposition <p>maximale Punktzahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 25 Punkte <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 Punkte ○ 10 Punkte ○ 5 Punkte ○ 0 Punkte <p>40 Punkte</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 Punkte <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 Punkte ○ 10 Punkte ○ 5 Punkte ○ 0 Punkte <p>15 Punkte</p>
<p>Postoperativ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● keine Relaxation ● Relaxation durch Trauma <ul style="list-style-type: none"> ○ Reposition durch OP ○ Reposition durch Narkose ○ Reposition ohne Narkose ○ Spontanreposition <p>maximale Punktzahl</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Spontanrelaxation <ul style="list-style-type: none"> ○ Reposition durch OP ○ Reposition durch Narkose ○ Reposition ohne Narkose ○ Spontanreposition <p>maximale Punktzahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 50 Punkte ● 25 Punkte <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 Punkte ○ 10 Punkte ○ 5 Punkte ○ 0 Punkte <p>40 Punkte</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 Punkte <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 Punkte ○ 10 Punkte ○ 5 Punkte ○ 0 Punkte <p>15 Punkte</p>
<p>BEWEGLICHKEIT</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Können Sie mit Ihrem betroffenen Arm Ihr Hemd auf dem Rücken in die Hose stecken? ● Können Sie Ihre Hände mit zur Seite gestrecktem Ellenbogen auf den Hinterkopf legen? ● Können Sie den gestreckten Arm auf Schulterhöhe heben? ● Können Sie mit dem betroffenen Arm die Rückseite der Gegenschulter waschen? <p>maximale Punktzahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 5 Punkte ● 5 Punkte ● 5 Punkte ● 5 Punkte <p>20 Punkte</p>
<p>FUNKTION</p> <ul style="list-style-type: none"> ● keine Einschränkung bei Arbeit und Sport, geringe oder keine Beschwerden ● leichte Einschränkung bei Arbeit und Sport, geringe oder keine Beschwerden ● mäßige Einschränkung und Beschwerden ● deutliche Einschränkung und Beschwerden <p>maximale Punktzahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 30 Punkte ● 25 Punkte ● 10 Punkte ● 0 Punkte <p>30 Punkte</p>
<p>Gesamtpunktzahl</p>	<p>100 Punkte</p>

Abb. 23: modifizierter ROWE-Score

2.3.2. Der EINFACHE-SCHULTER-TEST (SIMPLE SHOULDER TEST-SST)

Der EINFACHE-SCHULTER-TEST (EST) ist aus 12 Fragen aufgebaut, die Verrichtungen des alltäglichen Lebens abfragen. Er gibt eine Selbsteinschätzung des Patienten zu seiner allgemeinen Schulterfunktion wider (70), die z.B. per Fragebogen beantwortet werden kann und keine persönliche Untersuchung des Arztes beinhaltet. Ein Punktwert wird nicht verteilt. Er beruht somit wie der im folgenden beschriebene ASES-Score zu **100% auf subjektiven Angaben**. Die Zuverlässigkeit und Aussagekraft dieses Testes wurde in vielen Studien belegt (6)(29).

Abbildung 24 zeigt den EINFACHEN-SCHULTER-TEST.

	Ja	Nein
1. Ist der betroffene Arm in Ruhe schmerzfrei?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Können Sie von Seiten der Schulter her problemlos schlafen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Können Sie mit dem betroffenen Arm Ihr Hemd auf dem Rücken in die Hose stecken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Können Sie Ihre Hände mit zur Seite gestreckten Ellenbogen auf den Hinterkopf legen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Können Sie den gestreckten Arm auf Schulterhöhe heben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Können Sie mit gestrecktem Arm 500g (2 Stück Butter) auf Schulterhöhe heben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Können Sie mit gestrecktem Arm 4 kg (z.B. 4 Liter Milch) auf Scheitelhöhe heben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Können Sie seitlich am Körper mit dem betroffenen Arm 10 kg heben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm seitlich vom Körper 10 m weit werfen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm über Kopf 20 m weit werfen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Können Sie mit dem betroffenen Arm die Rückseite der Gegenschulter waschen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Sind Sie von Seiten der Schulter her im erlernten Beruf voll arbeitsfähig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 24: EINFACHER-SCHULTER-TEST (14). Brunner, U.H. Klinische Untersuchung der Schulter in HABERMEYER, Schulterchirurgie 2002 (35)

2.3.2.1. Modifizierter EINFACHER-SCHULTER-TEST (EST, mod. EST)

Um die gewonnenen Daten des Simple Shoulder Test (SST) mit dem ROWE-Score und dem ASES-Score vergleichbar zu machen, bei denen je 100 Punkte zu erreichen sind, änderten wir diesen Score. Wir gingen von einer schmerzhaften Schulter aus, wenn ein Patient die Fragen 3,4,5,6 nur mit „nein“ beantworten konnte und strichen daher die erste und zweite Frage. Für jede der nun auf 10 Fragen reduzierten Fragenkataloges wurden 10 Punkte vergeben, so dass insgesamt 100 Punkte zu erreichen waren. Dieser Test wird im weiteren „EST“ genannt [Abb. 25] und wurde zur Ermittlung der statistischen Daten verwendet.

	Ja	Nein
1. Können Sie mit dem betroffenen Arm Ihr Hemd auf dem Rücken in die Hose stecken?	10	0
2. Können Sie Ihre Hände mit zur Seite gestreckten Ellenbogen auf den Hinterkopf legen?	10	0
3. Können Sie den gestreckten Arm auf Schulterhöhe heben?	10	0
4. Können Sie mit gestrecktem Arm 500g (2 Stück Butter) auf Schulterhöhe heben?	10	0
5. Können Sie mit gestrecktem Arm 4 kg (z.B. 4 Liter Milch) auf Scheitelhöhe heben?	10	0
6. Können Sie seitlich am Körper mit dem betroffenen Arm 10 kg heben?	10	0
7. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm seitlich vom Körper 10 m weit werfen können?	10	0
8. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm über Kopf 20 m weit werfen können?	10	0
9. Können Sie mit dem betroffenen Arm die Rückseite der Gegenschulter waschen?	10	0
10. Sind Sie von Seiten der Schulter her im erlernten Beruf voll arbeitsfähig?	10	0
maximale Punktzahl	100	

Abb. 25: EST

In Analogie zum ROWE-Score, der sich in Stabilität (50 Punkte), Beweglichkeit (20 Punkte) und Funktion (30 Punkte) unterteilt, wurden die einzelnen Fragen des EST diesen drei Kriterien zugeordnet, mit den aus dem ROWE-Score bekannten Punktwerten belegt und in dieser neuen Form als „modifizierter EST“ in der Abb. 26 dargestellt.

Zielsetzung dieser Modifizierung war eine Angleichung an den ROWE-Score bzw. MODIFIZIERTEN-ROWE-Score, um eine Vergleichbarkeit dieser Meßsysteme zu erreichen zur Überprüfung ihrer jeweiligen Aussagefähigkeit.

	Ja	Nein
Beweglichkeit		
1. Können Sie mit dem betroffenen Arm Ihr Hemd auf dem Rücken in die Hose stecken?	5	[0]
2. Können Sie Ihre Hände mit zur Seite gestreckten Ellenbogen auf den Hinterkopf legen?	5	[0]
3. Können Sie den gestreckten Arm auf Schulterhöhe heben?	5	[0]
9. Können Sie mit dem betroffenen Arm die Rückseite der Gegenschulter waschen?	5	[0]
Summe	20	
Stabilität		
4. Können Sie mit gestrecktem Arm 500g (2 Stück Butter) auf Schulterhöhe heben?	5	[0]
5. Können Sie mit gestrecktem Arm 4 kg (z.B. 4 Liter Milch) auf Scheitelhöhe heben?	15	[0]
6. Können Sie seitlich am Körper mit dem betroffenen Arm 10 kg heben?	30	[0]
Summe	50	
Funktion		
7. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm seitlich vom Körper 10 m weit werfen können?	10	[0]
8. Glauben Sie, dass Sie einen Tennisball mit dem betroffenen Arm über Kopf 20 m weit werfen können?	10	[0]
10. Sind Sie von Seiten der Schulter her im erlernten Beruf voll arbeitsfähig?	10	[0]
Summe	30	
Gesamt	100	

Abb. 26: modifizierter EST

Da für den EINFACHEN-SCHULTER-TEST keine Punktwertung vorgesehen ist, werteten wir die Ergebnisse des EST und des „modifizierten EST“ analog zum ROWE- und ASES-Score:

sehr gutes Ergebnis	90-100 Punkte
gutes Ergebnis	75-89 Punkte
zufriedenstellend	51-74 Punkte
schlechtes Ergebnis	< 50 Punkte

2.3.3. Der ASES-Score

Auf ihrer Jahrestagung 1993 in Williamsburg, Virginia, stellte die Vereinigung der amerikanischen Schulter- und Ellenbogenchirurgen einen standardisierten Fragebogen zur Beurteilung von Schultergelenkerkrankungen vor (96). Der Fragebogen, der unten aufgeführt wird, ist unterteilt in eine Selbsteinschätzung des Patienten und eine körperliche Untersuchung eines Arztes. Der erste Teil beantwortet Fragen hinsichtlich der subjektiven Schmerzen und deren Lokalisation, sowie der Armkraft. Der Patient trägt auf einer visuellen Analogskala von 0 (sehr stabil) bis 10 (sehr instabil) sein Empfinden für die Schultergelenkstabilität ein und beantwortet 10 Fragen zu Verrichtungen des täglichen Lebens (ADL=activity of daily living), die mit 0 (unmöglich) bis 3 (möglich) Punkten bewertet werden.

Die körperliche Untersuchung prüft den Bewegungsumfang beider Schultergelenke, pathologische Zeichen, die Kraft und eine Stabilitätsprüfung der Schultergelenke durch den Arzt. Diese Befunde fließen jedoch nicht mit in den Score ein.

Es wird somit ein zu **100% subjektiv** ermittelter Punktwert abgebildet, der sich zu 50% aus der Schmerzstärke und zu 50% aus der Verrichtung der Dinge des alltäglichen Lebens zusammensetzt. Angaben, wie die ermittelten Punktwerte zu beurteilen sind, also eine Bewertung der erzielten Punktwerte, wurden jedoch nicht gemacht (95), so dass wir sie analog zum ROWE-Score einteilten:

sehr gutes Ergebnis	90-100 Punkte
gutes Ergebnis	75-89 Punkte
zufriedenstellend	51-74 Punkte
schlechtes Ergebnis	< 50 Punkte

Der Untersuchungsbogen ist im Folgenden dargestellt.

Teil 1: Selbsteinschätzung des Patienten

allgemeine Daten:

Name:		Geburtsdatum	
Alter:	Händigkeit:		Geschlecht:
Diagnose:		Erster Eindruck:	
durchgeführte Maßnahmen:		Verlauf:	

Schmerz:

Haben Sie Schulterschmerzen?	ja	nein
Wo sind Ihre Schulterschmerzen?		
Haben Sie nächtliche Schulterschmerzen?	ja	nein
Nehmen Sie Schmerzmedikamente?	ja	nein
Nehmen Sie Betäubungsmittel?	ja	nein
Wie viele Tabletten nehmen sie täglich?	Durchschnittliche Tablettenzahl:	
Wie stark sind Ihre Schmerzen? Kein Schmerz 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr stark		

Schulterstabilität:

Haben Sie ein Instabilitätsgefühl?	ja	nein
Wie instabil ist Ihre Schulter? Sehr stabil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr instabil		

Aktivitäten des alltäglichen Lebens:

Kreuzen Sie die für sie entsprechende Nummer entsprechend Ihrer Möglichkeit an; 0 = unmöglich; 1 = sehr schwer; 2 = etwas schwierig; 3 = nicht schwierig								
Aktivität	rechter Arm				linker Arm			
1. einen Mantel anziehen	0	1	2	3	0	1	2	3
2. auf der betroffenen Seite schlafen	0	1	2	3	0	1	2	3
3. Rücken waschen / BH öffnen	0	1	2	3	0	1	2	3
4. Toilettengang tätigen	0	1	2	3	0	1	2	3
5. Haare kämmen	0	1	2	3	0	1	2	3
6. eine hohe Ablage erreichen	0	1	2	3	0	1	2	3
7. 5 kg über Schulterhöhe heben	0	1	2	3	0	1	2	3
8. einen Ball überkopfwerfen	0	1	2	3	0	1	2	3
9. normale Arbeit verrichten	0	1	2	3	0	1	2	3
10. normalen Sport tätigen	0	1	2	3	0	1	2	3

Teil 2: Untersuchung durch den Arzt

Bewegungsausmaß:

Bewegungsausmaß	rechts		links	
	aktiv	passiv	aktiv	passiv
Vorwärtsarmhebung				
Außenrotation bei hängendem Arm				
Außenrotation in 90° Abduktion				
Innenrotation (Schürzengriff)				
Zirkumduktion (Hand auf die Gegenschulter)				

Schulterzeichen:

0 = kein Zeichen; 1 = leichte Zeichen; 2 = mäßige Zeichen; 3 = heftige Zeichen													
Zeichen		rechts			links								
Schmerzen Supraspinatus/ Tuberculum majus		0	1	2	3	0	1	2	3				
AC-Gelenkdruckschmerz		0	1	2	3	0	1	2	3				
Bicepssehnschmerz / Ruptur		0	1	2	3	0	1	2	3				
andere Schmerzen	auflisten	0	1	2	3	0	1	2	3				
Impingement I (passive Elevation in leichter Innenrotation)		Ja			Nein			Ja			Nein		
Impingement II (passive Innenrotation in 90° Flexion)		Ja			Nein			Ja			Nein		
Impingement III (schmerzhafter Bogen)		Ja			Nein			Ja			Nein		
subacromiales Reiben		Ja			Nein			Ja			Nein		
Narben		Ja			Nein			Ja			Nein		
Muskelatrophien		Ja			Nein			Ja			Nein		
Deformitäten		Ja			Nein			Ja			Nein		

Kraft:

0 = keine Kontraktion; 1 = Muskelzittern; 2 = kann gegen Schwerkraft halten 3 = kann gegen Schwerkraft heben; 4 = kann gegen Widerstand heben; 5 = normale Kraft												
	rechts					links						
Test beeinträchtigt durch Schmerzen	Ja					Nein						
Vorwärtshebung	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Seitwärtshebung	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Außenrotation (Arm anliegend)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Innenrotation (Arm anliegend)	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5

Stabilität:

0 = keine Instabilität; 1 = mild (0-1 cm Verschieblichkeit) 2 = mäßig (1-2 cm Verschieblichkeit oder verschieben auf den Pfannenrand) 3 = groß (> 2 cm Verschieblichkeit oder verschieben über den Pfannenrand)									
Verschieblichkeit nach vorn	0	1	2	3	0	1	2	3	
nach hinten	0	1	2	3	0	1	2	3	
nach unten (Sulcus-Zeichen)	0	1	2	3	0	1	2	3	
nach vorne (Apprehension-Test)	0	1	2	3	0	1	2	3	
reproduzierbar?	Ja Nein				Ja Nein				
schmerzhafte Instabilität?	Ja Nein				Ja Nein				
Relokationstest positiv ?	Ja Nein				Ja Nein				
generelle Instabilität?	Ja Nein								

Abb. 27: ASES-Score

Die sich ergebenden Punkte werden mittels einer Formel zu einem Score umgerechnet:

$$[(10 - \text{Schmerzpunktzahl}) \times 5] + (5/3 \times \text{Punktzahl ADL}) = \text{maximal 100 Punkte.}$$

Wie oben beschrieben, gehen die Untersuchungsergebnisse des Arztes nicht mit in die Bewertung dieses Scores ein.

2.3.4. Synopsis der verwandten Scores

Im folgenden werden die verwandten Scores in einer Synopsis noch einmal dargestellt, wobei die für die Funktion der Schulter wichtigen Parameter: Schmerz, Stabilität, Beweglichkeit und Kraft aufgelistet sind, und dargestellt wird, mit welchem prozentualen Anteil die einzelnen Scores diese Parameter gewichten (Teil a).

Teil b der Synopsis zeigt, bei welchem der Testverfahren eine untersucherabhängige klinische Funktionsprüfung erfolgt und mit welchem prozentualen Anteil diese in die Gesamtwertung eingeht.

a					
	ROWE	mod. ROWE	EST	mod. EST	ASES
Schmerz	0%	0%	10%	0%	50%
Stabilität	50%	50%	20%	50%	50%
Beweglichkeit	20%	20%	40%	20%	
Kraft	30%	30%	30%	30%	
b					
Subjektive Angaben	30%	100%	100%	100%	100%
Klinische Prüfung	ja 70%	nein 0%	nein 0%	nein 0%	ja 0%

In der Synopse wird deutlich, dass der Schmerz im ASES-Score mit 50% stark bewertet wird, während er im ROWE-Score keine Rolle spielt, hingegen bewertet der ROWE-Score die Stabilität mit 50% überproportional verglichen mit dem EST und dem ASES-Score. Die von uns durchgeführten Modifikationen haben sich bei diesem Parameter dem ROWE-Score angeglichen.

Lediglich der ROWE-Score und der ASES-Score berücksichtigen eine klinische Untersuchung, die jedoch bei der Ermittlung des Endpunktwertes beim ASES-Score unberücksichtigt bleibt, so dass lediglich der ROWE-Score in seine abschließende Bewertung mit 70% auch eine klinische Untersuchung mit einbezieht.

2.4. Codierung der Daten, statistische Untersuchungsmethoden

Die Ergebnisse des Fragebogens und die Untersuchungsergebnisse wurden computergerecht verschlüsselt.

Die Weiterverarbeitung der Daten erfolgte im Rechenzentrum der Universität Münster. Verwendet wurde das Programmsystem SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Angewendet wurden folgende statistischen Auswertungsverfahren:

Aggregat	:	Zusammenfassen von Einzelwerten zu aggregierten Untersuchungseinheiten
Breakdown	:	zur gruppenweisen Mittelwertbildung
Condescriptive	:	zur Berechnung wichtiger statistischer Kennziffern wie Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum
Correlation	:	zur Bestimmung von Korrelationskoeffizienten
Cross Tabs	:	zur gruppenweisen Häufigkeitszählung
Frequencies	:	zur Bestimmung der Häufigkeitsverteilung
T-Test	:	zur Unterscheidung von Mittelwerten verbundener Stichproben

Statistische Signifikanz war bei $p < 0,05$ gegeben.

3. Ergebnisse

3.1. Krankengut

Zwischen dem 01.06.1984 und dem 31.12.2000 wurden insgesamt 399 stabilisierende Operationen durchgeführt.

Das in dieser Studie eingehende Kollektiv setzt sich aus **135** Patienten (33,8% des Gesamtkollektives) mit 135 operierten Schultern wie folgt zusammen:

- **102** Patienten wurden nach dem Bankart-Verfahren operiert (47,9% des Gesamtkollektives aller nach Bankart operierter Patienten), eine Schulter war außer Haus voroperiert = **Gesamtgruppe Bankart**
 - **57** dieser Patienten (55,9% der Gesamtgruppe) wurden persönlich klinisch nachuntersucht und füllten den Fragebogen aus
= **Untersuchungsgruppe Bankart**
 - **45** (44,1% der Gesamtgruppe der nach Bankart Operierten) füllten lediglich den Fragebogen aus = **Fragebogengruppe Bankart**

- **33** Patienten (8,27% des Gesamtkollektives) wurden nach den Verfahren nach Eden/Lange, Hybinette und Putti-Platt operiert
= **Gesamtgruppe Eden/Lange/Hybinette**
 - **25** dieser Patienten (75,8% dieser Gesamtgruppe) wurden persönlich klinisch nachuntersucht und füllten einen Fragebogen aus
= **Untersuchungsgruppe Eden/Lange/Hybinette**
 - **8** Patienten (24,2%) füllten lediglich den Fragebogen aus
= **Fragebogengruppe Eden/Lange/Hybinette**

Als „**Gesamtgruppe**“ werden im weiteren Verlauf alle 135 Patienten bezeichnet.

Überblick über die Verteilung aller Patienten

Gesamtkollektiv durchgeführte stabilisierende Operationen	n = 399	100%	
Operation nach Bankart	n = 213	53,4%	
Operation nach Eden-Lange und Putti-Platt zusätzlich Derotationsosteotomie	n = 100 n = 9	n = 142	25,1% 2,3%
Operation nach Eden-Hybinette mod. nach Lange	n = 33		8,3%
verschiedene Operationen	n = 44	11%	

	n	% aus n = 399	% aus n = 213	% aus n = 135	% aus n = 102
Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten	135	33,8%			
Gesamtgruppe Bankart	102	25,6%	47,9%	75,6%	
Untersuchungsgruppe Bankart	57	14,3%	26,8%	42,2%	55,9%
Fragebogengruppe Bankart	45	11,3%	21,1%	33,3%	44,1%

	n	% aus n = 399	% aus n = 142	% aus n = 135	% aus n = 33
Gesamtgruppe Eden-Lange-Hybinette	33	8,3%	23,2%	24,4%	
Untersuchungsgruppe Eden-Lange-Hybinette	25	6,3%	17%	18,5%	75,8%
Fragebogengruppe Eden-Lange-Hybinette	8	2,0%	5,6%	5,9%	24,2%

Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug für die Gesamtgruppe (n = 135) 9,5 Jahre ($\pm 4,1$ Jahre). Das kürzeste Intervall betrug 5 Jahre, das längste 20 Jahre.

Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum aller nach Bankart Operierten lag bei 7,5 ($\pm 2,1$ Jahre) Jahren und reichte von 5 bis 14 Jahren.

Für die Gruppe der nach Eden/Lange/Hybinette Operierten lag dieser Wert bei 15,61 ($\pm 2,51$) Jahren (zwischen 7 und 20 Jahren).

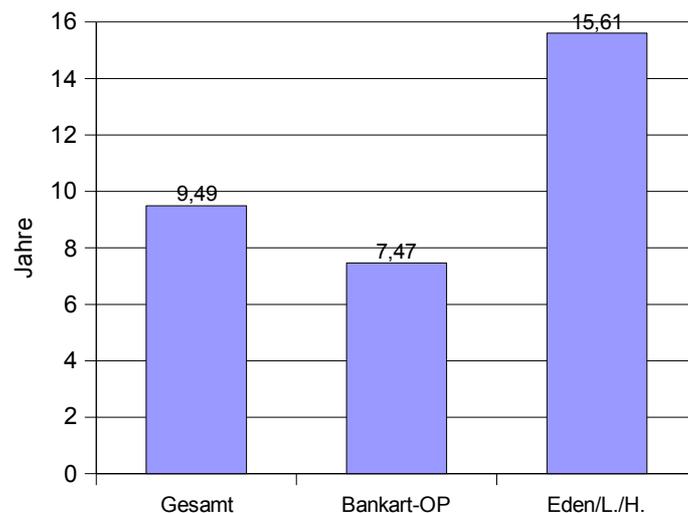


Abb. 28: durchschnittlicher Nachuntersuchungszeitraum der Patienten in Jahren

In unserer Klinik hat 1994 ein Wechsel in der Standardversorgung von der Operation nach Eden/Lange/Hybinette zur Bankart-Operation stattgefunden. Hierdurch erklärt sich der kürzere Nachuntersuchungszeitraum der Patienten, die nach dem Bankart-Verfahren operiert wurden.

Die mittlere Zeitdauer von der ersten Luxation bis zur OP betrug für die Gesamtgruppe 4,1 Jahre ($\pm 5,2$). Der Zeitpunkt reichte von der sofortigen Operation nach Erstluxation bis zu 27 Jahre nach der ersten Luxation. Bei den Männern lag der Operationstermin zwischen 0 bis 27 Jahre nach der Erstluxation. Er lag im Schnitt bei 4,0 Jahren ($\pm 4,9$). Bei den Frauen lag dieser Wert zwischen 2 Monaten und 24 Jahre. Im Mittel bei 4,2 Jahren ($\pm 6,1$).

Statistisch zeigte sich keine Signifikanz ($p > 0,05$).

Die praeoperative Beschwerdedauer lag für die Gesamtgruppe der nach Bankart Operierten im Mittel bei 3,9 Jahren ($\pm 4,9$). Die durchschnittliche Beschwerdedauer der Frauen betrug in dieser Gruppe 4,3 Jahre ($\pm 5,9$), die der Männer 3,7 ($\pm 4,5$).

Für die Gesamtheit der nach Eden/Lange/Hybinette Operierten betrug die mittlere Beschwerdedauer 4,9 ($\pm 6,4$) Jahre. Das kürzeste Intervall lag bei 6 Monaten und reichte bis zu 23 Jahren. Bei den Frauen lag der Mittelwert bei 5 Jahren ($\pm 8,4$), bei den Männern bei 4,9 Jahren ($\pm 6,1$).

In Abbildung 29 ist die durchschnittliche Beschwerdedauer der einzelnen Gruppen und der Gesamtgruppe im Diagramm dargestellt.

Es zeigt sich, dass vor 1994 (nach dieser Zeit wurde die Operation nach Eden/Lange/Hybinette in unserer Klinik nicht mehr durchgeführt) die Dauer von der ersten Luxation bis zur OP im Vergleich mit der nach Bankart Operierten im Mittel um 1 Jahr höher lag als danach (3,9 zu 4,9 Jahre).

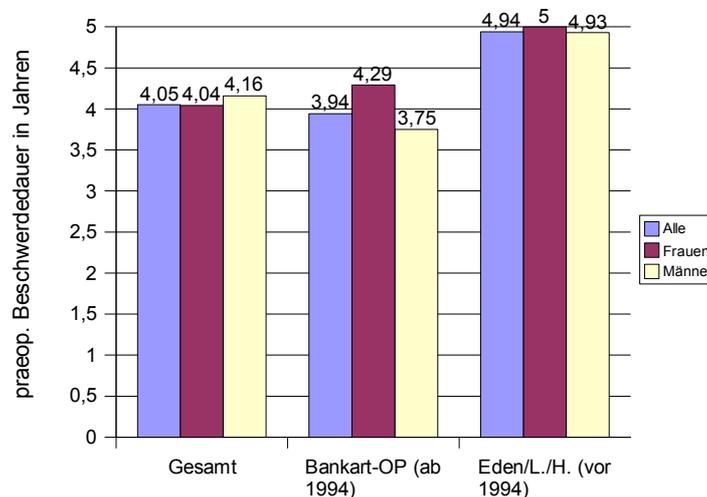


Abb. 29: durchschnittliche praeoperative Beschwerdedauer in Jahren

Die durchschnittliche Anzahl der Luxationen bis zur Operation betrug 10,7 ($\pm 17,7$), diese reichte von einer einmaligen Luxation bis zu mehr als 100 Luxationen. Die Frauen hatten eine mittlere praeoperative Luxationsrate von 13,7 ($\pm 20,9$), die Männer von 10,8 ($\pm 18,9$).

Bei $p > 0,05$ war das Ergebnis statistisch nicht signifikant.

In der Gesamtgruppe aller nach Bankart Operierten lag das Intervall zwischen 1 und > 100 Luxationen (2 Patienten), im Mittel bei 10,1 Luxationen ($\pm 16,9$).

Bei den Frauen fanden sich im Schnitt 10,7 ($\pm 14,5$) Luxationen, bei den Männern 9,9 ($\pm 17,9$) Luxationen.

Die nach Eden/Lange/Hybinette Operierten hatten im Durchschnitt 15,7 ($\pm 25,6$) Luxationen praeoperativ zu beklagen. Auch hier reichten die praeoperativen Luxationsfrequenzen von einmalig bis mehr als 100. Für die Frauen lagen sie im Durchschnitt bei 28 ($\pm 41,3$) Luxationen. Die Männer hatten durchschnittlich 13,3 ($\pm 21,7$) Luxationen zu beklagen.

Die hohe Anzahl der praeoperativen Luxationen bei den Frauen in dieser Gruppe erklärt sich aus der geringen Anzahl von nur 5 Patientinnen, von denen eine mehr als 100 Schultergelenkluxationen angab.

Bei $p > 0,05$ zeigte sich hier statistisch keine Signifikanz im Vergleich der Geschlechter und der beiden unterschiedlichen Operationsgruppen miteinander.

Abbildung 30 zeigt die durchschnittliche praeoperative Luxationsrate aufgeteilt in die oben beschriebenen Gruppen.

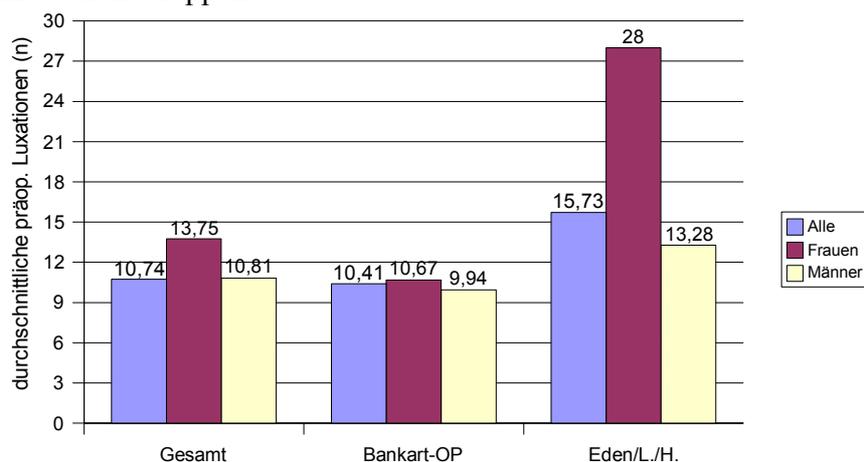


Abb. 30: durchschnittliche Anzahl der praeoperativen Luxationen der Gesamtgruppe in Frauen und Männer sowie nach Art der Operation unterteilt

Insgesamt lässt sich erkennen, dass vor 1994 die Anzahl der Luxationen, bis zum Operationszeitpunkt deutlich erhöht waren, nicht nur bei den Frauen, sondern auch bei den Männern. Nach 1994 (= Bankart-OP) liegen diese Zahlen auf etwa einem gleichen deutlich niedrigerem Niveau.

Die erhöhte Häufigkeit der Reluxationen der Frauen in der Gesamtgruppe begründet sich unseres Erachtens aus der kleinen Patientenzahl und müsste in einem größeren Kollektiv noch einmal überprüft werden.

Borsa et al. (12) beschrieben zwar zunächst eine generell ausgeprägtere Schulterlaxität gesunder Frauen gegenüber Männern, konnten dies in einer später durchgeführten Studie jedoch nicht mehr belegen (11), somit kann dieser Umstand als Erklärung, dass es nach einer erstmalig stattgehabten Schulterluxation bei Frauen zu einer häufigeren Anzahl von Reluxationen kommt, nicht ausreichen.

3.1.1. Geschlechtsverteilung

Von der Gesamtgruppe der 135 nachuntersuchten Patienten waren 34 Frauen (25,2%) und 101 Männer (74,8%). Dies stimmt in etwa mit der in der Literatur angegebenen Geschlechtsverteilung von 1:3 zu Gunsten der Männer überein (44)(47).

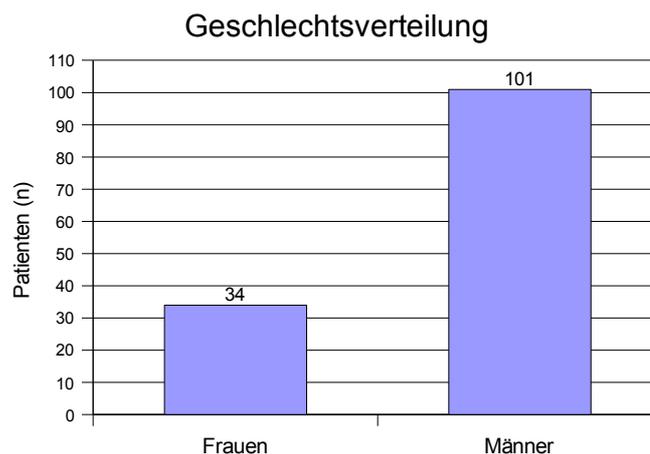
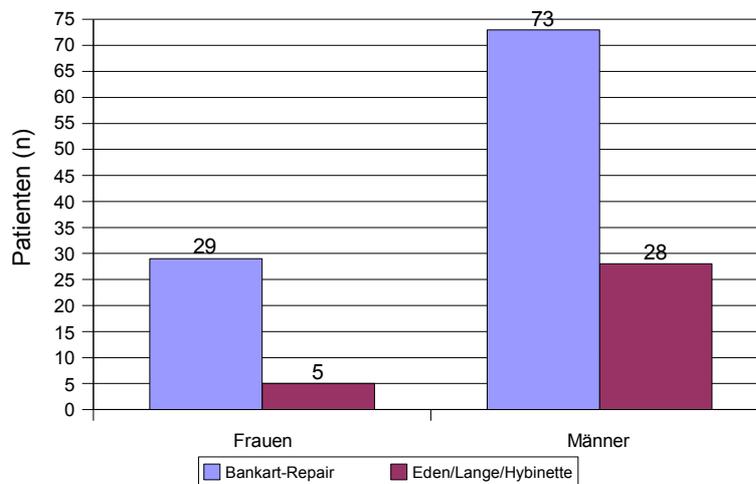


Abb. 31: Geschlechtsverteilung der Studienteilnehmer

Die nachfolgende Tabelle und Grafik zeigen die Verteilung von Frauen und Männern bezogen auf die durchgeführte Operation in absoluten Zahlen und in Prozentangabe.

Bankart-Repair		Eden/Lange/Hybinette	
Frauen	Männer	Frauen	Männer
29	73	5	28
28,43%	71,57%	15,15%	84,85%



Tab. 5: absolute und prozentuale Geschlechtsverteilung differenziert nach dem OP-Verfahren

3.1.2. Altersverteilung

Zum Zeitpunkt der Erstluxation betrug das Alter der Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten im Durchschnitt 28 Jahre ($\pm 12,1$). Es reichte von 13 bis 66 Jahre. Unter 20 Jahren waren 32 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 17,1 ($\pm 1,6$) Jahren. Das entspricht 23,7% des Gesamtgruppe. Absolut lag es zwischen 13 und 19 Jahren. Zwischen 20 und 29 Jahren waren es 62 Patienten (49,9%) von im Mittel 24,3 Jahre ($\pm 3,0$). 24 Patienten (17,8%) waren zwischen 30 und 39 Jahren. Hier betrug der Altersdurchschnitt 33 Jahre ($\pm 2,4$). Über 40 Jahre alt waren bei Erstluxation

17 Patienten (12,6%) mit im Mittel 55,2 Jahren (\pm 8,4). In dieser Gruppe war der jüngste Patient 42 und der Älteste 66 Jahre.

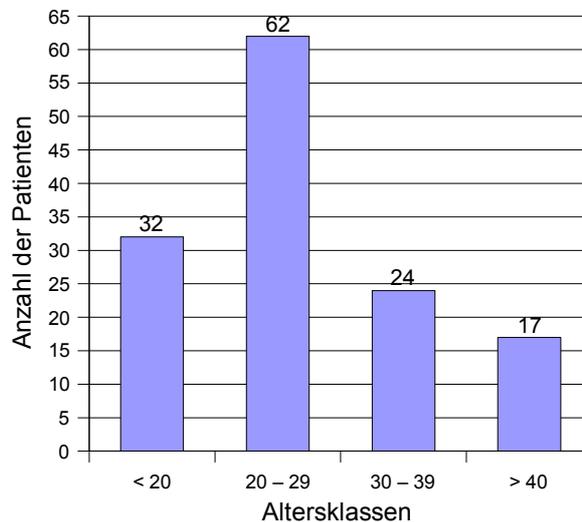


Abb. 32: Verteilung der Patienten nach Altersklassen in absoluten Zahlen **zum Zeitpunkt der Erstluxation**

Bei 63,7% der Patienten trat die erste Luxation im Alter zwischen 20 und 40 Jahren auf. Unter 20 Jahren waren es 23,7% und bei den über 40-jährigen 12,6%.

In der Literatur wird für die Altersklasse der 14- bis 17-jährigen eine Inzidenz von 4,5% angegeben (47). Obwohl Instabilitätszeichen der Schultergelenke in einer Untersuchung von Emery und Mullaji bei 50% der Jugendlichen gefunden wurden, kommt es hier aber nur selten zu einer Schultergelenkluxation (22) .

In unserer Untersuchung waren 15 Patienten 17 Jahre und jünger, was 11,1% entspricht. Durch die kleine Gesamtgruppe in dieser Untersuchung ist diese hohe Zahl an jungen Patienten im Vergleich zur Literatur zu erklären.

Die Aufteilung der Frauen und Männer in den Altersklassen zum Zeitpunkt der Erstluxation ist in Abbildung 33 und Tabelle 6 dargestellt.

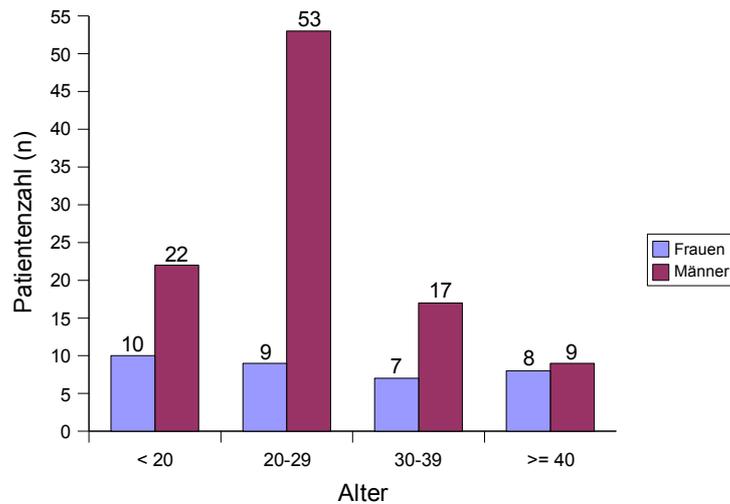


Abb. 33: Verteilung der Patienten nach Alterklassen differenziert nach Geschlechtern zum **Zeitpunkt der Erstluxation**

Frauen

Alter in Jahren	Anzahl	Minimum (Jahre)	Maximum (Jahre)	Mittelwert (Jahre)	Standardabweichung
< 20	10	15	18,5	16,65	± 1,15
20-29	9	20	29	23,11	± 2,98
30-39	7	30	36	33,5	± 2,22
>= 40	8	46,5	66	60,55	± 6,14

Männer

Alter in Jahren	Anzahl	Minimum (Jahre)	Maximum (Jahre)	Mittelwert (Jahre)	Standardabweichung
< 20	22	13	19	17,25	± 1,71
20-29	53	20	29	24,5	± 3,00
30-39	17	30	38	32,79	± 2,46
>= 40	9	42	62	50,37	± 7,26

Tab. 6: Verteilung der Patienten nach Alterklassen in absoluten Zahlen zum **Zeitpunkt der Erstluxation**

In der Gruppe der Männer zwischen 20 und 29 Jahren sind hier die meisten Luxationen zu verzeichnen. Die Ergebnisse decken sich hier mit denen der Literatur, in denen die häufigsten Luxationsraten bei Männern zwischen 18 und 25 Jahren gefunden werden (28)(71).

Zum Zeitpunkt der Operation

Zum Zeitpunkt der Operation lag das durchschnittliche Alter aller nachuntersuchten Patienten bei 32,2 Jahren ($\pm 12,1$). Es reichte von 14 bis 74 Jahren. Für die Frauen ergaben sich Werte zwischen 18 und 74 Jahren ($\pm 17,5$). Bei den Männern lagen sie zwischen 14 und 67 Jahre ($\pm 9,8$).

Unterteilt in die gesamte Gruppe und getrennt nach Frauen und Männern ergibt sich das in Tabelle 7 und Abbildung 34 dargestellte Bild:

	Minimum (Jahre)	Maximum (Jahre)	Mittelwert (Jahre)	Standardabweichung
Alle	14	74	32,17	$\pm 12,10$
Frauen	18	74	36,56	$\pm 17,49$
Männer	14	67	30,69	$\pm 9,78$

Tab. 7: Alter der Patienten **zum Operationszeitpunkt**

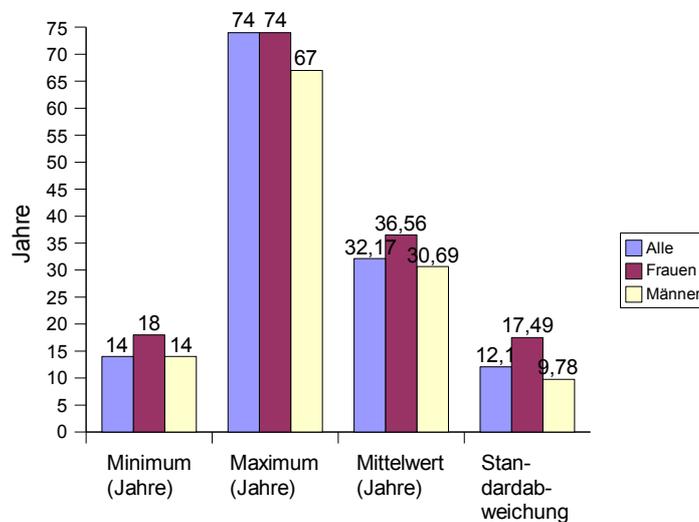


Abb. 34: Altersverteilung der Patienten **zum Operationszeitpunkt**

70,4% aller Patienten waren bei der Operation zwischen 20 und 40 Jahren alt. 12,6% waren unter 20 Jahre und 17,0% älter als 40 Jahre.

In Abbildung 35 ist die Anzahl der Patienten in den Altersklassen kleiner 20 Jahre, zwischen 20 und 39 Jahren und älter oder gleich 40 Jahre, unterteilt in weibliche und männliche Patienten und als Gesamtkollektiv zum Operationszeitpunkt dargestellt.

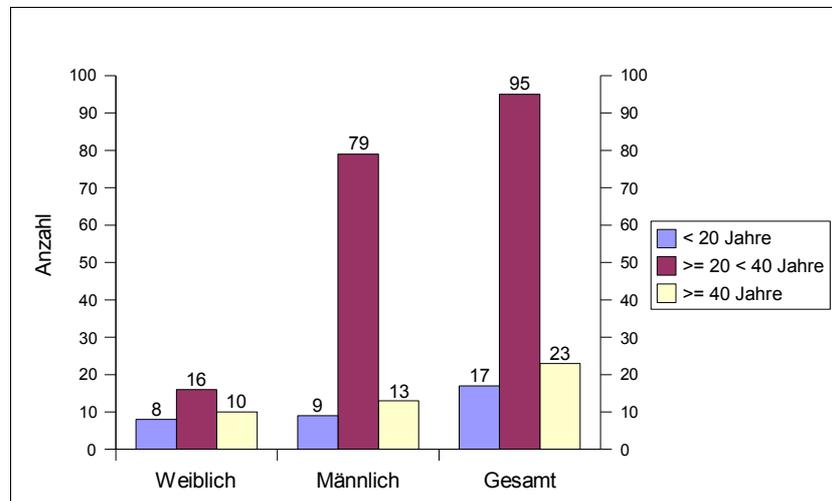


Abb. 35: Altersverteilung aller 135 nachuntersuchten Patienten aufgeteilt nach Geschlecht und Altersklassen **zum Operationszeitpunkt**

Betrachtet man die Operationsverfahren getrennt, liegt das Alter der nach Bankart Operierten zum **Operationszeitpunkt** zwischen 14 und 74 Jahren, im Mittel bei 32,3 Jahre ($\pm 13,1$).

In der Gruppe der nach Eden/Lange/Hybinette Operierten lag es zwischen 18 und 58 Jahre, durchschnittlich bei 30,5 ($\pm 8,8$).

Abbildung 36 (Seite 77) stellt dies noch einmal graphisch dar.

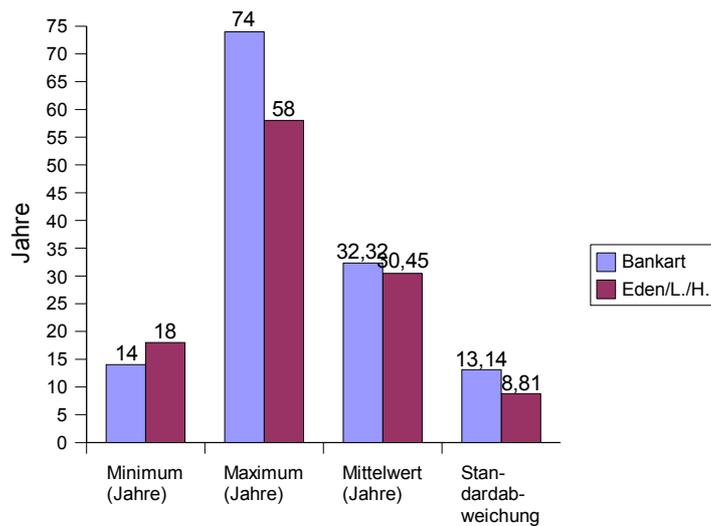


Abb. 36: Altersverteilung in den unterschiedlichen OP-Verfahren **zum OP-Zeitpunkt**

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Das durchschnittliche Alter des Gesamtkollektives betrug zum **Nachuntersuchungszeitpunkt** 41,9 Jahre ($\pm 13,1$). Der jüngste Patient war 20 Jahre alt, der älteste 85.

Bei den Männern lag es zwischen 20 und 70 Jahren. Der Durchschnitt betrug 39,9 Jahre ($\pm 10,8$); bei den Frauen zwischen 23 und 85 Jahren, im Mittel bei 45,4 Jahren ($\pm 17,1$).

Dargestellt ist dies in Abbildung 37.

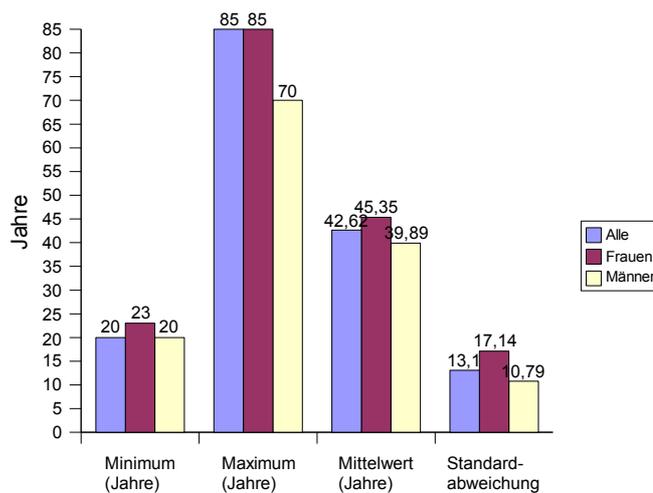


Abb. 37: Altersverteilung der Patienten **zum Nachuntersuchungszeitpunkt**

In der getrennten Betrachtung der OP-Verfahren lag das Alter der Gesamtgruppe der nach Bankart Operierten zum Untersuchungszeitpunkt zwischen 20 und 85 Jahren. Der Durchschnitt lag bei 39,81 ($\pm 13,6$) Jahre. Das Durchschnittsalter der Gesamtgruppe der nach Eden-Lange/Hybinette Operierten betrug zum Untersuchungszeitpunkt 45,8 ($\pm 8,9$) Jahre. Es reichte von 32 bis 70 Jahre.

Abbildung 38 stellt dies graphisch dar.

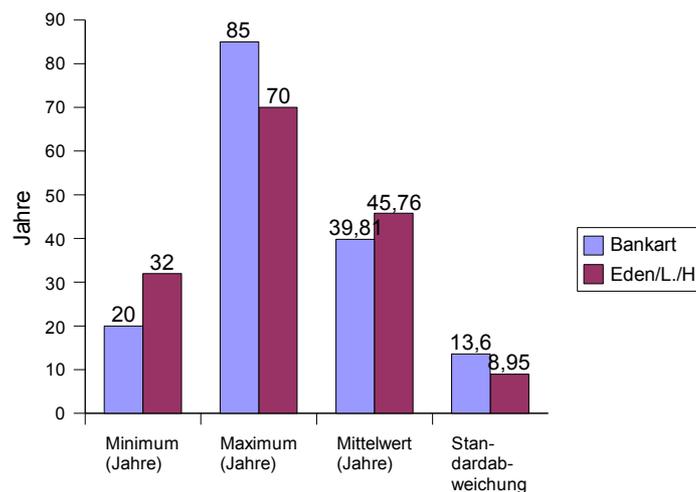


Abb. 38: Altersverteilung getrennt nach OP-Verfahren **zum Nachuntersuchungszeitpunkt**

Das höhere Durchschnittsalter der Patienten zum Nachuntersuchungszeitpunkt, die nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette operiert wurden ist begründet in der Tatsache, dass dieses Verfahren nur bis 1994 in unserem Haus angewendet wurde. Danach folgte das Verfahren nach Bankart.

3.1.3. Seitenlokalisation

Die Gesamtgruppe der nachuntersuchten Patienten umfasste 126 Rechtshänder und 9 Linkshänder. Bei den Rechtshändern kam es zu 56 Luxationen auf der rechten Seite (44,4%) und zu 70 Luxationen (55,6%) auf der linken Seite.

Unter der Linkshändern teilten sich die Luxationen in 4 (44,4%) auf der linken und 5 auf der rechten Seite (55,6%) auf.

Von 135 Patienten hatten somit 60 eine Luxation auf der dominanten und 75 auf der Gegenseite.

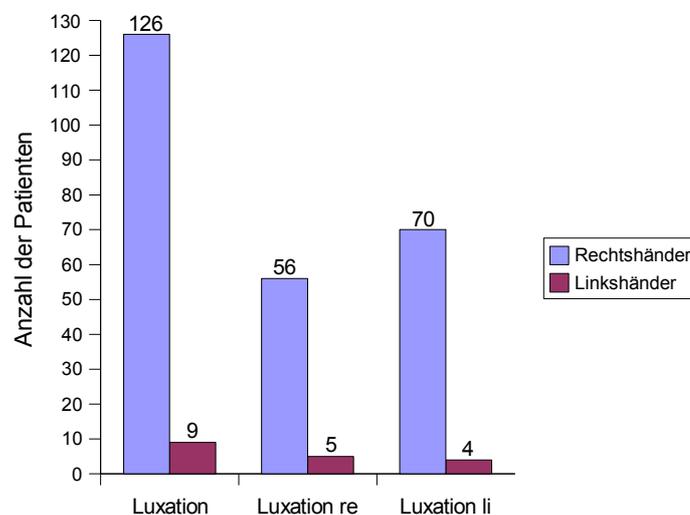


Abb. 39: Seitenlokalisation der Luxationen bezogen auf die Dominanz der Händigkeit

Die Literatur gibt sich hier uneinig. Bei Untersuchungen unverletzter Werfer beim Baseball fanden Lintner et. al (68) Schulterinstabilitäten der nicht dominanten Hand. Mihata et al. (76) beschrieben diese jedoch an der dominanten Hand durch die

andauernde extreme Außenrotation während des Wurfes. Crawford und Sauer (18) konnten keine signifikanten Stabilitätsunterschiede in der von ihnen untersuchten Gruppe feststellen.

Es bleibt festzustellen, dass sich die Gesamtgruppe zu 93,3% aus Rechtshändern und zu 6,7% aus Linkshändern zusammensetzt. Die dominante Hand war in beiden Gruppen zu 44,4% von einer Luxation betroffen, die nicht dominante zu jeweils 55,6%.

Eine Seitendominanz der Schulterluxation kann somit nicht nachgewiesen werden, auch nicht in Bezug auf die Händigkeit des Patienten.

3.1.4. Art der Luxationen

Aus der Gesamtgruppe der nachuntersuchten Patienten gaben 91 Patienten eine traumatische Erstluxation des Schultergelenkes an. Hierzu zählten 15 Frauen und 76 Männer mit nachfolgenden Rezidiven. Diese Gruppe ist den **rezidivierenden Schulterluxationen** zuzuordnen.

Bei 44 Patienten konnte bei der Erstluxation ein adäquates Trauma nicht angegeben werden. Diese Gruppe setzt sich aus 19 Frauen und 25 Männern zusammen [Abb.40]. Diese Gruppe, bei dem ebenfalls Rezidive auftraten, ist den **habituellen Schulterluxationen** zuzurechnen.

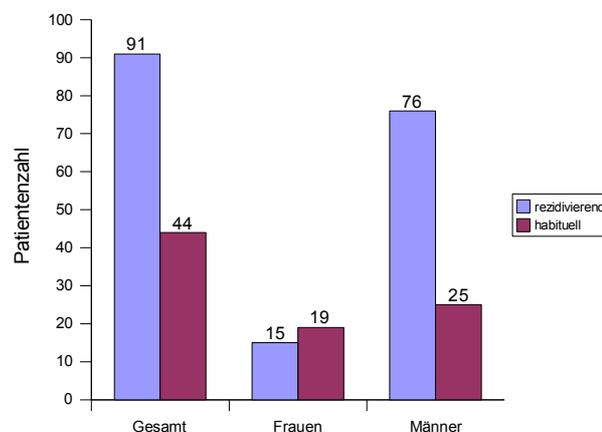


Abb. 40: Luxationsursache aller Patienten unterteilt in Frauen und Männer

Zusammenfassend bleibt festzustellen:

- Von dem Gesamtkollektiv aller 399 Patienten, die sich in den Jahren 1984 bis 2000 einer stabilisierenden Schulteroperation unterzogen, konnten 135 Patienten nachuntersucht werden (33,8%).
- Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 9,5 Jahre (5 – 20 Jahre).
- Bis 1994 wurde als operative Standardversorgung des instabilen Schultergelenkes das Verfahren nach Eden/Lange/Hybinette durchgeführt, anschließend ausschließlich das Verfahren nach Bankart.
- Zwischen der Erstluxation und dem Zeitpunkt der Operation lagen im Durchschnitt 4,5 Jahre, in dieser Zeit ereigneten sich durchschnittlich 10,7 Relaxationen.
- Die Geschlechtsverteilung beträgt 1:3 (34 Frauen, 101 Männer).
- Das mittlere Alter zum Zeitpunkt der Operation beträgt 32,2 Jahre (36,6 Jahre bei den Frauen, 30,7 Jahre bei den Männern).
- Der Gipfel der Erstluxation liegt mit 53 von 135 Patienten in der Altersgruppe der 20-29 Jährigen.
- Eine Seitendominanz der Schulterluxation kann nicht nachgewiesen werden, auch nicht in Bezug auf die Händigkeit des Patienten.
- Ganz überwiegend (91 von 135 Patienten) wurde als auslösende Ursache der Erstluxation ein Trauma angegeben, bei 44 der nachuntersuchten 135 Patienten konnte eine Trauma bei der Erstluxation nicht verifiziert werden.

3.1.5. Klinischer Befund vor der Operation

Zur Beschreibung des praeoperativen Befundes standen uns die Patientenakten, Röntgenbilder und Operationsberichte zur Verfügung.

Zum prä- und unmittelbar postoperativen Vergleich fanden wir in den Akten Daten zum Bewegungsumfang beider Schultergelenke. In den Akten der Patienten, die vor 1994 operiert wurden, ist die Beweglichkeit in aller Regel nur als „frei“ beschrieben, wenn klinisch keine Einschränkungen vorlagen. Des weiteren fanden sich Aussagen

zum Apprehension-Test und Schmerzangaben des Patienten, die unterteilt waren in Kategorien (nie Schmerzen, nächtliche Schmerzen, Bewegungsschmerzen, Belastungsschmerzen und ständige Schmerzen). Zum Sulcuszeichen fanden sich in den Aktenunterlagen keine Angaben. Die Geschlechtsverteilung, Seitenlokalisation der luxierten Schulter, das Alter der Patienten, die Beschwerdedauer und Luxationsart wurden in den Kapitel 3.1. bis 3.1.4 bereits beschrieben.

Darüber hinausgehende klinische Angaben waren den Krankenunterlagen nicht zu entnehmen.

Vorliegende radiologische und intraoperative Befunde wurden ausgewertet.

Untersucht wurden weiterhin:

- das Vorliegen eines Apprehension-Zeichens
- die Art der Reposition (selbst, fremd, durch Narkose oder Operation)
- die Schmerzangabe (nie, nachts, bei Bewegung, immer)

3.1.5.1. Apprehension-Zeichen

Dieser Test wird in 90° Abduktion und 90° Beugung des Ellenbogengelenkes bei maximaler Außenrotation des Armes durchgeführt, indem der Untersucher von vorne bzw. hinten jeweils gegen den Oberarmkopf drückt. Bei muskulärem Gegenspannen des Patienten aus Furcht vor einer drohenden Luxation fällt dieser Test positiv aus.

Durch den postoperativen Vergleich dieses Testes findet man Hinweise auf gegebenenfalls weiter fortbestehende Instabilitäten des Gelenkes.

Bei 20 Patienten war der Apprehension-Test praeoperativ nach ventral wie dorsal negativ. 16 waren männlichen Geschlechtes, 4 waren Frauen.

Bei 114 Patienten wurde ein positiver Test nach ventral beschrieben. Dies sind 30 Frauen und 84 Männern gewesen.

In den Akten war bei einem Mann dieser Test nicht vermerkt.

Insgesamt wurde ein positiver Apprehension-Test nach dorsal in keinem Fall beschrieben [Abb. 41].

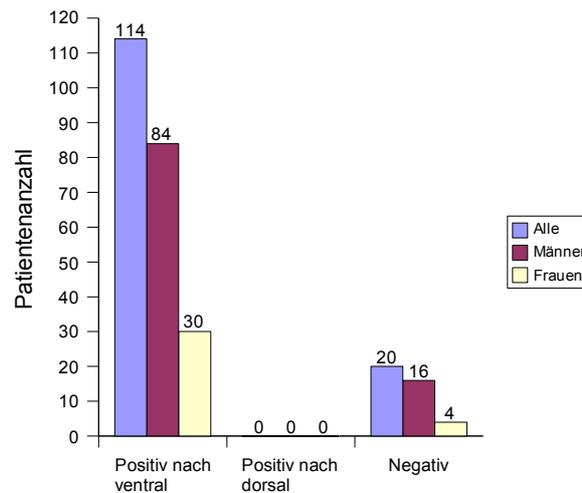


Abb. 41: Ergebnis des praeoperativ durchgeführten Apprehensionstestes

Bei 14,9% war der Test negativ, obwohl einige von den hierzu gehörenden Patienten bis zu 30 Luxationen angaben. Dies mag daran liegen, dass der Test sehr untersucherabhängig ist und zum anderen kann es bedeuten, dass er nicht bei jeder Instabilität positiv ausfällt.

3.1.5.2. Art der Reposition

Durch die Art der Reposition kann grob die Stabilität des Schultergelenkes abgeschätzt werden (7). Ein durch ein Trauma luxiertes Gelenk, welches erst mit einer deutlichen Sedierung (Narkose) wieder zu reponieren ist, ist als stabiler anzusehen als eines, welches spontan luxiert und selbständig vom Betroffenen wieder reponiert wird. Bei Patienten, die mehrere Luxationsereignisse aufwiesen, wurde nach der Art der Reposition bei dem ersten Luxationsereignis gefragt.

Man konnte somit erwarten, dass bei einem Patienten, der ein Trauma erlitten hat und bis zu diesem Zeitpunkt keine Schulterbeschwerden hatte, die Reposition weniger häufig selbstständig stattfand.

Die Verteilung der Repositionsarten bezogen auf das erste Luxationsereignis ist in Abb. 42 dargestellt.

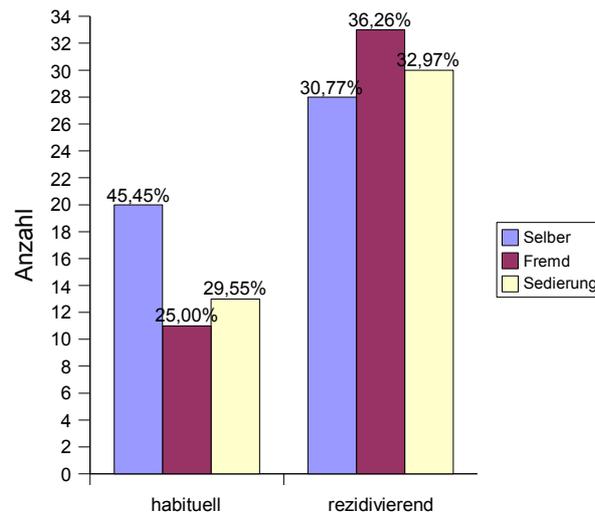


Abb. 42: Vergleich der Repositionsarten verteilt auf die Gruppen habituelle- und rezidivierende Luxation

In der Gruppe der Patienten mit einer primär spontanen Schulterluxation konnten sich 20 Patienten (= 45,4%) selbständig reponieren. 11 (= 25%) waren auf fremde Hilfe angewiesen und 13 (= 29,6%) benötigten eine Sedierung.

Von jenen Patienten, die primär eine traumatische Luxation erlitten, konnten sich 28 (= 30,8%) selbständig reponieren. Auf Fremdunterstützung waren 33 (= 36,2%) und auf eine Sedierung 30 (= 33%) Patienten angewiesen.

3.1.5.3. Vorliegen von praeoperativen Schmerzen

Um das Ergebnis vor und nach der Operation zu vergleichen, fragten wir, wann der Patient Schmerzen im alltäglichen Leben empfand. Unterteilt wurde in die Kategorien:

- keine Schmerzen
- nächtliche Schmerzen
- Bewegungsschmerzen
- Belastungsschmerzen
- ständige Schmerzen

Ergebnis:	keine Schmerzen	= 45 Patienten
	nächtliche Schmerzen	= 9 Patienten
	Bewegungsschmerzen	= 33 Patienten
	Belastungsschmerzen	= 21 Patienten
	ständige Schmerzen	= 26 Patienten

Eine Patientin hat hierzu keine Angaben gemacht.

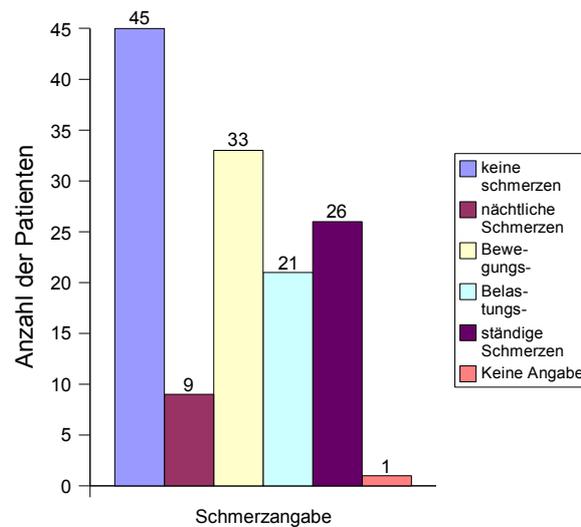


Abb. 43: Zuordnung der Patienten zu den Schmerzkategorien praeoperativ

Das Ergebnis zeigt, dass 33,3% der Patienten (45 Patienten) unter keinen Schmerzen vor der Operation litten. 6,7% (9 Patienten) hatten Schmerzen während der Nacht. 24,4% (33 Patienten) gaben Bewegungsschmerzen an, 15,5% (15 Patienten) hatten Belastungsschmerzen. 19,3% (26 Patienten) litten unter ständigen Schmerzen und 0,8% (1 Patient) haben zu dieser Frage keine Angabe gemacht.

Unterteilt in Frauen und Männer ergibt sich das in Abb. 44 aufgeführte Bild.

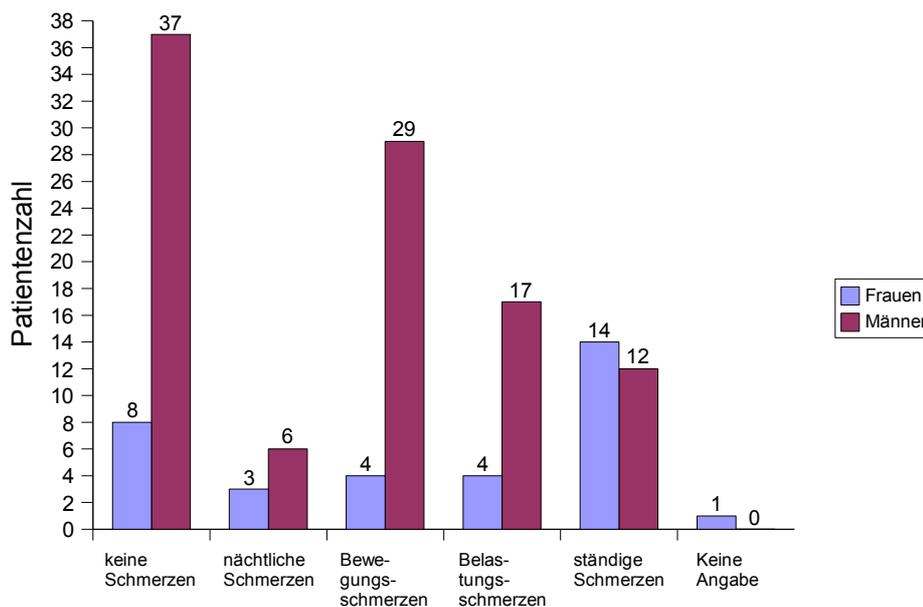


Abb. 44: Anzahl der Patienten in den einzelnen Schmerzkategorien praeoperativ unterschieden in Frauen und Männer

Die prozentuale Verteilung der Frauen und Männer in den unterschiedlichen Schmerzkategorien ist in Tabelle 8 aufgelistet.

	Frauen (%)	Männer (%)
keine Schmerzen	23,53	36,63
nächtliche Schmerzen	8,82	5,95
Bewegungsschmerzen	11,76	28,71
Belastungsschmerzen	11,76	16,83
ständige Schmerzen	41,18	11,88
Keine Angabe	2,95	0

Tab. 8: prozentuale Verteilung der Frauen und Männer in den einzelnen Schmerzkategorien praeoperativ

Mit 41,2% hatten praeoperativ deutlich mehr Frauen ständige Schmerzen als die Männer, die in dieser Kategorie einen Anteil von 11,9% hatten. In der Gruppe der Bewegungs- und Belastungsschmerzen hatten die Männer mit insgesamt 45,5% den größten Anteil. Hier waren die Frauen mit 23,5% vertreten. In unserem Kollektiv lag der Anteil der Männer, die vor der Operation keine Schmerzen hatte, mit 36,6% über dem Anteil der Frauen in der gleichen Kategorie, die zu 23,5% ohne Schmerzen waren.

3.1.5.4. praeoperativer Bewegungsumfang

Der Bewegungsumfang der Schultergelenke war in den Akten entweder als „frei“ oder in Form der aktiven Abduktion (normal = 180°), aktiver Flexion (normal = 180°), passiver Abduktion bei Fixierung des Schulterblattes durch den Untersucher (normal = 90°) und der Innen- und Außenrotation (jeweils normal = 90°) in 90° Oberarmabspreizung und 90° Beugung des Ellenbogengelenkes angegeben.

Bei 130 Patienten wurde vor der Operation nach Aktenlage keine Bewegungseinschränkung angegeben.

2 Patienten, von denen einer bereits 1974 voroperiert wurde, hatten auf der betroffenen rechten Seite eine Einschränkung der Außenrotation auf 70°. Dies entspricht einer Einschränkung der Außenrotation um 22,22%.

Bei 2 weiteren Patienten war eine Einschränkung der Innenrotation der entsprechenden Seite auf 70° praeoperativ beschrieben.

Bei einem weiteren Patienten, der einen Motorradunfall mit einer Glenoidmehrfachfraktur erlitt und zeitnah operiert wurde, war kein Bewegungsumfang angegeben.

- frei beweglich : 130 Patienten
- Einschränkung Außenrotation auf 70° : 2 Patienten
- Einschränkung Innenrotation auf 70° : 2 Patienten
- keine Daten : 1 Patient

Zusammenfassend bleibt festzustellen,

- dass die praeoperativen Befunde zum Bewegungsumfang des Schultergelenkes, dem Vorliegen eines Apprehension-Zeichen, der subjektiven Schmerzangabe des Patienten, die Seitenlokalisierung des betroffenen Schulterglenkes, die Geschlechtsverteilung, das Patientenalter, die Beschwerdedauer, die Art der Erstluxation und die Art der Reposition ebenso wie die radiologischen und intraoperativen Befunde anhand der vorliegenden Patientenakten erfasst wurden.
- Eine Angabe zum Apprehension-Zeichen wurde bei einem männlichem Patienten in den Akten nicht vermerkt. Bei 20 Patienten (14,9%) fand sich ein negatives Apprehension-Zeichen (4 Frauen, 16 Männer). 114 Patienten (85,1%) hatten einen positiven Test nach ventral (30 Frauen, 84 Männer). Ein positives Apprehension-Zeichen nach dorsal wurde in keinem Fall beschrieben.
- Nach habitueller Erstluxation konnten sich 20 Patienten (45,4%) selbständig reponieren, 11 (25%) waren auf fremde Hilfe angewiesen und 13 Patienten (29,6%) benötigten eine Sedierung zur Reposition.
- Nach rezidivierender Erstluxation lag der Anteil der sich selbständig reponierenden Patienten bei 30,8% (28 Patienten). Auf Fremdunterstützung waren 36,2% (33 Patienten) und auf eine Sedierung 33% (30 Patienten) angewiesen.
- Bei Betrachtung des praeoperativen Schmerzes hatten 45 Patienten (33,3%) keine, 9 (6,7%) nächtliche, 33 Patienten (24,4%) Bewegungsschmerzen, 21 (15,5%) Belastungsschmerzen und 26 Patienten (19,3%) ständige Schmerzen. Zu einem Patienten (0,8%) fand sich in den Unterlagen keine Angabe.
- Unterteilt in die Geschlechter fand sich bei den Frauen ein deutlich höherer Anteil an ständigen Schmerzen (41,2% der Frauen zu 11,9% bei den Männern). Keine Schmerzen praeoperativ hatten 23,5% der Frauen und 36,6% der Männer. 11,8% der Frauen und 28,7% der Männer litten unter Bewegungsschmerzen und 11,8% der Frauen sowie 16,8% der Männern hatten Belastungsschmerzen. Nächtliche Schmerzen gaben 8,8% der Frauen und 6% der Männer an. Bei einer Frau (2,9%) fand sich in den Akten keine Angabe zum Schmerz.

- Die überwiegende Mehrheit der nachuntersuchten Patienten (130 von 135) zeigte praeoperativ keine Bewegungseinschränkung.

3.1.5.5. Vergleichende Beurteilung der praeoperativ durchgeführten bildgebenden Verfahren mit den intraoperativ erhobenen Befunden

Die Beschreibung der praeoperativen bildgebenden Befunde beruht auf persönlicher Auswertung der nicht vollständig vorliegenden Nativröntgen-, CT-, und MRT-Aufnahmen, sowie vorliegender schriftlicher Befunde der radiologischen Abteilung des Hauses.

Die intraoperativen Befunde wurden den Operationsberichten entnommen.

Konventionelle Röntgenbilder wurden in 3 Ebenen angefertigt [Kap. 1.3.4., Abb. 16 a), b), c); S.34].

Konventionelles Röntgen:

Konventionelle Röntgenbilder bzw. deren Befunde fanden sich bei 134 von 135 Patientenakten. In 91,8% (123 Patienten) der konventionellen Röntgenbilder war keine Hill-Sachs-Delle nachweisbar oder beschrieben. Bei Abgleich mit den Operationsberichten zeigte sich, dass davon 50% falsch negativ waren, da in diesen Fällen Hill-Sachs-Dellen beschrieben wurden.

In den Fällen, in denen diese Pathologie im konventionellen Röntgenbild nachweisbar war, hat dies der Operationsbefund zu 100% bestätigt.

Falsch positive Angaben, was meint, dass eine Hill-Sachs-Delle im konventionellem Röntgenbild beschrieben oder nachweisbar war, ohne sich intraoperativ zu bestätigen, fanden sich nicht.

In keinem Fall, in denen konventionelle Röntgenbilder vorhanden waren, ist eine knöcherne Bankart-Läsion gesehen worden. Intraoperativ wurde hier in einem Fall ein

knöcherner Defekt am Pfannenrand beschrieben (4,2%). Labrumdefekte wurden hingegen bei allen anderen Patienten angeführt.

Computertomographie:

Betrachtet man die durchgeführten computertomographischen Untersuchungen, die in 74 Fällen als schriftlicher Befund oder als Bild vorhanden waren, sind insgesamt 27% (20 Patienten) als negativ im Hinblick auf eine Hill-Sachs-Läsion beschrieben. Intraoperativ zeigten sich von diesen 22,2 % falsch negativ, da kleine Hill-Sachs-Läsionen angeführt wurden.

Von den 73,5%, in denen eine knöcherne Hill-Sachs-Läsion in der Computertomographie ausgemacht wurde, waren 4% falsch positiv. Das heißt, intraoperativ hat sich der Befund laut Operateur nicht finden lassen können. 96% der Angaben aus den bildgebenden Verfahren wurden während der Operation bestätigt.

Bei Untersuchung der knöchernen Bankart-Verletzung haben sich 96,6% der radiologisch beschriebenen Läsionen intraoperativ bestätigt. 3,5% waren falsch positiv befundet worden.

Bei den Patienten, bei denen keine Läsion radiologischerseits gesehen wurde, stimmte dies im operativem Vergleich zu 94,9% überein. 5,1% waren falsch negativ. Hier wurde intraoperativ eine kleine Bankart-Läsion angegeben.

In der Literatur werden für die Erkennung von knöchernen Bankart-Läsionen mit Hilfe der Computertomographie Werte von 91% beginnend angegeben (2), die sich mit Hilfe der Doppelkontrast-Computertomographie (Injektion des negativen Kontrastmittels Luft sowie eines positiven wasserlöslichen) auf annähernd 100% steigern lässt (39). Doppelkontrastuntersuchungen haben wir nicht durchgeführt, so dass unsere Zahlen mit denen der Literatur übereinstimmen.

Magnetresonanztomographie:

Zu 28 Patienten fanden sich Originalbilder und oder schriftliche Befunde.

100% der detektierten Hill-Sachs-Läsionen haben sich in der Operation bestätigt.

Hingegen wurde eine Bankart-Läsion nur in 55% der tatsächlich operativ beschriebenen Fälle erkannt.

Die Literatur beschreibt die Genauigkeit der Kernspinresonanztomographie in Bezug auf das Erkennen einer bindegewebigen Bankart-Läsion mit ca. 88% und die einer knöchernen mit 80% (121).

Mögliche Fehlerquellen sind hier der Befunder der Bilder, aber auch die Qualität der Bilder selbst, da viele dieser Bilder aus den Jahren vor 1995 stammen und die Technik und damit die Auflösung sich immer wieder weiterentwickelt und verbessert hat.

In der Zusammenfassung zum praeoperativem Ausgangsbefund anhand der vorliegenden Krankenblattunterlagen ergeben sich bezogen auf die Parameter **Stabilität, Schmerzen und Beweglichkeit** folgende Befunde:

- Die **praeoperative Stabilität** wurde anhand des Apprehension-Testes und der Art der Reposition beurteilt. Überwiegend (bei 114 von 135 Patienten) wurde ein positiver Apprehension-Test gefunden. Unter den Patienten mit traumatischer Erstluxation waren 69,2% auf Fremdhilfe bzw. Sedierung bei der Reposition angewiesen, gegenüber 54,6%, die ein Trauma bei der Erstluxation verneinten.
- Nur 1/3 aller Patienten waren vor der Operation frei von **Schulter Schmerzen**, alle übrigen klagten entweder über nächtliche Schmerzen, Bewegungs- oder Belastungsschmerzen, 19,3% gaben ständige Schulter Schmerzen an.
- Die **praeoperative Beweglichkeit** war nahezu in allen Schultergelenken (130 von 135 Patienten) frei. Bei jeweils 2 Patienten war die Außenrotation bzw. Innenrotation um 20° eingeschränkt.
- Unter den **bildgebenden Verfahren** bildet die CT knöchernen Läsionen am zuverlässigsten ab (96% Hill-Sachs-Läsionen, 96,6% knöchernen Bankart-Läsionen).

Die Magnet-Resonanztomographie bildete in unserem Kollektiv zu 100 % eine Hill-Sachs-Delle ab, in nur 55% eine Bankart-Läsion. Einschränkend muß festgestellt werden, dass sich das Auflösungsvermögen der NMR in den letzten

Jahren insbesondere im Bezug auf die Bankart-Läsion erheblich verbessert hat und hier nun annähernd 100% Trefferquoten erzielt werden können.

3.2. Durchgeführte Therapiemaßnahmen.

3.2.1. Die Technik der operativen Versorgung

Von den 135 an der Studie teilnehmenden Patienten sind 102 nach dem Verfahren nach Bankart und 33 nach dem von Eden-Lange-Hybinette operiert worden.

3.2.1.1. Die Operation nach Bankart mit Ankern

Der Patient liegt in halbsitzender Lagerung. Es erfolgt ein Hautschnitt von der Coraciodspitze bis in die vordere Achselfalte. Eingehen zwischen dem Musculus deltoideus und pectoralis [Abb. 45 a].

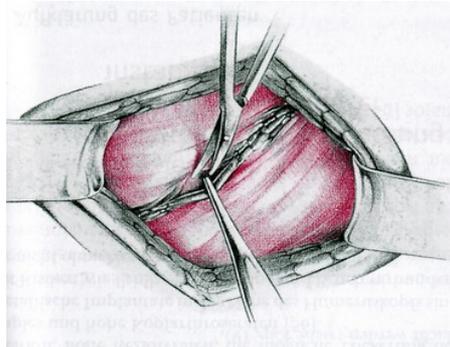


Abb. 45a: Präparation des Sulcus deltoideopectoralis. Ansicht von ventral.
Abbildungen 45a bis 45i entstammen aus Wiedemann E.. Offene Stabilisierungsverfahren bei der Schulterinstabilität. Hrsg.: HABERMEYER P., Schulterchirurgie 2002 (35)

Es erfolgt die Eröffnung der clavipectoralen Fascie. Durchtrennung der Subscapularissehne im sehnigem Anteil etwa 1 cm medial des Tuberculum minus und armieren mit Haltefäden [Abb. 45 b und c].

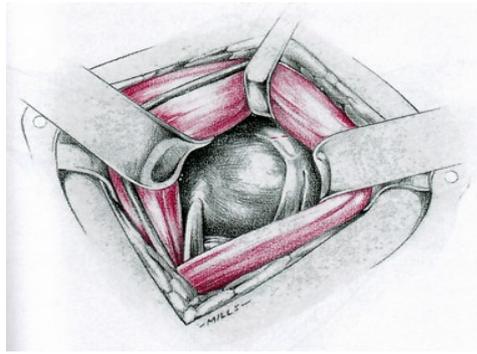


Abb. 45b: Situs nach Eröffnung der clavipectoralen Fascie. Ansicht von ventral.

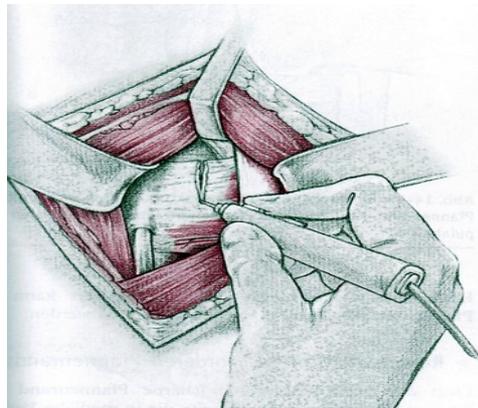


Abb. 45c: Inzision des Musculus subscapularis. Ansicht von ventral.

Präparation des Musculus subscapularis von der Kapsel. Es folgt die Eröffnung der Gelenkkapsel in vertikaler Richtung auf Höhe des Gelenkspaltes [Abb. 45d].

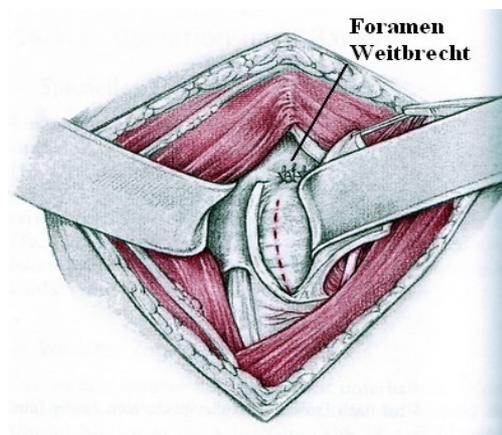


Abb. 45d: Verlauf der Längsinzision der Kapsel. Ansicht von ventral.

Abdrängen des Humeruskopfes nach lateral durch intraartikuläres Einstellen eines Hohmannhebels und Einsetzen eines weiteren Hohmann-Hebels in den Scapulahals [Abb. 45e].

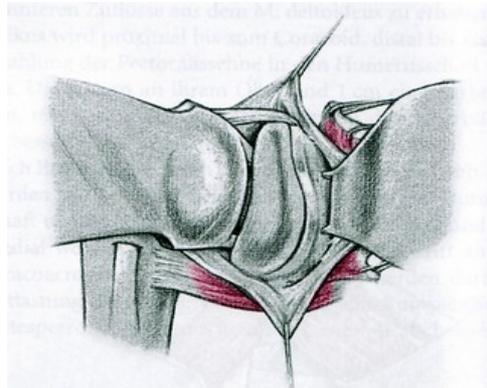


Abb. 45e: Situs bei abgedrängtem Humeruskopf. Ansicht von ventral.

Der knöcherne Pfannenrand wird angefrischt [Abb. 45f].

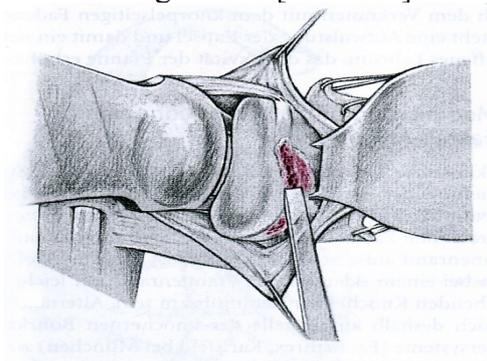


Abb. 45f: Anfrischung des knöchernen Pfannenrandes. Ansicht von ventral.

Im Original-Bankart-Verfahren werden Fäden an der Knorpel-Knochen-Grenze durch Bohrlöcher durch den vorderen Pfannenrand geführt. Dieses Verfahren wurde anfänglich durchgeführt, etwa gegen Ende 1990 erfolgte die Modifikation mit Ankern. In dieser Modifikation werden Anker an der Knorpel-Knochen-Grenze in den vorderen Pfannenrand eingeschlagen in der Weise, dass die Anker mit den Ösen nicht das Knorpel-Knochen-Niveau überragen [Abb. 45g].

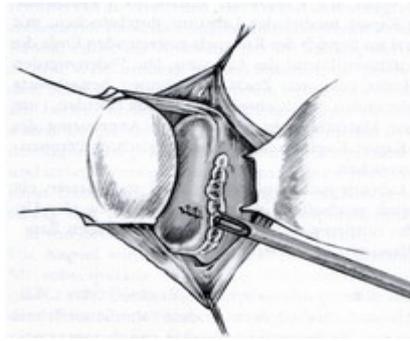


Abb. 45g: Einschlagen der Anker. Ansicht von ventral.

Die am Scapulahals austretenden Fäden werden einmal durch Kapselstrukturen, die auf der medialen Seite des Labrums liegen, durchstochen. Der andere Anteil wird durch Kapselstrukturen, die auf der lateralen Seite des Labrums liegen, geführt. Die Fäden werden dann extrakapsulär geknotet [Abb. 45h].

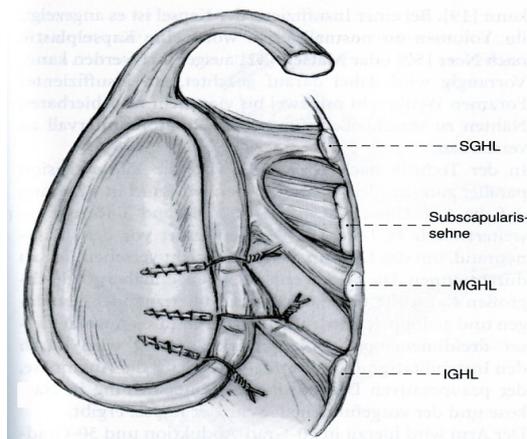


Abb. 45h: fertige Bankart-Naht. Ansicht von lateral.

Es erfolgt die Kapselnaht und die Naht des Musculus subscapularis am Sehnenansatz des Tuberculum minus, die sorgfältig zu erfolgen hat, da bei einer späteren Insuffizienz die Rekonstruktion sehr schwierig ist [Abb. 45i].

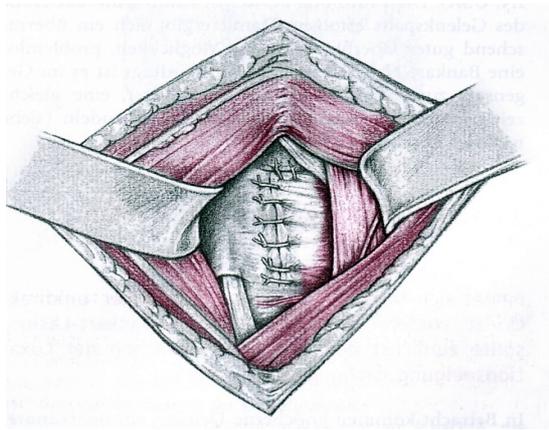


Abb. 45i: fertige Naht der Subscapularissehne. Ansicht von ventral.

Danach werden die weiteren Hautschichten vernäht.

Postoperativ wird der Arm in Innenrotation und 90° Beugung im Ellenbogengelenk im Gilchristverband ruhiggestellt.

3.2.1.2. Die Operation nach Eden-Hybinette modifiziert nach Max Lange

Die Operation erfolgt ebenfalls in halbsitzender Lagerung des Patienten. Der Hautschnitt reicht vom Coracoid bis in die untere Achselfalte. Das weitere Vorgehen bis auf die Gelenkkapsel gleicht dem der Bankart-Operation. Die Kapsel wird parallel zum Gelenkspalt eröffnet und der vordere Glenoidrand wird dargestellt. Extrakapsulär, parallel zum unteren Pfannenrand auf Höhe der dargestellten Bankart-Läsion wird mit einem entsprechenden Hohlmeißelsystem ein heterologer Knochenspan eingeschlagen, der den Pfannenrand leicht überragt und anhebt. Die Gelenkkapsel wird gedoppelt, der Musculus subscapularis durch Sehnendoppelungsnaht verkürzt [Abb. 46].

Schichtweiser Wundverschluß und Ruhigstellung der Extremität in Innenrotation bei 90° Beugung des Ellenbogengelenkes im Gilchrist-Verband.

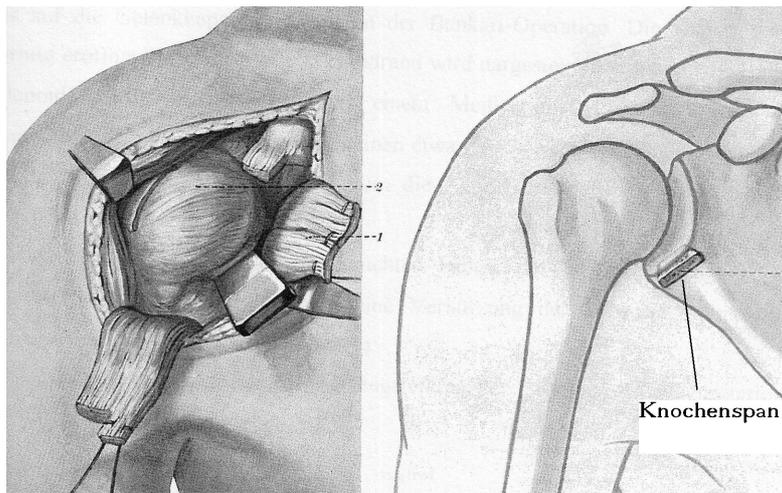


Abb. 46: Operation nach Eden-Lange mit Einbolzung eines heterologen Knochenspanns
(LANGE, M.. Orthopädisch-chirurgische Operationslehre. 1962 (64))

3.2.2. Die postoperative Nachbehandlung

Die postoperative Nachbehandlung bestand in allen Fällen unabhängig vom gewählten operativem Verfahren in einer Ruhigstellung des Armes in Innenrotation bei 90° Beugung im Ellenbogengelenk im Gilchrist-Verband. Nach Entfernung des Hautnahtmaterials wurde dieser Verband durch einen stabileren, sogenannten Stärke-Desault-Verband ersetzt.

101 Patienten erhielten den Verband für 4 Wochen. 1 Patient trug ihn 5 Wochen und die verbliebenen 33 Patienten hatten den Stärke-Desault-Verband 6 Wochen zu tragen [Abb. 47].

Die Dauer der postoperativen Fixation wurde in unserer Abteilung abhängig gemacht vom intraoperativen Befund, insbesondere der Weite und der Stärke der Gelenkkapsel. Je weiter die Kapsel, desto länger wurde die Nachbehandlung im Stärke-Desault-Verband verordnet.

Begleitend erfolgte eine Medikation mit nicht steroidal Antirheumatika (NRSA) unter Magenprotektion für einige Tage in Abhängigkeit von den postoperativen Beschwerden.

Nach Ablauf der Ruhigstellungsphase nahmen wir alle Patienten wieder in unsere Abteilung stationär auf zur Durchführung und Einübung einer krankengymnastischen Übungstherapie. Unterstützend wurde mit Cryo-Therapie, Massagen und Übungen im Bewegungsbad behandelt.

Die Entlassung erfolgte bei selbständig möglicher Abduktion des operierten Armes bis 90°; dieses Behandlungsziel wurde in der Regel bei den jugendlichen Patienten innerhalb weniger Tage erreicht.

Die forcierte Oberarmaußenrotation wurde für 3 Monate, Kontaktsportarten wurden für 6 Monate untersagt.

In keinem der nachuntersuchten Fälle ist es postoperativ zu Komplikationen gekommen.

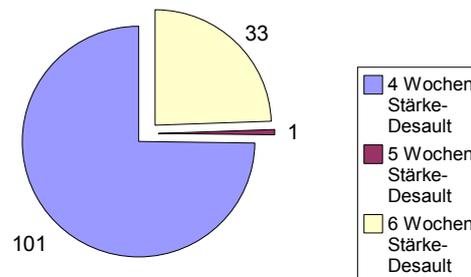


Abb. 47: Verteilung der postoperativen Dauer der Armruhigstellung

3.3. Postoperative Ergebnisse der Patienten

3.3.1. bezüglich der Reluxationsrate

Da diese Frage durch den Fragebogen beantwortet werden konnte, wurden alle 135 Patienten mit einbezogen. Nach Angaben der Patienten kam es in 16 Fällen zu einer Reluxation. Dies entspricht einer Reluxationsrate von 11,8% für die gesamte untersuchte Gruppe.

Eine Subluxation wurde von keinem Patienten angegeben.

Gruppe Eden-Lange-Hybinette:

In der Gruppe der nach Eden-Lange-Hybinette Operierten lag die Reluxationsrate bei 9,1%. 3 von 33 untersuchten Patienten erlitten eine Reluxation. Alle Rezidive waren traumatisch bedingt. Sie erfolgten 6 Monate (Patient A), 1 Jahr (Patient B) und 4 Jahre (Patient C) nach der Operation. Die Rezidive wurden allesamt konservativ behandelt mit Ruhigstellung im Gilchristverband für zwei Wochen.

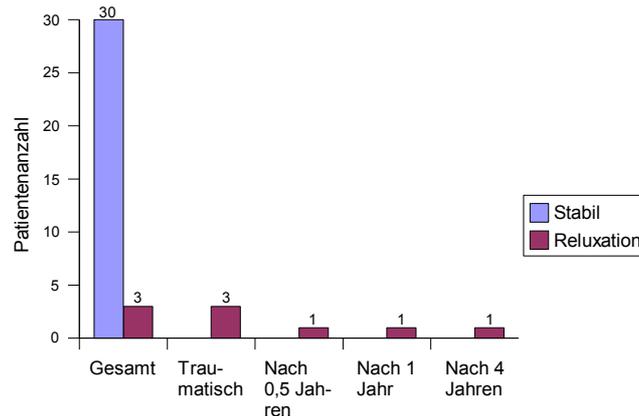


Abb. 48: Reluxationen nach durchgeführter OP nach Eden/Lange/Hybinette

Die Literatur beschreibt Reluxationsraten nach Eden-Lange-Hybinette-Operationen bis zu 14% (25)(57).

Alle drei Patienten mit einer Reluxation gaben als Grund für die Erstluxation vor der Operation ein traumatisches Ereignis an.

Postoperativ wurden alle 3 Patienten mit einer 4-wöchigen Ruhigstellung behandelt.

Patient A (präoperativ kam es bei Ihm zu einer rezidivierenden Schulterluxation beim Kopfsprung ins Wasser und im Anschluß bis zur operativen Intervention zu mehr als 10 Luxationen) hat postoperativ wegen zweier Reluxationen einen Arbeitsplatzwechsel vornehmen müssen. Zur Reluxation kam es während eines Aufschlages beim Tennisspielen. Intraoperativ fanden sich ein Labrumdefekt und eine kleine Hill-Sachs-Delle. Die direkt nach dem Eingriff angefertigte Röntgenaufnahme zeigt eine Fehllage des eingeschlagenen Spanes dorsal des Schulterblattes im Musculus teres minor liegend. Heute, 14 Jahre nach der Operation, gibt der Patient keinerlei Schmerzen oder Einschränkungen an, weshalb der Patient auf eine Röntgenkontrolle verzichtete. Der Apprehensionstest ist heute negativ.

Patient B hatte 1 Jahr nach der Operation eine einmalige traumatische Reluxation. Er stürzte beim Fußballspielen nach hinten auf den ausgestreckten Arm. Er gibt weiterhin (15 Jahre post-operativ) Bewegungsschmerzen und eine Einschränkung der aktiven Abduktion auf 160° an. Intraoperativ wurde ein Labrumdefekt und eine kleine Hill-Sachs-Delle gesehen. Der Apprehensionstest ist zum heutigem Zeitpunkt negativ. Eine durchgeführte Röntgenuntersuchung in 3 Ebenen zum jetzigen Untersuchungszeitpunkt (15 Jahre postoperativ) zeigt einen altersentsprechenden Befund ohne Arthrosezeichen mit gut eingheiltem Span. Ein Instabilitätsgefühl gab er nicht an.

Patient C, der 4 Jahre nach der Operation insgesamt 4 Rezidive jeweils bei Stürzen während des Fußballspiels angab, hatte bei der Nachuntersuchung 15 Jahre postoperativ einen positiven Apprehensionstest nach ventral. Die letzte Luxation gab er 3 Jahre vor dieser Nachuntersuchung an. Heute habe er von Seiten der Bewegung keine Einschränkungen mehr, obwohl er auf der visuellen Analogskala sein subjektives Instabilitätsgefühl mit mäßigen 5 Punkten angab. Der Patient klagt heute wie vor der Operation über nächtliche Schmerzen.

Nach der Operation hat er einen Arbeitsplatzwechsel vom Landschaftsgärtner zum Verwaltungsbeamten vornehmen müssen, in dem er heute uneingeschränkt arbeiten kann.

Die von uns zum Nachuntersuchungszeitpunkt durchgeführte Röntgenuntersuchung des betroffenen Schultergelenkes in 3 Ebenen zeigt keine arthrotischen Veränderungen und einen gut eingehielten heterologen Knochenspan..

Der Bewegungsumfang des betroffenen Armes ist heute frei, der Apprehensionstest fiel negativ aus.

Gruppe Bankart:

In der Gruppe der nach Bankart operierten Patienten betrug die Reluxationsrate 12,7% (13 von 102 Patienten dieser Gruppe). Die Literatur beschreibt Reluxationsraten bei nach Bankart versorgten Patienten von 0 bis 12,5% (26)(42)(45)(63)(80)(114).

8 Patienten gaben eine spontane Reluxation ohne adäquates Trauma an. 5 Patienten erlitten ein Trauma als Grund der Reluxation.

6 Patienten (46,1%) dieser Gruppe mit Reluxationen wurden aufgrund einer weiten Kapsel primär postoperativ für 6 Wochen ruhiggestellt. Morrey and Janes (80) waren der Ansicht, dass eine zu kurze postoperative Ruhigstellung die Reluxationsrate ansteigen lassen würde. In unserer Untersuchung konnten wir das nicht feststellen, da bei 76,4% der Patienten, die keine Reluxation erlitten, der Arm für nur 4 Wochen ruhiggestellt wurde.

Bei allen Patienten wurde die erneute Luxation des Gelenkes konservativ ohne erneute Operation behandelt. Der Arm wurde 14 Tage im Gilchrist-Verband gelagert.

Die Anzahl der bei den einzelnen Patienten postoperativ aufgetretenen Reluxationen lag zwischen 1 und 3.

3 der Patienten mit Reluxationen hatten zur Nachuntersuchung einen positiven Apprehensionstest nach ventral. Bei 8 Patienten konnte er nicht überprüft werden, da diese nur den Fragebogen ausfüllten und nicht persönlich zur Untersuchung erschienen.

Die Zeit von der Operation bis zur ersten Reluxation reichte von einem bis zu 9 Jahren.

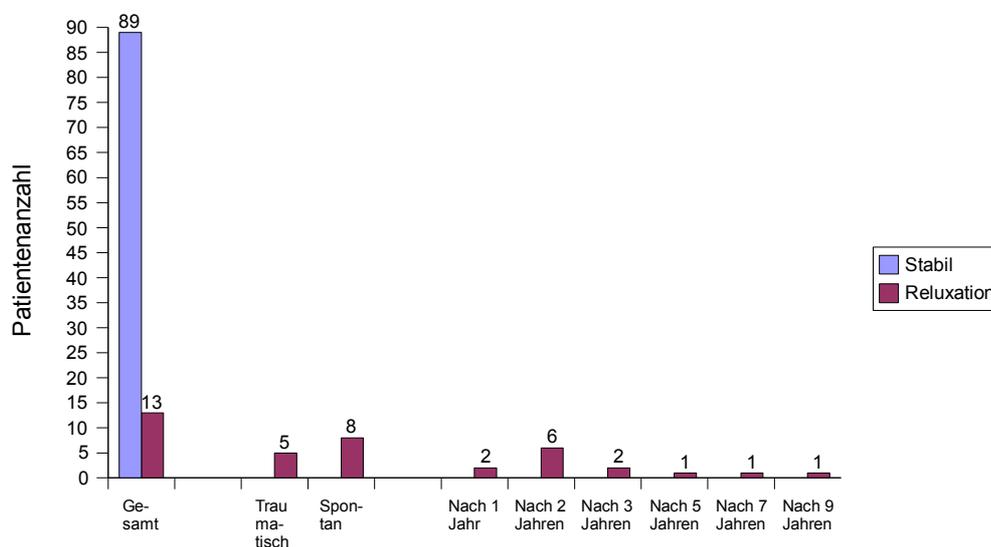


Abb. 49: Anzahl der Patienten mit postoperativ aufgetretenen Reluxationen in der Gruppe nach Bankart operiert

Bis 5 Jahre nach der Operation waren 7 Reluxationen spontan bedingt, eine erfolgte aufgrund eines Traumas. Ab 5 Jahren postoperativ waren alle Rezidive traumatischen Ursprunges.

Bei Abgleich mit den intraoperativ gefundenen Befunden fand sich bei 4 Patienten eine knöcherner Bankart-Läsion. Ein Patient ohne knöcherner Bankart-Läsion hatte eine ausgeprägte Hill-Sachs-Delle. Bei 9 Patienten wurden Läsionen des bindegewebigen Labrums beschrieben.

Abbildung 49 zeigt, dass der größte Teil der Rezidive sich in den ersten zwei Jahren nach der Operation ereignet hat. Zu diesem Schluß kommt auch Rowe, der angab, dass 82% aller Rezidivereignisse in der ersten beiden Jahren nach der Operation auftraten (99).

Bei der Betrachtung der Gesamtgruppe der nach dem Verfahren nach Bankart und Eden/Lange/Hybinette operierten Patienten fanden wir bei 71,8% der Patienten eine Hill-Sachs-Delle und bei 93,4% eine Veränderung am ventralen Glenoidrand. Diese 93,4% teilen sich zu 20% in knöcherner Bankart-Frakturen und zu 73,4% in Labrumdefekte auf. In der Literatur wird das Vorliegen einer Bankart-Läsion bei Schulterluxationen mit einer Spannweite von 27% bis zu 100% angegeben. Eine Hill-Sachs-Delle wurde in 25% - 100% der Fälle gefunden (99). Rowe et al. (99) fanden in ihrer Langzeituntersuchung etwas höhere Reluxationsraten bei Vorliegen einer Hill-Sachs-Delle (Reluxationsraten von 4,7% bei Vorliegen einer kleinen Hill-Sachs-Delle und 6% bei einer großen Hill-Sachs-Läsion).

In unserem Patientengut der nach dem Verfahren nach Bankart operierten Patienten mit einer Reluxation fanden wir nur bei 50% eine Hill-Sachs-Delle, im Gegensatz zur Gesamtgruppe, in der sie bei 71,8% der Fälle beschrieben gefunden wurde.

Eine knöcherner Bankart-Läsion in der Gruppe der Patienten mit Reluxationen fanden wir in 25% der Fälle, einen Labrumdefekt in 56,2%. Insgesamt hatten diese Patienten somit zu 81,2% Veränderungen am Glenoidrand, im Vergleich zu 93,4% an Veränderungen an dieser Stelle in Bezug auf die gesamte Gruppe.

Knöcherner Defekte am Humeruskopf oder am Pfannenrand werden bei Patienten mit postoperativen Reluxationen offenbar eher seltener gefunden als bei Patienten mit

postoperativ stabilem Schultergelenk. Dies rechtfertigt die Annahme, dass offenkundig bleibende, insuffiziente Kapselbandstrukturen für postoperative Rezidive von Bedeutung sind.

In der Gruppe der nach **Eden-Lange-Hybinette** Operierten liegt die Reluxationshäufigkeit in unserer Klinik mit 9,1% gleichauf mit denen der Literatur.

In der Gruppe der nach Bankart Operierten liegt sie etwas über denen der Weltliteratur. Mögliche Gründe können in der Technik der Operationsdurchführung liegen, wozu bei Durchsicht der OP-Berichte jedoch kein Anlass besteht. Kessler et al. (60) fanden in Ihrer Untersuchung zur postoperativen Rezidivinstabilität des Schultergelenkes zu 40% einen ungenügend gerafften Kapsel-Band-Komplex als Ursache. Die Wahl der Operationsmethode wurde in 25% verantwortlich gemacht und in 46% war ein nicht verschlossenes Foramen ovale Weitbrecht die Ursache der Rezidivinstabilität.

In unserer Untersuchung fällt auf, dass in der Bankart-Gruppe der Operateur in 46,15% der Patienten mit Reluxationen eine postoperative Ruhigstellung für 6 Woche aufgrund einer sehr weiten Kapsel veranlasste. In der Gruppe der Nicht-Reluxierten betrug der Anteil dieser langen Ruhigstellung nur 23,6%.

Eine signifikant häufigere Anzahl von Luxationsereignissen vor der Operation in der Gruppe der Rezidivluxationen konnten wir bei $p > 0,05$ nicht finden.

3.3.2. bezüglich der Bewegung

Ein objektive Einschränkung der Bewegung der betroffenen Schultergelenke konnte nur in der Gruppe der nachuntersuchten 82 Patienten überprüft werden.

Insgesamt wurde bei 14 Patienten eine Minderung des Bewegungsumfanges nach der Neutral-Null-Methode festgestellt (17,1%).

Drei Patienten haben eine Einschränkung der Außenrotation um 44,4% auf 50°. Einer von ihnen hatte zum Operationszeitpunkt eine Glenoidmehrfachfraktur aufgrund eines Motorradunfalls erlitten. Dieser Patient hat zusätzlich eine Abduktionsminderung um 22,2% auf 140°, eine Minderung der Flexion um 11,1% auf 160° und eine Einschränkung der Innenrotation um 22,2% auf 70°.

Bei dem anderen Patienten zeigte die Röntgenkontrollaufnahme einen nach ventrocaudal dislozierten Span bei Z.n. Eden-Lange-Hybinette-Operation und einer beginnenden Arthrose des Schultergelenkes.

Ein weiterer Patient, der nach der Methode nach Eden-Lange-Hybinette operiert wurde, hatte eine Minderung der Abduktion um 44,4% auf 100°, war in den Rotationsbewegungen jedoch frei. In einer durchgeführten Röntgenkontrolluntersuchung aus dem Jahre 2003 zeigte sich ein Teil des eingebrachten Knochenspanes abgebrochen und ventral der Scapula liegend.

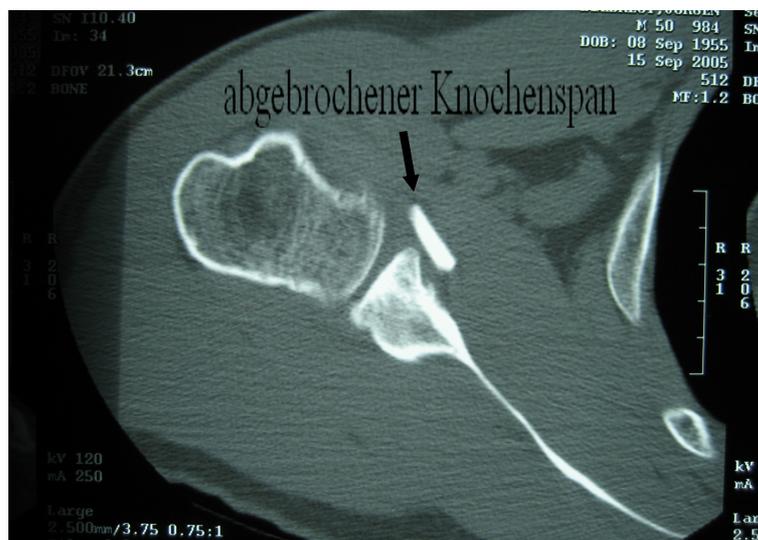
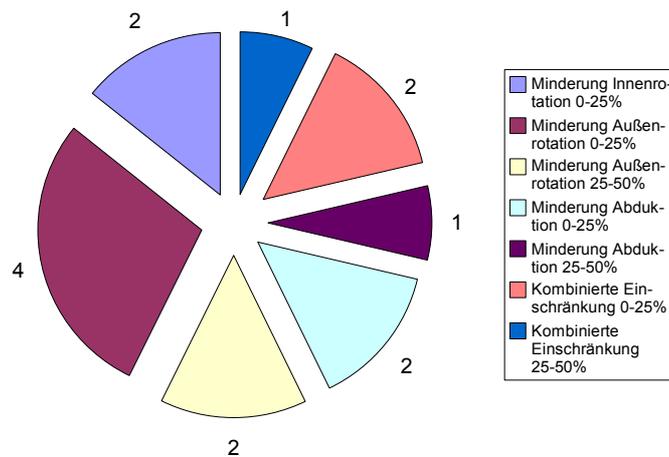


Abb. 50: MRT rechtes Schultergelenk mit abgebrochenem Knochenspan

Bei einem weiteren Patienten gelang die Abduktion nur bis 160°.

Fünf Patienten haben eine Minderung der Außenrotation auf 70° und zwei eine Innenrotationseinschränkung auf 70°.

Ein Patient zeigte eine Abduktionseinschränkung auf 130° und ein anderer eine auf 160°. In allen anderen, hier nicht aufgeführten Bewegungsrichtungen, waren die Patienten frei. Die übrigen durchgeführten Röntgenaufnahmen zeigten bis auf die oben beschriebenen keine Auffälligkeiten.



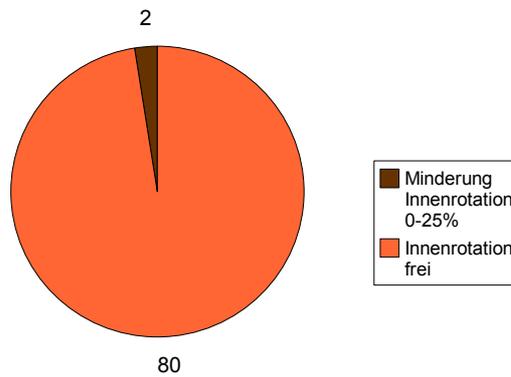
Graphik 1: Aufteilung der Einschränkungen der 14 postoperativ bewegungseingeschränkten Patienten

Die Graphik zeigt, dass von den insgesamt 14 Patienten die postoperativ eine Bewegungseinschränkung aufzeigen, 10 Patienten eine Einschränkung in einer Bewegungsrichtung von maximal 25% haben. Die anderen 4 Patienten weisen eine Einschränkung bis 50% auf.

Eine kombinierte Bewegungseinschränkung insbesondere in der Abduktion und Außenrotation um 0-25% hatten zwei Patienten, eine Einschränkung dieser Bewegungen um 25-50% fand sich bei einem Patienten.

Unterteilt in die unterschiedlichen Bewegungsrichtungen ergibt sich folgende Darstellung für die untersuchten 82 Patienten (Seite 106 ff.):

Einschränkung der Innenrotation:

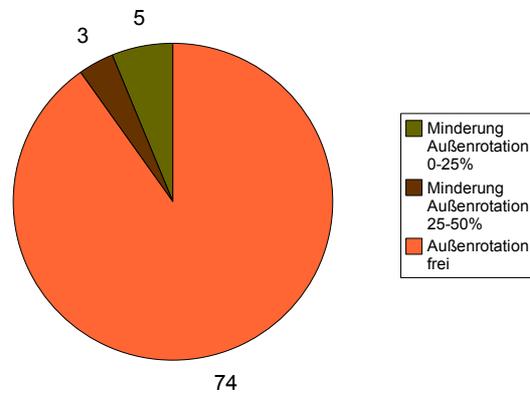


Graphik 2: Innenrotationseinschränkung aller untersuchten Patienten

Die Einschränkung der Innenrotation dieser zwei Patienten betrug 22,2 % auf 70°.

Vor der Operation wurde eine Einschränkung der Innenrotation auf 70° bei 2 Patienten beschrieben, die zur Nachuntersuchung jedoch nicht erschienen und somit nicht mit dem heutigen Befund verglichen werden konnten.

Einschränkung der Außenrotation:

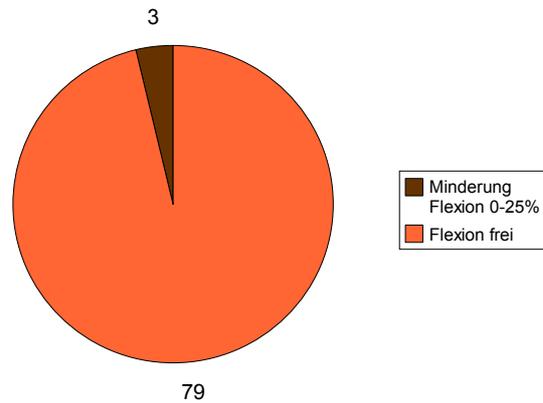


Graphik 3: Einschränkung der Außenrotation aller untersuchten Patienten

Die Minderung der Außenrotation der 5 Patienten, die zwischen 0 und 25% lagen, betrug 22,2% auf 70°. Die 3 Patienten, die in der Gruppe von 25-50% lagen, hatten eine Minderung von 44,4% auf 50°. Von diesen hatte einer zum Operationszeitpunkt eine Glenoidmehrfachfraktur nach einem Motorradunfall. Zu diesem Patienten existiert kein praeoperativer Befund.

Bei zwei Patienten ist praeoperativ eine Bewegungseinschränkung in der Außenrotation auf 70° beschrieben worden. Da diese zur Nachuntersuchung nicht erschienen, konnte auch hier ein Vergleich mit dem postoperativem Befund nicht erfolgen.

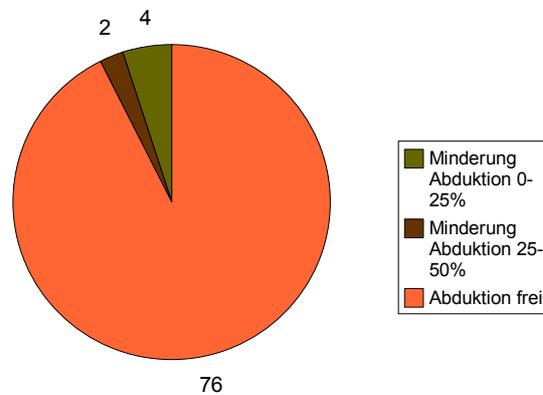
Einschränkung der Flexion:



Graphik 4: Einschränkung der Flexion in aller untersuchten Patienten

In dieser Gruppe lag die durchschnittliche Einschränkung bei 14,8%. 1 Patient kam nur bis 140°, zwei bis 160°

Einschränkung der Abduktion:



Graphik 5: Einschränkung der Abduktion in aller untersuchten Patienten

Die durchschnittliche Einschränkung betrug hier 23,1%. 2 Patienten kamen bis 160°, zwei bis 140°. Ein Patient erreichte eine Abduktion von 130° und ein weiterer kam auf 100°.

Bezogen auf die unterschiedlichen Operationsverfahren liegt der Anteil der Patienten mit einer Bewegungseinschränkung in der Bankart-Gruppe bei 17,5% und in der Gruppe der nach Eden/Lange/Hybinette Operierten bei 16%.

Bei $p > 0,05$ war keine Signifikanz gegeben.

3.3.3. bezüglich des Schmerzes

Es erfolgte die Beantwortung dieser Frage durch den Fragebogen, so dass alle 135 Patienten beurteilt werden konnten.

Zum Vergleich des postoperativ verbliebenen subjektiven Schmerzes mit der Situation vor der Operation wurde das Schmerzgeschehen wieder analog zum praeoperativen Vorgehen in 5 Gruppen unterteilt:

- keine Schmerzen
- nächtliche Schmerzen
- Bewegungsschmerzen
- Belastungsschmerzen
- ständige Schmerzen
- keine Angaben

Das Ergebnis ist in Abbildung 51 dargestellt.

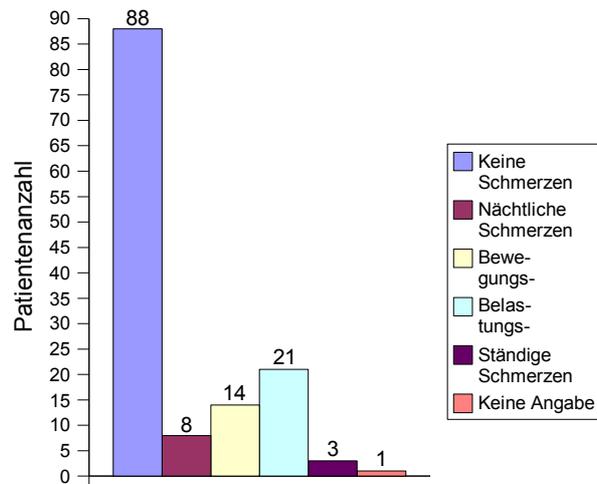


Abb. 51: **postoperative** Schmerzangabe der Patienten

Der Vergleich mit den praeoperativen Daten ergibt das in Abb. 52 gezeigte Bild.

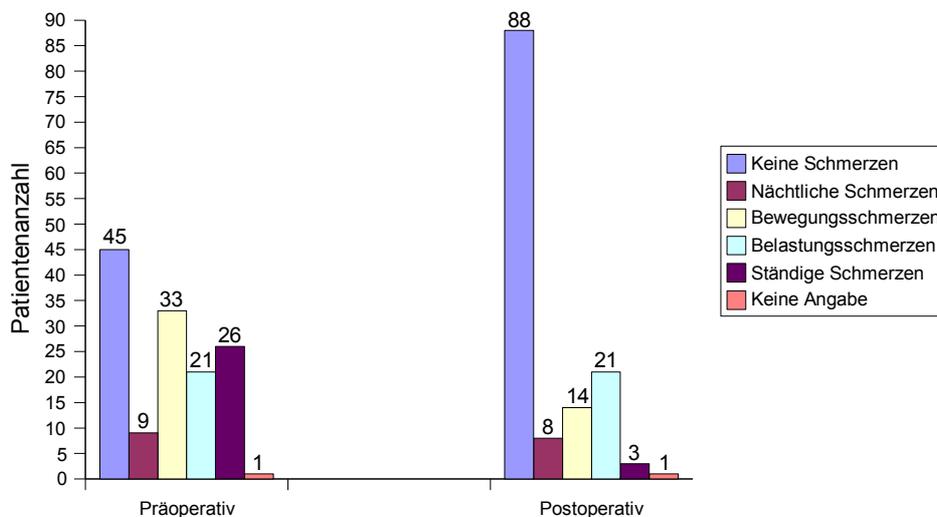


Abb. 52: prae- und postoperativer Vergleich der Schmerzen

Eine Patientin hat keine Angaben gemacht.

Lag praeoperativ der Anteil der Patienten, die keine Schmerzen angaben bei 33,6%, stieg dieser postoperativ auf 65,7% und verdoppelte sich annähernd.

Die Patientenzahl in den Kategorien „nächtliche Schmerzen“ und „Belastungsschmerzen“ änderten sich gar nicht oder nur unwesentlich. Die Zahl der

Patienten in den Kategorien „Bewegungsschmerzen“ und „ständige Schmerzen“ waren ebenfalls deutlich rückläufig. Sie sanken von 24,6% auf 10,5% für die „Bewegungsschmerzen“ und von 19,4% auf 2,2% in der Gruppe der „ständigen Schmerzen“.

In der Gesamtbetrachtung haben 70 Patienten (52,2%) ihre Schmerzen durch die Operation mindern können.

Bei 60 Patienten (44,8%) ist der postoperative Befund unverändert im Vergleich mit der Situation vor der Operation. Von diesen hatten 41 Patienten vorher wie nachher keine Schmerzen, 6 gaben Bewegungsschmerzen an, 7 Schmerzen bei Belastung, 3 Patienten nächtliche Schmerzen und 3 haben auch heute noch wie zuvor ständig Schmerzen.

Verschlechtert hat sich das subjektive Schmerzempfinden bei 4 Patienten (3%).

Von den 16 Patienten, die eine Relaxation erlitten, gaben 2 Patienten postoperativ vermehrte Schmerzen an. Einer hatte vor der Operation keine Schmerzen und hinterher Belastungsschmerzen. Ein anderer, der vorher nächtliche Schmerzen angab, klagt heute über Bewegungsschmerzen. 10 Patienten haben keine Veränderung der Schmerzsituation und 4 Patienten haben heute trotz der Relaxation weniger Schmerzen.

Nach Geschlechtern unterteilt stellt sich das Bild zur Schmerzsituation wie in Abbildung 53 dar.

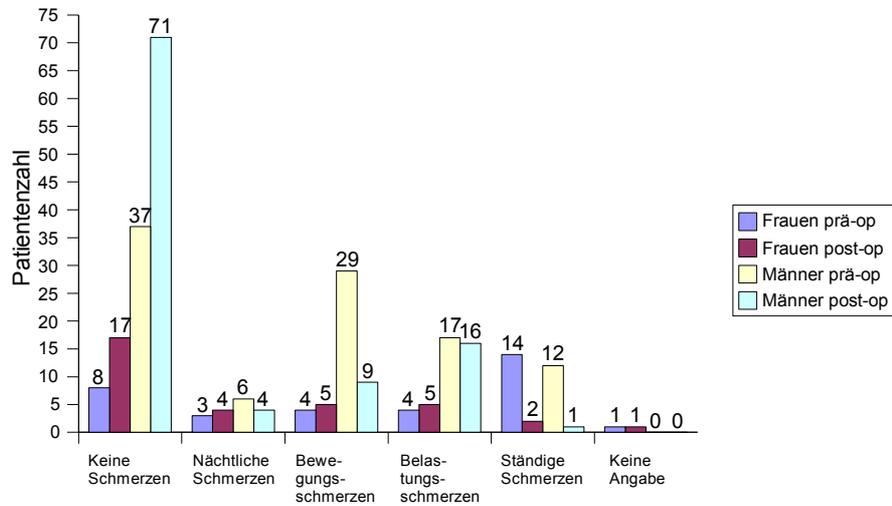


Abb. 53: Schmerzcharakter prae- und postoperativ nach Geschlechtern getrennt

Es sind hier nur die absoluten Patientenzahlen dargestellt. Eine Übersicht über die Änderung der Schmerzen nach der Operation gibt Abbildung 54.

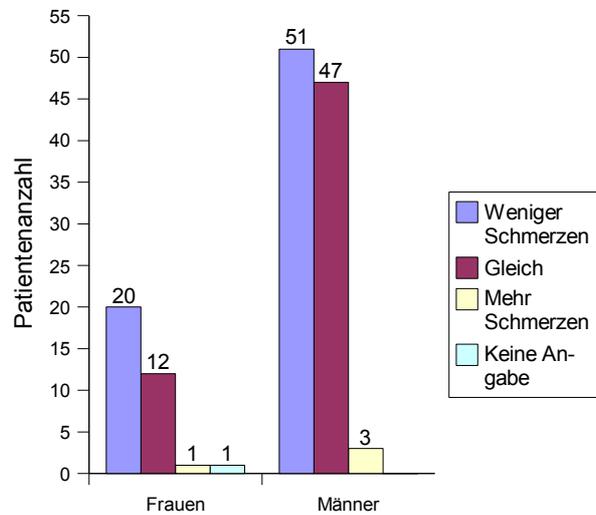


Abb. 54: postoperative Veränderung der Schmerzen getrennt nach Frauen und Männern

Bei den Frauen hat sich das Schmerzniveau in 60,6% der Fälle gebessert, bei den Männern war dies bei 50,5% der Fall. Keine Veränderung hatten 36,4% der Frauen. Hier hatten 6 Frauen vor wie nach der Operation keine Schmerzen, 1 Patientin gab

immer noch nächtliche Schmerzen und 1 Patientin Belastungsschmerzen an. 2 Frauen klagten wie zuvor je über Bewegungsschmerzen und ständige Schmerzen.

46,6% der Männer hatten keine Schmerzveränderung. 34 Personen litten vor und nach der Operation nicht unter Schmerzen, 2 hatten weiterhin nächtliche Schmerzen. 4 Männer leiden immer noch unter Bewegungs- und 6 Männer unter Belastungsschmerzen. Ein Patient hat auch heute noch einen ständigen Schmerz in der Schulter.

Die Frauen haben in unserer Untersuchung insgesamt im Bereich „Schmerz“ etwas mehr von der Operation profitiert als die Männer, wobei bei $p > 0,05$ jedoch kein signifikanter Zusammenhang besteht.

Unterteilt in die Operationen nach Eden/Lange/Hybinette und Bankart zeigt sich, dass der Anteil der Patienten, die eine Verbesserung der Schmerzen postoperativ angegeben haben, in der Gruppe der nach Bankart Operierten etwa 10% höher liegt [Abb. 55]. Allerdings gaben hier auch knapp 4% eine Verschlechterung des Schmerzes an. In der Gruppe Eden/Lange/Hybinette tat das niemand. Zu berücksichtigen ist die kleine Anzahl der Patienten in dieser Gruppe im Vergleich mit denen nach Bankart operierten Patienten.

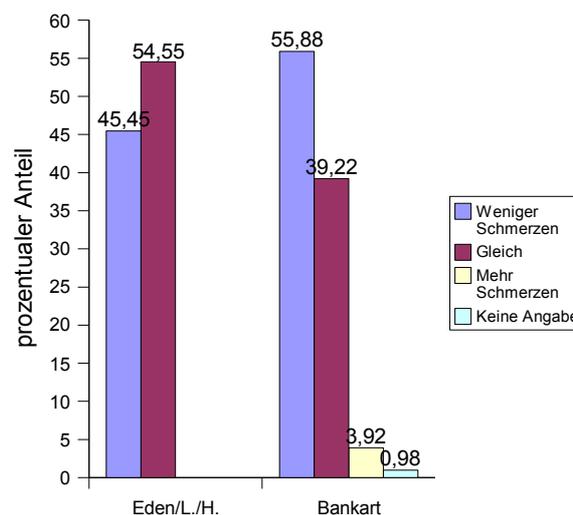


Abb. 55: prozentualer Anteil der Patienten mit einer Schmerzveränderung bezogen auf die Operationsverfahren

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Operation die Schmerzen insgesamt deutlich gelindert wurden. Zwischen den Geschlechtern bestand dabei kein signifikanter Unterschied in der Schmerzreduktion ($p > 0,05$).

3.3.4. bezüglich der Kraft

Da zur Untersuchung der objektiven Kraft die persönliche Untersuchung der Patienten erforderlich war, konnten hier wieder nur die 82 zur Nachuntersuchung erschienen Personen in die Studie einfließen. Unter ihnen waren 78 Rechts- und 4 Linkshänder.

Die Kraft beider Extremitäten wurde mit einer Federwaage gemessen. In 90° Abduktion zogen die Patienten mit dem operierten Arm bei gestrecktem Ellenbogengelenk und mit nach vorn gerichteten Handflächen die Feder Richtung Decke. Der Wert in Kilopond wurde abgelesen. Pro gezogenem Kilopond wurde 1 Punkt vergeben.

Nach gleicher Durchführung mit der Gegenseite wurden die Werte im Hinblick auf eine Kraftminderung der operativ versorgten Seite verglichen.

Es galt zu beurteilen, ob die stabilisierte Extremität im Vergleich zur gesunden Seite kraftgemindert ist.

Für uns war daher der Kraftunterschied der gesunden zur Gegenseite von Bedeutung. Kein Patient gab grobe Einschränkungen von Seiten der gesunden Seite an.

Da die körperliche Leistungsfähigkeit im Alter abnimmt und zwischen den Geschlechtern ein unterschiedliches Kräfteverhältnis besteht, hat Constant eine Normwert-Tabelle für einen von ihm entwickelten Score zur Beurteilung der Schulterfunktion nach erlittenen Verletzungen entwickelt, der diese Unterschiede einebnen sollte (17). Da aber auch innerhalb eines Geschlechtes und bei gleichem Alter interindividuelle Unterschiede im Hinblick auf die Kraft bestehen, haben wir die Differenz der gedehnten Kraft an der Federwaage von beiden Armen ermittelt. Zusätzlich betrachteten wir eine um 10% höhere Kraft des dominanten Armes als natürlich und deuteten dies nicht als Einschränkung. Damit ergibt sich die in Tabelle 9 zusammengefasste Beurteilung.

Abweichung der Kraft des operierten in Bezug auf den gesunden Arm in %	Beurteilung
Kein Unterschied - 10%	normal
> 10 - <= 20	mäßig eingeschränkt
> 20 - <= 30	deutlich eingeschränkt
> 30	stark eingeschränkt

Tab. 9: Beurteilung der prozentualen Abweichung operierter zum gesunden Arm

Keine Unterschiede in der Kraft der beiden Schultern ergaben sich bei 59 Patienten (71,9%). Eine Einschränkung kleiner als 10 % und damit noch in der Gruppe der Patienten ohne Einschränkung liegend, hatten 8 Studienteilnehmer (9,8%). Eine Minderung der Kraft zwischen 10% und 20% (mäßige Einschränkung) an der operierten Extremität fanden wir bei 9 Patienten (11%). Zwei Patienten (2,4%) hatten eine Einschränkung von 25% (deutliche Einschränkung). Bei insgesamt 4 Patienten (4,9%) ermittelten wir eine Kraftminderung in der operierten Extremität, die über 30% lag im Vergleich zur gesunden Seite und somit stark eingeschränkt war.

In der Gruppe der Patienten, die eine Minderung der Kraft von mehr als 30% im Vergleich zur gesunden Seite zeigten, wiesen zwei eine um 52% reduzierte Kraft auf. Beide empfinden das Gelenk subjektiv jedoch nicht als wesentlich instabil. Einer von ihnen hatte 9 Jahre nach der Operation eine traumatische Relaxation des Schultergelenkes, die konservativ behandelt wurde und heute wieder vollständig beweglich und stabil ist.

Bei dem anderen Patienten fand sich in einer durchgeführten CT-Untersuchung aus dem Jahre 2003 ein abgebrochener Span ventral der Scapula liegend. Er wurde nach dem Verfahren nach Eden/Lange/Hybinette operiert. Dieser Patient weist darüber hinaus zum Untersuchungszeitpunkt eine deutliche Einschränkung der Beweglichkeit des operierten Schultergelenkes bei immer noch bestehenden Schmerzen auf.

7 Patienten, die eine Relaxation erlitten, haben an der Untersuchung teilgenommen. Eine Person ist oben beschrieben. Zwei weitere von ihnen hatten eine Kraftminderung der operierten Seite von 20%, weitere zwei von ihnen hatten eine Kraftminderung der operierten Seite von 16,7% und zwei zeigten keine Einschränkung.

Abbildung 56 zeigt die Anzahl der Patienten in den Gruppen der prozentualen Abweichungen des operierten im Bezug zum nicht operierten Arm.

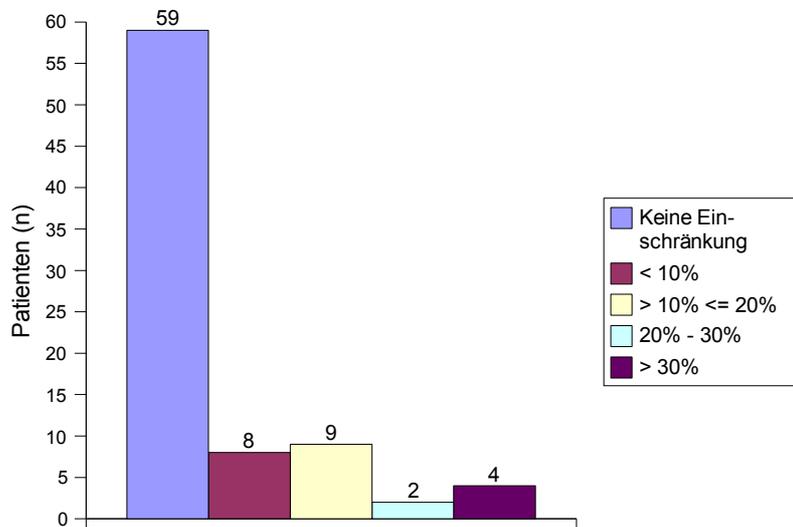


Abb. 56: Anzahl der Patienten in den Gruppen mit prozentualer Abweichung der groben Kraft zwischen operierter und nicht-operierter Seite

Abschließend lässt sich sagen, dass 81,7% der nachuntersuchten Patienten zum Untersuchungszeitpunkt ohne Einschränkung bezüglich der Kraft des operierten Armes im Bezug zur nicht operierten Gegenseite waren, 11% sind heute mäßig eingeschränkt. 2,4% der Patienten haben eine deutliche und 4,9% eine starke Minderung der groben Kraft.

Die Patienten mit einer erlittenen erneuten Luxation des voroperierten Schultergelenkes waren zu annähernd gleichen Teilen in allen Gruppen vertreten. Eine statistische Prüfung auf Signifikanz führten wir aufgrund der geringen Anzahl von 7 Patienten in dieser Gruppe nicht durch.

Unterteilt in Frauen und Männer fanden sich bei 80,9% der Frauen (17 Patientinnen) und 68,8% der Männer (42 Patienten) nach der Operation keine Einschränkung der Kraft der operierten Extremität. Keine Frau und 8 Männer (13,1%) hatten eine Kraftminderung von kleiner 10%. Bei einer Frau (4,8%) und 8 Männern lag eine Minderung der Kraft zwischen 10% und 20%, bei einer Frau (4,8%) und einem Mann (1,7%) zwischen 20% und 30% und jeweils zwei Frauen (9,5%) und zwei Männer (3,3%) hatten eine Kraftminderung der betreffenden Extremität größer 30%.

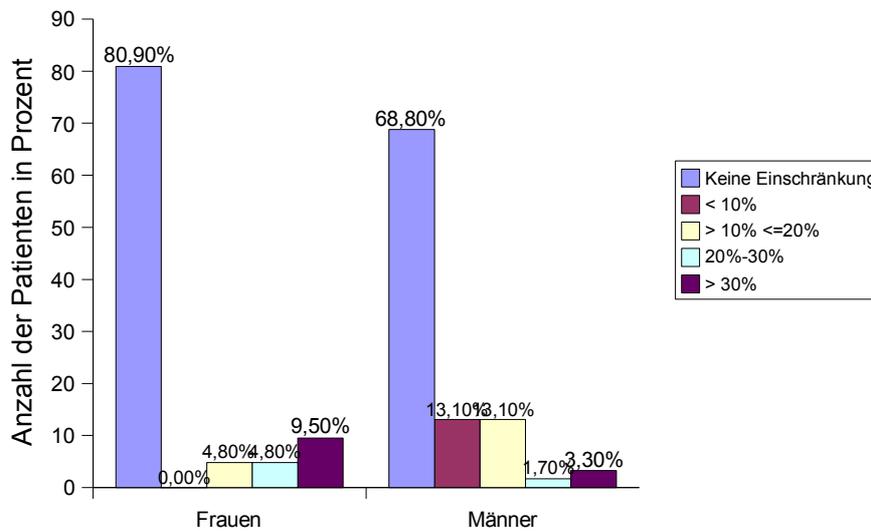


Abb. 57: Anzahl der Patienten in den Gruppen mit prozentualer Abweichung der groben Kraft zwischen operierter und nicht operierter Seite unterteilt nach dem Geschlecht

3.3.5. Röntgen- und Computertomographiebefunde

Bei 10 nachuntersuchten Patienten führten wir mit deren Einverständnis und gemäß den Vorgaben der Ethikkommission eine konventionelle Röntgenkontrolluntersuchung des operierten Schultergelenkes in drei Ebenen aufgrund weiter und auch neu aufgetretener Schmerzen durch. Bei zwei Patienten zeigte sich eine Omarthrose. Einer von diesen hatte als Ursache der Schulterluxation einen Motorradunfall, der zum Nachuntersuchungszeitpunkt 8 Jahre zurücklag. Die Operation erfolgte nach dem Verfahren nach Bankart. Das Ergebnis lag in allen Scores im guten Bereich.

Bei zwei anderen Patienten, die nach dem Verfahren nach Eden-Lange-Hybinette operiert worden sind, ist der heterologe Knochenspan jeweils ausgebrochen. Von diesen Schultergelenken wurde eine Computertomographie angefertigt. Arthrosezeichen fanden sich nicht. Auch hier lag das Ergebnis jeweils im gutem Bereich.

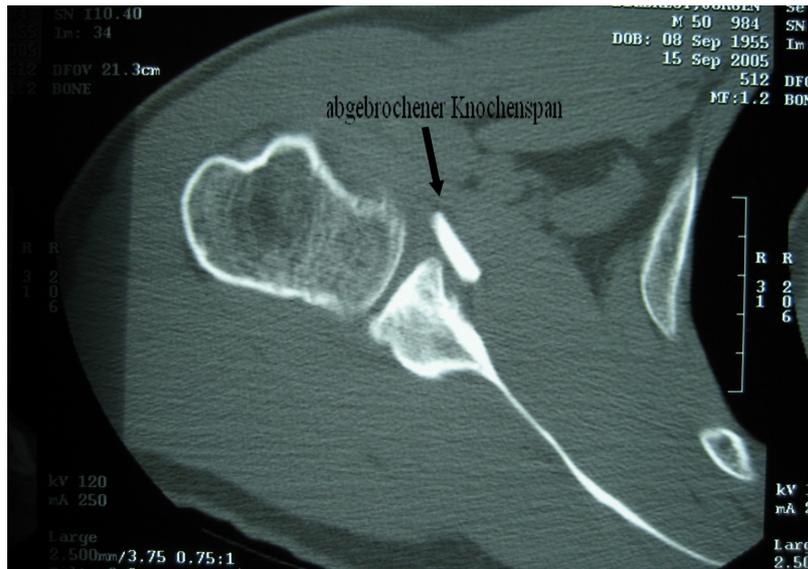


Abb. 58: MRT rechtes Schultergelenk mit abgebrochenem Knochenspan

In einer konventionellen Röntgenkontrolluntersuchung fand sich ein Lysesaum um den heterologen Knochenspan. Auch in diesem Fall kam es zu einem gutem Ergebnis.

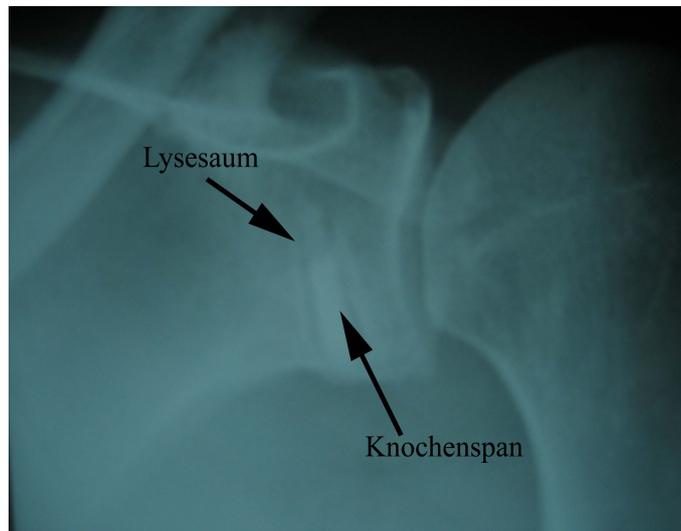


Abb. 59: Röntgenaufnahme linkes Schultergelenk mit Lysesaum um den Knochenspan

Die übrigen 5 durchgeführten Röntgenaufnahmen zeigten keine degenerativen Veränderungen oder Lysesäume.

3.3.6. bezüglich der subjektiven Stabilität

Das subjektive Stabilitätsgefühl wurde durch den Patienten auf einer visuellen Analogskala auf dem Fragebogen angegeben.

Die Skala reichte von 1 bis 10. Ein Wert von 1 galt dabei als vollkommen stabiles Gelenk. 10 stand für ein völliges Instabilitätsgefühl.

Angaben zu dieser Frage machten 134 von 135 Patienten.

Das Ergebnis ist in der dargestellten Tabelle aufgeführt:

		Reluxation		Total
		ja	nein	
Instabilitätsgefühl (1=vollständig stabil)	1	1	66	67
	2	2	33	35
	3	3	9	12
	4	2	5	7
	5	1	1	2
	6	2	2	4
	7	2	1	3
	8	2	0	2
	9	1	1	2
(10=vollständig instabil)	10	0	0	0
Patientenanzahl		16	118	134

Tab. 10: Anzahl der Patienten mit der Angabe des jeweiligen Stabilitätsgefühls

Einen Wert von 10, was einem völligen Instabilitätsgefühl entspricht, hat kein Patient angegeben.

Die Patienten, die eine Reluxation erlitten, haben signifikant ($p < 0,05$) höhere Instabilitätswerte angekreuzt, als diejenigen, deren Schultern bis zur Nachuntersuchung stabil waren.

Aus der Tabelle lässt sich erkennen, dass Patienten, die postoperativ eine Reluxation hatten, nicht unbedingt auch heute noch ein Instabilitätsgefühl haben. Auf der anderen Seite sieht man, dass einige Patienten ohne erneute Luxation nach der Operation, auch heute noch ein deutliches Instabilitätsgefühl aufweisen.

Teilt man das Ergebnis des subjektiven Instabilitätsempfindens in drei Gruppen ein, in denen die Werte 1 bis 3 einem stabilen Schultergelenk zugeordnet sind, Werte von 4 bis 7 entsprechen einem teilweise instabilen und Werte von 8 bis 10 bedeuten ein weitgehend instabiles Schultergelenk, ergibt sich das in Abbildung 60 gezeigte Bild.

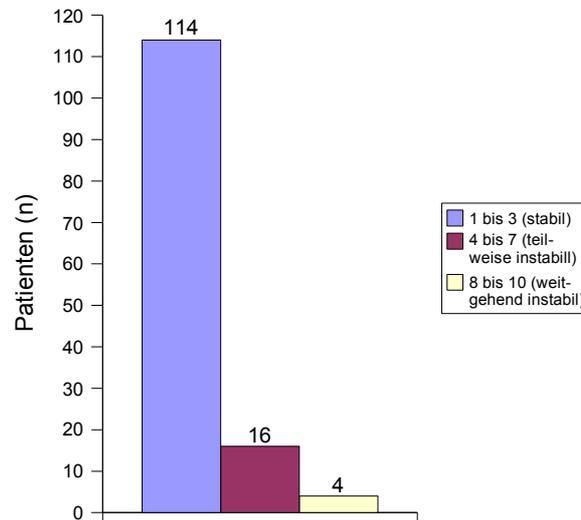


Abb. 60: Anzahl der den drei Gruppen des Instabilitätsempfindens zugeordneten Patienten

114 Patienten (85,1%) haben ein gutes Stabilitätsempfinden, 16 Personen (12%) empfanden die Stabilität des operierten Schultergelenkes als mäßig und 4 Patienten (2,9%) haben ein deutlich schlechtes Gefühl in Bezug auf die Stabilität ihres operierten Schultergelenkes.

3.3.7. bezüglich der objektiven Stabilität

In Kapitel 3.3.6 wurde das subjektive Stabilitätsgefühl des Patienten untersucht.

An dieser Stelle soll untersucht werden, ob aufgrund einer verminderten Stabilität des Gelenkes ein Arbeitsplatzwechsel nötig wurde oder Einschränkungen im Sport bestehen. Es wurde im Fragebogen nachgefragt, ob aufgrund der Schultererkrankung ein Arbeitsplatzwechsel notwendig wurde und ob sich die sportliche Aktivität verändert hat, da sie aufgrund der verletzten Schulter nicht mehr wie vor der Luxation in dem Maße möglich ist.

Alle 135 Befragten haben geantwortet.

Es gaben 126 Patienten (93,3%) an, dass sie nach der Operation aufgrund der Schultererkrankung weiterhin in ihrem erlernten Beruf tätig sein konnten.

9 Patienten (6,64%) mussten ihren Beruf wechseln. Sie waren nicht mehr in der Lage, ihren früheren Beruf auszuüben.

Ein Hauer lernte zum Kanalbauer um. Eine Patientin, die früher im Einzelhandel tätig war ist heute Telefonistin. Ein Schmied lernte um zum Masseur. Ein Maurer wurde Lagerarbeiter. Drei Patienten waren Tischler. Eine Patientin aus dieser Gruppe schulte zur Industriekauffrau um, ein anderer ist heute im Kundendienst der Tischlerei tätig und die Dritte arbeitet heute als Ergotherapeutin. Ein Patient, der ein Sportstudium begonnen hatte, musste eine neue Ausbildung zum Physiotherapeuten beginnen. Der neunte Patient begann als KFZ-Mechaniker und ist heute aufgrund der Einschränkung des Armes als Autoverkäufer im gleichem Betrieb tätig.

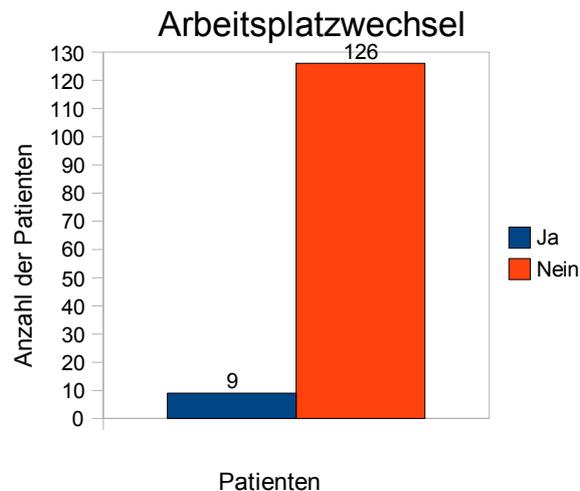


Abb. 61: Anzahl der Personen, die weiterhin in ihrem Beruf arbeiten können im Vergleich zu denjenigen, die aufgrund der Einschränkung des Armes wechseln mussten

Aus der Gruppe der Patienten, die keinen Arbeitsplatzwechsel vornehmen mussten, schätzten 35 Personen (27,8%) ihre Arbeit als körperlich schwer ein. 55 Patienten (43,6%) beschreiben die von ihnen verrichtete Tätigkeit als körperlich mäßig schwer und 36 (28,6%) haben eine sitzende, körperlich nicht schwere Arbeit.

Auffällig war hier, dass gleiche Berufsgruppen unterschiedlich bewertet wurden. So empfanden einige Schlosser ihre Tätigkeit als körperlich schwer, während andere der gleichen Berufsgruppe sie nur als körperliche Arbeit beschrieben. Für Tischler ergab sich ein ähnliches Bild.

Die Frage nach der sportlichen Aktivität konnten die Patienten beantworten, indem sie angaben, ob sie nach der Operation gleich geblieben ist, sich vermindert hat, oder sogar zugenommen hat.

Insgesamt 106 Personen (78,5%) konnten den gleichen Sport nach der Operation ausüben wie vorher. Bei 21 Patienten (15,6%) war die sportliche Aktivität vermindert. Es ist hier aber nicht zu erkennen, ob dies nicht auch mangels Zeit durch eine vermehrte berufliche Auslastung oder Änderung der Alltagsaktivitäten begründet ist.

8 Patienten (5,9%) haben sich postoperativ vermehrt sportlich betätigt. Auch hier gilt allerdings die oben beschriebene Einschränkung.

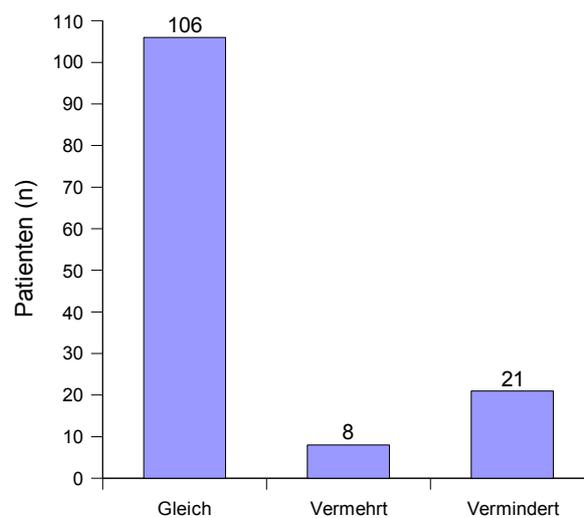


Abb. 62: sportliche Aktivität der Patienten postoperativ

Ein positiver Apprehension-Test fand sich in der nachuntersuchten Gruppe nach der Operation bei 7 Patienten (8,5%). Davon waren 5 nach ventral und 2 nach dorsal positiv. Bei 91,5% der Patienten war dieser Test negativ.

In der Zusammenfassung der postoperativ erhobenen Befunde ist festzustellen:

- Bei 16 (11,9%) der 135 nachuntersuchten Patienten postoperativ mindestens 1 **Reluxation** aufgetreten ist. Bei 4 Patienten kam es jeweils zu einer Reluxation, die in Sedierung reponiert wurde. Die übrigen 12 Personen gaben 2 bis 4 Reluxationen an, die zu gleichen Teilen mit Fremdhilfe und in Sedierung reponiert wurden.

Bei der Patientengruppe, die nach Eden-Lange-Hybinette operiert wurde traten Reluxationen in 9,1% (3 von 33 Patienten) der Fälle auf.

Bei der Patientengruppe, die nach Bankart operiert worden ist, betrug die Reluxationsrate 12,7% (13 von 102 Patienten).

Bei der Hälfte der Patienten (8 von 16 Patienten) trat die Reluxation bis 2 Jahre nach der Operation auf, längstens 9 Jahre nach der Operation in einem Fall.

Bis 5 Jahre nach der Operation gaben alle Patienten eine spontan eingetretene Reluxation an, nach 5 Jahren wurde in allen Fällen als Ursache der Reluxation ein Trauma angegeben.

- Subjektiv wurde die **Stabilität** der operierten Schulter in 85,1% der Fälle (114 von 134 Patienten) als gut angegeben, in 12% (16 von 134 Patienten) als mäßig und in 3% (4 von 134 Patienten) als schlecht. Objektiv fand sich postoperativ in 91,5% (75 von 82 Patienten) ein negativer Apprehension-Test, in 8,5% (7 von 82 Patienten) war dieser Test positiv.
- 93,3% der Gesamtgruppe (126 von 135 Patienten) übten postoperativ ihren alten Beruf weiterhin aus, 78,5% (106 von 135 Patienten) waren wie präoperativ weiterhin sportlich aktiv oder trieben noch intensiver Sport (8 von 135 Patienten).
- Bei 14 der postoperativ nachuntersuchten Patienten (17,1%) wurde eine **Bewegungseinschränkung** des betroffenen Schultergelenkes festgestellt. In der nach dem Bankart-Verfahren operierten Gruppe lag dieser Anteil bei 17,5%, in der nach Eden-Lange-Hybinette Operierten bei 16%. Betroffen waren alle Bewegungsebenen, überwiegend jedoch die Außenrotation und Abduktion; das Bewegungsdefizit betrug zwischen 10-20° bei 17 bzw. bei 4 Patienten bei der Außenrotations- bzw. Abduktionsbewegung auch deutlich darüber.

- Postoperativ waren doppelt so viele Patienten **schmerzf**rei wie praeoperativ (88 von 135 zu 45 von 135 Patienten); am deutlichsten waren der ständige Schmerz (praeoperativ 19,4%, postoperativ 2,2%) und der Bewegungsschmerz (praeoperativ 24,6%, postoperativ 10,5%) zurückgegangen. Bei 4 von 135 Patienten (3%) wurde eine Zunahme im Vergleich zu den praeoperativen Beschwerden angegeben, bei 2 dieser Patienten traten Reluxationen auf.
- Postoperativ gaben 67 von 82 Patienten (81,7%) keine Kraftminderung des operierten Armes an, 9 von 82 Patienten (11%) berichteten eine mäßige Kraftminderung, bei 6 von 82 Patienten (7,3%) wurde eine deutliche bis starke Kraftminderung angegeben, darunter 2 Patienten mit Reluxationen.

Die Auswertung der postoperativ durchgeführten Nachuntersuchung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- in der langfristigen Nachuntersuchung >5 Jahre, im Mittel 9,5 Jahre, ist mit einer **Reluxationsrate** von etwa 12% zu rechnen, weitgehend unabhängig vom gewählten offenen Operationsverfahren (hier Eden-Lange-Hybinette bzw. Bankart).

Die Hälfte aller Reluxationen ist bereits nach 2 Jahre postoperativ regelhaft **spontan** aufgetreten; 5 Jahre nach der Operation ist in der Regel ein **adäquates Trauma** Ursache der Reluxation.

Frühe Reluxationen vor Ablauf von 5 Jahren zeigen häufiger deutliche Kapsel-Band-Läsionen und weniger stark ausgeprägte sekundäre Knochenveränderungen am Humeruskopf (Hill-Sachs-Delle) und Pfannenrand (knöcherner Bankart-Läsion)

- postoperativ ist in 17% der Fälle mit einer endgradigen **Bewegungseinschränkung** von 10°-20° überwiegend in der Abduktion und Außenrotation zu rechnen, stärkergradige Bewegungseinschränkungen (> 40°) liegen bei etwa 3% der Fälle vor.
- instabilitätsbedingte **Schmerzen** werden durch einen stabilisierenden operativen Eingriff signifikant gebessert.

- Eine erfolgreich durchgeführte operative Schultergelenkstabilisierung führt zu einer Normalisierung der **groben Kraft** des Oberarmes im Schultergelenk.

3.4. Evaluierung der postoperativen Schulterfunktion anhand standardisierter Testverfahren

In die Beurteilung der Schulterfunktion gehen die Parameter **Schmerz, Stabilität, Beweglichkeit** und **Kraft** ein.

Die einzelnen international anerkannten Scores unterscheiden sich sehr deutlich in der Gewichtung dieser einzelnen Parameter.

In der Auswirkung der einzelnen Testverfahren und im Vergleich ihrer Ergebnisse untereinander soll die Validität der einzelnen Testverfahren überprüft werden.

Bei den Scores, bei denen offenkundig einer oder mehrere der oben erwähnten Parameter über- oder unterbewertet wurde, wurde eine modifizierte Variante mitgeprüft, dies gilt für den ROWE-Score und den EST. Angestrebt wurde insbesondere die Option bei den Scores auf eine persönliche Nachuntersuchung verzichten zu können bei ausreichender Berücksichtigung der erforderlichen Parameter, da eine Anreise der Patienten zu einer Untersuchung ein Hauptproblem bei der Nachuntersuchung darstellt.

3.4.1. bezüglich des ROWE-Scores und des MODIFIZIERTEN ROWE-Scores

3.4.1.1. für die gesamte Gruppe

Wie in Kapitel 2.3.1. beschrieben, bewertet der ROWE-Score die Ergebnisse nach Schulterinstabilitätsoperationen nach den Kriterien „*Stabilität*“, „*Beweglichkeit*“ und „*Funktion*“. Der Parameter „*Schmerz*“ wird von diesem Score vernachlässigt und nicht

untersucht. Unseres Erachtens ist dieser Punkt nicht zu vernachlässigen, da die Einschränkung durch den Schmerz für einen Patienten erheblich sein kann, auch wenn er in den übrigen drei oben genannten Punkten gut abschneidet. Insgesamt sind in diesem Score 100 Punkte zu erzielen. 50 Punkte entfallen davon auf die Stabilität, die durch einen Untersucher ermittelt wird, 20 Punkte auf die Beweglichkeit, die ebenfalls durch eine Person untersucht werden muss. 30 Punkte können als maximale Punktzahl im Bereich Funktion vergeben werden. Dieser Bereich wird subjektiv vom Patienten angegeben. Hierzu siehe auch Abbildung 19 (Seite 51).

Der durch uns MODIFIZIERTE ROWE-Score, der insbesondere die Art der Luxation (habituell-rezidivierend) und der Reposition (in Narkose, Fremdhilfe, selbständig) sowohl der prae- als auch der postoperativen Luxation weiter differenziert, soll durch alleinige Beantwortung eines Fragebogens ohne persönliche Nachuntersuchung die Möglichkeit geben, die erzielten Punktwerte mit denen des ROWE-Score zu vergleichen. Auch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score sind maximal 100 Punkte zu erzielen.

Erreichte Punktwerte von 90 bis 100 gelten als sehr gutes Ergebnis, Werte zwischen 75 und 89 als gutes, 51 bis 74 Punkte sind zufriedenstellend und eine Punktzahl kleiner 50 ist ein schlechtes Ergebnis.

Es gehen hier daher beim ROWE-Score lediglich die 82 Patienten ein, die persönlich nachuntersucht wurden. Beim MODIFIZIERTEN ROWE-Score konnten die Werte aller 135 Patienten einfließen, also auch die Werte der Patienten, die lediglich den Fragebogen beantworteten.

Der durchschnittliche ROWE-Score in unserer Untersuchung lag bei 88,48 Punkten ($\pm 17,44$) für alle 82 Patienten und liegt damit im hohen gutem, nahe einem sehr gutem Bereich.

Die minimal erreichte Punktzahl lag bei 20, die maximale bei 100.

Der Mittelwert für den MODIFIZIERTEN ROWE-Score der 82 untersuchten Patienten lag mit 90,98 Punkten ($\pm 11,77$) etwas höher.

Statistisch war dieses Ergebnis bei $p < 0,01$ verglichen mit den Ergebnissen des ROWE-Scores signifikant. Der Mittelwert der untersuchten Patienten lag im MODIFIZIERTEN ROWE-Score insgesamt etwas höher.

Zurückzuführen ist dieses Ergebnis auf den Parameter „*Stabilität*“, der im ROWE-Score bei stattgehabter postoperativer Relaxation mit 0 Punkten (von 50 möglichen Punkten) bewertet wird, unabhängig von den Ursachen der Relaxation und der Art der Reposition (siehe Abb. 19, Seite 51). Im MODIFIZIERTEN-ROWE-Score können in dieser Qualitätsprüfung trotz stattgehabter Relaxation postoperativ noch 40 Punkte erreicht werden, abhängig von der Art der Relaxation und der Methode der Reposition (vgl. Abb. 21, Seite 53). Patienten mit einer postoperativen Relaxation gehen in diesem MODIFIZIERTEN-ROWE-Score somit mit einer höheren Punktzahl in die Bewertung ein.

Da wir im MODIFIZIERTEN ROWE-SCORE nun auch Punktwerte für die Patienten, die lediglich einen Fragebogen beantwortet haben, ermitteln konnten, erhielten wir für die Gesamtgruppe der 135 nachuntersuchten Patienten einen Mittelwert von 89,07 Punkten ($\pm 15,01$). Die Werte lagen zwischen 25 und 100 Punkten.

Diese Mittelwert liegt geringfügig niedriger im Vergleich zum Mittelwert der persönlich nachuntersuchten Patienten im ROWE-Score (88,48 Punkte).

In Abbildung 63 ist der durchschnittliche Punktwert der Patienten aufgetragen. Die „untersuchten Patienten“ entsprechen den 82 persönlich nachuntersuchten Patienten. Bei „alle Patienten“ kommen die 53 Patienten hinzu, die nur den Fragebogen ausgefüllt haben.

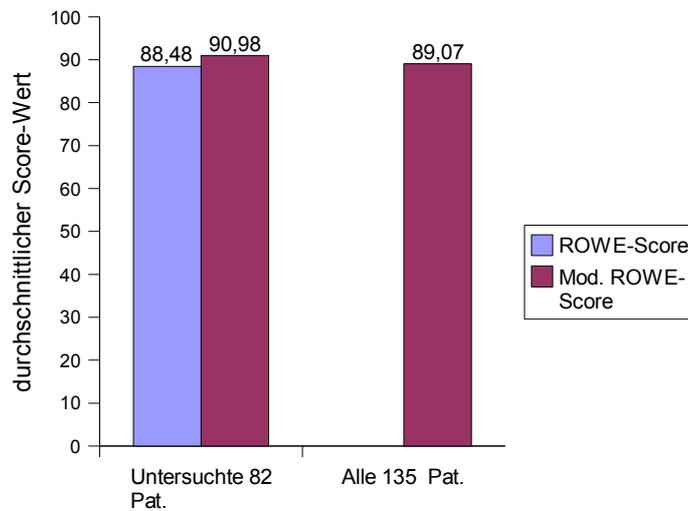


Abb. 63: durchschnittlicher Punktwert der Patienten verteilt auf den ROWE-Score bzw. MOD.-ROWE-Score

Bei Untersuchung des Korrelationskoeffizienten für die gesamte Gruppe, der die Abhängigkeit zwischen dem ROWE-Score und dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score darstellt, erhält man einen Wert $> 0,9$. Die Punktwerte des ROWE-Score und des MODIFIZIERTEN ROWE-Score korrelieren zu über 90%.

Für unsere Untersuchung, in der die Reluxationsrate bei 11,8% lag bedeutet dies, dass die Aussagekraft beider Scores vergleichbar ist. Bei zunehmender Reluxationsrate würde der Korrelationskoeffizient abnehmen, da, wie auf Seite 127 beschrieben, die Mittelwerte des MODIFIZIERTEN-ROWE-Scores signifikant höher sind als im ROWE-Score und somit eine Vergleichbarkeit dann nicht mehr gegeben ist.

3.4.1.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Reluxation

Im Gesamtkollektiv der nachuntersuchten 135 Patienten wurden 16 Patienten registriert mit einer postoperativ aufgetretenen Luxation, davon 7 Patienten im Kollektiv der persönlich nachuntersuchten Patienten (n = 82 Patienten).

Da im ROWE-Score die Stabilität des Gelenkes mit maximal 50 Punkten (50%) bewertet wird (eine Reluxation führt zu 0 Punkten in Bereich der „Stabilität“), können alle Patienten mit einer solchen Reluxation nur noch maximal 50 Punkte erreichen.

Die 7 nachuntersuchten Patienten mit einer Reluxation postoperativ erzielten daher im ROWE-Score lediglich noch Werte von 20 bis 50 Punkten. Der Mittelwert lag bei 39,29 Punkten ($\pm 12,39$).

Unter ihnen waren drei Patienten (42,9%), die mit 50 Punkten noch gerade ein zufriedenstellendes Ergebnis erreichten. Bei 57,1% dieser Personen galt das Ergebnis als schlecht.

Die minimale Punktzahl der 75 persönlich nachuntersuchten Patienten ohne Reluxation betrug im ROWE-Score 70 Punkte. 58 Patienten (77,3%) lagen in der sehr guten Zone zwischen 90 und 100 Punkten. 16 Personen (21,3%) hatten ein gutes Ergebnis und der bereits erwähnte Patient (1,4%) mit 70 Punkten ein zufriedenstellendes Ergebnis.

Der Mittelwert lag bei 92,56 Punkten ($\pm 9,61$).

Hier wird der große Unterschied zur Gruppe mit postoperativen Luxationen (39,29 Punkte) besonders deutlich, bedingt durch die überproportionale Gewichtung der Reluxation im ROWE-Score.

Ein ROWE-Score für die Gruppe, die nur den Fragebogen ausfüllte und nicht persönlich zur Nachuntersuchung erschien (53 Patienten, von denen 44 ohne Reluxation und 9 Patienten mit Reluxationen waren) konnte nicht ermittelt werden, da hierzu im Rahmen einer persönlichen Nachuntersuchung das Bewegungsausmaß des betroffenen Schultergelenkes hätte untersucht werden müssen.

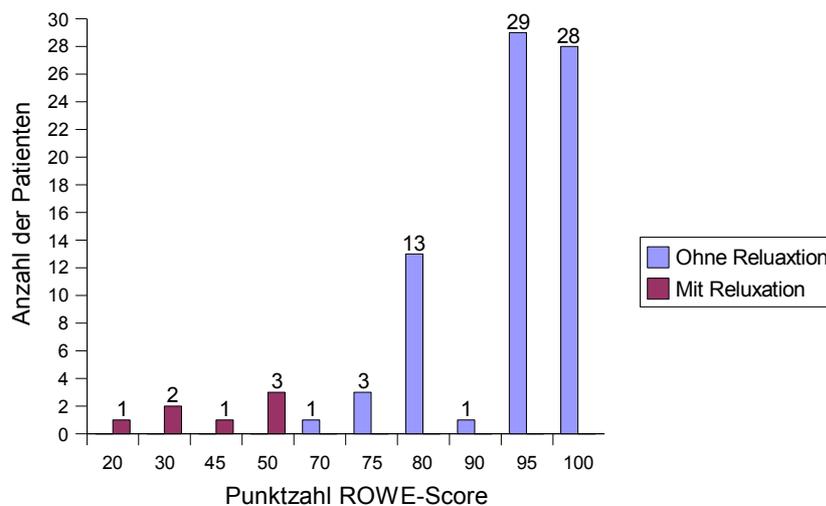


Abb. 64: Anzahl der Patienten mit und ohne Relaxation und deren erreichter ROWE-Score

53 Patienten füllten nur den Fragebogen aus und erschienen nicht zur Nachuntersuchung. 44 von ihnen, die keine Relaxationen erlitten, kamen im MODIFIZIERTEN-ROWE-Score auf einen mittleren Punktwert von 92,5 Punkten ($\pm 9,97$), weitgehend gleich zum Mittelwert des ROWE-Score. Die mittlere Punktzahl der 9 Patienten dieser Gruppe mit einer Relaxation lag bei 55,0 Punkten ($\pm 20,77$); deutlich unterschiedlich zum ROWE-Score (39,29 Punkte) aus Gründen der unterschiedlichen Gewichtung der Relaxation.

Im MODIFIZIERTEN ROWE-Score hatten 75 Patienten ohne Relaxation, die persönlich nachuntersucht wurden, einen mittleren Punktwert von 92,31 ($\pm 9,81$). Die Gesamtheit aller nachuntersuchten 119 Patienten (Fragebogen + persönliche Nachuntersuchung) ohne erneutes Luxationsereignis lagen im Mittel bei 89,07 ($\pm 15,01$).

Bei $p < 0,01$ waren die Mittelwerte im MODIFIZIERTEN-ROWE-Score der 75 persönlich nachuntersuchten Patienten (92,31 Punkte) statistisch signifikant höher, als die Mittelwerte aller 119 untersuchten Patienten (89,07 Punkte), von denen zusätzlich zu den 75 oben genannten Personen 44 nur den Fragebogen ausfüllten.

Man erkennt, dass bei der Gruppe, der von uns persönlich untersuchten Patienten, ohne postoperative Relaxation (75 Patienten), der Mittelwert im MODIFIZIERTEN ROWE-Score insgesamt etwas höher ist, als der in der Gesamtgruppe (119 Patienten), die die Patienten, die nur mit dem Fragebogen nachuntersucht wurden, einschließt (92,31 Punkte-89,07 Punkte, $p < 0,01$).

Der Vergleich der mittleren Punktwerte der ausschließlich nachuntersuchten Patienten (75 Patienten) zwischen dem ROWE-Score und dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score läßt erkennen, dass diese Mittelwerte sich angleichen (92,56 Punkte-92,31 Punkte).

Die Punkteverteilung ist in Abbildung 65 dargestellt.

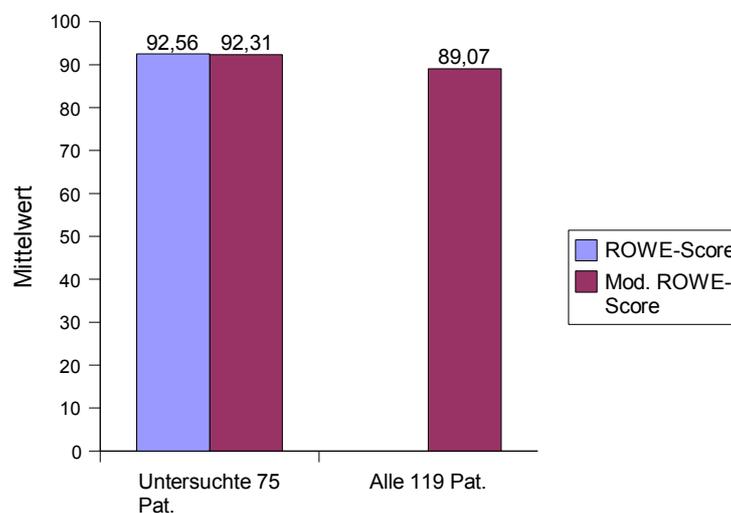


Abb. 65: durchschnittlicher Punktwert der Patienten ohne postoperative Relaxationen im ROWE-Score und MOD. ROWE-Score

Die nachuntersuchten 7 Personen, die eine Relaxation nach der Operation erlitten, kamen im MODIFIZIERTEN ROWE-Score auf einen Mittelwert von 66,43 Punkten ($\pm 15,20$). Alle 16 Patienten mit einer aufgetretenen postoperativen Relaxation kamen auf einen Mittelwert im MODIFIZIERTEN ROWE-Score von 60 Punkten ($\pm 18,87$). Sie lagen damit deutlich über den durchschnittlich 39,29 Punkten, die diese Gruppe im ROWE-Score erhielt. Es wird ersichtlich, dass die differenzierte Punktevergabe für die Schwere einer Relaxation und die Art der Reposition deutlichen Einfluss hat.

Das erklärt auch die mit $p < 0,01$ statistische Signifikanz dieser höheren Ergebnisse im Vergleich mit dem ROWE-Score in dieser Gruppe.

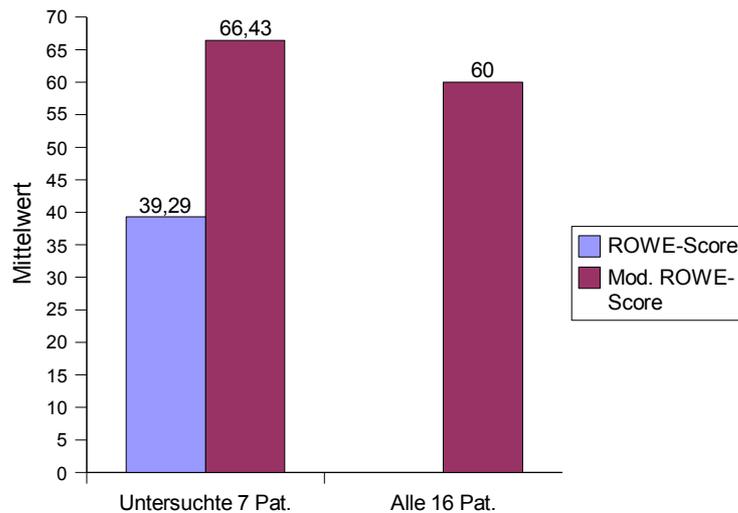


Abb. 66: durchschnittlicher Punktwert der Patienten mit postoperativer Relaxation im ROWE-Score und MOD. ROWE-Score

Insgesamt lagen die Werte bei dem von uns MODIFIZIERTEN ROWE-Score zwischen 25 und 85 Punkten.

Im ROWE-Score kann ein Patient, der eine Relaxation erlitt, maximal 50 Punkte erreichen, wenn er in den Kategorien Beweglichkeit und Funktion die Höchstpunktzahl erhält. Das Ergebnis ist also bei reiner Betrachtung des Punktwertes immer nur knapp zufriedenstellend, oder bei Werten kleiner 50 schlecht. Patienten, bei denen es postoperativ zu einer einmaligen Schulterluxation kam, die ggfls. unter konservativer Behandlung ausheilte und die anschließend keine Einschränkung mehr aufweisen sind im ROWE-Score nicht zu unterscheiden von Patienten mit rezidivierenden postoperativen Luxationen.

In Abbildung 67 auf Seite 134 sind die einzelnen erreichten mittleren Endwerte im Mod. ROWE-Score dargestellt.

Bei 4 Patienten von 16 (25%) mit einer postoperativen Relaxation ist nach dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score das Ergebnis gut (75-89 Punkte), weitere 7 (43,7%) haben ein zufriedenstellendes Ergebnis (50-74 Punkte); dies im Gegensatz zum

ROWE-Score, der bestenfalls zufriedenstellende Ergebnisse aufweist bei postoperativer Relaxation.

Die Patienten, die keine postoperative Relaxation hatten, zeigten zu 78,2% ein sehr gutes Ergebnis im MODIFIZIERTEN ROWE-Score, 21% der Werte lagen im gutem Bereich und 1 Patient (0,8%) lag mit 55 Punkten im zufriedenstellendem Bereich

Mit der Modifizierung des ROWE-Scores im Bereich der Stabilität durch die Gewichtung der Schwere des Relaxationstraumas und Art der Reposition nach Punkten wurde versucht, dass postoperative Ergebnis differenzierter zu werten und zugleich auf eine persönliche Untersuchung des Patienten verzichten zu können.

Die Besonderheit im ROWE-Score, dass eine einmalige postoperative Relaxation behandelt mit passagerer Ruhigstellung des Armes und anschließend dauerhafter Stabilität dennoch nur mit 0 Punkten im Bereich *Stabilität* bedacht wird und damit stets das postoperative Endergebnis mit eben zufriedenstellend oder schlecht bewertet wird, wird mit dieser Modifikation im ROWE-Score differenziert.

Ein Patient, der nach einer Stabilisierungsoperation erneut stürzt, sich wieder eine Luxation der gleichen Extremität zuzieht, in Narkose reponiert werden muss, erhält hier eine höhere Punktzahl als jemand, der sich die Schulter nach der Operation beim Anziehen einer Jacke luxiert. Es wird berücksichtigt, dass der erstere Fall auf ein stabileres Ergebnis nach der Operation schließen lässt.

Der Anteil der Patienten ohne postoperative Relaxation ist in den Bewertungsgruppen nahezu gleich geblieben. In der Gruppe der Patienten mit einer postoperativen Relaxation gibt es nun bei Bewertung nach dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score Patienten, die bei alleiniger Betrachtung des Gesamtpunktwertes ein gutes postoperatives Ergebnis aufweisen.

Trotz einer Relaxation können hier Patienten identifiziert werden, die ein in den Bereichen „Funktion“ und „Beweglichkeit“ gutes Ergebnis nach der Operation zeigen, bei alleiniger Betrachtung der Gesamtpunktzahl.

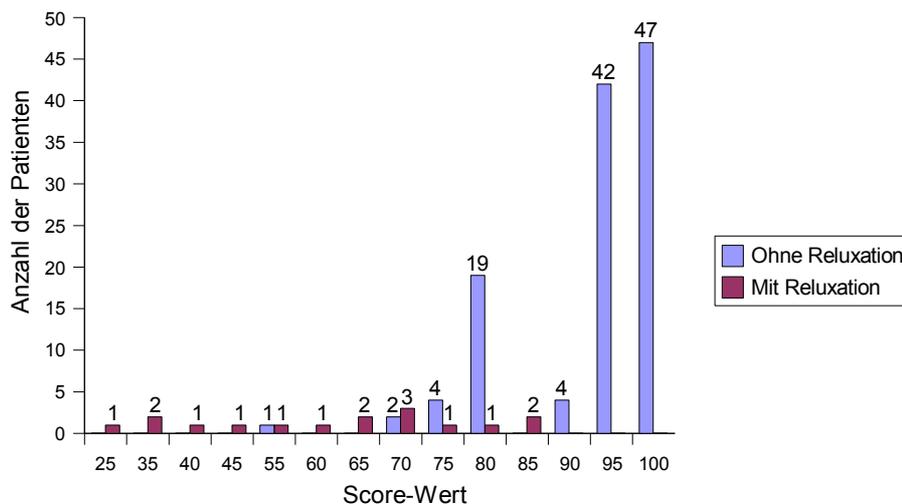


Abb. 67: Anzahl der Patienten mit und ohne Relaxation und deren erreichter MODIFIZIERTER ROWE-Score

3.4.1.3. nach Unterteilung des Geschlechtes

Die Gesamtgruppe der 135 nachuntersuchten Patienten teilt sich auf in 34 Frauen (25,2%) und 101 Männer (74,8%).

Persönlich nachuntersucht und damit dem **ROWE-Score zugeordnet** konnten 19 Frauen und 63 Männer.

Bei den Frauen wurde ein mittlerer Endwert im ROWE-Score von 91,1 Punkten ($\pm 9,26$) erreicht, wobei 13 Frauen (68,4%) ein sehr gutes Ergebnis erreichten und die restlichen 6 Frauen (31,6%) ein gutes Ergebnis erzielten.

In der Gruppe der Männer wurde ein mittlerer Endwert im ROWE-Score von 87,7 Punkten ($\pm 19,23$) erreicht, dieser ist bei $p < 0,05$ nicht signifikant verschieden vom Endwert der Frauen.

Bei den Männern konnte in 45 Fällen (71,4%) ein sehr gutes Endergebnis erzielt werden, in 10 Fällen (15,9%) ein gutes Endergebnis, in 4 Fällen (6,35%) ein zufriedenstellendes, in 4 Fällen (6,35%) fand sich ein schlechtes Endergebnis; alle diese 4 Patienten hatten postoperativ eine Relaxation. Bei den 4 Patienten mit einem zufriedenstellenden Ergebnis hatten 3 Patienten ebenfalls postoperativ eine Relaxation.

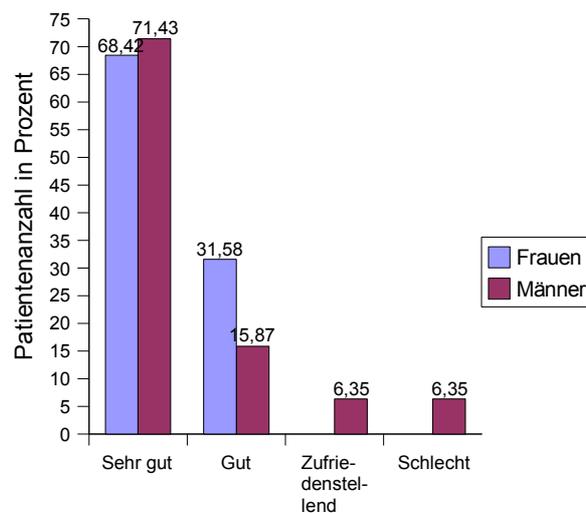


Abb. 68: prozentualer Anteil der Patienten getrennt nach Geschlechtern in den Wertungsgruppen des ROWE-Score

Der **MODIFIZIERTE ROWE-Score bewertet** die persönlich nachuntersuchten Patienten und zusätzlich die Patienten, die lediglich über einen Fragebogen bewertet wurden, also die Gesamtgruppe der nachuntersuchten Patienten (135 Patienten).

Die 34 Frauen dieser Gesamtgruppe erreichten im MODIFIZIERTEN-ROWE-Score einen mittleren Endwert von 87,9 Punkten ($\pm 15,03$), dabei zeigten 22 Frauen (64,7%) ein sehr gutes Ergebnis, 8 Frauen (23,5%) ein gutes Ergebnis, 3 Frauen (8,8%) ein zufriedenstellendes Ergebnis (davon 1 Patientin mit einer postoperativen Relaxation) und 1 Frau (3%) mit ebenfalls postoperativer Relaxation ein schlechtes Ergebnis.

Insgesamt traten bei den Frauen 2 postoperative Relaxationen auf, 12,5% aller Patienten mit einer postoperativen Relaxation (16 Patienten).

Die 101 Männer der Gesamtgruppe erzielten im MODIFIZIERTEN ROWE-Score einen mittleren Endwert von 89,5 Punkten ($\pm 15,06$). Dieser Wert ist verglichen mit dem Endwert der Frauen bei $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant. Im einzelnen zeigen 71 Männer (70,3%) ein sehr gutes Ergebnis, 19 Männer (18,8%) ein gutes Ergebnis, 7 Männer (6,9%) wurden mit zufriedenstellend bewertet und 4 Männer (4%) wiesen ein schlechtes Endergebnis auf, diese 4 Männer sämtlich mit postoperativ aufgetretenen Relaxationen.

Auch unter den 7 Patienten mit einem zufriedenstellenden Endergebnis finden sich 6 Patienten mit postoperativ aufgetretenen Relaxationen. Immerhin erzielten auch 4 Patienten mit postoperativ aufgetretenen Relaxationen ein gutes Endergebnis.

Insgesamt traten bei den Männer in 14 Fällen postoperative Relaxationen auf, 87,5% aller Patienten mit postoperativen Relaxationen (16 Patienten).

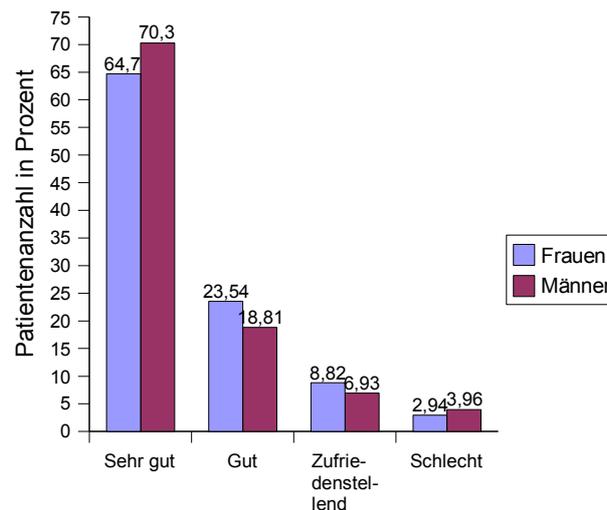


Abb. 69: prozentualer Anteil der Patienten getrennt nach Geschlechtern in den Wertungsgruppen des MODIFIZIERTEN ROWE-Scores

Weder im ROWE-Score, noch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score läßt sich geschlechtsbezogen ein statistisch signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) in den erreichten Endwerten nachweisen.

3.4.1.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation

In der Gruppe der 82 persönlich untersuchten Patienten hatten 25 Personen (30,5%) präoperativ als Erstluxation des Schultergelenkes eine Spontanluxation, 57 Patienten (69,5%) eine traumatische Erstluxation.

Der postoperative Mittelwert des ROWE-Scores bei den Spontanluxationen lag bei 88 Punkten ($\pm 15,48$). Bei den primär traumatisch luxierten Schultergelenken betrug er 88,68 ($\pm 18,36$).

Bei $p > 0,05$ war dieses Ergebnis in unserer Untersuchung statistisch nicht signifikant. Die Mittelwerte waren in beiden Luxationsarten auf etwa gleichen Niveau.

Die postoperativen Mittelwerte des MODIFIZIERTEN ROWE-Scores unter Einbeziehung der 53 Patienten, die nur den Fragebogen ausfüllten, lag bei den bei der Erstluxation spontan luxierten Gelenken (44 Personen=32,59%) bei 89,66 ($\pm 13,31$) und bei den primär traumatisch bedingten Luxationen (91 Personen=67,41%) bei 88,79 ($\pm 15,83$) Punkten.

Auch hier war das Ergebnis mit $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant.

Die mittleren Endwerte im MODIFIZIERTEN ROWE-Score unterscheiden sich nicht bezogen auf spontane oder traumatische Erstluxation.

Auch bei der statistischen Untersuchung des ROWE-Scores mit dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score fand sich bei $p > 0,05$ keine Signifikanz dafür, dass die Mittelwerte in den Scores in den beiden nach der primären Luxationsart differenzierten Gruppen unterschiedlich sind.

Die durchschnittlich erreichten Punktwerte im ROWE-Score und im MODIFIZIERTEN ROWE-Score bei Unterscheidung nach praeoperativer spontaner bzw. traumatischer Erstluxation sind in Abbildung 70 auf Seite 138 noch einmal graphisch dargestellt.

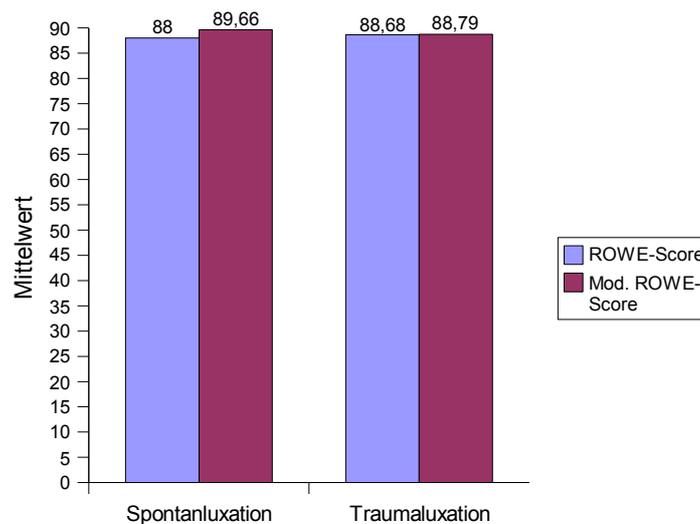


Abb. 70: durchschnittlich erreichte Mittelwerte bei Unterscheidung nach spontaner bzw. traumatischer Erstluxation differenziert nach dem ROWE-Score bzw. dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score

3.4.1.5. nach Unterscheidung des Alters

Die Gruppe der zum Untersuchungszeitpunkt 20 bis 39-jährigen (38 von 82 persönlich nachuntersuchten Patienten/46,3%) hatten einen mittleren ROWE-Score von 83,51 Punkten ($\pm 23,45$). Der durchschnittliche Punktwert im MODIFIZIERTEN ROWE-Score (38 persönlich nachuntersuchte und 31 per Fragebogen in die Studie eingeflossene Patienten von 135/51,1%) betrug 89,19 ($\pm 13,17$).

Der MODIFIZIERTE ROWE-Score war hier numerisch etwas höher (89,19) als der ROWE-Score (83,51), diese Differenz ist statistisch signifikant ($p < 0,05$).

Die Ergebnisse lagen im hohen guten Bereich für den ROWE-Score und für den MODIFIZIERTEN ROWE-Score.

Die zum Untersuchungszeitpunkt 40-59-jährigen hatten einen mittleren ROWE-Score (38 persönlich nachuntersuchte Patienten von 82 = 46,3%) von 92,24 Punkten ($\pm 8,83$) und einen MODIFIZIERTEN ROWE-Score (54 von 135 Patienten = 40%) von 88,42 ($\pm 17,56$).

Trotz der durchschnittlich höheren Punktzahl im ROWE-Score war hier das Ergebnis bei $p > 0,05$ nicht signifikant.

Die über 60-jährigen hatten einen durchschnittlichen ROWE-Score (6 Patienten von 82 = 7,3%) von 94,17 Punkten ($\pm 7,36$). Der Mittelwert im MODIFIZIERTEN ROWE-Score (12 Patienten von 135 = 8,9%) lag bei 90,83 ($\pm 13,96$).

Auch hier war das Ergebnis bei $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant. Die Mittelwerte unterschieden sich statistisch nicht.

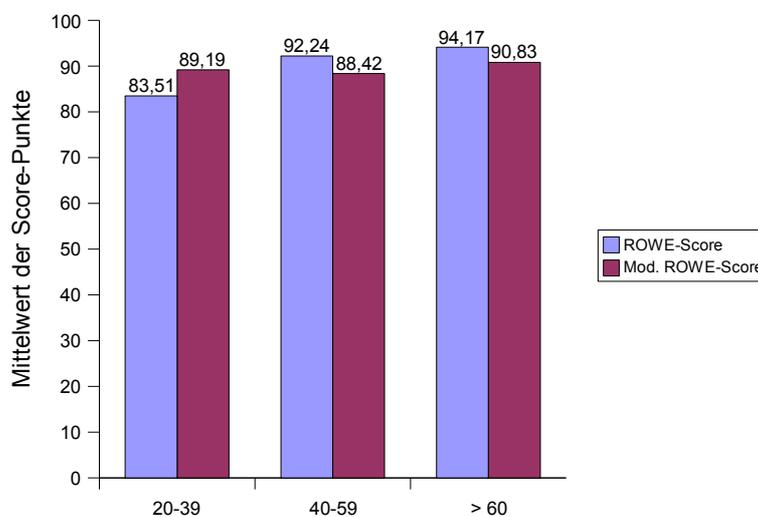


Abb. 71: durchschnittlich erreichte Punktwerte in den unterschiedlichen Altersklassen differenziert nach dem ROWE-Score und dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score

Auffällig ist, dass in der Altersgruppe der 20 bis 39-jährigen der ROWE-Score den niedrigsten Durchschnittswert hat. 7 von 38 persönlich untersuchten Patienten in diesem Alter hatten eine Relaxation des Schultergelenkes und konnten somit maximal 50 Punkte im ROWE-Score erreichen. Dies hat den Durchschnittswert deutlich gemindert. Im MODIFIZIERTEN ROWE-Score fällt diese Gruppe der Relaxationen (16 von 135 Patienten) nicht so stark ins Gewicht, da in diesem Score günstigenfalls eine erneute postoperative Relaxation, die traumatisch bedingt ist und in Narkose reponiert werden muß, mit 40 Punkten bewertet wird und bei guter Beweglichkeit und Funktion zu insgesamt 90 von 100 möglichen Punkten führen kann und somit den

Durchschnittspunktwert steigert. Hierdurch erklärt sich auch die statistische Signifikanz für die niedrigeren Werte in dieser Gruppe.

In den zwei übrigen Alterklassen ist der zu 70% untersucherabhängige ROWE-Score höher bewertet als der subjektiv, allein durch den Fragebogen des Patienten ermittelte MODIFIZIERTE ROWE-Score.

Patienten, die bei der Untersuchung ein frei bewegliches Schultergelenk und eine uneingeschränkte Funktion hatten, beantworteten diese Fragen im Fragebogen etwas schlechter, was den niedrigeren Punktwert im MODIFIZIERTEN ROWE-Score erklärt.

3.4.1.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art

In der Gruppe der nach dem **Bankart-Verfahren** Operierten lag der durchschnittliche ROWE-Score der 57 persönlich untersuchten Patienten bei 89,21 (\pm 15,20).

Beim MODIFIZIERTEN ROWE-Score erreichten alle 102 nach diesem Verfahren operierten Patienten eine Wert von 88,19 Punkten (\pm 15,55).

Sie liegen alle im hohen gutem Bereich.

Statistisch gesehen waren die Mittelwerte bei $p > 0,05$ nicht verschieden.

In der Gruppe der nach **Eden/Lange/Hybinette** Operierten hatten die 25 persönlich nachuntersuchten Patienten eine Durchschnittswert im ROWE-Score von 86,80 Punkten (\pm 21,98) und im MODIFIZIERTEN ROWE-Score kamen alle 33 Patienten auf im Mittel 91,81 Punkte (\pm 13,04).

Im ROWE-Score erreichten die Patienten ein gutes Ergebnis. Im MODIFIZIERTEN ROWE-Score kamen sie insgesamt auf ein sehr gutes Ergebnis.

Statistisch war auch hier bei $p > 0,05$ keine Signifikanz gegeben, womit sich die Mittelwerte in beiden Scores nicht unterschieden.

Die durchschnittlich erreichten Punktwerte in den beiden Operationsverfahren sind in Abbildung 72 dargestellt.

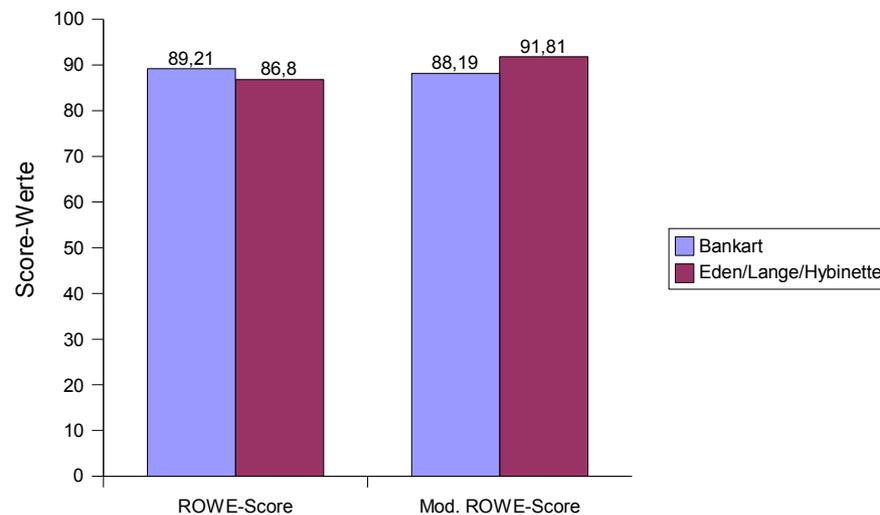


Abb. 72: durchschnittlich erreichte Punktwerte in den unterschiedlichen Operationsverfahren differenziert nach dem ROWE-Score und dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score

Die Durchschnittswerte des ROWE-Score in den Operationsverfahren nach Bankart und Eden/Lange/Hybinette sind bei $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant verschieden. Für den MODIFIZIERTEN ROWE-Score gilt das in gleicher Weise.

Zusammenfassend bleibt festzustellen:

- Der **ROWE-Score** stellt auf eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten ab, so dass der ROWE-Score aus der Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten (135) nur die persönlich nachuntersuchten Patienten (82) berücksichtigt. In dieser Gruppe der persönlich nachuntersuchten Patienten fanden sich 7 Patienten mit einer postoperativ aufgetretenen Relaxation.
- Die 75 Patienten **ohne postoperative Relaxation** erreichen im ROWE-Score einen mittleren Endwert von 92,6 Punkten ($\pm 9,61$), was einem sehr gutem operativen Endergebnis entspricht, im einzelnen verteilt sich dieser Ergebniswert wie folgt: 77,3% (58 von 75 Patienten) erreichen ein sehr gutes

Ergebnis, 21,3% (16 von 75 Patienten) werden mit gut bewertet, 1 Patient von 75 erreicht ein zufriedenstellendes Ergebnis.

- Die 7 Patienten **mit postoperativer Reluxation**, die ebenfalls nach dem ROWE-Score beurteilt wurden, erzielten lediglich einen mittleren Endwert von 39,3 Punkten ($\pm 12,39$), was einem schlechten Ergebnis entspricht.
- Der Vergleich der beiden Gruppen (ohne postoperativer Reluxation-mit postoperativer Reluxation) zeigt in ihren Endergebnissen deutlich wie sehr der ROWE-Score polarisiert. Eine einmalig aufgetretene postoperative Luxation führt unabhängig davon ob sich das Schultergelenk in der Folgezeit unter konservativer Behandlung wieder stabilisiert zu einem schlechte Endergebnis.
- Um die Ergebnisse bei Patienten mit postoperativ eingetretener Reluxation zu differenzieren, aber auch, um möglichst nur mit einem vom Patienten zu beantwortenden Fragebogen auszukommen, um damit die Nachuntersuchungsquote möglichst hoch ausfallen zu lassen, wurde der MODIFIZIERTE ROWE-Score eingeführt.

Mit diesem Score wurde eine Bewertung der Endergebnisse der Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten (135) möglich, also zusätzlich zur Gruppe der persönlich untersuchten Patienten (82) auch die Gruppe der lediglich mit Fragebogen beurteilten Patienten (53).

- Bewertet man die 75 persönlich nachuntersuchten Patienten **ohne postoperative Reluxation** nach den Kriterien des MODIFIZIERTEN ROWE-Score, so ergibt sich ein mittlerer Punktwert von 92,3 Punkten ($\pm 9,81$), ein Wert der nahezu identisch ist mit dem durch den ROWE-Score ermittelten Wert (92,6 Punkte).

Fügt man diesem Kollektiv die 44 Patienten hinzu, die ebenfalls postoperativ keine Reluxation erlitten und einen mittleren Punktwert von 92,5 Punkten ($\pm 9,97$) erzielten, und bewertet diese gesamte Gruppe aller nachuntersuchten Patienten ohne postoperative Reluxation (119 Patienten) mit dem MODIFIZIERTEN ROWE-Score, dann ergibt sich ein mittlerer Punktwert von nur 89,1 Punkten ($\pm 15,01$). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant.

Dieser Befund macht deutlich, dass der Untersucher im Rahmen seiner Nachuntersuchung das erzielte operative Ergebnis offenbar günstiger einschätzt als der betroffene Patient, der sich lediglich über seinen Fragebogen äußert.

- Insgesamt traten in der Gesamtgruppe der nachuntersuchten Patienten (135) **16 postoperative Reluxationen** auf, 7 von diesen Patienten wurden persönlich nachuntersucht mit einem mittleren Endwert im **ROWE-Score** von 39,3 Punkten.

Werden diese 7 Patienten nach dem **MODIFIZIERTEN ROWE-Score** bewertet, so ergibt sich ein mittlerer Endwert von 66,4 Punkten ($\pm 15,20$), was einem zufriedenstellenden Ergebnis entspricht.

Unter den 9 Patienten mit einer postoperativen Reluxation die nur mit dem Fragebogen bewertet wurden, fanden sich 4 Patienten, die im MODIFIZIERTEN ROWE-Score ein gutes Endergebnis erzielten (> 75 Punkten), im Mittel erreichten diese 9 Patienten einen Endwert von 55,0 Punkten ($\pm 20,77$).

Die Gesamtheit aller 16 Patienten mit einer postoperativ aufgetretenen Reluxation wurde im MODIFIZIERTEN ROWE-Score mit 60,0 Punkten ($\pm 18,87$) bewertet, dieser Unterschied ist statistisch signifikant zum ROWE-Score (39,3) mit $p < 0,01$.

- Bei einer **geschlechtsbezogenen** Prüfung der erzielten Endergebnisse im ROWE-Score verglichen mit denen des MODIFIZIERTEN ROWE-Score lassen sich keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$) erkennen.
- Die **Art der praeoperativen Erstluxation des Schultergelenkes (spontan oder traumatisch)** beeinflusst nicht die postoperativ erzielten mittleren Endwerte, weder im ROWE-Score (88,0 Punkte/ $\pm 15,48$ bzw. 88,7 Punkte/ $\pm 18,36$) noch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score (89,7 Punkte/ $\pm 13,31$ bzw. 88,8 Punkte/ $\pm 15,83$), auch nicht im Vergleich beider Scores miteinander.
- 12 Patienten (75%) mit postoperativ aufgetretener Reluxation betreffen die **Altersklasse** der 20 – 39jährigen. Nur 4 Patienten von 16 (25%) mit postoperativer Reluxation waren zwischen 40 und 59 Jahren. Entsprechend steigt mit zunehmenden Lebensalter der mittlere Endwert im ROWE-Score, der ja wesentlich durch das Auftreten postoperativer Reluxationen beeinflusst wird.

Der MODIFIZIERTE ROWE-Score lässt – bei anderer Gewichtung der postoperativen Reluxation – eine solche Altersabhängigkeit nicht erkennen.

- Das gewählte **Operationsverfahren** (hier: Bankart und Eden-Lange-Hybinette) beeinflusst nicht wesentlich den mittleren Endwert im ROWE-Score bzw. MODIFIZIERTEN ROWE-Score.

Beide Scores schließen mit einem guten Endergebnis ab.

Die Evaluierung der postoperativen Schulterfunktion nach dem ROWE-Score bzw. MODIFIZIERTEN ROWE-Score führt in der Zusammenfassung zu folgenden Ergebnissen:

- Der **ROWE-Score** gewichtet in seiner Bewertung eine postoperativ aufgetretene Reluxation überproportional:
eine einmalig postoperativ aufgetretene Reluxation führt stets zu einem schlechten Endergebnis, auch wenn diese Luxation sich unter konservativer Behandlung wieder verfestigt, nicht mehr rezidiert und die Schulterfunktion sonst ungestört ist.
- Der von uns **MODIFIZIERTE ROWE-Score** differenziert die postoperativ aufgetretene Reluxation, so dass mit diesem Score trotz aufgetretener einmaliger postoperativer Reluxation im Gegensatz zum ROWE-Score auch gute und befriedigende Endergebnisse erreicht werden können, was der postoperativen Schulterfunktion gerechter wird.
- Übereinstimmende Ergebnisse zwischen ROWE-Score und MODIFIZIERTEM ROWE-Score lassen sich nur dann gewinnen, wenn Kollektive ohne postoperative Reluxation miteinander verglichen werden und beide Kollektive persönlich nachuntersucht werden.

Patienten die subjektiv lediglich anhand eines Fragebogens ihre postoperative Schulterfunktion beurteilen – wie dies üblicherweise der MODIFIZIERTE ROWE-Score versucht –, bewerten ihre Funktion in der Regel schlechter als dies bei einer persönlichen Untersuchung erfolgt, unabhängig davon, ob postoperativ eine Reluxation eingetreten ist oder nicht.

- Patienten **ohne postoperative Reluxation** weisen sowohl im ROWE-Score (92,6 Punkte) als auch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score (89,1 Punkte) im Mittel ein sehr gutes bis gutes postoperatives Endergebnis auf.
Postoperative Reluxationen führen im ROWE-Score (39,3 Punkte) zu einem schlechten und im MODIFIZIERTEN ROWE-Score (60,0 Punkte) allenfalls zu einem zufriedenstellenden Endergebnis.
- Das **Geschlecht** beeinflusst nicht das postoperative Endergebnis, weder im ROWE-Score noch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score.
- Auch die Art der **praeoperativen Erstluxation**, ob spontan oder traumatisch, lässt in beiden Scores keinen Einfluß auf die erzielten mittleren Endwerte erkennen.
- In dem hier nachuntersuchtem Kollektiv traten 75% (12 Patienten) der postoperativen Reluxationen in der Altersklasse der 20 – 39jährigen auf, entsprechend weist diese Altersklasse sowohl im ROWE-Score als auch im MODIFIZIERTEN ROWE-Score jeweils den niedrigsten mittleren Endwert auf; mit zunehmendem **Lebensalter** werden die postoperativ erzielten Schulterfunktionen günstiger beurteilt.
- Das gewählte **Operationsverfahren** (Bankart-Operation – Operation nach Eden-Lange-Hybinnette) beeinflusst nur unwesentlich die mittleren Endwerte im ROWE-Score und MODIFIZIERTEM ROWE-Score.

3.4.2. bezüglich des EST und des MODIFIZIERTEN EST

In Kapitel 2.3.3 stellten wir dar, wie wir den EINFACHEN SCHULTERTEST nach Matsen, der in der Beantwortung von Fragen besteht und dem Untersucher einen groben Überblick über die Funktion des operierten Schultergelenkes verschafft, veränderten, um ihn zu quantifizieren und mit den übrigen Testverfahren vergleichbar zu machen. Im EST vergaben wir für jede mit „ja“ beantwortete Frage 10 Punkte, so dass bei 10 Fragen einhundert Punkte erreicht werden konnten.

Im MODIFIZIERTEN EST unterteilten wir die Fragen in die Bereiche Beweglichkeit, Stabilität und Funktion analog dem ROWE-Score. Die Stabilität wurde wie im ROWE-Score mit maximal 50 Punkten bewertet, die Funktion mit 30 und die Beweglichkeit mit 20 Punkten.

Unsere Absicht war, zu überprüfen, ob man durch die Vergabe von Punktwerten im EST und MODIFIZIERTEN EST gegebenenfalls die Möglichkeit erhält, operierte Schultergelenke allein durch die Beantwortung eines Fragebogens mit dem ROWE-Score und dem ASES-Score grob zu vergleichen und eine Bewertung der postoperativ erzielten Schulterfunktion vornehmen zu können.

Die Bewertung der Gesamtpunktzahl übernahmen wir ebenfalls vom ROWE-Score.

90 bis 100 Punkte stellten ein sehr gutes Ergebnis dar. 75 bis 89 ein gutes, 50 bis 74 Punkte galten als zufriedenstellendes und Werte kleiner 50 Punkte als schlechtes Ergebnis.

Eine Frau mit postoperativ aufgetretener Relaxation beantwortete die Fragen zu diesem Testverfahren nur unvollständig, so dass sie nicht in die Bewertung mit einging.

Insgesamt umfasst diese gesamte Gruppe somit 134 Patienten.

3.4.2.1. für die gesamte Gruppe

Der durchschnittliche Punktwert aller nachuntersuchten 134 Patienten lag im EST bei 88,21 Punkten ($\pm 16,94$). Im MODIFIZIERTEN EST betrug dieser Mittelwert 86,27 ($\pm 20,18$).

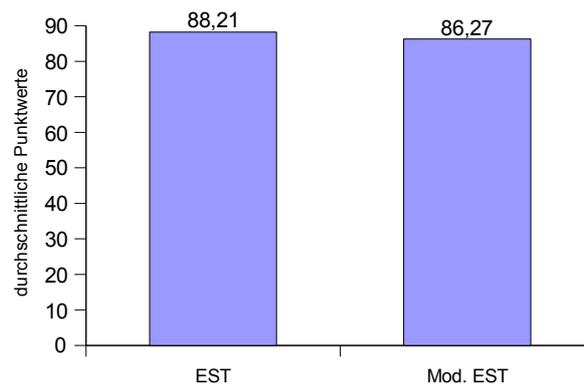


Abb. 73: durchschnittlich erreichte Punktwerte aller nachuntersuchten Patienten im EST und MODIFIZIERTEN EST

Bei $p < 0,05$ war dieses Ergebnis statistisch signifikant.

Die Mittelwerte im EST waren signifikant höher als im MODIFIZIERTEN EST.

Die Korrelation zwischen den beiden Scores lag bei 0,89 und war mit $p < 0,05$ statistisch signifikant. Es lässt sich vermuten, dass hohe Punktwerte in dem einen Score entsprechend hohen Werten in dem anderem entsprechen und umgekehrt.

In beiden Gruppen lag das erzielte Endergebnis im guten Bereich.

3.4.2.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Relaxation

Der Mittelwert in der Gruppe der Patienten, die keine Relaxation (119 Patienten) hatten lag für den EST bei 89,24 Punkten ($\pm 17,10$). Im MODIFIZIERTEN EST erreichten sie durchschnittlich 86,78 Punkte ($\pm 21,06$).

Statistisch war hier bei $p < 0,05$ Signifikanz gegeben. Die Mittelwerte im EST waren höher als im MODIFIZIERTEN EST.

Der Korrelationskoeffizient lag bei 0,90 und war mit $p < 0,05$ statistisch signifikant.

In der Gruppe der Patienten, die eine Relaxation hatten (15 Patienten), betrug der durchschnittliche EST 80,62 Punkte ($\pm 11,69$). Im MODIFIZIERTEN EST lag der Durchschnittswert bei 82,50 Punkten ($\pm 13,89$).

Mit $p > 0,05$ war dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant. Die Mittelwerte unterschieden sich in beiden Scores nicht.

Die Korrelation betrug 0,91 mit $p < 0,05$.

Beim Vergleich der Gruppen mit und ohne Relaxation waren die Mittelwerte statistisch bei $p > 0,05$ nicht signifikant verschieden. Sie unterschieden sich nicht, obwohl sie bei einer Relaxation deutlich niedriger waren. Somit kann zur Frage der Relaxation bei alleiniger Betrachtung der Werte einer Gruppe in unserer Untersuchung keine Aussage gemacht werden.

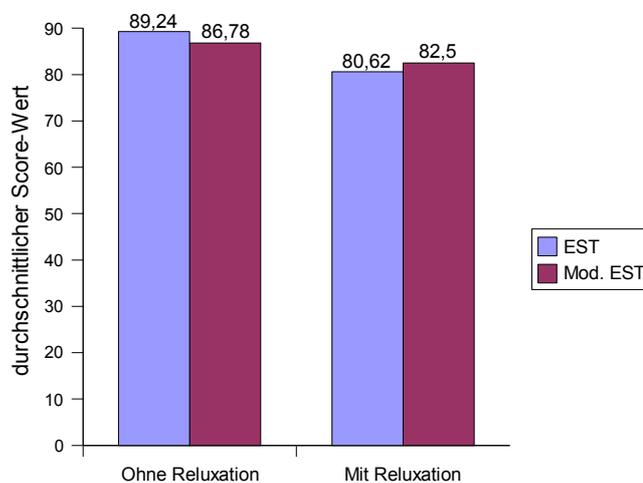


Abb. 74: durchschnittlich erreichte Score-Werte der Patienten mit und ohne postoperativer Relaxation bei Unterscheidung EST-Mod. EST

3.4.2.3. nach der Unterteilung des Geschlechtes

Von 33 Frauen erreichten 16 (48,49%) im EST ein sehr gutes Ergebnis. 6 (18,18%) hatten ein gutes und 9 (27,27%) ein zufriedenstellendes Ergebnis. 2 (6,06%) Frauen kamen zu einem schlechtem Ergebnis.

Der Mittelwert der Frauen lag im EST bei 79,39 Punkten ($\pm 21,50$).

Im MODIFIZIERTEN EST lagen 15 Frauen (45,46%) zwischen 90 und 100 Punkten und hatten damit ein sehr gutes Ergebnis. 2 Frauen (6,06%) hatten ein gutes, 10 (30,30%) ein zufriedenstellendes und 6 (18,18%) ein schlechtes Ergebnis.

Der Mittelwert lag hier bei 71,51 Punkten ($\pm 26,82$).

Bei $p < 0,05$ waren die Mittelwerte der Frauen im EST signifikant höher als im MODIFIZIERTEN EST.

Im EST kamen in der Gruppe der Männer 78 (77,2%) auf ein sehr gutes Ergebnis. 12 (11,9%) hatten ein gutes und 9 (8,9%) ein zufriedenstellendes Ergebnis. 2 Männer (2%) erreichten nur eine schlechte Punktzahl kleiner 50 Punkte.

Der Mittelwert betrug 91,09 Punkte ($\pm 14,13$).

76 Männer (75,2%) hatten im MODIFIZIERTEN EST ein sehr gutes Ergebnis. 11 (10,9%) kamen auf ein gutes und ebenso viele auf ein zufriedenstellendes Ergebnis. Mit weniger als 50 Punkten hatten 3 Männer (3%) ein schlechtes Ergebnis.

Der Mittelwert lag bei 91,09 ($\pm 14,70$) Punkten.

Bei den Männern zeigte sich kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte in den beiden Scores bei $p > 0,05$.

Die Mittelwerte der Männer waren in beiden Scores mit $p < 0,05$ signifikant höher als die der Frauen.

Die Möglichkeit einer Erklärung hierfür kann eine höhere Selbsteinschätzung der Männer im Vergleich zu den Frauen bei alleiniger Beantwortung eines Fragebogens sein.

Abbildung 75 gibt das Ergebnis graphisch wieder.

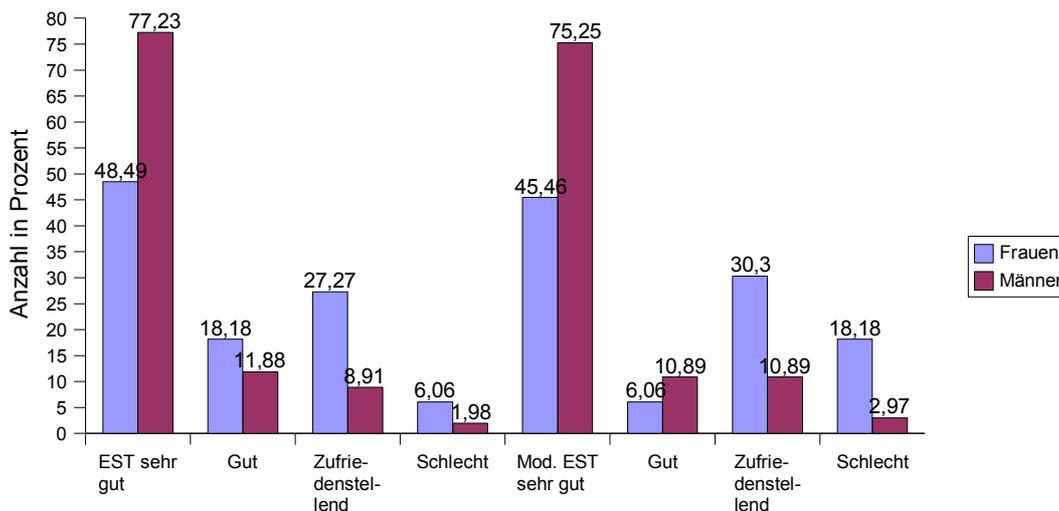


Abb. 75: prozentualer Anteil der Personen in den einzelnen Ergebnisgruppen des EST (linker Teil) und des MODIFIZIERTEN EST (rechter Teil) unterteilt nach dem Geschlecht

Auffällig ist, dass im MODIFIZIERTEN EST der Anteil der Frauen, die ein schlechtes Ergebnis aufweisen, deutlich höher liegt, als im EST. In dieser Gruppe befindet sich auffälligerweise keine Patientin mit einer Relaxation, was diesen schlechten Wert erklären könnte.

Die Unterteilung des EST in die Bereiche Stabilität, Funktion und Beweglichkeit – wie im MODIFIZIERTEN EST geschehen – mit differenzierter Punktevergabe in den einzelnen Bereichen, führt in der am schlechtesten bewerteten Gruppe im MODIFIZIERTEN EST zu einem deutlichen prozentualen Anstieg der Patienten, bei den Frauen noch stärker als bei den Männern. Dies ist umso erstaunlicher als sich in dieser Gruppe der Frauen keine Patientin mit postoperativer Relaxation befindet.

3.4.2.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation

Der durchschnittliche Punktwert im EST betrug in der Gruppe der Patienten mit einer spontanen praeoperativen Erstluxation des Schultergelenkes 85,23 (\pm 18,89). Die Patienten mit einer traumatisch bedingten praeoperativen Erstluxation kamen hier im Schnitt auf 89,67 (\pm 16,04) Punkte.

Bei $p > 0,05$ war dieses Ergebnis in unserer Untersuchung statistisch nicht signifikant.

Im MODIFIZIERTEN EST erreichten die Patienten mit einer spontanen praeoperativen Erstluxation durchschnittlich 81,25 Punkte (\pm 23,28). Die Gruppe mit einer traumatischen praeoperativen Erstluxation hatte im Mittel 88,72 Punkte (\pm 18,12).

Auch dieses Ergebnis war statistisch nicht signifikant.

Die Ergebnisse lagen in beiden Scores im gutem Bereich.

Obwohl die Patienten mit einer praeoperativ traumatisch bedingten Erstluxation des Schultergelenkes in beiden Scores eine im Durchschnitt höhere Punktzahl erreichten, war dies statistisch gesehen in unserer Untersuchung zufällig bedingt.

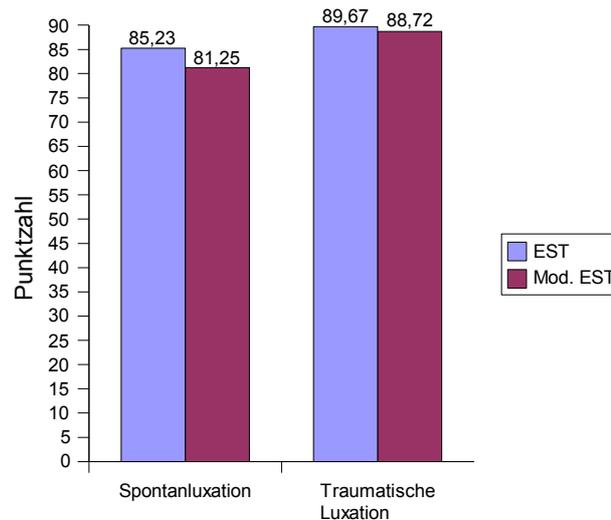


Abb. 76: durchschnittlich erreichte Punktzahl nach Unterscheidung der praeoperativen Erstluxationsart differenziert nach dem EST und dem MODIFIZIERTEN EST

3.4.2.5. nach Unterscheidung des Alters

Die Gruppe der zum Untersuchungszeitpunkt 20- bis 39-jährigen (69 Patienten = 51,5%) erreichten einen durchschnittlichen EST-Score von 92,61 Punkten ($\pm 11,20$). Im MODIFIZIERTEN EST erreichten sie im Mittel 91,67 Punkte ($\pm 13,79$). Statistisch unterschieden sich die Mittelwerte bei $p > 0,05$ nicht signifikant.

Diese Altersgruppe erreichte in unserer Untersuchung ein sehr gutes Ergebnis.

Die 40- bis 59-jährigen (54 Patienten = 40,3%) erzielten einen durchschnittlichen EST-Wert von 85,37 Punkten ($\pm 17,77$). Im MODIFIZIERTEN EST lag der Mittelwert bei 83,06 ($\pm 21,57$).

Auch hier unterschieden sich die Mittelwerte der beiden Scores bei $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant.

Das Ergebnis für diese Altersgruppe lag in unserer Untersuchung im gutem Bereich. Für die Patienten, die älter oder gleich 60 Jahre waren (11 Patienten = 8,2%), betrug der durchschnittliche EST-Score 74,54 Punkte (\pm 30,12) und der MODIFIZIERTE EST-Score 68,18 Punkte (\pm 32,27).

Das Ergebnis war jedoch statistisch gesehen, trotz des deutlichen Punkteunterschiedes, bei $p > 0,05$, nicht signifikant.

Es lag in dieser Altersgruppe in unserer Untersuchung im zufriedenstellenden Bereich.

Abbildung 77 stellt das Ergebnis noch einmal graphisch dar.

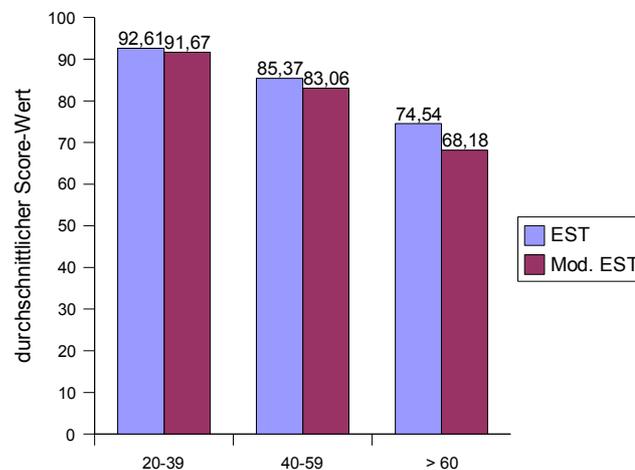


Abb. 77: durchschnittlich erreichte Score-Werte in den unterschiedlichen Altersklassen differenziert nach dem EST und dem MODIFIZIERTEN EST

Diese Untersuchungen lassen erkennen, dass mit zunehmenden Lebensalter sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST die von den Patienten eingeschätzte Schulterfunktion abnimmt.

3.4.2.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art

In der Gruppe der nach **Eden/Lange/Hybinette**-Operierten (33 Patienten = 24,6%) betrug der durchschnittliche EST-Score 85,45 Punkte ($\pm 18,21$). Der MODIFIZIERTE EST-Wert lag im Mittel bei 85,15 Punkten ($\pm 20,48$).

Bei $p > 0,05$ war dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant.

Die 101 nach dem **Verfahren nach Bankart** operierten Patienten (75,4%) erreichten einen EST-Wert von durchschnittlich 89,11 Punkten ($\pm 16,50$) und einen MODIFIZIERTEN EST-Wert von 86,63 ($\pm 20,17$).

Dieses Ergebnis war bei $p < 0,05$ statistisch signifikant. Die Mittelwerte waren hier im EST im Schnitt höher als im MODIFIZIERTEN EST.

Beim Vergleich des EST mit dem MODIFIZIERTEN EST zwischen den beiden Operationsarten waren in unserer Untersuchung die Mittelwerte bei $p > 0,05$ statistisch nicht signifikant unterschiedlich.

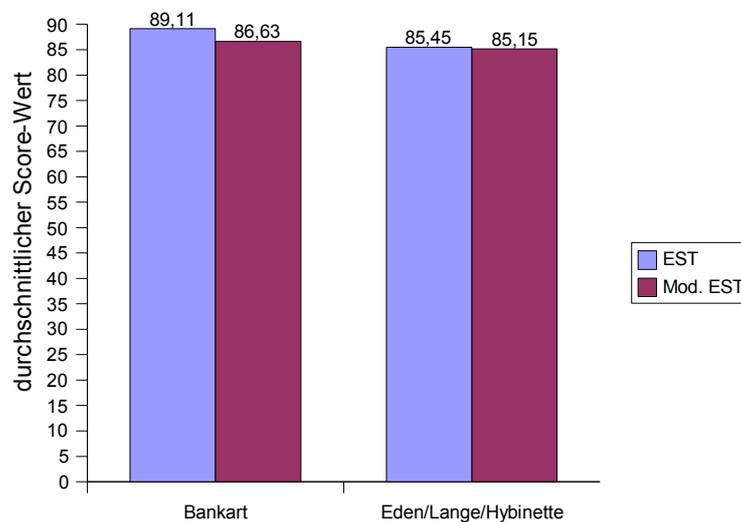


Abb. 78: durchschnittlich erreichte Score-Werte in den unterschiedlichen OP-Verfahren differenziert nach dem EST- und dem MODIFIZIERTEN EST-Score

In der Zusammenfassung bleibt festzustellen:

- Der **EST** und der **MODIFIZIERTE EST** verzichten auf eine persönliche Untersuchung des Patienten und bewerten nach einem von dem Patienten ausgefüllten Fragebogen, so dass die Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten (135 abzüglich 1 Patientin, die den Fragebogen unvollständig ausfüllte, entsprechend 134 Patienten) in beiden Scores berücksichtigt werden kann.

Im EST erreichten die Patienten einen mittleren Endwert von 88,2 Punkten ($\pm 16,94$) und im MODIFIZIERTEN EST einen Punktwert von 86,3 Punkten ($\pm 20,18$), dies entspricht bei beiden Wertungen einem guten postoperativen Endergebnis. Der Unterschied zwischen den beiden Endwerten ist bei $p < 0,05$ signifikant.

- Die Gruppe der Patienten **ohne postoperative Relaxation** (119 Patienten) erreichte im EST einen mittleren Endwert von 89,2 Punkten ($\pm 17,10$) und im MODIFIZIERTEN EST einen Wert von 86,8 Punkten ($\pm 21,06$); dieser Unterschied ist bei $p < 0,05$ statistisch signifikant.

Die 15 Patienten **mit postoperativer Relaxation** erzielten im EST einen mittleren Endwert von 80,6 Punkten ($\pm 11,69$) und im MODIFIZIERTEN EST einen Wert von 82,5 Punkten ($\pm 13,89$); dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

- Ein Vergleich zwischen den beiden Gruppen (ohne postoperative Relaxation – mit postoperativer Relaxation) läßt trotz deutlicher Unterschiede in den erzielten mittleren Endwerten keinen statistisch signifikanten Unterschied erkennen, sämtlich erreichten Werte liegen im mit gut klassifizierten Bereich.

- Die **geschlechtsbezogene Prüfung** der erzielten Endergebnisse im EST und MODIFIZIERTEN EST weist bei den Frauen im EST einen Wert von 79,2 Punkten ($\pm 21,50$) und im MODIFIZIERTEN EST von 71,5 Punkten ($\pm 26,82$) auf; dieser Unterschied ist bei $p < 0,05$ statistisch signifikant.

Bei den Männern liegen die entsprechenden Werte beim EST bei 91,1 Punkte ($\pm 14,13$) und beim MODIFIZIERTEN EST ebenfalls bei 91,1 Punkte ($\pm 14,70$).

Der Unterschied zwischen Frauen und Männern ist sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST signifikant bei $p < 0,05$.

Während die Männer – unabhängig davon, ob postoperativ eine Relaxation aufgetreten ist oder nicht – sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST mit 91,1 Punkten ein sehr gutes postoperatives Endergebnis erreichen, bewerten die Frauen ihr erzieltes postoperatives Endergebnis im EST (79,2 Punkte) mit gut und im MODIFIZIERTEN EST (71,5 Punkte) nur mit zufriedenstellend.

Auffällig ist, dass in der Gruppe mit einem schlechten Endergebnis (< 50 Punkte) sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST die Frauen prozentual deutlich überwiegen (EST: Frauen 6,06%, Männer 1,98%. MOD. EST: Frauen 18,18%, Männer 2,97%), obwohl in dieser Gruppe der Frauen sich keine Patientin mit einer postoperativen Relaxation befindet.

- **Die Art der praeoperativen Erstluxation der Schultergelenkes (spontan oder traumatisch)** lässt bei der Überprüfung in den beiden Scores keinen statistisch signifikanten Unterschied erkennen, wenngleich auch die erzielten mittleren Endwerte zwischen beiden nach Art der Erstluxation differenzierten Gruppen sich deutlich unterscheiden:

spontane Erstluxation (EST: 85,2 Punkte \pm 18,89, MOD. EST: 81,3 Punkte \pm 23,28), traumatische Erstluxation (EST: 89,7 Punkte \pm 16,04, MOD. EST: 88,7 \pm 18,12).

- Mit zunehmenden **Lebensalter** nimmt die von den einzelnen Patienten eingeschätzte postoperative Schulterfunktion ab (von 92,6 Punkten im EST bzw. 91,7 Punkte im MOD. EST der Altersklasse der 20-39jährigen auf Werte von 74,5 bzw. 68,2 in der Gruppe der über 60jährigen).

Dies ist um so erstaunlicher, als die Gruppe der 20-39jährigen mit 12 Patienten 75% der postoperativ aufgetretenen Relaxationen umfasst.

- Das gewählte **Operationsverfahren** (Bankart oder Eden-Lange-Hybinette) beeinflusst nicht wesentlich das erzielte Endergebnis im EST und MODIFIZIERTEN EST; beide Scores bewerten die postoperativen Ergebnisse sowohl bei den nach Bankart operierten Patienten als auch bei denen nach Eden-Lange-Hybinette operierten Patienten mit gut (Bankart: EST 89,1 Punkte,

MOD. EST 86,3 Punkte; Eden-Lange-Hybinette: EST 85,5 Punkte; MOD. EST 85,2 Punkte).

Bei dem Bankart-Verfahren unterscheiden sich der EST und der MODIFIZIERTE EST signifikant.

Die Evaluierung der postoperativen Schulterfunktion nach dem EST bzw. MODIFIZIERTEN EST führt in der Zusammenfassung zu folgenden Ergebnissen:

- Im EST und MODIFIZIERTEN EST werden die erzielten postoperativen Funktionen lediglich über einen Fragebogen, den der Patient ausfüllt, abgefragt und mit Punkten bewertet. Dieser Verzicht auf eine persönliche Nachuntersuchung bietet die Chance möglichst viele Patienten zu erfassen.
Die Bewertung der postoperativen Schulterfunktion führt mit beiden Testverfahren zu einem guten Endergebnis, wenngleich die erzielten Endwerte sich auch statistisch zugunsten des EST unterscheiden (EST 88,2 Punkte, MOD. EST 86,3 Punkte).
- Patienten **ohne postoperative Relaxation** erzielen in beiden Testverfahren ein gutes Endergebnis, auch hier besteht ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem EST (89,2 Punkte) und dem MODIFIZIERTEN EST (86,8 Punkte) zugunsten des EST.
Patienten mit postoperativ eingetretener Relaxation erreichen mit beiden Testverfahren einen deutlich niedrigeren mittleren Endwert, dieser Unterschied ist jedoch statistisch nicht signifikant; immerhin liegen auch in dieser Gruppe die erzielten Endwerte sowohl im EST (80,6 Punkte) als auch im MODIFIZIERTEN EST (82,5 Punkte) im guten Bereich.
- Zwischen den **Geschlechtern** besteht ein deutlich signifikanter Unterschied sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST. Frauen beurteilen den postoperativen Funktionszustand ihrer Schultergelenke schlechter als Männer, wobei eine postoperative Relaxation für diese schlechtere Beurteilung der Frauen nicht ausschlaggebend ist.

- Die Art der **praeoperativen Erstluxation** (spontan oder traumatisch) unterscheidet sich in beiden Scores nicht signifikant, wenngleich auch die erzielten postoperativen mittleren Endwerte bei den spontan aufgetretenen praeoperativen Erstluxationen deutlich geringer ausfallen, als bei den traumatisch bedingten Erstluxationen.
- Mit zunehmenden **Lebensalter** nimmt der mittlere Endwert sowohl im EST als auch im MODIFIZIERTEN EST ab. Wird in der Gruppe der 20-39jährigen die postoperativ erzielte Funktion als sehr gut bewertet, wird sie im Bereich der über 60jährigen als noch zufriedenstellend bzw. schlecht beurteilt.
- Das gewählte **Operationsverfahren** (Bankart und Eden-Lange-Hybinette) beeinflusst nur unwesentlich die postoperativ erzielten mittleren Endwerte im EST und MODIFIZIERTEN EST.

3.4.3. bezüglich des ASES-Score

Wie in Kapitel 2.3.3 beschrieben wurde, ist der ASES-Score ein zu 100% subjektiv ermittelter Punktwert, der sich zu 50% aus der Schmerzstärke und zu 50% aus der Verrichtung der Dinge des alltäglichen Lebens zusammensetzt. Angaben, wie die ermittelten Punktwerte zu beurteilen sind - also eine Bewertung der erzielten Punktwerte - wurden jedoch nicht gemacht (96), so dass wir sie analog zum ROWE-Score einteilten:

sehr gutes Ergebnis	90-100 Punkte
gutes Ergebnis	75-89 Punkte
zufriedenstellend	51-74 Punkte
schlechtes Ergebnis	< 50 Punkte

Die Befunde, die im ASES-Score durch die vorgesehene persönliche Nachuntersuchung durch den Arzt erhoben werden, bleiben bei der durch Quotienten ermittelten Endpunktwerte unberücksichtigt.

Da eine Person mit postoperativer Relaxation den Fragebogen nur unvollständig ausfüllte, konnten 134 Patienten in diese Untersuchung einbezogen werden.

3.4.3.1. für die gesamte Gruppe

Der durchschnittliche Punktwert der 134 Personen betrug 87,56 Punkte ($\pm 16,46$) und lag damit im gutem Bereich.

3.4.3.2. für die Gruppen ohne und mit postoperativer Relaxation

Die Gruppe ohne Relaxation (119 Patienten = 88,8%) hatte einen durchschnittlichen ASES-Score von 88,96 Punkten ($\pm 16,39$).

Die 15 Patienten (11,2%) mit einer Relaxation erreichten im Mittel 79,16 Punkte ($\pm 14,98$).

Beide Gruppen hatten ein Ergebnis, das im gutem Bereich lag.

Bei $p < 0,05$ war hier statistische Signifikanz dafür gegeben, dass die Mittelwerte der Patienten ohne Relaxation höher waren, als die der Personen mit einer Relaxation.

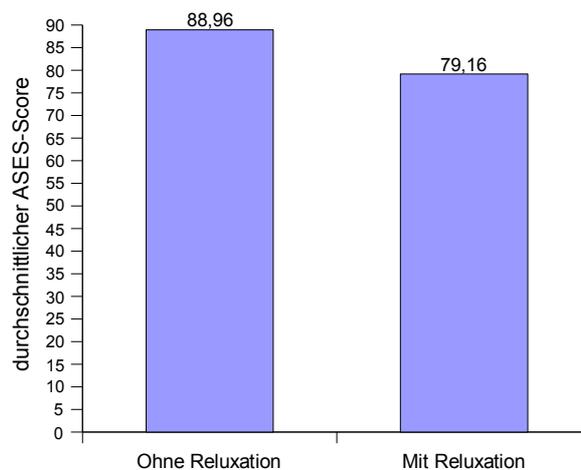


Abb. 79: durchschnittlich erreichter ASES-Score in den Gruppen der Patienten ohne und mit einer postoperativen Relaxation

3.4.3.3. nach Unterteilung des Geschlechtes

Die 33 Frauen (24,6%) hatten einen mittleren ASES-Score-Wert von 81,00 Punkten ($\pm 20,45$), die 101 Männer (75,4%) von 89,70 ($\pm 14,41$).

Für beide Geschlechter war somit das Ergebnis gut.

Bei $p < 0,05$ waren die Punktwerte der Männer im Mittel statistisch signifikant höher als die der Frauen.

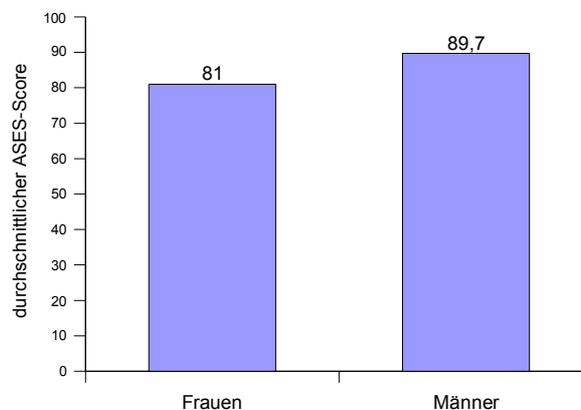


Abb. 80: durchschnittlicher ASES-Score unterschieden nach dem Geschlecht

Abbildung 81 zeigt das Ergebnis in den Bewertungsgruppen unterschieden in Frauen und Männer in Prozent. 72,7% der Frauen und 91,1% der Männer hatten ein sehr gutes bis gutes Ergebnis.

4 Frauen (12,1%) erreichten nur ein schlechtes Ergebnis. Hierunter war jedoch keine mit einer postoperativen Relaxation des Schultergelenkes. Eine von Ihnen leidet heute mit 54 Jahren unter einer Arthrose des Schultergelenkes, die andere war zum Operationszeitpunkt 64 Jahre und zum Untersuchungszeitpunkt 74 Jahre alt.

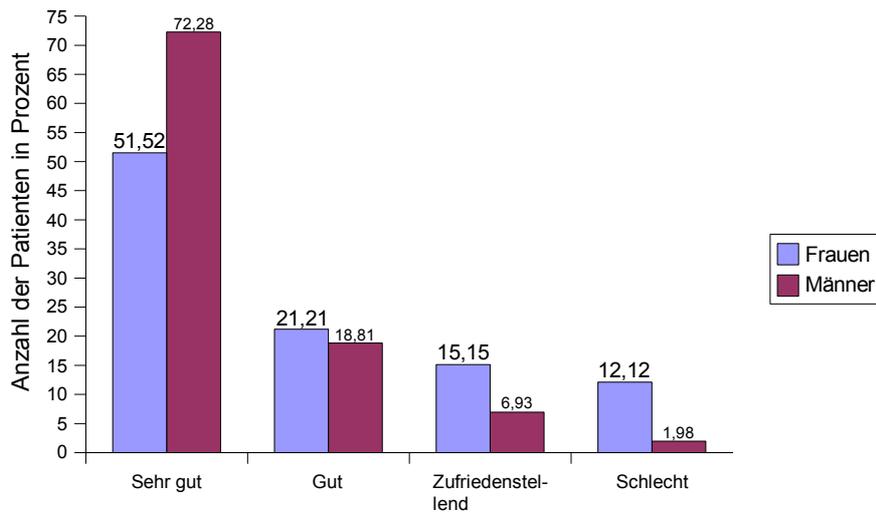


Abb. 81: Prozentuale Verteilung der nachuntersuchten Patienten auf die einzelnen Bewertungsgruppen geschlechtsbezogen

3.4.3.4. nach Unterscheidung spontane oder traumatische praeoperative Erstluxation

Die 44 Patienten mit einer spontanen praeoperativen Erstluxation hatten einen mittleren ASES-Score von 84,58 Punkten ($\pm 19,87$).

90 Patienten mit einer erstmaligen traumatischen Luxation kamen im Mittel auf 89,01 Punkte ($\pm 14,41$).

In beiden Fällen lag das Ergebnis im gutem Bereich.

Statistisch war das Ergebnis unserer Untersuchung bei $p > 0,05$ nicht signifikant. Die Mittelwerte unterschieden sich in beiden Gruppen nicht.

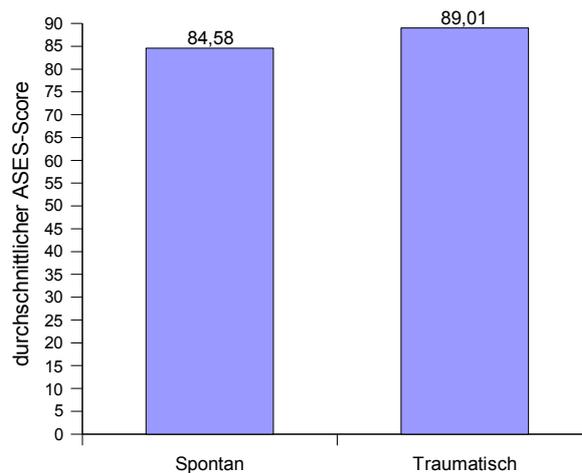


Abb. 82: durchschnittlich erreichter ASES-Score nach Unterscheidung der praeoperativen Erstluxationsart

3.4.3.5. nach Unterscheidung des Alters

Der mittlere ASES-Score-Wert der Patienten, die zum Untersuchungszeitpunkt zwischen 20 und 39 Jahre alt (69 Patienten = 51,5%) waren, betrug 90,16 Punkte ($\pm 10,75$) und konnte damit insgesamt knapp als sehr gutes Ergebnis gewertet werden.

Die 54 40- bis 59-jährigen Patienten (40,3%) erreichten im Mittel 85,74 Punkte ($\pm 19,62$) und kamen somit auf ein gutes Ergebnis.

Die Personen, die älter als 60 Jahre waren (11 Patienten = 8,2%), kamen auf 80,12 Punkte ($\pm 25,52$) und konnten ebenfalls als gut bewertet werden.

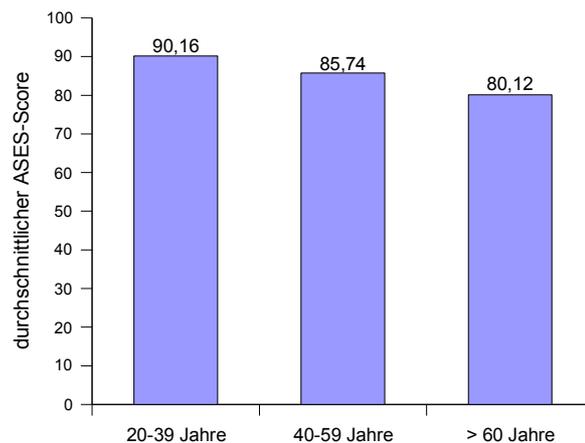


Abb. 83: durchschnittlich erreichter Score-Wert in den unterschiedlichen Altersklassen

Es zeigt sich, dass mit zunehmenden Alter der durchschnittlich erreichte Score-Wert sinkt.

3.4.3.6. nach Unterscheidung der durchgeführten OP-Art

Die Gruppe der 33 nach Eden/Lange/Hybinette operierten Patienten (24,6%) erreichten einen ASEES-Score von im Mittel 85,65 Punkten ($\pm 19,88$). Die 101 nach dem Bankart-Verfahren Behandelten (75,4%) kamen auf 88,18 ($\pm 15,24$) Punkte.

Für beide Operationsverfahren lag das Ergebnis im gutem Bereich.

Bei $p > 0,05$ unterschieden sich die Mittelwerte in beiden Gruppen statistisch nicht signifikant.

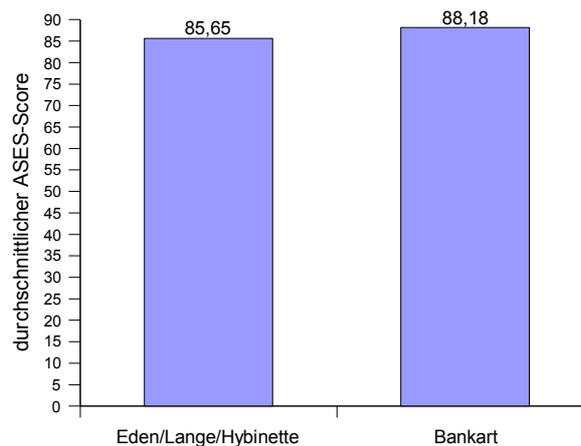


Abb. 84: durchschnittlich erreichter Score-Wert unterschieden nach dem OP-Verfahren

In der Zusammenfassung bleibt festzustellen:

- Der **ASES-Score** setzt sich aus einem Fragebogen zusammen, der sowohl eine Selbsteinschätzung durch den Patienten als auch eine körperliche Untersuchung durch den Arzt umfasst.

In diesem Score ist jedoch nur der Teil des Fragebogens für die Bewertung vorgesehen, der die Selbsteinschätzung des Patienten darstellt. Der in diesem Abschnitt erreichte Punktwert wird aus einer Formel errechnet, die sich aus einer Punktzahl für noch bestehende Schmerzen und einer Punktzahl für die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) ergibt, maximal 100 Punkte.

Der bei unseren Untersuchungen mit dem ASES-Score ermittelte postoperative Punktwert für die Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten (135 abzüglich 1 Patientin entsprechend 134 Patienten) weist mit 87,6 Punkten ($\pm 16,46$) ein gutes postoperatives Endergebnis aus.

- In der Gruppe der Patienten **ohne postoperative Relaxation** (119 Patienten) wurde ein mittlerer postoperativer Endwert von 89,0 Punkten ($\pm 16,39$) erreicht.

Die 15 Patienten mit postoperativer Relaxation erzielten entsprechend einen mittleren Endwert von 79,2 Punkten ($\pm 14,98$), dieser Unterschied ist bei $p < 0,05$ statistisch signifikant.

Die Bewertung liegt entsprechend der Punktzahlen im guten Bereich.

- Die Bewertung nach dem **Geschlecht** weist bei den Frauen einen mittleren Endwert von 81,0 Punkten ($\pm 20,43$) aus und entsprechend bei den Männern einen Wert von 89,7 Punkten ($\pm 14,4$), der Unterschied ist statistisch signifikant ($p < 0,05$).

In der Bewertung liegen beide Werte im guten Bereich.

- Die **Art der praeoperativen Erstluxation des Schultergelenkes (spontan oder traumatisch)** lässt keinen signifikanten Unterschied in den beiden Gruppen erkennen, wenngleich die erreichten mittleren Endwerte sich deutlich unterscheiden: spontane Erstluxation 84,6 Punkte ($\pm 19,87$), traumatische Erstluxation 89,0 Punkte ($\pm 14,41$).

Beide Endwerte liegen bei der postoperativen Bewertung bei gut.

- Mit zunehmenden **Lebensalter** nimmt das postoperative Endergebnis ab, von einem mittleren Endwert der 20-39jährigen von 90,2 Punkte ($\pm 10,75$) auf 80,1 ($\pm 25,52$) bei den über 60jährigen, sämtliche Werte liegen jedoch im guten Bereich
- Das gewählte **Operationsverfahren** (Bankart oder Eden-Lange-Hybinette) beeinflusst nicht wesentlich das postoperativ erzielte Endergebnis ((Bankart 88,2 Punkte ($\pm 15,24$) – Eden-Lange-Hybinette 85,7 Punkte ($\pm 19,88$)).

Beide Verfahren unterscheiden sich in ihren Endergebnissen, die als gut bewertet sind, nicht signifikant.

3.4.4. Vergleichende Untersuchungen zu den mit den einzelnen Scores ermittelten Ergebnissen

Anerkannte standardisierte Meßmethoden sind die Voraussetzung für eine Kommunikation bei der Bewertung unterschiedlicher Behandlungsmethoden und der Aufstellung von Multizenterstudien.

Inwieweit die gegenwärtig weltweit gebräuchlichen Scores (Rowe-Score, Simple shoulder Test, ASES-Score, Constant-Score, SF36-Test) zur Bewertung von

Schulterinstabilitäten diese Aufgabe erfüllen und zugleich auch praktikabel sind, soll im folgenden geprüft werden.

Untersucht werden der *ROWE-Score*, der *Simple Shoulder Test* und der *ASES-Score*; der sonst für Schultergelenkerkrankungen üblicherweise verwandte *Constant Score* wird allgemein für die Bewertung von Schulterinstabilitäten als nicht geeignet angesehen, der *SF 36 Test* ist für diese Fragestellung zu allgemein gehalten.

Wünschenswert wäre ein Testverfahren, das auf eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten verzichtet und ausschließlich auf einen Fragebogen setzt, da eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten häufig an der räumlichen Distanz und dem Zeitmangel der Patienten scheitert.

Der *Simple Shoulder Test* (hier modifiziert als EST) und der *ASES Test* erfüllen diese Voraussetzung, wengleich auch beim ASES Test eine körperliche Untersuchung in einem 2. Teil vorgesehen ist, die jedoch nicht in den Score mit eingeht.

Der *Rowe-Score* beruht neben subjektiven Angaben des Patienten auch auf objektiven Befunden die Untersucher gebunden sind.

Der **ROWE-Score** räumt der postoperativen Stabilität, die maximal mit 50 Punkten bewertet wird - der Hälfte der Gesamtpunktzahl- einen hohen Stellenwert ein. Nach den Schmerzen wird nicht ausdrücklich gefragt. Die von uns vorgenommene Modifikation im Rowe-Score (**MODIFIZIERTER ROWE-Score**) versucht die Parameter Stabilität, Beweglichkeit und Kraft unter Berücksichtigung des Schmerzes in *Anlehnung an den von der DGOT entwickelten Test* gleichmäßiger zu gewichten.

Der **EST** beruht ausschließlich auf subjektiven Angaben des Patienten, bedarf keiner persönlichen Nachuntersuchung. Eine postoperative Relaxation wird nicht gesondert bewertet, die Stabilität der Schulter wird mit Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegung des Armes evaluiert. Nach dem postoperativem Schmerz wird gefragt, die Intensität des Schmerzes jedoch nicht bewertet. Die Beweglichkeit der Schulter wird mit Fragen zu Aktivitäten des täglichen Lebens bewertet. Im von uns **MODIFIZIERTEN EST** wird eine Angleichung an den Rowe-Score versucht unter Berücksichtigung der Parameter Schmerz, Stabilität, Beweglichkeit und Kraft.

Der **ASES-Score** setzt sich in seinem 1. Teil ausführlich mit den Parametern Schmerz und Stabilität auseinander. Beweglichkeit und Kraft werden gemeinsam durch Fragen zu Aktivitäten des täglichen Lebens bewertet. Im 2. Teil dieses Scores, der eine

Untersuchung durch den Arzt umfasst, werden sorgfältig das Bewegungsausmaß des Armes geprüft, der Schmerz in der Schulter weiter differenziert, die Kraft des Armes in der Bewertung nach Daniels und Worthingham (41) angegeben und detailliert die Stabilität der Schulter geprüft.

3.4.4.1. Bewertung der Gesamtpunktzahlen

Bewertet man die postoperativ erzielten mittleren Endergebnisse bezogen auf die einzelnen untersuchten Scores, so variieren diese nur in engen Grenzen und erreichen in allen Scores in der gewählten Klassifikation jeweils gute bis sehr gute Ergebnisse.

	ROWE-Score 82 nachunters. Pat.	Mod. ROWE-Score		EST alle 134 Pat.	Mod. EST alle 134 Pat.	ASES alle 134 Pat.
		nachuntersuchte 82 Pat.	alle 135 Pat.			
Mittelwertpunkte	88,48	90,98	89,07	86,27	88,21	87,56

Tab. 11: erzielte mittlere Endwerte den einzelnen Scores zugeordnet

Vergleicht man die erzielten Mittelwerte aller persönlich nachuntersuchten Patienten im ROWE-Score (88,48 Punkte) und im MOD. ROWE-Score, so findet sich ein statistisch signifikanter Unterschied ($p < 0,01$) (auch im EST (86,27) und MOD. EST (88,21) fand sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$)). Dies ist wie weiter unten noch zu zeigen sein wird, auf die unterschiedliche Gewichtung bei postoperativ eingetretener Relaxation zurückzuführen.

3.4.4.2. Bewertung der Untergruppen: postoperativ stabil- postoperativ Relaxation

Vergleicht man im ROWE-Score und MOD. ROWE-Score die Patienten mit postoperativen Relaxationen mit denen mit stabilem postoperativen Schultergelenk, so ergibt sich folgende Beziehung: bei fehlender Relaxation beträgt der mittlere Endwert im ROWE-Score 92,56 Punkte und im MOD. ROWE-Score 92,31 Punkte und entsprechend bei den Patienten mit Relaxation im ROWE-Score 39,29 Punkte und im MOD. ROWE-Score 66,43 Punkte; dieser Unterschied ist statistisch hoch signifikant ($p < 0,01$).

Diese Zahlen machen deutlich, dass der ursprüngliche ROWE-Score eine postoperativ aufgetretene Relaxation überproportional gewichtet (50 von 100 Punkten), mehr als in allen anderen zum Vergleich herangezogenen Scores.

Unter den in diesem Kollektiv nachuntersuchten Patienten wurden in 14 Fällen Relaxationen gefunden, in 4 von diesen 14 Fällen (28,6%) hatten diese Relaxationen keinen negativen Einfluss auf den erzielten Endwert, der in allen diesen Fällen im sehr guten bis guten Bereich lag.

Vergleicht man analog zum ROWE-Score und MOD. ROWE-Score im Kollektiv ohne Relaxation die mittleren Endwerte im EST (89,24) und MOD. EST (86,78) miteinander, so findet sich hier im Gegensatz zum ROWE-Score und MOD. ROWE-Score ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$).

Im Vergleich der mittleren Endwerte ohne und mit Relaxation finden sich im EST (89,24 Punkte-80,62 Punkte) und MOD. EST (86,78 Punkte-82,50 Punkte) ähnlich wie beim ROWE-Score und MOD. ROWE-Score deutliche Unterschiede. Statistisch ist dieser Unterschied bei $p > 0,05$ für die Gruppe mit postoperativer Relaxation entgegen dem ROWE-Score nicht signifikant. Ein statistisch signifikanter Unterschied findet sich auch nicht beim Vergleich der beiden Gruppen (mit und ohne postoperativer Relaxation) im EST bzw. MOD. EST.

Der EST und auch der MOD. EST geben ausschließlich die subjektive Einschätzung des Patienten wieder. Auch wenn im Gegensatz zum ROWE-Score nicht ausdrücklich nach einer Relaxation gefragt wird, sondern die Stabilität des Schultergelenkes durch bestimmte Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegung bewertet wird, wird der

Fehlschlag einer postoperativen Relaxation doch recht gut erfasst, wenngleich auch nicht so deutlich wie beim ROWE-Score.

Auch im ASES-Score zeigt der Vergleich der Kollektive ohne (im Mittel 88,96 Punkte) und mit postoperativer Relaxation (im Mittel 79,16 Punkte) einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$).

Vergleicht man die erreichten Endergebnisse der Schultergelenke mit postoperativer Relaxation in den einzelnen Scores, so fallen deutliche Unterschiede in der Bewertung der erzielten Endergebnisse auf.

	ROWE-Score	Mod. ROWE-Score	EST	Mod. EST	ASES
Mittelwert	39,29	66,43	80,62	82,50	79,16
Bewertung	schlecht	zufriedenstellend	gut	gut	gut

Tab. 12: erreichte mittlere Endwerte mit postoperativer Relaxation den einzelnen Scores zugeordnet

In der Betrachtung der Ergebnisse mit postoperativer Relaxation wird deutlich, dass während der ROWE-Score das erzielte Endergebnis mit schlecht bewertet, kommt der MOD. ROWE-Score noch zu einem zufriedenstellenden Ergebnis und der EST, MOD. EST und der ASES-Score bewerten die Ergebnisse mit gut.

Bedenkt man, dass 1/5 der Patienten mit postoperativer Relaxation ihr Funktionsergebnis trotz der Relaxation mit einer Punktzahl im gutem Bereich bewerten, so wird der ROWE-Score diesen Patienten nicht gerecht, da er sie mit schlecht einstuft, andererseits scheint auch die Bewertung im EST, MOD. EST und ASES-Score mit einem guten Endergebnis zu günstig zu werten. Am ehesten scheint noch der MODIFIZIERTE ROWE-Score mit einem zufriedenstellendem Endergebnis dieser Patientengruppe mit postoperativer Relaxation gerecht zu werden.

3.4.4.3. Bewertung der Untergruppen: praeoperativ spontane oder traumatische Erstluxation

Bei der Differenzierung der erzielten Endwerte zwischen spontaner und traumatischer praeoperativer Erstluxation fällt auf, dass die traumatisch ausgelösten Luxationen überwiegend einen höheren postoperativen mittleren Endwert erreichen als die spontanen Luxationen, wenngleich auch in sämtlichen Scores die Unterschiede statistisch nicht signifikant sind.

	ROWE-Score	Mod. ROWE-Score		EST	Mod. EST	ASES
		nachuntersuchte 82 Pat.	Alle 135			
spontan	88,0	89,20	89,66	85,23	81,25	84,58
traumatisch	88,68	91,97	88,79	89,67	88,72	89,01
stat. signifikant	nein	nein		nein	nein	nein

Tab. 13: erreichte Mittelwerte differenziert nach spontaner und traumatischer praeoperativer Erstluxation den einzelnen Scores zugeordnet

Eine primäre Laxizität der Schultergelenkkapsel scheint nach diesen Befunden das postoperative Endergebnis ungünstig zu beeinflussen.

3.4.4.4. Geschlechtsspezifische Bewertung

Vergleicht man die erzielten Endergebnisse differenziert nach dem Geschlecht, so wird auffällig, dass sowohl beim EST als auch beim MODIFIZIERTEN-EST und beim ASES-Score bei den Frauen deutlich geringere mittlere postoperative Endwerte erzielt wurden als beim männlichen Geschlecht.

	ROWE-Score	Mod. ROWE-Score		EST	Mod. EST	ASES
		nachuntersuchte 82 Pat.	alle 135			
Frauen	91,05	92,97	87,94	79,39	71,51	81,0
Männer	87,70	90,63	89,45	91,09	91,09	89,70

Tab. 14: erreichte mittlere Endwerte differenziert nach dem Geschlecht den einzelnen Scores zugeordnet

Beim ROWE-Score fällt auf, dass hier das Verhältnis zwischen Männern und Frauen im Gegensatz zu den übrigen Scores umgekehrt ist zugunsten der Frauen.

Haltearbeit und Schnellkraftbewegungen des Armes stellen außer beim ROWE-Score ein erhebliches Kontingent bei der Bewertung. Es ist denkbar, dass Fragen zu diesen Fertigkeiten von den Männern wesentlich positiver beantwortet werden als von den Frauen. Ein Umstand der im Constant-Score berücksichtigt wird; dieser Score ist geschlechts- und altersassoziiert.

3.4.4.5. Altersspezifische Differenzierung

Bei der Differenzierung der Ergebnisse nach dem Alter fällt auf, dass im ROWE-Score und im MODIFIZIERTEN ROWE-Score mit zunehmenden Lebensalter die mittleren Endwerte zunehmen, dies ganz im Gegensatz zum EST, MODIFIZIERTEM EST und ASES-Score, bei denen mit zunehmendem Lebensalter die mittleren Endwerte abnehmen.

	ROWE-Score	Mod. ROWE-Score		EST	Mod. EST	ASES
		nachuntersuchte 82 Pat.	Alle 135 Pat.			
20-39 Jahre	83,51	89,27	89,19	92,61	91,67	90,16
40-59 Jahre	92,24	88,43	88,37	85,37	83,06	85,74
>= 60 Jahre	94,17	90,83	90,83	74,54	68,18	80,12

Tab. 15: erreichte mittleren Endwerte in den verschiedenen Altersklassen verteilt auch die einzelnen Scores

Ursache der steigenden Werte im ROWE-Score und MODIFIZIERTEN ROWE-Score ist offenbar die Tatsache, dass fast die Hälfte der Reluxationen bei den persönlich nachuntersuchten Patienten (7 von 16) in der Altersgruppe der 20-39 jährigen Patienten auftritt. Dies führt zwangsläufig bei einem Score, der die Reluxation mit einem 50%-igem Punktabzug belastet, zu einem schlechten Endwert dieser Altersgruppe.

Der EST, MODIFIZIERTE EST und der ASES-Score zeigen -wie oben erwähnt- im Gegensatz zum ROWE-Score mit zunehmendem Alter eine Abnahme der mittleren Endwerte. Im Gegensatz zum ROWE-Score fragen diese Scores die Haltearbeit und Wurffunktionen des betroffenen Armes ab, die weder geschlechtsspezifisch noch altersangepasst bewertet werden und offenbar ursächlich für die Reduzierung der mittleren Endwerte mit zunehmendem Alter sind.

Unter den Schmerzen bei Schulterinstabilität dominieren der Belastungs- und Bewegungsschmerz. Es ist daher verständlich, dass Scores, die Halte- und Schnellkraftfunktionen besonders bewerten auch besonders den Schmerz in ihre Bewertung mit einbeziehen; mit zunehmendem Lebensalter treten Schulterschmerzen zusätzlich auch ohne Luxation alleine schon aufgrund degenerativer Veränderungen auf.

3.4.4.6. Differenzierung aufgrund der durchgeführten Operationsverfahren (Bankart bzw. Eden-Lange-Hybinette)

Zwischen den beiden gewählten Operationsverfahren (Operation nach Eden-Lange-Hybinette und Operation nach Bankart) finden sich in allen geprüften Testverfahren keine signifikanten Unterschiede; sämtliche Scores bewerten beide Operationsverfahren mit gut bis sehr gut, wobei in der Tendenz der erzielten Mittelwerte das Verfahren nach Bankart etwas besser abschneidet als das Verfahren nach Eden-Lange-Hybinette, ohne dass sich statistisch signifikante Unterschiede finden.

	ROWE-Score	Mod. ROWE-Score		EST	Mod. EST	ASES
		nachuntersuchte 82 Pat.	Alle 135 Pat.			
Eden-Lange-H.	86,89	90,80	91,81	85,45	85,15	85,65
Bankart	89,21	91,05	88,19	89,11	86,63	88,18

Tab. 16: erreichte mittlere Endwerte differenziert nach den unterschiedlichen Operationsverfahren in ihrer Verteilung auf die einzelnen Scores

In der zusammenfassenden Bewertung der untersuchten Scores bleibt festzustellen:

Einzelne Scores folgen unterschiedlichen Bewertungskriterien.

Der Score nach **ROWE** bewertet in erster Linie das Ergebnis der durchgeführten Operation; ist die Operation erfolgreich, das heißt treten postoperativ keine Luxationen auf, so wird mindestens ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht, als gut wird das Ergebnis bewertet, wenn zusätzlich die Außenrotation des Armes nicht mehr als 15° eingeschränkt ist und bei Arbeit und Sport nur eine geringe Einschränkung besteht, als schlecht wird das Ergebnis in jedem Falle bewertet, wenn postoperativ eine Reluxation aufgetreten ist.

Der **EST und ASES-Score** bewerten in erster Linie die Funktion des Schultergelenkes, wobei eine postoperativ aufgetretene Reluxation nicht gesondert bewertet wird, wohl aber das subjektive Stabilitätsgefühl des Schultergelenkes Eingang in die Bewertung findet.

Im **ROWE-Score** wird die Stabilität hoch mit 50 Punkten bewertet, die Beweglichkeit wird mit 20 Punkten bewertet, nach Schmerz wird nicht ausdrücklich gefragt, dieser wird zusammen mit der Kraft unter dem Begriff Funktion subsummiert und mit 30 Punkten bewertet.

Der **EST** fragt in 2 von 12 Fragen nach dem Schmerz, eine Schmerzskala ist nicht aufgelistet. In den Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegung des Armes, die 5 von 12 Fragen umfassen, sind teilweise auch Antworten zum Schmerz subsummiert; die übrigen Fragen prüfen die Beweglichkeit des Schultergelenkes.

Der **ASES-Score** setzt sich in seinem 1. Teil ausführlich mit dem Schmerz auseinander und fragt eingehend die Stabilität des Schultergelenkes ab. Beweglichkeit und Kraft werden gemeinsam durch Fragen zu Tätigkeiten des alltäglichen Lebens abgefragt. In seinem 2. Teil, der aus einer Untersuchung durch den Arzt besteht, wird sorgfältig das Bewegungsausmaß des Armes geprüft, der Schmerz in der Schulter wird differenziert, die Kraft des Armes wird in der Modifikation nach Daniels und Worthingham bestimmt und detailliert die Stabilität der Schulter geprüft.

Zur vollständigen Bewertung der Schultergelenkfunktion zählen die Parameter: **Schmerz, Stabilität, Beweglichkeit und Kraft.**

Die oben gemachten Ausführungen machen deutlich, dass diese Parameter in den einzelnen Scores unterschiedlich gewichtet sind und entsprechend unterschiedliche Endergebnisse bei differenzierter Betrachtung zu erwarten sind.

Die von uns vorgenommen Modifikationen im MOD. ROWE-Score und MOD. EST mit der Absicht alle oben genannten 4 Parameter zur Schulterfunktion gleichgewichtet zu erfassen und zu beurteilen mit der Hoffnung dann auf eine persönliche Nachuntersuchung des Patienten verzichten zu können, sind nur sehr eingeschränkt tauglich.

Will man nur die Frage beantworten, ob durch die durchgeführte Operation ein stabiles Schultergelenk ohne wesentliche Funktionseinschränkung erreicht wurde, dann reicht der ROWE-Score zur Bewertung aus.

Will man jedoch eine differenziertere Bewertung der postoperativen Schulterfunktion durchführen, dann erscheint der ASES-Score mit beiden Teilen (1. Teil: Selbsteinschätzung des Patienten, 2. Teil: Untersuchung durch den Arzt) das geeignete Bewertungsverfahren.

Bei beiden Scores ist eine persönliche klinische Nachuntersuchung erforderlich. Die bei der Erläuterung der Ziele der Arbeit gehegte Hoffnung, auf eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten verzichten zu können, und eine ausreichende postoperative Bewertung allein durch die subjektive Beurteilung der Patienten durch die Beantwortung eines Fragebogens zu erreichen – vielleicht auch in modifizierter Form der bekannten Scores – hat sich aufgrund der durchgeführten Untersuchung nicht erfüllt.

4. Diskussion

Zu einer gleno-humeralen Instabilität kann es bei Störung der stabilisierenden Gelenkmechanismen kommen. Diese unterteilen sich in passive (statische) Stabilisatoren, zu denen die Gelenkkapsel, ligamentäre Strukturen und das Labrum glenoidale ebenso gehören, wie die knöchernen Strukturen (Humeruskopf und Gelenkpfanne) und Adhäsions- und Kohäsionskräfte und aktive (dynamische) Stabilisatoren, wie den Muskeln der Rotatorenhemmmanschette (M. subscapularis, supraspinatus, teres minor) und der langen Bicepssehne.

Der Nachweis und die Identifikation der Schulterinstabilität und deren Begleitverletzung erfolgt durch eine klinische Untersuchung und bildgebende Verfahren. An Begleitverletzungen treten hier insbesondere die Bankart-Läsion (Abb.11, Seite 25; Ablösung des Labrum von der Fossa glenoidalis), oder auch knöcherne Bankart-Läsion, wenn ein knöchernes Fragment mit dem Labrum abreißt und die Hill-Sachs-Delle (Impressionsfraktur des Humeruskopfes, siehe Abb.10, Seite 19) auf.

Die klinische Untersuchung umfasst den Apprehension-Test, den Fulcrum-, Relocation- und Jerk-Test sowie das Sulcus-Zeichen. Die Untersuchung der übrigen großen Gelenke, in der insbesondere eine vermehrte Überstreckbarkeit überprüft wird, geht ebenfalls mit ein.

Bildgebende Verfahren zur Darstellung der Begleitverletzungen nach einer Schultergelenkluxation sind die Sonographie, mit der Rotatorenhemmmanschettenrupturen und eine Hill-Sachs-Delle dargestellt werden können, konventionelle Röntgenaufnahmen in 3 Ebenen, als auch Spezialaufnahmen nach Stryker (116) oder Saxer (104) oder der sogenannte „West-Point-View“ (30). Ferner kommen Schichtbildverfahren wie die Computertomographie (CT) und die Magnetresonanztomographie (MRT) zur Anwendung. Beide Verfahren sind nach Kieft et al. (61) ebenbürtig, wobei kleine knöcherne Bankart-Läsionen im CT oft besser zu beurteilen sind. Die Magnetresonanztomographie hat den Vorteil der besseren Darstellung der Kapsel-Band-Strukturen. Außerdem fehlt hier eine Strahlenbelastung des untersuchten Patienten.

Die genaueste Darstellung des Ausmaßes der Gelenkverletzung kommt der diagnostischen Arthroskopie zu. Insbesondere Verletzungen des Labrum werden nach Sugaya et al. (116) heute mit Hilfe der MRT zu 90% erkannt, in der Arthroskopie jedoch zu 100%.

Die Inzidenz einer symptomatischen Schulterinstabilität beträgt laut Hovelius (47) 1,7% der Bevölkerung und ist mit einem Anteil von 50% aller Gelenkluxationen des Menschen beteiligt. Die Luxationsrichtung ist dabei in 95% der Fälle nach ventro-caudal, in 2% nach dorsal und 3% der betroffenen Patienten weisen multidirektionale Instabilitäten auf.

Die Häufigkeit einer Schultergelenkluxation nimmt mit steigendem Alter deutlich ab. Kinder unter 14 Jahren weisen eine Häufigkeit von 0,5% auf, zwischen dem vierzehnten und siebzehnten Lebensjahr liegt sie bei 4,5% (83)(92).

Rezidive nach Schultergelenkluxationen werden in der Literatur zu 30% bis 90% beschrieben und sind altersabhängig (37)(59)(102)(109). In der Altersgruppe der über 40-jährigen treten sie kaum noch auf. In dieser Altersklasse kommt es bei Erstluxation in 30% bis 80% der Fälle zu Läsionen der Rotatorensehnenmanschette (75)(90). Bei den unter 40-jährigen finden sich diese Verletzungen in der Regel nicht.

Der Begriff der Schulterinstabilität wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Neben dem **Ausmaß** (Subluxation, Luxation) gehen die **Richtung** (unidirektional, multidirektional), die **Häufigkeit** (habituell, rezidivierend) und die **auslösende Ursache** (Spontanluxation, adäquates Trauma) in die Bewertung ein. Neer und Foster (81) entwarfen ein Modell, welches auf der Luxationsrichtung beruht. Matsen (74) unterteilt die Instabilitätsformen in zwei Gruppen unter Berücksichtigung der Behandlungsindikation:

TUBS (Traumatisch-Unidirektional-Bankartläsion-Surgical-repair): hier ist häufig eine operative Therapie angebracht

AMBRII (Atraumatisch-Multidirektional-Bilateral-Rehabilitation-Inferior-Kapsel-Shift-Intervalverschluß):

vorrangig ist hier die konservative Therapie.

Andere Autoren, wie Gerber (27) berücksichtigen zusätzlich zur Richtung der Luxation die Elastizität der Gelenkkapsel.

In dieser Arbeit werden erneute Luxationen nach traumatischer Erstluxation als **rezidivierend** und wiederholte Luxationen nach spontaner Erstluxation oder inadäquatem Trauma als **habituell** bezeichnet. Diese Differenzierung bestand zum damaligen Zeitpunkt, als die hier nachuntersuchten Patienten operiert wurden noch nicht, da die Forschungen zur Bedeutung des Kapsel-Band-Apparates für die Schulterstabilität sich damals noch in den Anfängen befanden. Kapsellaxizität, multidirektionale Instabilität, willkürliche und spontane Schulterluxationen waren in den 90-ziger Jahren Begrifflichkeiten, die zum damaligen Zeitpunkt die Wahl der Operationsverfahren noch nicht beeinflussten.

Zur Behandlung der Schulterluxation sind im Laufe der Zeit über 200 verschiedene Operationsverfahren entwickelt worden, die in anatomische (offene und arthroskopische) und nichtanatomische Verfahren unterteilt werden können. Die anatomischen Methoden verfolgen das Ziel, eine möglichst genaue Rekonstruktion der zerstörten Strukturen wiederherzustellen, die nichtanatomischen konstruieren eine Barriere gegen die Luxationsrichtung des Humeruskopfes.

Von 1984 bis 1994 war die operative Standardversorgung bei den damals operierten Patienten zur Stabilisierung des Schultergelenkes das Verfahren nach Eden-Hybinette modifiziert nach M. Lange, bei der extrakapsulär, parallel zum unteren Pfannenrand auf Höhe der Bankart-Läsion ein heterologer Knochenspan eingebolzt wurde, der den Pfannenrand etwas überragte und anhub. Die Gelenkkapsel wurde gedoppelt und der Musculus subscapularis verkürzt. Postoperativ wurde das Schultergelenk in der Regel für 4 Wochen im Gilchristverband ruhiggestellt. Danach erfolgte eine krankengymnastische Übungsbehandlung.

1994 erfolgte der Wechsel der Standardversorgung zum offenen Verfahren nach Bankart, bei der der Labrum-Kapsel-Komplex in der originären Form transossär am vorderen Pfannenrand reinsertiert wurde, in der bei uns durchgeführten Modifikation mittels Ankersysteme. Grund für diesen Verfahrenswechsel waren Literaturberichte, die dem Verfahren nach Eden-Lange-Hybinette in der Langzeitbeobachtung eine erhöhte Omarthroserate attestierten.

Langzeitergebnisse nach stabilisierenden Schultergelenkoperationen finden sich in der Literatur nur selten.

Morrey und Janes (80) fanden in einer durchgeführten Studie, in der sie Patienten untersuchten, die nach den Verfahren nach Bankart und Putti-Platt operiert wurden, eine kurzfristige Rezidivrate von 1,4%. In der langfristigen Nachuntersuchung, die über einen durchschnittlichen Untersuchungszeitraum von 10 Jahren ging, lag die Rezidivrate bei 11%. Rowe (101) kam in seiner Untersuchung mit 145 Patienten über einen Zeitraum von 30 Jahren auf eine Rezidivrate von 3,5% nach durchgeführter offener Operation nach dem Bankart/Neer-Verfahren. Ergebnisse langfristiger Untersuchungen unterscheiden sich demnach deutlich von denen, die nur über einen kurzen Zeitraum durchgeführt wurden. Diese Annahme soll in dieser Untersuchung evaluiert werden.

Des Weiteren galt es zu untersuchen, ob durch die Anwendung der weltweit in der Literatur anerkannten Scores zur Beurteilung der Schultergelenkfunktion nach stattgehabter operativer Stabilisierung (Rowe-Score, Simple Shoulder Test, ASES-Score, Constant-Score, SF-36 Test) differenzierte Bewertungen der Gesamtfunktion im Hinblick auf die verbliebene Kraft der Schulter, des Bewegungsumfanges, der verbliebenen Schmerzen und des subjektiven Stabilitätsgefühls möglich sind und ob diese gegebenenfalls modifiziert werden können, damit die Patienten nicht mehr persönlich nachuntersucht werden müssen, da hier aufgrund zeitlicher und räumlicher Distanz zur Operation bzw. zum Operationsort große Schwierigkeiten bestehen, die Patienten zur Untersuchung einzubestellen.

Es wird hier die Untersuchung von 135 Patienten vorgestellt, die zwischen dem 01.06.1984 und dem 31.12.2000 durch ein operatives stabilisierendes Verfahren entweder nach Eden/Lange/Hybinette oder nach Bankart operiert wurden. Insgesamt haben sich in diesem Zeitraum 399 Patienten einer stabilisierenden Schulteroperation unterzogen. Von 127 Patienten konnte die Anschrift nicht mehr ermittelt werden. Es fehlte entweder aufgrund der weit zurückliegenden Operation die Akte, oder die Patienten konnten wegen einer Namensänderung nach Heirat nicht mehr nachverfolgt werden, waren zum Teil unbekannt verzogen oder zum Zeitpunkt der Untersuchung

verstorben. Im folgenden beschränkten wir uns auf die Patienten, die nach dem Operationsverfahren nach Bankart und Eden-Lange-Hybinette operiert wurden, um ein genügend großes Kollektiv zu erhalten. 82 dieser Patienten konnten persönlich nachuntersucht werden und füllten zusätzlich einen Fragebogen aus. 53 Patienten füllten nur den Fragebogen aus.

Die Personen teilten sich in 102 nach dem Bankart-Verfahren operierte Patienten und 33 nach dem Verfahren nach Eden/Lange/Hybinette versorgte auf.

Die Ergebnisse wurden auf ihren langfristigen Verlauf hin untersucht. Deshalb wurden nur solche Patienten in die Studie aufgenommen, deren Operationszeitpunkt mindestens 5 Jahre zurücklag.

Die mittlere Zeitdauer zwischen Operation und Untersuchung bzw. Befragung betrug für die gesamte Gruppe im Durchschnitt 9,49 Jahre. Sie umfasste einen Zeitraum von 5 bis 20 Jahren.

Für die nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette Operierten lag sie bei durchschnittlich 15,61 Jahren, für die nach dem Bankart-Verfahren Operierten bei 7,47 Jahren. Da in unserer Klinik 1994 der vollständige Wechsel zum Operationsverfahren nach Bankart stattfand, erklärt sich der kürzere Nachuntersuchungszeitraum in dieser Gruppe.

Die mittlere Zeit von der ersten praeoperativen Luxation bis zur Operation betrug in der gesamten Gruppe 4,05 Jahre und war zwischen Frauen und Männern statistisch nicht signifikant unterschiedlich.

Die nach dem Bankart-Verfahren Operierten ließen sich im Schnitt nach 3,94 Jahren nach der Erstluxation operieren, die nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette Behandelten gut ein Jahr später nach durchschnittlich 4,94 Jahren.

Wir können hier nur mutmaßen, ob in der Vergangenheit versucht wurde, die Schultergelenkluxation eher konservativ zu behandeln und somit die Operationsindikation später gestellt wurde, oder ob der Patient sich eher später in ärztliche Behandlung begab.

Die durchschnittliche Anzahl der Luxationen bis zur Operation lag bei 10,74 (zwischen 1 und > 100) und war zwischen den Frauen und Männern statistisch nicht signifikant unterschiedlich.

Zwischen den beiden Operationsverfahren fand sich statistisch ebenfalls kein signifikanter Unterschied in der Luxationshäufigkeit vor der Operation. Allerdings war die Anzahl vor 1994 insgesamt etwas höher, als danach (vor 1994: 15,23 praeoperative Luxationen; danach 10,74 praeoperative Luxationen).

Von den 135 an der Studie teilnehmenden Patienten waren 34 Frauen und 101 Männer. Dies stimmt in etwa mit den in der Literatur angegebenen Zahlen für die Geschlechtsverteilung von 1:3 zugunsten der Männer überein (44)(47) .

Zum Zeitpunkt der Erstluxation betrug das Durchschnittsalter aller Patienten unserer Untersuchung 28,01 Jahre. Die jüngste Person war 13 Jahre, die älteste 66 Jahre alt. Auch diese Zahlen decken sich mit denen der Weltliteratur, die insbesondere bei den Männern die häufigsten Luxationsraten zwischen dem 18. und 25. Lebensjahr sieht (28)(71). Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Luxationshäufigkeit ab, weshalb wir in unserer Untersuchung eine Unterteilung der Patienten nach den Alterklassen 20-39 Jahre, 40-59 Jahre und über 60 Jahre vornahmen.

Allerdings fanden sich in unserem Kollektiv 11,1% der Patienten unter 17 Jahren. In dieser Altersklasse gibt die Literatur eine Luxationsinzidenz von nur 4,5% an (46), obwohl Instabilitätszeichen in diesem Lebensalter in etwa 50% der Patienten gefunden werden können, Luxationen aber vergleichsweise wenig auftreten (22).

Bei der Operation betrug das durchschnittliche Alter der Patienten 32,17 Jahre und bewegte sich zwischen 14 und 74 Jahren.

Zum Nachuntersuchungszeitpunkt lag das Durchschnittsalter der untersuchten und befragten Patienten bei 41,93 Jahren. Der jüngste Patient war 20 Jahre alt, der älteste 85 Jahre.

Im Gesamtkollektiv der nachuntersuchten Patienten fanden sich 126 Rechts- und 9 Linkshänder. 60 Patienten (44,4%) hatten eine Luxation der Schulter des dominanten

Armes. 55,6% (75 Patienten) wiesen eine Luxation der nicht dominanten Seite auf. Eine Seitendominanz konnten wir in unserer Studie nicht nachweisen, auch nicht in Bezug auf die Händigkeit der Patienten. Die Literatur gibt sich hier uneins. Lintner et. al (68) fanden bei Untersuchungen an unverletzten Baseballwerfern Schulterinstabilitäten der nicht dominanten Hand. Mihata et. al (76) beschrieben diese am dominanten Arm durch die andauernde extreme Außenrotation während des Wurfes. Crawford und Sauers (18) konnten wiederum keine signifikanten Stabilitätsunterschiede der beiden Seiten in der von ihnen untersuchten Gruppe feststellen, was annähernd mit unserer Untersuchung übereinstimmt.

67,4% der **erstmaligen praeoperativen Luxationen** in unserer nachuntersuchten Gruppe erfolgten durch ein adäquates traumatisches Ereignis (rezidivierende Luxationen). 32,6% traten spontan auf (habituelle Luxationen).

Im Gesamtkollektiv fand sich vor der Operation bei 20 Patienten (15%) ein negativer Apprehension-Test nach ventral. Bei 114 Personen (85%) fiel er positiv aus. Ein Apprehension-Zeichen nach dorsal bestand bei keinem Patienten. In den Akten eines Mannes wurde dieser Test nicht beschrieben.

In der Gruppe der 82 Patienten, die persönlich nachuntersucht werden konnten, fand sich präoperativ bei 72 Personen (87,8%) ein positives Apprehension-Zeichen nach ventral, keines nach dorsal. Nach der Operation konnte es nur noch bei 8,5% nachgewiesen werden, von denen 5 nach ventral und 2 nach dorsal positiv ausfielen. Von den 5 Patienten, die postoperativ bei der Nachuntersuchung einen positiven Apprehension-Test aufwiesen, hatten 3 Personen postoperativ eine Reluxation erlitten. Bei den anderen 4 Patienten, die aus der nachuntersuchten Gruppe eine postoperative Reluxation aufwiesen, war dieser Test negativ.

Dass bei annähernd 15% der Patienten vor der Operation der Apprehension-Test negativ ausfiel, zeigt, dass er nicht bei jedem Zustand nach Luxation eines Schultergelenkes vorgefunden wird.

Da nach Bigliani et al. (7) die Stabilität eines Schultergelenkes auch grob nach der Art der Reposition abgeschätzt werden kann, untersuchten wir das Gesamtkollektiv auch unter diesem Aspekt.

48 Patienten (35,6%) konnten sich nach erstmaliger Luxation selbständig reponieren. 44 (32,6%) waren auf fremde Hilfe angewiesen und 43 Personen (31,8%) benötigten eine Sedierung. In keinem Fall war eine primär offene Reposition erforderlich

In der Gruppe der Personen, die eine Spontanluxation erlitten, konnten sich 20 Patienten (45,5%) selbständig reponieren. 11 (25%) waren auf fremde Hilfe angewiesen und 13 (29,5%) benötigten eine Sedierung. Bei denen, die eine traumatische Luxation erlitten, konnten sich nur 28 Patienten (30,8%) selbständig reponieren, 33 (36,3%) waren auf Fremdunterstützung angewiesen und 30 (32,9%) benötigten eine Sedierung zur Resposition.

Die Aussage von Bigliani et al. findet sich in unserer Untersuchung somit weitgehend bestätigt.

Bezüglich des **Schmerzes** fanden sich vor der Operation bei 33,3% der Patienten (45 Patienten) keine Schmerzen. 6,7% (9 Patienten) gaben nächtliche Schmerzen, 24,4% (33 Patienten) Bewegungsschmerzen und 15,5% (21 Patienten) Belastungsschmerzen an. 19,3% Patienten (21 Patienten) klagten über ständigen Schmerzen und ein Patient (0,8%) hat zu dieser Frage keine Angaben gemacht.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatten 65,2% der Personen (88 Patienten) keine Schmerzen mehr von Seiten des operierten Schultergelenkes. 5,9% (8 Patienten) klagten über nächtliche Schmerzen, 10,4% (14 Patienten) über Bewegungsschmerzen, 15,5% (21 Patienten) hatten Belastungsschmerzen und 2,3% (3 Patienten) litten unter ständigen Schmerzen. Eine Person hat wiederum keine Angaben zu dieser Frage gemacht.

Insgesamt konnten bei 52,2% die Schmerzen nach der Operation in unserer Untersuchung gemindert werden. Bei 44,8% trat keine Änderung ein, wobei von diesen bereits 68,3% auch vor der Operation frei von Schmerzen waren. Verschlechtert hat sich das subjektive Schmerzempfinden lediglich bei 3%.

Bei Untersuchung des **Bewegungsumfanges** hatten 96,3% der Patienten (130 Patienten) vor der Operation nach Aktenlage keine Einschränkung. 1,5% (2 Patienten) wiesen eine Einschränkung der Innenrotation und ebenso 1,5% (2 Patienten) eine Einschränkung der Außenrotation um 22,22% auf 70° auf. Bei einem Patienten (0,7%), der eine Glenoidmehrfachfraktur nach einem Motorradunfall erlitt, war kein Bewegungsausmaß angegeben.

Die Patienten, die praeoperativ eine Innen- bzw. Außenrotationseinschränkung aufwiesen, kamen nicht zur Nachuntersuchung. Dieser präoperative Befund konnte somit nicht mit dem heute bestehenden postoperativem Befund verglichen werden.

Lag der Anteil der Patienten, die vor der Operation eine Bewegungseinschränkung aufwiesen bei 5,7% für das Gesamtkollektiv von 135 Patienten, fanden sich nach der Operation Einschränkungen in der Beweglichkeit des operierten Schultergelenkes bei 14 (17,1%) von 82 untersuchten Patienten.

In der Literatur finden sich insbesondere Studien, die die Außenrotation nach offen durchgeführter Bankart-Operation untersuchten (26)(40)(42)(48)(73)(84)(99). Bei 9% bis 54% der Patienten zeigten sich hier Einschränkungen in der Außenrotation von 10° und mehr.

In unserer Untersuchung hatten drei Patienten (3,7%) eine Einschränkung der Außenrotation um 44,45% auf 50°. Fünf Patienten (6,1%) hatten eine Außenrotationseinschränkung um 22,22% und zusätzlich 3 Patienten kombinierte eine durchschnittliche Einschränkung der Flexion um 14,82% und 2 Patienten eine Abduktionseinschränkung um im Mittel 23,15%.

Diese 8 Patienten hatten eine mittlere Außenrotationseinschränkung von 27,5°.

Reider et al. (94) und Rosenberg et al. (97) fanden in ihren Untersuchungen durchschnittliche Einbußen der Außenrotation nach durchgeführter stabilisierender Bankart-Operation von 6° (6,67%) bis 18° (20%). Bei Pelet et al. (88) betrug diese Einschränkung in einer Langzeituntersuchung mit einem mittleren Follow up von 29 Jahren bei dreißig Patienten durchschnittlich 24°. Die durchschnittliche Minderung der Innenrotation betrug in ihrer Studie 19°.

In unserer Studie lag bei den Patienten, bei denen eine Einschränkung der Außenrotation vorlag, diese etwas höher als in vergleichbaren Untersuchungen.

Eine Innenrotationseinschränkung um 20° auf 70° fanden wir bei 2 Patienten (2,4%) in unserer Untersuchung.

4 Patienten (4,9%) hatten eine alleinige Einschränkung in der Abduktion zwischen 11,12% und 44,45%, waren in den Rotationsbewegungen jedoch frei.

Unterteilt in die hier untersuchten Operationsverfahren lag der Anteil der Patienten mit einer Bewegungseinschränkung in der Gruppe der nach Bankart Operierten bei 17,54% und der nach Eden/Lange/Hybinette bei 16%. Statistisch war keine Signifikanz dafür gegeben, dass in einer Gruppe Bewegungseinschränkungen häufiger vorkamen.

Bei Untersuchung der **praeoperativen Röntgenbefunde** fanden wir in 91,7% der Fälle keine knöcherne Hill-Sachs-Delle in den konventionellen Röntgenaufnahmen. Intraoperativ wurde dies aber in der Hälfte der Fälle beschrieben. Ein knöcherner Bankart-Defekt ist in unserer Untersuchung in keinem der vorliegenden Röntgenaufnahmen beschrieben. Bei Abgleich mit den intraoperativen Ergebnissen fand sich dieser Defekt in einem Fall.

Man kann mutmaßen, dass das konventionelle Röntgenbild in drei Ebenen zur Identifikation einer Hill-Sachs-Delle oder eines knöchernen Bankart-Defektes nur eine unzureichende Aussagekraft besitzt. Zielaufnahmen führten wir in unserer Klinik nicht durch, so dass wir keine Angaben dazu machen können, ob sich mit dieser speziellen Technik mehr Hill-Sachs-Dellen aufdecken lassen können.

Beim Vergleich der computertomographischen Aufnahmen mit dem intraoperativen Befund fand sich bei knapp einem Viertel der Patienten (22,22%), bei denen keine Hill-Sachs-Läsion beschrieben wurde, ein falsch negativer Befund. In diesen Fällen hat der Operateur einen kleinen Defekt beschrieben. Nur 4% der Aufnahmen zeigten falsch positive Ergebnisse. Hier wurden im CT Hill-Sachs-Dellen vermutet, die sich intraoperativ nicht bestätigten.

Bei den knöchernen Bankart-Läsionen stimmten 96,6% der computertomographischen Ergebnisse mit den intraoperativen Befunden überein, in denen diese Läsionsform beschrieben wurde. 3,4% waren falsch positiv. Ist der Defekt computertomographisch nicht beschrieben worden, stimmte das Ergebnis in 94,9% der Fälle. 5,1% waren in den Bildern falsch negativ beschrieben.

Insgesamt lässt sich unser Ergebnis mit denen der Literatur vergleichen, die eine Erkennungsrate für eine knöcherne Bankart-Läsion von 91% angeben (2) und die sich

bis auf 100% mit Hilfe einer Doppelkontrast-Computertomographie steigern lässt (39), welche in unserer Klinik aber nicht durchgeführt wurde.

Die Literatur beschreibt die Genauigkeit der Magnetresonanztomographie im Bezug auf das Erkennen einer bindegewebigen Bankart-Läsion mit ca. 88% und die einer knöchernen Bankart-Läsion mit 80% (121). In unserer Untersuchung wurde eine Bankart-Läsion nur in 55% der intraoperativ nachgewiesenen Fälle erkannt. Viele Bilder stammen aus den Jahren vor 1995, so dass einerseits die damals schlechtere Auflösung und damit die Qualität, aber auch der Befunder selbst als Fehlerquellen in Betracht kommen. Des weiteren ist der Zeitpunkt der durchgeführten Kernspinuntersuchung des Schultergelenkes von Bedeutung, da bei einer stattgehabten Luxation kurz danach ein intraartikulärer Erguss besteht, der das Vorhandensein einer bindegewebigen Labrumablösung in den Bildern deutlicher erkennbar macht.

Die **postoperative Reluxationsrate** betrug in unserer Untersuchung für das Gesamtkollektiv 11,8%.

In der Gruppe der nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette Operierten lag sie bei 9,1%. Allesamt hatten diese Reluxationen eine traumatische Ursache. Die Literatur beschreibt bei dieser Art der Operation Reluxationsraten bis zu 14% (25)(56). Die Reluxationen in unserem Kollektiv ereigneten sich ein halbes, ein und vier Jahre nach der Operation.

In der Gruppe der nach dem Bankart-Verfahren Operierten betrug die Reluxationsrate 12,7%. 61,5% gaben eine Spontanluxation und 38,5% eine traumatische Ursache der postoperativen Reluxation an. Zwei Reluxationen ereigneten sich ein Jahr nach der Operation, 6 nach 2 Jahren, zwei nach 3 und jeweils eine nach fünf, sieben und neun Jahren. In der nach dem Bankart-Verfahren operierten Patienten werden in der Literatur Reluxationsraten von 0 bis 12,5% angegeben (26)(42)(45)(63)(80)(114). Der Follow up dieser Studien liegt zwischen 9 und 72 Monaten. Zur Bewertung einer Operationsmethode wird hier die Bedeutung von Langzeitstudien deutlich, die auch Spätrezidive „entlarvt“. Deutlich wird dieser Umstand auch an einer von Morrey und Janes durchgeführten Untersuchung (80), die über eine Rezidivrate von 11% nach Putti-Platt- bzw. Bankart-Operationen berichteten, nachdem eine zuvor über einen kürzeren Zeitraum ausgewertete Studie an der gleichen Klinik eine Rezidivrate von

1,4% Rezidiven ergab. Die beiden Rezidive nach 7 und 9 Jahren in unserer Untersuchung sind aufgrund eines adäquaten Traumas entstanden.

In der weiter oben bereits erwähnten Langzeitstudie von Pelet et al. (88) lag die postoperative Relaxationsrate bei 10%.

Rowe kommt zu dem Ergebnis, dass 82 Prozent aller Rezidive in den ersten zwei Jahren nach einer Operation entstehen (98). Hovelius (46) sieht in einer Untersuchung operativ versorgter Schulterluxationen das Risiko einer Reluxation nach fünf Jahren als gering an, was sich mit unserer Untersuchung deckt. Alle Reluxationen, die 5 Jahre oder später nach der stabilisierenden Operation auftraten, sind durch ein adäquates Trauma entstanden.

Einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Luxationhäufigkeit vor der Operation und einem Rezidiv nach der Operation war in unserer Untersuchung nicht gegeben. Es fiel jedoch auf, dass in 46,1% der Fälle mit einer postoperativen Reluxation der Operateur nach der Operation eine Ruhigstellung des Gelenkes für 6 Wochen empfahl, was auf eine weite, insuffiziente Gelenkkapsel schließen lässt. Kessler et al. (60) fanden in ihrer Untersuchung zur postoperativen Rezidivinstabilität des Schultergelenkes in 40% einen ungenügend gerafften Kapsel-Band-Komplex. In 46% machten sie ein nicht verschlossenes Foramen ovale Weitbrecht für die Rezidivinstabilität verantwortlich. Dass in der Gruppe der nach der Bankart-Methode operierten Patienten mit postoperativer Reluxation die Häufigkeit einer spontanen Luxation bei 61,5% lag, mag seine Erklärung in einer ungenügenden Kapselraffung finden.

Zur Untersuchung der **Kraft** der operierten und der nicht operierten Extremität konnten nur die 82 persönlich an der Studie teilnehmenden Patienten herangezogen werden. In 90° Abduktion, mit gestrecktem Ellenbogengelenk und nach vorn gerichteten Handflächen zogen die Probanden eine Federwaage in Richtung Decke. Der Wert in Kilopond wurde abgelesen. Pro gezogenem Kilopond wurde ein Punkt vergeben. Da einerseits mit zunehmendem Alter, in der Unterscheidung des Geschlechtes und auch innerhalb eines Geschlechtes Unterschiede in der Kraft bestehen, sahen wir eine bis 10% höhere Kraft des dominanten Armes als normal an.

Differenzen von 10% bis 20% an der operierten Extremität werteten wir als mäßig eingeschränkt, größer 20% bis 30% als deutlich und Werte größer 30% als stark eingeschränkt.

67 Patienten (81,7%) hatten Kraftunterschiede von bis zu 10% und galten damit als nicht eingeschränkt. Eine mäßige Einschränkung der operierten Extremität fanden wir bei 9 Patienten (11%). Deutlich eingeschränkt waren 2 Patienten (2,4%) und starke Einschränkungen wiesen 4 Patienten (4,9%) auf.

In der persönlich nachuntersuchten Gruppe waren 7 Patienten, die eine Relaxation erlitten. Diese verteilten sich zu gleichen Teilen auf die einzelnen Wertungsgruppen zur Beurteilung der Armkraft. Somit geht in unserer Untersuchung eine erlittene postoperative Relaxation nicht zwangsläufig mit einer Kraftminderung der betroffenen Extremität einher.

Bei der auf dem Fragebogen zu beantwortenden Frage nach dem subjektiven **Instabilitätsgefühl**, die von 134 Personen beantwortet wurde, gaben die Personen mit einer Relaxation einen statistisch signifikant höheren Wert und somit ein deutlicheres Instabilitätsempfinden als diejenigen ohne Relaxation an.

Galten Werte von 1 bis 3 als stabiles Empfinden, entfielen in diese Gruppe 37,5% der Patienten mit einer Relaxation und 91,5% ohne Relaxation. Ein mäßiges Instabilitätsgefühl mit Werten zwischen 4 und 7 Punkten hatten 43,7% der Patienten mit einer Relaxation und 7,6% ohne Relaxation. Werte zwischen 7 und 10 Punkten, was einem schlechtem Gefühl bezüglich der Stabilität des operierten Gelenkes entsprach, hatten 18,75% der Personen mit einer Relaxation und 0,85% ohne erneutes Luxationsereignis.

Insgesamt empfanden 85,1% ihr Gelenk postoperativ als stabil. 11,9% hatten ein mäßiges Stabilitätsempfinden in der betroffenen Extremität und 3% hatten ein deutlich schlechtes Gefühl im Hinblick auf die Stabilität des Gelenkes.

In einer von Hovelius et al. (43) durchgeführten Langzeitstudie über im Mittel 17,5 Jahre nach einer durchgeführten offenen Bankart-Operation an 24 Patienten empfanden alle ihr Gelenk als stabil. Obwohl einige von ihnen über Subluxationen kurz nach der Operation berichteten, hatten sie diese nach dem langem Zeitraum vergessen.

Einen **Arbeitsplatzwechsel** aufgrund der verminderten Stabilität des Schultergelenkes mußten insgesamt 9 Patienten (6,7%) vornehmen. 7 von Ihnen empfinden das Gelenk heute als stabil, 2 als mäßig stabil.

126 Patienten (93,3%) konnten in ihrem erlernten Beruf weiterarbeiten.

Bei der Beantwortung dieser Frage auf dem Fragebogen fiel auf, dass Patienten gleicher Berufsgruppen ihre Arbeit unterschiedlich schwer einschätzten. Insbesondere Schlosser und Tischler gaben die Tätigkeit einmal als körperlich schwer oder nur als körperliche Arbeit an.

106 Patienten (78,5%) konnten die gleiche sportliche Aktivität nach der Operation beibehalten. 21 Personen (15,5%) gaben in dem Fragebogen eine verminderte und 8 (6%) eine vermehrte sportliche Tätigkeit nach dem Eingriff an. In der Langzeituntersuchung von Hovelius et al. (43) konnten 87,5% der Patienten die sich einer Bankart-Operation unterzogen, die vorher ausgeübte Sportart beibehalten.

Die im vorangegangenen erläuterten Befunde lassen erkennen, dass über die Wertigkeit eines Operationsverfahrens bei Schulterluxation bezogen auf die Rezidivhäufigkeit erst nach einer längerfristigen Beobachtung- -frühestens nach 5 Jahren – entschieden werden kann.

Diese Befunde machen aber auch deutlich, dass eine ganze Reihe anderer Faktoren Einfluß auf die Bewertung des postoperativen Funktionszustandes des Schultergelenkes nehmen, wie Schmerz, Beweglichkeit, Kraft, Stabilität, Alter, Geschlecht und andere.

Um zu einer vergleichenden Bewertung einzelner Operationsverfahren zu gelangen – Voraussetzung für Multizenterstudien – ist ein einheitliches Bewertungssystem erforderlich, das möglichst umfassend den postoperativen Funktionszustand des Schultergelenkes abbildet.

Wir untersuchten daher die international anerkannten Scores (Rowe-Score, Simple Shoulder Test, ASES-Score, Constant-Score, SF36-Test) auf ihre Verwendbarkeit und Vergleichbarkeit.

Einzelne Scores, die z.B. die Schulterstabilität nicht berücksichtigen (Constant-Score) oder zu wenig differenziert sind (SF36) wurden nicht weiter verfolgt.

Andere Scores wurden, um sie numerisch vergleichbar zu machen, zusätzlich modifiziert (Rowe-Score, Simple Shoulder Test).

Unter Verwendung des ROWE-Scores hatten in unserer Untersuchung 70,7% der persönlich untersuchten Patienten postoperativ ein sehr gutes Ergebnis. 19,5% zeigten ein gutes, 1,3% ein zufriedenstellendes und 8,5% ein schlechtes Ergebnis.

Um auf eine persönliche Nachuntersuchung der Patienten – wie im Rowe-Score erforderlich – verzichten zu können, erstellten wir einen Fragebogen, der sich am ursprünglichen Rowe-Score orientierte und im folgenden als MODIFIZIERTER Rowe-Score bezeichnet wird.

Die Mittelwerte des Rowe-Scores und des MODIFIZIERTEN Rowe-Scores in der untersuchten Gruppe waren statistisch signifikant unterschiedlich in der Art, dass sie im MODIFIZIERTEN Rowe-Score höher ausfielen.

Der von uns entwickelte MODIFIZIERTE Rowe-Score läßt somit statistisch gesehen eine Vergleichbarkeit mit dem weltweit anerkannten Rowe-Score nicht zu. Die Korrelation war mit 0,903 jedoch signifikant, so dass zumindest die Aussage getroffen werden kann, dass hohe Rowe-Score-Werte auch hohen Werten im MODIFIZIERTEN Rowe-Score entsprechen.

Kupsch et al. (62) zeigten in ihrer Untersuchung, dass ein Fragebogen, auf dem Rowe-Score basierend, entwickelt werden konnte, der eine reproduzierbare und signifikant hohe Korrelation mit dem Originalscore aufwies und somit eine untersucher- und ortsunabhängige Verlaufskontrolle möglich macht und die nachuntersuchten Fallzahlen dabei erhöht. Die Erhebung der Messparameter ohne Fremdhilfe erfolgt dabei durch erläuternde Texte und Bilder zu den jeweiligen Fragen. Bei unserer Betrachtung der Patienten nach dem Unterscheidungsmerkmal postoperative Relaxation/ keine Relaxation erlangten 42,9% der Personen mit einer Relaxation noch gerade ein zufriedenstellendes Ergebnis im Rowe-Score. Bei 57,1% galt es als schlecht. Im Mittel kamen sie auf 39,29 Punkte, was einem schlechten Endergebnis entspricht.

Im MODIFIZIERTEN ROWE-Score kamen diese Patienten mit postoperativer Reluxation auf durchschnittlich 66,43 Punkte. 25% hatten ein gutes, 43,7% ein zufriedenstellendes und 31,3% ein schlechtes Ergebnis.

Da im ROWE-Score bei stattgehabter Reluxation für die Stabilität 0 Punkte vergeben werden und somit nur maximal 50 zu erreichen sind, wird dieser statistische Unterschied erklärlich, denn im MODIFIZIERTEN-ROWE-Score werden auch bei einer postoperativen Reluxation noch Punkte vergeben, die sich nach der Art des Traumas und der Art der Reposition richten.

Ein Viertel der Personen mit einem postoperativen Luxationsereignis hatten im MODIFIZIERTEN ROWE-Score nach Auswertung des Fragebogens ein gutes Ergebnis bezüglich des Bewegungsumfanges und der Funktion, was bei alleiniger Betrachtung des ROWE-Scores maximal zu einer zufriedenstellenden Punktezahl geführt hätte.

Ohne erneutes Luxationsereignis nach der Operation betrug der mittlere ROWE-Score bei unseren Untersuchungen 92,56 Punkte. 98,7% der Patienten wiesen dabei ein sehr gutes bis gutes Ergebnis auf. Bei 1,3% der Patienten galt es als schlecht. Der durchschnittliche MODIFIZIERTE ROWE-Score für diese Patientengruppe lag bei 89,07 Punkten. 99,2% zeigten ein sehr gutes bis gutes und 0,8% ein zufriedenstellendes Ergebnis. Kein Patient hatte ein schlechtes Ergebnis.

Die Untersuchung des ROWE- und des MODIFIZIERTEN ROWE-Scores nach Unterscheidung des Geschlechtes zeigte in keinem der Fälle eine Signifikanz für ein besseres Ergebnis in einer der Gruppen.

Wir stellten uns ebenso die Frage, ob die Art der primären, praeoperativen Luxation (spontan oder traumatisch) einen Einfluss auf die beiden Scores zeigt. Statistisch signifikante unterschiedliche Mittelwerte erhielten wir jedoch nicht.

Bei Betrachtung des Alters fällt auf, dass die Gruppe der 20- 39jährigen den niedrigsten ROWE-Score mit 83,51 Punkten aufweist. In dieser Altersklasse sind alle Patienten vertreten, die eine Reluxation nach der Operation hatten, und die somit die Durchschnittspunktzahl senkten, da bei erneuter postoperativer Luxation nur eine

Gesamtpunktzahl von 50 Punkten in diesem Score erreicht werden kann. Die Gruppe der 40- 59jährigen und die älter als 60jährigen erreichten jeweils ein sehr gutes Ergebnis mit mehr als 90 Punkten.

Im MODIFIZIERTEN ROWE-Score lagen die korrespondierenden Gruppen zwischen 88,42 und 90,83 Punkten und somit recht nahe beieinander. Die Gruppe der 20- 39jährigen kam in diesem Score auf einen mittleren Endwert von 89,19 Punkten. Statistisch waren die Mittelwerte dieser Altersklasse signifikant höher im Vergleich zur entsprechenden Altersklasse im ROWE-Score.

Differenziert nach den beiden durchgeführten OP-Verfahren (Bankart und Eden-Lange-Hybinette) fanden wir in unserer Untersuchung keine statistisch signifikanten unterschiedlichen Mittelwerte in den beiden Scores. Es zeigten sich in unserer Klinik beide Verfahren gleich erfolgreich. Der durchschnittliche ROWE-Score der nach dem Bankart-Verfahren operierten Patienten lag mit 89,21 Punkten jedoch etwas höher als bei den Patienten, die nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette operiert wurden mit 86,80 Punkten. Für den MODIFIZIERTEN ROWE-Score gilt gleiches. Hier lagen die Mittelwerte bei den nach dem Bankart-Verfahren Operierten bei 88,19 und bei den nach Eden/Lange/Hybinette bei 91,81 Punkten. Aber auch hier war keine statistische Signifikanz gegeben.

Insgesamt zeigt sich, dass das Verfahren nach Bankart, außer im MODIFIZIERTEN ROWE-Score, etwas höher in der mittleren Endpunktzahl liegt, als das Verfahren nach Eden-Lange-Hybinette Operierten und somit in unserer Untersuchung etwas besser abschneidet.

Die nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette Operierten hatten zu 88% ein sehr gutes bis gutes Ergebnis. Ein zufriedenstellendes Ergebnis fand sich bei keinem Patienten und nur 12% erreichten ein schlechtes Ergebnis im ROWE-Score. Jerosch et al. (57) fanden in ihrer Untersuchung zu Patienten, die nach dem modifizierten Eden-Hybinette-Verfahren operiert wurden in 40% der Fälle ein gutes bis sehr gutes Ergebnis. Gebhard et al. (25) hatten in ihrer Studie zu 61% ein gutes bis sehr gutes Ergebnis, ein zufriedenstellendes bei 18% und ein schlechtes bei 20% der Patienten.

In der Gruppe der nach dem Bankart-Verfahren Operierten hatten bei unserer Nachuntersuchung 71,9% der Patienten ein sehr gutes, 19,3% ein gutes, 1,8% ein zufriedenstellendes und 7% ein schlechtes Ergebnis. Hovelius et al. (43) kamen in

ihrer Langzeituntersuchung zu ähnlichen Ergebnissen bei dieser Art der Operation, ebenso Pelet et al. (88) und Rowe et al. (100).

Um zu überprüfen, ob auch durch andere, leicht vom Patienten zu beantwortende Fragebögen, ein mit dem anerkannten ROWE-Score zu vergleichendes Ergebnis zu erzielen ist, wandelten wir den Einfachen-Schulter-Test nach Matsen (74) um. In diesem von uns als EST bezeichneten Score haben wir, wie in Kapitel 2.3.3. beschrieben, für 10 Fragen jeweils 10 Punkte vergeben, die bei Beantwortung aller Fragen mit „ja“ ein Gesamtergebnis von 100 Punkte ergeben.

In einem weiteren als MODIFIZIERTEM EST bezeichneten Score vergaben wir die Punkte analog dem ROWE-Score mit besonderer Gewichtung für die Stabilität (50 Punkte), Beweglichkeit (20 Punkte) und Funktion (30 Punkte).

Das Gesamtkollektiv von 134 Patienten (eine Frau machte nur unvollständige Angaben) erreichte im EST einen durchschnittlichen Punktwert bei der Bewertung des postoperativen Endergebnisses von 88,21 Punkten und im MODIFIZIERTEN EST von 86,27. Statistisch waren die Werte im EST signifikant höher als im MODIFIZIERTEN EST; beide Punktwerte bezeichnen das operative Endergebnis als gut, ähnlich wie im ROWE-Score oder MOD. ROWE-Score.

Insgesamt kamen 94 Personen (70,2%) im EST auf ein sehr gutes Ergebnis, 18 (13,4%) hatten ein gutes, 18 (13,4%) ein zufriedenstellendes und 4 Patienten (3%) ein schlechtes Ergebnis im EST.

Im MODIFIZIERTEN EST erzielten 91 Patienten (67,9%) ein sehr gutes, 13 (9,7%) ein gutes, 21 (15,7%) ein zufriedenstellendes und 9 (6,7%) ein schlechtes Ergebnis.

In den Bereichen sehr gutes und gutes Ergebnis stimmen die Zahlen in etwa mit den oben beschriebenen Untersuchungen von Hovellius et al. (43) überein. Ein schlechtes Ergebnis haben in diesen Tests jedoch weniger Patienten. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass bei alleiniger Beantwortung eines Fragebogens das erzielte postoperative Endergebnis möglicherweise günstiger eingeschätzt wird, als bei einer objektiv durchgeführten Untersuchung.

Das Ergebnis bei Unterscheidung postoperativer Relaxation (EST: 80,62 Punkte; MOD. EST: 82,50 Punkte)/ fehlende postoperative Relaxation (EST: 89,24 Punkte; MOD. EST: 86,78 Punkte) zeigt, dass die mittleren Endwerte für die Gruppe mit einer

Reluxation im EST signifikant höher waren als im MODIFIZIERTEN EST. Bei Vergleich der Patienten mit und ohne Reluxation fanden sich hingegen keine statistisch signifikanten Unterschiede der einzelnen Endwerte in den beiden Scores untereinander. Eine postoperativ aufgetretene Reluxation beeinflusst im Gegensatz zum ROWE-Score und MOD. ROWE-Score die postoperativ erzielten Punktwerte wesentlich geringer, die erzielten Punktwerte weisen insgesamt ein gutes Endergebnis auf, trotz eingetretener postoperativer Reluxation.

Trotz einer Gewichtung von 50 Punkten für die Stabilität im MOD. EST wird bei eingetretener postoperativer Reluxation dennoch ein gutes Endergebnis erreicht; offenkundig werden die Fragen die die postoperative Stabilität des Schultergelenkes prüfen sollen zu euphemistisch von den Patienten beantwortet oder es wurden ungeeignete Fragen für den Parameter Stabilität formuliert.

Bei Aufteilung des Gesamtkollektives nach dem Geschlecht kamen die männlichen Patienten (EST: 91,09 Punkte; MOD. EST: 91,09 Punkte) auf ein signifikant höheres Ergebnis als die Frauen (EST: 79,39 Punkte; MOD. EST: 71,51 Punkte). Dieser signifikante Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern, der sich im ROWE-Score nicht manifestiert, ist wohl darauf zurückzuführen, dass Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegungen des Armes ein großes Kontingent im EST und MOD. EST stellen; Fragen, die offenbar von Frauen zurückhaltender beantwortet werden als von Männern. Im Gegensatz zum Constant-Score fehlt bei allen untersuchten Scores eine geschlechtsspezifische Komponente ebenso wie eine altersspezifische, was nicht ohne Einfluss auf die erzielten absoluten Zahlenwerte bleiben kann.

Keine signifikanten Unterschiede zwischen dem EST und dem MODIFIZIERTEN EST erhielten wir bei der Untersuchung, ob eine spontane (EST: 85,23 Punkte; MOD. EST: 81,25 Punkte) oder traumatische praeoperative Erstluxation (EST: 89,67 Punkte; MOD. EST: 88,72 Punkte) vorlag. In beiden Scores waren die mittleren Endwerte für den EST und den MODIFIZIERTEN EST statistisch nicht unterschiedlich. Gleiches galt beim Vergleich der beiden OP-Verfahren (Bankartgruppe: EST: 89,11 Punkte; MOD. EST: 86,63 Punkte; Eden/Lange/Hybinette: EST 85,45 Punkte; MOD. EST: 85,15 Punkte).

Die Art der praeoperativen Erstluxation und das OP-Verfahren hatten bei dieser Untersuchung also keinen statistischen Einfluss auf die einzelnen Score-Werte, in allen Fällen lagen die erreichten Endwerte im guten Bereich.

Mit zunehmendem Alter fanden wir in beiden Scores eine Abnahme der Punktzahl. Bei den 20- 39jährigen lag der Wert bei durchschnittlich 92,61 Punkten im EST und bei 91,67 im MODIFIZIERTEN EST. Die 40- 59jährigen erreichten im EST im Mittel 85,37 Punkte und im MODIFIZIERTEN EST 83,06 Punkte. 74,54 Punkte im EST und 68,18 Punkte im MODIFIZIERTEN EST wiesen die über sechzigjährigen Patienten auf. Hier wird deutlich, dass neben einer geschlechtsspezifischen auch eine altersspezifische Bewertungskomponente erforderlich ist.

Aufgrund degenerationstypischer Veränderungen mit einer durchschnittlichen Minderung des Bewegungsumfanges, aber auch abnehmender Kraft, erachten wir eine Punktwertminderung mit zunehmenden Alter als physiologisch. In diesen Scores werden die Haltearbeit und Schnellkraftbewegung abgefragt, die mit zunehmendem Alter abnehmen und so in kleiner werdenden Endwerten resultieren. Boehm et al. (10) haben hierzu in einem von Constant und Murley entwickelten Score zur Beurteilung der Schulterfunktion eine kraftadaptierte, alters- und geschlechtsspezifische Normwerttabelle erstellt, um dies zu berücksichtigen.

Die Korrelation zwischen dem EST und dem MODIFIZIERTEN EST war mit 0,871 hoch. Vergleichbar sind sie aufgrund oben beschriebener unterschiedlicher statistisch signifikanter Unterschiede in einigen Mittelwerten aber nicht.

Die Korrelation zwischen dem EST und dem ROWE-Score beträgt 0,325 und ist damit niedrig. Gleiches gilt für den MODIFIZIERTEN EST und dem ROWE-Score mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,331. Der von uns entwickelte EST und auch der MODIFIZIERTE EST sind daher nicht geeignet, einen Vergleich mit Patienten durchzuführen, die nach dem Verfahren von ROWE bewertet worden sind.

Im ASES-Score erreichten die Patienten in unserer Untersuchung einen Durchschnittspunktwert von 87,56 Punkten und lagen damit im gutem Bereich.

Bei 67,2% der Patienten konnte das Ergebnis als sehr gut bezeichnet werden. 19,4% hatten ein gutes, 8,9% ein zufriedenstellendes und 4,5% der Patienten ein schlechtes Ergebnis.

Die 119 Patienten, die keine Reluxation postoperativ erlitten hatten, kamen auf einen mittleren ASES-Score von 88,96 Punkten, 15 Patienten mit einer Reluxation auf einen Punktwert von 79,16 Punkten. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant. Die Mittelwerte der Patienten mit einer postoperativen Reluxation waren lagen deutlich niedriger als die Werte der Personen ohne erneutes Luxationsereignis.

Die Männer erreichten bei diesem Score statistisch signifikant höhere Mittelwerte mit 89,7 Punkten, als die Frauen mit 81 Punkten.

Da der ASES-Score nur subjektive Fragen nach dem Schmerz und der Verrichtung von Dingen des alltäglichen Lebens einschliesst, insbesondere aber auch Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegung stellt, kann man hier wieder mutmaßen, dass die Selbsteinschätzung der Männer höher ist als die der Frauen, ähnlich wie im EST und MOD. EST.

Signifikante Unterschiede der durchschnittlich erreichten Punktwerte nach einer traumatischen (89,01 Punkte) oder spontanen (84,58 Punkte) praeoperativen Erstluxation konnten wir auch in diesem Score nicht feststellen.

Gleiches gilt für die beiden unterschiedlich durchgeführten Operationsverfahren (Bankart: 88,18 Punkte; Eden/Lange/Hybinette: 85,65 Punkte), die in ihren erreichten mittleren Endwerten keinen statistisch signifikanten Unterschied erkennen lassen. Dennoch fällt auf, dass die erreichten Endwerte nach einer nach dem Bankart-Verfahren durchgeführten Operation insgesamt etwas höher lagen.

Auch im ASES-Score sank in den einzelnen Altersklassen die Punktzahl mit zunehmendem Alter von 90,16 Punkten, die die 20- 39jährigen Personen im Mittel erreichten, über 85,74 Punkte der 40- 59jährigen auf 80,12 Punkte der über 60jährigen ab. Auch hier deuten wir dies als physiologisch, aufgrund der im Alter zunehmenden Degeneration des Gelenkes, der abnehmenden Kraft und der im ASES-Score

abgefragten Halte- und Schnellkraftarbeit, die ältere Patienten deutlich niedriger einschätzen, als die jüngeren.

In einer abschließenden Bewertung der zur Evaluierung von Langzeitergebnissen nach operativer Versorgung rezidivierender bzw. habitueller Schulterluxationen verwandten Scores (ROWE-Score, MOD. ROWE-Score, EST, MOD. EST, ASES-Score) bleibt festzustellen, dass die mit diesen Scores erzielten Endergebnisse bei einzelnen Bewertungsfunktionen vergleichbar sind, bei anderen Bewertungsfunktionen sich deutlich unterscheiden, so dass diese Scores z.B. in einer Multizenterstudie nicht nebeneinander verwandt werden können.

Wesentliche Gründe für diese Unterschiede sind zum einen die unterschiedliche Gewichtung der für die Schulterfunktion wichtigen Parameter Stabilität, Schmerz, Beweglichkeit und Kraft und schließlich fehlt in sämtlichen Scores auch eine alters- und geschlechtsspezifische Komponente, wie sie etwa der Constant-Score berücksichtigt.

Zwar weisen alle Scores bei der Bewertung des postoperativen Ergebnisses der Gesamtgruppe aller nachuntersuchten Patienten mittlere Endwerte auf, die in der vorgegebenen Klassifikation als gut oder sehr gut zu bezeichnen sind, bei einer weiteren Differenzierung treten jedoch deutliche Unterschiede zu Tage.

Vergleicht man das Kollektiv der Patienten mit postoperativ eingetretener Reluxation mit dem Kollektiv der Patienten, deren Schulterglenke postoperativ stabil geblieben sind, so finden sich erwartungsgemäß deutliche Unterschiede zwischen diesen beiden Kollektiven in allen Scores, aber die Unterschiede sind gravierend different. Eine postoperativ eingetretene Reluxation führt im Regelfall im Rowe-Score zu einem schlechten Endergebnis, allenfalls noch zu einem zufriedenstellenden Ergebnis, auch dann, wenn postoperativ nur einmalig eine Luxation aufgetreten ist, diese konservativ behandelt wurde, die Schulter sich dauerhaft stabilisierte und in ihrer Funktion uneingeschränkt ist.

Im EST, MOD. EST und ASES-Score können trotz einer postoperativen Reluxation dennoch gute Ergebnisse erzielt werden. Grund für dieses Mißverhältnis ist die sehr starke Gewichtung des Parameters postoperative Stabilität im Rowe-Score.

Differenziert man hingegen die erzielten postoperativen Bewertungen nach dem Geschlecht, so fällt auf, dass im EST, MOD. EST und ASES-Score die Frauen deutlich schlechter bewertet sind als im Rowe-Score. Im ROWE-Score und im MOD. ROWE-Score erreichen die Frauen hingegen in ihrem postoperativen Ergebnis entgegen den übrigen Scores ein besseres Endergebnis als die Männer. Ursächlich verantwortlich hierfür sind Fragen zur Haltearbeit und Schnellkraftbewegungen des betroffenen Armes, die im ROWE-Score nicht geprüft werden und von den Frauen generell pessimistischer beurteilt werden als von den Männern.

Auch das Lebensalter nimmt Einfluß auf die Bewertung der postoperativen Endergebnisse. Mit zunehmenden Lebensalter nehmen auch unabhängig von vorangegangenen Luxationen und operativen Eingriffen degenerationstypische Veränderungen am Schultergelenk zu, die wesentlich Einfluß auf den Parameter Schulterschmerz nehmen. Allen Scores fehlt eine Altersassoziiierung in der Bewertung.

Andere Faktoren wie z.B. die Umstände der praeoperativen Erstluxation – ob spontan oder durch ein adäquates Trauma – oder die Art des durchgeführten Operationsverfahrens haben bei unseren Untersuchungen keinen signifikanten Einfluß auf die erzielten postoperativen Endergebnisse ausgeübt, wenngleich auch die gefundenen Werte annehmen lassen, dass eine primär laxe Gelenkkapsel z.B. bei spontaner praeoperativer Erstluxation mit leichter Reponierbarkeit häufiger postoperativ zur Reluxierbarkeit neigt und diese Reluxationen frühzeitiger – in den ersten 2 Jahren postoperativ – auftreten, als bei einer straffen Gelenkkapsel mit primär traumatischer Erstluxation und Reposition mit Fremdhilfe ggf. in Narkose.

Eine Bewertung der Schultergelenkfunktion nach operativer Versorgung eines rezidivierend oder habituell luxierenden Schultergelenkes muß die Parameter Stabilität, Schmerz, Beweglichkeit und Kraft berücksichtigen. Die in dieser Untersuchung geprüften Scores gewichten diese Parameter unterschiedlich, so dass sie auch in ihrer Bewertung differenzieren. Allen geprüften Scores gemeinsam ist, dass sie in ihrer Bewertung Alter und Geschlecht unberücksichtigt lassen, zwei Aspekte, die wie unsere Untersuchungen zeigen, Einfluß auf die Endergebnisse nehmen.

Die untersuchten Scores sind international anerkannt und werden zur Bewertung von Operationen wiederholt luxierender Schultergelenke herangezogen.

Die hier vorgelegten Ergebnisse zeigen jedoch, dass diese Scores nicht kompatibel sind und z.B. in einer Multizenterstudie nicht nebeneinander verwandt werden dürfen.

Der vielfach verwandte Rowe-Score reicht zur Bewertung sicherlich aus, wenn lediglich geprüft werden soll, ob mit der durchgeführten Operation ein stabiles Schultergelenk ohne wesentliche Funktionseinschränkung erreicht wurde.

Für eine differenzierte Bewertung der postoperativen Schulterfunktion reicht der Rowe-Score nicht aus, in diesen Fällen scheint der ASES-Score mit beiden Teilen – sowohl der Selbsteinschätzung des Patienten als auch der Untersuchung durch den Arzt – das geeignetere Bewertungsverfahren zu sein.

Es ist nicht wünschenswert den bereits vorhandenen Bewertungsverfahren zur postoperativen Funktionsbeurteilung nach Schulterluxation noch ein weiteres hinzuzufügen, der Rowe-Score und der ASES-Score sind ausreichend, wobei beim ASES-Score auch der 2. Teil (Untersuchung durch den Arzt) vollständig numerisch erfasst werden sollte und eine alters- und geschlechtsspezifische Assoziation erfolgen sollte.

Der Rowe-Score ist in seiner Ursprungsform unkompliziert, ausreichend in seiner Bewertung und deshalb als Standarduntersuchung empfehlenswert.

Sowohl der Rowe-Score als auch der ASES-Score sehen eine klinische Untersuchung durch den Arzt vor. Im vorangegangenen wurde ausführlich erläutert, dass aus verschiedenen Gründen der Verzicht auf eine persönliche Nachuntersuchung und die ausschließliche Verwendung eines Fragebogens das Untersuchungskollektiv der Patienten deutlich erhöhen würde und damit der Aussagewert der Untersuchung gesteigert werden könnte. Die hier vorgelegten Nachuntersuchungsergebnisse zeigen jedoch, dass eine ausreichende postoperative Bewertung durch die subjektive Bewertung der Patienten ausschließlich über einen Fragebogen nicht ausreichend ist, eine zusätzliche Nachuntersuchung durch den Arzt ist unumgänglich. Somit bleibt die eingangs in der Zielsetzung formulierte Absicht, allein durch einen geeigneten Fragebogen eine valide Aussage zur postoperativen Schultergelenkfunktion bekommen zu können, unerreicht.

Die klinische Betrachtung der vorgelegten Untersuchungsergebnisse macht ein großes Problem aller Nachuntersuchungen von Langzeitergebnissen deutlich – ein repräsentatives Kollektiv zur Nachuntersuchung zu bekommen.

Von den insgesamt 399 Patienten, die in dem beobachteten Zeitraum operiert wurden, konnten nur 135 Patienten (33,8%) nachuntersucht werden, 82 dieser Patienten wurden persönlich nachuntersucht, 53 Patienten beantworteten lediglich einen Fragebogen, den auch die 82 Patienten zusätzlich zur klinischen Untersuchung beantworteten.

Der Vergleich der erhobenen Befunde mit denen in der Literatur macht deutlich, dass trotz der relativ kleinen Zahl der zur Nachuntersuchung erfassten Patienten offenbar doch noch ein ausreichend repräsentatives Kollektiv erfasst wurde. Gerne hätten wir die postoperative Arthroserate radiologisch dokumentiert, dies ließ die Ethikkommission jedoch nur für die Fälle zu, für die sich klinisch eine rechtfertigende Indikation ergab, z.B. Schmerz. Eine abschließende Stellungnahme zur Arthroserate bei durchgeführter Operation nach Bankart bzw. Eden-Lange-Hybinette kann daher nicht erfolgen.

Tests wie etwa der Simple Shoulder Test, die Fragen nur mit ja/nein beantworten, numerisch nicht erfasst sind, sind mit anderen Tests nicht vergleichbar, eine numerische Bewertung der Einzelfragen – wie von uns teilweise vorgenommen – stellt daher bereits einen deutlichen Eingriff in den Test dar, wobei wir jedoch versucht haben, die Einzelfragen gleichwertig zu gewichten.

Bei aller Kritik in wesentlichen Einzelpunkten bleibt dennoch festzustellen, die ermittelten Ergebnisse der Langzeitstudie weichen nicht wesentlich von denen in der Weltliteratur beschriebenen ab; die ermittelte postoperative Reluxationsrate mit 11,8% liegt im oberen Bereich der in der Literatur mitgeteilten Werte.

Wesentlich scheint die Mitteilung, dass eine valide Aussage zu postoperativen Nachuntersuchungsergebnissen nach stabilisierender Schulterluxation nur möglich ist, wenn auch eine klinische Untersuchung durch den Arzt stattgefunden hat, auch wenn dies das Nachuntersuchungskollektiv zahlenmäßig deutlich reduzieren kann.

Die international anerkannten ROWE- und ASES-Scores sind für Nachuntersuchungen bei instabilen Schultergelenken geeignet, jedoch in ihren Auswertungsergebnissen nicht untereinander vergleichbar, so dass sie in Multizenterstudien nicht nebeneinander verwandt werden dürfen.

5. Zusammenfassung

Es wird über Langzeitergebnisse nach durchgeführten Stabilisierungsoperationen bei rezidivierender bzw. habitueller Schulterluxation berichtet. In dem Zeitraum vom 01.06.1984 bis 31.12.2000 wurden 399 Patienten im St. Marien-Hospital Borken (Westfalen) operativ behandelt. Zur Nachuntersuchung wurden 135 Patienten erreicht, 82 Patienten konnten persönlich nachuntersucht werden und füllten zusätzlich einen Fragebogen aus, 53 Patienten erschienen nicht zur Nachuntersuchung, füllten aber den Fragebogen aus. 102 Patienten wurden nach dem Verfahren nach Bankart operiert, 33 nach dem Verfahren Eden/Lange/Hybinette. Die Operationsergebnisse wurden anhand des ROWE-, des ASES-Scores und des EINFACHEN SCHULTERTESTES (EST), für den wir Punkte vergaben, ausgewertet. Außerdem entwickelten wir einen MODIFIZIERTEN ROWE-Score und einen MODIFIZIERTEN EST, um Parameter wie Schmerz, Stabilität, Beweglichkeit und Kraft gleichgewichtet zu erfassen. Diese modifizierten Tests sollten zeigen, ob mit ihnen wie mit dem Rowe-Score oder dem ASES-Score vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können, ohne den Patienten persönlich nachuntersuchen zu müssen. Die erzielten postoperativen Endergebnisse stimmen weitgehend mit den in der Weltliteratur mitgeteilten überein, die Relaxationsrate lag für das nachuntersuchte Gesamtkollektiv bei 11,85% und damit im oberen Bereich vergleichbarer Untersuchungsverfahren.

Die einzelnen geprüften Bewertungsverfahren gewichten insbesondere die erreichte postoperative Stabilität unterschiedlich, so dass die erzielten Endergebnisse zwischen den einzelnen Scores nur bedingt vergleichbar sind und in Multizenterstudien nicht nebeneinander verwandt werden dürfen.

Alter und Geschlecht beeinflussen die Ergebnisse, ohne dass dies bisher in der Bewertung berücksichtigt wurde.

Die Untersuchungen zeigen, dass der Rowe-Score und mit Einschränkungen der ASES-Score für die Bewertung wiederkehrender Schulterluxationen geeignet sind, für diese Bewertung kann auf eine persönliche Nachuntersuchung durch den Arzt nicht verzichtet werden. Scores, die lediglich auf eine subjektive Beurteilung durch den Patienten mittels Fragebogen setzen, sind nicht geeignet.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. U. Laumann möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas und die in allen Phasen der Arbeit stets freundliche, geduldige und hilfreiche Unterstützung danken.

Für die Beratung hinsichtlich der statistischen Auswertung danke ich Herrn Prof. Dr. Dipl.-Ökonom Detlef Steinhausen, Fachhochschule Münster, Zentrale wissenschaftliche Einrichtung für Informatik (ZWEI).

Lebenslauf

6. Literaturverzeichnis

- 1) **Adams, F.L.** The genuine work of Hippocrates. Volume 1-2. New York: Wiliam Wood; 1886
- 2) **Ambacher, T.;**
Paar, O. Diagnosis and therapeutic management following traumatic anterior shoulder dislocation according to extrinsic prognosis factors. Sportverletz Sportschaden. 2000; 14(4): 144-50
- 3) **Aston, J.W.;**
Gregory, C.F. Dislocation of the shoulder with significant fracture of the glenoid
J Bone Joint Surg [Am] 1973; 55: 1513-1533
- 4) **Bankart, A.S.** Recurrent or habitual dislocation of shoulder-joint. 1923.
Clin Orthop. 1993; 291: 3-6
- 5) **Bankart, A.S.** The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint.
Med J [Br] 1923; 2: 1132-1133
- 6) **Beaton, D.;**
Richards, R.R. Assessing the reliability and responsiveness of 5 shoulder questionnaires.
J Shoulder Elbow Surg. 1998;7(6): 565-72
- 7) **Bigliani, L.U.;**
Pollock, R.G.;;
McIlveen, S.J.;;
Endrizzi, D.P.;;
Flatow, E.L. Shift of the posteriorinferior aspect of the capsule for recurrent posterior glenohumeral instability.
J Bone Joint Surg [Am] 1995; 77(7): 1011-1020
- 8) **Blasier, R.B.;**
Soslowsky, L.J.;;
Malicky, D.M.;;
Palmer, M.L. Posterior glenohumeral subluxation: active and passiv stabilisation in a biomechanical model.
J Bone Joint Surg [Am] 1997; 79: 433-440
- 9) **Boardman, N.D. III;**
Debski, R.E.;;
Warner, J.J.P. Tensile properties of the superior glenohumeral ligament and coracohumeral ligaments.
J Shoulder Elbow Surg. 1996; 5: 249-254
- 10) **Boehm, T.D.;**
Müller, T.;;
Rehwald, C.;;
Gohlke, F.;;
Barthel, T.;;
Eulert, J. Age and sex related Constant Murley score.
J Shoulder Elbow Surg. 1997; 6(2), 194

- 11) Borsa, P.A.;**
Sauers, E.L.;
Herling, D.E. Glenohumeral stiffness response between men and women for anterior, posterior and inferior translation.
J Athl Train. 2002; 37(3): 240-245
- 12) Borsa, P.A.;**
Sauers, E.L.;
Herling, D.E. Patterns of glenohumeral joint laxity in healthy men and women.
Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(10): 1685-90
- 13) Brewer, B.;**
Wubben, R.C.;
Carrera, G.F. Excessive retroversion of the glenoid cavity. A cause of non-traumatic posterior instability of the shoulder.
J Bone Joint Surg [Am] 1986; 68: 724-731
- 14) Brunner, U.H.** Klinische Untersuchung der Schulter.
In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P.,
Urban & Fischer München Jena 2002: 45-69
- 15) Cailliet, R.** The shoulder in hemiplegia
E. A. Davis Co. Philadelphia. 1980
- 16) Cole, B.J.;**
Warner, J.J.P. Anatomy, biomechanics and pathophysiology of glenohumeral instability.
In: Iannotti JP, WilliamsGR Jr, eds. Disorders of the shoulder: Diagnosis and Management.
PA: Lippincott Williams &
Wilkins; Philadelphia 1999: 207-232
- 17) Constant, C.R.** Schulterfunktionsbeurteilung.
Der Orthopäde 1991; 20: 262-265
- 18) Crawford, D.S.;**
Sauers, E.L. Glenohumeral joint laxity and stiffness in the functional throwing position of high school baseball pitchers:
J Athl Train. 2006; 41(1): 52-59
- 19) Deutsch, A.;**
Ramsey, M.L.;
Williams, G.R. Jr. Loss of external rotation at 90° abduction is predictive of a medially healed Bankart lesions.
Arthroscopy. 2006; 22(7): 710-715
- 20) Dines, D.** The conservative management of the unstable shoulder including rehabilitation.
Clin Sports Med 1995; 4(14): 797-816
- 21) Edelson, J.G.;**
Zuckermann, J. The Coracoacromial Ligament.
J Bone Joint Surg [Br] 1991; 73 : 150-153

- 22) Emery, R.J.H.;**
Mullaji, A.B. Glenohumeral joint instability in normal adolescents.
J Bone Joint Surg [Br] 1991; 73 : 406-408
- 23) Finsterbusch, A.;**
Pogrand, H. The hypermobility syndrom. Musculoskeletal complains in 100 consecutive cases of generalized joint hypermobility.
Clin Orthop 1982; 168: 124-7
- 24) Frick, H.;**
Leonhardt, H.;Stark, D. Allgemeine Anatomie, Spezielle Anatomie I.
Thieme Verlag, Stuttgart 1980
- 25) Gebhard, F.;**
Draeger, M.;Steinmann, R.;Hoellen, I.;Draeger, M.;Hartel, W. Post-traumatic recurrent shoulder dislocation and the modified Eden-Hybinette procedure-results from the viewpoint of function.
Der Unfallchirurg 1997; 100(10): 770-775
- 26) Geiger, D.F.;**
Hurley, J.A.;Tovey Results of arthroscopic versus open Bankart suture repair.
Clin Orthop. 1997; 337: 111-117
- 27) Gerber, C.** Observations on the classification of instability.
In: Warner JJP, Ianotti JP, Gerber C (eds). Complex and revision problems in shoulder surgery. Lippincott-Raven, Philadelphia 1997. Pp 9-18
- 28) Glousman, R.E.** Instability versus impingement syndrome in the throwing athlete.
Orthop Clin North [Am] 1993; 24: 89-99
- 29) Godfrey, J.;**
Hamman, R.;Lowenstein, S.;Briggs, K.;Kocher, M. Reliability, validity and responsiveness of the simple shoulder test: Psychometric properties by age and injury type.
J Shoulder Elbow Surg. 2006; 16: 260-267
- 30) Gohlke, F.;**
Eulert, J. Operative Behandlung der vorderen Schulterinstabilität.
Der Orthopäde 1991; 20: 166-272

- 31) Golser, K.;**
Smekal, V.;
Resch, H. Konventionelle Radiologie und Computertomographie der Schulter
In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P. Urban & Fischer München Jena. 2002: 71-101
- 32) Habermeyer, P.;**
Lichtenberg, S. Konservative Therapie der Schulterinstabilität.
Arthroskopie 2004;17: 146-154
- 33) Habermeyer, P.;**
Schuller, U.;
Wiedemann, E. The intra-articular pressure of the shoulder: An experimental study on the role of the glenoid labrum in stabilizing the joint.
Arthroscopy 1992; 8: 166-172
- 34) Habermeyer, P.** Schulterchirurgie, Urban & Fischer Verlag München; 2. Auflage 1996, S.36
- 35) Habermeyer, P.** Schulterchirurgie, Urban & Fischer Verlag München; 3. Auflage 2002
- 36) Handoll, H.H.;**
Hanchard, N.C.;
Goodchild, L.;
Feary, J. Conservative management following closed reduction of traumatic anterior dislocation of the shoulder.
Cochrane database of systematic reviews (online) (1); p. CD004962; 2006
- 37) Harrison, L.;**
McLaughlin;
Cavallaro Primary anterior dislocation of the shoulder.
J Surg [Am] 1950; 80: 615-621
- 38) Harryman, D.T.;**
Sidles, J.A.;
Harris, S.L.;
Matsen, F.A. The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder.
J Bone Joint Surg 1992 [Am] 74; ;53-66
- 39) Hartwig, C.H.;**
Böhm, P.;
Braunschweig, R.;
Cormann, P.L. Double-contrast arthro-CT in diagnosis of shoulder instability.
Sportverletz Sportschaden 1995; 9(1): 9-13
- 40) Hertz;**
Kwasny Die Limbusplastik bei rezidivierender vorderer Schulterluxation
European Journal of Trauma 1991; 17(2): 72-75
- 41) Hislob, H.J.;**
Montgomery, J.;
Connolly, B. Daniel's und Worthingham's Muskeltest.
7. Auflage, Urban und Fischer Verlag, München 1999

- 42) Horns;**
Laprell, G. Developments in Bankart repair for treatment of anterior instability of the shoulder: Knee Surg. Sports Traumatol; Arthroscopy 1996; 4: 228-231
- 43) Hovelius, L.;**
Sandström, B.;
Rosmark, D.L.;
Saebo, M.;
Sundgren, K.H.;
Malmqvist, B.G. Long-term results with Bankart and Bristow-Latarjet procedures: Recurrent shoulder instability and arthropathy. J Shoulder Elbow Surg 2001; 10: 445-452
- 44) Hovelius, L.;**
Sandström, B.;
Saebo, M. One hundred eighteen Bristow-Latarjet repairs for recurrent anterior dislocation of the shoulder prospectively followed for fifteen years: Study II- the evolution of dislocation arthropathy. J Shoulder Elbow Surg 2006; 15(3): 279-289
- 45) Hovelius, L.;**
Thorling, J. Recurrent anterior dislocation of the shoulder J Bone Joint Surg. [Am] 1979; 61(4): 566-569
- 46) Hovelius, L.** Anterior Dislocation of the shoulder in Teenagers and young Adults, five year prognosis. J Bone Joint Surg. [Am], 1987, 69(3): 393-399
- 47) Hovelius, L.** Incidence of shoulder dislocation in Sweden. Clin Orthop. 1982; 166: 127-131
- 48) Hovelius, L.** Shoulder dislocations in Swedish Ice Hockey players; J Sports Medicine [Am] 1978; 6 (6): 373-377
- 49) Hovell, S.M.;**
Galiant, B.J. The glenoid-labral socket: A constrained articular surface. Clin Orthop. 1989; 243: 122-125
- 50) Itoi, E.;**
Hatakeyama, Y.;
Urayama, M.;
Pradhan, R.L.;
Kido, T.;
Sato, K. Position of immobilization after dislocation of the shoulder. A cadaveric study. J Bone Joint Surg [Am] 1999; 81: 385-390

- 51) Itoi, E.;**
Lee, S.B.;
Berglund, L.J.;
Berge ,L.L.;
An, K.N.
- The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the Shoulder after Bankart repair: A cadaveric study.
J Bone Joint Surg [Am] 2000; 82: 35-46
- 52) Itoi, E.;**
Sashi, R.;
Mingawa, H.;
Wakabayashi, I.;
Shimiuzu, T.;
Sato, K.
- A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: preliminary study.
J Shoulder Elbow Surg. 2003; 12(5): 413-415
- 53) Itoi, E.;**
Sashi, R.;
Mingawa, H.;
Shimiuzu, T.;
Wakabayashi, I.;
Sato, K.
- A study with use of magnetic resonance imaging.
J Bone Joint Surg [Am] 2001; 83: 661-667
- 54) Jäger, M.;**
Wirth, C.J.
- Praxis der Orthopädie.
Thieme Verlag Stuttgart 1986
- 55) Jansen, T.;**
Thorns, C.;
Oestern, H.-J.
- Anatomie des Schultergelenkes.
Zentralbl Chir 2001; 126: 168-176
- 56) Jerosch, J.;**
An Castro, W.H.
- Shoulder instability in Ehlers-Danlos syndrom. indication for surgical treatment?
Acta Orthop [Belg] 1990; 56: 451-453
- 57) Jerosch, J.;**
Schröder, M.;
Steinbeck, J.;
Voss, M.,
- Long-term results of the modified Eden-Hybinette operation for treatment of recurrent shoulder dislocation.
Der Unfallchirurg 1995; 98(1): 13-20
- 58) Jerosch, J.;**
Steinbeck, J.;
Plewka, U.;
Schröder, M.
- Aktuelle Konzepte der Diagnostik und Therapie des instabilen Schultergelenkes.
Shaker-Verlag Aachen 1994
- 59) Kazar, B.;**
Relovszky, E.
- Prognosis of primary dislocation of the shoulder.
Acta Orthop Scand. 1969; 40(2): 216-24

- 60) Kessler, M.A.;**
Lichtenberg, S.;;
Engel, G.;;
Habermeyer, P. Die postoperative Rezidivinstabilität des
Schultergelenkes – Eine Ursachenanalyse in 46
Fällen.
Z Orthop 2003; 141: 637-642
- 61) Kieft, G.J.;**
Bloem, J.L.;;
Rozing, P.M.;;
Obermann, W.R. MR imaging of recurrent anterior dislocation of
the shoulder: comparison with CT arthrography.
Journal of Roent [Am] 1988; 150(5):1083-1087
- 62) Kupsch, A.;**
Kessler, M.;;
Weis, M.;;
Imhoff, A. Entwicklung eines Fragebogens, basierend auf
dem Rowe-Score, zur Selbsterfassung der
Schulterfunktion.
Der Unfallchirurg 2007; 110(2): 111-115
- 63) Labs, K.;**
Perka, C.;;
Wedel, T.;;
Rieder, T. Sind offene anteriore
Schulterstabilitätsoperationen noch zeitgemäß?
Arthroskopie 1999; 12(4): 166-170
- 64) Lange, M.** Orthopädisch-chirurgische Operationslehre.
2.Auflage; J.F. Bergmann, München; 1962
- 65) LaPrade, R.F.;**
Brown, G.A. Recurrent anterior glenohumeral instability. Open
surgical treatment.
In: Warren R.F., Craig E.V., Altchek D.W. (eds.):
The unstable shoulder. Kap. 13: 205-235.
Lippincott-Raven. Philadelphia 1999
- 66) Lazarus, M.D.;**
Sidles, J.A.;;
Harryman, D.T. II;;
Matsen, F.A. III Effect of a chondral-labral defect on glenoid
cavity and gleno-humeral stability.
J Bone Joint Surg. [Am] 1996; 78: 94-102
- 67) Lichtenberg, S.;**
Habermeyer, P. Operative Arthroskopie des
Glenohumeralgelenkes.
In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P.,
Urban & Fischer München Jena (2002): 237-
271
- 68) Lintner, S.A.,**
Levy, A.;;
Kentner, K.;;
Speer, K.P. Glenohumeral translation in the asymptomatic
athlete's shoulder and its relationship for other
clinically measurable anthropometric variables.
J Sports Med. [Am] 1996; 24(6): 715-720

- 69) Lippitt, S.B.;**
Harris, S.L.;
Harryman, D.T. II;
Sidles, J.;
Matsen, F.A. III.
- In vivo quantification of the laxity of normal and unstable glenohumeral joints.
J Shoulder Elbow Surg 1994; 3: 215-223
- 70) Lippitt, S.B.;**
Harryman, D.T. II;
Matsen, F.A.III.
- A practical tool for evaluation function: the simple shoulder test.
In: Matsen F.A. III, Fu F.H., Hawkins R.J., eds. :
The Shoulder: A Balance of Mobility and Stability, American Academy of Orthopaedic Surgeons: Rosemont, IL; 1993
- 71) Liu, S.H.;**
Henry, M.H.
- Anterior shoulder instability. Current review.
Clin Orthop 1996;323 : 327-37
- 72) Malicky, D.M.;**
Sosolowsky, L.J.;;
Blasier, R.B.;;
Shyr, Y.
- Anterior glenohumeral stabilization factors: progressive effects in an biochemical model.
J Orthop Res 1996; 14: 282-288
- 73) Martinez, M.;**
Herrera, R.
- Use of the suture anchor in modified open Bankart reconstruction.
Int-Orthop. 1998; 22(5): 312-315
- 74) Matsen, F.A. III.;**
Lippitt, S.B.;;
Sidles, J.A.;;
Harryman, D.T. II
- Practical evaluation and management of the shoulder.
Saunders, Philadelphia-London-Toronto-Montreal-Sydney-Tokyo 1994
- 75) Matsen, F.A. III.,**
Thomas S.C.;;
Rockwood C.A. Jr.
- Glenohumeral instability.
In: Rockwood C.A. Jr.;Matsen F.A. III. (eds.):
The shoulder. 2 ed., Vol. 2, Pp 611-754. W.B. Saunders, Philadelphia 1998
- 76) Mihata, T.,**
Lee, Y.;;
McGarry, M.H.;;
Abe, M.;;
Lee, T.Q.
- Excessive humeral external rotation results in increase shoulder laxity.
J Sports Med. [Am] 2004; 32:1278-1285
- 77) Mohtadi, N.G.;**
Bitar, I.J.;;
Sasynik, T.M.;;
Hollinshead, R.M.;;
Harper, W.P.
- Arthroscopic versus open repair for traumatic anterior shoulder instability: a meta-analysis.
Arthroscopy 2005; 21(6): 652-658

- 78) Morgan, C.D.;** Arthroscopic Bankart suture repair: technique and
Bodenstaub, A.B. early results.
Arthroscopy 1987; 3: 111-122
- 79) Morgan, C.D.;** Anatomical variations of the glenohumeral
Rames, R.D.; ligaments.
Snyder, S.J. 58th Annual Meeting of the American
Academy of Orthopädic Surgeons, Anaheim,
California, USA, 1991. Zitiert nach: Snyder, S.J.:
Shoulder arthroscopy. McGraw-Hill, New York-
St. Louis-San Francisco 1993
- 80) Morrey, B.F.;** Recurrent anterior dislocation of the shoulder.
Janes, J.M. Long-term follow up of Putti-Platt and
Bankart procedures.
J Bone Joint Surg [Am] 1976; 58: 252-256
- 81) Neer, C.S.;** Inferior capsular shift for involuntary inferior and
Foster, C.R. multidirectional instability of the shoulder. A
preliminary report.
J Bone Joint Surg [Am] 1980; 62(6): 897-908
- 82) Neviaser, T.J.** The anterior labroligamentous periosteal sleeve
avulsion lesion: A cause of the anterior instability
of the shoulder.
Arthroscopy 1993; 9: 17-21
- 83) Norlin, R.** Intraarticular pathology in acute, first-time
anterior shoulder dislocation: an arthroscopic
study.
Arthroscopy 1993; 9: 546-549
- 84) Nowak, J.;** A comparative study of fixation techniques in the
Wintzell, G. open Bankart operation using either a cannulated
screw or suture anchors.
Acta Orthop. [Belg] 1998 ; 64(2): 150-9
- 85) O'Brian, S.J.;** The anatomy and histology of the inferior
Neves, M.C.; glenohumeral ligament complex of the shoulder.
Arnoczky, S.P.; J Sports Med. [Am] 1992; 20: 675-685
et al.
- 86) Pagnini, M.;** Role of the long head of the biceps brachii in
Deng, X.H.; glenohumeral stability: a biomechanical study in
Warren, R.; cadavera.
Torzilli, P.; J Shoulder Elbow Surg 1996; 4: 255-262
O'Brian, S.

- 87) Pauwels, F.** Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates. Springer, Heidelberg 1963
- 88) Pelet, S.;** Bankart repair for rceurrent anterior glenohumeral
Jolles, B.M.; instability: Results at twenty.nine years´ follow-
Farron, A. up.
J Shoulder Elbow Surg 2006; 15: 203-207
- 89) Peterson, S.A.** Posterior shoulder instability.
Orthop Clin North [Am] 2000; 31(2): 263-274
- 90) Pettersson, G.** Rupture of the tendon aponeurosis of the shoulder joint in anterior inferior dislocation.
Acta Chir Scand 1942; 77: 1-187
- 91) Poppen, N.K.;** Forces at the glenohumeral joint in abduction.
Walker, P.S. Clin Orthop. 1978; 135: 165-170
- 92) Postacchini, F.;** Anterior dislocation of the shoulder in elderly
Gumina, S. patiens
J Bone Joint Surg [Br] 1997; 79:540-543
- 93) Randelli, M.;** Glenohumeral osteometry by computed
Gambrioli, P.L. tomography in normal and unstable shoulders.
Clin Orthop 1986; 206: 151-156
- 94) Reider, B.;** Bankart Procedure Modified by the Use of
Inglis, A. Prolene Pull-Out Sutures.
J Bone Joint Surg [Am] 1982; 64(4): 628-629
- 95) Resch, H.** Die vordere Instabilität des Schultergelenkes.
Hefte zur Unfallheilkunde 1989; 202: 115-163
- 96) Richards et al.** Research committee, American shoulder and
elbow surgeons.
J Shoulder Elbow Surg 1994; 3: 347-352
- 97) Rosenberg, B.N.;** Long-term followup of Bankart reconstruction.
Richmond, J.C.; Incidence of late degenerativ glenohumeral
Levine, W.N. arthrosis.
Sports Med [Am] 1995; 23(5); 538-544
- 98) Rowe, C.R.;** The Bankart Procedure: A long term end result
Dinesh study.
J Bone Joint Surg [Am] 1987, 60(1): 1-16

- 110) Snyder, S.J.;** SLAP lesions of the shoulder.
 Karzel, R.P.; Arthroscopy 1990; 6(4): 274-279
 del-Pizzo, W.;
 Ferkel, R.D;
 Friedmann, M.J.
- 111) Sobotta, J.** Atlas der Anatomie des Menschen
 Band 1; Urban&Fischer München 1993
- 112) Soslowsky, L.J.;** Active and passive factors in inferior shoulder
 Malicky, D.M.; stabilization.
 Blasler, R.B. J Shoulder Elbow Surg 1997; 6: 337-379
- 113) Speer, K.P.;** Biomechanical evaluation of a simulated Bankart
 Deng, X.; lesion.
 Borreo, S.; J Bone Joint Surg [Am] 1994; 76: 1819-1826
 Torzilli, P.A.;;
 Altchek, D.A.;;
 Warren, R.F.
- 114) Steinbeck; J.;** Arthroscopic transglenoid stabilization versus
 Jerosch, J. open anchor suturing in traumatic anterior
 instability or the shoulder.
 J Sports Med. [Am] 1998; 26: 373-378
- 115) Stoker, D.J.** The radiology of the humeral defect in anterior
 dislocation of the shoulder. A comparative study.
 In: Bayley, I, Kessel L (eds): Shoulder Surgery.
 Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1982
- 116) Sugaya, H.;** Glenoid rim morphology in recurrent anterior
 Moriishi, J.; glenohumeral instability.
 Dohi, M.; J Bone Joint Surg 2003; 85(5): 878-884
 Kon, Y.;;
 Tsuchiya, A.
- 117) Tung, G.A.;** High-field and low-field MR imaging of superior
 Entzian, D.; glenoid labral tears and associated tendon injuries.
 Green, A.; J Roentgenol [Am] 2000; 174(4): 1107-1114
 Brody, J.M.
- 118) Turkel, S.J.;** Stabilizing mechanisms preventing anterior
 Panio, M.W.; dislocation of the glenohumeral joint.
 Marshall, J.L.; J Bone Joint Surg [Am]. 1981; 63: 1208-1217
 Girgis, F.G.

- 119) van der Helm, F.C.** Analysis of the kinematic and dynamic behavior of the shoulder mechanisms.
J Biomech 1994; 27: 527-550
- 120) Wagner, K.;
Lyne, E.** Adolescent traumatic dislocations of the shoulder with open epiphysis.
J Pediatr Orthop. 1983; 3: 61-62
- 121) Waldt, S.;** Anterior shoulder instability: accuracy of MR
Burkhart, A.; arthrography in the classification of
Imhoff, A.B.; anteroinferior labroligamentous
Bruegel, M.; injuries.
Rummey, E.J.; Radiology 2005; 237(2): 578-583
Woertler, K.
- 122) Warner, J.J.P.;** Static capsuloligamentous restraints to superior-
Deng, X.H.; inferior translation of the glenohumeral joint.
Warren, R.F.; J Sports Med. [Am] 1992; 20: 675-685
Torzilli, P.A
- 123) Warren, R.F.;** Static factors affecting posterior shoulder
Kornblatt, I.B.; stability.
Marchand, R. Orthop Trans 1984; 8: 89
- 124) Wiedemann, E.** Offene Stabilisierungsverfahren bei der
Schulterinstabilität.
In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P.,
Urban & Fischer München Jena 2002: 375-402
- 125) Wiedemann, E.** Pathophysiologie und Pathomechanik der
Schulterinstabilität.
In: Schulterchirurgie. Hrsg. Habermeyer P.,
Urban & Fischer München Jena 2002: 21-45
- 126) Zarins, B.;** Diagnosis and treatment of traumatic anterior
McMahon, M.S.; instability of the shoulder.
Rowe, C.R. Clin Orthop 1993; 291: 75-84

7. Anhang

Patientendatenbogen

1. Allgemeine Daten:

Name:	Vorname:	Geburtsdatum:
Beruf:	Geschlecht:	PLZ/Ort:
Sport: keiner []	gelegentlich []	Verein []
Voroperationen	Schulter: ja []	Sportart: nein []
	Andere: ja []	nein []
	Art der Operation:	

2. praeoperative Befunde:

Seite der Luxation:	rechts []	links []
Häufigkeit:		
Händigkeit:	rechts []	links []
Erstluxation:	Alter	Trauma: ja [] nein []
	Reposition:	selber [] Fremdhilfe [] Narkose []
Instabilitätsgefühl:	ja []	nein []
Sonstige Gelenkinstabilitäten:	keine []	Daumen [] Kniescheiben [] Sprunggelenke []
Beeinträchtigung beim:	Sport []	Hobbys [] Beruf [] tägl. Leben []
Schmerzen:	keine []	Ruhe [] Nacht [] Bewegung []

3. praeoperative Diagnostik:

klinische Untersuchung

Bewegungsbefund:	akt. Abduktion:	pass. Abduktion:	aktive Flexion:
	passive Außen-/ Innenrotation (bei 90° Abduktion):		
	Nackengriff:	möglich []	nicht möglich []
	Schürzengriff:	möglich []	nicht möglich []
Instabilitätszeichen:	Sulcuszeichen:	positiv []	negativ []
	Schubladenzeichen:	positiv []	negativ []
	Apprehensionstest:	positiv ventral []	positiv dorsal []
		negativ []	

praeoperative bildgebende Diagnostik

Röntgen:

Schulter in 2 Ebenen:

Sonographie:

CT:

NMR:

Größe der Hill-Sachs-Delle: keine [] mild [] moderat [] schwer []

Größe des Bankartdefektes: kein [] Labrumdefekt [] knöchener Bankart [] Bankartfraktur []

Humeruskopfnekrose: re [] li []

4. durchgeführte Operation:

Datum: _____ Art der OP: _____
Alter z. Zp. der OP: _____

Intraoperativer Befund:

Größe der Hill-Sachs-Delle: _____
Größe des Bankartdefektes: _____

Art der Nachbehandlung: _____

5. postoperativer Verlauf:

unauffällig [] Wundheilungsstörung [] Nervenläsionen []
Gefäßläsionen [] Verkalkungen [] Schultersteife []

klinische Untersuchung bei Entlassung nach stationärer Übungsbehandlung

Bewegungsbefund: akt. Abduktion: pass. Abduktion:
 akt. Flexion:
 passive Außen-/ Innenrotation (bei 90° Abduktion):

Befunde zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Name:	Vorname:	Geburtsdatum:
(anamnestische Angaben des Patienten siehe Patientenfragebogen)		

klinische Untersuchung:

Atrophiezeichen:	ja []	nein []	re []	li []
Symmetrie der Schulterkappenmuskulatur	ja []	nein []		

Kopfmittelstand	ja []	nein []	Kopfschiefhaltung	re [°]	li [°]
Schultergradstand	ja []	nein []	Tiefstand	re []	li []
Kopffotation	re/li []	/ / []			
Kopfseitneigung	re/li []	/ / []			

DRUCKSCHMERZEN

Halswirbelsäule

Dornfortsatz	C1--C2--C3--C4--C5--C6--C7		
Querfortsatz	C1	re []	li []
	C2	re []	li []
	C3	re []	li []
	C4	re []	li []
	C5	re []	li []
	C6	re []	li []
	C7	re []	li []

Schultergürtel

Trapeziusoberkante	re []	li []
Hinterhauptschuppe	re []	li []
Scapularand	re medial []	li medial []
	re lateral []	li lateral []
AC-Gelenk	re []	li []
AC-Gelenkslockerung	re []	li []

Schulterdruckschmerzen

Processus coracoideus	re []	li []
Ligamentum coracoacromiale	re []	li []
Sulcus intertubercularis	re []	li []
Tuberculum majus	re []	li []
Tuberculum minus	re []	li []
Supraspinatussehnenansatz	re []	li []

Arm

Ulnarisloge	re []	li []
Medianusloge	re []	li []
Epicondylus ulnaris	re []	li []
Epicondylus radialis	re []	li []

Sensibilität

intakt	ja []	nein []
Sensibilitätsstörung	re []	li []
Ort:		

Motorik

Anspannung Deltamuskel (Nervus axillaris)	regelrecht re	[]
	regelrecht li	[]
	vermindert re	[]
	vermindert li	[]
	aufgehoben re	[]
	aufgehoben li	[]

Ellenbogen	re []	li []
Beugung/Streckung	[/ /]	[/ /]
Pronation/Supination	[/ /]	[/ /]

Nervus radialis	intakt []	gestört []	intakt []	gestört []
-----------------	------------	-------------	------------	-------------

Grobe Kraft (Abduktion mit gestrecktem Ellenbogen) Stärke 1-5 re [] li []

Federwaage

Abduktion in der Scapulaebene auf 90° mit gestrecktem Ellenbogen (3 sec)
(pro gezogenem und gehaltenem 1kg = 2 Pkt., max. 12,5 kg (25 Pkt.))

re _____Pkt li _____Pkt

Stabilität			
Apprehensionzeichen	negativ []	re []	li []
	positiv ventral []	re []	li []
	positiv dorsal []	re []	li []
Sulcuszeichen	negativ []	re []	li []
	positiv ventral []	re []	li []
Schubladenzeichen	positiv dorsal []	re []	li []
	negativ []	re []	li []
	positiv ventral []	re []	li []
	positiv dorsal []	re []	li []

Bewegungsausmaß			
	re	li	
aktive Abduktion	/	/	/
aktive Flexion	/	/	/
passive Abduktion	/	/	/
passive Innen-/Außenrotation (in 90° Abduktion)	/	/	/
Nackengriff	möglich	re []	li []
	eingeschränkt	re []	li []
Schürzengriff	möglich	re []	li []
	eingeschränkt	re []	li []
schmerzhafter Bogen	nein []	re []	li []
	ja []	re []	li []

subacromiales Reiben ja [] re [] li []
 nein [] re [] li []

bildgebende Diagnostik

Röntgen:

Schulter in 2 Ebenen

re [] li []

Datum:

Gelenkstellung

regelrecht []

Humeruskopf hoch- [] tief - [] stand

Kalzifikationen:

ja [] nein []

wo:

Osteochondrosen:

ja [] nein []

wo:

Osteolysen:

ja [] nein []

wo:

Hill-Sachs-Deformität:

ja [] nein []

knöcherner Bankart-Defekt ja [] nein []

CT/ NMR

Datum:

Kapsel :

normal []

weit []

ventral []

dorsal []

Hill-Sachs-Deformität :

ja [] nein []

Größe:

Bankart-Defekt :

ja [] nein []

Größe :

Limbus []

knöchern []

Humeruskopfnekrose

re []

ja [] nein []

li []

ja [] nein []




Ethikkommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe
 und der Medizinischen Fakultät der WWU Münster

Herrn Prof. Dr. med. Udo Laumann
 Herrn Oliver Baukholt
 Orthopädische Abtlg. St. Marienhospital
 Am Boltenhof 7

46325 Borken

D-48129 Münster, 19.05.2005

Geschäftsstelle:scho/wei
 Von-Esmarch-Str. 62
 D-48149 Münster

Vermittlung: ++49 (0) 251 83 - 0

Durchwahl: ++49 (0) 251 83-55290
 Fax: ++49 (0) 251 83-57097
 E-Mail: ethikkom@uni-muenster.de

<http://www.klinikum.uni-muenster.de/ethikkommission>

Reg.Nr.: SIVLaumann 1 (Beim Schriftwechsel bitte stets angeben.)

Betr.: Beurteilung eines biomedizinischen Forschungsvorhabens am Menschen durch die Ethikkommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Hier: Ihr Antrag vom 15.02.2005 (Eingang 04.03.2005): „Langzeitergebnisse nach stabilisierenden Schulteroperationen bei habituellen Schulterluxationen“

Folgende Unterlagen haben uns vorgelegen: Der Antrag vom 15.02.2005, der Patientenfragebogen, der Untersuchungsbogen, die Patientenaufklärung (Anschreiben) und das Einwilligungensformular (Original) und in der modifizierten Version

Sehr geehrter Herr Kollege Laumann,
 sehr geehrter Herr Kollege Baukholt,

vielen Dank für Ihr Schreiben vom 19.05.05 (Eingang), mit dem Sie uns zur o.g. Studie folgende Dokumente senden:

Die gemäß den Empfehlungen der Ethikkommission vom 02.02.05 modifizierte Patientenaufklärung und – einwilligung.

Seitens der Ethikkommission bestehen nunmehr weder ethische noch juristische Bedenken gegen die Durchführung der o.g. Studie.

Mit freundlichen Grüßen



Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Otmar Schober
 Vorsitzender der Ethikkommission