

Aus dem Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie
der Medizinischen Fakultät Charité -
Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Die Arthroskopische Subacromiale
Dekompression bei Patienten mit Impingementsyndrom:
5 - 9 Jahres Ergebnisse

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Dan Bieler
geb. Moldenhauer

aus Leipzig

Gutachter: 1. Priv.-Doz. Dr. Dr. med. M. Kääh
2. Prof. Dr. med. F. Gohlke
3. Prof. Dr. med. R.-J. Schröder

Datum der Promotion: 07.12.2007

Meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	6
1.1	Anatomie der Schulter	6
1.1.1	Gelenke	6
1.1.2	Muskeln der Schulter, des Oberarms und des Schultergürtels	9
1.1.3	Funktion der Muskeln der Schulter	9
1.1.4	Funktionelle Anatomie	10
1.2	Impingementsyndrom	12
1.2.1	Pathogenese	12
1.2.1.1	Extrinsische Faktoren	13
1.2.1.2	Intrinsische Faktoren	14
1.2.2	Klinik und Diagnostik des Impingementsyndroms	16
1.2.2.1	Klinische Beschwerden	16
1.2.2.2	Klinische Untersuchung	16
1.2.2.3	Spezielle klinische Schulter-Tests	17
1.2.2.4	Bildgebende Verfahren in der Impingementdiagnostik	19
1.2.3	Therapie des Impingementsyndroms	20
1.2.3.1	Konservative Therapie	21
1.2.3.2	Operative Therapie	22
1.3	Ziel der Arbeit / Fragestellung	24
2	MATERIAL & METHODEN	26
2.1	Patientengut	26
2.2	Patientendaten	27
2.2.1	Gruppe 1 (Telefongruppe)	27
2.2.2	Gruppe 2 (Untersuchungsgruppe)	27
2.3	Datenerhebung	28
2.3.1	Präoperative Erhebung	28
2.3.2	Intraoperative Befunde	29
2.3.3	Telefonische Befragung	29
2.3.3.1	Allgemeine Fragen	29
2.3.3.2	Scores	30
2.3.3.2.1	Modifizierter Constant-Murley-Score	30
2.3.3.2.2	UCLA-Score	30
2.3.3.2.3	ASES-Score	31
2.3.3.2.4	Simple Shoulder Test (SST)	31
2.3.4	Klinische Untersuchung	32
2.4	Indikationsstellung	33
2.5	Operation	34
2.6	Nachbehandlung	35

2.7	Statistik	36
3	ERGEBNISSE	39
3.1	Allgemeines	39
3.2	Telefonische Befragung vs. Klinische Untersuchung	41
3.2.1	Constant Score	41
3.2.2	UCLA-Score.....	43
3.3	Scores ohne Berücksichtigung der Zusatzdiagnosen	46
3.3.1	Scores im Allgemeinen	46
3.3.1.1	Gruppe 1 - Telefongruppe	46
3.3.1.2	Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe	47
3.3.2	Constant-Murley-Score	48
3.3.2.1	Gruppe 1 - Telefongruppe	48
3.3.2.2	Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe	50
3.3.3	UCLA-Score.....	51
3.4	Subjektive Analogskalen	54
3.4.1	Gruppe 1 - Telefongruppe	54
3.4.2	Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe.....	55
3.5	Scores unter Berücksichtigung der Zusatzdiagnosen	57
3.5.1	Einfluss der Rotatorenmanschette	57
3.5.2	Arthrose des Acromioclaviculargelenkes, Tendinosis calcarea, SLAP-Läsion	62
3.5.3	Chronische vs. traumatische Manifestation des Impingementsyndroms.	67
3.5.4	Rentantrag und Rezidiv-Operation.....	71
4	DISKUSSION	77
5	ZUSAMMENFASSUNG	89
6	LITERATURVERZEICHNIS	91
7	ANHANG	104
7.1	Scores / Erhebungsbögen	104
7.2	Kontingenztafeln mit Chi²-Test	109
7.3	Abkürzungsverzeichnis	115
7.4	Danksagung	116
7.5	Lebenslauf	117

1 Einleitung

1.1 Anatomie der Schulter

1.1.1 Gelenke

Die beiden knöchernen Strukturen, die den Schultergürtel bilden, sind die Scapula und die Clavicula. Jedoch ist nur letztere direkt mit dem Thorax über die Articulatio sternoclavicularis verbunden [97]. Zusammen mit dem Scapulohumeralgelenk (Art. Humeri), dem Acromioclaviculargelenk (Art. acromioclavicularis) und dem Humerus bildet diese Struktur die Basis der Schulter und des Schultergürtels. Neben den genannten Bestandteilen wird das Bewegungsausmaß durch die subacromiale, auch als subacromiales Nebengelenk bezeichnet [96], und durch die scapulothorakale Gleitschicht gewährleistet [57] (Abbildung 1).

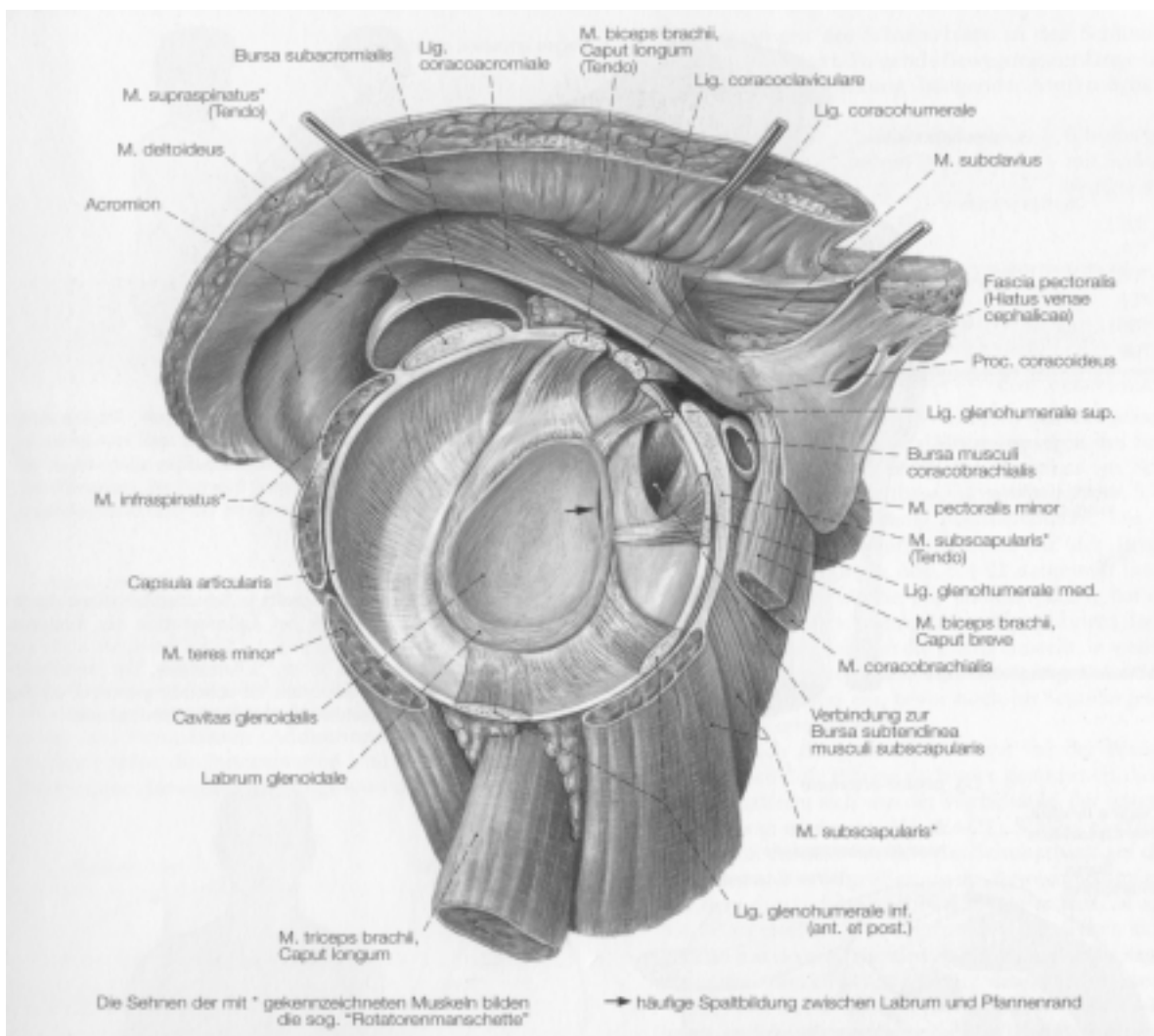


Abbildung 1: Einblick in das eröffnete rechte Schultergelenk, mit Rotatorenmanschette(Quelle: Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie Band 1 [29])

Das Sternoclaviculargelenk

Die Art. sternoclavicularis, als einzige knöchern mit dem Thorax verbunden, besitzt funktionell drei Freiheitsgrade (Abbildung 2). Zwischen der kolbig aufgetriebenen Extremitas sternalis der Clavicula und flachen Pfanne am oberen Brustbeinrand, den gelenkbildenden Anteilen liegt ein dicker faserknorpeliger Discus articularis, der das Gelenk vollständig in zwei Kammern zerlegt und somit die Bewegungsmöglichkeiten verbessert. Verstärkt wird die Verbindung durch

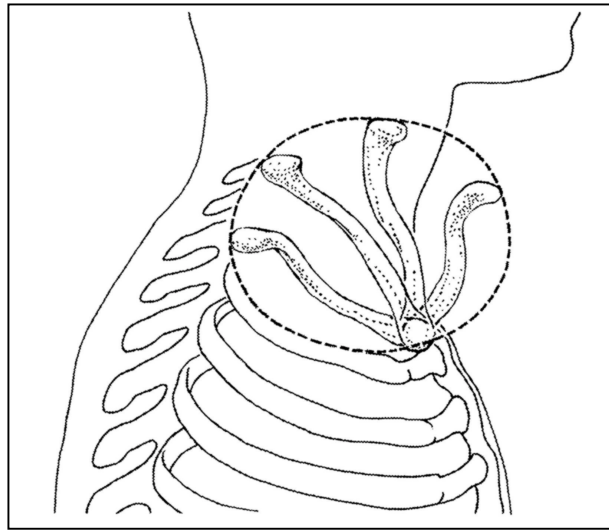


Abbildung 2: Bewegungsraum der Clavicula im Sternoclaviculargelenk (Quelle: Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie Band 1 [29])

das Lig. sternoclaviculare, das Lig. interclaviculare und das Lig. costoclaviculare, dass das Schlüsselbein mit der 1. Rippe befestigt [29].

Das Acromioclaviculargelenk

Die laterale, leicht gewölbte Gelenkfläche fügt sich in eine flache, knorpelüberzogene Delle des Acromions ein und formiert so die Art. acromioclavicularis, ebenfalls ein Kugelgelenk mit Bewegungsmöglichkeit in drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen. Die Gelenkkapsel ist zu einem Band verstärkt, dem Ligamentum acromioclaviculare [29].

Das Glenohumeralgelenk

Schulterpfanne, Cavitas glenoidalis und Oberarmkopf, Caput humeri, bilden das beweglichste Kugelgelenk des Körpers, die Articulatio glenohumeralis, auch Art. humeri genannt (Abbildung 3). Die Capsula articularis ist schlaff und legt sich bei herunterhängendem Arm in Falten. Als Verstärkung dienen das Lig. coracohumerale und die Lig. glenohumeralia, wobei letztere meist als drei Bandzüge (oberes, mittleres und unteres Segment) an der Innenwand der Kapsel zu erkennen sind. Um das Einklemmen von schlaffen Kapselanteilen zu verhindern, ziehen Muskelfasern

der Rotatorenmanschette als Kapselspanner in dorsosuperiore und ventrale Abschnitte der Kapsel ein [29].

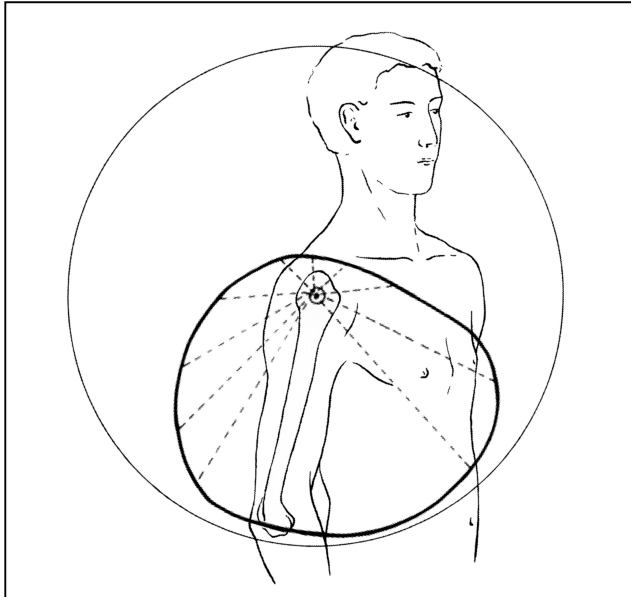


Abbildung 3: Bewegungsausmaß des Humerus im Schultergelenk (Quelle: Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie Band 1 [29])

Die Subacromiale Gleitschicht

Acromion, Coracoid und das Lig. coracoacromiale bilden eine pfannenartige Aushöhlung. Gegen dieses auch als Schulterdach bezeichnete Gefüge bewegt sich der Humeruskopf mit der Kapsel und Sehne des M. supraspinatus. Gleichzeitig wirkt es auch als Barriere, wenn der Humeruskopf durch Bewegung nach oben gedrückt wird.

Die Bursa subacromialis, als Schleimbeutel, lateral mit der Bursa subdeltoidea in Verbindung stehend, vermindert zusammen mit dem Corpus adiposum subacromiale die an dieser Stelle entstehenden Druck- und Reibkräfte [29].

Die Scapulothorakale Gleitschicht

Der Raum zwischen Thoraxwand und Scapula wird von vielen Autoren zu den Gelenken gezählt, die der Schulter ihre Bewegungsfreiheit gewährleisten. Hier liegen ähnlich der subacromialen Gleitschicht weder eine Gelenkkapsel, noch knorpelige Gelenkflächen vor. Rippen und Scapula werden durch eine lockere Bindegewebsschicht voneinander getrennt, so dass ein freies Gleiten des Schulterblattes in alle Richtungen möglich ist. Diese Bewegung wird durch Bursen noch verbessert.

Die Hauptbewegungen im Scapulothorakalgelenk sind vor allem Elevation und Depression, Abduktion und Adduktion, sowie Rotationsbewegungen nach medio-caudal und latero-cranial [89].

1.1.2 Muskeln der Schulter, des Oberarms und des Schultergürtels

Die Einteilung der Muskeln der oberen Extremität kann anhand der Anatomie oder ihrem funktionellen Charakter erfolgen.

Anatomisch unterteilt man spinoscapuläre und spinohumerale Muskeln (M. latissimus dorsi, M. trapezius, Mm. Rhomboidei, M. levator scapulae), ventrale Rumpf-Arm- und Rumpf-Schultergürtel-Muskeln (M. pectoralis major, M. pectoralis minor, M. subclavius, M. serratus anterior), Muskeln der Schulter (M. deltoideus, M. teres major) und die Muskeln, die die Rotatorenmanschette bilden (M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. teres minor, M. subscapularis).

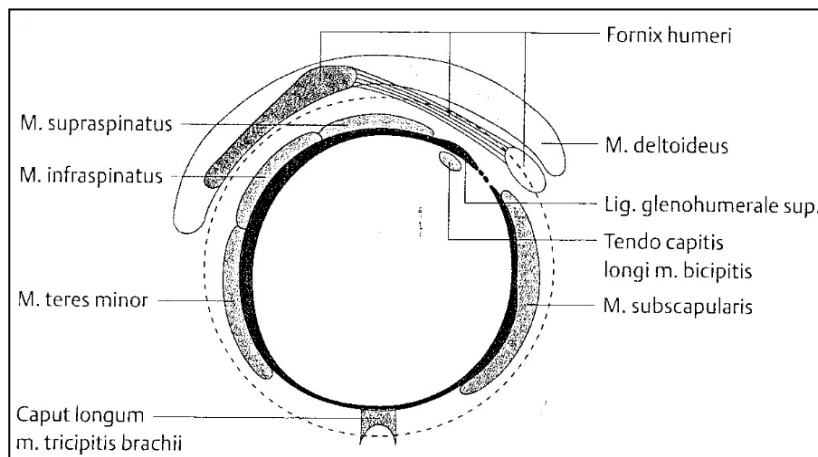


Abbildung 4: Schulter in lateraler Aufsicht mit coracoacromialen Bogen und den Sehnenansätzen der Rotatorenmanschette am Humeruskopf (Quelle: Gohlke, Hedtmann: Schulter [46])

Beachtenswerte Bedeutung bei der Entstehung des Impingementsyndroms kommt den Muskeln der Schulter zu (Abbildung 4), insbesondere den Muskeln der Rotatorenmanschette. Infolgedessen bedarf diese Muskelgruppe einer ausführlichen Darstellung [29].

1.1.3 Funktion der Muskeln der Schulter

Die Muskelmasse des Musculus deltoideus wird funktionell in drei verschiedene Teile, die Pars clavicularis, die Pars acromialis und die Pars spinalis unterteilt. Alle drei Teile fungieren als Abduktoren des Armes. Neben der Funktion als wichtigster Abduktor im Schultergelenk ist Pars clavicularis in der Lage eine geringe Anteversion

sowie bei außen rotiertem Oberarm die Innenrotation zu unterstützen. Die Pars spinalis verhält sich zu diesen Funktionen antagonistisch [29].

Der Musculus teres major reguliert neben seiner Funktion als Adduktor und Innenrotator auch die Stellung des Arms gegen das Schulterblatt, wobei er jedoch erst elektromyographische Aktivität zeigt, wenn man gegen einen Widerstand innenrotiert, adduziert oder retrovertiert [29].

Der Musculus supraspinatus ist ein Abduktor, rotiert den angelegten Arm nach außen und verhindert das Abwärtsgleiten des Humeruskopfes.

Die hauptsächlichste Funktion des Musculus infraspinatus besteht in der Außenrotation. Außerdem können die oberen Teile des Muskels abhängig von der Stellung des Armes zur Abduktionsachse schwach adduzierend, bei gesenktem Arm, oder abduzierend, bei gehobenem Arm, wirken. Fasern, die auf die Spitze des Tuberculum ziehen, ermöglichen eine schwache Anteversion.

Ebenfalls in seiner Hauptfunktion als Außenrotator ist der M. teres minor auch ein Adduktor des Armes, weil er stets unter der Abduktionsachse verbleibt.

Aufgrund seiner Lage bildet der Musculus subscapularis einen wichtigen Schutz gegen die vordere Luxation des Humerus. Die funktionelle Hauptaufgabe besteht in der Innenrotation des Humerus. Die verschiedenen Anteile können sich jedoch an Ante- und Retroversion, sowie an Ab- und Adduktion beteiligen.

1.1.4 Funktionelle Anatomie

Betrachtet man den Bewegungsumfang des Humeruskopfes im Glenohumeralgelenk isoliert (Abbildung 3), kommt man zu dem Schluss, dass er doch erheblich vom Aktivitätsradius des Armes abweicht. Um das Bewegungsausmaß zu objektivieren, findet auch im Schultergelenk die Neutral-Null-Methode

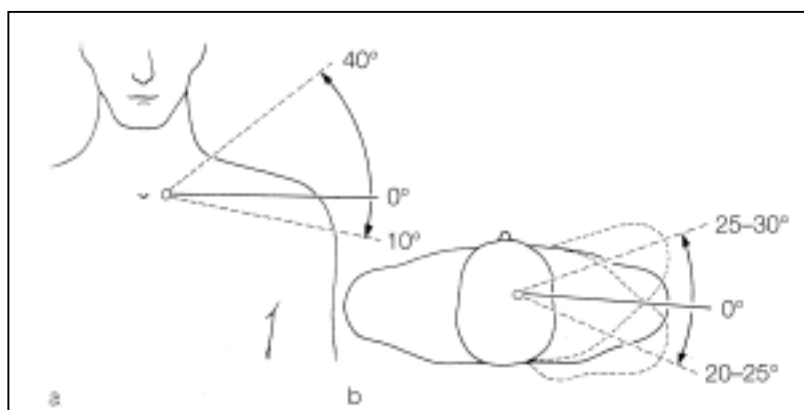


Abbildung 5: Bewegungsumfang des Schultergürtels
(Quelle: Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie Band 1 [29])

Anwendung. Dabei wird die Bewegung in den drei Hauptachsen des Kugelgelenks gemessen: um eine transversale Achse erfolgt das Vor- und Rückheben

(Anteversion, Retroversion), um die sagittale Achse das Abspreizen (Abduktion) und Heranführen (Adduktion) und um die longitudinale Achse die Innen- und Außenrotation. In Abbildung 6 sind die Gradzahlen nach der Neutral-Null-Methode ohne und mit Mitbewegungen des Schultergürtels dargestellt.

So unterstützt das Schulterblatt genauso wie die Schlüsselbeingelenke die Bewegungen des Humerus nicht erst ab den Grenzlagen, sondern schon weit vorher. Während die Scapula den Bewegungen des Humerus folgt und versucht, sich möglichst die Ebene, in der der Arm gehoben wird, einzustellen, und somit die Bewegung unterstützt, erweitert die Clavicula durch ihre gelenkigen Verbindungen und den daraus resultierenden Freiheitsgraden (Abbildung 5), den Verkehrsraum des Armes beträchtlich. Dementsprechend ist die Voraussetzung den Oberarm in allen Freiheitsgraden uneingeschränkt bewegen zu können, nicht nur die volle Funktionstüchtigkeit der Art. glenohumeralis, sondern auch die der Schlüsselbeingelenke, Art. sternoclavicularis und Art. acromioclavicularis. Neben dem Zusammenspiel der knöchernen Verbindungen, die maximale Beweglichkeit des

	Schultergelenk allein	Schultergelenk mit Schlüsselbeingelenken
Anteversion	90°	170°
Retroversion	30-40°	40°
Abduktion	90°	180°
Adduktion	30°	40°
Innenrotation	70°	100°
Außenrotation	60°	90°

Abbildung 6:
Gegenüberstellung des Bewegungsumfangs beim Zusammenspiel der verschiedenen Gelenke des Schultergürtels nach Benninghoff und Drenckhahn [29]

Arms zu ermöglichen, spielen die scapulothorakale Gleitschicht, die Bursa subacromialis und auch die Wirbelsäule eine nicht zu unterschätzende Rolle. Aus Abbildung 6 ist zu entnehmen, dass die Anteversion nach Neutral-Null-Methode 170° beträgt, wenn alle Gelenke zusammenspielen. Die endgültige Stellung des Humerus in der Vertikalen (180°) ist nur durch die Streckung der Wirbelsäule möglich, wobei auch hier die Unterstützung schon beginnt, bevor die anderen Gelenke in Grenzstellung gelangt sind. An all diesen Bewegungen sind natürlich nicht nur die zuvor beschriebenen Muskeln des Oberarms beteiligt, sondern noch eine Vielzahl derer, die den Schultergürtel stabilisieren und dynamisch unterstützen.

1.2 Impingementsyndrom

1.2.1 Pathogenese

Ausgehend von der funktionellen Anatomie der Schulter ergeben sich drei Ursachen, die zu einer Impingementsymptomatik führen können: 1. Veränderungen der anatomischen Strukturen, 2. Veränderungen der Mechanik und 3. eine Kombination von beiden Möglichkeiten [133]. Impingement vom englischen Wort für Anstoßen wurde 1972 von Neer [82] geprägt und bezeichnet beim Anheben des Armes eine Einklemmung der Rotatorenmanschette unter dem coracoacromialen Bogen, dem Schulterdach (Abbildung 7). Seitdem haben viele Autoren versucht, das Impingementsyndrom zu klassifizieren, um eine allgemeingültige Einteilung zu erstellen. Demzufolge entstanden Begriffe wie primäres Impingement, sekundäres Impingement, Outlet-Impingement, Non-Outlet-Impingement, intrinsische und extrinsische Faktoren, um der komplexen und diffizilen Pathogenese dieses Syndroms gerecht zu werden.

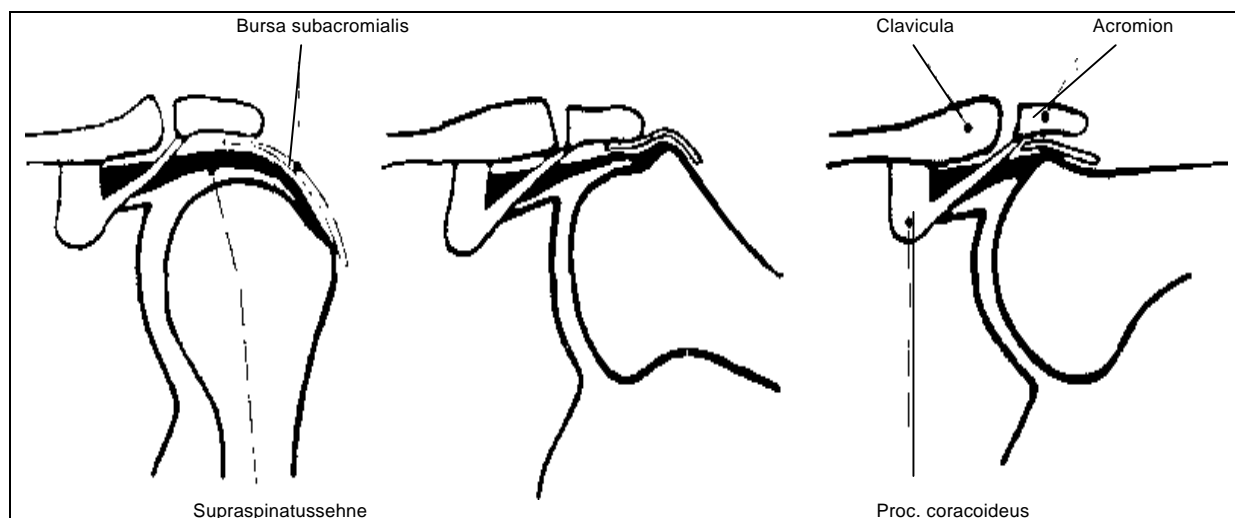


Abbildung 7: Einklemmung der Supraspinatussehne zwischen Tuberculum majus und Schulterdach (Quelle: Benninghoff, Drenckhahn: Anatomie Band 1 [29])

1.2.1.1 Extrinsische Faktoren

Unter diesen Faktoren werden alle strukturellen, anatomischen Varianten zusammengefasst, die zum so genannten Engpasssyndrom führen. Neer [82]

Stadium	Klassifikation
I	<ul style="list-style-type: none"> • Ödem, Inflammation, Einblutung • vorwiegend bei Patienten unter 25 Jahre
II	<ul style="list-style-type: none"> • Fibrose, Tendinitis • vorrangig bei Patienten zwischen 25 und 40 Jahre
III	<ul style="list-style-type: none"> • Knöcherne Sporne und Vorsprünge; Ruptur der Rotatorenmanschette • bevorzugt bei Patienten über 40 Jahre

Abbildung 8: Klassifikation der Impingementstadien nach Neer [82]

postulierte in seiner Arbeit, dass die vordere Acromionkante und das Ligamentum coracoacromiale beim Einklemmungsphänomenen der Rotatorenmanschette, vor allem der Supraspinatussehne, und der Bursa subacromialis eine entscheidende Rolle spielen. Entsprechend der von ihm vorausgesetzten mechanischen Genese, entwickelte er die Technik der anterolateralen Acromioektomie, um den subacromialen Raum zu erweitern, und in Abhängigkeit des Schweregrades eine Stadieneinteilung (Abbildung 8) der Erkrankung. Dass die knöchernen Strukturen des Schulterdachs, allen voran das Acromion, einen nicht zu unterschätzenden Einfluss haben, erörterten Bigliani et al. [12] in ihrer Studie. Sie unterteilten anhand einer Untersuchung von 140 Schultern die anatomischen Erscheinungsformen des Acromions in drei Typen (Abbildung 9): Typ I flach, Typ II gebogen und Typ III hakenförmig.

Neben den Acromiontypen II und III können als anatomische Veränderungen auch Osteophyten am vorderen Acromion und caudale Claviculaosteophyten ein Impingementsyndrom hervorrufen, welches dann als primäres oder als so genanntes Outlet-Impingement bezeichnet wird. Zum sekundären Impingementsyndrom wird unter anderem das Instabilitäts-Impingement gezählt. Ein prominentes Tuberculum, eine AC-Dislokation, Acromionanomalien, die Tendinitis calcarea sowie diverse in ihrer Morphologie ähnlich gestaltete

entwickelte er die Technik der anterolateralen Acromioektomie, um den subacromialen Raum zu erweitern, und in Abhängigkeit des Schweregrades eine Stadieneinteilung (Abbildung 8) der Erkrankung. Dass die knöchernen Strukturen des Schulterdachs, allen voran das Acromion, einen nicht zu unterschätzenden Einfluss haben, erörterten Bigliani et al. [12] in ihrer Studie. Sie unterteilten anhand einer Untersuchung von 140 Schultern die anatomischen Erscheinungsformen des Acromions in drei Typen (Abbildung 9): Typ I flach, Typ II gebogen und Typ III hakenförmig.

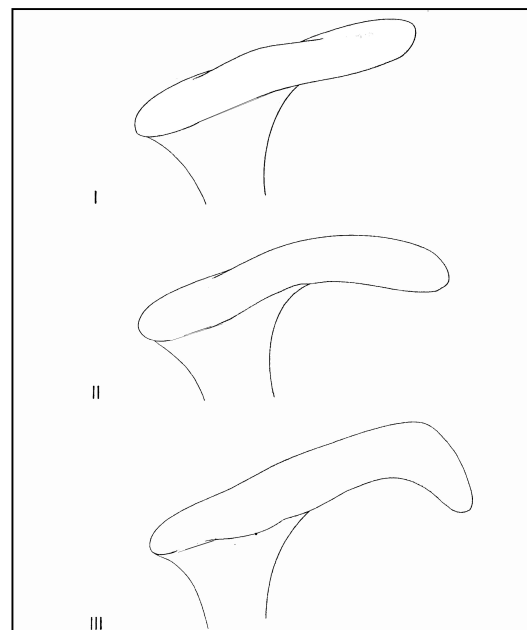


Abbildung 9: Acromionformen nach Bigliani (Quelle: Gohlke, Hedtmann: Schulter [46])

anatomische und pathologische Varianten können ebenfalls zu einem sekundären Impingement führen [133]. All dies sind Einflüsse, die von außen auf die Rotatorenmanschette einwirken. Abbildung 10 gibt eine Aufstellung und die Zuordnung der verschiedenen Faktoren entsprechend ihrer Zuordnung zu den unterschiedlichen Impingementarten extrinsischer Genese.

Outlet Impingement	Non Outlet Impingement
	<ul style="list-style-type: none"> • Prominentes Tuberculum majus
<ul style="list-style-type: none"> • Spornbildung am Acromion • Form des Acromion • Abnormer Neigungswinkel des Acromions 	<ul style="list-style-type: none"> • Acromionanomalien <ul style="list-style-type: none"> ▪ Persistierendes Os acromiale • Z.n. Fraktur im Bereich des Schultergelenkes
<ul style="list-style-type: none"> • Caudale Claviculaosteophyten im Bereich des AC-Gelenks 	<ul style="list-style-type: none"> • Acromioclaviculäre Dislokation • Abnormale Position der Scapula
	<ul style="list-style-type: none"> • Subacromiale Raumverminderung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendinitis calcarea ▪ Primär entzündliche Bursitis (z.B. chronische Polyarthritits) ▪ Chronische Bursitis
	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende oder ungenügende Zentrierung des Humeruskopfes durch muskuläre Defizite
	<ul style="list-style-type: none"> • Instabilität des Glenohumeralgelenks
	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Faktoren <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paraplegie ▪ Isolierte Muskellähmungen ▪ Amputationen ▪ Chronische Arthritis

Abbildung 10: Einteilung des Impingementsyndroms ausgehend von extrinsischen Faktoren nach Neer [83]

1.2.1.2 Intrinsische Faktoren

Dem von Neer und Bigliani postulierten Modell des extrinsischen Entstehungsmechanismus der Rotatorenmanschettenruptur und dem daraus folgenden Impingement, steht das intrinsische Modell gegenüber. Bei diesem Erklärungsversuch der Genese werden degenerative Veränderungen der Rotatorenmanschette auf Ursachen zurückgeführt, die primär in der Sehne des

betroffenen Muskels liegen. Gegenstand früherer Untersuchungen waren vor allem altersbedingte degenerative Veränderungen und die Vaskularisationssituation der Supraspinatussehne [24;98]. Schon 1934 konnte Codman nachweisen, dass degenerative Zeichen und Teilrupturen bevorzugt innerhalb einer bestimmten Region des M. supraspinatus anzutreffen sind. Diese von ihm als „critical zone“ bezeichnete Region, befindet sich circa 1 cm medial des Ansatz dieser Sehne. Dass nicht eine mangelnde Vaskularisierung die Hauptrolle bei dieser Pathologie spielt, vermuten Rathbun und Macnab 1970 [99]. Sie sehen vielmehr in einer temporären Unterversorgung dieses Areals, hervorgerufen durch das Auspressen der Gefäße bei Innenrotation und Adduktion durch erhöhten intramuralen Gewebedruck, die Hauptursache der anormalen Veränderungen. Entsprechend ihrer Hypothese, ist davon auszugehen, dass das Impingementsyndrom durch Veränderungen der Rotatorenmanschette und dem daraus resultierenden Missverhältnis der muskulären Kräfte im Schultergelenk entsteht. Diese These wird durch Studien anderer Autoren unterstützt, die sich auf die Häufigkeit der Lokalisation von Partialrupturen beziehen. Snyder [119] klassifizierte die unterschiedlichen Läsionen der Rotatorenmanschette in seiner Publikation von 1991 nach Lage und Größe beziehungsweise dem Schweregrad (Abbildung 11). Diese Einteilung hat in der Folgezeit weite Verbreitung

in der Literatur und der Klinik gefunden. Entsprechend Snyders Einteilung entdeckten unterschiedliche Autoren, dass artikulärseitige Rupturen am häufigsten auftreten [31].

Klassifikation der Rotatorenmanschettenrupturen nach Snyder [119]			
Lokalisation		Schweregrad, Größe	
A	Artikulär, glenohumeral	0	Normal
B	Bursaseitig	1	Klein, <1cm
C	Komplette Ruptur	2	Moderat, <2 cm
		3	Mäßig, 2-3 cm
		4	Schwer, >3 cm

Abbildung 11: Einteilung der Rotatorenmanschettenrupturen nach Snyder

Eine Erklärung für dieses Phänomen versuchen Löhr und Uthhoff zu geben [69;71]. Sie stellten fest, dass die Minderversorgung nicht den ganzen Sehnenbereich des M. supraspinatus betrifft. Ihrer Ansicht nach liegt das Versorgungsdefizit vor allem auf der artikulären Seite. Zusätzliche Bestätigung scheint die Theorie der vornehmlich intrinsischen Entwicklung des Impingements dadurch zu bekommen, dass umfangreiche Erkenntnisse vorliegen, dass in diesem Bereich altersabhängige, degenerative Veränderungen ausschlaggebend sind [53;70;78;81].

1.2.2 Klinik und Diagnostik des Impingementsyndroms

1.2.2.1 Klinische Beschwerden

Das Hauptsymptom wie bei fast allen Schultererkrankungen ist zunächst der Schmerz [11]. Oft sind die Schmerzen vom Patienten nicht punktförmig lokalisierbar, sondern werden eher fluktuierend beschrieben und es sind dem Erkrankten anamnestisch weder ein Trauma noch eine schmerzauslösende Ursache präsent. Dementsprechend ist auch der Beginn der schmerzhaften Periode nicht genau eruierbar, da die Patienten erst bei zunehmender Schmerzverstärkung und Bewegungseinschränkung über Monate wenn nicht sogar Jahre hinweg, den Weg zum Arzt suchen. Im Vordergrund der Bewegungseinschränkung stehen variable Beschwerden bei Hebebewegungen des Armes und kombinierten Rotationsbewegungen wie zum Beispiel der Schürzengriff [46]. Auch schnelle Überkopfbewegungen beziehungsweise längeres Überkopfarbeiten sind nicht selten bezeichnend für die Progredienz der Impingementsymptomatik. Zusätzlich besteht nicht selten Nachtschmerz, was dazu führt, dass der Patient nicht auf der betroffenen Schulter liegen kann [133]. Jedoch bleibt festzustellen, dass sich das Impingementsyndrom klinisch nicht in jedem Fall mit den typischen genannten Symptomen manifestiert. Denn parallel zur Pathogenese und dieser entsprechend, können die Schulterbeschwerden beeinflusst durch Alter, Ätiologie und Stadium mannigfaltig sein, so dass eine erschöpfende klinische und bildgebende Diagnostik der jeweiligen Therapie vorausgehen muss.

1.2.2.2 Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung der Schulter stellt eine nicht zu unterschätzende Herausforderung an den Arzt dar, da sich viele heterogene Erkrankungen der oberen Extremität aber auch der Halswirbelsäule mit einem „schwer zu differenzierendem Mischbild von Schmerz, Kraftverlust und Bewegungsstörung“ [16] darstellen können. Obwohl in den letzten Jahren zunehmend



Abbildung 12: Feststellung der maximal möglichen Innenrotation

spezifische bildgebende Verfahren zur Verfügung stehen, spielt die klinische Untersuchung eine unerlässliche Rolle in der Diagnostik von Schultererkrankungen.

Anamnese, Inspektion, Palpation und Bewegungsanalyse einschließlich der Prüfung der Muskelkraft der erkrankten und der gesunden Schulter sind der Hauptbestandteil jeder Untersuchung. **Anamnestisch** sind vor allem das Alter des Patienten, die subjektive Symptomatik sowie mögliche auslösende Ereignisse von Bedeutung. Besonderen Wert sollte auf Vorerkrankungen der betroffenen Extremität, subjektive Bewegungseinschränkungen und die Schmerzsymptomatik gelegt werden,

0	komplette Lähmung
1	tastbare oder sichtbare Kontraktion
2	aktive Bewegung, Schwerkraft aufgehoben
3	aktive Bewegung, gegen Schwerkraft
4	aktive Bewegung, gegen geringen Widerstand
5	aktive Bewegung, gegen vollen Widerstand.

Abbildung 13: Krafteinteilung nach Janda [51]

insbesondere Schmerzbeginn, -verlauf, -ausstrahlung, -lokalisierung und -charakter. **Inspektorisch** können Muskelatrophien, Operationsnarben, Schulterschiefstände und sonstige Fehlhaltungen Aufschluss geben. **Palpatorisch** werden alle tastbaren knöchernen und Weichteilstrukturen geprüft um eventuelle Schmerzpunkte zu

erfassen. Orientierende Bewegungen bei fixierter Scapula durch den Untersucher können weitere Hinweise auf die Genese der zugrunde liegenden Erkrankung geben.

Bei der **Bewegungsanalyse** wird der passive und aktive Bewegungsumfang der nach der Neutral-Null-Methode erfasst. Zur Überprüfung der Innenrotation wird der Patient gebeten, die Hand auf den Rücken zu führen. Die dort mit dem ausgestrecktem Daumen erreichte Struktur wird als maximale Innenrotation festgehalten, exemplarisch in Abbildung 12 dargestellt. Zusätzlich sollten Kombinationsbewegungen miterfasst werden, wobei die wichtigsten der Nacken- und der Schürzengriff sind.

Zur Einschätzung des **Kraftstatus** bedienen sich viele Autoren der in Abbildung 13 dargestellten Krafteinteilung nach Janda.

1.2.2.3 Spezielle klinische Schulter-Tests

Impingement-Tests

Der **Painful arc** (schmerzhafte Bogen) ist ein vergleichsweise unspezifisches Zeichen für das Impingementsyndrom [16]. Ausgelöst wird er durch aktive Abduktion des Armes zwischen 60° und 120°. Beim **Impingementzeichen nach Neer [83]** wird

durch Flexion und Innenrotation ein schmerzhaftes Anstoßen des Tuberculum majus am Fornix humeri provoziert. Um ein subcoracoidales Impingement zu demaskieren, modifizierten Hawkins und Kennedy [44] den Impingementtest nach Neer, indem sie die möglicherweise auftretende Enge unter dem Coracoid bei mittlerer Flexionsstellung und forcierter Innenrotation prüfen (**Hawkins-Kennedy-Test**).

Um eine subacromiale und subcoracoidale Pathologie zu verifizieren, dient der Infiltrationstest [83].

AC-Gelenk: Cross body action (Horizontaladduktionstest)

Wie bei Abduktion über 120° löst das passive horizontale Führen des Armes zur Gegenschulter eine schmerzhafte Kompression des Acromioclaviculargelenkes aus. Zur Verifizierung kann auch hier eine Lokalanästhetikuminfiltration zur Anwendung kommen [23].

Rotatorenmanschettenprüfung

Für den M. supraspinatus wird der **0-Grad-Abduktionstest** empfohlen. Der Patient versucht dabei gegen den Widerstand des Untersuchers aus 0°-Stellung, den Arm lateral zu abduzieren (Starterfunktion). Des Weiteren prüft man mit dem **Jobe-Test (90-Grad-Supraspinatustest)** seine Haltefunktion. Durchgeführt in 90° Abduktion, 30° Horizontalflexion und innenrotiertem Arm, versucht der Patient dem Druck von cranial entgegenzuwirken. Kann die Testperson den Arm allein nicht gegen die Schwerkraft halten, wird dies als **Drop-arm-sign** bezeichnet. Den M. infraspinatus bzw. den M. teres minor (Außenrotatoren) testet man mit dem **Außenrotationstest nach Patte** und in **Außenrotation bei 0° Abduktion**. Bei 90° Abduktion, 30° Horizontalflexion und bei 90° Flexion im Ellenbogengelenk versucht der Patient in maximaler Außenrotation, dem Widerstand des Untersuchers entgegenzuwirken. Ebenfalls durch Gegendruck daran gehindert, versucht der Patient beim 0°-Außenrotationstest mit herabhängenden Arm und rechtwinklig gebeugten Ellenbogen, seinen Arm im Schultergelenk auswärts zu drehen. Kann der Proband den Arm in dieser Außenrotation nicht selbstständig halten, spricht man vom **Drop-Sign**. Pathognomonisch für Pathologien des M. subscapularis sind Schmerzen beim **Napoleon-Zeichen** bzw. beim **Lift-off-Test nach Gerber**. Das Napoleon-Zeichen ist positiv, wenn die Testperson bei rechtwinklig gebeugten Ellenbogen und innen gedrehtem Arm, Schmerzen beim Versuch des Untersuchenden verspürt gegen

Widerstand die Hand vom Thorax zu entfernen. Als positiver Lift-off-Test ist zu werten, wenn es nicht möglich ist, den im Schürzengriff vom Rumpf entfernten Arm ohne Unterstützung zu fixieren [16].

Bizepssehnenprüfung

Der **Yergason-Test** prüft die Supination gegen Widerstand bei rechtwinklig gebeugtem Ellenbogengelenk. Eventuell auftretende Schmerzen können palpatorisch noch verstärkt werden. Der **Speed oder Palm-up-Test** wird bei supiniertem Unterarm in 90° Abduktion und 30° Horizontalflexion durchgeführt. Hierbei versucht der Proband, den Arm im Ellenbogengelenk gegen den Druck des Untersuchers von oben zu beugen [16].

Instabilitätsprüfung

Mit dem **Apprehension-Test** erfolgt die Überprüfung auf eine vordere bzw. ventro-caudale Instabilität. Dabei fixiert der Untersucher den Arm des Patienten in 90° Abduktion, 90° Außenrotation und 90° Flexion im Ellenbogengelenk. Während er den Arm aus dieser Stellung heraus forciert außenrotiert, übt er mit dem Daumen Druck auf den Humeruskopf von dorsal nach ventral aus. Eine hintere Instabilität kann mit dem **Jerk-Test** kontrolliert werden. Beim sitzenden Patienten wird mit der einen Hand das Schulterblatt fixiert während die andere vom Ellenbogen aus Druck entlang des Humerus nach dorsal ausübt, um den Humeruskopf zu subluxieren. Der Arm ist dabei 90° abduziert und innenrotiert. Springt der subluxierte Kopf bei Horizontalabduktion durch eine schnappende Bewegung zurück in die Gelenkpfanne ist der Jerk-Test positiv. Um multidirektionale Instabilitäten oder Laxizitäten zu verifizieren, sind das **Sulcus-Sign** und der **Schubladentest** am bekanntesten. Beide Tests werden im Sitzen, bei herabhängendem Arm und maximal entspannter Muskulatur durchgeführt [16].

1.2.2.4 Bildgebende Verfahren in der Impingementdiagnostik

Trotz der zunehmenden Weiterentwicklung von modernen hochauflösenden diagnostischen bildgebenden Verfahren wird auch heute noch das **Nativröntgen** als erste Bildgebung angewandt. Ungeachtet der zahlreichen unterschiedlichen Aufnahmetechniken werden bei der Impingementdiagnostik zunächst ein Supraspinatus-Outlet-view (Abbildung 14) und eine anterior-posteriore Aufnahme

angefertigt, um die beteiligten knöchernen Strukturen zu beurteilen [78]. Im Outlet-

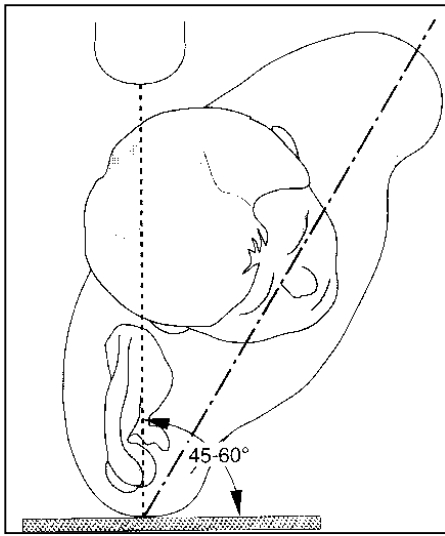


Abbildung 14: Supraspinatus-outlet-view (Quelle: Ewerbeck et al.: Standardverfahren in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie [36])

view lässt sich die Konfiguration des Acromion gut bewerten, wohingegen die a.p.-Aufnahme zum Nachweis von Kalkdepots im Sehnenverlauf, Osteophyten, eines Os acromiale und zur Feststellung des Abstandes zwischen Humeruskopf und Acromion herangezogen wird. Gibt das Nativröntgen nicht genug Aufschluss oder wird die Ursache des Impingements im Bereich der muskulären Strukturen vermutet, stellt die **Sonographie** eine gute Alternative dar. Dieses

Verfahren erlaubt eine statische und dynamische Untersuchung der Weichteilstrukturen. Insbesondere bei kompletten Rotatorenmanschettendefekten und auch

intratendinösen Kalkdepots ist die Sonographie ein wertvolles Hilfsmittel. Im Gegensatz zur Ultraschalldiagnostik, die zwar kostengünstig aber auch untersucherabhängig ist und über eine gute Ortsauflösung verfügt, steht die **Magnetresonanztomographie** mit ihrem hohen Weichteilkontrast. Durch sie, mit oder ohne Kontrastmittel durchgeführt, können neben kompletten Läsionen auch Teilrupturen im Bereich der Rotatorenmanschette und knochennahe Prozesse in T1- oder T2-gewichteten Aufnahmen diagnostiziert werden. Sie wird jedoch aufgrund der Kostenintensivität erst zur weiterführenden Diagnostik präoperativ und bei therapieresistenten Beschwerden eingesetzt. Versagen alle nichtinvasiven diagnostischen bildgebenden Verfahren, kann eine diagnostische **Arthroskopie** erfolgen, die jedoch oftmals mit der entsprechenden Therapie verbunden wird.

1.2.3 Therapie des Impingementsyndroms

Um eine erfolgreiche Therapie zu gewährleisten, muss eine exakte Diagnose unter Ausschöpfung aller zur Verfügung stehenden Mittel gestellt werden, da die unterschiedlichen Erkrankungen der Schulter und des Schultergürtels verschiedener Interventionen bedürfen. Bei der Behandlung von Patienten mit Impingementsymptomatik gibt es zwei gegensätzliche Ansätze: die konservative und operative Therapie.

1.2.3.1 Konservative Therapie

Diese Form der Behandlung ist zunächst der operativen Intervention vorzuziehen. Es stehen zahlreiche verschiedenartige Maßnahmen zur konservativen Therapie der Impingementsymptomatik zur Verfügung. Um einen optimalen Erfolg zu erzielen, ist es auch bei den nichtinvasiven Verfahren notwendig, eine exakte Diagnose zu stellen. So ist es im akuten oder entzündlichen Stadium des Impingementsyndroms durchaus üblich, das Schultergelenk zunächst ruhig zustellen, obwohl bei längerer Immobilisation die Gefahr der sekundären Schultersteife droht. Bei hochakuten und oft sehr schmerzhaften Schultereinschränkungen bietet sich die Infiltration mit Lokalanästhetika an, um dem Patienten durch die erzielte Schmerzfreiheit auch die Bewegungseinschränkung zu nehmen. Ist die Symptomatik entzündlicher Genese, wie zum Beispiel bei einer akuten Bursitis, ausgelöst durch Überlastung, kann die Infiltration von Kortison in den Subacromialraum zum Abklingen der Symptome führen. In dieser Phase sollte im Rahmen der physikalischen Therapie je nach Patientenbedarf die Wärme- oder Kälteapplikation erfolgen. Physiotherapeutische Maßnahmen stellen sowohl im akuten als auch im chronischen Stadium eine effektive Behandlungsmethode dar. Jedoch sind in der akuten Phase detonisierende Methoden Mittel der Wahl, wohingegen beim chronischen Impingementsyndrom hervorgerufen durch Muskelinsuffizienzen und rezidivierende Entzündungszustände tonisierende und detonisierende Verfahren Anwendung finden. Zu den entspannenden Methoden zählen Massage, Elektrotherapie, Ultraschall und die Iontophorese, die häufig als adjuvante Therapieformen [46] aufgrund ihrer Wärmewirkung in tieferen Gewebeschichten verwendet werden. Aktive und muskelaufbauende Übungen sind vor allem beim chronischen Impingementsyndrom indiziert, das seinen Ursprung im Missverhältnis der stabilisierenden Muskulatur hat. In diesem Zusammenhang spielen wiederum die Muskeln der Rotatorenmanschette eine bedeutende Rolle, da sie zu den wichtigsten Muskeln zählen, die den Humeruskopf in der Gelenkpfanne zentrieren [70;81;93;117]. In den letzten Jahren wird zunehmend statt der operativen Intervention bei Tendinosis calcarea die extracorporale Stosswellentherapie zur Zertrümmerung und Entfernung von Kalkdepots bei diesem selbstlimitierenden Krankheitsbild eingesetzt [26;68;75;104;116].

1.2.3.2 Operative Therapie

Nachdem die unterschiedlichsten Operationsverfahren zur Behandlung des Impingementsyndroms erprobt wurden, darunter auch die komplette Acromioektomie, entwickelte Neer 1972 die Offene anteriore Acromioplastik [83]. Diese operative Methode war lange Zeit der bevorzugte Eingriff, um das chirurgisch zu behandelnde Impingementsyndrom zu therapieren. Mit dem immer weiter voranschreitendem Einzug arthroskopischer Techniken in die Unfallchirurgie und operative Orthopädie, stellte Ellman [30] 1987 erstmals die Methode der Arthroskopischen subacromialen Dekompression (ASD) vor, die jedoch in ihren Grundzügen auf dem von Neer verbreitetem Verfahren basiert. Seitdem haben sich viele Studien mit dieser operativen Behandlungsweise beschäftigt, da sie bei indiziertem Einsatz nicht zu unterschätzende Vorteile, wie schnellere Rehabilitation, Schonung des M. deltoideus, kürzere Liegezeiten und damit auch materielle Vorteile, gegenüber der offenen Prozedur hat. In Tabelle 1 ist eine Aufstellung der Behandlungsergebnisse der ASD bei intakter, partialrupturierten sowie totalrupturierten Rotatorenmanschette verschiedener Autoren dargestellt. Die überwiegend guten und sehr guten Ergebnisse dieser Autoren führten dazu, dass dieses arthroskopische Verfahren seine Berechtigung auch bei lang bestehender Impingementsymptomatik bei Partial- und sogar Komplettrupturen hat.

Autor	Jahr	n	Alter	NU in Monaten	Zustand der RM	Ergebnisse erfolgreich	Zufriedenheit	Therapieversager
Bengtsson [10]	2006	50	49	6	Intakt			16%
Barber [7]	2006	81	46	73	Intakt	100%		0%
Klinger [60]	2005	33	67	31	>5cm TD	82%	82%	18%
Lim [65]	2005	101	52	14	25 PD, 23 TD	63%		37%
Scheibel [115]	2004	22	69	40	>5cm TD	86%		5%
Nicholson [84]	2003	106	44,7	32	9 PD, 11 TD	90%		10%
Soyer [120]	2003	41	51	37	10 TD	73%	85%	12%
Massoud [77]	2002	118	61	41	118 TD		75%	25%
Spanghel [121]	2002	32	39	25	1 PD	67%		11%
Barber [6]	2001	79	49	40	intakt	100%		0%
Hawkins [45]	2001	118	41,5	35	k.A.	38%	55%	38%
Martin [76]	2001	32	36	28	10 PD, 1 TD	100%		
Rupp [109]	2001	39	49,4	42	k.A.	70%	64%	18%
Buford [17]	2000	56	61	48	PD,TD	95%		0%
Brox [15]	1999	38	48	30	4 PD	68%		24%
Hoe-Hansen [47]	1999	41	45,5	24	4 TD	75%		25%
Kempf [59]	1999	210	61,3	27	PD, TD	72%		15%
Patel [92]	1999	114	47	19	50 PD		75%	25%
Thomazeau [127]	1999	283	63,1	56	283 TD		78%	7%
Levine [62]	1998	24	55	33	k.A.	71%		13%
Steinbeck [125]	1998	148	48,5	27	intakt	74%	86%	7%
Steinbeck [125]	1998	28	56,1	23	28 PD	61%	62%	14%
Stephens [126]	1998	83	52,1	101	11 PD, 17 TD	81%	81%	19%
Gartsman [39]	1997	33	62	63	>5cm TD	27%	61%	18%
Nutton [87]	1997	49	39,3	3,6,12	k.A.	85%		15%
Weber [131]	1997	32	49,1	48	32 PD	45%		29%
Barthel [9]	1996	55		12	intakt	87%		
Roye [105]	1995	90	35	41	38 PD, 5 TD	95%	93%	
Lazarus [61]	1994	24		30	intakt	72%		
Montgomery [80]	1994	38		24-60	TD	61%		
Olsewski [91]	1994	61	44	28	21 PD, 13 TD	80%	80%	5%
Sachs [113]	1994	19	51	12	k.A.	89%		5%
Zvijac [134]	1994	25	53,5	46	25 TD	68%	84%	24%
Adolfsson [1]	1993	79	41,4	17	29 PD, 12TD	67%		18%
Burkhart [19]	1993	25	67	30	>5cm TD	88%		8%
Ellman [33]	1993	40	69,7	43	TD	55%	83%	18%
Hartig [41]	1993	74		8	33 PD, 21 TD	91%		4%
Olgivie-Harris [90]	1993	22		24-60	22 TD	59%	77%	9%
Jerosch [56]	1992	122	44,6	12 to 36	k.A.	60%		15%
Ryu [111]	1992	53	47	23	35 PD, 11 TD	81%	81%	4%
van Holsbeeck [130]	1992	53	38,7	20	9 PD	83%	88%	3%
Ellman [32]	1991	65	45	24-60	k.A.	89%		5%
Levy [63]	1991	25	51,1	25	25 TD	84%	88%	16%
Speer [122]	1991	25	37	20	intakt	88%	92%	0%
Gartsman [38]	1990	154	40,4	31	40 PD, 25 TD	81%		
Jerosch [52]	1990	52	32,9	12	k.A.	77%		23%
Paulos [94]	1990	66	41	32	26 PD, 7 TD	86%		
Esch [34]	1988	72	17-89	19	34 PD, 26 TD	77%	85%	6%

Tabelle 1: Ergebnisse der Arthroskopischen subacromialen Dekompression bei intakter und defekter Rotatorenmanschette

1.3 Ziel der Arbeit / Fragestellung

Die Möglichkeit des Schultergelenkes, sich fast uneingeschränkt in allen Ebenen zu bewegen, beruht auf der Tatsache, dass es sich um ein außerordentlich gutes funktionelles Zusammenspiel von Knochen, Bändern und Muskeln handelt [29;97]. Dieser komplexen Anatomie Rechnung tragend, entstehen eine nicht geringe Anzahl von Beschwerden und Pathologien, sobald es zu einer Störung in einem Bestandteil dieses Systems kommt [71;123;124]. Eine häufige Erkrankung im Bereich der Schulter ist das Impingementsyndrom [3;50;67;133]. Aus diesem Grund haben sich in den letzten Jahren viele Autoren ausführlich mit der Pathogenese, der Diagnostik und der Therapie dieser komplexen Erkrankung befasst.

Schon 1934 erfolgte von Codman eine erste detaillierte Beschreibung der Pathologie im subacromialen Raum [24]. 1972 prägte Neer den Begriff des Impingementsyndroms und lieferte mit seiner Arbeit erste richtungsweisende Ergebnisse zur operativen Behandlung dieser Erkrankung [82]. Er führte die offene anteriore Acromioplastik ein, bei der eine Resektion des anterolateralen Anteils des Acromions erfolgt, ausgehend davon, dass das Impingementsyndrom durch Platzmangel im subacromialen Raum und dem damit verbundenen Einklemmen der Sehnen der Rotatorenmanschette, vor allem der Supraspinatussehne, hervorgerufen wird. 1987 entwickelte Ellman die von Neer vorgestellte und bis dahin häufig praktizierte Technik weiter zur Arthroskopischen Subacromialen Dekompression (ASD) [30], die sich seitdem durchgesetzt hat, weil sie viele nicht zu unterschätzende Vorzüge zu der von Neer beschriebenen Offenen Dekompression hat. Dazu gehören eine schnellere Rehabilitation, kürzere stationäre Aufenthalte und eine damit verbundene höhere Kosteneffektivität [3;20;32;74;85;128].

Dessen ungeachtet ist die als Standardverfahren weithin akzeptierte ASD kein allgemein gültiges Therapieschema für das Impingementsyndrom, weil bestimmte Voraussetzungen im Hinblick auf die Ursache gegeben sein müssen [32], da nicht selten jeglicher Schulterschmerz unter der weitschweifigen Diagnose Impingement oder gar unter dem 1872 von Simon Duplay erstmals verwendeten Begriff Periarthritis humeroscapularis zusammengefasst [13] wird. Wie von vielen Autoren bestätigt, muss daher der operativen Behandlung des so genannten Einengungssyndroms eine exakte klinische Untersuchung, eine Ausschöpfung der

bildgebenden Verfahren, sowie eine konservative Behandlungsstrategie vorangehen, um Erfolge erzielen zu können [3;40;42;50;70;72].

Im Rahmen der „evidence based medicine“ ist es notwendig Studien mit großen Fallzahlen durchzuführen, um die Effektivität, Effizienz aber auch die Vor- und Nachteile einer Behandlungsmethode zu kontrollieren. Für die Arthroskopische Subacromiale Dekompression stehen wenig Langzeitstudien mit entsprechend großen Fallzahlen zur Verfügung, da es sich schwierig gestaltet, Patienten nach abgeschlossener Therapie für klinische Nachuntersuchungsstudien, insbesondere für Langzeitstudien, zu gewinnen. Zeitmangel zählt oft zu den Argumenten der Probanden, aber vor allem spielt auch die räumliche Entfernung der Klinik vom Wohnort des jeweiligen Patienten eine nicht zu unterschätzende Rolle, so dass Arbeiten mit großen Fallzahlen nur mit beträchtlichem Zeit- und Materialaufwand auf beiden Seiten durchzuführen sind. Hinzu kommt, dass eine schriftliche Erhebung mittels verschickter Fragebögen ebenfalls nicht auf die gewünschte Resonanz stößt.

Infolgedessen evaluiert diese Arbeit unter der Verwendung von unterschiedlichen klinischen und subjektiven Bewertungsinstrumenten retrospektiv die eigenen Langzeitergebnisse der operativen Behandlung des Impingementsyndroms mit der Arthroskopischen Subacromialen Dekompression unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren und Nebendiagnosen, die möglicherweise einen Einfluss auf das Behandlungsergebnis haben. Unter Berücksichtigung der dargestellten Problematik der Patientengewinnung wurde neben der üblichen klinischen Nachuntersuchung die Zweckmäßigkeit von Datenerhebungen mittels telefonischer Interviews geprüft.

2 Material & Methoden

2.1 Patientengut

Im Zeitraum von April 1993 bis April 1998 wurden in der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Virchow-Klinikums in Berlin 254 Patienten mit einem unter konservativer Therapie resistenten Impingementsyndrom mit der Technik der Arthroskopischen Subacromialen Dekompression operiert. 31 Patienten konnten nicht ausfindig gemacht werden. Von den 223 verbliebenen Patienten konnten 185 (Follow-up 72,8%) nachbefragt werden. 20 Patienten waren verstorben und 18 Patienten hatten kein Interesse, an der Studie teilzunehmen. Von den 254 Patienten wurden 3 an beiden Schultern operiert. Es wurde nur ein beidseitig operierter Patient nicht erreicht, so dass sich die Gesamtzahl der relevanten erfassten Schultern auf 187 erhöht.

Von August 2002 bis April 2003 erfolgte die telefonische Befragung, im Mittel 80 Monate frühestens aber 60 Monate und spätestens 112 Monate nach der Operation. Es ist gelungen, von diesen 187 Schultern, 95 (follow-up 37,4%) einer Nachuntersuchung zu unterziehen, die im Schnitt 82 Monate (Minimum 60; Maximum 119 Monate) nach dem Eingriff und ca. 25 Tage nach der telefonischen Befragung stattfand. Die anderen Patienten wollten sich entweder nicht der Nachuntersuchung unterziehen oder konnten aufgrund der zu großen Entfernung von ihrem Wohnort nicht erscheinen. Eine genauere Betrachtung der Nachbefragungs- und Nachuntersuchungszeiträume erlaubt Tabelle 2.

Telefonische Befragung nach OP in Monaten	60-72	72-84	84-96	96-108	>108	Gesamt
	66	46	49	22	4	187
Untersuchung nach OP in Monaten	60-72	72-84	84-96	96-108	>108	
	29	23	28	12	3	95
Untersuchung: Tage nach dem Anruf	0-7	8-14	15-21	22-28	>28	
	47	16	2	5	25	95

Tabelle 2: Zeiträume der Datenerhebung nach Operation

Um eine bessere Darstellung der Ergebnisse zu ermöglichen, werden die Patienten zwei Gruppen zugeordnet. Gruppe 1 (Telefongruppe) umfasst alle Patienten, die an der telefonischen Nachbefragung teilnahmen. In Gruppe 2 (Untersuchungsgruppe)

werden alle Operierten zusammengefasst, die telefonisch befragt wurden und zur Nachuntersuchung zur Verfügung standen. Gruppe 1 beinhaltet somit auch die Patienten der Gruppe 2.

2.2 Patientendaten

2.2.1 Gruppe 1 (Telefongruppe)

Von den 185 nachbefragten Patienten (187 Schultern) waren 82 (44,3%) weiblichen und 103 (55,7%) männlichen Geschlechts. 115mal wurde die rechte Schulter und 72mal die linke Schulter dekomprimiert. 154 Patienten waren Rechtshänder, 17 Linkshänder und 14 Patienten gaben keine dominante Hand an. 125mal (66,8%) wurde die Schulter der dominierenden Hand operiert. 15 Schultern waren zum Zeitpunkt des Eingriffs bereits voroperiert. Das durchschnittliche Operationsalter betrug in dieser Gruppe 51,4 Jahre. Der jüngste Patient war 20, der älteste 79 Jahre. Das mittlere Alter zum Zeitpunkt des telefonischen Interviews lag bei durchschnittlich 58,11 Jahren. Eine genaue Altersverteilung stellt Abbildung 15 dar.

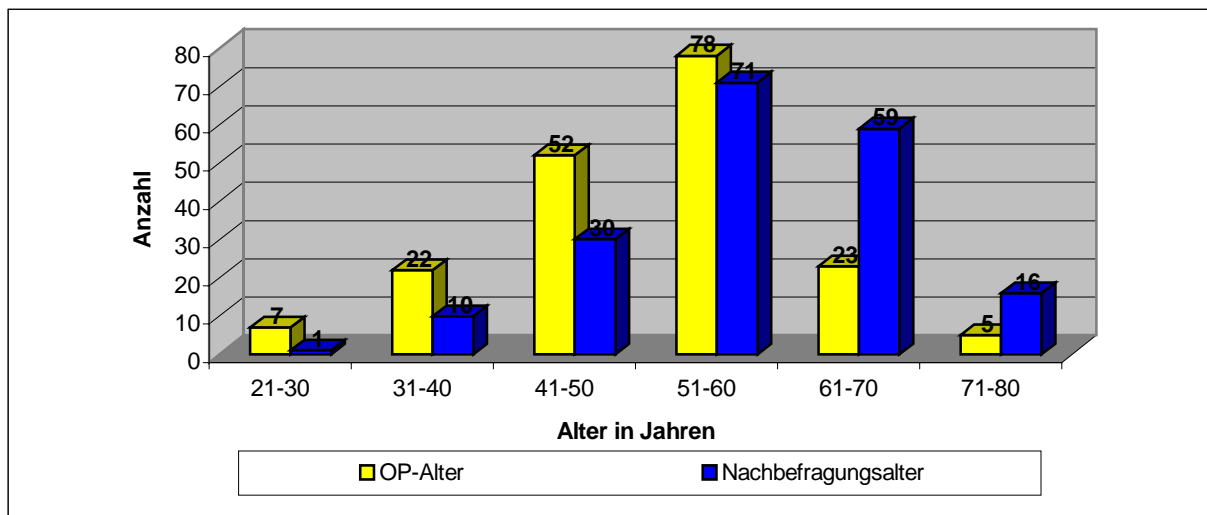


Abbildung 15: Altersverteilung der Patienten der Telefongruppe bei Operation und Nachbefragung

2.2.2 Gruppe 2 (Untersuchungsgruppe)

Die 93 Patienten (95 Schultern) die neben der telefonischen Befragung auch zur klinischen Untersuchung zur Verfügung standen, hatten zum Operationszeitpunkt ein Durchschnittsalter von 51,7 (20-79 Jahre) und im Moment der klinischen

Untersuchung von 58,6 Jahren. Die Verteilung auf die unterschiedlichen Altersgruppen sind Abbildung 16 zu entnehmen.

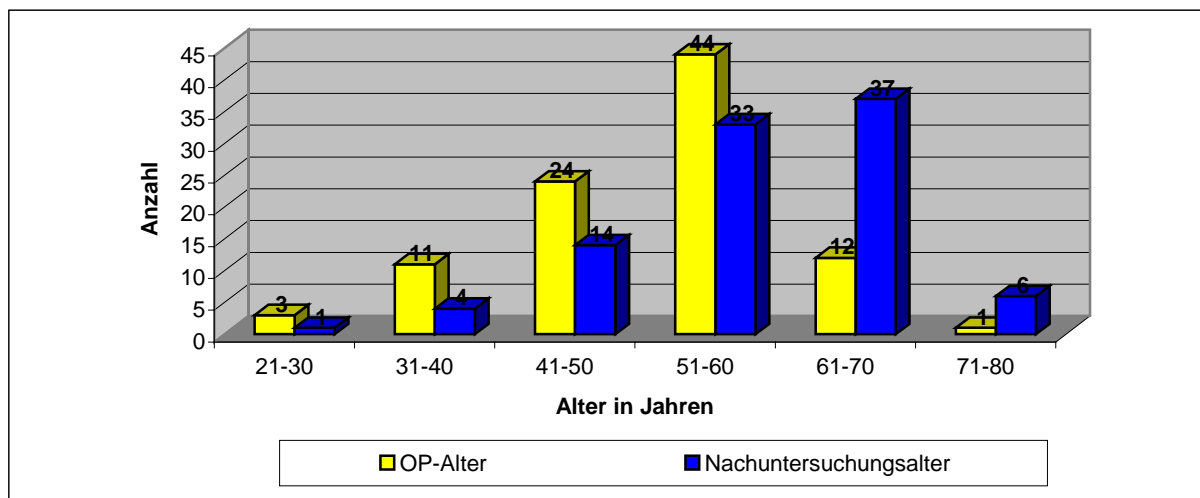


Abbildung 16: Altersverteilung der Patienten der Telefongruppe bei Operation und Untersuchung

Es wurde bei insgesamt 41 weiblichen (44,1%) und 52 (55,9%) männlichen Patienten 36mal die linke und 59mal die rechte Seite behandelt. Bei 78 Rechts-, 11 Linkshändern und 4 Patienten ohne maßgebliche Dominanz einer Hand erfolgte der Eingriff 60mal (63,2%) auf der Seite der Führungshand. 2 Studienteilnehmer waren an der betroffenen Schulter bereits voroperiert.

2.3 Datenerhebung

2.3.1 Präoperative Erhebung

Präoperativ fand die Schulterfunktionsbeurteilung mit dem in Abbildung 54 dargestellten modifizierten Constant-Murley-Score [25] statt. Eine absolute Messung der individuellen Schulterkraft wurde nicht durchgeführt, sondern es wurde die Beurteilung des Kraftstatus nach Janda angewendet. Neben der ausführlichen Anamnese hinsichtlich der präoperativen Schmerzdauer, der Ursache des Schmerzes im Hinblick auf eine eventuelle traumatische Manifestationsursache, durchgeführter Vorbehandlungen oder bereits durchgeführte Operationen, kamen auch die Ergebnisse der klinischen Untersuchung in allen Fällen, die in den stationären Akten beziehungsweise in den jeweiligen Ambulanzakten dokumentiert wurden, zur Auswertung.

2.3.2 Intraoperative Befunde

Wie allgemein üblich sind alle Operationsdaten, wie z.B. Operateur, Dauer und Technik erfasst worden. Des Weiteren wurde der Zustand der Rotatorenmanschette sowie unter Umständen vorliegende subacromiale und artikuläre pathologische Befunde dokumentiert.

2.3.3 Telefonische Befragung

Für das telefonische Interview wurde ein eigener Erhebungsbogen entwickelt (Abbildung 55), der bei der Durchführung im Schnitt 10 Minuten pro Schulter beanspruchte. Neben allgemeinen und subjektiven Fragen sind unterschiedliche Bewertungssysteme der Schulterfunktion integriert worden. Abgesehen von dem präoperativ erhobenen Constant-Murley-Score nutzten wir das weit verbreitete Bewertungsschema der University of California at Los Angeles (UCLA-Score), das Beurteilungswerkzeug der American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES-Score) und den Simple Shoulder Test (SST).

2.3.3.1 Allgemeine Fragen

Ermittelt worden sind, ob sich Profession und Freizeitgestaltung in Abhängigkeit der Schulterfunktion vor und nach der Operation änderten, ob ein laufendes Rentenantragsverfahren zum Zeitpunkt der Operation oder der Nachbehandlung vorlag, wie lange und wie oft pro Woche im Rahmen der Physiotherapie mit dem Schulterset trainiert oder eine entsprechende Einrichtung besucht wurde. Ferner ob ein Rezidiveingriff notwendig war und wie lange es dauerte, bis Schmerzfreiheit nach der Operation bestand. Besonderen Wert wurde auf die individuelle Einschätzung der Schulterfunktion im Vergleich zur präoperativen Funktion und auf die Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis gelegt. Dazu wurden Analog-Skalen von null bis zehn verwendet. Identische Gradmesser kamen auch bei der Beurteilung der Schmerzen sowie des Instabilitätsgefühl in der behandelten und nicht behandelten Schulter zum Einsatz. Weiterhin baten wir den Patienten, die aktuelle Funktion der therapierten Schulter in Prozent zur gesunden einzuschätzen (Abbildung 55).

2.3.3.2 Scores

2.3.3.2.1 Modifizierter Constant-Murley-Score

Wie aus Abbildung 54 ersichtlich, setzt sich dieses Punkteschema aus vier Funktionsparametern zusammen: Schmerz, Alltagsaktivitäten, Bewegungsumfang und Kraft. Die ersten beiden stellen mit insgesamt 35 möglichen Punkten subjektive Kriterien dar, wohingegen Bewegungsumfang und der Kraftstatus klinisch ermittelbare objektive Größen verkörpern. Sie machen mit 65% (65 Punkten) auch den bedeutenderen Anteil aus. Wir richteten uns nach dem in der Originalarbeit vorgegebenen Score [25]. Die einzige Ausnahme stellte die Kraftmessung dar. Constant und Murley vergaben 25 Punkte für normale Kraft, wenn der Proband 25 Pfund ohne Schmerzen in Abduktion bis auf 90° heben konnte. Unsere telefonische Kräfteinteilung richtete sich, analog zu der präoperativ durchgeführten, nach Janda, da uns eine sichere telefonische Evaluation des Kraftstatus mit exakten Pfundangaben nicht möglich erschien. Unterstützend zur subjektiven Einschätzung des Kraftstatus wurde mit Angabe von Beispielen wie Heben eines mit einer gewissen Anzahl Tetrapacks gefüllten Eimers in die seitliche Waagerechte gearbeitet. Um die objektiven Teilpunkte des Testes zu bewerten, griffen wir auf Umschreibungen des Patienten zurück, z.B. für Kraft die Selbsteinschätzung im Verhältnis zum Lebensalter und für die Bewegungsausmaße in Grad die Höhenangaben des Patienten vor dem Spiegel in Bezug auf Körperfixpunkte (Brustbein, Hals, Scheitel etc.). Wenn bei der telefonischen Befragung kein Spiegel zur Verfügung stand, sollte der Patient mit dem betroffenen Arm die Uhrzeit anzeigen (3 Uhr bzw. 9 Uhr = 90°). Die anderen Bewegungsumfänge konnten einfach abgefragt werden. Zur Festlegung von Innenrotation und Außenrotation wurden die bekannten Orientierungspunkte geprüft (wie Hand auf Oberschenkel/Wirbel etc. und Hand in Nacken mit Ellenbogen nach vorne/zur Seite). Eine Bewertungsskala der erreichten Punkte postulierten die Autoren in ihrer Arbeit [25] nicht, so dass wir eine Einteilung gemäß der relevanten Literatur vornahmen (Tabelle 3). Eine Alters- und Geschlechterkorrelation fand nicht statt.

2.3.3.2.2 UCLA-Score

Ähnlich dem Constant-Murley-Score zielt dieses Instrument zur Beurteilung der Schulterfunktion auf subjektive und objektive Parameter ab. Jedoch stehen mit 25

Punkten von 35 erreichbaren subjektive Faktoren, wie Schmerz, Funktion bei alltäglichen Verrichtungen und die Selbsteinschätzung des Patienten im Vordergrund. Nur fünf Punkte werden für die klinisch überprüfbare aktive Anteversion vergeben. Weitere fünf stehen für die Einschätzung des Kraftstatus zur Verfügung, wobei die Beurteilung desselben der von uns beim Constant-Murley-Score verwendeten Krafteinteilung nach Janda verwandt ist. In Abbildung 56 ist eine detaillierte Darstellung des UCLA-Scores aufgeführt.

2.3.3.2.3 ASES-Score

Dieses rein subjektive Instrument besteht aus einer Analog-Skala und zehn Fragen über alltägliche Bewegungen und Verrichtungen. Die Einteilung auf einer 10 cm großen Skala reicht von null (kein Schmerz) bis zehn (maximal möglicher Schmerz). Bei der Beantwortung der Fragen stehen dem Patienten vier Grade der Abstufung von unfähig (null Punkte) bis nicht schwierig (drei Punkte) zur Verfügung. Durch das Fehlen objektiver Fragestellungen, wie Kraftstatus und Bewegungsumfang, ist eine klinische Prüfung beziehungsweise die Evaluation durch einen geschulten Untersucher nicht notwendig (Abbildung 57). Demzufolge eignet sich dieses Erhebungsverfahren auch für die telefonische Befragung [100;114]. Analog dem Constant-Murley-Score können maximal 100 Punkte erreicht werden. Allerdings ist zum Festlegen der absoluten Punktzahl folgende Formel nötig: $[(10 - \text{Wert der Analog-Skala Schmerz}) * 5] + (\frac{5}{3} * \text{Punktwert der Aktivitäten des täglichen Lebens})$. Am Beispiel eines beschwerdefreien Patienten (keine Schmerzen und keine Beeinträchtigung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens) bedeutet das: $[(10 - 0) * 5] + (\frac{5}{3} * 30) = 100$.

2.3.3.2.4 Simple Shoulder Test (SST)

Von den benutzten schulter-spezifischen Scores stellt der SST den kürzesten und einfachsten Test dar. Bestehend aus zwölf geschlossenen Fragen ist auch er ein Selbstbewertungsinstrument des Patienten und im telefonischen Interview praktikabel [22]. Eine Auflistung der Fragen ist in Abbildung 58 dargestellt. Die Auswertung und die Einteilung in die Kategorien „schlecht“ bis „ausgezeichnet“ erfolgte anhand der positiv beantworteten Fragen.

Score-Einteilung				
	ausgezeichnet/ sehr gut	gut	ausreichend	schlecht
Constant-Murley-Score	100 - 86	85 - 71	70 - 56	55 - 0
UCLA-Score	35 - 34	33- 28	27 - 21	20 - 0
ASES-Score	100 - 86	85 - 71	70 - 56	55 - 0
Simple Shoulder Test	12 - 11	10 - 9	8 - 7	6 - 0

Tabelle 3: Score-Einteilung

2.3.4 Klinische Untersuchung

Der ebenfalls selbst erstellte in Abbildung 59 dargestellte Untersuchungsbogen beinhaltet den Constant-Murley Test und den UCLA Score. Der Patient wurde einer kompletten klinischen Untersuchung unterzogen. Neben Inspektion wurde die Beweglichkeit der Halswirbelsäule, eventuelle Muskelatrophien, Druckschmerzpunkte und Auftreten von Krepitationen erfasst und dokumentiert. Die Kraftmessung erfolgte mit dem Nottingham Mecmesin Myometer[®] in Abduktion und Anteversion um sowohl den Anforderungen des Constant-Murley als auch den des UCLA-Score gerecht zu werden. Als klinische Untersuchungstests für die Rotatorenmanschette kamen der 0-Grad-Abduktionstest, der 90-Grad Supraspinatustest (Jobe), der 90-Grad Außenrotationstest nach Patte, die Außenrotation bei 0-Grad Abduktion, das Napoleon Zeichen und außerdem der Lift-off- Test zum Einsatz. Bei all diesen Provokationstests kam auch der neurologische Kraftstatus zur Auswertung. Ferner ohne Kraftstatus wurde das Drop Arm Sign der Abduktion, beim Lift-off-Test und das Drop Sign bei Außenrotation geprüft. Als spezielle Impingementtests sind die Zeichen nach Neer und Hawkins-Kennedy, sowie der painful arc dokumentiert worden. Für das Acromioclaviculargelenk wurde der Horizontaladduktions-Test, für die lange Bizepssehne der Yergason und der Speed Test und schließlich als Instabilitätszeichen der Apprehension Test, der Jerk Test und die Schubladen-Tests geprüft. Die Untersuchung wurde von 2 Untersuchern durchgeführt die den jeweiligen Patienten nicht im telefonischem Gespräch befragten. Ergänzend erfolgte eine Fotodokumentation des Bewegungsumfangs.

2.4 Indikationsstellung

Die Grundvoraussetzung für die Durchführung des Eingriffs war die klinische Manifestation eines Impingementsyndroms. So wurden Patienten mit geringer und nicht beeinträchtigender Symptomatik zunächst einer konservativen Therapie zugeführt oder es wurde eine bereits begonnene intensiviert. Ebenfalls wurde Patienten, die schon eine ausgeprägte Minderung ihrer Schulterfunktion im Sinne eines chronischen Impingementsyndroms Stadium II nach Neer aufwiesen, bei fehlendem oder nicht ausreichendem über 6 Monate durchgeführten konservativen Behandlungsversuch ein adäquates nichtoperatives Verfahren verordnet. Eine fehlende vorangegangene sechsmonatige Krankheitsbehandlung war jedoch kein Ausschlusskriterium, wenn ein hochakutes Krankheitsbild bestand, dass selbst unter intensivster konservativen Intervention keine Besserung zeigte. So wurden 28 Patienten der Telefongruppe und 15 Patienten der Untersuchungsgruppe vor Ablauf des empfohlenen Zeitrahmens dekomprimiert. Bei 20 (Telefongruppe) bzw. bei neun (Untersuchungsgruppe) frühzeitig Operierten lag eine traumatische Manifestation zu Grunde, die acht (sechs) anderen entwickelten das Bild einer funktionellen Schultersteife (Abbildung 17).

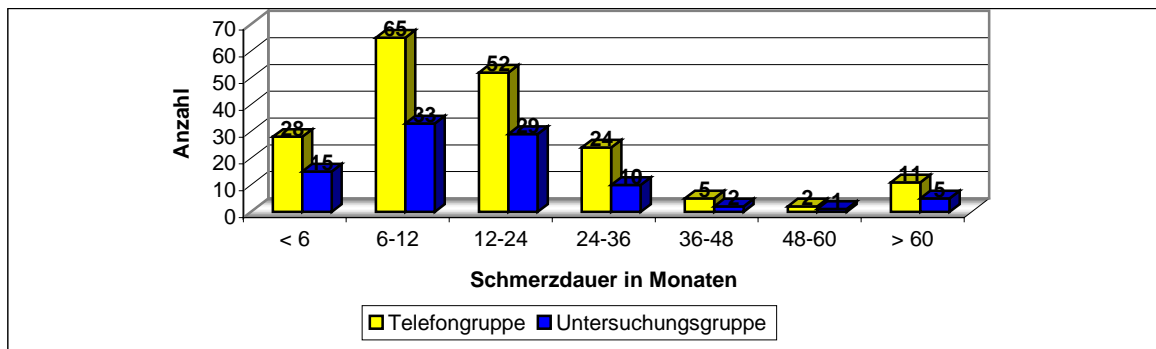


Abbildung 17: Präoperative Schmerzdauer der Telefongruppe und der Untersuchungsgruppe

Zur Indikationsstellung diente die obligatorisch durchgeführten konventionellen Röntgenaufnahmen in a.p.-Projektion und der Supraspinatus-outlet-view. Bei Bedarf erfolgte eine weiterführende bildgebende Diagnostik. Ebenfalls kam der Xylocain-Infiltrationstest nach Neer zur Anwendung, der bei nicht eindeutigem Befund der klinischen Untersuchung und der bildgebenden Methoden die Diagnosestellung untermauerte.

Kontraindikationen wie Instabilitätsimpingement wurden klinisch überprüft und ausgeschlossen. Komplette oder partielle Rotatorenmanschettenrupturen stellten keine Kontraindikation dar.

Alle Indikationsstellungen zur Arthroskopischen Subacromialen Dekompression bei den betroffenen Patienten wurden von einem Oberarzt überprüft.

2.5 Operation

Bei der arthroskopischen subacromialen Dekompression wurde durch eine plastische Erweiterung des subacromialen Raumes wieder ein normaler Gleitvorgang der Rotatorenmanschette ermöglicht. Dabei wird wie bei der offenen Acromioplastik das Ligamentum coracoacromiale am acromialen Ansatz durchtrennt und eine partielle anterior-inferiore Resektion des Acromions durchgeführt.

Die Patienten wurden alle in Links- oder Rechtsseitenlage bei 70° abduzierten, 20° flektierten Arm und mit einem Extensionsgewicht von 6 kg operiert. Ein steriles Anzeichnen der so genannten Landmarken war hilfreich, um die Zugänge genauer zu definieren und um die Orientierung zu erleichtern. Vor jeder Dekompression wurde eine vorherige Inspektion des glenohumeralen Gelenkes, um eventuell vorhandene Pathologien wie gelenkseitige Rotatorenmanschettenrupturen, Labrumdefekte oder Beschädigungen der Bizepssehne auszuschließen, und zur Indikationsüberprüfung vollzogen. Der Zugang erfolgte über das dorsale superiore Portal. Nach Beendigung der gelenkseitigen Überprüfung und Schaffung eines lateralen Zuganges fand die bursaseitige Inspektion des Gelenkes statt. Gestaltete sich dies wegen erheblicher Verwachsungen diffizil, wurde mit dem Shaver debridiert, um einwandfreie Sichtverhältnisse zu gewährleisten. Anschließend ist die anterior laterale Unterkante des Acromions dargestellt worden sowie der Ansatz des Ligamentum coracoacromiale um die Resektion mit der Fräse vorzunehmen. Ein Nachglätten und resezieren der Reste des Ligamentum coracoacromiale folgte im Anschluss. Bei einigen Patienten musste aufgrund einer Mitbeteiligung das acromioclaviculäre Gelenk teilweise reseziert werden. Des weiteren erfolgte bei Patienten, die als Nebendiagnose eine Partial- oder Komplettruptur aufwiesen ein Debridement der Rotatorenmanschette. Bestand eine intraoperativ gesicherte Tendinosis calcarea, fand ein Needling des Kalkdepots mit anschließendem

Debridement statt. Intraoperativ diagnostizierte SLAP-Läsion wurden dem Stadium entsprechend entweder debridiert oder refixiert.

Die abschließende Funktionskontrolle bei Abduktion und Innen-/Außenrotation zeigte immer ausreichenden Platz für die Rotatorenmanschette, um unter dem Acromion frei zu gleiten.

2.6 Nachbehandlung

Die postoperative physiotherapeutische Therapie gliederte sich in zwei Bereiche, erstens passive Dehnungsübungen und zweitens Muskelkräftigungsübungen. Direkt am Operationstag wurde mit Pendelübungen begonnen. Im weiteren Verlauf wurden dem Operierten unter Anleitung eines Physiotherapeuten Dehnungsübungen und muskelaufbauende Übungen gezeigt. Jedem Patienten wurde angeraten, eine physiotherapeutische Einrichtung zur Fortsetzung der stationär begonnenen Krankengymnastik aufzusuchen. Ebenfalls wurde jedem Patienten das in Abbildung 18 dargestellte Schultertrainingsset angeboten. Die Schultersetübungen (Widerstandsseile) zum forcierten Muskelaufbau sollten spätestens 3 Monate nach der Operation aufgenommen werden. Gegebenfalls erfolgte eine Schmerztherapie mit nichtsteroidalen Antirheumatika.



Abbildung 18:
Schulterübset

2.7 Statistik

Alle relevanten erhobenen Daten kommen zunächst zu einer deskriptiven Darstellung. Dazu sind die üblichen statistischen Standardverfahren verwendet worden, wie Bestimmung von Mittelwert, Median, Minimum und Maximum sowie die graphische Darstellung mittels Boxplot.

Zur statistischen Aufarbeitung der erhobenen Ergebnisse zwischen telefonischer Befragung und klinischer Untersuchung kamen der Konkordanz-Index, der McNemar-Test, die Korrelationsanalyse nach Spearman, die Darstellung mittels Differenzenplot mit anschließender Untersuchung mittels Wilcoxon-Test.

Die Untersuchung der Score-unabhängigen Einflussfaktoren auf das Operationsergebnis entsprechend dem Score nach Constant bzw. UCLA erfolgte anhand einer Kontingenztafelanalyse. Ein Zusammenhang ist gegeben, wenn die Verteilung der einzelnen Tabellen sich von der Verteilung der Summen unterscheidet (chi²-Test von 3 x 2-Kontingenztafeln). Untersucht wurde, ob sich die jeweiligen Verteilungen von der Verteilung innerhalb der Summenzeile unterscheiden. Nullhypothese ist eine homogene Verteilung. Verwendet wurde der Chi²-Test nach Pearson.

Reliabilität

Die Reliabilität zwischen telefonischer Befragung und klinischer Evaluation wird in der vorliegenden Untersuchung mit dem Konkordanz-Index Kappa charakterisiert, wobei er anhand der kategorisierten Scores berechnet wird.

Der Konkordanz-Index Kappa [κ] beurteilt nach Sachs die Stärke der Übereinstimmung wie in Tabelle 4 aufgeführt.

Kappa-Wert	Grad der Übereinstimmung:
<0,1	keine
0,1-0,4	schwache
0,41-0,60	deutliche
0,61-0,80	starke
0,81-1	fast vollständige

Tabelle 4: Kappa-Werte und zugehörige Charakterisierung der Übereinstimmung nach Sachs

McNemar-Test

Die diagnostische Wertigkeit eines Parameters kann in Vierfeldertafeln im Vergleich zu einem anderen Verfahren untersucht werden. Diese Situation kann mit dem McNemar-Test (verbundene Stichprobe) auf Abweichungen zwischen den Verfahren getestet werden. Nullhypothese sind gleiche Anzahlen von Diskordanzen auf den Feldern mit unterschiedlichem Ergebnis der Verfahren, Alternativhypothese eine Ungleichverteilung. Es wird eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha=0,05$ verwendet.

Korrelation

Die Assoziation zweier metrisch skalierten Messwerte können mit der Korrelationsanalyse bestimmt werden. Ergebnis der Korrelationsanalyse sind Korrelationskoeffizienten r , die Werte zwischen -1 (negative Korrelation), 0 (fehlende Korr.) und +1 (pos. Korrelation) annehmen können. Der Signifikanznachweis beurteilt die Abweichung von 0. Im Falle nicht normalverteilter Daten ist der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman heranzuziehen. Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

CHI-Quadrat-Test

Mit dem Chi-Quadrat-Test können Zusammenhänge in der Auftretenshäufigkeit von Kategorien mehrerer Variablen untersucht werden. Ausgangspunkt ist die Kontingenztafel. Die Chi-Quadrat-Statistik ist ein Anpassungstest bei dem die beobachteten und erwarteten Häufigkeiten in allen Kategorien miteinander verglichen werden. Dadurch wird überprüft, ob entweder alle Kategorien den gleichen Anteil an Werten enthalten (Homogenität) oder ob innerhalb jeder Kategorie jeweils unterschiedliche Anteile an Werten auftreten (Inhomogenität). Das Signifikanzniveau der zweiseitigen asymptotischen Signifikanz ist $p < 0,05$.

Boxplot

Boxplots sind grafische Übersichtsdarstellung über die Verteilung einer Variablen. Die Blöcke bezeichnen die 25%-75%-Perzentile (Interquartilbereich). Die mittlere Markierung gibt den Median an. Die Balken werden durch Minimum und Maximum begrenzt (exklusive Ausreißer und Extremfälle). Die außerhalb gelegenen Kreise und Sterne geben Ausreißer und Extremfälle an. Ausreißer sind dabei definiert als Werte,

die geringer sind als das untere Quartil minus 1,5-mal Breite des Interquartilbereiches, bzw. höher als das obere Quartil plus 1,5-mal Breite des Interquartilbereiches. Für Extremwerte gilt eine gleichwertige Definition mit dem Faktor 3.

Wilcoxon -Test

Unterschiede von 2 verbundenen Gruppen wurden mit dem Wilcoxon-Test ermittelt. Dieser ist ein nichtparametrischer Test, setzt somit auch keine Normalverteilung voraus. Die zugrunde gelegte Irrtumswahrscheinlichkeit betrug $\alpha=0,05$.

Die Berechnungen und die graphischen Darstellungen wurden mit den statistischen Tools MSEXcel[®] und SPSS[®] durchgeführt.

3 Ergebnisse

3.1 Allgemeines

Die Operation wurde bei den 187 Patienten der Gruppe 1 (Telefongruppe) von 11 verschiedenen Operateuren mit einer durchschnittlichen Operationsdauer von 39 Minuten durchgeführt. Die präoperative Schmerzdauer betrug im Mittel 16 Monate (Median: 12 Monate, Min. 1, Max. 72) (Abbildung 19). Anamnestisch manifestierte sich das Impingementsyndrom bei 63 Patienten nach einem stattgehabten Trauma. Bei 124 Probanden war keinerlei Trauma erinnerlich und es bestand eine langsame Progredienz der Beschwerden. Der präoperativ erhobene Constant-Score betrug 44,8 von 100 möglichen Punkten.

Intraoperativ wurde bei 80 Patienten eine Partialruptur und bei 40 eine Komplettruptur der Rotatorenmanschette gefunden, die entsprechend debridiert wurden. Des Weiteren zeigte sich bei 26 Operierten eine Tendinosis calcarea. Bei neun Probanden zeigte sich eine SLAP-Läsion I°, bei fünf eine Läsion II°, bei drei eine Läsion III° und bei einem eine Läsion IV°. In neun Fällen erfolgte daraufhin das Debridement und in weiteren neun eine Refixation. In 15 Fällen erfolgte eine Acromioclaviculargelenkteilresektion aufgrund der osteophytären Anbauten in diesem Bereich. 41 der 187 Probanden hatten zur Zeit der Operation und der Nachbehandlung ein laufendes Rentenverfahren.

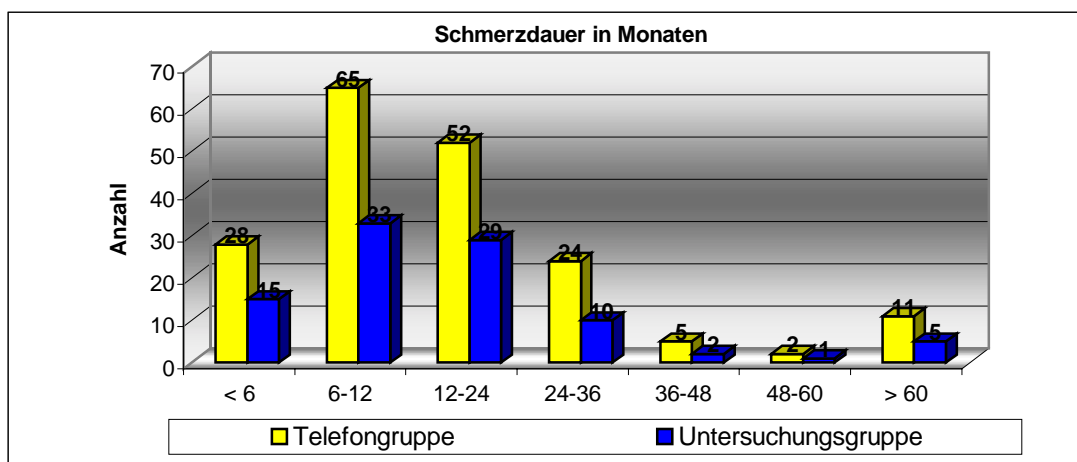


Abbildung 19: Präoperative Schmerzdauer der Gruppe 1 und Gruppe 2

Bei den 95 Therapierten der Gruppe 2 (Untersuchungsgruppe) führten 10 unterschiedliche Ärzte die subacromiale Dekompression im Schnitt in 49 Minuten durch. Mit 15 Monaten präoperativer Schmerzdauer (Median: 11 Monate, Min. 1, Max. 72) und einem präoperativen Constant-Wert von 45,8 Punkten ähnelt die Untersuchungsgruppe der Telefongruppe. Auch zeigt sich in dieser Gruppe ein höherer Anteil eines chronischen Impingementsyndroms ohne stattgehabtes Trauma (68 Probanden). Eine traumatische Ursache als Manifestationsauslöser lag nur in 27 Fällen vor. Intraoperativ wurde bei 21 eine Komplet- und bei 39 Patienten eine Partialruptur diagnostiziert. In 17 Fällen lag eine Tendinosis calcarea vor. In 13 Fällen wurde intraoperativ eine SLAP-Läsion diagnostiziert und entsprechend dem Stadium behandelt. Es zeigten sich fünf Läsionen I°, fünf Läsionen II°, zwei Läsionen III° und eine Läsion IV°. 18 Patienten hatten ein Rentenantragsverfahren eingeleitet. In 11 Fällen erfolgte aufgrund des Befundes eine Teilresektion des Acromioclaviculargelenkes.

3.2 Telefonische Befragung vs. Klinische Untersuchung

3.2.1 Constant Score

95 Patienten standen sowohl für die telefonische Befragung als auch für die klinische Untersuchung zur Verfügung. Nachfolgend werden die dabei erhobenen Score-Daten der telefonischen Befragung und der klinischen Untersuchung für den Constant- und den UCLA-Score dargestellt. Überprüft wurde, ob ein klinisch-subjektiver Score auch telefonisch erhoben werden kann. Tabelle 5 zeigt die jeweils erreichten Ergebnisse im Vergleich zueinander.

			Constant Score - Untersuchung				Gesamt
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
Constant Score - Telefonische Befragung	schlecht	Anzahl	5	4	0	0	9
		% der Gesamtzahl	5,3%	4,2%	0%	0%	9,5%
	ausreichend	Anzahl	3	3	2	1	9
		% der Gesamtzahl	3,2%	3,2%	2,1%	1,1%	9,5%
	gut	Anzahl	1	2	6	5	14
		% der Gesamtzahl	1,1%	2,1%	6,3%	5,3%	14,7%
	sehr gut	Anzahl	0	0	4	59	63
		% der Gesamtzahl	0%	0%	4,2 %	62,1%	66,3%
Gesamt		Anzahl	9	9	12	65	95
		% der Gesamtzahl	9,5%	9,5%	12,6 %	68,4%	100,0%

Tabelle 5: Resultate im Constant-Score telefonische Befragung vs. klinische Untersuchung

Bis auf zwei Fälle (2,2%) weichen die Score-Skalierungen um einen Wert (21,05%) bzw. nicht (76,84%) voneinander ab. Bei niedrigen Scores liegt die Zahl der Abweichungen in derselben Größenordnung wie die Zahl der Übereinstimmungen bzw. übersteigt diese. Der McNemar-Test zeigt keine Ungleichverteilung der Diskordanzen an ($p=0,813$). Dabei zeigt sich mit Kappa = 0,546 eine deutliche Übereinstimmung, die jedoch für klinische Studien zur Ergebnisevaluation unbefriedigend ist.

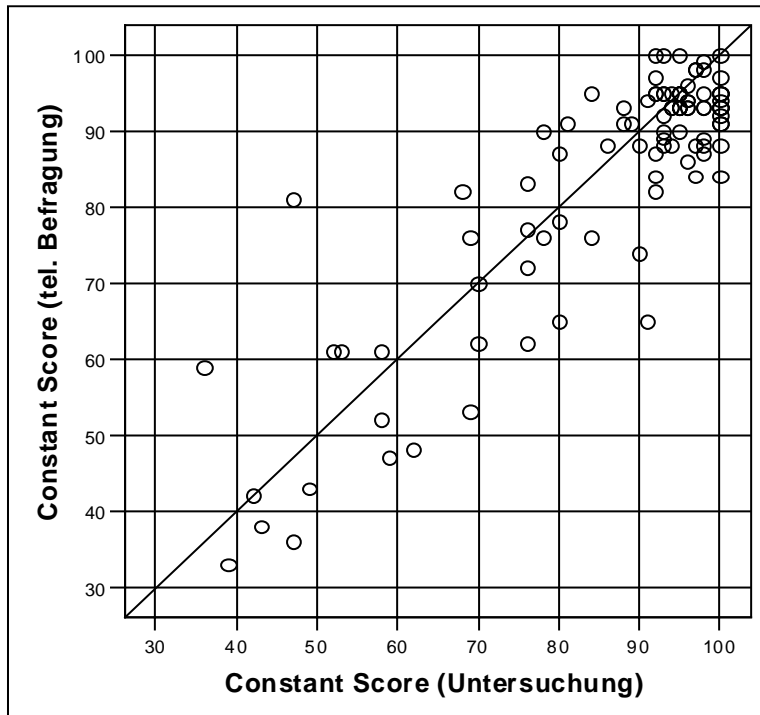


Abbildung 20: Scatterplot Constant Score: Untersuchung vs. tel. Befragung

In Abbildung 20 sind die jeweiligen Absolutwerte der im Constant-Score erreichten Punktzahl gegeneinander aufgetragen. Hier zeigt sich ebenfalls keine Ungleichverteilung. Die Diagonale zeigt identische Ergebnisse an. Die Punkte in den Graphen zeigten z.T. mehrere Patienten an (Wertedoppelungen).

Die Korrelationsanalyse nach Spearman zeigt einen hochsignifikanten Zusammenhang [$p=0,000$, Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)] zwischen telefonischer Befragung und klinischer Evaluation, allerdings liegt der Korrelationskoeffizient mit 0,685, ähnlich wie der Kappa-Wert, im mittleren Bereich. Der Grad der systematischen und zufälligen Abweichungen geht aus dem Differenzenplot hervor (Abbildung 21).

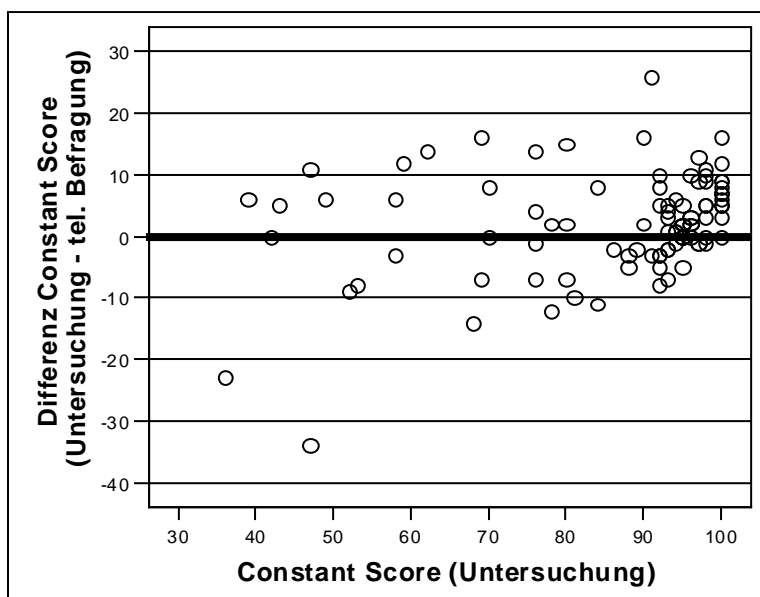


Abbildung 21: Differenzenplot Untersuchung – tel. Befragung für Constant Score

Die mediane Differenz beträgt bei den Constant-Scores 2. Mit Hilfe des Wilcoxon-Tests wurde untersucht, ob die mittlere Differenz signifikant von 0 abweicht. Es ergeben sich signifikante Unterschiede:

		N	Wilcoxon Test	Median (IQR)
Constant Score (tel. Befragung) - Constant Score (Untersuchung)	Negative Ränge	58(a)	p=0,001	2 (-2 - 7)
	Positive Ränge	30(b)		
	Bindungen	7(c)		
	N	95		

a Constant Score (tel. Befragung) < Constant Score (Untersuchung)

b Constant Score (tel. Befragung) > Constant Score (Untersuchung)

c Constant Score (tel. Befragung) = Constant Score (Untersuchung)

Tabelle 6: Untersuchung der Differenzen

In Tabelle 6 sind neben dem Ergebnis des Wilcoxon-Tests auch die negativen und positiven Ränge sowie die Bindungen der erreichten Absolutwerte aufgeführt. 58 (61%) Patienten unterschätzten im telefonischen Interview ihre Schulterfunktion, 30 (32%) überschätzten diese und 7 (7%) Patienten erreichen sowohl in der telefonischen Befragung als auch in der klinischen Evaluation identische Ergebnisse.

Zusammenfassend betrachtet ist daher eine telefonische Erhebung des Constant-Murley-Score unter dem Gesichtspunkt der Qualitätsanforderungen an eine medizinische Studie nur bedingt möglich.

3.2.2 UCLA-Score

Tabelle 7 zeigt die Kontingenztafel für die erreichten Ergebnisse im UCLA-Score. Der Grad der Übereinstimmung ist mit Kappa = 0,45 deutlich. Der McNemar-Test zeigt die Tendenz zu einer unterschiedlichen Bewertung (p=0,072). Aus den Zahlenwerten ist eine geringfügige Unterschätzung durch die telefonische Befragung abzulesen. Die Score-Skalierungen weichen um einen Wert (35,7%) bzw. nicht (64,3%) voneinander ab.

Die Ergebnisse aus den obigen Untersuchungen mittels kategorisierter Werte bestätigen sich anhand des Scatterplots (Abbildung 22). Hier zeigt sich ebenfalls eine Unterschätzung bei der telefonischen UCLA-Score-Erhebung. Es zeigt sich eine Ungleichverteilung der Absolutwerte entlang der Diagonale.

		UCLA-Score - Untersuchung				Gesamt	
			schlecht	befriedigend	gut	sehr gut	
UCLA Score - Telefonische Befragung	schlecht	Anzahl	7	2	0	0	9
		% der Gesamtzahl	7,4%	2,1%	0%	0%	9,5%
	befriedigend	Anzahl	1	5	5	0	11
		% der Gesamtzahl	1,1%	5,3%	5,3%	0%	11,6%
	gut	Anzahl	0	4	13	17	34
		% der Gesamtzahl	0%	4,2%	13,7%	17,9%	35,8%
	sehr gut	Anzahl	0	0	5	36	41
		% der Gesamtzahl	0%	0%	5,3%	37,9%	43,2%
Gesamt		Anzahl	8	11	23	53	95
		% der Gesamtzahl	8,4%	11,6%	24,2%	55,8%	100,0%

Tabelle 7: Resultate im UCLA-Score telefonische Befragung vs. klinische Untersuchung

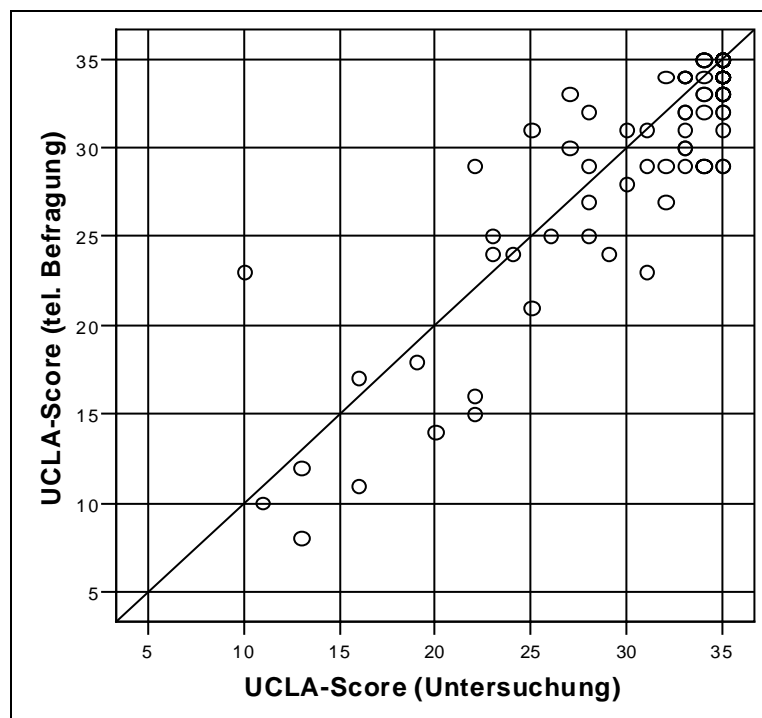


Abbildung 22: Scatterplot UCLA Score: Untersuchung vs. tel. Befragung

Das Ergebnis der Korrelationsanalyse nach Spearman zeigt dessen ungeachtet eine hochsignifikante Korrelation [$p=0,000$, Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig)] zwischen den erreichten Absolutwerten in der telefonische Befragung und der klinischen Erhebung. Allerdings liegt der Korrelationskoeffizient mit 0,777 nur

im mittleren Bereich. Die systematischen und zufälligen Abweichungen sind in Abbildung 23 (Differenzenplot) dargestellt.

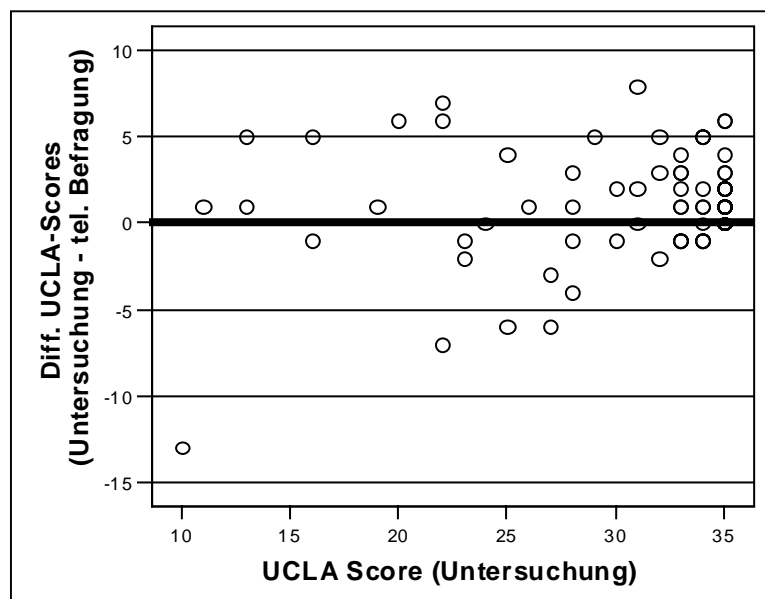


Abbildung 23: Differenzenplot Untersuchung – tel. Befragung für UCLA Score

Die mediane Differenz für den UCLA-Score beträgt 1, wobei im Vergleich zum Constant-Score die unterschiedlichen Wertebereiche (0-100 Constant-Score bzw. 0 – 35 UCLA-Score) zu berücksichtigen sind.

Wiederum wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Tests untersucht, ob die mittlere Differenz signifikant von 0 abweicht. Es ergeben sich auch hier signifikante Unterschiede:

		N	Wilcoxon Test	Median (IQR)
UCLA Score (tel. Befragung) - UCLA Score (Untersuchung)	Negative Ränge	55(d)	p=0,000	1 (0 – 2)
	Positive Ränge	20(e)		
	Bindungen	20(f)		
	N	95		

d UCLA Score (tel. Befragung) < UCLA Score (Untersuchung)

e UCLA Score (tel. Befragung) > UCLA Score (Untersuchung)

f UCLA Score (tel. Befragung) = UCLA Score (Untersuchung)

Tabelle 8: Untersuchung der Differenzen UCLA-Score

Mit 55 (58%) negativen Rängen liegen diese knapp unter den im Constant-Score. Jedoch überschätzten sich nur 20 (21%) Probanden im telefonischen Interview und die Zahl der identischen Ergebnisse ist mit 20 (21%) deutlich höher im Vergleich zum Constant-Score, jedoch müssen auch hier die unterschiedlichen Wertebereiche berücksichtigt werden. Insgesamt fällt bei beiden Scores auf, dass die Mehrheit der Patienten ihre Schulterfunktion im telefonischen Interview geringer einschätzten im Vergleich zur klinischen Scoreerhebung. Festzuhalten bleibt auch, dass sich dies vor

allem im UCLA-Score aufgrund des deutlich geringeren Wertebereichs auswirkt. Damit hat auch der vergleichsweise geringe Grad der Abweichung vermehrt Einfluss auf die Kategorien, so dass analog zum Constant-Score auch die telefonische Erhebung des UCLA-Scores sehr kritisch betrachtet werden sollte.

3.3 Scores ohne Berücksichtigung der Zusatzdiagnosen

3.3.1 Scores im Allgemeinen

3.3.1.1 Gruppe 1 - Telefongruppe

Bei den 187 telefonisch befragten Patienten zeigen sich in allen angelegten Bewertungsskalen überwiegend ausgezeichnete und gute Ergebnisse.

Die besten Ergebnisse wurden im Simple Shoulder Test erzielt. Von 187 erreichten im telefonischen Interview 81% (n=152) gute und ausgezeichnete, 12 % (n=23) schlechte Resultate. Nach dem Maßstab des Constant-Murley-Score erreichten 9 Patienten weniger ausgezeichnete Ergebnisse. Mit 76% (n=143) guten und sehr guten und nur 10% (n=19) schlechten Resultaten steht die Erhebung mit dem Constant-Murley-Score an zweiter Stelle. Der ASES-Score folgt mit 75% (n=141) guten und ausgezeichneten Ergebnissen. Mit 14 % (n=27) erreichten in diesem Bewertungsschema die meisten Probanden aber auch ein schlechtes Resultat. Im Gegensatz zu den anderen drei Scores stellt sich die Ergebnisverteilung beim UCLA-Score etwas anders dar. Mit 72% (n=134) der Patienten, die ein gutes oder sehr gutes Resultat, und mit 12% (n=23), die ein schlechtes Resultat erzielten, entspricht die Verteilung auf den ersten Blick der, der anderen Scores. Anhand Tabelle 9 zeigt sich jedoch die völlig unterschiedliche Verteilung der guten und ausgezeichneten

Gegenüberstellung Scores, telefonisch, absolut und prozentual (n=187)										
	schlecht		ausreichend		gut		sehr gut		gut/sehr gut	
SST	23	12%	12	6%	31	17%	121	65%	152	81%
Constant-Murley-Score	19	10%	25	13%	31	17%	112	60%	143	76%
ASES-Score	27	14%	19	10%	29	16%	112	60%	141	75%
UCLA-Score	23	12%	30	16%	55	29%	79	42%	134	72%

Tabelle 9: Gegenüberstellung Scores, telefonisch, absolut und prozentual (n=187)

Ergebnisse. Im Gegensatz zu den sonst erreichten 60-65% ausgezeichneten Ergebnissen, fallen beim UCLA-Score nur 42% in diese Kategorie. Umgekehrt dazu verhält sich die Ergebnisverteilung in der Kategorie der guten Ergebnisse: 16 bzw. 17% zu 29%. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist in Tabelle 9 und Abbildung 24 dargestellt. Ungeachtet dessen überwiegen bei jedem benutzten Score die guten und ausgezeichneten Resultate, während die schlechten zwischen 10 und 14 % liegen.

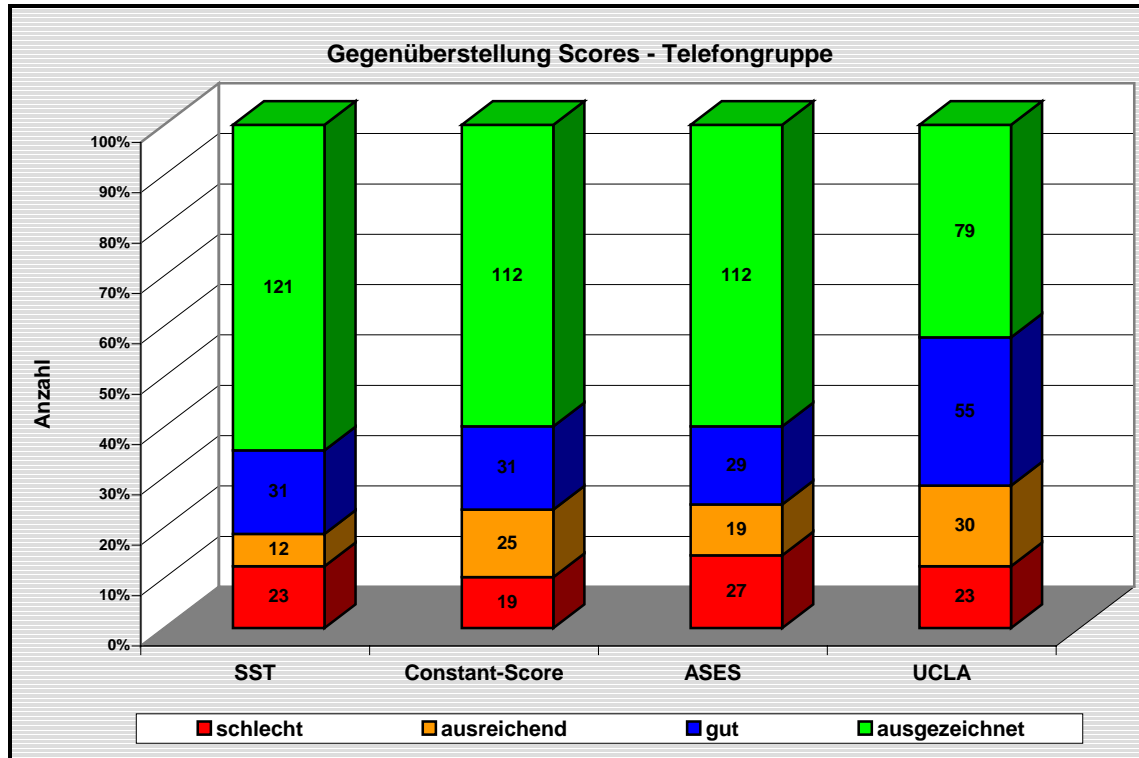


Abbildung 24: Resultate der Telefongruppe in den unterschiedlichen Scores

3.3.1.2 Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe

Analog zur telefonischen Befragung zeigt sich auch in der Untersuchungsgruppe ein Überwiegen der guten und sehr guten Ergebnisse. Mit 76% bis 85% guten und sehr

Gegenüberstellung Scores, Untersuchung, absolut und prozentual (n=95)										
	schlecht		ausreichend		gut		sehr gut		gut/sehr gut	
SST	9	9%	5	5%	15	16%	66	69%	81	85%
Constant-Murley-Score	9	9%	9	9%	12	13%	65	68%	77	81%
ASES-Score	12	13%	11	12%	13	14%	59	62%	72	76%
UCLA-Score	8	8%	11	12%	23	24%	53	56%	76	80%

Tabelle 10: Gegenüberstellung Scores, Untersuchung, absolut und prozentual (n=95)

guten Ergebnissen werden die Resultate der Telefongruppe sogar noch übertroffen. Auch verringert sich der Anteil der schlechten und ausreichenden Ergebnisse (Tabelle 10).

Die Bewertung des Operationsergebnisses mit dem Simple Shoulder Test liefert auch in der Untersuchungsgruppe die besten Resultate (85%), wiederum gefolgt vom Constant-Murley-Score (81%). Im Gegensatz zur telefonischen Befragung zeigt der UCLA-Score mit 80% im Vergleich zum ASES-Score mit 76% guten und sehr guten Ergebnissen etwas bessere Resultate. Auch reduzieren sich wie aus Abbildung 25 ersichtlich die schlechten Ergebnisse bei allen vier angelegten Schulterbewertungsinstrumenten.

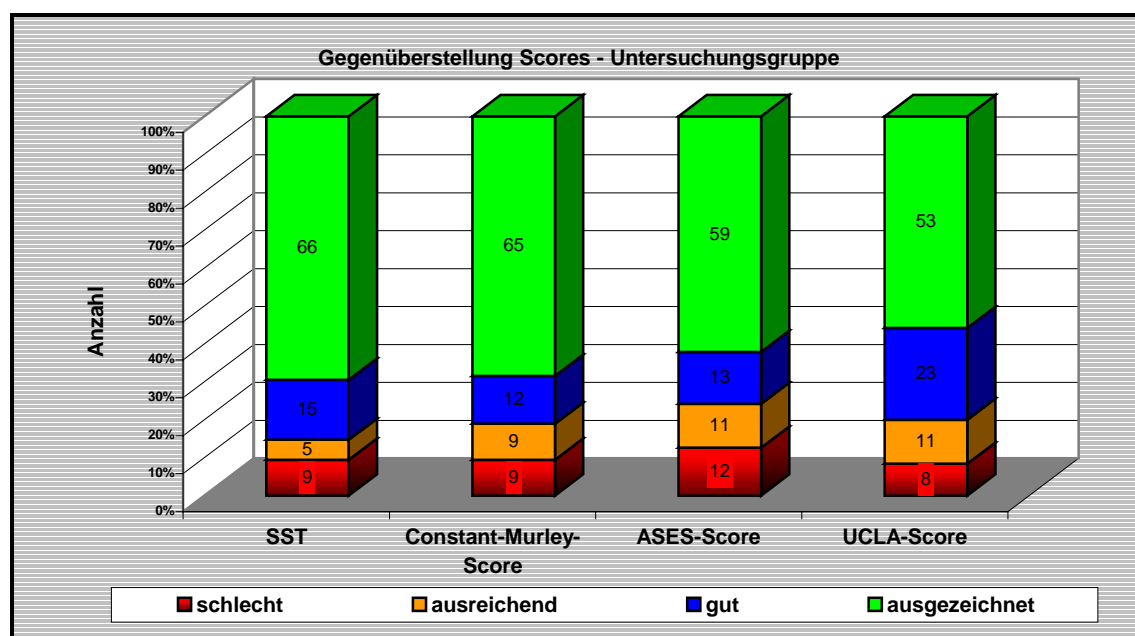


Abbildung 25: Resultate der Untersuchungsgruppe in den unterschiedlichen Scores

3.3.2 Constant-Murley-Score

3.3.2.1 Gruppe 1 - Telefongruppe

Die erreichten Ergebnisse der Telefongruppe und der Untersuchungsgruppe werden nun entsprechend den Subkategorien nachfolgend dargestellt.

Abbildung 26 stellt die präoperativen und die in der telefonischen Befragung erreichten Mittelwerte des Constant-Murley-Scores dar. Es zeigt sich in allen Kategorien des Scores ein deutlicher Anstieg der erreichten Werte. Insgesamt konnte der präoperative Wert von 44,8 Punkten (Median: 45 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 39-51 Punkte) im Mittel auf 81,1 Punkte (Median: 89

Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 74-95 Punkte) durch den Eingriff gesteigert werden.

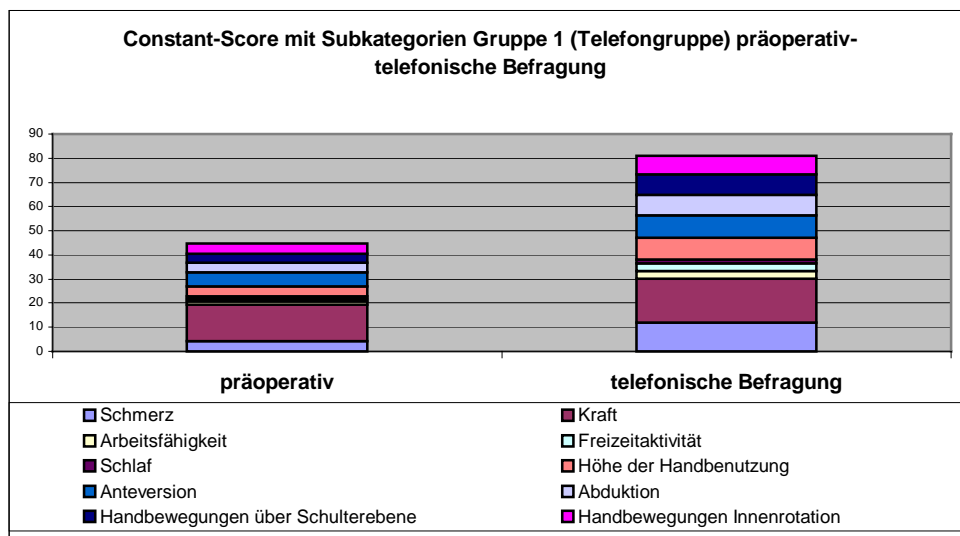


Abbildung 26: Constant-Score präoperativ vs. Telefonisches Interview, Gruppe 1

Der größte Anstieg zeigt sich in der Kategorie Schmerz. Hier kam es postoperativ zu einem mittleren Anstieg von 7,6 Punkten (179,8%), was darauf schließen lässt, dass die Patienten am meisten davon profitierten, dass sich nach dem Eingriff eine Schmerzlinderung in der betroffenen Schulter einstellte. Die prozentual größte Steigerung mit 229,6% ist hinsichtlich der Wiederausübung der vorher praktizierten Freizeitaktivitäten zu verzeichnen. Die geringsten Verbesserungen zeigten sich im Bereich der Kraft mit einem mittleren postoperativen Anstieg von 3,3 bei insgesamt 25 möglichen Punkten (21,9%) und in der ungestörten Schlafähigkeit (49,6%) auf der betroffenen Schulter. Eine genaue Darstellung liefert Tabelle 11.

Constant-Murley-Score Gruppe 1				
Kategorie	präoperativ	telefonische Befragung	Anstieg in %	Maximale Punktzahl
Schmerz	4,2	11,8	179,8%	15
Kraft	15,1	18,4	21,9%	25
Arbeitsfähigkeit	1,4	3,1	117,6%	4
Freizeitaktivität	1	3,2	229,6%	4
Schlaf	1	1,6	49,6%	2
Höhe der Handbenutzung	4,3	9,1	112,9%	10
Anteversion	5,9	9	54,6%	10
Abduktion	3,9	8,7	124,7%	10
Handbewegungen über Schulterebene	3,9	8,3	116,3%	10
Handbewegungen Innenrotation	4,1	7,9	89,7%	10
Summe	44,8	81,1	81,2%	100

Tabelle 11: Constant-Score präoperativ vs. Telefonisches Interview, Gruppe 1

3.3.2.2 Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe

Ein ähnliches Bild zeigen die Resultate der Gruppe 2 (Untersuchungsgruppe). Der präoperativ erhobene Constant-Score ist mit 45,8 Punkten (Median: 45 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 39-52 Punkte) geringfügig besser. Der im telefonischen Interview erhobene Constant-Score liegt mit durchschnittlich 83,4 erreichten Punkten (Median: 90 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 77-94 Punkte) etwas höher als in der Gruppe 1. Dieser Wert steigt bei der klinischen Evaluation nochmals geringfügig auf 85,7 Punkte (Median: 93 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 78-97 Punkte) an. In Gruppe 2 ist ebenfalls ein eindeutiger Anstieg der Mittelwerte aller Kategorien zu verzeichnen. Wie schon in Gruppe 1 zeigt sich eine mittlere Verbesserung von 8 Punkten (167,5%) bei der Erhebung der Schmerzsymptomatik nach der Operation. Auch ist der prozentuale Anstieg in der Subkategorie „Freizeitaktivität“ mit 217% am größten. In allen Bereichen des Constant-Scores, ausgenommen der Ausübung der Freizeitaktivitäten, zeigt sich bei der klinischen Evaluation eine nochmalige, wenn auch geringfügige Verbesserung (Abbildung 27; Tabelle 12).

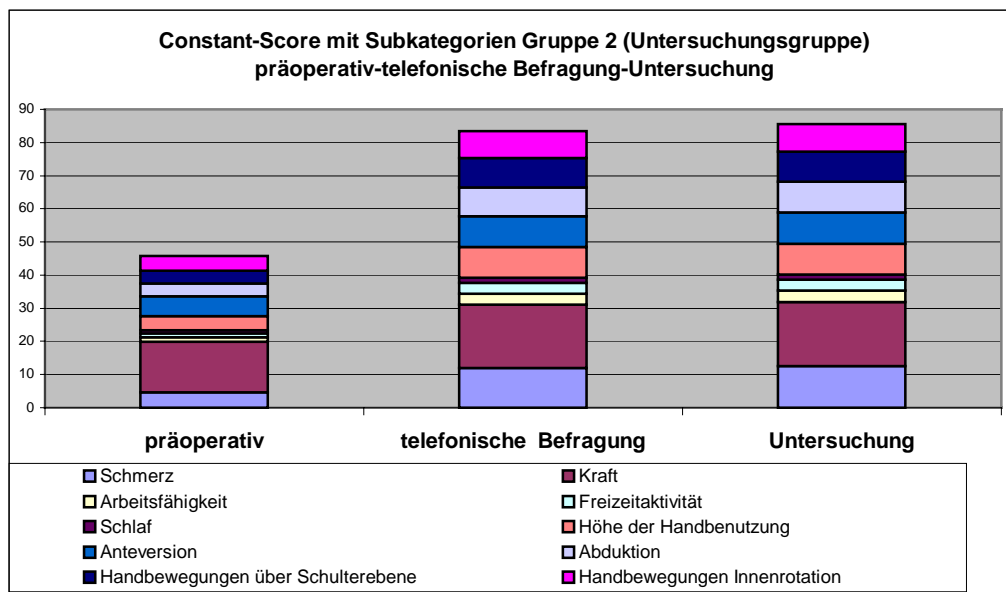


Abbildung 27: Constant-Score präoperativ vs. Telefonisches Interview, Gruppe 2

In Gruppe 2 fällt neben den geringeren Schmerzen bei der klinischen Untersuchung eine deutliche Verbesserung der Abduktion (5,8%) auf. Zusammenfassend zeigt sich bei beiden Gruppen durch den Eingriff eine Verbesserung sowohl der subjektiven als auch der objektiven Parameter des Constant-Murley-Scores, so dass der Mittelwert des Constant-Scores, gemäß der Einteilung, im Bereich der guten Ergebnisse liegt.

Der klinisch erhobene Mittelwert in der Untersuchungsgruppe sowie alle Medianwerte liegen sogar im Bereich der sehr guten Ergebnisse.

Constant-Murley-Score Gruppe 2						
Kategorie	Präoperativ	telefonische Befragung	Anstieg in %	Untersuchung	Anstieg in % tel.-unters.	Max. Punktzahl
Schmerz	4,6	12	163,1%	12,6	4,4%	15
Kraft	15,3	19	24,8%	19,4	1,7%	25
Arbeitsfähigkeit	1,5	3,3	122,3%	3,4	4%	4
Freizeitaktivität	1	3,2	219,8%	3,2	-2,2%	4
Schlaf	1,1	1,5	42,1%	1,6	2,6%	2
Höhe der Handbenutzung	4,3	9,3	116,5%	9,4	1,3%	10
Anteversion	5,9	9,3	57,5%	9,4	1,8%	10
Abduktion	3,9	8,8	126,2%	9,3	5,8%	10
Handbewegungen über Schulterebene	3,9	8,8	123,5%	9	3%	10
Handbewegungen Innenrotation	4,3	8,2	86,9%	8,4	2,6%	10
Summe	45,8	83,4	82,3%	85,7	2,7%	100

Tabelle 12: Constant-Score präoperativ vs. Telefonisches Interview, Gruppe 2

3.3.3 UCLA-Score

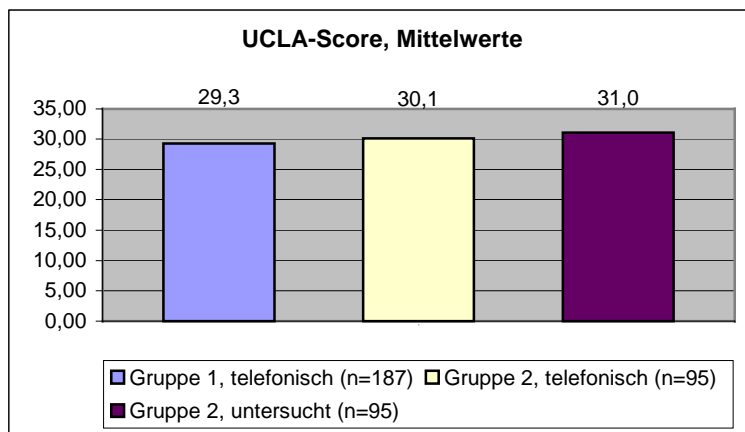
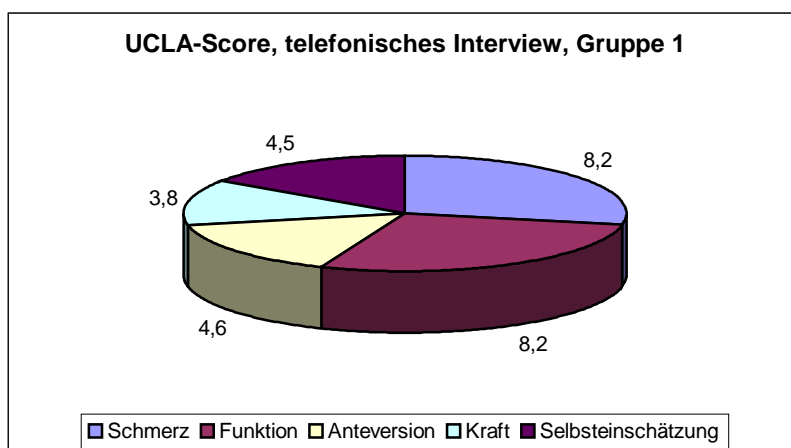


Abbildung 28: Resultate UCLA-Score Gruppe 1 und Gruppe 2

Die durchschnittlich erreichte Punktzahl im telefonischen Interview für den UCLA-Score in der Gruppe 1 beträgt 29,3 Punkte von 35 möglichen (Median: 33 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 27-34 Punkte). Für die Gruppe 2 steigt dieser Wert bei der telefonischen Befragung auf 30,1 Punkte (Median: 33 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 29-34 Punkte), bei der klinischen Evaluation auf 31 Punkte (Median: 34 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 29-35 Punkte). Dieser Sachverhalt ist in Abbildung 28 aufgetragen.

Die durchschnittlich erreichte Punktzahl im telefonischen Interview für den UCLA-Score in der Gruppe 1 beträgt 29,3 Punkte von 35 möglichen (Median: 33 Punkte, Interquartilbereich 25-75%: 27-34 Punkte). Für die Gruppe 2 steigt dieser Wert bei der telefonischen

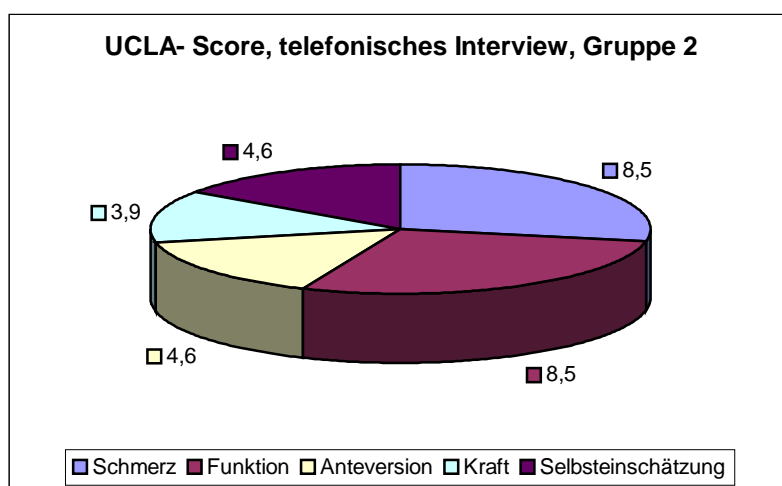
In der Darstellung der Zusammensetzung der Gesamtpunktzahl in Abbildung 29, zeigt sich, dass die 187 Probanden in den Kategorien Funktion und Schmerz 82% und in den Bereichen



Selbsteinschätzung und Anteversion über 90% der maximalen Punktzahl erreichen. Bei der Erhebung des Kraftstatus erreichen die Patienten mit einem durchschnittlichen Wert von 3,8 von 5 möglichen Punkten (75,8%) die geringste Punktzahl.

Die Verteilung der durchschnittlich erreichten Werte der jeweiligen Kategorien in der Gruppe 2 [Untersuchungsgruppe] für das telefonische Interview und für die klinische Untersuchung stellen die Diagramme 30 und 31 dar.

Die Zusammensetzung des erreichten Durchschnittswerts von 30,1 bzw. 31 Punkten entspricht der Verteilung in der Telefongruppe.



**Abbildung 30:
Subkategorien UCLA-
Score, Gruppe 2,
telefonisch**

Aufgrund des höheren Durchschnittswerts gegenüber dem telefonischen Interview in Gruppe 2, in ausnahmslos allen Bereichen des Scores, steigt auch der prozentual erreichte Wert (Tabelle 13).

Aufgrund der unterschiedlich erreichbaren maximalen Punktzahl in den einzelnen

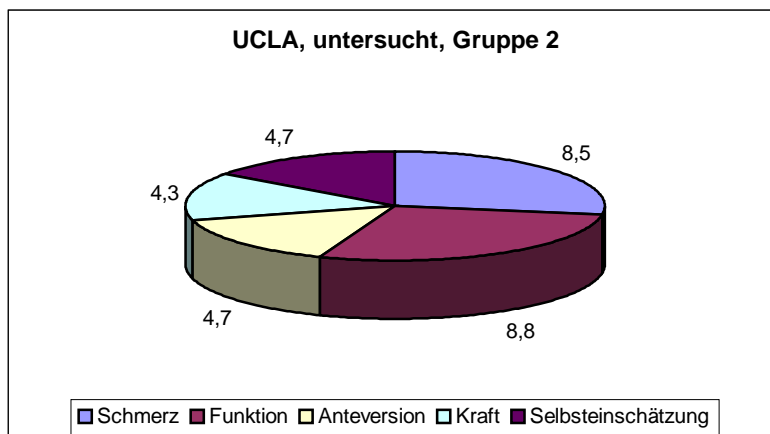


Abbildung 31: Subkategorien UCLA-Score, Gruppe 2, klinisch

Bewertungsbereichen ist die prozentuale Angabe der erreichten Punktzahl aussagekräftiger.

Hervorzuheben ist, dass in Gruppe 1 und in Gruppe 2 über 90% sowohl im telefonischen Interview als auch bei der klinischen Untersuchung mit dem Operationsergebnis zufrieden sind. Beim Vergleich der Ergebnisse des telefonischen Interviews und der Untersuchung der Gruppe 2 ist ein Anstieg des mittleren Punktwertes in der Kategorie Kraft aufgrund der objektiven Kraftmessung auffällig. Dieser Wert steigt mit 8,4% gemessen am Gesamtwert weitaus deutlicher an, als das für die anderen Kategorien der Fall ist. In diesen liegt der prozentuale Anstieg zwischen 0,7 und 2,8%. Die erreichten Mittelwerte sowie die Mediane der Gruppe 1 und der Gruppe 2, telefonisch und untersucht, liegen im Bereich der guten Ergebnisse, mit Ausnahme des durch Untersuchung erhobenen Median der Gruppe 2. Dieser liegt sogar im Bereich der sehr guten Ergebnisse.

	UCLA-Score Telefongruppe, n=187		UCLA-Score telefonisch Gruppe 2, n=95		UCLA-Score untersucht Gruppe 2, n=95	
	Wert	Prozent	Wert	Prozent	Wert	Prozent
Schmerz	8,2	81,8%	8,5	84,8%	8,5	85,5%
Funktion	8,2	82,0%	8,5	84,8%	8,8	87,6%
Anteversion	4,6	91,2%	4,6	92,8%	4,7	94,3%
Kraft	3,8	75,7%	3,9	78,3%	4,3	86,7%
Selbsteinschätzung	4,5	90,4%	4,6	91,6%	4,7	93,7%
Summe	29,3	83,6%	30,1	86,0%	31	88,7%

Tabelle 13: Resultate UCLA-Score Gruppe 1 und Gruppe 2, absolut & prozentual

3.4 Subjektive Analogskalen

3.4.1 Gruppe 1 - Telefongruppe

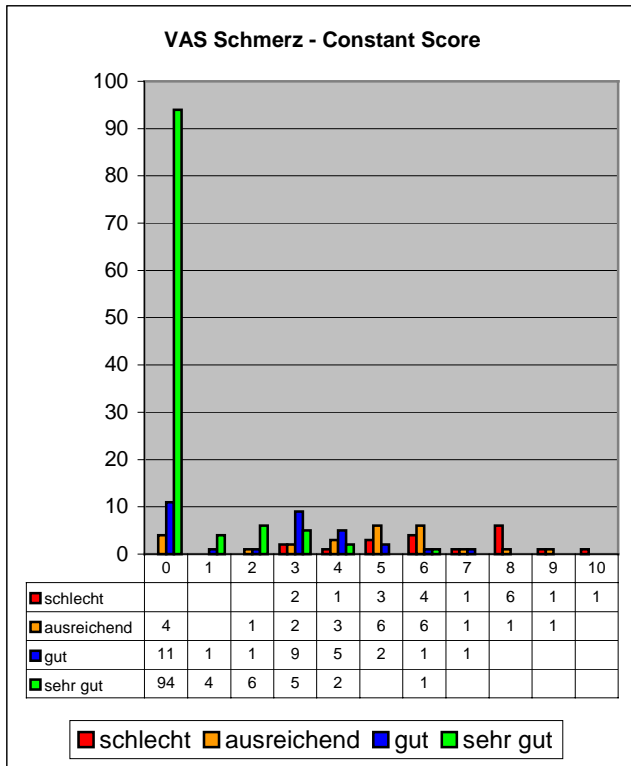


Abbildung 32: VAS Schmerz in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 1

Operationsergebnis und für die Funktionsfähigkeit der Schulter nach dem Eingriff. In beiden Kategorien geben 158 Patienten (84,5%) einen Wert über 5 und somit eine subjektive Verbesserung der Funktion und ein zufrieden stellendes Operationsergebnis an.

Patienten die im telefonischen Interview anhand der VAS die Funktion ihrer therapierten Schulter mit einem Zahlenwert größer sechs angaben, erreichen auch im Constant-Score überwiegend gute und sehr gute Ergebnisse. Während bei einem Punktwert von sieben auf der VAS (neun Patienten), 78 % ein gutes oder sehr gutes Resultat erzielen, steigt mit zunehmenden Punktwert für die subjektive Funktion auch die Zahl der Patienten mit einem guten oder sehr guten Ergebnis im objektiven Score auf über 90%.

58,3% (109 Schultern) sind nach dem Eingriff subjektiv schmerzfrei. Auffallend ist, dass davon 105 (96%) ein gutes und weitaus öfter ein sehr gutes Ergebnis gemessen mit Constant-Score erzielen. Nur 13 Patienten geben starke Schmerzen im täglichen Leben an (VAS 7-10). Davon sind nach dem Maßstab des Constant-Score neun (69%) (Abbildung 32) und nach der Einteilung des UCLA-Scores zehn (77%) Patienten mit einem schlechten Ergebnis als Therapieversager zu werten.

Ein ähnlich gutes Ergebnis ergibt die Auswertung der Visuellen Analogskalen für Zufriedenheit mit dem

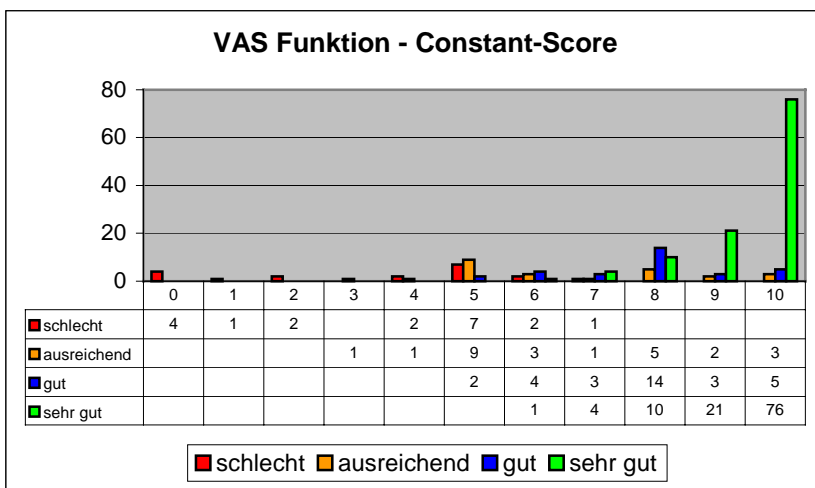
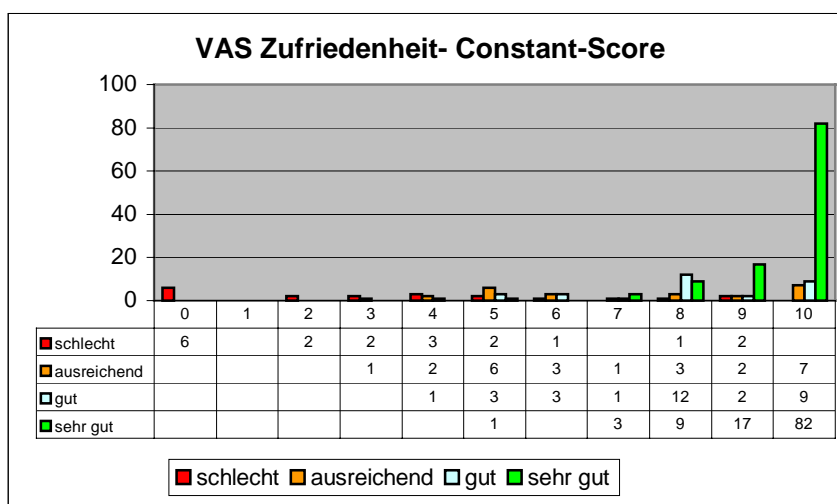


Abbildung 33: VAS Funktion in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 1

Spiegelbildlich verhält sich das Ergebnis sobald die Probanden Punktwerte unter sechs angeben. Es werden dementsprechend nur ausreichende bzw. schlechte Ergebnisse erlangt, wobei der Anteil der schlechten Ergebnisse wächst, je niedriger die Punktzahl auf der VAS gelegen ist (Abbildung 33).

Ein entsprechendes Bild ergibt sich beim Vergleich der Punktwerte der visuellen Analogskala für Zufriedenheit mit den erreichten Ergebnissen im



Constant-Score.

Auffällig ist jedoch,

Abbildung 34: VAS Zufriedenheit in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 1

dass drei Patienten, obwohl sie ein schlechtes Ergebnis bei der Bewertung nach Constant erzielen, ihre Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis einen Wert von 8 bzw. 9 angeben (Abbildung 34).

3.4.2 Gruppe 2 - Untersuchungsgruppe

60% (57 Schultern) sind nach dem Eingriff komplett schmerzfrei. 7 Patienten geben starke Schmerzen im täglichen Leben an (VAS 7-10). Davon sind nach dem Maß-

stab des Constant-Score 3 Probanden (Abbildung 35) mit einem schlechten Ergebnis als Therapieversager zu werten. Auch hierbei verringert sich die Anzahl der Therapieversager nach der klinischen Evaluation. Ein Patient, der Schmerzen auf der VAS mit sieben angab, erreichte bei klinischer Evaluation statt einem ausreichenden Resultat im telefonischen Interview sogar ein sehr gutes Ergebnis.

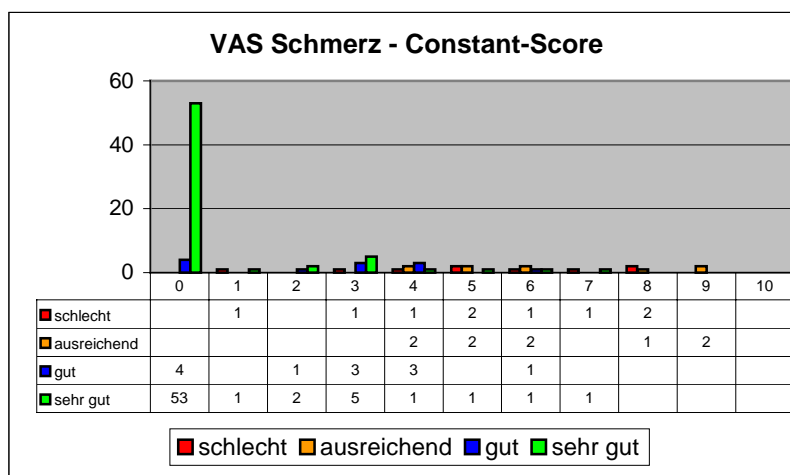


Abbildung 35: VAS Schmerz in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 2

Auch in Gruppe 2 zeigt sich anhand der Abbildungen 36 und 37, dass über 85% mit dem Ergebnis des Eingriffs zufrieden sind und dass eine subjektive Besserung der Schulterfunktion durch den Eingriff eingetreten ist. Lediglich 5 Patienten bezeichnen ihre Schulterfunktion herabgesetzt im Vergleich zu vor der Operation. Acht Patienten sind mit dem subjektiven Ergebnis unzufrieden.

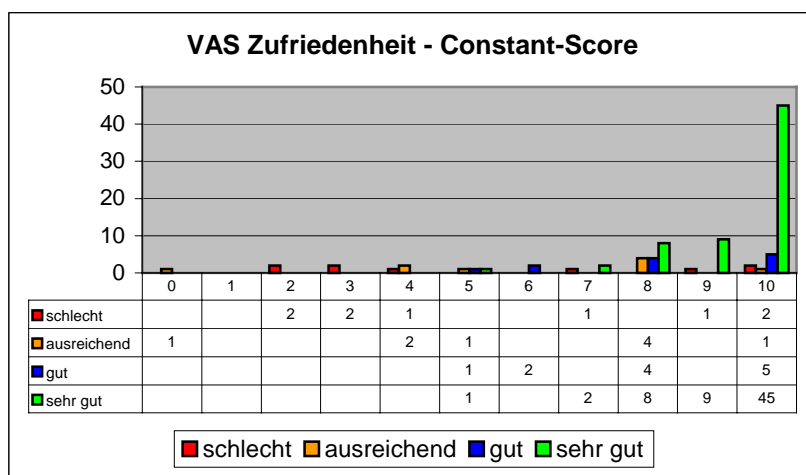
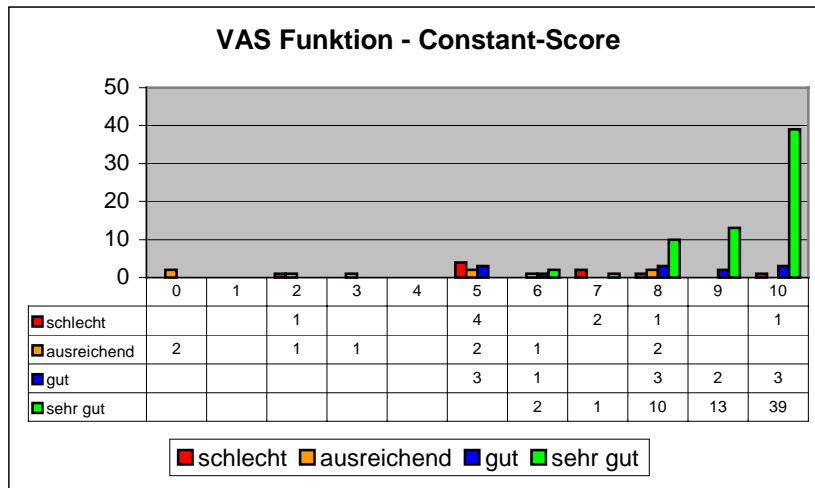


Abbildung 36: VAS Zufriedenheit in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 2

Es zeigen sich auch Abweichungen in der Bewertung der Operation mittels objektiven Schulterbewertungsinstrument (Constant-Score) und subjektiver Einschätzung durch den Patienten, graphisch dargestellt in Abbildung 36. Drei Patienten sind nach der objektiven Bewertung der Schulterfunktion als Therapieversager einzustufen, obwohl diese subjektiv sehr zufrieden mit dem

Ergebnis der Operation sind. Ansonsten deckt sich jedoch die Patientenzufriedenheit mit den erreichten Ergebnissen im Constant-Score. Eine große bzw. geringe Patientenzufriedenheit entspricht guten und sehr guten bzw. schlechten und ausreichenden Ergebnissen bei der objektiven Bewertung der Schulterfunktion.

Vergleichbar mit der Patientenzufriedenheit verhält sich die Einschätzung der Schulterfunktion nach der Operation in Bezug auf die erreichten Werte im Constant-



Score. Abbildung 37 zeigt, dass vier Patienten eine deutliche subjektive Verbesserung der Funktion der therapierten Schulter angeben und dennoch im Constant-Score ein schlechtes Ergebnis aufweisen. Dies stellt

Abbildung 37: VAS Funktion in Gegenüberstellung zu den Resultaten im Constant-Score, Gruppe 2

jedoch auch hier eine

Ausnahme dar. Eine deutliche Funktionsverbesserung entspricht ansonsten ausnahmslos guten und sehr guten Resultaten bei der objektiven Begutachtung des Operationsergebnisses.

3.5 Scores unter Berücksichtigung der Zusatzdiagnosen

3.5.1 Einfluss der Rotatorenmanschette

In der Gruppe 1 (n=187) erreichen bei allen zugrunde gelegten Bewertungsinstrumenten, sowohl bei den subjektiven (ASES & SST) als auch bei den objektiven Scores (Constant & UCLA), Patienten mit einer Komplettruptur (n=40) bessere Resultate als Patienten mit einer Partialruptur (n=80) oder einer intakten Rotatorenmanschette (n=67), auch im Vergleich zur gesamten Gruppe 1. Eine genaue Darstellung der erreichten Ergebnisse gibt Tabelle 14 wieder. Auffallend ist, dass bei Patienten ohne Pathologie der Rotatorenmanschette der geringste prozentuale Anteil an guten und sehr guten Ergebnissen besteht, der dabei auch unter den Resultaten der Gesamtgruppe liegt.

Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Zustand der Rotatorenmanschette		Constant		ASES		UCLA		SST	
		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
gut/sehr gut	RM-Ruptur (komplett)	85%	86%	80%	81%	75%	81%	90%	90%
	RM-Ruptur (partial)	78%	77%	78%	74%	76%	74%	81%	79%
	RM (intakt)	70%	83%	70%	71%	64%	86%	76%	89%
	Gesamt	76%	81%	75%	76%	72%	80%	81%	85%
schlecht	RM-Ruptur (komplett)	5%	10%	15%	10%	8%	5%	8%	5%
	RM-Ruptur (partial)	13%	10%	15%	18%	15%	10%	13%	13%
	RM (intakt)	10%	9%	13%	9%	12%	9%	15%	9%
	Gesamt	10%	9%	14%	13%	12%	8%	12%	9%

Tabelle 14: Erreichte Ergebnisse, in Prozent der Patienten, aufgeschlüsselt nach Zustand der Rotatorenmanschette

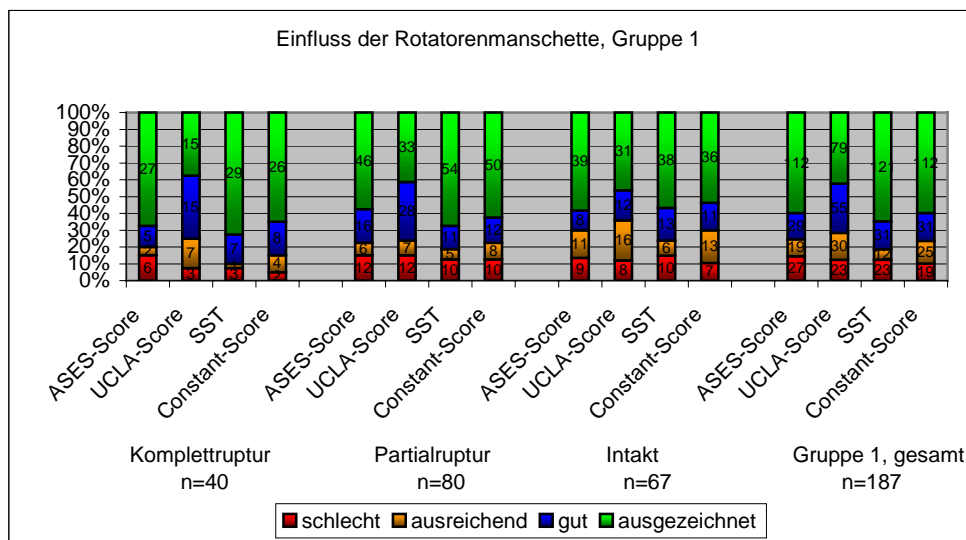


Abbildung 38: Einfluss der Rotatorenmanschette, Gruppe 1

Neben den höchsten Anteil von guten und sehr guten Ergebnissen verzeichnet die Gruppe der Komplettrupturen auch den geringsten Anteil an schlechten Ergebnissen. Therapieversager sind in der Gruppe der Partialrupturen prozentual am häufigsten (Abbildung 38).

Eine andere Verteilung ergibt sich, betrachtet man die Ergebnisverteilung der Gruppe 2 (n=95) in Abbildung 39. Zwar ist der prozentuale Anteil der schlechten Ergebnisse mit 10-18% je nach Score bei Patienten mit Partialrupturen (n=39) immer noch am größten. Jedoch sind die Werte mit den der Patienten mit intakter Rotatorenmanschette (n=35) vergleichbar. Des Weiteren zeigt sich eine deutliche Steigerung der guten und sehr guten Ergebnisse (83%-89% je nach Score) im Gegensatz zur Gruppe 1 bei Patienten mit intakter Rotatorenmanschette, so dass

diese über den Werten der Gesamtgruppe liegen. Eine Ausnahme bildet hier nur der ASES-Score (71% gute und sehr gute Ergebnisse). Hinsichtlich der Patienten mit Komplettrupturen der Rotatorenmanschette (n=21) zeigt sich eine ähnliche Verteilung wie in Gruppe 1. Lediglich der Anteil der schlechten Ergebnisse steigt von 5% auf 10% im Constant-Score an. Aufgrund der Unterschiede wird nachfolgend eine genaue Differenzierung anhand der klinischen Evaluierungsinstrumente, des Constant-Scores und der UCLA Rating Scale, vorgenommen.

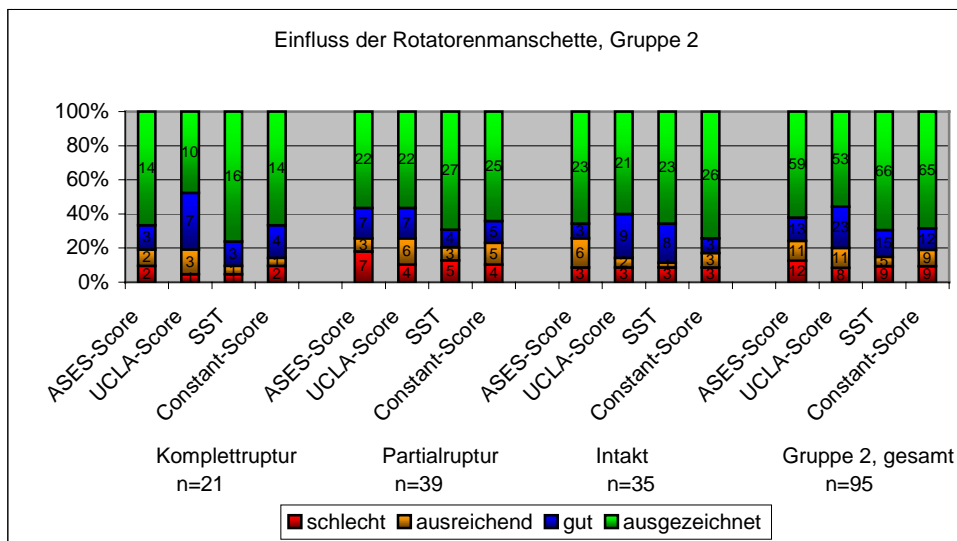


Abbildung 39: Einfluss der Rotatorenmanschette, Gruppe 2

Constant-Score

Die Betrachtung der Ergebnisse der Gruppe 2 unter Berücksichtigung des Zustandes der Rotatorenmanschette zeigt, dass Patienten mit einer Komplettruptur (n=40) einen höheren Durchschnittswert mit 84 Punkten (Median: 90) im Gegensatz zur gesamten Telefongruppe (n=187) mit 81,1 Punkten (Median: 89) im Constant-Score aufweisen. Die 80 Patienten, bei denen eine Partialruptur vorlag, erreichen im Mittel 81,2 Punkte (Median: 89), die Probanden mit einer intakten Rotatorenmanschette (n=67) 79,4 Punkte (Median: 89). Der Boxplot (Abbildung 40) zeigt auch, dass die Verteilung der Ergebnisse bei Partial- oder Komplettruptur in der Gruppe 1 dicht beieinander liegen, während bei intakter Rotatorenmanschette eine größere Streubreite vorliegt.

Constant-Score	gesamt Gruppe 1	RM Intakt Gruppe 1	Partial-ruptur Gruppe 1	Komplett-ruptur Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	RM Intakt Gruppe 2	Partial-ruptur Gruppe 2	Komplett-ruptur Gruppe 2
N	187	67	80	40	95	35	39	21
Mittelwert	81,1	79,4	81,2	84	85,7	87	84	86,4
Median	89	89	89	90	93	93	93	93
Perzentile 25	74	65	77	77,5	78	84	76	78
Perzentile 75	95	95	95	93	97	100	96	96,5
Minimum	5	5	9	34	36	36	39	47
Maximum	100	100	100	98	100	100	100	100

Tabelle 15: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss der Rotatorenmanschette

Es zeigt sich in Gruppe 2 zunächst ein Anstieg des Median sowohl insgesamt, als auch in jeder Untergruppe bezüglich des Rotatorenmanschettenzustands.

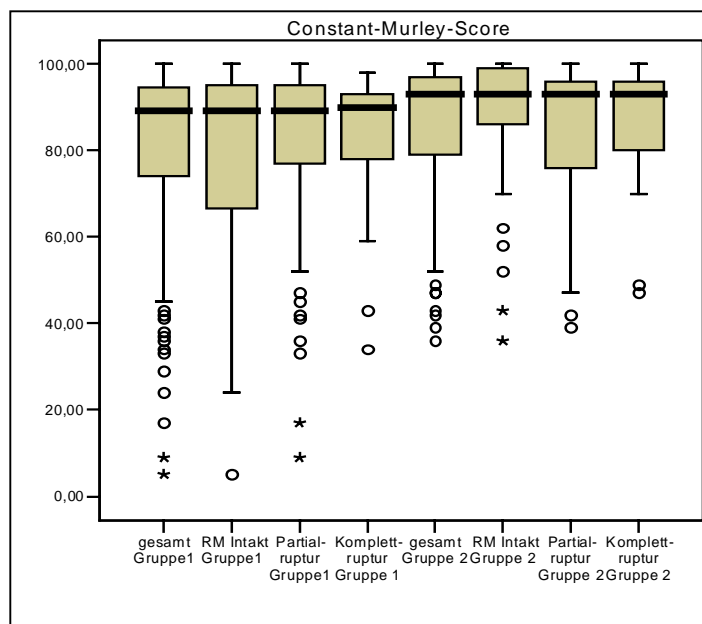


Abbildung 40: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss der Rotatorenmanschette

Patienten mit kompletter Rotatorenmanschettenruptur erreichen mit 86% die meisten guten und sehr guten Ergebnisse, wohingegen Patienten mit Partialruptur mit 77% am wenigsten gute und sehr gute Resultate erzielen. Gemäß Tabelle 15 erreichen 75% der Patienten mit intakter Rotatorenmanschette einen Punktwert von mindestens 84 Punkten, und schneiden somit am besten ab.

Des Weiteren wurde anhand der Kontingenztafelanalyse und des chi²-Test untersucht, ob der Zustand der Rotatorenmanschette einen signifikanten Einfluss auf das Operationsergebnis hat. Tabellen 26 und 27 stellen dabei die Zusammenfassung der Kontingenztafeln inklusive des chi²-Test dar. Dabei zeigt sich, dass der Zustand der Rotatorenmanschette keinen signifikanten Einfluss (Gruppe 1 $p=0,32$, $p=0,50$, $p=0,51$; Gruppe 2 $p=0,78$, $p=0,677$, $p=0,80$) auf das Operationsergebnis hat.

UCLA-Score

Das gleiche Bild (Tabelle 16) zeigt sich auch bei der Auswertung der Ergebnisse mit dem UCLA-Score. Der durchschnittlich erreichte Mittelwert der gesamten Telefongruppe liegt mit 29,3 Punkten ähnlich wie der Mittelwert der Patienten mit einer Partial- (29,3) und einer Komplett- (30,1), aber wiederum höher als der Durchschnittswert der Patientengruppe mit einer intakten Rotatorenmanschette, der 28,7 Punkten beträgt. Der Median liegt bei 33 Punkten für die gesamte Gruppe 1, für die Probanden mit einer intakten Rotatorenmanschette und mit einer Partialruptur. Für die Gruppe, die eine Komplett-ruptur aufwies, beträgt der Median 32 Punkte.

UCLA-Score	gesamt Gruppe 1	RM Intakt Gruppe 1	Partial-ruptur Gruppe 1	Komplett-ruptur Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	RM Intakt Gruppe 2	Partial-ruptur Gruppe 2	Komplett-ruptur Gruppe 2
N	187	67	80	40	95	35	39	21
Mittelwert	29,25	28,67	29,31	30,10	31,04	31,31	30,62	31,38
Median	33	33	33	32	34	34	34	33
Perzentile 25	27	24	28	27,25	29	31	27	29
Perzentile 75	34	34	34,75	34	35	35	35	35
Minimum	3	3	3	15	10	10	11	16
Maximum	35	35	35	35	35	35	35	35

Tabelle 16: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss der Rotatorenmanschette

Bei Patienten mit intakter Rotatorenmanschette zeigt sich anhand des chi²-Testes ein signifikanter Einfluss mit $p=0,028$ (Tabelle 28). Eine klinische Relevanz lässt sich daraus jedoch nicht ableiten, da diese Patienten andere Zusatzdiagnosen aufweisen.

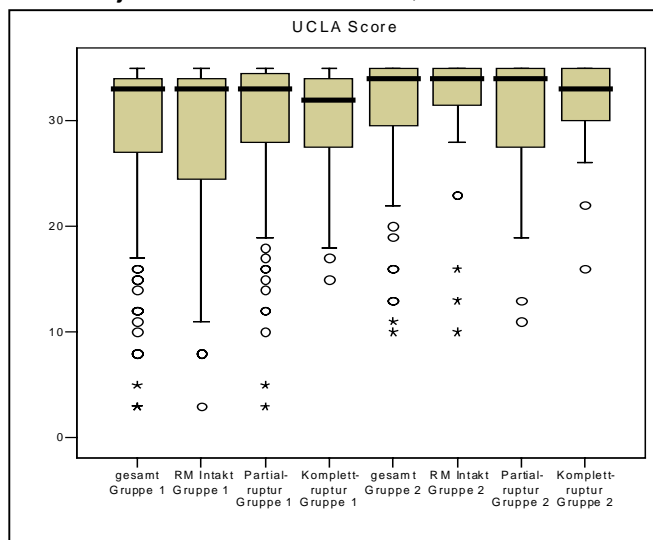


Abbildung 41: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss der Rotatorenmanschette

So war es bei 9 Patienten ein Rezidiveingriff, 11 Patienten hatten zum Zeitpunkt der Therapie ein laufendes Rentenverfahren.

In Gruppe 2 zeigt sich der geringste Interquartilbereich bei Patienten mit intakter Rotatorenmanschette. Diese Untergruppe profitiert mit 86% guten und sehr guten Ergebnisse auch am meisten von der durchgeführten Operation. Patienten mit

Partialrupturen erzielen mit einer 74%igen Erfolgsquote und 10% Therapieversagern die schlechtesten Resultate.

Es bleibt jedoch festzuhalten, dass bei einem Median von 34 Punkten von maximal 35 möglichen und einem Interquartilbereich 25%-75% von 27-35 Punkten ein gutes Outcome gegeben ist. Mit nur 5% Therapieversagern und 81% guten und sehr guten Ergebnissen ist das Outcome von Patienten mit Komplettrupturen hervorragend. Der folgende Boxplot (Abbildung 41) veranschaulicht diesen Sachverhalt auch im Vergleich zur Gruppe 1. Bei Messung des Operationsergebnisses mit der UCLA-Rating-Scale ist ein signifikanter Einfluss des Rotatorenmanschettenzustandes ($p=0,60$, $p=0,60$, $p=0,54$), auch insbesondere bei einer intakten Rotatorenmanschette, nicht nachweisbar. Zu bemerken bleibt, dass in Gruppe 2 nur 4 Patienten mit intakter Rotatorenmanschette ein laufendes Rentenverfahren zum Zeitpunkt der Operation oder Nachbehandlung hatten. Probanden mit Rezidiveingriff und intakter Rotatorenmanschette finden sich in Gruppe 2 gar nicht. Die Kontingenztafeln inklusive des Ergebnis des chi2-Test sind in Tabelle 29 dargestellt.

3.5.2 Arthrose des Acromioclaviculargelenkes, Tendinosis calcarea, SLAP-Läsion

Patienten, bei denen zusätzlich zur ASD eine Teilresektion des Acromioclaviculargelenkes vorgenommen wurde ($n=15$) erreichen mit 80% ($n=12$) ausgezeichneten Ergebnissen im Vergleich zur Gesamtgruppe 1 ($n=187$) deutlich bessere Ergebnisse im ASES-Score, SST und im Constant-Score. Jedoch ist mit 20% ($n=3$) der Anteil der schlechten Resultate in diesen Bewertungsinstrumenten auffallend hoch (Tabelle 17). Patienten mit ACG-Teilresektion ($n=11$) der Gruppe 2 ($n=95$) zeigen prozentual weniger gute und sehr gute Ergebnisse als die Gesamtgruppe 2, was auch auf der geringen Patientenanzahl beruht, da Patienten

Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach ACG- Teilresektion, SLAP-Läsion & Tendinosis calcarea		ASES		UCLA		SST		Constant	
		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
gut & sehr gut	ACG-Teilresektion	80%	73%	80%	64%	80%	73%	80%	73%
	SLAP-Läsion	78%	69%	78%	77%	78%	69%	83%	77%
	Tendinosis calcarea	81%	82%	81%	100%	100%	100%	85%	94%
	Gesamt	75%	76%	72%	80%	81%	85%	76%	81%
schlecht	ACG-Teilresektion	20%	27%	13%	9%	20%	27%	20%	9%
	SLAP-Läsion	11%	15%	6%	8%	6%	8%	6%	15%
	Tendinosis calcarea	8%	6%	4%	0%	0%	0%	0%	0%
	Gesamt	14%	13%	12%	8%	12%	9%	10%	9%

Tabelle 17: Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion & Tendinosis calcarea

mit telefonisch erhobenen sehr guten Ergebnissen nicht zur Untersuchung erschienen sind. Es zeigt sich in Gruppe 2 auch eine Reduktion der Therapieversager im UCLA- und Constant-Score. 14 bzw. 15 Studienteilnehmer (78% bzw. 83%) mit einer vorliegenden SLAP-Läsion (n=18), die adäquat therapiert wurde, erreichen in Gruppe 1 in allen Scores gute und sehr gute Ergebnisse. Der Anteil der schlechten Ergebnisse mit 6%-11% liegt zum Teil deutlich unter den Therapieversagern der Gesamtgruppe (Abbildung 42).

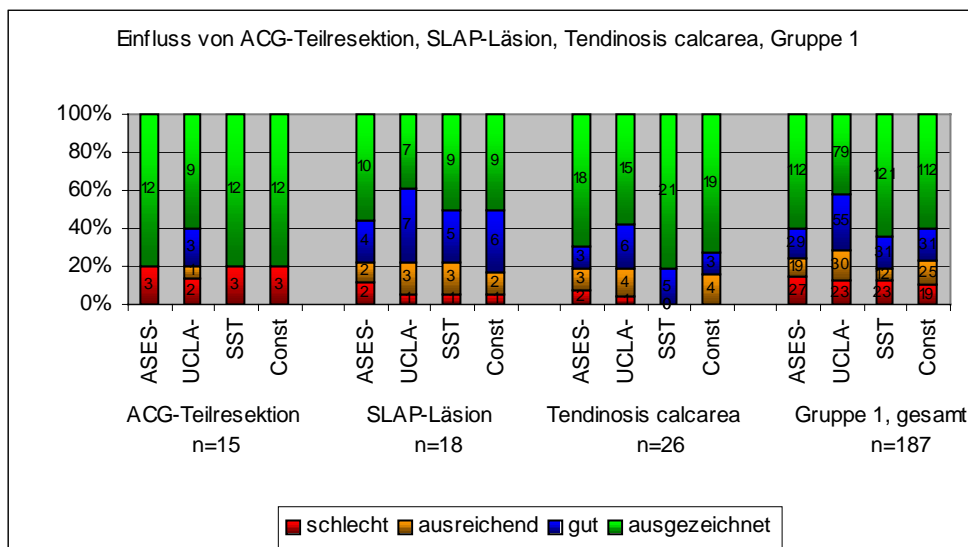


Abbildung 42: Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion, Tendinosis calcarea, Gruppe 1

Die besten Resultate erzielen jedoch Patienten, bei denen zum Zeitpunkt der Operation eine Tendinosis calcarea (n=26) vorlag. Mit 81% guten und sehr guten Ergebnissen im ASES- und UCLA-Score, 85% im Constant-Score und sogar 100% im Simple Shoulder Test sowie zwischen 0% und 8% schlechten Ergebnissen je nach Score liegt das Outcome deutlich über dem der Gesamtgruppe 1.

In der Gruppe 2 zeigt sich bei diesen Patienten (n=17) eine nochmalige Verbesserung der guten und sehr guten Resultate bis zu 100%. Unter Berücksichtigung aller vier Scores ist nur noch ein Patient in Gruppe 2 als Therapieversager einzustufen (Abbildung 43).

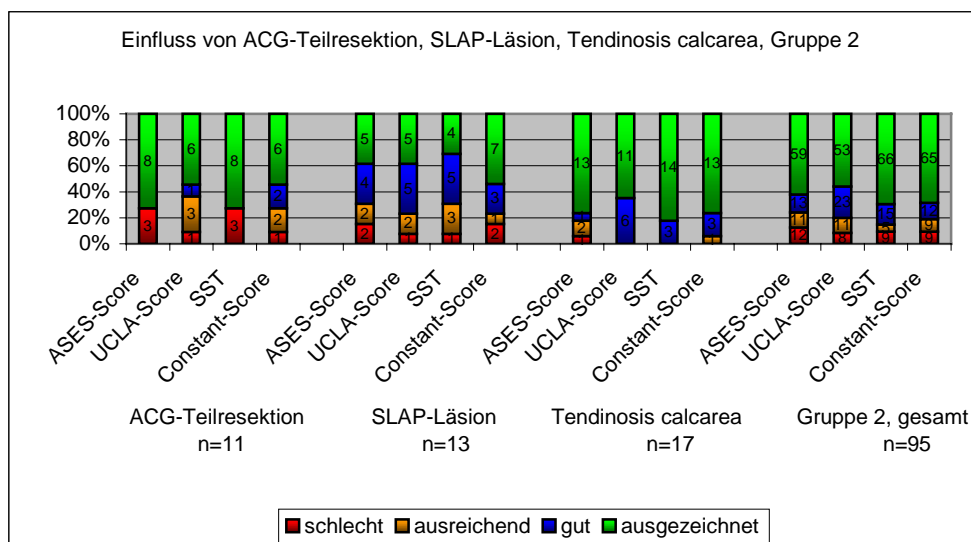


Abbildung 43: Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion, Tendinosis calcarea, Gruppe 2

Constant-Score

Patienten, die neben der subacromialen Dekompression eine Acromioclaviculargelenkteilresektion erhielten, zeigen in Gruppe 1 eine höhere durchschnittliche Punktzahl im Constant-Score als die Gesamtgruppe, 83,7 vs. 81,1 (Tabelle 18). Der Median liegt mit 92 Punkten (Min. 33, Max. 100), ebenfalls deutlich über dem der Gesamtgruppe (89). Zu bemerken ist, dass es bis auf ausgezeichnete Ergebnisse (n=12) und schlechten Resultaten (n=3), keine guten und ausreichenden Ergebnisse vorliegen. Bei den elf Nachuntersuchten liegen nur noch 6 im Bereich der ausgezeichneten Resultate. Ein Patient ist als Therapieversager zu bewerten. Zwei Patienten erreichen statt einem schlechten ein ausreichendes Resultat. Daher liegt der durchschnittlich erreichte Punktwert, bei gleichem Median (93 Punkte), mit 82,6 um 3 Punkte niedriger als der der Gesamtgruppe 2 (Abbildung 44).

Constant-Score	gesamt Gruppe 1	ACG-Teilresektion Gruppe 1	SLAP-Läsion Gruppe 1	Tendinosis calcarea Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	ACG-Teilresektion Gruppe 2	SLAP-Läsion Gruppe 2	Tendinosis calcarea Gruppe 2
N	187	15	18	26	95	11	13	17
Mittelwert	81,1	83,7	82,6	87,1	85,7	82,6	81,5	91,9
Median	89	92	86	91	93	93	92	95
Perzentile 25	74	89	76	80	78	69	72,5	86
Perzentile 75	95	95	95	95	97	100	95,5	100
Minimum	5	33	38	59	36	39	43	70
Maximum	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 18: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinosis calcarea

Ein signifikanter Einfluss der ACG-Teilresektion auf das Operationsergebnis besteht nicht (Gruppe 2 $p=0,65$; Gruppe 1 $p=0,057$).

Bei Vorliegen einer der zeitgleich versorgten SLAP-Läsion zeigt sich in Gruppe 1 zwar ein höherer Mittelwert von 82,6 Punkten, jedoch auch ein geringerer Median von 86 Punkten im Vergleich zur Gesamtgruppe (Tabelle 17). Es zeigt sich das ausgezeichnete Ergebnisse im Vergleich zur Gesamtgruppe 1 weniger, gute Ergebnisse häufiger erreicht werden. Nur ein Patient mit SLAP-Läsion erreicht in

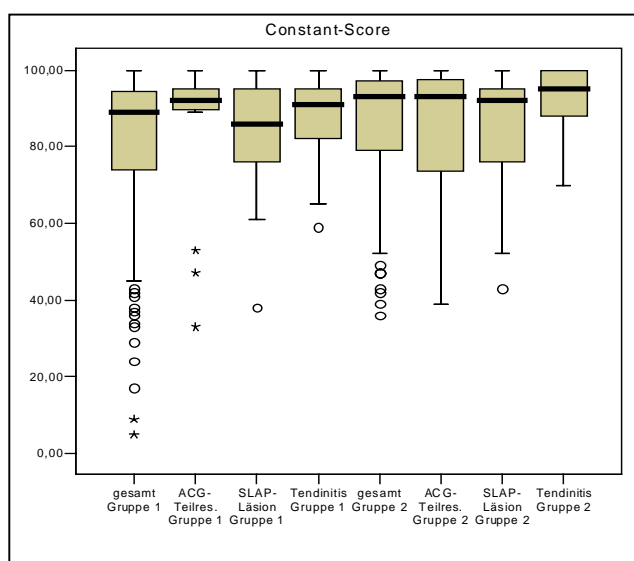


Abbildung 44: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinosis calcarea

Gruppe 1 ein schlechtes Resultat. Bezüglich den guten und ausgezeichneten Ergebnissen besteht in Gruppe 2 der gleiche Zusammenhang wie in Gruppe 1. Vier Patienten aus Gruppe 1 mit SLAP-Läsion sind nicht zur klinischen Untersuchung erschienen. Zwei Patienten erreichen ein schlechtes Resultat in Gruppe 2. Der Mittelwert und der Median liegen mit 81,5 um vier Punkte bzw. mit 92 Punkten um einen Punkt niedriger im Vergleich zur

Gesamtgruppe 2, jedoch lässt sich kein signifikanter Einfluss auf das Outcome weder in Gruppe 1 noch in Gruppe 2 nachweisen (Gruppe 1 $p=0,242$; Gruppe 2 $p=0,50$).

Während in Gruppe 1 26 Probanden eine Tendinosis calcarea hatten, sind dies in Gruppe 2 nur 17. Es zeigen sich in beiden Gruppen ein höherer Mittelwert und Median bei Patienten mit einer Tendinosis calcarea als in der jeweiligen Gesamtgruppe. Auch ist der prozentuale Anteil der ausgezeichneten Resultate höher als in den Gesamtgruppen. Hervorzuheben ist, dass weder in Gruppe 1 noch in Gruppe 2 Therapieversager mit präoperativer bestehender Tendinosis zu finden sind. Trotz der tendenziell besseren Operationsergebnisse ist ein signifikanter Einfluss im Vergleich zur Gesamtgruppe 1 und 2 nicht nachzuweisen ($p=0,212$ bzw. $p=0,41$, Tabellen 30 und 31).

UCLA-Score

In der Gruppe 1 erreichen die Patienten, die eine ACG-Teilresektion erhielten (n=15, 8%), mit 30,4 Punkten eine durchschnittliche höhere Punktzahl als die Gesamtgruppe 1. Der Median ist mit 34 Punkten (Min. 10, Max. 35) ebenfalls höher (Tabelle 19). In der Gruppe 2 (n=11) sind die Therapieerfolge mit 64% guten und sehr guten Ergebnisse niedriger als in der Gesamtgruppe 2 (n=95), 72% Therapieerfolge. Der Median ist mit 34 Punkten gleich. Ein signifikanter Einfluss der durchgeführten ACG-Teilresektion im Vergleich zur Gesamtgruppe 1 ($p=0,455$) und 2 ($p=0,28$) ist auch nach dem Maßstab des UCLA-Scores nicht gegeben.

UCLA-Score	gesamt Gruppe 1	ACG-Teilresektion Gruppe 1	SLAP-Läsion Gruppe 1	Tendinosis calcarea Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	ACG-Teilresektion Gruppe 2	SLAP-Läsion Gruppe 2	Tendinosis calcarea Gruppe 2
N	187	15	18	26	95	11	13	17
Mittelwert	29,3	30,4	29,7	31,7	31	29,6	30	33,6
Median	33	34	30,5	34	34	34	32	35
Perzentile 25	27	32	27,75	29,75	29	25	27	32,5
Perzentile 75	34	35	34,25	35	35	35	35	35
Minimum	3	10	8	15	10	11	13	28
Maximum	35	35	35	35	35	35	35	35

Tabelle 19: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinosis calcarea

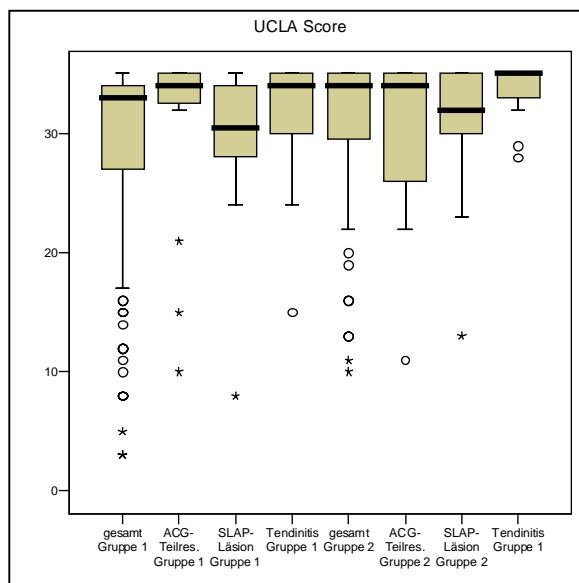


Abbildung 45: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinosis calcarea

Entsprechend den Ergebnissen im Constant-Score zeigt sich in Gruppe 1 ein höherer Anteil an guten und sehr guten Ergebnissen bei den 18 Patienten mit einer je nach Stadium debridierten bzw. refixierten SLAP-Läsion (78%, n=14) im Vergleich zur Gesamtgruppe (72%, n=134). Der Mittelwert (29,7) liegt geringfügig höher als der, der Gesamtgruppe 1 (29,3), der Median jedoch mit 2,5 Punkten niedriger (30,5 vs. 33). Durch Boxplot (Abbildung 45) erfolgt eine graphische Darstellung dieses Sachverhalts.

In Gruppe 2 erreichen 10 (77%) Patienten mit einer SLAP-Läsion (n=13) gute und sehr gute und ein (8%) Patient ein schlechtes Ergebnis. Diese Verteilung entspricht nahezu der, der Gesamtgruppe 2 mit 80% (n=76) Therapieerfolgen und 8% (n=8) Therapieversagern. Ein signifikanter Einfluss einer gleichzeitig therapierten SLAP-Läsion auf das Operationsergebnis konnte in beiden Gruppen nicht nachgewiesen werden ($p=0,705$; $p=0,52$, Tabellen 32 und 33).

Analog im Constant-Score ist das Outcome der Probanden mit Tendinosis calcarea sowohl in Gruppe 1 (n=26) als auch in Gruppe 2 (n=17) tendenziell besser. In Gruppe 1 beträgt der Anteil der Therapieversager lediglich 4% (n=1) gegenüber 12% in der Gesamtgruppe 1. Mit 81% (n=21) guten und sehr guten Ergebnissen ist dieser Anteil dem der Gesamtgruppe mit 72% überlegen. In der Untersuchungsgruppe sind bei den 17 zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten nur noch gute und sehr gute Resultate zu verzeichnen. Gemäß Tabelle 19 und Abbildung 45 liegen somit auch Median, Interquartilbereich und Mittelwert der entsprechenden Patienten über den jeweiligen Werten der Gesamtgruppen 1 und 2. Mit $p=0,275$ (Gruppe 1) bzw. $p=0,14$ (Gruppe 2) ist jedoch auch hier kein signifikanter Einfluss einer Tendinosis calcarea in der Untersuchungsgruppe nachzuweisen.

3.5.3 Chronische vs. traumatische Manifestation des Impingementsyndroms

Beim Vergleich der Ergebnisse hinsichtlich chronischer und traumatischer Manifestation zeigt sich sowohl im ASES- und UCLA- als auch im Constant-Score in beiden Gruppen bessere Ergebnisse bei Patienten die ein chronisches Impingement ohne traumatisches Ereignis hatten. In Gruppe 1 (n=187) waren dies 124 Probanden. Die 63 Operierten bei denen ein Trauma als auslösende Ursache des Impingement vorlag zeigen tendenziell häufiger schlechte Ergebnisse als die Gesamtgruppe und als die Patienten mit rein chronischem Impingement. Eine genaue Darstellung dieses Sachverhaltes liefert Tabelle 20.

Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach chronisch und traumatisch		ASES		UCLA		SST		Constant	
		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
gut/sehr gut	chronisch	78%	75%	78%	81%	82%	84%	80%	82%
	traumatisch	70%	63%	59%	78%	79%	89%	70%	78%
	Gesamt	75%	76%	72%	80%	81%	85%	76%	81%
schlecht	chronisch	12%	12%	10%	6%	11%	10%	8%	6%
	traumatisch	19%	15%	17%	15%	14%	7%	14%	19%
	Gesamt	14%	13%	12%	8%	12%	9%	10%	9%

Tabelle 20: Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach chronischer und traumatischer Manifestation

Eine Ausnahme der Ergebnisverteilung bei traumatischer Manifestation gegenüber den drei oben genannten Scores bildet der Simple Shoulder Test. Während im ASES- und im Constant-Score 70% und in der UCLA-Rating-Scale sogar nur 59% in Gruppe 1 gute und sehr gute Ergebnisse erzielen, beträgt dieser Anteil im SST 79%. In der graphischen Darstellung in Abbildung 46 sind die prozentualen Werte im Vergleich als auch die Absolutwerte aufgetragen.

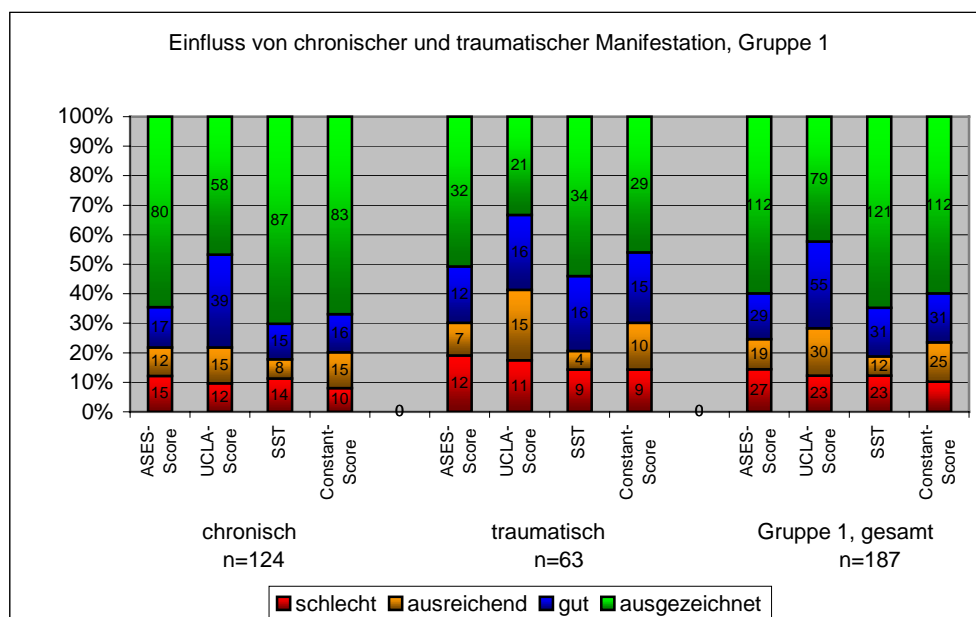


Abbildung 46: Einfluss von chronischer und traumatischer Manifestation, Gruppe 1

In Gruppe 2 zeigen sich bei den Patienten mit traumatischer Manifestation (n=27) im SST sogar 89% gute und sehr gute Ergebnisse und mit 7% auch weniger Therapieversager als bei Operierten mit rein chronischem Impingement (n=68), die 84% gute und sehr gute Ergebnisse sowie 10% schlechte Ergebnisse erzielen, was

nahezu den Ergebnissen der Gesamtgruppe 2 entspricht. Im Vergleich mit den anderen Evaluierungsinstrumenten zeigt sich hier eine deutlich geringere Anzahl an Therapieversagern um mehr als die Hälfte (UCLA, ASES: n=4, SST: n=2, Constant n=5). Abbildung 47 stellt die Ergebnisverteilung aller 4 Scores dar. Eine ausführliche Betrachtung erfolgt wiederum anhand des UCLA- und Constant-Scores.

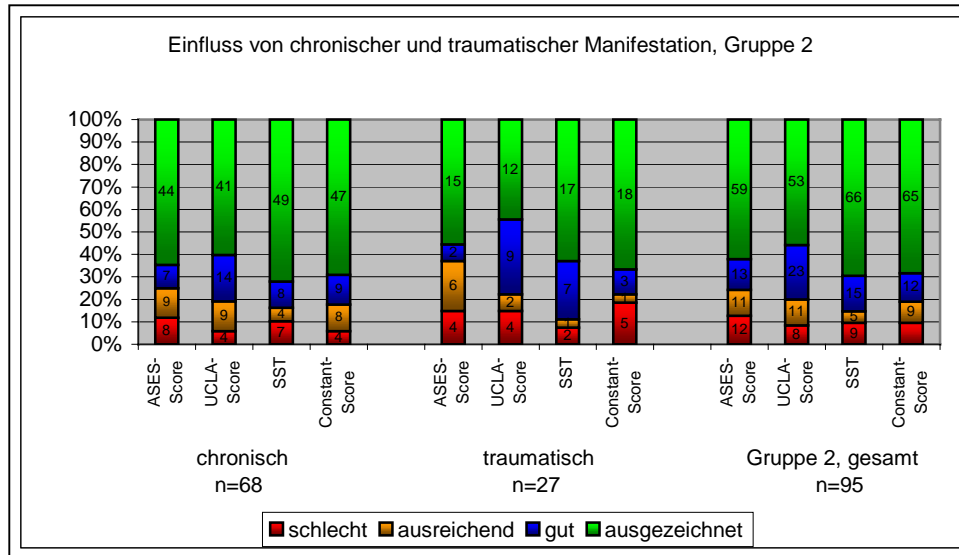


Abbildung 47:
Einfluss von
chronischer &
traumatischer
Manifestation,
Gruppe 2

Constant-Score

Mit einem Mittelwert von 83,4 und einem Median von 91 Punkten liegen Patienten mit einem rein chronischen Impingement (n=124) etwas über den Äquivalenten der Gesamtgruppe 1 und deutlich über den mit einem Trauma in der Vorgeschichte (n=63). Diese erreichen nur eine durchschnittliche Punktzahl von 76,7 bei einem Median von 82 Punkten (Tabelle 21). Ebenfalls, in Abbildung 48 graphisch aufgetragen, zeigt sich eine deutlich größere Streubreite der erreichten Ergebnisse. Der Interquartilbereich beträgt hierbei 64 bis 93 Punkte, im Gegensatz zu Patienten mit einem sich rein chronisch entwickelndem Krankheitsbild, 78-95 Punkte.

Constant-Score	gesamt Gruppe 1	Chronisch	traumatisch	gesamt Gruppe 2	Chronisch	traumatisch
N	187	124	63	95	68	27
Mittelwert	81,1	83,4	76,7	85,7	86,9	82,5
Median	89	91	82	93	93	92
Perzentile 25	74	78	64	78	80	76
Perzentile 75	95	95	93	97	97	96
Minimum	5	5	17	36	39	36
Maximum	100	100	100	100	100	100

Tabelle 21: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von chronischer und traumatischer Manifestation

Mit Hilfe der Kontingenztafelanalyse und des Chi²-Test (Tabelle 34) ist auch ein signifikant schlechteres Ergebnis bei Patienten mit vorangegangenen Trauma beziehungsweise ein signifikant besseres Outcome bei Patienten mit rein chronischem Impingement nachweisbar ($p=0,044$).

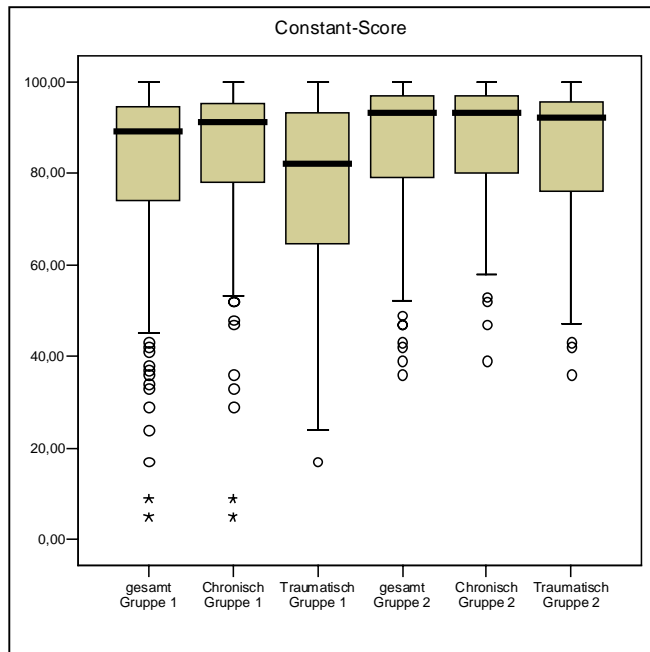


Abbildung 48: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von chronischer und traumatischer Manifestion

In Gruppe 2 ist eine Signifikanz hinsichtlich der Beobachtung in Gruppe 1 nicht nachzuweisen ($p=0,20$), jedoch zeigt sich auch hier bei Patienten mit stattgehabten Trauma ein tendenziell schlechteres Ergebnis (Tabelle 35). So ist die Anzahl der Therapieversager mit 18,5% ($n=5$) bei den Patienten mit traumatischer ($n=27$) deutlich höher als bei den Therapierten mit chronischer Manifestation ($n=68$). Es zeigt sich ein höherer Mittelwert (86,9 vs. 85,65 vs. 82,52) und Median (93 vs. 93 vs. 92) sowie eine geringere Streubreite (80-97 vs. 78-97 vs. 76-96) und ein höherer prozentualer Anteil an guten und sehr guten Ergebnissen (82% vs. 81% vs. 78%) bei Patienten mit rein chronischem Impingement in Gegenüberstellung zur Gesamtgruppe 2 und des Patientengutes mit einem Trauma in der Anamnese.

UCLA-Score

Auch bei der Evaluierung des Outcomes mit der UCLA-Rating-Scale zeigt sich der schon im Constant-Score hervorgehobene Zusammenhang.

Sowohl in Gruppe 1 als auch in Gruppe 2 zeigen sich höhere Mittelwerte und Mediane, ein kleinerer Interquartilbereich und ein geringerer prozentualer Anteil an

UCLA-Score	gesamt Gruppe 1	chronisch	traumatisch	gesamt Gruppe 2	chronisch	traumatisch
N	187	124	63	95	68	27
Mittelwert	29,3	30,2	27,3	31	31,7	29,4
Median	33	33	29	34	35	33
Perzentile 25	27	29	23	29	29,5	28
Perzentile 75	34	34	34	35	35	35
Minimum	3	3	5	10	11	10
Maximum	35	35	35	35	35	35

Tabelle 22: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von chronischer und traumatischer Manifestation

Therapieversagern (Tabelle 22, Abbildung 49) bei den Patienten mit einem rein chronischen Impingement. In Gruppe 1 ist wiederum eine Signifikanz ($p=0,047$) hinsichtlich des besseren Outcome für das rein chronische Patientengut beziehungsweise das schlechtere für das traumatische Patientengut nachzuweisen (Tabelle 36).

In Gruppe 2 zeigt sich wie schon im Constant-Score dieser Zusammenhang nur tendenziell. Ein signifikant schlechteres Outcome ist jedoch nicht nachweisbar ($p=0,21$, Tabelle 37).

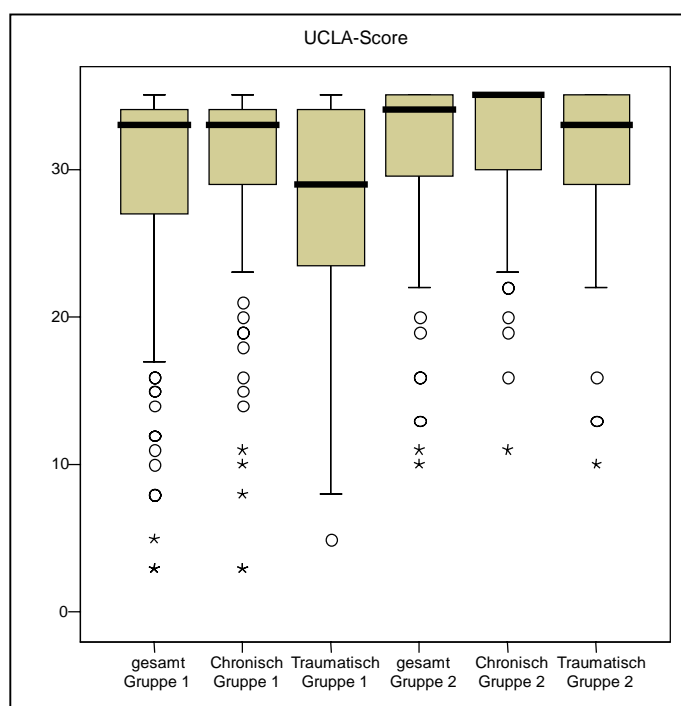


Abbildung 49: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von chronischer und traumatischer Manifestation

3.5.4 Rentenanspruch und Rezidiv-Operation

Tabelle 23 stellt die erreichten Ergebnisse unter Berücksichtigung eines laufenden Rentenanspruchsverfahren zum Zeitpunkt der Operation und der Nachbehandlung dar.

Bei den 41 operierten Schultern der Gruppe 1 mit laufendem Rentenverfahren zeigt sich ein deutlich schlechteres Outcome als bei allen anderen bisher betrachteten Einflussfaktoren. Die Erfolgsrate liegt zwischen 39% (Constant-Score) und 44% (Simple Shoulder Test) und damit deutlich unter dem der Gesamtgruppe (72%-81%). Die Anzahl der Therapieversager ist mit 27% (Constant-Score) bis 37% (ASES-Score und SST) um nahezu den Faktor drei höher als in der Gesamtgruppe.

Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Rentenanspruch und Rezidiv		ASES		UCLA		SST		Constant	
		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
gut/sehr gut	Rentenanspruch	41%	56%	37%	50%	44%	56%	39%	56%
	Rezidiv	60%	100%	47%	100%	60%	100%	60%	100%
	Gesamt	75%	76%	72%	80%	81%	85%	76%	81%
schlecht	Rentenanspruch	37%	28%	34%	17%	37%	22%	27%	28%
	Rezidiv	33%	0%	27%	0%	33%	0%	27%	0%
	Gesamt	14%	13%	12%	8%	12%	9%	10%	9%

Tabelle 23: Erreichte Ergebnisse aufgeschlüsselt nach Rentenanspruch und Rezidiv

In Gruppe 2 zeigt sich ein ähnliches Bild. 18 Patienten hatten in dieser Gruppe ein laufendes Rentenverfahren. Der Anteil der guten und sehr guten Ergebnisse liegt zwischen 50% im UCLA-Score und 56% in den anderen Scores. Der Anteil der Therapieversager liegt auch in Gruppe 2 um den Faktor zwei bis drei über dem der Gesamtgruppe. Am häufigsten werden mit 28% im Constant- und ASES-Score schlechte Ergebnisse erzielt. Die graphische Darstellung dieses Sachverhaltes liefern die Abbildungen 50 und 51.

15 Schultern in Gruppe 1 waren bereits einer arthroskopischen subacromialen Dekompression unterzogen worden. Bei diesen 15 zeigt sich im Vergleich zur Gesamtgruppe ebenfalls ein schlechteres Outcome mit 47% Therapieerfolgen im UCLA-Score und 60% in den anderen Bewertungsinstrumenten.

Mit 27%-33% Therapieversagern liegt auch in dieser Subgruppe die Rate der Therapieversager deutlich höher im Vergleich zur Gesamtgruppe.

Eine suffiziente Auswertung der Patienten mit Rezidiveingriff in Gruppe 2 ist leider nicht möglich, da nur 2 Patienten, die auch im telefonischen Interview ein sehr gutes Ergebnis erzielten, zur Nachuntersuchung erschienen.

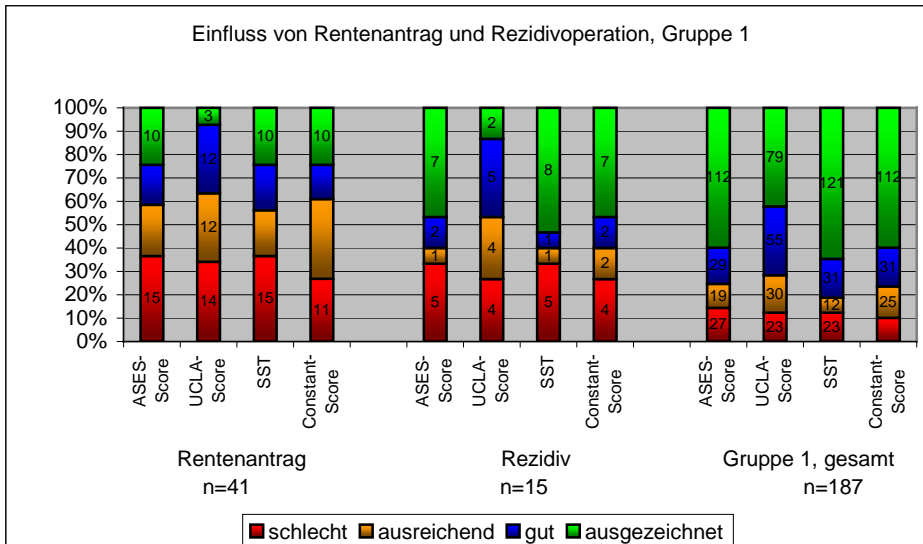


Abbildung 50: Einfluss von Rentenanspruch und Rezidivoperation, Gruppe 1

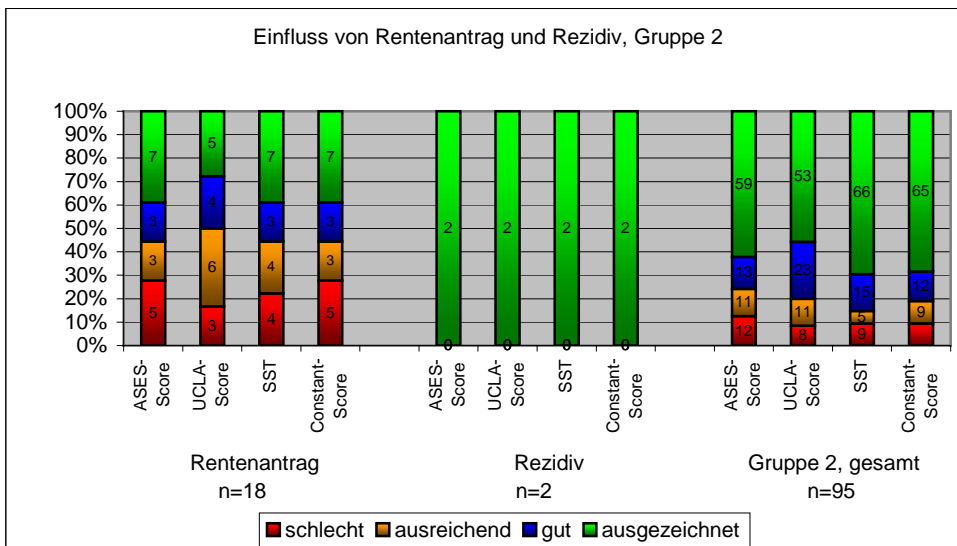


Abbildung 51: Einfluss von Rentenanspruch und Rezidivoperation, Gruppe 2

Constant-Score

Mit 64,2 Punkten in Gruppe 1 bzw. mit 73,7 Punkten in Gruppe 2 zeigt sich ein deutlicher geringerer Mittelwert bei Patienten mit laufendem Rentenanspruchsverfahren im Vergleich zur jeweiligen Gesamtgruppe. Auch die Mediane liegen mit 63 (Gruppe 1) bzw. 78 (Gruppe 2) erheblich niedriger. Der Interquartilbereich (IQB) ist in Gruppe 1 zwischen 52 und 85,5 Punkten anzugeben, so dass auch dadurch das eindeutig schlechtere Abschneiden dieser Subgruppe zum Ausdruck kommt. Es liegen somit nahezu drei Viertel der Patienten außerhalb der sehr guten Ergebnisse (Tabelle 24).

Constant-Score	gesamt Gruppe 1	Rentantrag Gruppe 1	Rezidiv Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	Rentantrag Gruppe 2	Rezidiv Gruppe 2
N	187	41	15	95	18	2
Mittelwert	81,1	64,2	67,2	85,7	73,7	98,5
Median	89	63	76	93	78	98,5
Perzentile 25	74	52	37	78	52,75	97
Perzentile 75	95	85,5	89	97	95,25	100
Minimum	5	5	17	36	39	97
Maximum	100	95	95	100	98	100

Tabelle 24: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation

In Gruppe 2 zeigen sich zwar etwas bessere erreichte Werte, jedoch ist auch hier die untere Perzentile mit 52,75 Punkten anzugeben. Des Weiteren zeigt sich ein außerordentlich großer Schwankungsbereich mit einem IQB von über 42 Punkten. Sowohl in Gruppe 1 ($p=0,000$) als auch in Gruppe 2 ($p=0,007$) sind die erreichten Ergebnisse der Patienten mit laufendem Rentenantrag zum Zeitpunkt der Operation oder der Nachbehandlung signifikant schlechter als die erreichten Ergebnisse der Gesamtgruppe (Tabelle 38 und 39).

Hinsichtlich der Patienten der Gruppe 1, die sich einer Rezidivoperation unterzogen, zeigt sich auch ein deutlich niedriger Mittelwert mit 67,2 und Median mit 76 Punkten. Der Interquartilbereich ist mit 52 Punkten (37-89) ebenfalls beachtenswert weit reichend. Das Outcome ist zwar tendenziell schlechter in Bezug zur Gesamtgruppe jedoch nicht signifikant ($p=0,175$). Abbildung 52 stellt diesen Zusammenhang graphisch dar.

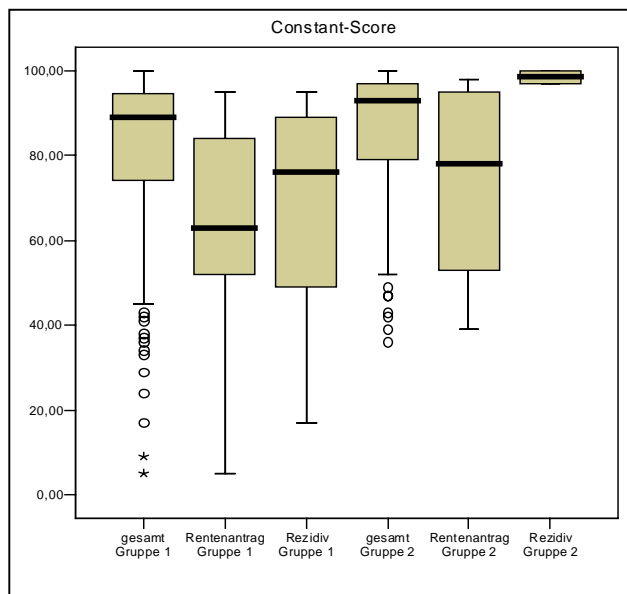


Abbildung 52: Gruppe 1 und 2 Constant-Score, Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation

UCLA-Score

Analog zum Constant-Score stellt sich die Ergebnisverteilung der Patienten mit Rentenbegehren auch im UCLA-Score dar. Der Mittelwert und der Median liegen in Gruppe 1 mit 23 bzw. 24 Punkten nur im Bereich der ausreichenden Ergebnisse. In Gruppe 2 ist wie schon zuvor ein leichter Anstieg (MW: 27,2; Median: 28,5) zu erkennen, dennoch liegen auch hier die erreichten Werte deutlich unter denen der Gesamtgruppe (Tabelle 25).

UCLA-Score	gesamt Gruppe 1	Rentenantrag Gruppe 1	Rezidiv Gruppe 1	gesamt Gruppe 2	Rentenantrag Gruppe 2	Rezidiv Gruppe 2
N	187	41	15	95	18	2
Mittelwert	29,3	23	23,9	31	27,2	35
Median	33	24	25	34	28,5	35
Perzentile 25	27	17,5	12	29	22	35
Perzentile 75	34	30	33	35	34	35
Minimum	3	3	5	10	11	35
Maximum	35	35	35	35	35	35

Tabelle 25: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation

Da der UCLA-Score ein 35 Punkte Score ist, wirken sich die vergleichsweise geringen Differenzen jedoch maßgeblich auf die Ergebniskategorien aus, wie die Tabellen 40 und 41 veranschaulichen. Hinsichtlich der unterschiedlichen Verteilung der Werte liefert Abbildung 53 die graphische Darstellung. Der IQB ist mit 12,5 Punkten (17,5-30) nahezu um den Faktor 2 größer und erheblich geringer als der der Gesamtgruppe (27-34).

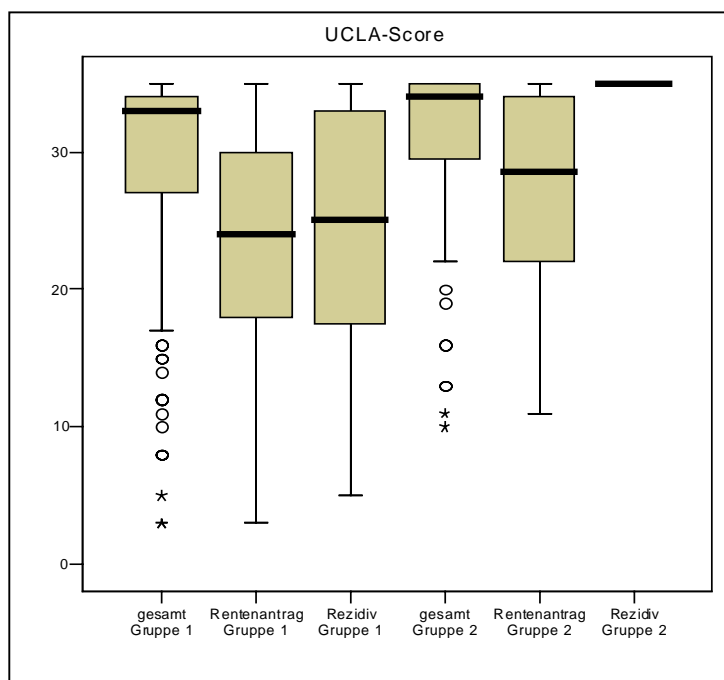


Abbildung 53: Gruppe 1 und 2 UCLA-Score, Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation

Es zeigt sich somit auch nach Evaluierung mit dem UCLA-Score ein signifikant schlechteres Outcome bei laufendem Rentenantragsverfahren mit $p=0,000$ (Gruppe 1) und $p=0,003$ (Gruppe 2).

Patienten der Gruppe 1 mit einem Rezidivimpingement zeigen insgesamt leicht bessere Werte als Patienten mit Rentenantrag. Der Anteil der Therapieversager und der ausreichenden Ergebnis ist jedoch auch hier deutlich größer im Vergleich zur Gesamtgruppe. Es lässt sich wiederum eine starke Tendenz für ein schlechteres Therapieergebnis ableiten, mit Hilfe des Chi²-Tests konnte jedoch keine Signifikanz nachgewiesen werden (Tabelle 40 und 41).

4 Diskussion

Als zuverlässige Maßnahme zur Schmerzverminderung und zur Wiedererlangung der Schulterfunktion bei Patienten mit einem subacromialen Impingementsyndrom hat sich seit der Einführung durch Neer [82] die offene anteriore Acromioplastik bewährt [2;3;21;105;113;121;128]. Die 1987 durch Ellmann [32] eingeführte arthroskopische subacromiale Dekompression wurde rasch von vielen Autoren als effektive Alternative und sogar als Therapie der Wahl favorisiert, da sie minimalinvasiv durchgeführt wird. Damit ermöglicht dieses Verfahren aufgrund des geringeren Weichteilschadens im Vergleich zur offenen Methode eine weniger schmerzhaft und schnellere Rehabilitation. Des Weiteren ist mit der Möglichkeit der intraoperativen Inspektion des Glenohumeralgelenkes und gegebenenfalls der Durchführung eines therapeutischen Eingriffs ein weiterer Nutzen gegeben. Ein weiterer Vorteil besteht neben dem besseren kosmetischen Ergebnis und der hohen Akzeptanz durch den Patienten auch die bessere Kosteneffektivität [3;8;21;32;38;49;66;85;87;111;122].

Für die arthroskopische subacromiale Dekompression stehen wenig Langzeitstudien mit entsprechend großen Fallzahlen zur Verfügung. Insbesondere die Patientengewinnung stellt sich dabei als Problem dar. Daher erfolgte in dieser Arbeit mittels telefonischer Datenerhebung und Nachuntersuchung eine retrospektive Analyse von 187 Schultern die aufgrund eines konservativ therapieresistenten Impingementsyndroms mit einer arthroskopischen subacromialen Dekompression therapiert wurden. Die durchschnittlich 80 Monate postoperativ im telefonischem Interview erhobenen Werte zeigten je nach Score in 72% bis 81% gute und sehr gute Ergebnisse. Der erreichte Punktwert im Constant-Score stieg von 45 Punkten präoperativ auf 81 Punkte postoperativ. Langfristig wurde damit eine Verbesserung des Constant-Scores um durchschnittlich 36 Punkte erzielt.

95 Schultern konnten des Weiteren im Mittel 82 Monate postoperativ einer klinischen Evaluation zugeführt werden. Es zeigen sich auch hier 76 % (ASES-Score) bis 85% (SST) Therapieerfolge. Eine Verbesserung im Constant-Murley-Score war mit durchschnittlich 40 Punkten deutlich. Anhand der tabellarischen Auflistung (Tabelle 1) der Ergebnisse der ASD mit einer mittleren Erfolgsrate von 75%

anderer Autoren zeigt sich eine Vergleichbarkeit der hier erhobenen Ergebnisse sowohl für die Telefongruppe als auch für die Untersuchungsgruppe.

Eine Erhebung rein subjektiver Bewertungsinstrumente, wie des ASES-Score, des Simple-Shoulder-Tests, modifiziertem Constant-Score sowie von subjektiven Visuellen Analogskalen mittels Fragebogen oder telefonischem Interview durchzuführen, war bereits von verschiedenen Autoren [1;86;94;95;100;102;105;106;114;118] beschrieben worden. In unserer Arbeit zeigte sich, dass dagegen eine valide und exakte telefonische Erhebung des Constant- und UCLA-Scores nicht möglich ist.

Die telefonische Erhebung von Outcome-Daten nach einer Schulteroperation hat viele Vorteile. Es lässt sich durch diese Form der Datenerhebung eine Kostenreduktion, eine Verminderung des Zeitaufwandes und eine beachtlich höhere Nachkontrollrate insbesondere bei Langzeitstudien erzielen. Auch in dieser Studie waren 92 Patienten (49%) nicht bereit mehrere Jahre nach der Operation, zu einer klinischen Untersuchung zu erscheinen. Als häufigster Grund wurde die räumliche Entfernung zwischen Wohnort und Klinik sowie Zeitmangel angegeben. Dennoch konnten diese Patienten für ein telefonisches Interview gewonnen werden. Anforderungen an eine suffiziente Outcomeanalyse sind jedoch nicht nur die Erhebung subjektiver Parameter, sondern, besonders im Bereich der Schulter, die objektive Evaluation der Funktion, des Bewegungsumfanges und des Kraftstatus. Vor diesem Hintergrund zeigt die vorliegende Studie, dass 77% Übereinstimmungen der Ergebniskategorien im Constant-Score und 64 % im UCLA-Score erreicht wurden. Das Risiko, den Patienten bei der Befragung ein gutes Ergebnis zu suggerieren, ist zu vernachlässigen. Die Befragung wurde durch unabhängige Untersucher, also nicht durch die Operateure selbst und anhand eines standardisierten Fragenkataloges durchgeführt. Dem Rechnung tragend waren die Resultate der klinischen Untersuchung tendenziell besser. Es fand also eine Unterschätzung der Schulterfunktion in der telefonischen Befragung durch den Patienten statt.

Boehm et. al. [14] zeigten, dass mittels Fragebogen erhobene Constant-Score-Werte signifikant mit den vom Arzt erhobenen Werten übereinstimmen. Dieses konnten auch wir nachweisen. Die Korrelationskoeffizienten stimmen annähernd mit den

unseren überein. Doch im Gegensatz zu dieser Arbeitsgruppe, sind wir nicht der Meinung, dass eine valide Datenerhebung des UCLA-Scores und des Constant-Scores mittels telefonischem Interview erfolgen kann, da nicht zu vernachlässigende Unterschiede zwischen den jeweiligen Erhebungsarten bestehen (Constant-Score 23,2%, UCLA-Score 35,7%). Eine orientierende Abschätzung des Outcomes ist jedoch aufgrund einer telefonischen Datenerhebung bei genügend großer Patientenanzahl sicherlich möglich.

Andere Arbeitsgruppen praktizierten ebenfalls eine telefonische Befragung bzw. die Verwendung eines standardisierten Fragebogens zur Evaluierung des Operationserfolges [4;15;17;86;94;105;111], wenn auch nicht immer unter Verwendung der klinischen Scores nach Constant oder nach UCLA. Brox et al. [15] nutzten neben dem Schulter Score nach Neer einen standardisierten Fragebogen zur Einschätzung des Schmerzes, Veränderung des Hauptsymptoms sowie der Schulterfunktion hinsichtlich Aktivität beim Vergleich der Therapiekonzepte des Impingement Stadium II, arthroskopische subacromiale Dekompression versus angeleitete krankengymnastische Übungsbehandlung. Sie fanden dabei die gleiche Tendenz der Ergebnisverteilung im Vergleich des Neer Scores mit den Outcomevariablen des Fragebogens. Die Arbeitsgruppe um Buford [17] nutzte den UCLA-Score zur Bewertung der Ergebnisse der ASD mit gleichzeitiger Begradigung des Acromioclaviculargelenkes. Von 56 kontaktierten Patienten war bei 19 die räumliche Entfernung zur Klinik so groß, dass eine telefonische Befragung erfolgte, in der die Befragten angaben asymptomatisch zu sein. Die Ergebnisse wurden nur interessehalber erhoben und keiner statistischen Auswertung zugeführt, da anschließend keine klinische Kontrolle der Ergebnisse erfolgte. Paulos [94] führte bei 17 Patienten eine abschließende telefonische Nachbefragung mittels standardisierten Fragebogens durch, wohingegen Ryu [111] bei nur 6 von 53 Patienten eine telefonische Erhebung des UCLA-Scores praktizierte. Eine anschließende klinische Nachuntersuchung fehlte und aufgrund der geringen Fallzahlen wurde keine Aussage über die Möglichkeit der telefonische Datenerhebung gemacht. Peters [95] evaluierte jährlich über einen Zeitraum von vier Jahren Resultate nach operativer und konservativer Behandlung des subacromialen Impingementsyndroms anhand eines Fragebogens, der die „Subjective Shoulder Rating Scale“ sowie einen modifizierten Constant-Score enthielt. Eine klinische Kontrolle der erhobenen Daten fand auch hier nicht statt.

Am ehesten vergleichbar mit unserer Arbeit ist die Veröffentlichung der Arbeitsgruppe um Roye [105]. Sie unterzog 90 Probanden nach erfolgter arthroskopischer subacromialer Dekompression frühestens 24 Monate nach der Operation einem telefonischem Interview. Dabei erfolgte die Evaluation entsprechend den Neer Kriterien für Zufriedenheit, dem UCLA-Score, der Shoulder and Elbow Surgeons Rating Scale sowie mittels für diese Studie entworfenen Fragebogens die Patientenzufriedenheit. Im Vergleich zu dieser Gruppe, die nicht nachuntersucht wurde, erfolgte die klinische Erhebung der gleichen Kriterien bei 20 Patienten. Unter Berücksichtigung vieler Faktoren unter anderem dem Zustand der Rotatorenmanschette fanden sich mit über 90% Therapieerfolgen, keine statistischen Unterschiede hinsichtlich des Outcomes in beiden Gruppen. Das Autorenteam um Norquist [86] führte anhand einer prospektiven, fortlaufenden Studie bei Patienten mit konservativ und operativ versorgten Rotatorenmanschettenrupturen einen Vergleich der teilnehmenden (Responders) und nicht teilnehmenden Patienten (Nonresponders) durch. Dazu wurde an 224 Patienten ein Fragebogen zur Evaluierung der Schulterfunktion und des Gesundheitszustandes (SF-36, SST) alle sechs Monate verschickt. Es antworteten 67 Patienten regelmäßig, 102 Patienten antworteten nach einiger Zeit gar nicht mehr. Die restlichen nur sporadisch Antwortenden wurden aus der Studie ausgeschlossen. Dabei zeigte sich, dass „Nonresponders“ signifikant schlechtere Schulterfunktion zum Zeitpunkt des letzten ausgefüllten Fragebogens angaben. Jedoch zeigte sich, dass diese Patienten im Vergleich zum letzten ausgefüllten bei der telefonischen Erhebung des selben Fragebogens ein signifikant besseres Ergebnis angaben. Gleiches galt jedoch auch für eine randomisierte Gruppe der „Responders“, auch hier zeigten sich im telefonischen Interview signifikant bessere Ergebnisse im Vergleich zum aktuellsten selbst ausgefüllten Fragebogen. Festzuhalten bleibt, dass die erhobene Ergebnisse sich signifikant unterscheiden können in Abhängigkeit von der Erhebungsart. In unserer Studie zeigt sich jedoch, obwohl die Daten von den 95 nachuntersuchten Patienten per telefonischem Interview erhoben wurde eine nochmalige Verbesserung der Schulterfunktion bei der klinischen Examination.

Es bleibt jedoch auch festzuhalten, dass bei den 95 Patienten die der klinischen Evaluation zur Verfügung standen, sich insgesamt eine Abweichung der Ergebnisse durch die Selektion für die Untersuchung zeigte. So sind zum Beispiel vermehrt Patienten mit gutem und sehr gutem Ergebnis wie zum Beispiel bei der

Zusatzdiagnose Tendinitis Calcarea zur Untersuchung erschienen. Patienten, die sich einer Rezidivoperation unterzogen, kamen bis auf 2 Patienten überhaupt nicht zur Nachuntersuchung, Patienten mit laufendem Rentenantragsverfahren nur zu 40%. Daher lässt sich keine Aussage über die Möglichkeit der Datenerhebung bei vermehrt schlechten Ergebnissen treffen. Es lassen sich keine sicheren Schlüsse ziehen, ob bei Patienten, die als Therapieversager zu werten sind, eine ebenso hohe Korrelation der mittels Telefon erhobenen Scores zu den, der klinischen Untersuchung bestehen würde. In der vorliegenden Studie zeigen sich in beiden Scores eine zum Teil deutliche Abweichung der zu vergleichenden Werte, insbesondere bei niedrigen Punktzahlen.

Neben den häufig verwendeten klinischen Scoring-Systemen des UCLA- und Constant-Scores und den subjektiven Evaluierungsinstrumenten des SST und des ASES-Score wurde weiterhin, wie von verschiedensten Autoren empfohlen [1;21;27;45;88;90;100;118;134], auch eine Beurteilung mittels Visuellen Analogskalen vorgenommen.

Es zeigte sich, dass sich die subjektive Erfolgsrate gegenüber der Verwendung eines Scoring-Systems deutlich, sowohl in der Telefongruppe als auch in der Untersuchungsgruppe verbesserte. In dieser Studie betrug die Erfolgsrate innerhalb der Telefongruppe des objektiven UCLA-Scores und des Constant-Score 72% bzw. 76% und der subjektiven Scores ASES und SST 75% bzw. 81%. Gemessen mit der mit der VAS stieg diese auf 84,5%. Obwohl sich in der Untersuchungsgruppe diese Erfolgsraten weiter verbesserten (76%-85%) stieg auch hier die Zufriedenheit der Patienten auf über 88%. Diese Feststellung machten auch schon andere Autoren [1;21;33;35;39;45;63;90;120;122;125;130;134]. Als Grund dafür ist anzunehmen, dass für Patienten andere Schwerpunkte zur Beurteilung des Operationsergebnisses eine Rolle spielen. So ist als Hauptindikation für die ASD der Schmerz nach Versagen der konservativen Therapie zu nennen [1;18;19;21;33;38;40;41;63;90;94;106;111;120]. Daraus ist schon abzuleiten, dass für viele Patienten die Schmerzfreiheit bzw. -reduktion das Hauptkriterium für den Erfolg der subacromialen Dekompression ist. Völlige Bewegungsfreiheit sowie das Ausführen komplexer Bewegungsabläufe und die vollständige Ausübung der vorher praktizierten Freizeitbeschäftigung ist nur bei wenigen Patienten von außerordentlicher Bedeutung. Vermutlich ist gerade bei älteren Patienten, die

aufgrund der zunehmenden Degeneration der Rotatorenmanschette an einem therapieresistenten subacromialen Impingement leiden, die Kraft in der operierten Schulter, entsprechend der Definition von Constant und Murley [25] für die Zufriedenheit des Patienten mit dem Operationsergebnis nicht von herausragendem Interesse. Trotz oder genau aus diesem Grund ist die klinische Evaluation und die Erhebung objektiver Parameter unerlässlich zur Beurteilung einer operativen Therapie und einer telefonischen Befragung oder Erhebung mittels Fragebogen vorzuziehen, um ein komplexes Bild unabhängig von subjektiven Einflussfaktoren des Patienten zu erhalten.

Die Resultate nach subacromialer Dekompression differieren in der Literatur zum Teil erheblich. So werden Erfolgsraten zwischen 27% und 100% angegeben [1;6;9;17;32-34;38;41;45;47;56;59;76;80;105;111;126;131]. Diese unterschiedlichen Ergebnisse werden beim Vergleich der vorliegenden Studien zum Einen durch die Heterogenität des Patientengutes und zum Anderen durch die vorhandenen Unterschiede in den verwendeten Evaluationsinstrumenten beeinflusst. In der vorliegenden Studie wurden je nach Score 72%-81% gute und sehr gute Ergebnisse in der Telefongruppe und 76%-85% gute und sehr gute Ergebnisse in der Untersuchungsgruppe erzielt. Demzufolge fällt der Vergleich mit anderen Studien schwer, da Untersuchungsparameter, Evaluationsinstrumente und das Patientengut variieren. Insbesondere in Bezug auf bestehende Zusatzdiagnosen, wie Läsionen der Rotatorenmanschette, Tendinitis calcarea, begleitende Acromioclaviculargelenksymptomatik, und Nachuntersuchungszeitraum unterscheidet sich die vorliegende Studie von anderen [15;61;62;77;87;92;109;121;127]. Trotz dieser Abweichungen besteht im Wesentlichen Übereinstimmung mit der Literatur bei einer durchschnittlichen angegebenen Erfolgsrate zwischen 75% und 80%.

In der vorliegenden Studie erfolgte die Auswertung der erzielten Ergebnisse auch unter Berücksichtigung der bestehenden Zusatzdiagnosen. Nachteilig um eine exakte Vergleichbarkeit mit der Literatur zu gewährleisten, wirkte sich dabei die retrospektive Datenerhebung insbesondere zur Größe einer vorliegenden Rotatorenmanschettenläsion aus. So wurde nur nach Komplet- und Partialruptur

unterschieden. Eine Einteilung nach exakter Größe und Lokalisation wurde nicht vorgenommen.

Über die Bewertung und den Stellenwert der arthroskopischen subacromialen Dekompression bei gleichzeitiger vorliegender Pathologie der Rotatorenmanschette gibt es in der Literatur unterschiedliche Aussagen [33;34;40;48;59;120;125;131]. Die Ergebnisse unserer Studie zeigten keinen statistisch signifikanten Einfluss des Zustandes der Rotatorenmanschette, die lediglich bei Läsionen einem Debridement unterzogen wurde. Sowohl Partial- als auch Komplettrupturen erreichen überwiegend gute und sehr gute Ergebnisse. Es zeigte sich sogar das die erreichten Ergebnisse bei Patienten mit vorliegender Komplettruptur zwar nicht statistisch signifikant jedoch tendenziell besser waren. Dieses stimmt mit den Feststellungen anderer Autoren überein, die einen signifikanten Einfluss von Partial- oder Komplettrupturen der Rotatorenmanschette ebenfalls nicht feststellen konnten. Die erreichten Resultate in beiden Gruppen zwischen 75% und 90% je nach Scoring-System sind dabei ebenfalls in Übereinstimmung mit der Literatur [1;63;101;105;119;126;130]. Einige Autoren wie Gartsman [38], Ryu [111;112] und andere [72;77;92;94] empfehlen eine Rekonstruktion der Rotatorenmanschette, da diese insbesondere langfristig nach ASD wenig zufrieden stellende Ergebnisse erwarten. Die Arbeitsgruppe um Zvijac [134] publizierte eine Abnahme der guten und sehr guten Ergebnisse im UCLA-Score bei Patienten mit Komplettrupturen mit einem Nachuntersuchungszeitraum von 24,6 Monaten von 84% auf 68% nach 45,8 Monaten und schlussfolgerte, dass eine alleinige ASD zur Erzielung von guten und sehr guten langfristigen Resultaten nicht ausreichend ist. Dass die ASD ihren Stellenwert zur Therapie von kleinen und mittelgroßen Defekten im kurz- und langfristigen Bereich hat, belegen die Studien verschiedener Autoren, insbesondere wenn eine Wiederherstellung der vollen Kraft, gerade bei älteren Patienten, nicht notwendig ist. Jedoch sollte der Patient vor dem Durchführen der ASD diesbezüglich explizit aufgeklärt werden [41;47;90;91]. Während Ruotolo [107] nur bei Rupturen unter 3cm eine alleinige ASD empfiehlt, befürworten andere Autoren die subacromiale Dekompression auch bei Totalrupturen mit dem Verweis auf gute eigenen Resultate, insbesondere hinsichtlich der Zufriedenheit [18;19;35].

In der vorliegenden Arbeit wurden die diagnostizierten Rotatorenmanschettenläsionen nicht genäht bzw. refixiert, da die Risse als zu klein

erachtet wurden oder es sich um grosse Risse mit Retraktion und verfetteter Muskulatur handelte. Ein unterschiedliches Outcome der debridierten Rotatorenmanschettenläsion im Vergleich zu den intakten Rotatorenmanschetten zeigte sich nicht. Dessen ungeachtet ist unter Berücksichtigung der eigenen Ergebnisse und der Literatur bei Kompletttrupturen die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette bei jüngeren Patienten obligat. Bei älteren Patienten ist unter Beachtung des Funktionsanspruchs und dem Alter der Rotatorenmanschettenläsion, insbesondere der Muskulaturverfettung und der Retraktion, die Durchführung einer subacromialen Dekompression nach ausführlicher Aufklärung unter Umständen ausreichend, da der mögliche Kraftverlust oft nicht so als störend empfunden wird. Bei Patienten mittleren Alters sollte eine Rekonstruktion eine Einzelfallentscheidung sein und von den genannten Kriterien und dem Aktivitätslevel des jeweiligen Patienten abhängig gemacht werden. Daher sollte eine alleinige ASD bei nachgewiesener Läsion der Rotatorenmanschette nur bei einer selektionierten Gruppe von Patienten durchgeführt werden, bei der vor allem eine kurz- und mittelfristige Schmerzreduktion gewünscht ist.

Bei gleichzeitig versorgten Läsionen des superioren Labrums zeigten sich in unserer Arbeit im Gegensatz zur Literatur keine vermehrten schlechten Resultate, wie das die Arbeitsgruppen um Machner und Massoud herausstellten [73;77]. In Gruppe 1 erreichten zwar die 18 Patienten mit einer solchen Zusatzdiagnose einen niedrigeren Median und Mittelwert, sowie ist der Anteil der ausgezeichneten Ergebnisse im Vergleich zur Gesamtgruppe 1 geringer. Es wurden jedoch häufiger gute Ergebnisse erreicht. Ein statistisch signifikanter Einfluss einer SLAP-Läsion auf das Outcome-Ergebnis ließ sich daher nicht ableiten. Bei den 13 Patienten der Untersuchungsgruppe zeigten sich im Vergleich zur Gesamtgruppe keine entsprechenden Tendenzen. Hier zeigte sich nahezu die gleiche Verteilung der Resultate.

Ein Vergleich mit der von Paulos und Franklin [94] publizierte Studie ist dabei nur bedingt möglich. Bei 80 nachuntersuchten Schultern mit subacromialen Impingementsyndrom hatten zwölf einen Labrumeinriss, hierunter drei mit klinisch bestehender Instabilität ohne ein anamnestisch eruierbares Luxationsereignis. Sie bezeichneten diese Patienten mit einem Impingementsyndrom und begleitender Instabilität ohne Luxation oder Subluxation als „Silent Subluxators“. Bei diesen ist die

operative Stabilisierung der entscheidende Therapieansatz und nicht die arthroskopische subacromiale Dekompression. Bei den in der Literatur beschriebenen Therapieversagern nach ASD im Zusammenhang mit SLAP-Läsionen scheint eine nicht korrekte präoperative Diagnosestellung von Bedeutung zu sein [92].

Übereinstimmung der Resultate mit der Literatur hingegen zeigte sich bei den Patienten, die neben der ASD auch einer Acromioclaviculargelenkteilresektion unterzogen wurden [6;17;56;76;128]. Die 18 Patienten, die neben der subacromialen Dekompression in unserer Arbeit eine Acromioclaviculargelenkteilresektion erhielten, zeigten in Gruppe 1 eine höhere durchschnittliche Punktzahl im Constant-Score als die Gesamtgruppe, 83,73 vs. 81,13. Der Median lag mit 92 Punkten (Min. 33, Max. 100) , ebenfalls deutlich über dem der Gesamtgruppe (89). Zwar wurden diese sehr guten Ergebnisse (80%) in der Untersuchungsgruppe etwas abgeschwächt, da nicht alle, insbesondere, die in der telefonischen Befragung als sehr gut bewerteten Patienten, zur Nachuntersuchung kamen. Die arthroskopische Teilresektion bzw. Komplettresektion des ACG wird in der Literatur als reproduzierbares, zuverlässiges Therapieverfahren zum Erreichen guter Ergebnisse beim Impingementsyndrom mit begleitender ACG-Arthrose beschrieben [54;58;62]. Fischer et al. [37] zeigten aber auch auf, dass eine Verletzung des ACG die Gefahr des späten ACG-Schmerzes sowie eines schlechteren Outcomes birgt, wohingegen die distale Clavicularesektion keinen Einfluss auf Entstehen des ACG-Syndroms hat und somit ein zuverlässiges Mittel mit guten Ergebnissen zur Behandlung von ACG-Syndromen auch gekoppelt mit der ASD ist. Aus diesen Gründen postuliert er, dass er eine Alles-oder-Nichts Strategie zur chirurgischen Therapie der distalen Clavicula favorisiert. Im Gegensatz dazu zeigte Deshmukh [28] an Leichenpräparaten, dass eine ASD mit ACG-Teilresektion ein vermehrtes Spiel im ACG provoziert, dieses jedoch nur gering ist und daher in vivo wahrscheinlich keine klinische Relevanz habe. Ausgehend davon, unter Beachtung der Literatur und der eigenen Ergebnisse, hat die Teilresektion des ACG kombiniert mit einer ASD ihren berechtigten Stellenwert in der operativen Therapie des Impingementsyndroms mit Beteiligung des Acromioclaviculargelenkes.

Einigkeit besteht dagegen in der Therapie der Tendinosis calcarea mittels ASD und Kalkentfernung nach dem Versagen aller konservativen Behandlungsansätze

[41;55;72;87;106;110;129;130]. Analog den Ausführungen von Jerosch, Rubenthaler und Rupp fand bei jedem Patienten ein Needling des Kalkdepots nach intraoperativer Darstellung statt [55;106;110]. Die Ergebnisse unserer Studie belegten, dass Patienten mit einer Tendinosis calcarea vermehrt sehr gute Resultate, unabhängig mit welchem Bewertungsinstrument der Erfolg gemessen wurde, erzielten und damit zum Teil deutlich über den Resultaten der jeweiligen Gesamtgruppen lagen. Therapieversager gab es weder in Gruppe 1 noch in Gruppe 2 zieht man die Evaluation mit dem Constant-Score zu Rate. Aufgrund dieser Ergebnisse lassen sich zwar deutlich positive Tendenzen für das Outcome ableiten, eine statistisch signifikante Verbesserung des Outcomes konnten wir jedoch nicht feststellen. Zu bemerken bleibt, dass die Tendinosis calcarea als selbstlimitierende Erkrankung verstanden wird [26;79;103;110;129] und eine komplette Ausräumung des Kalkdepots wünschenswert ist, es aber nicht zwingend erfolgen muss [41;72;74]. Die ASD ist bei nicht zu beherrschender und prolongierter Tendinosis calcarea als probates Mittel mit einem hervorragendem Outcome zu werten.

Ein signifikanter Einfluss auf das Ergebnis konnte anhand unserer Studie bezüglich der Manifestation des Impingementsyndroms in der Telefongruppe nachgewiesen werden. So schnitten Probanden mit einer traumatischen Manifestation des Impingementsyndroms schlechter ab, als diejenigen bei denen sich ein rein chronisches Impingement entwickelte. In der Untersuchungsgruppe ließ sich dieser signifikante Sachverhalt nicht mehr nachvollziehen, es liessen sich nur noch hinsichtlich dieses Zusammenhangs Tendenzen ableiten. Adolfsson et al. [1] berichteten im Vergleich zu unseren Ergebnissen eher ein besseres Abschneiden der Patienten mit traumatischer Genese. Aufgrund der Unmöglichkeit einer exakten und in der Beziehung aussagekräftigen Datenerhebung per Telefon lässt sich keine zufrieden stellende Aussage über den Einfluss der Manifestationsursache beim operativ versorgten Impingementsyndrom mittels ASD treffen.

Auch der Einfluss eines laufenden Rentenverfahrens auf die Ergebnisse ist bekannt und in der Literatur dokumentiert [4;45;67;108;109;111-113;121]. Die Resultate in der hier durchgeführten Studie stehen somit im Einklang mit der bisherigen Literatur. 41 Patienten in der Telefongruppe und 18 in der Untersuchungsgruppe hatten ein laufendes Rentenantragsverfahren zum Zeitpunkt der Operation oder der

Nachbehandlung. Es zeigt sich dabei sowohl in der Gruppe 1 als auch in der Gruppe 2 ein signifikantes schlechteres Abschneiden dieser Patienten. Trotz dieses nicht vernachlässigenden Einflussfaktors, sollten diese Patienten nicht generell von der operativen Therapie ausgeschlossen werden, da einige dennoch ein sehr zufriedenes Ergebnis sowohl objektiv als auch subjektiv erreichen [108;109]. Dieses kann unter Berücksichtigung unserer Ergebnisse nur bestätigt werden, da von den Patienten, die zur Nachuntersuchung erschienen und ein laufendes Rentenbegehren hatten, über 50% eine gutes bzw. sehr gutes Ergebnis im UCLA- und Constant-Score erzielten. Es bleibt anzumerken, dass einige Patienten möglicherweise ein Rentenantragsverfahren aufgrund langer postoperativer Schmerzen und der daraus resultierenden lang andauernden Nachbehandlung bzw. des für ihre Ansprüche unzureichenden Operationsergebnis einleiteten. Infolgedessen und unter Berücksichtigung der retrospektiven Datenerhebung ist trotz Übereinstimmung unserer Ergebnisse mit der Literatur der Aussagewert über den Zusammenhang zwischen subacromialer Dekompression und laufendem Rentenverfahren zum Zeitpunkt der Operation oder der Nachbehandlung ungeachtet der statistischen Signifikanz kritisch zu beurteilen.

Von anderen Autoren wurde bereits auch der Zusammenhang hinsichtlich des schlechteren Abschneidens von Rezidiveingriffen beschrieben [17;73]. Ein signifikantes schlechteres Abschneiden konnte anhand unserer Ergebnisse nicht nachgewiesen werden. Es zeigen sich jedoch Tendenzen für das Erzielen eines schlechteren Resultates in der Telefongruppe. Für die Nachuntersuchung standen lediglich zwei Patienten zur Verfügung. Diese erreichten ausgezeichnete Resultate wie bereits im telefonischen Interview, so dass eine valide Aussage hinsichtlich des Einflusses einer Rezidivoperation anhand unserer Ergebnisse nicht getroffen werden kann. Neben dem vermehrt auftretenden schlechteren Resultaten bei Rezidiveingriffen, bei der traumatischen Genese des Impingementsyndroms und dem signifikant schlechteren Ergebnissen bei einem Rentenbegehren gab es in unserem Patientengut weitere Therapieversager. Mit 12% in der Telefongruppe und 10% in der Untersuchungsgruppe ein nicht zu unterschätzender Anteil, der sich jedoch mit den Ergebnissen vieler anderer Autoren vergleichen lässt [1;32;35;67]. Als Ursachen für Therapieversager werden verschiedenste Gründe angeführt. So spielen eine inadäquate und viel seltener eine zu massive Dekompression, zunehmende

Degenerationen, postoperative Verkalkungen im Subacromialraum, die zu starke Verletzung des Acromioclaviculargelenkes und am häufigsten eine ungenaue präoperative Diagnosestellung eine Rolle [45;54;73;77;112;113;132]. Massoud und Levy [77] zeigten bereits, dass nachdem Patienten, die nach einer subacromialen Dekompression Therapieversager waren, einer Rotatorenmanschettenrekonstruktion unterzogen wurden, eine Erfolgsrate von 90% aufwiesen. Weitere Autoren führen an, dass bei der arthroskopischen subacromialen Dekompression die Resektion des coracoacromialen Bandes eine Rolle spielt, so dass die Resektion desselben routinemäßig bei der ASD empfohlen wird [5;43;64]. Bei allen Patienten dieser Studie wurde auch diese Prozedur durchgeführt. Ob eine Rückbildung des Bandes für schlechte Resultate verantwortlich ist [5;64], kann nicht ausgesagt werden, da keine Vergleichsgruppe ohne Resektion des Bandes untersucht wurde und die Kontrolle einer etwaigen Rückbildung des Lig. coracoacromiale nicht erfolgte.

5 Zusammenfassung

Einführung:

Seit der Einführung durch Ellman 1987 hat sich arthroskopische subacromiale Dekompression (ASD) als ein Standardverfahren für subacromiale Schmerzsyndrome etabliert. Es stehen jedoch nur wenig Langzeitstudien mit höherer Patientenzahl zur Verfügung. Infolgedessen analysiert diese Studie retrospektiv unter der Verwendung von klinischen und subjektiven Bewertungsinstrumenten mittels telefonischem Interview und klinischer Nachuntersuchung die eigenen Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren und Nebendiagnosen.

Methode:

Im Zeitraum von April 1993 bis April 1998 wurde bei 254 Patienten mit einem konservativ therapieresistenten Impingementsyndrom eine arthroskopische subacromiale Dekompression durchgeführt. 185 Patienten (187 Schultern) konnten nach durchschnittlich 80 Monaten (60-112 Monate) telefonisch befragt werden (72,8% Follow-up). 95 Schultern wurden durchschnittlich 25 Tage danach klinisch untersucht (37,4% Follow-up). Das mittlere Alter der Probanden betrug für die Telefongruppe zum Zeitpunkt der Operation 51,4 (20-79) Jahre und für die Untersuchungsgruppe 51,74 (20-79) Jahre. Neben dem Constant-Murley-Score wurden der UCLA-, der ASES-Score, der Simple Shoulder Test (SST) und verschiedene Visuelle Analogskalen erhoben.

Ergebnisse:

Bei den 185 telefonisch befragten Patienten (187 Schultern) zeigten sich in allen Scores überwiegend ausgezeichnete und gute Ergebnisse (72%-81%). Der Anteil der Therapieversager ist mit 10-14% gering. Analog zur telefonischen Befragung zeigt sich auch in der Untersuchungsgruppe mit 76% bis 85% ein Überwiegen der guten und sehr guten Ergebnisse. Auch verringert sich der Anteil der schlechten Ergebnisse (8%-13%). Der präoperative Constant-Score der Telefongruppe betrug 44,8 Punkte und verbesserte sich auf 81,1 Punkte (Median: 89; IQB: 74-95). In der Untersuchungsgruppe stieg der Constant-Score von 45,8 präoperativ auf 85,4 Punkte (Median: 93; IQB: 78-97). 58,3% (109 Schultern) sind nach dem Eingriff

schmerzfrei. 85% der Patienten gaben anhand der Visuellen Analogskalen eine Verbesserung der Funktion und ein zufrieden stellendes Operationsergebnis an.

95 Patienten standen sowohl für die telefonische Befragung als auch für die klinische Untersuchung zur Verfügung. Hierbei zeigten sich signifikante Abweichungen des telefonisch erhobenen Constant- und UCLA-Scores im Vergleich zur klinischen Evaluation und es zeigte sich, dass eine valide und exakte telefonische Erhebung dieser beiden Scores nicht möglich ist.

Ein signifikanter Einfluss des Zustandes der Rotatorenmanschette, einer parallel durchgeführten ACG-Teilresektion, einer bestehenden Tendinosis calcarea und einer SLAP-Läsion auf das Operationsergebnis konnte nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu zeigte sich jedoch in der Telefongruppe ein signifikantes schlechteres Abschneiden bei Patienten mit traumatischer Manifestation des Impingementsyndroms ($p=0,047$) sowie tendenziell schlechtere Resultate bei einer Rezidivoperation ($p=0,175$). Sowohl in der Untersuchungsgruppe als auch in der Telefongruppe erreichten Patienten mit einem Rentenbegehren signifikant schlechtere Resultate ($p=0,000$ bzw. $p=0,007$).

Schlussfolgerung:

Als zuverlässige Maßnahme zur langfristigen Schmerzverminderung und zur Wiedererlangung der Schulterfunktion bei Patienten mit einem subacromialen Impingementsyndrom ist die arthroskopische subacromiale Dekompression bei Versagen aller konservativen Behandlungsstrategien eine gute Therapiemöglichkeit mit sehr guten Ergebnissen unter Berücksichtigung der Tatsache, dass eine differenzierte Therapie der jeweiligen Pathologie erforderlich ist, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

6 Literaturverzeichnis

1. Adolfsson, L., Lysholm, J. Results of arthroscopic acromioplasty related to rotator cuff lesions. *Int Orthop* 1993;17:228-31.
2. Altchek, D. W., Carson, E. W. Arthroscopic acromioplasty. Current status. *Orthop Clin North Am* 1997;28:157-68.
3. Altchek, D. W., Carson, E. W. Arthroscopic acromioplasty: indications and technique. *Instr Course Lect* 1998;47:21-8.
4. Arcand, M. A., O'Rourke, P., Zeman, C. A., Burkhead, W. Z. Revision surgery after failed subacromial decompression. *Int Orthop* 2000;24:61-4.
5. Bak, K., Spring, B. J., Henderson, I. J. Re-formation of the coracoacromial ligament after open resection or arthroscopic release. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:289-93.
6. Barber, F. A. Coplaning of the acromioclavicular joint. *Arthroscopy* 2001;17:913-7.
7. Barber, F. A. Long-term results of acromioclavicular joint coplaning. *Arthroscopy* 2006;22:125-9.
8. Barber, F. A., Herbert, M. A. The effectiveness of an anesthetic continuous-infusion device on postoperative pain control. *Arthroscopy* 2002;18:76-81.
9. Barthel, T. Ergebnisse der endoskopischen subacromialen Dekompression. Eine prospektive Multicenter-Studie. In: Eulert J, Hedtmann A Das Impingement-Syndrom der Schulter. Stuttgart, New York: Thieme, 1996.
10. Bengtsson, M., Lunsjo, K., Hermodsson, Y., Nordqvist, A., Abu-Zidan, F. M. High patient satisfaction after arthroscopic subacromial decompression for shoulder impingement: a prospective study of 50 patients. *Acta Orthop* 2006;77:138-42.
11. Bigliani, L. U., Levine, W. N. Subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:1854-68.

12. Bigliani, L. U., Morrison, D, April, E. W. Morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tear. *Orthop Trans* 1986;10:228.
13. Blauth, W., Gärtner, J., and Habermeyer, P. Differentialdiagnose des Schulterschmerzes. In: Habermeyer P, Schweiberer L *Schulterchirurgie*. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1996:59-81.
14. Boehm, D., Wollmerstedt, N., Doesch, M., Handwerker, M., Mehling, E., Gohlke, F. [Development of a questionnaire based on the Constant-Murley-Score for self-evaluation of shoulder function by patients]. *Unfallchirurg* 2004;107:397-402.
15. Brox, J. I., Gjengedal, E., Uppheim, G., Bohmer, A. S., Brevik, J. I., Ljunggren, A. E. et al. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:102-11.
16. Brunner, U. H. Klinische Untersuchung der Schulter. In: Habermeyer S *Schulterchirurgie*.Urban & Schwarzenberg, 2001:45-69.
17. Buford, D., Mologne, T., McGrath, S., Heinen, G., Snyder, S. Midterm results of arthroscopic co-planing of the acromioclavicular joint. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:498-501.
18. Burkhart, S. S. Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. Clinical results and biomechanical rationale. *Clin Orthop* 1991;45-56.
19. Burkhart, S. S. Arthroscopic debridement and decompression for selected rotator cuff tears. Clinical results, pathomechanics, and patient selection based on biomechanical parameters. *Orthop Clin North Am* 1993;24:111-23.
20. Caspari, R. B., Thal, R. A technique for arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy* 1992;8:23-30.
21. Checroun, A. J., Dennis, M. G., Zuckerman, J. D. Open versus arthroscopic decompression for subacromial impingement. A comprehensive review of the literature from the last 25 years. *Bull Hosp Jt Dis* 1998;57:145-51.

22. Chipchase, L. S., O'Connor, D. A., Costi, J. J., Krishnan, J. Shoulder impingement syndrome: preoperative health status. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:12-5.
23. Chronopoulos, E., Kim, T. K., Park, H. B., Ashenbrenner, D., McFarland, E. G. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am.J.Sports Med.* 2004;32:655-61.
24. Codman, E. A. Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. In: Thomas T The shoulder. Boston: 1934.
25. Constant, C. R., Murley, A. H. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987;160-4.
26. Daecke, W., Kusnierczak, D., Loew, M. [Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in tendinosis calcarea of the rotator cuff. Long-term results and efficacy]. *Orthopade* 2002;31:645-51.
27. Dawson, J., Hill, G., Fitzpatrick, R., Carr, A. The benefits of using patient-based methods of assessment. Medium-term results of an observational study of shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:877-82.
28. Deshmukh, A. V., Perlmutter, G. S., Zilberfarb, J. L., Wilson, D. R. Effect of subacromial decompression on laxity of the acromioclavicular joint: biomechanical testing in a cadaveric model. *J.Shoulder.Elbow.Surg.* 2004;13:338-43.
29. Drenckhahn, D. and Koebke, J. Obere Extremität. In: Benninghoff A, Drenckhahn D Anatomie. München-Jena: Urban & Schwarzenberg, 2003:278-340.
30. Ellman, H. Arthroscopic subacromial decompression: analysis of one- to three-year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.
31. Ellman, H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin.Orthop* 1990;64-74.
32. Ellman, H., Kay, S. P. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two- to five-year results. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:395-8.

33. Ellman, H., Kay, S. P., Wirth, M. Arthroscopic treatment of full-thickness rotator cuff tears: 2- to 7-year follow-up study. *Arthroscopy* 1993;9:195-200.
34. Esch, J. C. Arthroscopic subacromial decompression and postoperative management. *Orthop Clin North Am* 1993;24:161-71.
35. Esch, J. C., Ozerkis, L. R., Helgager, J. A., Kane, N., Lilliott, N. Arthroscopic subacromial decompression: results according to the degree of rotator cuff tear. *Arthroscopy* 1988;4:241-9.
36. Ewerbeck V, Wentzensen A, u.a. Standardverfahren in der operativen Orthopädie und Unfallchirurgie. Georg Thieme Verlag, 2003.
37. Fischer, B. W., Gross, R. M., McCarthy, J. A., Arroyo, J. S. Incidence of acromioclavicular joint complications after arthroscopic subacromial decompression. *Arthroscopy* 1999;15:241-8.
38. Gartsman, G. M. Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72:169-80.
39. Gartsman, G. M. Massive, irreparable tears of the rotator cuff. Results of operative debridement and subacromial decompression. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:715-21.
40. Green, A. Arthroscopic treatment of impingement syndrome. *Orthop Clin North Am* 1995;26:631-41.
41. Hartig, A., Rojczyk, M. [Arthroscopic sub-acromial decompression. Comments on indications and surgical technique]. *Unfallchirurg* 1993;96:109-15.
42. Hawkins, R. J., Abrams, J. S. Impingement syndrome in the absence of rotator cuff tear (stages 1 and 2). *Orthop Clin North Am* 1987;18:373-82.
43. Hawkins, R. J., Hobeika, P. E. Impingement syndrome in the athletic shoulder. *Clin Sports Med* 1983;2:391-405.
44. Hawkins, R. J., Kennedy, J. C. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980;8:151-8.

45. Hawkins, R. J., Plancher, K. D., Saddemi, S. R., Brezenoff, L. S., Moor, J. T. Arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:225-30.
46. Hedtmann, A., Fett, H., Kölbel, R., and Heers, G. Subakromialsyndrome. In: Gohlke F, Hedtmann A *Orthopädie und Orthopädische Chirurgie: Schulter*. Stuttgart: Thieme, 2002:245-338.
47. Hoe-Hansen, C. E., Palm, L., Norlin, R. The influence of cuff pathology on shoulder function after arthroscopic subacromial decompression: a 3- and 6-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:585-9.
48. Hollinshead, R. M., Mohtadi, N. G., Vande Guchte, R. A., Wadey, V. M. Two 6-year follow-up studies of large and massive rotator cuff tears: comparison of outcome measures. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:373-81.
49. Husby, T., Haugstvedt, J. R., Brandt, M., Holm, I., Steen, H. Open versus arthroscopic subacromial decompression: a prospective, randomized study of 34 patients followed for 8 years. *Acta Orthop.Scand.* 2003;74:408-14.
50. Imhoff A, Koenig U. *Schulterinstabilität-Rotatorenmanschette*. Darmstadt: Steinkopff, 2003.
51. Janda V and Sachse J. *Muskelfuntionstest. Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik*. München: Elsevier GmbH, 2000:1-240.
52. Jerosch, J. Einfluß der Gelenkmobilität auf die Ergebnisse der transarthroskopischen subakromialen Dekompression. *Arthroskopie* 1990;3:146-52.
53. Jerosch, J., Castro, W. H., Sons, H. U., Moersler, M. [Etiology of subacromial impingement syndrome--a biomechanical study]. *Beitr Orthop Traumatol* 1989;36:411-8.
54. Jerosch, J., Schröder, M., Steinbeck, J., Halm, H. Ursachen für die Versager bei der arthroskopischen subakromialen Dekompression. *Arthroskopie* 1995;8:111-6.

55. Jerosch, J., Strauss, J. M., Schmiel, S. [Arthroscopic therapy of tendinitis calcarea--acromioplasty or removal of calcium?]. *Unfallchirurg* 1996;99:946-52.
56. Jerosch, J., Strauss, J. M., Schneider, T. [Arthroscopic subacromial decompression. 1-3 year results]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1992;130:406-12.
57. Jobe, C. M. Gross Anatomy of the Shoulder. In: Rockwood CA, Matsen FA The Shoulder. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998:34-97.
58. Kay, S. P., Dragoo, J. L., Lee, R. Long-term results of arthroscopic resection of the distal clavicle with concomitant subacromial decompression. *Arthroscopy* 2003;19:805-9.
59. Kempf, J. F., Gleyze, P., Bonomet, F., Walch, G., Mole, D., Frank, A. et al. A multicenter study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 1999;15:56-66.
60. Klinger, H. M., Steckel, H., Ernstberger, T., Baums, M. H. Arthroscopic debridement of massive rotator cuff tears: negative prognostic factors. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:261-6.
61. Lazarus, M. D., Chansky, H. A., Misra, S., Williams, G. R., Ianotti, J. P. Comparison of open and arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3:1-11.
62. Levine, W. N., Barron, O. A., Yamaguchi, K., Pollock, R. G., Flatow, E. L., Bigliani, L. U. Arthroscopic distal clavicle resection from a bursal approach. *Arthroscopy* 1998;14:52-6.
63. Levy, H. J., Gardner, R. D., Lemak, L. J. Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1991;7:8-3.
64. Levy, O., Copeland, S. A. Regeneration of the coracoacromial ligament after acromioplasty and arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:317-20.

65. Lim, J. T., Acornley, A., Dodenhoff, R. M. Recovery after arthroscopic subacromial decompression: prognostic value of the subacromial injection test. *Arthroscopy* 2005;21:680-3.
66. Lindh, M., Norlin, R. Arthroscopic subacromial decompression versus open acromioplasty. A two-year follow-up study. *Clin Orthop* 1993;174-6.
67. Lirette, R., Morin, F., Kinnard, P. The difficulties in assessment of results of anterior acromioplasty. *Clin Orthop* 1992;14-6.
68. Loew, M., Jurgowski, W., Thomsen, M. [Effect of extracorporeal shockwave therapy on tendinosis calcarea of the shoulder. A preliminary report]. *Urologe A* 1995;34:49-53.
69. Lohr, J. F., Uhthoff, H. K. The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin.Orthop.* 1990;35-8.
70. Loitz, D., Loitz, S., Reilmann, H. [The subacromial-syndrome. Diagnosis, conservative and operative treatment]. *Unfallchirurg* 1999;102:870-87.
71. Löhr, J. F., Uhthoff, H. K., and Wiedemann, E. Pathologie und Pathomechanik der Schulter. In: Habermeyer P, Schweiberer L *Schulterchirurgie*. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1996:21-39.
72. Ludwig, J., Wittenberg, R. H., Hedtmann, A. Indikationen, Techniken und Ergebnisse der endoskopischen Dekompression beim Impingementsyndrom der Schulter. *Arthroskopie* 1995;8:202-8.
73. Machner, A., Pap, G., Rohkohl, K., Merk, H. [Revisions after arthroscopic interventions in the subacromial space]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138:104-9.
74. Machner, A., Pap, G., Rohkohl, K., Merk, H. [Calcifications after operations of the subacromial space]. *Zentralbl Chir* 2001;126:44-9.
75. Magosch, P., Lichtenberg, S., Habermeyer, P. [Radial shock wave therapy in calcifying tendinitis of the rotator cuff--a prospective study]. *Z.Orthop.Ihre Grenzgeb.* 2003;141:629-36.

76. Martin, S. D., Baumgarten, T. E., Andrews, J. R. Arthroscopic resection of the distal aspect of the clavicle with concomitant subacromial decompression. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:328-35.
77. Massoud, S. N., Levy, O., Copeland, S. A. Subacromial decompression. Treatment for small- and medium-sized tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:955-60.
78. Mayerhofer, M. E., Breitenseher, M. J. [Impingement syndrome of the shoulder]. *Radiologe* 2004.
79. Meier, M., Durr, H. R., Kohler, S., Staupendahl, D., Pfahler, M., Refior, H. J. et al. [Analgesic effect of low energy extracorporeal shock waves in tendinosis calcarea, epicondylitis humeri radialis and plantar fasciitis]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138:34-8.
80. Montgomery, T. J., Yerger, B., Savoie, F. H. III. Management of rotator cuff tears. A comparison of arthroscopic debridement and surgical repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 1994;3:70.
81. Morrison, D. S., Greenbaum, B. S., Einhorn, A. Shoulder impingement. *Orthop Clin North Am* 2000;31:285-93.
82. Neer, C. S. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54:41-50.
83. Neer, C. S. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983;70-7.
84. Nicholson, G. P. Arthroscopic acromioplasty: a comparison between workers' compensation and non-workers' compensation populations. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:682-9.
85. Norlin, R. Arthroscopic subacromial decompression versus open acromioplasty. *Arthroscopy* 1989;5:321-3.
86. Norquist, B. M., Goldberg, B. A., Matsen, F. A. Challenges in evaluating patients lost to follow-up in clinical studies of rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:838-42.

87. Nutton, R. W., McBirnie, J. M., Phillips, C. Treatment of chronic rotator-cuff impingement by arthroscopic subacromial decompression. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:73-6.
88. O'Connor, D. A., Chipchase, L. S., Tomlinson, J., Krishnan, J. Arthroscopic subacromial decompression: responsiveness of disease-specific and health-related quality of life outcome measures. *Arthroscopy* 1999;15:836-40.
89. Oatis, C. Kinesiology of the Upper Extremity. In: Oatis C Kinesiology: The mechanics and Pathomechanics of Human Movement. Lippincott Williams & Wilkins, 2004:109-140.
90. Ogilvie-Harris, D. J., Demaziere, A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:416-20.
91. Olsewski, J. M., Depew, A. D. Arthroscopic subacromial decompression and rotator cuff debridement for stage II and stage III impingement. *Arthroscopy* 1994;10:61-8.
92. Patel, V. R., Singh, D., Calvert, P. T., Bayley, J. I. Arthroscopic subacromial decompression: results and factors affecting outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:231-7.
93. Paternostro-Sluga, T., Zoch, C. [Conservative treatment and rehabilitation of shoulder problems]. *Radiologe* 2004.
94. Paulos, L. E., Franklin, J. L. Arthroscopic shoulder decompression development and application. A five year experience. *Am J Sports Med* 1990;18:235-44.
95. Peters, G., Kohn, D. [Mid-term clinical results after surgical versus conservative treatment of subacromial impingement syndrome]. *Unfallchirurg* 1997;100:623-9.
96. Pfuhl, W. Das subakromiale Nebengelenk der Schulter. *Morph.Jb.* 1934;73:300-46.

97. Putz, R. Morphologie und Topographie der Schulter. In: Habermeyer S Schulterchirurgie. München-Wien-Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1996:2-20.
98. Rahme, H., Nordgren, H., Hamberg, H., Westerberg, C. E. The subacromial bursa and the impingement syndrome. A clinical and histological study of 30 cases. *Acta Orthop Scand* 1993;64:485-8.
99. Rathbun, J. B., Macnab, I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1970;52:540-53.
100. Richards, R. R., Kai-Nan, A., Bigliani, L. U., Friedman, R. J., Gartsman, G. M., Gristina, A. G. et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:347-53.
101. Rockwood, C. A., Williams, G. R., Burkhead, W. Z. Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:857-66.
102. Romeo, A. A., Bach, B. R., O'Halloran, K. L. Scoring systems for shoulder conditions. *Am J Sports Med* 1996;24:472-6.
103. Rompe, J. D., Eysel, P., Hopf, C., Krischek, O., Vogel, J., Burger, R. et al. [Extracorporeal shockwave therapy in orthopedics. Positive results in tennis elbow and tendinosis calcarea of the shoulder]. *Fortschr Med* 1997;115:26, 29-6, 33.
104. Rompe, J. D., Zollner, J., Nafe, B., Freitag, C. [Significance of calcium deposit elimination in tendinosis calcarea of the shoulder]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138:335-9.
105. Roye, R. P., Grana, W. A., Yates, C. K. Arthroscopic subacromial decompression: two- to seven-year follow-up. *Arthroscopy* 1995;11:301-6.
106. Rubenthaler, F., Wittenberg, R. H. [Intermediate-term follow-up of surgically managed tendinosis calcarea (calcifying subacromion syndrome--SAS) of the shoulder joint]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1997;135:354-9.

107. Ruotolo, C., Nottage, W. M. Surgical and nonsurgical management of rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2002;18:527-31.
108. Rupp, S. [Mid-term results of arthroscopic subacromial decompression with special reference to ongoing disability claims]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2000;138:Oa14-Oa15.
109. Rupp, S., Rehm, S., Tempelhof, S., Seil, R. [Intermediate-term results after arthroscopic subacromial decompression with special reference to ongoing disability claims]. *Unfallchirurg* 2001;104:961-4.
110. Rupp, S., Seil, R., Kohn, D. [Tendinosis calcarea of the rotator cuff]. *Orthopade* 2000;29:852-67.
111. Ryu, R. K. Arthroscopic subacromial decompression: a clinical review. *Arthroscopy* 1992;8:141-7.
112. Ryu, R. K., Burkhart, S. S., Parten, P. M., Gross, R. M. Complex topics in arthroscopic subacromial space and rotator cuff surgery. *Arthroscopy* 2002;18:51-64.
113. Sachs, R. A., Stone, M. L., Devine, S. Open vs. arthroscopic acromioplasty: a prospective, randomized study. *Arthroscopy* 1994;10:248-54.
114. Sallay, P. I., Reed, L. The measurement of normative American Shoulder and Elbow Surgeons scores. *J.Shoulder.Elbow.Surg.* 2003;12:622-7.
115. Scheibel, M., Lichtenberg, S., Habermeyer, P. Reversed arthroscopic subacromial decompression for massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13:272-8.
116. Seil, R., Rupp, S., Hammer, D. S., Ensslin, S., Gebhardt, T., Kohn, D. [Extracorporeal shockwave therapy in tendionosis calcarea of the rotator cuff: comparison of different treatment protocols]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1999;137:310-5.
117. Seltzer, D. G., Kechele, P., Basamania, C., and Rockwood, C. A. Conservative Management of Rotator Cuff Tears. In: Rockwood CA, Matsen FA *The Shoulder*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998:258-267.

118. Skutek, M., Zeichen, J., Fremerey, R. W., Bosch, U. [Outcome analysis after open reconstruction of rotator cuff ruptures. A comparative assessment of recent evaluation procedures]. *Unfallchirurg* 2001;104:480-7.
119. Snyder, S. J., Pachelli, A. F., Del Pizzo, W., Friedman, M. J., Ferkel, R. D., Pattee, G. Partial thickness rotator cuff tears: results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy* 1991;7:1-7.
120. Soyer, J., Vaz, S., Pries, P., Clarac, J. P. The relationship between clinical outcomes and the amount of arthroscopic acromial resection [In Process Citation]. *Arthroscopy* 2003;19:34-9.
121. Spangehl, M. J., Hawkins, R. H., McCormack, R. G., Loomer, R. L. Arthroscopic versus open acromioplasty: a prospective, randomized, blinded study. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:101-7.
122. Speer, K. P., Lohnes, J., Garrett, W. E. Arthroscopic subacromial decompression: results in advanced impingement syndrome. *Arthroscopy* 1991;7:291-6.
123. Sperner, G. [Role of the subacromial space on development of the impingement syndrome. I]. *Unfallchirurg* 1995;98:301-8.
124. Sperner, G. [Role of the subacromial space on development of the impingement syndrome. II]. *Unfallchirurg* 1995;98:309-19.
125. Steinbeck, J., Halm, H., Jerosch, J., Wendt, P. [Outcome of endoscopic subacromial decompression operation in tendinitis and partial rupture of the rotator cuff]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998;136:8-2.
126. Stephens, S. R., Warren, R. F., Payne, L. Z., Wickiewicz, T. L., Altchek, D. W. Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. *Arthroscopy* 1998;14:382-8.
127. Thomazeau, H., Gleyze, P., Frank, A., Levigne, C., Walch, G., Devallet, P. [Arthroscopic debridement of full-thickness tears of the rotator cuff: a retrospective multicenter study of 283 cases with 3-year follow-up]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2000;86:136-42.

128. Thorling, J., Bjerneld, H., Hallin, G., Hovelius, L., Hagg, O. Acromioplasty for impingement syndrome. *Acta Orthop Scand* 1985;56:147-8.
129. Tillander, B. M., Norlin, R. O. Change of calcifications after arthroscopic subacromial decompression. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:213-7.
130. Van Holsbeeck, E., De Rycke, J., Declercq, G., Martens, M., Verstreken, J., Fabry, G. Subacromial impingement: open versus arthroscopic decompression. *Arthroscopy* 1992;8:173-8.
131. Weber, S. C. Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the management of significant partial-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am* 1997;28:79-82.
132. Weber, S. C., Abrams, J. S., Nottage, W. M. Complications associated with arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy* 2002;18:88-95.
133. Wurnig, C. [Shoulder impingement]. *Orthopade* 2000;29:868-80.
134. Zvijac, J. E., Levy, H. J., Lemak, L. J. Arthroscopic subacromial decompression in the treatment of full thickness rotator cuff tears: a 3- to 6-year follow-up. *Arthroscopy* 1994;10:518-23.

7 Anhang

7.1 Scores / Erhebungsbögen

<u>Constant-Score</u>												
I. Schmerz												
Wie beurteilen Sie Ihre Schmerzen im Verlauf der Tätigkeiten des täglichen Lebens ?												
		Keine [15]		minimal [10]		mäßig [5]		stark [0]				
links		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
rechts		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
II. Kraft												
		maximal [25]		gut [20]		mäßig [15]		grob [10]		kaum [5] keine [0]		
links		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
rechts		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
III. Aktivitäten des täglichen Lebens												
1.	Sind Sie voll arbeitsfähig?	<input type="checkbox"/>	[0]	<input type="checkbox"/>	[1]	<input type="checkbox"/>	[2]	<input type="checkbox"/>	[3]	<input type="checkbox"/>	[4]	
2.	Können Sie Ihre Freizeitaktivitäten uneingeschränkt ausüben?	<input type="checkbox"/>	[0]	<input type="checkbox"/>	[1]	<input type="checkbox"/>	[2]	<input type="checkbox"/>	[3]	<input type="checkbox"/>	[4]	
3.	Wie schlafen Sie ?	<input type="checkbox"/>	ungestört	<input type="checkbox"/>	zeitweise mit Erwachen	<input type="checkbox"/>	gar nicht					
4.	Bis auf welche der angegebenen Höhen können Sie mit ihren Händen Tätigkeiten ausführen?											
	[2]	bis zur Gürtellinie				links	rechts					
	[4]	bis zur Brust				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	[6]	bis zum Hals				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	[8]	bis zum Scheitel				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	[10]	über den Kopf hinaus				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
IV. Objektiver Bewegungsumfang												
	[0]	0°-30° - Gürtellinie				links	rechts	links	rechts			
	[2]	31°-60° - Brustkorb				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[4]	61°-90° - Schulter / Hals				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[6]	91°-120° - Scheitel				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[8]	121°-150° - über Kopf				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[10]	151°-180° - gestreckt nach oben				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.	Welche der folgenden Bewegungen können Sie ohne Schmerzen durchführen ?											
	[2]	Hand am Hinterkopf mit Ellenbogen nach vorne				links	rechts					
	[2]	Hand am Hinterkopf mit Ellenbogen nach hinten				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[2]	Hand auf dem Scheitel mit Ellenbogen nach vorne				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[2]	Hand auf dem Scheitel mit Ellenbogen nach hinten				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[2]	volle Aufwärtsbewegung vom Scheitel ausgehend				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.	Bis auf welche Position können sie ihren Handrücken ohne Schmerzen bewegen ?											
	[0]	bis auf die Außenseite des Oberschenkels				links	rechts					
	[2]	bis auf das Gesäß				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[4]	bis zum oberen Gesäßansatz				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[6]	bis zur Gürtellinie am Rücken				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[8]	bis auf Höhe der unteren Rippen am Rücken				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	[10]	bis zwischen die Schulterblätter				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
100-86		sehr	gut	85-71		gut	70-56		ausreichend	<56		schlecht

Abbildung 54: Modifizierter Constant-Murley-Score

Erhebungsbogen für telefonische Befragung

OP-Seite: links rechts

Name: Vorname: Datum:

1. Welche Hand bevorzugen Sie bei alltäglichen Verrichtungen?
 links rechts beide
2. In welchem Beruf arbeiteten Sie vor der Operation?
.....
3. Können Sie Ihrer Beschäftigung nach der Operation wieder nachgehen? Wenn nicht, welcher gehen Sie nach?
.....
4. Wurden Sie nach dem Eingriff im Virchow-Klinikum nochmals an der betroffenen Schulter operiert?
 ja nein
wenn ja: Wann?

Welche Freizeitaktivitäten übten Sie vor Beginn Ihrer Beschwerden aus?
.....

5. Welche Freizeitaktivitäten übten Sie jetzt nach der Operation aus?
.....
6. Fühlt sich Ihre Schulter instabil an (als ob sie herauspringen wird)?
 ja nein
wenn ja: Wie beurteilen Sie diese Instabilität auf einer Skala von 0= sehr stabil bis 10= sehr instabil?
0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10 OP-Seite
0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10 Gegenseite
7. Gab es ein schmerzfrees Intervall seit der Operation?
 ja nein
wenn ja: Wie lange?
8. Wann war die operierte Schulter nach der Operation schmerzfrei?
9. Lief während der Zeit der Operation und/oder der Nachbehandlung ein Rentenverfahren?
 ja nein
wenn ja: Warum?
10. Wie lange besuchten Sie eine physiotherapeutische Einrichtung zur Verbesserung Ihrer Schulterfunktion nach der Operation?
 1 Monat 3 Monate 6 Monate länger
11. Wie lange trainierten Sie Ihre operierte Schulter mit dem Schulterübungsset?
 1 Monat 3 Monate 6 Monate länger
12. Wie oft trainierten Sie?
 1x / Woche 2-3x / Woche öfter
13. Wie beurteilen Sie Ihre allgemeine Zufriedenheit nach der Operation auf einer Skala von 0 = sehr schlecht bis 10 = sehr gut?
0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10
14. Wie schätzen Sie auf einer Skala von 0 = sehr schlecht bis 10 = sehr gut Ihre jetzige Schulterfunktion im Vergleich zu vor der Operation ein?
0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10
15. Wenn Sie Ihre nicht operierte Schulter als Maßstab nehmen, wie schätzen Sie die Funktion Ihrer operierten Schulter in Prozent ein?
.....%
16. Bemerkungen:

Abbildung 55: Erhebungsbogen für die telefonische Befragung

UCLA-Score

I. Schmerz
Wie beurteilen Sie Ihre Schmerzen im Verlauf der Tätigkeiten des täglichen Lebens?

		links	rechts
[1]	immer vorhanden; häufige Einnahme von Schmerzmitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[2]	ständig vorhanden, aber erträglich; gelegentlich Einnahme von Schmerzmitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[4]	nicht oder gering in Ruhe vorhanden, während leichter Aktivitäten auftretend; Einnahme von Salicylaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[6]	nur bei schweren oder bestimmten Aktivitäten auftretend; gelegentlich Einnahme von Salicylaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[8]	gelegentlicher und geringer Schmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[10]	kein Schmerz vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. Funktion
Wie belastbar ist Ihr Arm aufgrund Ihrer Schulterfunktion?

[1]	unfähig, den Arm zu gebrauchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[2]	nur leichte Aktivitäten möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[4]	Fähigkeit zu leichter Hausarbeit oder zu leichten Aktivitäten des täglichen Lebens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[6]	meiste Hausarbeit, Einkaufen oder Autofahren möglich; Fähigkeit, die Haare zu machen, sich an- und auszuziehen, einschließlich Befestigen des BH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[8]	nur leichte Einschränkung vorhanden; Arbeiten über der Schulterebene möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[10]	normale Aktivitäten möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III. Aktive Anteversion
Bis auf welche Höhe können Sie ohne Schmerzen Ihren Arm nach vorne heben?

		links	rechts
[0]	< 30°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[1]	30°– 45°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[2]	45°– 90°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[3]	90°– 120°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[4]	120°– 150°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[5]	> 150°	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV. Kraft (Anteversion)
Wie schätzen Sie die Kraft bei dieser Bewegung ein?

		links	rechts
	Stufe 0 (nicht vorh.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe 1 (Muskelkontr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe 2 (gering)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe 3 (akzeptabel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe 4 (gut)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stufe 5 (normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V. Selbsteinschätzung des Patienten
Wie sind Sie mit der OP und dem Erfolg im Vergleich zu vorher zufrieden?

[5]	zufrieden und besser	<input type="checkbox"/>
[0]	unzufrieden und schlechter	<input type="checkbox"/>

35-34 sehr gut 33-28 gut 27-21 befriedigend 20-0 schlecht

Abbildung 56: Score der University of California at Los Angeles

ASES-Score

1. Haben Sie Schmerzen in Ihrer Schulter?
 ja nein

wenn ja: Wie beurteilen Sie diese Schmerzen auf einer Skala von 0= kein Schmerz bis 10= schlimmstmöglicher Schmerz?

Links: kein Schmerz 0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10 schlimmstmöglicher Schmerz
 Rechts: kein Schmerz 0—1—2—3—4—5—6—7—8—9—10 schlimmstmöglicher Schmerz

2. Können Sie folgende Aktivitäten ausüben?

	0= unfähig	1= fällt schwer	2= etwas schwierig	3= nicht schwierig
			links	rechts
			0 1 2 3	0 1 2 3
a)	Eine Jacke anziehen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Auf der schmerzhaften oder betroffenen Seite schlafen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Den Rücken waschen / Den BH am Rücken schließen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Intimhygiene/Toilette		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Haare kämmen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Ein hohes Regal erreichen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	4,5kg über Schulterniveau heben		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)	Einen Ball werfen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)	Gewohnte Arbeiten erledigen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	Gewohnten Sport ausüben		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 57: Score der American Shoulder and Elbow Surgeons

Simple Shoulder Test		Ja	Nein
1.	Ist Ihre Schulter beschwerdefrei, wenn Sie Ihren Arm an der Seite ruhen lassen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Erlaubt Ihnen Ihre Schulter einen ungestörten Schlaf?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Können Sie ihr Kreuz erreichen, um mit Ihrer Hand ein Hemd/Bluse in die Hose zu stecken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Können Sie ihre Hand so hinter den Kopf führen, dass der Ellenbogen seitlich abgespreizt wird?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Können Sie ein Geldstück in ein Regal in Ihrer Schulterhöhe legen, ohne den Ellenbogen zu beugen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Können Sie 450g in Schulterhöhe heben, ohne den Ellenbogen zu beugen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Können Sie 3,5kg in Schulterhöhe heben, ohne den Ellenbogen zu beugen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Können Sie mit dem betroffenen Arm 9kg an Ihrer Seite tragen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Denken Sie, dass sie einen Ball 10m mit dem betroffenen Arm unterhand (aus der Hüfte) werfen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Denken Sie, dass sie einen Ball 20m mit dem betroffenen Arm überhand werfen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Können Sie die Rückseite der gegenüberliegenden Schulter mit dem betroffenen Arm waschen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Können Sie mit Ihrer Schulter in Ihrem normalen Beruf Vollzeit arbeiten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 58: Simple Shoulder Test

Erhebungsbogen für Untersuchung					
1. Inspektion:				
2. Halswirbelsäule:				
3. Muskelatrophie:	<input type="checkbox"/> links	<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> keine		
4. Palpation mit DS:	<input type="checkbox"/> links	<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> keine		
5. Krepitationen:	<input type="checkbox"/> links	<input type="checkbox"/> rechts	<input type="checkbox"/> keine		
6. Rotatorenmanschetten-Tests:	Kraft		Schmerz		
	links	rechts	links	rechts	negativ
0-Grad-Abduktionstest	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90-Grad-SST-IR (Jobe)	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90-Grad-SST-AR	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drop-Arm-Sign			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AR bei 0-Grad-Abd.	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drop-Sign AR			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Napoleon-Zeichen	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lift off Test	... / 5	... / 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Impingement-Tests:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
painful-arc:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hawkins-Kennedy			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ACG:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Horizontaladduktionstest			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. LBS-Test:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yergason			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Speed			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Instabilität:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apprehension-Test			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jerk-Test			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schublade			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Bemerkungen:				

Abbildung 59: Erhebungsbogen für Untersuchung

7.2 Kontingenztafeln mit Chi²-Test

			Constant-Score (telefonische Befr.)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
RM-intakt p=0,319	ja	N	7	13	11	36	67
		%	10,4	19,4	16,4	53,7	100
	nein	N	12	12	20	76	120
		%	10,0	10,0	16,7	63,3	100
Komplett ruptur-RM p=0,504	ja	N	2	4	8	26	40
		%	5,0	10,0	20,0	65,0	100
	nein	N	17	21	23	86	147
		%	11,6	14,3	15,6	58,5	100
Partialruptur-RM p=0,511	ja	N	10	8	12	50	80
		%	12,5	10,0	15,0	62,5	100
	nein	N	9	17	19	62	107
		%	8,4	15,9	17,8	57,9	100
Gesamt	N	19	25	31	112	187	
	%	10,2	13,4	16,6	59,9	100	

Tabelle 26: Kontingenztafeln inklusive des chi²-Testes für den Einfluss der RM im Constant Score, Gruppe 1

			Constant-Score (Untersuchung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
RM-intakt p=0,78	ja	N	3	3	3	26	35
		%	8,6	8,6	8,6	74,3	100
	nein	N	6	6	9	39	60
		%	10,0	10,0	15,0	65,0	100
Komplett ruptur-RM p=0,677	ja	N	2	1	4	14	21
		%	9,5	4,8	19,0	66,7	100
	nein	N	7	8	8	51	74
		%	9,5	10,8	10,8	68,9	100
Partialruptur-RM p=0,80	ja	N	4	5	5	25	39
		%	10,3	12,8	12,8	64,1	100
	nein	N	5	4	7	40	56
		%	8,9	7,1	12,5	71,4	100
Gesamt	N	9	9	12	65	95	
	%	9,5	9,5	12,6	68,4	100	

Tabelle 27: Kontingenztafeln inklusive des chi²-Testes für den Einfluss der RM im Constant Score, Gruppe 2

			UCLA-Score (telefonische Befragung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
RM-intakt p=0,028	ja	N	8	16	12	31	67
		%	11,9	23,9	17,9	46,3	100
	nein	N	15	14	43	48	120
		%	12,5	11,7	35,8	40,0	100
Komplettruptur-RM p=0,489	ja	N	3	7	15	15	40
		%	7,5	17,5	37,5	37,5	100
	nein	N	20	23	40	64	147
		%	13,6	15,6	27,2	43,5	100
Partialruptur-RM p=0,072	ja	N	12	7	28	33	80
		%	15,0	8,8	35,0	41,3	100
	nein	N	11	23	27	46	107
		%	10,3	21,5	25,2	43,0	100
Gesamt		N	23	30	55	79	187
		%	12,3	16,0	29,4	42,2	100

Tabelle 28: Kontingenztafeln inkl. des chi²-Testes für den Einfluss der RM im UCLA-Score, Gruppe 1

			UCLA-Score (Untersuchung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
RM-intakt p=0,60	ja	N	3	2	9	21	35
		%	8,6	5,7	25,7	60,0	100
	nein	N	5	9	14	32	60
		%	8,3	15,0	23,3	53,3	100
Komplettruptur-RM p=0,60	ja	N	1	3	7	10	21
		%	4,8	14,3	33,3	47,6	100
	nein	N	7	8	16	43	74
		%	9,5	10,8	21,6	58,1	100
Partialruptur-RM p=0,54	ja	N	4	6	7	22	39
		%	10,3	15,4	17,9	56,4	100
	nein	N	4	5	16	31	56
		%	7,1	8,9	28,6	55,4	100
Gesamt		N	8	11	23	53	95
		%	8,4	11,6	24,2	55,8	100

Tabelle 29: Kontingenztafeln inkl. des chi²-Testes für den Einfluss der RM im UCLA-Score, Gruppe 2

			Constant-Score (telefonische Befr.)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
ACG-Teilresektion p=0,057	ja	N	3	0	0	12	15
		%	20	0	0	80	100
	nein	N	16	25	31	100	172
		%	9,3	14,5	18,0	58,1	100
SLAP-Läsion p=0,242	ja	N	1	2	6	9	18
		%	5,6	11,1	33,3	50,0	100
	nein	N	18	23	25	103	169
		%	10,7	13,6	14,8	60,9	100
Tendinitis calcarea p=0,212	ja	N	0	4	3	19	26
		%	0,0	15,4	11,5	73,1	100
	nein	N	19	21	28	93	161
		%	11,8	13,0	17,4	57,8	100
Gesamt		N	19	25	31	112	187
		%	10,2	13,4	16,6	59,9	100

Tabelle 30: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinitis calcarea im Constant-Score, Gruppe 1

			Constant-Score (Untersuchung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
ACG-Teilresektion p=0,65	ja	N	1	2	2	6	11
		%	9,1	18,2	18,2	54,5	100
	nein	N	8	7	10	59	84
		%	9,5	8,3	13,6	68,4	100
SLAP-Läsion p=0,50	ja	N	2	1	3	7	13
		%	15,4	7,7	23,1	53,8	100
	nein	N	7	8	9	58	82
		%	8,5	9,8	11,0	70,7	100
Tendinitis calcarea p=0,41	ja	N	0	1	3	13	17
		%	0,0	5,9	17,6	76,5	100
	nein	N	9	8	9	52	78
		%	11,5	10,3	11,5	66,7	100
Gesamt		N	9	9	12	65	95
		%	9,5	9,5	12,6	68,4	100

Tabelle 31: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinitis calcarea im Constant-Score, Gruppe 2

			UCLA-Score (telefonische Befragung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
ACG-Teilresektion p=0,455	ja	N	2	1	3	9	15
		%	13,3	6,7	20,0	60,0	100
	nein	N	21	29	52	70	172
		%	12,2	16,9	30,2	40,7	100
SLAP-Läsion p=0,705	ja	N	1	3	7	7	18
		%	5,6	16,7	38,9	38,9	100
	nein	N	22	27	48	72	169
		%	13,0	16,0	28,4	42,6	100
Tendinitis calcarea p=0,275	ja	N	1	4	6	15	26
		%	3,8	15,4	23,1	57,7	100
	nein	N	22	26	49	64	161
		%	13,7	16,1	30,4	39,8	100
Gesamt		N	23	30	55	79	187
		%	12,3	16,0	29,4	42,2	100

Tabelle 32: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinitis calcarea im UCLA-Score, Gruppe 1

			UCLA-Score (Untersuchung)				Summe
			schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
ACG-Teilresektion p=0,28	ja	N	1	3	1	6	11
		%	9,1	27,3	9,1	54,5	100
	nein	N	7	8	22	47	84
		%	8,3	9,5	26,2	56,0	100
SLAP-Läsion p=0,52	ja	N	1	2	5	5	13
		%	7,7	15,4	38,5	38,5	100
	nein	N	7	9	18	48	82
		%	8,5	11,0	22,0	58,5	100
Tendinitis calcarea p=0,14	ja	N	0	0	6	11	17
		%	0,0	0,0	35,3	64,7	100
	nein	N	8	11	17	42	78
		%	10,3	14,1	21,8	53,8	100
Gesamt		N	8	11	23	53	95
		%	8,4	11,6	24,2	55,8	100

Tabelle 33: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss ACG-Teilresektion, SLAP-Läsion und Tendinitis calcarea im UCLA-Score, Gruppe 2

		Constant-Score (telefonische Befragung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
chronisch p=0,044	N	10	15	16	83	124
	%	8,1	12,1	12,9	66,9	100
traumatisch p=0,044	N	9	10	15	29	63
	%	14,3	15,9	23,8	46,0	100
Gesamt	N	19	25	31	112	187
	%	10,2	13,4	16,6	59,9	100

Tabelle 34: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss chronischer und traumatischer Manifestation im Constant-Score, Gruppe 1

		Constant-Score (Untersuchung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
chronisch p=0,20	N	4	8	9	47	68
	%	5,9	11,8	13,2	69,1	100
traumatisch p=0,20	N	5	1	3	18	27
	%	18,5	3,7	11,1	66,7	100
Gesamt	N	9	9	12	65	95
	%	9,5	9,5	12,6	68,4	100

Tabelle 35: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss chronischer und traumatischer Manifestation im Constant-Score, Gruppe 2

		UCLA-Score (telefonische Befragung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
chronisch p=0,047	N	12	15	39	58	124
	%	9,7	12,1	31,5	46,8	100
traumatisch p=0,047	N	11	15	16	21	63
	%	17,5	23,8	25,4	33,3	100
Gesamt	N	23	30	55	79	187
	%	12,3	16,0	29,4	42,2	100

Tabelle 36: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss chronische und traumatische Genese im UCLA-Score, Gruppe 1

		UCLA-Score (Untersuchung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
chronisch p=0,21	N	4	9	14	41	68
	%	5,9	13,2	20,6	60,3	100
traumatisch p=0,21	N	4	2	9	12	27
	%	14,8	7,4	33,3	44,4	100
Gesamt	N	8	11	23	53	95
	%	8,4	11,6	24,2	55,8	100

Tabelle 37: Kontingenztafeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss chronischer und traumatischer Manifestation im UCLA-Score, Gruppe 2

		Constant-Score (telefonische Befragung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
Rentenantrag p=0,000	N	11	14	6	10	41
	%	26,8	34,1	14,6	24,4	100
Rezidiv p=0,175	N	4	2	2	7	15
	%	26,7	13,3	13,3	46,7	100
Gesamt	N	19	25	31	112	187
	%	10,2	13,4	16,6	59,9	100

Tabelle 38: Kontingenztabeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation im Constant-Score, Gruppe 1

		Constant-Score (Untersuchung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
Rentenantrag p=0,007	N	5	3	3	7	18
	%	27,8	16,7	16,7	38,9	100
Rezidiv p=0,82	N	0	0	0	2	2
	%	0	0	0	100	100
Gesamt	N	9	9	12	65	95
	%	9,5	9,5	12,6	68,4	100

Tabelle 39: Kontingenztabeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation im Constant-Score, Gruppe 2

		UCLA-Score (telefonische Befragung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
Rentenantrag p=0,000	N	14	12	12	3	41
	%	34,1	29,3	29,3	7,3	100
Rezidiv p=0,066	N	4	4	5	2	15
	%	26,7	26,7	33,3	13,3	100
Gesamt	N	23	30	55	79	187
	%	12,3	16,0	29,4	42,2	100

Tabelle 40: Kontingenztabeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation im UCLA-Score, Gruppe 1

		UCLA-Score (Untersuchung)				Summe
		schlecht	ausreichend	gut	sehr gut	
Rentenantrag p=0,003	N	3	6	4	5	18
	%	16,7	33,3	22,2	27,8	100
Rezidiv p=0,66	N	0	0	0	2	2
	%	0	0	0	100	100
Gesamt	N	8	11	23	53	95
	%	8,4	11,6	24,2	55,8	100

Tabelle 41: Kontingenztabeln inkl. des chi2-Testes für den Einfluss von Rentenantrag und Rezidivoperation im UCLA-Score, Gruppe 2

7.3 Abkürzungsverzeichnis

Abb.....	Abbildung
ACG	Acromioclaviculargelenk
ASES.....	American Shoulder and Elbow Surgeons
al.	alii
a.p.	anterior-posterior
Art.	Articulatio
ASD.....	Arthroskopische subacromiale Dekompression
Befr.	Befragung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
etc.	et cetera
geb.	geboren
IQB	Interquartilbereich
IQR.....	Interquartilrange
k.A.....	keine Angabe
Korr.	Korrelation
Lig.; Ligg.	Ligamentum; Ligamenta
M.; Mm.	Musculus; Musculi
Max.....	Maximum
Min.	Minimum
N.; Nn.	Nervus; Nervi
PD	Partialdefekte
Pos.	positiv
Proc.	Processus
SLAP	Superiores Labrum (von) Anterior (nach) Posterior
SST	Simple Shoulder Test
TD	Totaldefekte
Tel.	telefonisch
UCLA.....	University of California at Los Angeles
Unters.	Untersuchung
VAS	Visuelle Analogskala
vs.	versus
z.B.....	zum Beispiel
Z.n.....	Zustand nach
z.T.	zum Teil

7.4 Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gebührt an dieser Stelle PD Dr. Dr. Max. J. Kääh für die Überlassung dieser Arbeit, die ausnahmslose Unterstützung zu jeder Zeit, für die Verbesserungsvorschläge, die Anregungen, und insbesondere für die Geduld und die passenden Worte, immer zur richtigen Zeit.

Weiterhin gilt mein Dank dem Personal der Unfallchirurgischen Ambulanz des Virchow-Klinikums des Zentrums für Musculoskeletale Chirurgie der Charité für die unkomplizierte Unterstützung bei der Datenerhebung und bei den klinischen Nachuntersuchungen.

Mein Dank gilt des Weiteren Ralf Kalinkat für die schnelle Hilfe bei den immer wieder auftretenden EDV-Problemen.

Danken möchte ich natürlich auch Jens Beuche für die vielen gemeinsamen Stunden und Tage bei der Datenerhebung und die vielen konstruktiven Gespräche, die bei der Erstellung der Arbeit von großem Nutzen waren.

Meiner Schwester Gloria Sult danke ich für die unliebsamen Laufwege, die sie auf sich genommen hat, um diese Arbeit zum Erfolg zu bringen.

Ganz besonders danke ich meinen Eltern, die immer Ansporn und Vorbild waren und ohne die meine bisherige Entwicklung nicht möglich gewesen wäre.

Mein allergrößter Dank gilt natürlich meiner Frau, Claudia Bieler mit Anna und Bent, die mich nicht nur durch ihren unerschöpflichen Optimismus und Tatkraft unterstützt hat, sondern die unter Hintanstellung ihrer persönlichen Interessen immer Verständnis für mich und meine Arbeit aufbrachte und mir dadurch die notwendige Kraft gab.

7.5 Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

Eidesstattliche Versicherung

gemäß Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Charité

Hiermit erkläre ich, Dan Bieler, dass

- keine staatsanwaltschaftlichen Ermittlungsverfahren gegen mich anhängig sind,
- weder früher noch gleichzeitig ein Promotionsverfahren durchgeführt oder angemeldet wurde,
- die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Die Arthroskopische Subacromiale Dekompression bei Patienten mit Impingementsyndrom: 5-9 Jahres Ergebnisse“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.
- mir die geltende Promotionsordnung bekannt ist.

Berlin, den 23.09.07

Dan Bieler