

IV Ergebnisse

1. Allgemeine Ergebnisse

1.1 Patientenkollektiv

Von den 85 Patienten (20 Frauen, 65 Männer; Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation: $59,4 \pm 8,3$ Jahre), die im Zeitraum 1996-1999 eine offene Rotatorenmanschettenrekonstruktion erhalten hatten, konnten 64 Patienten (75,3%; 18 Frauen, 46 Männer) nachuntersucht werden. Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation betrug $58,8 \pm 7,89$ Jahre. In 50 Fällen war die rechte Schulter betroffen (48x der dominante Arm, 2x der nichtdominante Arm), in 19 Fällen die linke Schulter (2 x dominante Arm, 17 x nichtdominante Arm). In 31 Fällen war ein Trauma vorausgegangen. Bei 5 Patienten waren jeweils beide Seiten rekonstruiert worden, sodass insgesamt 69 Schultern nach offener Rotatorenmanschettenrekonstruktion nachuntersucht wurden. Die mittelfristigen Ergebnisse von Patienten mit Begleitbefunden wie einer zusätzliche Fraktur des proximalen Humerus (n = 1), rheumatoider Arthritis (n=1) und Versagen einer primären Rotatorenmanschettenrekonstruktion (n = 2) wurden jedoch aus der Gesamtbeurteilung ausgeschlossen. Es liegen nun mittelfristige Ergebnisse nach 65 offenen Rotatorenmanschettenrekonstruktionen vor.

Der mittlere postoperative Untersuchungszeitpunkt betrug $7,4 \pm 0,9$ Jahre. Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag bei $66, 2 \pm 8,0$ Jahren.

21 Patienten konnten aus folgenden Gründen nicht in die Studie aufgenommen werden:

- 3 Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verstorben.
- 2 Patienten wurden im Heim gepflegt.
- Eine Patientin litt zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung an einer Tumorerkrankung.
- Ein Patient hatte aus beruflichen Gründen abgelehnt.
- Ein Patient lebt jetzt in Italien.
- 4 Patienten waren unbekannt verzogen.
- 9 Patienten lehnten eine Teilnahme an der Studie grundsätzlich ab.

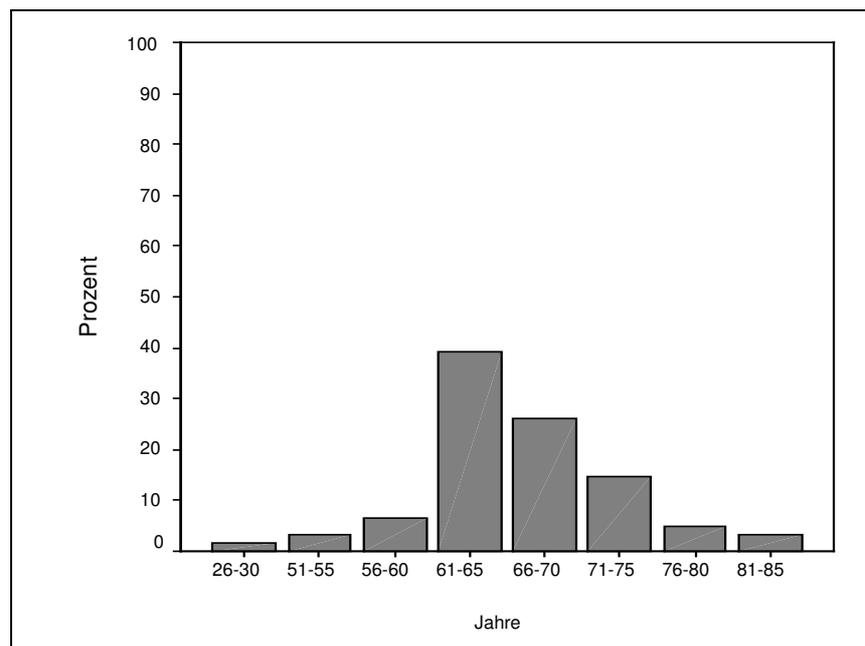


Abb.8: Altersverteilung des nachuntersuchten Patientenkollektives. Es gab keine Patienten die in die Altersklasse 31-40Jahre und 41-50Jahre fielen. 1,6% waren zwischen 26-30Jahre, 3,3% zwischen 51-55 Jahre, 6,6% zwischen 56-60 Jahre, 39,3% (die größte Gruppe) zwischen 61-65 Jahre, 26,2% zwischen 66-70Jahre, 14,7% zwischen 71-75 Jahre, 4,9% zwischen 76-80Jahre und 3,3% zwischen 81-85 Jahre.

1.2 Rentenstand / Berufstätigkeit

Stand	n = Anzahl	Prozent
bereits zum Zeitpunkt der Op in Altersrente (normal)	12	18,75
bereits zum Zeitpunkt der Op durch andere Erkrankung berentet	6	9,35
Hausfrau (im Rentenalter)	3	4,68
normal in Altersrente (postoperativ)	19	29,69
Vorruhestand (unabhängig von der Erkrankung)	2	3,12
postoperativ in Rente aufgrund der RM - Ruptur	11	17,18
postoperativ erwerbsgemindert aufgrund der RM - Ruptur	2	3,12
berufstätig	9	14,06

Tab. 6: Zeigt die Verteilung unserem Patientenkollektiv (insgesamt 64 Patienten) bezüglich des Rentenstandes bzw. der Berufstätigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. RM = Rotatorenmanschette.

1.3 Sehnenbeteiligung / Defektgrösse

In Bezug auf die Anzahl der betroffenen Sehnen ergab sich bei unserem Kollektiv folgende Verteilung:

betroffene Sehnen	n = Anzahl	Prozent
SSP	43	69,2
Kombinationsruptur: SSP und ISP	15	23,1
Kombinationsruptus: SSP, ISP und SSC	4	6,2
Isolierte SSC-Ruptur	1	1,5
Sehnenbeteiligung aus den Operationsberichten nicht zu erheben	2	3,1

Tab. 7: Darstellung der Verteilung der Rupturen nach Sehnenbetroffenheit. SSP = M. supra-spinatus, ISP = M. Infraspinatus, SSC = M. subscapularis.

Bei der Klassifikation der Rotatorenmanschettenrupturen nach Snyder (1993) lag in 51 Fällen (78,5%) eine komplette Ruptur (Typ C) vor. In 14 Fällen (21,5%) waren die Läsionen aufgrund mangelnder Daten aus den Operationsberichten nach Snyder nicht zu klassifizieren.

Typ C Rupturen (Snyder)	n = Anzahl	Prozent
C1	1	2
C2	12	23,5
C3	19	37,3
C4	19	37,3

Tab. 8: Diese Komplettrupturen konnten in die Gruppen C1, C2, C3 und C4 eingeteilt werden.

Bei der Einteilung der Komplettrupturen nach Bateman waren 13 Läsionen (20%) aufgrund mangelnder Daten aus den Operationsberichten nach Bateman nicht zu klassifizieren. Bei 80% (52x) war eine Einteilung möglich.

Rupturen Klassifikation nach Bateman	n = Anzahl	Prozent
Bateman Typ 1	1	1,5
Bateman Typ 2	29	44,6
Bateman Typ 3	22	33,8

Tab. 9: Klassifikation der Rupturen in unserem Kollektiv nach Bateman.

1.4 Läsionen der langen Bizepssehne (LBS)

35 x (55,4%) konnten bei der diagnostischen Arthroskopie keine pathologischen Befunde bezüglich der LBS nachgewiesen werden. 24 x (36,9%) zeigte die LBS degenerative Veränderungen. In 6 Fällen (9,2%) lag eine Ruptur dieser Sehne vor.

1.5 Knorpelschäden

Die Einteilung der Knorpelschäden erfolgte nach Noyes und Stabler (1989). Die Knorpelfläche des Humerus war bei 33 Schultern (55,8%) intakt, 12x (18,5%) wurde eine IA Läsion, 3x (4,6%) eine IB, 12 x (18,5%) eine IIA, 2 x (3,1%) eine IIB und in 3 Fällen (4,6%) eine IIIA Läsion diagnostiziert.

1.6 Rekonstruktionstechniken der Rotatorenmanschettenruptur

Die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette erfolgte bei unseren nachuntersuchten Patienten transossär, über Mitek-Anker bzw. einer End-zu-End-Naht. Die Häufigkeitsverteilung ist in Tabelle 6 dargestellt.

Rekonstruktion	Anzahl (n)	Prozent
Transossär	54	83,1
End -zu-End	6	9,2
Mitek	5	7,2
Gesamt	65	100

Tab. 10: Häufigkeitsverteilung nach Rekonstruktionstechnik

1.7 Komplikationen

Als postoperative Komplikation trat bei 5 Patienten (7,7%) eine Infektion auf. In diesen Fällen wurde eine Wundrevision mit Débridement und Implantation eines Medikamententrägers (3 x eine PMMA- Kette, 2 x ein Sulmycin-Schwamm) durchgeführt. In weiteren 3 Fällen (3,6%) war eine Revision erforderlich: Bei einer Patientin (1,5%) wegen zunehmender Acromio-Clavikular-Gelenks-Beschwerden. Bei dieser Patientin wurde ein arthroskopisches Débridement mit anschließender subacromialer Dekompression und offener Resektion der lateralen Clavikula durchgeführt. Bei 2 Patienten (3,8%) erfolgte die Revision wegen Schultersteife. Ein Patient wurde hierbei arthroskopisch, ein Patient offen revidiert.

Darüber hinaus war 2 Mal (3,8%) eine Re-Rekonstruktion der Rotatorenmanschette erforderlich.

2. Ergebnisse der Untersuchungen

2.1 Ergebnisse des nicht-alters- und geschlechtskorrigierten Constant Score

Der Mittelwert des Constant Score der operierten Schulter lag bei $79,2 \pm 16,2$ Punkten. Um unsere Ergebnisse im Constant Score mit anderen Funktionsscores (DASH) und der Erfassung der Lebensqualität (SF-36™) besser vergleichen zu können, haben wir, wie unten dargestellt, eine Unterteilung in 5 Ergebniskategorien durchgeführt (s. Material und Methoden).

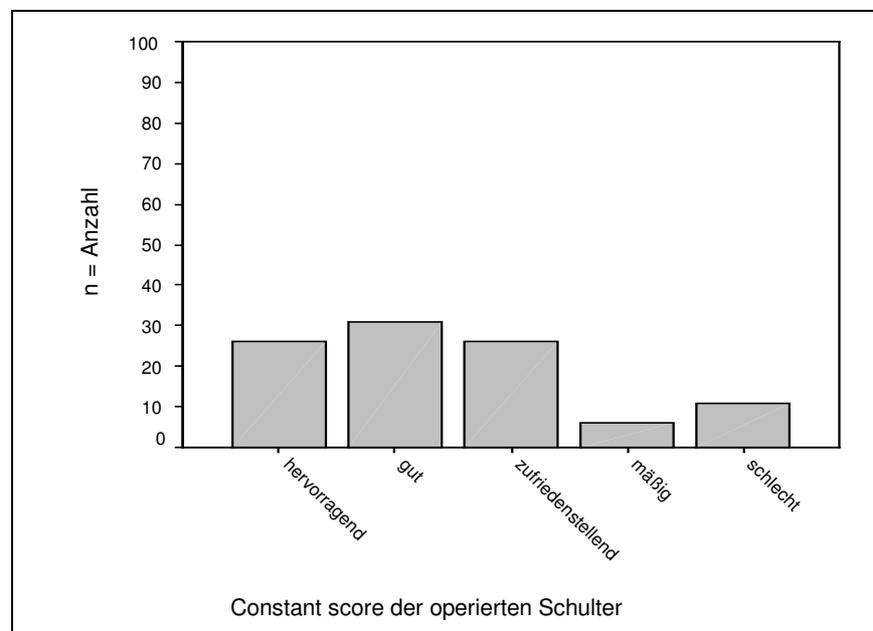


Abb. 9 : Verteilung der Häufigkeit der Ergebnisse des Constant Score in die 5 Kategorien: hervorragend (26,2%; n = 17) , gut (30,8%; n = 20), zufriedenstellend (26,2%; n = 17), mäßig (6,2%; n = 4) und schlecht (10,8 %; n = 7).

Es folgt die detaillierte Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Funktionsparameter (Schmerz, Aktivitäten des täglichen Lebens, Mobilität und Kraft) ebenfalls unterteilt in die 5 Ergebniskategorien hervorragend, gut, zufriedenstellend, mäßig und schlecht.

<p>Schmerz</p> <p>Mittelwert Schmerz (Punkte) im CS</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>	<p>Schmerz-CS: $r = -,762^{**}$; $p = 0,000$</p> <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>Schmerz im Constant score</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
<p>Aktivitäten des täglichen Lebens</p> <p>Mittelwert ADL (Punkte) im CS</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>	<p>ADL-CS: $r = -,823^{**}$; $p = 0,000$</p> <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>Aktivitäten des täglichen Lebens</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
<p>Mobilität</p> <p>Mittelwert Mobilität (Punkte) im CS</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>	<p>Mobilität-CS: $r = -,704^{**}$, $p = 0,000$</p> <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>Mobilität im Constant score</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>

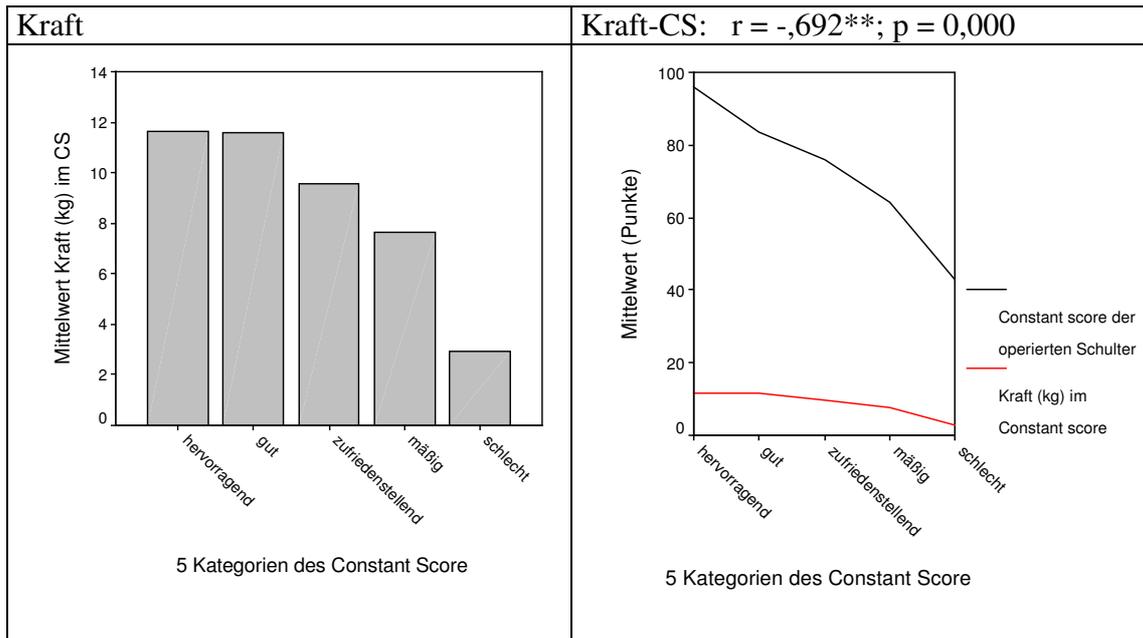


Abb. 10 : Zwischen den einzelnen Funktionsparametern und den 5 Kategorien im Constant Score zeigte sich folgender Zusammenhang:

Alle Funktionsparameter zeigten eine hochsignifikante 2-seitige Korrelation (auf dem Niveau** 0,01). Reihenfolge nach der Größe des Korrelationskoeffizienten: Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) >>> Schmerz >> Mobilität > Kraft.

Kategorie		Schmerz	ADL	Mobilität	Kraft (kg)	CS
hervorragend (n = 17; 26,2%)	Mittel	14,71	19,53	37,29	11,62	96,01
	SD	1,21	1,32	2,33	0,92	2,72
gut (n = 20; 30,8%)	Mittel	10,00	11,90	37,10	11,58	83,54
	SD	0,00	1,02	2,19	0,98	2,20
zufriedenstellend (n = 17; 26,2%)	Mittel	10,00	11,53	33,65	9,55	75,71
	SD	1,76	2,50	2,93	2,22	2,85
mäßig (n = 4; 6,2%)	Mittel	8,75	10,00	29,00	7,66	64,26
	SD	2,50	2,82	6,63	3,30	3,39
schlecht (n = 7; 10,8%)	Mittel	5,00	7,71	24,00	2,90	43,06
	SD	5,00	2,69	8,71	2,59	12,55
insgesamt	Mittel	10,62	13,23	34,34	9,88	79,21
	SD	3,48	4,38	5,69	3,20	16,17

Tab. 11: Mittelwerte der einzelnen Funktionsparameter unterteilt in die 5 Ergebniskategorien werden in dieser Tabelle gezeigt. n = Anzahl , SD = Standardabweichung, CS = Constant Score.

Funktionsparameter		Schmerz	ADL	Mobilität	Kraft (Punkte)	CS
Männer (n = 45; 69,2%)	Mittel	11,2	14,0	35,4	23,2	83,8
	SD	2,9	4,3	4,1	3,9	11,5
Frauen (n = 20; 30,8%)	Mittel	9,3	11,7	32,0	16,9	68,9
	SD	4,4	4,3	7,7	8,4	20,4
Gesamt (n = 65; 100%)	Mittel	10,6	13,3	34,3	20,0	79,2
	SD	3,5	4,4	6,5	6,5	16,2

Tab. 12: Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Funktionsparameter und gesamt CS der operierten Schulter getrennt für Männer und Frauen. n = Anzahl, SD = Standardabweichung, CS = Constant Score

Funktionsparameter		Schmerz	ADL	Mobilität	Kraft (Punkte)	CS
Männer (n = 45; 69,2%)	Mittel	13,2	18,4	36,4	23,7	91,9
	SD	3,9	3,6	3,2	3,8	11,5
Frauen (n = 20; 30,8%)	Mittel	12,3	17,6	36,2	19,6	85,7
	SD	3,0	4,1	3,7	5,6	12,9
Gesamt (n = 65; 100%)	Mittel	12,9	18,2	36,4	22,4	90,0
	SD	3,6	3,7	3,3	4,8	12,2

Tab. 13: Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Funktionsparameter und gesamt CS der kontralateralen Schulter getrennt für Männer und Frauen. SD = Standardabweichung.

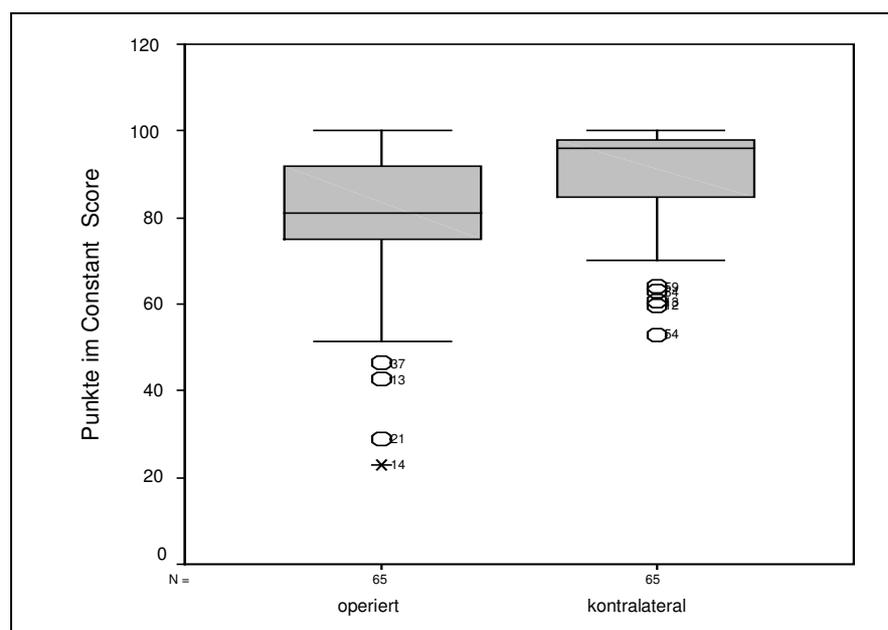


Abb. 11: Dargestellt ist die Verteilung der Ergebnisse im Constant Score der operierten und kontralateralen Schulter jeweils mit Median und Standardabweichung. N steht für die Anzahl der untersuchten Schultern. Die Kreise und der Stern symbolisieren Ausreißer.

Insgesamt zeigte sich beim Constant Score ein signifikanter Unterschied ($p < 0,01$) zwischen der operierten und der kontralateralen Schulter. Der Mittelwert des Constant Score der operierten Schulter lag bei $79,2 \pm 16,2$ Punkten bei der kontralateralen Schulter lag der Mittelwert bei $90,0 \pm 12,2$ Punkten. Dieser signifikante Unterschied zeigte sich in den Funktionsparametern Schmerz ($p < 0,001$), Aktivitäten des täglichen Lebens ($p < 0,001$) und Bewegungsausmaß ($p = 0,01$). Der einzige Parameter, der keinen signifikanten Unterschied zwischen der operierten und kontralateralen Schulter zeigte, war die Kraft ($p = 0,055$).

Häufigkeit	Ergebnisse im Constant Score
49 x (75,38%)	CS der kontralateralen Schulter > CS der operierten Schulter
12 x (18,46%)	CS der kontralateralen Schulter < CS der operierten Schulter
4 x (6,15%)	CS der operierten Schulter = der kontralateralen Schulter

Tab. 14: Ergebnisse des Constant Score (CS) im Vergleich.

Constant Score der operierten Schulter separiert nach Rekonstruktionsart

Die mittlere Punktzahl im Constant Score lag bei der transossären Rekonstruktion (54 x) bei $80,2 \pm 16,0$ Punkten, bei der End-zu-End Rekonstruktion (6 x) bei $78,4 \pm 13,9$ Punkten, bei der Versorgung mittels Mitek-Anker (5 x) bei $69,9 \pm 21,1$ Punkten. Die Unterschiede bezüglich der Mittelwerte im Constant Score in Abhängigkeit von der Rekonstruktionsart zeigten sich im Post-Hoc-Test (Bonferroni) statistisch nicht signifikant (transossär-End zu End $p = 1,00$; transossär-Mitek $p = 0,95$; End zu End-Mitek $p = 1,00$).

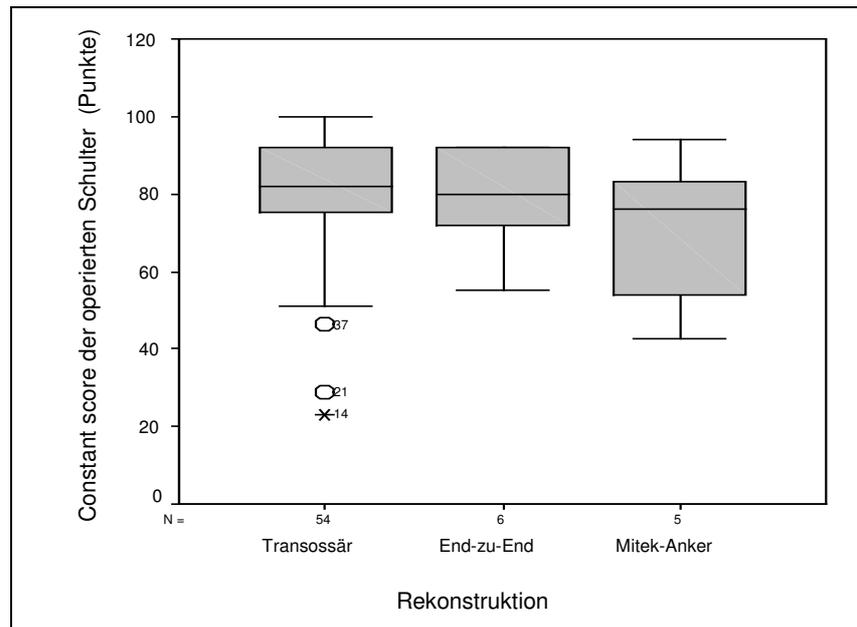


Abb. 12: Hier dargestellt ist die Verteilung der Mittelwerte im Constant Score, mit Median sowie der dazugehörigen Standardabweichung, getrennt nach Rekonstruktionsart. Die Zahlen (37,21,14) markieren Ausreißer. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Constant Score der operierten Schulter abhängig von der Anzahl der betroffenen Sehnen

Bei der linearen Regression zeigte der Constant Score abhängig von der Anzahl der betroffenen Sehnen keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,134$).

Anzahl betroffener Sehnen	Häufigkeit	Mittelwert im CS (Punkte)	SD
1	46 x (70,76%)	80,9	13,7
2	15x (23,07%)	76,5	19,4
3	4x (6,15%)	69,7	28,7

Tab. 15: Mittelwert im Constant Score bezüglich Anzahl der rupturierten Sehnen. SD = Standardabweichung.

Es zeigte sich ferner keine signifikante Korrelation zwischen der präoperativen Rupturgröße (Einteilung nach Snyder) und den Ergebnissen im postoperativen Constant Score ($p = 0,502$; $r = 0,85$).

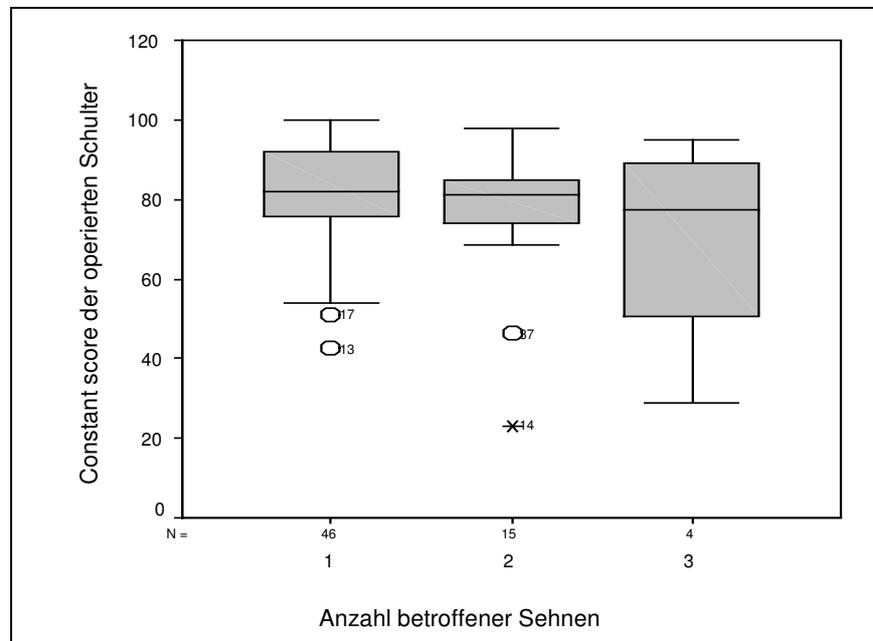


Abb. 13: Getrennt nach Anzahl der betroffenen Sehnen zeigen diese Boxplots die Ergebnisse im Constant Score (Punkte). N steht für die Häufigkeit der Ein-, Zwei-, oder Dreisehnenbeteiligung. Die Zahlen (17, 13, 37, 14) kennzeichnen Ausreißer.

Constant Score der operierten Schulter in Abhängigkeit von einer Läsion der langen Bizepssehne

Bei Patienten ohne Läsionen der langen Bizepssehne ($n = 35$) zeigte sich ein mittlerer Wert von $78,5 \pm 14,0$ Punkten. Bei Patienten mit einer degenerativ veränderten LBS ($n = 24$) zeigte sich ein Mittelwert von $80,7 \pm 17,5$ Punkten. Patienten mit Ruptur der LBS ($n = 6$) wiesen den niedrigsten Mittelwert mit $75,2 \pm 25,7$ Punkten auf. Es zeigte sich jedoch insgesamt keine signifikante Korrelation zwischen dem Zustand der langen Bizepssehne und dem Constant Score der operierten Schulter ($p = 0,415$; $r = 0,105$).

Constant Score der operierten Schulter in Abhängigkeit von der Knorpelläsion Es zeigte sich keine signifikante Korrelation ($r = 0,014$; $p = 0,991$) zwischen der Knorpelläsion zum Zeitpunkt der Operation und dem postoperativen Ergebnis im Constant Score.

Ergebnisse des alters- und geschlechtskorrigierten Constant Scores

Insgesamt wurde bei unserem Patientenkollektiv ein Mittelwert von $78,3 \pm 7,4$ erwartet. Unsere Patienten erreichten nach offener Rotatorenmanschettenrekonstruktion einen Mittelwert von $79,2 \pm 16,2$ Punkten (Minimum: 23; Maximum: 100). Das entspricht im Mittel $101,4 \% \pm 19,6$ des zu erwartenden alters- und geschlechtskorrigierten Constant Score. Bei Einteilung in die 5 Ergebniskategorien zeigte sich folgendes Ergebnis:

- 75,4 % (n = 49) zeigten ein hervorragendes Ergebnis,
- 12,3 % (n = 8) ein gutes,
- 3,1 % (n = 2) ein zufriedenstellendes,
- 4,6 % (n = 3) ein mäßiges
- und 4,6% (n = 3) ein schlechtes Ergebnis.

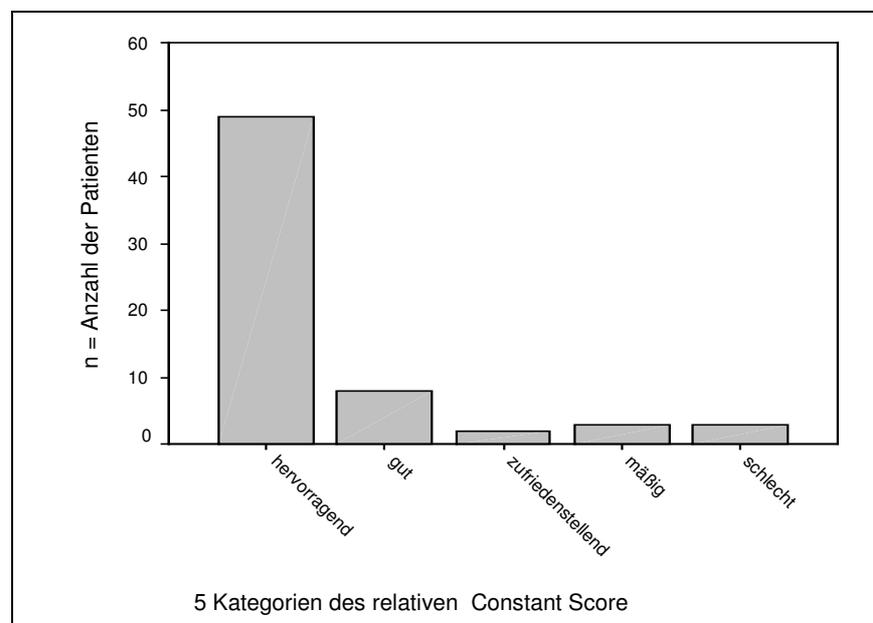


Abb. 14: Einteilung der Ergebnisse des alters- und geschlechtsadaptierten Constant Score in 5 Ergebniskategorien. 75,4 % (n = 49) zeigten ein hervorragendes Ergebnis,

12,3 % (n = 8) ein gutes, 3,1 % (n = 2) ein zufriedenstellendes, 4,6 % (n = 3) ein mäßiges und ebenfalls 4,6% (n = 3) ein schlechtes Ergebnis.

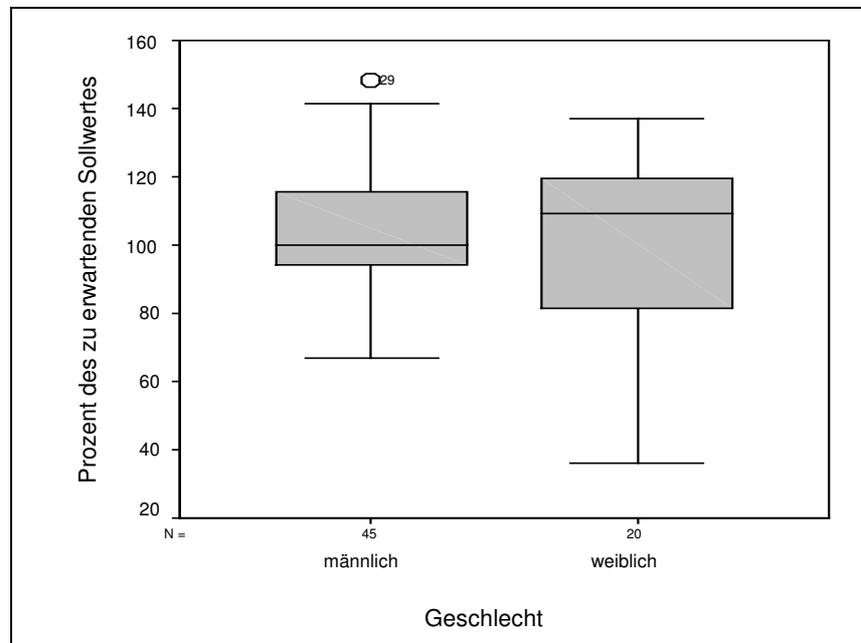


Abb. 15: Dargestellt ist die prozentuale Verteilung des erreichten relativen Constant Score getrennt nach Geschlecht. Die Männer erreichten durchschnittlich $102,8 \% \pm 17,6 \%$ des erwarteten Sollwertes. Die Frauen erreichten durchschnittlich $98,8 \% \pm 28,8 \%$ des erwarteten Sollwertes.

2.2 SF-36™

Einzelitem: Aktueller Gesundheitszustand, subjektive Beurteilung

Der mittlere aktuelle Gesundheitszustand zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurde mit $47,9 \pm 25,3$ Punkten angegeben.

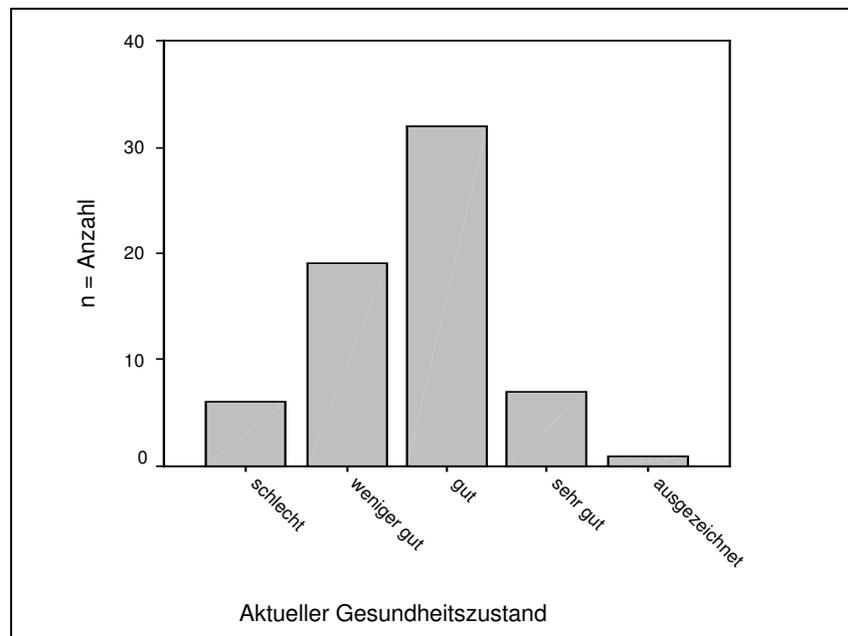


Abb. 16: Häufigkeitsverteilung der Einschätzung des aktuellen Gesundheitszustandes in die 5 Kategorien: ausgezeichnet (n = 1; 1,4%), sehr gut (n = 7; 10,1%), gut (n = 35; 50,5%), weniger gut (n = 20; 28,9%) und schlecht (n = 6; 8,7%).

Die 8 Subskalen der Gesundheit

Der Mittelwert zum Zeitpunkt der Untersuchung betrug für die körperlichen Funktionsfähigkeit $70 \pm 25,3$ Punkte, für das Rollenverhalten wegen körperlicher Funktionsfähigkeit $81,5 \pm 32,5$ Punkte, für Schmerzen $57,5 \pm 28,6$ Punkte, für die allgemeine Gesundheitswahrnehmung $61,7 \pm 20,7$ Punkte, für die Vitalität $67,6 \pm 18,7$ Punkte, die soziale Funktionsfähigkeit $81,3 \pm 26,2$ Punkte, für das Rollenverhalten wegen seelischer Funktionsbeeinträchtigung $89,7 \pm 24,9$ Punkte und für die psychische Funktionsbeeinträchtigung $75,9 \pm 15,4$ Punkte.

Insgesamt zeigte sich im SF-36 ein Mittelwert von $73,1 \pm 18,1$ Punkten, das Minimum lag bei 27,8 das Maximum bei 96,6 Punkten. Es zeigte sich keine signifikante

Korrelation zwischen dem Alter der Patienten und dem Ergebnis im SF-36 ($r = 0,123$, $p = 0,314$).

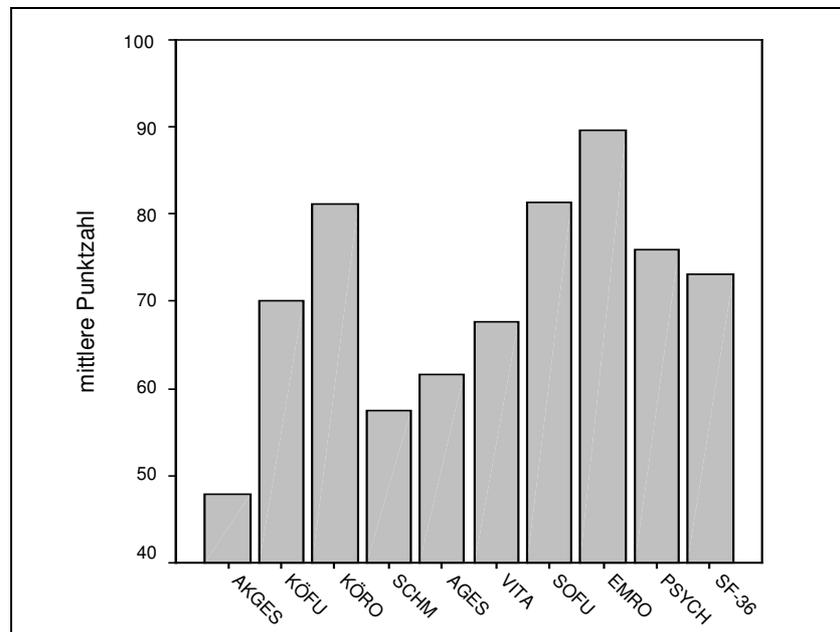


Abb. 17 : Zeigt die Mittelwerte in den 8 einzelnen Dimensionen der Gesundheit sowie in dem SF-36™.

SF-Mittel		AKGES	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYCH
<i>hervorragend</i> $n = 11$	Mittel	70,8	94,1	100,0	96,6	85,5	85,9	100,0	100,0	88,0
	SD	14,3	8,6	0	11,8	4,7	9,2	0	0	7,6
<i>gut</i> $n = 18$	Mittel	60,1	85,6	98,6	69,7	72,8	75,6	97,9	100,0	80,4
	SD	18,7	11	5,9	22,6	11,6	12,2	4,8	0	11,1
<i>zufriedenstellend</i> $n = 13$	Mittel	46,1	75,8	96,2	55,4	59,8	66,2	84,6	100,0	75,1
	SD	24,4	12,8	9,4	11,7	11,6	12,8	22,9	0	10,2
<i>mässig</i> $n = 6$	Mittel	43,0	57,5	54,2	41,3	59,3	75,8	75,0	83,3	77,3
	SD	19,7	17,2	36,8	8,5	11,3	11,6	23,7	18,3	23,8
<i>schlecht</i> $n = 17$	Mittel	23,4	38,3	48,5	26,5	36,7	45,6	51,5	66,6	63,5
	SD	17,8	18,5	39,0	13,9	14,9	13,2	25,3	39,0	15,5
<i>gesamt</i> $n = 65$	Mittel	47,9	70,1	81,2	57,5	61,7	67,6	81,4	89,7	75,9
	SD	25,3	25,3	32,5	29	20,7	18,7	26,3	25,0	15,4

Tab. 16: Mittelwerte der Einzelitems des SF-36™, unterteilt in 5 Ergebniskategorien. n = Anzahl, SD= Standartabweichung, n = Anzahl.

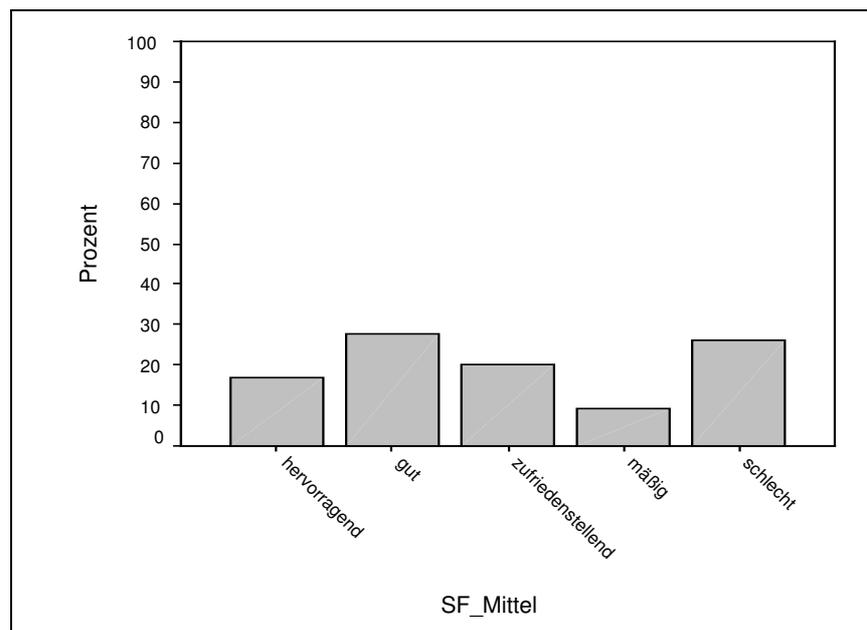


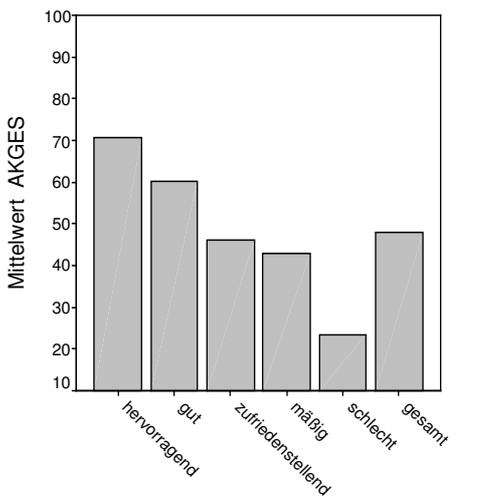
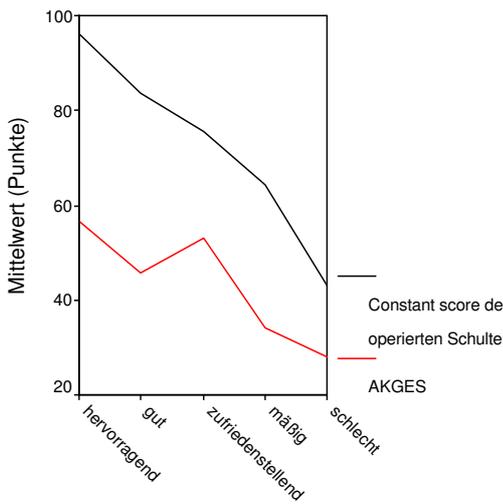
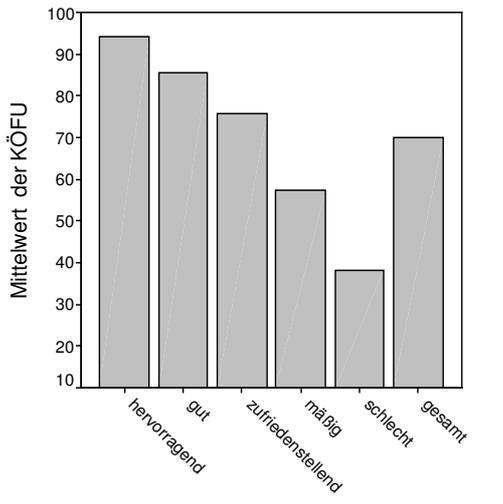
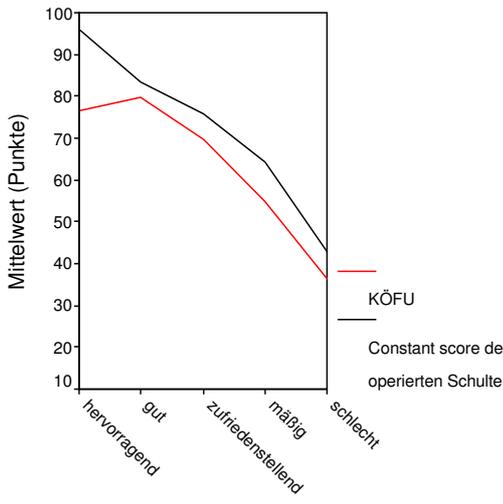
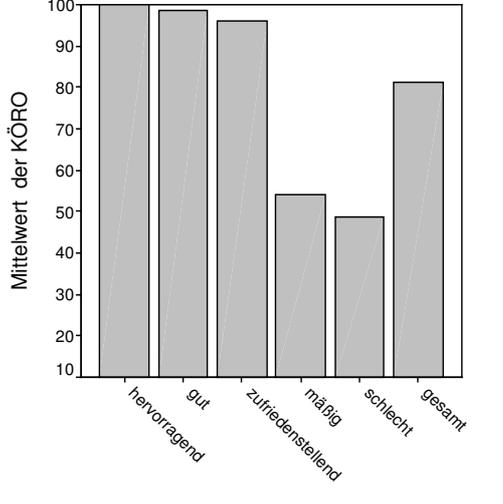
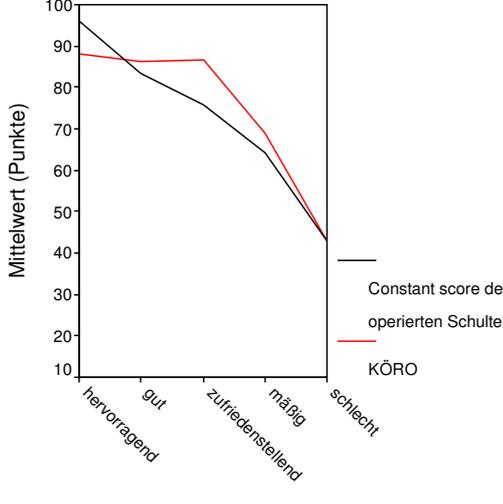
Abb. 18: Verteilung der Häufigkeit der Ergebnisse in die 5 Kategorien: hervorragend (n = 11; 16,9%), gut (n = 18; 27,7%), zufriedenstellend (n = 13; 20%), mäßig (n = 6; 9,2%) und schlecht (n = 17; 26,2%).

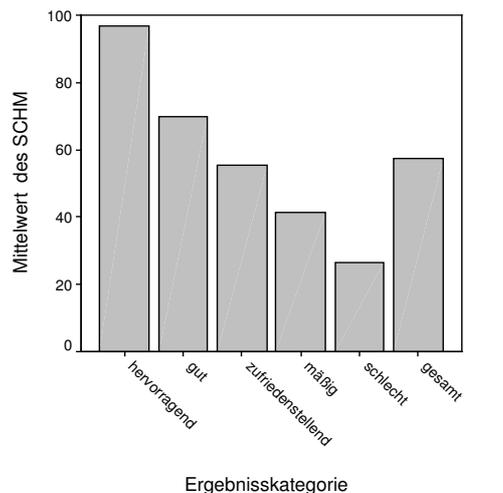
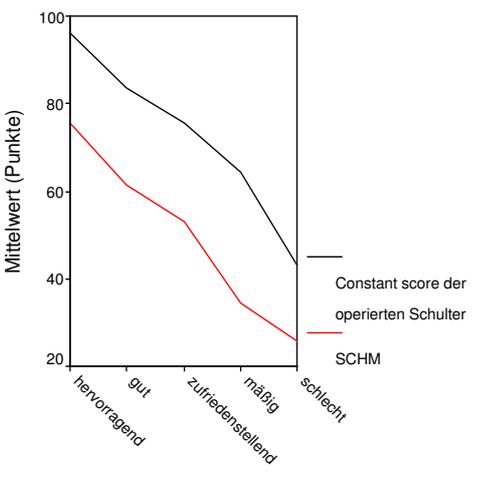
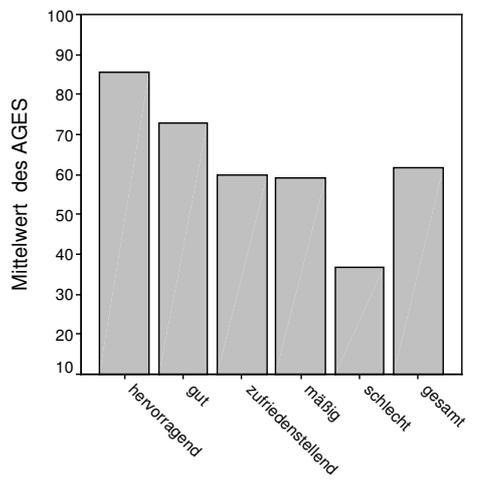
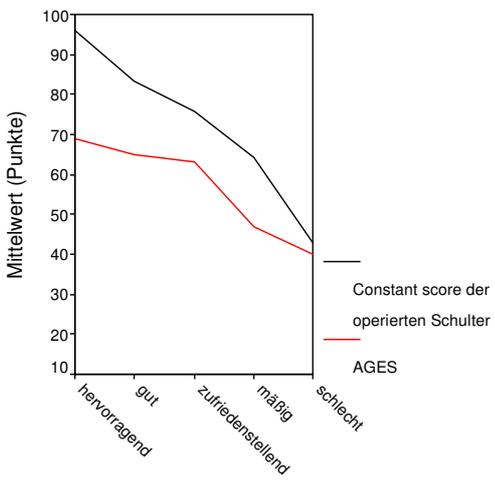
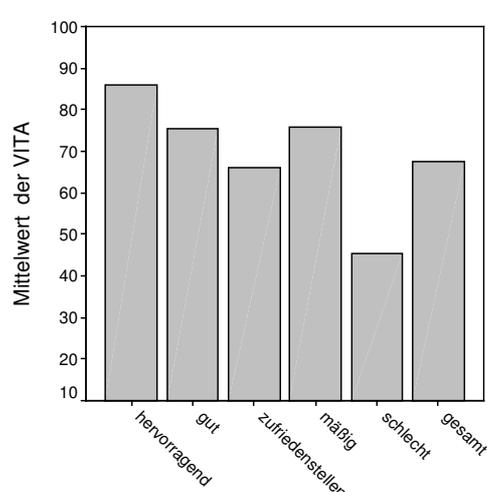
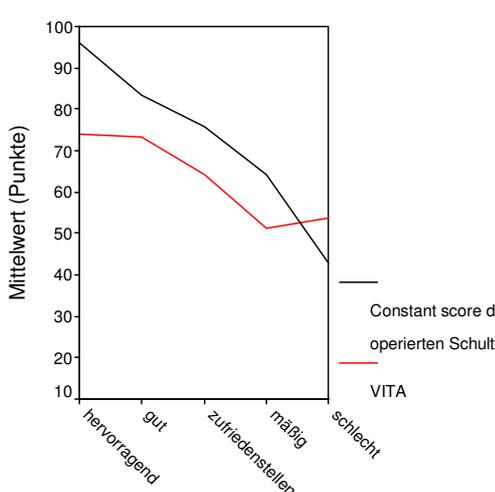
Wurde das untersuchte Patientenkollektiv (s. Kap. Ergebnisse 1.2) in die 3 Gruppen 1. berufstätig, 2. nicht berufstätig/normale Altersrente und 3. Rente bzw. Erwerbsminderung wegen der Schulter eingeteilt zeigte sich folgende Ergebnisse im SF-36™. Der Unterschied zwischen den Mittelwerten der einzelnen Gruppen zeigte sich statistisch nicht signifikant ($p > 0,05$).

Berufstätigkeit	1. berufstätig	2. nicht berufstätig	3. Rente/ Erwerbsminderung wegen Schulter	gesamt
Mittelwert	82,3	73,4	65,0	73,1
Standardabweichung	13,9	17,8	19,7	18,1
Prozent	14,1%	65,6%	20,3 %	100%

Tab. 17: Ergebnisse des SF-36 abhängig vom Berufs- bzw. Rentenstand.

Er folgt die detaillierte Darstellung der Einzelitems des SF-36™ in Abhängigkeit von den 5 Ergebniskategorien und in Korrelation mit den Ergebnissen im Constant Score.

<p>AKGES</p>  <p>Mittelwert AKGES</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>AKGES-CS: $r = -,256^*$; $p = 0,04$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>Constant score der operierten Schulter AKGES</p>
<p>KÖFU</p>  <p>Mittelwert der KÖFU</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>KÖFU-CS: $r = -,423^{**}$; $p = 0,000$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>KÖFU Constant score der operierten Schulter</p>
<p>KÖRO</p>  <p>Mittelwert der KÖRO</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>KÖRO-CS: $r = -,277^*$, $p = 0,025$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>Constant score der operierten Schulter KÖRO</p>

<p>SCHM</p>  <p>Mittelwert des SCHM</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>SCHM-CS: $r = -,514^{**}$, $p = 0,000$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>SCHM</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
<p>AGES</p>  <p>Mittelwert des AGES</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>AGES-CS: $r = -,381^{**}$, $p = 0,000$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>AGES</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
<p>VITA</p>  <p>Mittelwert der VITA</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>VITA-CS: $r = -,409^{**}$, $p = 0,001$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>Constant score der operierten Schulter</p> <p>VITA</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>

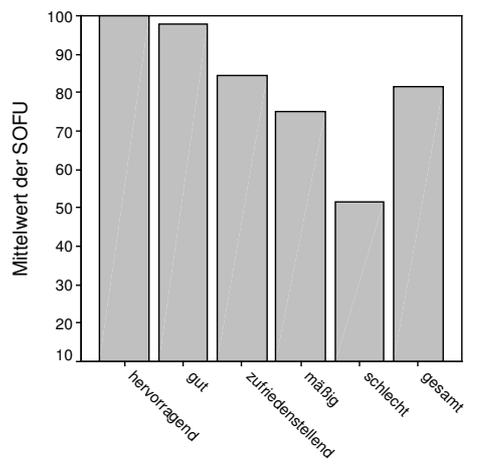
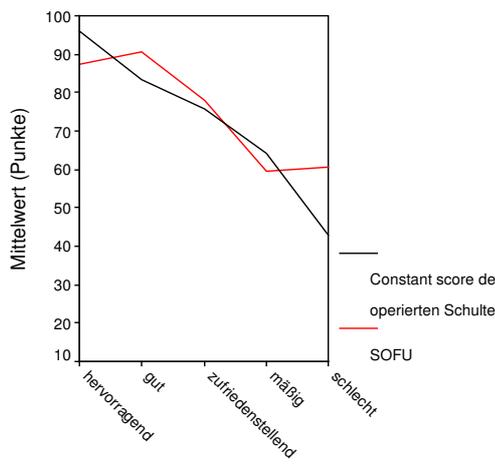
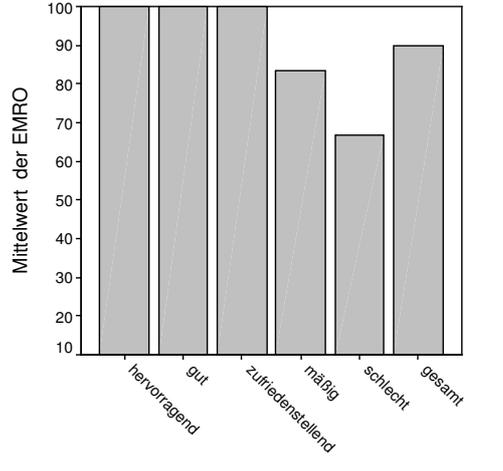
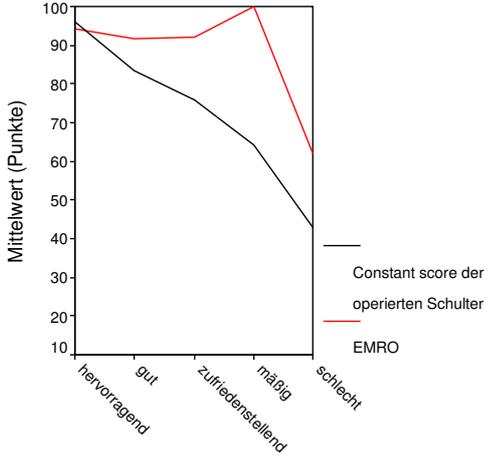
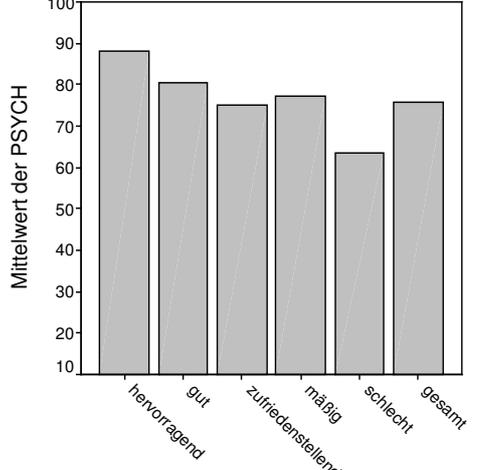
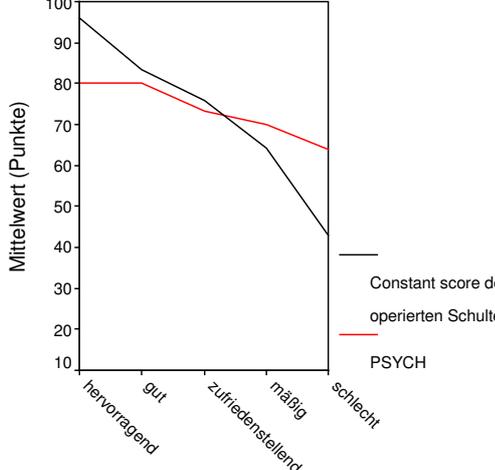
<p>SOFU</p>  <p>Mittelwert der SOFU</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>SOFU-CS: $r = -,382^{**}$, $p = 0,002$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>Constant score der operierten Schulter SOFU</p>
<p>EMRO</p>  <p>Mittelwert der EMRO</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>EMRO-CS: $r = -,113$; $p = 0,372$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>Constant score der operierten Schulter EMRO</p>
<p>PSYCH</p>  <p>Mittelwert der PSYCH</p> <p>Ergebniskategorie</p>	<p>PSYCH-CS: $r = -,307^*$; $p = 0,013$</p>  <p>Mittelwert (Punkte)</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p> <p>Constant score der operierten Schulter PSYCH</p>

Abb. 19: Zwischen den Einzelitems und den 5 Kategorien des Constant Score zeigte sich folgender Zusammenhang:

Alle Einzelitems mit Ausnahme des EMRO zeigten eine signifikante 2-seitige Korrelation (auf dem Niveau * 0,05 bzw. auf dem Niveau** 0,01). Die größte Korrelation zeigten SCHM >>> KÖFU >>VITA > AGES ($p = 0,01$).

2.3 DASH - Disabilities of the arm, shoulder and hand

Die Auswertung der Ergebnisse des DASH-Fragebogens zeigte eine signifikante Abnahme ($p < 0,01$) der Punkte von prä- zu postoperativ. Der mittlere präoperative Wert lag bei $61,9 \pm 16,9$ Punkten, der mittlere postoperative Wert bei $16,3 \pm 19,2$ Punkten.

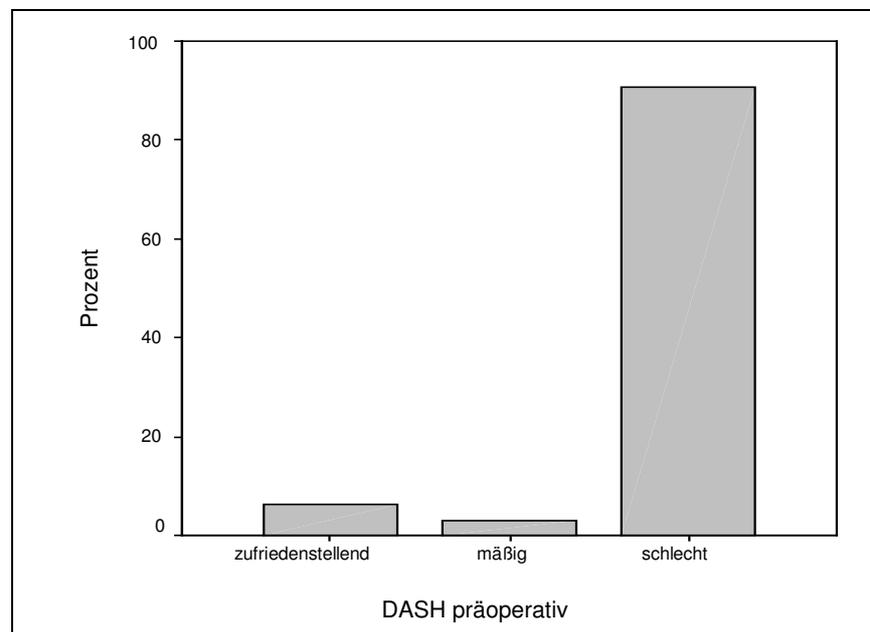


Abb. 20: Verteilung der Häufigkeit der Ergebnisse in die 5 Kategorien: hervorragend und gut lagen nicht vor (0%), zufriedenstellend ($n = 4$; 6,2%), mäßig ($n = 2$; 3,1%) und schlecht ($n = 59$; 90,8%).

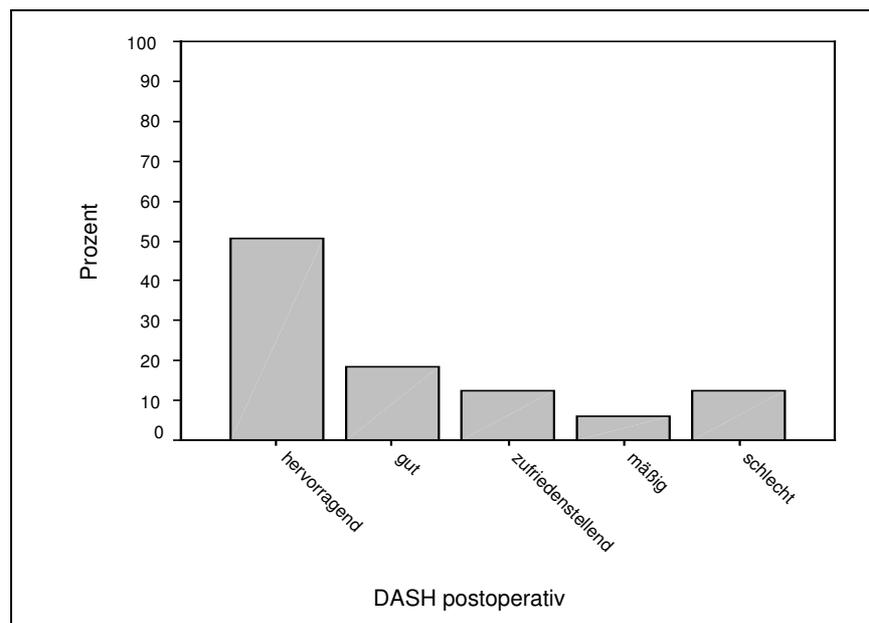


Abb. 21: Verteilung der Häufigkeit der Ergebnisse in die 5 Kategorien: hervorragend (n = 33; 50,8%), gut (n = 12; 18,5%), zufriedenstellend (n = 8; 12,3%), mässig (n = 4; 6,2%) und schlecht (n = 8; 12,3%).

Es zeigte sich eine hoch signifikante Korrelation ($p= 0.001$, $r = 0.415$) zwischen den prä- und postoperativ Ergebnissen im DASH.

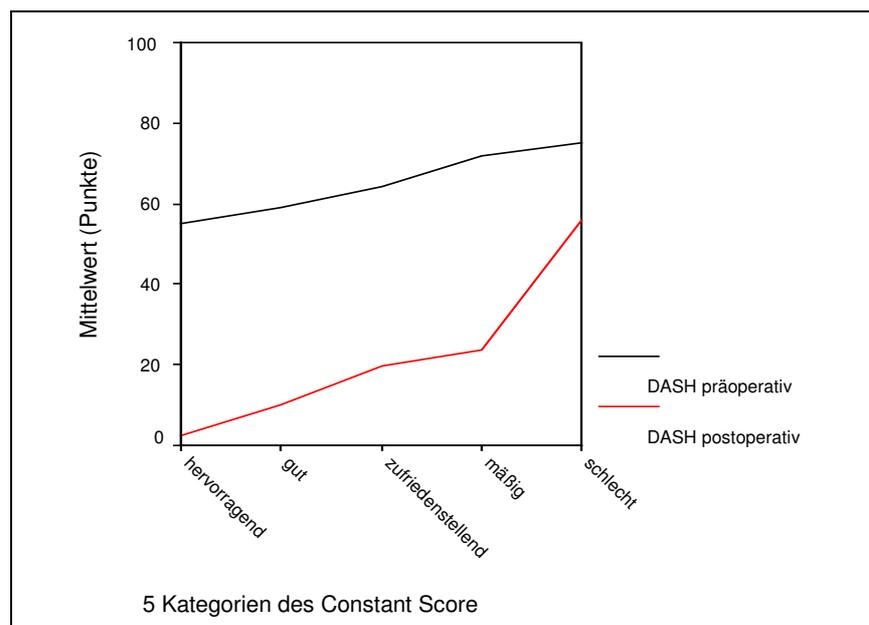


Abb. 22.: Darstellung der Ergebnisse des prä- und postoperativen DASH.

Ferner zeigte sich eine hochsignifikante Korrelation zwischen dem Ergebnis des postoperativen DASH und dem Ergebnis im Constant Score der operierten Schulter ($r = -0,771$, $p = 0,000$) und den Ergebnissen des SF-36™ ($r = -0,691$; $p = 0,000$). Auch zeigten die Ergebnisse des präoperativen DASH-Fragebogens eine hochsignifikante Korrelation ($r = -0,404$; $p = 0,000$) mit dem Constant Score der operierten Schulter und dem SF-36™ ($r = -0,442$; $p = 0,000$).

Ergebnisse der subjektive Zufriedenheit erfasst mit dem DASH-Fragebogen

Erfüllung der Erwartungen bezüglich Erleichterung der Symptome

Auf die Frage ob sich die Erwartungen bezüglich der Symptome postoperativ erfüllt haben antworteten 64,6 % ($n = 42$) mit eindeutig ja, 26,2 % ($n = 17$) mit ja, 1,5 % ($n = 1$) mit nicht sicher, 4,6 % ($n = 3$) mit wahrscheinlich nicht. 3,1 % ($n = 2$) antworten mit eindeutig nicht (Abb.19).

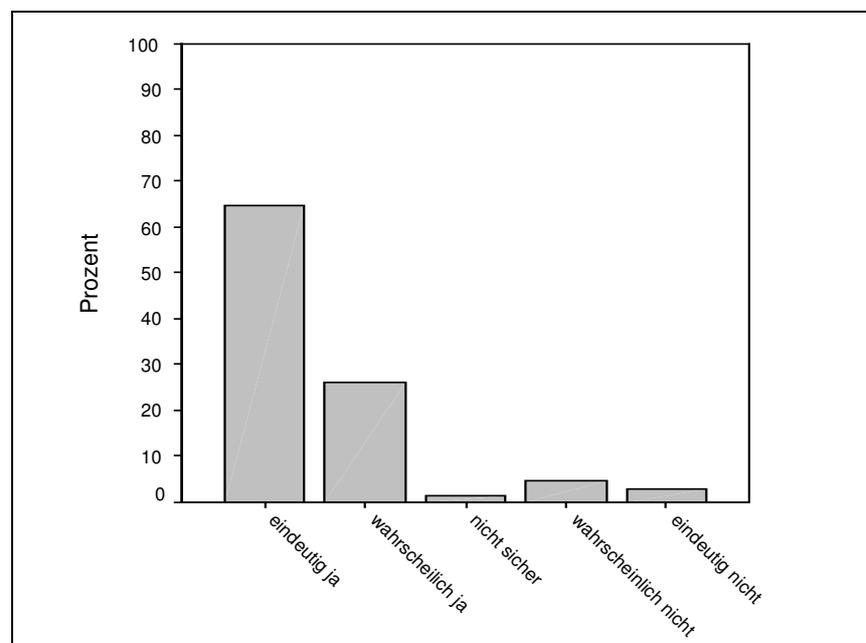


Abb. 23: Darstellung der postoperativen Erwartungshaltung bezüglich der Erleichterung der Symptome nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion.

Die Korrelation der subjektiven Zufriedenheit (Erfüllung der Erwartungen bezüglich Erleichterung der Symptome) und Ergebnisse im Constant score der operierten Schulter zeigte sich auf einem Niveau von 0,01 signifikant ($p = 0,002$; $r = 0,337$). Die Korrelation subjektive Zufriedenheit und die Ergebnisse im postoperativen DASH zeigten sich auf einem Niveau von 0,01 signifikant. ($r = 0,465$).

Es zeigte sich keine signifikante Korrelation zwischen der Zufriedenheit und dem Alter der Patienten ($r = -,185$; $p = 0,140$).

Es zeigte sich eine signifikante Korrelation ($p = 0,006$, $r = 0,339$) bezüglich der Erfüllung der Erwartungen der Symptome und der Berufstätigkeit. Dabei traf die Erwartung bei den bereits zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung regulär berenteten am ehesten zu, gefolgt von den noch Berufstätigen. Insgesamt am wenigsten wurden die Erwartungen bei den Patienten, die aufgrund der Schulter berentet wurden bzw. erwerbsgemindert waren, erfüllt, wobei sich Differenzen der Mittelwerte der einzelnen Gruppen nicht signifikant zeigten ($p=0,133$).

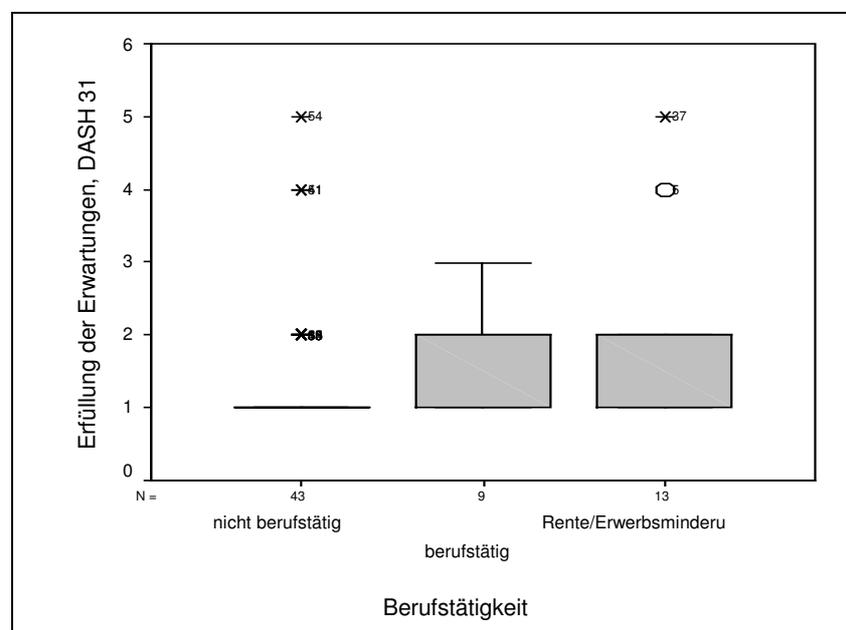


Abb. 24: Erfüllung der Erwartungen bezüglich der Erleichterung der Symptome in Abhängigkeit vom Berufs- bzw. Rentenstand. Die Kreise und Sterne markieren einzelne Ausreißer. N = Anzahl.

Die Anzahl der betroffenen Sehnen zeigte keine signifikante Korrelation bezüglich Erfüllung der Erwartungen ($p=0,711$; $r = 0,047$) nach offener Rotatorenmanschettenrekonstruktion.

Lebenslang mit den jetzigen Symptomen leben, Zufriedenheit?

Bezüglich der Frage ob die Patienten zufrieden seien, wenn sie lebenslang mit den aktuelle Symptomen leben müssten antworteten :

4,6 % (n = 3) mit sehr unzufrieden, 6,2 % (n = 4) mit ziemlich unzufrieden, 18,5 % (n = 12) mit neutral, 55,4 % (n = 36) mit ziemlich zufrieden. 15,4 % (n = 10) gaben an sehr zufrieden zu sein (Abb.20).

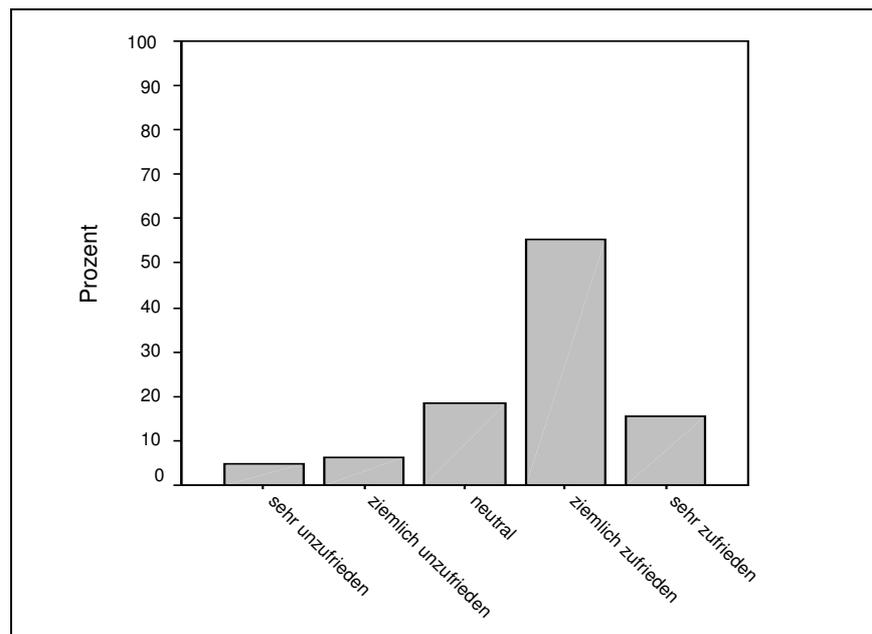


Abb. 25: Dargestellt ist die Verteilung der gegebenen Antworten auf die Frage: „ Wie zufrieden sind Sie, wenn Sie lebenslang mit den aktuellen Symptomen leben müssten?“

Würden Sie die gleiche Behandlung noch einmal wählen ?

Auf die Frage ob sich die Patienten noch einmal der gleichen Operation unterziehen würden antworteten 78,5 % (n = 51) mit eindeutig ja, 15,4 % (n = 10) mit wahrscheinlich ja, 3,1 % (n = 2) mit ganz unsicher, 1,5 % (n = 1) mit wahrscheinlich nicht, 1,5% (n = 1) antworteten mit eindeutig nicht (Abb.21).

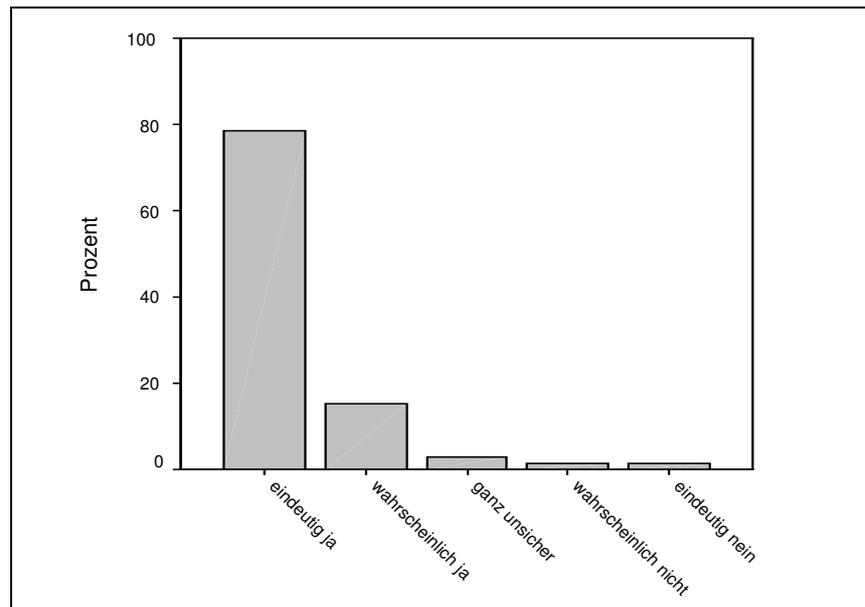


Abb. 26: „Würden Sie die Behandlung noch einmal Wählen?“ - Dargestellt ist in diesem Balkendiagramm der Prozentsatz der gegebenen Antworten

2.4 Kraft

Bei der Kraftmessung nach Constant zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p = 0,055$) der Kraft zwischen der operierten Schulter, mit $9,9 \pm 3,2$ kg, sowie der kontralateralen Schulter, mit $10,6 \pm 2,4$ kg.

Im Mittel erreichte die operierte Schulter 93,4 % der Kraft der kontralateralen Schulter. 33 x (50,8%) entsprach die Kraft der operierten Schulter der kontralateralen Seite. In 18 Fällen (27,7 %) war die Kraft der kontralateralen Schulter größer. 14 x (21,5 %) war die Kraft der operierten Schulter größer als auf der Gegenseite. Insgesamt zeigte sich eine hochsignifikante Korrelation ($p = 0,000$; $r = 0,656$) zwischen der Kraft der operierten und kontralateralen Schulter.

Dabei zeigten Patienten mit einem schlechten Ergebnis im Constant Score gegenüber einem hervorragenden, guten, zufriedenstellenden und mäßigen Ergebnis einen hoch signifikanten Unterschied ($p = 0,001$; Post hoc Test, Bonferroni) bezüglich der Kraft. Patienten mit einem hervorragenden Ergebnis hatten im Mittel eine Kraft von $11,6 \pm 0,9$ kg, wohingegen Patienten mit schlechtem Ergebnis im Mittel eine Kraft von $2,9 \pm 2,6$ kg aufwiesen. Die mittlere Differenz bezüglich der Kraft zwischen den Kategorien hervorragend und gut zeigte keine statistische Signifikanz ($p = 1,0$) auch war die mittlere Differenz bezüglich der Kraft zwischen den Kategorien zufriedenstellend und mäßig statistisch nicht signifikant ($p = 0,569$).

Insgesamt zeigte sich zwischen der Kraft und den Ergebnissen im Constant Score in die 5 Ergebniskategorien eine hochsignifikante Korrelation ($r = -,779$; $p < 0,01$).

Ergebnisse im CS	Patienten n (%)	Kraft operierte Schulter	Kraft kontralaterale Schulter
hervorragend	17	$11,6 \pm 0,9$	$11,5 \pm 1,6$
gut	20	$11,6 \pm 1,0$	$11,2 \pm 1,7$
zufriedenstellend	17	$9,6 \pm 2,2$	$9,9 \pm 2,5$
mäßig	4	$7,7 \pm 3,3$	$9,0 \pm 3,6$
schlecht	7	$2,9 \pm 2,6$	$9,0 \pm 3,5$
gesamt	65	$9,9 \pm 3,2$	$10,6 \pm 2,4$

Tab. 18: Mittelwerte und Standardabweichung der Kraft (kg) der operierten und kontralateralen Schulter unterteilt in die 5 Ergebniskategorien.

Kraft in Abhängigkeit von der Anzahl der betroffenen Sehnen und der Rupturgröße

Basierend auf den beobachteten Mittelwerten zeigte sich im Post-Hoc-Test (Bonferroni) kein signifikanter Unterschied der Kraft in Abhängigkeit von der Anzahl der betroffenen Sehnen (Einsehnenruptur-Zweisehnenruptur $p = 0,82$, Einsehnenruptur-Dreisehnenruptur $p = 0,51$, Zweisehnenruptur-Dreisehnenruptur $p = 1,00$).

Ruptur	Einsehnenruptur	Zweisehnenruptur	Dreisehnenruptur
Kraft Mittelwert	$10,5 \pm 2,6$ kg	$9,6 \pm 3,9$ kg	$7,6 \pm 5,7$ kg
N(Anzahl)	44	15	4

Tab. 19: Zeigt die Mittelwerte der Kraft getrennt nach Anzahl der betroffenen Sehnen.

Aussagen über die Abhängigkeit der Kraft von der Rupturgröße (Klassifikation nach Snyder) war nur bedingt möglich. In 14 Fällen waren die Läsionen aufgrund mangelnder Angaben aus den Operationsberichten nicht zu klassifizieren.

Snyder	nicht klassifiziert	C1	C2	C3	C4
Kraft Mittelwert	8,7 \pm 3,4 kg	12,00kg	9,8 \pm 2,7 kg	11,0 \pm 2,9kg	9,6 \pm 3,2kg
N	14	1	12	19	19

Tab. 20: Zeigt die Mittelwerte der Kraft getrennt nach der Klassifikation nach Snyder, N = Anzahl

Die Post-Hoc-Tests, zur Berechnung des Signifikanzniveaus der Unterschiede zwischen den Mittelwerten der verschiedenen Gruppen nach Snyder, waren nicht durchführbar, weil mindestens eine Gruppe weniger als zwei Fälle aufwies.

Kraft nach Geschlecht

Bei den Männern (45 x) ergab sich auf der operierten Schulter eine mittlere Kraft von 11,0 \pm 2,0 kg auf der kontralateralen Schulter eine mittlere Kraft von 11,3 \pm 1,9 kg. Bei den Frauen (20 x) ergab sich auf der operierten Schulter eine mittlere Kraft von 7,4 \pm 4,0 kg auf der kontralateralen Schulter eine mittlere Kraft von 9,0 \pm 2,7 kg.

Der Unterschied zwischen Mann und Frau bezüglich der Kraft war für die operierte Schulter mit $p < 0,01$ ($p = 0,000$) und für die kontralaterale Schulter mit $p = 0,013$ statistisch signifikant. Der Unterschied zwischen der operierten Schulter und der kontralateralen Schulter war insgesamt mit $p = 0,055$ statistisch nicht signifikant.

Kraft in Abhängigkeit vom aktuellen Gesundheitszustand

Die Korrelation zwischen dem aktuellen Gesundheitszustand und der Kraft der operierten Schulter zeigte sich auf einem Niveau von 0,05 ($p = 0,041$, $r = 0,254$) signifikant. Bei der Frage nach der Korrelation des aktuellen Gesundheitszustandes und der Kraft der gesunden Schulter zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang ($p = 0,192$, $r = 0,126$).

Aktueller Gesundheitszustand		Kraft der operierten Schulter (kg)	Kraft der kontralateralen Schulter (kg)
schlecht n = 6	Mittel	8,2	10,8
	SD	5,6	2,3
weniger gut n = 19	Mittel	8,8	9,6
	SD	3,7	3,0

gut n = 32	Mittel	10,7	11,3
	SD	2,3	1,6
sehr gut n = 7	Mittel	10,4	9,7
	SD	2,0	3,3
ausgezeichnet n = 1	Mittel	12,0	12,0
	SD	-	-

Tab. 21: Ergebnisse der Kraftmessung bestimmt durch den aktuellen Gesundheitszustand. n = Anzahl; SD = Standardabweichung

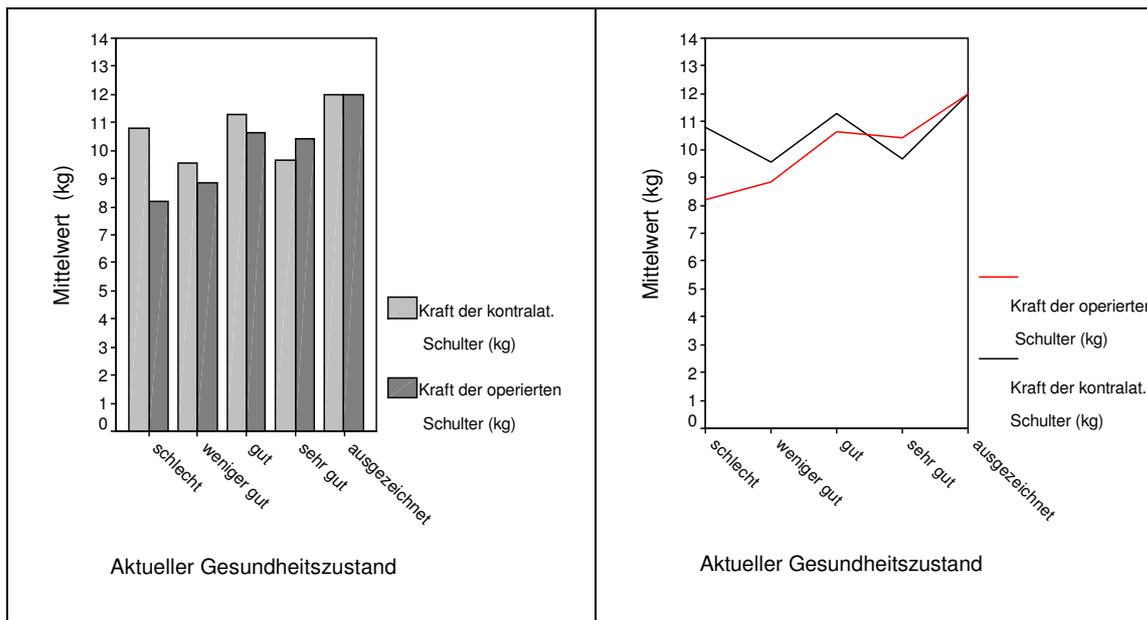


Abb. 27: Diese Abbildung stellt die Mittelwerte der Kraft der operierten und kontralateralen Schulter in Abhängigkeit vom aktuellen Gesundheitszustand dar.

Der Vergleich des Constant Score der kontralateralen Schulter mit dem aktuellen Gesundheitszustand ($p = 0,485$) bzw. der allgemeinen Gesundheit ($p = 0,10$) zeigte keine signifikante Korrelation.

Ergebnisse der „kontralateralen Schulter“ im Constant Score und bei der Kraftmessung

- unter Berücksichtigung einseitiger bzw. beidseitiger Rekonstruktion

Bei 64 nachuntersuchten Patienten wurden 5 Patienten an beiden Schultern operiert.

Bei 56 Schulter konnte zur Erhebung des Constant Scores und der Kraft jeweils die

gesunde d.h. nicht operierte Schulter zum Vergleich herangezogen werden. Bei 9 Schultern diente die kontralaterale, ebenfalls operierte Schulter als Vergleich.

Geprüft werden sollte, ob die Patienten der Gruppe „einseitige Rekonstruktion“ bessere Ergebnisse im Constant Score und bei der Kraftmessung der kontralateralen Schulter hatten als die Patienten der Gruppe „beidseitige Rekonstruktion“. Den nicht-parametrischen Mann-Whitney U-Test haben wir zum Vergleich von 2 Mittelwerten von Verteilungen gewählt, d.h. er prüft auf Unterschiede hinsichtlich der zentralen Tendenz der Verteilungen. Es stellte sich heraus, dass eine gleiche Verteilung der Ergebnisse im Constant Score und bei der Kraftmessung der kontralateralen Schultern bei Patienten mit einseitiger bzw. beidseitiger Rotatorenmanschettenrekonstruktion angenommen werden kann. Das 5%-Signifikanzniveau wurde festgelegt und die Signifikanz betrug jeweils $> 5\%$. Der Mittelwert im Constant Score der kontralateralen Schulter lag bei „einer operierten Schulter“ bei $90,8 \pm 12,2$ Punkten bei „zwei operierten Schultern“ bei $84,9 \pm 11,4$ Punkten. Die mittlere Kraft der kontralateralen Schulter lag bei „einer operierten Schulter“ bei $10,7 \pm 2,4$ kg, bei „zwei operierten Schultern“ bei $9,7 \pm 2,2$ kg.

Überblick der Ergebnisse im Constant Score, DASH und SF-36™:

Darstellung der Ergebnisse der verschiedenen Scores nach den 5 Kategorien: hervorragend, gut, zufriedenstellend, mäßig und schlecht zur besseren Vergleichbarkeit.

Kategorie	CS n	DASH postoperativ n	SF-36™ n
hervorragend	17 (26,6 %)	33 (50,8%)	11 (16,9%)
gut	20 (30,8%)	12 (18,5%)	18 (27,7%)
zufriedenstellend	17 (26,2 %)	8 (12,3%)	13 (20,0)
mäßig	4 (6,2%)	4 (6,2%)	6 (9,2%)
schlecht	7 (10,8 %)	8 (12,3%)	17 (26,2%)
gesamt	65 (100%)	65 (100%)	65 (100%)

Tab. 22: Häufigkeit der einzelnen Ergebniskategorien in den verschiedenen Scores

Die Korrelation zwischen dem Constant Score der operierten Schulter und dem Wert des SF-36 zeigte sich hochsignifikant ($p < 0,001$, $r = 0,46$). Darüber hinaus zeigte sich eine hochsignifikante Korrelation ($p < 0,01$; $r = -,783$) zwischen den Ergebnissen im postoperativen DASH und dem postoperativen Constant Score der operierten Schulter.

<p>Constant Score (CS)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>schlecht</td> <td>10,8%</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>6,2%</td> </tr> <tr> <td>zufriedenstellend</td> <td>26,2%</td> </tr> <tr> <td>gut</td> <td>30,8%</td> </tr> <tr> <td>hervorragend</td> <td>26,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategorie	Anteil (%)	schlecht	10,8%	mäßig	6,2%	zufriedenstellend	26,2%	gut	30,8%	hervorragend	26,2%	<p>CS</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
Kategorie	Anteil (%)												
schlecht	10,8%												
mäßig	6,2%												
zufriedenstellend	26,2%												
gut	30,8%												
hervorragend	26,2%												
<p>SF-36™</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>schlecht</td> <td>26,2%</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>9,2%</td> </tr> <tr> <td>zufriedenstellend</td> <td>20,0%</td> </tr> <tr> <td>gut</td> <td>27,7%</td> </tr> <tr> <td>hervorragend</td> <td>16,9%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategorie	Anteil (%)	schlecht	26,2%	mäßig	9,2%	zufriedenstellend	20,0%	gut	27,7%	hervorragend	16,9%	<p>SF-36™ - CS : $r = -,470^{**}$; $p = 0,000$</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
Kategorie	Anteil (%)												
schlecht	26,2%												
mäßig	9,2%												
zufriedenstellend	20,0%												
gut	27,7%												
hervorragend	16,9%												
<p>DASH</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>schlecht</td> <td>12,3%</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>6,2%</td> </tr> <tr> <td>zufriedenstellend</td> <td>12,3%</td> </tr> <tr> <td>gut</td> <td>18,5%</td> </tr> <tr> <td>hervorragend</td> <td>50,8%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategorie	Anteil (%)	schlecht	12,3%	mäßig	6,2%	zufriedenstellend	12,3%	gut	18,5%	hervorragend	50,8%	<p>DASH-CS: $r = 0,786^{**}$; $p = 0,000$</p> <p>5 Kategorien des Constant Score</p>
Kategorie	Anteil (%)												
schlecht	12,3%												
mäßig	6,2%												
zufriedenstellend	12,3%												
gut	18,5%												
hervorragend	50,8%												

Abb. 28: Links dargestellt ist die Ergebnisverteilung nach der Unterteilung in die 5 Kategorien: hervorragend, gut, zufriedenstellend, mäßig und schlecht. Rechts dargestellt ist die Korrelation zwischen den Ergebnissen im Constant Score und dem SF-36™ sowie des DASH. Dabei zeigte sich die Korrelation jeweils auf einem Niveau von 0,01 ** hoch signifikant.

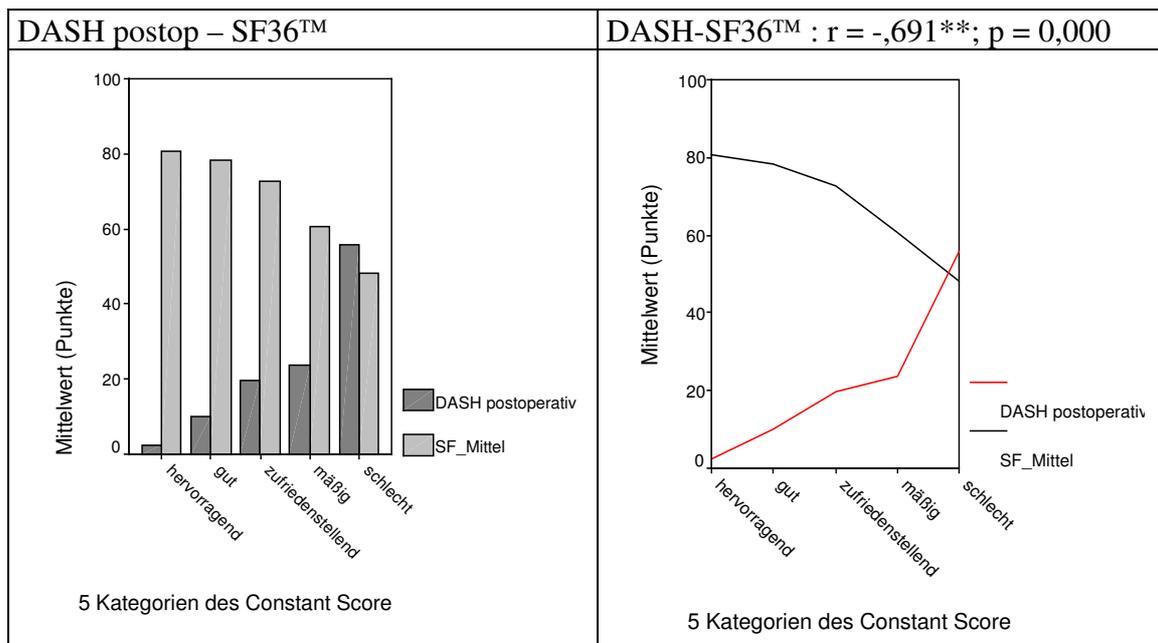


Abb. 29 : Auch zwischen dem postoperativen DASH und den SF-36™ zeigte sich eine hoch signifikante Korrelation (** auf einem Niveau von 0,01) unter Berücksichtigung der 5 Kategorien.

Auch zeigten die Ergebnisse des präoperativen DASH-Fragebogens eine hochsignifikante Korrelation ($r = -,404$; $p = 0,000$) mit dem Constant Score der operierten Schulter und dem SF-36™ ($r = -,442$; $p = 0,000$).

2.5 VAS

Die visuelle Analogskala, als subjektives Kriterium zur Beurteilung der Schmerzintensität, zeigte eine hochsignifikante Verbesserung ($p < 0,001$) von durchschnittlich präoperativ 7,3 Punkten \pm 1,9 zu postoperativ 1,6 \pm 2,2. Bei 64 Fällen (98,5%) war die Schmerzintensität postoperativ geringer als präoperativ, kein Mal

größer und einmal (1,5%) entsprach die postoperative Schmerzintensität der präoperativen. 17 Patienten (26,2%) gaben postoperativ an absolut schmerzfrei zu sein.

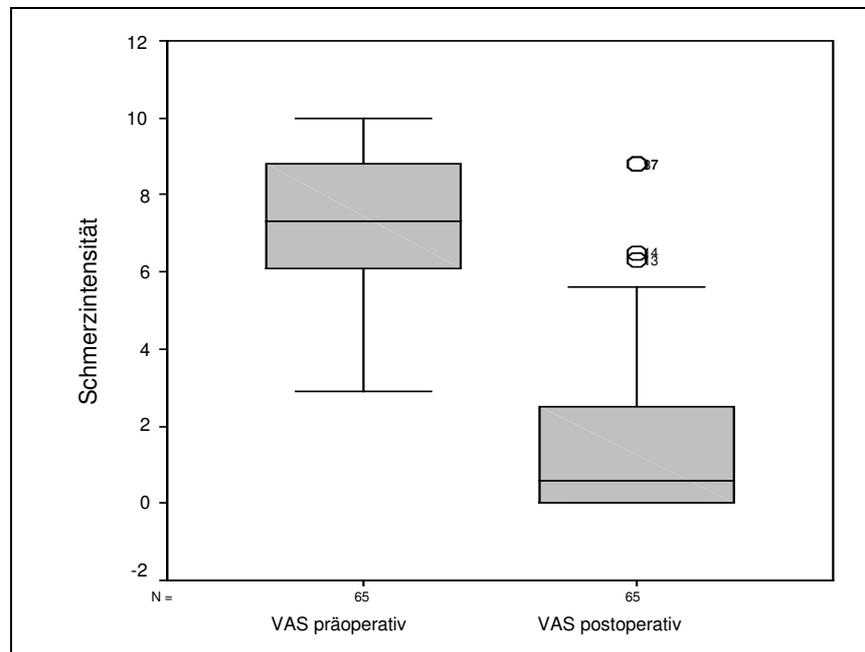


Abb. 20: Ergebnisse der prä- und postoperativen Visuellen Analogskala (VAS) zur Messung der mittleren Schmerzintensität. Die Kreise markieren einzelne Ausreißer.

3. Röntgen

In 53 Fällen (81,5%) war der Vergleich der prä- und postoperativen ap-Röntgen-Aufnahme der operierten Schulter möglich. In 12 Fällen (18,5%) waren die präoperativen Aufnahmen nicht verfügbar. Bei der „unteren“ Messung zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p = 0,003$) zwischen dem prä- und postoperativen Wert. Der präoperative Wert lag im Mittel bei $0,5 \text{ cm} \pm 0,3 \text{ cm}$, der postoperative bei $0,6 \text{ cm} \pm 0,4 \text{ cm}$. Das Minimum betrug jeweils prä- und post-operativ $0,2 \text{ cm}$, das Maximum lag präoperativ bei $1,5 \text{ cm}$ postoperativ bei $1,4 \text{ cm}$. Tabelle 23 zeigt wie sich die gemessene postoperativ Distanz gegenüber dem präoperativen Wert verändert hat und wie oft jede Veränderung vorlag.

Häufigkeit	Abstand Collum anatomicum / unterer Cavitasrand		
14 x	prä op	>	post op
32 x	prä op	<	post op
7 x	prä op	=	post op

Tab. 23: Untere Messung

Bei der „oberen“ Messung war der Unterschied zwischen den Aufnahmen vor und nach der Operation ebenfalls signifikant ($p = 0,024$). Der mittlere präoperative Wert lag bei $0,7 \text{ cm} \pm 0,2 \text{ cm}$, der mittlere postoperative Wert bei $0,8 \text{ cm} \pm 0,2 \text{ cm}$. Das Minimum betrug präoperativ $0,1 \text{ cm}$, postoperativ $0,3 \text{ cm}$. Das Maximum lag vor der Operation bei $1,2 \text{ cm}$, nach der Operation bei $1,4 \text{ cm}$. Hierbei ergab sich die nachstehende Häufigkeitsverteilung bezüglich der Veränderungen des Abstandes, der prä- sowie postoperativ gemessen und miteinander verglichen wurde.

Häufigkeit	Abstand Caput humeri / Oberkante Cavitas		
16 x	prä op	>	post op
31 x	prä op	<	post op
6 x	prä op	=	post op

Tab. 24: Obere Messung

Die Korrelation der unteren und oberen Messung war jeweils auf einem Niveau von $0,01$ signifikant. Der Korrelationskoeffizient betrug präoperativ $r = 0,568$, postoperativ ergab sich ein höherer Wert von $r = 0,678$. (Wobei 1 bzw. -1 einer maximalen Korrelation entsprechen, 0 keiner Korrelation). Bei der linearen Regression zeigten weder die Werte der unteren postoperativen Messung ($p = 0,611$, $r = 0,064$) noch die Werte der oberen postoperativen Messung ($p = 0,594$, $r = 0,067$) einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse im post-operativen Constant Score.

2.7 Klinische Untersuchung

2.7.1 Schmerzpunkte

Bei der Palpation der Schmerzpunkte zeigte sich bei unserem Patientenkollektiv

folgende Verteilung:

- bei 5 Patienten (7,7 %) war das AC- Gelenk druckdolent
- 11 Patienten (16,9 %) gaben Schmerzen über der ventralen Kapsel an.
- 8 Patienten (12,3 %) verspürten einen Schmerz über dem Sulcus bicipitalis
- 4 Patienten (6,2 %) gaben bei der Palpation über der Infraspinatussehne einen Schmerz an.

2.7.2 Bewegungsausmaß

Der aktive Bewegungsumfang zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung betrug:

aktiver Bewegungsumfang	operierte Schulter	kontralaterale Schulter
Flexion / Extension	148°-0°-48°	154°-0°-50°
Abduktion / Adduktion	148°-0-29°	156°-0°-20°
Außen- / Innenrotation	43°-0°-48°	47°-0°-46°

Tab. 25: Aktiver Bewegungsumfang

Beim Vergleich der Mittelwerte des aktiven Bewegungsausmaßes zeigte sich der Unterschied zwischen der operierten und gegenseitigen Schulter bei der aktiven Abduktion ($p = 0,047$) und der aktiven Innenrotation ($p = 0,003$) signifikant.

Der passive Bewegungsumfang betrug:

passiver Bewegungsumfang	operierte Schulter	kontralaterale Schulter
Flexion / Extension	163°-0°-57°	163°-0°-57°
Abduktion / Adduktion	166°-0°-31°	167°-0°-32°
Außen- / Innenrotation	52°-0°-49°	58°-0°-52°

Tab. 26: Passiver Bewegungsumfang

Hierbei zeigte sich beim Vergleich des passiven Bewegungsumfanges der operierten und kontralateralen Schulter bei der Außenrotation ($p = 0,009$) und der Innenrotation ($p = 0,004$) ein signifikanter Unterschied zu Gunsten der kontralateralen Schulter.

Bei Vergleich des aktiven und passiven Bewegungsumfanges zeigte sich eine hochsignifikant größere passive als aktive Beweglichkeit ($p < 0,001$), sowohl auf der operierten als auch auf der kontralateralen Schulter.

2.7.3 Klinische Tests

Der Mittelwert im Constant Score zeigte sich abhängig vom Testergebnis der klinischen Untersuchungen (Stabilitäts Tests, spezifische Muskeltests, Impingement Tests, AC-Gelenks-Test und Test der langen Bicepssehne). Patienten mit einem positiven Testergebnis erzielten im Mittel im Constant Score einen niedrigeren Wert. Eine Ausnahme davon bildete der Test nach O'Brien. Die Mittelwerte im Constant Score zeigten mit $p < 0,001$ einen hochsignifikanten Unterschied in Abhängigkeit von einem positivem Testergebnis.

3. Ergebnisse spezifischer Fragestellungen

3.1 Freizeitaktivitäten/ Sport

Bei der Erfassung der subjektiven Einschränkungen bei Freizeitaktivitäten / Sport mittels einer Skala von 0 (keine) bis 10 (maximale Einschränkungen) zeigte sich zwischen den prä- und postoperativen Werten ein hochsignifikanter Unterschied ($p < 0,001$) zu Gunsten des postoperativen Ergebnisses (Abb. 17).

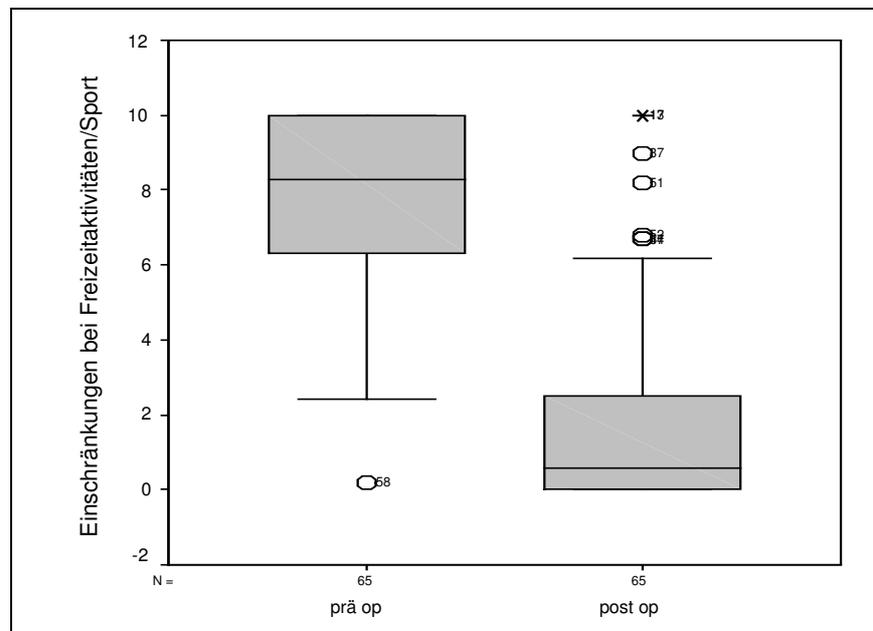


Abb. 31: Die Boxplots (getrennt nach prä- und postoperativ) zeigen die Verteilung der Werte in Hinblick auf die subjektiv beurteilte Einschränkung der Freizeitaktivität bzw. im Sport. Die Zahlen stehen für einzelne Ausreißer.

Im Mittel wurden präoperativ $7,7 \pm 2,5$ zu postoperativ $1,9 \pm 2,6$ angegeben. 57 x (87,7%) waren die Einschränkungen postoperativ geringer, davon wurden in 17 Fällen (26,2%) postoperativ keinerlei Einschränkungen von Sport- und Freizeitaktivitäten beschrieben. 6 x (9,2%) gab es keine Veränderung hinsichtlich der Einschränkungen. 2 x (3,1%) waren die Einschränkungen postoperativ größer. 2 Mal (3,1%) lagen postoperativ maximale Einschränkungen vor.

Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen der prä- und postoperativen Einschränkung ($r = 1$; $p = 0,115$). Auch zeigte das Alter zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine signifikante Korrelation ($r = 0,280$; $p = -,139$) mit der Einschränkung. Dagegen zeigte die postoperative Einschränkung der Freizeitaktivitäten / Sport eine hoch signifikante Korrelation (Signifikanzniveau $p = 0,01$) mit den Ergebnissen im Constant Score ($r = -,728$; $p = 0,000$), mit dem Ergebnis im SF-36™ ($r = -,438$; $p = 0,000$) und dem postoperativem DASH ($r = ,696$; $p = 0,000$). D.h. je schlechter die Ergebnisse in diesen Scores ausfielen umso größer zeigten sich die Einschränkungen und umgekehrt.

3.2 Arbeitsfähigkeit

Die subjektive Einschränkung der Arbeitsfähigkeit wurde ebenfalls auf einer Skala von 0 (= keine) bis 10 (= maximale Einschränkung) erfasst. Es ergab sich eine durchschnittliche Beurteilung durch die Patienten von präoperativ $7,5 \pm 2,6$ zu postoperativ $2 \pm 2,6$ (Abb.18). Dieser Unterschied war hochsignifikant ($p < 0,001$). 59 x (90,8%) war die postoperative Einschränkung kleiner als präoperativ, 19 Patienten (29,2 %) gaben keine postoperativen Einschränkungen hinsichtlich der Arbeitsfähigkeit an, 2 x (3,1%) war sie postoperativ größer, 4 x (6,2%) zeigte sich kein Unterschied.

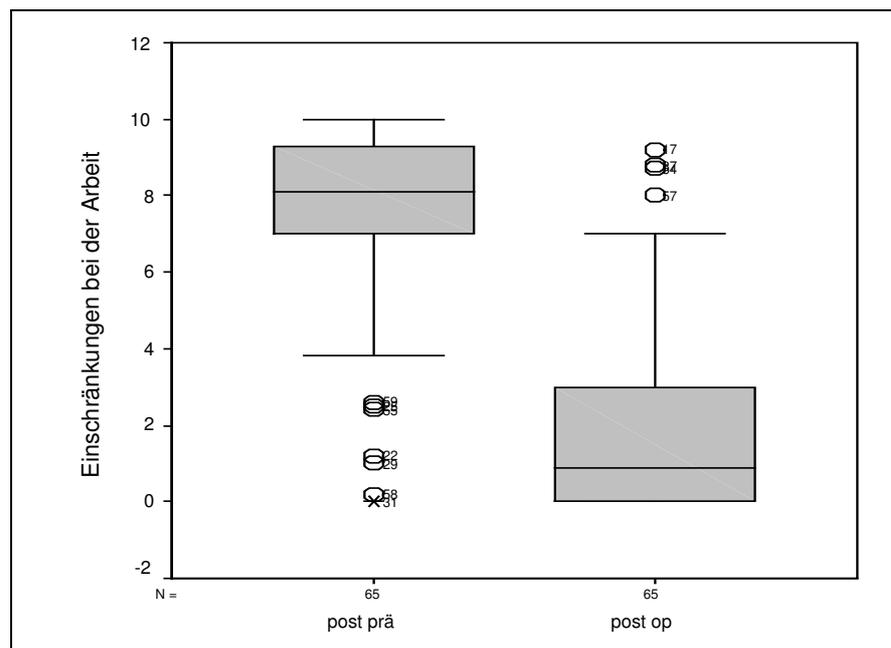


Abb. 32: Diese Boxplots zeigen, getrennt nach prä- und postoperativen Angaben, objektiv empfundene Einschränkung bezüglich der Arbeitsfähigkeit. Die einzelnen Zahlen (Kreise, Sterne) stehen für Ausreißer.

Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen der prä- und postoperativen Einschränkung der Arbeitsfähigkeit ($r = ,204$; $p = ,103$). Auch zeigte das Alter zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine signifikante Korrelation ($r = -,055$; $p = ,669$) mit der Einschränkung.

Dagegen zeigte die postoperative Einschränkung der Arbeitsfähigkeit eine hochsignifikante Korrelation (Signifikanzniveau $p = 0,01$) mit den Ergebnissen im Constant Score ($r = -,737$; $p = 0,000$), mit dem Ergebnis im SF-36™ ($r = -,411$; $p = 0,001$) und dem postoperativem DASH ($r = ,724$; $p = 0,000$), d.h. je schlechter die Ergebnisse in diesen Scores ausfielen umso größer zeigten sich die Einschränkungen und umgekehrt.

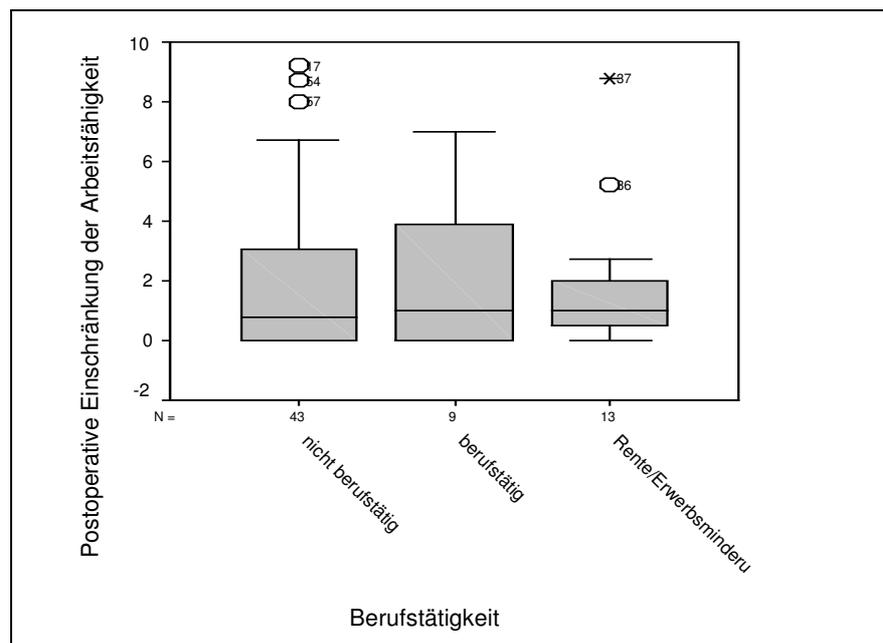


Abb. 33: Zeigt die Einschätzung der postoperativen Einschränkung bei der Arbeitsfähigkeit getrennt nach den Kategorien: nicht berufstätig, berufstätig, Rente/ Erwerbsminderung aufgrund der Schulter.

Dabei zeigte sich hinsichtlich der mittleren Differenz zwischen diesen Gruppen der Unterschied statistisch nicht signifikant ($p=1,0$).

3.3 Ergebnisse in Abhängigkeit von Rentenstand bzw. Berufstätigkeit

Gepprüft werden sollte, ob die Patienten der Gruppe „berufstätig“ bessere Ergebnisse erzielten als die Patienten der Gruppe „nicht berufstätig“. Verglichen wurden die Ergebnisse im DASH-Fragebogen, im Constant Score der operierten Schulter und bei der postoperativen subjektiven Schmerzintensitätsangabe mittels VAS. Dies erfolgte mit zu Hilfenahme des Mann-Whitney U-Test, er prüft auf Unterschiede hinsichtlich der zentralen Tendenz der Verteilungen bei unabhängigen Stichproben.

(Tab.26).

Scores	Berufstätigkeit	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Constant Score	nicht berufstätig	56	32,67	1829,50
	berufstätig	9	35,06	315,50
DASH postop	nicht berufstätig	56	33,21	1860,00
	berufstätig	9	31,67	285,00

SF-36™	nicht berufstätig	56	31,22	1748,50
	berufstätig	9	44,06	396,50
VAS postop	nicht berufstätig	56	31,93	1788,00
	berufstätig	9	39,67	357,00
	Gesamt	65		

Tab. 26: Mann-Whitney U-Test

	CS	DASH postop	SF-36™	VAS postop
Mann-Whitney-U	233,50	240,00	152,50	192,00
Wilcoxon-W	1829,50	285,00	1748,50	1788,00
Z	-,352	-,228	-1,890	-1,151
Asymptomatische Signifikanz (2-seitig)	,725	,820	,059	,250

Tab. 27: Statistik für Test; Gruppenvariable: Berufstätigkeit

Mit Z wird der empirische Wert der Standardnormalverteilung angegeben. Dem Z-Wert entspricht die jeweilige zweiseitige Wahrscheinlichkeit (Signifikanz). Da das 5%-Signifikanzniveau festgelegt wurde und die Signifikanz jeweils $> 5\%$ ist, kann die Nullhypothese, d.h. eine gleiche Verteilung angenommen werden. Die Verteilung der Ergebnisse von Berufstätigen und Nichtberufstätigen ist demnach vergleichbar. Am wenigsten trifft diese Hypothese jedoch für die Ergebnisse im SF-36™ zu, da hier das Signifikanzniveau von $p = 0,05$ nahezu erreicht wird.

Darüber hinaus haben wir die Ergebnisse der Patienten die auf Grund der Rotatorenmanschettenenerkrankung postoperativ berentet wurden ($n = 11$) mit den Ergebnissen der noch berufstätigen Patienten ($n = 9$) verglichen. (Tab. 28).

Variablen	Rente auf Grund der Rotatorenmanschettenenerkrankung	Berufstätig
Constant Score der operierten Schulter	71,85 + 17,49 Punkte	80, 16 ± 10, 88 Punkte
DASH postoperativ	29,35 ± 24,20 Punkte	12,94 ± 12,81 Punkte
SF-36	61,41 ± 18,81 Punkte	82,47 ± 12,77 Punkte
VAS	1,91 ± 2,65	2,03 ± 1,96

Tab. 28: Ergebnisse nach Rotatorenmanschettennaht der Patientengruppen: berufstätig und Rente aufgrund der Rotatorenmanschettenenerkrankung.

Auch hierbei lies sich mittels Mann-Whitney-U- Test kein signifikanter Unterschied zwischen den zentralen Tendenzen der Mittelwerte beider Gruppen erkennen (Asymptomatische 2-seitige Signifikanz: CS $p = ,820$; DASH $p = ,316$; SF-36 $p = ,077$; VAS $p = ,364$) .

Die Unterschiede der mittleren Differenzen im Constant Score, SF-36 und DASH, unterteilt in die Gruppen nicht berufstätig, berufstätig, Rente/Erwerbsminderung wegen Schulter, zeigte sich statistisch nicht signifikant (Post hoc: Bonferroni).