

Aus dem Institut für Anatomie I
Direktorin:

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. pol.

Svenja Caspers

**Einführung eines standardisierten Behandlungspfades
Rapid Recovery™ in der Schulterendoprothetik, klini-
sches und radiologisches Outcome**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität

Düsseldorf

vorgelegt von

Mathias Herwig aus Arnsberg

2020

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr.med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Timm Filler

Zweitgutachter: Prof. Dr. med. Christoph Zillkens

Ich widme diese Dissertation meiner Familie, die mich im Laufe meines Lebens
jederzeit unterstützte

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

1. Herwig M. Umsetzung von Rapid Recovery™ in der Schulterendoprothetik. pp 315-330 In: Jerosch J., Linke C. (eds) Patientenzentrierte Medizin in Orthopädie und Unfallchirurgie. (2016) Springer, Berlin, Heidelberg
2. Jerosch¹, J. Göddertz¹, M. Herwig¹, Claudia Linke², Philipp Schwegel², Kathrin Lang² Rapid Recovery™ – ein innovativer Ansatz für Patienten in der Schulterendoprothetik OUP 04/2012 pp 167-172

Zusammenfassung

In der Orthopädie wurden bereits erfolgreiche Behandlungspfade mit dem „Fast Track“ Ansatz in der Knie- und Hüftendoprothetik umgesetzt. Um auch die Behandlung der Schulterpatienten zu verbessern wurde das Konzept auf die Schulterendoprothetik übertragen. Die vorliegende Studie sollte die Hypothese überprüfen, ob ein standardisierter Behandlungspfad in der Schulterendoprothetik das klinische Outcome der Patienten verbessert. Außerdem sollte eine hauseigene Evidenz der Behandlungsqualität geschaffen werden.

Dazu wurden 61 Patienten im neuen Behandlungspfad Rapid Recovery™ prospektiv über 5 Messzeitpunkte mittels des Dash Scores, des Constant Scores und Röntgenaufnahmen nachuntersucht. Die Aufenthaltsdauer wurde erfasst. Außerdem erfolgten 2 Zufriedenheitsbefragungen (stationäre Aufenthalt/6 Wochen) und eine Erfassung der Schmerzen anhand eines Schmerztagebuchs um hauseigene Qualitätsindikatoren der Behandlung zu etablieren.

Dieses prospektiv erfasste Kollektiv wurde mit einer retrospektiv erfassten Kontrollgruppe mit 69 Patienten zu 2 Zeitpunkten (präoperativ und 17 Monate) im Hinblick auf den Dash Score, den Constant Score, die Röntgenparameter und die Verweildauer im Krankenhaus verglichen. Ebenso erfolgte ein Literaturvergleich. Der altersadaptierte Constant Score der Rapid Recovery™ Gruppe verbesserte sich 48,4 Punkten präoperativ auf 79,5 Punkte nach 1 Jahr. Im adaptierten Dash Score zeigte sich ebenso eine signifikante Verbesserung über die 5 Messzeitpunkte von 65,3 Punkten präoperativ auf 31,8 Punkten nach einem Jahr. In den Röntgenparametern zeigte sich eine Veränderung der Anatomie der Schultergelenke der jeweilig implantierten Prothese entsprechend.

Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigte sich kein signifikanter Unterschied im übergeordneten adaptierten Constant Score und Dash Score. In den Röntgenparametern konnte kein statistischer Unterschied nachgewiesen werden. Bei der Aufenthaltsdauer zeigte sich bei Rapid Recovery™ eine statistisch signifikante Verkürzung der Liegedauer um 3,5 Tagen, von 12,7 Tagen auf 9,2 Tage. Die hauseigenen Qualitätsindikatoren der prästationären Phase, der stationären und poststationären Phase, der empfundenen Qualität der Behandlung wurden von den Patienten als „gut“ bis „sehr gut“ empfunden. Das standardisierte Schmerzprotokoll verringerte die Schmerzen auf der VAS Skala von präoperativ 6,1 auf einen Wert von 2,1 am 5.ten postoperativen Tag. Es zeigten sich fast keine Nebenwirkungen der Schmerztherapie.

Schlussfolgernd lässt sich feststellen, dass die Adaptation eines „Fast Track“ Programmes in der Schulterendoprothetik gut umsetzbar ist und hauseigene Qualitätsindikatoren etabliert werden können. Die Aufenthaltsdauer konnte bei hoher subjektiv empfundener Qualität der Behandlung verringert werden. Es zeigten sich gute klinische Ergebnisse in Bezug auf den Constant und auf den Dash Score ohne jedoch die Überlegenheit des Rapid Recovery™ Ansatzes zu beweisen. Im direkten Vergleich unserer Gruppen zeigten sich Vorteile im objektiven Anteil des Constant Scores und im Funktionsteil des Dash Scores. Dies sind Hinweise darauf, dass sich durch einen Rapid Recovery™ Ansatz das Outcome verbessern könnte. Hier sind längerfristige Nachuntersuchungen und ggfs. prospektive randomisierte Studien vonnöten.

Summary

In orthopedics, successful treatment paths have already been implemented with the "Fast Track" approach in knee and hip arthroplasty. To improve the treatment of shoulder patients, the concept was transferred to shoulder endoprosthesis. The present study was designed to test the hypothesis that a standardized pathway in shoulder arthroplasty improves the clinical outcome of patients. In addition, an in-house evidence of treatment quality should be created.

For this purpose, 61 patients were prospectively re-examined over 5 measurement times in the new treatment path Rapid Recovery™ using the Dash Score, the Constant Score and X-ray images. The length of stay was recorded. In addition, 2 satisfaction surveys (inpatient stay / 6 weeks) and a recording of pain based on a pain diary were made to establish in-house quality indicators of the treatment.

This prospective collective was compared to a retrospectively recorded control group of 69 patients at 2 time points (preoperative and 17 months) in terms of the Dash Score, the Constant Score, the radiographic parameters and the length of hospital stay. Likewise a literature comparison took place. The age-adjusted Constant Score of the Rapid Recovery™ group improved 48.4 points preoperatively to 79.5 points at 1 year. In the adapted Dash Score, there was also a significant improvement over the 5 measurement times from 65.3 points preoperatively to 31.8 points after one year. In the X-ray parameters, a change in the anatomy of the shoulder joints of the respective implanted prosthesis was correspondingly

Compared to the control group, there was no significant difference in the superimposed adapted Constant Score and Dash Score. No statistical difference could be detected in the X-ray parameters. For the duration of the stay, Rapid Recovery™ showed a statistically significant shortening of the resting time of 3.5 days, from 12.7 days to 9.2 days. The in-house quality indicators of the pre-inpatient phase, the inpatient and post-inpatient phase, the perceived quality of the treatment were perceived by the patients as "good" to "very good". The standardized pain protocol reduced the pain on the VAS scale from preoperatively 6.1 to a value of 2.1 on the 5th postoperative day. There were almost no side effects of the pain therapy.

In conclusion, it can be stated that the adaptation of a "Fast Track" program in shoulder arthroplasty is easy to implement and in-house quality indicators can be established. The length of stay could be reduced with high subjective perceived quality of treatment. There were good clinical results with respect to the Constant and the Dash Score, but without demonstrating the superiority of the Rapid Recovery™ approach. In the direct comparison of our groups, there were marginal advantages in the objective share of the Constant Score and in the functional part of the Dash Score. These are indications that a Rapid Recovery™ approach could improve the outcome. Longer-term follow-up and prospective randomized trials are needed here.

Abkürzungsverzeichnis

AHD	Akromio-humerale Distanz
a.p.	anterior-posterior
Anova	Analysis of Variance
AWMF S3	Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich medizinischer Fachgesellschaften Leitlinie mit allen Elementen systematischer Entwicklung
Ca.	Capica
CiR	Centrum internal Rotation
Dash Score	Diability of Arm Hand and Shoulder Score
D.X.	DeltaXtend
HO	humerales Offset
LGHO	Latero-glenoidales Offset
L.I.	Lima invers
NSAID	Nicht stereoidales Antirheumaticum
PONV	postoperative nausea & vomiting
RR	Rapid Recovery™
Tess	Total Evolutive Shoulder System
T.A.	Tess® anatomisch
T.I.	Tess® invers
SPSS	statistical product and service Solutions
WHO	World Health Organization

Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung.....	1
1	Fast Track Ansatz.....	1
1.1	Notwendigkeit Versorgungskonzept	2
2	Behandlungspfad Rapid Recovery™ im Johanna-Etienne-Krankenhaus.....	3
2.1	Präoperative Phase.....	3
2.1.1	Indikationsstellung	3
2.1.2	Vorbereitungstag/Patientenschule	4
2.2	Stationäre Phase.....	7
2.2.1	Aufnahmetag	7
2.2.2	OP-Tag.....	7
2.2.3	OP-Vorgang	7
2.2.4	Standardisiertes Schmerzprotokoll	8
2.2.5	Post-OP.....	8
2.2.6	Stationäre Aufenthalt bis zur Entlassung	8
2.3	Poststationäre Phase	9
3	Verwendete Prothesenmodelle.....	11
4	Ziele der Studie	12
B	Material, Methoden und Patienten	13
1	Studienart.....	13
2	Datenerfassung	14
3	Patientenkollektive.....	14
3.1	Patientenzahlen der RR- und der konventionellen Gruppe.....	14
3.2	Nachuntersuchungszeitraum der RR- und der konventionellen Gruppe	14
3.3	Geschlechter- und Alters- und Prothesenverteilung der RR- und der konventionellen Gruppe	15
3.4	ASA Score der RR- und der konventionellen Gruppe.....	16
3.5	Indikation der RR- und der konventionellen Gruppe.....	18
3.6	Dominante Schulter/Prothesenseite der RR und der konventionellen Gruppe.....	18
4	Klinische Scores	20
4.1	Constant Murley Score:.....	20
4.1.1	Subjektiver Teil.....	20
4.1.2	Objektiver Teil	23
4.2	Dash Score	29
4.2.1	Funktionsteil:	30

4.2.2	Symptomteil:.....	32
5	Erstellte spezifische Unterlagen für Rapid Recovery™/ Qualitätsindikatoren	33
5.1	Schmerztagebuch	33
5.2	Befragung zur Zufriedenheit vor Entlassung.....	36
5.3	Zufriedenheit nach sechs Wochen	42
6	Röntgenuntersuchungen.....	46
7	Auswertung, Statistik	49
C	Ergebnisse.....	50
1	Klinische Scores	50
1.1	Constant Score	50
1.1.1	Werte der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	51
1.1.1.1	Altersadaptierte Gesamtwerte des Constant Score im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe	51
1.1.1.2	Subjektive Werte des Constant Scores im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe	52
1.1.1.3	Objektive Werte des Constant Score im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe	53
1.1.2	Analyse der RR Gruppe in Bezug auf Prothesenart und Zeit.....	55
1.1.2.1	Analyse der RR Gruppe kompletter altersadaptierter Score.....	55
1.1.2.2	Analyse des altersadaptierten subjektiven Constant Scores der RR Gruppe	58
1.1.2.3	Analyse des altersadaptierten objektiven Constant Scores der RR Gruppe	61
1.1.3	Constant Score im Verlauf eines Jahres der konventionellen Gruppe...64	
1.1.3.1	Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe komplett.....	64
1.1.3.2	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe	65
1.1.3.3	Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe	66
1.1.4	Analyse des Constant Scores der konventionellen Gruppe hinsichtlich Prothesenart und Zeit.....	68
1.1.4.1	Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe komplett.....	68
1.1.4.2	Altersadaptierter subjektiver Teil des Constant Scores der konventionellen Gruppe	69

1.1.4.3	Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe	71
1.1.5	Vergleich des Constant Scores der RR- und der konventionellen Gruppe	72
1.1.5.1	Veränderung des gesamten adaptierten Constant Scores im Vergleich der RR- zur konventionellen Gruppe	73
1.1.5.2	Veränderung des subjektiven adaptierten Constant Scores der RR- und der konventionellen Gruppe im Vergleich	76
1.1.5.3	Veränderung des objektiven adaptierten Constant Scores im Vergleich der RR- und der konventionellen Gruppe	78
1.2	Dash Score im Vergleich.....	81
1.2.1	Dash Score der RR Gruppe im Verlauf.....	82
1.2.1.1	Dash Score der RR Gruppe Gesamt.....	82
1.2.1.2	Dash Score des Symptomateils der RR Gruppe.....	83
1.2.1.3	Dash Score des Funktionsteils der RR Gruppe.....	85
1.2.2	Veränderung des Dash Scores der RR-Gruppe unter Einbezug der Faktoren Zeit und Prothesenart	86
1.2.2.1	Dash Score der RR Gruppe gesamt in Bezug auf Zeit und Prothesenart.....	87
1.2.2.2	Symptomteil des Dash Score der RR-Gruppe in Bezug auf Zeit und Prothesenart	89
1.2.2.3	Funktionsteil des Dash Score der RR-Gruppe in Bezug auf Zeit und Prothesenart	92
1.2.3	Adaptierter interpolierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf.....	96
1.2.3.1	Dash Score der konventionellen Gruppe gesamt.....	96
1.2.3.2	Symptomteil des Dash Score der konventionellen Gruppe	97
1.2.3.3	Funktionsteil des Dash Score der konventionellen Gruppe	98
1.2.4	Veränderung des Dash Scores der konventionellen Gruppe unter Berücksichtigung der Faktoren Zeit und Prothesenart	99
1.2.4.1	Dash Score der konventionellen Gruppe gesamt.....	99
1.2.4.2	Symptomteil des Dash Score der konventionellen Gruppe	101
1.2.4.3	Funktionsteil des Dash Score der konventionellen Gruppe	103
1.2.5	Vergleich der Dash Scores	105
1.2.5.1	Veränderung des adaptierten Dash Scores gesamt im Vergleich der konventionellen und der RR-Gruppe.....	106

1.2.5.2	Veränderung des Symptomteils des adaptierten Dash Scores der RR- und der konventionellen Gruppe im Vergleich	109
1.2.5.3	Veränderung des Funktionsteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe und der konventionellen Gruppe im Vergleich.....	112
2	Qualitätsindikatoren des Rapid Recovery™ Programmes.....	115
2.1	Schmerztagebuch	115
2.1.1	Auswertung zum Schmerzempfinden	115
2.1.1.1	Ruheschmerz	115
2.1.1.2	Belastungsschmerz	118
2.1.1.3	Nachtschmerz.....	121
2.1.1.4	Gesamtschmerz.....	124
2.1.2	Schmerzkontrolle gesamt	127
2.2	Nebenwirkungen der Schmerztherapie	130
2.2.1	Übelkeit	130
2.2.2	Verstopfung	133
2.2.3	Luftnot	136
2.2.4	Angst.....	139
2.2.5	Appetitlosigkeit	142
2.2.6	Mundtrockenheit.....	145
2.2.7	Kreislaufbeschwerden	148
2.2.8	Erbrechen.....	151
2.3	Entlassungsbefragung bezüglich des Schmerzmanagements.....	154
2.3.1	Deskriptive Beschreibung der Ergebnisse	154
2.4	Entlassungsbefragung bezüglich der Zufriedenheit vor Entlassung.....	158
2.4.1	Allgemeines	158
2.4.2	Funktionalität vor der OP	161
2.4.3	Aufnahmeprozedur Krankenhaus	162
2.4.4	Bereitgestellte Informationen	163
2.4.4.1	Patientenschule	163
2.4.5	Versorgung im Krankenhaus	164
2.4.6	Allgemeiner Eindruck der Behandlung.....	169
2.5	Befragung zur Zufriedenheit sechs Wochen nach der OP	173
3	Röntgenparameter.....	181
3.1	Tess invers RR-Gruppe.....	182
3.2	Tess anatomisch RR-Gruppe	184
3.3	Capica RR-Gruppe.....	186
3.4	Delta Xtend RR-Gruppe	188

3.5	Lima invers RR-Gruppe.....	190
3.6	Tess Invers konventionelle Gruppe	191
3.7	Tess anatomisch konventionelle Gruppe.....	193
3.8	Vergleich Tess anatomisch und Tess invers zwischen der konventionellen und RR-Gruppe	194
3.8.1	AHD.....	194
3.8.2	Humerales Offset.....	195
3.8.3	Lateroglenoidales humerales Offset	197
3.8.4	Rotationszentrum	198
4	Aufenthaltsdauer	199
4.1	Aufenthaltsdauer der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich .	199
4.2	Tess invers und Tess anatomisch der konventionellen und der RR- Gruppe im Vergleich	201
D	Diskussion.....	203
1	Klinische Scores	203
1.1	Constant Score	203
1.1.1	Constant Score der RR-Gruppe.....	203
1.1.2	Constant Score der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich	205
1.2	Dash Score	206
1.2.1	Dash Score der RR-Gruppe	206
1.2.2	Dash Score der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich.....	208
2	Qualitätsindikatoren	209
2.1	Schmerztagebuch	209
2.1.1	Qualitätskriterium Schmerz und Schmerzkontrolle.....	209
2.1.2	Qualitätskriterium Nebenwirkungen Schmerztherapie	211
2.2	Entlassbefragung und Befragung nach 6 Wochen.....	211
2.2.1	Prästationär	212
2.2.2	Stationär.....	212
2.2.3	Poststationär sechs Wochen nach der Operation	214
3	Röntgenparameter.....	217
3.1	Tess invers.....	217
3.2	Delta Xtend und Lima invers	218
3.3	Tess anatomisch.....	218
3.4	Capica.....	219
4	Aufenthaltsdauer	221
5	Limitationen dieser Studie.....	223

E	Schlussfolgerungen	224
F	Literaturverzeichnis	225
G	Anhang	230
	Danksagung	1

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Vorträge der Patientenschule.....	6
Abb. 2:	Das Schmerz-Item des Constant Score	21
Abb. 3:	Das Berufs Item des Constant Score	21
Abb. 4:	Das Freizeit Item des Constant Score.....	22
Abb. 5:	Das Arbeitshöhe Item des Constant Score	22
Abb. 6:	Das Schlaf Item des Constant Score	23
Abb. 7:	Das Elevations Item des Constant Score	24
Abb. 8:	Das Abduktions Item des Constant Score.....	25
Abb. 9:	Das Innenrotations Item des Constant Score	26
Abb. 10:	Das Außenrotations Item des Constant Score	27
Abb. 11:	Das Kraft Item des Constant Score.....	28
Abb. 12:	Der Funktionsteil des Dash Score.....	31
Abb. 13:	Der Symptomatikeil des Dash Score.....	32
Abb. 14:	Präoperative Schmerzeinschätzung des Schmerztagebuches.....	34
Abb. 15:	Tägliche Schmerzbefragung des Schmerztagebuches	35
Abb. 16:	Entlassungsbefragung Schmerztherapie des Schmerztagebuches.....	36
Abb. 17:	Allgemeine Komplikationen der stationären Behandlung	37
Abb. 18:	Funktionalität im Alltag vor der Operation	37
Abb. 19:	Terminvergabe und Service des Krankenhauses.....	38
Abb. 20:	Aufnahmeverfahren und bereitgestellte Informationen zur Behandlung ..	39
Abb. 21:	Interdisziplinäre Versorgung während des Aufenthaltes im Krankenhaus	41
Abb. 22:	Beurteilung Gesamtablauf der stationären Behandlung	42
Abb. 23:	Qualität der stationären Behandlung.....	42
Abb. 24:	Genesungsprozess/Rehabilitation nach 6 Wochen	43
Abb. 25:	Medikamenteneinnahme noch notwendig nach 6 Wochen	43
Abb. 26:	Häusliche Versorgung.....	43
Abb. 27:	Verlaufskontrolle von Aktivitäten des täglichen Lebens nach 6 Wochen	44
Abb. 28:	Wundsituation nach 6 Wochen	44
Abb. 29:	Übungstherapie nach 6 Wochen.....	44
Abb. 30:	Medizinische Betreuung nach 6 Wochen	45
Abb. 31:	Messvorgabe anatomische Versorgung	47
Abb. 32:	Messvorgaben inverse Prothesen.....	48
Abb. 33:	Messvorgaben inverse Prothesen.....	48

Abb. 34:	Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	51
Abb. 35:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	53
Abb. 36:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	54
Abb. 37:	Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	58
Abb. 38:	Subjektiver altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	60
Abb. 39:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	61
Abb. 40:	Objektiver altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	63
Abb. 41:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	64
Abb. 42:	Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	65
Abb. 43:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	66
Abb. 44:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	67
Abb. 45:	Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	69
Abb. 46:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	70
Abb. 47:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	72
Abb. 48:	Darstellung des Constant Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr.....	75
Abb. 49:	Darstellung der Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr....	75
Abb. 50:	Grafische Darstellung des subjektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr....	77
Abb. 51:	Darstellung der subjektiven Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr.....	78

Abb. 52:	Grafische Darstellung des objektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr	80
Abb. 53:	Darstellung der objektiven Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr	81
Abb. 54:	Adaptierter Dash Score der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	83
Abb. 55:	Adaptierter Dash Score des Symptomateils der RR-Gruppe im Verlauf	84
Abb. 56:	Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr	86
Abb. 57:	Veränderung des adaptierten Dash Scores der verschiedenen Prothesen der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres	89
Abb. 58:	Abfall der Werte des Symptomteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr	91
Abb. 59:	Veränderung der Werte des Symptomteil des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesen im Verlauf von einem Jahr.....	92
Abb. 60:	Veränderung der Werte des Funktionsteil des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr	94
Abb. 61:	Veränderung des adaptierten Dash Scores des Funktionsteils der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesen im Verlauf.....	95
Abb. 62:	Adaptierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	96
Abb. 63:	Adaptierter Dash Score des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	97
Abb. 64:	Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf.....	98
Abb. 65:	Abfall des adaptierten Dash Scores der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	100
Abb. 66:	Veränderung des adaptierten Dash Scores der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	100
Abb. 67:	Abfall des adaptierten Dash Scores des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	102
Abb. 68:	Veränderung des Dash Scores des adaptierten Symptomteils der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf	103
Abb. 69:	Abfall des adaptierten Dash Scores des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	104

Abb. 70:	Veränderung des Dash Scores des adaptierten Funktionsteils der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	105
Abb. 71:	Darstellung des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe im Vergleich nach einem Jahr.....	108
Abb. 72:	Darstellung des Dash Scores der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe.....	108
Abb. 73:	Grafische Darstellung des Dash Scores des Symptomteils der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe.....	111
Abb. 74:	Darstellung des Dash Scores des Symptomteils der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe	111
Abb. 75:	Grafische Darstellung des Dash Scores des Funktionsteils der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe.....	114
Abb. 76:	Darstellung des Dash Scores des Funktionsteils der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe	114
Abb. 77:	Ruheschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage.....	117
Abb. 78:	Ruheschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage	118
Abb. 79:	Belastungsschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage.....	120
Abb. 80:	Belastungsschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage	121
Abb. 81:	Nachtschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage.....	123
Abb. 82:	Nachtschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage	124
Abb. 83:	Gesamtschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage.....	126
Abb. 84:	Gesamtschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage	127
Abb. 85:	Schmerzkontrolle im Verlauf der ersten 6 Tage	129
Abb. 86:	Schmerzkontrolle in Bezug auf die Prothesen im Verlauf der ersten 6 Tage	130
Abb. 87:	Mittelwerte der empfundenen Übelkeit im Verlauf.....	132
Abb. 88:	Mittelwerte der Übelkeit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	133
Abb. 89:	Mittelwerte der empfundenen Verstopfung im Verlauf der ersten 6 Tage	135

Abb. 90:	Mittelwerte der Verstopfung der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	136
Abb. 91:	Mittelwerte der empfundenen Luftnot im Verlauf der ersten 6 Tage	138
Abb. 92:	Mittelwerte der Luftnot der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	139
Abb. 93:	Mittelwerte der empfundenen Angst im Verlauf der ersten 6 Tage	141
Abb. 94:	Mittelwerte der Angst der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	142
Abb. 95:	Mittelwerte der empfundenen Appetitlosigkeit im Verlauf der ersten 6 Tage	144
Abb. 96:	Mittelwerte der Appetitlosigkeit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	145
Abb. 97:	Mittelwerte der empfundenen Mundtrockenheit im Verlauf der ersten 6 Tage	147
Abb. 98:	Mittelwerte der Mundtrockenheit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	147
Abb. 99:	Mittelwerte der empfundenen Kreislaufprobleme im Verlauf der ersten 6 Tage	150
Abb. 100:	Mittelwerte der Kreislaufbeschwerden der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	151
Abb. 101:	Mittelwerte zum Erbrechen im Verlauf der ersten 6 Tage	153
Abb. 102:	Mittelwerte des Erbrechens der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	154
Abb. 103:	Zufriedenheit der Patienten mit der Analgesie	155
Abb. 104:	Patienten fühlten sich bezüglich ihres Schmerzes ernst genommen	155
Abb. 105:	Schmerzen der Patienten nach der OP im OP-Gebiet	156
Abb. 106:	Schmerzen der Patienten nach der OP beim Aufstehen	156
Abb. 107:	Kreislaufprobleme der Patienten nach der OP	157
Abb. 108:	Gewählte Analgesieform der Patienten vor OP	157
Abb. 109:	Komplikationen mit dem Katheter	158
Abb. 110:	Möglichkeit des Fragestellens an den Operateur	164
Abb. 111:	Möglichkeit des Fragestellens an den Anästhesisten	166
Abb. 112:	Möglichkeit des Fragestellens an das Pflegepersonal	167
Abb. 113:	Möglichkeit des Fragestellens an die Physiotherapie	168
Abb. 114:	Zufriedenheit mit dem Behandlungsablauf	169
Abb. 115:	Ergebniszufriedenheit	169
Abb. 116:	Erwartungserfüllung	170

Abb. 117:	Erwägung einer erneuten Behandlung im Johanna-Etienne-Krankenhaus	171
Abb. 118:	Weiterempfehlung an andere Patienten	171
Abb. 119:	Wiederholung RR-Programm falls Gegenseite betroffen.....	172
Abb. 120:	Bewertung der Qualität der Behandlung seitens der Patienten	173
Abb. 121:	Durchgeführte Anschlussheilbehandlung	175
Abb. 122:	Persistierende Medikamenteneinnahme	176
Abb. 123:	Unterstützung zu Hause noch notwendig.....	176
Abb. 124:	Hilfsmittel vorhanden	177
Abb. 125:	Durchführung der erlernten Eigenübungen	177
Abb. 126:	Schwierigkeiten bei der Durchführung der Übungen	178
Abb. 127:	Noch in medizinischer Betreuung.....	178
Abb. 128:	Behandlung beim Niedergelassenen	179
Abb. 129:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess invers zu den verschiedenen Messzeitpunkten	183
Abb. 130:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess anatomisch zu den verschiedenen Messzeitpunkten	185
Abb. 131:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Capica zu den verschiedenen Messzeitpunkten.....	187
Abb. 132:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Delta Xtend zu den verschiedenen Messzeitpunkten	189
Abb. 133:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter Lima invers zu den verschiedenen Messzeitpunkten.....	191
Abb. 134:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess invers konventionell zu den verschiedenen Messzeitpunkten.....	192
Abb. 135:	Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess anatomisch konventionell zu den verschiedenen Messzeitpunkten.....	194
Abb. 136:	Akromiohumerales Distanz im Vergleich	195
Abb. 137:	Humerales Offset im Vergleich	196
Abb. 138:	Lateroglenoidale humerale Offsets im Vergleich	197
Abb. 139:	Centrum of internal rotation im Vergleich	198
Abb. 140:	Verweildauer der konventionellen und der RR-Gruppe gesamt.....	200
Abb. 141:	Verweildauer der verschiedenen Prothesen der konventionellen und der RR-Gruppe	200
Abb. 142:	Verweildauer der RR- und der konventionellen Gruppe gesamt in Bezug auf Tess anatomisch und Tess invers.....	202

Abb. 143: Verweildauer der RR- und der konventionellen Gruppe speziell in
Bezug auf Tess anatomisch und Tess invers.....202

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Indikationstellung zur Prothesenversorgung im Johanna-Etienne-Krankenhaus	3
Tabelle 2:	Alters- und Geschlechterverteilung in der RR-Gruppe	15
Tabelle 3:	Prothesenverteilung in der RR-Gruppe	15
Tabelle 4:	Alters- und Geschlechtsverteilung in der konventionellen Gruppe.....	16
Tabelle 5:	Prothesenverteilung in der konventionellen Gruppe.....	16
Tabelle 6:	ASA-Einstufung der RR Gruppe	17
Tabelle 7:	ASA-Einstufung der konventionellen Gruppe	17
Tabelle 8:	Indikation der RR Gruppe	18
Tabelle 9:	Indikation der konventionellen Gruppe.....	18
Tabelle 10:	Händigkeit/Betroffene Seite der RR Gruppe	18
Tabelle 11:	Händigkeit/Betroffene Seite der konventionellen Gruppe	19
Tabelle 12:	Alters- und geschlechtsnormierter Constant Score	29
Tabelle 13:	Wertberechnung Dash Score[26].....	30
Tabelle 14:	Quote der Röntgen-Verlaufskontrollen der RR Gruppe	46
Tabelle 15:	Quote der Röntgenverlaufskontrollen konventionellen Gruppe	46
Tabelle 16:	Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	51
Tabelle 17:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	52
Tabelle 18:	Altersadaptierter objektiver Constant Score RR im Verlauf von einem Jahr	54
Tabelle 19:	Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe der verschiedenen Prothesenarten im Verlauf	56
Tabelle 20:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres	59
Tabelle 21:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der verschiedenen Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf	62
Tabelle 22:	Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf	64
Tabelle 23:	Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	65
Tabelle 24:	Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	67
Tabelle 25:	Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf	68

Tabelle 26: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf	69
Tabelle 27: Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres	71
Tabelle 28: Geschätzte Randmittel des Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten.....	73
Tabelle 29: Geschätzte Randmittel des Constant Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten.....	73
Tabelle 30: Übersicht der relativierten Werte des Constant Scores der Prothesenarten im Vergleich Prothesenart und Rapid Recovery™	74
Tabelle 31: Geschätzte Randmittel des subjektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten.....	76
Tabelle 32: Geschätzte Randmittel des subjektiven Constant Scores der Prothesen mit relativierten Werten	76
Tabelle 33: Übersicht der relativierten Werte des subjektiven Constant Scores im Vergleich Prothesenart und Rapid Recovery™	77
Tabelle 34: Geschätzte Randmittel des objektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten.....	79
Tabelle 35: Geschätzte Randmittel des objektiven Constant Scores der Prothesen mit relativierten Werten.....	79
Tabelle 36: Übersicht der relativierten Werte der objektiven Constant Scores im Vergleich.....	79
Tabelle 37: Adaptierter Dash Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr	82
Tabelle 38: Adaptierter Dash Score des Symptomateils der RR-Gruppe im Verlauf	84
Tabelle 39: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe im Verlauf ...	85
Tabelle 40: Adaptierter Dash Score der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres.....	87
Tabelle 41: Adaptierter Dash Score des Symptomteils der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf	90
Tabelle 42: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesenarten im Verlauf	93
Tabelle 43: Adaptierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	96

Tabelle 44: Adaptierter Dash Score des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	97
Tabelle 45: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr.....	98
Tabelle 46: Adaptierter Dash Score der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	99
Tabelle 47: Adaptierter Symptomteil des Dash Scores der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	101
Tabelle 48: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr	103
Tabelle 49: Deskriptive Analyse des Dash Scores der konventionellen und der RR-Gruppe nach einem Jahr	106
Tabelle 50: Geschätzte Randmittel des Dash Scores der konventionellen und der RR-Gruppe mit relativierten Werten	106
Tabelle 51: Geschätzte Randmittel des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten.....	107
Tabelle 52: Übersicht der relativierten Werte des Dash Scores im Vergleich	107
Tabelle 53: Deskriptive Analyse des Symptomteils des Dash Scores der RR- und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr	109
Tabelle 54: Geschätzte Randmittel des Symptomteils des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe mit relativierten Werten ...	109
Tabelle 55: Geschätzte Randmittel des Symptomteils des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten	110
Tabelle 56: Übersicht der relativierten Werte des Symptomteils des Dash Scores im Vergleich	110
Tabelle 57: Deskriptive Analyse des Dash Scores des Funktionsteils der RR- und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr	112
Tabelle 58: Geschätzte Randmittel des Funktionsteils des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe mit relativierten Werten ..	112
Tabelle 59: Geschätzte Randmittel des Funktionsteils des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten	113
Tabelle 60: Übersicht der relativierten Werte des Funktionsteils des Dash Scores im Vergleich	113
Tabelle 61: Mittelwerte Ruheschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen.....	116

Tabelle 62: Mittelwerte Belastungsschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen.....	119
Tabelle 63: Mittelwerte Nachtschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen.....	121
Tabelle 64: Mittelwerte Gesamtschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen.....	124
Tabelle 65: Mittelwerte der Schmerzkontrolle im Verlauf der ersten 6 Tage	128
Tabelle 66: Empfundene Übelkeit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	131
Tabelle 67: Empfundene Verstopfung der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	134
Tabelle 68: Empfundene Luftnot der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	137
Tabelle 69: Empfundene Angst der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	139
Tabelle 70: Empfundene Appetitlosigkeit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	143
Tabelle 71: Empfundene Mundtrockenheit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	145
Tabelle 72: Empfundene Kreislaufprobleme der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	149
Tabelle 73: Erbrechen der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage	152
Tabelle 74: Entlassungsmanagement und Komplikationen während des Aufenthaltes.....	159
Tabelle 75: Entlassungsmanagement und Komplikationen bezogen auf die einzelnen Prothesentypen	160
Tabelle 76: Mittelwerte bezüglich der Funktionalität vor OP	161
Tabelle 77: Mittelwerte bezüglich der Aufnahmeprozedur	162
Tabelle 78: Mittelwerte bezüglich der Wartezeit auf die ambulante Rehabilitation ...	162
Tabelle 79: Mittelwerte bezüglich der Wartezeit auf die stationäre Rehabilitation ...	162
Tabelle 80: Mittelwerte bezüglich der bereitgestellten Informationen.....	163
Tabelle 81: Mittelwerte bezüglich der Patientenschule	164
Tabelle 82: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Operateur	165
Tabelle 83: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Anästhesisten	166
Tabelle 84: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Pflegepersonal.....	167
Tabelle 85: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit der Physiotherapie.....	168

Tabelle 86: Zufriedenheit mit der Behandlung und dem Ergebnis.....	170
Tabelle 87: Erwartungen und Weiterempfehlungsabsicht bezüglich der Behandlung	172
Tabelle 88: Mittelwerte zur Qualität der Behandlung	173
Tabelle 89: Allgemeinzustand der Patienten sechs Wochen nach OP.....	174
Tabelle 90: Beschwerden bei den täglichen Aktivitäten der Patienten sechs Wochen nach der OP.....	174
Tabelle 91: Zustand der Wunde/Narbe sechs Wochen nach der OP	175
Tabelle 92: Übersicht der erfolgten Nachbehandlung nach Prothesentypen.....	180
Tabelle 93: Röntgenparameter und t-Test der Tess invers in der Übersicht	182
Tabelle 94: Röntgenparameter und t-Test der Tess anatomisch in der Übersicht....	184
Tabelle 95: Röntgenparameter und t-Test der Capica in der Übersicht	186
Tabelle 96: Röntgenparameter und t-Test der Delta Xtend in der Übersicht.....	188
Tabelle 97: Röntgenparameter und t-Test der Lima invers Prothesen in der Übersicht	190
Tabelle 98: Röntgenparameter und t-Test der Tess invers konventionell in der Übersicht	191
Tabelle 99: Röntgenparameter und t-Test der Tess anatomisch konventionell in der Übersicht	193
Tabelle 100: Mittelwerte AHD und t-Test der Prothesen der konventionellen und der RR-Gruppe in der Übersicht	194
Tabelle 101: Mittelwerte HO und t-Test der Prothesen RR und konventionell in der Übersicht	195
Tabelle 102: Mittelwerte LGHO und t-Test der Prothesen konventionellen und RR- Gruppe in der Übersicht.....	197
Tabelle 103: Mittelwerte CIR und t-Test der Prothesen der konventionellen und RR-Gruppe in der Übersicht.....	198
Tabelle 104: Übersicht der Mittelwerte der Verweildauer der konventionellen und der RR-Gruppe	199
Tabelle 105: Übersicht der Mittelwerte der Verweildauer bei Tess anatomisch und Tess invers bei RR- und konventioneller Behandlung	201
Tabelle 106: Ergebnisse bei „cuff tear Arthropathie“ und Grammont Prothese	204
Tabelle 107: Qualitätsindikatoren bezüglich Endoprothesenimplantationen	215

A Einleitung

1 Fast Track Ansatz

Zur Minimierung von Komplikationen sowie zur Optimierung der postoperativen Rekonvaleszenz gibt es seit den 90er Jahren in der Chirurgie verschiedene Ansätze im Bereich der „Fast Track Chirurgie“.

Als Vorreiter dieser Konzepte erörterte beispielsweise Henrik Kehlet auf dem Gebiet der Chirurgie, mit welchen Maßnahmen es möglich ist, prä-, peri- und postoperativen Stress für Patienten so gering wie möglich zu halten. Das Reevaluieren traditionsreicher Vorstellungen, wie z.B. lange präoperative Nüchternphasen, das Verwenden von Drainagen beim Knie- und Hüftgelenkersatz, die „Bettruhe“ etc. stehen im Zeichen dieser neuen Zielsetzung. In diesem Zusammenhang ist auch die bewusste Patientenmotivation und Aufklärung essenziell. Der Patient muss in seine Rekonvaleszenz als aktiver Partner in der Behandlung einbezogen werden.[1][2][3][4][5]

Multimodale Behandlungskonzepte, die eine rasche physiologische und psychologische Genesung zum Ziel haben, sind im Bereich der Unfallchirurgie und Orthopädie vor allem in den skandinavischen Ländern, den USA, Großbritannien und den Niederlanden etabliert. Die Programme sind somit unter verschiedenen Namen geläufig, zum Beispiel „Fast Track Operation“, „Enhanced Recovery after Surgery“, „Accelerated Recovery“ oder „Rapid Recovery™“. [4][5]

Nachfolgend wird der Begriff Rapid Recovery™ für die genannten Konzepte als Synonym verwendet.

Für den Knie- und Hüftgelenkersatz existieren konzeptionelle Ausarbeitungen und Einführungen im Sinne eines Rapid Recovery™ Programms und werden erfolgreich umgesetzt. Dies konnte in Studien von Husted et al., Larsen et al. und Jones et al. verdeutlicht werden.[6][7][8]

Somit erscheint es naheliegend, vorliegende erfolgreiche Konzepte aus der Hüft- und Knieendoprothetik auf die Schulterendoprothetik zu übertragen. Deshalb wurde seit Ende 2011 im Johanna-Etienne-Krankenhaus Neuss ein an existierende Modelle angelehnter Therapieansatz implementiert, der sich zur Zielsetzung macht, diese Lücke zu schließen.

1.1 Notwendigkeit Versorgungskonzept

Nach dem Hüft- und Kniegelenkersatz nimmt die Anzahl der Schultergelenkersatzoperationen zu. Insbesondere die Fallzahlen bei der primären Omarthrose und Defektarthropathie steigen.[9] So wurden im Jahr 2009 ca. 16.000 Schulterendoprothesen implantiert. Von den betroffenen Personen waren 12.234 Frauen und 4.105 Männer.[10] Mit einem weiteren Anstieg ist aufgrund der zunehmenden Lebenserwartung und Bevölkerungsentwicklung zu rechnen.[11]

Trotz der zunehmenden Patientenzahlen existiert bis dato noch keine gesicherte AWMF S3-Leitlinie, sodass auf Seiten der Therapeuten aber auch auf Seiten der Patienten Unsicherheiten in der Behandlung und im Behandlungsablauf bestehen können. An diesem Punkt setzt das Rapid Recovery™ Programm an.

Im Johanna-Etienne-Krankenhaus werden jährlich ca. 80 elektive Schulterprothesen implantiert, sowie ca. 40 weitere Prothesen aufgrund von Frakturen. Diese Zahlen wurden aus den erfassten Schulteroperationen im Haus von 2007 – 2010 ermittelt.

Um hier eine überprüfbare und gute Versorgung der Patienten zu gewährleisten, sollte die Behandlung standardisiert erfolgen. Dazu müssen Instrumente entwickelt werden, um den Behandlungsablauf und die Ergebnisse zu überprüfen. Es existieren diverse Outcome Scores, Schmerzfragebögen etc., allerdings noch nicht zusammengefasst in einem Ansatz.

Das Rapid Recovery™ Programm stellt einen Behandlungspfad dar, der im Wesentlichen folgenden Zielen Rechnung tragen soll: Evidenzbasiertes und standardisiertes Arbeiten, Patientensicherheit/Qualitätssicherung, Berücksichtigung der therapiespezifischen Anforderungen im demographischen Wandel, Transparenz der Behandlung sowie Optimierung der Wirtschaftlichkeit in Zeiten knapper Ressourcen.[12]

Im Folgenden wird dargestellt, wie das Rapid Recovery™ Konzept im Johanna-Etienne-Krankenhaus umgesetzt wurde. Aufgrund der relativ hohen Anzahl an Operationen an der Schulter und vor allem in der Endoprothetik an diesem Haus erschien die Übertragung eines „fast track Konzeptes“ an diesem Haus sinnvoll. Dabei wurde untersucht, ob oben genannte Anforderungen durch diesen strukturierten Ansatz eines Behandlungspfades erfüllt werden können.

2 Behandlungspfad Rapid Recovery™ im Johanna-Etienne-Krankenhaus

Der Behandlungspfad Rapid Recovery™ Schulter wurde mit Hilfe der Firma Zimmer Biomet erstellt. Dabei fungierte Zimmer Biomet als externer Berater und brachte die Erfahrung aus bereits bestehenden Rapid Recovery™ Programmen aus der Hüft- und Knieendoprothetik ein. Die Firma stand dabei beratend zur Seite, um später das Konzept Rapid Recovery™ Schulter, ähnlich wie bereits in der Knie- und Hüftendoprothetik weiter zu entwickeln. Diese Studie selbst ist unabhängig von finanziellen Zuwendungen oder anderer Abhängigkeiten seitens der Firma Zimmer Biomet entstanden.

Im Folgenden wird die Implementierung des Behandlungspfades im Johanna-Etienne-Krankenhaus vorgestellt. Es folgt die Prozessoptimierung in den vier Stufen klinische Verbesserungen, Datenerfassung und -Auswertung und Gesundheitskommunikation, statt.

Dabei handelt es sich um einen patientenorientierten Behandlungspfad, der den Patienten in einer präoperativen, stationären und poststationären Phase optimal versorgen soll.

2.1 Präoperative Phase

2.1.1 Indikationsstellung

Die Sichtung der Patienten erfolgte in der Schultersprechstunde (1x wöchentlich) und der Privatsprechstunde (2x wöchentlich). Die Indikation zur Versorgung mit einer Schulterprothese wurde fachärztlich gestellt.

Zur Indikationsstellung war ein präoperatives Röntgenbild der Schulter in drei Ebenen a.p., axial und Y erforderlich. Außerdem wurde der präoperative Status der Rotatorenmanschette anhand einer MRT-Untersuchung beurteilt.

Die folgende Tabelle 1 wurde zur sicheren Indikationsstellung und Überprüfung der Indikation entworfen

Tabelle 1: Indikationsstellung zur Prothesenversorgung im Johanna-Etienne-Krankenhaus

	Intakte Rotatorenmanschette	Defekte Rotatorenmanschette	Glenoid Walch A1 & A2	Glenoid Walch B1, B2 & C	Nickelallergie	Humerusdefekt
Capica	x		x		x	
Tess anatomisch	x		x	x		
Tess invers		x	x	x		
Lima invers		x	x	x	x	
Delta Xtend		x	x	x		x

(Quelle: Eigene Darstellung[13])

Patienten mit einer primären oder sekundären Arthrose wurden altersunabhängig eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Patienten zur Frakturprothese, zum einzeitigen oder zweizeitigen Wechsel, heim- und pflegebedürftige Patienten, Patienten mit einem Barthel Index unter 75 Punkten und Patienten, die einer ASA 4-5 Klassifikation entsprachen. Die Erläuterung des Barthel und des ASA Scores erfolgt im Teil dieser Arbeit zu Material und Methoden.

Die Patienten wurden in der Sprechstunde über den Behandlungspfad aufgeklärt und erhielten eine allgemeine Rapid Recovery™ Broschüre. Nach der Sprechstunde wurde über das Case Management gesprochen und es wurden die Termine zur vorstationären Vorbereitung sowie zur OP vergeben.

2.1.2 Vorbereitungstag/Patientenschule

Die Vorbereitung zur OP erfolgte jeweils mittwochs, 1 Woche vor der geplanten Operation. Dabei wurden 3-5 Patienten im Beisein ihrer Angehörigen auf den bevorstehenden Eingriff vorbereitet. Der Tag wurde mit Hilfe eines neu entwickelten Laufzettels für die Patienten strukturiert.

Bei Ankunft im Krankenhaus erhielten die Patienten individuelle Patientenmappen mit für sie zusammengestellten Materialien. Diese Materialien waren zuvor in Arbeitsgruppen unter Leitung des Doktoranden in Kooperation mit der Firma Zimmer Biomet eigens für den Behandlungspfad erstellt worden.

Die Mappe enthielt den Aufklärungsbogen, ein eigens entwickeltes Schmerztagebuch, das neu erstellte Physiotherapiekonzept der Klinik, die entworfenen und illustrierten klinischen Dash und Constant Scores, die neu konzipierte Befragung zur Entlassung, die Checkliste der Entlassungskriterien sowie eine illustrierte Broschüre mit Verhaltenstipps zum Leben mit einer Schulterendoprothese. Zudem beinhaltete die Mappe einen neu erstellten Stundenplan bezüglich des stationären Aufenthaltes, Informationen über den Ablauf der Patientenschule und den Ablaufplan des Vormittags der Aufnahme. Im Anhang dieser Arbeit können die verschiedenen Materialien eingesehen werden.

Das neu entwickelte Physiotherapiekonzept umfasste 9 Übungen, 3 zur Kraft, 3 zur Koordination und 3 zur Verbesserung der Beweglichkeit. Es wurde mit hauseigenen Bildern/Modellen illustriert. Die Patienten wurden dazu angehalten, diese Übungen regelmäßig durchzuführen. Durch diese Maßnahme sollten die Patienten dazu motiviert werden, ihren eigenen Heilungsprozess zu fördern.

In der Broschüre mit den Verhaltenstipps wurden verschiedene Aspekte beleuchtet. Zunächst die direkte postoperative Phase mit Ratschlägen zum Anlegen der Orthese, zur

empfohlenen Kleidung und zum Aufstehen aus dem Bett mit anliegender Orthese. Des Weiteren wurden Empfehlungen zu alltäglichen Verrichtungen gegeben.

Der erstellte Stundenplan sollte dem Patienten zeigen, was ihn während des stationären Aufenthaltes erwartet. Dazu wurde vom präoperativen Tag bis zur möglichen Entlassung jeder Tagesablauf beschrieben. Erläutert wurden die Zeitpunkte von Blutabnahmen, Verbandswechseln, Visiten, Physiotherapie, Lymphdrainagen und der Entfernung des Schmerzkatheters.

Die generierte Checkliste zur Entlassung bestand aus 5 Punkten, die der Patient erfüllen musste, um entlassungsfähig zu sein: trockene Wundverhältnisse, eine ausreichende Mobilisation, eine gesicherte häusliche Versorgung, einen CRP Wert von < 10 und einen unauffälligen Prothesensitz.

Der überarbeitete illustrierte Dash- und Constant Score sowie das Schmerztagebuch und die Entlassungsbefragung werden im Teil zu Material und Methoden dieser Arbeit noch genauer beschrieben.

Am Vormittag zwischen 08:00 und 12:00 Uhr erfolgten die Blutabnahme, das EKG, die Anästhesie-Vorstellung, die orthopädische Aufklärung, die Patientenanmeldung und – falls notwendig – die Messaufnahme zur Planung der Endoprothese. Bei der orthopädischen Aufklärung wurden die klinischen Dash- und Constant Scores erfasst.

Mittags hatten die Patienten die Möglichkeit, sich an einem eigens für sie reservierten Tisch in der Cafeteria beim Essen kennenzulernen und Erfahrungen auszutauschen.

Ab 13:00 Uhr wurde in einem Schulungsraum eine Patientenschule angeboten. Ziel dieser Schulung ist die „Aktivierung“ des Patienten für die Behandlung.[14] Dabei wurden Patienten und ihre Angehörigen durch interdisziplinäre Vorträge über die Operation informiert und auf den Umgang und das Leben mit einer Schulterendoprothese vorbereitet. Die Vorträge sind in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt. Außerdem hatten die Patienten die Möglichkeit, einem Patienten, der bereits in unserem Haus mit einer Schulterendoprothese versorgt worden war, Fragen zu stellen und einen Erfahrungsbericht aus erster Hand zu erhalten.

RR Beauftragte	<ul style="list-style-type: none"> • 1.ste Bezugsperson • Ansprechpartner der Patienten bei Problemen etc.
Stationsvorstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Stationsablauf/Routinen • Essenszeiten/Mahlzeit in der Cafeteria etc.
Sozialdienst	<ul style="list-style-type: none"> • Rehaformen • Formelle Rehavorbereitung
Orthopädietechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung Hilfsmittel • Anpassung Schulterschiene
Orthopädie	<ul style="list-style-type: none"> • OP Darstellung/verschiedene Prothesen • Narkose und Schmerztherapieinformation
Physiotherapie	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung Übungsprogramm • Gruppen- und Einzelphysiotherapie
Patientenbeauftragter	<ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung der Behandlung aus Patientensicht

Abb. 1: Vorträge der Patientenschule
(Quelle: Eigene Darstellung[13])

Die Patienten erhielten zusätzlich zur Infekt-Prophylaxe die Waschlotion HIBIScrub®. Dies ist eine Waschlotion mit Chlorhexidin zur Senkung der Keimbesiedlung der Haut. Mit dieser sollten sich die Patienten einen Tag vor der Operation am ganzen Körper waschen sowie am Morgen vor der Operation. Entsprechende Waschanleitungen wurden in der Patientenschule verteilt.

In einer angeschlossenen Rehabilitationsberatung wurden notwendige persönliche Daten vorerfasst, sodass postoperativ eine zeitnahe Einleitung einer Rehabilitation erfolgen konnte.

Zuletzt wurden die Patienten durch die Orthopädietechniker mit der notwendigen Abduktions-Orthese für die postoperative Phase versorgt.

Ziel der prästationären Phase ist es, den Patienten durch die umfangreiche Vermittlung von Informationen und Wissen für die Behandlung zu motivieren und zu aktivieren. Er soll in der Lage sein, als aktiver Partner in der Behandlung selbst zur Genesung beitragen zu können.[15]

2.2 Stationäre Phase

2.2.1 Aufnahmetag

Die Patienten wurden dienstagnachmittags, einen Tag vor der OP, stationär aufgenommen, um bei humeralem und glenoidalem Gelenkersatz Blutkonserven bereitstellen zu können und um in einer Indikationsbesprechung um 15:30 Uhr bei Anwesenheit der Hauptoperateure die gestellte Indikation noch einmal abschließend überprüfen und letzte Fragen der Patienten beantworten zu können. Zudem erfolgte eine Überprüfung der Prothesenplanung durch den Operateur.

2.2.2 OP-Tag

Am OP Tag wurden 3-5 Patienten nacheinander in einem Saal operiert. Vor der Operation wurde die zu operierende Seite markiert und der Patient erhielt die vom Anästhesisten angeordnete Prämedikation. Anschließend wurde der Patient, nach entsprechender Kontrolle einer adaptierten WHO-Checkliste, in den OP eingeschleust.[16]

In der Einleitung wurde jedem Patienten ein Scalenuskatheter unter Ultraschallkontrolle gelegt, es sei denn, der Patient hatte dies im Vorgespräch abgelehnt. Es wurde präoperativ, ca. 30 Minuten vor dem Eingriff, eine Antibiose mit Cefuroxim infundiert, bei Allergien ggfs. Clindamycin. Anschließend wurde der Patient nach Einleitung der Allgemeinanästhesie in den OP gebracht. Eine PONV-Neigung wurde entsprechend behandelt.

Im Operationssaal erfolgte vor der Narkoseeinleitung, anhand einer adaptierten WHO-Checkliste, erneut ein „Team Time Out“ zur abschließenden Kontrolle.

2.2.3 OP-Vorgang

Der OP-Vorgang wird hier im Detail nicht dargestellt. Er unterliegt ohnehin einer Standardisierung. In der kritischen Begutachtung des OP-Vorganges wurden trotzdem Veränderungen eingeführt.

An dieser Stelle werden Eckpunkte der OP dargestellt. Der Zugang zum Schultergelenk erfolgt standardmäßig über das deltoideo-pectorale-Intervall. Bei der anatomischen Versorgung und Oberflächenersatzversorgung des humerus erfolgte das Ablösen und Refixieren des m. subscapularis. Bei der inversen Versorgung wird dieser nicht refixiert. Aufgrund der Studienlage bei Hüft- und insbesondere Knie-OPs wurde auf das Einlegen einer Redon Saugdrainage im Vergleich zum vorherigen Prozedere verzichtet. Vor Abschluss der OP erfolgt eine intraoperative Röntgenkontrolle. Der abschließende Wundverschluss erfolgte mittels intracutaner Naht. Postoperativ wurde jeder Patient mit einer Abduktionsschiene versorgt.

2.2.4 Standardisiertes Schmerzprotokoll

Der gelegte Schmerzkatheter wurde für zwei Tage belassen. Er wurde durch die pain nurse der Anästhesie am ersten und zweiten Tag post-OP mit Ropivacain bestückt und dann entfernt.

Außerdem erfolgte nach der Operation eine standardisierte Schmerztherapie, die von dem Operateur auf einem post-OP-Behandlungsbogen vermerkt werden konnte. Die Schmerztherapie richtete sich nach dem WHO-Stufenschema. In der Regel wurden ein NSAID und ein Opioid Analgetikum in retardierter Form verabreicht. Die Applikationszeiten und Dosierung wurden durch Markierungen im entsprechenden Nachbehandlungsbogen bestimmt.

Um die Schmerztherapie weiter zu optimieren und anzupassen, sollte der Patient ein Schmerztagebuch führen.

2.2.5 Post-OP

Nach der Operation wurde der Patient im Aufwachraum überwacht. Bei stabiler Kreislaufsituation wurde er auf die Normalstation verlegt. Bei suffizientem Kreislauf erfolgte die erste Mobilisation am OP-Tag mit Hilfe der Pflege, um ggf. selbständig die Toilette aufsuchen zu können. Am OP-Tag erfolgte eine Visite durch den Operateur, um die erfolgte Operation zu besprechen.

2.2.6 Stationäre Aufenthalt bis zur Entlassung

Der stationäre Aufenthalt wurde anhand eines Tagebuches/Ablaufplanes für die Patienten strukturiert und damit wahrnehmbar gemacht. Jeder Tag im Krankenhaus wurde beschrieben und fassbar gemacht.

Dabei wurde der gesamte Ablauf eines Tages beschrieben, vom Wecken, der Visite, des Frühstücks, über Gruppen- und Einzelphysiotherapie bis hin zu Verbandswechseln und Blutabnahmen. Auch die Zeitpunkte des Mittagessens, der Lymphdrainage, des Abendessens sowie der dazwischenliegenden Freiräume für die Patienten wurden erläutert. (siehe Material im Anhang)

Am ersten Tag postoperativ erfolgte eine Röntgenkontrolle der Schulter und das OP-Ergebnis wurde noch einmal mit ausgedruckten Röntgenbildern am Patientenbett besprochen. Außerdem begannen die Gruppenphysiotherapie und die Einweisung in die oben genannten Eigenübungen. Individuell wurden Motorschienen für die Patienten ein-

gestellt. Die Gruppendynamik ist beim Rapid Recovery™ ein weiteres wichtiges Merkmal. Die Patienten teilen dieselben Probleme und können sich so gegenseitig für die Behandlung motivieren.[17]

Weiterhin bestand für die Patienten die Möglichkeit, individuell zu üben oder sich einfach außerhalb des Zimmers zu treffen. Dafür wurde ein Rapid Recovery™ Raum mit Motorschienen und Übungsmaterialien eingerichtet. Der Raum konnte aber auch einfach für soziale Kontakte zum Beispiel zum Kaffee trinken oder als Ruhezone genutzt werden.

Am ersten postoperativen Tag wurde das Mittagessen noch im Zimmer eingenommen. In den Folgetagen erfolgte das Mittagessen dann in der Cafeteria. Dies förderte die Kommunikation in der Gruppe und die Rückkehr in einen „normaleren“ Alltag.

Ein speziell für die Schulterpatienten eingeführtes Physiotherapieprogramm wurde während der Gruppen- und Einzelphysiotherapien durchgeführt und sollte auch nach dem stationären Aufenthalt von den Patienten fortgesetzt werden. Dieses Programm umfasste 3 Übungen zur Koordination, 3 zur Propriozeption sowie 3 Kraftübungen.

Die Patienten wurden jeden Tag dazu angehalten, ihr Schmerztagebuch und ihre Entlassungscheckliste zu überprüfen. So konnte individuell die Schmerztherapie angepasst werden. Durch die Entlassungscheckliste wurden die Patienten in die Lage versetzt, ihren Heilungsverlauf mitzuverfolgen.

Sobald die Entlassungskriterien sicher erreicht waren, erfolgte die Entlassung aus dem Krankenhaus. Dabei erhielten die Patienten einen Arztbrief in 3-facher Ausfertigung, OP-Berichte in 3-facher Ausfertigung und ihren individuellen Prothesenpass. Zudem erhielten die Patienten, bei Wunsch zur weiteren Behandlung in unserem Haus, ihren ersten Nachuntersuchungstermin sechs Wochen nach der OP.

2.3 Poststationäre Phase

Die Organisation der postoperativen Phase begann präoperativ mit der Rehabilitationsberatung und Hinweisen in der Patientenschule zum Leben mit einer Schultergelenksendoprothese. In der Rehabilitationsberatung konnte vor der OP ein strukturierter Entlassungsplan individuell für den Patienten aufgestellt werden. Dies stellte sicher, dass mögliche Probleme beim Entlassungsverfahren frühzeitig gelöst werden konnten. So konnten zum Beispiel häusliche Gegebenheiten angepasst, unter Umständen die Versorgung durch Angehörige sichergestellt und die Versorgung mit notwendigen Hilfsmitteln frühzeitig geklärt werden. Shepperd et al. haben in einer Datenanalyse gezeigt, dass individuell auf den Patienten zugeschnittene Entlassungspläne eine gewisse Verkürzung des

Krankenhausaufenthaltes und eine Verringerung der Wiederaufnahmequoten sowie eine Erhöhung der Patientenzufriedenheit mit sich bringt.[18]

In der Regel wurde versucht, die Patienten direkt in eine stationäre Rehabilitation zu verlegen. Wenn dies nicht möglich war, erfolgte die Entlassung zunächst ins häusliche Umfeld.

Die erste Nachuntersuchung erfolgte nach sechs Wochen telefonisch oder die Patienten stellten sich zur Nachkontrolle in unserer Sprechstunde vor. Es wurden erneut die klinischen Scores erfasst und eine Röntgenkontrolle, vor Abnahme der Abduktionsschiene, durchgeführt. Bei Wunsch zu weiteren Kontrollen im Johanna-Etienne-Krankenhaus wurden Termine für eine Dreimonats-, eine Sechsmonats- und Jahreskontrolle vergeben. Wenn dies nicht gewünscht wurde, erfolgte zu diesen Zeitpunkten eine telefonische Befragung mit den speziell dafür bebilderten Fragebögen.

Die gewonnenen Resultate der Befragung, bezüglich der Zufriedenheit mit dem stationären Aufenthalt, und die Resultate der klinischen Scores, bildeten die Grundlage für weitere klinische Verbesserungen. Jeden Monat wurden, im Rahmen einer interdisziplinären Steuerkreissitzung, die Resultate besprochen und ggfs. der Behandlungspfad und Abläufe nachgebessert.

So konnten die Ergebnisse dem Behandlungsteam mitgeteilt und die klinische Arbeit objektiviert werden. Die Behandlungserfolge konnten dokumentiert und sowohl intern als auch extern im Rahmen von Newslettern kommuniziert werden.

3 Verwendete Prothesenmodelle

Es wurden die im Johanna-Etienne-Krankenhaus vorliegenden Prothesenmodelle verwendet. Je nach Indikation wurden Systeme verschiedener Firmen verwendet. Natürlich kann das vorgelegte Behandlungskonzept mit den am Markt verfügbaren Prothesen genauso umgesetzt und nachuntersucht werden. Um diese Arbeit später ggfs. mit anderen Arbeiten im Hinblick auf klinisches Outcome und radiologische Parameter vergleichen zu können, erfolgt an dieser Stelle eine Vorstellung der von uns verwendeten Modelle.

Als Oberflächenersatz wurde die zementfreie CAPICA® Prothese der Implantcast GmbH verwendet.

Für die anatomische und inverse Versorgung wurde vornehmlich das modulare „Tess System“ von Zimmer Biomet verwendet. Modular heißt in diesem Zusammenhang, dass die einzelnen Komponenten einem Baukastensystem folgend verwendet werden können. Intraoperativ sind eine Vielzahl an Versorgungen möglich, so die Versorgung anatomisch oder invers, mit Schaft oder ohne Schaft und zementfrei oder zementiert.

Bei geplanter inverser Versorgung bei vorliegender Nickelallergie wurde die Prothese der Firma Limacorporate S.p.A. verwendet.

Bei der Indikation zur zementierten inversen Prothese wurde die inverse Prothese Delta Xtend der Firma DePuy Synthes verwendet.

4 Ziele der Studie

Das Ziel dieser Studie war es, zu überprüfen, ob die Einführung eines standardisierten Behandlungspfades in der Schulterendoprothetik die Versorgung der Patienten im Vergleich zu einem konventionell behandelten Kollektiv verbessert.

Es galt herauszufinden ob ein standardisierter Behandlungspfad objektive und subjektive Vorteile für den Patienten bietet. Zugleich sollte auch analysiert werden, ob die Behandlung Vorteile für den Therapeuten bietet.

Zudem sollte eine Evidenz der Behandlungsergebnisse im Johanna-Etienne-Krankenhaus geschaffen werden, um die Ergebnisse der Behandlung von Patienten zum Schultergelenkersatz zu objektivieren und in Zukunft weiter verbessern zu können.

Evaluiert wurde dies anhand von Qualitätsindikatoren, wie den klinischen Scores, den radiologischen Ergebnissen, der Aufenthaltsdauer, der Entlassungs- und Sechswochenbefragung, dem Schmerztagebuch und den aufgetretenen Komplikationen nach OP.

Die Ergebnisse werden mit bereits existierenden Behandlungspfaden in der Knie- und Hüftendoprothetik sowie vorliegenden Ergebnissen in der Schulterendoprothetik diskutiert.

B Material, Methoden und Patienten

1 Studienart

Es handelt sich bei dieser Studie um medizinische Forschung in Verbindung mit ärztlicher Versorgung sowie retrospektiver und prospektiver Datenanalyse. Die Daten wurden monozentrisch erhoben.

Die Studie wird bei der Ethikkommission unter der Studiennummer 4812R sowie der Registrierungsnummer 201102863 geführt.

In dieser Vergleichsstudie wurde der neu eingeführte Behandlungspfad Rapid Recovery™ in der Schulterendoprothetik mit der zuvor verwendeten Standardtherapie im Johanna-Etienne-Krankenhaus verglichen.

Im Behandlungspfad Rapid Recovery™ wurden alle Patienten mit primärer oder sekundärer Arthrose seit 12/2011 eingeschlossen. In der Vergleichsgruppe wurden Patienten mit primärer oder sekundärer Arthrose vor 12/2011 erfasst.

Ausgeschlossen wurden Patienten mit einzeitigen und zweizeitigen Wechseloperationen, Frakturprothesen sowie pflegebedürftige Patienten mit einem Barthel Index < 75 Punkten oder einem ASA 4 und 5 Status.

Es liegen Daten zum Vergleich beider Gruppen präoperativ und nach einem Jahr bzw. nach 17 Monaten vor.

In der untersuchten Rapid Recovery™ Kohorte liegen Daten zu fünf Untersuchungszeitpunkten vor: präoperativ sowie postoperativ nach sechs Wochen, nach drei Monaten, nach sechs Monaten und nach einem Jahr.

2 Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte am Johanna-Etienne-Krankenhaus in Neuss durch zwei Doktoranden nach Einweisung durch den Klinikleiter Herrn Professor. Dr. med. Dr. h.c. Jerosch.

Dabei wurden die Patienten aus dem Rapid Recovery™ Behandlungspfad in der vorgelegten Arbeit durch mich prospektiv untersucht und die Patienten aus der Standardtherapie retrospektiv, durch den anderen Doktoranden.

Alle personenbezogenen Daten der Patienten wurden zunächst in pseudonymisierter Form erhoben und ausgewertet. Nach der wissenschaftlichen Auswertung der Daten wurde die Zuordnung der Daten zu dem jeweiligen Pseudonym (z.B. „Patient Nr.9“) vorgenommen, infolgedessen handelt es sich um anonymisierte Daten.

3 Patientenkollektive

3.1 Patientenzahlen der RR- und der konventionellen Gruppe

Im Behandlungspfad Rapid Recovery™ konnten die Daten von 61 Patienten erfasst werden. Diese wurden von 12/2011 bis 12/2014 prospektiv nachuntersucht.

In der konventionellen Gruppe konnten die Daten von 69 Patienten erfasst werden. Diese wurden retrospektiv nachuntersucht.

3.2 Nachuntersuchungszeitraum der RR- und der konventionellen Gruppe

Die Patienten aus dem Rapid Recovery™ Behandlungspfad wurden zu fünf Zeitpunkten nachuntersucht. Dies geschah teils telefonisch, wenn die Patienten die weiteren Kontrollen bei ihrem behandelnden niedergelassenen Arzt wünschten.

Die Nachuntersuchungszeitpunkte wurden eingehalten, sodass Daten präoperativ, sechs Wochen postoperativ, drei Monate postoperativ, sechs Monate postoperativ und ein Jahr postoperativ erfasst werden konnten.

Die Patienten aus der konventionellen Gruppe wurden zu zwei Untersuchungszeitpunkten nachuntersucht. Es wurden Daten zum präoperativen Status und im Mittel nach 17 Monaten erhoben.

3.3 Geschlechter- und Alters- und Prothesenverteilung der RR- und der konventionellen Gruppe

Von den 61 Patienten waren 38 weiblich und 23 männlich. Das Durchschnittsalter betrug 65,8 Jahre mit einer Standardabweichung von 9,8 Jahren (Tabelle 2).

Tabelle 2: Alters- und Geschlechterverteilung in der RR-Gruppe

Rapid Recovery™	N	%
Durchschnittsalter	65,8	
Altersminimum	42	
Altersmaximum	82	
Standardabweichung	9,8	
Anzahl Männer	23	37,7 %
Anzahl Frauen	38	62,3 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Es wurden vornehmlich inverse Prothesen, mit insgesamt 41,9 %, gefolgt von Oberflächenersätzen, mit 30 %, und anatomische Prothesen, mit 25,8 %, implantiert (Tabelle 3).

Tabelle 3: Prothesenverteilung in der RR-Gruppe

Rapid Recovery™	N	%
Tess Invers	20	32,3 %
Delta Xtend	3	4,8 %
Lima Invers	3	4,8 %
Capica	19	30 %
Tess Anatomisch	16	25,8 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Im konventionellen Pfad wurden insgesamt 69 Patienten nachuntersucht. Davon 47 weibliche und 22 männliche Patienten. Das Durchschnittsalter betrug 70,9 Jahre mit einer Standardabweichung von 9,5 Jahren (Tabelle 4).

Tabelle 4: Alters- und Geschlechtsverteilung in der konventionellen Gruppe

Konventionell	N	%
Durchschnittsalter	70,9	
Altersminimum	34	
Altersmaximum	89	
Standardabweichung	9,5	
Anzahl Männer	22	31,9 %
Anzahl Frauen	47	68,1 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Es wurden auch hier vornehmlich inverse Prothesen mit einem Anteil von 73,4 % implantiert, gefolgt von den anatomischen Prothesen mit 26,4%. Hemiprothesen wurden nicht erfasst (Tabelle 5).

Tabelle 5: Prothesenverteilung in der konventionellen Gruppe

Konventionell	N	%
Tess invers	47	73,4 %
Tess anatomisch	17	26,4 %
Capica	0	0
Lima	0	0
Delta	0	0

(Quelle: Eigene Darstellung)

3.4 ASA Score der RR- und der konventionellen Gruppe

Die Patienten wurden hinsichtlich ihrer Narkosefähigkeit anhand des ASA Scores eingestuft. Diese Klassifikation soll eine Vergleichbarkeit bezüglich des körperlichen Zustandes ermöglichen.

Die ASA-Klassifikation dient zur Einteilung von Patienten in verschiedene Gruppen (ASA-Physical Status) bezüglich des körperlichen Zustandes. Das im Mai 1941 von Saklad et al. unter dem Titel „Grading of patients for surgical procedures“ seitens der American Society of Anesthesiologists (ASA) vorgeschlagene Schema teilt die Patienten vor der Narkose anhand von systemischen Erkrankungen verschiedenen Risikogruppen zu:[19]

- ASA 1: Normaler, sonst gesunder Patient
- ASA 2: Patient mit leichter Allgemeinerkrankung (ohne Leistungseinschränkung[1])
- ASA 3: Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung (mit Leistungseinschränkung)
- ASA 4: Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, die (mit oder ohne Operation) eine ständige Lebensbedrohung ist.
- ASA 5: moribunder Patient, der ohne Operation voraussichtlich die nächsten 24 Stunden nicht überleben wird
- ASA 6: hirntoter Patient, dessen Organe zur Organspende entnommen werden

Tabelle 6: ASA-Einstufung der RR Gruppe

Rapid Recovery™	N	%
ASA 1	3	4,9%
ASA 2	35	57,4%
ASA 3	23	37,7%

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der Rapid Recovery™ Gruppe waren vor allem ASA 2 Patienten vertreten gefolgt von ASA 3 Patienten (Tabelle 6).

Tabelle 7: ASA-Einstufung der konventionellen Gruppe

Konventionell	N	%
ASA 1	1	1,4 %
ASA 2	35	50,7 %
ASA 3	33	47,8 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Auch in der konventionellen Gruppe erfolgte die Einstufung. Diese zeigt einen etwas höheren Anteil an ASA 3 Patienten im Vergleich zur RR Gruppe (Tabelle 7).

3.5 Indikation der RR- und der konventionellen Gruppe

Es wurde zwischen primärer und sekundärer Arthrose unterschieden. Bei der RR Gruppe handelte es sich in 55,7 % der Fälle um eine primäre Omarthrose, in 44,3 % um eine sekundäre Arthrose (Tabelle 8).

Tabelle 8: Indikation der RR Gruppe

Rapid Recovery™	N	%
primäre Arthrose	34	55,7 %
sekundäre Arthrose	27	44,3 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei der konventionellen Gruppe zeigte sich als Ursache in 72,5 % der Fälle eine sekundäre Omarthrose als führend und in 27,5 % eine primäre Arthrose (Tabelle 9).

Tabelle 9: Indikation der konventionellen Gruppe

Konventionell	N	%
primäre Arthrose	19	27,5 %
sekundäre Arthrose	50	72,5 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

3.6 Dominante Schulter/Prothesenseite der RR und der konventionellen Gruppe

Das untersuchte RR Kollektiv zeigte 58 Rechtshänder und 3 Linkshänder. Es waren bei 49 Patienten die rechte Schulter betroffen und bei 12 Patienten die linke Schulter (Tabelle 10).

Tabelle 10: Händigkeit/Betroffene Seite der RR Gruppe

Rapid Recovery™	N	%
Rechtshänder	58	95,1 %
Linkshänder	3	4,9 %
Rechts betroffen	49	83,3 %
Links betroffen	12	19,7 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Das untersuchte konventionelle Kollektiv zeigte 47 Rechtshänder und 4 Linkshänder. Bei 47 Patienten war die rechte Schulter betroffen, bei 22 Patienten die linke Schulter (Tabelle 11).

Tabelle 11: Händigkeit/Betroffene Seite der konventionellen Gruppe

Konventionell	N	%
Rechtshänder	65	94,2 %
Linkshänder	4	5,8 %
Rechts betroffen	47	68,1 %
Links betroffen	22	31,9 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

4 Klinische Scores

4.1 Constant Murley Score:

Der Constant-Murley Score wurde 1987 entwickelt und ist eines der meist verwendeten Bewertungssysteme bezüglich der Erfassung der Schulterfunktion.[20] Er ist international anerkannt, wurde schon mehrfach evaluiert und gilt als gutes Messinstrument zur Erfassung der subjektiven und objektiven Schulterfunktion.[21] Insgesamt können im Constant Score in 10 zu beantwortenden Items 100 Punkte erreicht werden, entsprechend einer unauffälligen, gesunden Schulterfunktion.

Unterschieden wird zwischen einem subjektiven Teil, in dem 35 Punkte erreicht werden können, und einem objektiven Teil, in dem 65 Punkte erreicht werden können. Je höher die erreichte Punktzahl desto besser die Schulterfunktion.

Um die Bearbeitung auch durch den Patienten selbst zu ermöglichen, wurde der Constant Score entsprechend illustriert. Dies ermöglichte auch eine telefonische Befragung der Patienten.

In den folgenden Abbildungen wird die grafische Darstellung des Constant Scores gezeigt. Diese grafische Darstellung wurde für die vorliegende Arbeit durch den Doktoranden in Zusammenarbeit mit der Firma Zimmer Biomet erstellt. Sie bietet den Vorteil, dass Patienten telefonisch bezüglich ihres Bewegungsumfanges befragt werden können und somit ein gutes Werkzeug für Verlaufskontrollen zur Verfügung steht.

4.1.1 Subjektiver Teil

Die Erfassung der subjektiven Schulterfunktion umfasst 35 Punkte. Dieser Teil wird untergliedert in Schmerz (15 Punkte) und Alltagsaktivitäten wie Beruf (4 Punkte), Freizeit (4 Punkte), Arbeitshöhe (10 Punkte) und Schlaf (2 Punkte) (Abbildung 2,3,4,5 und 6).

► 1. Schmerzen

Bewerten Sie die Stärke Ihrer Schmerzen.

Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Schmerzen entspricht	X	Punkte
Keine Schmerzen	<input type="checkbox"/>	15
Leichte Schmerzen	<input type="checkbox"/>	10
Zeitweilig starke Schmerzen	<input type="checkbox"/>	5
Schwerste Dauerschmerzen	<input type="checkbox"/>	0

Abb. 2: Das Schmerz-Item des Constant Score

(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

► 2. Beruf

Bitte kreuzen Sie an, ob Sie mit Ihrer operierten Schulter bzw. durch Schmerzen im Beruf eingeschränkt sind. Sollten Sie nicht berufstätig sein, dann treffen Sie bitte die Angaben entsprechend der Haupttätigkeiten Ihres Alltags.

Einschränkungen bei Tätigkeiten im Beruf	X	Punkte
Nicht eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	4
Weniger als zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	3
Zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	2
Mehr als zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	1
Vollständig eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	0

Abb. 3: Das Berufs Item des Constant Score

(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

▶ 3. Freizeit

Bitte kreuzen Sie an, ob Sie mit Ihrer operierten Schulter bzw. durch Schmerzen bei Freizeitaktivitäten (Hobby, Sport, Garten etc.) eingeschränkt sind.

Einschränkungen bei Freizeitaktivitäten	X	Punkte
Nicht eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	4
Weniger als zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	3
Zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	2
Mehr als zur Hälfte eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	1
Vollständig eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	0

Abb. 4: Das Freizeit Item des Constant Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

▶ 4. Arbeitshöhe

Bitte kreuzen Sie an, bis zu welcher Höhe Sie Tätigkeiten im Alltag verrichten können, ohne eingeschränkt zu sein oder Schmerzen zu empfinden.

Tätigkeiten (wie z.B. Wäsche aufhängen) sind möglich bis einschließlich ...	X	Punkte
Gürtelhöhe	<input type="checkbox"/>	2
Brusthöhe	<input type="checkbox"/>	4
Nackenhöhe	<input type="checkbox"/>	6
Scheitelhöhe	<input type="checkbox"/>	8
Über den Kopf	<input type="checkbox"/>	10

Abb. 5: Das Arbeitshöhe Item des Constant Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

▶ 5. Schlaf

Bitte kreuzen Sie an, ob Sie in Ihrem Schlaf durch Schmerzen in der Schulter gestört sind.

Einschränkungen beim Schlafen	X	Punkte
Ungestörter Schlaf	<input type="checkbox"/>	2
Gelegentliches Aufwachen	<input type="checkbox"/>	1
Regelmäßiges Aufwachen	<input type="checkbox"/>	0

Abb. 6: Das Schlaf Item des Constant Score

(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

4.1.2 Objektiver Teil

Bei der Entwicklung des Konzeptes Rapid Recovery™ für die Schulterendoprothetik wurde der objektive Teil des Constant Scores mit Fotos illustriert, um auch eine telefonische Befragung der Patienten zu ermöglichen. Außerdem wird durch die erfolgte Bebilderung der Untersuchungsgang für den Untersucher erleichtert und weiter standardisiert (Abbildung 7,8,9, 10 und 11).

Es werden die Werte für die Elevation, Abduktion, Innenrotation und Außenrotation erfragt. Dabei gibt es 6 Antwortmöglichkeiten bei denen je Item 0-10 Punkte erreicht werden können.

Außerdem wird das Item Kraft bei 90 °Abduktion beurteilt. Die Kraft bei Abduktion des Armes wurde mit 1 Punkt für 0,5 kg gewichtet.

► 6. Schmerzfreies Heben des Armes nach vorne

Sehen Sie sich bitte die folgenden Abbildungen an. Welche Armposition können Sie mit Ihrem operierten Arm schmerzfrei erreichen? Am besten suchen Sie sich dafür eine waagerechte Bezugslinie (z.B. Fensterbrett, Fugen von Badkacheln etc.), und bitten Sie eine Person Ihres Vertrauens die genaue Stellung Ihres Arms zu beurteilen.



Abb. 01



Abb. 02



Abb. 03



Abb. 04



Abb. 05



Abb. 06

Bitte kreuzen Sie das Feld an, das Ihrer Beweglichkeit entspricht	X	Grad	Punkte
Abb. 01	<input type="checkbox"/>	0-30°	0
Abb. 02	<input type="checkbox"/>	31-60°	2
Abb. 03	<input type="checkbox"/>	61-90°	4
Abb. 04	<input type="checkbox"/>	91-120°	6
Abb. 05	<input type="checkbox"/>	121-150°	8
Abb. 06	<input type="checkbox"/>	>150°	10

Abb. 7: Das Elevations Item des Constant Score

(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

► 7. Schmerzfreies Anheben des Armes zur Seite

Sehen Sie sich bitte die folgenden Abbildungen an. Welche Armposition können Sie mit Ihrem operierten Arm schmerzfrei erreichen? Am besten suchen Sie sich dafür eine waagerechte Bezugslinie (z.B. Fensterbrett, Fugen von Badkacheln etc.), und bitten Sie eine Person Ihres Vertrauens die genaue Stellung Ihres Arms zu beurteilen.



Abb. 01



Abb. 02



Abb. 03



Abb. 04



Abb. 05



Abb. 06

Bitte kreuzen Sie das Feld an, das Ihrer Beweglichkeit entspricht	X	Grad	Punkte
Abb. 01	<input type="checkbox"/>	0-30°	0
Abb. 02	<input type="checkbox"/>	31-60°	2
Abb. 03	<input type="checkbox"/>	61-90°	4
Abb. 04	<input type="checkbox"/>	91-120°	6
Abb. 05	<input type="checkbox"/>	121-150°	8
Abb. 06	<input type="checkbox"/>	>150°	10

Abb. 8: Das Abduktions Item des Constant Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

► 8. Schmerzfreie Innendrehung hinter dem Körper

Sehen Sie sich bitte die folgenden Abbildungen an. Welche Armposition können Sie mit Ihrem operierten Arm schmerzfrei erreichen? Bitten Sie eine Person Ihres Vertrauens die genaue Stellung Ihres Arms zu beurteilen.



Abb. 01

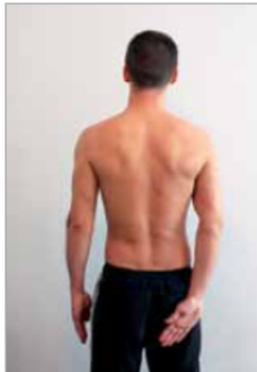


Abb. 02



Abb. 03



Abb. 04



Abb. 05



Abb. 06

Bitte kreuzen Sie das Feld an, das Ihrer Beweglichkeit entspricht		X	Punkte
Abb. 01	Keine der Bewegungen ist schmerzfrei möglich	<input type="checkbox"/>	0
Abb. 02	Bis Taschenbeginn	<input type="checkbox"/>	2
Abb. 03	Bis unter Gürtel	<input type="checkbox"/>	4
Abb. 04	Gürtel	<input type="checkbox"/>	6
Abb. 05	Über Gürtel	<input type="checkbox"/>	8
Abb. 06	Zwischen Schulterblätter	<input type="checkbox"/>	10

Abb. 9: Das Innenrotations Item des Constant Score

(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

► 9. Schmerzfreie Außenrotation

Sehen Sie sich bitte die folgenden Abbildungen an. Welche Armposition können Sie mit Ihrem operierten Arm schmerzfrei erreichen? Stellen Sie sich zur Feststellung am besten vor einen Spiegel oder bitten Sie eine Person Ihres Vertrauens die genaue Stellung Ihres Arms zu beurteilen. Sollten Sie mehrere Armpositionen von den Abbildungen erreichen können, kreuzen Sie gerne mehrere Felder an.



Welche der Bewegungen sind schmerzfrei möglich?	X	Punkte
Keine Bewegung	<input type="checkbox"/>	0
Hand im Nacken , Ellenbogen vorne	<input type="checkbox"/>	2
Hand auf Scheitel , Ellenbogen vorne	<input type="checkbox"/>	2



Welche der Bewegungen sind schmerzfrei möglich?	X	Punkte
Keine Bewegung	<input type="checkbox"/>	0
Hand im Nacken , Ellenbogen seitlich	<input type="checkbox"/>	2
Hand auf Scheitel , Ellenbogen hinten oder seitlich	<input type="checkbox"/>	2



Ist diese Bewegung schmerzfrei möglich?	X	Punkte
Bewegung ist nicht schmerzfrei möglich	<input type="checkbox"/>	0
Hand über Kopf	<input type="checkbox"/>	2

Abb. 10: Das Außenrotations Item des Constant Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

► 10. Kraftmessung



Zur Kraftmessung füllen Sie bitte eine Tasche mit Gewichten, z.B. 1 Liter Tetra-Pak-Tüten (Milch/Saft), 1 Liter Plastikflaschen, 1 kg Zucker oder Mehl und halten Sie diese in der oben abgebildeten Stellung für 5 Sekunden. Geben Sie dann an wie viel Kilogramm Sie halten können.

Arm im rechten Winkel vom Körper abspreizen und ihn leicht vor den Körper halten.

Bitte kreuzen Sie das Feld an, das Ihrer Hebekraft entspricht.

X	Kilo	Punkte	X	Kilo	Punkte
<input type="checkbox"/>	0,5 kg	1	<input type="checkbox"/>	7,0 kg	14
<input type="checkbox"/>	1,0 kg	2	<input type="checkbox"/>	7,5 kg	15
<input type="checkbox"/>	1,5 kg	3	<input type="checkbox"/>	8,0 kg	16
<input type="checkbox"/>	2,0 kg	4	<input type="checkbox"/>	8,5 kg	17
<input type="checkbox"/>	2,5 kg	5	<input type="checkbox"/>	9,0 kg	18
<input type="checkbox"/>	3,0 kg	6	<input type="checkbox"/>	9,5 kg	19
<input type="checkbox"/>	3,5 kg	7	<input type="checkbox"/>	10,0 kg	20
<input type="checkbox"/>	4,0 kg	8	<input type="checkbox"/>	10,5 kg	21
<input type="checkbox"/>	4,5 kg	9	<input type="checkbox"/>	11,0 kg	22
<input type="checkbox"/>	5,0 kg	10	<input type="checkbox"/>	11,5 kg	23
<input type="checkbox"/>	5,5 kg	11	<input type="checkbox"/>	12,0 kg	24
<input type="checkbox"/>	6,0 kg	12	<input type="checkbox"/>	12,5 kg	25
<input type="checkbox"/>	6,5 kg	13	<input type="checkbox"/>		

Abb. 11: Das Kraft Item des Constant Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Constant Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Die Kraft wurde in 90° Abduktion überprüft. Der Untersuchte musste ein Gewicht 5 Sekunden in dieser Position halten können. Um den Untersuchungsgang auch zu Hause zu ermöglichen, wurde der Patient aufgefordert, eine Tüte mit genormten Gewichten (1kg Mehl/Wasserflaschen) zu befüllen und die Messung entsprechend durchzuführen.

Da es mit zunehmendem Alter zu einer Verschlechterung der Schulterfunktion kommt, wurde von Constant im Jahr 1986 eine alters- und geschlechterspezifische Adaptation eingeführt.[22] In Studien, zum Beispiel von Katolik LI et al., konnte gezeigt werden, dass mit zunehmendem Alter vor allem der Constant Score von Frauen zunehmend absinkt. Der Constant Score der Männer ist ebenfalls mit zunehmendem Alter abnehmend.[23] Deshalb erscheint eine Normierung der Werte anhand der folgenden Tabelle 12 sinnvoll.

Tabelle 12: Alters- und geschlechtsnormierter Constant Score

Altersabhängige Werte des Constant Scores		
Alter	Anzahl Männer	Anzahl Frauen
21-30	98	97
31-40	93	90
41-50	92	80
51-60	90	73
61-70	83	70
71-80	75	69
81-90	66	64
91-99	56	52

(Quelle: Darstellung des altersadaptierten Constant Score in Anlehnung an Constant und Murrey[22])

4.2 Dash Score

Der Dash Score ist ein subjektiver Funktionsscore, der 1996 von der „American Academy of Orthopaedic Surgeons“, dem Council der „Musculoskeletal Specialty Societies (MODEMS)“ und dem „Institute for Work and Health“ entwickelt wurde.[24]

Er ist ein standardisiertes Messinstrument zur Beurteilung der subjektiven Schulterfunktion des Patienten. Der Score kann vom Patienten bearbeitet werden und eignet sich als Messinstrument in patientenzentrierten Behandlungspfaden. In dieser Studie wird ein von German et al. adaptierter deutscher Dash Score verwendet.[25]

Der Score besteht aus 30 Items, untergliedert in 23 Items zur Funktion und 7 Items zur Symptomatik. Außerdem gibt es 2 Zusatzmodule, ein Sport- und Musikmodul sowie ein Arbeits- und Berufsmodul. Aufgrund des Patientenkollektives und einer unzureichenden Beantwortung der Zusatz-Module, wurde nur der Funktions- und Symptomatikteil mit insgesamt 30 Items verwendet.

Jedem Item kann eine Punktzahl von 1-5 zugeordnet werden, wobei 1 Punkt einer unauffälligen Funktion entspricht und 5 Punkte einer unmöglichen Funktion.

Um den Score berechnen zu können, müssen mindestens 27 der 30 Fragen beantwortet werden. Damit eine bessere Vergleichbarkeit zu anderen Studien erreicht wird, wird die erreichte Punktzahl in ein Punktsystem von 0-100 umgerechnet. Je weniger Punkte erreicht werden, desto besser ist die subjektive Schulterfunktion.

Die Werte werden anhand der folgenden Formel, in Tabelle 13 dargestellt, errechnet:

Tabelle 13: Wertberechnung Dash Score[26]

Dash Score=	$\frac{[(\text{Summe der Rohwerte})-1] \times 25}{(\text{beantwortete Fragen})}$
-------------	--

Der Dash Score Erhebungsbogen wurde den Patienten in der folgenden Form ausgehändigt. Auch dieser Bogen wurde durch den Doktoranden in Zusammenarbeit mit Zimmer Biomet im Rahmen der Studie überarbeitet, um die Bearbeitung durch den Patienten zu vereinfachen.[27]

4.2.1 Funktionsteil:

Der Dash Score gliedert sich in 2 Teile. Der Funktionsteil wurde, wie in der Abb. 12 zu sehen ist patientenfreundlich, angepasst. Er kann dadurch eigenständig vom Patienten ausgefüllt werden und durch den Untersucher leicht ausgewertet werden.



▶ **Bitte schätzen Sie Ihre Fähigkeit ein, wie Sie folgende Tätigkeiten mit Ihrer betroffenen Schulter, Arm oder Hand in der vergangenen Woche durchgeführt haben.**

	keine	geringe	mäßige	erhebliche	unmöglich
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Schwierigkeiten entspricht	1	2	3	4	5
1. Ein neues oder fest verschlossenes Glas öffnen					
2. Schreiben					
3. Einen Schlüssel umdrehen					
4. Eine Mahlzeit zubereiten					
5. Eine schwere Tür aufstoßen					
6. Einen Gegenstand über Kopfhöhe auf ein Regal stellen					
7. Schwere Hausarbeit (z.B. Wände abwaschen, Boden putzen)					
8. Garten- und Hofarbeit					
9. Bettenmachen					
10. Eine Einkaufstasche oder einen Aktenkoffer tragen					
11. Einen schweren Gegenstand tragen (über 5 kg)					
12. Eine Glühbirne über Ihrem Kopf auswechseln					
13. Ihre Haare waschen oder föhnen					
14. Ihren Rücken waschen					
15. Einen Pullover anziehen					
16. Ein Messer benutzen, um Lebensmittel zu schneiden					
17. Freizeitaktivitäten mit geringer körperliche Anstrengung (z.B. Karten spielen, Stricken usw.)					
18. Freizeitaktivitäten, bei denen auf Arm, Schulter oder Hand Druck oder Stoß ausgeübt wird (z.B. Golf, Tennis, Hämmern usw.)					
19. Freizeitaktivitäten, bei denen Sie Ihren Arm frei bewegen (z.B. Badminton, Frisbee)					
20. Mit Fortbewegungsmittel zurecht zukommen (um von einem Platz zum anderen zu gelangen)					
21. Sexuelle Aktivität					

▶ **In welchem Ausmaß haben Ihre Schulter-, Arm- oder Handprobleme Ihre normalen sozialen Aktivitäten mit der Familie, Freunden, Nachbarn oder anderen Gruppen während der vergangenen Woche beeinträchtigt?**

	keine	geringe	mäßige	erhebliche	unmöglich
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Beeinträchtigung entspricht	1	2	3	4	5
22. Soziale Aktivitäten mit Familie, Freunden ...					

▶ **Waren Sie in der vergangenen Woche durch Ihre Schulter-, Arm- oder Handprobleme in Ihrer Arbeit oder anderen alltäglichen Aktivitäten eingeschränkt?**

	keine	geringe	mäßige	erhebliche	unmöglich
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Einschränkung entspricht	1	2	3	4	5
23. Ausübung beruflicher Tätigkeiten, alltägliche Aktivitäten					

Gesamtanzahl Punkte: Fragen 01-23

Abb. 12: Der Funktionsteil des Dash Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Dash Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

4.2.2 Symptomteil:

Im Symptomteil werden subjektive Parameter abgefragt. Er zielt auf die vom Patienten empfundenen Beschwerden ab und stellt sich wie folgt dar (Abbildung 13).



Bitte schätzen Sie die Stärke Ihrer Beschwerden in Ihrer betroffenen Schulter, Arm oder Hand während der letzten Woche ein.

	keine	leichte	mäßige	erhebliche	sehr starke
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Schwere Ihrer Beschwerden entspricht	1	2	3	4	5
24. Schmerzen in Schulter, Arm oder Hand					
25. Schmerzen in Schulter, Arm oder Hand während der Ausführung einer bestimmten Tätigkeit					
26. Kribbeln (Nadelstiche) in Schulter, Arm oder Hand					
27. Schwächegefühl in Schulter, Arm oder Hand					
28. Steifheit in Schulter, Arm oder Hand					

Wie groß waren Ihre Schlafstörungen in der letzten Woche aufgrund von Schmerzen im Schulter-, Arm- oder Handbereich?

	keine	leichte	mäßige	erhebliche	sehr stark
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Beschwerden entspricht	1	2	3	4	5
29. Schlafstörungen					

Aufgrund meiner Probleme im Schulter-, Arm- oder Handbereich empfinde ich meine Fähigkeiten als eingeschränkt, ich habe weniger Selbstvertrauen oder ich fühle, dass ich mich weniger nützlich machen kann.

	kein	gering	mäßig	stark	sehr stark
Bitte kreuzen Sie das Feld an, das der Stärke Ihrer Einschränkung entspricht	1	2	3	4	5
30. Selbstvertrauen					

Abb. 13: Der Symptomatikteil des Dash Score
(Quelle: Darstellung in Anlehnung an den Dash Score in Kooperation mit Zimmer Biomet)

5 Erstellte spezifische Unterlagen für Rapid Recovery™/ Qualitätsindikatoren

Um den Behandlungspfad Rapid Recovery™ zu objektivieren und die einzelnen Pfade zu evaluieren, wurden spezifische Materialien in Arbeitsgruppen unter Koordination des Doktoranden erstellt. Dazu zählten ein Schmerztagebuch, eine Zufriedenheitsbefragung nach dem stationären Aufenthalt und eine Sechswochen-Befragung zum Allgemeinzustand (siehe Anhang). Mit Hilfe dieser Instrumente wurde es möglich, die Qualität der Behandlung jeden Monat, im Rahmen der Steuerkreissitzungen in Zusammenschau mit den oben genannten klinischen Scores, zu beurteilen. Die Ergebnisse dieser Scores dienten als Qualitätsindikatoren der Behandlung. Dadurch wurden eine Justierung und stetige Verbesserung des Behandlungspfades erst ermöglicht.

5.1 Schmerztagebuch

Um die Schmerzen der Patienten während des Aufenthaltes in unserer Behandlung besser einschätzen zu können, wurde ein Schmerztagebuch entwickelt. Hierbei handelte es sich um einen eigens für das RR-Konzept entwickelten Score.

Das Schmerztagebuch wurde nur in der Gruppe der RR-Patienten verwendet.

Das Schmerztagebuch gliederte sich in drei Teile, einen präoperativen Teil, einen postoperativen Teil und einen Teil zur Beurteilung der erfolgten Schmerztherapie.

Diese Schmerztagebücher konnten täglich von den Patienten ausgefüllt werden. Bei physischen Schwierigkeiten bei der Dateneingabe wurden die Patienten durch unsere Physiotherapie unterstützt. Um die Bearbeitung zu erleichtern, wurden visuelle Analogskalen zur Schmerzeinschätzung verwendet und Kästchen zum Ankreuzen bezüglich der Nebenwirkungen der Schmerztherapie.

Im präoperativen Teil wurde der Patient bezüglich des Ruheschmerzes, des Belastungsschmerzes und des Nachtschmerzes, anhand einer visuellen Analogskala, befragt (Abbildung 14).



Präoperativer Tag - Tag vor der Operation

Datum

► Bitte stufen Sie Ihre Schmerzen ein

Ruheschmerz	☺		☹
<i>Keine Schmerzen</i>			<i>Unerträgliche Schmerzen</i>
	0	1 2 3 4 5 6 7 8 9	10
Belastungsschmerz			
<i>Keine Schmerzen</i>			<i>Unerträgliche Schmerzen</i>
	0	1 2 3 4 5 6 7 8 9	10
Nachtschmerz			
<i>Keine Schmerzen</i>			<i>Unerträgliche Schmerzen</i>
	0	1 2 3 4 5 6 7 8 9	10

Abb. 14: Präoperative Schmerzeinschätzung des Schmerztagebuches
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

In den Folgetagen nach der OP wurde der Patient weiter nach den vorhandenen Schmerzen in den Kategorien Ruheschmerz, Belastungsschmerz und Nachtschmerz befragt. Des Weiteren erfolgte eine Erfassung von Nebenwirkungen unserer standardisierten Schmerztherapie anhand einer Tabelle, die Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen, Verstopfung, Luftnot, Angst, Appetitlosigkeit, Mundtrockenheit und Kreislaufprobleme abfragte. Außerdem wurde jeden Tag die Zufriedenheit bezüglich der Schmerztherapie beurteilt (Abbildung 15).

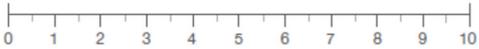
Diese Erfassung erfolgte bis zum Ende des stationären Aufenthaltes oder bis zur Schmerzfreiheit des Patienten.

Tag der Operation

Datum

► Bitte stufen Sie Ihre Schmerzen ein

Bei Rückkehr auf die Station  

Keine Schmerzen  Unerträgliche Schmerzen

Abends  Unerträgliche Schmerzen

Nachts  Unerträgliche Schmerzen

► Wann haben Sie nach der Operation die ersten Beschwerden in Ihrem operierten Gelenk gespürt?

Uhrzeit:

► Bitte geben Sie an, ob Sie folgende Beschwerden hatten:

Beschwerden	Beginn	Ende	keine	leicht	mittel	stark
Übelkeit						
Erbrechen						
Verstopfung						
Luftnot						
Angst						
Appetitlosigkeit						
Mundtrockenheit						
Kreislaufprobleme						

► Kreisen Sie bitte die Antwort ein, welche am ehesten zutrifft:

„Insgesamt bin ich damit zufrieden, wie meine Schmerzen heute kontrolliert wurden.“

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

Abb. 15: Tägliche Schmerzbefragung des Schmerztagebuches
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Am Ende des stationären Aufenthaltes wurde eine Abschlussbefragung zur erfolgten Schmerztherapie durchgeführt. Diese war in drei Teile gegliedert. Hierzu zählen der subjektive Eindruck der Schmerztherapie, die verwendete Methode der Schmerztherapie sowie die Nebenwirkungen der Regionalanästhesie/Schmerzpumpe (Abbildung 16).

Dabei wurden 5 Items zur subjektiven Einschätzung der Schmerztherapie abgefragt, 3 Items zur erfolgten Methode der Schmerztherapie und 7 Items zu möglichen Nebenwirkungen der Regionalanästhesie oder Schmerzpumpe.

Tag der Entlassung

Datum

► **Kreisen Sie bitte die Antwort ein, welche am ehesten zutrifft:**

Insgesamt bin ich zufrieden mit der Behandlung meiner Schmerzen

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

Meine Schmerzen wurden ernst genommen und ich fühlte mich nie ausgeliefert oder hilflos

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

Ich hatte starke Schmerzen im Eingriffsbereich

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

Ich hatte beim ersten Aufstehen nach der Operation starke Schmerzen

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

Ich hatte beim ersten Aufstehen nach der Operation starke Kreislaufprobleme

Trifft absolut zu Trifft zu Ich bin nicht sicher Trifft nicht zu Trifft überhaupt nicht zu

► **Welche Behandlung erhielten Sie nach Ihrer Operation?**

	ja	nein
Tabletten, Tropfen, Zäpfchen, Kurzinfusionen oder Spritzen		
Selbstbedienbare Schmerzpumpe (PCA-Pumpe)		
Schmerzkatheter oder Nervenblockade (Regionalanästhesie)		



► **Anwendung von Schmerzkatheter oder Schmerzpumpe**

	ja	nein
Falls ein Schmerzkatheter oder eine Schmerzpumpe angewendet wurde, sind Komplikationen aufgetreten?		

Wenn ja, welche?	ja	nein
Entzündungen		
Nerven- oder Gefäßverletzungen		
Herz-Kreislauf Probleme		
Unzureichende Schmerzlinderung		
Technische Probleme		
Andere Komplikationen:		

Abb. 16: Entlassungsbefragung Schmerztherapie des Schmerztagebuches (Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

5.2 Befragung zur Zufriedenheit vor Entlassung

Um in den monatlichen Steuerkreissitzungen im Rahmen von Rapid Recovery™ die erfolgten Zyklen zu reflektieren, mögliche Probleme zu erkennen und Verbesserungen einzuführen, bedarf es einer abschließenden Befragung der Patienten bei ihrer Entlassung. Die Erhebung dieser Daten diente zum Aufbau einer hauseigenen Evidenz und der Abbildung der Abläufe.

Dazu wurde ein 7-teiliger Fragebogen mit 63 Items entworfen. Die Teile wurden mit Buchstaben in alphabetischer Reihenfolge gegliedert (Abbildungen 17, 18, 19, 20, 21, 33 und 23).

Teil A enthielt 4 Items. Hier ging es um das Auftreten von Komplikationen während des Aufenthaltes und um die weitere geplante Behandlung. Diese Items ließen Rückschlüsse auf das allgemeine Patientenmanagement und die Reha-Beratung zu (Abbildung 17).

A Allgemein

	ja	nein
Gab es während Ihres Krankenhausaufenthaltes Komplikationen?		
Wurden Sie ausreichend für die Genesungsphase zu Hause vorbereitet?		
Gehen Sie nach der Entlassung direkt nach Hause?		
Gehen Sie zunächst in eine Rehaeinrichtung?		

Abb. 17: Allgemeine Komplikationen der stationären Behandlung
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil B enthielt 8 Items. Diese erfragten die Funktionalität vor der OP, um Rückschlüsse auf den präoperativen Status der Patienten aus ihrer retrospektiven Sicht nach erfolgter Operation zu erhalten (Abbildung 18).

B Funktionalität – vor der Operation

Geben Sie an, in welchem Ausmaß Ihre Aktivitäten vor der Operation eingeschränkt waren:

	keine Einschränkung	leichte Einschränkung	mittelschwere Einschränkung	schwere Einschränkung
Körperpflege				
Hausarbeit				
Berufliche Tätigkeit				
Freizeit Aktivitäten/Hobbies				
Mobilität				
Schlafen				

Hatten Sie ...

	keine Einschränkung	leichte Einschränkung	mittelschwere Einschränkung	schwere Einschränkung
... weitere körperliche Beschwerden im Zusammenhang mit Ihrer Schultererkrankung?				
... psychische Probleme im Zusammenhang mit Ihrer Schultererkrankung?				

Abb. 18: Funktionalität im Alltag vor der Operation
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil C enthielt 5 Items und untersuchte das Aufnahmeverfahren und die Versorgung mit einer Rehabilitation im Johanna-Etienne-Krankenhaus. Damit waren Rückschlüsse auf die Arbeit des Case Managements und der Reha-Beratung möglich (Abbildung 19).

C Aufnahme ins Krankenhaus

▶ Bitte stufen Sie Ihre Erfahrungen ein:

	sehr kurz	eher kurz	genau richtig	eher lang	sehr lang
Wartezeit auf die ambulante Klinikvorbereitung					
Wartezeit auf die Operation					
Wartezeit auf die ambulante Rehabilitationsversorgung (falls zutreffend)					
Wartezeit auf die stationäre Reha (falls zutreffend)					
Länge des Aufenthaltes im Krankenhaus					

Abb. 19: Terminvergabe und Service des Krankenhauses
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil D ging der Frage nach den bereitgestellten Informationen und deren Aufbereitung mit 15 zu beantwortenden Items nach. Der Patient sollte hier bewerten, wie er das Aufnahmeverfahren, die OP-Vorbereitung, die bereitgestellten Broschüren und die durchgeführte Patientenschule empfand (Abbildung 20).

D Bereitgestellte Informationen

► **Wie ist Ihre Meinung über die bereitgestellten Informationen?**

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Aufnahme				
Aufnahmeverfahren				
Informationen über die Station				
Entlassungsverfahren				

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Operation				
Vorbereitung auf die Operation				
Tipps für die Zeit nach der Operation				
Nachversorgungsplanung				

► **Wie ist Ihre Meinung über die bereitgestellten Broschüren und Filme?**

	vollständig	teilweise vollständig	unvollständig	nicht vorhanden
Vollständigkeit				
Broschüren				
Filme				

	sehr verständlich	verständlich	teilweise unverständlich	unverständlich
Verständlichkeit				
Broschüren				
Filme				

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Aufmachung				
Broschüren				
Filme				

	trifft voll zu	trifft zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
Patientenschule				
Die Vorträge waren informativ und gut verständlich				
Es war genug Zeit, um Fragen zu stellen				
Die Fragen wurden umfassend beantwortet				

Abb. 20: Aufnahmeverfahren und bereitgestellte Informationen zur Behandlung (Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil E umfing 24 Items und befragte den Patienten bezüglich der stationären, interdisziplinären Versorgung. Dabei wurden Informationen über die Orthopädie, Anästhesie, Pflege und Physiotherapie erfasst.

Jede Disziplin wurde mit 6 Items bewertet. Die ersten 3 Items zielten auf die Information zur Behandlung, persönlichen Zuwendung und zu Besuchen auf der Station ab und konnten in 4 Kategorien, von sehr gut bis sehr schlecht, bewertet werden.

Das vierte Item ermittelte in einer Einfachauswahl, ob es möglich war, Fragen zu stellen.

Die letzten beiden Items gingen der Frage nach, ob die Fragen umfassend beantwortet wurden und ob die Privatsphäre respektiert wurde. Hier konnte in 4 Kategorien von „immer“ bis „nie“ geantwortet werden (Abbildung 21).

E Versorgung im Krankenhaus

► **Wie bewerten Sie Ihre Versorgung im Krankenhaus?**

Operateur

Informationen über die Behandlung
 Persönliche Zuwendung
 Besuche auf der Station

sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht

Konnten Sie Fragen stellen?

ja	nein

Wurden Ihre Fragen umfassend beantwortet?
 Wurde Ihre Privatsphäre respektiert?

immer	meistens	selten	nie

Anästhesist

Informationen über die Behandlung
 Persönliche Zuwendung
 Besuche auf der Station

sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht

Konnten Sie Fragen stellen?

ja	nein

Wurden Ihre Fragen umfassend beantwortet?
 Wurde Ihre Privatsphäre respektiert?

immer	meistens	selten	nie

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Pflegepersonal				
Informationen über die Behandlung				
Persönliche Zuwendung				
Ansprechbarkeit bei Problemen				
Konnten Sie Fragen stellen?	ja		nein	
Wurden Ihre Fragen umfassend beantwortet?				
Wurde Ihre Privatsphäre respektiert?				

	immer	meistens	selten	nie

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Physiotherapie				
Informationen über die Behandlung				
Persönliche Zuwendung				
Motivation für die Übungen				
Konnten Sie Fragen stellen?	ja		nein	
Wurden Ihre Fragen umfassend beantwortet?				
Wurde Ihre Privatsphäre respektiert?				

Abb. 21: Interdisziplinäre Versorgung während des Aufenthaltes im Krankenhaus (Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil F bezog 6 Items ein, um den allgemeinen Eindruck der Behandlung auf den Patienten zu evaluieren. Dazu wurde der jeweilige Patient zur Zufriedenheit mit dem Behandlungsablauf und zur Ergebniszufriedenheit befragt. Hier konnte in 4 Kategorien von „sehr unzufrieden“ bis „sehr zufrieden“ geantwortet werden.

Die 4 weiteren Items zielten auf die Erwartungshaltung, die Behandlungsweiterempfehlung, die erneute Behandlung im behandelnden Krankenhaus und die verwendete Methode ab und konnten mit der Einfachauswahl „ja“/ „nein“ beantwortet werden (Abbildung 22).

F Allgemeiner Eindruck

	sehr zufrieden	zufrieden	unzufrieden	sehr unzufrieden
Sind Sie zufrieden mit Ihrem Behandlungsablauf?				
Sind Sie zufrieden mit dem Ergebnis?				

	ja	nein
Entsprach die Behandlung Ihren Erwartungen?		
Würden Sie diese Behandlung weiterempfehlen?		
Würden Sie mit einem ähnlichen Anliegen erneut zu uns kommen?		
Wenn „ja“, für welche Methode würden Sie sich mit Ihren jetzigen Erfahrungen entscheiden?		
1. Rapid Recovery		
2. Frühere Methode		

Abb. 22: Beurteilung Gesamtablauf der stationären Behandlung
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Teil G bezog sich zum Abschluss mit nur 1 Item auf die Qualität der gesamten Behandlung. Hier konnte in 4 Kategorien geantwortet werden – von „sehr gut“ bis „schlecht“ (Abbildung 23).

G Zum Schluss

▶ Welche Bewertung würden Sie insgesamt für die Qualität Ihrer Behandlung bei uns abgeben?

	sehr gut	eher gut	eher schlecht	schlecht
Qualität der Behandlung insgesamt				

Abb. 23: Qualität der stationären Behandlung
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

5.3 Zufriedenheit nach sechs Wochen

Nach sechs Wochen erfolgte eine Untersuchung im Krankenhaus oder eine telefonische Befragung zum aktuellen Status des Patienten. In einem Fragebogen mit 17 Items wurde der Patient zu seiner aktuellen Lage befragt. Außerdem bot der Fragebogen Platz für freie Kommentare, je nach Antwort im Fragebogen. Diese freien Beiträge dienten im Steuerkreis als Anhaltspunkte zur Verbesserung des Behandlungspfades.

Zunächst sollte der Patient seinen Genesungsprozess in 4 Kategorien einschätzen, von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“.

Danach ging es um die Frage, ob eine Rehabilitation durchgeführt wurde und in welcher Form (Abbildung 24).

Wie geht es Ihnen?	sehr gut	eher gut	eher schlecht	sehr schlecht
Bitten Sie den Patienten, um eine allgemeine Beurteilung des Genesungsprozesses:				

Haben Sie eine Anschlußheilbehandlung durchgeführt?	ambulant	stationär	keine

Abb. 24: Genesungsprozess/Rehabilitation nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Des Weiteren wurde ermittelt, ob der Patient noch Schmerzmedikamente einnimmt. War dies der Fall, konnten das Medikament und die Frequenz der Einnahme angegeben werden (Abbildung 25).

Nehmen Sie Schmerzmedikamente?	ja	nein
Wenn „ja“, welche Medikamente nehmen Sie?		
Wenn „ja“, wie oft pro Tag?		

Abb. 25: Medikamenteneinnahme noch notwendig nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Die folgende Frage sollte die Versorgungssituation zu Hause klären. Falls Dinge gefehlt haben, konnten diese an dieser Stelle eingetragen werden (Abbildung 26).

Wie ist Ihre häusliche Versorgung?	ja	nein
Haben Sie genug Unterstützung?		
Standen alle Hilfsmittel bereit, als Sie nach Hause kamen?		
Wenn „nein“, was hat gefehlt?		

Abb. 26: Häusliche Versorgung
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Die nächste Frage diente der Verlaufskontrolle der im Bogen zur Entlassung bereits erhobenen Items. Dazu wurden wieder die 5 Items Körperpflege, Hausarbeit, berufliche Tätigkeit, allgemeine Aktivitäten und Schlafen in 4 Kategorien von „keine Einschränkung“ bis „schwere Einschränkung“ vom Patienten eingeschätzt (Abbildung 27).

Wie gross sind Ihre Einschränkungen bei folgenden Tätigkeiten?	keine Einschränkung	leichte Einschränkung	mittelschwere Einschränkung	schwere Einschränkung
Körperpflege				
Hausarbeit				
Berufliche Tätigkeit				
Allgemeine Aktivitäten				
Schlafen				

Abb. 27: Verlaufskontrolle von Aktivitäten des täglichen Lebens nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Außerdem wurde die Wundsituation nach sechs Wochen erfragt. Dazu konnten die 4 Items Rötung, Schwellung, nässende Wunde und Wundschmerzen mit den Kategorien von „keine“ bis „sehr starke“ vermerkt werden (Abbildung 28).

Wie sieht Ihre Wunde aus?	keine	schwache	starke	sehr starke
Rötung				
Schwellung				
Nässende Wunde				
Wundschmerzen				

Abb. 28: Wundsituation nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Weiterhin war von Interesse, ob die Patienten die erlernten 9 Übungen zur Stabilisierung ihrer Schulter noch durchführten. Dazu dienten 2 Items mit Einfachauswahl „Ja“/„Nein“ bezüglich der Fragen, ob die Übungen regelmäßig durchgeführt wurden und ob die Patienten darin eine Schwierigkeit sahen. Freie Antworten gaben zusätzliche Hinweise zum besseren Verständnis der Patienten (Abbildung 29).

Führen Sie regelmäßig Ihre Übungen aus?	ja	nein
Welche Übungen?		
Finden Sie es schwierig, jeden Tag Ihre Übungen durchzuführen?	ja	nein
Wenn „ja“, weshalb?		

Abb. 29: Übungstherapie nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

Abschließend sollte herausgefunden werden, ob der Patient noch in medizinischer niedergelassener Betreuung war. Hier wurde mit 2 Items die Nachversorgung in der Einfachauswahl „Ja“/„Nein“ ermittelt (Abbildung 30).

Sind Sie noch in medizinischer Betreuung?	ja	nein
Haben Sie nach der Entlassung aus der Reha bzw. aus dem Krankenhaus Ihren niedergelassenen Arzt aufgesucht?		
Wenn „ja“, welchen Arzt haben Sie aufgesucht?		

Abb. 30: Medizinische Betreuung nach 6 Wochen
(Quelle: Darstellung in Kooperation mit Zimmer Biomet)

6 Röntgenuntersuchungen

Alle Patienten – sowohl die der konventionellen Gruppe als auch die des Rapid Recovery™ Behandlungspfades – wurden präoperativ standardisiert in a.p Richtung geröntgt. Bei allen erhobenen Röntgenbildern war eine Messaufnahme vorhanden, entweder eine mit anliegendem Messstreifen oder mit einer genormten röntgendichten Kugel von 25 mm Durchmesser. Entweder wurde der Messstreifen zur Skalierung verwendet oder die 3-Punkte-Skalierung mittels Messkugel. Qualitativ minderwertige Röntgenbilder wurden ausgeschlossen.

Verlaufskontrollen zur Rapid Recovery™ Gruppe lagen nach sechs Wochen, drei Monaten, sechs Monaten und einem Jahr vor. Folgend ist in Tabelle 14 die genaue Quote der Röntgenaufnahmen dargestellt.

Tabelle 14: Quote der Röntgen-Verlaufskontrollen der RR Gruppe

Röntgenbilder RR	N	%
Präoperativ	61	100 %
6 Wochen	45	73,8 %
3 Monate	40	65,6 %
6 Monate	42	68,9 %
1 Jahr	36	59 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Verlaufskontrollen der konventionellen Gruppe lagen im Mittel nach 17 Monaten vor. Diese Röntgenkontrollen sind in Tabelle 15 mit der genauen Quote dargestellt.

Tabelle 15: Quote der Röntgenverlaufskontrollen konventionellen Gruppe

Röntgenbilder konventionell	N	%
Präoperativ	50	72,5 %
16 Monate	55	79,7 %

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Normierung der Röntgenbilder erfolgte anhand der eingesetzten Prothesenmodelle und deren Durchmesser. Die Normierung fand hier standardmäßig mit einer 3-Punkte-Skalierung statt.

Die Auswertung der Bilder erfolgte digital mittels dem Programm MediCAD®.

Die Analyse der Röntgendaten wurde an das Verfahren von Thomas SR, Sforza G. und Levy O. angelehnt.[28] Dieses Verfahren kann auf Röntgenbilder mit anatomischer Prothese und Hemiprothese angewendet werden. Die Vorgehensweise wurde bereits z.B. von Jerosch et al. verwendet.[29]

Dabei wurden 5 Parameter bestimmt. Diese sind die akromiohumorale Distanz (AHD), das humerale offset (HO), das laterale glenoidale humerale offset (LGHO), die Höhe des Rotationszentrums (CoR) und der neck shaft angle.

Die Messung erfolgte, wie an folgendem Demobild deutlich wird, zu den entsprechenden Zeitpunkten bei anatomischen Prothesen und Hemiprothesen.

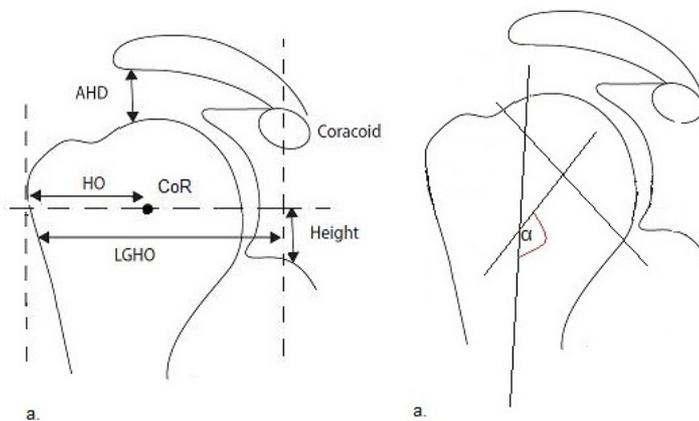


Abb. 31: Messvorgabe anatomische Versorgung
(Quelle: In Anlehnung an Thomas et al.)[30]

Zur Messung der inversen Prothesen wurde die Messtechnik von Manzke et al. übernommen.[31]

Diese stellt sich schematisch wie folgt dar:

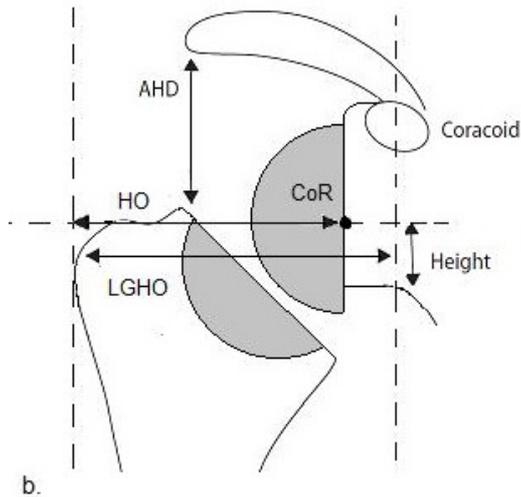


Abb. 32: Messvorgaben inverse Prothesen
(Quelle: Manzke.) [31]

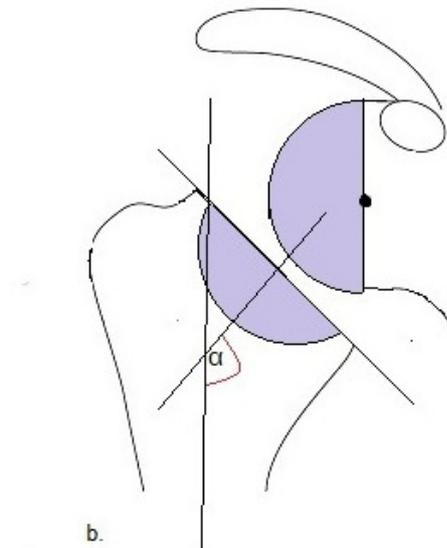


Abb. 33: Messvorgaben inverse Prothesen
(Quelle: Manzke) [31]

Mit Hilfe dieser Messtechniken konnten der prä- und der postoperative Status in den Gruppen untersucht werden. In den Subgruppen erfolgte ein weiterführender Vergleich.

7 Auswertung, Statistik

Die statistische Auswertung des Datenmaterials erfolgte computergestützt mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS (Statistical Product and Service Solutions) Version 2.0.

In der deskriptiven Analyse der klinischen Scores wurden Minimum, Maximum, Standardabweichung und Mittelwert analysiert.

Die erstellten Materialien für Rapid Recovery™ wurden deskriptiv ausgewertet, teilweise mit Angabe von Minimum, Maximum, Standardabweichung und Mittelwert. Wenn ausreichend Daten vorhanden waren Häufigkeiten in % dargestellt. Einzelne Items wurden weiterführend verglichen.

Sämtliche weiterführende Vergleiche in der Rapid Recovery™ Gruppe oder der Vergleich zwischen der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe erfolgten mittels ein- bzw. mehrfaktoriellen Varianzanalysen (Anova) nach Überprüfung der Homogenität mittels des Chi-Quadrat-Tests. Betrachtet man den Verlauf über mehrere Messzeitpunkte, so ist vor der Durchführung einer mehrfaktoriellen Anova Analyse der Mauchly Test zur Überprüfung der Sphärizität notwendig. Ist keine Sphärizität vorhanden, erfolgt eine Korrektur mittels der Formel von Greenhouse-Geisser.

Als weiteres Testverfahren wurde die Rangkorrelation nach Spearman verwendet. Hierbei handelt es sich um ein nichtparametrisches Verfahren als Maß für Korrelationen.[32]

Das Signifikanzniveau wurde mit einem p-Wert von $< 0,05$ festgelegt.

C Ergebnisse

1 Klinische Scores

1.1 Constant Score

In der Rapid Recovery™ Gruppe konnten 60 Bögen präoperativ, nach sechs Wochen und nach drei Monaten, ausgewertet werden. 55 Bögen konnten nach sechs Monaten und einem Jahr ausgewertet werden.

Bei der konventionellen Gruppe konnten 62 präoperative Scorebögen und 65 Scorebögen nach 17 Monaten im Mittel erhoben werden.

Um diesen Effekt der im Mittel späteren zweiten Messung der konventionellen Gruppe einzubeziehen, wurde eine lineare Verbesserung des Constant Scores über die Zeit von einem Jahr angenommen und die Daten der konventionellen Gruppe entsprechend für 12 Monate interpoliert. Am besten passten die Daten zur Annahme einer logarithmischen Beziehung. Anhand folgender Formel wurden die Daten interpoliert:

$$\#slope_ga = (ConstantScore_1Jahr_ga - ConstantScore_präOP_ga) / LN(\#time17).$$

$$ConstantScore_1Jahr_gai = ConstantScore_präOP_ga + (\#slope_ga * LN(\#time12)).$$

Zunächst wurde eine Darstellung der Ergebnisse der gesamten Rapid Recovery™ Gruppe über die 5 Messzeitpunkte im Verlauf gezeigt. Die Daten des Constant Scores wurden mit einfaktoriellen ANOVA über die Zeit untersucht.

Danach wurde eine weitere Analyse innerhalb der Rapid Recovery™ Gruppe durchgeführt. Dazu erfolgten zweifaktorielle ANOVA mit den Faktoren Zeit und Prothesenart, um ggfs. Unterschiede des Constant Scores in der Rapid Recovery™ Gruppe festzustellen.

Anschließend wurden die Ergebnisse der konventionellen Gruppe in gleicher Weise dargestellt.

Abschließend erfolgte ein Vergleich zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen behandelten Gruppe hinsichtlich der Unterschiede im Constant Score. Dieser Vergleich betraf nur die „Tess anatomisch“ und die „Tess invers“, da diese in beiden Gruppen vorlagen. In den präoperativen Werten fiel hier ein signifikanter Unterschied zwischen den Ausgangswerten auf. In der konventionellen Gruppe zeigten sich deutlich schlechtere Ausgangswerte im Vergleich zur RR Gruppe. Dies war wahrscheinlich auf die retrospektive Untersuchung der Patienten zurückzuführen. Um diese Fehlerquelle zu minimieren, wurden Covarianzanalysen durchgeführt.

In den Auswertungen wurden ausschließlich die altersadaptierten Werte des Constant Scores dargestellt, um die Übersicht und Vergleichbarkeit mit der Literatur zu verbessern.

1.1.1 Werte der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres

1.1.1.1 Altersadaptierte Gesamtwerte des Constant Score im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe

Die Tabelle 16 zeigt den altersadaptierten Constant Score der RR Gruppe im Verlauf der 5 Messzeitpunkte. Es konnten 55 Patienten im Verlauf eines Jahres untersucht werden.

Tabelle 16: Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	N	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
RR a-CS prä OP	55	31,1	15	5,7	75,4
RR a-CS 6 Wochen	55	57,7	23,4	5,7	104,3
RR a-CS 3 Monate	55	65,9	18,4	32,2	94,5
RR a-CS 6 Monate	55	75,3	21,9	20,6	104,1
RR a-CS 1 Jahr	55	79,5	24,8	13,7	123,2

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der folgenden Abbildung 34 wurden die Mittelwerte, Standardabweichungen und die Differenzen der 5 Messzeitpunkte zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz wurde die Gesamtdifferenz im Constant Score präoperativ zu postoperativ markiert.

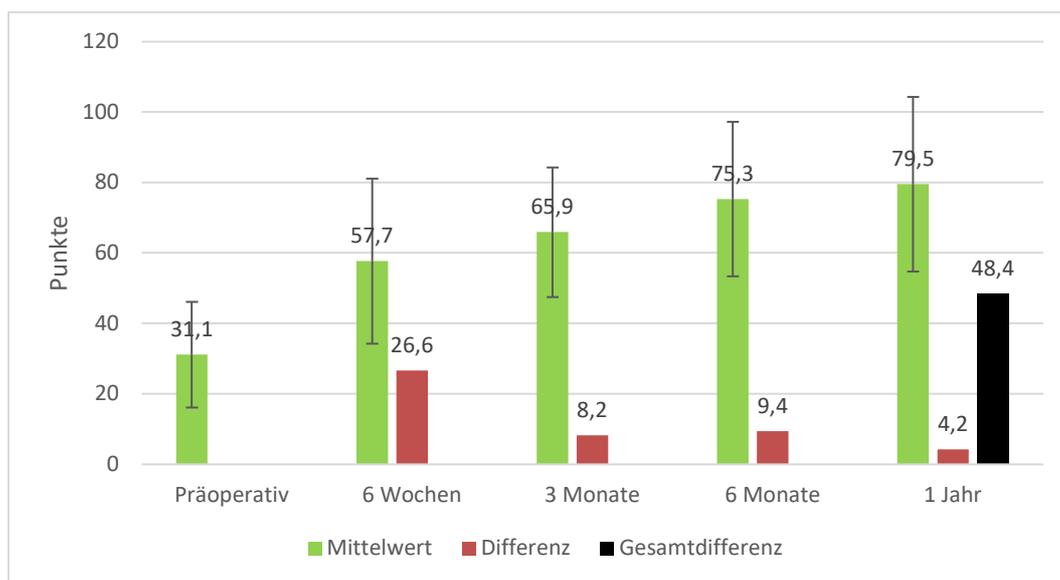


Abb. 34: Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Constant Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

Hier zeigte sich in der ANOVA eine signifikante Verbesserung über die Zeit ($F(2,60, 140,49) = 108,43, p < 0,001$).

Insgesamt ergab die einfaktorielle ANOVA-Analyse eine signifikante Besserung ($p < 0,001$) der gemessenen Funktion im altersadaptierten Constant Score von 48,4 Punkten im Verlauf von einem Jahr. Im Mittel zeigte sich eine Verbesserung von 31,1 Punkten präoperativ auf 79,5 Punkte nach einem Jahr postoperativ.

Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg zwischen fast allen Messzeitpunkten ($p < 0,001$). Lediglich zwischen dem Wert nach 6 Monaten und dem Wert nach einem Jahr zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied mehr ($p = 0,057$).

1.1.1.2 Subjektive Werte des Constant Scores im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe

Folgende Tabelle 17 zeigt den altersadaptierten subjektiven Constant Score im Verlauf der 5 Messzeitpunkte.

Tabelle 17: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score subjektiv prä OP	14,2	7,7	2,22	34,8	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 6 Wochen	28,0	11,5	2,9	50	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 3 Monaten	30,7	11,1	8,9	45,2	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 6 Monaten	34,8	9,6	15,1	50,7	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 1 Jahr	36,3	10,6	8,2	50,7	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten subjektiven Constant Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

Auch hier wurde in der ANOVA eine signifikante Verbesserung über die Zeit ($F(2,8; 148,7) = 108,2 p < 0,001$) festgestellt.

In der Abbildung 35 werden die Mittelwerte der 5 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

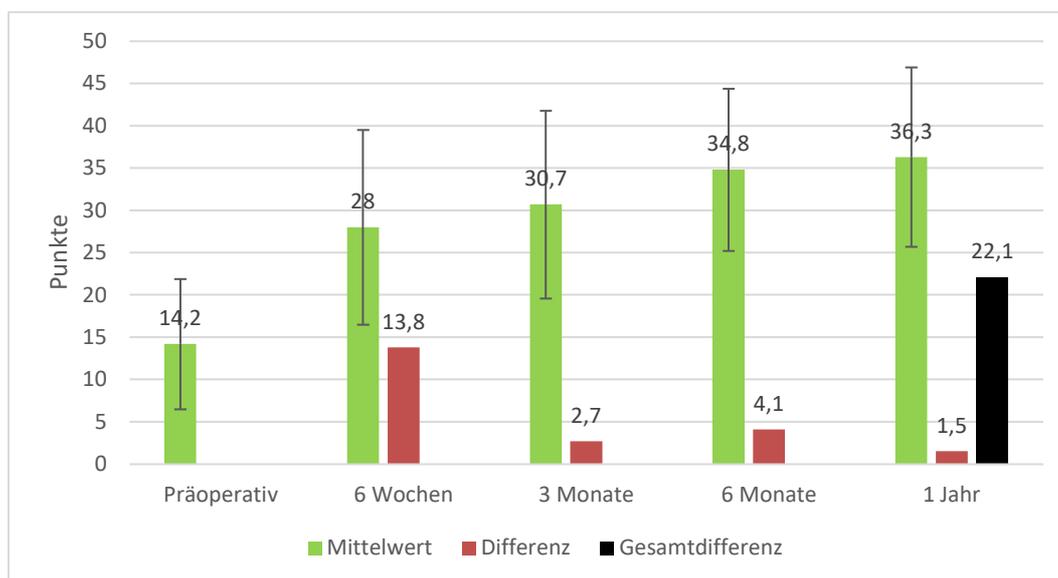


Abb. 35: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg zwischen fast allen Messzeitpunkten ($p < 0,001$). Lediglich zwischen dem Wert nach sechs Monaten und dem nach einem Jahr zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,396$).

1.1.1.3 Objektive Werte des Constant Score im Verlauf eines Jahres der RR Gruppe

Die objektiven Werte des Constant Score im Verlauf von einem Jahr werden in der folgenden Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Altersadaptierter objektiver Constant Score RR im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score objektiv prä OP	16,7	9,8	2,7	42	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 6 Wochen	29,6	14	2,9	55,1	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 3 Monaten	35,2	14,3	17,8	54,8	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 6 Monaten	40,5	14	5,5	72,5	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 1 Jahr	43,2	15,4	5,5	72,5	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der Abbildung 36 wurden die Mittelwerte der 5 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz wurde die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ markiert.

Hier zeigt sich ein Anstieg der Mittelwerte des objektiven Constant Scores bis ein Jahr nach der Operation.

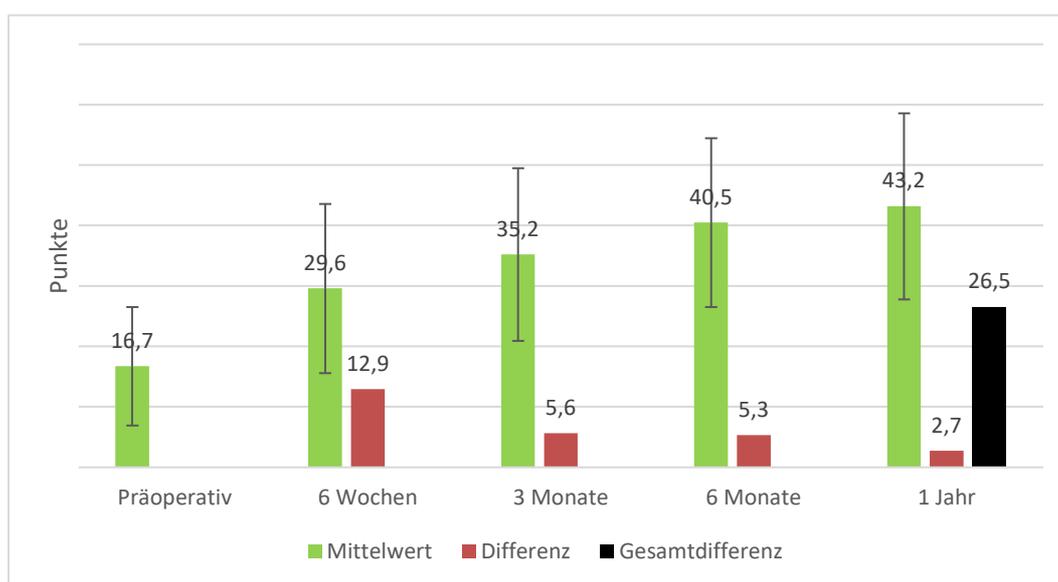


Abb. 36: Altersadaptierter objektiver Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten objektiven Constant Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

Hier konnte in der ANOVA eine signifikante Verbesserung über die Zeit ($F(2,6; 140,4) = 78,3$ $p < 0,001$) festgestellt werden.

Ein signifikanter Anstieg zwischen fast allen Messzeitpunkten ($p < 0,001$) wurde beobachtet. Lediglich zwischen den Werten nach sechs Monaten und einem Jahr zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,108$).

1.1.2 Analyse der RR Gruppe in Bezug auf Prothesenart und Zeit

In den drei folgenden Unterkapiteln wurde das Rapid Recovery™ Kollektiv selbst untersucht. Dazu erfolgten zweifaktorielle ANOVA mit den Faktoren Zeit und Prothesenart.

1.1.2.1 Analyse der RR Gruppe kompletter altersadaptierter Score

Die Daten der RR-Gruppe sind zu 5 Prothesenarten (Tess anatomisch, Tess invers, Capica, Delta Xtend und Lima invers) und 5 Untersuchungszeitpunkten vorhanden, um eine hauseigene Evidenz aufzubauen. Es konnten 55 Bögen über 5 Messzeitpunkte ausgewertet werden.

Tabelle 19 zeigt die deskriptive Auswertung der einzelnen Prothesentypen zu den fünf Messzeitpunkten.

Tabelle 19: Altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe der verschiedenen Prothesenarten im Verlauf

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score prä OP	Capica	34,9	14,6	11	65,2	14
	Tess anatomisch	31,2	10,2	10,1	51,4	15
	Tess invers	31,8	19,1	5,7	75,4	20
	delta extend	11,5	3,7	8,7	15,7	3
	Lima invers	25,7	12,0	14,5	38,4	3
	Total	31,0	15,4	5,7	75,4	55
adaptierter Constant Score nach 6 Wochen	Capica	55,8	18,4	31,1	91,4	14
	Tess anatomisch	62,2	25,0	25,6	104,3	15
	Tess invers	61,9	24,8	30	97	20
	delta extend	30,1	22,1	5,7	48,9	3
	Lima invers	43,2	34,0	8,7	76,7	3
	Total	57,7	24,2	5,7	104,3	55
adaptierter Constant Score 3 nach Monaten	Capica	65,1	17,4	32,2	94,5	14
	Tess anatomisch	69,8	25,8	32,2	111,4	15
	Tess invers	71,9	24,0	35,6	108,7	20
	delta extend	30,6	18,8	11,4	48,9	3
	Lima invers	47,1	27,0	18,8	72,6	3
	Total	66,0	24,4	32,2	94,5	55
adaptierter Constant Score nach 6 Monaten	Capica	68,4	22,1	20,6	104,1	14
	Tess anatomisch	80,0	22,5	43,3	118,6	15
	Tess invers	81,6	22,1	40	123,2	20
	delta extend	52,8	8,8	42,9	64,1	3
	Lima invers	64,8	14,2	53,6	80,8	3
	Total	75,3	22,3	20,6	104,1	55
adaptierter Constant Score nach 1 Jahr	Capica	70,1	28,8	13,7	106,9	14
	Tess anatomisch	84,8	19,8	52,2	118,6	15
	Tess invers	86,7	24,8	24,4	123,2	20
	delta extend	58,7	7,7	50	64,3	3
	Lima invers	69,0	18,2	53,6	89	3
	Total	79,5	24,8	13,7	123,2	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren Zeit und Prothesenart in Bezug auf den altersadaptierten Constant Score untersucht.

Der Faktor Zeit zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,6; 130,3) = 53,5$ $p < 0,001$).

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores (ANOVA $p = 0,42$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Constant Scores (ANOVA $p = 0,059$).

Bei den Capica-Prothesen erhöhte sich der altersadaptierte Constant Score im Verlauf von 34,1 Punkten präoperativ auf 70,1 Punkten nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Besserung im Constant Score um 36 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den anatomischen Prothesen der RR-Gruppe verbesserte sich der Constant Score von 31,6 Punkten präoperativ auf 84,9 Punkte nach einem Jahr postoperativ in den altersadaptierten Werten. Dieser Anstieg um 53,3 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der RR-Gruppe vermehrte sich der adaptierte Constant Score signifikant um 54,9 Punkte, von 31,8 Punkten präoperativ auf 86,7 Punkte nach einem Jahr (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den Delta Xtend Prothesen der RR-Gruppe kam es zu einer Verbesserung des altersadaptierten Constant Scores von 11,5 Punkten präoperativ auf 58,7 Punkten nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Besserung im Constant Score um 47,2 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den Lima Prothesen verbesserte sich der altersadaptierte Constant Score im Verlauf, von 18,3 Punkten präoperativ auf 49 Punkten nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Besserung im Constant Score um 30,7 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Die Abbildung 37 zeigt den Verlauf des Constant Scores der einzelnen Prothesen zu den 5 Messzeitpunkten.

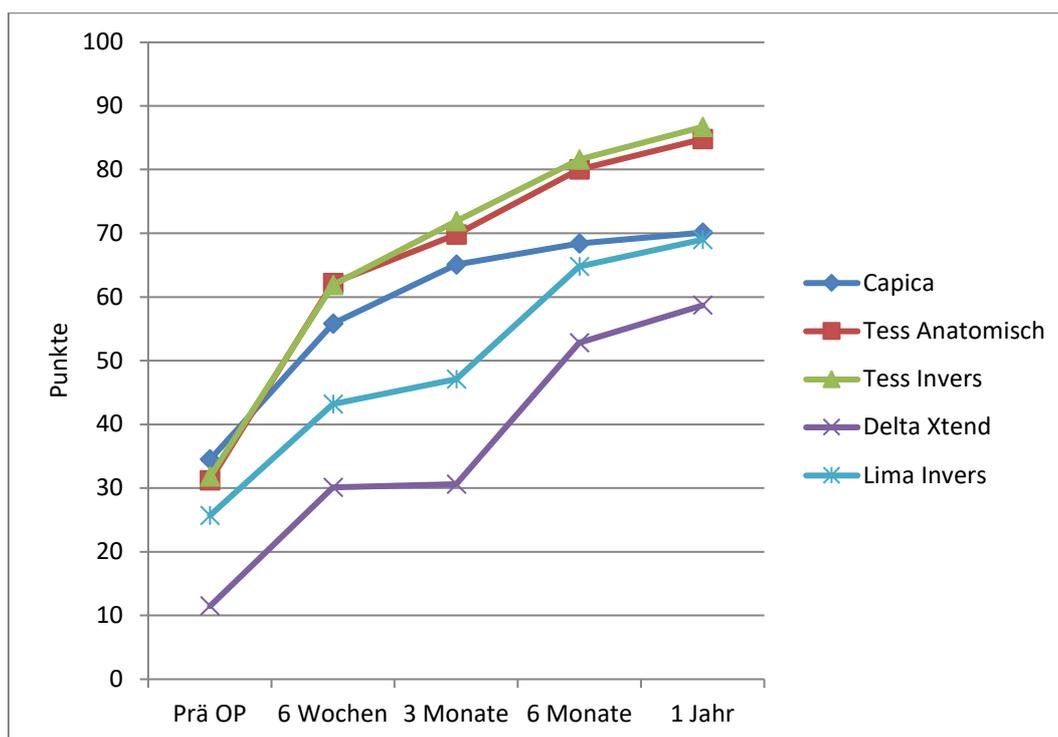


Abb. 37: Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

Über die Zeit kam es zu fast allen Messzeitpunkten zu einer signifikanten Änderung des Constant Scores ($p < 0,001$). Lediglich von sechs Wochen zu drei Monaten ($p = 0,163$) und von sechs Monaten zu einem Jahr ($p = 0,377$) zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

Die implantierte Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf den altersadaptierten Constant Score über die Zeit. Bei allen Prothesentypen wurde eine signifikante Verbesserung des Constant Scores festgestellt.

Zwischen den Prothesentypen konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores festgestellt werden.

1.1.2.2 Analyse des altersadaptierten subjektiven Constant Scores der RR Gruppe

Tabelle 20 zeigt die Entwicklung des subjektiven Constant Scores der verschiedenen Prothesenarten zu den 5 Messzeitpunkten.

Tabelle 20: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score subjektiv prä OP	Capica	14,0	6,0	4,4	23,3	14
	Tess anatomisch	14,6	6,0	4,4	31,4	15
	Tess invers	15,9	9,7	2,2	34,8	20
	delta extend	3,9	0,6	3,3	4,3	3
	Lima invers	13,1	6,4	5,8	17,8	3
	Total	14,2	7,7	2,2	34,8	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 6 Wochen	Capica	26,5	8,9	11,1	44,3	14
	Tess anatomisch	30,1	11,9	12,2	50	15
	Tess invers	30,7	11,7	14,4	47,8	20
	delta extend	15,0	11,2	2,9	25	3
	Lima invers	20,1	12,7	5,8	30,1	3
	Total	28,0	11,5	2,9	50	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 3 Monaten	Capica	29,6	9,2	8,9	45,2	14
	Tess anatomisch	32,6	11,4	14,4	48,6	15
	Tess invers	33,8	10,8	15,6	47,8	20
	delta extend	14,8	8,6	5,7	22,8	3
	Lima invers	22,5	8,2	13	27,4	3
	Total	30,7	11,1	5,7	48,6	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 6 Monaten	Capica	30,2	8,6	15,1	46,6	14
	Tess anatomisch	36,6	9,7	18,9	50	15
	Tess invers	38,2	9,6	17,8	50,7	20
	delta extend	28,1	7,1	20	32,9	3
	Lima invers	31,0	5,2	27,5	37	3
	Total	34,8	9,6	15,1	50,7	55
adaptierter Constant Score subjektiv nach 1 Jahr	Capica	29,9	12,1	8,2	48	14
	Tess anatomisch	38,8	7,7	21,1	50	15
	Tess invers	39,8	10,5	12,2	50,7	20
	delta extend	32,9	3,8	30	37,1	3
	Lima invers	33,3	11,1	23,2	45,2	3
	Total	36,3	10,6	8,2	50,7	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

Es wurde mittels zweifaktorieller ANOVA die Faktoren Zeit und Prothesenart in Bezug auf den altersadaptierten subjektiven Constant Score untersucht.

Der Faktor Zeit zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,8; 139,4) = 61,1$ $p < 0,001$).

Der altersadaptierte subjektive Constant Score der RR Gruppe verbesserte sich im Verlauf von 14,2 Punkten präoperativ auf einen Wert von 36,3 Punkten nach einem Jahr. Im Mittel verbesserte sich der Score um 22,1 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$). Der subjektive Constant Score der gesamten RR Gruppe im Verlauf eines Jahres ist in Abbildung 38 dargestellt.

Lediglich vom zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 0,72$) sowie vom vierten zum fünften Zeitpunkt ($p = 0,35$) zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

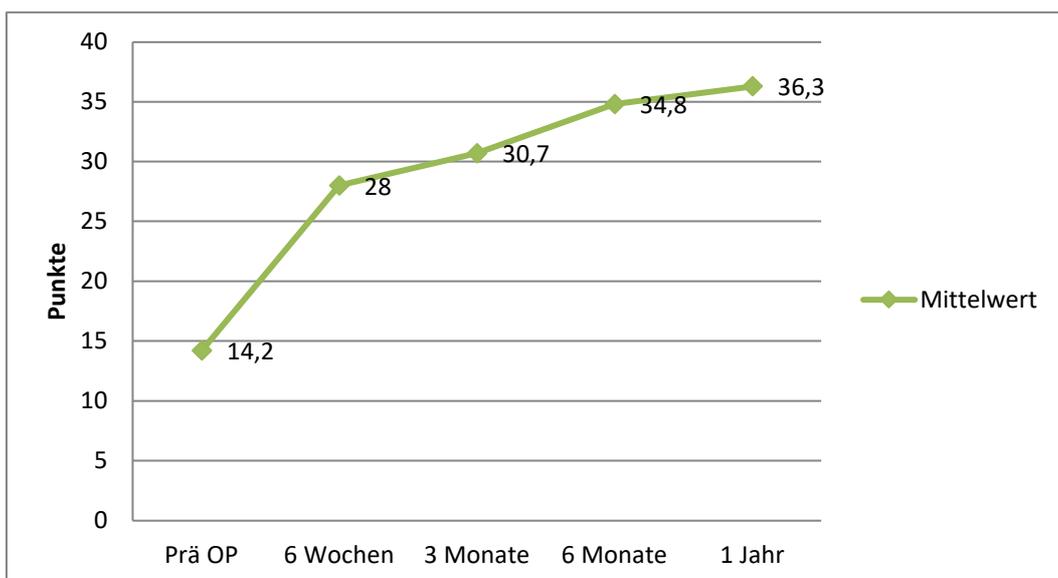


Abb. 38: Subjektiver altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres (Quelle: Eigene Darstellung)

In der Abbildung 39 ist der altersadaptierte subjektive Constant Score der verschiedenen Prothesentypen dargestellt.

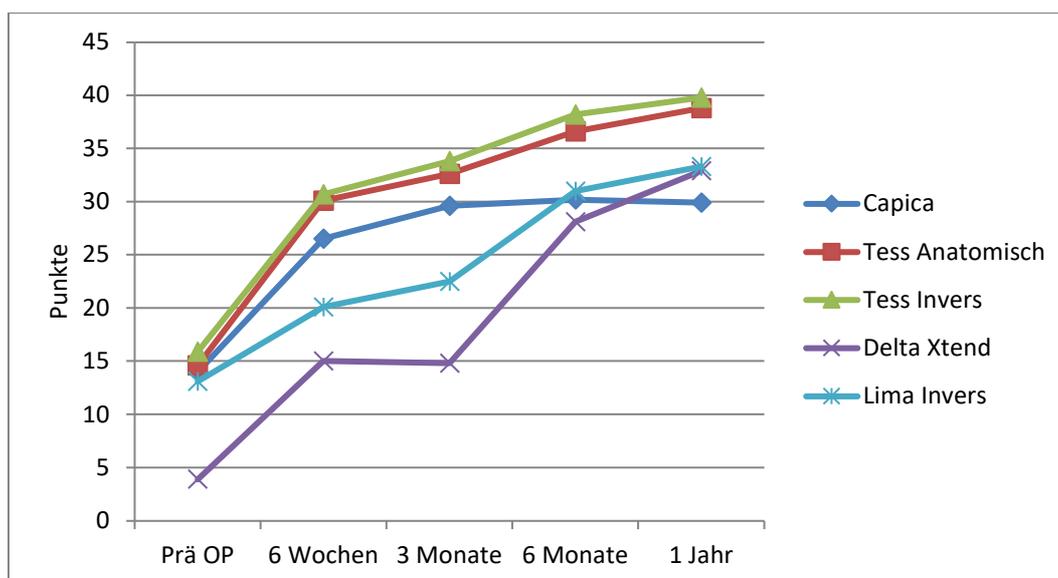


Abb. 39: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des subjektiven Constant Scores (ANOVA $p = 0,16$).

Zwischen den Prothesenarten bestand ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des subjektiven Constant Scores als übergeordneter Effekt in der ANOVA ($p < 0,045$). In der genauen Analyse im Post Hoc Test konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prothesenarten festgestellt werden. Somit kam es bei allen Prothesenarten zu einer Zunahme des subjektiven Constant Scores über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.1.2.3 Analyse des altersadaptierten objektiven Constant Scores der RR Gruppe

Folgende Tabelle 21 zeigt die altersadaptierten Werte des Constant Scores der verschiedenen Prothesenarten zu den 5 Messzeitpunkten.

Tabelle 21: Altersadaptierter objektiver Constant Score der verschiedenen Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score objektiv prä OP	Capica	20,9	10,6	5,5	42	14
	Tess anatomisch	16,5	5,9	5,8	25	15
	Tess invers	15,9	11,6	2,7	40,6	20
	delta extend	7,5	3,4	5,4	11,4	3
	Lima invers	12,6	6,9	8,6	20,6	3
	Total	16,7	9,8	2,7	42	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 6 Wochen	Capica	29,3	11,2	15,6	49,3	14
	Tess anatomisch	32,2	15,1	5,8	54,3	15
	Tess invers	31,1	13,9	13,3	55,1	20
	delta extend	15,1	10,9	2,9	23,9	3
	Lima invers	23,2	22,0	2,9	46,6	3
	Total	29,6	14,0	2,9	55,1	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 3 Monaten	Capica	35,5	10,1	17,8	54,8	14
	Tess anatomisch	37,2	16,0	8,7	62,9	15
	Tess invers	38,1	13,6	20	60,9	20
	delta extend	15,8	10,2	5,7	26,1	3
	Lima invers	24,6	19,8	5,8	45,2	3
	Total	35,2	14,3	5,7	62,9	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 6 Monaten	Capica	38,2	14,8	5,5	57,5	14
	Tess anatomisch	43,3	14,3	24,4	68,6	15
	Tess invers	43,4	13,4	21,4	72,5	20
	delta extend	24,7	3,1	22,9	28,3	3
	Lima invers	33,8	9,1	26,1	43,8	3
	Total	40,5	14,0	5,5	72,5	55
adaptierter Constant Score objektiv nach 1 Jahr	Capica	40,2	17,7	5,5	58,9	14
	Tess anatomisch	46,0	13,7	26,1	68,6	15
	Tess invers	46,9	15,3	12,2	72,5	20
	delta extend	25,9	5,3	20	30,4	3
	Lima invers	35,7	7,1	30,4	43,8	3
	Total	43,2	15,4	5,5	72,5	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

Es wurden zweifaktorieller ANOVA mit den Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den altersadaptierten objektiven Constant Score durchgeführt.

Der Faktor Zeit ergab hier einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,7; 132,6) = 34,5$ $p < 0,001$).

In der ANOVA wurde eine signifikante Verbesserung über die Zeit festgestellt. Es kam zu einer signifikanten Zunahme des Scores zwischen fast allen Messzeitpunkten ($p < 0,001$).

Der altersadaptierte objektive Constant Score nahm im Verlauf von präoperativ 16,7 Punkten auf einen Wert von 43,2 nach einem Jahr zu. Im Mittel verbesserte sich der Score um 26,5 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

Zwischen dem zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 0,16$) und vom vierten zum fünften Zeitpunkt ($p = 1$) zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Der objektive altersadaptierte Constant Score der gesamten RR Gruppe im Verlauf eines Jahres ist in Abbildung 40 dargestellt.

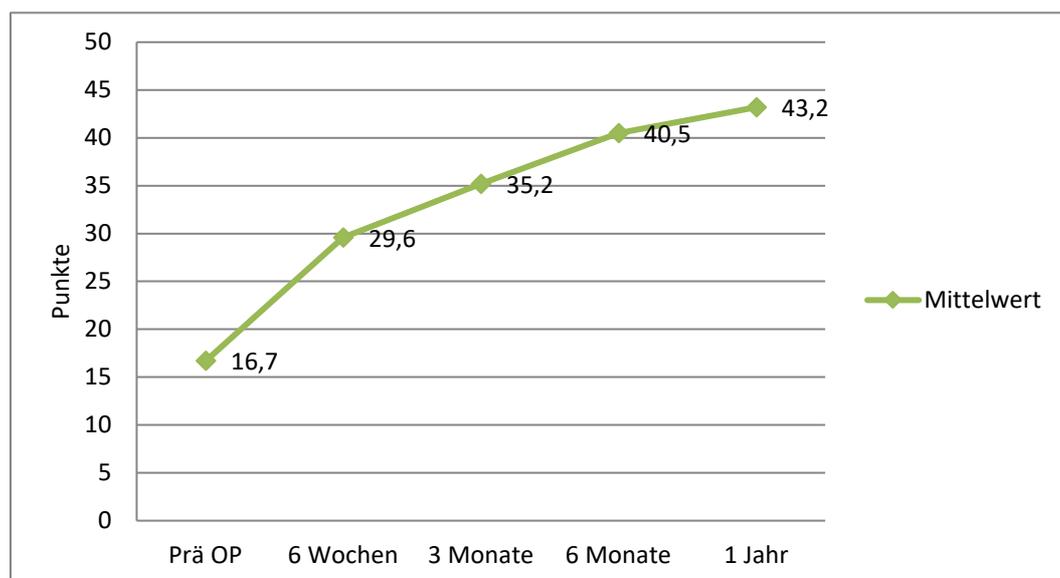


Abb. 40: Objektiver altersadaptierter Constant Score der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres (Quelle: Eigene Darstellung)

In der Abbildung 41 ist der altersadaptierte objektive Constant Score der verschiedenen Prothesentypen dargestellt.

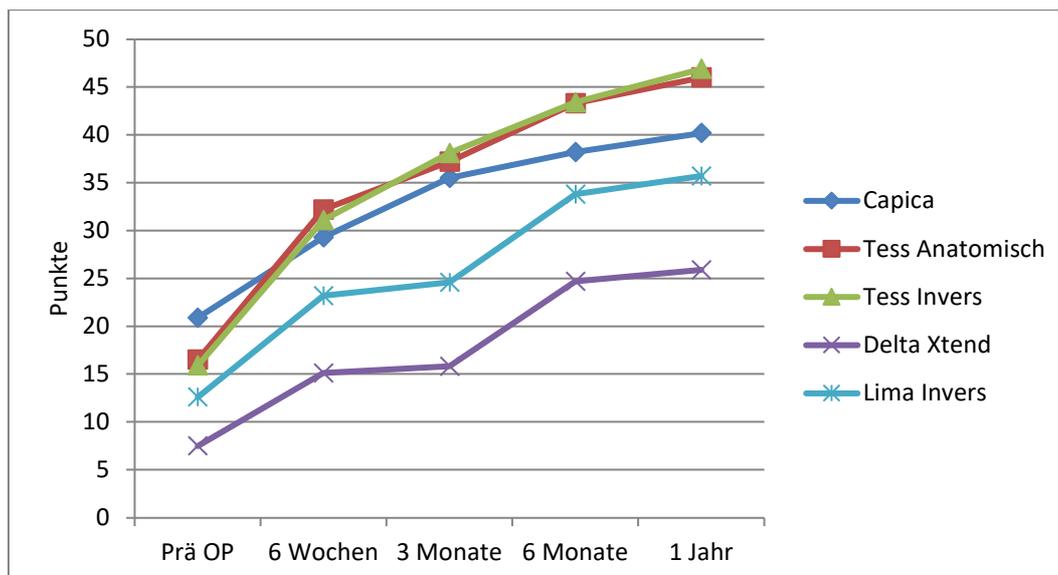


Abb. 41: Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der RR Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bezüglich der Prothesenart konnte kein signifikanter Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores festgestellt werden (ANOVA $p=0,66$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des altersadaptierten objektiven Constant Scores (ANOVA $p = 0,085$).

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des altersadaptierten objektiven Constant Scores. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Zunahme des objektiven Constant Scores über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.1.3 Constant Score im Verlauf eines Jahres der konventionellen Gruppe

1.1.3.1 Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe komplett

Die Tabelle 22 zeigt die altersadaptierten Werte des Constant Scores der konventionellen Gruppe zum präoperativen Zeitpunkt und die interpolierten Werte nach einem Jahr.

Tabelle 22: Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf

Zeitpunkt	N	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
a-CS prä OP	62	13,7	15,8	2,2	80
a-CS 12 Monate interpoliert	65	71,3	23,7	18,8	111,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Constant Scores über die Zeit in der konventionell behandelten Gruppe untersucht.

Der Faktor Zeit zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 60) = 204,36$, $p < 0,001$).

Abbildung 42 zeigt den altersadaptierten Constant Score im Verlauf eines Jahres und die Standardabweichungen.

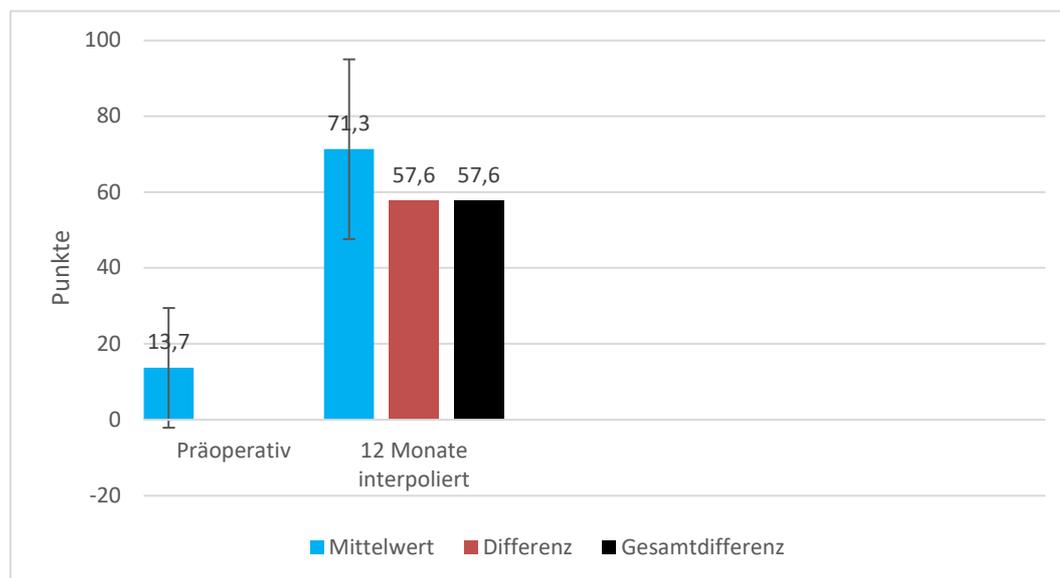


Abb. 42: Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres (Quelle: Eigene Darstellung)

In der konventionellen Gruppe konnte ein signifikanter Anstieg des Constant Scores von 57,6 Punkten festgestellt werden. In der ANOVA zeigte sich eine signifikante Besserung ($p < 0,001$). Der Wert stieg hier von 13,7 Punkten präoperativ auf 71,3 Punkte nach 12 Monaten.

1.1.3.2 Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe

Tabelle 23 zeigt den subjektiven Constant Score zu den zwei Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 23: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score subjektiv prä OP	7,7	6,7	2,2	34,7	62,0
adaptierter Constant Score subjektiv nach 1 Jahr interpoliert	35,4	10,4	8,2	53,1	62,0

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten subjektiven altersadaptierten Constant Scores über die Zeit in der konventionell behandelten Gruppe untersucht.

Hier wurde in der ANOVA eine signifikante Verbesserung über die Zeit festgestellt ($F(1; 60) = 204,36$ $p < 0,001$).

In der folgenden Abbildung 43 wurden die Mittelwerte der 2 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

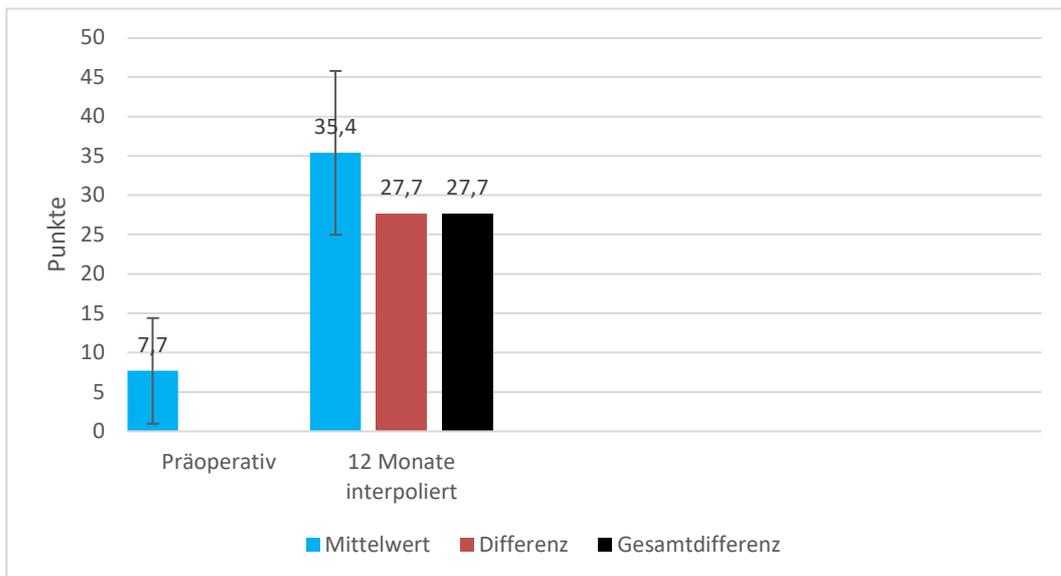


Abb. 43: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres
(Quelle: Eigene Darstellung)

In dem altersadaptierten subjektiven Constant Score zeigte sich ein signifikanter Anstieg der Werte von präoperativ 7,7 auf 35,4 Punkte nach einem Jahr ($p < 0,001$).

1.1.3.3 Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe

Tabelle 24 stellt die Werte des altersadaptierten objektiven Constant Scores der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr dar.

Tabelle 24: Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score objektiv prä OP	6,0	10,2	0	58,7	62
adaptierter Constant Score objektiv nach 1 Jahr interpoliert	35,9	15,0	2,9	72,5	62

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten objektiven Constant Scores über die Zeit in der konventionell behandelten Gruppe untersucht.

Der Faktor Zeit zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 60) = 135,5p < 0,001$).

In der Abbildung 44 wurden die Mittelwerte der 2 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

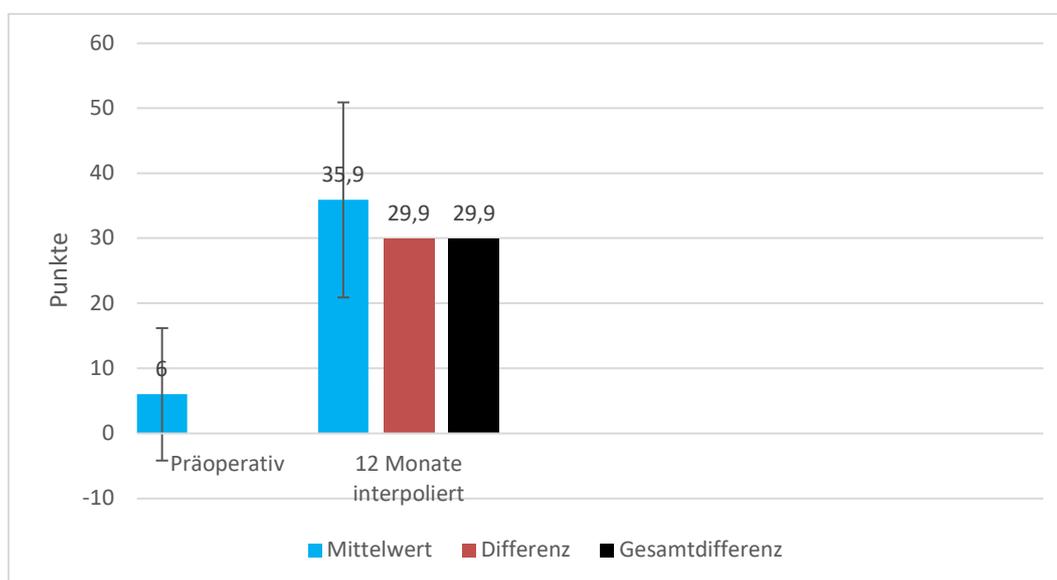


Abb. 44: Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

In dem altersadaptierten objektiven Constant Score zeigte sich ein signifikanter Anstieg der Werte von präoperativ 6 auf 35,9 Punkte nach einem Jahr ($p < 0,001$).

1.1.4 Analyse des Constant Scores der konventionellen Gruppe hinsichtlich Prothesenart und Zeit

1.1.4.1 Altersadaptierter Constant Score der konventionellen Gruppe komplett

Folgende Tabelle 25 zeigt die altersadaptierten Werte des Constant Scores der verschiedenen Prothesenarten zu den 2 Messzeitpunkten der konventionellen Gruppe.

Tabelle 25: Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Constant Score prä OP	Tess anatomisch	19,0	20,7	2,22	80	15
	Tess invers	12,1	13,7	2,41	74,7	47
	Total	13,7	15,8	2,2	80	62
adaptierter Constant Score nach 1 Jahr interpoliert	Tess anatomisch	66,6	25,0	21,5	98,9	15
	Tess invers	72,8	24,9	18,2	105,5	47
	Total	74,7	24,9	18,2	105,5	62

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den altersadaptierten Constant Score der konventionell behandelten Gruppe untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(1; 60) = 204.4$ $p < 0,001$).

Über die Messzeitpunkte kam es zu einer signifikanten Verbesserung des Constant Scores ($p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der konventionellen Gruppe verbesserte sich der adaptierte Constant Score signifikant um 64,3 Punkte (ANOVA $p < 0,001$), von 12,1 Punkten präoperativ auf 76,4 Punkte nach 12 Monaten (Abbildung 45).

Bei der anatomisch konventionell behandelten Gruppe zeigte sich eine Verbesserung des altersadaptierten Scores von präoperativ 19 Punkten auf 69,4 Punkte nach 12 Monaten (Abbildung 45). Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg um 50,4 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

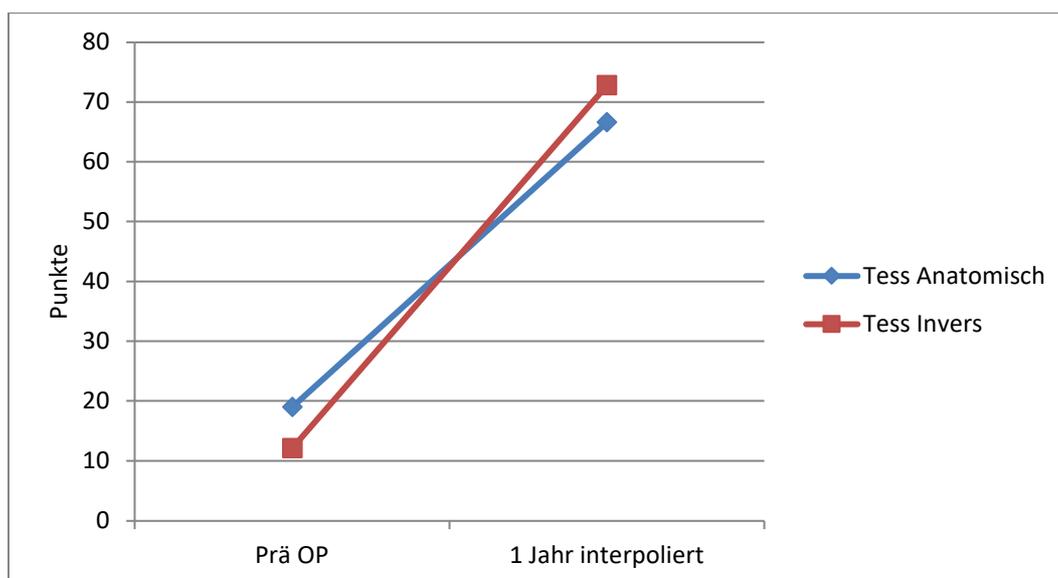


Abb. 45: Altersadaptierter Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die implantierte Prothesenart zeigte keinen signifikanten Einfluss auf den altersadaptierten Constant Score über die Zeit (ANOVA $p = 0,09$). Bei beiden Prothesentypen kam es zu einer signifikanten Verbesserung des Constant Scores über die Zeit.

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores (ANOVA $p = 0,994$).

1.1.4.2 Altersadaptierter subjektiver Teil des Constant Scores der konventionellen Gruppe

Tabelle 26 zeigt die altersadaptierten subjektiven Werte des Constant Scores der verschiedenen Prothesenarten zu den 2 Messzeitpunkten der konventionellen Gruppe.

Tabelle 26: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Constant Score subjektiv prä OP	Tess anatomisch	9,7	7,3	2,2	25,3	15
	Tess invers	7,1	6,4	2,2	32	47
	Total	7,7	6,7	2,2	32	62
Constant Score subjektiv nach 1 Jahr	Tess anatomisch	32,7	11,2	12,7	45,2	15
	Tess invers	36,2	10,9	12,2	51,6	47
	Total	37,0	11,0	12,2	51,6	62

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den altersadaptierten subjektiven Constant Score untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 60) = 222,5$, $p < 0,001$).

Über die Messzeitpunkte kam es zu einer signifikanten Verbesserung des subjektiven Constant Scores ($p < 0,001$).

Bei den anatomischen Prothesen der konventionellen Gruppe verbesserte sich der Constant Score von 9,7 Punkten präoperativ auf 34,1 Punkte nach einem Jahr postoperativ in den altersadaptierten Werten (Abbildung 46). Dieser Anstieg um 24,4 Punkte ist signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der konventionellen Gruppe konnte herausgefunden werden, dass der adaptierte Constant Score signifikant um 30,8 Punkte, von 7,1 Punkten präoperativ auf 37,9 Punkte nach einem Jahr, anstieg (ANOVA $p < 0,001$) (Abbildung 46).

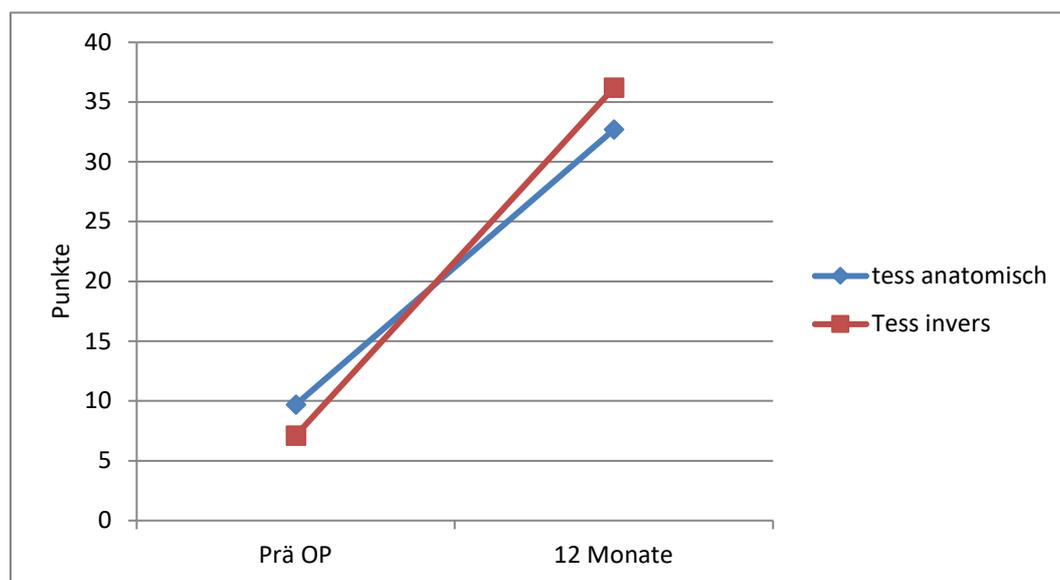


Abb. 46: Altersadaptierter subjektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die implantierte Prothesenart zeigte keinen signifikanten Einfluss auf den altersadaptierten subjektiven Constant Score über die Zeit (ANOVA $p = 0,085$). Bei beiden Prothesentypen wurde eine signifikante Verbesserung des Constant Scores über die Zeit festgestellt.

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores (ANOVA $p = 0,773$).

1.1.4.3 Altersadaptierter objektiver Constant Score der konventionellen Gruppe

In der folgenden Tabelle 27 wird der altersadaptierte objektive Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe dargestellt.

Tabelle 27: Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Constant Score Objektiv prä OP	Tess anatomisch	9,2	14,8	0	58,7	15
	Tess invers	5,0	8,2	0	42,7	47
	Total	6,0	10,2	0	58,7	62
Constant Score Objektiv nach 1 Jahr	Tess anatomisch	35,3	16,4	5,6	53,9	15
	Tess invers	38,5	15,7	2,7	60,3	47
	Total	37,7	15,8	2,7	60,3	62

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den altersadaptierten objektiven Constant Score untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 60) = 222,5$, $p < 0,001$).

Über die Messzeitpunkte kam es zu einer signifikanten Besserung des objektiven Constant Scores ($p < 0,001$).

Bei den anatomischen Prothesen der konventionellen Gruppe stieg der Constant Score von 9,2 Punkten präoperativ auf 35,3 Punkte nach 1 Jahr postoperativ in den altersadaptierten Werten (Abbildung 47). Dieser Anstieg um 26,1 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der RR-Gruppe verbesserte sich der adaptierte Constant Score signifikant um 33,5 Punkte, von präoperativ 5 Punkten auf 38,5 Punkte nach 1 Jahr (ANOVA $p < 0,001$) (Abbildung 47).

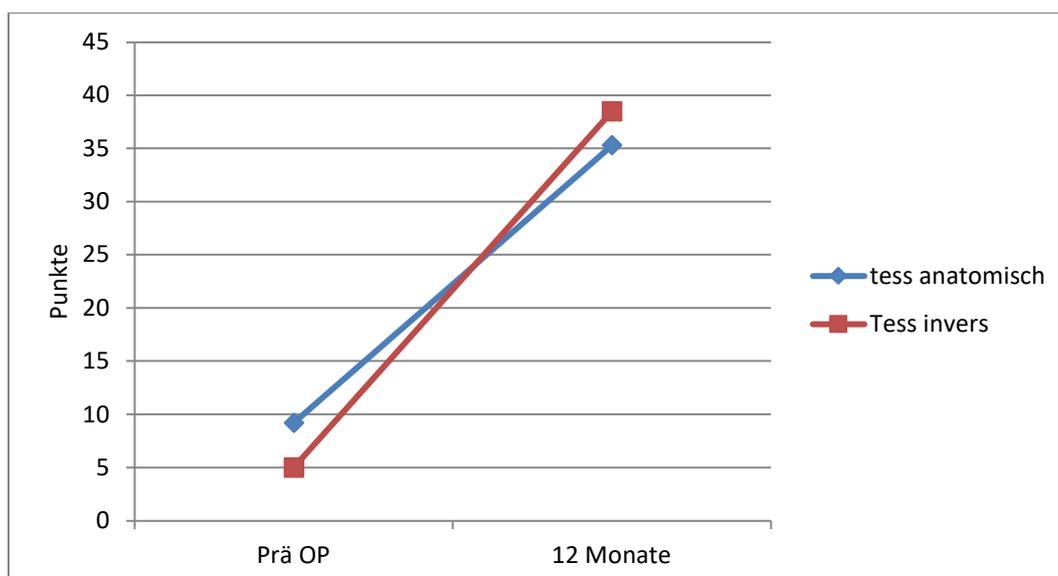


Abb. 47: Altersadaptierter objektiver Constant Score der Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf eines Jahres
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die implantierte Prothesenart zeigte keinen signifikanten Einfluss auf den altersadaptierten Constant Score über die Zeit (ANOVA $p = 0,085$). Bei beiden Prothesentypen verbesserte sich der Constant Score über die Zeit.

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Veränderung des objektiven Constant Scores (ANOVA $p = 0,841$).

1.1.5 Vergleich des Constant Scores der RR- und der konventionellen Gruppe

Um beide Kollektive vergleichen zu können, wurden nur die Prothesenarten verglichen, die auch in beiden Kollektiven vorhanden waren, d.h. Tess anatomisch und Tess invers. In den vorhergehenden Analysen zeigte sich, dass die konventionell untersuchte Gruppe signifikant niedrigere Ausgangswerte zeigte, im Vergleich zu den prospektiv untersuchten Rapid Recovery™ Patienten.

Um zu berücksichtigen, dass die Patienten aus der konventionellen Gruppe von einem anderen Untersucher retrospektiv untersucht wurden und signifikant unterschiedliche Ausgangswerte zeigten, wurden hier die Kovarianzanalysen/ANCOVA mit den Faktoren „Rapid Recovery™“ und „Prothesenart“ durchgeführt. Auf diese Weise wurden die zuvor unterschiedlichen Gruppen bezüglich der Zahlenwerte nach der OP vergleichbar und es konnten die vom Zahlenniveau unabhängigen Unterschiede zwischen den Gruppen betrachtet werden.

Es konnten 15 anatomische und 20 inverse Prothesen der RR-Gruppe und 15 anatomische und 47 inverse Prothesen der konventionellen Gruppe untersucht werden.

1.1.5.1 Veränderung des gesamten adaptierten Constant Scores im Vergleich der RR- zur konventionellen Gruppe

In der Tabelle 28 und 29 werden die geschätzten Randmittel mit den relativierten Werten dargestellt. Die Kovarianten im Modell werden anhand der folgenden Werte berechnet: Constant Score - adaptierter Gesamtwert (prä OP; 0-100) =20,2. Dargestellt werden der Mittelwert und der Standardfehler im Vergleich der Werte nach einem Jahr.

Tabelle 28: Geschätzte Randmittel des Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	81,244 ^a	4,221	72,860	89,628
nein	71,559 ^a	3,429	64,748	78,371

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 29: Geschätzte Randmittel des Constant Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	73,760 ^a	4,200	65,419	82,101
Tess invers	79,044 ^a	3,035	73,015	85,073

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Tabelle 30 zeigt die Übersicht zu den relativierten Werten des Constant Scores der Prothesenarten im Vergleich der RR- und der konventionellen Gruppe mit Mittelwert und Standardfehler nach einem Jahr.

Tabelle 30: Übersicht der relativierten Werte des Constant Scores der Prothesenarten im Vergleich Prothesenart und Rapid Recovery™

3. Rapid Recovery™ Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	80,428 ^a	6,075	68,363	92,492
	Tess invers	82,061 ^a	5,355	71,425	92,696
nein	Tess anatomisch	67,092 ^a	5,851	55,470	78,713
	Tess invers	76,027 ^a	3,517	69,041	83,013

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten ANCOVA wurden die Faktoren „Rapid Recovery™“, „Prothesenart“ und der Kovariate Constant Score „prä OP gesamt“ in Bezug auf den altersadaptierten Constant Score nach 12 Monaten untersucht.

Die Kovariate Constant Score prä-OP zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse. Das heißt, die Ausgangswerte in der konventionellen Gruppe und der Rapid Recovery Gruppe waren signifikant unterschiedlich. ($F(\text{Üb1}; 92) = 7,19$ $p < 0,009$).

Bei Rapid Recovery™ im Vergleich zur konventionellen Gruppe konnte kein signifikanter Unterschied über 12 Monate in der Veränderung des Constant Score festgestellt werden. (ANCOVA $p=0,09$). Die Werte sind in Abbildung 48 dargestellt.

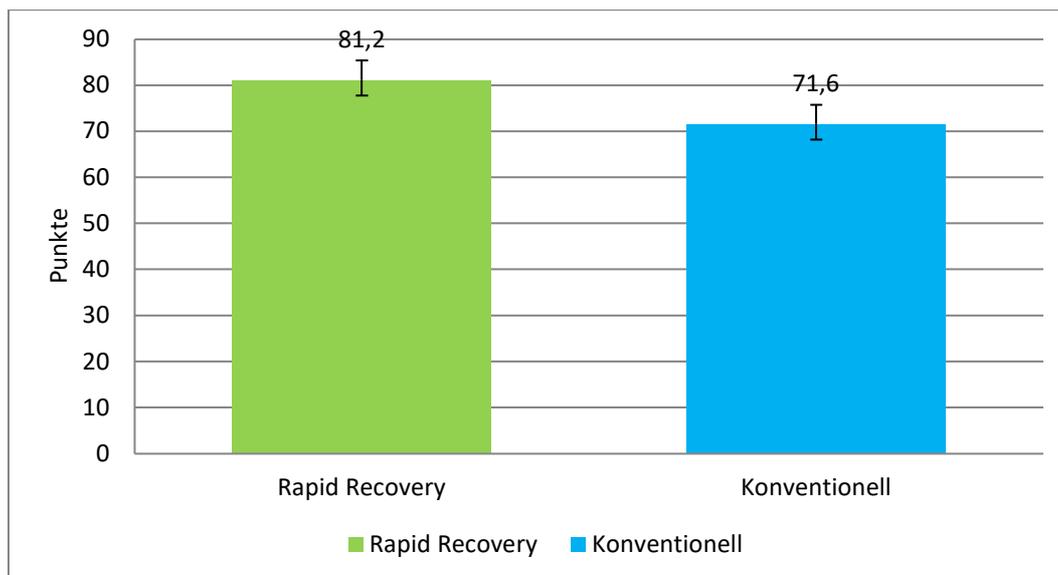


Abb. 48: Darstellung des Constant Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe konnte kein signifikanter Unterschied über 12 Monate bezüglich der Veränderung des Constant Scores festgestellt werden (ANCOVA $p = 0,09$).

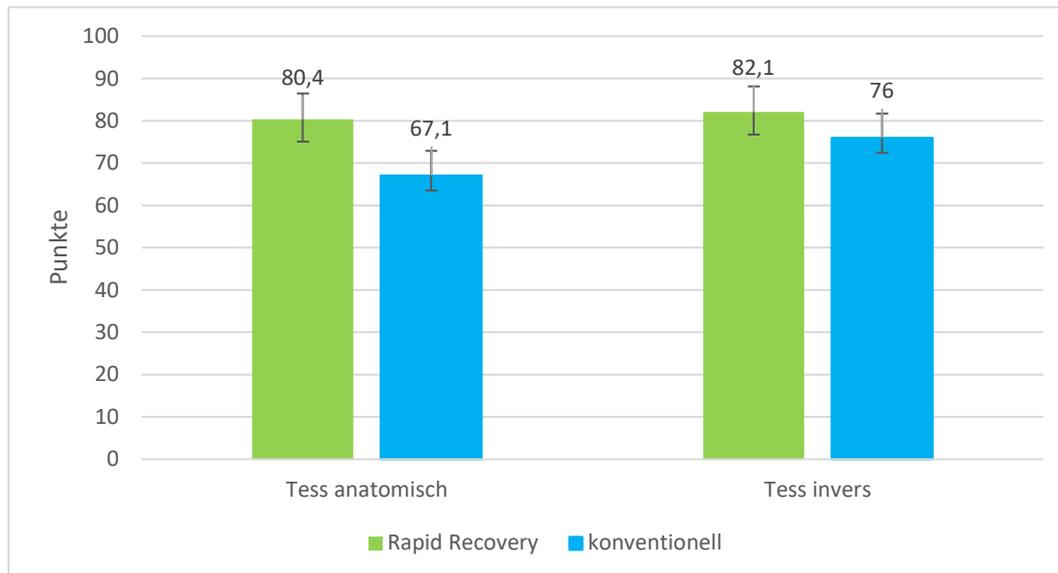


Abb. 49: Darstellung der Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Abbildung 49 zeigt die Werte des Constant Score der verschiedenen Prothesen nach einem Jahr. Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über 12 Monate hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores (ANCOVA $p = 0,31$). Zwischen den

Prothesentypen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Constant Scores (ANCOVA $p = 0,481$)

1.1.5.2 Veränderung des subjektiven adaptierten Constant Scores der RR- und der konventionellen Gruppe im Vergleich

Im Folgenden wurden die geschätzten Randmittel mit den „bereinigten“ Werten dargestellt. Die Kovarianten im Modell werden anhand der folgenden Werte berechnet: Constant Score subjektiv adaptiert (prä OP; 0-35) = 10,5.

Die Tabellen 31, 32 und 33 zeigen die geschätzten Randmittel des subjektiven Constant Score im Vergleich der RR- Gruppe und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr in Bezug auf des gesamten subjektiven Score, die Prothesenart und die Prothesenart in Bezug auf Rapid Recovery™.

Tabelle 31: Geschätzte Randmittel des subjektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	37,8	1,8	34,2	41,4
nein	35,1	1,5	32,2	38,1

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 32: Geschätzte Randmittel des subjektiven Constant Scores der Prothesen mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	35,2	1,8	31,6	38,8
Tess invers	37,7	1,3	35,0	40,3

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 33: Übersicht der relativierten Werte des subjektiven Constant Scores im Vergleich Prothesenart und Rapid Recovery™

3. Rapid Recovery™ Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	37,5	2,6	32,3	42,7
	Tess invers	38,0	2,3	33,4	42,6
nein	Tess anatomisch	33,0	2,5	27,9	38,0
	Tess invers	37,3	1,5	34,3	40,3

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten ANCOVA wurden die Faktoren „Rapid Recovery™“, „Prothesenart“ und die Kovariante „Constant Score prä OP gesamt“ in Bezug auf den altersadaptierten subjektiven Constant Score nach 12 Monaten untersucht.

Die Kovariante „Constant Score prä OP“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse. Das heißt, die Ausgangswerte in der konventionellen Gruppe und der Rapid Recovery™ Gruppe waren signifikant unterschiedlich ($F(1; 92) = 5,4$ $p < 0,022$).

Der Wert der Rapid Recovery™ Gruppe zeigte keinen signifikanten Unterschied nach 12 Monaten bezüglich der Veränderung des subjektiven Constant Scores (ANCOVA $p = 0,28$). Die Werte werden in Abbildung 50 dargestellt.

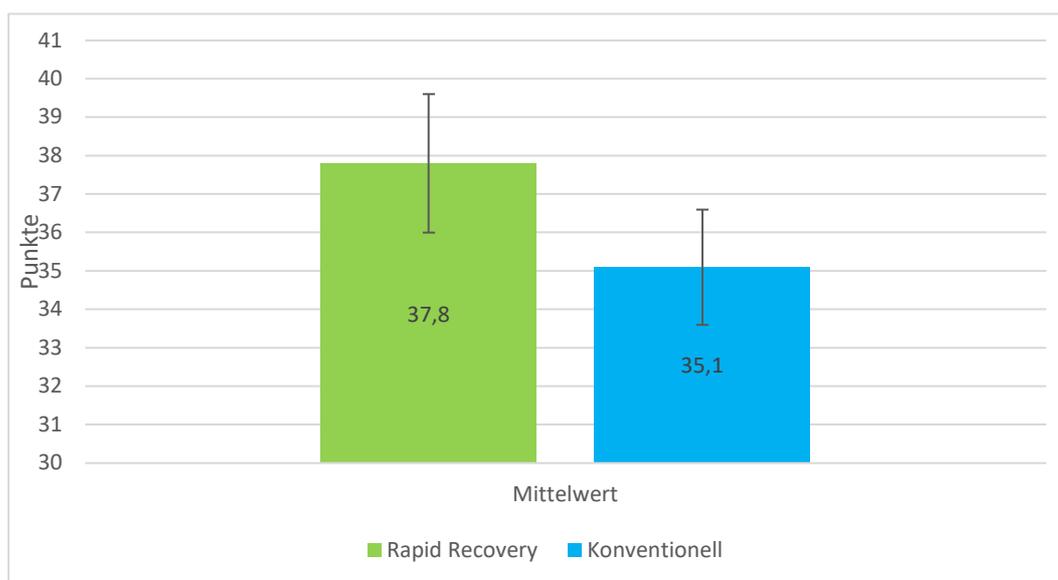


Abb. 50: Grafische Darstellung des subjektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Werte bezüglich der Prothesenart zeigten keinen signifikanten Unterschied nach 12 Monaten hinsichtlich der Veränderung des subjektiven Constant Scores (ANCOVA $p = 0,28$), siehe dazu Abbildung 51.

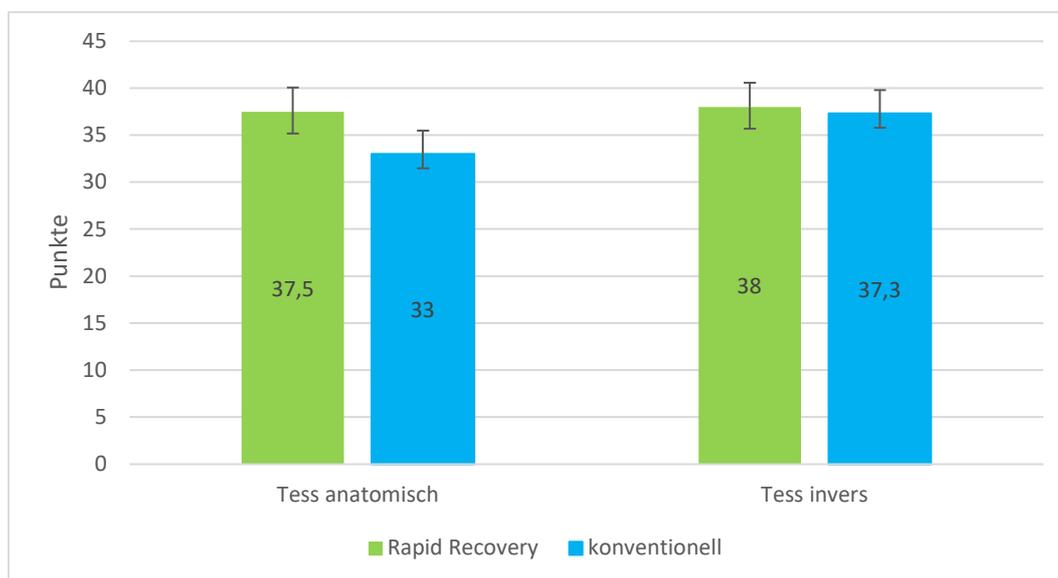


Abb. 51: Darstellung der subjektiven Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen Tess invers und Tess anatomisch in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Constant Scores (ANCOVA $p = 0,4$).

Die Mittelwerte der Prothesen zeigten keine signifikanten Unterschiede nach 12 Monaten, sie sind unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit.

1.1.5.3 Veränderung des objektiven adaptierten Constant Scores im Vergleich der RR- und der konventionellen Gruppe

Im Folgenden wurden die geschätzten Randmittel mit den „bereinigten“ Werten dargestellt. Die Kovarianten im Modell werden anhand der folgenden Werte berechnet: Constant Score objektiv adaptiert (prä OP; 0-65) = 9,7.

Die Tabellen 34, 35 und 36 zeigen die geschätzten Randmittel des objektiven Constant Score im Vergleich der RR- Gruppe und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr in Bezug auf des gesamten objektiven Score, die Prothesenart und die Prothesenart in Bezug auf Rapid Recovery™.

Tabelle 34: Geschätzte Randmittel des objektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	44,1	2,7	38,8	49,5
nein	36,2	2,2	31,8	40,5

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 35: Geschätzte Randmittel des objektiven Constant Scores der Prothesen mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	38,8	2,7	33,4	44,2
Tess invers	41,5	1,9	37,6	45,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 36: Übersicht der relativierten Werte der objektiven Constant Scores im Vergleich

3. Rapid Recovery™ Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	43,6	3,9	35,8	51,3
	Tess invers	44,7	3,4	38,0	51,5
nein	Tess anatomisch	34,0	3,8	26,6	41,5
	Tess invers	38,3	2,2	33,8	42,7

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten ANCOVA wurden die Faktoren „Rapid Recovery™“, „Prothesenart“ und die Kovariante „Constant Score prä OP gesamt“ in Bezug auf den altersadaptierten objektiven Constant Score nach 12 Monaten untersucht.

Die Kovariante „Constant Score prä OP“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse. Das heißt, die Ausgangswerte in der konventionellen Gruppe und der Rapid Recovery™ Gruppe waren signifikant unterschiedlich. ($F(1; 92) = 5,5$ $p < 0,021$).

Rapid Recovery™ konnte einen signifikanten Unterschied über 12 Monate in der Veränderung des objektiven Constant Score aufzeigen. ($F(1; 92) = 5$ $p < 0,028$)

In der Abbildung 52 werden die objektiven Werte nach einem Jahr dargestellt. In der Rapid Recovery™ Gruppe zeigen sich um 7,9 Punkte erhöhte Werte im Vergleich zur konventionellen Gruppe ($p < 0,028$).

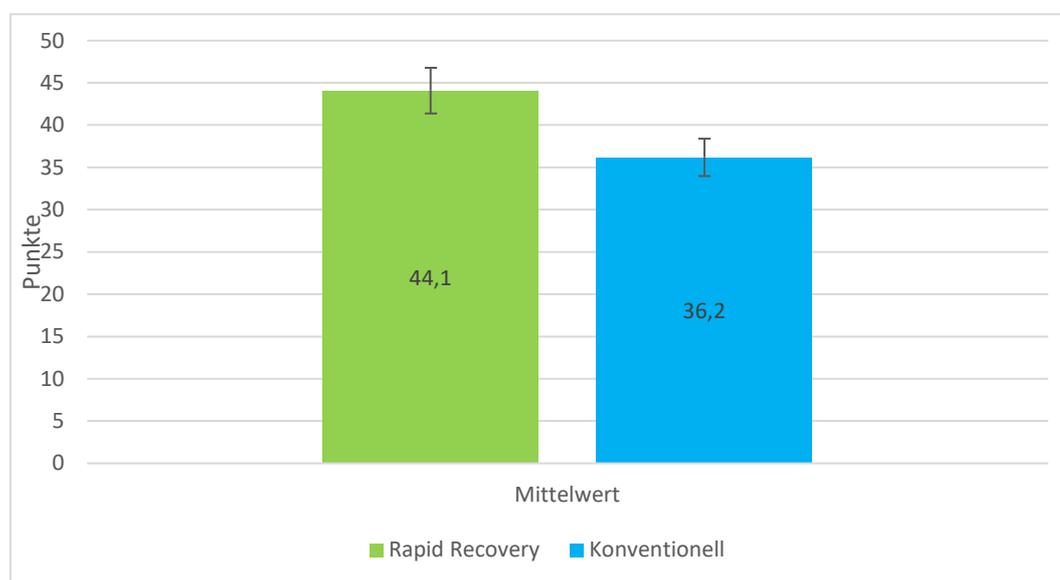


Abb. 52: Grafische Darstellung des objektiven Constant Scores der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über 12 Monate hinsichtlich der Veränderung des Constant Scores (ANCOVA $p = 0,42$).

Zwischen den Prothesentypen in der Rapid Recovery™ Gruppe oder der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des objektiven Constant Scores (ANCOVA $p = 0,64$). Abbildung 53 stellt die objektiven Werte des Constant Score der verschiedenen Prothesenarten nach einem Jahr in der RR- und der konventionellen Gruppe dar. Hier zeigen sich keine signifikanten Unterschiede.

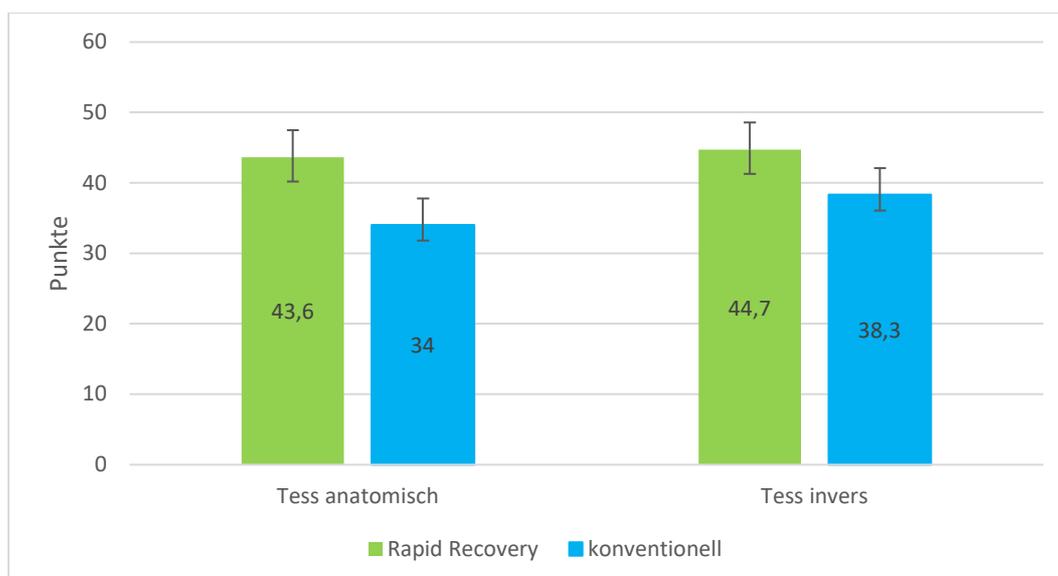


Abb. 53: Darstellung der objektiven Constant Scores der verschiedenen Prothesen in der konventionellen und der Rapid Recovery™ Gruppe nach einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

1.2 Dash Score im Vergleich

In der Rapid Recovery™ Gruppe konnten 60 Bögen präoperativ und nach sechs Wochen ausgewertet werden. 58 Bögen konnten nach drei Monaten ausgewertet werden und 55 nach sechs Monaten und einem Jahr.

Bei der konventionellen Gruppe konnten die Daten von 62 präoperative Scorebögen und 65 Scorebögen nach im Mittel 17 Monaten erhoben werden.

Um diesen Effekt der im Mittel zweiten späteren Messung nach 17 Monaten einzubeziehen, wurden eine lineare Verbesserung des Dash Scores über die Zeit angenommen und die Daten der konventionellen Gruppe entsprechend für 12 Monate interpoliert. Am besten passen die Daten zur Annahme einer logarithmischen Beziehung. Anhand folgender Formel wurden die Daten interpoliert:

$$\#slope_ga = (DashScore_1Jahr_ga - DashScore_präOP_ga) / LN(\#time17).$$

$$DashScore_1Jahr_gai = DashScore_präOP_ga + (\#slope_ga * LN(\#time12)).$$

Zunächst erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse der gesamten Rapid Recovery™ Gruppe über die 5 Messzeitpunkte im Verlauf. Die Daten des Dash Scores wurden mit einfaktoriellen ANOVA über die Zeit untersucht.

Danach erfolgte eine weitere Analyse innerhalb der Rapid Recovery™ Gruppe. Dazu erfolgten zweifaktorielle ANOVA mit den Faktoren Zeit und Prothesenart, um ggfs. Unterschiede des Dash Scores in der Rapid Recovery™ Gruppe festzustellen.

Anschließend wurden die Ergebnisse der konventionellen Gruppe in gleicher Weise dargestellt.

Abschließend erfolgte ein Vergleich zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen behandelten Gruppe bezüglich der Unterschiede im Dash Score. Dieser Vergleich betraf nur die Tess anatomisch und die Tess invers, da diese in beiden Gruppen vorlagen.

In den präoperativen Werten fiel hier ein signifikanter Unterschied in den Werten auf. Dies ist wahrscheinlich auf die retrospektive Untersuchung der Patienten zurückzuführen. Um diese Fehlerquelle zu minimieren, wurden Covarianzanalysen durchgeführt.

In den Auswertungen wurden ausschließlich die adaptierten Werte des Dash Scores dargestellt, um die Übersicht und Vergleichbarkeit zu verbessern.

1.2.1 Dash Score der RR Gruppe im Verlauf

1.2.1.1 Dash Score der RR Gruppe Gesamt

In der Tabelle 37 sind die adaptierten Werte des Dash Score der RR Gruppe mit Mittelwert, Standardabweichung sowie Minimum und Maximum zu den fünf Messzeitpunkten dargestellt.

Tabelle 37: Adaptierter Dash Score der RR Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	N	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
RR a-Dash prä OP	60	65,3	13,3	25,8	87,5
RR a-Dash 6 Wochen	60	48,3	21,1	4,3	94
RR a-Dash 3 Monate	58	41	22	1,7	86,7
RR a-Dash 6 Monate	55	36	22,2	0	81,3
RR a-Dash 1 Jahr	55	31,8	22,6	0	85,8

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der folgenden Abbildung 54 wurden die Mittelwerte der 5 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

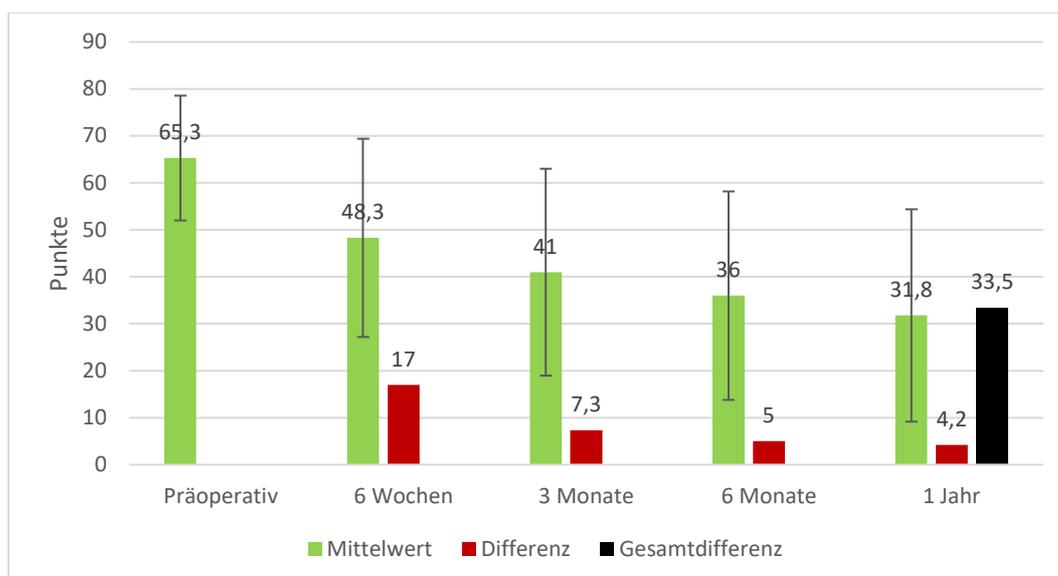


Abb. 54: Adaptierter Dash Score der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Dash Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(2,8; 151,9) = 62,7$ $p < 0,001$).

Zusammenfassend konnte in der einfaktoriellen ANOVA eine signifikante Verbesserung ($p < 0,001$) des adaptierten Dash Scores von 65,3 Punkten präoperativ auf 31,8 Punkte im Verlauf nach einem Jahr herausgefunden werden. Somit verbesserten sich die Werte des Dash Score um 33,5 Punkte innerhalb von 12 Monaten.

Es wurde ein signifikanter Abfall zwischen fast allen Messzeitpunkten ermittelt ($p < 0,001$). Lediglich zwischen dem Wert nach drei Monaten und dem Wert nach sechs Monaten zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,21$).

1.2.1.2 Dash Score des Symptomateils der RR Gruppe

In der Tabelle 38 sind die adaptierten Werte des Symptomateils des Dash Score der RR Gruppe mit Mittelwert, Standardabweichung sowie Minimum und Maximum zu den fünf Messzeitpunkten dargestellt.

Tabelle 38: Adaptierter Dash Score des Symptomateils der RR-Gruppe im Verlauf

Rapid Recovery™ Gruppe	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Symptomatik Dash Score adaptiert prä OP	62,8	16,0	14,3	89,3	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 6 Wochen	37,0	22,7	0	96,4	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 3 Monaten	31,1	20,7	0	85,7	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 6 Monaten	26,0	19,9	0	67,9	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 1 Jahr	23,9	20,0	0	71,4	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In Abbildung 55 werden die Mittelwerte der 5 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

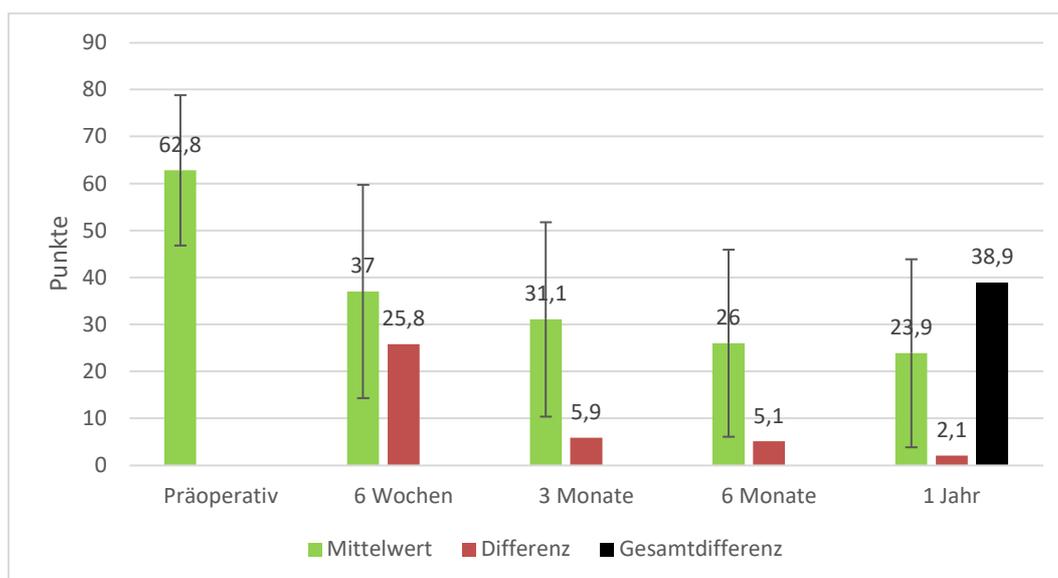


Abb. 55: Adaptierter Dash Score des Symptomateils der RR-Gruppe im Verlauf
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Symptomteils des Dash Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

In der ANOVA konnte eine signifikante Verbesserung über die Zeit ermittelt werden ($F(2,7; 136,6) = 37,6$ $p < 0,001$).

Der subjektive Dash Score verbesserte sich im Verlauf eines Jahres signifikant um 38,9 Punkte ($p < 0,001$).

Es konnte ein signifikanter Anstieg zwischen fast allen Messzeitpunkten nachgewiesen werden ($p < 0,001$). Lediglich zwischen den Werten nach sechs Monaten und einem Jahr zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 1$).

1.2.1.3 Dash Score des Funktionsteils der RR Gruppe

In der Tabelle 39 sind die adaptierten Werte Funktionsteils des Dash Score der RR Gruppe mit Mittelwert, Standardabweichung sowie Minimum und Maximum zu den fünf Messzeitpunkten dargestellt.

Tabelle 39: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe im Verlauf

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Funktionsteil Dash Score adaptiert prä OP	66,8	14,1	25	91,3	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 6 Wochen	52,5	23,0	3,4	98,9	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 3 Monaten	43,3	23,8	2,2	90,2	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 6 Monaten	39,3	24,3	0	88,1	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 1 Jahr	34,2	24,4	0	90,2	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der folgenden Abbildung 56 wurden die Mittelwerte der 5 Messzeitpunkte und die Differenzen zur Voruntersuchung dargestellt. In schwarz erscheint die Gesamtdifferenz von präoperativ zu postoperativ.

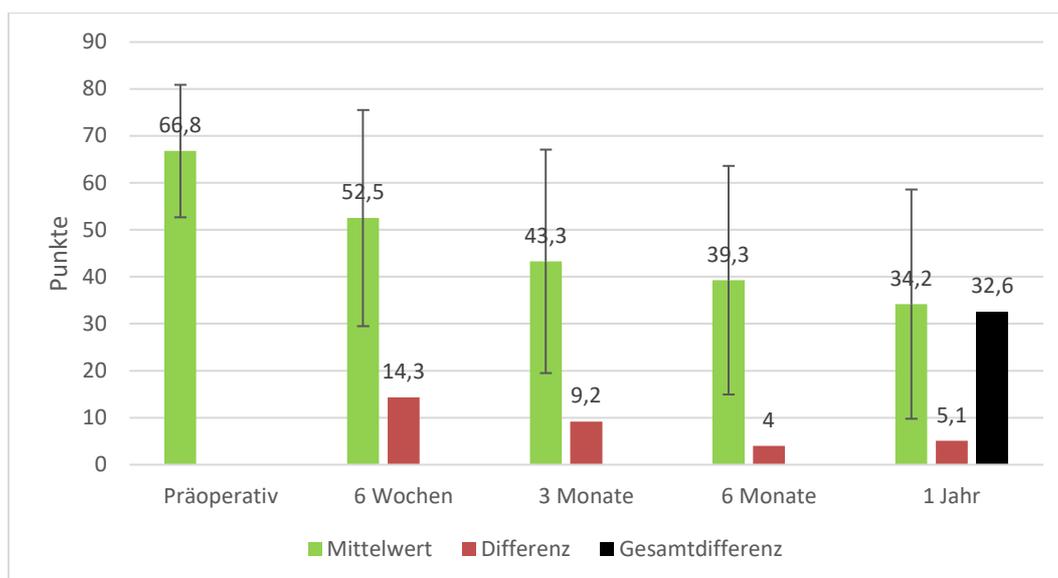


Abb. 56: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des Funktionsteils des adaptierten Dash Scores über die Zeit in der Rapid Recovery™ Gruppe untersucht.

In der ANOVA konnte eine signifikante Verbesserung über die Zeit festgestellt werden ($F(2,7; 136,6) = 37,6$ $p < 0,001$).

Eine signifikante Verbesserung des Dash Score zwischen fast allen Messzeitpunkten konnte festgestellt werden ($p < 0,001$). Nur zwischen den Werten nach drei und nach sechs Monaten zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,56$). Der Funktionsteil des Dash Score verbesserte sich signifikant um 32,6 Punkte nach einem Jahr.

1.2.2 Veränderung des Dash Scores der RR-Gruppe unter Einbezug der Faktoren Zeit und Prothesenart

Im folgenden Abschnitt wurde das Rapid Recovery™ Kollektiv weiter untersucht. Dazu erfolgten zweifaktorielle ANOVA mit den Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“. Ziel war es, herauszufinden, ob in der Gruppe Unterschiede aufgrund der Prothesentypen über die Zeit und bezüglich der Prothesen im RR-Programm selbst bestehen.

1.2.2.1 Dash Score der RR Gruppe gesamt in Bezug auf Zeit und Prothesenart

Tabelle 40 zeigt den adaptierten Dash Score der RR Gruppe der verschiedenen Prothesenarten mit Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 5 Messzeitpunkten.

Tabelle 40: Adaptierter Dash Score der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Dash Score RR gesamt adaptiert prä OP	Capica	68,2	8,5	43,3	85,8	14
	Tess anatomisch	63,1	14,4	38,2	80,8	15
	Tess invers	64,9	15,1	25,8	87,5	20
	delta extend	68,3	4,6	63,3	72,5	3
	Lima invers	72,2	10,1	60,8	80	3
	Total	65,8	12,8	25,8	87,5	55
Dash Score RR adaptiert nach 6 Wochen	Capica	53,0	17,7	28,5	90,5	14
	Tess anatomisch	42,8	25,0	4,3	80,2	15
	Tess invers	43,3	18,5	11,2	73,3	20
	delta extend	74,1	18,2	55,2	91,4	3
	Lima invers	70,4	23,7	46,6	94	3
	Total	48,8	21,8	4,3	94	55
Dash Score RR adaptiert nach 3 Monaten	Capica	43,1	20,9	18,3	85	14
	Tess anatomisch	35,3	25,2	1,7	75,8	15
	Tess invers	35,6	18,3	5,8	68,3	20
	delta extend	63,3	23,8	39,2	86,7	3
	Lima invers	63,3	14,2	50	78,3	3
	Total	40,5	22,2	1,7	86,7	55
Dash Score RR adaptiert nach 6 Monaten	Capica	45,3	23,7	6,3	81,3	14
	Tess anatomisch	28,8	23,3	0	64,3	15
	Tess invers	29,9	17,8	4,5	66,1	20
	delta extend	51,2	14,0	40,2	67	3
	Lima invers	53,9	19,8	33	72,3	3
	Total	36,0	22,2	0	81,3	55
Dash Score RR adaptiert nach 1 Jahr	Capica	41,0	26,1	10	85,8	14
	Tess anatomisch	24,7	20,8	0	63,3	15
	Tess invers	26,6	20,6	4,2	75	20
	delta extend	40,6	6,9	35	48,3	3
	Lima invers	50,3	20,5	29,2	70	3
	Total	31,8	22,6	0	85,8	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den adaptierten Dash Score untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,8; 140,5) = 27,66$ $p < 0,001$).

Die Prothesenart macht keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Dash Scores aus (ANOVA $p=0,36$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden signifikante Unterschiede bezüglich des adaptierten Dash Scores (ANOVA $p = 0,04$). Im daraufhin durchgeführten Post Hoc Test zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prothesen ($p > 0,183$).

Der adaptierte Dash Score fiel im Verlauf, von präoperativ 65,8 Punkten auf einen Wert von 31,8 Punkten nach einem Jahr. Im Laufe von 12 Monaten verbesserte sich der Score um 33,7 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

Die Werte der einzelnen Prothesen über 1 Jahr sind in der Abbildung 67 grafisch dargestellt.

Bei der Gruppe der Capica Prothesen der RR-Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score im Verlauf, von 68,2 Punkten präoperativ auf 41 Punkte nach einem Jahr. Dies entspricht einer signifikanten Besserung des Dash Scores um 27,2 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den anatomischen Prothesen der RR-Gruppe konnte eine Abnahme des adaptierten Dash Scores, von 63,1 Punkten präoperativ auf 24,9 Punkte nach einem Jahr, festgestellt werden. Diese Steigerung im Dash Score um 38,2 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der RR-Gruppe konnte eine signifikante Abnahme des adaptierten Dash Scores um 38,3 Punkte, von präoperativ 64,9 Punkten auf 26,6 Punkte nach einem Jahr festgestellt werden (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den Delta Xtend Prothesen der RR-Gruppe konnte ebenfalls ein Abfall des adaptierten Dash Scores, von präoperativ 68,3 Punkten auf 40,6 Punkte nach einem Jahr, verzeichnet werden. Es zeigte sich eine signifikante Besserung im adaptierten Dash Score um 27,7 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den Lima Prothesen der RR-Gruppe stellte es sich ähnlich dar, mit einer Abnahme des adaptierten Dash Scores im Verlauf, von präoperativ 72,2 Punkten auf 50,3 Punkte

nach einem Jahr. Auch hier konnte eine signifikante Besserung im adaptierten Dash Score um 21,9 Punkte festgestellt werden (ANOVA $p < 0,001$).

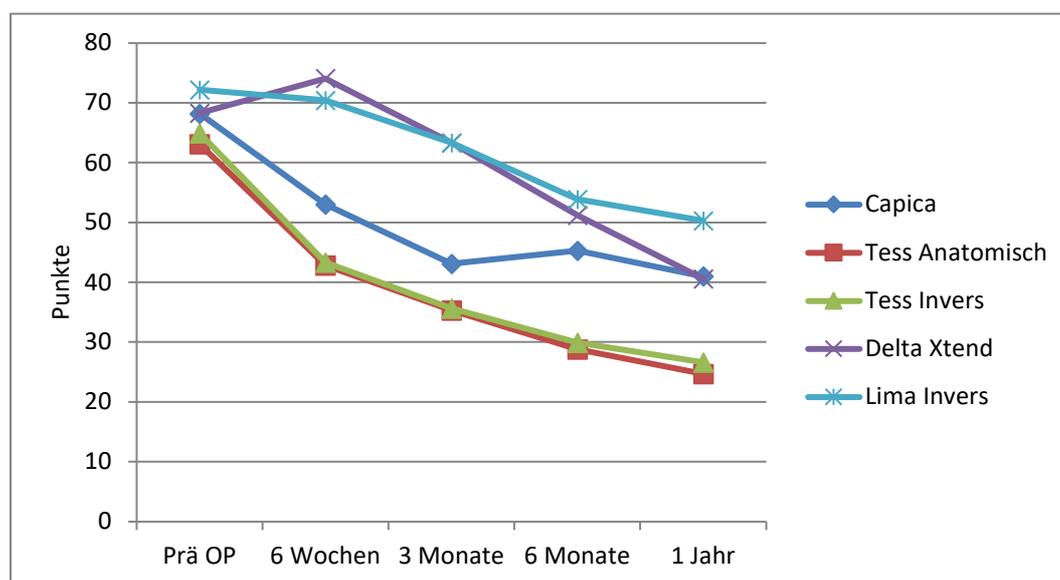


Abb. 57: Veränderung des adaptierten Dash Scores der verschiedenen Prothesen der RR-Gruppe im Verlauf eines Jahres

(Quelle: Eigene Darstellung)

Über die Zeit kam es zu fast allen Messzeitpunkten zu einer signifikanten Änderung des Dash Scores ($p < 0,001$). Lediglich vom Messzeitpunkt prä OP zum Messzeitpunkt sechs Wochen nach der OP ($p = 0,094$) und im Zeitraum zwischen drei und sechs Monaten nach der OP ($p = 0,172$) zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

Die implantierte Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf den adaptierten Dash Score über die Zeit. Bei allen Prothesentypen zeigte sich eine signifikante Verbesserung des Dash Scores.

1.2.2.2 Symptomteil des Dash Score der RR-Gruppe in Bezug auf Zeit und Prothesenart

Tabelle 41 zeigt den Symptomteil des adaptierten Dash Score der RR Gruppe der verschiedenen Prothesenarten mit Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 5 Messzeitpunkten.

Tabelle 41: Adaptierter Dash Score des Symptomteils der verschiedenen Prothesenarten der RR-Gruppe im Verlauf

Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Symptomatik Dash Score adaptiert prä OP	Capica	67,3	8,2	32,1	82,1	14
	Tess anatomisch	58,1	17,6	28,6	89,3	15
	Tess invers	62,1	20,0	14,3	85,7	20
	delta extend	63,1	2,1	60,7	64,3	3
	Lima invers	69,0	10,9	57,1	78,6	3
	Total	62,8	16,0	14,3	89,3	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 6 Wochen	Capica	42,1	22,5	0	82,1	14
	Tess anatomisch	32,9	22,0	0	71,43	15
	Tess invers	29,6	18,5	3,6	60,7	20
	delta extend	63,1	33,9	28,6	96,4	3
	Lima invers	57,1	19,9	39,3	78,6	3
	Total	37,0	22,7	0	96,4	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 3 Monate	Capica	36,5	21,4	14,3	85,7	14
	Tess anatomisch	26,4	19,8	0	71,4	15
	Tess invers	26,1	19,6	3,6	64,3	20
	delta extend	51,2	25,1	25	75	3
	Lima invers	42,9	12,9	32,1	57,1	3
	Total	31,1	20,7	0	85,7	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 6 Monaten	Capica	33,7	23,0	0	67,9	14
	Tess anatomisch	19,8	18,3	0	57,1	15
	Tess invers	22,9	18,8	0	60,7	20
	delta extend	34,5	19,7	21,4	57,1	3
	Lima invers	33,3	11,5	25	46,4	3
	Total	26,0	19,9	0	67,9	55
Symptomatik Dash Score adaptiert nach 1 Jahr	Capica	36,2	23,1	7,1	71,4	14
	Tess anatomisch	15,2	14,0	0	39,3	15
	Tess invers	20,5	19,3	0	67,9	20
	delta extend	23,8	14,4	10,7	39,3	3
	Lima invers	32,1	18,6	21,4	53,6	3
	Total	23,9	20,0	0	71,4	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den adaptierten Symptomteil des Dash Scores untersucht.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte in der Analyse ein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($F(2,73; 136,6) = 37,58$ $p < 0,001$).

Lediglich zwischen den Messzeitpunkten sechs Monate und ein Jahr nach dem Eingriff konnte keine signifikante Verbesserung des Dash Scores festgestellt werden ($p = 1$).

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Symptomteil des Dash Scores (ANOVA $p = 0,343$).

Der adaptierte Symptomteil des Dash Score fiel im Verlauf, von präoperativ 62,8 Punkten auf einen Wert von 23,9 Punkte nach einem Jahr. Im Laufe von 12 Monaten verbesserte sich der Score um 38,9 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$). Der Abfall des dash Score über ein Jahr wird in Abbildung 58 dargestellt.

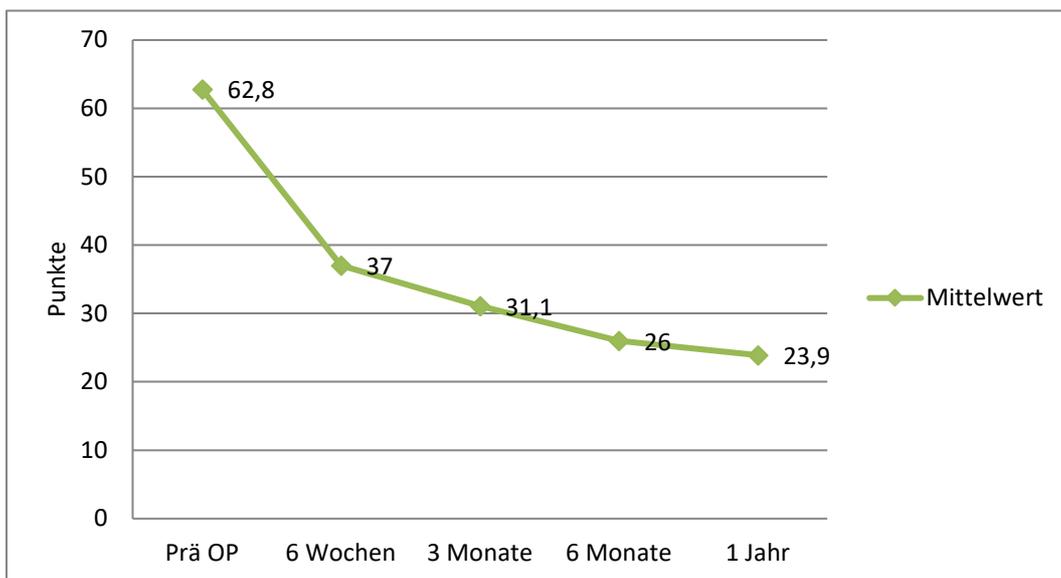


Abb. 58: Abfall der Werte des Symptomteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den Capica Prothesen der RR-Gruppe kam es zu einer Abnahme des adaptierten Dash Scores im Verlauf, von präoperativ 67,3 Punkten auf 36,2 Punkten nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung im Dash Score um 31,1 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den anatomischen Prothesen der RR-Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score von 58,1 Punkten präoperativ auf 15,2 Punkte nach einem Jahr. Diese Steigerung im Dash Score um 42,9 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Ebenso stieg der adaptierte Dash Score bei den inversen Prothesen der RR-Gruppe signifikant um 41,6 Punkte, von präoperativ 62,1 Punkten auf 20,5 Punkte nach einem Jahr (ANOVA $p < 0,001$).

Ähnlich verhielt es sich bei den Delta Xtend Prothesen der RR-Gruppe. Hier konnte eine Abnahme des adaptierten Dash Scores im Verlauf, von präoperativ 63,1 Punkten auf 23,8 Punkte nach einem Jahr, festgestellt werden. Dabei handelt es sich um eine signifikante Abnahme im adaptierten Dash Score um 39,3 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Auch bei den Lima Prothesen der RR-Gruppe fiel der adaptierte Dash Score im Verlauf, von präoperativ 69 Punkten auf 32,1 Punkte nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Besserung im adaptierten Dash Score um 36,9 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Abbildung 59 zeigt die Werte der verschiedenen Prothesen zu den 5 Messzeitpunkten.

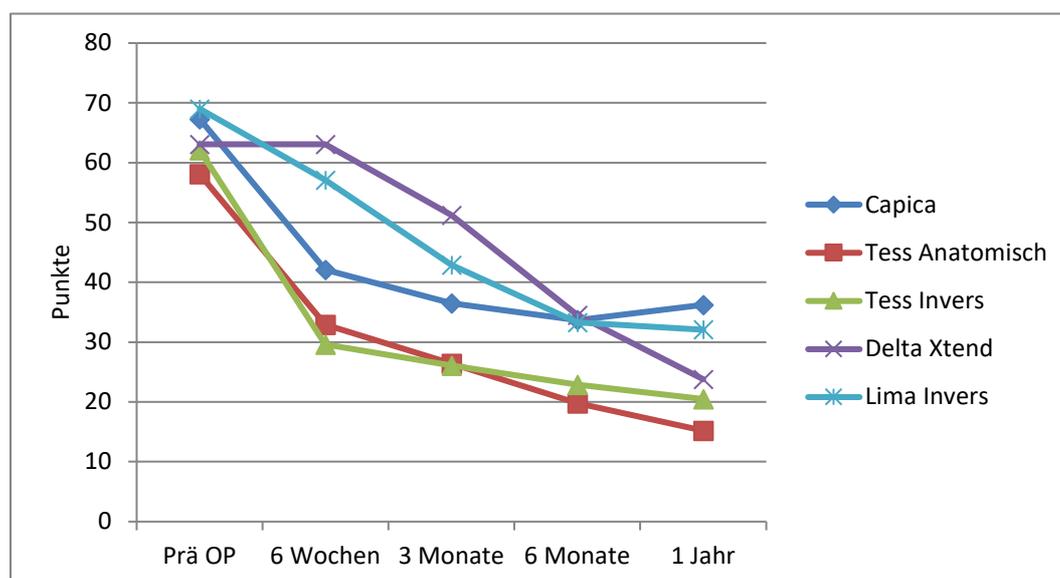


Abb. 59: Veränderung der Werte des Symptomteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesen im Verlauf von einem Jahr

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des adaptierten Symptomteils des Dash Scores (ANOVA $p = 0,343$).

Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Symptomteils des adaptierten Dash Scores (ANOVA $p = 0,062$).

1.2.2.3 Funktionsteil des Dash Score der RR-Gruppe in Bezug auf Zeit und Prothesenart

Tabelle 44 beschreibt den Funktionsteil des adaptierten Dash Score der RR Gruppe der verschiedenen Prothesenarten mit Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 5 Messzeitpunkten.

Tabelle 42: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesenarten im Verlauf

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Funktionsteil Dash Score adaptiert prä OP	Capica	68,5	9,7	46,7	91,3	14
	Tess anatomisch	64,6	15,4	29,4	83,7	15
	Tess invers	65,7	17,2	25	89,1	20
	delta extend	69,9	5,5	64,1	75	3
	Lima invers	73,2	9,9	62	80,4	3
	Total	66,8	14,1	25	91,3	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 6 Wo- chen	Capica	56,5	17,6	29,6	93,2	14
	Tess anatomisch	46,0	26,4	3,4	87,5	15
	Tess invers	47,6	21,2	11,4	80,7	20
	delta extend	77,7	13,2	63,6	89,8	3
	Lima invers	74,6	25,0	48,9	98,9	3
	Total	52,5	23,0	3,4	98,9	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 3 Mo- naten	Capica	45,1	21,6	19,6	85,9	14
	Tess anatomisch	38,0	27,6	2,2	78,3	15
	Tess invers	38,5	20,0	5,4	77,2	20
	delta extend	67,0	23,4	43,5	90,2	3
	Lima invers	69,6	15,8	53,3	84,8	3
	Total	43,3	23,8	2,2	90,2	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 6 Mo- naten	Capica	49,1	25,0	8,3	88,1	14
	Tess anatomisch	31,8	25,7	0	71,4	15
	Tess invers	32,2	20,0	6	77,4	20
	delta extend	56,7	12,2	46,4	70,2	3
	Lima invers	60,7	23,8	34,5	81	3
	Total	39,3	24,3	0	88,1	55
Funktionsteil Dash Score adaptiert nach 1 Jahr	Capica	42,4	27,4	9,8	90,2	14
	Tess anatomisch	27,5	23,3	0	70,7	15
	Tess invers	28,5	22,6	4,4	77,2	20
	delta extend	45,7	4,7	42,4	51,1	3
	Lima invers	55,8	22,2	31,5	75	3
	Total	34,2	24,4	0	90,2	55

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den adaptierten Funktionsteil des Dash Scores untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(2,86; 143,1) = 20,52$ $p < 0,001$).

Zwischen dem prä-OP-Wert und Wert, sechs Wochen nach der OP ($p = 0,66$), zwischen den Messwerten nach sechs Wochen und drei Monaten ($p = 0,11$) und zwischen den Messzeiträumen nach drei und nach sechs Monaten ($p = 0,52$) kam es zu keiner signifikanten Verbesserung des Funktionsteils des Dash Scores ($p = 1$).

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Funktionsteils des Dash Scores (ANOVA $p = 0,385$).

Die Werte des Funktionsteils des adaptierten Dash Score verbesserten sich im Verlauf von präoperativ 66,8 auf einen Wert von 34,2 nach einem Jahr. Eine Besserung um 32,6 Punkte konnte beobachtet werden. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$)

Abbildung 60 stellt den Verlauf der Werte zu den 5 Messzeitpunkten dar.

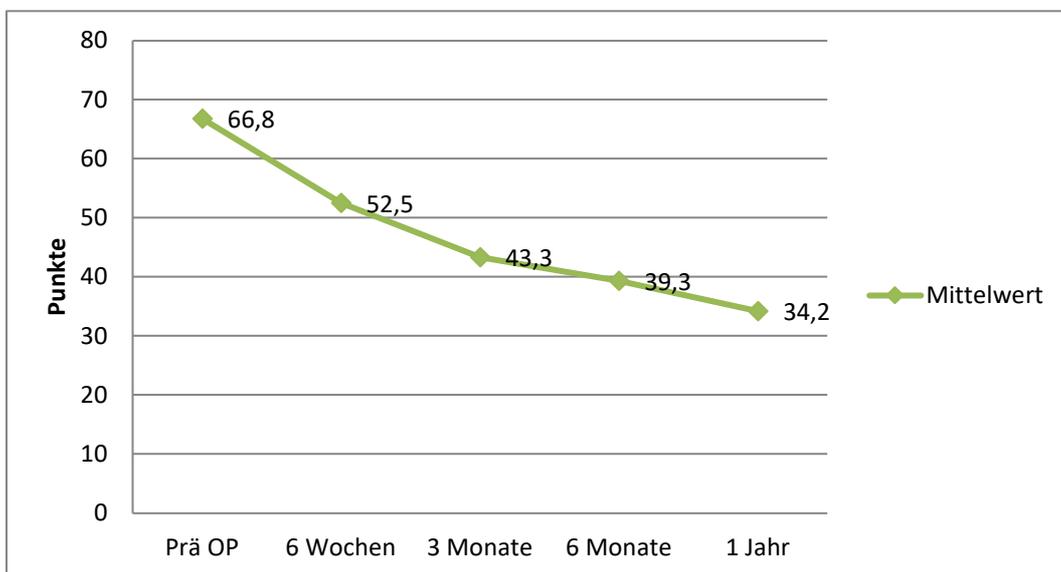


Abb. 60: Veränderung der Werte des Funktionsteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe im Verlauf von einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den Capica Prothesen der RR-Gruppe kam es zu einer Abnahme des adaptierten Dash Scores im Verlauf, von präoperativ 68,5 Punkten auf 42,4 Punkte nach einem Jahr. Dies entspricht einer signifikanten Verbesserung des Dash Scores um 26,1 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Auch bei den anatomischen Prothesen der RR-Gruppe wurde eine Veränderung des adaptierten Dash Scores, von 64,6 Punkten präoperativ auf 27,5 Punkte nach einem Jahr, gemessen. Diese Steigerung im Dash Score um 37,1 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Ebenso verbesserte sich der adaptierte Dash Score der inversen Prothesen der RR-Gruppe signifikant um 37,2 Punkte, von präoperativ 65,7 Punkten auf 28,5 Punkte nach einem Jahr (ANOVA $p < 0.001$).

Bei den Delta Xtend Prothesen der RR-Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score im Verlauf von präoperativ 69,9 Punkten auf 45,7 Punkte nach einem Jahr. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung des adaptierten Dash Scores um 24,2 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den Lima Prothesen der RR-Gruppe kam es zu einem Abfall des adaptierten Dash Scores im Verlauf, von präoperativ 73,2 Punkten auf 55,8 Punkte nach einem Jahr. Dies entspricht einer signifikanten Verbesserung des adaptierten Dash Scores um 17,4 Punkte (ANOVA $p < 0,001$).

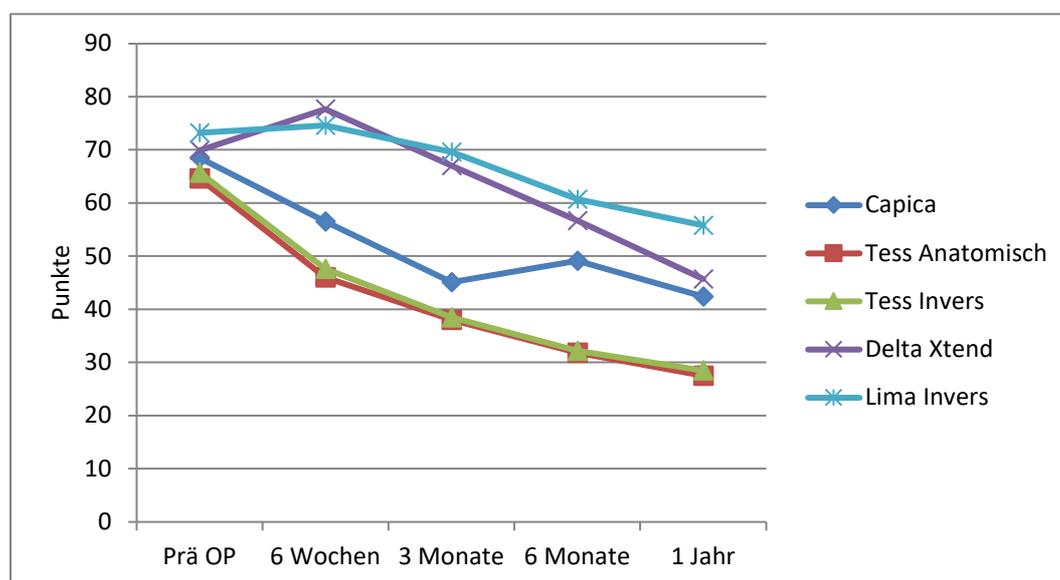


Abb. 61: Veränderung des adaptierten Dash Scores des Funktionsteils der RR-Gruppe der verschiedenen Prothesen im Verlauf

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen bestanden signifikante Unterschiede hinsichtlich des adaptierten Funktionsteils des Dash Scores (ANOVA $p < 0,049$). Im daraufhin durchgeführten Post Hoc Test zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prothesentypen ($p > 0,19 - p = 1$). Abbildung 61 illustriert die Werte der verschiedenen Prothesen im Funktionsteil des Dash Score.

Die Prothesenart hatte demnach keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des adaptierten Funktionsteils des Dash Scores. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Verbesserung der Funktion über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.2.3 Adaptierter interpolierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf

1.2.3.1 Dash Score der konventionellen Gruppe gesamt

Tabelle 43 zeigt die Werte des Dash Score der konventionellen Gruppe mit Mittelwerten, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 2 Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 43: Adaptierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Dash Score konventionell prä OP gesamt	68,9	19,2	13,9	122,4	60
adaptierter Dash Score konventionell nach 12 Monaten interpoliert gesamt	34,5	17,4	0	77,5	60

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Dash Scores über die Zeit in der konventionellen Gruppe untersucht.

Es kam zu einer signifikanten Verbesserung in der ANOVA um 34,4 Punkte ($p < 0,001$).

Im Verlauf von einem Jahr kam es zu einer signifikanten Verbesserung des adaptierten Dash Scores um 34,4 Punkte. Der Wert verbesserte sich von 68,9 Punkten auf 34,5 Punkte nach einem Jahr postoperativ (Abbildung 62).

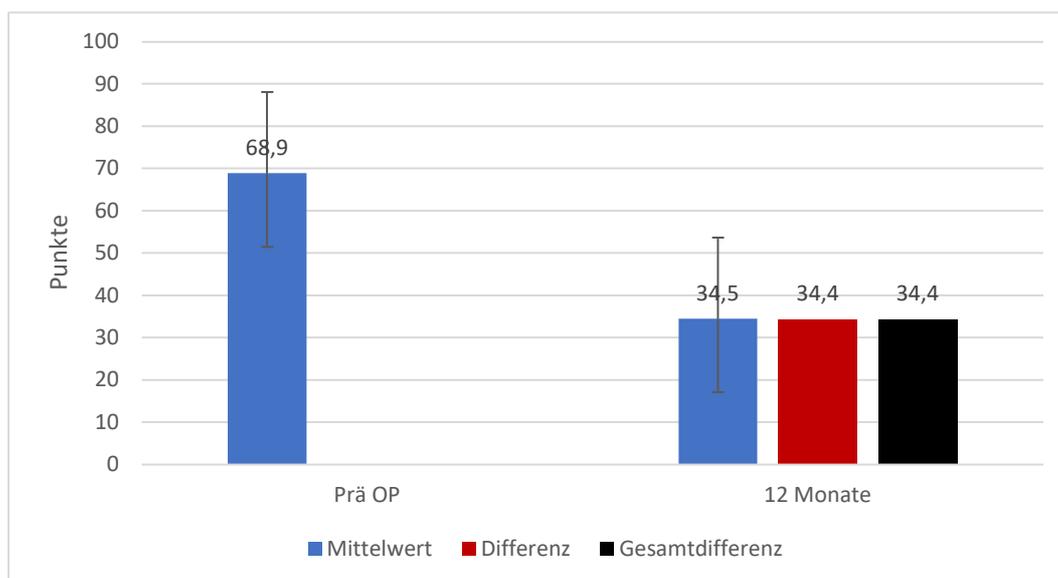


Abb. 62: Adaptierter Dash Score der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

1.2.3.2 Symptomteil des Dash Score der konventionellen Gruppe

Tabelle 44 zeigt die Werte des Symptomteil des Dash Score der konventionellen Gruppe mit Mittelwerten, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 2 Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 44: Adaptierter Dash Score des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
adaptierter Dash Score konventionell Symptomteil prä OP	66,1	19,4	17,9	100	60
adaptierter Dash Score konventionell Symptomteil nach 12 Monaten interpoliert	22,5	14,3	2,2	58,7	60

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Symptomteil des Dash Scores über die Zeit in der konventionellen Gruppe untersucht.

Hier zeigte sich in der ANOVA eine signifikante Verbesserung des Symptomteils des Dash Scores über die Zeit ($F(1; 59) = 236,9$ $p < 0,001$).

In der folgenden Abbildung 63 wurden die Mittelwerte der 2 Messzeitpunkte und die Differenz dargestellt. Es kam zu einer Verbesserung im Symptomteil des Scores von 43,6 Punkten.

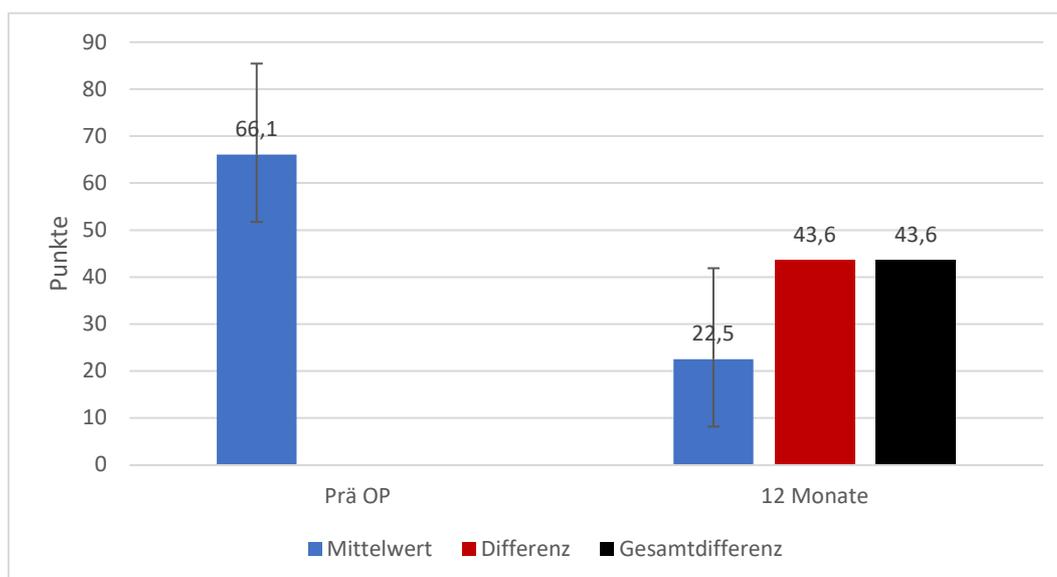


Abb. 63: Adaptierter Dash Score des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

1.2.3.3 Funktionsteil des Dash Score der konventionellen Gruppe

Folgende Tabelle 45 erörtert die Werte des Funktionsteil des Dash Score der konventionellen Gruppe mit Mittelwerten, Standardabweichung, Minimum und Maximum zu den 2 Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 45: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	n
adaptierter Dash Score konventionell Funktionsteil prä OP	70,7	20,6	16,3	100	62
adaptierter Dash Score konventionell Funktionsteil nach 12 Monaten interpoliert	38,8	19,4	2,1	83,9	62

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten einfaktoriellen ANOVA wurde die Veränderung des adaptierten Funktionsteils des Dash Scores über die Zeit in der konventionellen Gruppe untersucht.

Hier zeigte sich in der ANOVA eine signifikante Verbesserung des Funktionsteils des Dash Scores über die Zeit ($F(1; 61) = 131,5$ $p < 0,001$).

In der Abbildung 64 wurden die Mittelwerte der 2 Messzeitpunkte und die Differenz dargestellt. Der Funktionsteil des Dash Scores besserte sich um 31,9 Punkte.

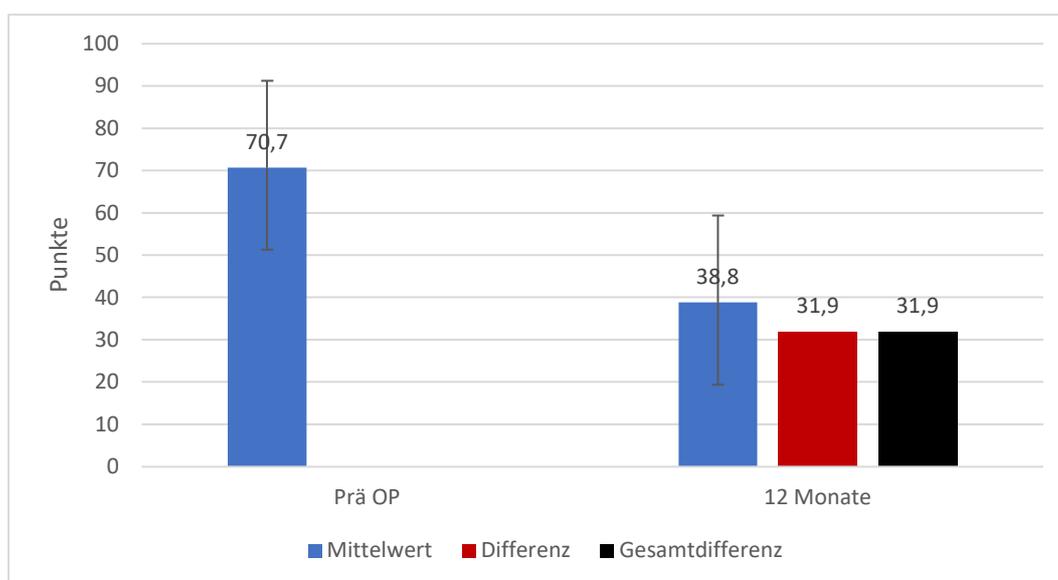


Abb. 64: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf (Quelle: Eigene Darstellung)

1.2.4 Veränderung des Dash Scores der konventionellen Gruppe unter Berücksichtigung der Faktoren Zeit und Prothesenart

1.2.4.1 Dash Score der konventionellen Gruppe gesamt

Die Tabelle 46 beschreibt den Mittelwert, die Standardabweichung, Minimum und Maximum des adaptierten Dash Score der verschiedenen Prothesenarten zu den 2 Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 46: Adaptierter Dash Score der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Dash Score Gesamtwert prä OP	Tess anatomisch	58,9	21,9	16,7	92,5	15
	Tess invers	72,0	17,4	18,3	97,4	44
	Gesamtsumme	68,7	19,3	16,7	97,4	59
Dash Score Gesamtwert nach 12 Monaten	Tess anatomisch	30,6	18,8	2,1	54,5	15
	Tess invers	35,6	17,0	10,8	78	44
	Gesamtsumme	34,3	17,4	2,1	78	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren Zeit und Prothesenart in Bezug auf den adaptierten Dash Score untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 57) = 2102$, $p < 0,001$).

Der adaptierte Dash Score fiel im Verlauf, von präoperativ 68,7 Punkten auf einen Wert von 34,3 Punkten nach einem Jahr. Abbildung 65 illustriert dieses. Insgesamt verbesserte sich der Score um 34,4 Punkte nach 12 Monaten. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

Bezüglich der Prothesenart konnte kein signifikanter Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Dash Scores festgestellt werden (ANOVA $p = 0,385$).

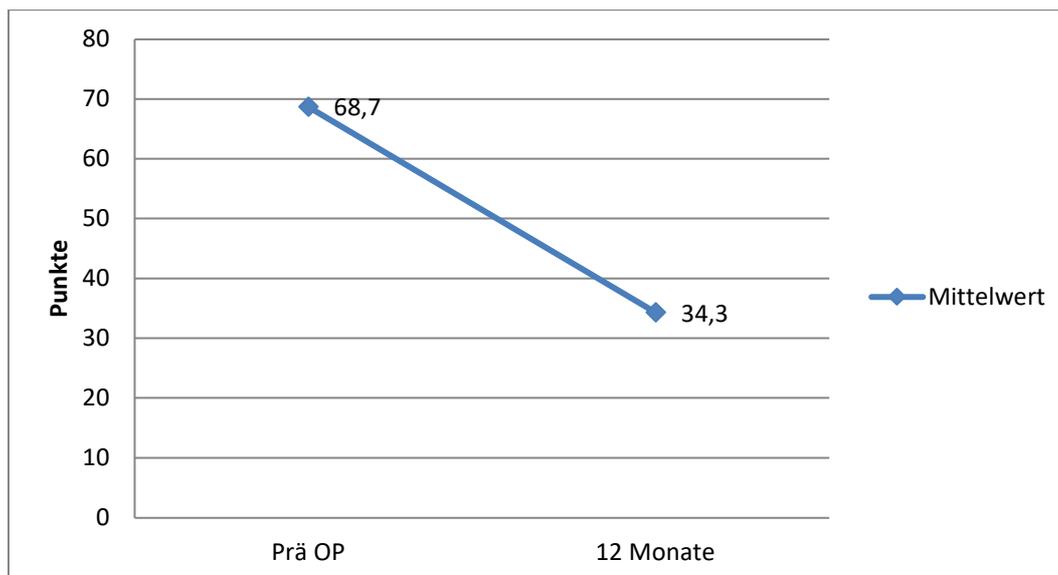


Abb. 65: Abfall des adaptierten Dash Scores der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den anatomischen Prothesen der konventionellen Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score von 58,9 Punkten präoperativ auf 30,6 Punkte nach einem Jahr. Diese Steigerung im Dash Score um 28,3 Punkte ist signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der konventionellen Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score signifikant um 36,4 Punkte, von präoperativ 72 Punkten auf 35,6 Punkte nach einem Jahr (ANOVA $p < 0,001$). Abbildung 66 skizziert den Verlauf der Werte der beiden Prothesen präoperativ und nach einem Jahr.

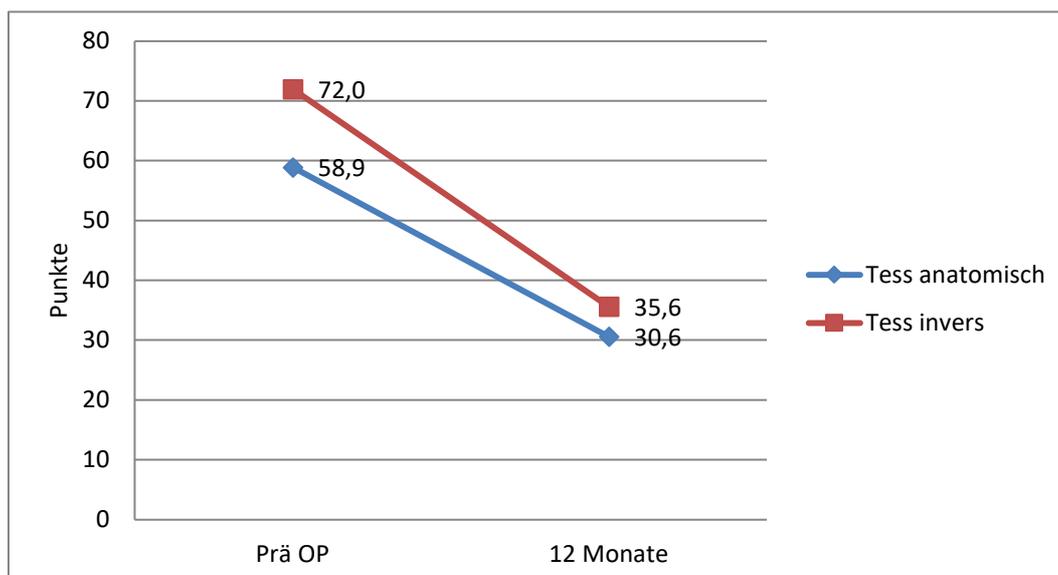


Abb. 66: Veränderung des adaptierten Dash Scores der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen bestanden signifikante Unterschiede hinsichtlich des adaptierten Dash Scores (ANOVA $p < 0,042$). In dem daraufhin durchgeführten paarweisen Vergleich konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Prothesentypen festgestellt werden.

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des adaptierten Dash Scores. Bei beiden Prothesentypen kam es zu einer Verbesserung der Funktion über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.2.4.2 Symptomteil des Dash Score der konventionellen Gruppe

Die Tabelle 47 beschreibt den Mittelwert, die Standardabweichung, Minimum und Maximum des adaptierten Dash Score der verschiedenen Prothesenarten zu den 2 Messzeitpunkten präoperativ und nach einem Jahr.

Tabelle 47: Adaptierter Symptomteil des Dash Scores der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Dash Score - Symptomatik prä OP	Tess anatomisch	60,2	24,0	17,9	89,3	15
	Tess invers	67,8	17,5	25	100	44
	Gesamtsumme	65,9	19,4	17,9	100	59
Dash Score - Symptomatik nach 1 Jahr	Tess anatomisch	21,3	15,7	2,2	51,6	15
	Tess invers	22,9	14,1	4	58,7	44
	Gesamtsumme	22,5	14,4	2,2	58,7	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den adaptierten Symptomteil des Dash Scores untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 57) = 161,2$, $p < 0,001$).

Die Prothesenart machte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Dash Scores aus (ANOVA $p = 0,371$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede bezüglich des adaptierten Symptomteils des Dash Scores (ANOVA $p = 0,247$).

Abbildung 67 stellt die Punktzahl im Symptomteil des Dash Scores im Verlauf von einem Jahr dar. Es wurden Werte, von präoperativ 65,9 Punkten auf einen Wert von 22,5 Punkten nach einem Jahr, gemessen. Es zeigte sich eine Verbesserung des Scores um 43,4 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

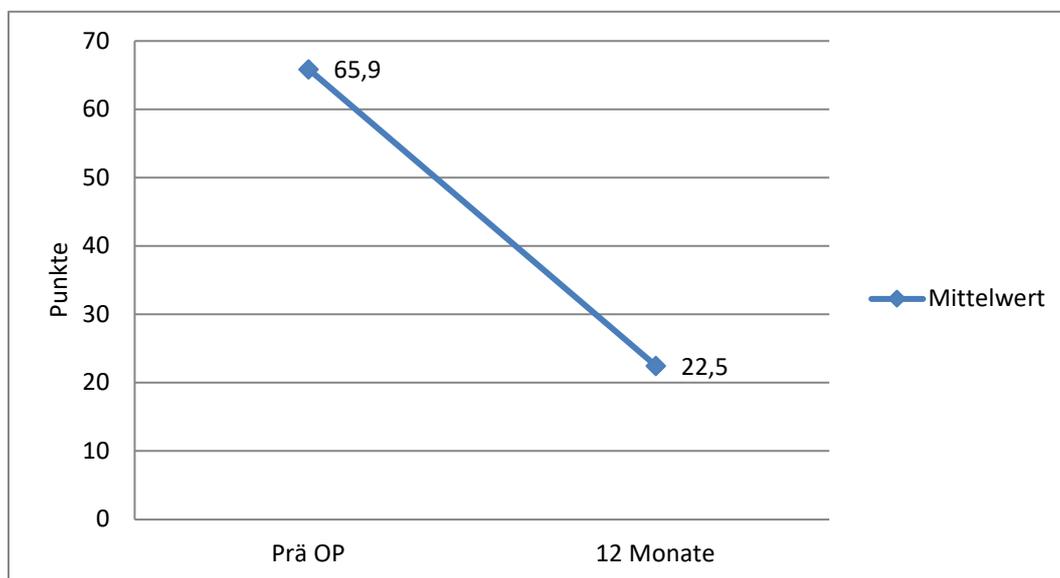


Abb. 67: Abfall des adaptierten Dash Scores des Symptomteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den anatomischen Prothesen der konventionellen Gruppe verbesserte sich der adaptierte Dash Score von 60,2 Punkten präoperativ auf 21,3 Punkte nach einem Jahr. Diese Verbesserung im Dash Score um 38,7 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der konventionellen Gruppe konnte ein Abfall des adaptierten Dash Scores signifikant um 44,9 Punkte: von präoperativ 67,8 Punkten auf 22,9 Punkte nach einem Jahr festgestellt werden (ANOVA $p < 0,001$).

Abbildung 68 illustriert die Werte des Symptomteils des Dash Score der anatomischen und inversen Versorgung zu den zwei Messzeitpunkten.

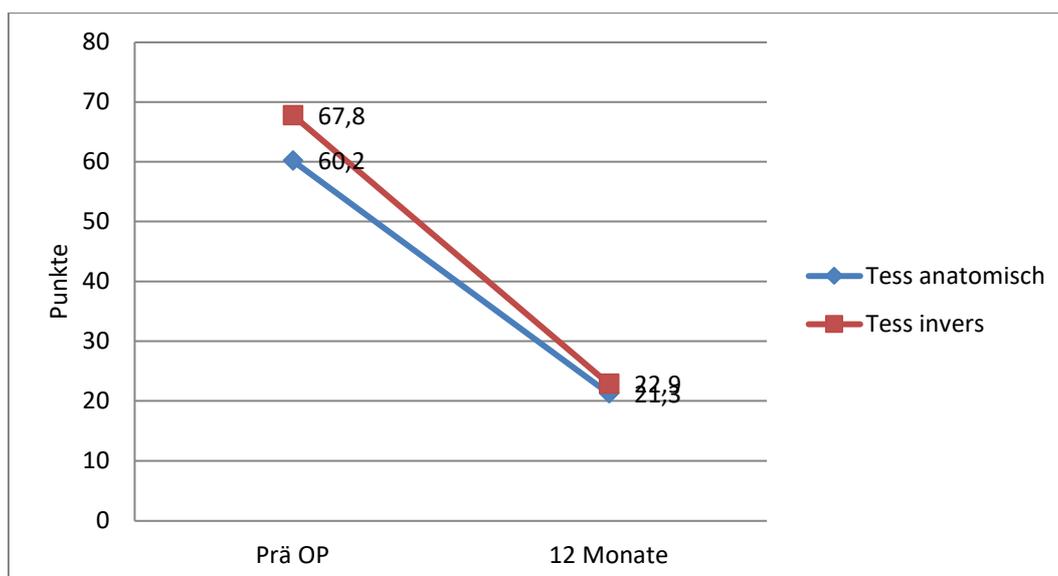


Abb. 68: Veränderung des Dash Scores des adaptierten Symptomteils der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des adaptierten Dash Scores. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich der erreichten Mittelwerte des adaptierten Dash Scores. Bei beiden Prothesentypen kam es zu einer Verbesserung der Funktion über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.2.4.3 Funktionsteil des Dash Score der konventionellen Gruppe

Tabelle 48: Adaptierter Dash Score des Funktionsteils der verschiedenen Prothesenarten der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Dash Score Funktionsteil prä OP	Tess anatomisch	58,6	22,4	16,3	94,6	15
	Tess invers	74,5	18,8	16,3	100	46
	Gesamtsumme	70,6	20,7	16,3	100	61
Dash Score Funktionsteil nach 12 Monaten	Tess anatomisch	33,4	20,6	2,1	59,4	15
	Tess invers	40,2	19,0	11,2	83,9	46
	Gesamtsumme	38,6	19,5	2,1	83,9	61

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den adaptierten Funktionsteil des Dash Scores untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1; 59) = 83,57$, $p < 0,001$).

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Veränderung des adaptierten Dash Scores (ANOVA $p = 0,164$).

Der adaptierte Funktionsteil des Dash Scores verbesserte sich im Verlauf, von präoperativ 70,6 Punkten auf einen Wert von 38,6 Punkten nach einem Jahr (Abbildung 69). Im Durchschnitt verbesserte sich der Score um 32 Punkte. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

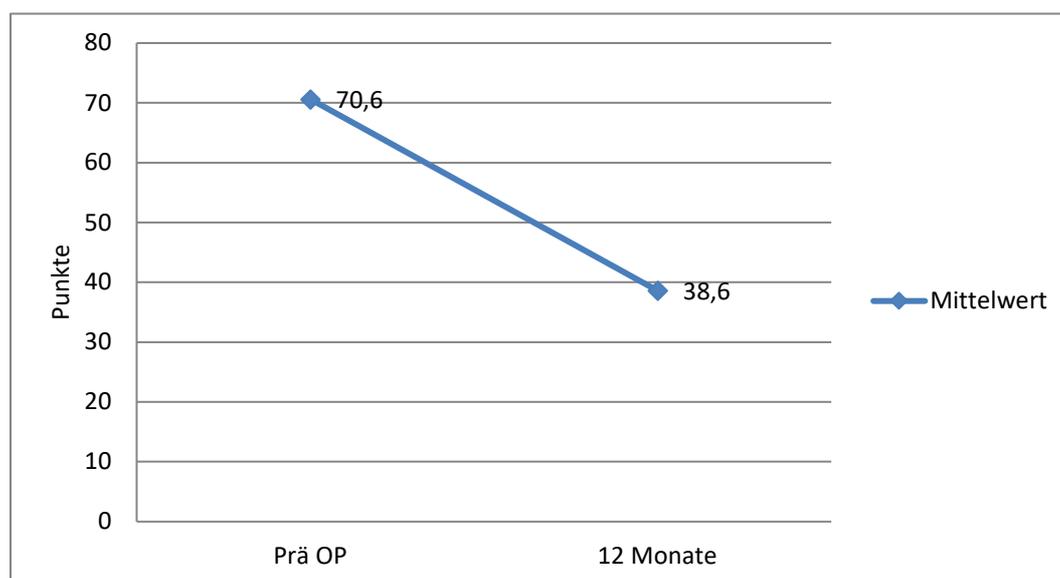


Abb. 69: Abfall des adaptierten Dash Scores des Funktionsteils der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den anatomischen Prothesen der konventionellen Gruppe fiel der adaptierte Dash Score von 58,6 Punkten präoperativ auf 33,4 Punkte nach einem Jahr (Abbildung 70). Diese Besserung im Dash Score um 25,2 Punkte war signifikant (ANOVA $p < 0,001$).

Bei den inversen Prothesen der konventionellen Gruppe konnte eine Änderung des adaptierten Dash Scores signifikant um 34,3 Punkte, von präoperativ 74,5 Punkten auf 40,2 Punkte nach einem Jahr, gemessen werden (ANOVA $p < 0,001$).

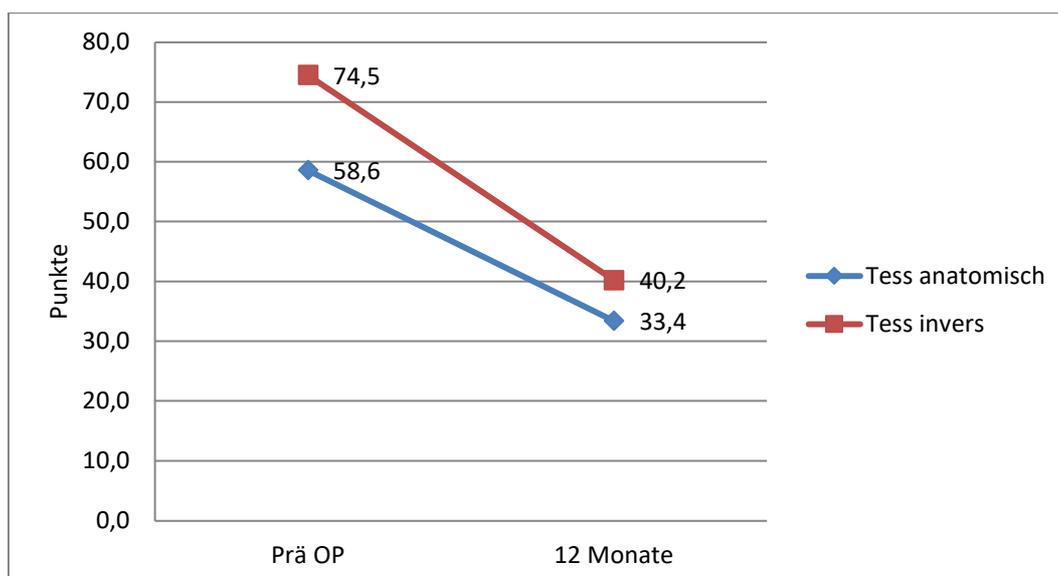


Abb. 70: Veränderung des Dash Scores des adaptierten Funktionsteils der verschiedenen Prothesen der konventionellen Gruppe im Verlauf von einem Jahr (Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen bestand ein signifikanter übergeordneter Effekt in der ANOVA hinsichtlich des adaptierten Dash Scores (ANOVA $p = 0,022$). In dem daraufhin durchgeführten paarweisen Vergleich zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Prothesen. Bei beiden Prothesentypen kam es zu einer Verbesserung der Funktion über die Zeit ohne signifikanten Unterschied.

1.2.5 Vergleich der Dash Scores

Um beide Kollektive vergleichen zu können, wurden nur die Prothesenarten verglichen, die in beiden Kollektiven vorhanden waren, d.h. Tess anatomisch und Tess invers.

Um zu berücksichtigen, dass die Patienten aus der konventionellen Gruppe von einem anderen Untersucher retrospektiv untersucht wurden und signifikant unterschiedliche Ausgangswerte zeigten, wurden hier Covarianzanalysen/ANCOVA durchgeführt mit den Faktoren „Rapid Recovery™“ und „Prothesenart“. Auf diese Weise wurden zuvor bestehende Unterschiede zwischen den Gruppen aus den Werten nach der OP „herausgerechnet“, und es verbleibt der „realistischere“ Unterschied zwischen den Gruppen.

Es konnten 15 anatomische und 20 inverse Prothesen der RR-Gruppe sowie 15 anatomische und 47 inverse Prothesen der konventionellen Gruppe untersucht werden.

1.2.5.1 Veränderung des adaptierten Dash Scores gesamt im Vergleich der konventionellen und der RR-Gruppe

Zunächst erfolgte die deskriptive Analyse des gesamten Dash Scores nach einem Jahr für beide Gruppen. Die Werte sind in der Tabelle 49 beschrieben.

Tabelle 49: Deskriptive Analyse des Dash Scores der konventionellen und der RR-Gruppe nach einem Jahr

Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardabweichung	N
ja	Tess anatomisch	24,7	20,8	15
	Tess invers	26,6	20,6	20
	Gesamt	25,8	20,4	35
nein	Tess anatomisch	30,6	18,8	15
	Tess invers	35,6	17,0	44
	Gesamt	34,3	17,4	59
Gesamt	Tess anatomisch	27,6	19,7	30
	Tess invers	32,8	18,5	64
	Gesamt	31,1	19,0	94

(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Folgenden wurden die um den Einfluss der Kovarianten bereinigten Mittelwerte des adaptierten Dash Scores zum Zeitpunkt 12 Monate nach der OP dargestellt. Die Kovarianten im Modell wurden anhand der folgenden Werte berechnet: Dash Score - Gesamtwert (prä OP; 0-100) = 67.

Tabelle 50, veranschaulicht die geschätzten Randmittel des Dash Scores der RR- und konventionellen Gruppe. Tabelle 51 zeigt die geschätzten Randmittel der Prothesenarten und Tabelle 52 eine Übersicht über die relativierten Dash Score Werte im Vergleich der Gruppen.

Tabelle 50: Geschätzte Randmittel des Dash Scores der konventionellen und der RR-Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	26,9	3,0	20,9	32,8
nein	33,7	2,6	28,5	38,9

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 51: Geschätzte Randmittel des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	30,1	3,2	23,7	36,5
Tess invers	30,5	2,4	25,8	35,2

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 52: Übersicht der relativierten Werte des Dash Scores im Vergleich

3. Rapid Recovery™ * Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	26,3	4,5	17,3	35,2
	Tess invers	27,5	3,9	19,8	35,2
nein	Tess anatomisch	33,9	4,6	24,8	43,0
	Tess invers	33,5	2,7	28,2	38,8

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zur Kontrolle möglicher Unterschiede im Vorfeld der OP wurde eine zweifaktorielle ANCOVA mit den zwei Faktoren „Behandlungsgruppe“ und „Prothesenart“ durchgeführt. Bei der Analyse konnte kein signifikanter Haupteffekt der Behandlungsgruppe nachgewiesen werden ($F(1; 89) = 2,99, p = 0,087$). Es zeigte sich kein Haupteffekt der Prothesenart ($F(1; 89) = 0,10, p = 0,922$) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ($F(1; 89) = 0,43, p = 0,835$).

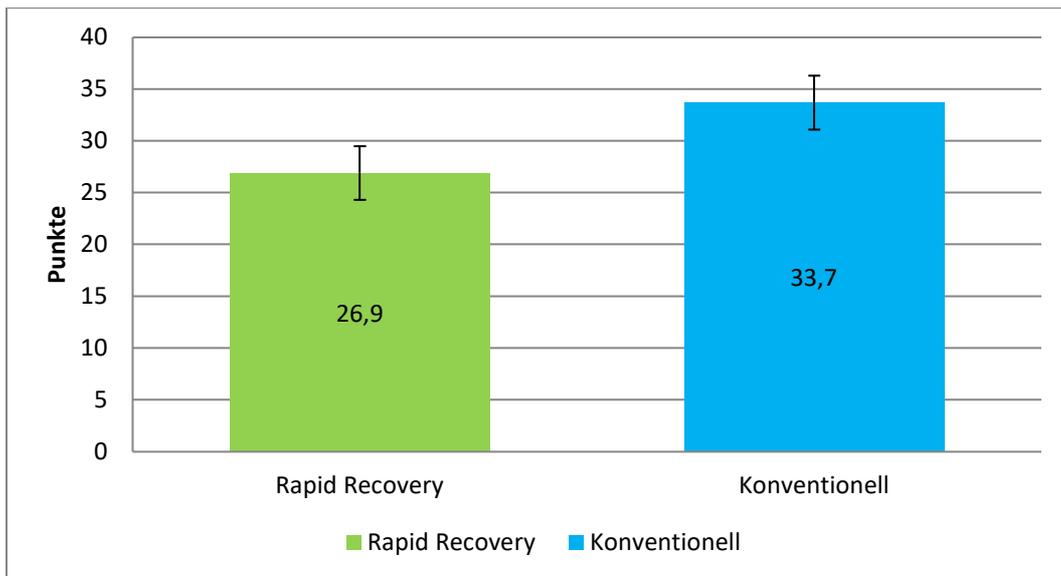


Abb. 71: Darstellung des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe im Vergleich nach einem Jahr
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zum Zeitpunkt 12 Monate nach der OP gab es unabhängig von der Prothesenart keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten des Dash Scores in der Rapid Recovery™ und in der konventionellen Gruppe (Abbildung 71). In beiden Gruppen verbesserte sich der Score ohne signifikanten Unterschied.

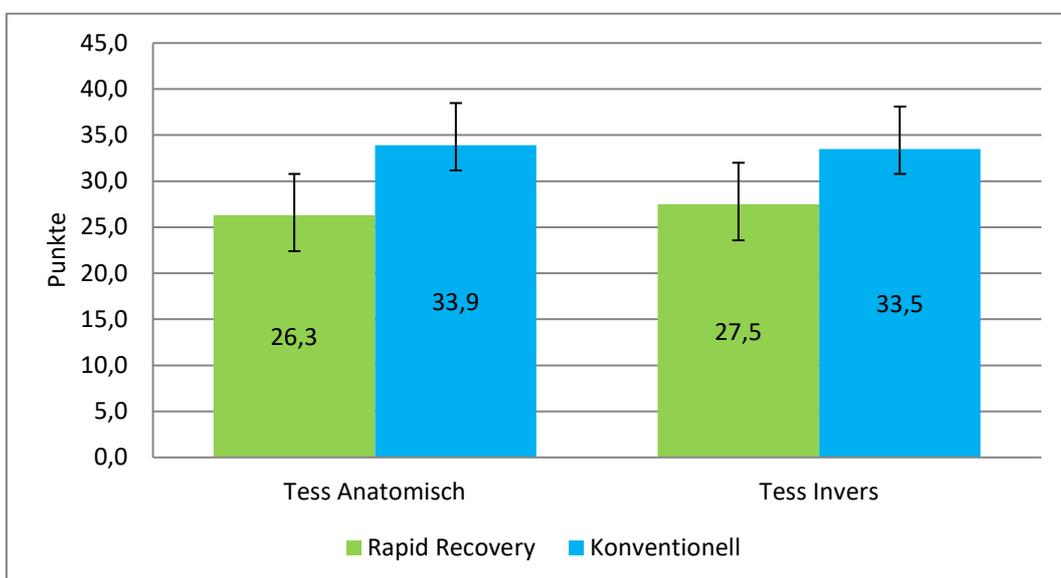


Abb. 72: Darstellung des Dash Scores der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen in der Rapid Recovery™ Gruppe oder der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Dash Scores (Abbildung 72).

1.2.5.2 Veränderung des Symptomteils des adaptierten Dash Scores der RR- und der konventionellen Gruppe im Vergleich

Auch hier erfolgte die deskriptive Analyse beider Gruppen. Tabelle 53 schildert die Werte des Symptomteils für beide Gruppen nach einem Jahr.

Tabelle 53: Deskriptive Analyse des Symptomteils des Dash Scores der RR- und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr

Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardabweichung	N
ja	Tess anatomisch	15,2	14,0	15
	Tess invers	20,5	19,3	20
	Gesamt	18,3	17,2	35
nein	Tess anatomisch	21,3	15,7	15
	Tess invers	22,9	14,1	44
	Gesamt	22,5	14,4	59
Gesamt	Tess anatomisch	18,3	14,9	30
	Tess invers	22,2	15,8	64
	Gesamt	20,9	15,6	94

(Quelle: Eigene Darstellung)

Im weiteren wurden die, um den Einfluss der Kovarianten bereinigten, Mittelwerte des adaptierten Constant Scores zum Zeitpunkt 12 Monate nach der OP dargestellt. Die Kovarianten im Modell wurden anhand der folgenden Werte berechnet: Dash Score - Symptomatik (prä OP; 0-100) = 63,82.

Tabelle 54, veranschaulicht die geschätzten Randmittel des Dash Scores der RR- und konventionellen Gruppe. Tabelle 55 zeigt die geschätzten Randmittel der Prothesenarten und Tabelle 56 eine Übersicht über die relativierten Dash Score Werte im Vergleich der Gruppen.

Tabelle 54: Geschätzte Randmittel des Symptomteils des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	18,6	2,6	13,4	23,8
nein	22,1	2,3	17,6	26,6

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 55: Geschätzte Randmittel des Symptomteils des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	19,2	2,8	13,6	24,8
Tess invers	21,5	2,1	17,4	25,6

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 56: Übersicht der relativierten Werte des Symptomteils des Dash Scores im Vergleich

3. Rapid Recovery™ * Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	16,3	4,0	8,4	24,2
	Tess invers	20,9	3,4	14,1	27,6
nein	Tess anatomisch	22,0	3,9	14,2	29,9
	Tess invers	22,2	2,3	17,6	26,8

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zur Kontrolle möglicher Unterschiede im Vorfeld der OP wurde eine zweifaktorielle ANCOVA mit den zwei Faktoren Behandlungsgruppe und Prothesenart durchgeführt. Die Analyse konnte keinen signifikanten Haupteffekt der Behandlungsgruppe nachweisen ($F(1; 89) = 1,027, p = 0,314$). Es zeigten sich kein Haupteffekt der Prothesenart ($F(1; 89) = 1,07, p = 0,454$) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ($F(1; 89) = 0,396, p = 0,531$).

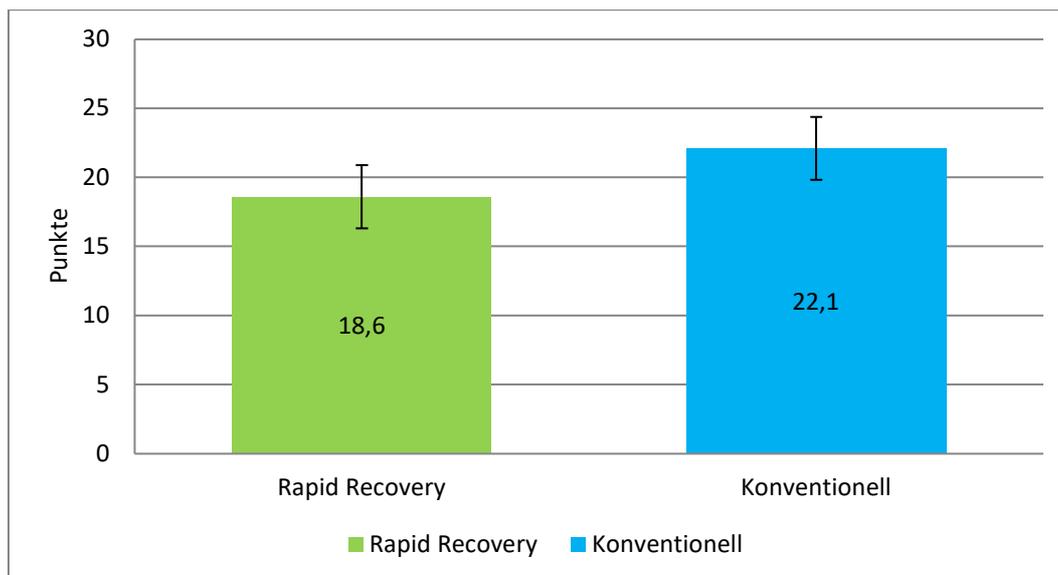


Abb. 73: Grafische Darstellung des Dash Scores des Symptomteils der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwölf Monate nach der OP gab es unabhängig von der Prothesenart keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten des Symptomteils des Dash Scores in der Rapid Recovery™ und in der konventionellen Gruppe (Abbildung 73).

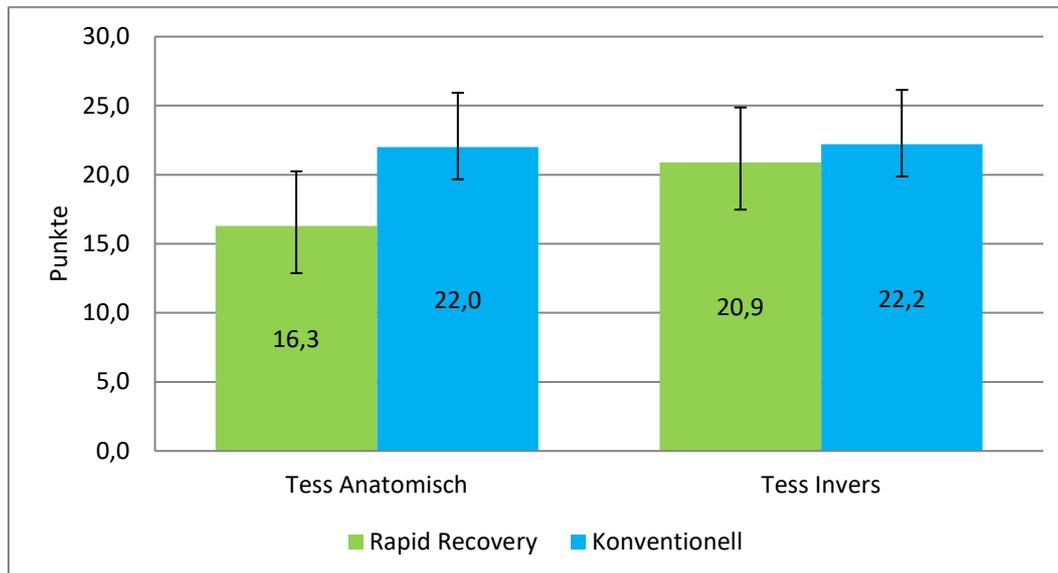


Abb. 74: Darstellung des Dash Scores des Symptomteils der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Symptomteils des Dash Scores (Abbildung 74).

1.2.5.3 Veränderung des Funktionsteils des adaptierten Dash Scores der RR-Gruppe und der konventionellen Gruppe im Vergleich

Tabelle 57 beinhaltet die Werte des Funktionsteils des adaptierten Dash Score zum Messzeitpunkt nach einem Jahr.

Tabelle 57: Deskriptive Analyse des Dash Scores des Funktionsteils der RR- und der konventionellen Gruppe nach einem Jahr

Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardabweichung	N
ja	Tess anatomisch	27,5	23,3	15
	Tess invers	28,5	22,6	20
	Gesamt	28,1	22,6	35
nein	Tess anatomisch	33,4	20,6	15
	Tess invers	40,2	19,0	46
	Gesamt	38,6	19,5	61
Gesamt	Tess anatomisch	30,5	21,8	30
	Tess invers	36,7	20,7	66
	Gesamt	34,7	21,2	96

(Quelle: Eigene Darstellung)

Auch hier wurden im Anschluss die, um den Einfluss der Kovarianten bereinigten, Mittelwerte des adaptierten Constant Scores zum Zeitpunkt 12 Monate nach der OP dargestellt. Die Kovarianten im Modell wurden anhand der folgenden Werte berechnet: Dash Score - Funktionsteil (prä OP; 0-100) = 68,6.

Tabelle 58, veranschaulicht die geschätzten Randmittel des Dash Scores der RR- und konventionellen Gruppe. Tabelle 59 zeigt die geschätzten Randmittel der Prothesenarten und Tabelle 60 eine Übersicht über die relativierten Dash Score Werte im Vergleich der Gruppen.

Tabelle 58: Geschätzte Randmittel des Funktionsteils des Dash Scores der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe mit relativierten Werten

1. Rapid Recovery™				
Rapid Recovery™	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
ja	29,7	3,2	23,3	36,1
nein	37,9	2,8	32,3	43,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 59: Geschätzte Randmittel des Funktionsteils des Dash Scores der Prothesenarten mit relativierten Werten

2. Prothesenart				
Prothesenart	Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untergrenze	Obergrenze
Tess anatomisch	33,9	3,5	27,0	40,9
Tess invers	33,6	2,5	28,6	38,6

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 60: Übersicht der relativierten Werte des Funktionsteils des Dash Scores im Vergleich

3. Rapid Recovery™ * Prothesenart					
Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
ja	Tess anatomisch	29,5	4,9	19,8	39,1
	Tess invers	29,9	4,2	21,5	38,3
nein	Tess anatomisch	38,4	5,0	28,5	48,2
	Tess invers	37,4	2,8	31,8	43,0

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zur Kontrolle möglicher Unterschiede im Vorfeld der OP wurde eine zweifaktorielle ANCOVA mit den zwei Faktoren „Behandlungsgruppe“ und „Prothesenart“ durchgeführt. Es konnte in der Analyse kein signifikanter Haupteffekt der Behandlungsgruppe nachgewiesen werden ($F(1; 91) = 3,704, p = 0,057$). Es zeigte sich auch kein Haupteffekt der Prothesenart ($F(1; 91) = 0,04, p = 0,950$) und keine Interaktion zwischen beiden Faktoren ($F(1; 91) = 0,025, p = 0,874$).

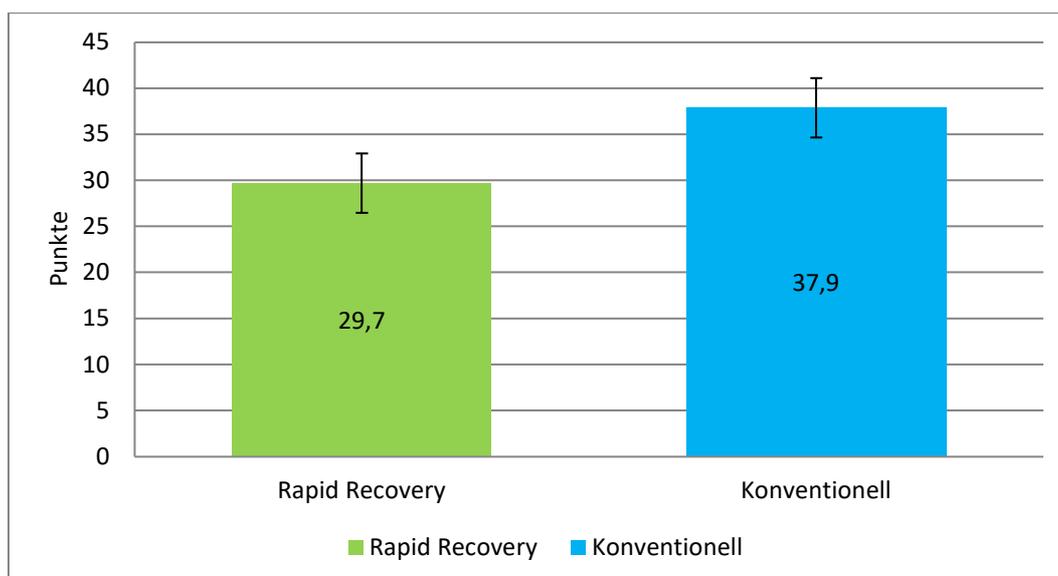


Abb. 75: Grafische Darstellung des Dash Scores des Funktionsteils der Rapid Recovery™ und der konventionellen Gruppe
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwölf Monate nach der OP gab es unabhängig von der Prothesenart keinen signifikanten Unterschied zwischen den Mittelwerten des Dash Scores des Funktionsteils in der Rapid Recovery™ und in der konventionellen Gruppe (Abbildung 75). Dieser Haupteffekt war marginal nicht signifikant.

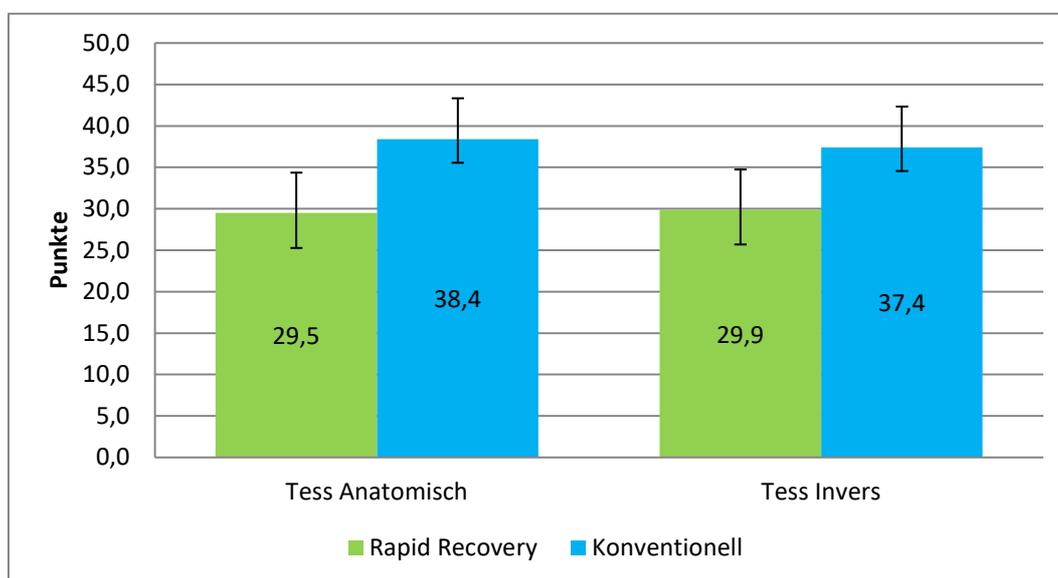


Abb. 76: Darstellung des Dash Scores des Funktionsteils der verschiedenen Prothesen in der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zwischen den Prothesentypen in der Rapid Recovery™ Gruppe oder der konventionellen Gruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Funktionsteils des Dash Scores (Abbildung 76).

2 Qualitätsindikatoren des Rapid Recovery™ Programmes

Im Folgenden wurden die entwickelten Materialien zur weiteren Objektivierung der Behandlungsabläufe ausgewertet. Diese abgefragten Items sind als Qualitätsindikatoren der Behandlung zu verstehen. Diese Materialien konnten ausschließlich für die Rapid Recovery™ Gruppe ausgewertet werden. Somit liegen hier vor allem deskriptive Daten vor.

2.1 Schmerztagebuch

Der empfundene Schmerz, die Nebenwirkungen und die Schmerzkontrolle während des stationären Aufenthaltes wurden in diesem Kapitel beleuchtet. Es konnten 59 Schmerztagebücher, die im Mittel einen Zeitraum von 6 Tagen darstellten, ausgewertet werden.

Es erfolgte die Analyse des empfundenen Ruhe-, Belastungs- und Nachtschmerzes, und es wurde analysiert, ob es Unterschiede zwischen den einzelnen Prothesentypen bezüglich des Schmerzempfindens gibt.

In den einzelnen Kapiteln wurden zunächst die 3 Hauptfaktoren beschrieben und danach graphisch dargestellt.

2.1.1 Auswertung zum Schmerzempfinden

Die Patienten konnten hier auf einer visuellen Analogskala von 0-10 antworten. 0 bedeutete dabei keine Schmerzen, eine Bewertung von 10 entsprach den am schlimmsten vorstellbaren Schmerzen.

Hier erfolgten zweifaktorielle ANOVA mit den Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ um herauszufinden ob Abhängigkeiten zum zeitlichen Verlauf und zur implantierten Prothese bestehen. Die Ergebnisse wurden für die Gesamtgruppe und die einzelnen Prothesenarten dargestellt.

2.1.1.1 Ruheschmerz

Tabelle 61 erörtert den empfundenen Ruheschmerz über sechs Messzeitpunkte. Der erste Messzeitpunkt zeigt den Ruheschmerz vor der Operation an.

Tabelle 61: Mittelwerte Ruheschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Ruheschmerz Tag prä OP	Capica	5,2	1,8	3,0	9,0	18
	Tess anatomisch	5,4	1,4	4,0	9,0	15
	Tess invers	5,3	1,7	3,0	9,0	20
	delta extend	5,5	1,3	4,5	7,0	3
	Lima invers	4,3	1,5	3,0	6,0	3
	Total	5,2	1,6	3,0	9,0	59
Ruheschmerz 1 Tag post OP	Capica	3,5	1,4	2,0	7,0	18
	Tess anatomisch	2,4	1,2	0,5	8,0	15
	Tess invers	3,6	2,5	0,5	8,0	20
	delta extend	5,5	3,5	3,0	9,5	3
	Lima invers	3,3	1,5	2,0	5,0	3
	Total	3,4	2,0	0,5	9,5	59
Ruheschmerz 2 Tage post OP	Capica	2,4	1,8	1,0	8,5	18
	Tess anatomisch	2,3	0,8	1,0	6,0	15
	Tess invers	2,3	1,3	0,5	5,0	20
	delta extend	5,0	3,6	2,0	9,0	3
	Lima invers	3,7	2,1	2,0	6,0	3
	Total	2,5	1,6	0,5	9,0	59
Ruheschmerz 3 Tage post OP	Capica	1,8	1,7	0,0	7,0	18
	Tess anatomisch	1,7	0,9	0,0	3,0	15
	Tess invers	2,0	1,4	0,0	6,0	20
	delta extend	4,0	4,4	1,0	9,0	3
	Lima invers	2,7	1,2	2,0	4,0	3
	Total	2,0	1,6	0,0	9,0	59
Ruheschmerz 4 Tage post OP	Capica	1,7	1,6	0,0	7,0	18
	Tess anatomisch	1,7	1,4	0,0	5,0	15
	Tess invers	1,8	1,2	0,0	4,0	20
	delta extend	1,7	0,6	1,0	2,0	3
	Lima invers	2,0	1,7	1,0	4,0	3
	Total	1,7	1,3	0,0	7,0	59
Ruheschmerz 5 Tage post OP	Capica	1,6	2,0	0,0	9,0	18
	Tess anatomisch	1,2	1,0	0,0	3,0	15
	Tess invers	1,5	1,4	0,0	5,0	20
	delta extend	1,2	1,3	0,0	2,5	3
	Lima invers	2,0	1,8	0,5	4,0	3
	Total	1,5	1,5	0,0	9,0	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den Ruheschmerz untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(2,9, 156,1) = 40,5$ $p < 0,001$).

Lediglich vom zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 1$) und vom fünften zum sechsten Zeitpunkt konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 1$).

Der Ruheschmerz verringerte sich im Verlauf von präoperativ 5,3 Punkten auf der VAS-Skala auf einen Wert von 1,5 nach 5 Tagen (Abbildung 77). Im Mittel konnte ein Abfall des Ruheschmerzes um 3,8 Punkten auf der VAS-Skala beobachtet werden. Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

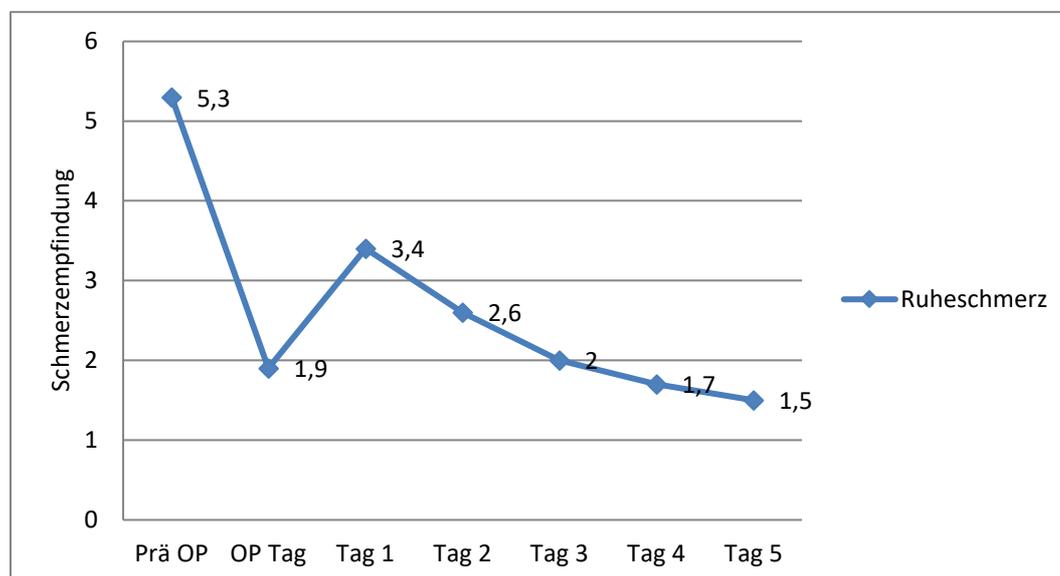


Abb. 77: Ruheschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Abnahme des Ruheschmerzes (ANOVA $p = 0,085$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des empfundenen Ruheschmerzes (ANOVA $p = 0,51$).

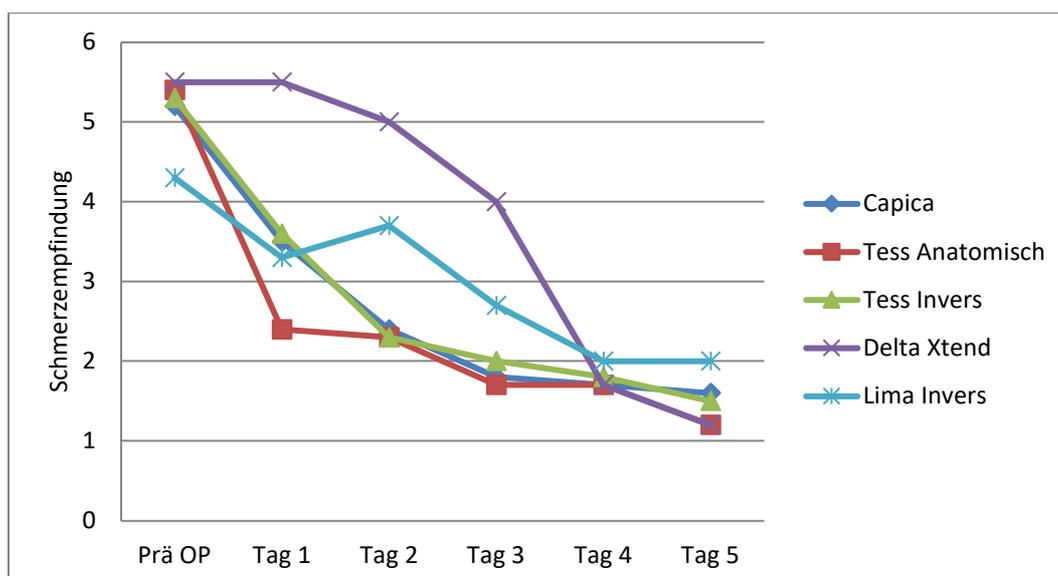


Abb. 78: Ruheschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Ruheschmerzes. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Abnahme des Ruheschmerzes über die Zeit ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des empfundenen Ruheschmerzes (Abbildung 78).

2.1.1.2 Belastungsschmerz

Folgende Tabelle 62 illustriert den empfundenen Belastungsschmerz zu den 6 Messzeitpunkten und differenziert zwischen den Prothesentypen.

Tabelle 62: Mittelwerte Belastungsschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Belastungsschmerz prä OP	Capica	7,0	1,2	5,0	9,0	18
	Tess anatomisch	7,4	1,2	5,0	9,0	15
	Tess invers	6,9	1,2	4,0	9,0	20
	delta extend	7,8	0,3	7,5	8,0	3
	Lima invers	6,0	0,0	6,0	6,0	3
	Total	7,0	1,2	4,0	9,0	59
Belastungsschmerz 1 Tag post OP	Capica	4,5	1,6	2,0	7,0	18
	Tess anatomisch	4,8	1,2	3,0	7,0	15
	Tess invers	4,1	1,6	2,0	8,0	20
	delta extend	6,0	3,0	4,0	9,5	3
	Lima invers	4,3	0,6	4,0	5,0	3
	Total	4,5	1,6	2,0	9,5	59
Belastungsschmerz 2 Tage post OP	Capica	3,2	1,7	0,0	6,0	18
	Tess anatomisch	3,6	1,2	2,0	6,5	15
	Tess invers	3,4	1,8	1,0	8,0	20
	delta extend	6,3	3,2	4,0	10,0	3
	Lima invers	4,0	1,0	3,0	5,0	3
	Total	3,6	1,8	0,0	10,0	59
Belastungsschmerz 3 Tage post OP	Capica	2,7	1,8	0,0	7,0	18
	Tess anatomisch	3,0	1,0	0,0	5,0	15
	Tess invers	3,4	1,1	0,5	5,0	20
	delta extend	4,7	1,5	3,0	6,0	3
	Lima invers	4,0	2,6	2,0	7,0	3
	Total	3,2	1,5	0,0	7,0	59
Belastungsschmerz 4 Tage post OP	Capica	2,3	1,4	0,0	4,5	18
	Tess anatomisch	2,7	1,1	0,5	5,0	15
	Tess invers	2,7	1,0	1,0	4,0	20
	delta extend	3,3	1,5	2,0	5,0	3
	Lima invers	2,8	1,0	2,0	4,0	3
	Total	2,6	1,2	0,0	5,0	59
Belastungsschmerz 5 Tage post OP	Capica	2,4	1,9	0,0	8,0	18
	Tess anatomisch	2,4	0,9	1,0	4,0	15
	Tess invers	2,7	1,2	0,5	5,0	20
	delta extend	3,8	3,7	1,0	8,0	3
	Lima invers	3,0	1,7	2,0	5,0	3
	Total	2,6	1,5	0,0	8,0	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

Um die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den Belastungsschmerz zu untersuchen, wurden zweifaktorielle ANOVA durchgeführt.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte ein signifikanter Unterschied in der Analyse festgestellt werden ($F(3,4; 183) = 61,9$ $p < 0,001$). Es zeigte sich eine signifikante Abnahme zwischen fast allen Messzeitpunkten.

Lediglich vom zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 0,41$), vom dritten zum vierten Zeitpunkt ($p = 0,45$) und fünften zum sechsten Zeitpunkt ($p = 1$) konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 1$).

Der Belastungsschmerz verringerte sich auf der VAS-Skala im Verlauf von präoperativ 7,1 Punkten auf einen Wert von 2,6 nach 5 Tagen. Im Mittel nahm der Belastungsschmerz um 4,5 Punkte auf der VAS-Skala ab (Abbildung 79). Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

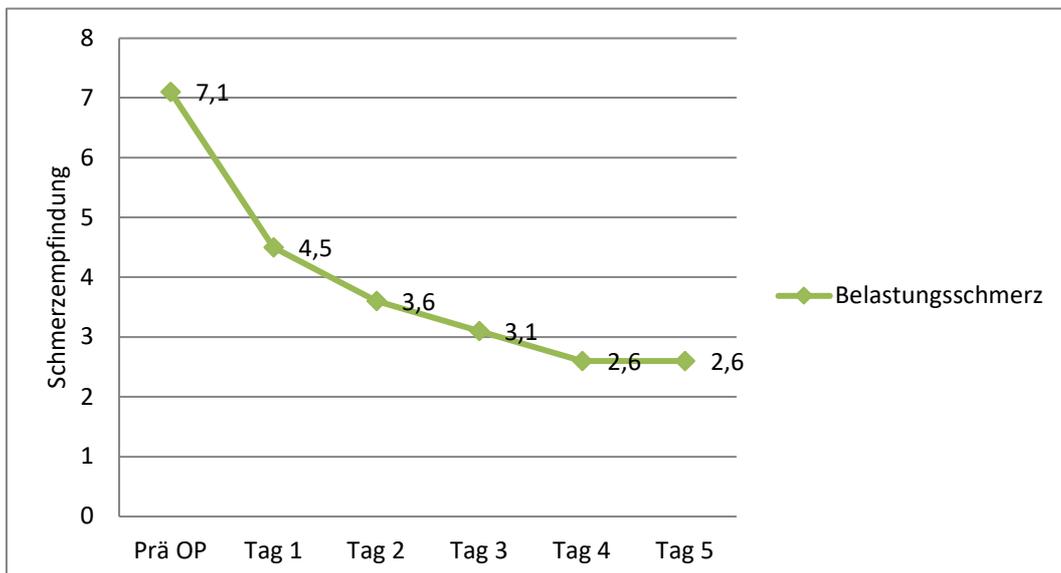


Abb. 79: Belastungsschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Abnahme des Belastungsschmerzes (ANOVA $p = 0,35$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des empfundenen Belastungsschmerzes (ANOVA $p = 0,17$).

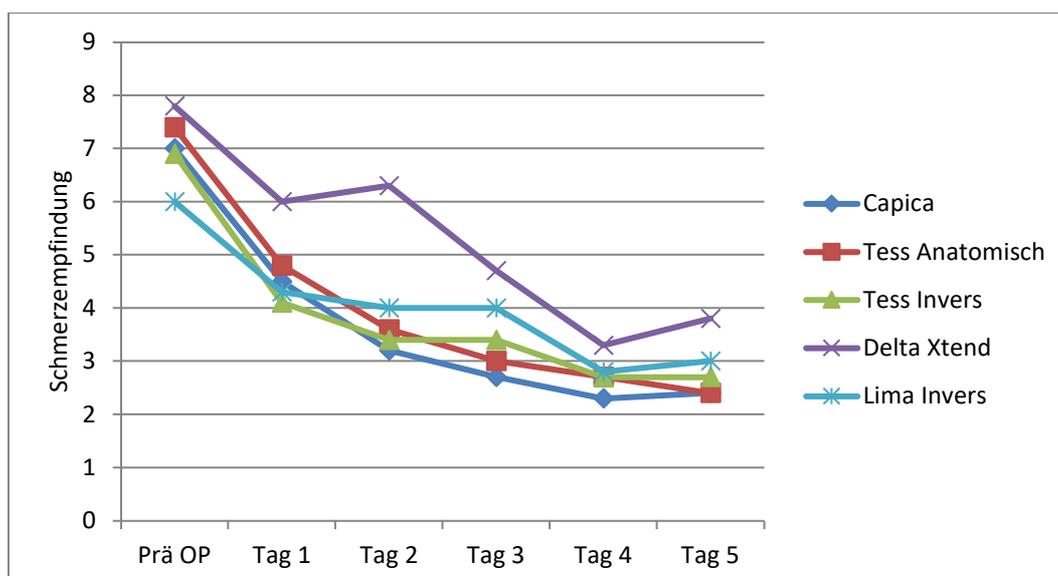


Abb. 80: Belastungsschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Belastungsschmerzes. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Abnahme des Belastungsschmerzes über die Zeit ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des empfundenen Belastungsschmerzes (Abbildung 80).

2.1.1.3 Nachtschmerz

Tabelle 63 stellt den empfundenen Belastungsschmerz zu den 6 Messzeitpunkten dar und differenziert zwischen den Prothesentypen.

Tabelle 63: Mittelwerte Nachtschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	N	Minimum	Maximum
Nachtschmerz prä OP	Capica	6,2	1,6	18	4,0	10,0
	Tess anatomisch	5,9	1,4	15	4,0	9,0
	Tess invers	5,6	1,9	20	0,0	9,0
	delta extend	7,2	1,8	3	5,5	9,0
	Lima invers	5,3	0,6	3	5,0	6,0
	Total	5,9	1,6	59	0,0	10,0
Nachtschmerz OP-Tag	Capica	4,3	2,5	18	0,0	10,0
	Tess anatomisch	3,6	1,5	15	2,0	8,5
	Tess invers	3,8	2,8	20	0,0	10,0
	delta extend	2,0	2,6	3	0,0	5,0

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standard- abweichung	N	Minimum	Maximum
	Lima invers	4,7	0,6	3	4,0	5,0
	Total	3,8	2,4	59	0,0	10,0
Nachtschmerz 1 Tag post OP	Capica	3,1	1,9	18	0,0	7,0
	Tess anatomisch	3,2	1,4	15	1,0	6,0
	Tess invers	3,5	2,2	20	0,0	8,0
	delta extend	5,7	2,9	3	4,0	9,0
	Lima invers	3,3	1,2	3	2,0	4,0
	Total	3,4	1,9	59	0,0	9,0
Nachtschmerz 2 Tage post OP	Capica	3,3	2,1	18	0,0	8,0
	Tess anatomisch	2,6	1,5	15	0,0	6,0
	Tess invers	3,4	2,1	20	0,5	7,5
	delta extend	6,0	2,6	3	4,0	9,0
	Lima invers	4,5	2,2	3	3,0	7,0
	Total	3,4	2,0	59	0,0	9,0
Nachtschmerz 3 Tage post OP	Capica	2,5	1,9	18	0,0	6,5
	Tess anatomisch	1,8	1,1	15	0,0	4,0
	Tess invers	3,1	2,0	20	0,0	8,0
	delta extend	5,0	3,3	3	2,0	8,5
	Lima invers	3,7	3,1	3	1,0	7,0
	Total	2,7	2,0	59	0,0	8,5
Nachtschmerz 4 Tage post OP	Capica	1,9	1,3	18	0,0	4,0
	Tess anatomisch	1,5	1,3	15	0,0	5,0
	Tess invers	2,6	2,0	20	0,0	7,0
	delta extend	2,5	1,3	3	1,0	3,5
	Lima invers	2,7	2,1	3	1,0	5,0
	Total	2,1	1,6	59	0,0	7,0
Nachtschmerz 5 Tage post OP	Capica	2,1	2,2	18	0,0	9,0
	Tess anatomisch	1,6	1,6	15	0,0	5,0
	Tess invers	2,3	1,9	20	0,0	7,0
	delta extend	4,3	3,5	3	1,0	8,0
	Lima invers	2,8	3,6	3	0,5	7,0
	Total	2,2	2,1	59	0,0	9,0

(Quelle: Eigene Darstellung)

An dieser Stelle wurde der Nachtschmerz in Bezug auf die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ mittels zweifaktorieller ANOVA untersucht

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte ein signifikanter Unterschied in der Analyse festgestellt werden ($F(3,4; 184,9) = 20,58$ $p < 0,001$). Eine signifikante Abnahme zwischen fast allen Messzeitpunkten konnte beobachtet werden.

Lediglich vom zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 1$), vom zweiten zum vierten Zeitpunkt ($p = 1$), vom zweiten zum fünften Zeitpunkt ($p = 1$), vom zweiten zum siebten Zeitpunkt ($p = 1$), vom dritten zum vierten Zeitpunkt ($p = 1$), vom dritten zum fünften Zeitpunkt ($p = 1$), vom dritten zum siebten Zeitpunkt ($p = 0,09$) und vom fünften zum siebten Zeitpunkt ($p = 1$) zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Der Nachtschmerz verringerte sich auf der VAS-Skala im Verlauf von präoperativ 5,9 Punkten auf einen Wert von 2,2 nach 5 Tagen. Im Mittel nahm der Nachtschmerz um 3,7 Punkte auf der VAS-Skala ab (Abbildung 81). Dieser Unterschied war signifikant. ($p < 0,001$)

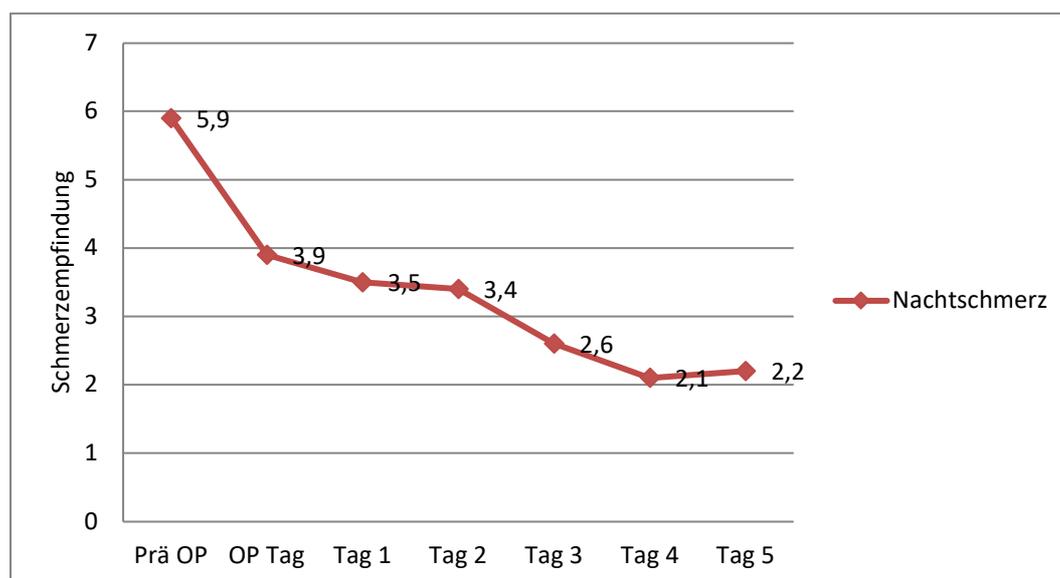


Abb. 81: Nachtschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Abnahme des Nachtschmerzes (ANOVA $p = 0,12$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des empfundenen Nachtschmerzes (ANOVA $p = 0,317$).

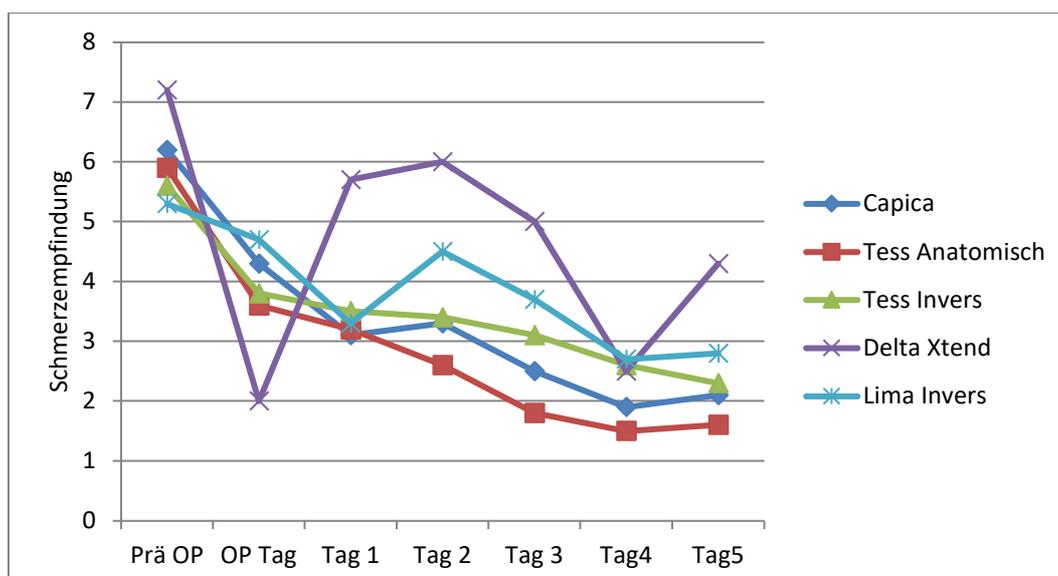


Abb. 82: Nachtschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Nachtschmerzes. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Abnahme des Nachtschmerzes über die Zeit ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des empfundenen Nachtschmerzes (Abbildung 82).

2.1.1.4 Gesamtschmerz

Um diesen Wert zu berechnen, wurden die Mittelwerte des Ruhe-, Belastungs- und Nachtschmerzes des jeweiligen Tages addiert und durch 3 dividiert.

Die nachfolgende Tabelle 64 erläutert die daraus entstandenen Mittelwerte zu den sechs Messzeitpunkten und differenziert auch zwischen den Prothesentypen.

Tabelle 64: Mittelwerte Gesamtschmerz der verschiedenen Prothesenmodelle in den ersten 6 Tagen

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Schmerz prä OP	Capica	6,1	1,3	4,3	9,3	18
	Tess anatomisch	6,2	1,0	4,7	9	15
	Tess invers	5,9	1,2	4	9	20
	delta extend	6,8	1,1	5,8	8	3
	Lima invers	5,2	0,7	4,7	6	3
	Gesamtsumme	6,1	1,2	4	9,3	59
Schmerz OP-Tag	Capica	3,4	1,8	0	8,7	18
	Tess anatomisch	3,0	1,2	1,5	8	15
	Tess invers	2,9	1,8	0	6	20

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
	delta extend	2,1	1,3	0,7	3,3	3
	Lima invers	3,8	1,1	3	5	3
	Gesamtsumme	3,1	1,6	0	8,7	59
Schmerz Tag 1 post OP	Capica	3,7	1,3	1,7	6	18
	Tess anatomisch	3,5	1,0	1,7	7	15
	Tess invers	3,7	1,9	1,3	7,7	20
	delta extend	5,7	3,1	3,8	9,3	3
	Lima invers	3,7	0,7	3,8	9,3	3
	Gesamtsumme	3,8	1,6	1,3	9,3	59
Schmerz Tage 2 post OP	Capica	3,0	1,6	0,3	6,8	18
	Tess anatomisch	2,8	1,0	1,3	5,3	15
	Tess invers	3,0	1,4	0,8	5,3	20
	delta extend	5,8	3,1	4	9,3	3
	Lima invers	4,1	1,5	2,7	5,7	3
	Gesamtsumme	3,1	1,6	0,3	9,3	59
Schmerz Tage 3 post OP	Capica	2,3	1,6	0	6,3	18
	Tess anatomisch	2,2	0,9	0	3,7	15
	Tess invers	2,8	1,4	0	3,7	20
	delta extend	4,6	2,8	2,7	7,8	3
	Lima invers	3,4	2,2	2	6	3
	Gesamtsumme	2,6	1,5	0	7,8	59
Schmerz Tage 4 post OP	Capica	2,0	1,3	0	5	18
	Tess anatomisch	1,9	1,0	0,5	4,7	15
	Tess invers	2,3	1,3	0,7	4,3	20
	delta extend	2,5	1,1	1,3	3,5	3
	Lima invers	2,5	1,6	1,5	4,3	3
	Gesamtsumme	2,1	1,2	0	5	59
Schmerz Tage 5 post OP	Capica	2,0	1,7	0	7,3	18
	Tess anatomisch	1,7	1,0	0,5	3,7	15
	Tess invers	2,2	1,4	0,5	5,3	20
	delta extend	3,1	2,8	0,7	6,2	3
	Lima invers	2,6	2,4	1,2	5,3	3
	Gesamtsumme	2,1	1,5	0	7,3	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf den Gesamtschmerz untersucht.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte ein signifikanter Unterschied in der Analysenachgewiesen werden ($F(3; 162,2) = 46,9$ $p < 0,001$). Es konnte eine signifikante Abnahme zwischen fast allen Messzeitpunkten festgestellt werden.

Lediglich vom zweiten zum vierten Zeitpunkt ($p = 0,054$), vom zweiten zum fünften Zeitpunkt ($p = 0,91$), vom zweiten zum siebten Zeitpunkt ($p = 0,08$), vom dritten zum vierten Zeitpunkt ($p = 0,11$) und vom sechsten zum siebten Zeitpunkt ($p = 0,16$) zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Der Gesamtschmerz verringerte sich auf der VAS-Skala im Verlauf von präoperativ 6,1 Punkten auf einen Wert von 2,1 Punkten nach 5 Tagen. Im Mittel nahm der Gesamtschmerz um 4 Punkte auf der VAS-Skala ab (Abbildung 83). Dieser Unterschied war signifikant ($p < 0,001$).

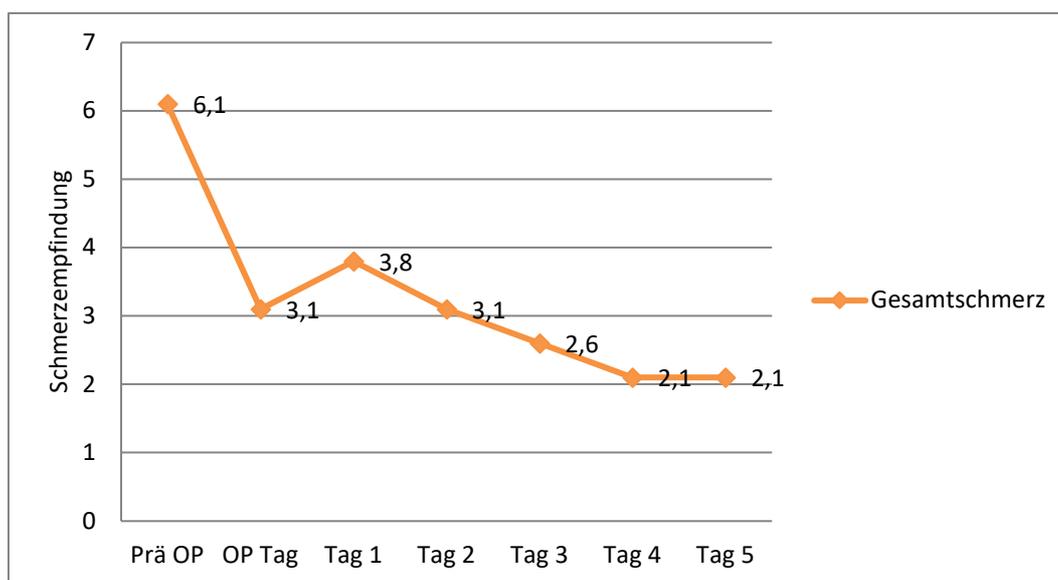


Abb. 83: Gesamtschmerz im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Messwerte bezüglich der Prothesenart zeigten keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Abnahme des Gesamtschmerzes (ANOVA $p = 0,062$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede bezüglich des empfundenen Gesamtschmerzes (ANOVA $p = 0,399$).

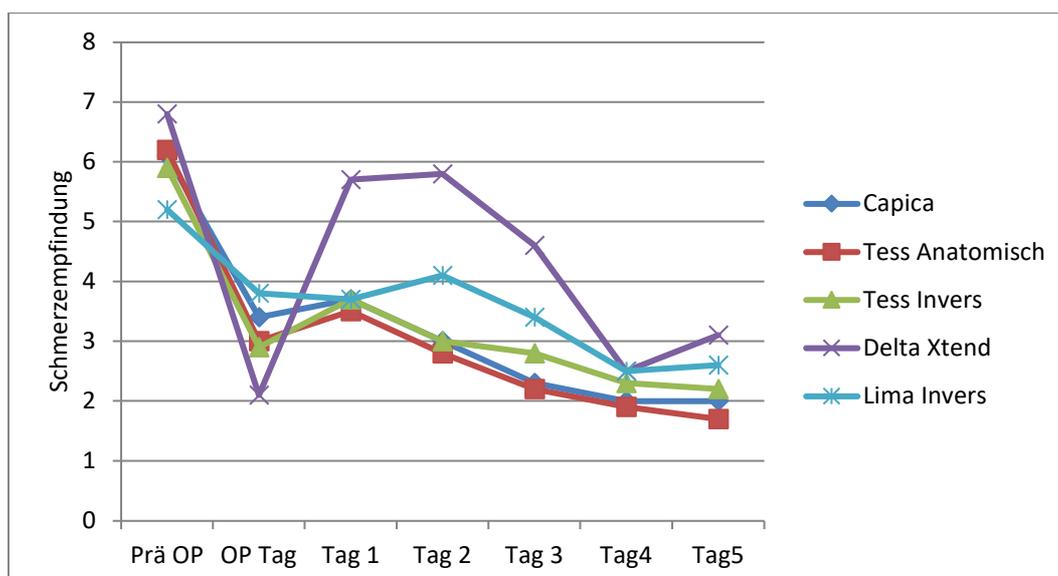


Abb. 84: Gesamtschmerz nach den unterschiedlichen Prothesenarten im Verlauf der ersten 6 Tage

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Gesamtschmerzes. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Abnahme des Gesamtschmerzes über die Zeit ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des empfundenen Gesamtschmerzes (Abbildung 84).

2.1.2 Schmerzkontrolle gesamt

In diesem Abschnitt wird die empfundene Schmerzkontrolle ausgewertet. Das Minimum war der Wert von 1 mit „sehr guter Einstellung“, über 2 „gute Einstellung“, 3 schlechte „Einstellung“ und 4 „sehr schlechte Einstellung“. Auf die Auflistung der Minima und Maxima wird zur besseren Übersicht verzichtet. Die y-Achsen der Abbildungen wurden mit Schulnoten von 1 bis 4 skaliert.

Tabelle 65 bildet die Mittelwerte der empfundenen Schmerzkontrolle in Verbindung mit den verschiedenen Prothesentypen ab.

Tabelle 65: Mittelwerte der Schmerzkontrolle im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	N
Zufriedenheit Schmerzkontrolle OP-Tag	Capica	1,6	0,6	18
	Tess anatomisch	1,5	0,5	15
	Tess invers	1,6	0,7	20
	delta extend	1,7	0,6	3
	Lima invers	2,0	0,0	3
	Total	1,6	0,6	59
Zufriedenheit Schmerzeinstellung 1 Tag post OP	Capica	1,6	0,7	18
	Tess anatomisch	1,6	0,6	15
	Tess invers	1,5	0,6	20
	delta extend	2,3	0,6	3
	Lima invers	1,0	0,0	3
	Total	1,6	0,7	59
Schmerzeinstellung 2 Tage post OP	Capica	1,7	0,8	18
	Tess anatomisch	1,5	0,5	15
	Tess invers	1,5	0,5	20
	delta extend	2,3	0,6	3
	Lima invers	1,3	0,6	3
	Total	1,6	0,7	59
Zufriedenheit Schmerzeinstellung 3 Tage post OP	Capica	1,7	0,9	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	15
	Tess invers	1,4	0,5	20
	delta extend	1,7	1,2	3
	Lima invers	1,3	0,6	3
	Total	1,5	0,7	59
Zufriedenheit Schmerzeinstellung 4 Tage post OP	Capica	1,4	0,6	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	15
	Tess invers	1,4	0,5	20
	delta extend	1,0	0,0	3
	Lima invers	1,3	0,6	3
	Total	1,4	0,5	59
Zufriedenheit Schmerzeinstellung 5 Tage post OP	Capica	1,4	0,5	18
	Tess anatomisch	1,4	0,5	15
	Tess invers	1,3	0,5	20
	delta extend	1,7	1,2	3
	Lima invers	1,3	0,6	3
	Total	1,4	0,5	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die Schmerzkontrolle untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(3,7; 198,7) = 3,6$ $p < 0,009$).

Ein signifikanter Unterschied in der Schmerzkontrolle über die Zeit konnte zwischen dem ersten und fünften Messzeitpunkt ($p < 0,045$) und zwischen dem dritten und fünften Messzeitpunkt nachgewiesen werden ($p < 0,16$).

Die paarweisen Vergleiche der anderen Messzeitpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt zeigte sich eine sehr gute bis gute Einstellung bezüglich der Schmerzen (Abbildung 85).

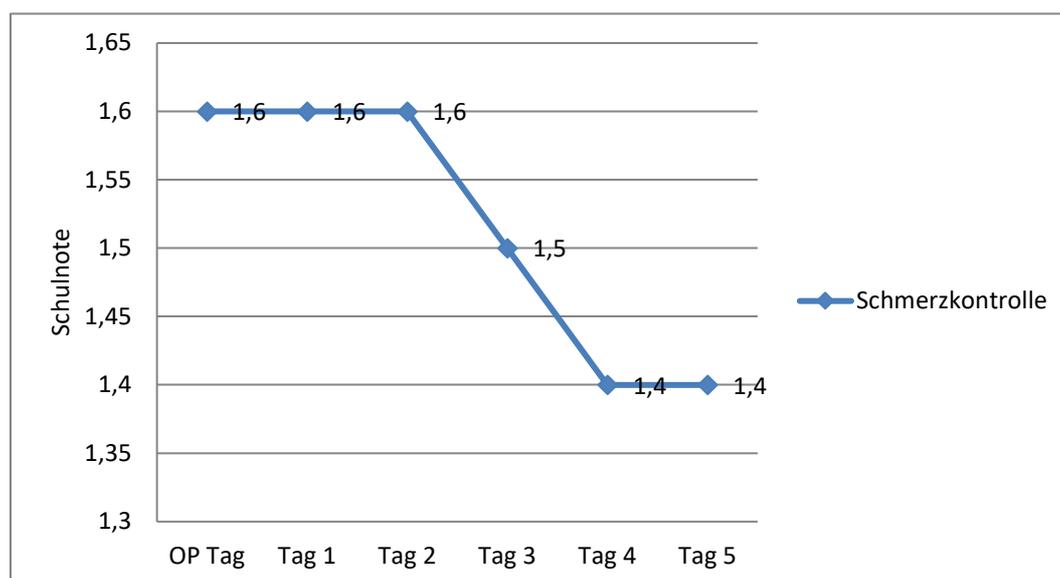


Abb. 85: Schmerzkontrolle im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bezüglich der Prothesenart zeigte sich kein signifikanter Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Bewertung der Schmerzkontrolle (ANOVA $p = 0,089$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der empfundenen Schmerzkontrolle (ANOVA $p = 0,713$).

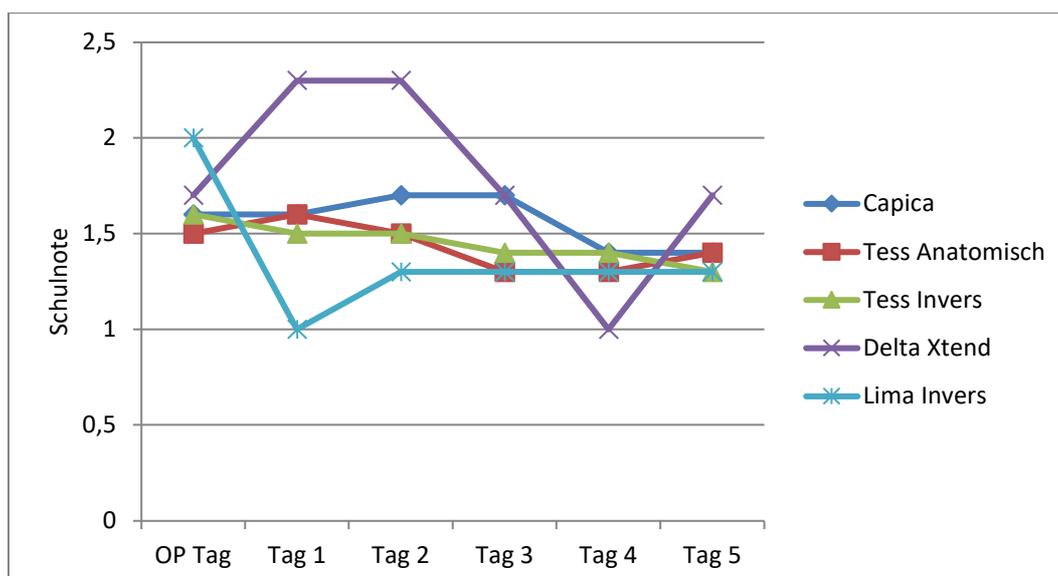


Abb. 86: Schmerzkontrolle in Bezug auf die Prothesen im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Schmerzkontrolle. Bei allen Prothesentypen zeigte sich eine sehr gute bis gute Schmerzkontrolle über die Zeit, ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundene Schmerzkontrolle (Abbildung 86).

2.2 Nebenwirkungen der Schmerztherapie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Nebenwirkungen dargestellt. Es konnten 59 Bögen über 6 Tage komplett ausgewertet werden. Durch die Patienten konnten Beschwerden wie folgt angegeben werden. Das Minimum war der Wert von 1 mit „keine Beschwerden“, über 2 „Beschwerden“, 3 „mittlere Beschwerden“ und 4 „starke Beschwerden“. Die Abbildungen sind auf der y-Achse mit Schulnoten von 1 bis 4 versehen, um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu verbessern. Auch hier erfolgten Analysen prothesenbezogen um herauszufinden ob die unterschiedlichen Prothesen unterschiedliche Nebenwirkungsprofile aufweisen um eine hauseigene Evidenz zur Schmerztherapie zu schaffen.

2.2.1 Übelkeit

Tabelle 66 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Übelkeit der ersten sechs Tage.

Tabelle 66: Empfundene Übelkeit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Übelkeit OP-Tag	Capica	1,7	1,0	keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,6	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,6	0,8	keine	stark	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Total	1,6	0,8	keine	stark	59
Übelkeit 1 Tag post OP	Capica	1,2	0,4	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,2	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,4	0,7	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,3	0,5	keine	mittel	59
Übelkeit 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,2	0,7	keine	stark	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,1	0,6	keine	stark	59
Übelkeit 3 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,2	0,6	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,1	0,4	keine	mittel	59
Übelkeit 4 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,4	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59
Übelkeit 5 Tage post OP	Capica	1,2	0,7	keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Total	1,1	0,4	keine	stark	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Übelkeit untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte einen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,8; 151,59) = 5,7$ $p < 0,001$)

Ein signifikanter Unterschied bezüglich der Übelkeit über die Zeit wurde zwischen dem ersten und vierten Messzeitpunkt ($p < 0,035$) und zwischen dem ersten und fünften Messzeitpunkt festgestellt ($p < 0,18$). Zwischen diesen Messzeitpunkten zeigte sich eine signifikante Besserung der bestehenden Übelkeit (Abbildung 87).

Die paarweisen Vergleiche der anderen Messzeitpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt zeigte sich im Verlauf fast kein Auftreten von Übelkeit.

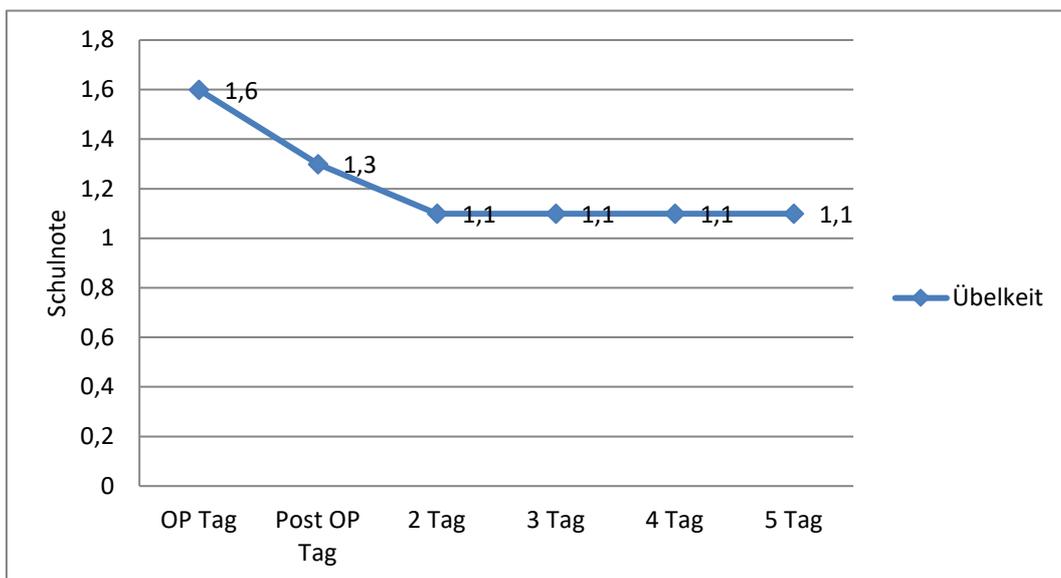


Abb. 87: Mittelwerte der empfundenen Übelkeit im Verlauf
(Quelle: Eigene Darstellung)

Bezüglich der Prothesenart konnte kein signifikanter Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Übelkeit festgestellt werden (ANOVA $p = 0,594$).

Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der empfundenen Übelkeit (ANOVA $p = 0,296$).

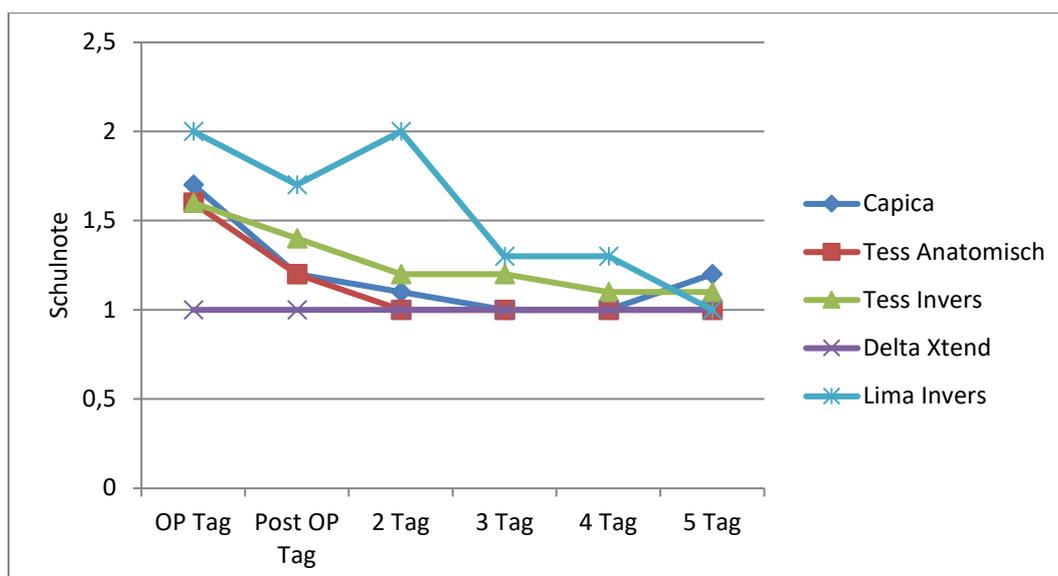


Abb. 88: Mittelwerte der Übelkeit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Übelkeit über die Zeit. Bei allen Prothesentypen kam es zu keiner bis zu einer leichten Übelkeit, ohne signifikanten Unterschied. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Übelkeit (Abbildung 88).

2.2.2 Verstopfung

Tabelle 67 illustriert die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Verstopfung der ersten sechs Tage.

Tabelle 67: Empfundene Verstopfung der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Verstopfung OP-Tag	Capica	1,2	0,7	keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	stark	15
	Tess invers	1,4	1,0	keine	stark	20
	delta extend	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Lima invers	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,3	0,8	keine	stark	59
Verstopfung 1 Tag post OP	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,3	keine	stark	15
	Tess invers	1,5	1,1	keine	stark	20
	delta extend	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,3	0,7	keine	stark	59
Verstopfung 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,3	keine	stark	15
	Tess invers	1,4	0,9	keine	stark	20
	delta extend	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Total	1,2	0,6	keine	stark	59
Verstopfung 3 Tage post OP	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	keine	leicht	15
	Tess invers	1,3	0,7	keine	stark	20
	delta extend	2,3	1,2	keine	mittel	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Total	1,3	0,6	keine	stark	59
Verstopfung 4 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	keine	leicht	15
	Tess invers	1,2	0,4	keine	leicht	20
	delta extend	3,3	1,2	leicht	stark	3
	Lima invers	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,3	0,6	keine	stark	59
Verstopfung 5 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,4	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	2,0	1,7	keine	stark	3
	Lima invers	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,2	0,6	keine	stark	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Verstopfung untersucht.

Der Faktor „Zeit“ wies einen signifikanten Unterschied in der Analyse auf ($F(3,1; 166,45) = 5,7$ $p < 0,01$).

Ein signifikanter Unterschied in der empfundenen Verstopfung über die Zeit konnte zwischen dem dritten und fünften Messzeitpunkt nachgewiesen werden ($p < 0,003$).

Die paarweisen Vergleiche der anderen Messzeitpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt zeigte sich im Verlauf keine bis eine leichte Verstopfung (Abbildung 89).

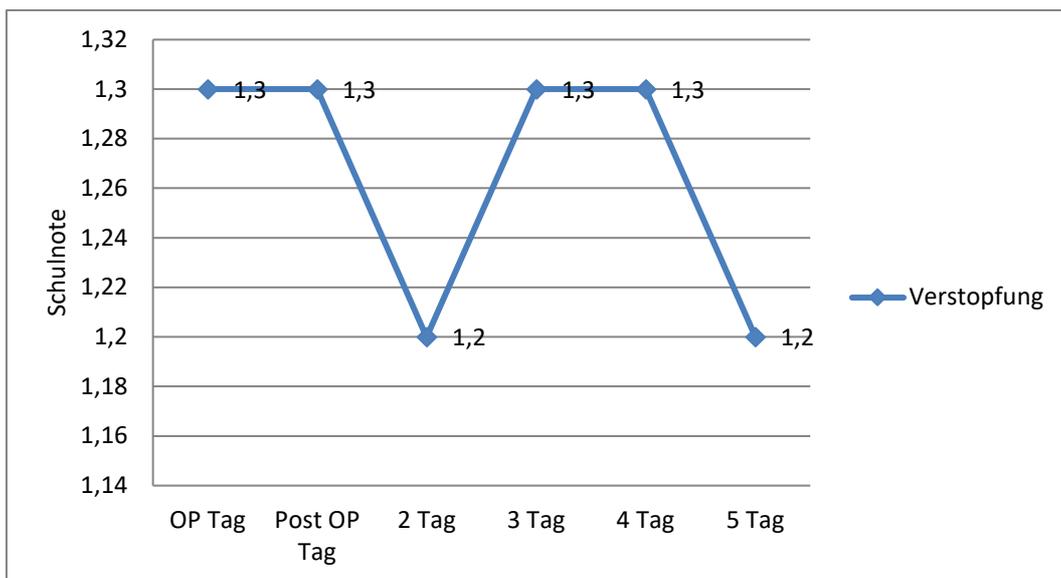


Abb. 89: Mittelwerte der empfundenen Verstopfung im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart machte einen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Verstopfung aus ($F(12,3;166,45) = 2,7$ $p < 0,002$).

Zwischen den Prothesentypen bestand ein signifikanter Unterschied bezüglich der empfundenen Verstopfung (ANOVA $p = 0,014$).

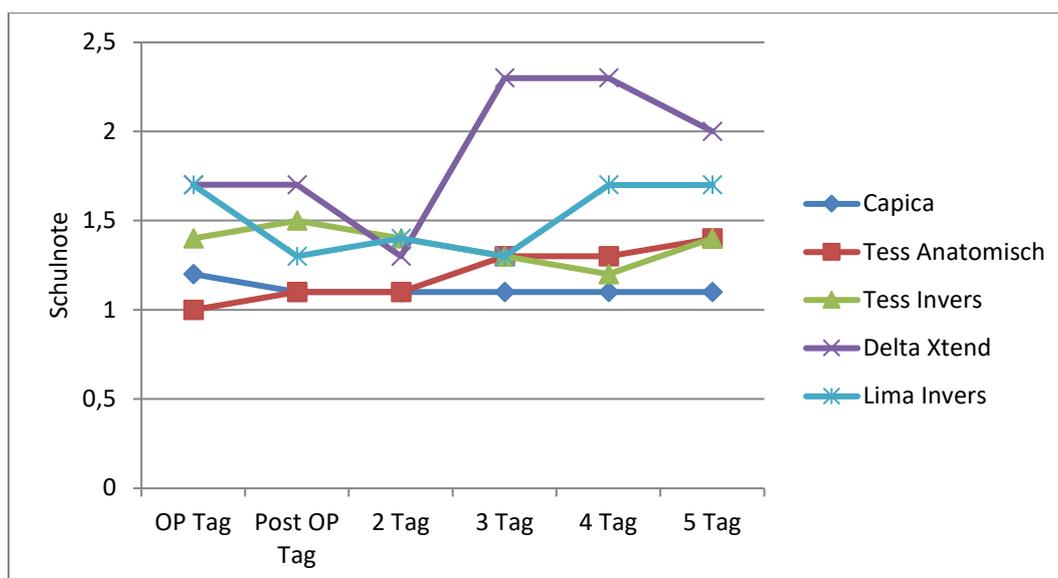


Abb. 90: Mittelwerte der Verstopfung der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte im Falle der Delta Xtend einen signifikanten Einfluss auf die empfundene Verstopfung im Post Hoc Test – im Vergleich zu allen anderen Prothesen ($p < 0,007$ - $p < 0,47$).

Bei Patienten aller Prothesentypen konnte keine bis eine leichte Verstopfung festgestellt werden. Zwischen den Prothesentypen bestand nur hinsichtlich der Delta Xtend ein signifikanter Unterschied der empfundenen Verstopfung (Abbildung 90).

2.2.3 Luftnot

Tabelle 68 erörtert die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Luftnot der ersten sechs Tage.

Tabelle 68: Empfundene Luftnot der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Luftnot OP-Tag	Capica	1,2	0,7	keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,1	0,3	keine	leicht	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Total	1,2	0,5	keine	stark	59
Luftnot 1 Tag post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59
Luftnot 2 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59
Luftnot 3 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59
Luftnot 4 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59
Luftnot 5 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,3	keine	mittel	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Luftnot untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte keinen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(1,96; 105,88) = 1,62$ $p = 0,2$).

Es bestand kein signifikanter Unterschied im Verlauf in Bezug auf die empfundene Luftnot. Deskriptiv bestand fast keine bis leicht empfundene Luftnot (Abbildung 91).

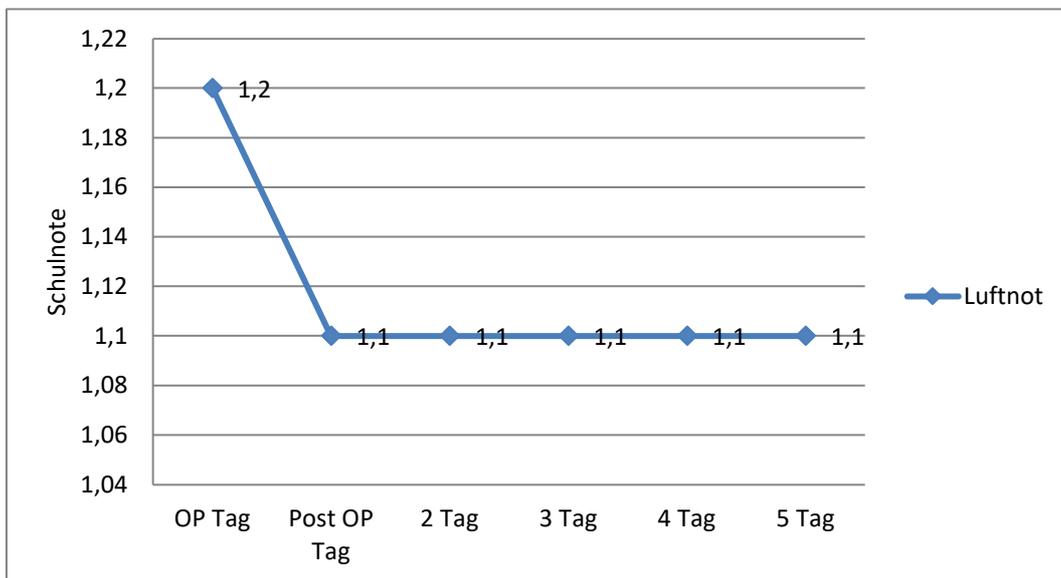


Abb. 91: Mittelwerte der empfundenen Luftnot im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart machte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Luftnot aus (ANOVA $p = 0,553$).

Bezüglich der Prothesentypen bestand ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Luftnot (ANOVA $p = 0,01$).

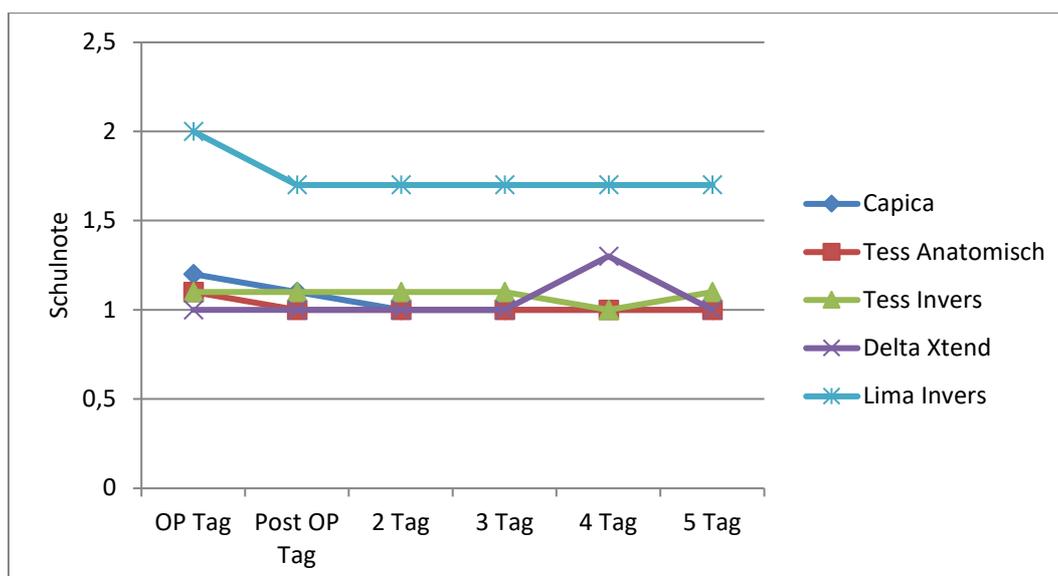


Abb. 92: Mittelwerte der Luftnot der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Lima invers Prothese hatte einen signifikanten Einfluss auf die empfundene Luftnot im Post Hoc Test im Vergleich zu allen anderen Prothesen ($p < 0,001$ - $p < 0,018$).

Bei allen Prothesentypen kam es zu keiner bis zu einer leicht empfundenen Luftnot. Zwischen den Prothesentypen bestand nur bei der Lima invers ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Luftnot (Abbildung 92).

2.2.4 Angst

Tabelle 69 beschreibt die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Angst der ersten sechs Tage.

Tabelle 69: Empfundene Angst der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Angst OP-Tag	Capica	1,3	0,8	Keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	Keine	leicht	15
	Tess invers	1,5	0,6	Keine	mittel	20
	delta extend	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Lima invers	3,0	1,0	Leicht	stark	3
	Total	1,4	0,7	Keine	stark	59
Angst 1 Tag post OP	Capica	1,1	0,5	Keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	Keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,3	Keine	leicht	20

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
	delta extend	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Lima invers	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Total	1,1	0,4	Keine	mittel	59
Angst 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	Keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	Keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	Keine	keine	20
	delta extend	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Lima invers	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Total	1,1	0,2	Keine	leicht	59
Angst 3 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	Keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	Keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,2	Keine	leicht	20
	delta extend	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Lima invers	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Total	1,1	0,3	Keine	leicht	59
Angst 4 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	Keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	Keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	Keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	Keine	keine	3
	Lima invers	1,3	0,6	Keine	leicht	3
	Total	1,0	0,1	Keine	leicht	59
Angst 5 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	Keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	Keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	Keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	Keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	Keine	mittel	3
	Total	1,0	0,3	Keine	mittel	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Angst untersucht.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte ein signifikanter Unterschied in der Analyse festgestellt ($F(1,71; 92,64) = 16,58$ $p < 0,001$) werden.

Ein signifikanter Unterschied in der empfundenen Angst über die Zeit wurde zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt ($p < 0,002$), dem ersten und dritten Messzeitpunkt ($p < 0,001$), dem ersten und vierten Messzeitpunkt ($p < 0,001$), dem ersten und

fünften Messzeitpunkt ($p < 0,001$) und dem ersten und sechsten Messzeitpunkt festgestellt ($p < 0,001$).

Die paarweisen Vergleiche der anderen Messzeitpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt zeigte sich eine Minderung der Angst vom OP-Tag bis zum fünften postoperativen Tag (Abbildung 93).

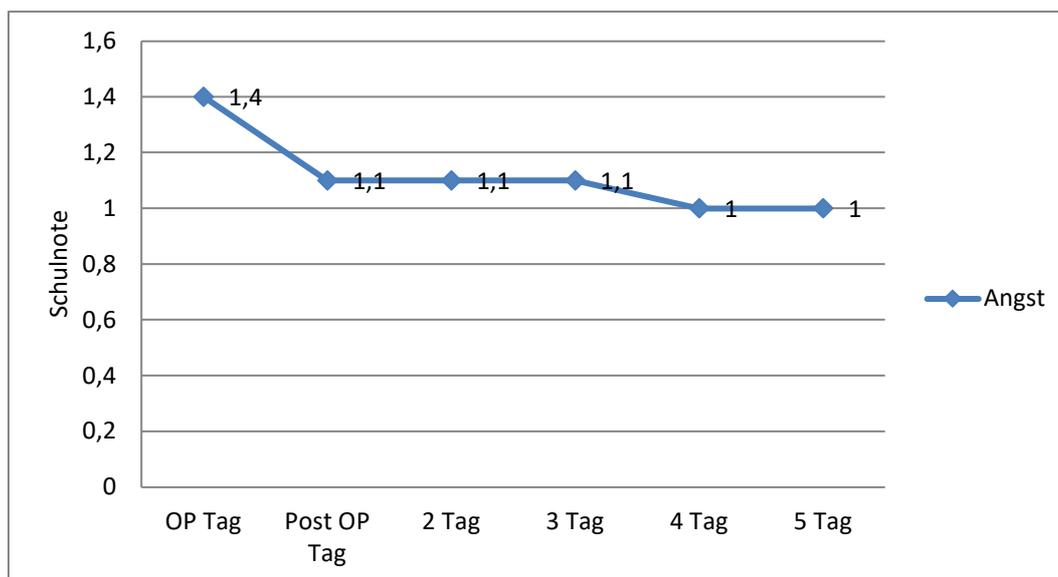


Abb. 93: Mittelwerte der empfundenen Angst im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte einen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Angst (ANOVA $p < 0,08$).

Zwischen den Prothesentypen bestand ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Angst (ANOVA $p = 0,001$).

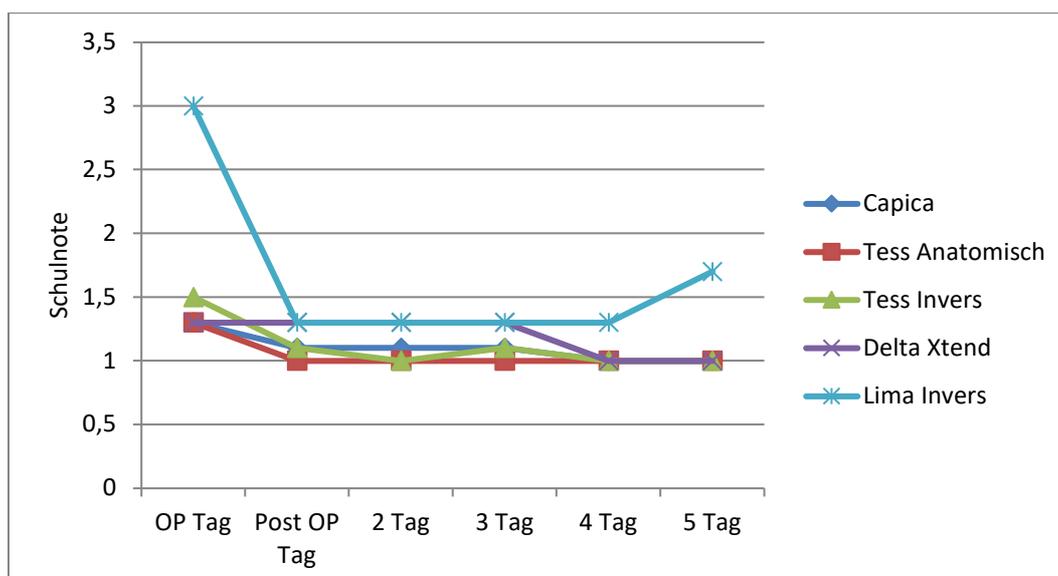


Abb. 94: Mittelwerte der Angst der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Lima invers Prothese hatte einen signifikanten Einfluss auf die empfundene Angst im Post Hoc Test im Vergleich zu allen anderen Prothesen ($p < 0,001$).

Bei den anderen Prothesentypen wurde keine bis eine leichte Angst ohne signifikanten Unterschied gemessen. Zwischen den Prothesentypen bestand nur bei der Lima invers Prothese ein signifikanter Unterschied in Bezug auf die empfundenen Angst (Abbildung 94).

2.2.5 Appetitlosigkeit

Tabelle 70 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Appetitlosigkeit der ersten sechs Tage.

Tabelle 70: Empfundene Appetitlosigkeit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Appetitlosigkeit OP-Tag	Capica	1,2	0,5	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,2	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,4	0,9	keine	stark	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Total	1,3	0,7	keine	stark	59
Appetitlosigkeit 1 Tag post OP	Capica	1,1	0,5	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,3	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Total	1,2	0,5	keine	mittel	59
Appetitlosigkeit 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,4	keine	mittel	15
	Tess invers	1,2	0,5	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,4	keine	mittel	59
Appetitlosigkeit 3 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,3	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,1	0,4	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,2	0,6	keine	stark	59
Appetitlosigkeit 4 Tag post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,4	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,4	keine	mittel	59
Appetitlosigkeit 5 Tag post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,1	0,5	keine	stark	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Appetitlosigkeit untersucht.

Der Faktor „Zeit“ zeigte keinen signifikanten Unterschied in der Analyse ($F(2,52; 136,37) = 1,41$ $p = 0,24$)

Über die Zeit war kein signifikanter Unterschied bezüglich der Empfindung von Appetitlosigkeit messbar. Deskriptiv zeigte sich fast keine Appetitlosigkeit (Abbildung 95).

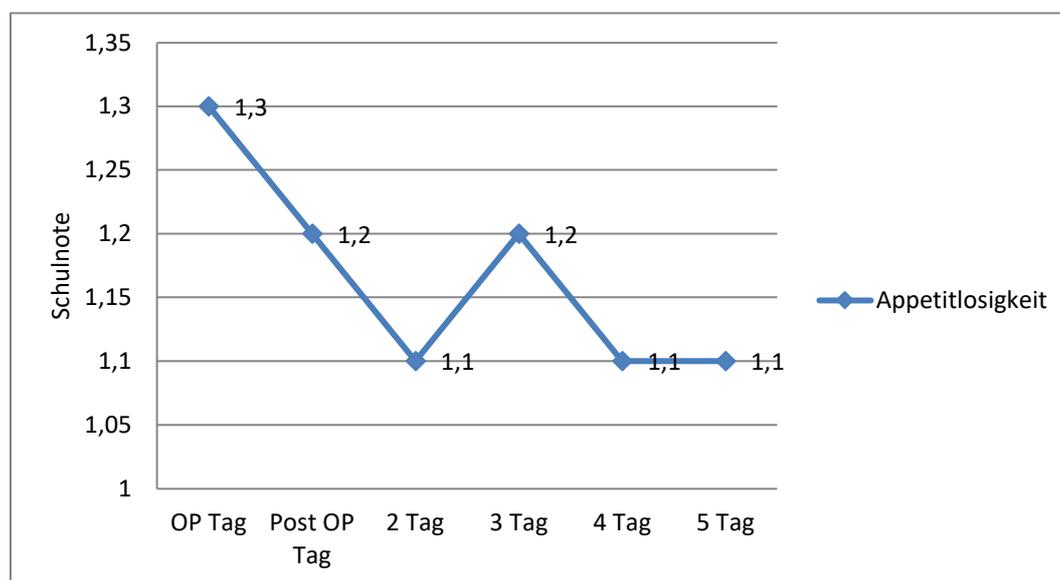


Abb. 95: Mittelwerte der empfundenen Appetitlosigkeit im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Appetitlosigkeit (ANOVA $p = 0,34$).

Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Appetitlosigkeit (ANOVA $p = 0,01$).

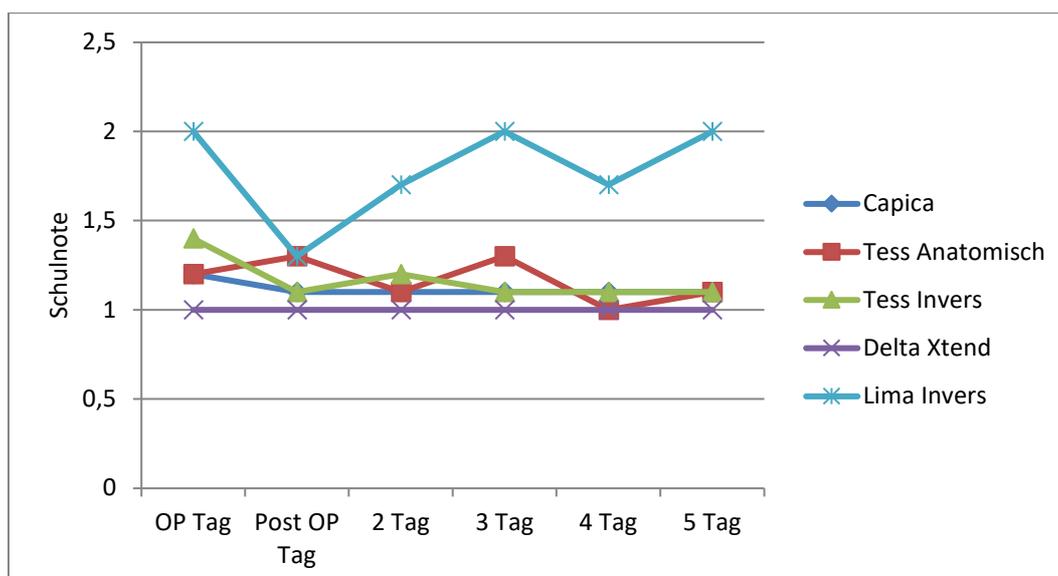


Abb. 96: Mittelwerte der Appetitlosigkeit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Appetitlosigkeit. Bei allen Prothesentypen zeigte sich keine bis eine leichte Appetitlosigkeit ohne signifikante Unterschiede. Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Appetitlosigkeit (Abbildung 96).

2.2.6 Mundtrockenheit

Tabelle 71 stellt die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Mundtrockenheit der ersten sechs Tage dar.

Tabelle 71: Empfundene Mundtrockenheit der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Mundtrockenheit OP-Tag	Capica	1,5	0,9	keine	stark	18
	Tess anatomisch	1,7	0,8	keine	mittel	15
	Tess invers	1,6	0,7	keine	mittel	20
	delta extend	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Lima invers	2,3	1,5	keine	stark	3
	Total	1,7	0,8	keine	stark	59
Mundtrockenheit 1 Tag post OP	Capica	1,3	0,6	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	keine	mittel	15
	Tess invers	1,4	0,6	keine	mittel	20
	delta extend	1,7	0,6	keine	leicht	3

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
	Lima invers	2,3	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,4	0,6	keine	mittel	59
Mundtrockenheit 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,3	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,3	0,4	keine	leicht	20
	delta extend	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,3	0,6	keine	stark	59
Mundtrockenheit 3 Tage post OP	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,4	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,2	0,4	keine	leicht	20
	delta extend	1,7	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,3	0,6	keine	stark	59
Mundtrockenheit 4 Tage post OP	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,3	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	2,3	1,2	keine	mittel	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,3	0,7	keine	stark	59
Mundtrockenheit 5 Tage post OP	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,2	0,4	keine	leicht	20
	delta extend	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,2	0,6	keine	stark	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundene Mundtrockenheit untersucht.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte ein signifikanter Unterschied in der Analyse festgestellt werden ($F(2,7; 145,89) = 3,75$ $p = 0,15$).

Im Gesamteffekt der ANOVA über die Zeit wurde ein signifikanter Unterschied gemessen. In den paarweisen Vergleichen der einzelnen Zeitpunkte war dieser Effekt jedoch nicht signifikant ($p > 0,74$). Deskriptiv war eine leichte bis keine Mundtrockenheit zu beobachten (Abbildung 97).

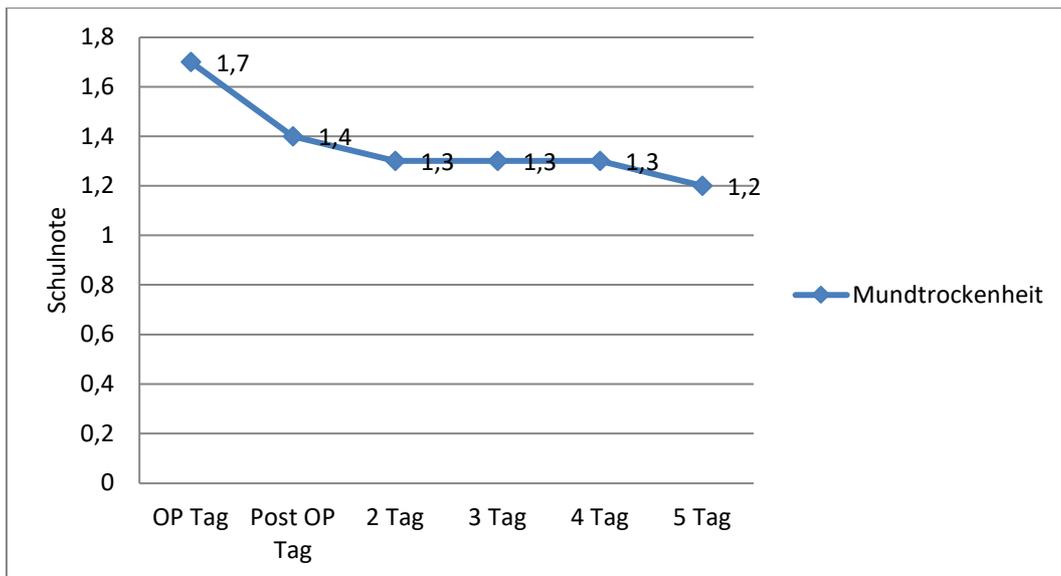


Abb. 97: Mittelwerte der empfundenen Mundtrockenheit im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit in Bezug auf die empfundene Luftnot zur Folge (ANOVA $p = 0,784$).

Zwischen den Prothesentypen bestand ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Mundtrockenheit (ANOVA $p = 0,027$).

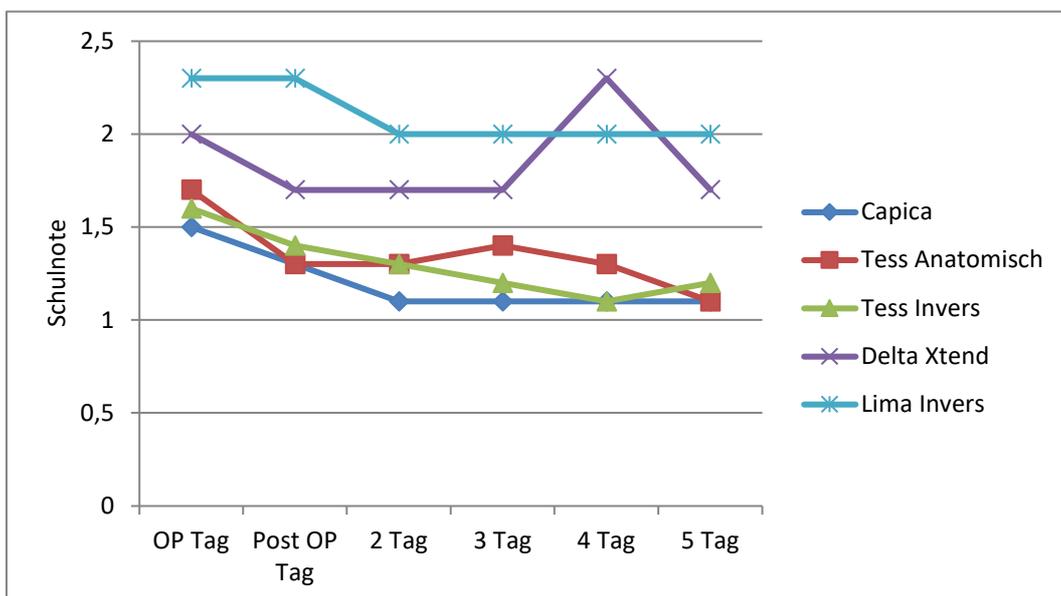


Abb. 98: Mittelwerte der Mundtrockenheit der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Mundtrockenheit über die Zeit. Bei allen Prothesentypen zeigte sich keine bis eine leichte Mundtrockenheit ohne signifikanten Unterschied im Verlauf (Abbildung 98).

Zwischen den Prothesentypen bestand zwischen der Capica Prothese und der Lima invers Prothese ein signifikanter Unterschied im Post Hoc Test in Bezug auf die empfundene Mundtrockenheit ($p < 0,037$).

Zwischen den anderen Prothesen wurde kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die empfundene Mundtrockenheit festgestellt ($p=0,15-1$).

2.2.7 Kreislaufbeschwerden

Tabelle 72 veranschaulicht die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der empfundenen Kreislaufbeschwerden der ersten sechs Tage.

Tabelle 72: Empfundene Kreislaufprobleme der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
Kreislaufprobleme OP-Tag	Capica	1,3	0,7	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,1	0,4	keine	stark	15
	Tess invers	1,6	0,6	keine	mittel	20
	delta extend	1,3	0,6	keine	leicht	3
	Lima invers	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Total	1,4	0,6	keine	stark	59
Kreislaufprobleme 1 Tag post OP	Capica	1,3	0,7	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,3	0,5	keine	stark	15
	Tess invers	1,5	0,6	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,0	keine	mittel	3
	Total	1,4	0,6	keine	stark	59
Kreislaufprobleme 2 Tage post OP	Capica	1,6	0,8	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,4	0,7	keine	mittel	15
	Tess invers	1,3	0,6	keine	mittel	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,4	0,7	keine	mittel	59
Kreislaufprobleme 3 Tage post OP	Capica	1,3	0,6	keine	mittel	18
	Tess anatomisch	1,2	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,1	0,3	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,3	1,5	keine	stark	3
	Total	1,3	0,6	keine	stark	59
Kreislaufprobleme 4 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,1	0,4	keine	leicht	15
	Tess invers	1,2	0,4	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	2,0	1,7	keine	stark	3
	Total	1,2	0,5	keine	stark	59
Kreislaufprobleme 5 Tage post OP	Capica	1,2	0,4	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,1	0,2	keine	leicht	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Total	1,1	0,4	keine	mittel	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die empfundenen Kreislaufprobleme untersucht.

Bezüglich des Faktors „Zeit“ konnte kein signifikanter Unterschied in der Analyse festgestellt werden ($F(3,85; 208,13) = 1,98$ $p = 0,1$).

Es bestand kein signifikanter Unterschied im Verlauf in Bezug auf die empfundenen Kreislaufbeschwerden. Deskriptiv bestanden fast keine bis leicht empfundene Kreislaufbeschwerden (Abbildung 99).

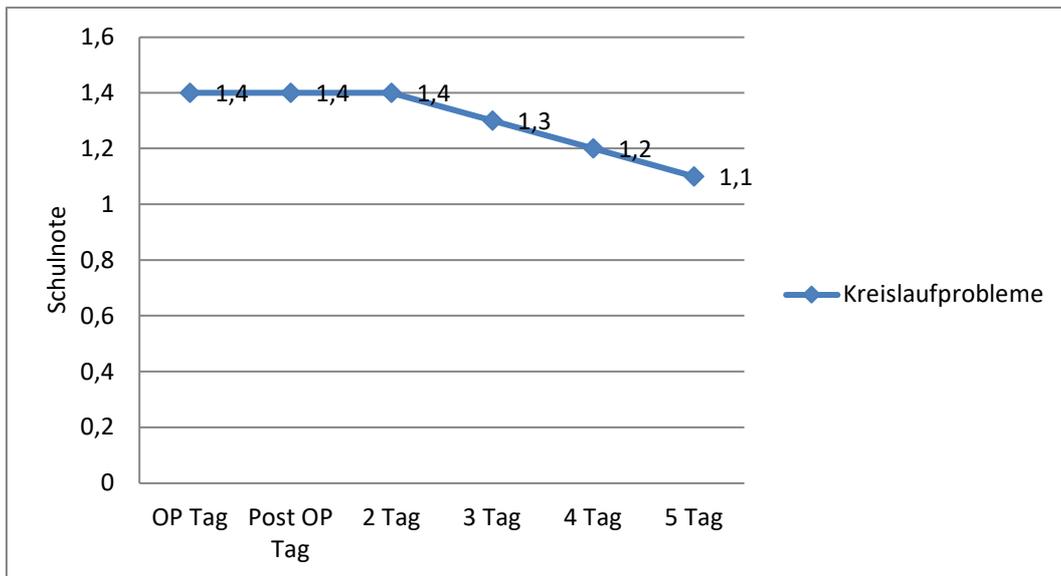


Abb. 99: Mittelwerte der empfundenen Kreislaufprobleme im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der empfundenen Kreislaufprobleme (ANOVA $p = 0,205$).

Zwischen den Prothesentypen bestand kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der empfundenen Kreislaufprobleme (ANOVA $p = 0,057$).

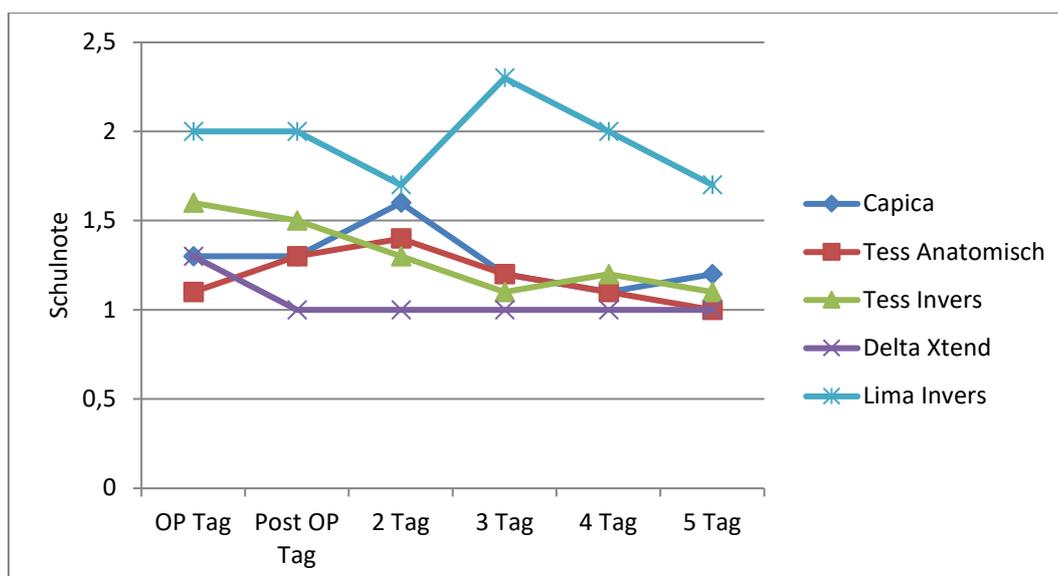


Abb. 100: Mittelwerte der Kreislaufbeschwerden der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung der Kreislaufbeschwerden über die Zeit. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Abnahme der Kreislaufbeschwerden über die Zeit ohne signifikanten Unterschied (Abbildung 100).

2.2.8 Erbrechen

Tabelle 73 erläutert die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum des Erbrechens der ersten sechs Tage.

Tabelle 73: Erbrechen der unterschiedlichen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage

Zeitpunkt und Prothesenart		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	n
Erbrechen OP-Tag	Capica	1,1	0,3	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,2	0,6	keine	mittel	15
	Tess invers	1,3	0,8	keine	stark	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,7	1,2	keine	mittel	3
	Gesamtsumme	1,2	0,6	keine	stark	59
Erbrechen 1 Tag post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Gesamtsumme	1,0	0,0	keine	keine	59
Erbrechen 2 Tage post OP	Capica	1,1	0,2	keine	leicht	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Gesamtsumme	1,0	0,1	keine	leicht	59
Erbrechen 3 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Gesamtsumme	1,0	0,0	keine	keine	59
Erbrechen 4 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	1,0	0,0	keine	keine	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Gesamtsumme	1,0	0,0	keine	keine	59
Erbrechen 5 Tage post OP	Capica	1,0	0,0	keine	keine	18
	Tess anatomisch	1,0	0,0	keine	keine	15
	Tess invers	1,0	0,0	keine	keine	20
	delta extend	2,0	1,7	keine	stark	3
	Lima invers	1,0	0,0	keine	keine	3
	Gesamtsumme	1,1	0,4	keine	stark	59

(Quelle: Eigene Darstellung)

Das empfundene Erbrechen wurde mit einer zweifaktoriellen ANOVA und den Faktoren „Zeit“ und „Prothesenart“ untersucht.

Der Faktor „Zeit“ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(1,59; 85,94) = 4,76$ $p < 0,001$)

Es zeigte sich in der ANOVA eine signifikante Abnahme des Erbrechens über die Zeit (Abbildung 101). Es konnte eine signifikante Abnahme zwischen fast allen Messzeitpunkten gemessen werden ($p < 0,03-0,42$).

Vom ersten zum sechsten Zeitpunkt ($p = 0,67$), vom zweiten zum dritten Zeitpunkt ($p = 0,64$), vom zweiten zum fünften Zeitpunkt ($p = 1$), vom zweiten zum siebten Zeitpunkt ($p = 1$), vom dritten zum vierten Zeitpunkt ($p = 0,64$) und vom dritten zum fünften Zeitpunkt ($p = 0,64$) konnte kein statistisch signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

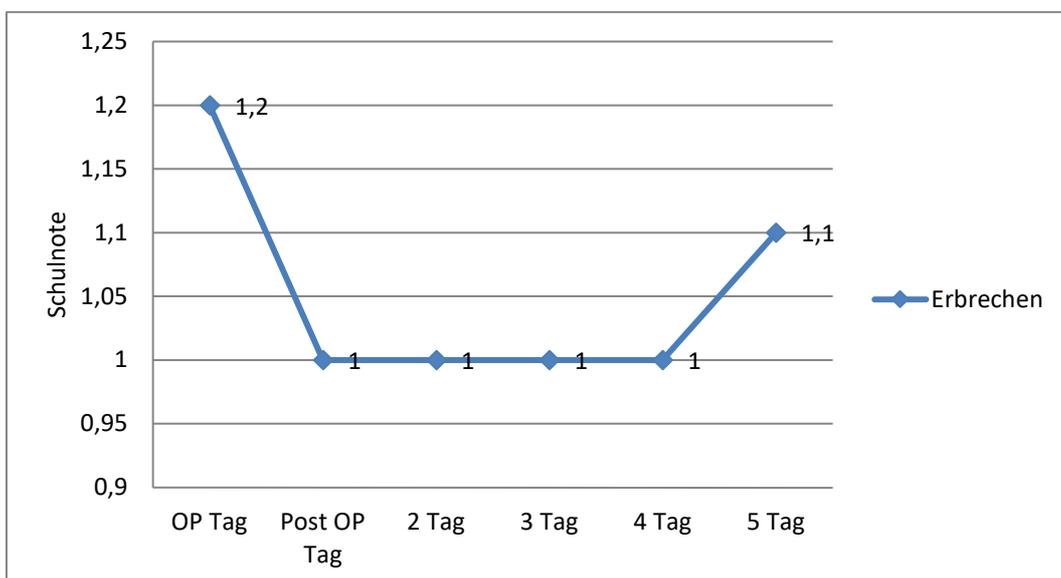


Abb. 101: Mittelwerte zum Erbrechens im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich des Erbrechens (ANOVA $p = 0,061$).

Im Vergleich der Prothesentypen konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Erbrechens festgestellt werden (ANOVA $p = 0,35$).

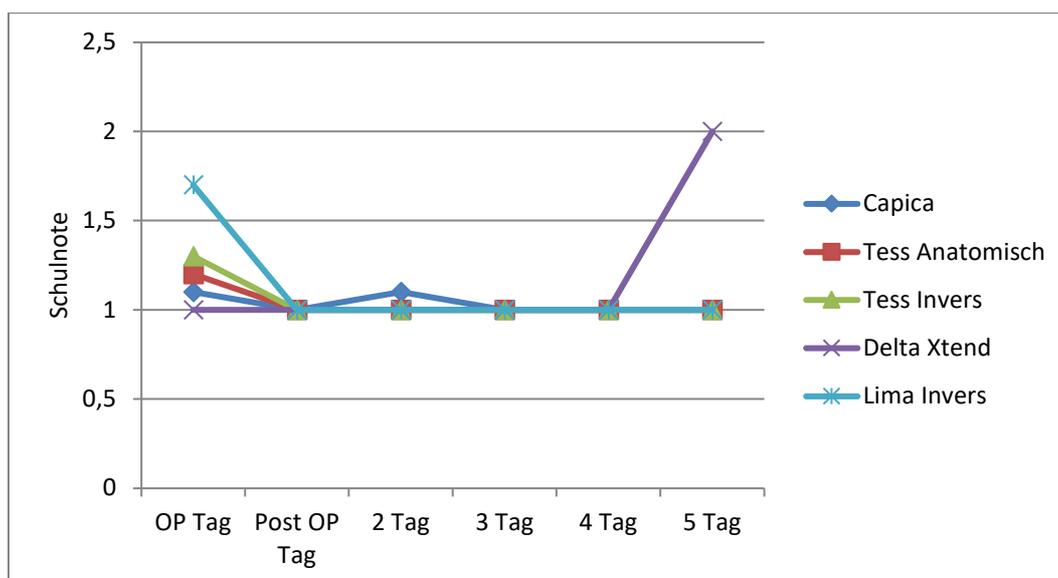


Abb. 102: Mittelwerte des Erbrechens der verschiedenen Patienten im Verlauf der ersten 6 Tage (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderung des Erbrechens über die Zeit. Bei allen Prothesentypen kam es zu einer Minderung des Erbrechens über die Zeit ohne signifikanten Unterschied zwischen den implantierten Prothesentypen (Abbildung 102).

2.3 Entlassungsbefragung bezüglich des Schmerzmanagements

Vor der Entlassung aus dem Krankenhaus wurden die Patienten nach ihrer Zufriedenheit mit dem Schmerzmanagement befragt. Die Ergebnisse wurden zunächst deskriptiv anhand von Kreisdiagrammen dargestellt.

Die weiterführende Auswertung umfasste Spearman Korrelationen, um Zusammenhänge zu beleuchten.

2.3.1 Deskriptive Beschreibung der Ergebnisse

Von 60 Patienten waren 84 % absolut zufrieden mit der Analgesie und 16 % zufrieden mit der Analgesie. Keine Patienten waren unzufrieden oder überhaupt nicht zufrieden (Abbildung 103).

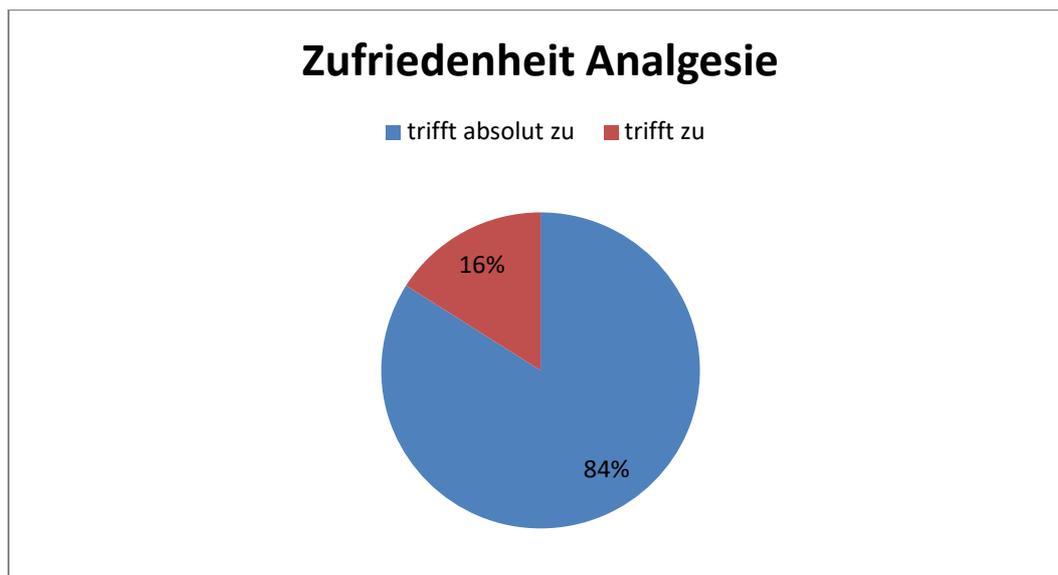


Abb. 103: Zufriedenheit der Patienten mit der Analgesie
(Quelle: Eigene Darstellung)

75 % der Patienten fühlten sich mit ihren Schmerzen absolut ernst genommen, 23 % fühlten sich mit ihren Schmerzen ernst genommen und 2 % fühlten sich mit ihren Schmerzen nicht ernst genommen. Kein Patient fühlte sich überhaupt nicht ernst genommen (Abbildung 104).

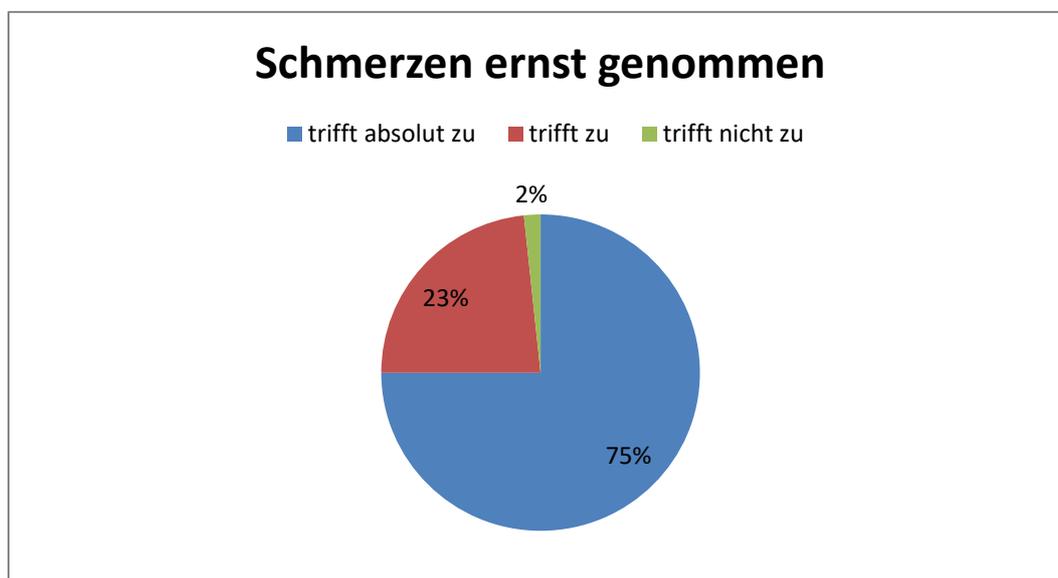


Abb. 104: Patienten fühlten sich bezüglich ihres Schmerzes ernst genommen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Von 60 Patienten hatten 7 % sehr starke Schmerzen im operierten Bereich, 40 % hatten starke Beschwerden, 43 % antworteten mit „trifft nicht zu“ und 10 % antworteten „trifft überhaupt nicht zu“ (Abbildung 105).

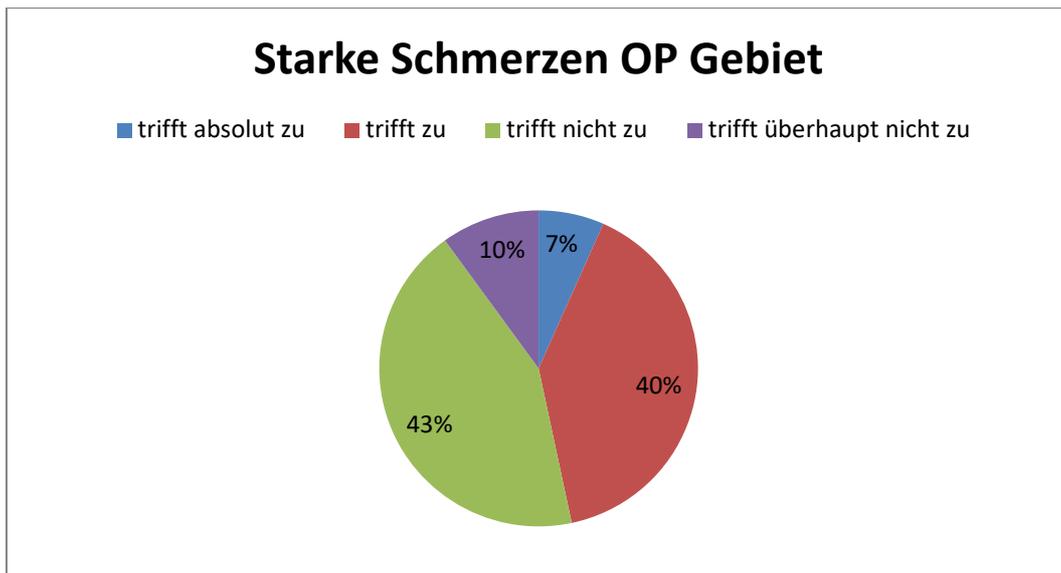


Abb. 105: Schmerzen der Patienten nach der OP im OP-Gebiet
(Quelle: Eigene Darstellung)

Von 60 Patienten antworteten 5 %, dass starke Schmerzen beim Aufstehen bestanden haben, 42 % der Patienten berichteten über Schmerzen beim Aufstehen, 48 % berichtete über keine Beschwerden und 5 % antworteten, dass überhaupt keine Beschwerden aufgetreten seien (Abbildung 106).

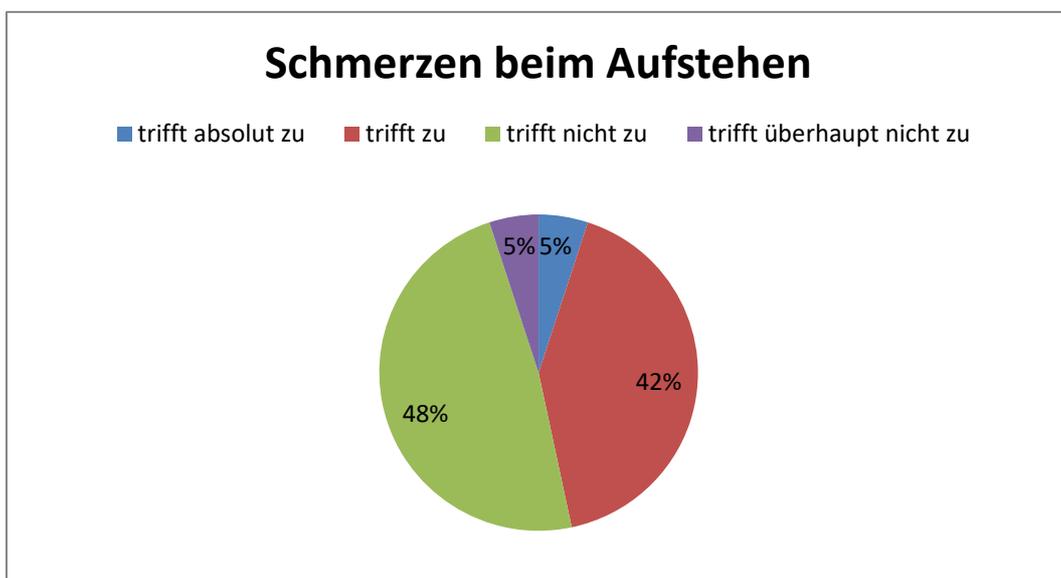


Abb. 106: Schmerzen der Patienten nach der OP beim Aufstehen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Von 60 Patienten antworteten 7 % der Patienten, dass absolut Kreislaufprobleme bestanden haben, 42 % berichteten über Kreislaufprobleme, 38 % hatten keine Kreislaufprobleme und 13 % überhaupt keine Kreislaufprobleme (Abbildung 107).

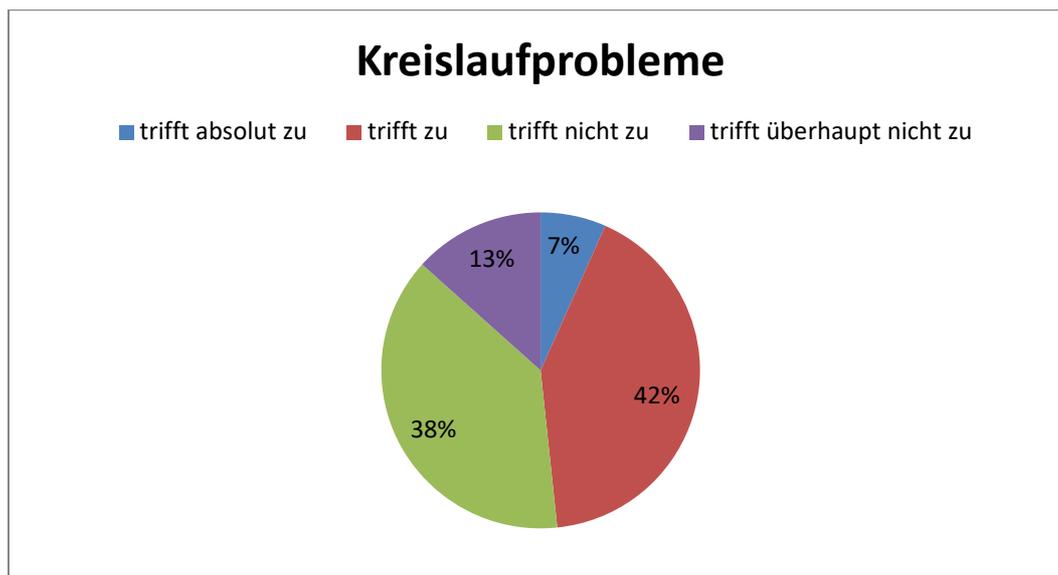


Abb. 107: Kreislaufprobleme der Patienten nach der OP
(Quelle: Eigene Darstellung)

Von 60 Patienten bekamen 98 % einen Scalenuskatheter und orale Schmerztherapie in Form von einem NSAID und retardiertem Morphin. 2 % der Patienten erhielten sowohl orale als auch intravenöse Schmerzmedikation (Abbildung 108).

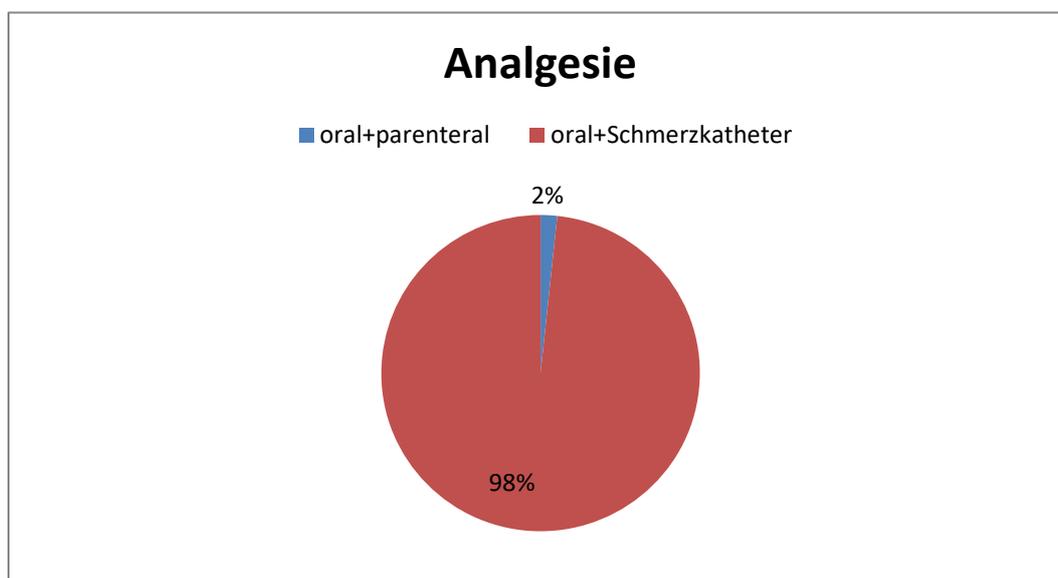


Abb. 108: Gewählte Analgesieform der Patienten vor OP
(Quelle: Eigene Darstellung)

Von 59 Patienten, die mit einem Scalenuskatheter versorgt wurden, hatten 95 % keine Komplikationen, 3 % berichteten aufgrund der Lage von Komplikationen und 2 % erlitten einen Katheterverlust (Abbildung 109).

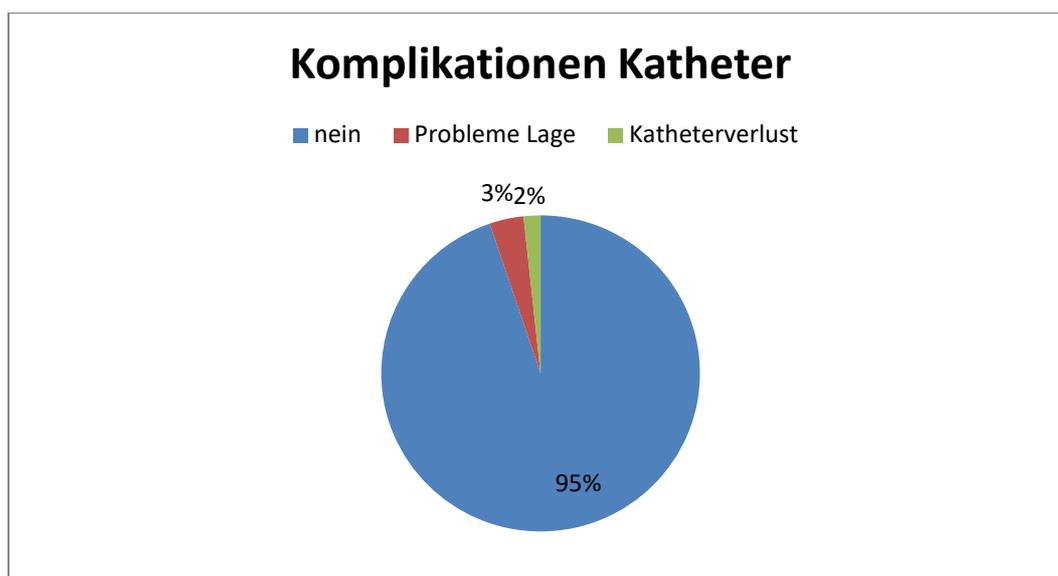


Abb. 109: Komplikationen mit dem Katheter
(Quelle: Eigene Darstellung)

2.4 Entlassungsbefragung bezüglich der Zufriedenheit vor Entlassung

Die Befragung zur Entlassung war in verschiedene Teile gegliedert. Die Auswertung erfolgt in diesem Gliederungspunkt in den 6 Schritten „Allgemeines“, „Funktionalität vor OP“, „Aufnahme ins Krankenhaus“, „bereitgestellte Information“, „Versorgung im Krankenhaus“ und „abschließender Eindruck“. Die Ergebnisse wurden deskriptiv beschrieben. Es handelte sich auch hier um Qualitätsindikatoren der Behandlung.

2.4.1 Allgemeines

In der folgenden Tabelle 74 wurden die aufgetretenen Komplikationen und die Vorbereitung auf die Genesungsphase dargestellt. Außerdem wurde erfasst, ob die Patienten direkt nach Hause oder zunächst in eine Rehabilitation entlassen wurden.

Am auffälligsten war die Angabe von 9 Komplikationen während des Aufenthaltes. Diese wurden im Anschluss an die Tabelle genauer erörtert. Der Hauptanteil der Patienten (86,7 %) ging zunächst in die Rehabilitation. 91,7 % fühlten sich auf ihre poststationäre Genesungsphase gut vorbereitet.

Tabelle 74: Entlassungsmanagement und Komplikationen während des Aufenthaltes

Komplikationen Aufenthalt	N	%
ja	9	15
nein	51	85
Vorbereitung Genesungsphase		
ja	55	91,7
nein	5	8,3
Direkt nach Hause		
ja	8	13,3
nein	52	86,7
Direkt in die Reha		
ja	52	86,7
nein	8	13,3

(Quelle: Eigene Darstellung)

Unter den 9 Komplikationen, welche die Patienten beklagten, wurden folgende genannt:

1. Dislokation des Scalenuskatheters (2 Fälle)
2. Verlust des Scalenuskatheters (1 Fall)
3. mangelnde häusliche Versorgung (1 Fall)
4. Kreislaufprobleme (2 Fälle)
5. notwendige Revisions-OP nach 1 Tag (1 Fall)
6. Operateur hat nicht mit ihnen gesprochen (2 Fälle)

Im stationären Verlauf zeigte sich zweimal eine Dislokation des Scalenuskatheters, sodass der Katheter funktionslos war und entfernt werden musste. Aufgrund dessen wurde die Schmerztherapie auf eine orale Schmerztherapie umgestellt.

Bei einem Patienten kam es zu einem postoperativen Verlust des Scalenuskatheters. Darauf erfolgte eine orale Schmerztherapie.

Ein Patient beklagte eine unzureichend gesicherte häusliche Versorgung.

Zwei Patienten beklagten Kreislaufprobleme bei der Physiotherapie.

Bei einem Patienten wurde während der OP die Abdeckplatte des Humerus in situ vergessen, sodass er eine Revisions-OP benötigte.

Weitere zwei Patienten empfanden es als Komplikation, nicht ausreichend mit ihrem Operateur gesprochen zu haben.

In der nächsten Tabelle wurden die Komplikationen und das Entlassungsmanagement der verschiedenen Prothesentypen aufgeschlüsselt. Dabei wurden die Prothesen in der Tabelle abgekürzt in T.I, T.A, D.X, Ca und L.I., siehe Abkürzungsverzeichnis.

Tabelle 75: Entlassungsmanagement und Komplikationen bezogen auf die einzelnen Prothesentypen

	T.I.		T. A.		D.X.		Ca.		L.I.	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Komplikationen Aufenthalt										
ja	2	10	1	6,3	1	33,3	4	21,1	1	33,3
nein	18	90	15	93,8	2	66,7	14	73,7	2	67,7
Vorbereitung Genesungsphase										
ja	18	89	16	100	3	100	16	84,2	2	67,7
nein	2	10	0	0	0	0	2	10,5	1	33,3
Direkt nach Hause										
ja	2	10	4	25	1	33,3	1	5,3	0	0
nein	18	90	12	75	2	67,7	17	89,5	3	100
Direkt in die Reha										
ja	18	90	12	75	2	67,7	17	89,5	3	100
nein	2	10	4	25	1	33,3	1	5,3	0	0

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei den Patienten, die inverse Prothesen erhielten, beklagten zwei Patienten Komplikationen während des Aufenthaltes. Zwei Patienten wurden nicht direkt in die Rehabilitation entlassen und beklagten, nicht ausreichend auf die Genesungsphase vorbereitet worden zu sein.

Die Patienten, die mit anatomischen Prothesen versorgt wurden, gaben in einem Fall Komplikationen während des Aufenthaltes an. Alle fühlten sich gut auf die Genesungsphase vorbereitet und 12 von 16 Patienten gingen direkt in eine stationäre Rehabilitation.

Bei der Versorgung mit der Delta Xtend Prothese, beklagte ein Patient Komplikationen während des Aufenthaltes. Alle fühlten sich gut vorbereitet für die Genesungsphase, 2 von 3 Patienten gingen direkt in die stationäre Rehabilitation.

Vier Patienten, bei denen eine Capica Prothese implantiert wurde gaben Komplikationen während des Aufenthaltes an. 16 von 18 fühlten sich gut auf die Genesung vorbereitet und 17 von 18 Patienten wurden direkt in die Rehabilitation entlassen.

Aus der Gruppe der Patienten, bei denen eine Lima Prothese eingesetzt wurde, beklagte ein Patient Komplikationen während des Aufenthaltes. 2 von 3 Patienten fühlten sich gut auf die Genesungsphase vorbereitet. Alle 3 Patienten begannen direkt mit der Rehabilitation.

2.4.2 Funktionalität vor der OP

In der folgenden Tabelle 76 wurden die Mittelwerte in der Gesamtgruppe und in den Subgruppen der Prothesen zusammengefasst. Besonders auffallende Werte wurden rot markiert. Dabei erfolgte eine Skalierung von 1-4.

Die Patienten hatten 4 Antwortmöglichkeiten auf die in Tabelle 76 in der ersten Spalte abgebildeten Verrichtungen:

1. Keine Einschränkung
2. Leichte Einschränkung
3. Mittelschwere Einschränkung
4. Schwere Einschränkung

Tabelle 76: Mittelwerte bezüglich der Funktionalität vor OP

Funktionalität	Capica (n = 18)	Tess ana- tomisch (n = 18)	Tess invers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Körperpflege	3,1	2,7	2,7	2,3	3	2,8
Hausarbeit	3,2	3,1	3,2	3,3	3,7	3,2
Berufliche Tätigkeit	3,4	3,3	3,4	2,5	2	3,2
Freizeit	2,8	3	3,2	3,7	2,3	3
Mobilität	2,4	2,6	2,9	2,7	2	2,6
Schlafen	3	2,9	2,9	2,7	3	2,9
Weitere körperliche Beschwerden	1,7	1,6	2,1	2,7	2,7	1,9
Psychische Probleme	1,4	1,3	1,7	1,7	1,3	1,5

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten beklagten präoperativ mittelschwere bis schwere Einschränkungen bei Hausarbeit, beruflicher Tätigkeit und in der Freizeit (vgl. rote Markierung Tabelle 75). Folgende Schwierigkeiten traten danach in absteigender Schwere auf: Schwierigkeiten beim Schlafen, bei der Körperpflege, bei der Mobilität sowie körperliche Beschwerden und psychische Probleme.

2.4.3 Aufnahme-prozedur Krankenhaus

Hier erfolgte ebenso eine Skalierung von 1-4. Die Patienten hatten 4 Antwortmöglichkeiten auf die in der ersten Spalte der Tabelle 77, 78 und 79 genannten Themen:

1. Sehr kurz
2. Eher kurz
3. Genau richtig
4. Eher lang

Tabelle 77: Mittelwerte bezüglich der Aufnahme-prozedur

Aufnahme-prozedur	Capica (n =18)	Tess ana-tomisch (n =18)	Tess in-vers (n =20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima in-vers (n = 3)	Total (n =60)
Wartezeit Vor-bereitung	1,8	2	2,4	2,3	2,3	2,1
Wartezeit OP	1,6	1,8	2	2,3	2,7	1,88
Länge des Auf-enthaltes	2,3	2,31	2,2	2	2,7	2,3

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 78: Mittelwerte bezüglich der Wartezeit auf die ambulante Rehabilitation

Rehabilitation	Capica (n = 2)	Tess anatomisch (n = 2)	Tess invers (n = 4)	Total (n = 8)
Wartezeit ambulante Reha	1,5	3	1,5	1,9

(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 79: Mittelwerte bezüglich der Wartezeit auf die stationäre Rehabilitation

Rehabilitation	Capica (n = 17)	Tess ana-tomisch (n = 14)	Tess invers (n = 18)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 55)
Wartezeit statio-näre Reha	2,2	2,1	1,7	2,7	2	2

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten empfanden die Zeit bis zur prästationären Vorbereitung im Mittel „eher kurz“, ebenso die Wartezeit bis zum OP-Datum. Die Länge des stationären Aufenthaltes wird als „eher kurz“ bis „genau richtig“ angesehen.

Die 8 Patienten, die eine ambulante Reha in Anspruch nahmen, bewerteten die Zeit bis zum Beginn der Maßnahme „eher kurz“ bis „sehr kurz“.

Die 55 Patienten, die eine stationäre Rehabilitation durchführten, bemaßen die Zeit bis zum Beginn der Maßnahme „eher kurz“.

2.4.4 Bereitgestellte Informationen

Der Informationsgehalt der bereitgestellten Informationen wurde abgefragt mit 4 Antwortmöglichkeiten:

1. Sehr gut
2. Gut
3. Eher schlecht
4. Sehr schlecht

Auch hier erfolgte eine Skalierung von 1-4. Die Themengebiete aus Spalte 1 der Tabelle 80 wurden erfragt.

Tabelle 80: Mittelwerte bezüglich der bereitgestellten Informationen

Bereitgestellte Informationen	Capica (n = 18)	Tess ana- tomisch (n = 18)	Tess in- vers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Aufnahmeverfahren	1,3	1,4	1,4	1	1,3	1,3
Station	1,6	1,4	1,6	1,3	2	1,5
Entlassungsverfahren	1,5	1,5	1,6	1,3	2	1,6
Vorbereitung auf OP	1,2	1,1	1,5	1,3	1	1,3
Tipps Nachsorge	1,6	1,6	1,4	1,7	1,7	1,5
Nachsorgeplanung	1,6	1,6	1,4	2	1,7	1,6
Broschüren	1,2	1,3	1,6	1	1	1,3
Broschüren ver- ständlich	1,3	1,6	1,4	1,7	1	1,4
Broschüren Aufma- chung	1,3	1,4	1,6	1,7	1,3	1,5

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten bewerteten die in der Tabelle genannten Items stets mit Werten von „sehr gut“ bis „gut“, entsprechend einer ausführlichen Information und Aufklärung der Patienten vor der Behandlung.

2.4.4.1 Patientenschule

Die im Vorfeld der Operation durchgeführte Patientenschule sollte auch bewertet werden. Es erfolgte eine Skalierung von 1-4. Die Patienten hatten folgende 4 Antwortmöglichkeiten:

1. Sehr gut
2. Gut
3. Eher schlecht
4. Sehr schlecht

Tabelle 81: Mittelwerte bezüglich der Patientenschule

Patientenschule	Capica (n = 18)	Tess ana- tomisch (n = 18)	Tess in- vers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Informative Vorträge	1,2	1,3	1,6	1,7	1,3	1,4
Zeit zum Fragenstellen	1,2	1,3	1,6	1,7	1,3	1,4
Umfassende Beantwor- tung der Fragen	1,3	1,3	1,5	2	1,7	1,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patientenschule wurde durchweg positiv aufgenommen und von den Patienten im Mittel mit „gut“ bis „sehr gut“ bewertet.

2.4.5 Versorgung im Krankenhaus

In diesem Unterkapitel wird beschrieben, ob die Patienten mit den einzelnen an der Behandlung beteiligten Therapeuten zufrieden waren. Jedem Abschnitt wird dafür ein Diagramm vorangestellt, das erläutert, ob es den Patienten möglich war, Fragen zu stellen.

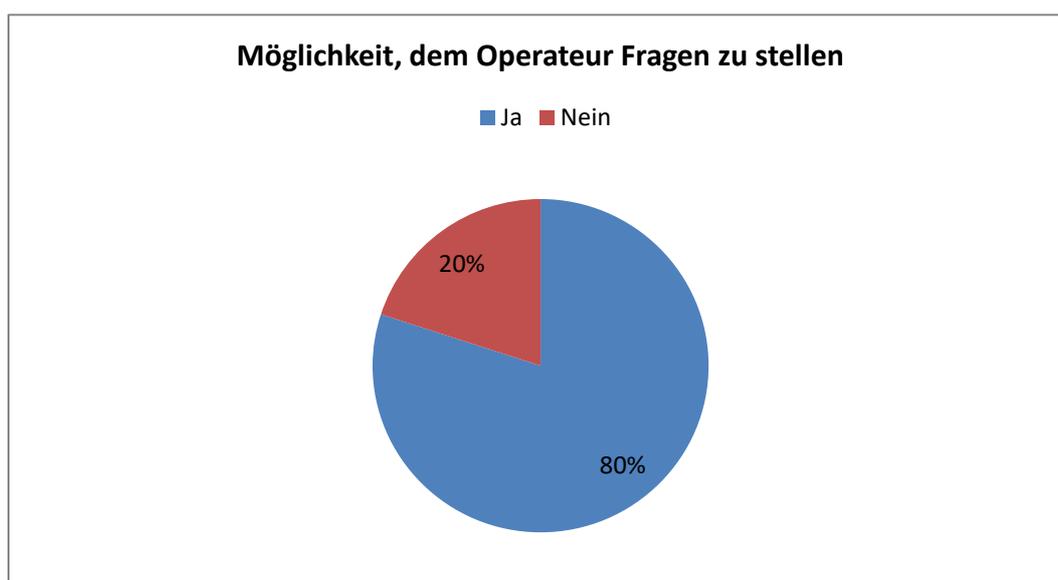


Abb. 110: Möglichkeit des Fragestellens an den Operateur

(Quelle: Eigene Darstellung)

48 Patienten gaben an, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, ihrem Operateur Fragen zu stellen, 12 sahen dies nicht so (Abbildung 110).

In den weitergehenden Fragen bezüglich der Zufriedenheit mit dem Operateur hatten die Patienten diese 4 Antwortmöglichkeiten:

1. Sehr gut
2. Gut
3. Schlecht
4. Sehr schlecht

Auch hier erfolgte eine Skalierung von 1-4 um die Ergebnisse in den Tabellen besser darstellen zu können.

Tabelle 82: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Operateur

Zufriedenheit Operateur	Capica (n = 18)	Tess anatomisch (n = 18)	Tess invers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Information Behandlung Operateur	1,3	1,4	1,3	1,7	2	1,4
Persönliche Zuwendung Operateur	1,3	1,6	1,2	1,7	1,3	1,4
Besuche Operateur auf der Station	1,4	1,6	1,5	2	1,3	1,5
Fragenbeantwortung durch Operateur	1,2	1,4	1,4	1,7	1,3	1,3
Privatsphäre Operateur	1,1	1,1	1,1	1	1,3	1,1

(Quelle: Eigene Darstellung)

Obwohl nur 80 % angaben, ihrem Operateur ausreichend Fragen gestellt haben zu können, beantworteten alle 60 Patienten die Fragen bezüglich der Interaktion mit dem Operateur positiv. Sie bewerteten die Informationsweitergabe und die Zuwendung durch den Operateur von „gut“ bis „sehr gut“.

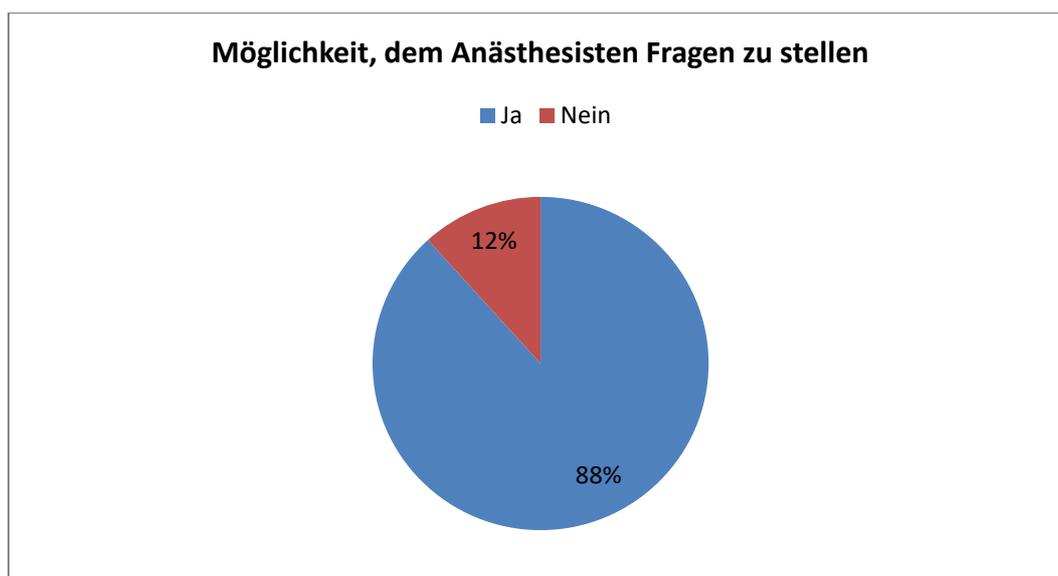


Abb. 111: Möglichkeit des Fragestellens an den Anästhesisten
(Quelle: Eigene Darstellung)

53 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, ihrem Anästhesisten Fragen zu stellen, 7 sahen dies nicht so (Abbildung 111).

Tabelle 83: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Anästhesisten

Zufriedenheit Anästhesist	Capica (n = 18)	Tess anato- misch (n = 18)	Tess in- vers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima in- vers (n = 3)	Total (n = 60)
Information Behandlung Anästhesist	1,2	1,1	1,3	1	1,3	1,2
Persönliche Zuwendung Anästhesist	1,3	1,1	1,3	1,3	1,7	1,3
Besuche Anästhesist auf der Station	1,71	1,4	1,5	1,3	1,3	1,5
Fragenbeantwortung Fragen durch den Anästhesisten	1,4	1,1	1,3	1,7	1,7	1,3
Privatsphäre Anästhesie	1,2	1,1	1,2	1	1	1,1

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten beurteilten die Informationsweitergabe und die Zuwendung durch den Anästhesisten mit „gut“ bis „sehr gut“.

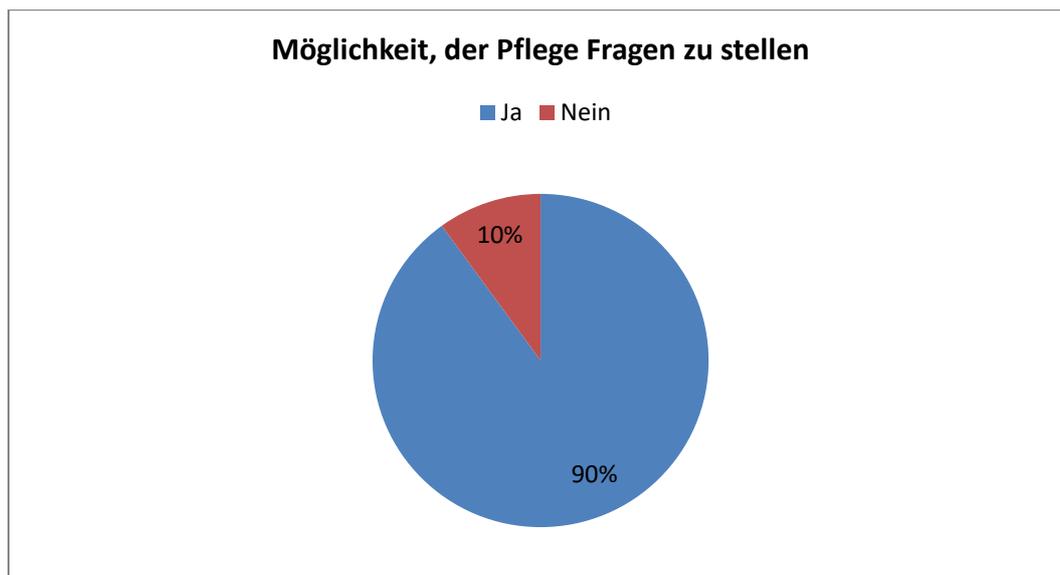


Abb. 112: Möglichkeit des Fragestellens an das Pflegepersonal
(Quelle: Eigene Darstellung)

54 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, dem Pflegepersonal Fragen zu stellen, 6 sahen dies nicht so (Abbildung 112).

Tabelle 84: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit dem Pflegepersonal

Zufriedenheit Pflegepersonal	Capica (n = 18)	Tess anatomisch (n = 18)	Tess invers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Information Behandlung Pflegepersonal	1,3	1,3	1,3	1,7	1,3	1,3
Persönliche Zuwendung Pflegepersonal	1,2	1,3	1,2	1,7	1,3	1,2
Problemlösung durch Pflegepersonal	1,3	1,4	1,3	2	1,3	1,4
Fragenbeantwortung durch das Pflegepersonal	1,4	1,3	1,3	1,3	1,7	1,3
Privatsphäre Pflegepersonal	1,2	1,1	1,3	1	1	1,2

(Quelle: Eigene Darstellung)

Auch hier beantworteten alle 60 Patienten die Fragen. Insgesamt zeigte sich eine „gute“ bis „sehr gute“ Bewertung der Behandlung durch die Pflege.

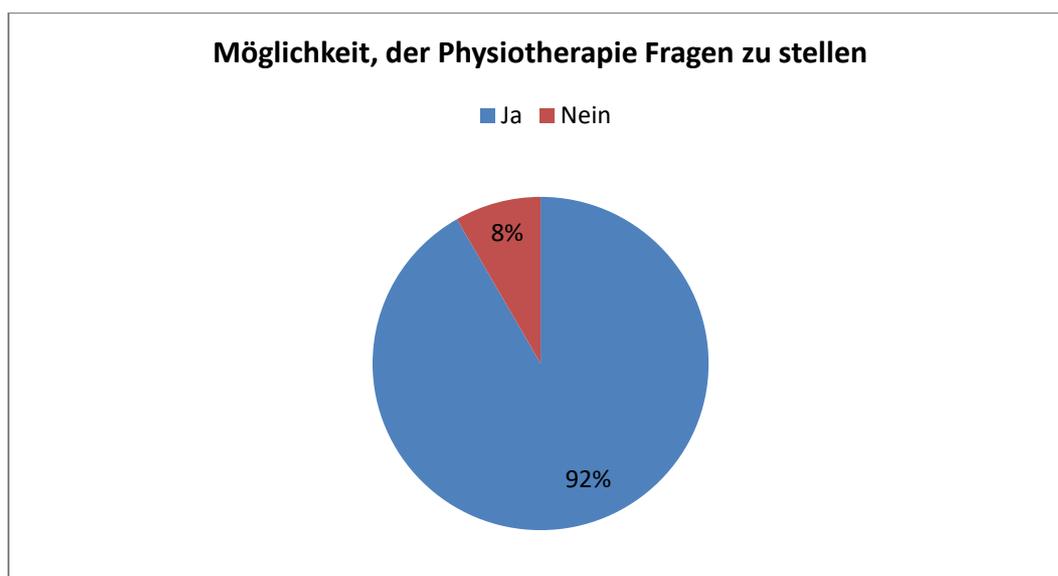


Abb. 113: Möglichkeit des Fragestellens an die Physiotherapie
(Quelle: Eigene Darstellung)

55 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, den Physiotherapeuten Fragen zu stellen, 5 sahen dies nicht so (Abbildung 113).

Tabelle 85: Mittelwerte bezüglich der Zufriedenheit mit der Physiotherapie

Zufriedenheit Physiotherapie	Capica (n = 18)	Tess anatomisch (n = 18)	Tess invers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima invers (n = 3)	Total (n = 60)
Information Behandlung Physiotherapie	1,4	1,3	1,3	1,3	1,7	1,4
Persönliche Zuwendung Physiotherapie	1,3	1,3	1,2	1,7	1,7	1,3
Motivation, Übungen Physiotherapie	1,2	1,1	1,1	1,3	1,7	1,2
Fragenbeantwortung durch die Physiotherapie	1,3	1,1	1,1	1,3	2	1,2
Privatsphäre Physiotherapie	1,1	1	1,2	1	1	1,1

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die physiotherapeutische Behandlung wurde von den Patienten als „gut“ bis „sehr gut“ in den einzelnen Aspekten bemessen (Tabelle 85).

2.4.6 Allgemeiner Eindruck der Behandlung

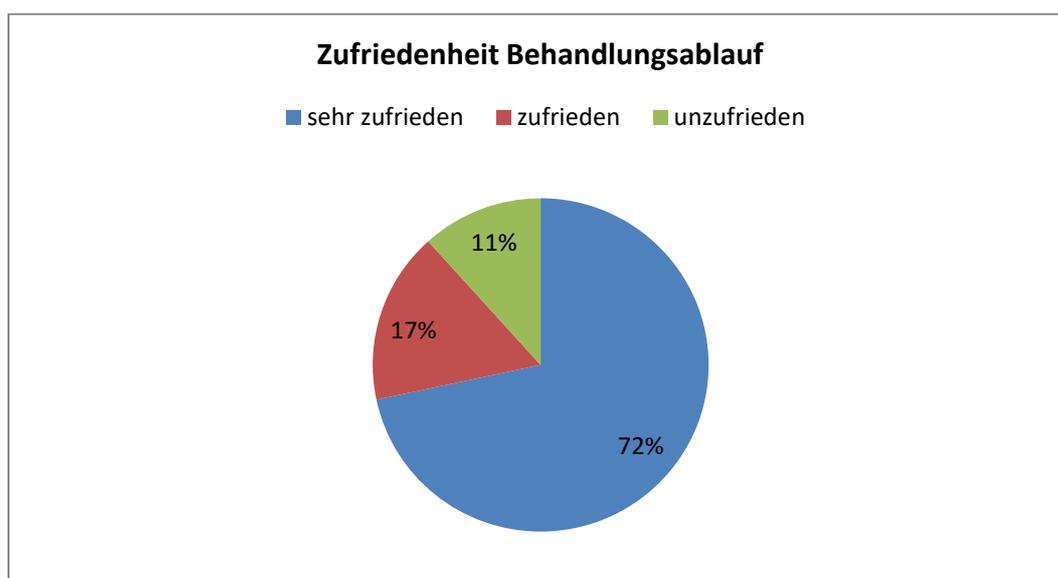


Abb. 114: Zufriedenheit mit dem Behandlungsablauf
(Quelle: Eigene Darstellung)

Abbildung 114 erörtert, dass 43 Patienten mit dem Behandlungsablauf „sehr zufrieden“ waren, 7 zufrieden. 10 Patienten zeigten sich „unzufrieden“ (Abbildung 114).

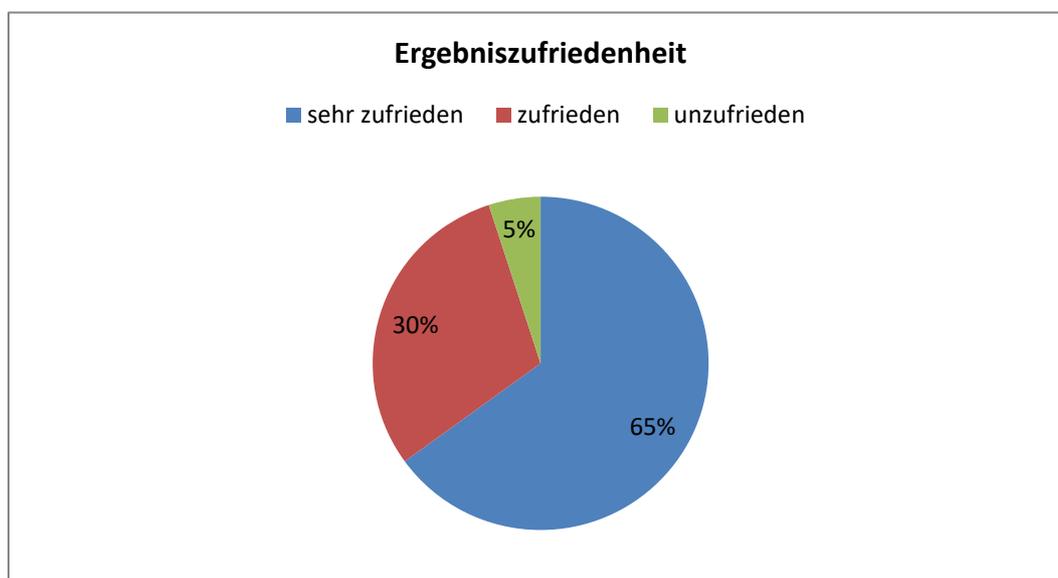


Abb. 115: Ergebniszufriedenheit
(Quelle: Eigene Darstellung)

39 Patienten waren mit dem Ergebnis „sehr zufrieden“, 18 Patienten „zufrieden“ und 3 Patienten „unzufrieden“ (Abbildung 115).

Tabelle 86: Zufriedenheit mit der Behandlung und dem Ergebnis

Zufriedenheit	Capica (n = 18)	Tess Anato- misch (n = 18)	Tess in- vers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima in- vers (n = 3)	Total (n = 60)
Zufriedenheit mit Behandlungsab- lauf	1,6	1,1	1,5	1,7	1,3	1,4
Ergebniszufrie- den-heit	1,4	1,3	1,5	1,7	1,3	1,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der gemittelten Auswertung zeigten sich die Patienten „zufrieden“ bis „sehr zufrieden“(Tabelle 86).

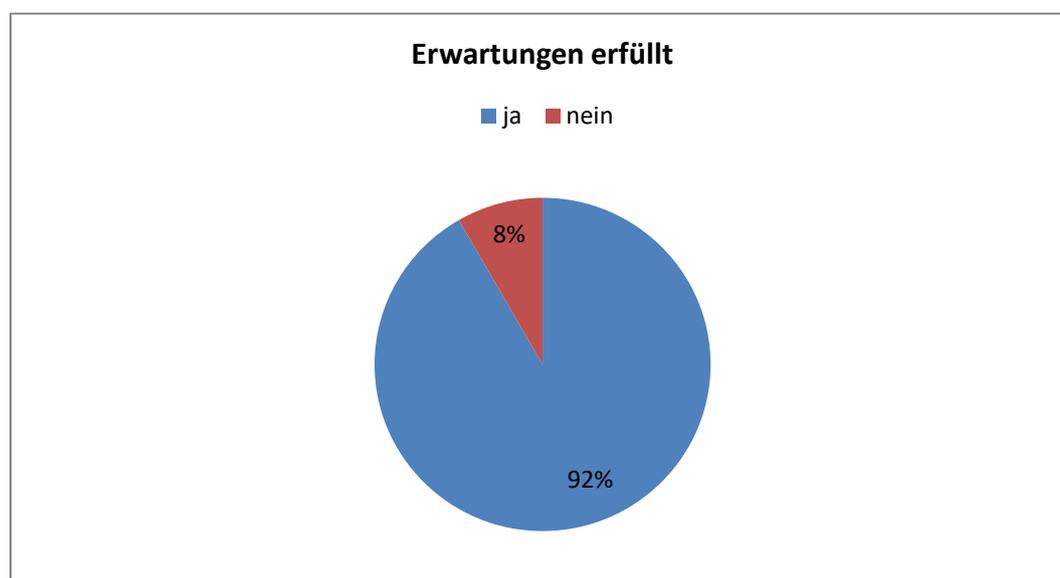


Abb. 116: Erwartungserfüllung

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bei 55 Patienten konnten die präoperativen Erwartungen erfüllt werden, bei 5 Patienten nicht (Abbildung 116).



Abb. 117: Erwägung einer erneuten Behandlung im Johanna-Etienne-Krankenhaus
(Quelle: Eigene Darstellung)

Alle Patienten würden sich erneut im Johanna-Etienne-Krankenhaus behandeln lassen (Abbildung 117).

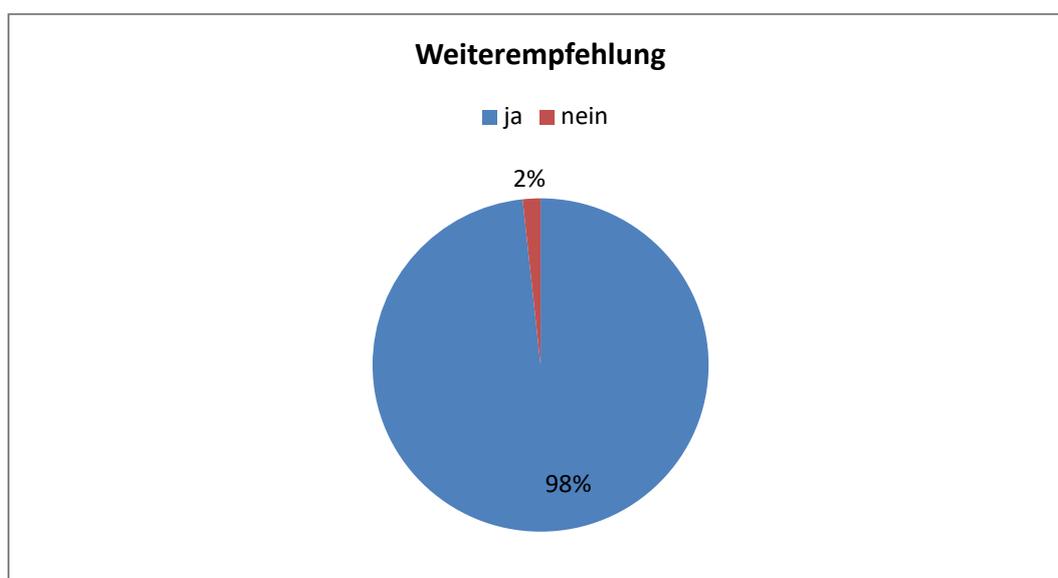


Abb. 118: Weiterempfehlung an andere Patienten
(Quelle: Eigene Darstellung)

59 von 60 Patienten würden die Behandlung an weitere Patienten weiterempfehlen (Abbildung 118).

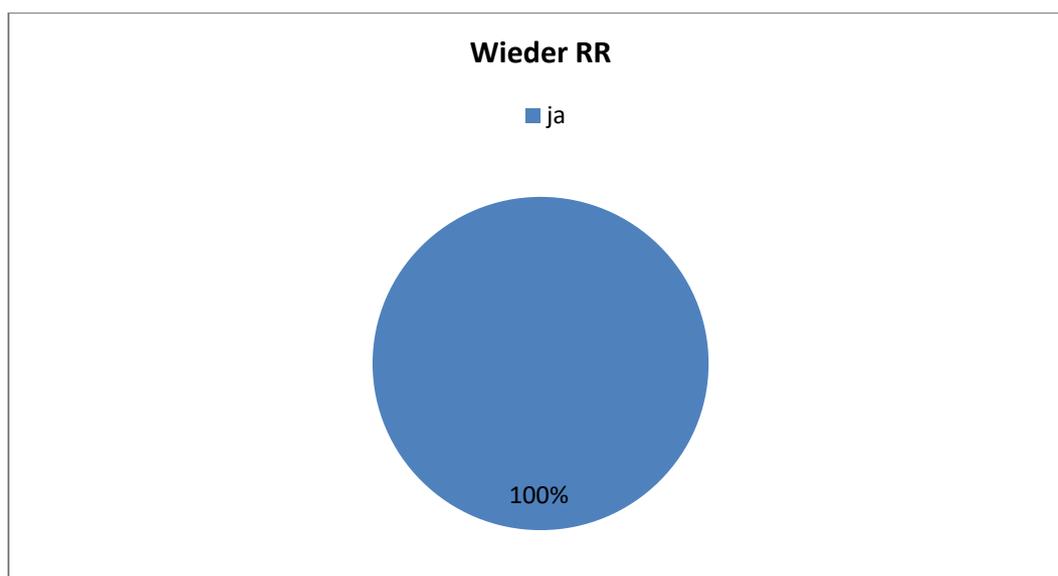


Abb. 119: Wiederholung RR-Programm falls Gegenseite betroffen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Alle Patienten würden wieder am Rapid Recovery™ Programm teilnehmen falls die Gegenseite betroffen wäre (Abbildung 119).

Tabelle 87: Erwartungen und Weiterempfehlungsabsicht bezüglich der Behandlung

	Capica		Delta Xtend		Lima invers	
Erwartungen erfüllt	n	%	n	%	n	%
Ja	15	83,3	2	66,7	2	66,7
Nein	3	16,7	1	33,2	1	33,3
Behandlung weiterempfehlen						
Ja	17	94,4				
Nein	1	5,6				

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten, die eine Tess anatomisch und eine Tess invers erhielten, würden die Behandlung weiterempfehlen. Bei diesen Patienten wurden die Erwartungen erfüllt. Deswegen wurden diese Tabellen nicht extra aufgeführt (Tabelle 87).

Bei 3 Patienten, die eine Capica Prothese, eine Delta Xtend Prothese, bzw. eine Lima invers Prothese erhielten, konnten die Erwartungen nicht erfüllt werden. Allerdings würde nur ein Patient, der mit einer Capica Prothese versorgt wurde, die Behandlung nicht weiterempfehlen (Tabelle 87).

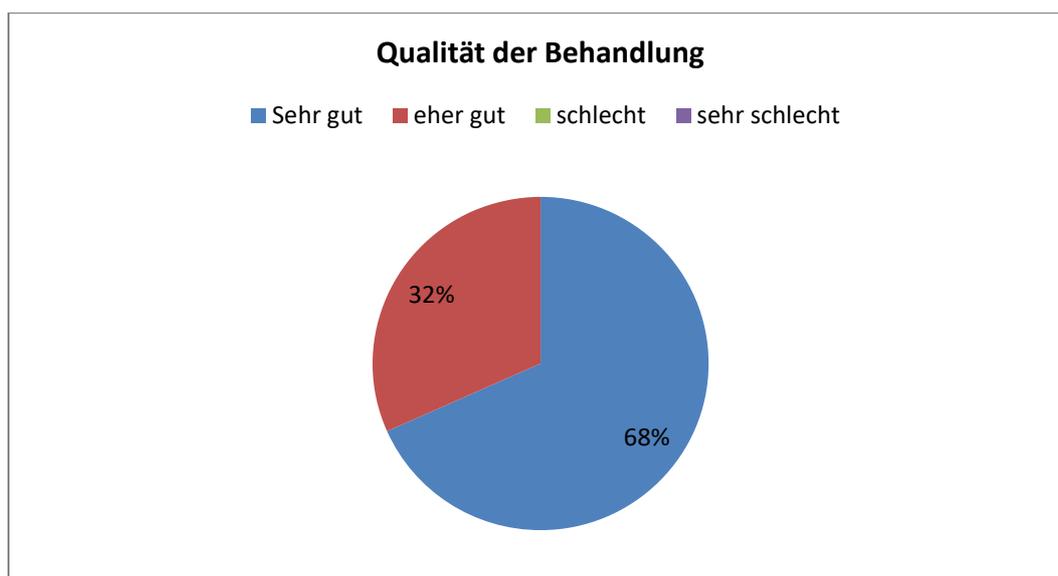


Abb. 120: Bewertung der Qualität der Behandlung seitens der Patienten
(Quelle: Eigene Darstellung)

41 Patienten empfanden die Qualität der Behandlung als „sehr gut“, 19 Patienten als „gut“.

Tabelle 88: Mittelwerte zur Qualität der Behandlung

Qualität	Capica (n = 18)	Tess ana- tomisch (n = 18)	Tess in- vers (n = 20)	Delta Xtend (n = 3)	Lima In- vers (n = 3)	Total (n = 60)
Qualität der Be- handlung	1,4	1,2	1,3	1,3	1,7	1,3

(Quelle: Eigene Darstellung)

Insgesamt wurde die Qualität der Behandlung im Mittel als „gut“ bis sehr gut“ wahrgenommen.

2.5 Befragung zur Zufriedenheit sechs Wochen nach der OP

Nach sechs Wochen wurden die Patienten erneut einbestellt um die Zufriedenheit und den weiteren Handlungsablauf zu überprüfen. Bei dem Fragebogen konnten die Patienten in 4 Kategorien antworten:

1. Sehr gut
2. Gut
3. Schlecht
4. Sehr schlecht

Tabelle 89: Allgemeinzustand der Patienten sechs Wochen nach OP

	Ca. (n = 18)	T.A. (n = 18)	T.I. (n = 20)	D.X. (n = 3)	L.I. (n = 3)	Total (n = 60)
Allgemeinzustand	1,9	1,8	2	2,3	2,3	1,9

(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Mittel ging es den Patienten nach 6 Wochen „gut“.

Im weiteren Fragenbogen wurden wieder die täglichen Aktivitäten mit diesen 4 Antwortmöglichkeiten abgefragt:

1. Keine Einschränkung
2. Leichte Einschränkung
3. Mittelschwere Einschränkung
4. Schwere Einschränkung

Tabelle 90: Beschwerden bei den täglichen Aktivitäten der Patienten sechs Wochen nach der OP

Tägliche Aktivitäten	Ca. (n = 18)	T.A. (n = 18)	T.I. (n = 20)	D.X. (n = 3)	L.I. (n = 3)	Total (n = 60)
Körperpflege	2,4	2,2	2,4	3	2,7	2,4
Hausarbeit	2,6	2,3	2,6	3	3,7	2,6
Allgemeine Aktivitäten	2,5	2,3	2,5	2,3	3	2,5
Schlafen	2,7	2,1	2,2	2,7	3	2,4

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Patienten beklagten nach 6 Wochen noch „leichte“ bis „mittelschwere“ Beschwerden in den täglichen Aktivitäten, siehe Spalte 7 der Tabelle 90 mit Werten zwischen 2 und 3.

Bei dem nächsten Item Wunde hatten die Patienten 4 Antwortmöglichkeiten von:

1. Keine
2. Leichte
3. Starke
4. Sehr starke

Tabelle 91: Zustand der Wunde/Narbe sechs Wochen nach der OP

	Ca. (n = 18)	T.A. (n = 18)	T.I. (n = 20)	D.X. (n = 3)	L.I. (n = 3)	Total (n = 60)
Rötung	1,2	1,1	1,1	1,3	1,3	1,2
Schwellung	1,1	1,1	1,2	2	1,3	1,2
Nässende Wunde	1	1	1	1	1	1
Wundschmerzen	1,2	1	1,1	1,3	1	1,1

(Quelle: Eigene Darstellung)

Im Allgemeinen hatten die Patienten „keine Probleme“ mit der Wundsituation. Insbesondere traten keine nässenden Wunden auf.

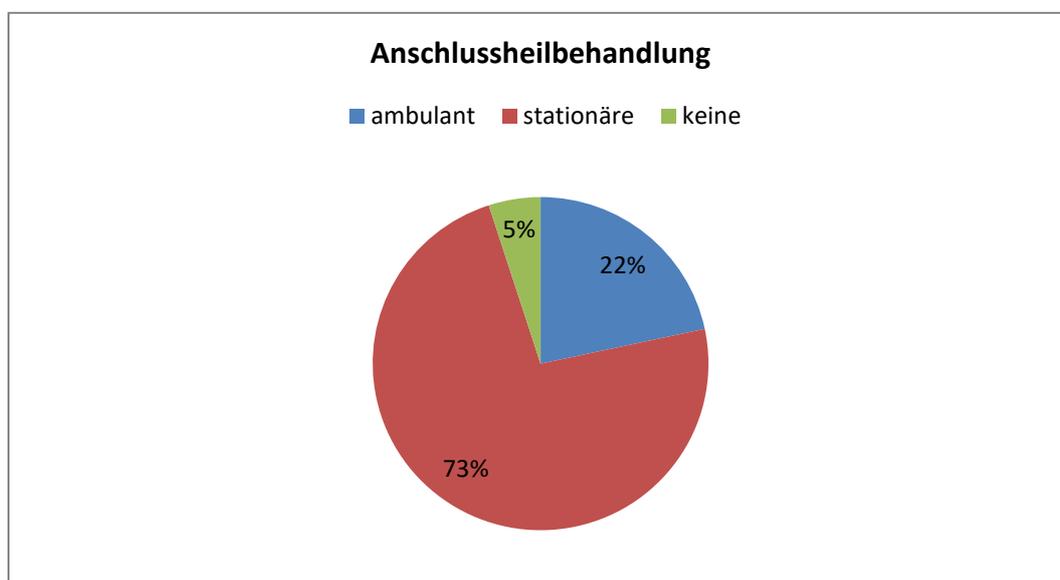


Abb. 121: Durchgeführte Anschlussheilbehandlung
(Quelle: Eigene Darstellung)

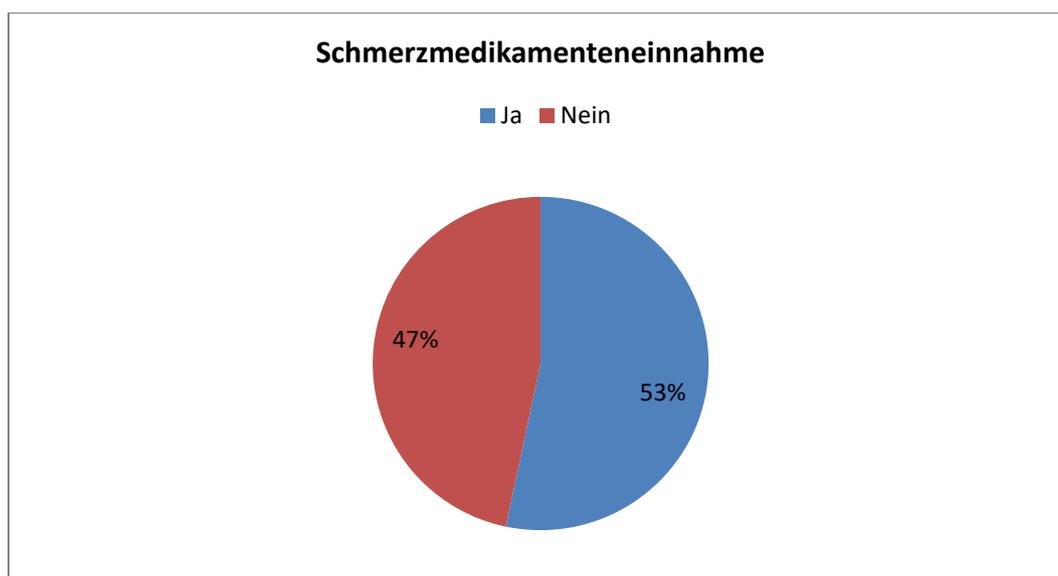


Abb. 122: Persistierende Medikamenteneinnahme
(Quelle: Eigene Darstellung)

44 Patienten führten eine stationäre Heilbehandlung durch, 13 Patienten eine ambulante Rehabilitation und 3 Patienten keine dieser Maßnahmen. 32 Patienten nahmen nach 6 Wochen noch Schmerzmedikamente ein, 28 Patienten keine (Abbildung 121, 122).

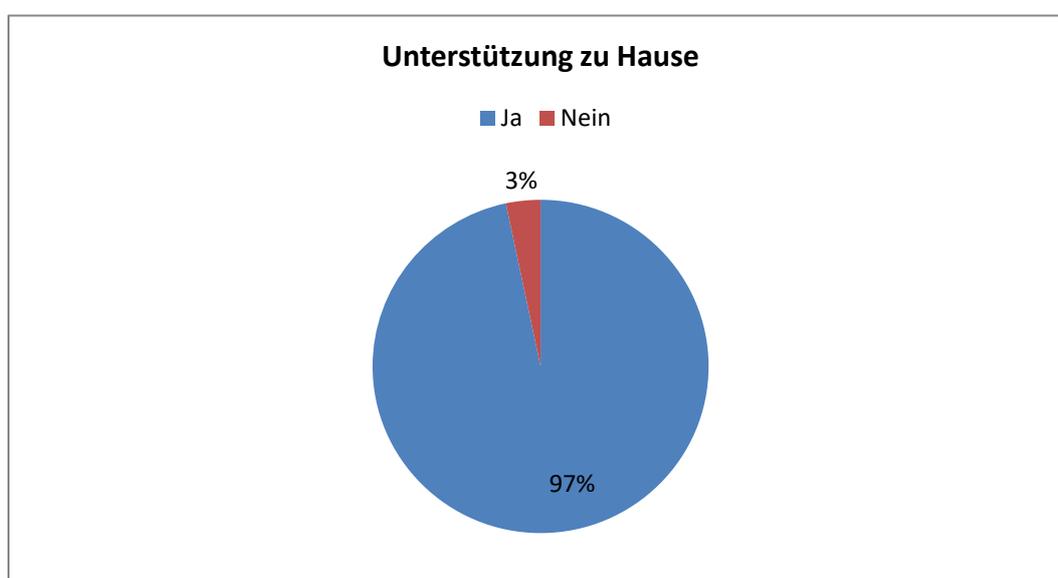


Abb. 123: Unterstützung zu Hause noch notwendig
(Quelle: Eigene Darstellung)

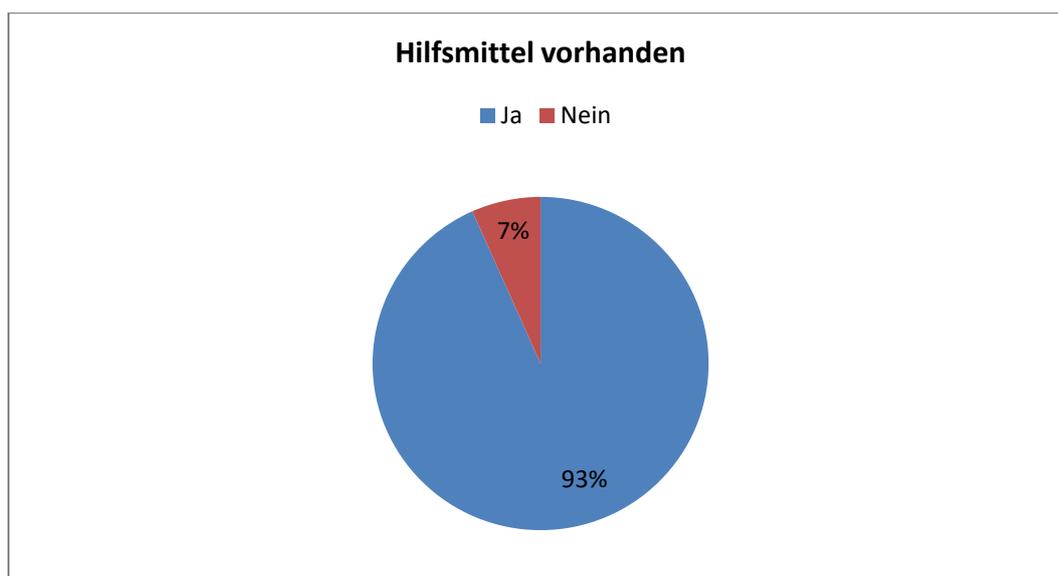


Abb. 124: Hilfsmittel vorhanden
(Quelle: Eigene Darstellung)

58 Patienten hatten genug Unterstützung zu Hause, 2 gaben an, keine häusliche Unterstützung bekommen zu haben. Bei 56 Patienten waren zu Hause Hilfsmittel vorhanden, bei 4 Patienten nicht (Abbildung 123, 124).

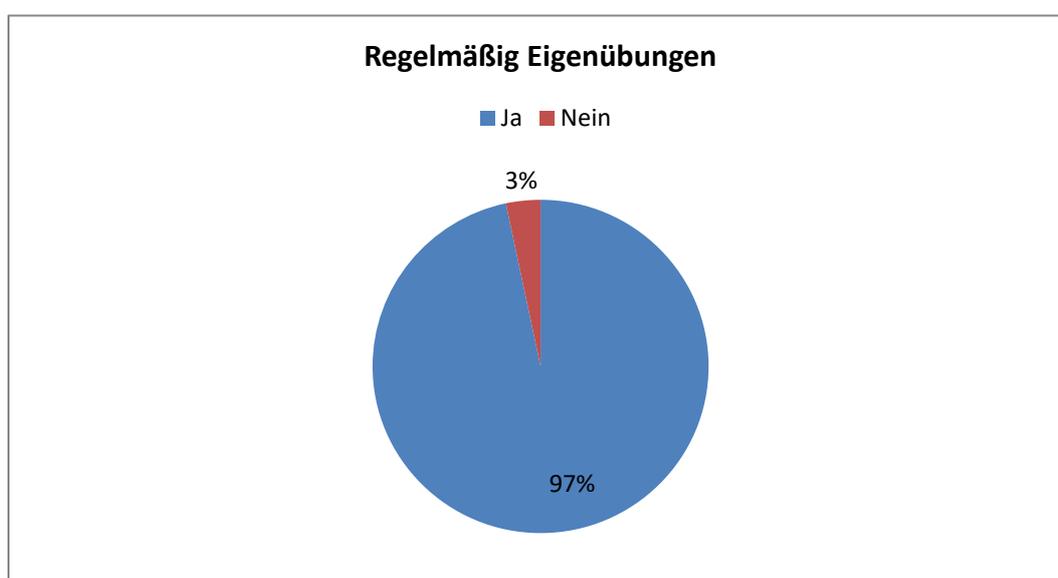


Abb. 125: Durchführung der erlernten Eigenübungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

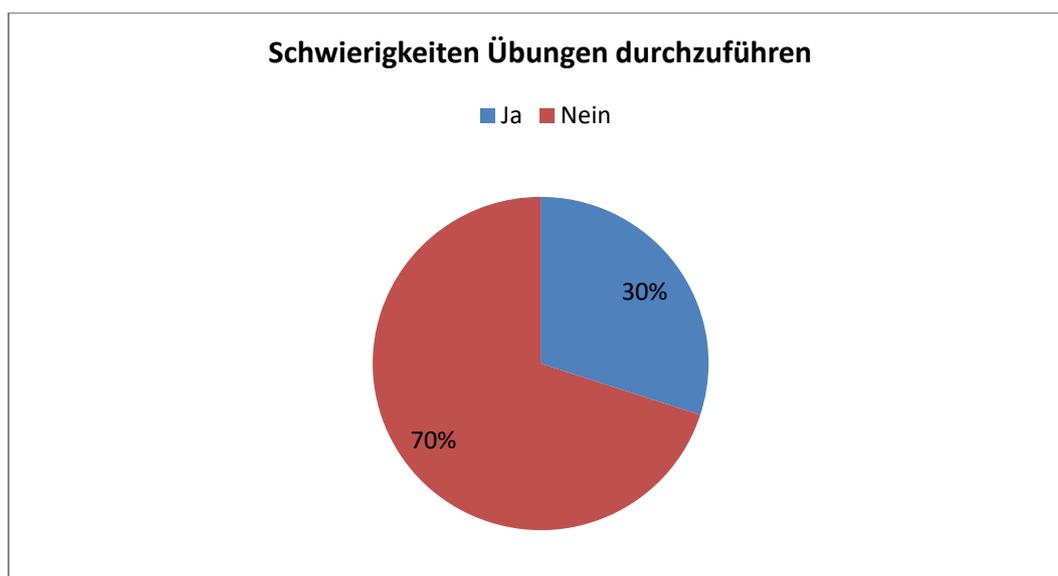


Abb. 126: Schwierigkeiten bei der Durchführung der Übungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

58 Patienten führten regelmäßig die 9 erlernten Übungen nach 6 Wochen aus, 2 machten dies nicht. 42 Patienten hatten keine Schwierigkeiten, die Übungen durchzuführen, 18 Patienten bereiteten die Übungen Schwierigkeiten (Abbildung 125,126).

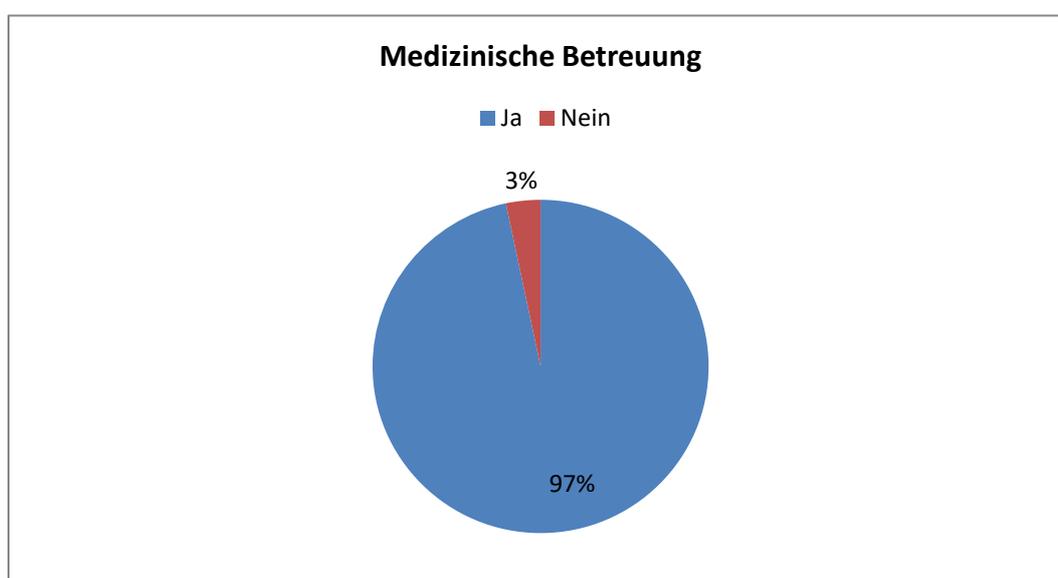


Abb. 127: Noch in medizinischer Betreuung
(Quelle: Eigene Darstellung)

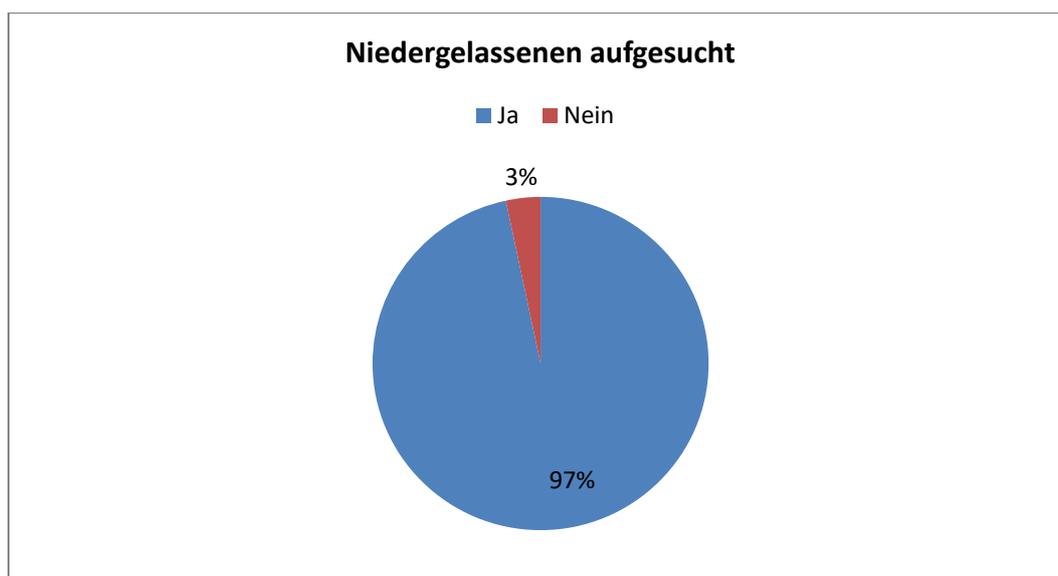


Abb. 128: Behandlung beim Niedergelassenen
(Quelle: Eigene Darstellung)

58 Patienten befanden sich in medizinischer Betreuung bei einem niedergelassenen Arzt sechs Wochen nach ihrem Krankenhausaufenthalt. 2 Patienten mussten keine medizinische Betreuung in Anspruch nehmen (Abbildung 127, 128).

Tabelle 92: Übersicht der erfolgten Nachbehandlung nach Prothesentypen

Nachbehandlung	Ca.		T.A.		T.I.		D.X.		L.I.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ambulant	1	5,5	6	37,5	4	20	1	33,3	2	67,7
Stationär	16	88,9	10	62,5	15	75	1	33,3	1	33,3
Keine	1	5,5			1	5	1	33,2		
Medikamente Ja	9	50	6	37,5	12	60	2	67,7	3	100
Medikamente Nein	9	50	10	62,5	8	40	1	33,3	0	0

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Werte für die einzelnen Prothesen können dieser Tabelle entnommen werden. Mehr als die Hälfte der Patienten musste nach sechs Wochen, unabhängig von der Prothese, noch Schmerzmedikamente einnehmen. Fast alle Patienten hatten eine Rehabilitation durchgeführt, 43 führten eine stationäre Rehabilitation durch und 14 eine ambulante Rehabilitation. 3 Patienten verzichteten auf eine stationäre oder ambulante Rehabilitation.

3 Röntgenparameter

Die Röntgenparameter wurden für die jeweiligen Prothesenmodelle dargestellt. Eine Betrachtung der Gesamtgruppe erscheint nicht sinnvoll und wurde deshalb nicht durchgeführt. Für das Rapid Recovery™ Kollektiv wurden Messungen zu 5 Zeitpunkten durchgeführt, d.h. präoperativ, sechs Wochen postoperativ, drei Monate postoperativ, sechs Monate postoperativ und ein Jahr postoperativ. Dabei konnte nicht das gesamte Kollektiv nachuntersucht werden. Die entsprechenden Zahlen der Nachuntersuchungen je Prothese werden in den folgenden Tabellen dargestellt.

Für das konventionell behandelte Kollektiv konnten Messungen präoperativ und im Mittel 17 Monate nach der OP erfasst werden.

Zunächst wurden die 4 Röntgenparameter AHD HO, LGHO und CIR für jeden Prothesentypen und gemäß Gruppenzugehörigkeit untersucht. Darauf erfolgten einfaktorielle ANOVAS, um festzustellen, ob signifikante Unterschiede über die Zeit bestanden.

Abschließend erfolgte ein Vergleich der Röntgenparameter zwischen Rapid Recovery™ und konventioneller Gruppe.

3.1 Tess invers RR-Gruppe

Zunächst erfolgte eine deskriptive Analyse der erhobenen Röntgenparameter der Tess invers über die 5 Messzeitpunkte, siehe Tabelle 93.

Tabelle 93: Röntgenparameter und t-Test der Tess invers in der Übersicht

Tess invers RR						t-Test		
Akromiohumerale Distanz invers	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	t	p
Prä OP	20	5,4	3,8	0	12			
Nach 6 Wochen	15	20,5	4,7	12	27			*
Nach 3 Monaten	13	22,9	6	16	35			*
Nach 6 Monaten	11	22,2	5,5	14	34			*
Nach 1 Jahr	12	22,6	6,7	12	33	11	8,9	0,001
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	20	24,8	2,9	20	29			
Nach 6 Wochen	15	38,6	8,2	20	58			*
Nach 3 Monaten	13	39,3	4,6	34	51			*
Nach 6 Monaten	11	37,6	9,6	18	57			*
Nach 1 Jahr	12	38,3	6,2	27	50	11	7,6	0,001
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	20	59,2	10	46	83			
Nach 6 Wochen	15	54,3	6,4	46	66			*
Nach 3 Monaten	13	53,1	5,1	46	66			*
Nach 6 Monaten	11	52,2	6,3	43	61			*
Nach 1 Jahr	12	53,2	7,7	41	66	11	-2,7	0,02
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	20	16,4	7,1	2	28			
Nach 6 Wochen	15	15,9	3,5	11	23	14	-0,52	0,61
Nach 3 Monaten	13	17,3	2,9	13	21	12	1,1	0,28
Nach 6 Monaten	11	15,8	3,9	9	22	10	-0,49	0,64
Nach 1 Jahr	12	16,7	3,7	12	24	11	0,25	0,81

(Quelle: Eigene Darstellung)

*enthielten signifikant unterschiedliche Werte zum prä-OP-Wert, zwischen den Messzeitpunkten nach 6 Wochen zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Mittelwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten. Die t-Tests wurden für alle Zeitpunkte durchgeführt. Zur besseren Übersicht wurde aber nur der t-Test zwischen den Zeitpunkten prä OP und nach einem Jahr dargestellt.

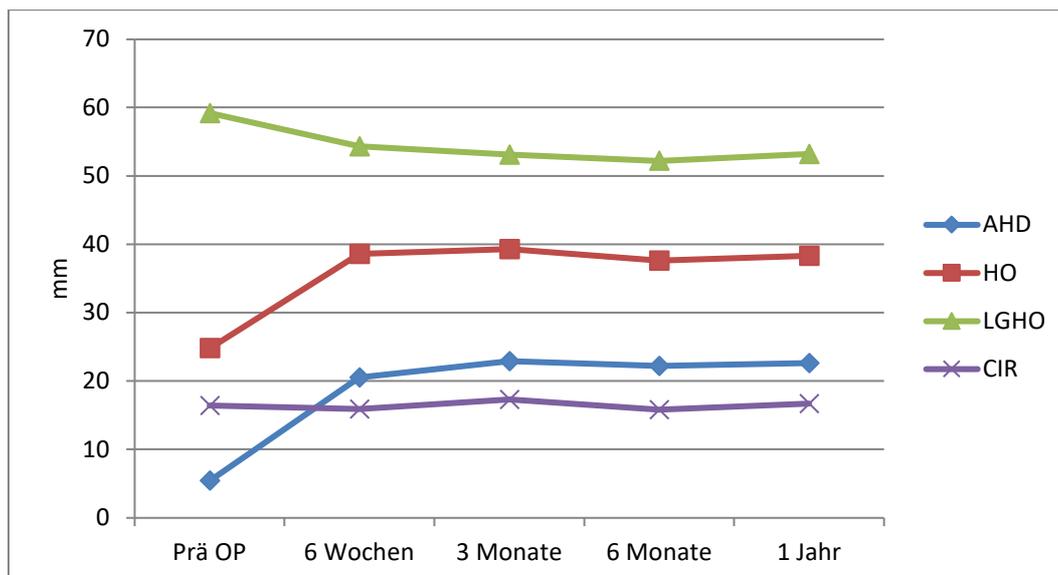


Abb. 129: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess invers zu den verschiedenen Messzeitpunkten
(Quelle: Eigene Darstellung)

In den t-Tests konnte eine signifikante Änderung der AHD, des HO und des LGHO von prä OP zum Wert nach sechs Wochen festgestellt werden. Darauffolgend wurden keine signifikanten Unterschiede der Mittelwerte im Verlauf beobachtet. Das CIR zeigte keinen signifikanten Unterschied (Abbildung 129).

3.2 Tess anatomisch RR-Gruppe

Zunächst erfolgte eine deskriptive Analyse der erhobenen Röntgenparameter der Tess anatomisch über die 5 Messzeitpunkte (Tabelle 94).

Tabelle 94: Röntgenparameter und t-Test der Tess anatomisch in der Übersicht

Tess anatomisch RR						t-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	16	7,8	3,2	4	15			
Nach 6 Wochen	10	12	2,8	8	18	9	4,7	0,001
Nach 3 Monaten	9	9,7	1,6	7	12	8	3,5	0,008
Nach 6 Monaten	13	11,4	3,7	6	22	12	3,4	0,005
Nach 1 Jahr	10	11,3	3,8	5	19	9	2,9	0,017
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	16	24,81	1,9	20	28			
Nach 6 Wochen	10	27,5	3,7	19	33	9	2,3	0,045
Nach 3 Monaten	9	27,3	2,1	25	31	8	3,6	0,007
Nach 6 Monaten	13	27,1	3,5	20	33	12	2,4	0,033
Nach 1 Jahr	10	27,2	3,7	20	32	9	2	0,074
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	16	62,5	7,2	52	75			
Nach 6 Wochen	10	55,7	14,6	16	70	9	-1,5	0,18
Nach 3 Monaten	9	61,6	4,8	56	68	8	-0,6	0,57
Nach 6 Monaten	13	61,1	5,2	54	71	12	-0,9	0,37
Nach 1 Jahr	10	61,3	6,8	54	74	9	-0,6	0,59
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	16	17,6	6,8	3	33			
Nach 6 Wochen	10	14,1	4,2	5	22	9	-2,6	0,026
Nach 3 Monaten	9	16,2	4,9	6	21	8	-0,85	0,42
Nach 6 Monaten	13	16,5	4,1	10	23	12	-0,99	0,34
Nach 1 Jahr	10	16,6	3,5	11	23	9	-0,9	0,39

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Mittelwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten an. Die t-Tests wurden für alle Zeitpunkte im Vergleich zum prä-OP-Wert durchgeführt und in der Tabelle dargestellt. Bei dem CIR-Wert zeigte sich ein Unterschied vom Wert nach sechs Wochen zu den anderen Werten. Zur besseren Übersicht wurde aber nur der t-Test zwischen den Werten prä OP und nach einem Jahr dargestellt.

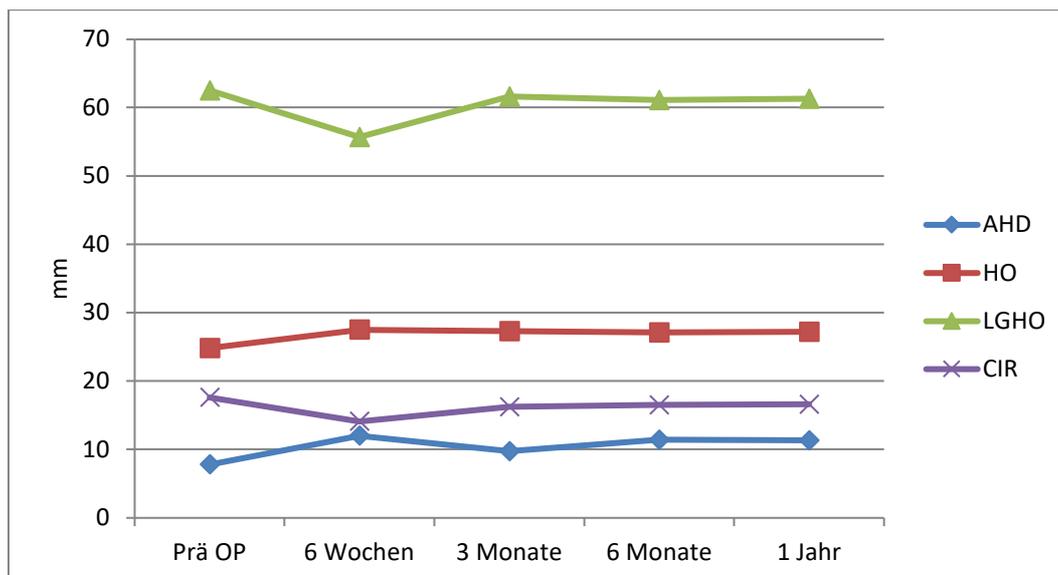


Abb. 130: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess anatomisch zu den verschiedenen Messzeitpunkten
(Quelle: Eigene Darstellung)

In den t-Tests wurden signifikante Unterschiede in der AHD und des HO gemessen. Als Ausnahme zeigte das humerale Offset nach einem Jahr keinen signifikanten Unterschied. Das lateroglenoidale Offset wies im Verlauf keinen signifikanten Unterschied zum präoperativen Wert auf. Beim CIR konnten, bis auf Wert nach sechs Wochen, keine signifikanten Unterschiede zum prä-OP-Wert festgestellt werden (Abbildung 130).

3.3 Capica RR-Gruppe

An dieser Stelle wird in Tabelle 95 eine deskriptive Analyse der erhobenen Röntgenparameter der Capica über die 5 Messzeitpunkte dargestellt.

Tabelle 95: Röntgenparameter und t-Test der Capica in der Übersicht

Capica RR						t-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	19	7,5	4,6	0	19			
Nach 6 Wochen	15	11,5	2,9	6	17	14	5,3	<0,001
Nach 3 Monaten	13	11,5	3,6	7	18	12	4	0,002
Nach 6 Monaten	13	10,4	3,4	6	17	12	3,1	0,009
Nach 1 Jahr	10	10,5	3,9	4	17	9	2,4	0,4
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	19	25,9	2,6	22	31			
Nach 6 Wochen	15	30,5	3,3	27	37	14	5,4	<0,001
Nach 3 Monaten	13	30,2	2,5	27	36	12	6	<0,001
Nach 6 Monaten	13	29,1	2,8	23	33	12	4	0,002
Nach 1 Jahr	10	29,2	4,4	22	38	9	2,4	0,041
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	19	60,8	7,3	51	75			
Nach 6 Wochen	15	58,1	6	51	70	14	-1,7	0,11
Nach 3 Monaten	13	57,3	4,8	50	66	12	-2,6	0,022
Nach 6 Monaten	13	56,9	6,2	47	68	12	-2,2	0,043
Nach 1 Jahr	10	59,3	6,6	51	71	9	-0,7	0,48
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	19	14,1	3,9	4	21			
Nach 6 Wochen	15	17,4	3,9	11	25	14	3,3	0,005
Nach 3 Monaten	13	17,1	3,7	10	24	12	3	0,01
Nach 6 Monaten	13	18,5	4,3	14	30	12	3,7	0,003
Nach 1 Jahr	10	19,1	4,5	14	30	9	3,5	0,007

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Mittelwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten an. Die t-Tests wurden für alle Zeitpunkte im Vergleich zum prä-OP-Wert durchgeführt und in der Tabelle dargestellt. Die Ergebnisse werden in der Abbildung 143 dargestellt-

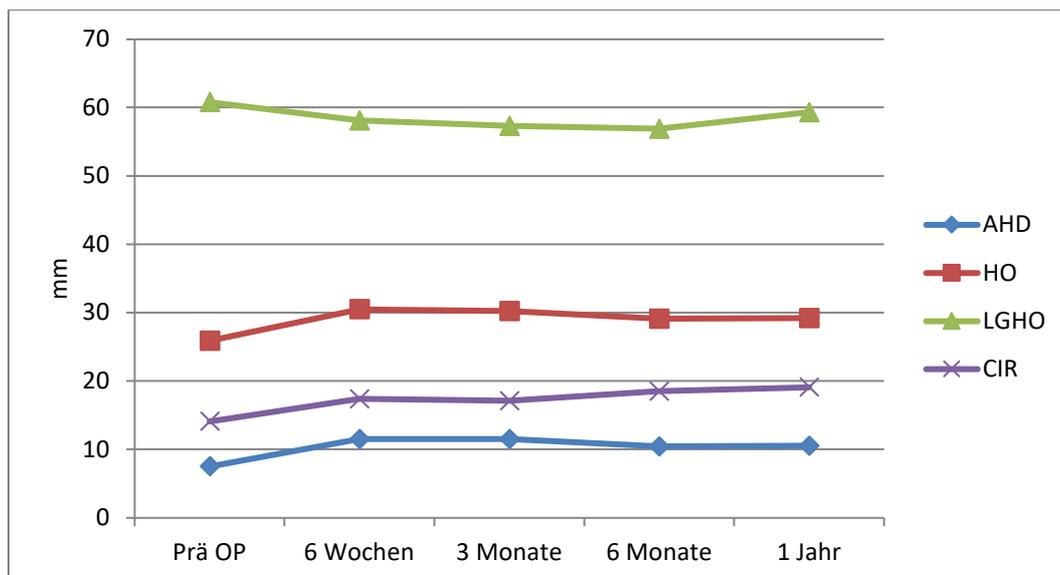


Abb. 131: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Capica zu den verschiedenen Messzeitpunkten

(Quelle: Eigene Darstellung)

In den t-tests zeigten sich signifikante Unterschiede in der AHD, des HO und des CIR im Vergleich zu den präoperativen Werten. Das lateroglenoidale Offset zeigte im Verlauf einen signifikanten Unterschied zum präoperativen Wert in den Werten drei und sechs Monate nach der OP, allerdings nicht sechs Wochen und ein Jahr nach der OP (Abbildung 131).

3.4 Delta Xtend RR-Gruppe

Tabelle 96 stellt eine deskriptive Analyse der erhobenen Röntgenparameter der Delta Xtend über die 5 Messzeitpunkte dar.

Tabelle 96: Röntgenparameter und t-Test der Delta Xtend in der Übersicht

Delta Xtend RR						t-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	3	2,7	2,5	0	5			
Nach 6 Wochen	3	18	8,5	10	27	2	3,1	0,09
Nach 3 Monaten	3	19,7	6,3	16	27	2	4,6	0,044
Nach 6 Monaten	3	18	7,8	13	27	2	3,4	0,07
Nach 1 Jahr	3	18	7	13	26	2	3,8	0,06
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	18,3	4,7	13	22			
Nach 6 Wochen	3	33	1,7	31	34	2	14,7	0,005
Nach 3 Monaten	3	31	2	29	33	2	11	0,008
Nach 6 Monaten	3	29,3	3,2	27	33	2	5,9	0,027
Nach 1 Jahr	3	30,7	3,5	27	34	2	6,1	0,026
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	58	14,4	46	74			
Nach 6 Wochen	3	48,3	5,5	43	55	2	-3	0,09
Nach 3 Monaten	3	46,3	4,5	42	51	2	-4,4	0,05
Nach 6 Monaten	3	47,33	5	42	52	2	-3,7	0,07
Nach 1 Jahr	3	45,3	4	41	49	2	-5,4	0,03
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	16,3	4,5	12	21			
Nach 6 Wochen	3	16	2	14	18	2	-0,26	0,82
Nach 3 Monaten	3	15,7	3,1	13	19	2	-0,36	0,75
Nach 6 Monaten	3	16,7	4,7	13	22	2	0,13	0,9
Nach 1 Jahr	3	17,3	4	15	22	2	0,44	0,7

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Mittelwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten. Die t-Tests wurden für alle Zeitpunkte durchgeführt.

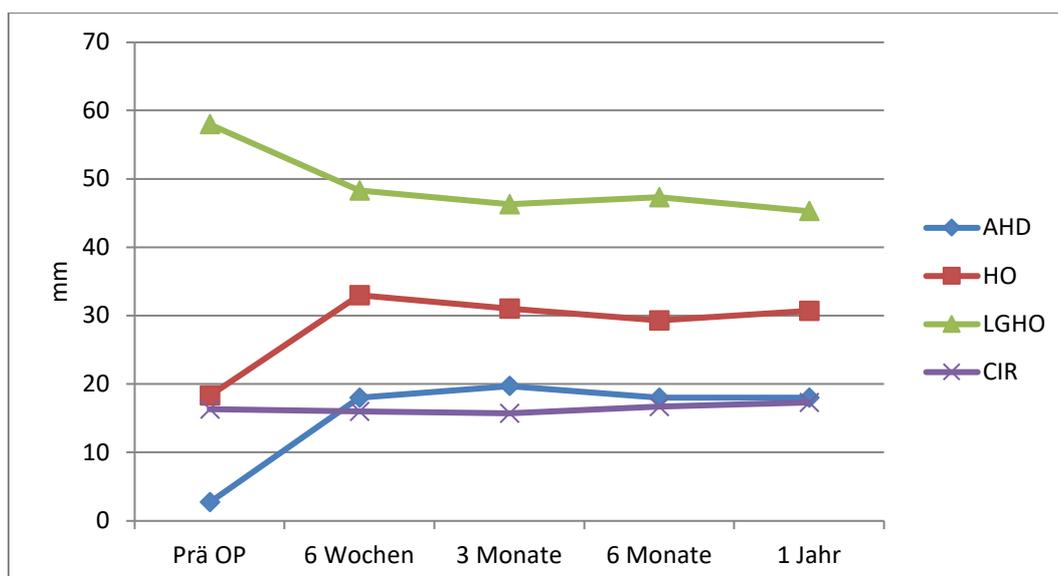


Abb. 132: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Delta Xtend zu den verschiedenen Messzeitpunkten
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der AHD zeigte sich ein signifikanter Unterschied der Zeitpunkte prä OP und drei Monate nach der OP. Die anderen Werte waren nicht signifikant, dies lag aber am ehesten an der geringen Patientenzahl (Abbildung 132).

Das HO wies einen signifikanten Anstieg in den Werten auf und war über alle Messzeitpunkte signifikant unterschiedlich zum Ausgangswert. Zwischen den Messzeitpunkten konnten keine signifikanten Unterschiede beobachtet werden.

Beim LGHO wurde eine signifikante Abnahme der Werte im Vergleich der Zeitpunkte prä OP, zu den Werten nach drei Monaten und einem Jahr gemessen. Die Werte nach sechs Wochen und nach drei Monaten fielen nicht signifikant aus.

Das CIR veränderte sich nicht signifikant über die Zeit.

3.5 Lima invers RR-Gruppe

Folgend wird eine deskriptive Analyse der erhobenen Röntgenparameter der Lima Prothese über die 5 Messzeitpunkte dargestellt (Tabelle 97).

Tabelle 97: Röntgenparameter und t-Test der Lima invers Prothesen in der Übersicht

Lima Invers RR						t-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	3	4	4,6	0	9			
Nach 6 Wochen	2	24,5	7,8	19	30	1	3,7	0,17
Nach 3 Monate	2	23,5	5	20	27	1	5,6	0,1
Nach 6 Monate	2	22,5	5	19	26	1	5,3	0,12
Nach 1 Jahr	1	18		36	36			
HO								
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	27	1	26	28			
Nach 6 Wochen	2	42,5	3,5	40	45	1	6,2	0,1
Nach 3 Monaten	2	41	5,7	37	45	1	3,5	0,17
Nach 6 Monaten	2	39	2,8	37	41	1	6	0,11
Nach 1 Jahr	1	36		36	36			
LGHO								
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	60,7	1,5	59	62			
Nach 6 Wochen	2	61,5	13,4	53	71	1	0,08	0,95
Nach 3 Monaten	2	56,5	7,8	51	62	1	-0,76	0,59
Nach 6 Monaten	2	52	2,8	50	54	1	-4,4	0,14
Nach 1 Jahr	1	51		51	51			
CIR								
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	3	22,7	1,5	21	24			
Nach 6 Wochen	2	12,3	10,7	18	19	1	-8,4	0,075
Nach 3 Monaten	2	11,7	10,1	17	18	1	-10,4	0,061
Nach 6 Monaten	2	11,7	10,1	17	18	1	-10,4	0,061
Nach 1 Jahr	1	6,3	11	18	19			

(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Tabelle zeigte die durchschnittlichen Mittelwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten. Die t-Tests wurden für alle Zeitpunkte durchgeführt.

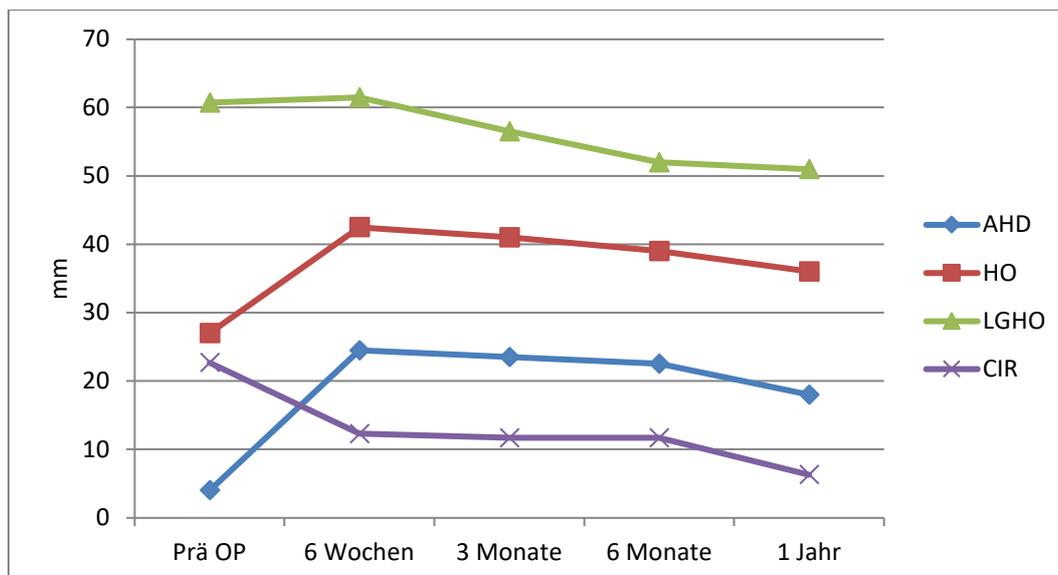


Abb. 133: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter Lima invers zu den verschiedenen Messzeitpunkten

(Quelle: Eigene Darstellung)

In den t-Test aller Röntgenparameter konnten keine signifikanten Unterschiede beobachtet werden (Abbildung 133). Dies ist auf die niedrige Zahl vorhandener Werte durch die begrenzte Patientenzahl zurückzuführen.

3.6 Tess Invers konventionelle Gruppe

In der Tabelle 98 wurden die durchschnittlichen Mittelwerte prä-OP und nach 1 Jahr dargestellt. Die t-Tests bezüglich dieser Konstellation wurden in der Tabelle mit aufgeführt.

Tabelle 98: Röntgenparameter und t-Test der Tess invers konventionell in der Übersicht

Tess invers konventionell						t-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	38	4,6	3,2	1	16			
Nach 17 Monate	43	20,7	7,4	1	31	42	14,4	<0,001
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	38	24,8	3,1	18	31			
Nach 17 Monate	43	38,1	4,4	29	48	42	20	<0,001
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	38	62,3	7,1	49	77			
Nach 17 Monate	43	56,2	6	44	72	42	-6,7	<0,001
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	38	20,6	6,7	9	38			
Nach 17 Monate	43	15,9	4,5	7	26	42	-6,8	<0,001

(Quelle: Eigene Darstellung)

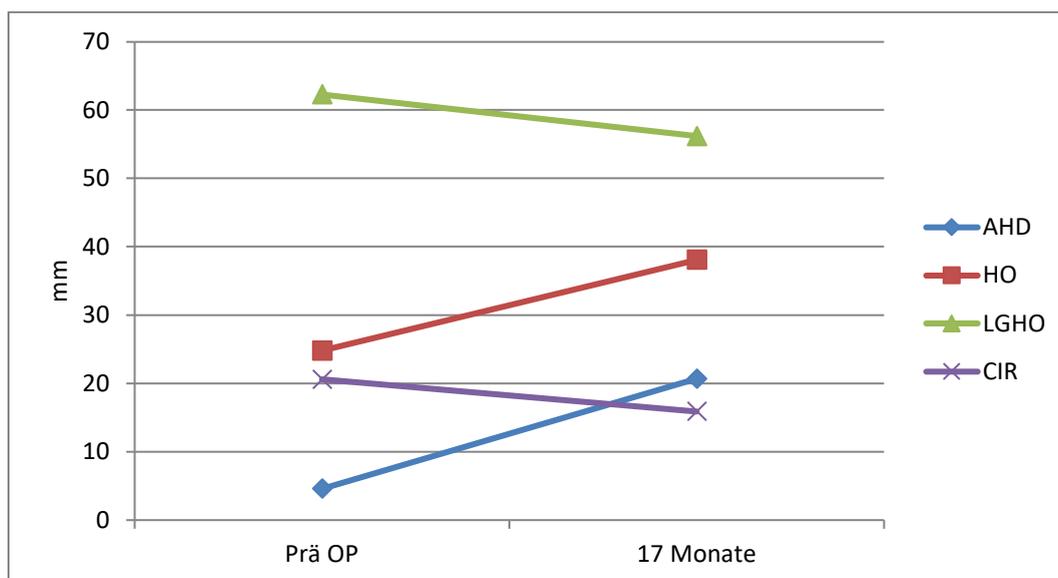


Abb. 134: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess invers konventionell zu den verschiedenen Messzeitpunkten

(Quelle: Eigene Darstellung)

Eine signifikante Änderung aller Röntgenparameter konnte hier festgestellt werden (Abbildung 134).

Die AHD vergrößerte sich im Mittel um 16,1 mm. Das HO vergrößerte sich um 13,3 mm. Das LGHO verkleinerte sich um 6,1 mm. Das CIR lag 7 mm tiefer. Diese Änderung aller Parameter war aufgrund des inversen Prothesendesigns zu erwarten.

3.7 Tess anatomisch konventionelle Gruppe

In der folgenden Tabelle 99 werden die durchschnittlichen Mittelwerte prä OP und nach einem Jahr dargestellt. Die t-tests bezüglich dieser Konstellation wurden in der Tabelle aufgeführt.

Tabelle 99: Röntgenparameter und t-Test der Tess anatomisch konventionell in der Übersicht

Tess anatomisch konventionell						T-Test		
Akromiohumerale Distanz	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max	t(df)	T	p
Prä OP	12	6,9	2,8	3	13			
Nach 17 Monate	12	8,2	6,1	2	23	11	0,72	0,487
HO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	12	24,8	2,3	22	29			
Nach 17 Monate	12	25,5	4,5	18	36	11	0,53	0,6
LGHO	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	12	64	6,1	52	74			
Nach 17 Monate	12	60,6	5,9	49	68	11	-2	0,071
CIR	N	Mittelwert (mm)	S	Min	Max			
Prä OP	12	16,6	5,9	8	28			
Nach 17 Monate	12	18,3	9,5	4,8	26	11	1,2	0,261

(Quelle: Eigene Darstellung)

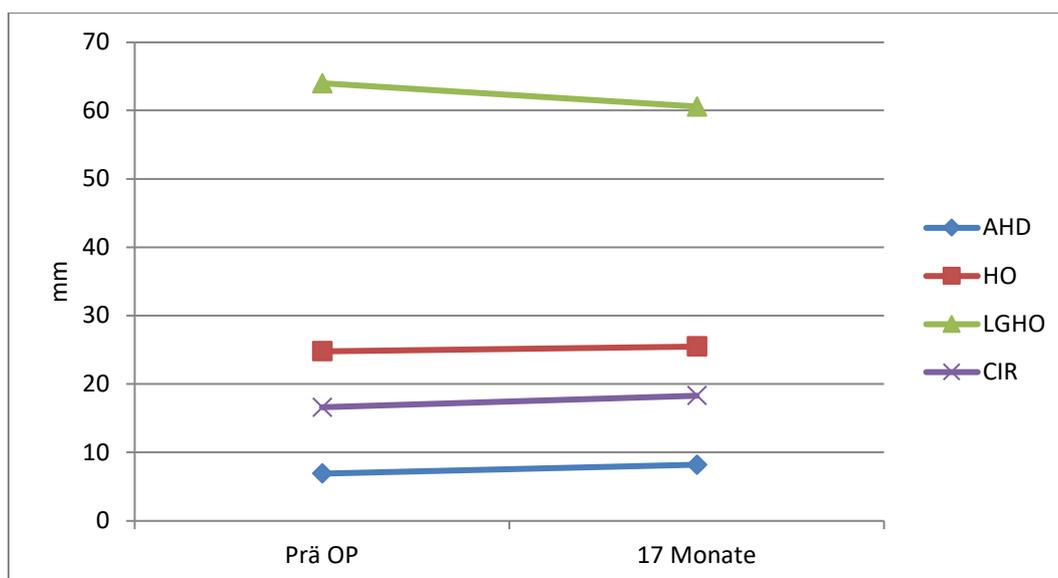


Abb. 135: Darstellung der Mittelwerte der Röntgenparameter der Tess anatomisch konventionell zu den verschiedenen Messzeitpunkten
(Quelle: Eigene Darstellung)

Es konnten keine signifikanten Änderungen der Röntgenparameter zum prä-OP-Wert gemessen werden (Abbildung 135).

3.8 Vergleich Tess anatomisch und Tess invers zwischen der konventionellen und RR-Gruppe

Um herauszufinden, ob die Art der Behandlung und Nachbehandlung Einfluss auf die Röntgenparameter hatte, wurden Vergleiche der vorhandenen Prothesentypen beider Gruppen angestellt. Dazu wurden die 12 Monatswerte der RR-Gruppe mit den Werten 17 Monate nach der OP der konventionell behandelten Gruppe verglichen.

3.8.1 AHD

In der Tabelle 100 erfolgte die Darstellung der Mittelwerte nach einem Jahr in der RR-Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe. Zusätzlich wurden die durchgeführten t-Tests mit Ergebnissen aufgeführt.

Tabelle 100: Mittelwerte AHD und t-Test der Prothesen der konventionellen und der RR-Gruppe in der Übersicht

Prothesenart			N	Mittelwert	S	t(df)	T	p
Tess anatomisch	AHD 2. Messzeitpunkt	ja	10	11,3	3,8			
		nein	12	8,2	6,1	20	1,4	0,174
Tess invers	AHD 2. Messzeitpunkt	ja	12	22,6	6,7			
		nein	43	20,7	7,4	53	0,78	0,44

(Quelle: Eigene Darstellung)

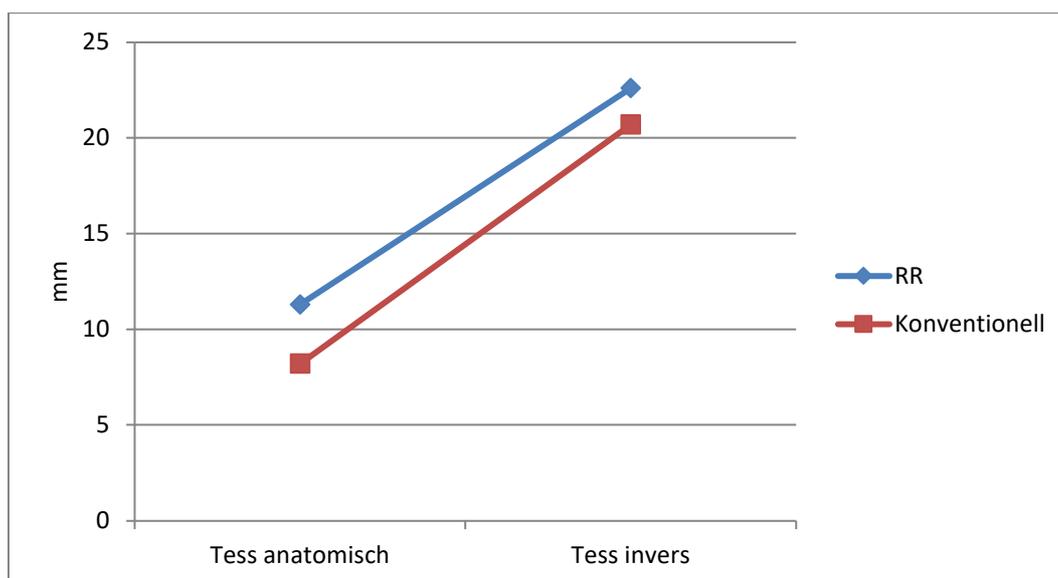


Abb. 136: Akromiohumerale Distanz im Vergleich
(Quelle: Eigene Darstellung)

Zum zweiten Messzeitpunkt zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe hinsichtlich der akromiohumeralen Distanz (Abbildung 136).

3.8.2 Humerales Offset

Tabelle 101 beschreibt die Mittelwerte der RR-Gruppe und der konventionellen Gruppe und die durchgeführten t-Tests bezüglich des humeralen Offsets.

Tabelle 101: Mittelwerte HO und t-Test der Prothesen RR und konventionell in der Übersicht

Prothesenart			N	Mittelwert	S	t(df)	T	p
Tess anatomisch	HO 2. Messzeitpunkt	ja	10	27,2	3,7			
		nein	12	25,5	4,5	20	0,95	0,36
Tess invers	HO 2. Messzeitpunkt	ja	12	38,3	6,2			
		nein	43	38,1	4,4	53	0,15	0,88

(Quelle: Eigene Darstellung)

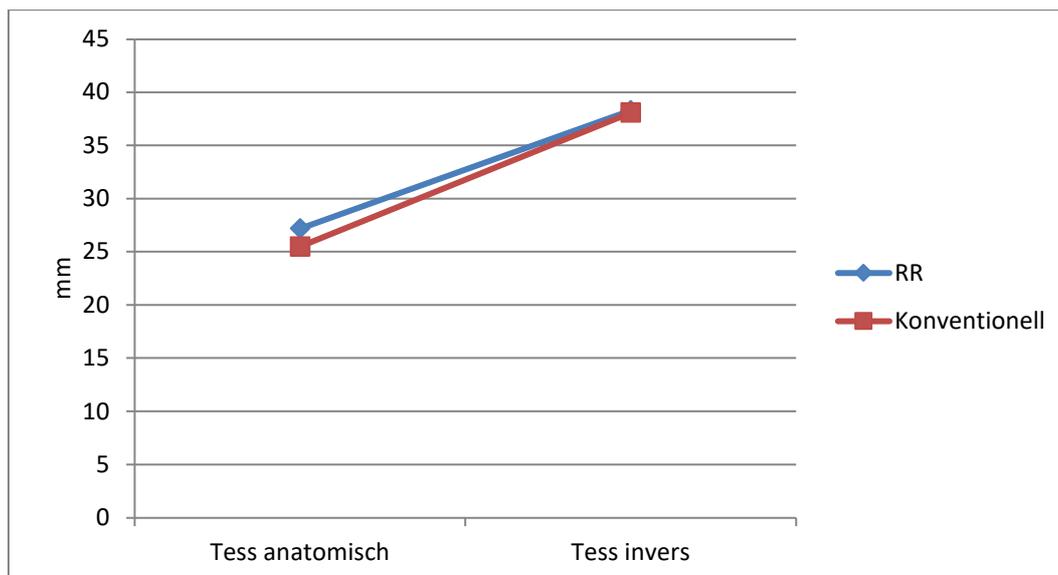


Abb. 137: Humerales Offset im Vergleich
(Quelle: Eigene Darstellung)

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe in Bezug auf den humeralen Offset zum zweiten Messzeitpunkt (Abbildung 137).

3.8.3 Lateroglenoidales humerales Offset

Auch hier erfolgte die Darstellung der Mittelwerte der RR-Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe. Mit den durchgeführten t-Tests bezüglich des lateroglenoidalen humeralen Offsets, siehe Tabelle 102.

Tabelle 102: Mittelwerte LGHO und t-Test der Prothesen konventionellen und RR-Gruppe in der Übersicht

Prothesenart			N	Mittelwert	S	t(df)	T	p
Tess anatomisch	HO 2. Messzeitpunkt	ja	10	61,3	6,8			
		nein	12	60,6	5,9	20	0,27	0,794
Tess invers	HO 2. Messzeitpunkt	ja	12	53,2	7,7			
		nein	43	54,8	10,5	53	-0,51	0,61

(Quelle: Eigene Darstellung)

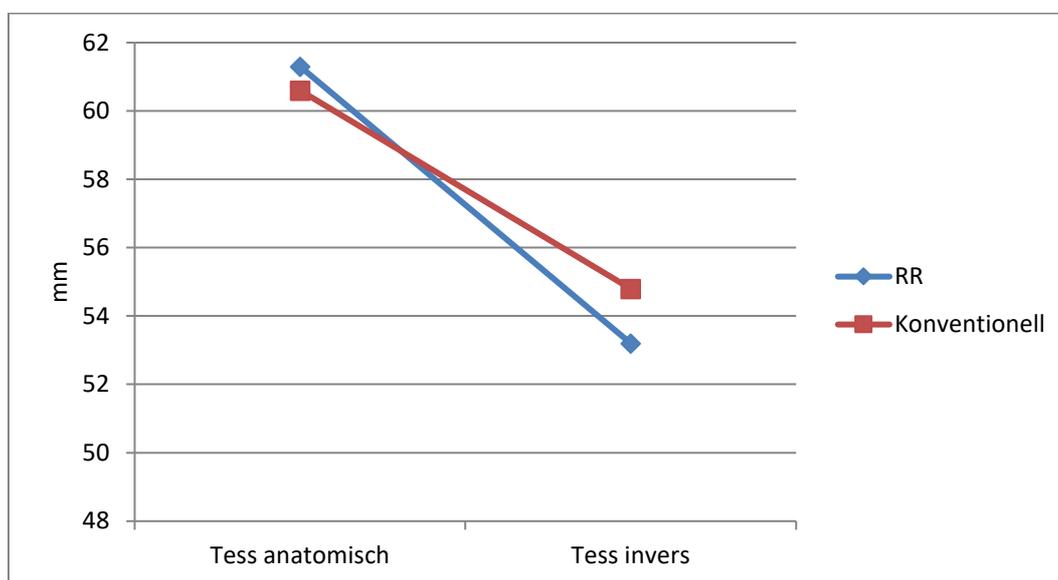


Abb. 138: Lateroglenoidale humerale Offsets im Vergleich

(Quelle: Eigene Darstellung)

Zum zweiten Messzeitpunkt konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe hinsichtlich des lateroglenoidalen humeralen Offsets gemessen werden (Abbildung 138).

3.8.4 Rotationszentrum

In der Tabelle 103 werden die Mittelwerte und die durchgeführten t-Tests der RR-Gruppe und der konventionellen Gruppe mit Ergebnissen aufgeführt.

Tabelle 103: Mittelwerte CIR und t-Test der Prothesen der konventionellen und RR-Gruppe in der Übersicht

Prothesenart			N	Mittelwert	S	t(df)	T	p
Tess anatomisch	CIR 2. Messzeitpunkt	ja	10	16,6	3,5			
		nein	12	18,3	4,8	20	-0,90	0,38
Tess invers	CIR 2. Messzeitpunkt	ja	12	16,7	3,7			
		nein	43	15,9	4,5	53	0,565	0,58

(Quelle: Eigene Darstellung)

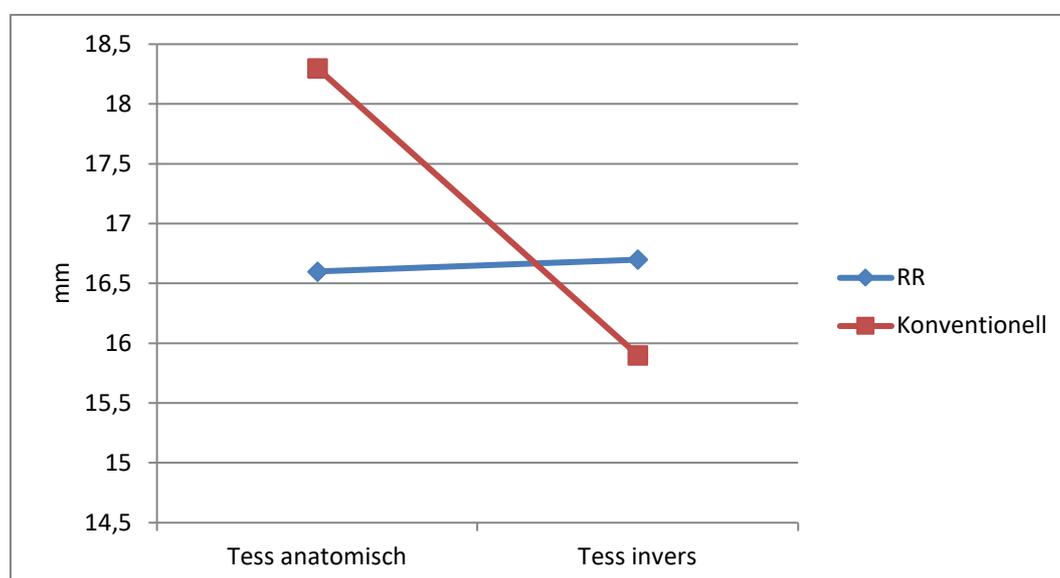


Abb. 139: Centrum of internal rotation im Vergleich

(Quelle: Eigene Darstellung)

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe in Bezug auf das Rotationszentrum zum zweiten Messzeitpunkt (Abbildung 139).

4 Aufenthaltsdauer

Hier wurde untersucht, wie sich die Verweildauer bei Rapid Recovery™ verhielt und ob Unterschiede zur konventionell behandelten Gruppe festgestellt werden konnten. Zum einen wurde die gesamte RR-Gruppe mit der konventionell behandelten Gruppe verglichen. Darauf erfolgte der Vergleich der Patienten die ausschließlich in beiden Gruppen vorhanden waren, also die mit einer Tess anatomisch bzw. einer Tess invers versorgt wurden.

4.1 Aufenthaltsdauer der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich

Tabelle 104 veranschaulicht die Mittelwerte, Standardabweichung, Minimum und Maximum der Verweildauer der konventionellen und der RR- Gruppe.

Tabelle 104: Übersicht der Mittelwerte der Verweildauer der konventionellen und der RR-Gruppe

Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
ja	Capica	9,4	2,2	7	15	19
	Tess anatomisch	9,8	3,4	8	22	16
	Tess invers	8,8	1,4	7	13	20
	delta extend	10,0	2,0	8	12	3
	Lima invers	9,7	1,5	8	11	3
	Total	9,3	2,3	7	22	61
nein	Tess anatomisch	10,9	4,4	7	23	17
	Tess invers	13,4	6,3	5	37	50
	Total	12,8	5,9	5	37	67

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren Rapid Recovery™ und Prothesenart in Bezug auf die Aufenthaltsdauer untersucht.

Der Faktor Rapid Recovery™ wies einen signifikanten Unterschied in der Analyse auf ($F(1,122;) = 226$ $p < 0,048$).

In der ANOVA bestand ein signifikanter Unterschied in der Aufenthaltsdauer zwischen Rapid Recovery™ und der konventionell behandelten Gruppe ($p < 0.048$). Die Verweildauer der Rapid Recovery™ Gruppe war um 3,46 Tage kürzer (Abbildung 140).

Die Aufenthaltsdauer wurde nach der Einführung von Rapid Recovery™ von 12,75 Tagen im Mittel auf 9,34 Tage signifikant gesenkt ($p < 0,001$).

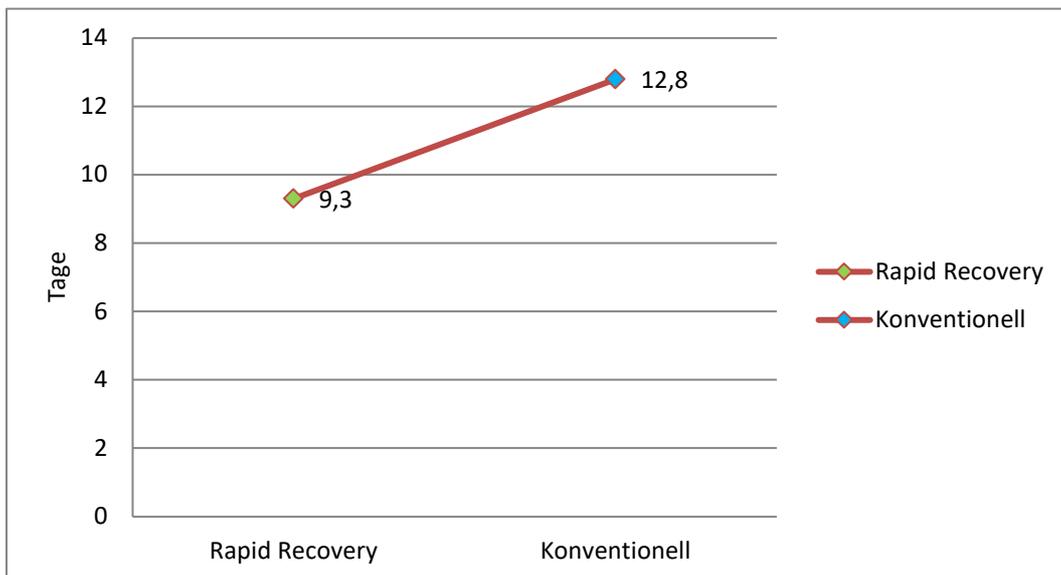


Abb. 140: Verweildauer der konventionellen und der RR-Gruppe gesamt (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart hatte keinen signifikanten Einfluss über die Zeit hinsichtlich der Aufenthaltsdauer (ANOVA $p = 0,955$).

Die Prothesenart in der untersuchten Gruppe zeigte keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Aufenthaltsdauer (ANOVA $p = 0,222$).

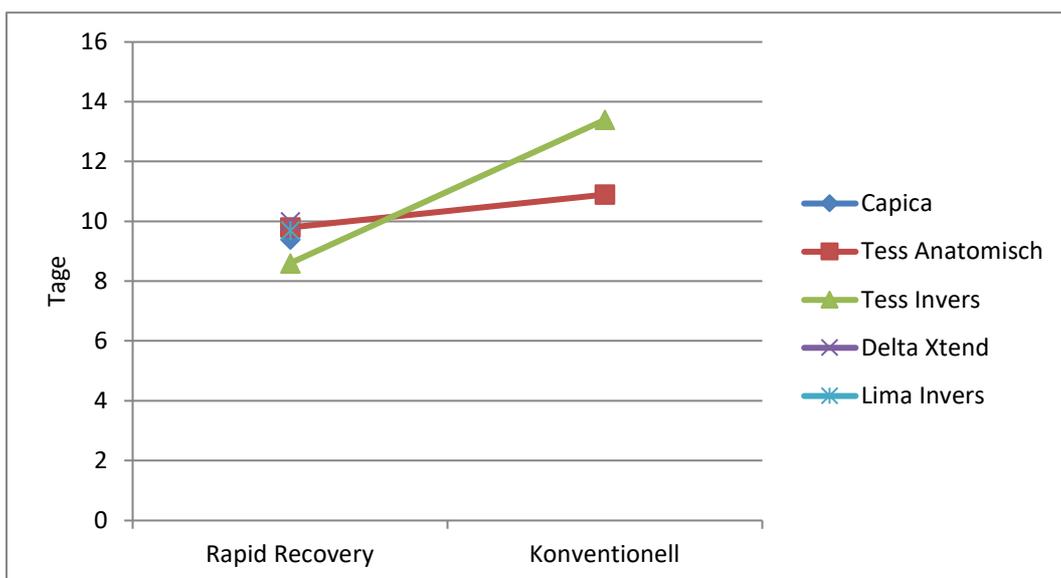


Abb. 141: Verweildauer der verschiedenen Prothesen der konventionellen und der RR-Gruppe (Quelle: Eigene Darstellung)

Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Liegedauer der Patienten der Rapid Recovery™ Gruppe bezüglich der verschiedenen Prothesenarten ausgemacht werden.

4.2 Tess invers und Tess anatomisch der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich

Hier wurden nur die in beiden Kollektiven vorhandenen Prothesen Tess anatomisch und Tess invers untersucht.

Tabelle 105: Übersicht der Mittelwerte der Verweildauer bei Tess anatomisch und Tess invers bei RR- und konventioneller Behandlung

Rapid Recovery™		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	N
ja	Tess anatomisch	9,8	3,4	8	22	16
	Tess invers	8,8	1,4	8	22	20
	Gesamtsumme	9,2	2,5	8	22	36
nein	Tess anatomisch	10,9	4,4	7	23	17
	Tess invers	13,4	6,3	5	37	50
	Gesamtsumme	12,7	5,9	5	37	67

(Quelle: Eigene Darstellung)

In der durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA wurden die Faktoren „Rapid Recovery™“ und „Prothesenart“ in Bezug auf die Aufenthaltsdauer untersucht.

Der Faktor Rapid Recovery™ machte einen signifikanten Unterschied in der Analyse aus ($F(1,99) = 6,97$ $p < 0,01$).

Die Aufenthaltsdauer verringerte sich signifikant nach Einführung von Rapid Recovery™ von im Mittel 12,75 Tagen auf 9,22 Tage ($p < 0,01$). Dies entsprach einer Reduktion der Liegedauer um 3,53 Tage (Abbildung 142).

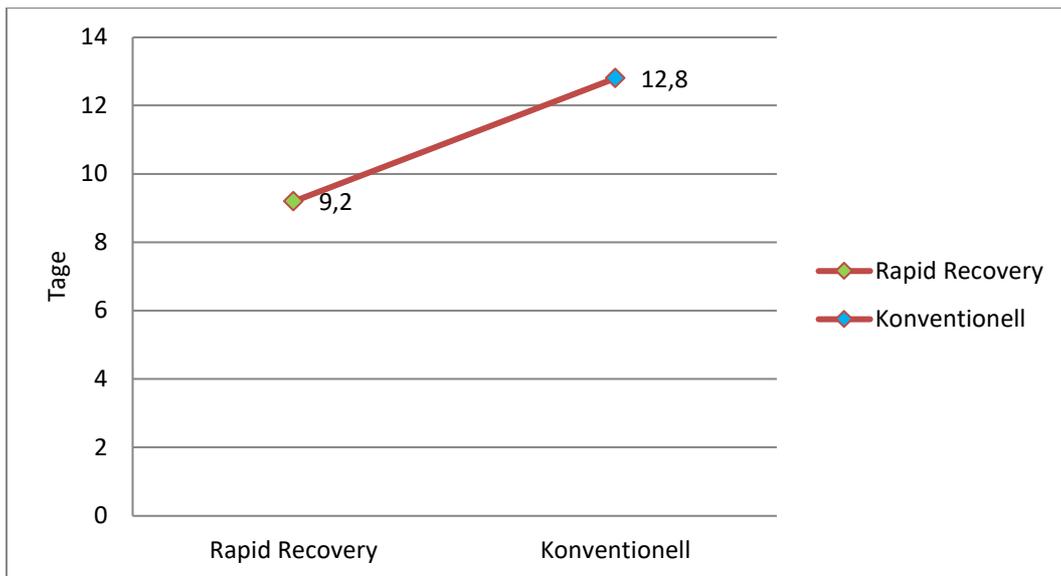


Abb. 142: Verweildauer der RR- und der konventionellen Gruppe gesamt in Bezug auf Tess anatomisch und Tess invers
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Prothesenart zeigte keinen signifikanten Unterschied über die Zeit hinsichtlich der Aufenthaltsdauer. (ANOVA $p=0,534$)

Die Prothesenart in der untersuchten Gruppe zeigte keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Aufenthaltsdauer (ANOVA $p = 0,112$).

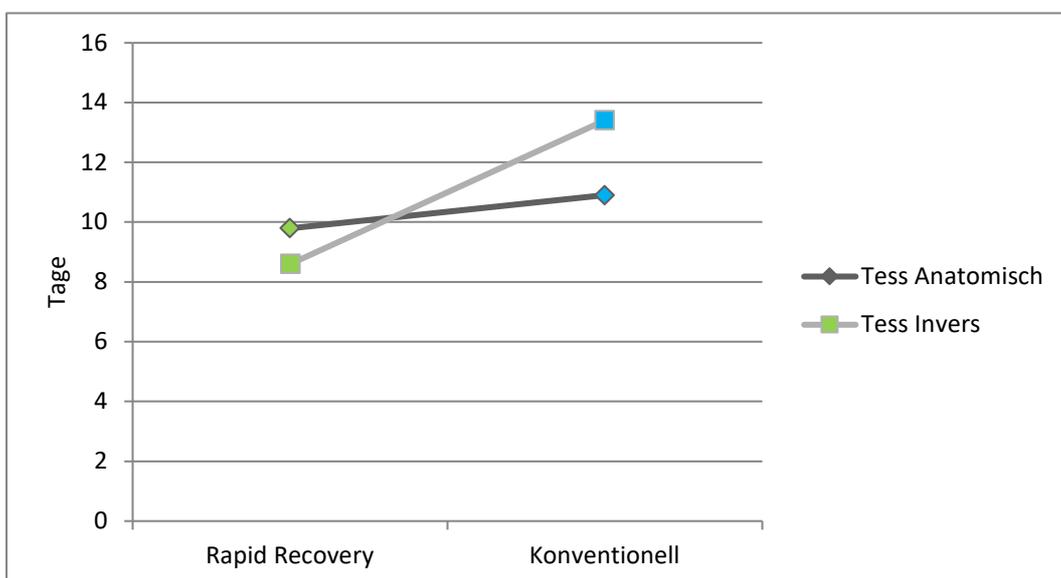


Abb. 143: Verweildauer der RR- und der konventionellen Gruppe speziell in Bezug auf Tess anatomisch und Tess invers
(Quelle: Eigene Darstellung)

Rapid Recovery™ wies eine Minderung der Aufenthaltsdauer unabhängig von der Prothesenart auf (Abbildung 143).

D Diskussion

1 Klinische Scores

1.1 Constant Score

1.1.1 Constant Score der RR-Gruppe

Eine der wesentlichen Fragestellungen dieser Arbeit war, ob sich durch einen standardisierten Behandlungspfad (RR) eine Verbesserung der Schulterfunktion zeigt. Außerdem sollte untersucht werden, ob die Resultate des Behandlungspfades „Rapid Recovery™“ prothesenabhängig sind.

In den durchgeführten zweifaktoriellen ANOVA bezüglich der Veränderung des Constant Scores über die Zeit zeigten sich in der Rapid Recovery™ Gruppe signifikante Unterschiede. Der adaptierte Constant Score verbesserte sich im Mittel von präoperativ 31 Punkten auf 79,5 Punkte nach einem Jahr. Zwischen den einzelnen Messzeitpunkten zeigten sich signifikante Unterschiede, nur zwischen den Werten nach sechs Monaten und einem Jahr zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

Überdies konnte gezeigt werden, dass die Verbesserung des Constant Scores unabhängig von der implantierten Prothesenart ist.

In der Betrachtung des objektiven und des subjektiven Teils des Constant Scores zeigte sich über die Messzeitpunkte ebenso eine Verbesserung der Werte. Im subjektiven Teil des Scores stiegen die Werte im Mittel um 22,1 Punkte nach einem Jahr und im objektiven Teil um 26,5 Punkte. Zu nahezu allen Zeitpunkten zeigte sich eine signifikante Änderung der Werte.

Die Verbesserung des Scores im subjektiven und objektiven Teil war prothesenunabhängig.

Erwartungsgemäß besserten sich die Werte des Constant Scores nach der Versorgung mit einer Schulterprothese. Dies konnte auch in zahlreichen anderen Studien gezeigt werden, wie zum Beispiel von Razmjou et al.

Razmjou et al untersuchten, wie sich der Constant Score nach Hemiarthroplastie und anatomischem Schultergelenkersatz über 4 Messzeitpunkte hinweg verhielt; prä OP, 6 Monate, 1 Jahr und 2 Jahre postoperativ. Hier zeigte sich eine Zunahme des altersadaptierten Constant Scores über die 4 Messzeitpunkte hinweg, unabhängig von der Prothesenart.[33]

Nolan BM et al. untersuchten 67 Patienten mit einer Defektarthropathie, die mit einer inversen Schulterendoprothese versorgt wurden. Das Durchschnittsalter betrug 74 Jahre, die Follow-up-Zeit betrug im Durchschnitt 24 Monate. Der Constant Score verbesserte sich von 28 Punkten präoperativ auf 62 Punkte postoperativ.[34]

Schumann K et al. untersuchten die Sportfähigkeit nach anatomischem Gelenkersatz. Dazu wurden 55 Sport treibende Patienten in die Studie eingeschlossen. Die Follow-up-Zeit betrug 2,8 Jahre, die Patienten hatten ein Durchschnittsalter von 70 Jahren. Der Constant Score zeigte einen Durchschnittswert von 77 Punkten im Verlauf, ein präoperativer Wert wurde jedoch nicht angegeben.[35]

In einer Übersichtsarbeit zu den Langzeitergebnissen von inversen Schulterprothesen zeigten Brunner et al. folgende Ergebnisse von verschiedenen Autoren: [36]

Tabelle 106: Ergebnisse bei „cuff tear Arthropathie“ und Grammont Prothese

Autoren	Patientenanzahl	Pathologie	Mittleres Follow-up (Monate)	Constant Score prä-/postoperativ (Punkte)
Sirveaux et al. 2004 [37]	80	CTA	44	22,6/65,6
Werner et al. 2005 [38]	58	Irreparable RCT, „primary“, Revision	58	29/64
Boileau et al. 2006 [39]	45	CTA, FS, Revision	40	17/58
Guery et al. 2006 [40]	80	CTA, RA, Trauma, Revision	69,6	
Levigne et al. 2008 [41]	337	CTA 39 %	47	23/58
		mRCT 18 %		
Favard et al. 2011 [42]	506	CTA	90	
	331		< 60	-/63
	138	mRCT	> 60	24/62
	69		> 84	-/60
	41		> 108	-/57

(Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Brunner et al.)

Insgesamt zeigen sich die Werte der Rapid Recovery™ Gruppe im Einklang mit den Werten aus der Literatur.[43] [44] Rapid Recovery™ zeigt keinen negativen Einfluss auf

das generelle Outcome im Vergleich zur Literatur und führt zu guten klinischen Ergebnissen im Constant Score.

1.1.2 Constant Score der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich

Im direkten Vergleich des adaptierten Constant Scores zwischen der RR-Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe zeigten sich keine signifikanten Unterschiede nach einem Jahr. Allerdings waren in der Rapid Recovery™ Gruppe Mittelwerte, die um 10 Punkte höher lagen, zu beobachten. Dieses Ergebnis war allerdings marginal nicht signifikant.

In der spezifischen Analyse des objektiven Teils des Constant Scores zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Die Rapid Recovery™ Gruppe wies um 7,9 Punkte erhöhte Mittelwerte auf - also ein besseres Ergebnis, die Beweglichkeit und die Kraft betreffend.

In der spezifischen Analyse des subjektiven Teils des Constant Scores hingegen, konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ausgemacht werden.

Somit ergeben sich Hinweise darauf, dass der Behandlungspfad Rapid Recovery™ zu einem besseren Ergebnis im objektiven Teil des Constant Scores führen kann. Methodisch ist allerdings zu bemängeln, dass die Vergleichsgruppen ungleich gewichtet sind (eingebaute Prothesen bei Rapid Recovery™: 15 Tess anatomisch und 20 Tess invers versus konventionell behandelte Gruppe: 15 Tess anatomisch und 47 Tess invers) und die Aussagekraft der Untersuchung dementsprechend herabgesetzt ist. Zudem erfolgte die Untersuchung der konventionell behandelten Gruppe und die der Rapid Recovery™ Gruppe durch 2 verschiedene Untersucher und es konnte nur ein interpolierter Messzeitpunkt (12 Monate post OP) als Vergleichszeitpunkt herangezogen werden.

In der Literatur gab es hierzu keine Vergleichsdaten im Bereich der Schulterendoprothetik. Es existierten lediglich Fast Track-Programme im Bereich der Hüft- und Knieendoprothetik. Es gab allerdings kaum Studien, die einen Vergleich zwischen einer konventionell behandelten Gruppe und einer „Fast Track“ behandelten Gruppe zogen.

Lediglich eine diesem Design entsprechende randomisierte Studie von Hertog et al. konnte gefunden werden. Diese zeigte, dass nach Versorgung mit einer Knieprothese die Fast Track-Gruppe einer konventionell behandelten Gruppe bei den Funktionsscores nach vier Monaten überlegen war. Es handelte sich dabei um eine prospektive, randomisierte Studie mit 2 Gruppen. 74 Patienten wurden der „Fast Track“ Behandlung zugeführt, 73 Patienten einer konventionellen Behandlung. Die „Fast Track“ Gruppe wies

nach 4 Monaten einen besseren Womac Score, eine geringere Einnahme von Analgetika, sowie eine verkürzte Liegedauer von 6,75 Tagen gegenüber 13,2 Tagen auf.[45]

1.2 Dash Score

1.2.1 Dash Score der RR-Gruppe

Eine weitere zentrale Fragestellung dieser Arbeit war, ob die Rapid Recovery™ Behandlung den Dash Score über die Zeit verbessert und ob es Unterschiede zwischen den Prothesen gibt.

Im Verlauf über die 5 Messzeitpunkte konnte eine signifikante Besserung des Dash Scores um 34 Punkte: von präoperativ 65,8 Punkten auf einen Wert von 31,8 Punkten nach einem Jahr festgestellt werden. Fast alle Messzeitpunkte wiesen eine signifikante Besserung des Dash Scores, mit Ausnahme der Messzeitpunkte prä OP zum Zeitpunkt nach sechs Monaten und vom Zeitpunkt nach drei Monaten zum Zeitpunkt nach sechs Monaten nach. Unterschiede zwischen den Prothesenarten wurden nicht beobachtet.

In der Auswertung des Symptomteils des Dash Scores präsentierte sich eine signifikante Besserung über die 5 Messzeitpunkte von präoperativ 62,8 Punkten (adaptierter Score auf 100) auf 23,9 Punkte nach einem Jahr. Auch hier waren signifikante Unterschiede zwischen fast allen Messzeitpunkten auszumachen, mit Ausnahme der Zeitspanne sechs Monate bis ein Jahr nach der OP. Es bestanden keine Unterschiede zwischen den Prothesenarten.

Der Funktionsteil ergab eine signifikante Besserung der Werte über die Zeit. Der Funktionsscore verbesserte sich von 66,8 Punkten (adaptierter Score auf 100) auf 34,2 Punkte nach einem Jahr. Es bestanden signifikante Unterschiede bei den Werten über die Zeit; nur zwischen den Zeitspannen sechs Wochen und drei Monate nach der OP und drei und sechs Monate nach der OP bestanden keine signifikanten Unterschiede. Zwischen den Prothesentypen ließ sich in der Analyse ein übergeordneter Effekt nachweisen, der im durchgeführten Post Hoc Test allerdings nicht signifikant ausfiel.

Im Literaturvergleich präsentieren sich ähnliche Ergebnisse des Dash Score im Vergleich zu unseren Ergebnissen.

Atalar et al. untersuchte 14 Patienten (2 Männer und 12 Frauen) im Durchschnittsalter von 74 Jahren nach im Mittel 32 Monaten nach Implantation einer inversen Schulterendoprothese. Der Dash Score verbesserte sich um 23 Punkte: von präoperativ 59,1 Punkten auf 36,1 Punkte nach 32 Monaten. Der Constant Score verbesserte sich von 20,7 Punkten auf 58,9 Punkte.[46]

Bei positiver Tendenz der Ergebnisse in der von uns untersuchten Rapid Recovery™ Gruppe und der von Atalar et al. untersuchten Gruppe fällt auf, dass 12 Monate post OP die von uns untersuchte Rapid Recovery™ Gruppe deutlich bessere Ergebnisse aufweist, als die von Atalar et al. untersuchte Gruppe nach 32 Monaten. Ein möglicher Grund dafür ist die im Vergleich deutlich kleinere Patientenkohorte der Studie von Atalar et al. mit 14 Patienten.

Bakir Kadum et al. analysierten in einer Studie das Outcome von Patienten, die mit TESS anatomisch und Tess invers Prothesen behandelt wurden. Insgesamt wurden 59 Patienten untersucht, 3 starben im Verlauf. 21 Patienten wurden mit einer inversen Prothese versorgt, 35 mit einer anatomischen Prothese. Der untersuchte „Quick Dash Score“ zeigte nach im Durchschnitt 14 Monaten eine Verbesserung von präoperativ 56 Punkten auf postoperativ 34 Punkte. Der Constant Score wurde jedoch nicht erhoben.[47]

Es fiel auf, dass der „Quick Dash Score“ in der Studie von Bakir Kadum et al. im Vergleich zu unserer Studie nur gering abfiel. Im Mittel zeigte sich bei der von uns untersuchten Rapid Recovery™ Gruppe eine Verbesserung von 34 Punkten, während sich in der Untersuchung von Bakir Kadum et al. untersuchten Gruppe eine Besserung von 22 Punkten zeigte. Eine Erklärung für diese Differenz könnte die Fokussierung auf den „Quick Dash Score“ in der Studie von Bakir Kadum et al. sein, mit nur 11 untersuchten Items.

In einer Studie von Berth et al. wurde eine Gruppe von Patienten verglichen, die metaphysäre anatomische Prothesen oder Prothesen mit Schaft erhielten. Bei beiden Gruppen wurden der Constant Score und der Dash Score präoperativ sowie im Mittel nach 32 Monaten erhoben. Untersucht wurden 82 Patienten mit primärer Omarthrose mit einem Durchschnittsalter von ca. 67 Jahren. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen, der adaptierte Constant Score stieg insgesamt von 37,5 Punkten auf 69,1 Punkte an. Der adaptierte Dash Score verbesserte sich von 63,2 Punkten auf 47,4 Punkte nach 32 Monaten.[48]

In dieser Studie zeigte sich eine geringere Verbesserung des Dash Scores im Vergleich mit der von uns untersuchten Rapid Recovery™ Gruppe, die eine Verbesserung von 34 Punkten aufwies. Jedoch war die Vergleichbarkeit der untersuchten Kollektive eingeschränkt: Berth et al. untersuchte nur Patienten, die eine anatomische Prothese erhielten.

Die Ergebnisse der vergleichbaren Literatur im Dash Score fallen leicht niedriger als in unseren Ergebnissen aus. Dies könnte ob der schwierigen Vergleichbarkeit zwischen den Studien als Hinweis auf die guten Ergebnisse eines standardisierten Behandlungspfades im Sinne von Rapid Recovery™ hinweisen.

1.2.2 Dash Score der konventionellen und der RR-Gruppe im Vergleich

Zwischen der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe bestand kein Unterschied über die Zeit in der Verbesserung des Dash Scores. Der erreichte Mittelwert der RR-Gruppe lag bei 26,9 Punkten, während der erreichte Mittelwert der konventionellen Gruppe bei 33,7 Punkten lag. Die Werte im Symptomteil und Funktionsteil verhielten sich analog dazu. Die Werte beider Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede (Funktionsteil RR/Konventionell 29,7 versus 37,9, Symptomteil 18,3 versus 22,5).

Bei nur marginal nicht signifikantem Funktionsteil ($p = 0,059$) ergaben sich Hinweise darauf, dass Patienten aus der Rapid Recovery™ Gruppe eine bessere Funktion aufweisen könnten. Dies gilt es allerdings durch größere und prospektiv angelegte Studien nachzuweisen.

In der spezifischen Literaturanalyse fanden sich keine randomisierten Studien den Dash Score betreffend. Insbesondere fanden sich keine Arbeiten im Bereich der Schulterendoprothetik, die den Dash Score in Funktionsteil und Symptomteil aufschlüsseln. In unserer Arbeit erschien dies sinnvoll um etwaige mögliche Vorteile durch Rapid Recovery™ sichtbar zu machen.

2 Qualitätsindikatoren

In diesem Abschnitt erfolgt die Beleuchtung der von uns eingeführten Qualitätsindikatoren. Hier sollen die Prozesse, die in der Einleitung beschrieben wurden, analysiert und ggfs. mit der Literatur verglichen werden.

2.1 Schmerztagebuch

2.1.1 Qualitätskriterium Schmerz und Schmerzkontrolle

Erwartungsgemäß konnte die im standardisierten Schmerzprotokoll festgelegte Schmerztherapie den empfundenen Ruheschmerz, Belastungsschmerz und Nachtschmerz entsprechend dem Gesamtschmerz kontrollieren.

In allen Kategorien konnten Werte unter 4 erreicht werden. Dies entspricht einer guten Schmerzeinstellung und bedarf nur noch einer milden Schmerztherapie mit NSAID. Auf eine Opiatgabe kann damit verzichtet werden und die unerwünschten Nebenwirkungen wie Obstipation aber auch Kreislaufbeschwerden bleiben aus. [49]

Es zeigte sich kein Unterschied zwischen den Prothesentypen bezüglich der Schmerzwahrnehmung.

Der Ruheschmerz zeigte im Verlauf auf der visuellen Analogskala einen signifikanten Abfall von präoperativ 5,3 Punkten auf einen Wert von 1,5 Punkten nach 5 Tagen. Schon beginnend mit dem OP-Tag lagen die Werte unter einem Wert von 4 auf der VAS-Skala.

Ähnlich verhielt es sich mit dem Belastungsschmerz. Dieser fiel signifikant von präoperativ im Mittel 7 Punkten auf einen Wert von 2,6 Punkten nach 5 Tagen. Ab dem 2. Tag zeigten sich Werte kleiner 4 Punkte auf der VAS-Skala. Der Nachtschmerz fiel im Verlauf von 5 Tagen von 6,1 Punkten auf 2,1 Punkte ab. Schon am OP-Tag zeigt sich hier ein Wert kleiner 4 Punkte.

Betrachtet man den Gesamtschmerz, so zeigte sich ein signifikanter Abfall von präoperativ 6,1 Punkten auf der VAS-Skala auf einen Wert von 2,1 Punkten nach 5 Tagen. Bereits am OP-Tag ist auch hier ein Wert kleiner 4 Punkte zu beobachten.

Die Patienten zeigten sich im Mittel mit einem Wert von 1,5 „absolut zufrieden“ bis „zufrieden“ mit der Kontrolle ihrer Schmerzen. Im Verlauf vom ersten zum fünften postoperativen Tag kam es zu einer leichten Besserung der Schmerzkontrolle von 1,6 auf 1,4. Zwischen den Prothesentypen bestanden keine signifikanten Unterschiede in den erhobenen Parametern bezüglich der Prothesenart.

50 von 60 Patienten waren „absolut zufrieden“ mit der gesamten Analgesie, während sich 10 „zufrieden“ zeigten. 45 Patienten fühlten sich mit ihren Schmerzen „absolut ernst genommen“, 14 „ernst genommen“, wohingegen sich nur ein Patient „nicht ernst genommen“ fühlte.

4 Patienten beklagten „sehr starke“ Schmerzen im OP-Gebiet, 24 Patienten „Schmerzen“, 26 Patienten hatten „eher keine“ und 6 „überhaupt keine“ Schmerzen.

3 Patienten hatten „sehr starke Schmerzen“ beim ersten Aufstehen, 25 Patienten hatten „starke Schmerzen“, 29 hatten „kaum Schmerzen“ und 3 „überhaupt keine Schmerzen“.

4 Patienten hatten „sehr starke Kreislaufprobleme“ während des Aufenthaltes, 25 hatten „Kreislaufprobleme“, 23 hatten „eher keine Kreislaufprobleme“ und 8 Patienten hatten „absolut keine Kreislaufbeschwerden“.

60 Patienten erhielten eine orale Schmerzmedikation kombiniert mit einem Scalenuskatheter, davon erlitten 2 Patienten eine Katheterdislokation und 1 Patient den Verlust des Katheters. Letzterer erhielt infolgedessen nur eine orale und parenterale Schmerzmedikation.

Postoperative Schmerzen sind mit 50-85 % die häufigsten, im klinischen Alltag anzutreffenden Akutschmerzen.[50] Es galt diese durch ein standardisiertes Schmerzregime zu behandeln. Um dies zu gewährleisten, erfolgte eine Orientierung an dem WHO-Stufenschema und den AWMF S3 Leitlinien bezüglich perioperativer Schmerzen an der Schulter.[49]

Im Literaturvergleich zeigte sich, dass ein Schmerz von > 4 Punkten auf der VAS-Skala als behandlungsbedürftig beurteilt wurde. Als Interventionsgrenze konnte ein Wert von 3 bis 4 Punkten auf der VAS-Skala festgelegt werden.[49]

In unserer Studie zeigte sich am OP-Tag nach erfolgter Prothesenimplantation ein Gesamtschmerz von 3,9 auf der VAS-Skala bei einer durch uns festgelegten Interventionsgrenze von 4 Punkten. Dies entsprach somit einem gut eingestellten Schmerzlevel.

Studien von Johansson et al., Greenberg et al. und Knoerl et al. konnten zeigen, dass präoperative Informationen und Schulungen über den Schmerzverlauf, zusätzlich zu den schmerztherapeutischen Behandlungsmöglichkeiten, zu einer adäquaten und erfolgreichen Schmerztherapie beitragen können. Von diesem Effekt profitierten ebenso die Patienten unserer Studie.

Spezifische Studien zu postoperativem Schmerz nach Schulterendoprothetik konnten in der Literatur nicht gefunden werden.

Zusammenfassend lässt sich Folgendes festhalten:

Die in unserem standardisierten Schmerzprotokoll festgelegte Schmerztherapie konnte postoperative Schmerzen durch eine Kombination eines Scalenuskatheters mit einem standardisierten Schmerzprotokoll suffizient einstellen.

Die tägliche Befragung bezüglich der Schmerzintensität mit der VAS-Skala als Qualitätsindikator erwies sich zur Feinjustierung der Therapie als sinnvoll.

Die prästationäre Patientenschule und Aufklärung über perioperative Schmerzen sowie Nebenwirkungen der Schmerztherapie waren als synergistische Komponenten des Gesamtkonzepts unverzichtbar.

In diesem für die Patienten äußerst wichtigen Bereich sollten Zusammenhänge zwischen edukativen Maßnahmen und Schmerz durch weitere Studien analysiert werden.

2.1.2 Qualitätskriterium Nebenwirkungen Schmerztherapie

Zwischen den verschiedenen Prothesentypen zeigten sich keine Unterschiede hinsichtlich der empfundenen Nebenwirkungen. Die Nebenwirkungen waren unabhängig von der Prothesenart und veränderten sich gleichsinnig. Die Nebenwirkungen bewegten sich auf der Skala zwischen einem Wert von 1, entsprechend keiner Beschwerden bis zu einem Wert von 2, entsprechend leichter Beschwerden.

Auffällig war, dass Angst durch die Patienten vornehmlich am OP-Tag empfunden wurde. Es zeigte sich eine geringe Inzidenz von PONV. Es zeigten sich keine bis nur leichte Kreislaufbeschwerden.

Durch die standardisierte Schmerztherapie konnte das Ziel/Qualitätskriterium geringe Nebenwirkungen durch die medikamentöse Therapie erreicht werden.

2.2 Entlassbefragung und Befragung nach 6 Wochen

Dieser Teil der Diskussion soll zeigen, dass Behandlungspfade und Probleme während des stationären und poststationären Verlaufes transparent und für die Therapeuten fassbar gemacht werden können. Im Folgenden erfolgt eine Beschreibung der einzelnen Ergebnisse im Hinblick auf die Erfüllung von Qualitätskriterien in der prästationären, stationären Phase und poststationären Phase. Anschließend erfolgt ein Einblick in die Literatur zu Qualitätsindikatoren.

2.2.1 Prästationär

Insgesamt wurden die prästationären Informationen und Vorbereitung von den Patienten goutiert. An dieser Stelle werden die Ergebnisse aufgegriffen um eine bessere Übersicht über die erfolgten Abläufe zu geben.

Prästationär empfanden die Patienten die Wartezeit zur vorstationären Vorbereitung und zum OP-Termin im Mittel „eher kurz“ (Note 1,8-2,1).

Die schriftlichen Informationen in Form von Broschüren zum Aufnahmeverfahren, zur Station, Physiotherapie, zum Verhalten nach Schultergelenkersatz und die Fragebögen wurden im Mittel als „sehr gut“ bis „gut“ empfunden (Note 1,3-1,5).

Die durchgeführte Patientenschule wurde gut angenommen. Die Vorträge, die Möglichkeit, Fragen zu stellen, und die umfassende Beantwortung von Fragen wurden als „sehr gut“ bis „gut“ bewertet (Note 1,4)

Es wurden Tipps zur Nachsorge vermittelt und das Entlassungsverfahren erklärt. Dies wurde als „sehr gut“ bis „gut“ empfunden (Note 1,5-1,6).

Die Vorbereitung auf die OP wurde im Mittel als „sehr gut“ eingeschätzt (Note 1,3). Das Aufnahmeverfahren ebenso (Note 1,3).

Schon die präoperative Schulung und die Möglichkeit ausführlich Fragen zu stellen sollte den Patienten befähigen als aktiver Partner in die Behandlung einzutreten. Schon Linke et al. konnte dieses als wichtiges Instrument identifizieren um die Behandlung erfolgreich zu gestalten. [15]

Stellte sich bei oben genannten Noten eine Note schlechter als 2 dar, wurde dies zum Anlass genommen den Behandlungsablauf zu reevaluiieren und ggfs. im Rahmen der monatlichen Steuerkreissitzung zu verbessern.

2.2.2 Stationär

Stationär konnten die Therapeuten insgesamt überzeugen. Durch die Möglichkeit für den Patienten die Therapeuten zu bewerten konnten die Therapeuten ihre eigene Behandlung relativieren. In den durchgeführten monatlichen Steuerkreissitzungen wurden die Ergebnisse der nachfolgenden Evaluierungen besprochen. Lag ein Notenwert unter 2 vor so wurde mit der entsprechenden Fachdisziplin der Behandlungsablauf besprochen und wenn möglich weiter angepasst.

So wurden die Operateure, die Anästhesisten, das Pflegepersonal und die Physiotherapeuten kontinuierlich durch die Patienten bewertet.

Zunächst wurde immer nach der Möglichkeit der Patienten gefragt, ob den behandelnden Fachdisziplinen Fragen gestellt werden konnten. Anschließend wurden weitere Items wie Information, Zuwendung, Besuche, Beantwortung von Fragen und Beachtung der Privatsphäre abgefragt.

48 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, ihrem Operateur Fragen zu stellen; 12 sahen dies nicht so. Obwohl nur 80 % angaben, ihrem Operateur ausreichend Fragen gestellt haben zu können, beantworteten alle 60 Patienten die Fragen bezüglich der Interaktion mit dem Operateur. Sie bewerteten die Informationsweitergabe und die Zuwendung durch den Operateur von „gut“ bis „sehr gut“ (Note 1,3-1,5).

53 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, ihrem Anästhesisten Fragen stellen zu können; 7 sahen dies nicht so. Auch hier beantworteten alle Patienten die Fragen. Sie beurteilten die Informationsweitergabe und die Zuwendung durch den Anästhesisten mit „gut“ bis „sehr gut“ (Note 1,1-1,5).

54 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, dem Pflegepersonal Fragen stellen zu können; 6 sahen dies nicht so. Auch hier beantworteten alle 60 Patienten die Fragen. Insgesamt zeigte sich eine „gute“ bis „sehr gute“ Bewertung der Behandlung durch die Pflege (Note 1,2-1,4).

55 Patienten empfanden, ausreichend die Möglichkeit gehabt zu haben, den Physiotherapeuten stellen zu können; 5 sahen dies nicht so. Die Physiotherapeutische Behandlung wurde von den Patienten als „gut“ bis „sehr gut“ in den einzelnen Aspekten empfunden (Note 1,1-1,4).

Anschließend wurde der allgemeine Eindruck des Aufenthaltes bewertet.

Das Entlassungsverfahren wurde als „sehr gut“ bis „gut“ eingestuft (Note 1,6). Die Länge des Krankenhausaufenthaltes wurde als „eher kurz“ bis „genau richtig“ empfunden (Note 2,3). Die Wartezeit bis zur stationären Rehabilitation wurde als „kurz“ bewertet, die Wartezeit bis zur ambulanten Reha als „kurz“ bis „sehr kurz“ (Note 1,9).

Bei 55 Patienten konnten die Erwartungen an die Behandlung erfüllt werden, bei 5 war dies nicht möglich. 44 Patienten waren mit der Behandlung „sehr zufrieden“, 10 Patienten „unzufrieden“ und 6 waren „unzufrieden“ mit dem Behandlungsablauf.

39 Patienten waren mit dem Ergebnis „sehr zufrieden“, 18 Patienten „zufrieden“ und 3 „unzufrieden“. Trotzdem würden alle 60 Patienten erneut zur in die Behandlung zum

Johanna-Etienne-Krankenhaus kommen und auch erneut an Rapid Recovery™ teilnehmen. 59 von 60 Patienten würden die Behandlung weiterempfehlen.

41 Patienten empfanden die Qualität der Behandlung als „sehr gut“, 19 Patienten als „gut“.

9 Patienten beklagten Komplikationen während des Aufenthaltes. Die genauen Komplikationen sind im Ergebnisteil dargestellt. Exemplarisch wird im folgenden Abschnitt auf eine Komplikation eingegangen.

2.2.3 Poststationär sechs Wochen nach der Operation

Sechs Wochen nach der Operation sollte mit der Befragung sichergestellt werden ob die Überleitung in den ambulanten Sektor sichergestellt war und wie sich das Befinden der Patienten darstellt.

55 von 60 Patienten fühlten sich auf die Genesungsphase gut vorbereitet, 5 nicht. 52 von 60 Patienten nahmen direkt an einer Rehabilitationsmaßnahme teil, 8 Patienten gingen zunächst direkt nach Hause.

Nach 6 Wochen ging es den meisten Patienten im Mittel „gut“ bis „sehr gut“ (Note 1,9). Alle beklagten noch eine „mittelschwere“ bis „leichte“ Einschränkung im Alltag (Note 2,4-2,6).

Die Wundsituation war in der Regel unauffällig und mit „keinen“ bis „leichten“ Beschwerden bewertet (Note 1-1,2). Keine Wunde nässte.

44 Patienten hatten nach sechs Wochen eine ambulante Rehabilitation durchgeführt, 13 Patienten eine ambulante Reha und 3 Patienten keine Rehabilitationsmaßnahme. 32 Patienten nahmen noch Schmerzmedikamente ein, 28 nicht.

58 Patienten hatten ausreichende häusliche Unterstützung, 2 gaben an, keine gehabt zu haben. Bei 56 Patienten waren ausreichend Hilfsmittel zu Hause vorhanden, bei 4 nicht.

58 Patienten führten regelmäßig die erlernten physiotherapeutischen Übungen aus, 2 nicht. Davon hatten 42 Patienten keine Schwierigkeit, ihre Übungen durchzuführen, 18 Patienten jedoch schon.

58 Patienten befanden sich noch in medizinischer Betreuung und hatten auch ihren niedergelassenen Arzt aufgesucht, 2 Patienten nicht.

Diese von uns formulierten Qualitätsindikatoren im prästationären, stationären und poststationären Bereich dienen in monatlichen Steuerkreissitzungen dazu, die Behandlung unserer Patienten zu objektivieren und Verbesserungen an spezifischen Stellen einzuführen. Gleichzeitig wurde für alle Therapeuten ihr Anteil am Behandlungserfolg des Patienten transparent gemacht. Dies konnte zu einer Motivationssteigerung auf Seiten des behandelnden Teams führen.

Beispielhaft soll hier eine Komplikation von den neun berichteten Komplikationen aus dem Ergebnisteil besprochen werden. Einmal wurde während einer Operation eine Abdeckplatte des Humerus in situ vergessen und es bedurfte einer Revision.

Im Rahmen der monatlichen Steuerkreissitzungen wurde dies besprochen. Infolgedessen wurde eine intraoperative Fadenmarkierung der Abdeckplatte als Standard eingeführt, um das Auftreten dieses Problems in Zukunft unwahrscheinlicher zu machen.

In der Literatur gibt es Belege für die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit von Qualitätsindikatoren.

Schon 1999 hatte Schleberger et al. Qualitäten/Patientenorientierung bei Endoprothesenimplantationen (ohne den eigentlichen Primärprozess) definiert und ein Qualitätsmanagementsystem nach Din Norm an die Hüftendoprothetik angepasst. Die folgende Tabelle zeigt die abgeleiteten Qualitätsindikatoren von Schleberger et al. in der Hüftendoprothetik.[51]

Tabelle 107: Qualitätsindikatoren bezüglich Endoprothesenimplantationen

Tabelle 1 Qualitäten/Patientenorientierung bei Endoprothesenimplantationen (ohne den eigentlichen Primärprozess)				
Ambulanz	Prästationär	Stationär	Rehabilitation	Poststationär
Terminvergabe	Terminierung	Bettzuweisung	Informationsaustausch Standards	Informationsweitergabe
Begleitung durch die Untersuchung	Begleitung bei der Befundsammlung	Anmeldung	Geregelte Übergabe in Rehabilitation	Geregelte Übergabe in ambulanten Sektor
Serviceleistungen: Röntgen, Zusatzuntersuchungen	Serviceleistungen: Eigenblutspende, Konsiliardienste, Ekg Funktionstraining, Information über die häusliche Versorgung	Pflegeinformation	Zutreffen der Rehabilitationsprognosen	Früh endgültige Funktion
		Schmerzfreiheit Selbstversorgung	Funktionelle Fortschritte Schmerzfreiheit	Schmerzfreiheit Geregelte Kontrollen
		Erreichbarkeit von außen/Angehörige		

(Quelle: Schleberger et al. 1999 [51])

Im weiteren Literaturvergleich, soweit bekannt, fanden sich in Bezug auf die Schulterendoprothetik keine weiteren Arbeiten mit einer Analyse oben genannter Prozesse, sodass weitere Vergleiche aktuell nicht möglich sind.

In der Schulterendoprothetik existiert bis dato kein generell akzeptiertes oder zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem. Dies ist in Zukunft aber nötig, um auf Seiten der Behandler eine Vergleichbarkeit der Behandlungen herzustellen und für die Patienten eine Sicherheit in der Auswahl ihrer Therapeuten sicherzustellen. Die Schaffung einer haus-eigenen Evidenz mit oben genannten Ergebnissen ist dazu ein erster Schritt, um die Qualität in der Schulterendoprothetik objektivierbar und vergleichbar zu machen.

Aktuell wird im Rahmen von Zertifizierungen von Endoprothesenzentren für die Hüft- und Knieendoprothetik versucht die Qualität der Patientenversorgung zu verbessern. Diese Zertifizierung soll auch auf die Schulterendoprothetik übertragen werden. In 2019 sollen dazu Pilotkrankenhäuser vorgegebene Qualitätsstandards einhalten und ihre Versorgung auch in einem Endoprothesenregister registrieren. Dieses kann im Rahmen dieser Studie nur befürwortet werden.[52]

3 Röntgenparameter

3.1 Tess invers

In der Analyse der geometrischen Daten der Tess invers der Rapid Recovery™ Gruppe zeigten sich vom Zeitpunkt prä OP zum Zeitpunkt ein Jahr nach der OP signifikante Unterschiede im humeralen Offset, der akromiohumeralen Distanz und dem lateroglenoidalen humeralen Offset. Zwischen den 4 Messzeitpunkten nach der OP bestanden keine signifikanten Differenzen. Das Rotationszentrum zeigte keinen signifikanten Unterschied.

Der humerale Offset änderte sich von einem präoperativen Wert von 24,8 mm im Mittel auf einen postoperativen Wert von 38,3. Diese Medialisierung von 13,5 mm war für inverse Prothesen typisch. Eine Medialisierung des Rotationszentrums ging mit einem erhöhten Hebelarm, insbesondere für den Delta Muskel, einher und bedingte dadurch die verbesserte Beweglichkeit der Schulter in Bezug auf alltägliche Aktivitäten.[53][54][55]

Ähnliche Werte konnten auch in der Literatur gefunden werden. So konnte Boileau et al. eine Medialisierung des Rotationszentrum im a.p. Röntgenbild von 19 mm +/- 9,9 mm messen.[54]

Der laterale glenohumerale Offset verringerte sich in unserer Studie signifikant von 59,2 mm auf 53,2 mm. Dies entsprach einer Medialisierung des Humerus von 6 mm nach der Implantation.

Die akromiohumerale Distanz war der dritte Parameter, der sich signifikant veränderte. Er vergrößerte sich von prä- zu postoperativ von 5,4 mm auf 22,6mm. Die Differenz von 17,2 mm entsprach der Distalisierung des Humerus durch die inverse Prothese. Boileau et al. konnten ähnliche Ergebnisse mit 15 mm nach Messung der Armlänge dokumentieren.[54]

Die Höhe des Rotationszentrums zeigte in unserer Untersuchung keinen signifikanten Unterschied postoperativ. Präoperativ konnten wir eine Höhe von 16,4 mm messen, postoperativ zeigte sich ein ähnlicher Wert mit 16,7 mm.

Im Vergleich unserer Rapid Recovery™ Gruppe mit den radiologischen Parametern der konventionellen Gruppe, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den postoperativen Werten. Die AHD zeigte bei der Rapid Recovery™ Gruppe einen Wert von 22,6mm bei der konventionell behandelten Gruppe einen Wert von 20,7mm. Der humerale Offset zeigte in der RR-Gruppe einen Wert von 38,3 mm in der konventionelle einen Wert von 38,1 mm. Der Wert des lateralen glenoidalen Offsets lag bei der RR-Gruppe

bei 53,2 mm, bei der konventionell behandelten Gruppe bei 54,8 mm. Auch das Rotationszentrum zeigte keinen signifikanten Unterschied mit einem Wert in der RR-Gruppe von 16,7 mm und in der konventionellen Gruppe von 15,9 mm.

Rapid Recovery™ hatte im Vergleich von einem Jahr zu 17 Monaten nach der OP keinen signifikanten Einfluss auf die Gelenkgeometrie. Es zeigten sich in beiden Gruppen entsprechende anatomische Veränderungen nach der Versorgung mit einer Tess invers. Ein Unterschied war nicht zu erwarten, da bereits vor Einführung des Programmes ein standardisierter OP-Ablauf vorlag. Auch durch die vermehrte Beübung des Gelenkes in der direkten postoperativen Phase kam es im Verlauf zu keinen signifikanten Änderungen der Gelenkgeometrie.

3.2 Delta Xtend und Lima invers

Aufgrund der nur niedrigen Patientenzahl von jeweils nur 3 Patienten erscheint hier eine genauere Betrachtung nicht sinnvoll. Die Ergebnisse dieser beiden Prothesen, vor allem die der Delta Xtend, ähneln denen der Tess invers. Hier müssen größere Kollektive untersucht werden, um Aussagen zur prothesenspezifischen Gelenkgeometrie machen zu können.

3.3 Tess anatomisch

In der Analyse der geometrischen Daten der Tess anatomisch in der RR-Gruppe zeigte sich nach einem Jahr ein signifikanter Unterschied zu präoperativ der akromiohumeralen Distanz und des humeralen Offsets, ermittelt über ein Jahr. Das laterale glenoidale Offset und die Höhe des Rotationszentrums zeigten keine signifikanten Unterschiede.

Der humerale Offset vergrößerte sich signifikant um 2,4 mm im Mittel. Das laterale glenoidale Offset zeigte jedoch keine signifikante Änderung. Es zeigte sich präoperativ ein Wert von 62,5 mm im Mittel und nach einem Jahr ein Wert von 61,3 mm. Durch die humerale Komponente kam es somit zu einer leichten Medialisierung des Rotationszentrums. Damit einhergehend zeigte sich eine signifikante Vergrößerung des akromiohumeralen Abstandes von präoperativ 7,8 mm auf 11,3 mm.

Die Höhe des Rotationszentrums des Glenoids wurde durch die Implantation nicht beeinflusst. Präoperativ zeigte sich ein Wert von 16,4 mm und nach einem Jahr postoperativ ein Wert von 16,7 mm.

Bei der anatomischen Prothese wird versucht die Gelenkgeometrie anatomisch zu rekonstruieren. Andere Arbeiten von Engelhardt, Manzke, Jerosch zeigen eine Rekonstruktion der Gelenkgeometrie ohne eine Veränderung der akromiohumeralen Distanz

und des humeralen Offset.[56] Böhler P und und Farron A. zeigten in ihrer Arbeit, dass die Rekonstruktion der Gelenkgeometrie die Schulterfunktion verbessert.[57]

Im Vergleich der Werte von der Rapid Recovery™ Gruppe und der konventionellen Gruppe von einem Jahr zu 17 Monaten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den Röntgenparametern. Dies war wie bei den anatomischen Prothesen auch hier nicht zu erwarten da bereits vor Einführung von Rapid Recovery™ ein standardisierter OP Vorgang vorlag. Rapid Recovery™ führte zu keiner Veränderung in der Gelenkgeometrie im Vergleich zur konventionellen Behandlung.

In unserem untersuchten Kollektiv zeigt sich, trotz der abweichenden Röntgenparameter von oben erwähnter Literatur, ein gutes klinisches Outcome beim Constant und Dash Score.

Die Abweichung der Röntgenparameter könnte an der niedrigen Patientenzahl liegen. Die Aussagekraft dieser Untersuchung war herabgesetzt, da nur 10 Prothesen aus der RR-Gruppe mit 12 Prothesen aus der konventionellen Gruppe verglichen werden konnten.

3.4 Capica

In der Analyse der geometrischen Daten der Capica zeigte sich eine signifikante Änderung des humeralen Offsets und der Höhe des Rotationszentrums am Glenoid. Das laterale glenoidale Offset und die akromiohumerale Distanz zeigen nach einem Jahr keinen signifikanten Unterschied.

Der humerale Offset vergrößerte sich um 3,3 mm, von 25,9 auf 29,2 mm. Die Höhe des Rotationszentrums des Glenoids zeigte einen Wert von 19,1 mm nach einem Jahr und lag somit um 5 mm höher als initial.

Das lateral glenoidale humerale Offset zeigte einen Wert von 59,3mm nach einem Jahr und die akromiohumerale Distanz einen Wert von 10,5 mm.

Ivanoff et al zeigte schon 1992 in einer anatomischen Studie, dass die Rekonstruktion des humeralen Offset sehr wichtig für die Vorspannung des m. deltoideus ist.[58] Dies ist in unserer Untersuchung mit der Vergrößerung des humeralen Offsets gelungen und hat die physiologische Gelenkgeometrie verbessert.

Die signifikante Veränderung des Rotationszentrums konnte so in der vorliegenden Literatur nicht nachvollzogen werden. So wurden 2007 von Jerosch et al. 120 Oberflächenersatzprothesen untersucht. Hier zeigte sich keine Veränderung des Rotationszentrums.[59]

Dies kann auch auf die verminderte Aussagekraft unserer Untersuchung mit nur 19 untersuchten Prothesen zurückzuführen sein. Auch die von uns implantierten Capica Prothesen zeigten im Verlauf einen guten Dash und Constant Score.

4 Aufenthaltsdauer

Im Vergleich der gesamten RR-Gruppe zu der konventionell behandelten Gruppe konnte eine signifikante Abnahme der Aufenthaltsdauer von 12,75 Tagen auf 9,34 Tage gesichert werden. Dieser Effekt war prothesenunabhängig.

Im engeren Vergleich zwischen der RR-Gruppe und der konventionell behandelten Gruppe, in dem nur die Tess anatomisch und die Tess invers untersucht wurden, konnte das Ergebnis einer Verkürzung der Aufenthaltsdauer bestätigt werden. Hier zeigte sich eine Verkürzung der Aufenthaltsdauer um 3,53 Tage, von 12,75 Tagen auf 9,22 Tage. Außerdem zeigte sich eine „Harmonisierung“ der Verweildauer, d.h. es gab weniger Ausreißer in der Liegedauer. So lagen Patienten, die mit einer Tess anatomisch versorgt wurden, nun im Mittel 9,8 Tage +/- 3,4 Tage im Krankenhaus und Patienten mit einer Tess invers 8,8 +/- 1,4 Tage. Vor Rapid Recovery™ lag der Wert bei der Tess anatomisch bei 10, 9 +/- 4,4 Tagen und bei den inversen Prothesen 13,4 +/- 6,3 Tage.

Die Reduktion der Liegedauer ging zu großen Teilen wahrscheinlich auf die Patientenschule und das standardisierte Schmerzprotokoll zurück.

In einer Studie von Jones et al. zeigte sich eine Reduktion der Aufenthaltsdauer nach Kniegelenkersatz nach Einführung einer Patientenschule. Dazu wurden 472 Patienten untersucht, die mit einer primären Prothese oder einer Revisionsendoprothese versorgt wurden. Die Patienten wurden randomisiert in 2 Gruppen eingeteilt. 150 Patienten wurden nach Durchführung einer Patientenschule untersucht und 322 ohne eine Schulungsmaßnahme. Die Gruppe der Patientenschule zeigte eine verminderte Aufenthaltsdauer von im Durchschnitt 5 Tagen im Vergleich zu 7 Tagen in der anderen Gruppe. [60]

Yoon et al. untersuchten in 2006/2007 261 Patienten, die Hüftgelenkersatz und Kniegelenkersatz erhielten. Diese konnten freiwillig an einer Patientenschule teilnehmen. Zwischen den Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Liegedauer im Krankenhaus. Patienten, welche die Patientenschule besuchten, hatten nach Hüftgelenkersatz eine um 0,8 Tage geringere Liegedauer (3.1 +/- 0.8 Tage vs. 3.9 +/- 1.4 Tage; P = .0001), nach Kniegelenkersatz eine um einen Tag geringere Liegedauer (3.1 +/- 0.9 Tage vs. 4.1 +/- 1.9 Tage; P = .001).[61]

Hebl JR et al. konnten in einer Studie zur multimodalen Analgesie bei Knie- und Hüftgelenkersatz zeigen, dass eine Kombination von regionalem Katheter und einem standardisierten Schmerzprotokoll die Liegedauer, Harnstauung und Ileussympptome vermin-

den kann. Dazu wurden 100 Patienten mit dem „Mayo Clinic Total Joint regional Anesthesia Protocol“ retrospektiv analysiert, mit einer Kontrollgruppe gematched und bezüglich oben genannter Kriterien untersucht.[62]

Diese Studienergebnisse sind unter Umständen auch nach Schulterendoprothetik zu erwarten, bedürfen aber weiterer randomisierter Studien.

In der Literaturanalyse zeigten sich im deutschen Raum nur wenige Angaben zur Liegedauer nach erfolgreichem Schultergelenkersatz. In den USA liegt die Verweildauer deutlich unter der in Deutschland, bei erfahrenen Operateuren mit entsprechenden Fallzahlen meist unter 6 Tagen.[63]

2012 lag in Deutschland laut statistischem Bundesamt eine Liegedauer bei Omarthrose von 13,9 Tagen vor. Mit unserem Programm und der durchgeführten Patientenschule konnten wir die Dauer des Aufenthaltes um mindestens 3 Tage reduzieren, bei hoher subjektiver Ergebniszufriedenheit und hoher Behandlungsqualität.

In Zeiten von zunehmendem Kostendruck erscheint Rapid Recovery™ eine gute Alternative zu sein, um die Patienten qualitativ gut zu versorgen und den wirtschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden.

5 Limitationen dieser Studie

Eine Begrenzung der Aussagekraft der Studie lag in der retrospektiven Erhebung der präoperativen Scores der konventionellen Gruppe, diese fielen in unserer Studie, im Vergleich zu vielen anderen Studien, relativ niedrig aus. Es wurde zwar versucht, durch Kovarianzanalysen dies mathematisch zu lösen, aber ein prospektives untersuchtes Kollektiv wäre sinnvoll.

Bei unserem Studiendesign lag keine randomisierte prospektive Studie vor. Ein solches Studiendesign wäre wünschenswert, um den konkreten Effekt der Einführung eines Fast Track Programmes auf die verschiedenen Faktoren der Behandlung evaluieren zu können.

Um kurzzeitige und längerfristige Ergebnisse zu erhalten, ist eine weitere Untersuchung der Patienten sinnvoll und erstrebenswert.

E Schlussfolgerungen

Schlussfolgernd lässt sich feststellen, dass die Adaptation eines „Fast Track“ Programmes in der Schulterendoprothetik gut umsetzbar ist.

Es konnten gute klinische Ergebnisse in Bezug auf den Constant Score und auf den Dash Score festgestellt werden. Diese sind denen in der Literatur angegebenen Werten mindestens ebenbürtig.

Zu unserem konventionell behandelten Kollektiv zeigten sich im Gesamtergebnis des Constant- und des Dash Scores keine Überlegenheit des „Fast Track“ Ansatzes. Allerdings wurden marginale Vorteile im objektiven Anteil des Constant Scores und im Funktionsteil des Dash Scores festgestellt. Dies sind Hinweise darauf, dass sich durch einen Rapid Recovery™ Ansatz das Outcome verbessern könnte. Hier sind längerfristige Nachuntersuchungen und ggfs. prospektive randomisierte Studien vonnöten.

Die Schultergeometrie nach endoprothetischem Ersatz an der Schulter wird durch einen „Fast Track“ Ansatz nicht negativ beeinflusst und entspricht den jeweiligen Spezifika der Prothesenmodelle nach Implantation mit oben genannten Ausnahmen. Durch die frühere und vor allem intensivere Beübung kommt es zu keinen nachteiligen Effekten in der Gelenkgeometrie.

Es konnte eine hauseigene Evidenz mit Etablierung von Qualitätsindikatoren zur Beurteilung der verschiedenen Phasen der Behandlung aufgebaut werden. Diese ermöglichte eine Transparenz der Behandlung für Therapeuten und Patienten und das justierende Eingreifen in vorhandene Prozesse in monatlichen Steuerkreissitzungen.

Die Aufenthaltsdauer konnte bei hoher subjektiv empfundener Qualität der Behandlung durch einen „Fast Track“ Ansatz verringert werden.

Insgesamt ermöglicht Rapid Recovery™ ein evidenzbasiertes und standardisiertes Arbeiten unter ständiger Evaluation der Behandlungsqualität. Es gewährleistet Transparenz in der Behandlung und optimiert die Wirtschaftlichkeit in Zeiten zunehmend knapper Ressourcen.

F Literaturverzeichnis

- [1] H. Kehlet, „The surgical stress response: should it be prevented?“, *Can. J. Surg. J. Can. Chir.*, Bd. 34, Nr. 6, S. 565–567, Dez. 1991.
- [2] H. Kehlet, „Organizing postoperative accelerated recovery programs“, *Reg. Anesth.*, Bd. 21, Nr. 6 Suppl, S. 149–151, Dez. 1996.
- [3] H. Kehlet, „Prinzipien der Fast-Track-Chirurgie: Multimodale perioperative Therapieprogramme“, *Chir.*, Bd. 80, Nr. 8, S. 687–689, Aug. 2009.
- [4] W. Schwenk, C. Spies, und J. M. Müller, „Prinzipien der Fast-track-Rehabilitation“, in *Fast Track in der operativen Medizin*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009, S. 3–10.
- [5] A. Kingsnorth und D. Bowley, *Fundamentals of Surgical Practice: A Preparation Guide for the Intercollegiate MRCS Examination*, Bd. Kapitel 12 Enhanced Recovery. Cambridge University Press, 2011.
- [6] H. Husted, S. Solgaard, T. B. Hansen, K. Søballe, und H. Kehlet, „Care principles at four fast-track arthroplasty departments in Denmark“, *Dan. Med. Bull.*, Bd. 57, Nr. 7, S. A4166, Juli 2010.
- [7] K. Larsen, K. E. Hvass, T. B. Hansen, P. B. Thomsen, und K. Søballe, „Effectiveness of accelerated perioperative care and rehabilitation intervention compared to current intervention after hip and knee arthroplasty. A before-after trial of 247 patients with a 3-month follow-up“, *BMC Musculoskelet. Disord.*, Bd. 9, Nr. 1, S. 1–9, Dez. 2008.
- [8] E. L. Jones, T. W. Wainwright, J. D. Foster, J. R. A. Smith, R. G. Middleton, und N. K. Francis, „A systematic review of patient reported outcomes and patient experience in enhanced recovery after orthopaedic surgery“, *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, Bd. 96, Nr. 2, S. 89–94, März 2014.
- [9] M. Engelhardt, „Epidemiologie der Arthrose in Westeuropa“, *Dtsch. Z. FÜR Sport-med.*, S. 5, 2003.
- [10] „17. Statistisches Bundesamt (2010): DRG-Statistik, Wiesbaden.“ .
- [11] „13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung“. [Online]. Verfügbar unter: <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!y=2017>. [Zugegriffen: 14-Jan-2019].
- [12] K. Weiss und Evangelische Kirche in Hessen und Nassau, Hrsg., *Die Dynamik knapper Ressourcen: ein Praxisbuch für Führungskräfte, Supervisor/innen und Organisationsentwickler/innen*. Kassel: Kassel Univ. Press, 2008.
- [13] M. Herwig, „Umsetzung von Rapid Recovery™ in der Schulterendoprothetik“, in *Patientenzentrierte Medizin in Orthopädie und Unfallchirurgie: Lösungen für Patientenorientierung, Qualität und Wirtschaftlichkeit*, J. Jerosch und C. Linke, Hrsg. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016, S. 315–330.
- [14] J. Jerosch und J. Heisel, *Meine Schulter schmerzt. Ratgeber für Patienten*, Auflage: 1. Aufl. Münster: Schöningh Verlag, 2001.
- [15] C. Linke, „Managementgesellschaften im Rahmen der integrierten Versorgung, Bayreuth“. 2010.

- [16] A. B. Haynes u. a., „A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population“, *N. Engl. J. Med.*, Bd. 360, Nr. 5, S. 491–499, Jan. 2009.
- [17] C. Gutenbrunner und G. Weimann, *Krankengymnastische Methoden und Konzepte: Therapieprinzipien und -techniken systematisch dargestellt*. Berlin u.a.: Springer, 2003.
- [18] S. Shepperd u. a., „Discharge planning from hospital to home“, *Cochrane Database Syst. Rev.*, Nr. 1, S. CD000313, 2010.
- [19] „ASA-Klassifikation“, *Wikipedia*. 13-Sep-2017.
- [20] C. R. Constant und A. H. Murley, „A clinical method of functional assessment of the shoulder“, *Clin. Orthop.*, Nr. 214, S. 160–164, Jan. 1987.
- [21] J.-S. Roy, J. C. MacDermid, und L. J. Woodhouse, „A systematic review of the psychometric properties of the Constant-Murley score“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 19, Nr. 1, S. 157–164, Jan. 2010.
- [22] C. Constant, „Constant C (1986) Age related recovery of shoulder function after injury.“ .
- [23] L. I. Katolik, A. A. Romeo, B. J. Cole, N. N. Verma, J. K. Hayden, und B. R. Bach, „Normalization of the Constant score“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 14, Nr. 3, S. 279–285, Juni 2005.
- [24] G. Germann, G. Wind, und A. Harth, „[The DASH(Disability of Arm-Shoulder-Hand) Questionnaire--a new instrument for evaluating upper extremity treatment outcome]“, *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. Organ Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Handchir. Organ Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Mikrochir. Peripher. Nerven Gefäße Organ Ver. Dtsch. Plast. Chir.*, Bd. 31, Nr. 3, S. 149–152, Mai 1999.
- [25] A. Jester, A. Harth, G. Wind, G. Germann, und M. Sauerbier, „Disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) questionnaire: Determining functional activity profiles in patients with upper extremity disorders“, *J. Hand Surg. Edinb. Scotl.*, Bd. 30, Nr. 1, S. 23–28, Feb. 2005.
- [26] „Scoring instructions | DASH“. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dash.iwh.on.ca/scoring>. [Zugegriffen: 14-Jan-2019].
- [27] „About the DASH | DASH“. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dash.iwh.on.ca/about-dash>. [Zugegriffen: 14-Jan-2019].
- [28] S. R. Thomas, G. Sforza, O. Levy, und S. A. Copeland, „Geometrical analysis of Copeland surface replacement shoulder arthroplasty in relation to normal anatomy“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 14, Nr. 2, S. 186–192, Apr. 2005.
- [29] J. Jerosch, J. Schunck, und M. G. Morsy, „[Shoulder resurfacing in patients with rotator cuff arthropathy and remaining subscapularis function]“, *Z. Für Orthop. Unfallchirurgie*, Bd. 146, Nr. 2, S. 206–210, Apr. 2008.
- [30] „Thomas SR, Sforza G, Levy O, Copeland SA (2005) Geometrical analysis of Copeland surface replacement shoulder arthroplas“. .
- [31] M. Manske, „Klinisch, radiologisch/geometrisches Outcome nach Implantation einer modularen, knochensparenden Schulterprothese“, HHU Düsseldorf.

- [32] C. Weiß und P. Bucsky, *Basiswissen Medizinische Statistik*. Springer-Verlag, 2013.
- [33] H. Razmjou, P. Stratford, D. Kennedy, und R. Holtby, „Pattern of recovery following total shoulder arthroplasty and humeral head replacement“, *BMC Musculoskeletal Disord.*, Bd. 15, Nr. 1, S. 1–7, Sep. 2014.
- [34] B. M. Nolan, E. Ankerson, und J. M. Wiater, „Reverse total shoulder arthroplasty improves function in cuff tear arthropathy“, *Clin. Orthop.*, Bd. 469, Nr. 9, S. 2476–2482, Sep. 2011.
- [35] K. Schumann, M. P. Flury, H.-K. Schwyzer, B. R. Simmen, S. Drerup, und J. Goldhahn, „Sports activity after anatomical total shoulder arthroplasty“, *Am. J. Sports Med.*, Bd. 38, Nr. 10, S. 2097–2105, Okt. 2010.
- [36] U. Brunner, K. Rückl, und M. Fruth, „Defektarthropathie – Langzeitergebnisse der inversen Schultertotalendoprothesenimplantation“, *Orthop.*, Bd. 42, Nr. 7, S. 522–530, Juli 2013.
- [37] F. Sirveaux, L. Favard, D. Oudet, D. Huquet, G. Walch, und D. Molé, „Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders“, *J. Bone Joint Surg. Br.*, Bd. 86, Nr. 3, S. 388–395, Apr. 2004.
- [38] C. M. L. Werner, P. A. Steinmann, M. Gilbert, und C. Gerber, „Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis“, *J. Bone Joint Surg. Am.*, Bd. 87, Nr. 7, S. 1476–1486, Juli 2005.
- [39] P. Boileau, D. Watkinson, A. M. Hatzidakis, und I. Hovorka, „Neer Award 2005: The Grammont reverse shoulder prosthesis: results in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 15, Nr. 5, S. 527–540, Okt. 2006.
- [40] J. Guery, L. Favard, F. Sirveaux, D. Oudet, D. Mole, und G. Walch, „Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years“, *J. Bone Joint Surg. Am.*, Bd. 88, Nr. 8, S. 1742–1747, Aug. 2006.
- [41] C. Lévine *u. a.*, „Scapular notching in reverse shoulder arthroplasty“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 17, Nr. 6, S. 925–935, Dez. 2008.
- [42] L. Favard, C. Levigne, C. Nerot, C. Gerber, L. De Wilde, und D. Mole, „Reverse prostheses in arthropathies with cuff tear: are survivorship and function maintained over time?“, *Clin. Orthop.*, Bd. 469, Nr. 9, S. 2469–2475, Sep. 2011.
- [43] J. F. Kempf, G. Walch, und F. Lacaze, „Results of Shoulder Arthroplasty in Primary Gleno-humeral Osteoarthritis“, in *Shoulder Arthroplasty*, G. Walch und P. Boileau, Hrsg. Springer Berlin Heidelberg, 1999, S. 203–210.
- [44] L. Seebauer, W. Walter, und W. Keyl, „Reverse Total Shoulder Arthroplasty for the Treatment of Defect Arthropathy“, *Eur. J. Trauma*, Bd. 31, Nr. 5, S. 508–520, Okt. 2005.
- [45] A. den Hertog, K. Gliesche, J. Timm, B. Mühlbauer, und S. Zebrowski, „Pathway-controlled fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized prospective clinical study evaluating the recovery pattern, drug consumption, and length of stay“, *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, Bd. 132, Nr. 8, S. 1153–1163, Aug. 2012.

- [46] A. C. Atalar, A. Salduz, H. Cil, M. Sungur, D. Celik, und M. Demirhan, „Reverse shoulder arthroplasty: radiological and clinical short-term results“, *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, Bd. 48, Nr. 1, S. 25–31, 2014.
- [47] B. Kadum, N. Mafi, S. Norberg, und A. S. Sayed-Noor, „Results of the Total Evolutive Shoulder System (TESS®): a single-centre study of 56 consecutive patients“, *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, Bd. 131, Nr. 12, S. 1623–1629, Dez. 2011.
- [48] A. Berth und G. Pap, „Stemless shoulder prosthesis versus conventional anatomic shoulder prosthesis in patients with osteoarthritis“, *J. Orthop. Traumatol.*, Bd. 14, Nr. 1, S. 31–37, März 2013.
- [49] „Microsoft Word - S3_LL_Akutschmerz_2007_mit_nderungen_20Apr09.doc - 001-025|_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_abgelaufen.pdf“. [Online]. Verfügbar unter: http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-025|_S3_Behandlung_akuter_perioperativer_und_posttraumatischer_Schmerzen_abgelaufen.pdf. [Zugegriffen: 09-Dez-2014].
- [50] P. S. Myles, D. L. Williams, M. Hendrata, H. Anderson, und A. M. Weeks, „Patient satisfaction after anaesthesia and surgery: results of a prospective survey of 10,811 patients.“, *Br. J. Anaesth.*, Bd. 84, Nr. 1, S. 6–10, Jan. 2000.
- [51] R. Schleberger und K. Bernsmann, „Quality management. Concepts and applications in orthopaedics“, *Orthop.*, Bd. 28, Nr. 3, S. 250–260, März 1999.
- [52] H. Haas und W. Mittelmeier, „Die Einführung des EndoCert-Systems zur Zertifizierung von Endoprothesenzentren: Erfahrungen aus der Pilotphase“, *Orthop.*, Bd. 43, Nr. 6, S. 534–540, Juni 2014.
- [53] D. C. Ackland, S. Roshan-Zamir, M. Richardson, und M. G. Pandey, „Moment arms of the shoulder musculature after reverse total shoulder arthroplasty“, *J. Bone Joint Surg. Am.*, Bd. 92, Nr. 5, S. 1221–1230, Mai 2010.
- [54] P. Boileau, D. J. Watkinson, A. M. Hatzidakis, und F. Balg, „Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics“, *J. Shoulder Elb. Surg. Am. Shoulder Elb. Surg. AI*, Bd. 14, Nr. 1 Suppl S, S. 147S-161S, Feb. 2005.
- [55] A. Kontaxis und G. R. Johnson, „The biomechanics of reverse anatomy shoulder replacement--a modelling study“, *Clin. Biomech. Bristol Avon*, Bd. 24, Nr. 3, S. 254–260, März 2009.
- [56] L. V. von Engelhardt, M. Manzke, und J. Jerosch, „Drehkreuz Schulter: Wege für eine präzise Implantation“, *Orthop. Rheuma*, Bd. 20, Nr. 5, S. 39–43, Okt. 2017.
- [57] „Büchler P, Farron A (2004) Benefits of an anatomical reconstruction of the humeral head during shoulder arthroplasty: a “. .
- [58] J. P. Iannotti, J. P. Gabriel, S. L. Schneck, B. G. Evans, und S. Misra, „The normal glenohumeral relationships. An anatomical study of one hundred and forty shoulders“, *J. Bone Joint Surg. Am.*, Bd. 74, Nr. 4, S. 491–500, Apr. 1992.
- [59] J. Jerosch, M. G. Moursi, und J. Schunck, „Der Oberflächenersatz des Humeruskopfes bei avaskulären Nekrosen und posttraumatischen Zuständen“, *Obere Extrem.*, Bd. 2, Nr. 4, S. 180–186, Dez. 2007.
- [60] S. Jones, M. Alnaib, M. Kokkinakis, M. Wilkinson, A. St Clair Gibson, und D. Kader, „Pre-operative patient education reduces length of stay after knee joint arthroplasty“, *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, Bd. 93, Nr. 1, S. 71–75, Jan. 2011.

- [61] R. S. Yoon, K. W. Nellans, J. A. Geller, A. D. Kim, M. R. Jacobs, und W. Macaulay, „Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay“, *J. Arthroplasty*, Bd. 25, Nr. 4, S. 547–551, Juni 2010.
- [62] J. R. Hebl u. a., „A pre-emptive multimodal pathway featuring peripheral nerve block improves perioperative outcomes after major orthopedic surgery“, *Reg. Anesth. Pain Med.*, Bd. 33, Nr. 6, S. 510–517, Dez. 2008.
- [63] J. W. Hammond, W. S. Queale, T. K. Kim, und E. G. McFarland, „Surgeon experience and clinical and economic outcomes for shoulder arthroplasty“, *J. Bone Joint Surg. Am.*, Bd. 85-A, Nr. 12, S. 2318–2324, Dez. 2003.
- [64] F. I. Mahoney und D. W. Barthel, „FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX“, *Md. State Med. J.*, Bd. 14, S. 61–65, Feb. 1965.

G Anhang

Beispiel für Tagesprotokolle für die Patienten

ADL Barthel

Verhaltensregeln und Physiotherapie

Ablauf Patientenschule

Tag 1 nach der Operation

Datum:.....

Sehr geehrter Herr/Frau

Ihre Operation ist gut verlaufen. Heute folgt weitere Physiotherapie für Ihre operierte Schulter.

7.00 Uhr: Visite GKV und Blutentnahme

7.30 Uhr: Verbandswechsel, Entfernung Drainageschlauch

8.00-8.30 Uhr: Schmerzvisite und Anspritzen der Schmerzkatheter

8.30 Uhr: Frühstück

9.00 Uhr: Visite PKV

9.30-10.00 Uhr: Röntgen

10.00-11.30 Uhr: Einzeltherapie und Motorschiene, hierzu werden Sie von der Physiotherapie im Zimmer abgeholt

12.00 Uhr: Mittagessen auf Station

14.00 -15.00 Uhr: Manuelle Lymphdrainage im Patientenzimmer, Visite PKV

17.30 Uhr: Abendessen

Tag 2 nach der Operation

7.00 Uhr: Visite GKV

8.00-8.30 Uhr: Schmerzvisite, Anspritzen und Entfernung der Schmerzkatheter,

8.30 Uhr: Frühstück

9.00 Uhr: Visite PKV

9.30-11.00 Uhr: Einzeltherapie und Motorschiene, hierzu werden Sie von der Physiotherapie im Zimmer abgeholt

11.30-12.30 Uhr: Gruppentherapie, Treffpunkt Reha-Zentrum Savita

Ab 12.30 Uhr: Mittagessen in der Cafeteria

14.00-15.00 Uhr: Manuelle Lymphdrainage im Patientenzimmer, Visite PKV

16.30-17.30 Uhr: Eigenübungen im RR-Raum

17.30 Uhr: Abendessen

Barthel-Index

w

Essen	Punkte
komplett selbständig oder selbständige PEG ¹ -Beschickung/-Versorgung	10
Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG ¹ -Beschickung/-Versorgung	5
kein selbständiges Einnehmen und keine MS ² /PEG ¹ -Ernährung	0
¹ perkutane endoskopische Gastrostomie	
² Magensonde	
Aufsetzen und Umsetzen	Punkte
komplett selbständig aus liegender Position in (Roll-)Stuhl und zurück	15
Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe)	10
erhebliche Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	5
wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	0
Sich waschen	Punkte
vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	5
erfüllt "5" nicht	0
Toilettenbenutzung	Punkte
vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung	10
vor Ort Hilfe oder Aufsicht bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich	5
benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	0
Baden/Duschen	Punkte
selbständiges Baden oder Duschen inkl. Ein-/Ausstieg, sich reinigen und abtrocknen	5
erfüllt "5" nicht	0
Aufstehen und Gehen	Punkte
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m ohne Gehwagen (aber ggf. mit Stöcken/Gehstützen) gehen	15
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m mit Hilfe eines Gehwagens gehen	10
mit Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen	5
alternativ: im Wohnbereich komplett selbständig im Rollstuhl	0
erfüllt "5" nicht	0
Treppensteigen	Punkte
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe (ggf. inkl. Stöcken/Gehstützen) mindestens ein Stockwerk hinauf- und hinuntersteigen	10
mit Aufsicht oder Laienhilfe mind. ein Stockwerk hinauf und hinunter	5
erfüllt "5" nicht	0
An- und Auskleiden	Punkte
zieht sich in angemessener Zeit selbständig Tageskleidung, Schuhe (und ggf. benötigte Hilfsmittel z.B. Antithrombose-Strümpfe, Prothesen) an und aus	10

An- und Auskleiden	Punkte
kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit selbständig an und aus, sofern die Utensilien in greifbarer Nähe sind	5
erfüllt "5" nicht	0
Stuhlkontinenz	Punkte
ist stuhlkontinent, ggf. selbständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder AP-Versorgung	10
ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen / Anus-praeter(AP)-Versorgung	5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent	0
Harninkontinenz	Punkte
ist harnkontinent oder kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen Dauerkatheter (DK) komplett selbständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche)	10
kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1x/Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) oder benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Tag harninkontinent	0
(Quelle Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation. The Barthel Index)[64]	

Verhaltensregeln und Physiotherapie

1 Schlafen/im Bett liegen

In den ersten sechs Wochen nach der Operation tragen Sie eine Schulterschlinge. Diese sollte auch nachts getragen werden. Zur Unterstützung kann der Arm zusätzlich auf einem Kissen gelagert werden. Hierdurch wird auch nachts die richtige Armposition gesichert und reflexierte Sehnen der Schultermuskulatur werden geschont.



1. Setzen Sie sich auf das Bett und stützen Sie sich mit dem gesunden Arm ab.



2. Heben Sie das Bein der nicht operierten Seite zuerst ins Bett.



3. Ziehen Sie das zweite Bein ins Bett nach und rutschen Sie mit Unterstützung Ihres gesunden Arms in eine angenehme Position.

4



4. Zum Schlafen lagern Sie Ihren operierten Arm stabil auf ein Kissen, damit er nicht nach hinten oder zur Seite fällt.



5. Zum Aussteigen aus dem Bett rollen Sie sich **keinesfalls** über die operierte Schulter.



6. Achten Sie darauf, dass Ihre Schiene auch während des Liegens fest am Bauch sitzt und Ihr Arm **keinesfalls** nach außen oder nach hinten fällt.

2 Duschen

Nach 14 Tagen ist die Wunde verheilt und das Nahtmaterial kann entfernt werden. Bis zum Erreichen trockener reizloser Wundverhältnisse sollte nur mit speziellem Duschkpflaster geduscht werden. Nach jedem Duschen ist ein vollständiger Verbandswechsel nötig. Das Baden ist in dieser Zeit nicht erlaubt.



1. Legen Sie vor dem Duschen Ihre Schiene ab und kleben Sie ein Duschkpflaster auf Ihre Wunde. Der operierte Arm hängt locker herunter.



2. So kleben Sie das Duschkpflaster richtig auf die Wunde.



3. Waschen Sie sich **keinesfalls** mit Ihrem operierten Arm.

6

3 An- und Ausziehen

Das selbständige An- und Ausziehen von Kleidung wird in den ersten Wochen nach der Operation schwierig sein. Bevorzugen Sie in den ersten sechs Wochen nach Ihrer Operation weite bequeme Oberteile, am besten Hemden und Trainingsjacken. Bei Hemden sollte zuerst der operierte Arm in den jeweiligen Ärmel geführt werden. Beim Ausziehen beginnen Sie mit der gesunden Seite. Hosen und Socken sollten überwiegend mit dem gesunden Arm an- und ausgezogen werden. Verwenden Sie leichtes Schuhwerk mit Klettverschluss.



1. Streifen Sie den Ärmel zuerst über die operierte Seite.



2. Holen Sie den zweiten Ärmel mit dem gesunden Arm von hinten und ziehen Sie das Hemd an. Der operierte Arm bleibt locker hängen.



3. Knöpfen Sie das Hemd von oben nach unten zu. Den operierten Arm können Sie dabei zur Hilfe nehmen.

Nach dem Anziehen sollten Sie wieder Ihre Schiene anlegen.

4 Rucksack/Tasche tragen

In den ersten acht Wochen sollten Sie mit dem operierten Arm keine Taschen tragen. In dieser Zeit können Rucksäcke und Umhängetaschen hilfreich sein. Im weiteren Verlauf ist das Benutzen von zwei Taschen sinnvoll. Insgesamt sollte das Tragen von Lasten über 10% des Körpergewichtes vermieden werden.



1. Tragen Sie Rucksäcke oder Taschen immer mit dem gesunden Arm. Packen Sie nicht zu viel ein, damit die Tasche nicht zu schwer wird.



2. Tragen Sie die Tasche immer nur mit der gesunden Seite. Bei einem Rucksack benutzen Sie nur **eine** Lasche.

5 Über Kopf arbeiten

Das Arbeiten über Kopf beansprucht die Schultermuskulatur sehr. Führen Sie Tätigkeiten dieser Art mit dem gesunden Arm durch.



1. Achten Sie darauf, dass Sie alle benötigten Gegenstände auf Brusthöhe lagern.



2. Greifen Sie **keinesfalls** nach Gegenständen, die sich über Kopfhöhe befinden.

Eigenübungsprogramm für Schultergelenkersatz-Patienten

Übungen für _____

Übungen verordnet von _____

Datum _____

1. Übungen zur Beweglichkeit beider Arme

1.1. Baum stämmen



1. Sie sitzen und halten den Stab waagrecht mit beiden Händen. Schieben Sie den Stab soweit nach vorne bis Ihre Arme gestreckt sind. Der Stab ruht dabei auf Ihren Oberschenkeln. Die Schultern sind runter gezogen.



2. Heben Sie den Stab mit gestreckten Armen soweit wie es geht. Die Schultern bleiben weiterhin runter gezogen.

Tipp
Anstatt des Stabs können Sie auch einen Besen nehmen.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

1. Übungen zur Beweglichkeit beider Arme

1.2. Schiffschaukel



1. Sie stehen mit dem Rücken zur Wand und halten den Stab mit zwischen beiden Handflächen. Die Ellenbogen sind gestreckt.



2. Bewegen Sie den Stab zur rechten Seite. Beide Arme bleiben weiterhin gestreckt.



3. Bewegen Sie den Stab dann zur linken Seite. Beide Arme bleiben weiterhin gestreckt.

Tipp
Kontrollieren Sie Ihren Stand durch gleichmäßigen Wandkontakt.

Tipp
Bei den Bewegungen zur Seite unbedingt Schulterblätter zur Wirbelsäule ziehen.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

2. Übungen zur Beweglichkeit des operierten Arms

2.1. Einarmiger Bandit



1. Sie stehen und halten den Stab mit dem operierten Arm senkrecht im oberen Drittel.



2. Strecken Sie langsam den Arm und bewegen Sie dabei den Stab nach vorne.

Tipp
Halten Sie sich mit der gesunden Hand fest, damit Sie das Gleichgewicht halten können.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

13

3. Übungen zur Kräftigung beider Arme

3.1. Seil ziehen



1. Sie sitzen und halten das elastische Band auf leichter Spannung zwischen beiden Händen. Die Arme sind dabei gestreckt.



2. Ziehen Sie das Band mit beiden Händen gegen den Widerstand des Bandes auseinander.

Tipp
Das elastische Band (Theraband) bekommen Sie im Sanitätshaus oder nehmen Sie eine alte Strumpfhose

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

4. Übungen zur Kräftigung des operierten Arms

4.1. Wasser aus dem Brunnen holen



1. Sie sitzen und halten das elastische Band locker in beiden Händen.



2. Fixieren Sie die gesunde Seite am Oberschenkel. Strecken Sie den operierten Arm gegen den Widerstand des Bandes nach vorne.



3. Seitliche Ansicht der Übung.

Tipp

Sitzen Sie gerade an der Wand oder in einem Türrahmen.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

15

5. Übungen zur Kräftigung und Außendrehung des operierten Arms

5.1. Anhalter fahren



1. Sie sitzen und halten das elastische Band locker in beiden Händen. Die gesunde Hand liegt auf dem Oberschenkel. Der operierte Arm ist 90° angewinkelt. Der Ellenbogen ist in der Taille fixiert.



2. Fixieren Sie die gesunde Seite am Oberschenkel. Drehen Sie den operierten Arm gegen den Widerstand des Bandes zur Seite. Lassen Sie dabei den Ellenbogen dabei in der Taille fixiert.

Tipp

Achten Sie auf Ihren Ellenbogen. Er sollte immer Ihre Taille berühren.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

6. Übungen zur Koordination

6.1. Wandstützen



1. Sie stehen mit leicht angewinkelten Armen an der Wand.



2. Beugen und strecken Sie die Ellenbogen abwechselnd.

Tipp
Machen Sie keine Liegestützen am Boden!!!

Tipp
Achten Sie darauf, dass die Schultern unten bleiben.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

17

6. Übungen zur Koordination

6.2. Kniebeugen



1. Sie stehen gerade und lassen die Arme leicht angespannt nach unten hängen.



2. Gehen Sie leicht in die Hocke und schieben Sie das Gesäß nach hinten. Die Arme bewegen Sie als Gegenbewegung waagrecht nach vorne.

Tipp

Achten Sie auf einen geraden Rücken.

Dauer	
Wiederholungen	
Anzahl täglich	

6. Übungen zur Koordination

6.3. Ausfallschritt mit Ball



1. Sie stehen gerade und legen Sie den operierten Arm auf einen Ball. Der gesunde Arm hängt locker herunter.



2. Machen Sie mit dem Bein der gesunden Seite einen großen Schritt nach vorne. Dabei rollt Arm den Ball nach vorne.

Ablauf Patientenschule

Ärztlicher Vortrag zu den Prothesenarten und Indikationen	10°
Stationsvortrag „Eine Station stellt sich vor“	10°
Physiotherapievortrag und Vorstellung RR Beauftragte	15°
Orthopädietechnik und Versorgung mit Hilfsmittels	10°
Rehabilitationsvortrag	10°
Patientenbeauftragter „Erfahrungsbericht“	10°

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei Herrn. Prof. Filler bedanken, der meine Dissertation erst ermöglichte.

Außerdem möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Dr. Jerosch bedanken, an dessen Klinik ich die Untersuchung durchführen durfte. Er stand mir als mein Co-Betreuer und Chef zur Seite.

Ein besonderer Dank gilt meinem Kollegen Herrn Göddertz mit dem ich stetig das in dieser vorliegenden Arbeit geschilderte Programm vorantreiben durfte, um die Versorgung unserer Schulterpatienten zu verbessern.

Vor allem bedanke ich mich bei meiner Familie und meiner Lebensgefährtin die mich immer mit Rat und Geduld unterstützten.