

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Klinikum rechts der Isar
Direktor: Prof. Dr. Peter Biberthaler

Analyse der Ergebnisse nach Hakenplattenimplan- tation bei knöchernem Strecksehnenaustriss an der Endphalanx anhand eines Selbstevaluationsfrage- bogens

Lukas Benedikt Schul

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen
Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Medizin
genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst J. Rummeny

Prüfer der Dissertation:

1. apl. Prof. Chlodwig Kirchhoff
2. Prof. Dr. Andreas B. Imhoff

Die Dissertation wurde am 08.01.2019 bei der Technischen Universität
München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 14.08.2019
angenommen.

1	EINLEITUNG.....	6
1.1	HINTERGRUND - BEGRIFFSKLÄRUNG.....	6
1.2	ANATOMIE.....	7
1.3	EPIDEMIOLOGIE	9
1.4	PATHOMECHANISMUS.....	9
1.5	KLINIK.....	10
1.5.1	<i>Klinisches Erscheinungsbild.....</i>	<i>10</i>
1.5.2	<i>Diagnostik.....</i>	<i>11</i>
1.5.3	<i>Therapienotwendigkeit / drohende Komplikationen.....</i>	<i>12</i>
1.6	INDIKATIONSSTELLUNG.....	13
1.7	METHODEN UND HERAUSFORDERUNGEN EINER OPERATIVEN THERAPIE	15
1.8	OPERATIONSTECHNIK MIT DER HAKENPLATTE.....	16
1.9	BESTEHENDE THERAPIEBEWERTUNGSSYSTEME.....	21
1.10	SHORT FORM 36 FRAGEBOGEN (SF-36).....	22
2	ZIELSETZUNG.....	23
3	MATERIAL UND METHODEN.....	25
3.1	STUDIENDESIGN	25
3.2	BEHANDLUNGSSCHEMA.....	25
3.3	KOLLEKTIV UND SUBGRUPPEN.....	25
3.4	SELBST-EVALUATIONS-SCORE.....	26
3.4.1	<i>Entwicklung</i>	<i>26</i>
3.4.2	<i>Aufbau</i>	<i>26</i>
3.4.3	<i>Auswertung</i>	<i>28</i>
3.5	SHORT FORM 36.....	29
3.5.1	<i>Entwicklung</i>	<i>29</i>
3.5.2	<i>Aufbau</i>	<i>29</i>
3.5.3	<i>Auswertung</i>	<i>31</i>
3.6	STATISTIK.....	32
4	ERGEBNISSE.....	33
4.1	KOLLEKTIV.....	33
4.1.1	<i>Patientenzahl und -akkreditierung</i>	<i>33</i>
4.1.2	<i>Zeitraum zwischen Operation und Studienteilnahme.....</i>	<i>34</i>
4.1.3	<i>Demografische Daten.....</i>	<i>35</i>
4.1.4	<i>Verletzungsmuster.....</i>	<i>37</i>
4.2	SF-36.....	38

4.2.1	<i>Fehlende Werte</i>	38
4.2.2	<i>Gesamtkollektiv</i>	38
4.2.3	<i>nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)</i>	39
4.2.3.1	Korrelation von postop. Intervall und USKS / USPS/ Gesundheitsveränderung.....	40
4.2.4	<i>nach Materialentfernung</i>	40
4.2.5	<i>nach Geschlecht</i>	41
4.2.6	<i>nach Patientenalter</i>	42
4.2.6.1	Korrelation von Patientenalter und USKS/USPS/Gesundheitsveränderung.....	43
4.3	SELBST-EVALUATIONS-SCORE.....	44
4.3.1	<i>Verteilungsmerkmale von SES Gesamtergebnis und Items</i>	44
4.3.2	<i>Fehlende Werte</i>	45
4.3.3	<i>SES-Gesamtergebnis</i>	46
4.3.3.1	Gesamtkollektiv	46
4.3.3.2	nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)	47
4.3.3.2.1	Korrelation von postop. Intervall mit SES-Gesamtergebnis	47
4.3.3.3	nach Materialentfernung	48
4.3.3.4	nach Geschlecht	49
4.3.3.5	nach Patientenalter	50
4.3.3.5.1	Korrelation von Patientenalter und SES-Gesamtergebnis.....	50
4.3.4	<i>Ergebnisse einzelner Items</i>	51
4.3.4.1	Gesamtkollektiv	52
4.3.4.2	nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)	54
4.3.4.2.1	Korrelationen von postoperativem Intervall und einzelnen Items	56
4.3.4.3	nach Materialentfernung	57
4.3.4.4	nach Geschlecht	60
4.3.4.5	nach Patientenalter	62
4.3.4.5.1	Korrelationen von Patientenalter und einzelnen Items	64
4.3.5	<i>SES-Subskalen</i>	65
4.3.5.1	Gesamtkollektiv	65
4.3.5.1.1	Übersicht	65
4.3.5.1.2	SES-Schmerzen	66
4.3.5.1.3	SES-Komplikationen.....	67
4.3.5.1.4	SES-Funktionalität	68
4.3.5.1.5	SES-Zufriedenheit.....	69
4.3.5.1.6	Beeinträchtigung durch Hakenplatte.....	70
4.3.5.2	nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)	70
4.3.5.2.1	Übersicht	70
4.3.5.2.2	SES-Schmerzen	71
4.3.5.2.3	SES-Komplikationen.....	72
4.3.5.2.4	SES-Funktionalität	73
4.3.5.2.5	SES-Zufriedenheit.....	74

4.3.5.2.6	Beeinträchtigung durch Hakenplatte.....	75
4.3.5.3	nach Materialentfernung	76
4.3.5.3.1	Übersicht	76
4.3.5.3.2	SES-Schmerzen	77
4.3.5.3.3	SES-Komplikationen.....	78
4.3.5.3.4	SES-Funktionalität	79
4.3.5.3.5	SES-Zufriedenheit.....	80
4.3.5.3.6	Beeinträchtigung durch Hakenplatte.....	81
4.3.5.4	nach Geschlecht	81
4.3.5.4.1	Übersicht	81
4.3.5.4.2	SES-Schmerzen	82
4.3.5.4.3	SES-Komplikationen.....	83
4.3.5.4.4	SES-Funktionalität	84
4.3.5.4.5	SES-Zufriedenheit.....	85
4.3.5.4.6	Beeinträchtigung durch Hakenplatte.....	86
4.3.5.5	nach Patientenalter	87
4.3.5.5.1	Übersicht	87
4.3.5.5.2	SES-Schmerzen	88
4.3.5.5.3	SES-Komplikationen.....	89
4.3.5.5.4	SES-Funktionalität	90
4.3.5.5.5	SES-Zufriedenheit.....	91
4.3.5.5.6	Beeinträchtigung durch Hakenplatte.....	92
4.3.6	<i>Korrelationsanalyse von SF-36 und SES.....</i>	92
5	DISKUSSION	93
5.1	METHODIK	93
5.1.1	<i>Studiendesign</i>	93
5.1.2	<i>SF-36.....</i>	94
5.1.3	<i>Selbst-Evaluations-Score.....</i>	94
5.2	ERGEBNISSE.....	95
5.2.1	<i>Patientenkollektiv</i>	95
5.2.2	<i>SF-36.....</i>	96
5.2.3	<i>Selbst-Evaluations-Score.....</i>	97
5.2.3.1	Beantwortung.....	97
5.2.3.2	Bewertung des SES und Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Studien	97
5.2.3.3	Ergebnisse im Gesamtkollektiv.....	98
5.2.3.4	nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)	102
5.2.3.5	nach Materialentfernung	102
5.2.3.6	nach Geschlecht	103
5.2.3.7	nach Patientenalter	103
5.2.4	<i>Limitierungen der Studie und Ausblick.....</i>	103
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	105

7	ZUSAMMENFASSUNG	106
8	LITERATURVERZEICHNIS	110
9	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	117
10	DANKSAGUNG	118
11	ANHANG	119
11.1	SELBST-EVALUATIONS-SCORE	119
11.2	SF-36 FRAGEBOGEN	124

1 Einleitung

Der knöcherne Strecksehnenauriss über dem distalen Interphalangealgelenk (DIP) stellt eine häufige, wenn nicht sogar die häufigste Sehnenverletzung des Erwachsenen dar (Sauerbier, Krimmer et al. 1999, Werber 2014, Salazar Botero, Hidalgo Diaz et al. 2016). Statt eines einheitlichen, akzeptierten Behandlungskonzeptes einer derart häufigen Verletzung existiert neben einem konservativen Therapieansatz ein breites Angebot unterschiedlicher chirurgischer Interventionsmöglichkeiten (s. Kapitel 1.7), deren Anwendung Ausdruck dafür ist, dass bislang keine Methode zuverlässig befriedigende Ergebnisse bietet oder eingehend untersucht wurde. Die schließlich im Jahre 2002 von Aerni erstmalig beschriebene Anwendung der Hakenplatte minimiert dagegen gleich mehrere Risiken wie eine weitere Frakturierung des kleinen Bruchfragments oder Infektionsgefahr durch vollständige Implantation unter dem Hautniveau (Aerni 2002). Somit stellt die Hakenplatte eine vielversprechende Therapieoption dar, deren noch dürftige Studienlage weitere Untersuchungen notwendig macht (Imoto, Leao et al. 2016).

Ferner ist die Entwicklung eines umfassenden Instruments zur Bewertung der Therapie dringend erforderlich, da die etablierten, sich hauptsächlich auf den Bewegungsumfang beschränkenden Bewertungssysteme aus den 1980er Jahren (Crawford 1984, Warren, Norris et al. 1988, Wada and Oda 2015) der inzwischen allgemein akzeptierten biopsychosozialen Ausrichtung von Medizin und Gesundheit nicht gerecht werden (Valdes, Naughton et al. 2016) oder ein Fragebogen wie der DASH Questionnaire (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) geradezu ungeeignet für den knöchernen Strecksehnenauriss erscheint.

1.1 Hintergrund - Begriffsklärung

Der knöcherne Strecksehnenauriss am DIP ist in der Literatur unter verschiedenen Namen bekannt. Die ersten dokumentierten Untersuchungen mit Nachahmung des Traumas an Leichen und konsekutivem knöchernen Strecksehnenauriss wurden 1879 von Herrn Segond durchgeführt. Im Jahre 1881 brachte Prof. W. Busch die Klinik von 4 Patienten in Zusammenhang mit Segonds Experimenten, konnte aber mangels Röntgen nicht den Frakturnachweis erbringen. Dennoch ist die Verletzung im deutschsprachigen Raum auch als Busch-Fraktur bekannt (Busch 1881). Weitere, insbesondere englische und sich teilweise auf die Ätiologie (s.u.) beziehende Bezeichnungen sind Mallet- (Übersetzung: Schläger/Hammer), Hammer-, Baseball- oder Drop-Finger (Szalay, Schleicher et al. 2010, Anderson 2011, Werber 2014). Allen Bezeichnungen ist gemeinsam, dass sie sowohl Läsionen der Strecksehne mit als auch ohne knöcherne Beteiligung umfassen.

Auch der Terminus „knöcherner Strecksehnenauriss“ an sich wird diskutiert, da zum einen ein Pathomechanismus im Sinne einer Meißelung (s.u.) beschrieben wird und zum anderen Hoch et al in plastinationshistologischen Untersuchungen zeigten, dass die Pars terminalis der Strecksehnenaponeurose nicht ausschließlich an der „Lippe“ der Endphalanxbasis, sondern weiter distal bis zur Grenze der Nagelfalz periostal inseriert und insofern also *nicht vollständig* ausreißt (Hoch, Fritsch et al. 1999).

„Um keine Verletzungstypen aus pathobiomechanischen Überlegungen auszuschließen“, schlugen Schädel-Höpfner, Lötgers et al die Verwendung des Begriffs der „dorsalen Endgliedfraktur“ vor.

1.2 Anatomie

Die Finger II-IV setzen sich jeweils aus den drei Röhrenknochen Phalanx proximalis, media und distalis zusammen. Weiterhin können an den Phalangen die sich von proximal nach distal verjüngenden Abschnitte Basis, Corpus und Caput unterschieden werden. Am trochleaartigen Caput der Mittelglieder befindet sich eine Rinne, die zu einer entsprechenden Leiste an der Basis des jeweils distaleren Fingergliedes passt. Mittel- und Endglied artikulieren in der Art. interphalangealis distalis (DIP) und ermöglichen einen Bewegungsumfang von etwa 90 Grad. Der distale Abschnitt des Endgliedes besteht zwecks Anheftung der Fingerbeere über die Retinacula cutis aus einer abgeflachten und aufgerauten Platte (Tuberositas phalangis distalis).

Die Gelenkkapsel ist dorsal schlaff und palmar straff, so dass das Bewegungsausmaß in der Flexion deutlich größer ist. Jeweils zwei Kollateralbänder sichern von radial und ulnar das DIP, dennoch sind auch leichte Rotationsbewegungen und seitliche Bewegungen möglich. Die Ligg. collateralia verlaufen horizontal und sind sowohl bei Flexion als auch insbesondere bei Extension gespannt. In die Kapsel eingebettete faserknorpelige Platten (Ligg. palmaria) stellen zum einen eine Abpolsterung/Widerlager für die Sehnen der Flexoren und zum anderen eine Stärkung der Gelenkkapsel von palmar dar. In die Ligg. palmaria strahlen zudem die akzessorischen Kollateralbänder sowie die Ligg. phalangoglenoidales ein. Insgesamt wird so das DIP vor Überstreckung geschützt. Von Dorsal wird die Gelenkkapsel durch Teile der terminalen Strecksehne gestärkt.

Die Extension des Fingers resultiert aus einem komplexen Zusammenspiel von extrinsischer (M. extensor digitorum, M. extensor indicis, M. extensor digiti minimi) und intrinsischer (Mm. interossei und lumbricales) Muskulatur sowie zusätzlichen ligamentären Verbindungen, die zum Teil in die Tractus laterales der Strecksehne einstrahlen (Ligg. retinaculares obliqua / Landsmeer'schen Bänder) und dadurch einen dynamischen Tenodeseeffekt ermöglichen, bevor letztere sich über der distalen Mittelphalanx zur Pars terminalis

vereinigen und bis hin zur Grenze zur germinativen Zone des Nagels inserieren. (Windolf 2006, Drenckhahn 2008, Zach, Lautenbach et al. 2013, Werber 2014)

Abb. 1: Anatomie des DIP im Längsschnitt

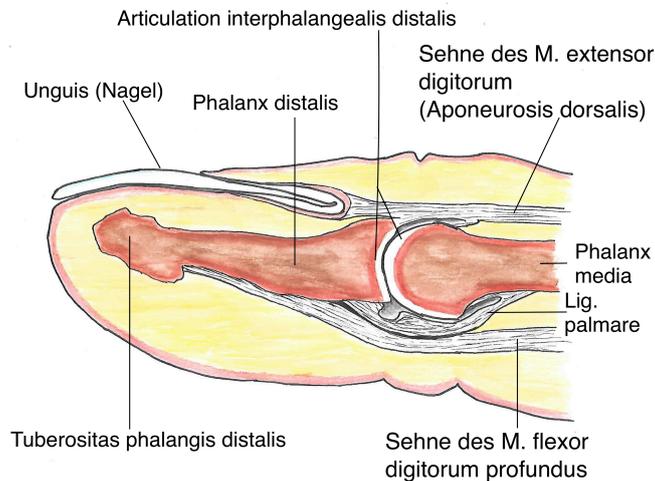


Abb. 1 zeigt die anatomischen Verhältnisse eines Endgliedes eines Mittelfingers im Längsschnitt. (nach Schünke, Schulte et al. 2007, S. 285, Abbildung 1.25C)

Abb. 2: Anatomie des Streckapparates

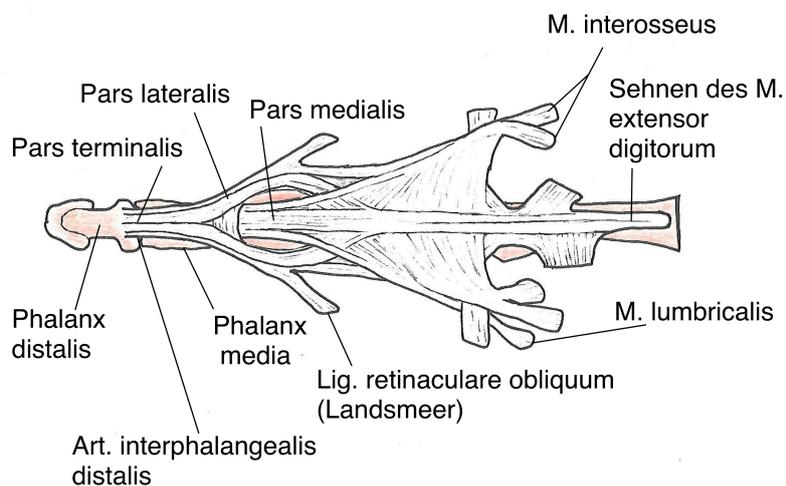


Abb. 2 zeigt den Aufbau des Streckapparates. (nach Towfigh, Hierner et al. 2011, S. 71, Abbildung 5.10a)

1.3 Epidemiologie

Verletzungen der Strecksehne über dem DIP stellen die häufigste Sehnenverletzung der Hand dar (Sauerbier, Krimmer et al. 1999, Windolf 2006). Die genauen Angaben über die Häufigkeit schwanken zwischen einem Drittel (Hoch, Fritsch et al. 1999) und z.B. 40-75% aller Läsionen des Streckapparates (Sauerbier, Krimmer et al. 1999, Werber 2014).

Sie treten mit einer Inzidenz von 9,9 / 100.000 pro Jahr auf (Clayton and Court-Brown 2008). Männer sind bei einem Verhältnis von 60:40 häufiger betroffen als Frauen. Das Durchschnittsalter liegt für Männer bei 39,9 Jahren und für Frauen hingegen mit 48,4 Jahren höher. Während die Inzidenz auch schon bei jungen Männern bis hin zur 6. Dekade hoch ist, steigt diese für Frauen erst nach der dritten Dekade bis auf etwa gleiches Niveau während der sechsten an. (Clayton and Court-Brown 2008)

Der darin enthaltene Anteil an Patienten mit Fraktur schwankt in der Literatur zwischen 18% (Hoch, Fritsch et al. 1999) und einem Drittel (Wehbe and Schneider 1984).

In 74% ist die Verletzung an der dominanten Hand lokalisiert, wobei 90% auf die drei ulnaren Finger entfallen (Cheung, Fung et al. 2012). Der Mittelfinger ist dabei aufgrund seiner Lage und Länge besonders gefährdet und zeigt im Vergleich zu den anderen Fingern die geringste Toleranz gegenüber Veränderungen der Sehnenlänge (s.u.). Somit ist er für die Entwicklung des klinischen Bildes eines Mallet-Fingers prädestiniert (Schweitzer and Rayan 2004).

1.4 Pathomechanismus

Der dorsalen Endgliedbasisfraktur liegen in der Regel typische Unfallvorgänge zugrunde. Bereits ein vergleichsweise leichtes Trauma kann zur Verletzung führen (Handoll and Vaghela 2004, Bloom, Khouri et al. 2013). In der Literatur werden zwei verschiedene Möglichkeiten des stumpfen Traumas genannt und jeweils für den Großteil der Fälle verantwortlich gemacht: Durch eine externe Kraft (Ballaufprall beim Sport, im Bettkasten bei Anbringung eines Lakens) kommt es zur forcierten Flexion des extendierten Fingers und dadurch zum subkutanen Riss der gespannten Sehne mit ggf. knöcherner Beteiligung im Sinne eines Ausrisses unterschiedlichen Ausmaßes (Stern and Kastrup 1988, Winckler, Rieger et al. 1991, Badia and Riano 2004, Fritz, Lutz et al. 2005, Anderson 2011, Georgescu, Capota et al. 2013, Elzinga and Chung 2017).

Ein weiterer Mechanismus besteht in einer in Längsrichtung einwirkenden, den Finger im DIP hyperextendierenden bzw. stauchenden Kraft auf den bereits gestreckten Finger. Die daraus resultierende Kompression führt zum Aufprall der Basis der distalen Phalanx auf das Caput der mittleren. Die Fraktur entsteht dann im Sinne einer Abscherung (Stern and Kastrup 1988, Bartelmann, Muller et al. 2001, Fritz, Lutz et al. 2005, Theivendran, Mahon et

al. 2007, Lautenbach, Zach et al. 2008, Schädel-Höpfner, Lögters et al. 2011, Imoto, Leao et al. 2016).

Das Ausmaß der Fraktur ist dabei abhängig von der Position der distalen Phalanx in Beziehung zur mittleren, da die Kontaktfläche von Basis phalangis distalis und Caput phalangis media von einer flektierten Stellung ausgehend mit zunehmender Extension größer wird. Daher ist bei Flexion im DIP eher eine kleinere Abscherung der dorsalen Gelenkklippe zu erwarten, während sich bei zunehmender Extension der Punkt der Krafteinwirkung in Richtung Zentrum der Gelenkfläche verschiebt und es somit zu ausgeprägteren Gelenkflächenbeteiligungen kommt (Hoch, Fritsch et al. 1999).

Darüber hinaus wurde im Rahmen einer drei Generationen (24 Familienmitglieder) umfassenden epidemiologischen Studie von Jones et al ein gehäuftes Auftreten von Mallet-Fingern festgestellt. Eine mögliche genetische Prädisposition wurde daher diskutiert, bisher jedoch nicht bewiesen (Jones and Peterson 1988).

1.5 Klinik

1.5.1 Klinisches Erscheinungsbild

Das Leitsymptom ist die flektierte Endphalanx und die Unfähigkeit, diese aktiv wieder zu strecken. Da die Pars terminalis der Strecksehnenaponeurose wie oben beschrieben zusätzlich auch distal der dorsalen Gelenkklippe inseriert, kann jedoch eine verbleibende Streckfähigkeit bestehen bleiben. Typisch sind zudem Schmerzen über dem DIP, die bei Vorliegen einer Fraktur stärker ausgeprägt sein können (Werber 2014). Des Weiteren kommt es je nach Schweregrad und Größe des Knochendefektes zu einer variabel ausgeprägten Schwellung und Hämatom.

Die Wahrscheinlichkeit einer (Sub-)Luxation nach palmar ist abhängig vom Frakturausmaß. Nach einer biomechanischen Studie von Husain et al zur Wahrscheinlichkeit einer Subluxation ist diese ab einer Fragmentgröße von 43% der Gelenkoberfläche möglich und tritt ab 53% regelhaft auf (Husain, Dietz et al. 2008). Das Ergebnis dieser Studie deckt sich mit dem von Wehbé und Schneider, die eine durchschnittliche Fragmentgröße von 53% bei subluxierten DIPs ermittelten (Wehbe and Schneider 1984). Sauerbier und Mitarbeiter nennen 50% als kritische Größe und erklären den Pathomechanismus der Subluxation als Folge von einerseits Verlust der dorsalen Abstützung sowie andererseits die nunmehr unvollständige oder gar gänzlich fehlende Anheftung der Kollateralbänder (Sauerbier, Krimmer et al. 1999).

Abb. 3: Klinisches Bild der dorsalen Endgliedbasisfraktur eines Ringfingers



Abb. 3 zeigt das klinische Bild einer Endgliedbasisfraktur des Ringfingers. Das Extensionsdefizit im DIP ist deutlich zu erkennen. (Aufnahme des IHZ)

1.5.2 Diagnostik

Die charakteristischen Symptome Streckdefizit, Schwellung und ggf. Hämatom v.a. in Kombination mit der oftmals typischen Anamnese lassen schnell an eine Verletzung der Strecksehnen denken. Zum Ausschluss einer begleitenden Fraktur oder Subluxationsstellung sind Röntgenaufnahmen aus dorsopalmarem und insbesondere streng seitlichem Strahlengang, bei dem die dorsale Endgliedbasisfraktur im Normalfall am besten sichtbar wird, unerlässlich (Sauerbier, Krimmer et al. 1999). Bei der Beurteilung wird vor allem Wert auf die Größe möglicher Fragmente sowie deren Verhältnis zur Gesamtgelenkfläche, Frakturspaltbreite, Verkippung und Stufenbildung gelegt (Apic, Mentzel et al. 2014). In speziellen Einzelfällen kann eine Computertomographie notwendig werden. Die Klassifikation erfolgt üblicherweise nach Doyle I-IV (Doyle 1999).

Tab. 1: Klassifikation nach Doyle*

Doyle	Beschreibung
I	geschlossene Verletzung mit oder ohne kleiner dorsaler Avulsionsfraktur
II	offene Verletzung, Laceration von Sehngewebe
III	offene Verletzung mit Verlust von Haut-, Subkutan- und Sehngewebe
IV	Fraktur
A	transepiphyseale Fraktur (Kinder)
B	Hyperflexionstrauma mit 20 bis 50% Gelenkflächenbeteiligung
C	Hyperextensionstrauma mit >50% Gelenkflächenbeteiligung und mit früher/später volarer (Sub)Luxation der distalen Phalanx

*(Doyle 1999)

Abb. 4: Röntgenaufnahme eines rechten Ringfingers mit Endgliedbasisfraktur Doyle IV B im streng seitlichen Strahlengang



Abb. 4: Avulsionsfraktur dorsalseitig an der Basis der distalen Phalanx D4 mit intraartikulärer Beteiligung. Dehiszenz von ca. 2,6 mm. Hierbei Dislokation des Fragments nach proximodorsal. (Aufnahme des IHZ). Doyle IV B

1.5.3 Therapienotwendigkeit / drohende Komplikationen

Das Therapieziel ist der Erhalt des vollständigen Bewegungsumfangs. Bei ausbleibender Ruhigstellung des DIP kommt es durch permanente Manipulation durch alltägliche Bewegungen zu einer Behinderung der Knochen-/Sehnenheilung. Die Wiederherstellung ursprünglicher anatomischer Verhältnisse ist dann nicht wahrscheinlich und führt zu einem eingeschränkten Bewegungsumfang. Dass minimale Veränderungen der Sehnenlänge zu erheblichen Einschränkungen des Bewegungsumfangs führen, zeigten Schweitzer et al: Eine um 1 mm verlängerte Sehne führt demnach zu einem Streckdefizit von 25 Grad, 4 mm zu 60

Grad. Ebenso führt eine um 1 mm verkürzte Sehne zu erheblichen Problemen in der Flexion. Dies unterstreicht die große Bedeutung korrekter anatomischer Verhältnisse sowie zur Sicherstellung dieser stets erforderliche Therapie ungeachtet des Verletzungsgrades (Schweitzer and Rayan 2004).

Ein gestörtes Spannungsgefüge des Sehnenapparates kann zudem zur Ausbildung einer sog. Schwanenhals-Deformität führen (Schweitzer and Rayan 2004, Yarar, Rueger et al. 2015, Elzinga and Chung 2017): Bei einer Strecksehnenverletzung wirkt die Kraft der Extensoren auf das proximale Interphalangealgelenk (PIP) und führt dort zu einer zunehmenden Extension bei gleichzeitiger Dehnung der palmaren Platte. Des Weiteren kommt es durch den Spannungsverlust der Extensoren über dem DIP zu einer Flexionsstellung des Endgliedes. So entwickelt sich ein erhebliches funktionales Defizit, das sich bei Bestehen fixiert und nur schwer korrigierbar ist (Werber 2014).

Ferner besteht insbesondere nach (Sub-)Luxation die Gefahr einer chronischen Instabilität sowie Fehlstellung, Deformierung, posttraumatischen Arthritis und Steifheit (Bischoff, Buechler et al. 1994, Badia and Riano 2004).

Nicht zuletzt besteht ggf. auch ein Interesse aus kosmetischer Sicht, die ursprüngliche Gelenkstellung wiederherzustellen (Bachoura, Ferikes et al. 2017).

1.6 Indikationsstellung

Schädel-Höpfner et al fanden in einer deutschlandweiten Umfrage mit 52 teilnehmenden Ärzten aus Kliniken und Praxen heraus, dass Endgliedbasisfrakturen in 55,2% konservativ und in 44,8% operativ behandelt wurden. Ferner konnten sie einen Trend zur konservativen Therapie im Sinne eines ausschließlichen Orthesengebrauchs ausmachen (57%). Häufig wird hierzu eine Stack-Schiene verwendet (s. **Abb. 5**). (Schädel-Höpfner, Lögters et al. 2011)

Die Entscheidung für ein konservatives Therapieverfahren wird in der Regel getroffen, sofern keine Subluxation vorliegt bzw. eine Reposition möglich ist, es sich nicht um eine offene Verletzung handelt oder die Fraktur weniger als ein Drittel der Gelenkfläche umfasst (Werber 2014). In der Literatur finden sich jedoch auch Hinweise, dass prinzipiell jede Ausprägung des Mallet-Fingers einer konservativen Therapie zugeführt werden kann (Wehbe and Schneider 1984, Kalainov, Hoepfner et al. 2005). Konsens besteht lediglich darüber, dass die Behandlung eines Mallet-Fingers mit ausschließlicher Weichteilschädigung konservativ erfolgt (Alla, Deal et al. 2014, Toker, Turkmen et al. 2015). Bspw. therapierten Wehbé und Mitarbeiter auch mehr als ein Drittel der Gelenkfläche umfassende Frakturen konservativ (n=15) und erhielten zumindest hinsichtlich der Beweglichkeit zufriedenstellende Ergebnisse. Obwohl sich im 3-Jahres-Follow-Up bei der Hälfte der Patienten

degenerative Veränderungen im DIP zeigten, bevorzugten sie angesichts häufiger Komplikationen nach DIP-Pinning (n=6) dennoch eine konservative Therapie (Wehbe and Schneider 1984). Ebenfalls Befürworter eines konservativen Vorgehens sind Weber und Segmüller, die 10 Patienten mit Gelenkflächenbeteiligungen zwischen 1 und 2 Dritteln konservativ behandelten und im Gegensatz zu Wehbé in der radiologischen Nachuntersuchung nach im Mittel 9 Monaten eine „außerordentlich schöne sekundäre Gelenkkongruenz“ feststellten (Weber and Segmuller 2008).

In Schädel-Höpfners Umfrage wurden Bruchfragmentgröße in Bezug auf die Gelenkfläche und Frakturspaltbreite zur Indikationsstellung für eine Operation als Parameter herangezogen. Wie vielfach in der Literatur nachzulesen (Jupiter and Sheppard 1987, Yamanaka and Sasaki 1999, Kang, Shin et al. 2001, Smit, Beets et al. 2010, Alla, Deal et al. 2014) und ungeachtet der Tatsache, dass die zu einer Subluxation führende Gelenkflächenbeteiligung in der Regel mehr als ein Drittel beträgt (Wehbe and Schneider 1984, Sauerbier, Krimmer et al. 1999, Husain, Dietz et al. 2008, Kim and Kim 2015), wurde die OP-Indikation schon ab einer Fragmentgröße von etwa einem Drittel der Gelenkfläche (34 %, 10-50%) und einem durchschnittlichen Bruchspalt von 2,1 mm (1-3 mm) gestellt. In der Umfrage gaben zudem 21% Alter und Anspruch des Patienten sowie 17% das Vorliegen einer Subluxation als weitere Parameter an (Schädel-Höpfner, Lögters et al. 2011).

Zusammengefasst besteht ungeachtet der hohen Inzidenz der Verletzung kein klarer Konsens darüber, wann konservativ oder operativ behandelt werden soll, noch welche der zahlreichen Operationstechniken anzuwenden ist. Auch die konservative Therapie wird hinsichtlich verwendeter Schiene und Dauer kontrovers diskutiert (Tolkien, Potter et al. 2017).

Abb. 5: An einen Mittelfinger angelegte Stack-Schiene



Abb. 5: Die Stack-Schiene liegt dem Mittelfinger über Mittel- und Endglied von dorsal auf. Dadurch ist bei freier Beweglichkeit im PIP das DIP in Extensionsstellung fixiert. (Aufnahme des IHZ)

1.7 Methoden und Herausforderungen einer operativen Therapie

Zu den in der Literatur beschriebenen Operationsmethoden zählen Kirschner-Drahtfixierung (Wehbe and Schneider 1984), Extension Block Wiring (Ishiguro, Itoh et al. 1999, Hofmeister, Mazurek et al. 2003), Minischraubenosteosynthese (Kronlage and Faust 2004), Compression pins (Yamanaka and Sasaki 1999) Pull-through wires, Figure of Eight Wiring (Jupiter and Sheppard 1987), Tension Band Wiring (Jupiter and Sheppard 1987, Bischoff, Buechler et al. 1994, Damron and Engber 1994), Umbrella Handle Kirschner-Drahtfixierung (Ender and Hintringer 1986, Rocchi, Genitiempo et al. 2006), Deepithialiased Pedicled Skin Flap Technique (Georgescu, Capota et al. 2013) und Fixierung mittels Hakenplatte (s. Kapitel 1.8). Sie können in geschlossene und offene Verfahren sowie direkte und indirekte unterteilt werden.

In o.g. Umfrage von Schädel-Höpfner und Kollegen entschieden sich 62% der befragten Ärzte grundsätzlich für ein offenes, 32% hingegen für ein geschlossenes Verfahren und die verbleibenden 6% je nach Fall individuell. Die am häufigsten verwendete Methode stellte mit 39% die direkte Drahtfixation dar. Indirekte Drahtfixation kam in 23%, Schraubenosteosynthese in 20%, Zuggurtung/Cerclage, Lengemann-Naht und Mitek-Anker akkumuliert in 12% der Fälle zum Einsatz. Eine Hakenplatte wurde als neues und jüngstes Verfahren in

nur 6% verwendet (Schädel-Höpfner, Lögters et al. 2011).

Die große Anzahl verschiedener Operationsverfahren verdeutlicht, dass bisher noch kein zufriedenstellendes Verfahren gefunden wurde. In Hinblick auf das Therapieziel einer vollständigen Wiederherstellung des ursprünglichen Bewegungsumfanges werden zum Teil unterschiedliche Ergebnisse erzielt. Aus operationstechnischer Sicht besteht die Herausforderung neben der Minimierung der bestehenden allgemeinen Operationsrisiken vor allem in der Fixierung des allein schon aufgrund der geringen Größe der gesamten Endphalanx kleinen Frakturstücks (Bischoff, Buechler et al. 1994, Kang, Shin et al. 2001, Mehling, Rudig et al. 2014, Werber 2014). Darüber hinaus unterliegt dieses weiterhin dem ständigen Zug der Extensorsehne, so dass eine Redislokation als Komplikation auftreten kann. Zusätzlich besteht bei der Verwendung direkter Fixierungsmethoden (z.B. Kirschner-Draht-Pinning) das Risiko einer weiteren Zersplitterung des Bruchstücks und die Schädigung des Gelenkknorpels im Rahmen einer temporären Arthrodese (Jupiter and Sheppard 1987, Ishiguro, Itoh et al. 1999, Yasar, Rueger et al. 2015).

Weitere in der Literatur genannte Komplikationen sind Hautnekrosen, erneutes Auftreten der Flexionsdeformität nach Materialentfernung (ME), Drahtinfektionen, Nageldeformitäten, Osteomyelitis, Bruch des Osteosynthesematerials, vorzeitiger Schluss der Epiphysenfuge, hypertrophiertes DIP, Achsenabweichung, Kälteintoleranz und posttraumatische Arthritis, (Bischoff, Buechler et al. 1994, Kang, Shin et al. 2001, Schweitzer and Rayan 2004). Die Komplikationsrate/unbefriedigende Ergebnisse operativer Therapien liegen auf der einen Seite hoch bei bis zu 53%/41%/63% (Stern and Kastrup 1988, Kang, Shin et al. 2001, Reissner, Gienck et al. 2012), auf der anderen Seite gibt es Autoren, die ebenso wie Apic und Mitarbeiter mit einer beschriebenen Komplikationsrate von 6,3% (Apic, Mentzel et al. 2014) von deutlich geringeren Komplikationsraten berichten (Kronlage and Faust 2004, Fritz, Lutz et al. 2005, Lautenbach, Zach et al. 2008). Allerdings lassen sich diese Angaben aufgrund unterschiedlicher Operationsmethoden und Schweregrade der dorsalen Endgliedbasisfrakturen nur eingeschränkt miteinander vergleichen.

1.8 Operationstechnik mit der Hakenplatte

Nachdem der Oberarm desinfiziert und ausgewickelt wurde, erfolgt die Anlage einer Oberarmblutleere. Der Zugang zum DIP wird über einen dorsal gesetzten Y-, S- oder H-Schnitt erreicht (vgl. Abb. 1). Zunächst wird dabei der Hautlappen abpräpariert und nachfolgend die Strecksehne mit anhängendem und üblicherweise disloziertem sowie rotiertem Frakturstück dargestellt. Frakturspalt und Gelenk werden als Nächstes gesäubert und gespült. Bei jedem Schritt ist auf die konsequente Schonung der empfindlichen Nagelmatrix zu achten, um späteren Deformitäten vorzubeugen. Da der durchschnittliche Abstand zwischen

distaler Insertion der Sehne und der Grenze zur Nagelmatrix lediglich 1 mm beträgt (Shum, Bruno et al. 2000), wird ein kleiner Anteil derer subperiostal angehoben, infolgedessen die direkte Auflage der Platte auf dem Knochen ermöglicht und eine Unterbrechung der Nagelmatrix vermieden.

Anschließend wird das Frakturstück in leichter Hyperextension reponiert und die Hakenplatte so angelegt, dass ihre Haken das Fragment von proximal umgreifen. Um die Platte bis zur endgültigen Fixierung in Position zu halten und eine erneute Dislokation des Fragments zu verhindern, kann vorübergehend mittels Kirschner-Draht o.Ä Druck auf die Platte von proximal-dorsal ausgeübt werden.

Die Bohrung für die Schraube erfolgt exzentrisch, auf ausreichend Abstand zur Gelenkfläche ist zu achten. Nachfolgend wird die benötigte Schraubengröße bestimmt und die Schraube senkrecht zur Längsachse der Phalanx eingebracht. Bruchstück und Endphalanx werden dadurch aneinandergesprengt. Am Ende sollte die Platte dem Knochen eben aufliegen, um den Wundverschluss per Einzelknopfnah nach Überprüfung auf Stabilität der Hakenplatte nicht zu erschweren und das Risiko auf einen späteren Durchbruch jener nicht zu erhöhen. Postoperativ wird das Ergebnis radiologisch hinsichtlich Frakturspalt, Reposition des Fragments, Position und Länge der Schraube aus dorsopalmarem sowie streng seitlichem Strahlengang kontrolliert. Anschließend erfolgen Wundversorgung sowie Anlage bspw. einer Stack-Schiene. Falls sich der Patient durch das Implantat gestört fühlt oder es sich um junge Patienten handelt, wird eine Materialentfernung nach frühestens 6 Monaten empfohlen. (Teoh and Lee 2007, Theivendran, Mahon et al. 2007, Szalay, Schleicher et al. 2011, Kang, Yam et al. 2012)

Abb. 6: V-förmiger Zugang zum DIP des Daumens



Abb. 6: Der Zugang zum DIP des Daumens erfolgte bei diesem Patienten über einen V-förmigen Schnitt. (Aufnahme des IHZ)

Abb. 7: OP-Situs mit Einsicht in den Gelenkspalt des DIP des Daumens



Abb. 7: Blick in den Gelenkspalt des DIP, nachdem der präparierte und mit einem Faden ange-schlungene Hautlappen zur Seite geklappt wurde. Die Diskontinuität des Streckapparates ist gut erkennbar. (Aufnahme des IHZ)

Abb. 8: Hakenplatte ex situ



Abb. 8 zeigt die Hakenplatte ex situ. Die Implantatgröße beträgt 6 mm. (Aufnahme des IHZ)

Abb. 9: Hakenplatte in situ, DIP des Daumens

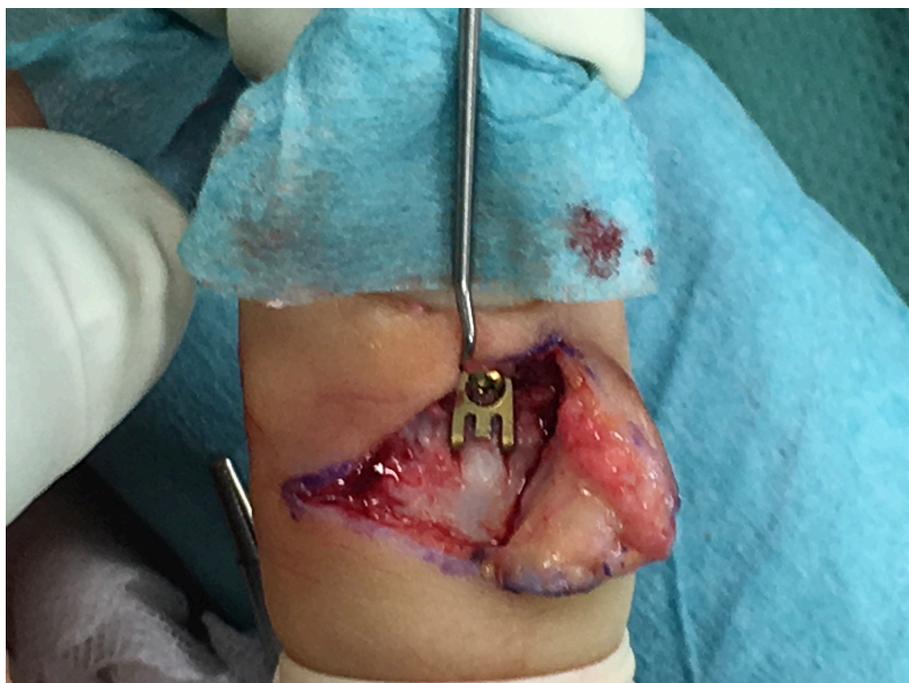


Abb. 9 zeigt die bereits exzentrisch und proximal der Nagelmatrix verschraubte Hakenplatte im DIP des Daumens. Sie umfasst das Bruchfragment von proximal. (Aufnahme des IHZ)

Abb. 10: Röntgenbilder eines rechten Ringfingers nach Implantation einer Hakenplatte in streng seitlichem (links) und dorsopalmarem (rechts) Strahlengang



Abb. 10 zeigt die implantierte, intakte Hakenplatte bei einer Endgliedbasisfraktur des rechten Ringfingers. Der Frakturspalt ist nicht eindeutig abgrenzbar. (Aufnahme des IHZ)

Abb. 11: Röntgenbilder eines rechten Ringfingers nach Metallentfernung nach dorsaler Endgliedbasisfraktur in streng seitlichem (links) und dorsopalmarem (rechts) Strahlengang



Abb. 11: Regelrechter postoperativer Situs nach ME. Der Schraubenkanal noch abgrenzbar, der Frakturspalt stellt sich im Sinne einer vollständigen knöchernen Konsolidierung nicht mehr dar. Achsengerechte Stellung der Gelenke. (Aufnahme des IHZ)

1.9 Bestehende Therapiebewertungssysteme

Analog zur Vielseitigkeit der bestehenden Behandlungsalternativen gibt es kein einheitliches Bewertungsschema. Die in der Literatur am häufigsten genannte Beurteilungshilfe ist die aus dem Jahre 1984 stammende Klassifikation nach Crawford (Crawford 1984, Darder-Prats, Fernandez-Garcia et al. 1998, Hofmeister, Mazurek et al. 2003, Rocchi, Genitiempo et al. 2006, Teoh and Lee 2007, Lucchina, Badia et al. 2010, Zhang, Meng et al. 2010, Cheon, Lim et al. 2011, O'Brien and Bailey 2011, Georgescu, Capota et al. 2013, Alla, Deal et al. 2014, Hiwatari, Saito et al. 2014, Acar, Guzel et al. 2015, Toker, Turkmen et al. 2015). Außerdem weit verbreitet ist die Bewertung nach Warren und Norris aus dem Jahre 1988 (Warren, Norris et al. 1988, Hofmeister, Mazurek et al. 2003, Fritz, Lutz et al. 2005, Teoh and Lee 2007). Grundlage dieser und weiterer von Valdes zusammengetragenen Bewertungssysteme ist überwiegend das Bewegungsausmaß (Valdes, Naughton et al. 2016). Bei Crawford wird zudem noch das Vorhandensein von Schmerz und bei Warren und Norris das Auftreten von Steifigkeit in die Bewertung einbezogen.

Tab. 2: Übersicht der Klassifizierungssysteme nach Crawford bzw. Warren und Norris

Crawford ¹		Warren und Norris ²		
exzellent	volle Extension, volle Flexion, keine Schmerzen	Erfolg	0-5° Extensionsdefizit	keine Steifigkeit, normale aktive Flexion und Extension
gut	0-10° Extensionsdefizit, volle Flexion, keine Schmerzen	Verbesserung	6-15° Extensionsdefizit	keine Steifigkeit, normale Flexion
mittelmäßig	10-25° Extensionsdefizit, jedes Flexionsdefizit, keine Schmerzen	Versagen	>15° Extensionsdefizit	Steifigkeit oder eingeschränkte Flexion
mangelhaft	>25° Extensionsdefizit oder Schmerzen			

¹(Crawford 1984), ²(Warren, Norris et al. 1988)

Insgesamt bieten beide Systeme jedoch nur eine eingeschränkte Bewertungsmöglichkeit. Mit Ausnahme der bei Crawford erfragten Schmerzen werden keine weiteren subjektiven Parameter geprüft oder weitere Punkte wie Funktion, Alltagstauglichkeit und Auswirkung auf Beruf oder Hobby erfasst.

Der gelegentlich verwendete DASH Fragenbogen geht darauf zwar ein (Theivendran, Mahon et al. 2007, Mehling, Rudig et al. 2014, Acar, Guzel et al. 2015), doch beurteilt er die obere Extremität als Ganzes und so scheinen einige abgefragte Tätigkeiten wie z.B. das Aufstoßen einer schweren Tür zur Bestimmung der Funktionalität des DIP ungeeignet. Ferner differenziert er nicht zwischen gesunder und erkrankter Seite, da dies nicht entscheidend sei (Anleitung DASH-Fragebogen). Es besteht daher die Gefahr, dass Defizite durch Ausweichen auf die gesunde Seite unerkant bleiben. Deshalb ist eine Fokussierung auf die

behandelte Seite zwingend erforderlich.

Szalay und Kollegen beklagten ebenfalls die Unvollständigkeit der existierenden Bewertungsmöglichkeiten und entwickelten die bis dato geeignetste und differenzierteste Methode (Szalay, Schleicher et al. 2011), der in der aktuellen Literatur allerdings bislang keine Beachtung zuteil wurde. In ihrem speziell auf die Bewertung der dorsalen Endgliedbasisfraktur ausgerichteten Schema werden sowohl objektive als auch subjektive Parameter abgeprüft und analog zum hier verwendeten Vorgehen einzelne Punktwerte zu einem Gesamtwert addiert. Insgesamt ist er als gutes Beispiel einzustufen, jedoch besteht besonders in der Erfassung der subjektiven Parameter Schmerz und Alltagstauglichkeit Verbesserungspotenzial.

1.10 Short Form 36 Fragebogen (SF-36)

Dieser vielfach verwendete und validierte Fragebogen dient der Erfassung der gesundheitsbezogenen, krankheitsunspezifischen Lebensqualität und ist ab einem Alter von 14 Jahren bis ins hohe Alter einsetzbar (Garratt, Ruta et al. 1993, Ware, Snow et al. 1993, McCallum 1995, Naughton and Anderson 1998, Wang, Wu et al. 2008, Laucis, Hays et al. 2015). Die standardisierte Berechnung der Ergebnisse mithilfe von Daten einer gewählten, gesunden Normpopulation erlaubt den einfachen Vergleich zu anderen Kollektiven. Zum einen ist so der Vergleich mit jener gesunden Normpopulation und Subgruppen möglich (Geschlecht/Alter), zum anderen können durch die Standardisierung auch Ergebnisse unterschiedlicher Studien miteinander verglichen werden (Brazier, Harper et al. 1992, Jenkinson, Coulter et al. 1993, McHorney, Ware et al. 1993, Ware, Kosinski et al. 1995). Da sich Ergebnisse bei Verwendung der deutschen Referenzpopulation ohnehin kaum von der nordamerikanischen unterscheiden, wird auch zum Zwecke internationaler Vergleichbarkeit auf die nordamerikanische Normalpopulation zurückgegriffen (Ellert and Kurth 2004).

In Deutschland kommt der SF-36 am häufigsten bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen zum Einsatz - gefolgt von Herz-Kreis-Lauf-Problemen sowie psychiatrischen/psychosomatischen und orthopädischen/unfallchirurgischen Fragestellungen (Manual, S.18). In der allgemeinen Literaturübersicht findet der SF-36 jedoch in orthopädischen und unfallchirurgischen Studien die größte Verwendung. Bereits im Jahr 2000 kam der SF-36 insgesamt in mehr als 1000 Veröffentlichungen zur Anwendung (Ware 2000), im Jahre 2009 war es der meistgenutzte Fragebogen zur Selbstevaluation in klinischen Studien (Scoggins and Patrick 2009). Im Handbuch werden Erfahrungen mit 130 unterschiedlichen Erkrankungen bei steigender Anzahl der Studien zu einzelnen Erkrankungen angegeben (Manual, S.17). Bei Bedarf kann so auf eine umfangreiche Sammlung an Referenzgruppen zurückgegriffen werden.

2 Zielsetzung

Für die Behandlung der dorsalen Endgliedbasisfraktur stehen konservative sowie zahlreiche operative Verfahren zur Verfügung. Die Ergebnisse sind bislang jedoch kontrovers.

Die Verwendung der Hakenplatte stellt einen wenig verbreiteten Therapieansatz dar (Schädel-Höpfner, Lögters et al. 2011), der einige der möglichen Komplikationen ausschließt: Hierzu zählt, dass die Reposition des Bruchstücks nicht mit der Gefahr einer weiteren Zersplitterung einhergeht, da es sich bei der Hakenplatte um eine indirekte Möglichkeit der Fixierung handelt. Ferner werden ein weiteres Gelenktrauma wie im Rahmen einer temporären Arthrodesse oder Hitznekrosen des Gelenkknorpels bei Verwendung von Kirschner-Drähten vermieden (Fincham and Jaeblo 2011). Außerdem besteht ein geringeres Infektionsrisiko, da sich das Osteosynthesematerial stets unter der Haut befindet und nicht perkutan ausgeleitet wird. Wesentliche Risiken können durch Verwendung der Hakenplatte folglich umgangen werden, so dass sie eine vielversprechende Therapieoption darstellt.

Nichtsdestotrotz ist die Studienlage bezüglich der Hakenplatte und die Langzeitergebnisse bzw. auch die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit dem Operationsverfahren noch nicht ausreichend untersucht. Die Eignung bzw. Qualität derzeit zur Verfügung stehender Bewertungshilfen ist zudem problematisch. Unter Berücksichtigung der Schwächen bestehender Ansätze wurde daher ein Selbst-Evaluations-Score (SES) entwickelt. Dieser soll eine umfassende, qualitative Bewertung des postoperativen Ergebnisses ermöglichen, indem *alle* beurteilungsrelevanten Aspekte berücksichtigt wurden. Eine weitere Einordnung bzw. mögliche Zusammenhänge zur allgemeinen, gesundheitsbezogenen Lebenssituation, soll mittels validiertem SF-36-Fragebogen erfolgen bzw. erfasst werden. Ziel der vorliegenden Studie war die Beantwortung folgender Fragestellungen:

1. Wie ist das postoperative Ergebnis dorsaler Endgliedbasisfrakturen nach osteosynthetischer Versorgung mittels Hakenplatte unter Berücksichtigung objektiver und subjektiver Faktoren aus den Bereichen von Schmerz, Komplikationen, Funktionalität und Zufriedenheit zu beurteilen und in welchem Ausmaß führt das Implantat zu Beeinträchtigungen?
2. Welche Vor- oder Nachteile werden bei Betrachtung der Ergebnisse einzelner Items des SES sichtbar?

3. Wie ist der mittels validiertem, krankheitsunspezifischem SF-36-Fragebogen erhobene Gesundheitszustand der Studienteilnehmer?
4. Welche weiteren Erkenntnisse lassen sich durch Einteilung in Subgruppen anhand des postoperativen Intervalls (Gruppe A <12 Monate / Gruppe B > 12 Monate), Materialentfernung (nein/ja), Geschlecht (m/w), Patientenalter (<34,5a / >34,5a) gewinnen?
5. Sind der krankheitsspezifische SES und der krankheitsunspezifische SF-36 gleichermaßen zur Bewertung der Osteosynthese der dorsalen Endgliedbasisfraktur mittels Hakenplatte geeignet?

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Es handelt sich um eine retrospektive Studie, in der Daten von Patienten des interdisziplinären Handzentrums des Klinikums Rechts der Isar ausgewertet wurden.

Zu Beginn wurden alle Patienten im Archiv identifiziert, die im Rahmen einer Endgliedbasisfraktur mit einer Hakenplatte versorgt wurden. Zusätzlich durften sie an keiner neurologisch-psychiatrischen Grunderkrankung leiden, mussten der deutschen Sprache mächtig und volljährig sein. Der frühestmögliche Einschlussstermin wurde auf 3 Monate postoperativ festgelegt.

Die Patienten erhielten ein Anschreiben, eine Patientenaufklärung, Patienteninformation mit zu unterschreibender Einwilligung, den im Rahmen dieser Studie entwickelten Fragebogen, einen standardisierten SF-36 Fragebogen sowie einen vorfrankierten Rückumschlag, um die ausgefüllten Fragebögen inkl. Einwilligung zurückzuschicken. Sofern eine Antwort der Patienten ausblieb, wurde versucht, sie telefonisch zu einer Teilnahme zu motivieren. Gegebenenfalls wurde ein zweiter Brief verschickt.

3.2 Behandlungsschema

Nach röntgenologischer Sicherung der Verdachtsdiagnose einer dorsalen Endgliedbasisfraktur wurde die Indikation für ein chirurgisches Vorgehen gestellt, wenn die Fragmentgröße mehr als 30% der Gelenkfläche betrug, eine vollständige Reposition bei Dislokation nicht möglich war und eine verminderte Streckfähigkeit oder Luxation vorlag. Nach Aufklärung über Behandlungsalternativen und die allgemeinen sowie spezifischen Operationsrisiken wurde der Patient zeitnah osteosynthetisch mit einer Hakenplatte versorgt. Im Anschluss an die Operation erfolgte eine Ruhigstellung des betroffenen Fingers per Stack-Schiene für 6 Wochen. 10 Tage nach der Operation erfolgte die erneute Vorstellung zur Kontrolle auf Wundinfektion sowie zum Fadenzug. Vor Entfernung der Schiene wurde der Patient ebenfalls nachuntersucht. Eine Abschlussuntersuchung einschließlich radiologischer Begutachtung des Operationsergebnisses wurde auf einen Zeitpunkt etwa 3 Monate postoperativ anberaumt und durchgeführt. Auf Wunsch wurde frühestens ab dem 3.-6. postoperativen Monat eine Materialentfernung durchgeführt.

3.3 Kollektiv und Subgruppen

Um einen eventuellen Einfluss von Geschlecht, Materialentfernung (ausstehend/durchgeführt), unterschiedlichen Zeitintervallen zwischen Operation und Beantwortung der Fragebögen und Patientenalter zum Operationszeitpunkt auf die Punktzahl im SES bzw. im SF-36

sichtbar zu machen, wurde das Kollektiv in Untergruppen entsprechend o.g. Kriterien eingeteilt. Die Einteilung nach den beiden letztgenannten Parametern erfolgte entsprechend der Lage zum Median. Bzgl. des postoperativen Zeitraumes (Median 11,41 Monate) erfolgte die Einteilung in die Gruppe A (<12 Monate) und Gruppe B (>12 Monate), bzgl. des Patientenalters (Median 34,5 Jahre) in eine jüngere (<34,5 Jahre) und eine ältere Gruppe (>34,5 Jahre). Vorteil der Verwendung des Medians ist die Bildung von Gruppen gleicher Patientenzahl.

3.4 Selbst-Evaluations-Score

Für den vollständigen Fragebogen s. Anhang.

3.4.1 Entwicklung

Das Gesamtergebnis einer Operation ist nicht ausschließlich durch objektiv messbare Parameter wie z.B. dem postoperativen Bewegungsumfang zu erheben, da auch der Zufriedenheit des Patienten eine entscheidende Bedeutung zukommt. Diese ist u.a. von subjektivem Wohlbefinden und Alltagstauglichkeit abhängig und kann nach dem Prinzip der Selbstevaluation, das sich einer wachsenden Beliebtheit erfreut, erhoben werden (Garratt, Schmidt et al. 2002). Der Fragebogen wurde daher so konzipiert, dass er neben objektiven auch subjektive Aspekte erfasst.

3.4.2 Aufbau

Die erste von 5 Seiten diente der Erfassung der Patientendaten. Auf den nachfolgenden Seiten wurden subjektive und objektive Parameter erfragt. Die Auswahl der Fragen wurde so getroffen, dass typische Komplikationen oder unerwünschte Ergebnisse erfasst wurden. Mit Ausnahme von Item A18 konnte bei jeder Frage ein Punktwert zwischen 0 und 10 auf einer numerischen Rating-Skala angekreuzt werden. Der Teilnehmer hatte also die Wahl zwischen 11 Werten. 0 Punkte entsprachen dem bestmöglichen, 10 Punkte dem schlechtesten Ergebnis. Die Ausnahme bestand in einer bebilderten Frage, bei deren Beantwortung der Patient bis zu 4 auf ihn zutreffende Bilder ankreuzen sollte.

1. Patientendaten

Auf dieser Seite wurden persönliche Informationen über den Patienten erfragt. Dabei handelte es sich im Genaueren um Geschlecht, Geburtsdatum, betroffenen Finger, Berufstätigkeit, Medikamenteneinnahme, Freizeitaktivitäten/Hobbys und das Datum der Studienteilnahme. Diese Angaben trugen nicht zur Berechnung des Scores bei.

2. subjektive Parameter

Hier wurden Fragen nach Missempfindungen sowie Häufigkeit, Dauer, Intensität und Zeitpunkt eventuell auftretender Schmerzen gestellt. Weitere Fragen zielten auf das kosmetische Ergebnis, Lebensqualität und Sorgen in Bezug auf den behandelten Finger ab. Des Weiteren wurde der Patient gebeten, eine generelle Bewertung der Behandlung vorzunehmen und gefragt, ob er sich im Bedarfsfall erneut für die vorgenommene Therapie entscheiden würde. Bei noch ausstehender Materialentfernung sollte der Patient angeben, ob er sich durch das Implantat gestört fühlte.

Insgesamt entfielen somit 15 Fragen auf die Erfassung subjektiver Parameter. Folglich konnten maximal 150 Punkte erreicht werden, was einem prozentualen Anteil an der Gesamtpunktzahl von 62,5% entsprach.

3. objektive Parameter

An dieser Stelle beantwortete der Patient Fragen bezüglich der Häufigkeit eines Analgetikagebrauchs, Schwellung des Fingers, Veränderungen des Fingernagels, Schwierigkeiten bei der Bewältigung alltäglicher, feinmotorischer Aufgaben (Tippen auf einer Tastatur, Öffnen/Schließen von Knöpfen an Kleidungsstücken, Schuheschnüren), Behinderungen im Beruf sowie in der Ausübung von Hobbys.

Zusätzlich enthielt dieser Teil eine Frage, mit der ein mögliches Extensionsdefizit festgestellt werden sollte. Dazu wurde der Patient gebeten, alle diejenigen Bilder anzukreuzen, deren dargestellte Fingerpositionen er ohne Hilfsmittel einzunehmen vermochte.

Insgesamt umfasste dieser Teil 9 Fragen mit einer entsprechenden Maximalpunktzahl von 90. Dies entspricht einem relativen Anteil an der Gesamtpunktzahl von 37,5%.

4. Thematische Einteilung

Die genannten Items lassen sich darüber hinaus den Oberbegriffen - bzw. nachfolgend Subskalen genannt - „Schmerz“ (8 Items), „Komplikationen“ (3 Items), „Funktionsfähigkeit“ (6 Items), „Zufriedenheit“ (6 Items) und „Beeinträchtigung durch die einliegende Hakenplatte“ (1 Item) zuordnen und ermöglichen dadurch eine gezielte Auswertung dieser Aspekte (s. **Tab. 3**):

Tab. 3: Zuordnung der Items zu den Subskalen

Schmerz (max. 80 Punkte)	Komplikationen (max. 30 Punkte)	Funktionalität (max. 60 Punkte)	Allgemeine Zufriedenheit (max. 60 Punkte)	Zu- Beeinträchtigung durch Hakenplatte (max. 10 Punkte)
A1 Schmerzintensität, Zeitraum 4 Wochen	A9 Auftreten von Gefühlsstörungen	A12 Einschränkung beim Tippen auf Tastatur	A17 Zufriedenheit mit Funktionsfähigkeit	A24 (für Pat. ohne ME): Beeinträchtigung durch Hakenplatte
A2 höchste Schmerzintensität, Zeitraum 4 Wochen	A10 Vorliegen einer Schwellung	A13 Einschränkung beim Öffnen/Schließen von Knöpfen an Kleidung	A19 Zufriedenheit mit Aussehen	
A3 Schmerzintensität im Moment	A11 Veränderungen am Fingernagel	A14 Einschränkung beim Schnüren von Schuhen	A20 Sorgen bzgl. des Fingers	
A4 Schmerzhäufigkeit, Zeitraum 4 Wochen		A15 Behinderung im Beruf	A21 Einschränkung der Lebensqualität	
A5 Schmerzen bei Belastung		A16 Einschränkung bei Hobbys	A22 Zufriedenheit mit Behandlung	
A6 Ruheschmerz		A18 Bilderfrage bzgl. Streckdefizit	A23 erneute Entscheidung für Hakenplatte?	
A7 Schlafprobleme aufgrund von Schmerzen				
A8 Einnahme von Schmerzmedikamenten				

3.4.3 Auswertung

Zur Auswertung wurden sämtliche Einzelpunktwerte aller Fragen zu einer Gesamtsumme addiert. Deshalb war beim abgebildeten Item A18 mit nur 4 Antwortmöglichkeiten eine Anpassung an die Skala der übrigen Items erforderlich. Hierzu wurde für jede Antwortmöglichkeit (A-D) eine anteilige Punktzahl der Gesamtpunktzahl von 10 berechnet. Demzufolge

entsprach Antwortmöglichkeit A als schlechtestes Ergebnis der vollen Punktzahl 10, Antwortmöglichkeit B 6,66, C 3,33 und D als bestmögliches Ergebnis 0. Darüber hinaus erlaubte die Antwort eine näherungsweise Bestimmung des Streckdefizits: kein Streckdefizit=D, $>0^\circ = C$, $>10^\circ = B$, $>20^\circ = A$.

Insgesamt konnten so bei Beantwortung aller 24 Fragen maximal 240 Punkte bzw. 230 bei bereits erfolgter Materialentfernung (Item A24) erreicht werden, wobei 0 Punkte dem besten und eine höhere Punktzahl einem schlechteren Ergebnis entsprach.

Die Auswertung der Subskalen erfolgte analog zur Berechnung des Gesamtergebnisses durch Addition der Punktwerte entsprechender Items.

3.5 Short Form 36

Für den vollständigen Fragebogen s. Anhang.

3.5.1 Entwicklung

Ausgangspunkt des Short Form 36 Fragebogens (SF-36) ist die im Jahre 1960 in Amerika durchgeführte Medical Outcome Study (MOS), in deren Rahmen subjektive Gesundheitsaspekte der Patienten messbar gemacht werden sollten (Tarlov, Ware et al. 1989). Das ursprünglich aus 113 Items bestehende Messinstrument wurde in der Weiterentwicklung mittels empirischer Verfahren unter Berücksichtigung der Bedeutung der einzelnen Aspekte der subjektiven Gesundheit auf 36 Fragen mit 8 Skalen sowie 2 Summenskalen zum SF-36-Fragebogen reduziert. Die zur standardisierten Auswertung benötigten Daten entstammen einer im Jahre 1990 erhobenen nordamerikanischen Normstichprobe und sind die Grundlage dafür, dass Ergebnisse verschiedener - auch internationaler - Studien vergleichbar sind.

Um den SF-36 auch anderen Ländern zur Verfügung zu stellen und internationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden im hierzu gegründeten Arbeitskreis *IQOLA (International Quality of Life Assessment)* Ablauf von Übersetzung und psychometrischer Testung sowie Normierung zur Analyse der Skalenwerte bestimmter Subpopulationen festgelegt. Im Rahmen dieses Programms entwickelten Bullinger und Kollegen schließlich im Jahre 1995 eine deutsche Version des SF-36. Daten für eine deutsche Normstichprobe wurden im Jahre 1994 erhoben, werden aber als Alternative zur Auswertung nur selten herangezogen. (Bullinger 1995, Bullinger 2000)

3.5.2 Aufbau

35 der 36 Items bilden 8 Subskalen, von denen sich jeweils 4 zu einer körperlichen (*USKS*) und einer psychischen Summenskala (*USPS*) zusammensetzen. Ein weiteres Item erfragt

den aktuellen Gesundheitszustand im Vergleich zum Vorjahr. Das Spektrum der Antwortmöglichkeiten reicht von bis zu sechsstufigen Likert-Skalen bis zu Entscheidungsfragen vom Ja-Nein-Typ. Der Patient wird gebeten, bei jeder Frage die für ihn am ehesten zutreffende Antwortmöglichkeit anzukreuzen. Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer wird im Handbuch mit 10 Minuten angegeben. Den genauen Aufbau zeigen **Tab. 4** und **Tab. 5**.

Tab. 4: Konzepte und deren inhaltliche Zusammensetzung im SF-36-Fragebogens

Konzept	Itemanzahl	Iteminhalt
Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)	10	Bewältigung von körperlichen Aufgaben des Alltags, z.B. Treppe steigen, sich baden/anziehen, anstrengende/mittelschwere Tätigkeiten
Körperliche Rollenfunktion (KÖRO)	4	Einschränkungen bei alltäglichen Aufgaben, z.B. weniger als üblich schaffen, nicht so lange wie üblich tätig sein
Körperliche Schmerzen (SCHM)	2	Ausmaß und Beeinträchtigung beruflich/privat
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES)	5	Gesundheitsstatus, auch im Vergleich zum Vorjahr/zu Mitmenschen
Vitalität (VITA)	4	Beurteilung des Antriebs, z.B. voller Schwung gegenüber Erschöpfung
Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU)	2	Einschränkung bzgl. des Soziallebens, Ausmaß und Häufigkeit
Emotionale Rollenfunktion (EMRO)	3	Einfluss seelischer Probleme auf Leistungsfähigkeit, privat/beruflich
Psychisches Wohlbefinden (PSYC)	5	Beurteilung der eigenen Stimmungslage, z.B. Nervosität, Niedergeschlagenheit
Veränderung des Gesundheitszustands (RohVer)	1	Veränderung der Gesundheit im Vergleich zum Vorjahr

Tab. 5: Bildung der Summenskalen aus den verschiedenen Konzepten

Konzept	Summenskala
Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)	Körperliche Summenskala (USKS)
Körperliche Rollenfunktion (KÖRO)	
Schmerz (SCHM)	
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES)	
Vitalität (VITA)	Psychische Summenskala (USPS)
Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU)	
Emotionale Rollenfunktion (EMRO)	
Psychisches Wohlbefinden (PSYC)	

3.5.3 Auswertung

Die Auswertung erfolgte gemäß Manual und ist per Hand mithilfe von Auswertungsbögen oder automatisch durch Einsatz von Statistikprogrammen wie SPSS möglich. Das Procedere ist im Detail im Manual nachzulesen.

Zusammengefasst wird jeder Antwortmöglichkeit jedes Items ein Zahlenwert zugewiesen. Vor Addition der Werte zur Bildung eines Konzeptes sind ggf. Umpolung, Rekalibrierung oder Schätzung fehlender Werte notwendig, damit ein höherer Wert mit einem besseren Gesundheitsstatus korreliert. Der prozentuale Anteil der durch Addition der einzelnen Zahlenwerte eines Konzeptes gebildeten Rohwertsumme an der maximal möglichen Rohwertsumme entspricht einer Subskala. 100 spiegelt den bestmöglichen, 0 den schlechtmöglichen Gesundheitszustand wider. In weiteren Schritten werden aus den Konzepten schließlich körperliche (*USKS*) und psychische Summenskala (*USPS*) gebildet und diese durch Transformationen mit einer Normpopulation vergleichbar gemacht. Der Mittelwert einer Normpopulation liegt immer bei 50 und eine Standardabweichung beträgt 10.

Item 2 zur Gesundheitsveränderung im Vergleich zum Vorjahr ist nur im Kontext des eigenen Kollektivs zu sehen und fließt in keine der Summenskalen ein.

3.6 Statistik

Sämtliche statistische Analysen wurden mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics Version 22 für Mac durchgeführt. Abbildungen wurden mit selbigem Programm oder Microsoft Word für Mac Version 15.24 erstellt. Sofern nicht anders gekennzeichnet, wurden Ergebnisse als Mittelwert (MW) \pm Standardfehler (SEM) des Mittelwertes angegeben. Die Verteilungseigenschaften machten die Verwendung nichtparametrischer Methoden erforderlich, so dass Unterschiede in der zentralen Tendenz mittels Mann-Whitney-U-Tests und Zusammenhänge mittels Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman untersucht wurden. Diese wurden bei p-Werten $<0,05$ als signifikant angesehen.

4 Ergebnisse

4.1 Kollektiv

4.1.1 Patientenzahl und -akkreditierung

Im Zeitraum vom 20.06.2012 bis zum 29.05.2015 wurden insgesamt 69 Patienten mit einer Hakenplatte nach Endgliedbasisfraktur versorgt. Am 15.11.2014 wurden die ersten Patienten kontaktiert. Bei Abschluss der Befragungen am 30.08.2015 wurden schließlich 38 (58%) Patienten, von denen 24 männlichen (63%) und 14 weiblichen (37%) Geschlechts waren, eingeschlossen. Zur Veranschaulichung s. **Abb. 12**:

Abb. 12: zur Veranschaulichung der Patientenakkreditierung

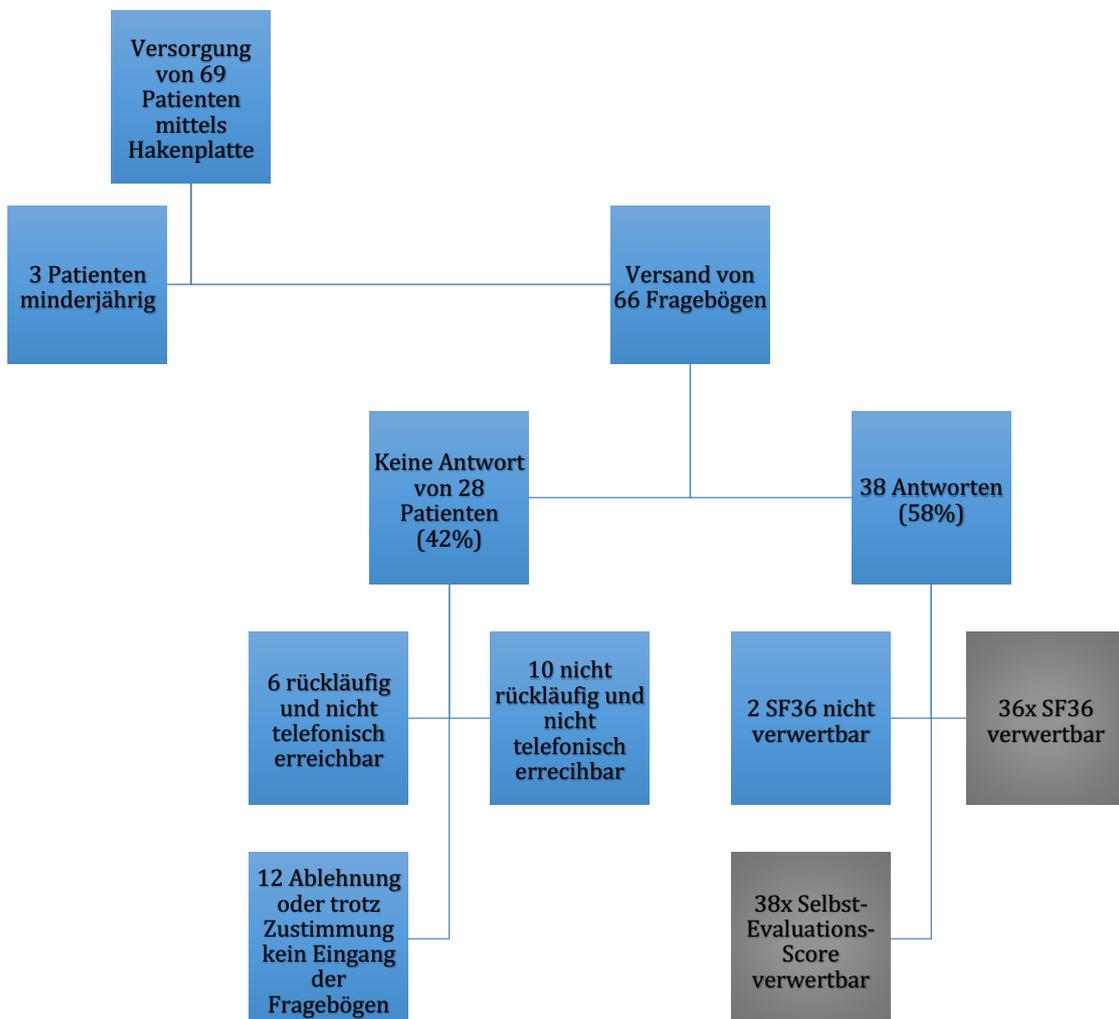
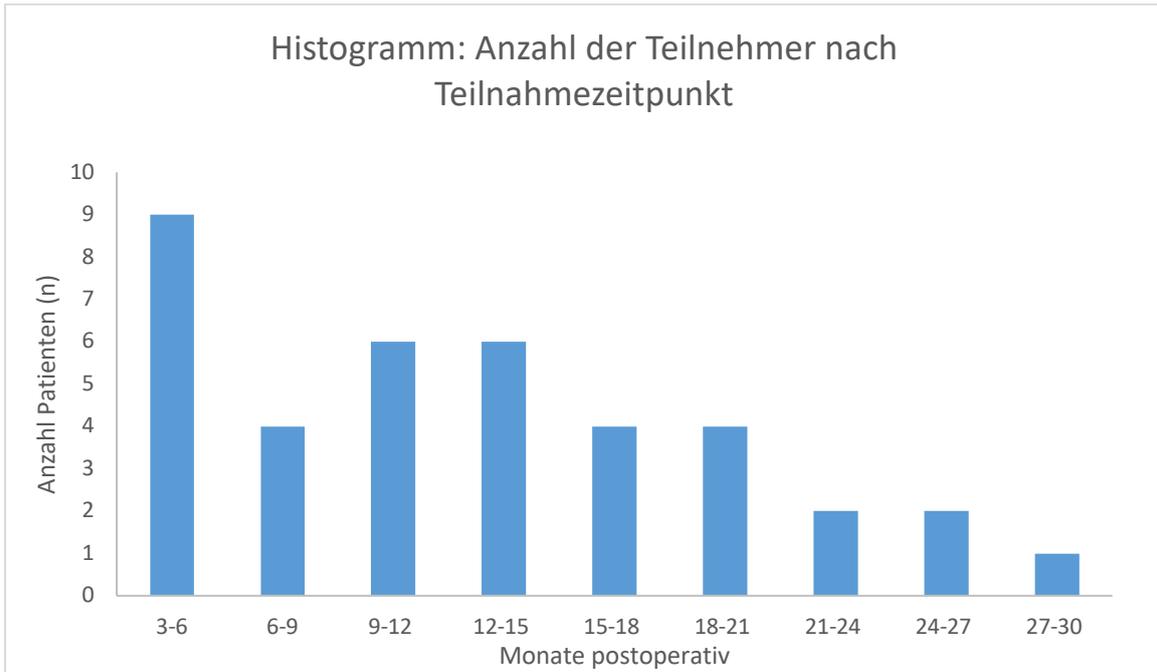


Abb. 12: 3 Patienten waren bei Befragungsende minderjährig und wurden nicht eingeschlossen. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde der Eingang von 38 (58%) Rücksendungen verzeichnet (24 männlich (63%), 14 weiblich (37%)). 6 (9%) Briefe waren rückläufig und deren Empfänger nicht zu erreichen. 12 (18%) Patienten lehnten die Teilnahme telefonisch ab oder blieben trotz mündlicher Zusage eine Antwort schuldig. Weitere 10 (15%) Patienten waren nicht kontaktierbar. Antworten von 28 (42%) Patienten blieben somit aus.

4.1.2 Zeitraum zwischen Operation und Studienteilnahme

Die Zeitspanne zwischen Operation und Beantwortung der Fragebögen betrug zwischen 3,1 und 28,95 Monaten und lag im Durchschnitt bei $12,27 \pm 1,15$ Monaten (Median 11,41). **Abb. 13** stellt die Patientenzahl zum jeweiligen postoperativen Zeitpunkt dar. **Tab. 6** zeigt die postoperativen Intervalle je nach Unterteilung des Kollektivs.

Abb. 13: Zeitpunkt der Studienteilnahme in postoperativen Monaten im Gesamtkollektiv



Tab. 6: postoperative Intervalle in den Untergruppen

Einteilung	N	MW±SEM	Median	Min/Max
postop <12m	19	6,40±0,64	6,52	3,08/10,56
postop >12m	19	18,14±1,11	17,84	12,26/28,95
ohne ME	26	10,06±1,32	9,49	3,08/28,95
nach ME	12	17,06±1,60	18,57	6,52/24,75
männlich	24	13,14±1,52	12,53	3,18/28,95
weiblich	14	10,77±1,75	9,54	3,08/24,75
Alter <34,5a	19	13,17±1,75	12,39	3,08/28,95
Alter >34,5a	19	11,37±1,53	10,56	3,18/24,75
gesamt	38	12,27±1,15	11,41	3,08/28,95

4.1.3 Demografische Daten

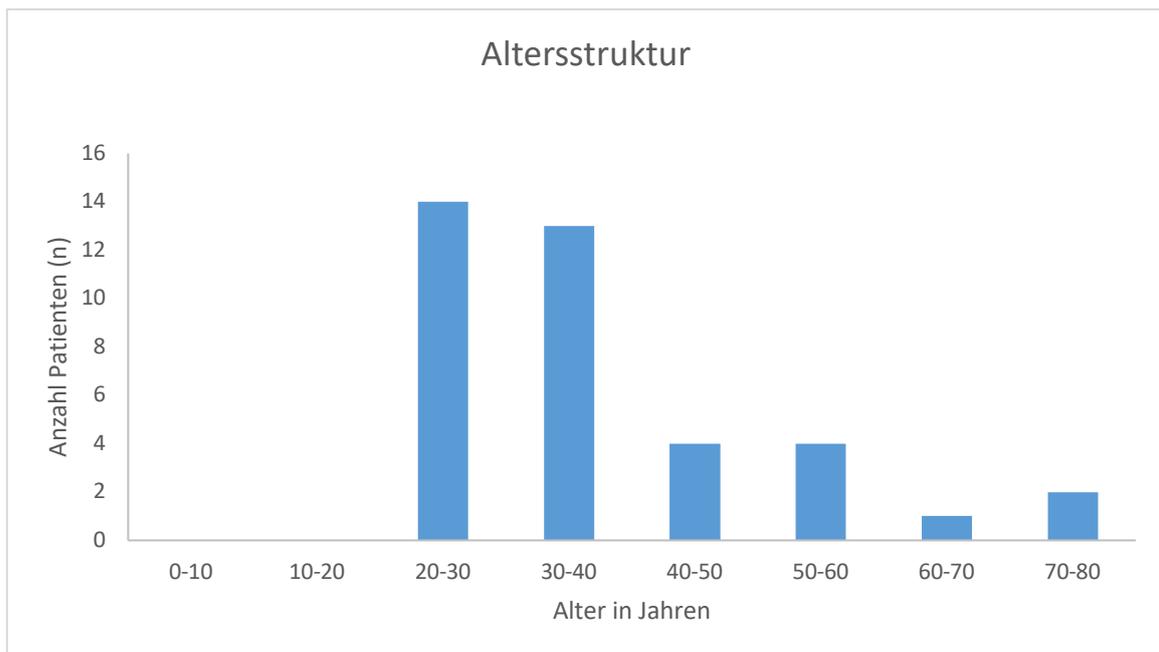
Der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Operation 20, der älteste Patient 77 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug $37,63 \pm 2,27$ Jahre (Median 34,5).

32 (84,2%) Patienten waren zum Zeitpunkt der Befragung berufstätig, wobei für Frauen der Anteil mit 93% höher lag als für Männer mit 79%. Weitere 4 (10,6%) Patienten waren be-
rentet, 1 (2,6%) Patient machte zu diesem Punkt keinerlei Angaben und 1 (2,6%) weiterer Patient gab an, nicht berufstätig zu sein. Ein Zusammenhang mit der Endgliedbasisfraktur wurde in diesem Fall jedoch verneint.

Bei 26 (68%) Patienten war zum Zeitpunkt der Befragung eine Materialentfernung noch nicht erfolgt, dementsprechend beantworteten 12 (32%) Patienten die Fragebögen nach stattgehabter Materialentfernung.

Abb. 14 sowie **Tab. 7** geben einen Überblick über die Zusammensetzung des Kollektivs je nach vorgenommener Unterteilung.

Abb. 14: Altersstruktur im Gesamtkollektiv



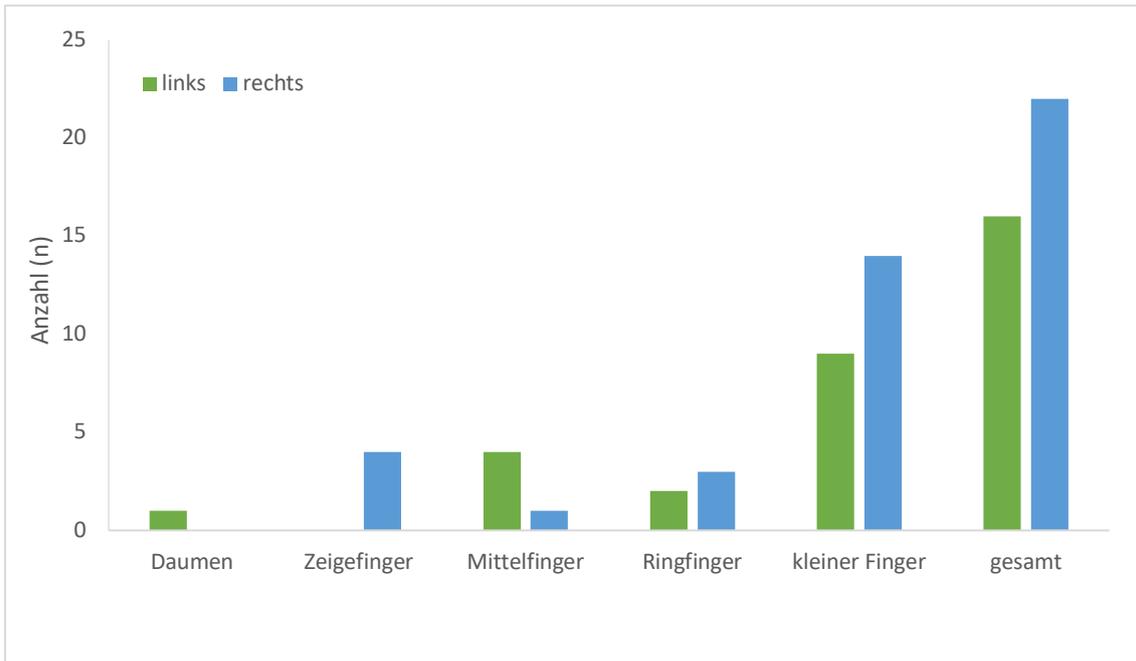
Tab. 7: nach Untergruppen dargestellte Übersicht der demographischen Daten

		postop. Intervall (Median 12m)		ME erfolgt?		Geschlecht		Alter (Median 34,5)		ge- samt
		A <12m (n=19)	B >12m (n=19)	nein (n=26)	ja (n=12)	m (n=24)	w (n=14)	<34,5a (n=19)	>34,5a (n=19)	
postop. Intervall (m)	MW	6,40	18,14	10,06	17,06	13,14	10,77	13,17	11,37	12,27
	SEM	0,64	1,11	1,32	1,60	7,43	6,53	1,52	1,75	1,15
	Min	3,08	12,26	3,08	6,52	3,18	3,08	3,08	3,18	3,08
	Max	10,56	28,95	28,95	24,75	28,95	24,75	28,95	24,75	28,95
Ge- schlecht	m	10	14	17	7	24	0	11	13	24
	w	9	5	7	5	0	14	8	6	14
Alter (a)	MW	39,95	35,32	39,27	34,08	38,13	36,79	17,74	47,53	37,63
	SEM	3,73	2,56	3,03	2,78	2,86	3,84	0,83	3,09	2,27
	Min	23	20	20	24	20	23	20	35	20
	Max	77	58	77	51	77	74	34	77	77
ME er- folgt?	nein	17	9	26	0	17	9	12	14	26
	ja	2	10	0	12	7	5	7	5	12

4.1.4 Verletzungsmuster

Von insgesamt 38 durchgeführten Operationen erfolgten 22 (58%) an der rechten und 16 (42%) an der linken Hand. Der Großteil der Frakturen war mit einer Anzahl von 33 (86,8%) an den ulnaren 3 Fingern lokalisiert, von denen insgesamt 23 auf den 5. Finger entfielen. Die genaue Verteilung ist **Abb. 15** und **Tab. 8** zu entnehmen.

Abb. 15: Verletzungsmuster - Anzahl betroffener Finger (li./re.)



Tab. 8: Verletzungsmuster, Anzahl betroffener Phalangen (li./re.)

	1. Finger		2. Finger		3. Finger		4. Finger		5. Finger	
li./re.	1	0	0	4	4	1	2	3	9	14
li.+re.	1 (2,6%)		4 (10,5%)		5 (13,2%)		5 (13,2%)		23 (60,5%)	

4.2 SF-36

4.2.1 Fehlende Werte

Tab. 9 zeigt die Anzahl verwendbarer bzw. nicht verwendbarer Subskalen. Bereits das Fehlen einer Subskala führt dazu, dass die entsprechende Summenskala nicht berechnet werden kann. Da sich alle unvollständigen Subskalen 2 Individuen zuordnen ließen, konnten insgesamt 36 der 38 Fragebögen ausgewertet werden.

Tab. 9: gültige/fehlende Sub- und Summenskalen

		RohVer	KöFu	KöRo	SCHM	AGES	VITA	SoFu	EmRo	Psyc	USKS	USPS
N	Gültig	36	37	36	37	37	37	37	36	37	36	36
	Fehlend	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2

4.2.2 Gesamtkollektiv

Für den Rohwert der Gesundheitsveränderung errechnete sich ein durchschnittlicher Wert von $2,81 \pm 0,13$. Der Median lag bei 3,0. In diesem Kontext bedeutet 3 „etwa so wie vor einem Jahr“ und 2 „derzeit etwas besser als vor einem Jahr“. Folglich wurde die subjektive Gesundheit im Vergleich zum Vorjahr etwa als gleich bzw. leicht verbessert bewertet.

Die Auswertung der körperlichen Summenskala ergab $54,11 \pm 0,80$ und entsprach damit einem im Vergleich zur amerikanischen Vergleichspopulation (50 ± 10 (SA)) als besser wahrgenommenem körperlichen Gesundheitszustand. Das Ergebnis der psychischen Summenskala lag mit $50,67 \pm 1,19$ nur leicht über dem der amerikanischen (50 ± 10 (SA)). Die Werte der einzelnen Subskalen sind in **Tab. 10** einsehbar.

Tab. 10: Ergebnisse in Summen- und Subskalen des SF-36 zeigt die Ergebnisse des Gesamtkollektivs im SF-36

	N	MW±SEM	Median	Min/Max	USA (MW±SA)
USKS	36	54,11±0,80	55,89	41/60	50,00±10,0
USPS	36	50,67±1,19	52,78	33/61	50,00±10,0
RohVer	36	2,81±0,13	3,00	1/4	-
KöFu	37	94,25±1,36	100,00	70/100	84,52±22,89
KöRo	36	88,19±4,83	100,00	0/100	81,20±33,80
SCHM	37	86,92±2,91	100,00	32/100	75,49±23,56
AGES	37	78,14±2,44	82,00	47/100	72,21±20,17
VITA	37	61,35±2,87	60,00	20/100	61,05±20,87
SoFu	37	88,18±3,17	100,00	0/100	83,60±22,38
EmRo	36	87,04±5,36	100,00	0/100	81,29±33,03
Psyc	37	77,49±2,21	80,00	52/100	74,84±18,01

Tab. 10 zeigt die Ergebnisse des Gesamtkollektivs und der amerikanischen Normstichprobe in Summen- und Subskalen des SF-36-Fragebogens. Das Kollektiv dieser Studie erzielte in jedem Bereich das bessere Ergebnis.

4.2.3 nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

Zusammenfassend zeigen **Abb. 16** und **Tab. 11**, dass im Vergleich zur Normstichprobe Patienten mit einem postop. Intervall >12m (Gruppe B) besser bzgl. der USKS und schlechter bzgl. der USPS als Patienten mit einem postop. Intervall <12m (Gruppe A) abschneiden.

Abb. 16: Ergebnisse in USKS und USPS: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

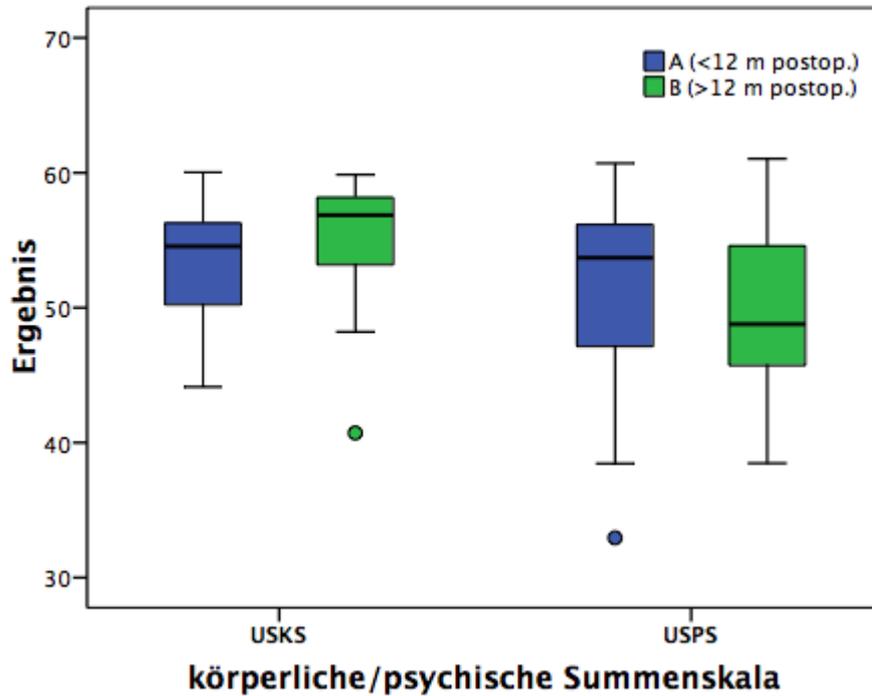


Abb. 16: Gruppe B ($55,08 \pm 1,13$) zeigte in der USKS im Vergleich zu Gruppe A ($53,14 \pm 1,11$) ein besseres Ergebnis. Mit Werten >50 erreichten beide Kollektive bessere Ergebnisse als die Normstichprobe. In der USPS erzielte Gruppe A ($51,51 \pm 1,86$) ein besseres Ergebnis als Gruppe B ($49,83 \pm 1,50$), die mit einem Ergebnis <50 schlechter als die Vergleichspopulation abschnitt. Trotz des unterdurchschnittlichen Ergebnisses dieser Summenskala bewertete Gruppe B (RohVer: $2,61 \pm 0,18$) ihre Gesundheit im Vergleich zum Vorjahr besser als Gruppe A ($3,00 \pm 0,16$). Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Tab. 11 deskriptive Statistik von USKS/USPS/RohVer: Einteilung nach postop. Intervall

	USKS		USPS		RohVer	
	A	B	A	B	A	B
N	18	18	18	18	18	18
MW	53,14	55,08	51,51	49,83	3,00	2,61
Median	54,55	56,86	53,70	48,79	3,00	3,00
SEM	1,11	1,13	1,86	1,50	0,16	0,18
Minimum	44	41	33	38	1	1
Maximum	60	60	61	61	4	4

4.2.3.1 Korrelation von postop. Intervall und USKS / USPS/ Gesundheitsveränderung

Die Prüfung auf Zusammenhänge zwischen postop. Intervall in Monaten und Ergebnissen im SF-36 ergab einen mittelstarken positiven Zusammenhang mit der USKS ($r=0,320$, $p=0,057$) sowie einen schwachen negativen Zusammenhang mit dem Rohwert der Gesundheitsveränderung ($r=-0,295$, $p=0,081$). Für das postop. Intervall und USPS zeigte sich ein schwacher negativer Zusammenhang ($r=-0,272$, $p=0,109$).

Tab. 12: Korrelationskoeffizienten (r) und zugehörige p-Werte abgebildeter Korrelationen

		RohVer	USKS	USPS
postop. Intervall in Monaten	r	-,295	,320	-,272
	p	,081	,057	,109
	N	36	36	36

4.2.4 nach Materialentfernung

Zusammenfassend zeigen **Abb. 17** und **Tab. 13**, dass Patienten nach ME im Vergleich zur Normstichprobe und USKS besser und schlechter bzgl. der USPS abschneiden als Patienten ohne ME.

Abb. 17 Ergebnisse in USKS und USPS: Einteilung nach Materialentfernung

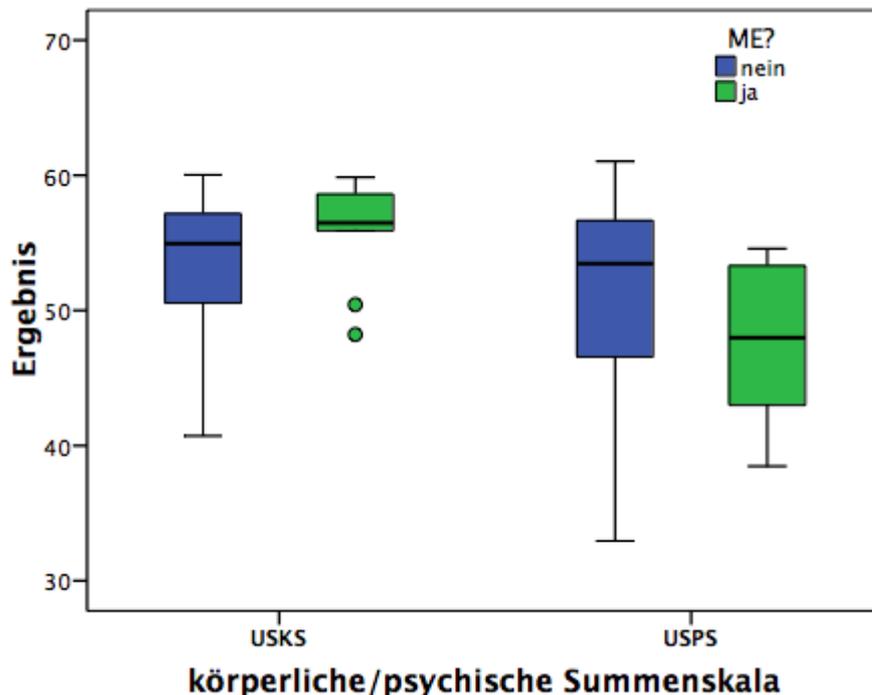


Abb. 17: Nach ME ($55,87 \pm 1,18$) zeigten Patienten in der USKS im Vergleich zu Patienten ohne ME ($53,43 \pm 0,99$) ein besseres Ergebnis. Mit Werten >50 erreichten beide Kollektive bessere Ergebnisse als die Normstichprobe. In der USPS erzielten Patienten ohne ME ($51,73 \pm 1,44$) ein besseres Ergebnis als Patienten nach ME ($47,89 \pm 1,85$), die mit einem Ergebnis <50 schlechter als die Normstichprobe abschnitten. Die Gesundheit wurde im Vergleich zum Vorjahr in beiden

Gruppen als leicht verbessert bewertet. Die Rohwerte dieser Gesundheitsveränderung unterschieden sich geringfügig (ohne ME: $2,84 \pm 0,15$ vs. ME: $2,73 \pm 0,24$). Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Tab. 13: deskriptive Statistik von USKS/USPS/RohVer: Einteilung nach Materialentfernung

	USKS		USPS		RohVer	
	ME erfolgt?					
	nein	ja	nein	ja	nein	ja
N	26	10	26	10	25	11
MW	53,43	55,87	51,73	47,89	2,84	2,73
SEM	0,99	1,18	1,44	1,85	0,15	0,24
Median	54,95	56,48	53,47	47,98	3,00	3,00
Minimum	41	48	33	38	1	1
Maximum	60	60	61	55	4	4

4.2.5 nach Geschlecht

Zusammenfassend zeigen **Tab. 14** und **Abb. 18**, dass Frauen im Vergleich zur Kontrollpopulation sowohl in der USKS als auch in der USPS besser abschneiden als Männer.

Abb. 18: Ergebnisse in USKS und USPS, Einteilung nach Geschlecht

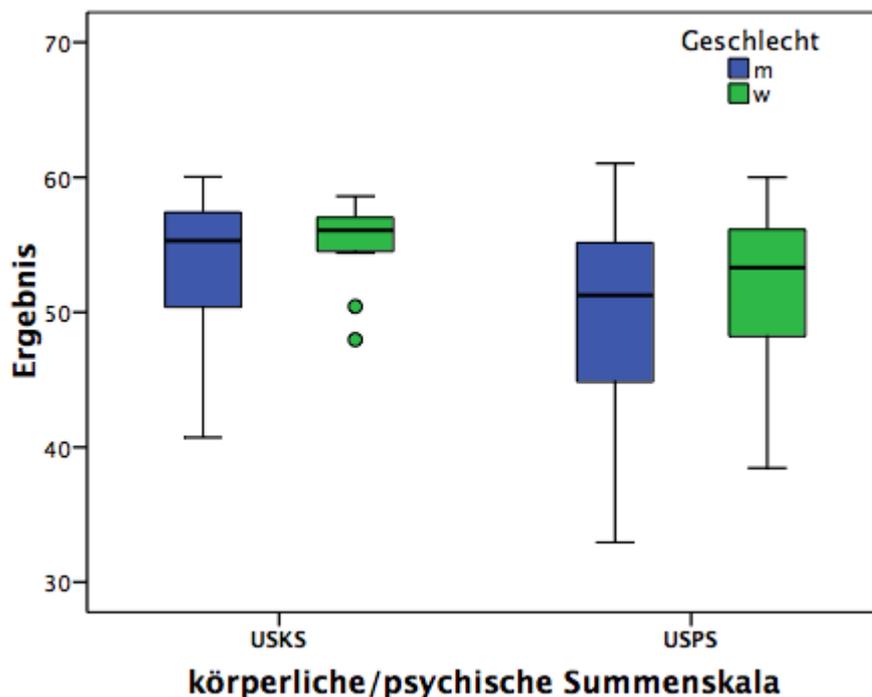


Abb. 18: Frauen ($55,38 \pm 0,86$) zeigten in der USKS im Vergleich zu Männern ($53,40 \pm 1,13$) ein besseres Ergebnis. Mit Werten >50 erreichten beide Kollektive folglich bessere Ergebnisse als die Normstichprobe. Auch in der USPS erzielten Frauen ($52,56 \pm 1,71$) ein besseres Ergebnis als Männer ($49,60 \pm 1,56$), die mit einem Ergebnis <50 schlechter als die Normstichprobe abschnitten. Trotz schlechterer Ergebnisse in den Summenskalen zeigten Männer bzgl. des Rohwertes der Gesundheitsveränderung ein besseres Ergebnis (m: $2,65 \pm 0,18$ vs. w: $3,08 \pm 0,08$). Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Tab. 14: deskriptive Statistik von USKS/USPS/RohVer: Einteilung nach Geschlecht

	USKS		USPS		RohVer	
	m	w	m	w	m	w
N	23	13	23	13	23	13
MW	53,40	55,38	49,60	52,56	2,65	3,08
SEM	1,13	0,86	1,56	1,71	0,18	0,08
Median	55,30	56,07	51,26	53,31	3,00	3,00
Minimum	41	48	33	38	1	3
Maximum	60	59	61	60	4	4

4.2.6 nach Patientenalter

Zusammenfassend geht aus **Abb. 19** und **Tab. 15** hervor, dass die jüngere Hälfte des Kollektivs (<34,5a) im Vergleich zur Normstichprobe sowohl in USKS als auch in USPS zu einem besseren Ergebnis kommt als die ältere Hälfte des Kollektivs (>34,5a).

Abb. 19: Ergebnisse in USKS und USPS nach Patientenalter

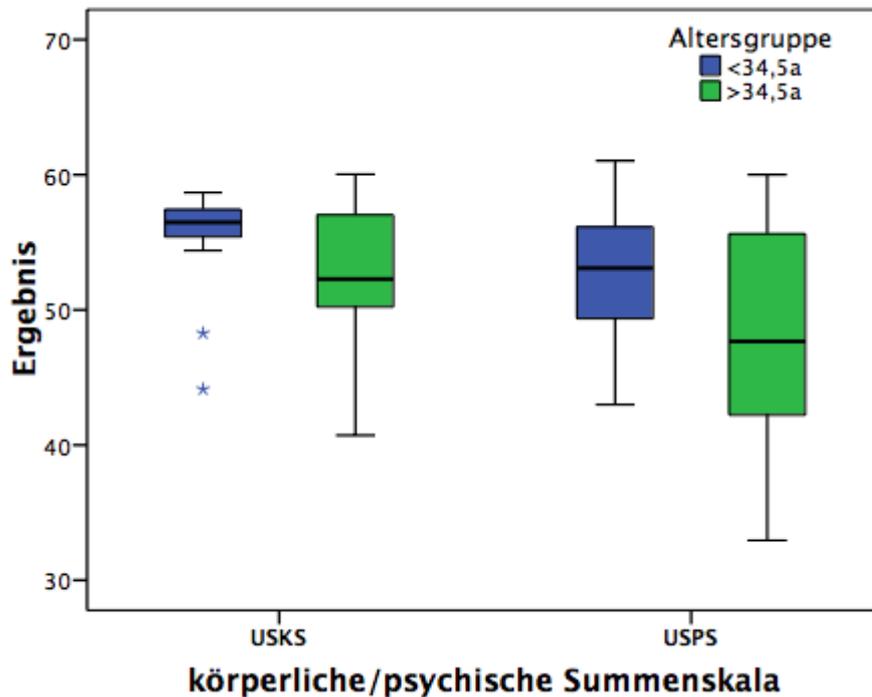


Abb. 19: Die jüngere Hälfte des Patientenkollektivs ($55,58 \pm 0,86$) zeigte in der USKS im Vergleich zur älteren ($52,65 \pm 1,27$) ein besseres Ergebnis. Mit Werten >50 erreichten beide Kollektive bessere Ergebnisse als die Normstichprobe. Auch in der USPS erzielten jüngere Patienten ($52,83 \pm 1,20$) ein besseres Ergebnis als ältere ($48,50 \pm 1,95$), die mit einem Ergebnis <50 schlechter als die amerikanische Vergleichspopulation abschnitten. Die Gesundheit wurde im Vergleich zum Vorjahr in beiden Gruppen als leicht verbessert bewertet. Die Rohwerte dieser Gesundheitsveränderung unterschieden sich geringfügig (<34,5a: $2,71 \pm 0,21$ vs. >34,5a: $2,89 \pm 0,15$). Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tab. 15: deskriptive Statistik von USKS/USPS/RohVer: Einteilung nach Patientenalter

	USKS		USPS		RohVer	
	Altersgruppe					
	<34,5a	>34,5a	<34,5a	>34,5	<34,5a	>34,5a
N	18	18	18	18	17	19
Mittelwert	55,58	52,65	52,83	48,50	2,71	2,89
Standardabweichung	0,86	1,27	1,20	1,95	0,21	0,15
Median	56,48	52,28	53,09	47,67	3,00	3,00
Minimum	44	41	43	33	1	1
Maximum	59	60	61	60	4	4

4.2.6.1 Korrelation von Patientenalter und USKS/USPS/Gesundheitsveränderung

Es zeigten sich schwache negative Zusammenhänge zwischen Patientenalter und USKS/USPS und ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen Patientenalter und dem Rohwert der Gesundheitsveränderung. Für keine der genannten Korrelationen ergab sich eine statistische Signifikanz.

Tab. 16: Korrelationskoeffizienten (r) und zugehörige p-Werte der Korrelationen von Patientenalter und dargestellten SF-36-Inhalten

		USKS	USPS	RohVer
Patientenalter (in Jahren)	r	-0,250	-0,222	0,226
	p	0,141	0,192	0,186
	N	36	36	36

4.3 Selbst-Evaluations-Score

4.3.1 Verteilungsmerkmale von SES Gesamtergebnis und Items

Zwar war das Ergebnis des Kolmogorow Smirnow Test ($p=0,20$) zur Verteilung der SES-Werte mit einer Normalverteilung vereinbar, bei Berücksichtigung von Shapiro-Wilk Tests ($p < 0,05$, s. **Tab. 17**) und Betrachtung des Q-Q-Plots in **Abb. 20** zeigte sich, dass es sich bei den Ergebnissen des SES eher nicht um normalverteilte Werte handelte. Die Schiefe der Verteilung betrug $0,745 \pm 0,38$, die Kurtosis wurde mit $-0,111 \pm 0,75$ berechnet.

Weiterhin ergaben sich für die Beantwortungen eines jeden einzelnen Items in oben genannten Prüfverfahren ausschließlich p-Werte $< 0,05$, so dass von keiner Normalverteilung auszugehen war. Entsprechend wurde für sämtliche weitere Analysen im Folgenden auf nicht-parametrische Tests zurückgegriffen.

Abb. 20: Q-Q-Plot der SES-Ergebnisse

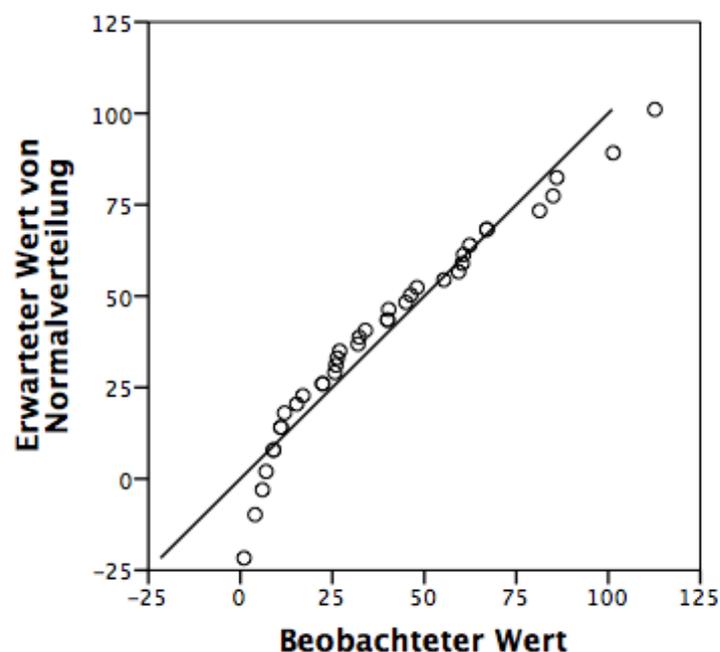


Abb. 20 zeigt die Verteilung der SES-Ergebnisse. Sie spricht gegen eine Normalverteilung

Tab. 17: Tests auf Normalverteilung der SES-Ergebnisse

	Kolmogorow-Smirnow			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
SES	,118	38	,200	,936	38	,032

Tab. 17: Das Ergebnis des K-S-Tests weist im Gegensatz zu dem des Shapiro-Wilk-Tests auf eine Normalverteilung hin

4.3.2 Fehlende Werte

78,9% der Fragebögen wurden vollständig beantwortet.

Tab. 18: fehlende Werte im SES pro Teilnehmer (relativ/absolut)

fehlende Werte	Häufigkeit	Prozent	Kumulative Prozente
0	30	78,9	78,9
1	5	13,2	92,1
3	2	5,3	97,4
7	1	2,6	100,0
Gesamtsumme	38	100,0	

Tab. 18 gibt die Häufigkeit/den relativen Anteil für die Anzahl fehlender Werte pro Teilnehmer bei der Beantwortung des SES wieder (Item A1-A23). Item A24 (Beeinträchtigung durch Implantat) wurde ausgeschlossen, da dies nur von 26 Patienten zu beantworten war. Item A24 wurde von allen 26 infrage kommenden Patienten beantwortet.

10 Items (41,7%) wurden vollständig beantwortet. Bei 8 Items fehlte jeweils eine Antwort (33,3%), bei 3 Items blieben jeweils 2 Antworten aus. Mit 4 fehlenden Antworten ist Item A18 (Bilderfrage zum Streckdefizit) daher auffällig.

Tab. 19 zeigt die Anzahl fehlender Antworten in den einzelnen Items A1-A12.

Item	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Anzahl fehlender Werte	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	2

Tab. 20 zeigt die Anzahl fehlender Antworten in den einzelnen Items A13-A24.

Item	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24*
Anzahl fehlender Werte	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	2	12

*im Gegensatz zu allen anderen Items war Item A24 (Beeinträchtigung durch Hakenplatte) nur von Patienten mit noch einliegender Hakenplatte zu beantworten. Das Ergebnis entspricht somit der Anzahl an Patienten, bei denen bereits eine ME durchgeführt wurde.

4.3.3 SES-Gesamtergebnis

4.3.3.1 Gesamtkollektiv

Für das Gesamtkollektiv (n=38) ergab sich Ergebnis von $39,69 \pm 4,66$ bei einer Spannweite von 1 bis zu 113 Punkten (Median 33,17). Der Mittelwert entspricht einem Anteil von 16,5% der max. möglichen Punktzahl.

Abb. 21: Histogramm: SES-Gesamtergebnisse im Gesamtkollektiv

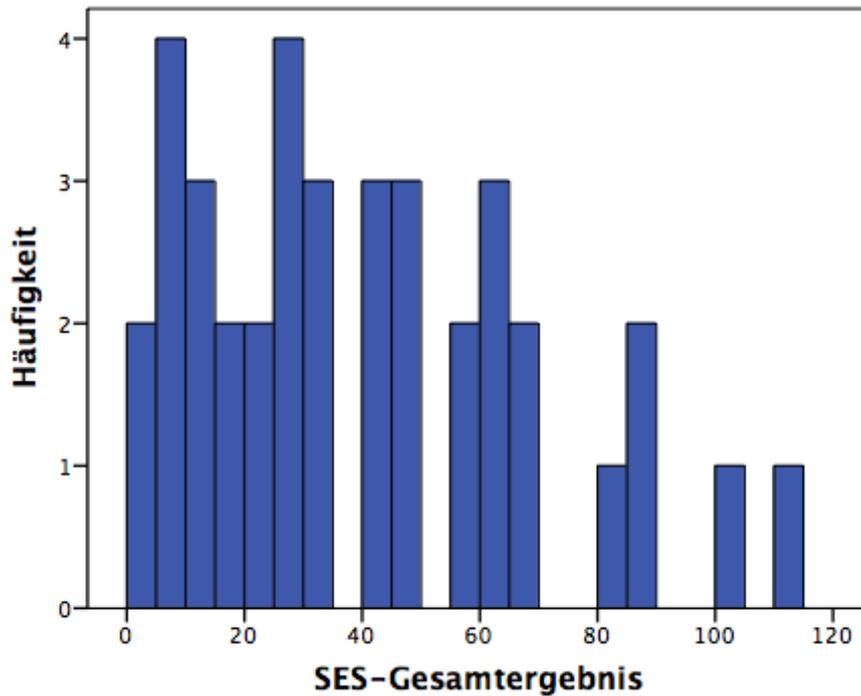


Abb. 21 zeigt die Verteilung der SES-Ergebnisse im Gesamtkollektiv (n=38). Die Ergebnisse aller Teilnehmer befanden sich im unteren Bereich der insgesamt 240 möglichen Punkte. Das schlechteste Ergebnis mit 113 erzielten Punkten lag mit einem relativen Anteil von 47% noch unter der Hälfte der Gesamtpunktzahl. Der Mittelwert entsprach einem Anteil von 16,5% der maximalen Punktzahl. Der mögliche Bewertungsspielraum von 0-240 wurde somit deutlich nicht in Anspruch genommen.

Tab. 21: deskriptive Statistik der SES-Gesamtergebnisse im Gesamtkollektiv (n=38)

	N	MW	SEM	Median	Minimum	Maximum
SES	38	39,69	4,66	33,17	1	113

4.3.3.2 nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

Abb. 22 und **Tab. 22** veranschaulichen die SES-Gesamtergebnisse bei Einteilung nach postoperativem Intervall (A <12m / B >12m). Gruppe A (n=19) erreichte mit $44,17 \pm 6,69$ Punkten eine höhere Punktzahl als Gruppe B (n=19) mit $35,21 \pm 6,50$. Auch der Median von Gruppe B (Median 32) lag niedriger als der der Gruppe A (Median 40). Insgesamt ergab sich für Gruppe B ein besseres Ergebnis.

Abb. 22: SES-Gesamtergebnisse: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

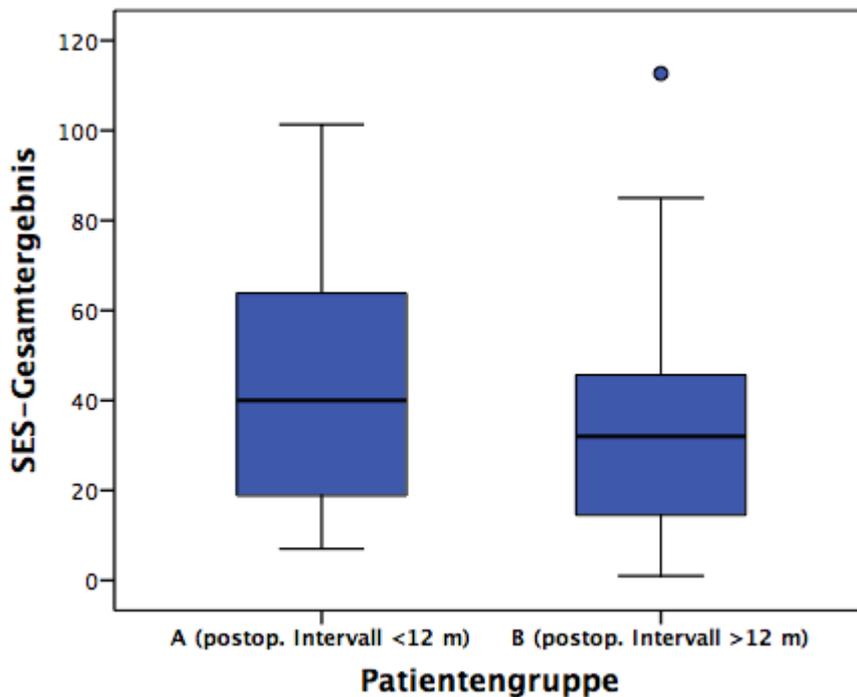


Abb. 22 zeigt die Ergebnisse bei Einteilung nach postoperativem Intervall. Gruppe B (>12 m) wies dabei ein besseres Ergebnis auf. Ein Mann-Whitney-U-Test zeigte jedoch keinen signifikanten Unterschied ($U=145,5$, $p=0,307$).

Tab. 22: deskriptive Statistik der SES-Ergebnisse: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

Gruppe	N	MW	SEM	Median	Minimum	Maximum
A (<12m)	19	44,17	6,69	40	7	101
B (>12m)	19	35,21	6,50	32	1	113

4.3.3.2.1 Korrelation von postop. Intervall mit SES-Gesamtergebnis

Es zeigte sich schwacher negativer Zusammenhang zwischen postoperativem Intervall in Monaten und SES-Gesamtergebnis ohne statistische Signifikanz, $r=-0,150$, $p=0,367$ (n=38).

4.3.3.3 nach Materialentfernung

Abb. 23 und **Tab. 23** veranschaulichen die SES-Gesamtergebnisse bei Einteilung nach ME. Patienten mit noch ausstehender ME ($38,56 \pm 6,25$, Median 29,67, $n=26$) erzielten bessere Ergebnisse als Patienten nach ME ($42,14 \pm 6,21$, Median 42,67, $n=12$).

Abb. 23: SES-Gesamtergebnisse: Einteilung nach Materialentfernung

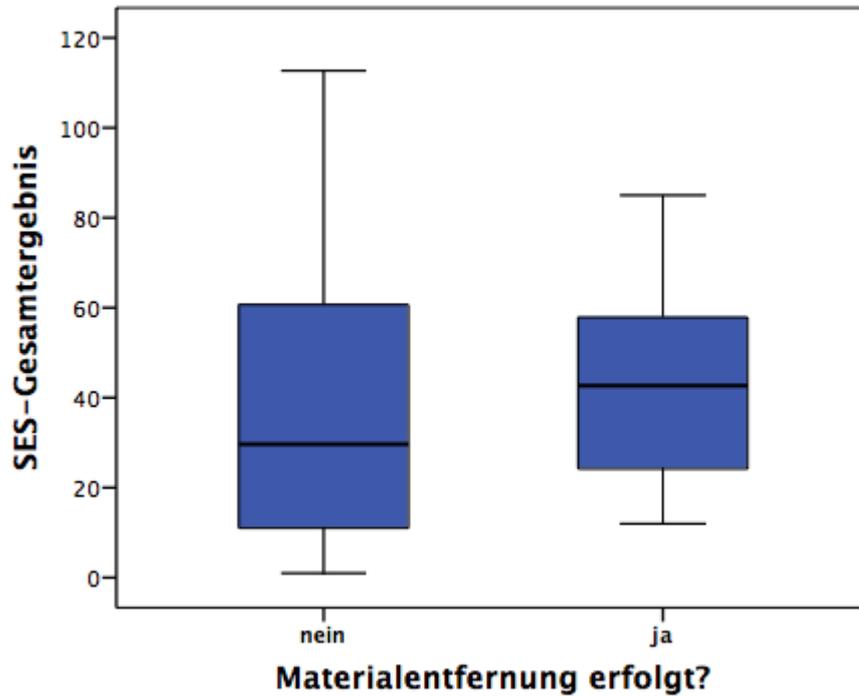


Abb. 23 zeigt, dass Patienten ohne ME ein besseres Ergebnis erreichen. Ein Mann-Whitney-U-Test verzeichnete keine Signifikanz ($U=129,5$ $p=0,405$).

Tab. 23: deskriptive Statistik der SES-Ergebnisse: Einteilung nach Materialentfernung

ME erfolgt?	N	MW	SEM	Median	Minimum	Maximum
nein	26	38,56	6,25	29,67	1	113
ja	12	42,14	6,21	42,67	12	85

4.3.3.4 nach Geschlecht

Tab. 24 und **Abb. 24** veranschaulichen SES-Gesamtergebnisse bei Einteilung nach Geschlecht. Männer (n=24) erzielten mit $(37,26 \pm 5,70, \text{Median } 32,17)$ ein besseres Ergebnis als Frauen $(43,86 \pm 8,20, \text{Median } 47,67, n=14)$.

Abb. 24: SES-Gesamtergebnisse, Einteilung nach Geschlecht

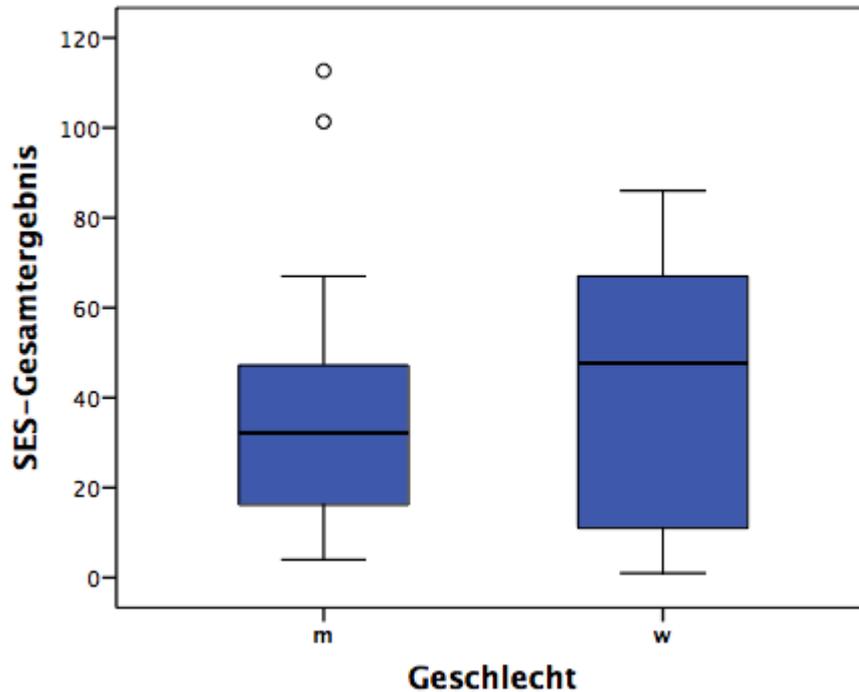


Abb. 24 zeigt ein besseres Abschneiden männlicher Patienten im SES-Gesamtergebnis. Mann-Whitney-U-Test zeigte keinen signifikanten Unterschied ($U=149, p=0,565$).

Tab. 24: deskriptive Statistik der SES-Ergebnisse bei Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht	N	MW	SEM	Median	Minimum	Maximum
m	24	37,26	5,70	32,17	4	113
w	14	43,86	8,20	47,67	1	86

4.3.3.5 nach Patientenalter

Abb. 25 und **Tab. 25** veranschaulichen die SES-Gesamtergebnisse bei Einteilung nach Patientenalter (<34,5a / >34,5a). Das Ergebnis der jüngeren Hälfte des Patientenguts ($39,40 \pm 6,04$) war minimal besser als das der älteren ($39,98 \pm 7,27$).

Abb. 25: SES-Gesamtergebnisse: Einteilung nach Patientenalter

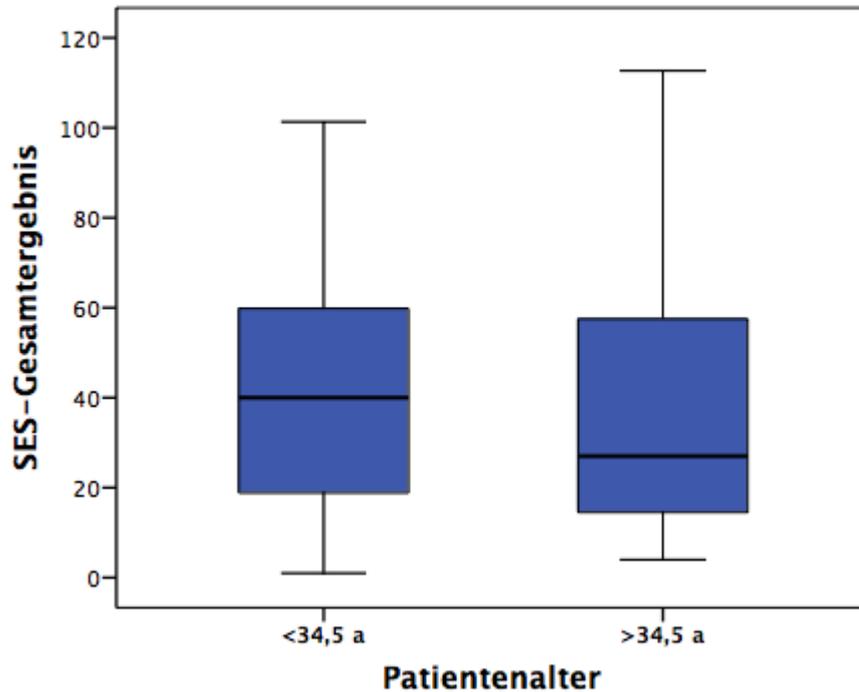


Abb. 25 zeigt die sehr ähnlichen SES-Gesamtergebnisse bei Einteilung nach Patientenalter (<34,5a / >34,5a). Der Unterschied war deutlich nicht signifikant ($U=178$, $p=0,942$).

Tab. 25: deskriptive Statistik der SES-Ergebnisse: Einteilung nach Patientenalter

Patientenalter	N	MW	SEM	Median	Minimum	Maximum
<34,5a	19	39,4	6,04	40	1	101
>34,5a	19	39,98	7,27	27	4	113

4.3.3.5.1 Korrelation von Patientenalter und SES-Gesamtergebnis

Es zeigte sich ein schwacher negativer Zusammenhang zwischen Patientenalter und SES-Gesamtergebnis ohne statistische Signifikanz, $r=-0,128$, $p=0,443$ ($n=38$).

4.3.4 Ergebnisse einzelner Items

Tab. 26 gibt eine Übersicht über den Inhalt des jeweiligen Items

Item	Inhalt
A1	Schmerzintensität, Zeitraum 4 Wochen
A2	höchste Schmerzintensität, Zeitraum 4 Wochen
A3	Schmerzintensität im Moment
A4	Schmerzhäufigkeit, Zeitraum 4 Wochen
A5	Schmerzen bei Belastung
A6	Ruhschmerz
A7	Schlafprobleme aufgrund von Schmerzen
A8	Einnahme von Schmerzmedikamenten
A9	Auftreten von Gefühlsstörungen
A10	Vorliegen einer Schwellung
A11	Veränderungen am Fingernagel
A12	Einschränkung beim Tippen auf Tastatur
A13	Einschränkung beim Öffnen/Schließen von Knöpfen an Kleidung
A14	Einschränkung beim Schnüren von Schuhen
A15	Behinderung im Beruf
A16	Einschränkung bei Hobbys
A17	Zufriedenheit mit Funktionsfähigkeit
A18	Bilderfrage bzgl. Streckdefizit
A19	Zufriedenheit mit Aussehen
A20	Sorgen bzgl. des Fingers
A21	Einschränkung der Lebensqualität
A22	Zufriedenheit mit Behandlung
A23	erneute Entscheidung für Hakenplatte?
A24	(für Pat. ohne ME): Beeinträchtigung durch Hakenplatte

4.3.4.1 Gesamtkollektiv

Ein Item wurde im Durchschnitt mit $1,73 \pm 0,36$ von max. 10 möglichen Punkten bewertet. Die durchschnittliche Spannweite der Ergebnisse eines Items lag bei 7,63 Punkten. Bei immerhin 11 einzelnen Items wurde die maximale Punktzahl von 10 erreicht. Bei 4 Items war die maximal erreichte Punktzahl ≤ 5 (Item 3, 4, 6, 8), durchschnittlich betrug sie analog zur durchschnittlichen Spannweite 7,63.

Die Mittelwerte der einzelnen Items im Gesamtkollektiv lagen zwischen 0 (Item A8, Ausmaß eines Analgetikagebrauchs) und 4,32 (Item A19, kosmetisches Ergebnis) innerhalb eines Items. In **Abb. 26** und **Tab. 27** werden die Ergebnisse dargestellt.

Abb. 26: Ergebnisse in den einzelnen Items im Gesamtkollektiv

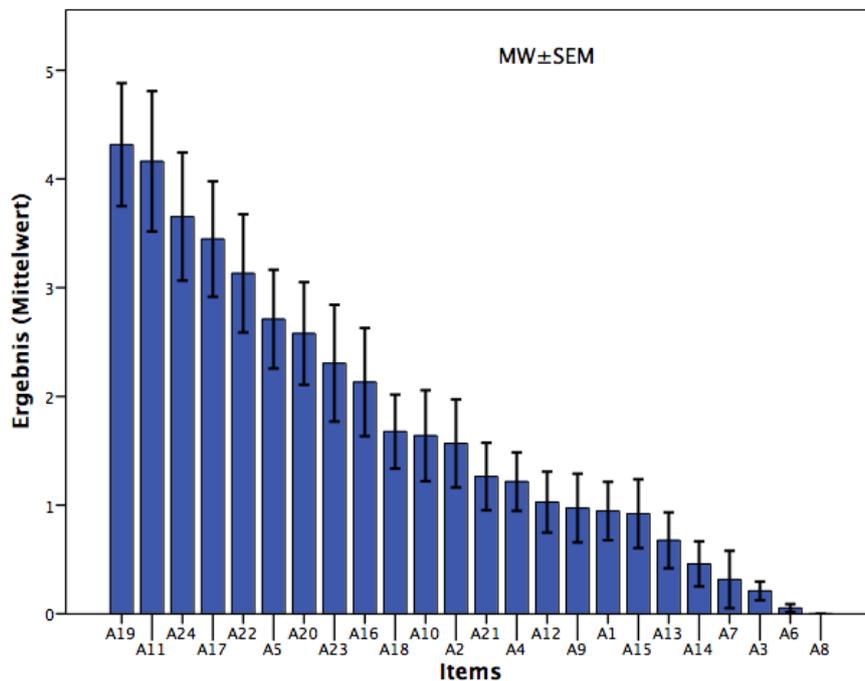


Abb. 26 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items im Gesamtkollektiv ($n=38$) in absteigender Anordnung.

Die 5 am schlechtesten bewerteten Items bezogen sich auf die Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis (Item A19, $4,32 \pm 0,57$), Veränderungen des Fingernagels (Item A11 $4,16 \pm 0,65$), Beeinträchtigung durch die noch implantierte Hakenplatte (Item A24, $3,65 \pm 0,59$), Zufriedenheit mit der Funktionsfähigkeit (Item A17, $3,45 \pm 0,53$) und der Behandlung insgesamt (Item A22, $3,13 \pm 0,54$).

4 der 5 am besten bewerteten Items beinhalteten einen Aspekt des Schmerzes. Die Frage nach Analgetikagebrauch wurde ausnahmslos von allen Patienten verneint. Damit war es das am besten bewertete Item (Item A8, 0 ± 0) gefolgt von den Fragen nach Ruheschmerz

(Item A6, $0,05 \pm 0,04$), aktueller Schmerzintensität (Item A3, $0,21 \pm 0,09$) und schmerzbedingten Schlafproblemen (Item A7, $0,32 \pm 0,27$). Im Gegensatz dazu war der belastungsabhängige Schmerz (Item A5, $2,71 \pm 0,45$) das am sechschlechtesten bewertete Item. Das Ergebnis von Item A18 (Bilderfrage zum Steckdefizit) von $1,68 \pm 0,34$ entsprach einem mittleren Streckdefizit zwischen $0-10^\circ$.

Werden bei Item A23, das die Bereitschaft zur Therapiewiederholung bei erneuter Fraktur erfragt, Werte >5 als Ablehnung interpretiert, würden sich 32 von 38 Patienten (84%) erneut dafür entscheiden, obgleich erst 10 auf dem Fragebogen einem klaren Nein entspricht. Demnach schlossen 2 Patienten eine Wiederholung der Therapie kategorisch aus.

Tab. 27: deskriptive Statistik der Ergebnisse in den einzelnen Items im Gesamtkollektiv

	N	MW	SEM	Median	Min	Max
gesamt	38	1,73	,36	,75	0	7,63
A1	37	,95	,27	,00	0	7
A2	37	1,57	,41	,00	0	8
A3	38	,21	,09	,00	0	2
A4	37	1,22	,27	,00	0	5
A5	38	2,71	,45	2,00	0	10
A6	38	,05	,04	,00	0	1
A7	38	,32	,26	,00	0	10
A8	37	,00	,00	,00	0	0
A9	37	,97	,32	,00	0	7
A10	36	1,64	,42	,00	0	10
A11	37	4,16	,65	3,00	0	10
A12	36	1,03	,28	,00	0	7
A13	37	,68	,26	,00	0	7
A14	37	,46	,21	,00	0	7
A15	38	,92	,32	,00	0	10
A16	38	2,13	,50	1,00	0	10
A17	38	3,45	,53	2,00	0	10
A18	34	1,68	,34	,00	0	6
A19	38	4,32	,57	3,00	0	10
A20	38	2,58	,47	1,00	0	8
A21	38	1,26	,31	,00	0	8
A22	38	3,13	,54	2,00	0	10
A23	36	2,31	,54	1,00	0	10
A24	26	3,65	,59	3,00	0	10

4.3.4.2 nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

Abb. 27 und **Tab. 28** zeigen, dass beide Gruppen dieselben Items eher gut oder schlecht bewerteten. Im Vergleich zum Gesamtkollektiv ergaben sich diesbezüglich keine wesentlichen Abweichungen. 4 von 5 der am schlechtesten bewerteten Items beider Gruppen stimmten in leicht unterschiedlicher Reihenfolge überein. Das nicht in beiden Gruppen auftretende Item fand sich jeweils in der anderen Gruppe auf Rang 7. Ähnliches galt für die 5 am besten bewerteten Items, von denen 5 von 5 in leicht veränderter Reihenfolge übereinstimmten.

Abb. 27: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

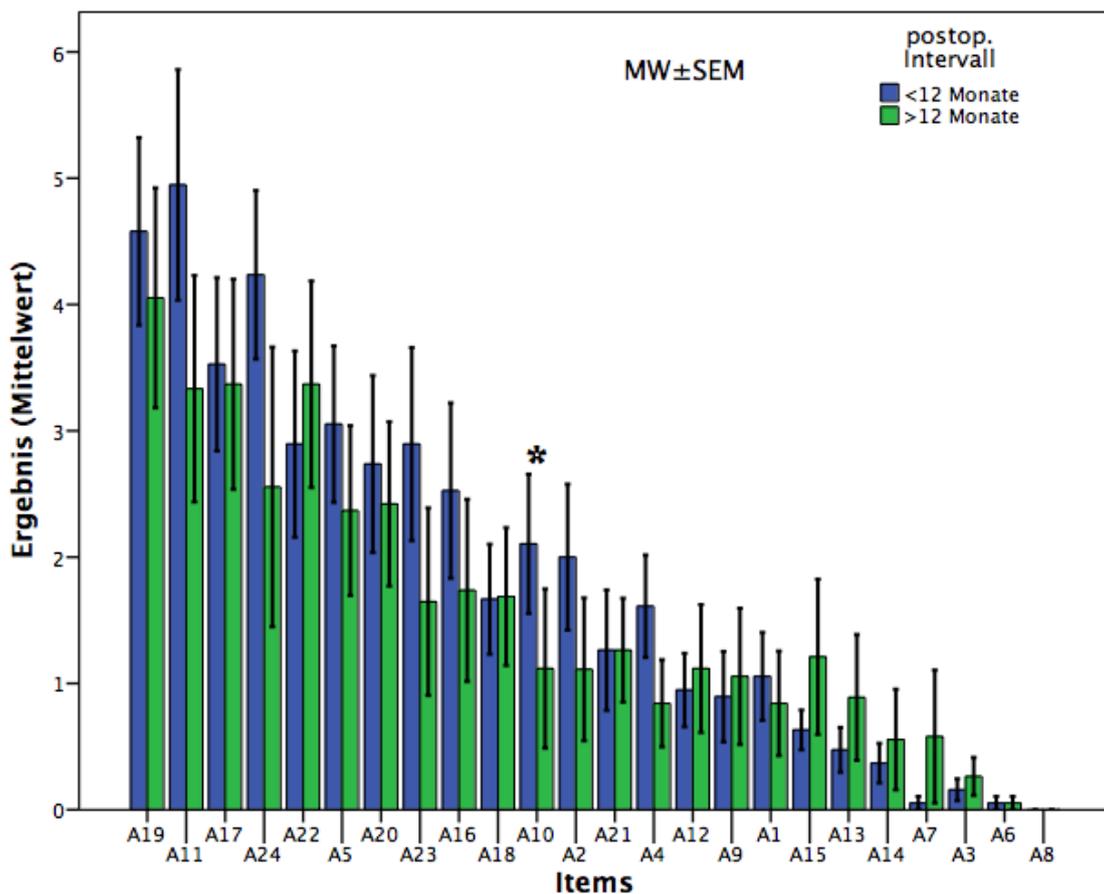


Abb. 27 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A: <12m / Gruppe B: >12m) in absteigender Anordnung gemäß Anordnung im Gesamtkollektiv, $n=19$ A/B

* für Item A10 (Schwellung, $U=105$, $p=0,049$, Mediane A: 2 vs. B: 0) ergab sich ein statistisch signifikanter Gruppenunterschied.

Die insgesamt schlecht bis mittelmäßig bewerteten Items von Gruppe A wurden im Vergleich zu Gruppe B schlechter bewertet. Dies traf auf 11 der 14 am schlechtesten bewerteten Items zu (s. **Abb. 27** Bereich A19-A4). In 2 der übrigen 3 Fälle waren die Werte entweder identisch (Item A21, Besorgtheit) bzw. nur minimal verschieden (Item A18, Ausmaß des

Streckdefizits, Ergebnis entspricht einem Defizit 0-10°). Gruppe B dagegen schnitt im besser bewerteten Bereich (s. **Abb. 27** Bereich Items A12-A8) in 8 von 10 Fällen schlechter ab. Der Unterschied der übrigen 2 Items war entweder sehr gering (Item A1, Schmerzintensität 4Wo. (in den vergangenen 4 Wochen) oder die Werte waren identisch (Item A8, Analgetikagebrauch). Allein das Ausmaß einer Schwellung (Item A10, A: $2,11 \pm 0,55$ vs. B: $1,12 \pm 0,63$, Mediane A: 2 vs. B: 0) wurde von Gruppe A signifikant schlechter bewertet ($U = -105,0$, $p = 0,049$).

Bei Betrachtung der durch die 5 am schlechtesten bewerteten Items abgefragten Inhalte zeigte sich, dass die Patienten vor allem mit dem Aussehen ihres Fingers unzufrieden waren (Item A19: A: $4,58 \pm 0,74$ vs. B: $4,05 \pm 0,87$). Schlechter als das Aussehen wurde von Gruppe A noch das Ausmaß der Nagelveränderungen bewertet (Item A11: A: $4,95 \pm 0,91$ vs. B: $3,33 \pm 0,90$). Mit 1,61 Punkten ergab sich für dieses Item die zweitgrößte Punktedifferenz, war aber nicht statistisch signifikant.

Die Hakenplatte als einliegendes Fremdmaterial (Item A24) wurde von beiden Gruppen als störend empfunden. Allerdings lag der sich ergebende Mittelwert dieses Items (A24) in Gruppe B ($2,56 \pm 1,11$) deutlich unter dem der Gruppe A ($4,24 \pm 0,67$). Die Differenz lag hier bei 1,68 Punkten und war für kein anderes Item so hoch und blieb ohne statistische Signifikanz ($U = 45,5$, $p = 0,092$).

Das die allgemeine Funktionsfähigkeit des Fingers abfragende Item A17 erreichte ebenfalls hohe Punktwerte und lag in Gruppe A auf Rang 4 der 5 am schlechtesten bewerteten Items ($3,53 \pm 0,69$). In Gruppe B wurde dieses Item am zweitschlechtesten, jedoch im Vergleich noch immer besser bewertet ($3,37 \pm 0,83$).

Weiterhin stand der belastungsabhängige Schmerz (Item A5) in Gruppe A mit $3,05 \pm 0,62$ (Rang 5) gegenüber Gruppe B mit $2,37 \pm 0,67$ Punkten (Rang 7) im Vordergrund, während Gruppe B mit der Behandlung insgesamt (Item A22) unzufriedener war (A: $2,89 \pm 0,74$ vs. B: $3,37 \pm 0,82$).

4 der 5 am besten bewerteten Items behandelten mögliche Aspekte des Schmerzes (Items A3, A6-A8). So wurde eine schmerzbedingte Medikamenteneinnahme (Item A8) von allen Teilnehmern verneint und auch ein Ruheschmerz (Item A6) trat im Gegensatz zum belastungsabhängigen Schmerz (Item A5, s.o.) kaum auf. Dagegen wurden im Vergleich zu allen anderen Items mittlere Werte für Schmerzhäufigkeit 4Wo. (Item A4) und maximale Schmerzintensität 4Wo. (Item A2). Niedrige Punktzahlen erhielten auch feinmotorische Tätigkeiten des Alltags wie z.B. Schuheschnüren (Item A14).

Tab. 28: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

Rang	Gruppe A (< 12 Monate)					Gruppe B (>12 Monate)				
	Item	N	MW	SEM	Median	Item	N	MW	SEM	Median
1	A11	19	4,95	0,91	5,00	A19	19	4,05	0,87	3,00
2	A19	19	4,58	0,74	3,00	A17	19	3,37	0,83	2,00
3	A24	17	4,24	0,67	4,00	A22	19	3,37	0,82	2,00
4	A17	19	3,53	0,69	3,00	A11	18	3,33	0,9	2,00
5	A5	19	3,05	0,62	2,00	A24	9	2,56	1,11	1,00
6	A22	19	2,89	0,74	1,00	A20	19	2,42	0,65	1,00
7	A23	19	2,89	0,76	1,00	A5	19	2,37	0,67	1,00
8	A20	19	2,74	0,7	1,00	A16	19	1,74	0,72	0,00
9	A16	19	2,53	0,69	1,00	A18	16	1,69	0,55	0,00
10	A10*	19	2,11	0,55	2,00	A23	17	1,65	0,74	0,00
11	A2	19	2,00	0,58	1,00	A21	19	1,26	0,41	0,00
12	A18	18	1,67	0,44	1,50	A15	19	1,21	0,61	0,00
13	A4	18	1,61	0,41	1,00	A10*	17	1,12	0,63	0,00
14	A21	19	1,26	0,48	0,00	A12	17	1,12	0,51	0,00
15	A1	18	1,06	0,35	0,50	A2	18	1,11	0,57	0,00
16	A12	19	0,95	0,29	0,00	A9	18	1,06	0,54	0,00
17	A9	19	0,89	0,36	0,00	A13	18	0,89	0,50	0,00
18	A15	19	0,63	0,16	1,00	A4	19	0,84	0,34	0,00
19	A13	19	0,47	0,18	0,00	A1	19	0,84	0,41	0,00
20	A14	19	0,37	0,16	0,00	A7	19	0,58	0,53	0,00
21	A3	19	0,16	0,09	0,00	A14	18	0,56	0,40	0,00
22	A7	19	0,05	0,05	0,00	A3	19	0,26	0,15	0,00
23	A6	19	0,05	0,05	0,00	A6	19	0,05	0,05	0,00
24	A8	19	0	0	0,00	A8	18	0,00	0,00	0,00

*Tab. 28 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach postoperativem Intervall (A: <12m / B: >12m), absteigende Anordnung der Items nach Ergebnis in der jeweiligen Gruppe. *für Item A10 (Schwellung) ergab sich ein signifikanter Gruppenunterschied (U=105, p=0,049)*

4.3.4.2.1 Korrelationen von postoperativem Intervall und einzelnen Items

Für das postoperative Intervall und Ausmaß einer Schwellung (Item A10, n=36) ergab sich ein signifikanter mittelstarker negativer Zusammenhang ($r=-0,349$, $p=0,037$). Für postoperatives Ausmaß und Beeinträchtigung durch die implantierte Hakenplatte (n=26) zeigte sich ebenfalls ein signifikanter mittelstarker negativer Zusammenhang ($r=-0,416$, $p=0,034$). Die übrigen Korrelationen von postoperativem Intervall und Items waren deutlich nicht signifikant.

4.3.4.3 nach Materialentfernung

Abb. 28 und Tab. 29 zeigen, dass in beiden Gruppen dieselben Items eher gut oder schlecht bewerteten. Im Vergleich zum Gesamtkollektiv ergaben sich diesbezüglich keine wesentlichen Abweichungen.

4 von 5 der vergleichbaren am schlechtesten bewerteten Items beider Gruppen stimmten in leicht unterschiedlicher Reihenfolge überein (Ergebnis für Item A24 nur ohne ME).

Ähnliches galt für die 5 am besten bewerteten Items, von denen 5 von 5 in leicht veränderter Reihenfolge übereinstimmten.

Abb. 28: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach Materialentfernung

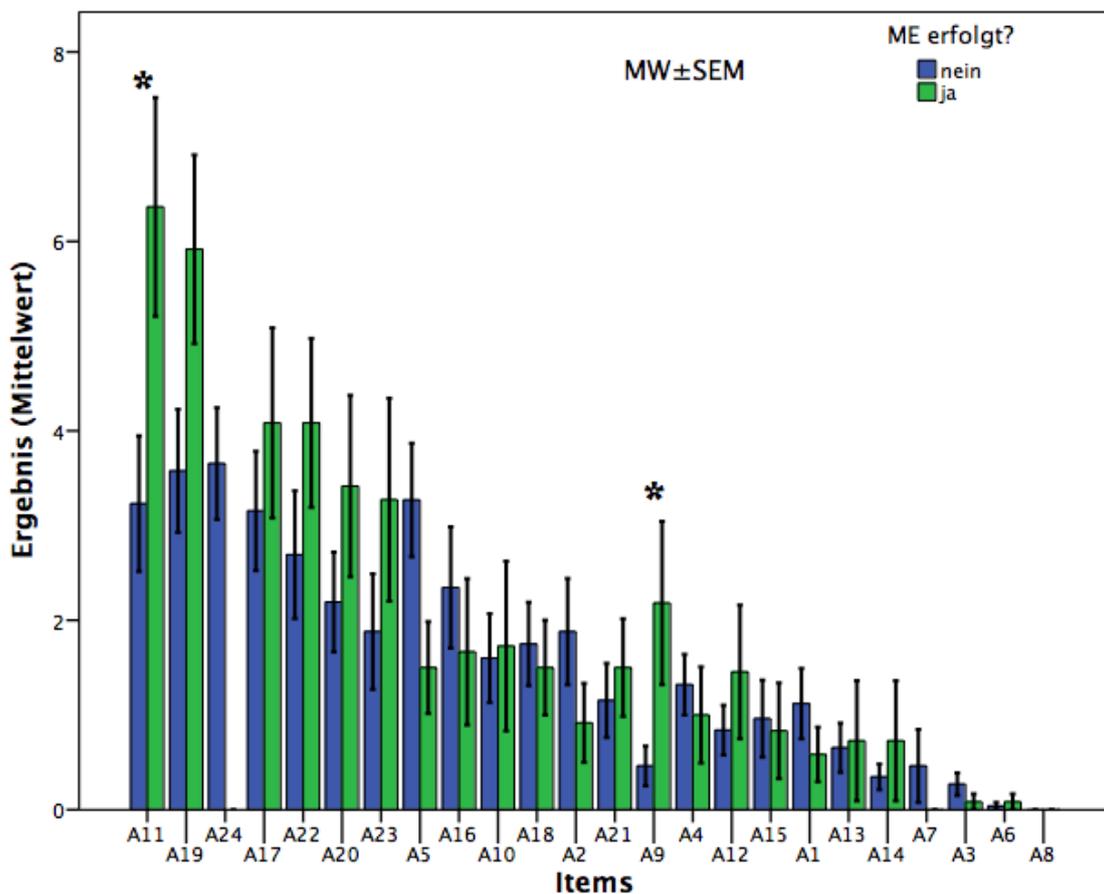


Abb. 28 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Materialentfernung (nein(n=26) /ja (n=12)), absteigende Anordnung gemäß Ergebnissen im Gesamtkollektiv, Item A24 (Beeinträchtigung durch Hakenplatte) war aufgrund der anhand der ME vorgenommenen Einteilung nur von Patienten ohne ME zu beantworten.

*für Item A11 (Nagelveränderungen, $U=82,5$, $p=0,040$, Mediane: nein: 2 vs. ja: 8) und Item A9 (Parästhesien, $U=88$, $p=0,024$, Mediane: nein: 0 vs. ja: 1) ergaben sich signifikante Gruppenunterschiede.

Die durchschnittlich höchste Punktzahl im Kollektiv ohne ME ergab sich für Item A24 (Beeinträchtigung durch Hakenplatte) mit $3,65 \pm 0,59$ Punkten. Teilnehmer nach ME konnten

dieses Item nicht beantworten. Zwar standen in beiden Kollektiven das kosmetische Ergebnis (Item A19), Nagelveränderungen (Item A11), die Funktionsfähigkeit (Item A17) und die allgemeine Zufriedenheit mit der Behandlung (Item A22) gleichermaßen im Vordergrund, doch wurden diese Items nach ME deutlich schlechter bewertet, so dass sich für Item A11 (ohne ME: $3,23 \pm 0,72$ vs. ME: $6,36 \pm 1,15$) und Item A19 (ohne ME: $3,58 \pm 0,65$ vs. ME: $5,92 \pm 1,00$) die größten absoluten Mittelwertunterschiede dieser Studie ergaben.

Die Items A9 (Parästhesien, ohne ME: $0,46 \pm 0,21$ vs. ME: $2,18 \pm 0,86$) und A11 wurden von Patienten nach ME signifikant schlechter bewertet, $U=88,0$, $p=0,024$ (A9) bzw. $U=82,5$, $p=0,04$ (A11). Die Unterschiede der Items A19 (Zufriedenheit mit Aussehen), A22 (Zufriedenheit mit Behandlung) und A5 (Belastungsschmerz) waren knapp nicht signifikant. Hinsichtlich Item A5 fiel auf, dass dieses ohne ME am 3. schlechtesten bewertet wurde. Nach ME hingegen wurden für dieses Item deutlich weniger Punkte vergeben, so dass es nur noch das am zehntschlechtesten bewertete Item war. Hingegen war in dieser Gruppe die Besorgtheit bezüglich des Fingers (Item A21) größer (Rang 5 vs. Rang 8). Für gut bis mittelmäßig bewertete Items zeigte sich keine Tendenz im Sinne einer höheren/niedrigeren Punktevergabe einer Gruppe im Vergleich zur anderen.

Die 5 am besten bewerteten Items beinhalteten bei Patienten nach ME einen Aspekt des Schmerzes. Patienten ohne ME zeigten demgegenüber bessere Ergebnisse bzgl. Gefühlsstörungen (Item A9) und Behinderung beim Schuheschnüren (Item A14)

Tab. 29: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach Materialentfernung

Materialentfernung erfolgt?										
Rang	nein					ja				
	Item	N	MW	SEM	Median	Item	N	MW	SEM	Median
1	A24	26	3,65	0,59	3,00	A11*	11	6,36	1,15	8,00
2	A19	26	3,58	0,65	2,50	A19	12	5,92	1	6,50
3	A5	26	3,27	0,6	2,50	A17	12	4,08	1	3,00
4	A11*	26	3,23	0,72	2,00	A22	12	4,08	0,89	4,00
5	A17	26	3,15	0,63	2,00	A20	12	3,42	0,96	3,00
6	A22	26	2,69	0,67	1,00	A23	11	3,27	1,07	2,00
7	A16	26	2,35	0,64	1,00	A9*	11	2,18	0,86	1,00
8	A20	26	2,19	0,53	1,00	A10	11	1,73	0,9	0,00
9	A2	25	1,88	0,56	0,00	A16	12	1,67	0,77	0,50
10	A23	25	1,88	0,61	1,00	A5	12	1,5	0,48	1,00
11	A18	24	1,75	0,44	0,00	A18	10	1,5	0,5	1,50
12	A10	25	1,60	0,47	0,00	A21	12	1,5	0,51	0,50
13	A4	25	1,32	0,32	1,00	A12	11	1,45	0,71	0,00
14	A21	26	1,15	0,39	0,00	A4	12	1	0,51	0,00
15	A1	25	1,12	0,37	0,00	A2	12	0,92	0,42	0,00
16	A15	26	0,96	0,41	0,00	A15	12	0,83	0,51	0,00
17	A12	25	0,84	0,26	0,00	A13	11	0,73	0,63	0,00
18	A13	26	0,65	0,26	0,00	A14	11	0,73	0,63	0,00
19	A7	26	0,46	0,39	0,00	A1	12	0,58	0,29	0,00
20	A9*	26	0,46	0,21	0,00	A3	12	0,08	0,08	0,00
21	A14	26	0,35	0,14	0,00	A6	12	0,08	0,08	0,00
22	A3	26	0,27	0,12	0,00	A7	12	0,00	0,00	0,00
23	A6	26	0,04	0,04	0,00	A8	11	0,00	0,00	0,00
24	A8	26	0	0	0,00	A24	0			

Tab. 29 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Materialentfernung, absteigende Anordnung der Items nach Ergebnis in der jeweiligen Gruppe.

* statistisch signifikante Gruppenunterschiede ergaben sich für Item A9 (Gefühlsstörungen, $U=88,0$, $p=0,024$) und Item A11 (Nagelveränderungen, $U=82,5$, $p=0,040$)

4.3.4.4 nach Geschlecht

Abb. 29 und **Tab. 30** zeigen, dass in beiden Gruppen dieselben Items eher gut oder schlecht bewerteten. Im Vergleich zum Gesamtkollektiv ergaben sich diesbezüglich keine wesentlichen Abweichungen.

4 von 5 der am schlechtesten bewerteten Items und 5 von 5 der am besten bewerteten Items stimmten in leicht veränderter Reihenfolge überein.

Abb. 29: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach Geschlecht

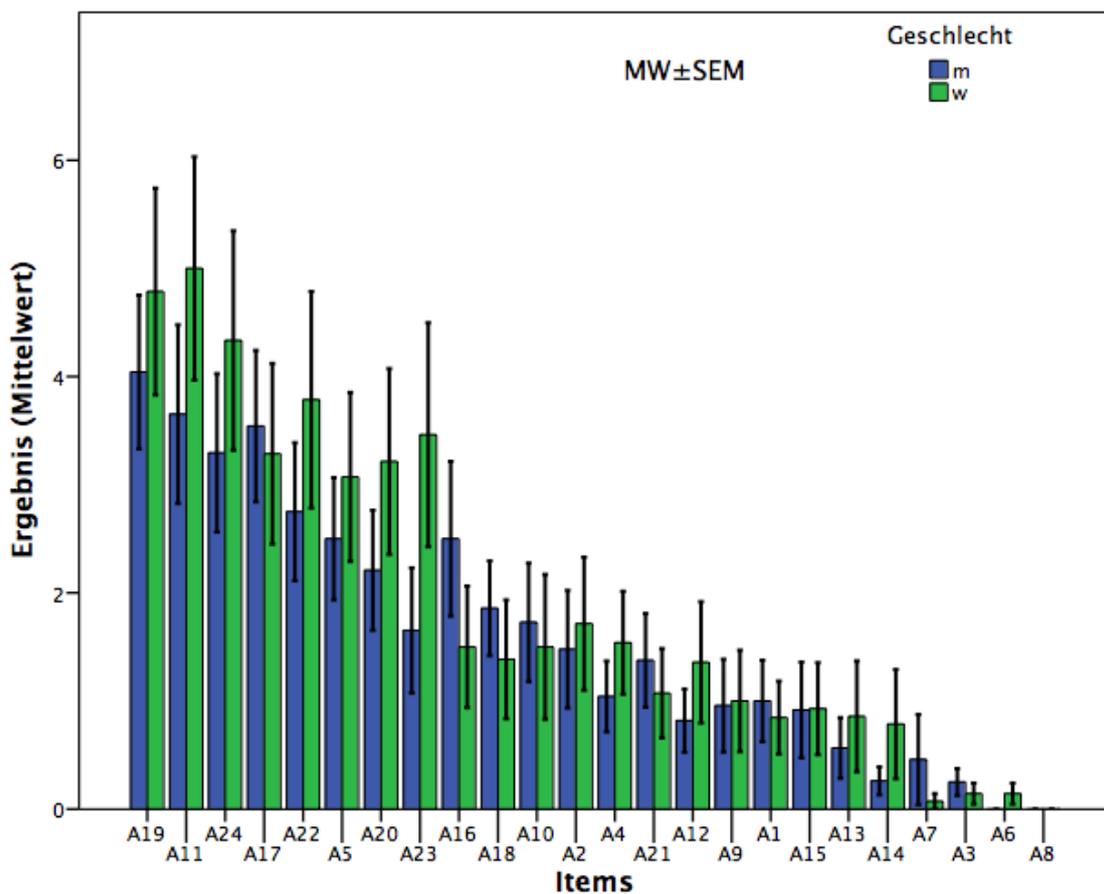


Abb. 29 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Geschlecht (m (n=24) / w (n=14)), absteigende Anordnung gemäß Ergebnissen im Gesamtkollektiv. Es bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Die am schlechtesten bewerteten Items behandelten das kosmetische Ergebnis (Item A19), Nagelveränderungen (Item A11), eine mögliche Irritation durch die einliegende Hakenplatte (Item A24) und die allgemeine Zufriedenheit mit der Behandlung (Item A22). Mit Ausnahme von Item A17 (Zufriedenheit mit Funktionsfähigkeit) vergaben Frauen unter den schlecht bewerteten Items durchschnittlich mehr Punkte. Ein deutlicher, allerdings knapp nicht signifikanter Unterschied (U=107,0, p=0,141, Mediane: m: 0 vs. w: 1) ergab sich für Item A23 (Bereitschaft zur Therapiewiederholung, m: 1,65±0,58 vs. w: 3,46±1,04), welches

von Frauen am fünftschlechtesten bewertet wurde, während es von männlichen Patienten im Vergleich mittlere Werte (Rang 11) erhielt. Alle weiteren für Unterschiede in der zentralen Tendenz berechneten p-Werte waren deutlich größer (ab $p > 0,28$). Am drittschlechtesten wurde von männlichen Teilnehmern die Funktionalität (Item A17) mit $3,54 \pm 0,70$ Punkten (bei Frauen auf Rang 6) bewertet, wenngleich die jeweiligen Mittelwerte ähnlich waren (w: 3,29 vs. m: 0,83).

Unter den 5 am besten bewerteten Items stimmten alle Items in veränderter Reihenfolge überein. und hatten mit Ausnahme von Item A14 (Schuheschnüren) einen Aspekt des Schmerzes zum Inhalt.

Tab. 30: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach Geschlecht

Rang	Item	m				w				
		N	MW	SEM	Median	Item	N	MW	SEM	Median
1	A19	24	4,04	0,71	3,00	A11	14	5,00	1,03	5,00
2	A11	23	3,65	0,83	2,00	A19	14	4,79	0,96	4,00
3	A17	24	3,54	0,70	2,00	A24	9	4,33	1,01	4,00
4	A24	17	3,29	0,73	3,00	A22	14	3,79	1,00	2,50
5	A22	24	2,75	0,64	2,00	A23	13	3,46	1,04	1,00
6	A5	24	2,50	0,56	2,00	A17	14	3,29	0,83	2,50
7	A16	24	2,50	0,71	1,00	A20	14	3,21	0,86	2,50
8	A20	24	2,21	0,55	1,00	A5	14	3,07	0,78	3,00
9	A18	21	1,86	0,44	3,00	A2	14	1,71	0,62	1,00
10	A10	22	1,73	0,55	0,00	A4	13	1,54	0,48	1,00
11	A23	23	1,65	0,58	0,00	A16	14	1,50	0,56	0,50
12	A2	23	1,48	0,54	0,00	A10	14	1,50	0,67	0,00
13	A21	24	1,38	0,43	0,00	A18	13	1,38	0,55	0,00
14	A4	24	1,04	0,33	0,00	A12	14	1,36	0,56	0,00
15	A1	24	1,00	0,38	0,00	A21	14	1,07	0,41	0,00
16	A9	23	0,96	0,43	0,00	A9	14	1,00	0,47	0,00
17	A15	24	0,92	0,44	0,00	A15	14	0,93	0,43	0,50
18	A12	22	0,82	0,29	0,00	A13	14	0,86	0,51	0,00
19	A13	23	0,57	0,28	0,00	A1	13	0,85	0,34	0,00
20	A7	24	0,46	0,42	0,00	A14	14	0,79	0,50	0,00
21	A14	23	0,26	0,13	0,00	A3	14	0,14	0,10	0,00
22	A3	24	0,25	0,12	0,00	A6	14	0,14	0,10	0,00
23	A6	24	0,00	0,00	0,00	A7	14	0,07	0,07	0,00
24	A8	23	0,00	0,00	0,00	A8	14	0,00	0,00	0,00

Tab. 30 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Geschlecht, absteigende Anordnung gemäß Ergebnissen in der jeweiligen Gruppe

4.3.4.5 nach Patientenalter

Abb. 30 und Tab. 31 zeigen, dass in beiden Gruppen dieselben Items eher gut oder schlecht bewerteten. Im Vergleich zum Gesamtkollektiv ergaben sich diesbezüglich keine wesentlichen Abweichungen.

Abb. 30: Ergebnisse in den einzelnen Items, Einteilung nach Patientenalter

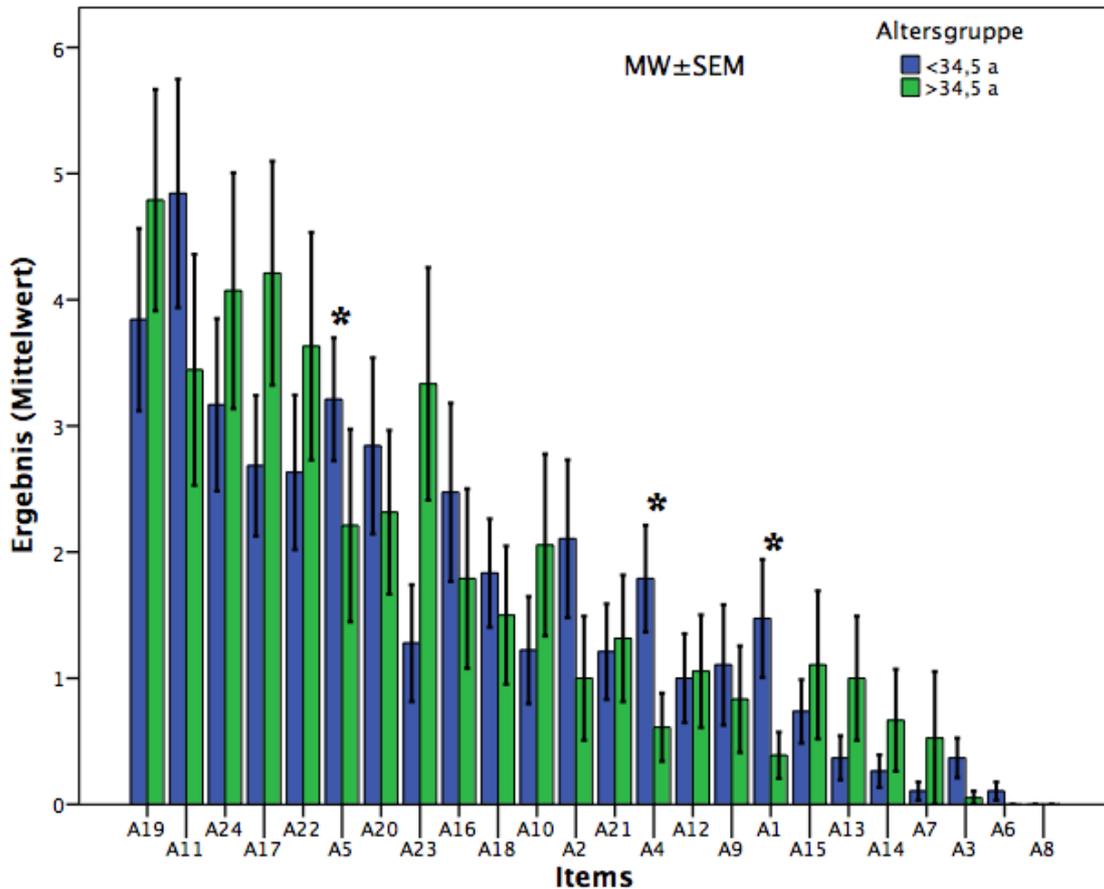


Abb. 30: zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Patientenalter (<34,5a (n=19) / >34,5a (n=19)), absteigende Anordnung gemäß Ergebnissen im Gesamtkollektiv

* für Item A4 (Schmerzhäufigkeit 4Wo., $U=105$, $p=0,030$, Mediane: <34,5a: 1 vs. >34,5a: 0), A5 (Belastungsschmerz, $U=108,5$, $p=0,033$, Mediane: <34,5a:3 vs. >34,5a: 0) und A1 (Schmerzintensität 4Wo., $U=114,5$, $p=0,048$, Mediane: <34,5a: 1 vs. >34,5a: 0) ergaben sich statistisch signifikante Gruppenunterschiede

Abb. 30 und Tab. 31 zeigen, dass 3 von 5 der am schlechtesten bewerteten Items in veränderter Reihenfolge übereinstimmten. Im Vordergrund standen damit das kosmetische Ergebnis (Item A19), Nagelveränderungen (Item A11) und die Beeinträchtigung durch die einliegende Hakenplatte bei Patienten ohne ME (Item A24). Jüngere Patienten bewerteten die Frage nach Belastungsschmerzen (Item A5) am drittschlechtesten und signifikant schlechter ($U=108,5$, $p=0,033$) als ihr älteres Vergleichskollektiv (<34,5a: $3,21 \pm 0,49$ vs. >34,5a:

2,21 0,76). Ältere Patienten waren hingegen mit der Funktionsfähigkeit unzufriedener (Item A17, <34,5a: 2,68±0,56 vs. >34,5a: 4,21±0,89) sowie mit der Behandlung insgesamt (Item A22, <34,5a: 2,63±0,61 vs. >34,5a: 3,63±0,90). Die Bereitschaft, im Bedarfsfall erneut auf dieses Therapiekonzept zurückzugreifen (Item A23), war unter älteren Patienten deutlich niedriger (<34,5a: 0,46±1,96 vs. >34,5a: 3,33±0,92), aber nicht signifikant verschieden (U=119,5, p=0,157).

Die am besten bewerteten Items beinhalteten mit Ausnahme von Item A14 bei jüngeren Patienten (Schuheschnüren) allesamt einen Aspekt des Schmerzes. Neben dem belastungsabhängigen Schmerz (Item A5, s.o.) ergaben sich in Mann-Whitney-U-Tests außerdem statistisch signifikante Unterschiede in den Bewertungen der Schmerzhäufigkeit 4Wo. (Item A4, U=105, p=0,030) sowie der Schmerzintensität 4Wo. (Item A1, U=114,5, p=0,048).

Tab. 31: Ergebnisse in den einzelnen Items: Einteilung nach Patientenalter

Rang	<34,5a					>34,5a				
	Item	N	MW	SEM	Median	Item	N	MW	SEM	Median
1	A11	19	4,84	0,91	5,00	A19	19	4,79	0,88	3,00
2	A19	19	3,84	0,72	3,00	A17	19	4,21	0,89	2,00
3	A5*	19	3,21	0,49	3,00	A24	14	4,07	0,93	3,00
4	A24	12	3,17	0,68	3,50	A22	19	3,63	0,90	2,00
5	A20	19	2,84	0,70	1,00	A11	18	3,44	0,92	1,50
6	A17	19	2,68	0,56	2,00	A23	18	3,33	0,92	1,50
7	A22	19	2,63	0,61	2,00	A20	19	2,32	0,65	1,00
8	A16	19	2,47	0,71	1,00	A5*	19	2,21	0,76	0,00
9	A2	19	2,11	0,63	1,00	A10	18	2,06	0,72	0,50
10	A18	18	1,83	0,43	3,00	A16	19	1,79	0,71	0,00
11	A4*	19	1,79	0,42	1,00	A18	16	1,50	0,55	0,00
12	A1*	19	1,47	0,47	1,00	A21	19	1,32	0,50	0,00
13	A23	18	1,28	0,46	0,50	A15	19	1,11	0,59	0,00
14	A10	18	1,22	0,42	0,00	A12	18	1,06	0,45	0,00
15	A21	19	1,21	0,38	0,00	A2	18	1,00	0,49	0,00
16	A9	19	1,11	0,48	0,00	A13	18	1,00	0,49	0,00
17	A12	18	1,00	0,35	0,00	A9	18	0,83	0,42	0,00
18	A15	19	0,74	0,25	0,00	A14	18	0,67	0,40	0,00
19	A3	19	0,37	0,16	0,00	A4*	18	0,61	0,27	0,00
20	A13	19	0,37	0,17	0,00	A7	19	0,53	0,53	0,00
21	A14	19	0,26	0,13	0,00	A1*	18	0,39	0,18	0,00
22	A6	19	0,11	0,07	0,00	A3	19	0,05	0,05	0,00
23	A7	19	0,11	0,07	0,00	A6	19	0,00	0,00	0,00
24	A8	19	0,00	0,00	0,00	A8	18	0,00	0,00	0,00

Tab. 31 zeigt die Ergebnisse in den einzelnen Items bei Einteilung nach Patientenalter (<34,5a / >34,5a), * für Item A4 Schmerzhäufigkeit 4Wo., $U=105$, $p=0,030$), A5 (Belastungsschmerz, $U=108,5$, $p=0,033$) und A1 (Schmerzintensität 4Wo., $U=114,5$, $p=0,048$) ergaben sich statistisch signifikante Gruppenunterschiede.

4.3.4.5.1 Korrelationen von Patientenalter und einzelnen Items

Zwischen Patientenalter (a) und Schmerzintensität 4Wo. (Item A1), aktueller Schmerzintensität (Item A3) und Belastungsschmerzen (Item A5) bestanden signifikante mittelstarke negative Zusammenhänge.

Tab. 32: Korrelationen von Patientenalter und den Items A1/A3/A5

		A1	A3	A5
Patientenalter in Jahren	r	-,351	-,327	-,421
	p	,033	,045	,008
	n	37	38	38

Tab. 32 zeigt Korrelationskoeffizienten und *p*-Werte der Zusammenhänge von Patientenalter (*a*) und den Items A1/A3/A5, die allesamt signifikant waren. Alle übrigen Zusammenhänge zwischen Patientenalter und weiteren Items waren nicht signifikant und werden aus Gründen der Übersicht nicht dargestellt.

4.3.5 SES-Subskalen

4.3.5.1 Gesamtkollektiv

4.3.5.1.1 Übersicht

Abb. 31 und **Tab. 33** zeigen die Ergebnisse in den Subskalen. Aufgrund der unterschiedlichen maximal möglichen Punktzahlen (s. Beschreibung **Abb. 31**) eignen sich die Boxplots nur zur Einschätzung der Ergebnisse innerhalb einer Subskala und nicht zum Vergleich der Ergebnisse mehrerer Subskalen. Die durchschnittlichen Ergebnisse bewegen sich mit Werten zwischen 8,7% (Schmerz) und 36,5% (Beeinträchtigung durch Hakenplatte, Item A24) der max. Punktzahl der entsprechenden Subskala im niedrigen Punktebereich.

Abb. 31: Ergebnisse in den Subskalen im Gesamtkollektiv

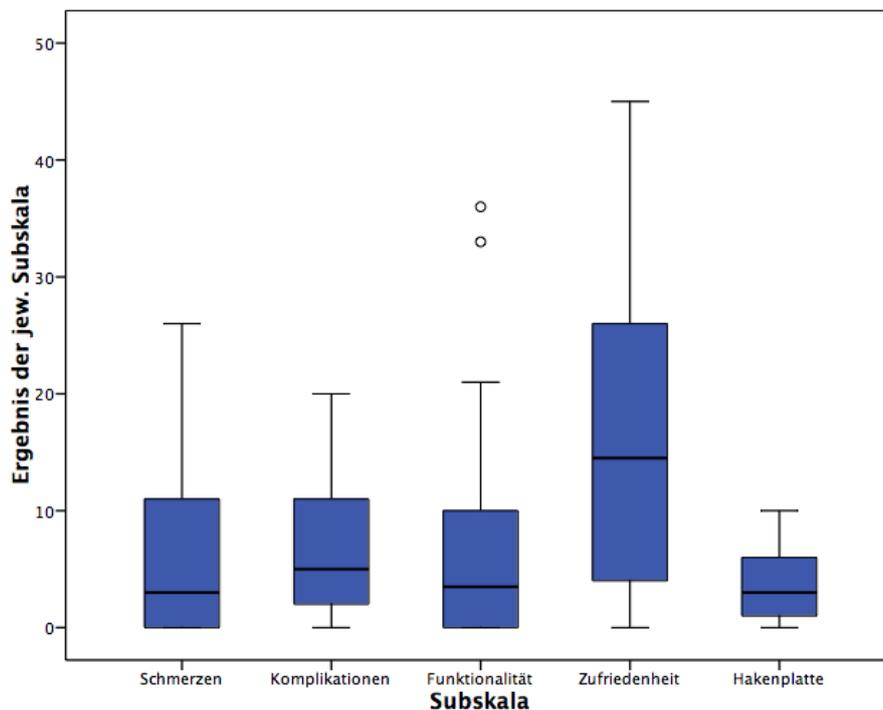


Abb. 31: maximale Punktzahlen der Subskalen: Schmerz (60), Komplikationen (30), Funktionalität (60), Zufriedenheit (60), Beeinträchtigung durch Hakenplatte (10). Die Subskala Zufriedenheit wurde deutlich am schlechtesten bewertet.

Tab. 33: deskriptive Statistik der Subskalenergebnisse im Gesamtkollektiv

	Schmerzen (80)	Komplikationen (30)	Funktionalität (60)	Zufriedenheit (60)	Hakenplatte (Item A24, 10)
N	38	37	38	38	26
MW	6,92	6,73	6,63	16,92	3,65
SEM	1,33	1,00	1,37	2,10	,59
Median	3,00	5,00	3,50	14,50	3,00
Minimum	,00	,00	,00	,00	,00
Maximum	26,00	20,00	36,00	45,00	10,00

4.3.5.1.2 SES-Schmerzen

Im Gesamtkollektiv ergab sich ein Ergebnis von $6,92 \pm 1,33$ entsprechend 8,7% der Höchstpunktzahl (80). 10 Patienten waren mit 0 Punkten vollständig schmerzfrei. Das Maximum lag bei 26 Punkten (32,5%). Belastungsschmerzen (Item A5) waren die deutlich am schlechtesten bewertete Komponente. In **Abb. 32** und **Tab. 34** sind die genauen Ergebnisse dargestellt.

Abb. 32: Ergebnisse in der Subskala Schmerz im Gesamtkollektiv

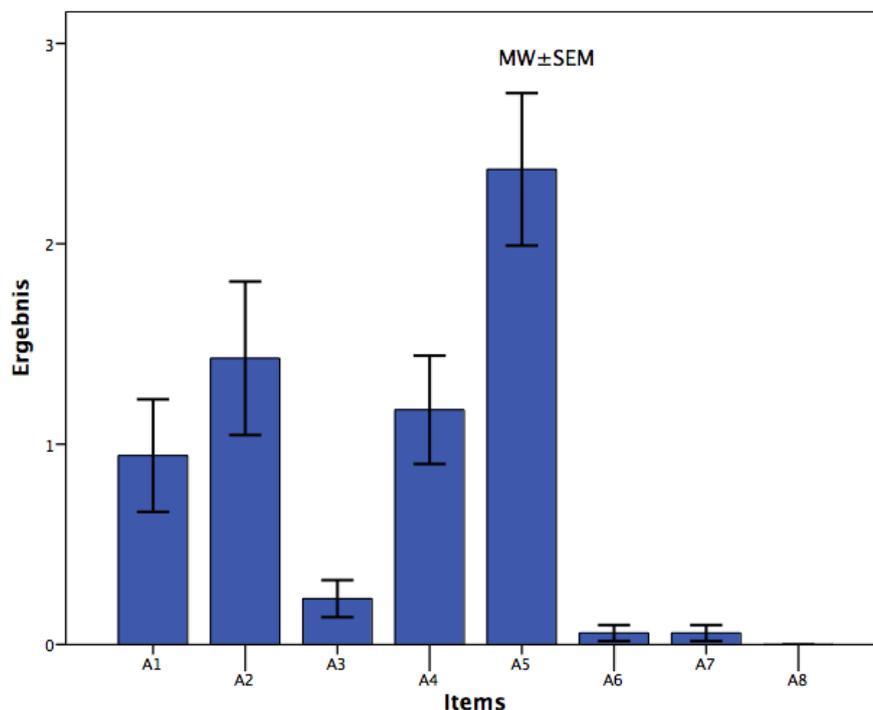


Abb. 32: *MW±SEM der jeweiligen Items lagen entsprechend einer geringen Schmerzproblematik im unteren Bereich der Höchstpunktzahl (10). Mit Ausnahme von Item A5 (Median 2) betrug der Median aller Items 0. Die Items A3 und A6-8 erhielten keine/nahezu keine Punkte entsprechend einer geringen Schmerzsymptomatik zum Zeitpunkt des Ausfüllens (Item A3) /*

bzgl. Ruheschmerzen (Item A6) oder schmerzbedingter Schlafprobleme (Item A7). Belastungsschmerzen (Item A5) wurden jedoch deutlich am schlechtesten bewertet. Eine Medikamenteneinnahme (Item A8) wurde von allen Patienten verneint.

Tab. 34: Ergebnisse in der Subskala Schmerz im Gesamtkollektiv

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Schmerzen (80)
N	37	37	38	37	38	38	38	38
MW	,95	1,57	,21	1,22	2,71	,05	,32	6,92
SEM	,27	,41	,09	,27	,45	,04	,26	1,33
Median	,00	,00	,00	,00	2,00	,00	,00	3,00

4.3.5.1.3 SES-Komplikationen

Im Gesamtkollektiv ergab sich ein Ergebnis von $6,73 \pm 1,00$ entsprechend 22,4 % der Höchstpunktzahl (30). Der Median lag bei 5 Punkten. für 8 (21,6%) Patienten ergaben sich mit 0 Punkten keinerlei Komplikationen. Das schlechteste Ergebnis lag bei 20 Punkten (67%). Nagelveränderungen (Item A11) waren die Hauptkomplikation. In **Abb. 33** und **Tab. 35** sind die Ergebnisse dargestellt.

Abb. 33: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen im Gesamtkollektiv

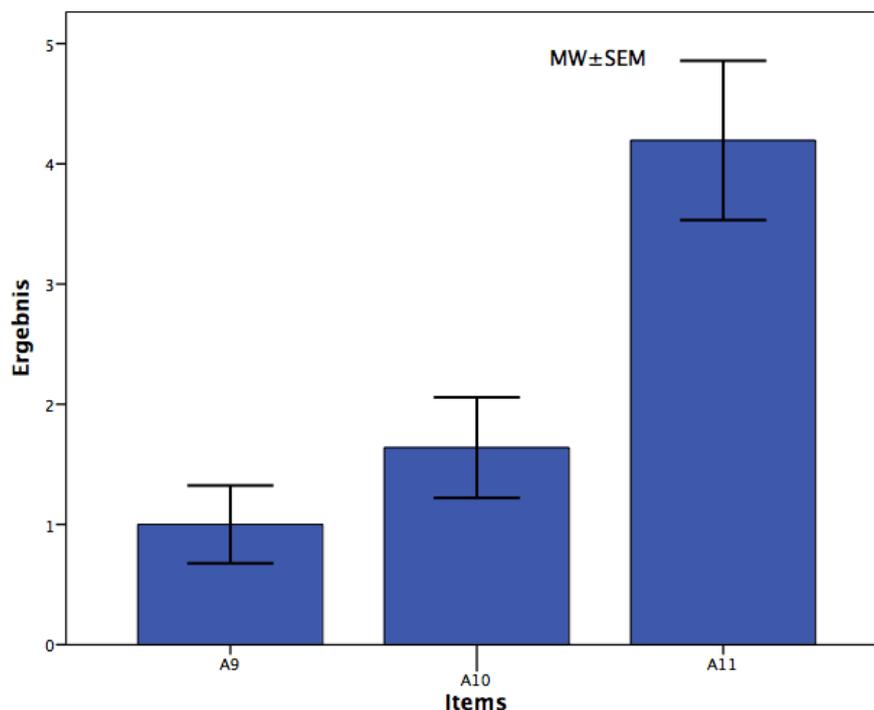


Abb. 33: Nagelveränderungen (Item A11) waren die hauptsächliche Komplikation. Schwellungen (Item A10) und Parästhesien (Item A9) waren deutlich weniger ausgeprägt.

Tab. 35: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen im Gesamtkollektiv

	A9	A10	A11	Komplikationen (30)
N	37	36	37	37
MW	,97	1,64	4,16	6,73
SEM	,32	,42	,65	1,00
Median	,00	,00	3,00	5,00

4.3.5.1.4 SES-Funktionalität

Im Gesamtkollektiv ergab sich ein Ergebnis von $6,63 \pm 1,37$ entsprechend 11,1 % der Höchstpunktzahl (60). Der Median lag bei 3,5 Punkten. Einer guten Funktionalität entsprechend lagen sämtliche Ergebnisse mit Ausnahme der 2 schlechtesten Ergebnisse (33 und 36 P) weit im niedrigeren Bereich der Skala. 10 Patienten vergaben entsprechend einer in keiner Weise eingeschränkten Funktionalität 0 Punkte. Einschränkung in der Ausübung von Hobbys (Item A16) sowie ein verbleibendes Streckdefizit (Item A18) wurden in dieser Skala am schlechtesten bewertet. In **Abb. 34** und **Tab. 36** sind die genauen Ergebnisse dargestellt.

Abb. 34: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität im Gesamtkollektiv

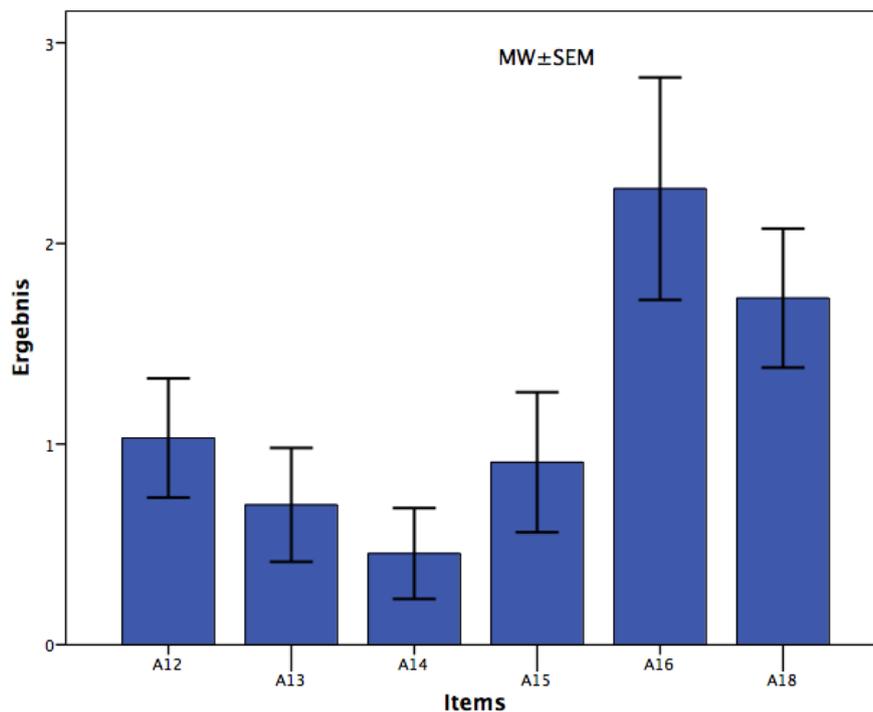


Abb. 34: Einer hohen Funktionalität entsprechend befanden sich die Ergebnisse am unteren Ende der Punkteskala. Am meisten fühlten sich Patienten in der Ausübung ihrer Hobbys eingeschränkt (Item A16). Das Ausmaß eines ggf. vorliegenden Streckdefizites führte zur zweitschlechtesten Bewertung in dieser Skala und betrug zwischen 0-10°. Feinmotorische Tätigkeiten des Alltags (Item A12-A14) bereiteten kaum Schwierigkeiten

Tab. 36: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität im Gesamtkollektiv

	A12	A13	A14	A15	A16	A18	Funktionalität (60)
N	36	37	37	38	38	34	38
MW	1,03	,68	,46	,92	2,13	1,68	6,63
SEM	,28	,26	,21	,32	,50	,34	1,37
Median	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	3,50

4.3.5.1.5 SES-Zufriedenheit

Im Gesamtkollektiv ergab sich ein Ergebnis von $16,92 \pm 2,10$ entsprechend 28,2 % der Höchstpunktzahl (60) dieser Subskala. Der Median lag bei 14,5 Punkten. Patienten waren am wenigsten mit ihrem kosmetischen Ergebnis (Item A19) sowie mit der Funktionalität (Item A17) zufrieden. In **Abb. 35** und **Tab. 37** sind die Ergebnisse dargestellt.

Abb. 35: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit im Gesamtkollektiv

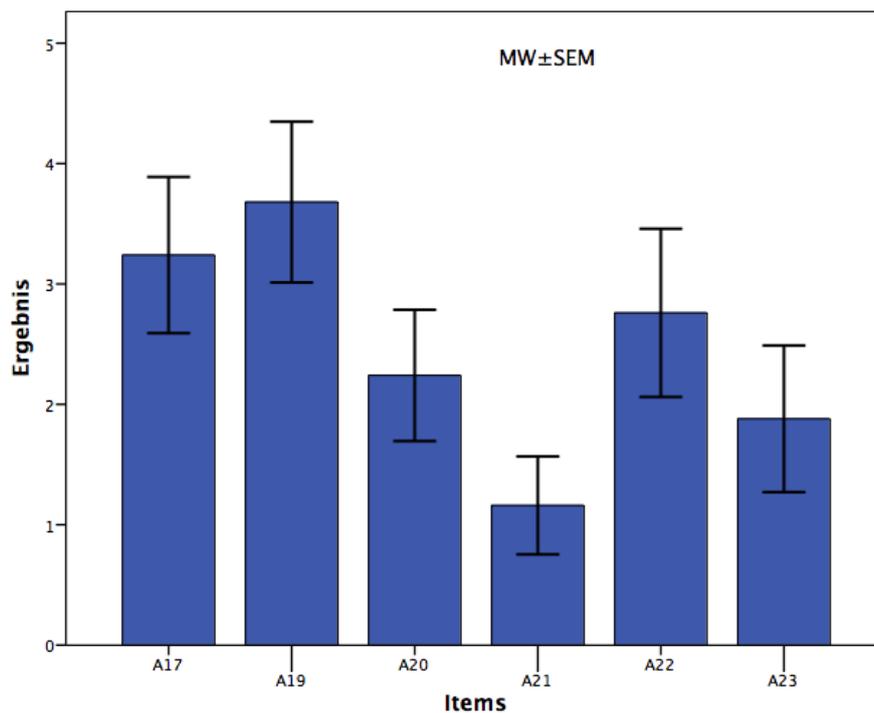


Abb. 35: Die größte Unzufriedenheit bestand mit dem kosmetischen Ergebnis (Item A19). Hohe Werte wurden außerdem vergeben für die Zufriedenheit mit der Funktionsfähigkeit (Item A17) und die Bereitschaft zur Therapiewiederholung (Item A22). Insgesamt kam es bei allen Items dieser Subskala zu sehr guten (0 P.), aber auch schlechten (bis 10 P.) Ergebnissen entsprechend einer großen Unzufriedenheit.

Tab. 37: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit im Gesamtkollektiv

	A17	A19	A20	A21	A22	A23	Zufriedenheit
N	38	38	38	38	38	36	38
MW	3,45	4,32	2,58	1,26	3,13	2,31	16,92
SEM	,53	,57	,47	,31	,54	,54	2,10
Median	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	1,00	14,50

4.3.5.1.6 Beeinträchtigung durch Hakenplatte

Patienten vergaben bei diesem Item durchschnittlich $3,65 \pm 0,59$ Punkte (Median 3). Damit ist es das insgesamt am dritt schlechtesten bewertete Item (nach A19, A11).

4.3.5.2 nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

4.3.5.2.1 Übersicht

Abb. 36 und **Tab. 38** zeigen die Ergebnisse in den einzelnen Subskalen bei Einteilung nach postoperativem Intervall (Gruppe A <12m / Gruppe B >12m). Gruppe A schnitt im Vergleich zu Gruppe B in jeder Subskala schlechter ab. Mann-Whitney-U-Tests ergaben keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Abb. 36: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

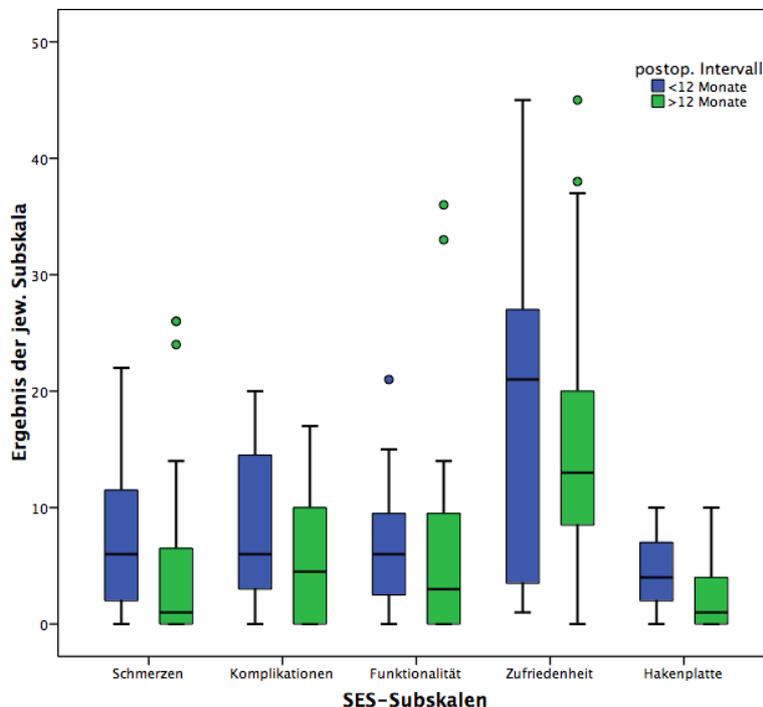


Abb. 36 zeigt die Ergebnisse der Gruppen in jeder Subskala. Gruppe A hatte in jeder Subskala das im Vergleich schlechtere Ergebnis. Maximale Punktzahlen der Subskalen: Schmerz (60), Komplikationen (30), Funktionalität (60), Zufriedenheit (60), Beeinträchtigung durch Hakenplatte (10). Die Subskala Zufriedenheit wurde deutlich am schlechtesten bewertet.

Tab. 38: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

	Schmerz (80)		Komplikationen (30)		Funktionalität (60)		Zufriedenheit (60)		Hakenplatte (Item A24, 10)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
N	19	19	19	18	19	19	19	19	17	9
MW	7,84	6,00	7,95	5,44	6,53	6,74	17,89	15,95	4,24	2,56
SEM	1,62	2,14	1,50	1,28	1,25	2,48	3,07	2,94	0,67	1,11
Me-dian	6,00	1,00	6,00	4,50	6,00	3,00	21,00	13,00	4,00	1,00
Min	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00
Max	22,00	26,00	20,00	17,00	21,00	36,00	45,00	45,00	10,00	10,00

4.3.5.2.2 SES-Schmerzen

Patienten mit einem postoperativen Intervall <12 Monaten (Gruppe B) erzielten das im Vergleich bessere Ergebnis. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistische Signifikanz. Die detaillierten Ergebnisse sind in **Abb. 37** und **Tab. 39** dargestellt.

Abb. 37: Ergebnisse in der Subskala Schmerz: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

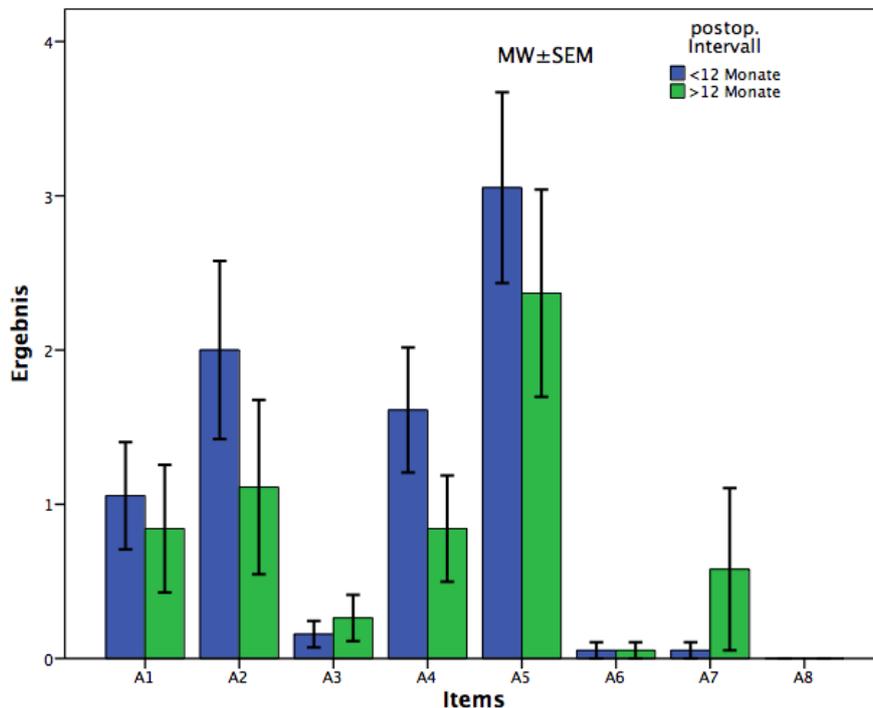


Abb. 37 zeigt die einzelnen Itemergebnisse dieser Subskala. Gruppe A erzielte das im Vergleich jeweils schlechtere Ergebnis. Belastungsschmerzen (Item A5) standen in beiden Gruppen im Vordergrund gefolgt von der max. Schmerzintensität 4Wo. (Item A2) sowie der Schmerzhäufigkeit 4Wo. (Item A4). Items A3 und A6-8 erhielten nahezu keine Punkte in beiden Gruppen. Unterschiede zeigten in Mann-Whitney-U-Tests keine Signifikanz (Item A2: $p=0,072$, Item A4: $p=0,064$). Übrige Items deutlicher nicht signifikant.

Tab. 39: Ergebnisse in der Subskala Schmerz: Einteilung nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

postop. Intervall		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Schmerzen (80)	
A	N	18	19	19	18	19	19	19	19	19	
	<12m	MW	1,06	2,00	,16	1,61	3,05	,05	,05	,00	7,84
	SEM	,35	,58	,09	,41	,62	,05	,05	,00	1,62	
	Median	,50	1,00	,00	1,00	2,00	,00	,00	,00	6,00	
B	N	19	18	19	19	19	19	19	18	19	
	>12m	MW	,84	1,11	,26	,84	2,37	,05	,58	,00	6,00
	SEM	,41	,57	,15	,34	,67	,05	,53	,00	2,14	
	Median	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	

4.3.5.2.3 SES-Komplikationen

Während Parästhesien (Item A9) in beiden Gruppen in etwa gleicher Ausprägung auftraten, zeigte sich bzgl. Schwellung (Item A10) und Nagelveränderungen (Item A11) ein besseres Ergebnis zugunsten der Patienten mit längeren postop. Intervall (>12m). Für Item A10 war dieser Unterschied signifikant.

Abb. 38: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

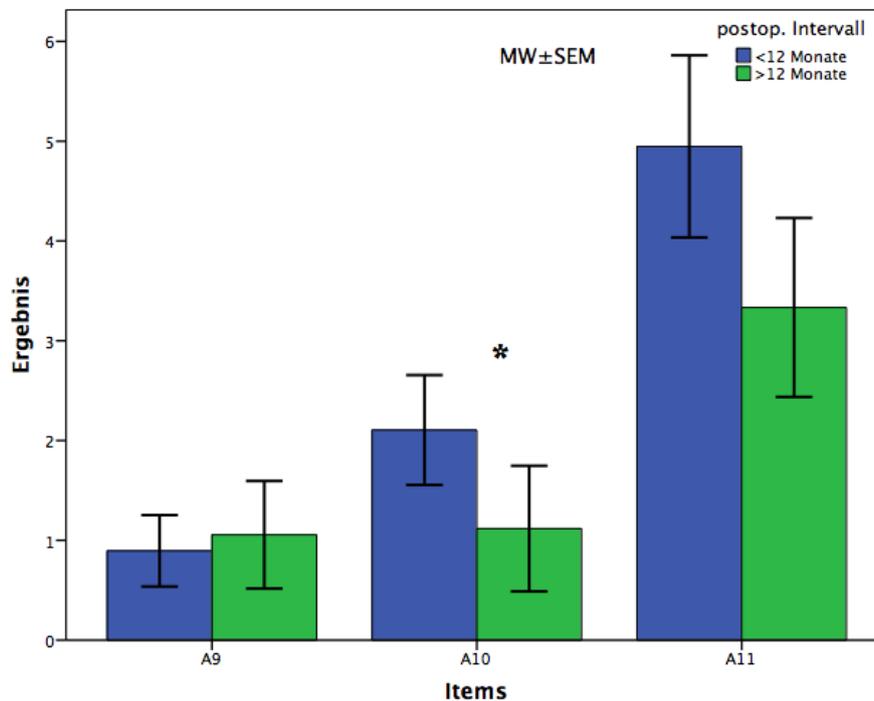


Abb. 38: Nagelveränderungen (Item A11) fielen in beiden Gruppen in dieser Subskala am schwersten ins Gewicht gefolgt von Ausmaß einer etwaigen Schwellung (Item A10) und schließlich Parästhesien (Item A9), wobei sich für Gruppe A bei Item A9 das minimal bessere und bei Items A10 und A11 das deutlich schlechtere Ergebnis ergab. * Schwellungen waren in Gruppe A im Mann-Whitney-U-Test signifikant ausgeprägter (U= 105, p=0,049).

Tab. 40: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

postop. Intervall		A9	A10	A11	Komplikationen (30)
<12m	N	19	19	19	19
	MW	,89	2,11	4,95	7,95
	SEM	,36	,55	,91	1,50
	Median	,00	2,00	5,00	6,00
>12m	N	18	17	18	18
	MW	1,06	1,12	3,33	5,44
	SEM	,54	,63	,90	1,28
	Median	,00	,00	2,00	4,50

4.3.5.2.4 SES-Funktionalität

Bei ähnlichen Ergebnissen in der Subskala von A: $6,53 \pm 1,25$ vs. B: $6,74 \pm 2,48$ ergaben sich auch Ebene der einzelnen Items keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Die detaillierten Ergebnisse sind in **Abb. 39** und **Tab. 41** dargestellt.

Abb. 39: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

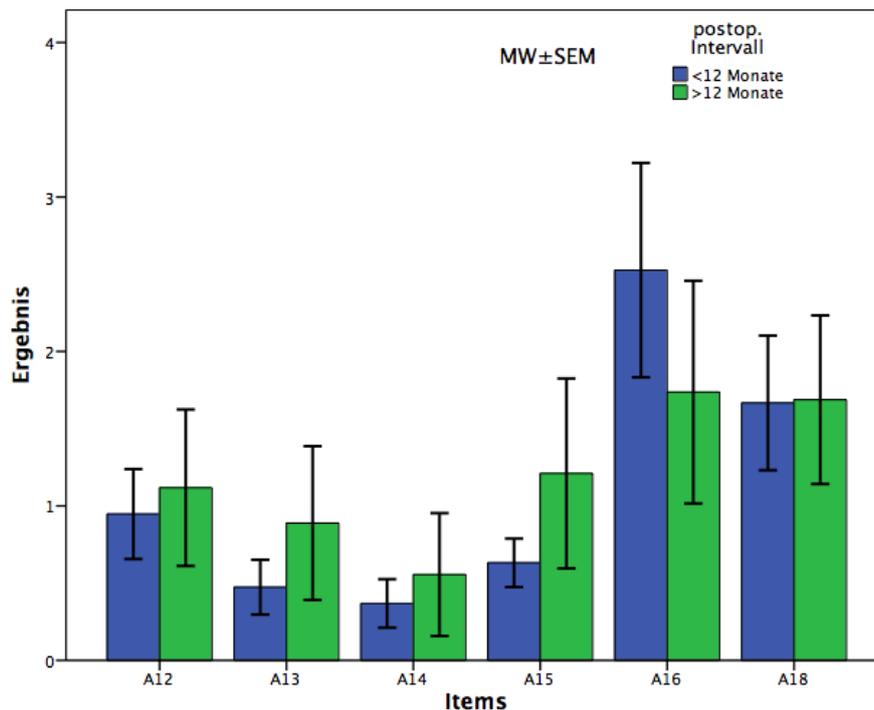


Abb. 39: Einschränkungen in der Ausübung von Hobbys (Item A16) fielen in beiden Gruppen am schwersten ins Gewicht und wurden als einziges Item von Gruppe A im Vergleich schlechter bewertet. Das Ausmaß eines ggf. vorliegenden Streckdefizits (Item A18) bewerteten beide Gruppen nahezu gleich. Es betrug 0-10°. Insgesamt ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tab. 41: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

postop. Intervall		A12	A13	A14	A15	A16	A18	Funktionalität (60)
<12m	N	19	19	19	19	19	18	19
	MW	,95	,47	,37	,63	2,53	1,67	6,53
	SEM	,29	,18	,16	,16	,69	,44	1,25
	Median	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,50	6,00
>12m	N	17	18	18	19	19	16	19
	MW	1,12	,89	,56	1,21	1,74	1,69	6,74
	SEM	,51	,50	,40	,61	,72	,55	2,48
	Median	,00	,00	,00	,00	,00	,00	3,00

4.3.5.2.5 SES-Zufriedenheit

Bei ähnlichen Ergebnissen in der Subskala von A: $17,89 \pm 3,07$ vs. B: $15,95 \pm 2,94$ ergaben sich auch Ebene der einzelnen Items keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Die detaillierten Ergebnisse sind in **Abb. 40** und **Tab. 42** dargestellt.

Abb. 40: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

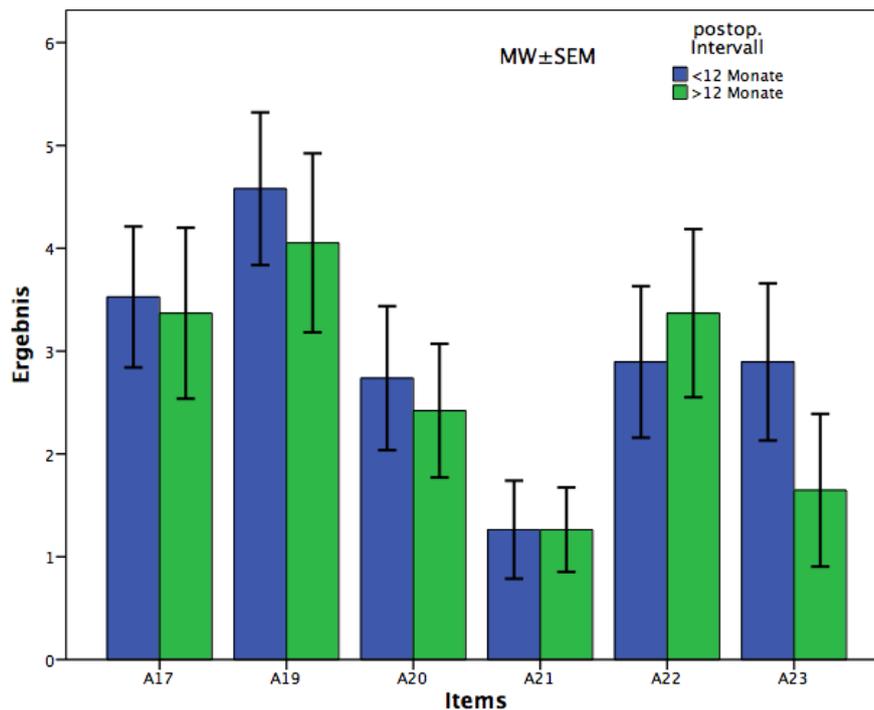


Abb. 40: Beide Gruppen waren am wenigsten mit dem kosmetischen Ergebnis zufrieden (Item A19). Hohe Punktwerte erhielten auch die Fragen nach der Zufriedenheit bzgl. Funktionalität (Item A17) und Behandlung insgesamt (Item A22). Am besten wurde die Frage nach einer eingeschränkten Lebensqualität bewertet (Item A21). Ergebnisse von Gruppe B fielen leicht besser aus oder waren gleich (Ausnahme: Item A22). Der größte Unterschied lag in der Bereitschaft, die Behandlung im Bedarfsfall zu wiederholen (Item A23). Gruppe B war gegenüber Gruppe A einer Therapiewiederholung aufgeschlossener gegenüber. Mann-Whitney-U-Tests verzeichneten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede.

Tab. 42: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach postop. Intervall (Gruppe A/B)

postop. Intervall		A17	A19	A20	A21	A22	A23	Zufriedenheit (60)
<12m	N	19	19	19	19	19	19	19
	MW	3,53	4,58	2,74	1,26	2,89	2,89	17,89
	SEM	,69	,74	,70	,48	,74	,76	3,07
	Median	3,00	3,00	1,00	,00	1,00	1,00	21,00
>12m	N	19	19	19	19	19	17	19
	MW	3,37	4,05	2,42	1,26	3,37	1,65	15,95
	SEM	,83	,87	,65	,41	,82	,74	2,94
	Median	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	,00	13,00

4.3.5.2.6 Beeinträchtigung durch Hakenplatte

Patienten der Gruppe A ($4,24 \pm 0,67$, Median 4) fühlten sich durch die einliegende Hakenplatte stärker beeinträchtigt als Patienten der Gruppe B ($2,56 \pm 1,11$, Median 1). Ein Mann-Whitney-U-Test verzeichnete keine Signifikanz ($U=45,5$, $p=0,092$). Für grafische Darstellung siehe Kapitel 4.3.5.2.1.

4.3.5.3 nach Materialentfernung

4.3.5.3.1 Übersicht

Patienten nach ME zeigten schlechtere Zufriedenheitswerte und Komplikationen waren signifikant ausgeprägter. Die Schmersymptomatik war nach ME geringer. Bzgl. der Anteile einzelner Subskalen an der Gesamtpunktzahl gab es im Vergleich zum Gesamtkollektiv keine wesentlichen Abweichungen. **Abb. 41** und **Tab. 43** zeigen die Ergebnisse.

Abb. 41: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Materialentfernung

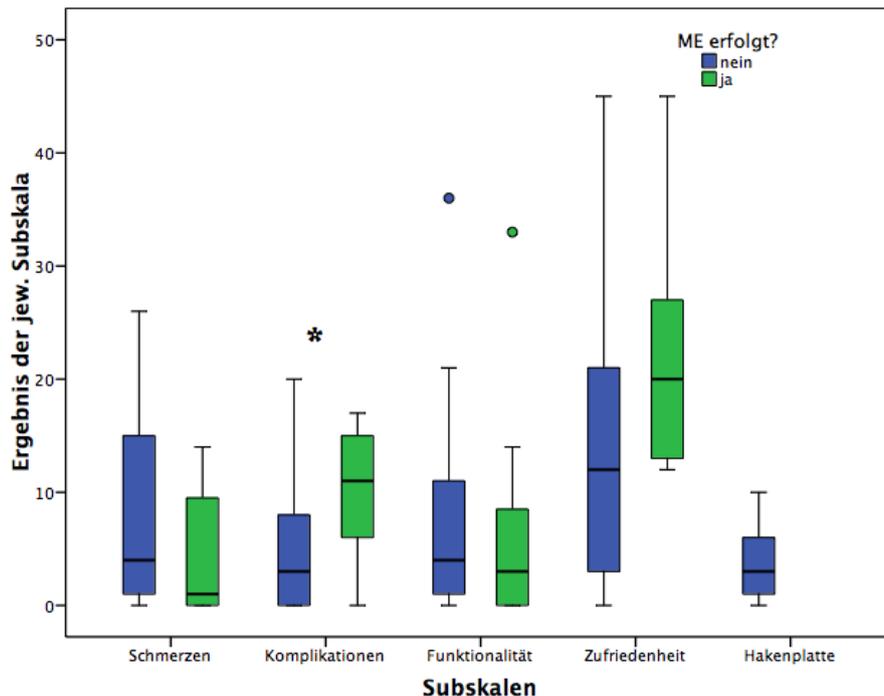


Abb. 41: Nach ME waren die Ergebnisse in der Subskala Schmerzen etwa halb so hoch wie ohne ME. Komplikationen führten nach ME dagegen zu *signifikant höheren Werten ($U=70,5$, $p=0,015$, Mediane: keine ME: 3 vs. ME: 11). Die Funktionalität führte in beiden Gruppen zu ähnlichen Ergebnissen. Nach ME waren die Zufriedenheitswerte deutlich, aber knapp nicht signifikant schlechter, $U=97,5$, $p=0,065$.

Tab. 43: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Materialentfernung

	Schmerzen (80)		Komplikationen (30)*		Funktionalität (60)		Zufriedenheit (60)		Hakenplatte (Item A24, 10)	
	ME erfolgt?									
	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja
N	26	12	26	11	26	12	26	12	26	0
MW	8,19	4,17	5,23	10,27	6,73	6,42	14,58	22,00	3,65	
SEM	1,77	1,57	1,13	1,65	1,59	2,75	2,63	3,07	,59	
Median	4,00	1,00	3,00	11,00	4,00	3,00	12,00	20,00	3,00	
Minimum	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	12,00	,00	
Maximum	26,00	14,00	20,00	17,00	36,00	33,00	45,00	45,00	10,00	

*signifikanter Unterschied: $U=70,5$, $p=0,015$

4.3.5.3.2 SES-Schmerzen

Patienten ohne ME bewerteten ein Item im Vergleich jeweils schlechter (Ausnahme: Item A6). Belastungsschmerzen (Item A5) und die max. Schmerzintensität der vergangenen 4 Wochen (Item A2) wurden von Patienten ohne ME etwa doppelt so schlecht bewertet wie von Patienten nach ME. Die Ergebnisse sind in **Abb. 42** und **Tab. 44** dargestellt.

Abb. 42: Ergebnisse in der Subskala Schmerz: Einteilung nach Materialentfernung

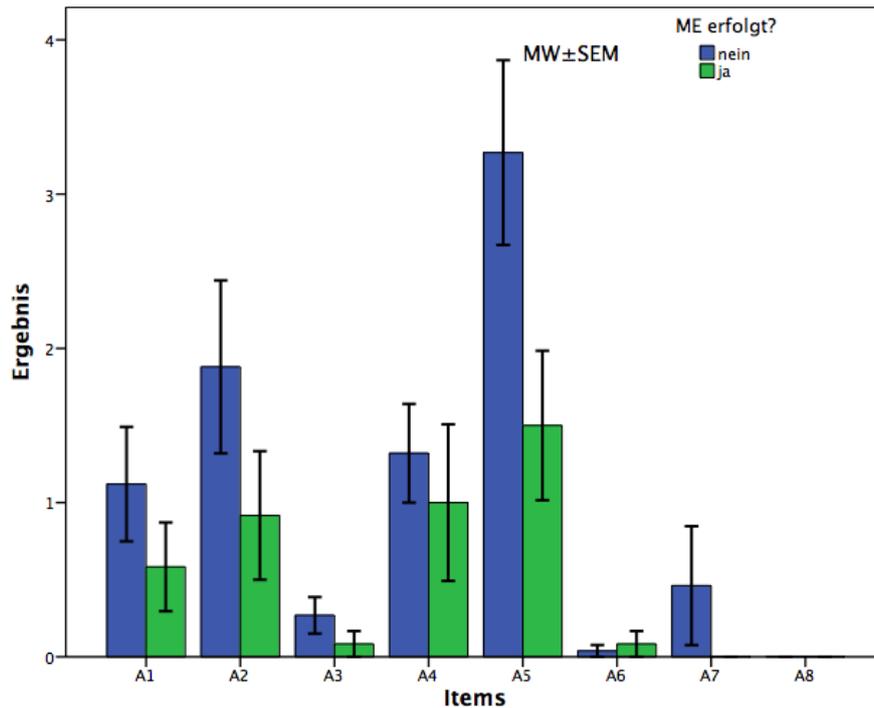


Abb. 42: Belastungsschmerzen (Item A5) wurden in beiden Kollektiven am schlechtesten bewertet. Patienten ohne ME vergaben dabei etwa doppelt so viele Punkte. Ein Mann-Whitney-U-Test ergab jedoch knapp keine statistische Signifikanz (Mediane: keine ME: 2,5 vs. ME: 1, $U=102,5$, $p=0,088$). Die max. Schmerzintensität 4Wo. (Item A2) wurde ohne ME ebenfalls etwa doppelt so schlecht bewertet. Patienten ohne ME vergaben in allen Items mit Ausnahme des aufgrund der Werte vernachlässigbaren Items A6 (Ruheschmerz) höhere Punktwerte. Items A3-A6-8 erhielten keine bzw. nahezu keine Punkte.

Tab. 44: Ergebnisse in der Subskala Schmerzen: Einteilung nach Materialentfernung

ME erfolgt?		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Schmerzen (80)
nein	N	25	25	26	25	26	26	26	26	26
	MW	1,12	1,88	,27	1,32	3,27	,04	,46	,00	8,19
	SEM	,37	,56	,12	,32	,60	,04	,39	,00	1,77
	Median	,00	,00	,00	1,00	2,50	,00	,00	,00	4,00
ja	N	12	12	12	12	12	12	12	11	12
	MW	,58	,92	,08	1,00	1,50	,08	,00	,00	4,17
	SEM	,29	,42	,08	,51	,48	,08	,00	,00	1,57
	Median	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00

4.3.5.3.3 SES-Komplikationen

Parästhesien (Item A9) und Nagelveränderungen (Item A11) traten in signifikant stärkerem Ausmaß nach ME auf. Die genauen Ergebnisse sind in **Abb. 43** und **Tab. 45** dargestellt.

Abb. 43: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach Materialentfernung

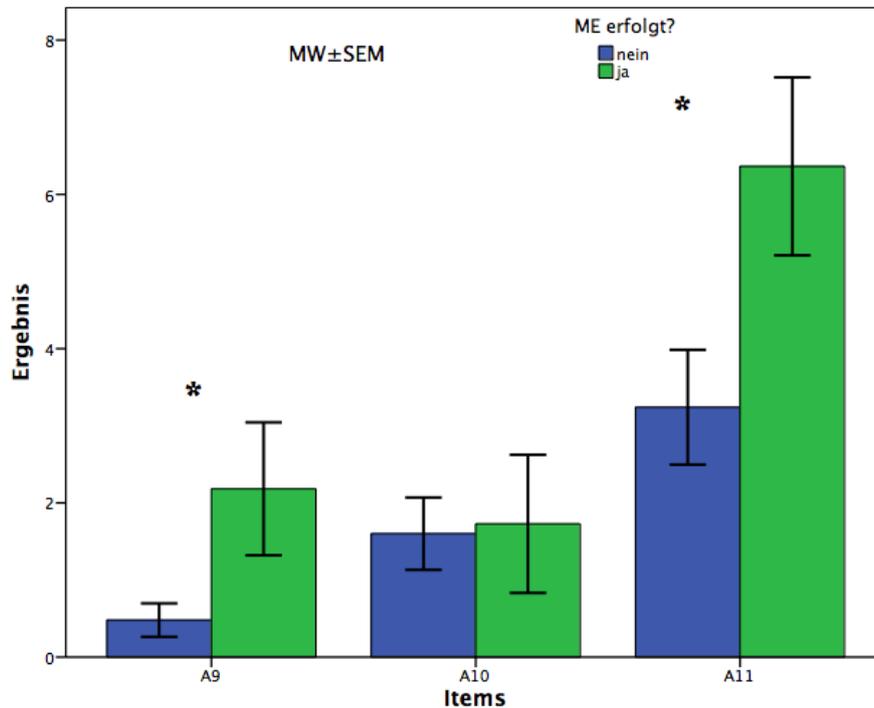


Abb. 43: Nageldeformitäten waren in beiden Gruppen die bedeutendste Komplikation (Item A11). *Die Ausprägung unterschied sich in den Gruppen signifikant ($U=82,5$, $p=0,040$, Mediane: keine ME: 2 vs. ME: 8) und wurde von nach ME nahezu doppelt so schlecht bewertet. *Parästhesien (Item A9) traten nach ME in signifikant stärkerem Ausmaß auf ($U=88,0$, $p=0,024$, Mediane: keine ME: 0 vs. ME: 1), ohne ME war diese Komplikation mit Werten nahe 0 äußerst selten. Das Schwellungsausmaß (Item A10) unterschied sich nur geringfügig.

Tab. 45: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach Materialentfernung

ME erfolgt?		A9	A10	A11	Komplikationen (30)
nein	N	26	25	26	26
	MW	,46	1,60	3,23	5,23
	SEM	,21	,47	,72	1,13
	Median	,00	,00	2,00	3,00
ja	N	11	11	11	11
	MW	2,18	1,73	6,36	10,27
	SEM	,86	,90	1,15	1,65
	Median	1,00	,00	8,00	11,00

4.3.5.3.4 SES-Funktionalität

Patienten nach ME waren in ihrer Hobbyausführung weniger eingeschränkt als Patienten ohne ME. Insgesamt zeigten sich keine wesentlichen Gruppenunterschiede. Die genauen Ergebnisse sind in **Abb. 44** und **Tab. 46** dargestellt.

Abb. 44: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Materialentfernung

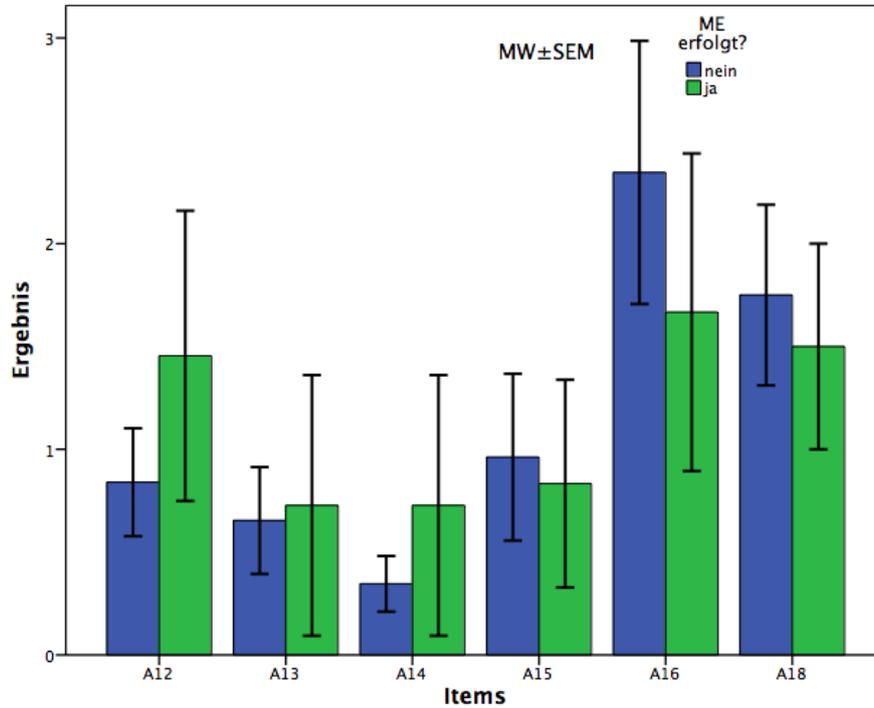


Abb. 44: Einschränkungen in der Ausübung von Hobbys (Item A16) fielen in beiden Gruppen am meisten ins Gewicht und ohne ME ausgeprägter. Das Ausmaß eines ggf. vorliegenden Streckdefizits (Item A18) wurde gruppenübergreifend am zweitschlechtesten bewertet. Patienten nach ME zeigten hier ein leicht besseres Ergebnis. Das Streckdefizit betrug durchschnittlich zwischen 0 und 10 Grad. Feinmotorische Tätigkeiten des Alltags (A12-A14) wurden nach ME schlechter beurteilt. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tab. 46: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Materialentfernung

ME erfolgt?		A12	A13	A14	A15	A16	A18	Funktionalität (60)
nein	N	25	26	26	26	26	24	26
	MW	,84	,65	,35	,96	2,35	1,75	6,73
	SEM	,26	,26	,14	,41	,64	,44	1,59
	Median	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	4,00
ja	N	11	11	11	12	12	10	12
	MW	1,45	,73	,73	,83	1,67	1,50	6,42
	SEM	,71	,63	,63	,51	,77	,50	2,75
	Median	,00	,00	,00	,00	,50	1,50	3,00

4.3.5.3.5 SES-Zufriedenheit

Patienten nach ME vergaben die im Vergleich jeweils höhere durchschnittliche Punktzahl. Im Vordergrund standen in beiden Gruppen jeweils dieselben Items wie auch im Gesamtkollektiv. Unterschiede bestanden lediglich in der Höhe der Bewertung. **Abb. 45** und **Tab. 47** zeigen die Ergebnisse.

Abb. 45: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach Materialentfernung

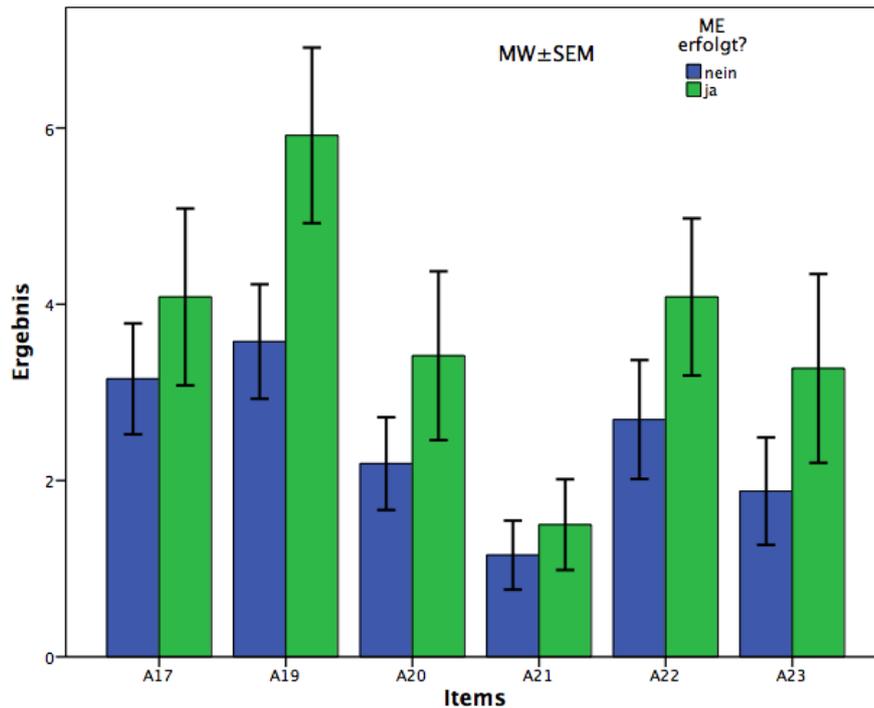


Abb. 45: Die größte Unzufriedenheit zeigte sich beim kosmetischen Ergebnis (Item A19) gefolgt von der Funktionsfähigkeit (Item A17) und dem Behandlungsergebnis insgesamt (Item A22). Die Frage nach einer Einschränkung der Lebensqualität (Item A21) wurde am besten bewertet. Insgesamt bewerteten Patienten nach ME jedes Item im Durchschnitt schlechter als ihre Vergleichsgruppe, jedoch ergab sich für kein Item ein statistisch signifikanter Unterschied.

Tab. 47: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach Materialentfernung

ME erfolgt?		A17	A19	A20	A21	A22	A23	Zufriedenheit (60)
nein	N	26	26	26	26	26	25	26
	MW	3,15	3,58	2,19	1,15	2,69	1,88	14,58
	SEM	,63	,65	,53	,39	,67	,61	2,63
	Median	2,00	2,50	1,00	,00	1,00	1,00	12,00
ja	N	12	12	12	12	12	11	12
	MW	4,08	5,92	3,42	1,50	4,08	3,27	22,00
	SEM	1,00	1,00	,96	,51	,89	1,07	3,07
	Median	3,00	6,50	3,00	,50	4,00	2,00	20,00

4.3.5.3.6 Beeinträchtigung durch Hakenplatte

Dieser Punkt entfällt, da ein Vergleich aufgrund der vorgenommenen Einteilung nach Materialentfernung nicht möglich ist.

4.3.5.4 nach Geschlecht

4.3.5.4.1 Übersicht

Frauen zeigten das im Vergleich jeweils leicht schlechtere Ergebnis. Bzgl. der Anteile einzelner Subskalen an der Gesamtpunktzahl gab es im Vergleich zum Gesamtkollektiv keine deutlichen Abweichungen. Die Ergebnisse sind in **Abb. 46** und **Tab. 48** dargestellt.

Abb. 46: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Geschlecht

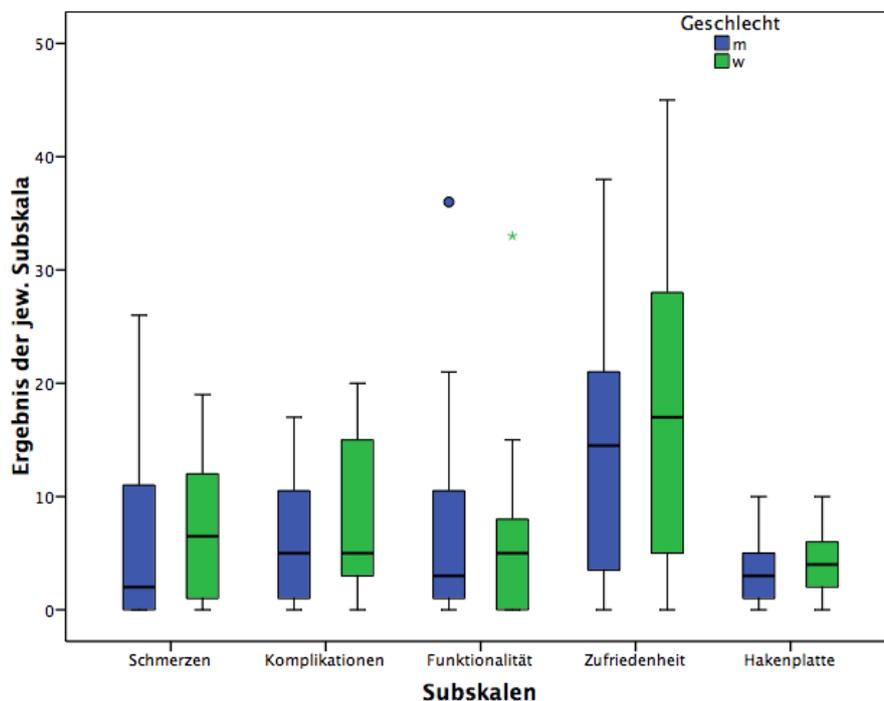


Abb. 46: Diese Grafik zeigt die Ergebnisse in den Subskalen. Insgesamt zeigten sich keine deutlichen Gruppenunterschiede.

Tab. 48: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Geschlecht

	Schmerzen (80)		Komplikationen (30)		Funktionalität (60)		Zufriedenheit (60)		Hakenplatte (Item A24, 10)	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
N	24	14	23	14	24	14	24	14	17	9
MW	6,67	7,36	6,26	7,50	6,58	6,71	15,50	19,36	3,29	4,33
SEM	1,84	1,82	1,21	1,78	1,71	2,38	2,34	4,09	,73	1,01
Median	2,00	6,50	5,00	5,00	3,00	5,00	14,50	17,00	3,00	4,00
Minimum	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Maximum	26,00	19,00	17,00	20,00	36,00	33,00	38,00	45,00	10,00	10,00

4.3.5.4.2 SES-Schmerzen

Auf Ebene der einzelnen Items dieser Subskala zeigten sich keine wesentlichen Gruppenunterschiede. Bzgl. der Anteile einzelner Items an der Gesamtpunktzahl gab es im Vergleich zum Gesamtkollektiv keine Auffälligkeiten. Die Ergebnisse sind in **Abb. 47** und **Tab. 49** dargestellt.

Abb. 47: Ergebnisse in der Subskala Schmerz: Einteilung nach Geschlecht

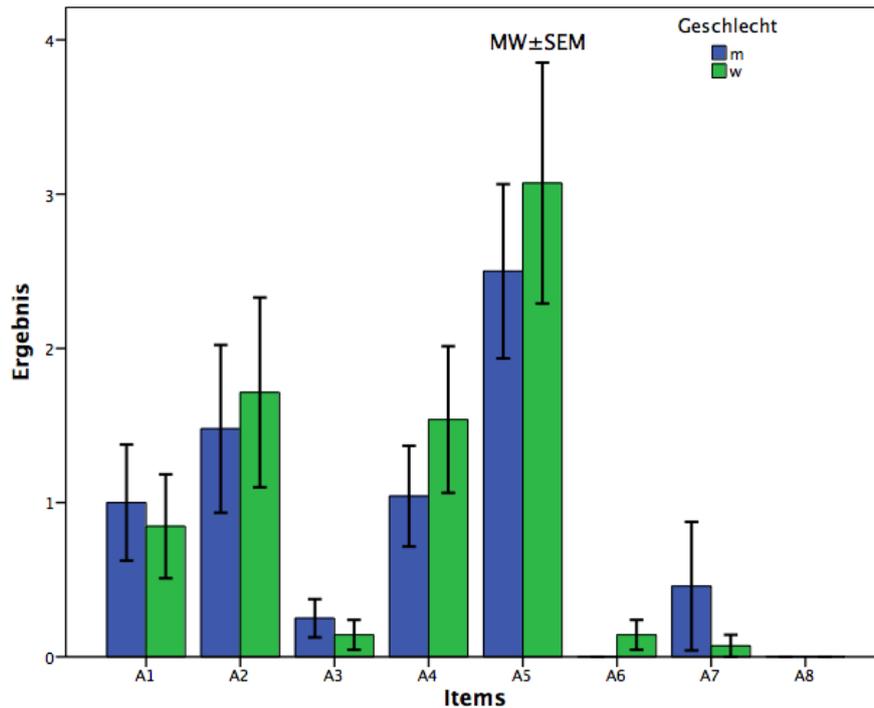


Abb. 47: Belastungsabhängigen Schmerzen (Item A5) waren bei beiden Geschlechtern die bedeutendste der gefragten Schmerzkomponenten. Es folgten die max. Schmerzintensität (Item A2) und die Schmerzhäufigkeit (Item A4) jeweils der vergangenen 4 Wochen. Für die Items A3 und A6-A8 wurden keine bzw. nahezu keine Punkte vergeben. Sämtliche Gruppenunterschiede waren mit Ausnahme des aufgrund der sehr niedrigen Werte von Item A6 (Ruheschmerz) deutlich nicht statistisch signifikant.

Tab. 49: Ergebnisse in den Items der Subskala Schmerzen: Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Schmerzen (80)
m	N	24	23	24	24	24	24	24	23	24
	MW	1,00	1,48	,25	1,04	2,50	,00	,46	,00	6,67
	SEM	,38	,54	,12	,33	,56	,00	,42	,00	1,84
	Median	,00	,00	,00	,00	2,00	,00	,00	,00	2,00
w	N	13	14	14	13	14	14	14	14	14
	MW	,85	1,71	,14	1,54	3,07	,14	,07	,00	7,36
	SEM	,34	,62	,10	,48	,78	,10	,07	,00	1,82
	Median	,00	1,00	,00	1,00	3,00	,00	,00	,00	6,50

4.3.5.4.3 SES-Komplikationen

Beide Geschlechter kamen bei der Bewertung von Parästhesien (Item A9) und Schwellung (Item A10) zu ähnlichen Ergebnissen. Die Beurteilung der Nagelveränderungen fiel bei Frauen dagegen im Vergleich deutlich schlechter aus. **Abb. 48** und **Tab. 50** zeigen die Ergebnisse.

Abb. 48: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach Geschlecht

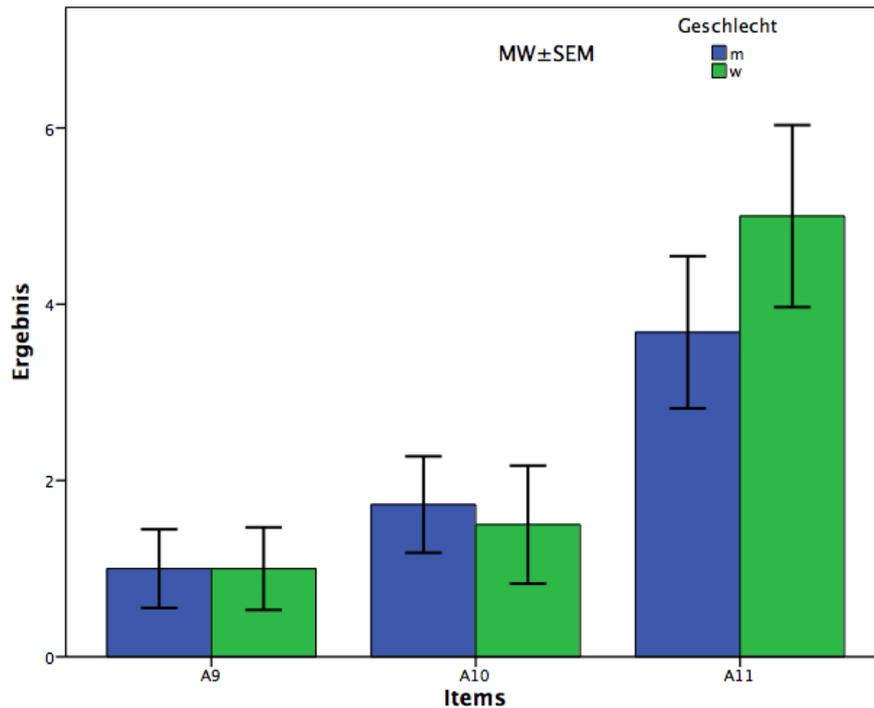


Abb. 48: Nagelveränderungen (Item A11) fielen bei beiden Geschlechtern von allen Komplikationen am stärksten ins Gewicht. Schwellung (Item A10) Parästhesien (Item A9) wurden besser bewertet. Der größte Unterschied in der Bewertung ergab sich für die von Frauen schlechter bewerteten Nagelveränderungen (Item A11) Die Unterschiede der übrigen zwei Items waren gering. Insgesamt konnten in Mann-Whitney-U-Test keine statistisch signifikanten Unterschiede gezeigt werden.

Tab. 50: Ergebnisse in den Items der Subskala Komplikationen: Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht		A9	A10	A11	Komplikationen (30)
m	N	23	22	23	23
	MW	,96	1,73	3,65	6,26
	SEM	,43	,55	,83	1,21
	Median	,00	,00	2,00	5,00
w	N	14	14	14	14
	MW	1,00	1,50	5,00	7,50
	SEM	,47	,67	1,03	1,78
	Median	,00	,00	5,00	5,00

4.3.5.4.4 SES-Funktionalität

Bei Männern zeigte sich eine im Vergleich zu den anderen Items deutlich schlechtere Bewertung des Items A16 (Einschränkung bei Hobbys). Auch unter den Frauen war dies das schlechteste Item, allerdings hob es sich nicht so deutlich ab. **Abb. 49** und **Tab. 51** zeigen die Ergebnisse.

Abb. 49: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Geschlecht

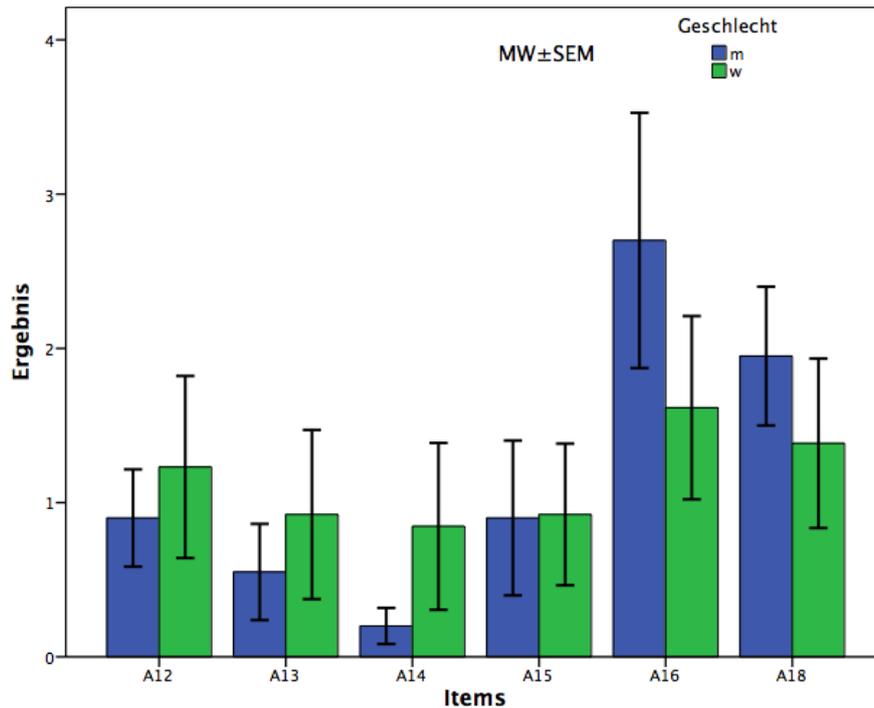


Abb. 49: Einschränkungen in der Ausübung von Hobbys (Item A16) fielen in beiden Gruppen am meisten ins Gewicht und waren bei Männern ausgeprägter. Das Ausmaß eines ggf. vorliegenden Streckdefizits (Item A18) wurde von beiden Geschlechtern am zweitschlechtesten bewertet. Frauen zeigten diesbezüglich ein leicht besseres Ergebnis. Das Streckdefizit betrug zwischen 0-10°. Feinmotorische Tätigkeiten des Alltags (A12-A14) wurden insgesamt am besten und von Frauen schlechter beurteilt. Mann-Whitney-U-Tests zeigten keine signifikanten statistischen Unterschiede.

Tab. 51: Ergebnisse in den Items der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht		A12	A13	A14	A15	A16	A18	Funktionalität (60)
m	N	22	23	23	24	24	21	24
	MW	,82	,57	,26	,92	2,50	1,86	6,58
	SEM	,29	,28	,13	,44	,71	,44	1,71
	Median	,00	,00	,00	,00	1,00	3,00	3,00
w	N	14	14	14	14	14	13	14
	MW	1,36	,86	,79	,93	1,50	1,38	6,71
	SEM	,56	,51	,50	,43	,56	,55	2,38
	Median	,00	,00	,00	,50	,50	,00	5,00

4.3.5.4.5 SES-Zufriedenheit

Die größte Unzufriedenheit bestand bei beiden Geschlechtern mit dem kosmetischen Ergebnis. Gruppenunterschiede fielen insgesamt gering aus. Am deutlichsten zeigte sich eine Differenz in der von Männern höheren Bereitschaft zur Therapiewiederholung (Item A23). Die Ergebnisse sind in **Abb. 50** und **Tab. 52** dargestellt.

Abb. 50: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach Geschlecht

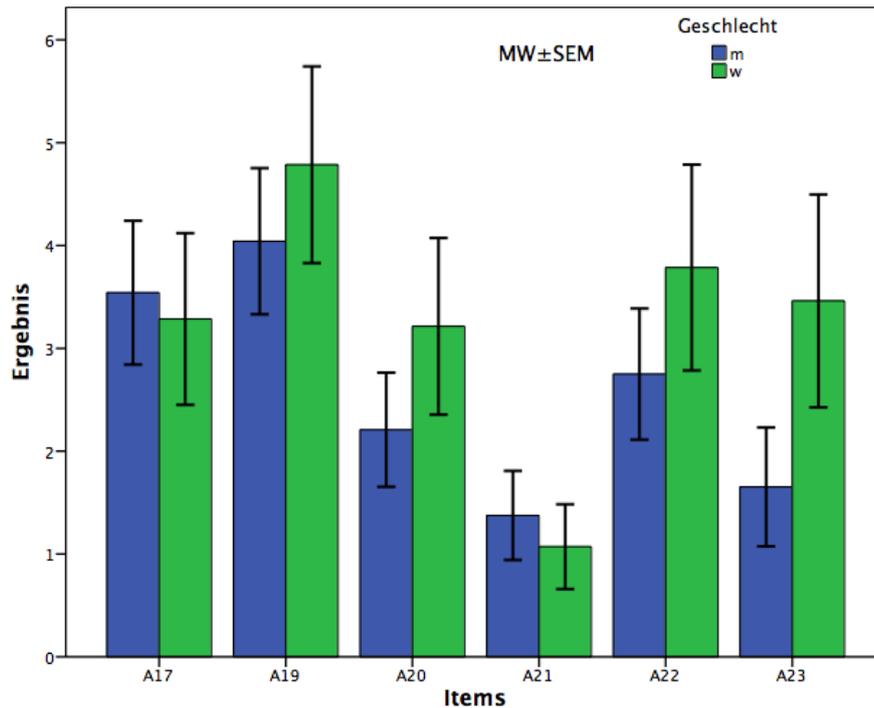


Abb. 50: Das kosmetische Ergebnis (Item A19) führte bei beiden Geschlechtern zur größten Unzufriedenheit. Frauen waren diesbezüglich und mit der Behandlung insgesamt (Item A22) unzufriedener Männer. Die Bereitschaft zur Wiederholung der Therapie (Item A23) war unter Frauen ebenfalls deutlich geringer. Männer zeigten schlechtere Zufriedenheitswerte bzgl. Funktionalität (Item A17) und Einschränkung der Lebensqualität (Item A21). Keiner der Gruppenunterschiede war in Mann-Whitney-U-Tests statistisch signifikant.

Tab. 52: Ergebnisse in den Items der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach Geschlecht

Geschlecht		A17	A19	A20	A21	A22	A23	Zufriedenheit (60)
m	N	24	24	24	24	24	23	24
	MW	3,54	4,04	2,21	1,38	2,75	1,65	15,50
	SEM	,70	,71	,55	,43	,64	,58	2,34
	Median	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	,00	14,50
w	N	14	14	14	14	14	13	14
	MW	3,29	4,79	3,21	1,07	3,79	3,46	19,36
	SEM	,83	,96	,86	,41	1,00	1,04	4,09
	Median	2,50	4,00	2,50	,00	2,50	1,00	17,00

4.3.5.4.6 Beeinträchtigung durch Hakenplatte

Männer ($3,29 \pm 0,73$, Median 3) fühlten sich durch die noch einliegende Hakenplatte weniger beeinträchtigt als Frauen ($4,33 \pm 1,01$, Median 4). Der Unterschied war nicht statistisch signifikant ($U=60$, $p=0,37$). Für eine grafische Darstellung siehe Kapitel 4.3.5.4.1.

4.3.5.5 nach Patientenalter

4.3.5.5.1 Übersicht

Die Schmerzsymptomatik war in der jüngeren Patientenhälfte (</> 34,5a) signifikant ausgeprägter. Die ältere Hälfte des Kollektivs zeigte gegenüber der jüngeren schlechtere Zufriedenheitswerte. Übrige Unterschiede waren weniger deutlich und sind in **Abb. 51** und **Tab. 53** dargestellt.

Abb. 51: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Patientenalter

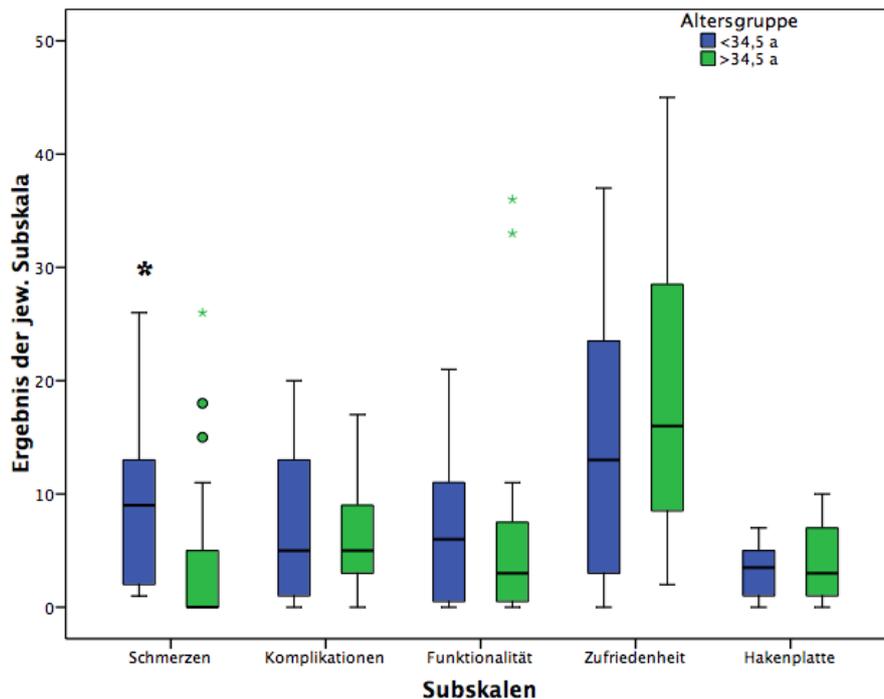


Abb. 51: *Die Schmerzsymptomatik führte bei Patienten <34,5a zu etwa doppelt so hohen Werten und war damit signifikant ausgeprägter (U=100,0, p=0,018, Mediane: <34,5a: 9 vs. >34,5a: 0). Dennoch erreichten sie bessere Zufriedenheitswerte und fühlten sich auch durch die einliegende Hakenplatte in geringerem Ausmaß gestört. Unterschiede bzgl. Komplikationen und Funktionalität fielen geringer aus.

Tab. 53: Ergebnisse in den Subskalen: Einteilung nach Patientenalter

	Schmerzen (80)*		Komplikationen (30)		Funktionalität (60)		Zufriedenheit (60)		Hakenplatte (Item A24, 10)	
	<34,5a	>34,5a	<34,5a	>34,5a	<34,5a	>34,5a	<34,5a	>34, a	<34,5a	>34,5a
N	19	19	19	18	19	19	19	19	12	14
MW	9,16	4,68	7,11	6,33	6,53	6,74	14,42	19,42	3,17	4,07
SEM	1,94	1,72	1,52	1,32	1,44	2,38	2,56	3,31	,68	,93
Median	9,00	,00	5,00	5,00	6,00	3,00	13,00	16,00	3,50	3,00
Min	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	2,00	,00	,00
Max	26,00	26,00	20,00	17,00	21,00	36,00	37,00	45,00	7,00	10,00

*Unterschied signifikant: U=100,0, p=0,018

4.3.5.5.2 SES-Schmerzen

Die jüngere Patientengruppe (</>34,5a) zeigte mit Ausnahme von Item A7 (schmerzbedingte Schlafprobleme) bei jedem Item das schlechtere Ergebnis. Für Belastungsschmerzen (Item A5), Schmerzhäufigkeit 4Wo. (Item A4) und Schmerzintensität 4Wo. (Item A1) war der Unterschied signifikant. Die Ergebnisse sind in **Abb. 52** und **Tab. 54** dargestellt.

Abb. 52: Ergebnisse in der Subskala Schmerz: Einteilung nach Patientenalter

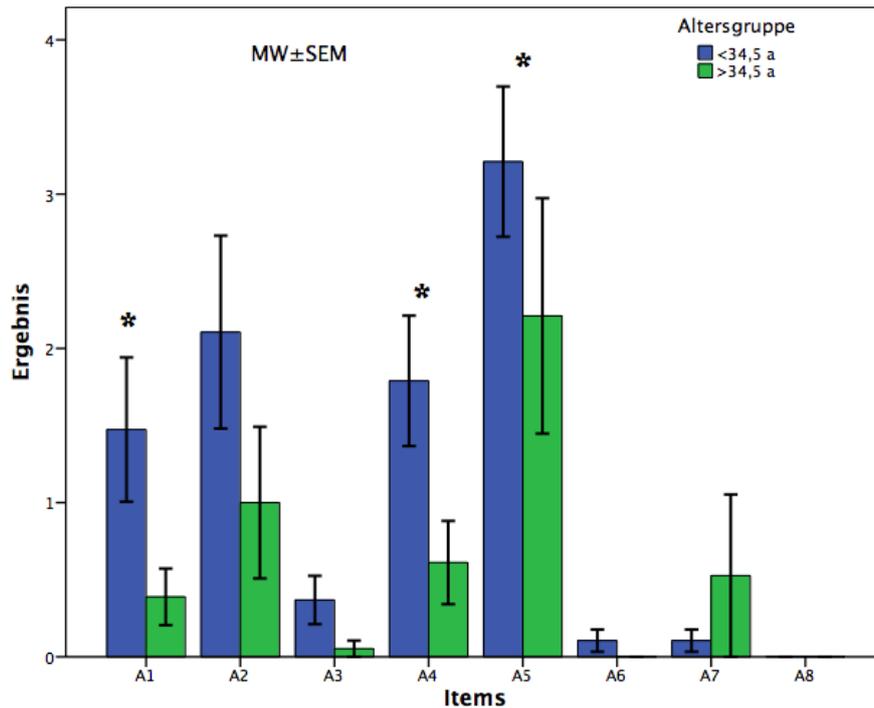


Abb. 52: Patienten der jüngeren Gruppe zeigten im Vergleich der Items das jeweils schlechtere Ergebnis (Ausnahme: Item A7, schmerzbedingte Schlafprobleme). Für * Belastungsschmerzen (Item A5, $U=108,5$, $p=0,033$), *Schmerzhäufigkeit 4Wo. (Item A4, $U=105$, $p=0,030$) und *Schmerzintensität 4Wo. (Item A1, $U=114,5$, $p=0,048$) ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede. Ruheschmerzen (Item A6) traten kaum bzw. im älteren Kollektiv nicht auf.

Tab. 54: Ergebnisse in den Items der Subskala Schmerz: Einteilung nach Patientenalter

Altersgruppe		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Schmerzen (80)
<34,5a	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	MW	1,47	2,11	,37	1,79	3,21	,11	,11	,00	9,16
	SEM	,47	,63	,16	,42	,49	,07	,07	,00	1,94
	Median	1,00	1,00	,00	1,00	3,00	,00	,00	,00	9,00
>34,5a	N	18	18	19	18	19	19	19	18	19
	MW	,39	1,00	,05	,61	2,21	,00	,53	,00	4,68
	SEM	,18	,49	,05	,27	,76	,00	,53	,00	1,72
	Median	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00

4.3.5.5.3 SES-Komplikationen

Im jüngeren Kollektiv (</> 34,5a) führten Nagelveränderungen (Item A11) zu schlechteren Ergebnissen. Schwellungen (Item A10) dagegen waren bei älteren Patienten ausgeprägter. Die Ergebnisse sind in **Abb. 53** und **Tab. 55** dargestellt.

Abb. 53: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen: Einteilung nach Patientenalter

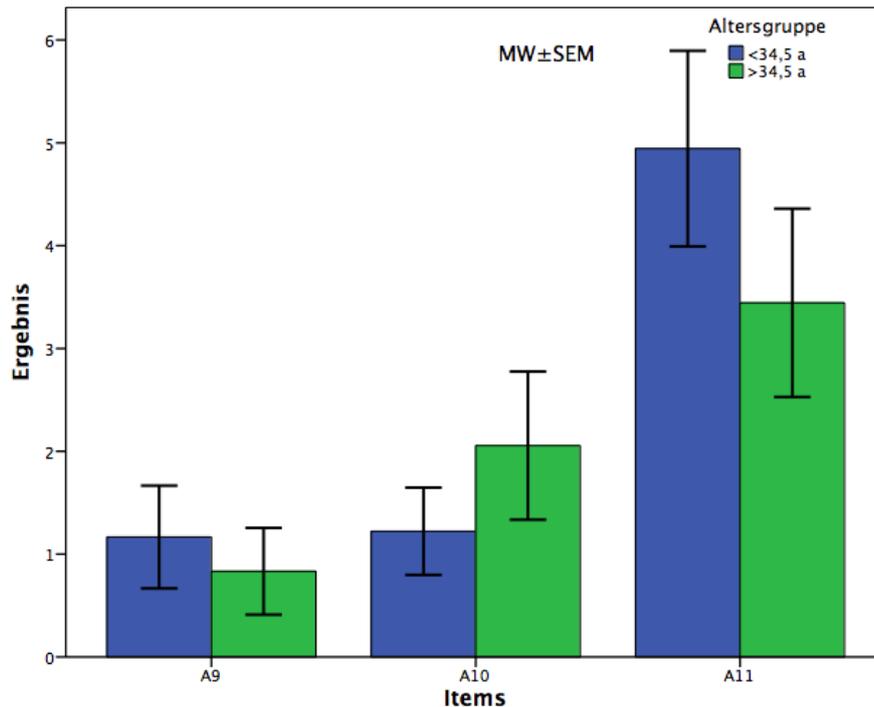


Abb. 53: Nagelveränderungen (Item A11) waren in beiden Gruppen die Hauptkomplikation und führten im jüngeren Kollektiv im Vergleich zu schlechteren Ergebnissen. Während Parästhesien (Item A9) von beiden Gruppen ähnlich bewertet wurden, war das Schwellungsausmaß (Item A10) im älteren Kollektiv größer. Gruppenunterschiede blieben ohne statistische Signifikanz.

Tab. 55: Ergebnisse in der Subskala Komplikationen, Einteilung nach Patientenalter

Altersgruppe		A9	A10	A11	Komplikationen (30)
<34,5a	N	19	18	19	19
	MW	1,11	1,22	4,84	7,11
	SEM	,48	,42	,91	1,52
	Median	,00	,00	5,00	5,00
>34,5a	N	18	18	18	18
	MW	,83	2,06	3,44	6,33
	SEM	,42	,72	,92	1,32
	Median	,00	,50	1,50	5,00

4.3.5.5.4 SES-Funktionalität

Die Gewichtung der Items beider Gruppen (</>34,5a) entsprach derjenigen des Gesamtkollektivs. Auch bei zunächst deutlich anmutenden Unterschieden bzgl. feinmotorischer Tätigkeiten des Alltags (Item A13: Knöpfe schließen, Item A14: Schuhebinden) und Einschränkungen auf der Arbeit (Item A15) ergab sich keine statistische Signifikanz. **Abb. 54** und **Tab. 56** stellen die Ergebnisse dar.

Abb. 54: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Patientenalter

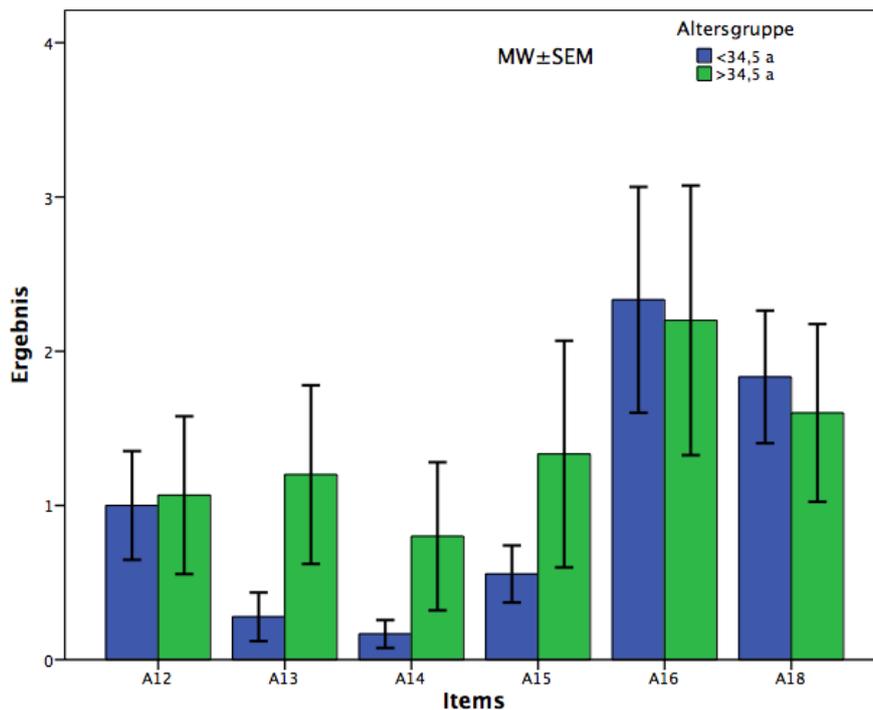


Abb. 54: Beide Gruppen fühlten sich in der Hobbyausübung (Item A16) am meisten und in ähnlichem Maß eingeschränkt. Das Ausmaß eines ggf. vorliegenden Streckdefizits (Item A18) wurde in beiden Gruppen am zweit schlechtesten bewertet. Es betrug 0-10°. Die deutlichsten Unterschiede zulasten des älteren Kollektivs ergaben sich bzgl. feinmotorischer Tätigkeiten des Alltags (A12-A14) und einer Beeinträchtigung am Arbeitsplatz (Item A15). Insgesamt zeigten Mann-Whitney-U-Tests keine signifikanten Unterschiede.

Tab. 56: Ergebnisse in der Subskala Funktionalität: Einteilung nach Patientenalter

Altersgruppe		A12	A13	A14	A15	A16	A18	Funktionalität (60)
<34,5a	N	18	19	19	19	19	18	19
	MW	1,00	,37	,26	,74	2,47	1,83	6,53
	SEM	,35	,17	,13	,25	,71	,43	1,44
	Median	,00	,00	,00	,00	1,00	3,00	6,00
>34,5a	N	18	18	18	19	19	16	19
	MW	1,06	1,00	,67	1,11	1,79	1,50	6,74
	SEM	,45	,49	,40	,59	,71	,55	2,38
	Median	,00	,00	,00	,00	,00	,00	3,00

4.3.5.5.5 SES-Zufriedenheit

Altersunabhängig bestand die größte Unzufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis (Item A19). Die ältere Hälfte des Kollektivs (</> 34,5a) wies mit Ausnahme von Item A20 (Besorgtheit) in allen Items das teils deutlich schlechtere Ergebnis auf. Bzgl. der Anteile einzelner Items an der Gesamtpunktzahl gab es im Vergleich zum Gesamtkollektiv keine wesentlichen Verschiebungen. Die Ergebnisse sind in **Abb. 55** und **Tab. 57** dargestellt.

Abb. 55: Ergebnisse in der Subskala Zufriedenheit: Einteilung nach Patientenalter

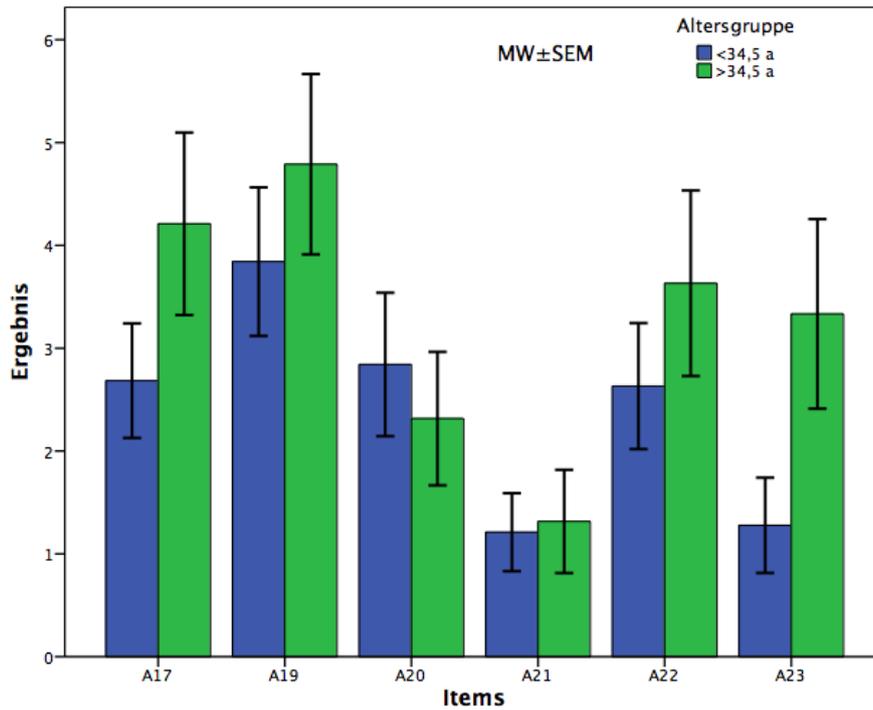


Abb. 55: Das ältere Kollektiv zeigte (Ausnahme: Item A20: Besorgtheit) das im Vergleich schlechtere Ergebnis. Altersunabhängig bestand die größte Unzufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis (Item A19). Die deutlichsten Unterschiede ergaben sich für die Bereitschaft zur Therapiewiederholung (Item A23) sowie Zufriedenheit mit der Funktionsfähigkeit (Item A17). Gruppenübergreifend fiel eine etwaige Minderung der Lebensqualität (Item A21) am wenigsten ins Gewicht. Die Unterschiede blieben ohne statistische Signifikanz.

Tab. 57: Ergebnisse in den Items der Subskala Zufriedenheit, Einteilung nach Patientenalter

Altersgruppe		A17	A19	A20	A21	A22	A23	Zufriedenheit (60)
<34,5a	N	19	19	19	19	19	18	19
	MW	2,68	3,84	2,84	1,21	2,63	1,28	14,42
	SEM	,56	,72	,70	,38	,61	,46	2,56
	Median	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	,50	13,00
>34,5a	N	19	19	19	19	19	18	19
	MW	4,21	4,79	2,32	1,32	3,63	3,33	19,42
	SEM	,89	,88	,65	,50	,90	,92	3,31
	Median	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	1,50	16,00

4.3.5.5.6 Beeinträchtigung durch Hakenplatte

Die jüngere Hälfte (<34,5a) des Patientenguts ($3,17 \pm 0,68$, Median 3,5) fühlte sich durch die einliegenden Hakenplatte weniger beeinträchtigt als die ältere (>34,5a) Hälfte ($4,07 \pm 0,93$, Median 3). Ein Mann-Whitney-U-Test verzeichnete keine statistische Signifikanz ($U=74,5$, $p=0,622$). Für eine grafische Darstellung siehe Kapitel 4.3.5.5.1.

4.3.6 Korrelationsanalyse von SF-36 und SES

Der deutlichste und auch alleinige statistisch signifikante Zusammenhang zwischen einer Summenskala und dem SES bzw. einer seiner Subskalen ergab sich für die USKS mit der Subskala SES-Funktionalität, $r=-0,361$, $p=0,031$.

Tab. 58: Korrelationsmatrix der SF-36-Summenskalen und SES und dessen Subskalen

		USKS	USPS	SES	Schmerz	Kompli- kationen	Funktio- nalität	Zufrie- denheit	Haken- platte
USKS	r	1,000	-,072	-,195	-,080	,072	-,361	-,278	-,161
	p	.	,678	,255	,641	,675	,031*	,101	,431
	n	36	36	36	36	36	36	36	26
USPS	r	-,072	1,000	-,140	,045	-,088	-,033	-,258	-,233
	p	,678	.	,415	,793	,608	,847	,129	,253
	n	36	36	36	36	36	36	36	26

Tab. 57: * zwischen USKS und der Subskala Funktionalität zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang

5 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde das postoperative Ergebnis der häufig auftretenden dorsalen Endgliedbasisfraktur nach Anwendung des vielversprechenden, aber bislang wenig untersuchten Therapieansatzes mit einer Hakenplatte analysiert. Unter Berücksichtigung des per SF-36-Fragebogen erhobenen allgemeinen Gesundheitsstatus geschah dies mithilfe eines eigens zu diesem Zweck entwickelten Selbst-Evaluations-Scores, der sowohl subjektive als auch objektive Aspekte aus den Bereichen Schmerz, Komplikationen, Funktionalität und Zufriedenheit sowie eine mögliche Beeinträchtigung durch das Implantat zu einer Gesamtbewertung heranzieht und gleichzeitig Vor- und Nachteile dieser Therapie gezielt sichtbar macht. Die Patienten wurden hierzu gebeten, bei jeder der 24 Fragen die für sie am ehesten zutreffende Antwort auf einer Likert-Skala von 0 bis 10 anzukreuzen.

Insgesamt liegen aus dieser Untersuchung Daten von 38 Patienten im Alter von 20 bis 77 Jahren vor, deren Auswertung zum überwiegenden Teil für ein gutes Behandlungsergebnis spricht. Zu diesem führten vor allem eine hohe Funktionalität und eine geringe Schmerzsymptomatik. Nagelveränderungen (Item A11) stellten die wesentliche objektive Komplikation dar und wurden nach dem subjektiven kosmetischen Ergebnis (Item A19) am zweitschlechtesten bewertet. 84% der Patienten würden sich im Falle einer erneuten Endgliedbasisfraktur wieder für die Hakenplatte entscheiden.

5.1 Methodik

5.1.1 Studiendesign

Die Benutzung von Instrumenten zur Selbstevaluation ist ein gängiges, immer häufiger zur Anwendung kommendes Verfahren, um Resultate verschiedenster Therapien zu bestimmen (Parker, Nester et al. 2003, Patel, Donegan et al. 2007, Laucis, Hays et al. 2015). Vorteil dieser Methode ist, dass weder ärztliches noch anderweitiges Personal oder Räumlichkeiten benötigt werden. Dadurch wird ein Interviewer-Bias vermieden und Kosten werden eingespart. Dies gilt in gleicher Weise für den Patienten, der ortsungebunden und zu einem beliebigen Zeitpunkt die Fragen zügig ausfüllen kann. Unkosten, z.B. durch Arbeitsausfall im Rahmen einer Vorstellung, werden somit vermieden. In der vorliegenden Studie erfolgte die Teilnahme nach frühestens 3,1 und spätestens 28,95 Monaten postoperativ ($12,27 \pm 1,15$) und bestand aus einem einmaligen Ausfüllen der Fragebögen. Somit erlauben die Daten nur einen punktuellen Einblick nach sehr unterschiedlichen postoperativen Zeiträumen. Begleiterkrankungen erfuhren keinerlei Berücksichtigung, jedoch erlaubt der SF-36 eine allgemeine, krankheitsunspezifische Einordnung des Gesundheitszustands.

5.1.2 SF-36

Der SF-36-Fragebogen bietet die Möglichkeit, auf einfache Weise den Gesundheitsstatus des Patienten zu bestimmen. Er ist validiert und sein Ergebnis belastbar. Seine häufige Verwendung äußert sich in einer Vielzahl an Veröffentlichungen, so dass insgesamt von einem Standardinstrument gesprochen werden kann.

5.1.3 Selbst-Evaluations-Score

Der dieser Arbeit zugrundeliegende Selbst-Evaluations-Score wurde unter Berücksichtigung der Defizite anderer Bewertungssysteme entwickelt. Um neben dem in der Literatur vorwiegend untersuchten klinischen Outcome auch sämtliche die Patientenzufriedenheit beeinflussenden Aspekte zu beachten, war eine Abkehr von der Bestimmung rein objektiver Parameter notwendig, so dass schließlich 62,5% aller Fragebogenitems subjektive Parameter darstellen (Vester, Schul et al. 2018). Durch diesen Ansatz unterscheidet sich dieser Fragebogen wesentlich von den am häufigsten in der Literatur verwendeten, deren Hauptaugenmerk entsprechend auf der Bestimmung eines Bewegungsumfanges bzw. Extensionsdefizits und Schmerzen liegt (Crawford 1984, Warren, Norris et al. 1988). Dass Patientenzufriedenheit jedoch nicht mit dem Ausmaß des Extensionsdefizits korreliert, wurde bereits in mehreren Studien gezeigt (Okafor, Mbubaegbu et al. 1997, Gruber, Bot et al. 2014). Zudem konnten Valdes und Kollegen in einer Übersichtsarbeit zeigen, dass die bestehenden Bewertungssysteme den Anforderungen des allgemein akzeptierten biopsychosozialen Konzepts der Medizin nicht genügen (Valdes, Naughton et al. 2016). Aus diesem Grund fordern sie ebenso wie Velstra eine Herangehensweise, die die facettenreiche Problematik im Rahmen von Beeinträchtigungen der oberen Extremität zu erfassen vermag (Velstra, Ballert et al. 2011). Im DASH-Score wird dem Aspekt Funktionalität zwar viel Bedeutung beigemessen, doch geschieht dies vorrangig in Bezug auf die gesamte obere Extremität und erlaubt daher vielmehr eine Aussage über Beeinträchtigungen im Alltag als über das genaue Ergebnis der Therapie der dorsalen Endgliedbasisfraktur und ihren spezifischen Komplikationen (z.B. Nagelwachstumsstörungen). Noch dazu ist es nicht von Belang, mit welcher Seite eine Herausforderung bewältigt wird. Dadurch besteht die Gefahr, dass Defizite durch Ausweichen auf die gesunde Seite nicht erfasst werden.

Szalay und Kollegen befanden die bestehenden Bewertungssysteme ebenfalls für unzureichend und machten einen eigenen Vorschlag, der analog zum hier gewählten Vorgehen subjektive wie objektive Parameter berücksichtigt (Szalay, Schleicher et al. 2010). Im Fragebogen von Szalay werden Schmerzen zwar adressiert, allerdings geschieht dies u.E. unter inkorrekt vermengung der Unteraspekte Dauer und Belastungsgrad. Schmerzen stellen ein komplexes Symptom dar, das durch Beantwortung einer Frage nicht ausreichend

beschrieben werden kann. So beschreibt auch Parker, dass eben jene Vermengung von Konzepten zu einer Abnahme der Validität eines Fragebogens führen kann (Parker, Nester et al. 2003). Um eine etwaige Schmerzsymptomatik angemessen erfassen zu können, wurden dieser Thematik in diesem Fragebogen deshalb 8 Items gewidmet.

Auch bezüglich der Beurteilung der Funktionalität zeigten sich Unterschiede. Während diese in Szalays Bewertungsinstrument allein durch 4 Antwortmöglichkeiten „6 P.: voll einsetzbar, keine Einschränkungen, 4 P.: eingeschränkt bei speziellen Belastungen, 2 P.: eingeschränkt bei jeder Belastung, 0 P.: nicht einsetzbar“ erfasst werden soll, war zur besseren Differenzierung z.B. von Einschränkungen in Beruf oder Freizeit die Erstellung einer 6 Items umfassenden Subskala erforderlich. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Szalays und der vorliegenden Untersuchung zeigte sich darin, dass eine mögliche Beeinträchtigung durch die beim Großteil noch implantierte Hakenplatte zum Teilnahmzeitpunkt keinen Eingang in Szalays Bewertung fand. Im vorliegenden Kollektiv stellte sich dies als das am drittschlechtesten bewertete Item dar, unterstreicht somit seine Bedeutung und sollte daher in zukünftigen Untersuchungen unbedingt Berücksichtigung erfahren. Zudem wurde in Szalays Untersuchung auch der Röntgenbefund als objektiver Parameter miteinbezogen sowie das Bewegungsausmaß vom untersuchenden Arzt mittels Goniometer mit einer Genauigkeit von 5 Grad bestimmt. Dagegen beruhen die Ergebnisse dieser Studie vollständig auf Selbstevaluation. Der Bewegungsumfang wurde mittels Bilderfrage bestimmt und kann allein deshalb nur mit einer Genauigkeit von etwa 10° geschätzt werden. Die Verwendung radiologischer Befunde ist zumindest kritisch zu sehen, da sie nicht zwangsläufig mit dem klinischen Bild korrespondiert (Salazar Botero, Hidalgo Diaz et al. 2016).

Dessen ungeachtet bestehen zwischen Szalays und dem Ansatz dieser Studie Parallelen. Im Gegensatz zu anderen Bewertungssystemen kommen bei ihm wie in der vorliegenden Studie das kosmetische Ergebnis und die Bereitschaft zur Wiederholung der Therapie zur Geltung. Insgesamt ist das System Szalays als gutes Beispiel zur Therapieevaluation einzustufen, das sich von dem hier verwendeten hauptsächlich durch eine geringere Ausführlichkeit sowie eine Erhebung durch einen Arzt unterscheidet.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Patientenkollektiv

Von 66 die unter 3.1 genannten Einschlusskriterien erfüllenden Patienten konnten 38 (58%) zu einer Teilnahme motiviert werden. Die wenigen vergleichbaren Studien, die ebenfalls die Therapie der dorsalen Endgliedbasisfraktur mittels Hakenplatte untersuchten, wiesen mit Ausnahme (n=59) der Studie von Szalay und Kollegen mit Patientenzahlen zwischen 6 und 35 Patienten eine teils deutlich geringere Kollektivgröße auf (Teoh and Lee 2007,

Szalay, Schleicher et al. 2011, Mehling, Rudig et al. 2014, Acar, Guzel et al. 2015, Toker, Turkmen et al. 2015, Yasar, Rueger et al. 2015, Imoto, Leao et al. 2016, Thirumalai, Mikalef et al. 2017). Verglichen mit jenen Studien erfolgte die Teilnahme an dieser Studie mit $12,27 \pm 1,15$ Monaten postoperativ einige Monate früher (s. **Tab. 59**).

Die in allen vorgenannten Untersuchungen deutlich höhere Inzidenz bei männlichen Patienten spiegelte sich auch in diesem Kollektiv mit 14 Frauen (37%) zu 24 Männern (63%) wider. Dieses Verhältnis kommt dem von Clayton und Kollegen in ihrer epidemiologischen Studie ermitteln von 40% (Frauen) zu 60% (Männer) sehr nah (Clayton and Court-Brown 2008). Auch das Patientenalter entspricht mit $37,63 \pm 2,27$ Jahren etwa dem in der Literatur genannten (o.g. Veröffentlichungen 28-40 Jahre).

Bezüglich der Anzahl betroffener Finger zeigte sich in diesem Kollektiv eine deutliche Häufung beim kleinen Finger ($n=23$), auf den 61% aller Frakturen entfielen, obwohl manche Autoren den Mittelfinger als am gefährdetsten ansehen (Schweitzer and Rayan 2004). Die Literatur ist diesbezüglich heterogen, aber eindeutig dahingehend, dass die 3 ulnaren Finger den überwiegenden Anteil (hier: 86,8%) ausmachen (Salazar Botero, Hidalgo Diaz et al. 2016).

Insgesamt zeigt sich, dass die epidemiologischen Eckdaten des hier untersuchte Kollektivs mit denen aus der Literatur vergleichbar sind und es sich um eine der umfangreichsten Untersuchungen zur Osteosynthese mit der Hakenplatte handelt.

5.2.2 SF-36

Die Auswertung von 36 Fragebögen ergab einen leicht überdurchschnittlichen Gesundheitsstatus. Dies zeigte sich vor allem in einem überdurchschnittlichen Abschneiden in der USKS, während es in der insgesamt auch überdurchschnittlichen USPS je nach vorgenommener Subgruppierung auch zu Ergebnissen kam, die minimal unter denen der Normstichprobe lagen. Allerdings waren diese Gruppenunterschiede nicht signifikant. Auch ergaben sich keine signifikanten Korrelationen der Summenskalen mit postoperativem Intervall oder Patientenalter. Gleiches galt für die Summenskalen und das SES-Gesamtergebnis sowie alle Subskalen des SES mit Ausnahme der Subskala Funktionalität, die in einem signifikanten negativen Zusammenhang mit der USKS stand. Dies ist nachvollziehbar, da inhaltliche Überschneidungen zwischen den Items der SES-Subskala Funktionalität und Items der USKS bestehen.

Es wird aber insgesamt deutlich, dass krankheitsunspezifische Instrumente zur Bestimmung des Gesundheitsstatus wie der SF-36-Fragebogen zur Beurteilung des Therapieerfolgs der dorsalen Endgliedbasisfraktur nach Osteosynthese mittels Hakenplatte nicht geeignet sind. So werden die speziellen Komplikationen wie Nageldeformitäten nicht erfasst

und stattdessen irrelevante Tätigkeiten wie Treppensteigen erfragt (Vester, Schul et al. 2018). Nichtsdestotrotz ist als Ergebnis festzuhalten, dass Patienten nach Osteosynthese mittels Hakenplatte eine leicht überdurchschnittliche Lebensqualität genießen. Aufgrund des retrospektiven Studiendesigns ist jedoch keine Aussage über einen kausalen Zusammenhang zur dorsalen Endgliedbasisfraktur und ihrer Therapie möglich.

5.2.3 Selbst-Evaluations-Score

5.2.3.1 *Beantwortung*

Eine vollständige Beantwortung erfolgte in 78,9%. 92,1% der Patienten beantworteten den Fragebogen vollständig oder ließen 1 Item (n=5) unbeantwortet (s. **Tab. 18-Tab. 20**). Auffällig ist ein weiterer Patient, der 7 aufeinanderfolgende Items einer Seite unbeantwortet ließ, was womöglich auf ein versehentliches Überblättern der Seite zurückzuführen ist.

Item A18 zur Bestimmung des Bewegungsausmaßes mittels Bilderfrage wurde deutlich am häufigsten nicht beantwortet (n=4). Es ist daher anzunehmen, dass entweder die Aufgabenstellung oder die Bilder für manche Patienten nicht ausreichend verständlich waren. Insgesamt spricht die Beantwortungsrate jedoch für eine gute Verständlichkeit der Fragestellungen und eine einfache Handhabung.

5.2.3.2 *Bewertung des SES und Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Studien*

Die Vergleichbarkeit der zur Therapie mit der Hakenplatte vorliegenden Studien ist eingeschränkt, da selbst für identische Fragestellungen unterschiedliche Antwortmöglichkeiten verwendet wurden. So wurde bspw. Ein Patient dieser Studie zur Beantwortung der Frage, ob er Veränderungen des Nagels im Vergleich zum präoperativen Zustand bemerkt, gebeten, eine Auswahl zwischen 0 (überhaupt nicht) und 10 (ja, sehr) zu treffen. Wenn eine kaum wahrnehmbare Veränderung zum Ergebnis 1/10 führte, darf hinterfragt werden, ob dies (u.E. richtigerweise) in anderen Studien als Nageldeformität gewertet würde oder nicht, oder bei Szalay der Abstufung „nur tastbar, nicht sichtbar“ entspräche (Szalay, Schleicher et al. 2011). Ziel des SES war nicht nur die Messung eines Gesamtergebnisses, sondern auch die genaue Analyse einzelner Aspekte. Um bspw. der Komplexität von Schmerzen gerecht zu werden, wurden 8/24 Items des Fragebogens für dieses Thema verwendet. Dies erlaubt Aussagen zu Intensität, Häufigkeit und Situation des Auftretens, erschwert jedoch den Vergleich zu anderen Untersuchungen erheblich, so dass eine reduzierte Itemanzahl ggf. zu einer leichteren Vergleichbarkeit geführt hätte.

5.2.3.3 Ergebnisse im Gesamtkollektiv

Ein durchschnittliches Ergebnis von $39,69 \pm 4,66$ (16,5%, Median 33,17) liegt deutlich im unteren Bereich der abhängig vom Stand der Materialentfernung 230 bzw. 240 im ungünstigsten Fall möglichen Punkte. Dies bedeutet, dass die Osteosynthese mit der Hakenplatte in diesem Kollektiv insgesamt zu guten und den Patienten zufriedenstellenden Ergebnissen geführt hat. Selbst das schlechteste Ergebnis lag mit 113 Punkten noch unter 50% der maximalen Punktzahl, so dass zu hinterfragen ist, ob das Ergebnis noch tendenziell als moderat einzustufen ist und es sich lediglich um das schlechteste Ergebnis im Kollektiv handelt, oder tatsächlich die Dimension der Skala von 0 bis 240 unangemessen groß gewählt wurde. Bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse in den einzelnen Items zeigt sich allerdings, dass bei immerhin 11 Items die maximale Punktzahl von 10 erreicht wurde und nur bei 4 Items ≤ 5 war (Item A3, A4, A6, A8). Dementsprechend erhielten die übrigen Items zum Teil auch sehr schlechte Bewertungen und sind somit für die Identifizierung von Problemen absolut von Relevanz. Die Dimension der Skala ist also durchaus angemessen.

Die Analyse der einzelnen Items zeigt, dass Schmerzen vorwiegend unter Belastung auftreten (Item A5) und Ruheschmerzen, schmerzbedingte Schlafprobleme und Analgetikagebrauch (Items A6-A8) dagegen nahezu keine Probleme darstellten. Sie gehörten zu den am besten bewerteten Items, so dass auch das Ergebnis in der Subskala Schmerz mit $6,92 \pm 1,33$ von 80 möglichen Punkten (8,7%) sehr niedrig war und einer geringen Schmerzsymptomatik entsprach. Mit 0 Punkten waren allerdings nur 26,3% der Patienten (10/38) vollständig schmerzfrei. Zum Vergleich: Imoto berichtete nach 18 Monaten über 84% (21/25) schmerzfreie Patienten, Acar über 100% (13/13) nach 19 Monaten (12-36 m) bei Benutzung einer VAS und Szalay über 86% (51/59) nach 38,3 Monaten (13-72 m) (Szalay, Schleicher et al. 2011, Acar, Guzel et al. 2015, Imoto, Leao et al. 2016). Die auffälligen Unterschiede dürften auf die Anzahl und Ausführlichkeit der schmerzbezogenen Items des SES zurückzuführen sein. Die hohe Bereitschaft, erneut auf das angewendete Verfahren zurückzugreifen (s.u.), wäre ansonsten nicht zu erklären. Dass in der SF-36-Subskala Schmerz mit $86,92 \pm 2,91$ (Median 100) ein gutes und im Vergleich zur Normstichprobe überdurchschnittliches Ergebnis erzielt wurde, unterstützt diese These.

Gute Ergebnisse wurden auch in der Subskala Funktionalität mit $6,63 \pm 1,37$ von maximal 60 Punkten (11,1%) erreicht. Weshalb die Auswirkungen auf Freizeitliche Tätigkeiten (Item A16, $2,13 \pm 0,50$) schwerer wogen als auf jene im Beruf (Item A15, $0,92 \pm 0,32$), ließ sich anhand der erhobenen Daten nicht ermitteln. Feinmotorische Tätigkeiten des Alltags wie Tippen auf einer Tastatur, Öffnen/Schließen von Knöpfen, Schuheschnüren (Items A12-A14) führten kaum zu Schwierigkeiten. Bei 19 Patienten (50%) waren sie ohne jedwede Einschränkung durchführbar. Das Ergebnis der SF-36-Subskala Körperliche Funktionalität von

94,25±1,36 (Median 100) bestätigt, dass auch die knapp über null liegenden Ergebnisse als gut zu interpretieren sind. Die Ergebnisse dieser Studie sind damit etwa mit denen von Mehling vergleichbar, der in 60% (12/20) keinerlei und in 40% (8/20) bei bestimmten Tätigkeiten wie Feinarbeit oder Tragen einer schweren Tasche Einschränkungen verzeichnete (Mehling, Rudig et al. 2014). Dass mit der Hakenplatte für viele Patienten noch bessere Ergebnisse zu erzielen sind, wird dadurch deutlich, dass in Szalays Kollektiv 92% der Patienten (54/57) keinerlei Einschränkungen angaben. Die übrigen Patienten (8%) gaben Einschränkungen bei bestimmten Tätigkeiten an (Szalay, Schleicher et al. 2011). Die Vergleichbarkeit ist analog zur Schmerzsymptomatik (s.o.) durch die unterschiedlichen Bewertungssysteme u. E. wieder nur eingeschränkt möglich.

Die Bestimmung des Streckdefizits mittels Bilderfrage (Item A18) ergab ein Ergebnis von 1,68±0,34 Punkten. Damit lag das durchschnittliche Ergebnis zwischen einer vollständigen Streckfähigkeit (0 P.) und 10° Defizit (3,33 P.). Keinerlei Einschränkung zeigten 19 Patienten (54%), 13 Patienten (37%) zwischen 0-10° und 3 Patienten (9%) zwischen 10-20° Streckdefizit. Damit zeigten Teilnehmer dieser Studie ähnliche Resultate wie andere Untersuchungen. Da deren Erhebung im Seitenvergleich mittels Fingergoniometer stattfand, ist eine höhere Genauigkeit der Werte anzunehmen (bei Acar, Guzel et al., 2015 Genauigkeit auf 1 Grad). Darüber hinaus wurde in den vorgenannten Studien im Gegensatz zur vorliegenden zusätzlich das Flexionsdefizit und/oder der gesamte Bewegungsumfang bestimmt. Dies sollte in zukünftigen Erhebungen berücksichtigt werden. Die Resultate anderer Studien sind zur Übersicht in **Tab. 59** dargestellt.

Tab. 59: Ausmaß des Streckdefizits in anderen Untersuchungen

	Kollektiv dieser Studie, n=35	Toker, Turkmen et al., 2015, n=6	Teoh and Lee, 2007, n=9	Szalay, Schleicher et al., 2011, n=59	Thiruma- lai, Mika- lef et al., 2017, n=35	Acar, Guzel et al., 2015, n=13	Mehling, Rudig et al., 2014, n=20	Imoto, Leao et al., 2016, n=25
Zeitpunkt (m, postop.)	MW 12,3 (3,1-29)	MW 13 (3-26)	MW 17 (6-37)	MW 38,3 (3-69)	-	MW 19 (12-36)	MW 14,8 (3-35)	18
0° = kein Streckdefi- zit	19 (54%)	2 (33%)	9 (100%)	46 (78%)	25 (71%)	8 (62%)	14 (70%)	18 (72%)
≤10	13 (37%)	4 (66%)	-	-	10 (29%)	5 (38%)	2 (10%)	7 (28%)
≤20	3 (9%)	-	-	11 (19%)	-	-	3 (15%)	-
>20	-	-	-	2 (3%)	-	-	1 (5%)	-

Tab. 59 zeigt das Ausmaß des Streckdefizits und Häufigkeit in anderen Untersuchungen zur Hakenplatte sowie den Zeitpunkt der Untersuchung in postoperativen Monaten. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden Fallzahlen entsprechend der Gradzahlen (li. Spalte) angepasst.

In der Subskala Komplikationen wurden mit $6,73 \pm 1,00$ (22,4%) in etwa so viele Punkte wie in den vorgenannten Subskalen vergeben. Allerdings waren aufgrund der geringeren Itemzahl (3) im ungünstigsten Fall nur 30 Punkte möglich. Der relative Anteil von 22,4% der Punktzahl zeigt, dass die erfragten Komplikationen schwerer wogen als bspw. Schmerzen, deren Subskalenergebnis einen Anteil von 8,7% an der Höchstpunktzahl der Subskala Schmerz ausmachte. Nageldeformitäten (Item A11, $4,16 \pm 0,65$) waren die Hauptkomplika-tion und das zweitschlechteste Item insgesamt. 12 Patienten (32%) ohne Deformitäten standen 25 Patienten (68%) mit leichten bis schweren Deformitäten gegenüber. Damit trat diese Komplikation im vorliegenden Kollektiv häufiger auf als in vergleichbaren Studien. Im Gegensatz zu den anderen Studien wurde die Bewertung jedoch nicht durch einen Arzt vor-genommen und somit ist nicht auszuschließen, dass Verfärbungen oder Schwellungen fälschlicherweise als Deformität vom Patienten gewertet wurden. Zudem erlauben die Ant-wortmöglichkeiten auch die Erhebung geringfügiger Veränderungen (s. Kapitel 5.2.3.2).

Tab. 60: Auftreten von Nageldeformitäten im Kollektiv dieser Studie u. in der Literatur

	Kollektiv dieser Studie	Toker, Turkmen et al., 2015	Teoh and Lee, 2007	Szalay, Schleicher et al., 2011	Thirumalai, Mikalef et al., 2017	Acar, Guzel et al., 2015	Mehling, Ru- dig et al., 2014
n	25/37	0/6	0/9	7/59*	6/35	3/13	5/20
%	68%	0%	0%	12%*	17%	23%	25%
ME	1/38	-	7/9	14/59	14/35	3/13	9/20

Tab. 60 zeigt das absolute und relative Auftreten von Nageldeformitäten nach Osteosynthese mit der Hakenplatte. *n*=Patienten mit Nageldeformität, %=Anteil am Gesamtkollektiv, ME=Pa-tienten nach ME, *nur makroskopisch sichtbar, nur tastbare ausgenommen.

Schwellung (Item A10) und Parästhesien (Item A9) waren für einige Patienten dieses Kollektivs relevante Probleme, aber in der Gesamtschau gegenüber Nageldeformitäten von un-tergeordneter Bedeutung. Es konnte gezeigt werden, dass das Ausmaß der Schwellung in einem signifikanten mittelstarken negativen Zusammenhang mit dem postoperativen In-tervall stand. Der Rückgang einer Schwellung nach länger zurückliegender Intervention ist nachvollziehbar und steht im Einklang mit dem temporären Charakter der von Teoh und Lee beschriebenen Weichteilschwellung über dem DIP (Teoh and Lee 2007). Darüber hin-aus erhielten die Komplikationen Schwellung und Parästhesien nach Osteosynthese mit der Hakenplatte in der Literatur keine weitere Aufmerksamkeit.

Die Subskala Zufriedenheit wurde mit $16,92 \pm 2,10$ von maximal 60 Punkten deutlich am schlechtesten bewertet. Abgesehen von Item A21 (Einschränkung der Lebensqualität) la-gen alle Items über der durchschnittlichen Bewertung eines Items von $1,73 \pm 0,36$. Das

kosmetische Ergebnis (Item A19, $4,32 \pm 0,57$) führte zur größten Unzufriedenheit und zum schlechtesten Ergebnis eines Items überhaupt. 39% der Patienten waren hier mit Ergebnissen >5 P. eher unzufrieden als zufrieden (61%). Szalay erreichte hier bessere Ergebnisse (76% sehr gut (45/59), 14% gut (8/59), je 2 ausreichend / befriedigend / ungenügend) (Szalay, Schleicher et al. 2011). Mit $3,45 \pm 0,53$ Punkten gehörte auch die Zufriedenheit mit der Funktionalität (Item A17) zu den am schlechtesten bewerteten Items (Rang 4) und wurde schlechter bewertet als jedes Item der Subskala Funktionalität, die daher auch mit keinem ihrer Items die hohe Punktevergabe erklärt oder womöglich ein relevantes funktionelles Defizit nicht erfasst. Item A22, das die Zufriedenheit mit der Behandlung insgesamt erfragt, erhielt mit $3,13 \pm 0,54$ Punkten zwar ebenfalls eine tendenziell schlechte Bewertung. Vor dem Hintergrund, dass 10 = sehr unzufrieden und 0 = sehr zufrieden bedeutet, ist dies noch als durchaus gutes Ergebnis aufzufassen. 74% der Patienten waren demnach mit Ergebnissen von weniger als 5 P. mit der Behandlung zufrieden. Besser fiel die Gesamtbewertung in Szalays Untersuchung aus. 68% der Patienten (40/59) bewerteten das Gesamtergebnis als sehr gut und 17% (10/59) als gut (9% ausreichend, je 3% befriedigend/ungenügend) (Szalay, Schleicher et al. 2011).

Das im Vergleich schlechtere Abschneiden dieses Kollektivs wird dadurch relativiert, dass 84% (Item A23, $2,31 \pm 0,54$) erneut auf dieses Therapiekonzept zurückkämen. Die Bereitschaft war in Szalays Untersuchung nur leicht höher (88%, 52/59), etwas deutlicher dagegen bei Mehling (95%, 19/20) (Szalay, Schleicher et al. 2011, Mehling, Rudig et al. 2014).

Die von allem getrennt betrachtete Beeinträchtigung durch die implantierte Hakenplatte (Item A24) ist mit $3,65 \pm 0,59$ Punkten als drittschlechtestes Item als Nachteil dieser Therapie zu betrachten. Ungeachtet der signifikanten mittelstarken negativen Korrelation von postoperativem Intervall und dem Ergebnis dieses Items ($r=-0,416$, $p=0,034$, $n=26$) sollte die Aussicht auf Symptomlinderung zusätzlich zum Risiko einer Infektion oder eines Materialdurchbruchs aufgrund der oberflächlichen Lage als zusätzlicher Grund für eine Materialentfernung nach Konsolidierung der Fraktur dienen. Vor diesem Hintergrund ist der hohe Anteil an Patienten ohne Materialentfernung in Szalays Kollektiv von 76% (45/59) auch angesichts des vergleichsweise späten postoperativen Zeitpunkts von im Mittel 38,3 Monaten unverständlich (Szalay, Schleicher et al. 2011). Thirumalai berichtete immerhin in 14% der Fälle (5/35) von einem Materialdurchbruch und der (nicht weiter) ausgeführten Notwendigkeit einer Materialentfernung bei 40% der Patienten (14/35) (Thirumalai, Mikalef et al. 2017).

5.2.3.4 nach postoperativem Intervall (Gruppe A/B)

Der Einfluss des postoperativen Intervalls auf das Ergebnis wurde in der Literatur bislang nicht genau untersucht. Es zeigte sich hier die größte Gruppendifferenz der Gesamtergebnisse (Gruppe A $44,17 \pm 6,69$ vs. Gruppe B $35,21 \pm 6,50$), doch war sie weder signifikant noch bestand ein deutlicher Zusammenhang zwischen Gesamtergebnis und postoperativem Intervall. Dies galt ebenfalls auf Ebene der Subskalen. Ein Blick auf den Untersuchungszeitpunkt vergleichbarer Studien in **Tab. 59** und das zugehörige Streckdefizit lässt ebenso wenig einen Zusammenhang erkennen. Das postoperative Intervall scheint also für das Gesamtergebnis von untergeordneter Bedeutung zu sein. Es zeigten sich allerdings signifikante negative Korrelationen mit dem Ausmaß der Schwellung (Item A10) sowie dem Grad der Beeinträchtigung durch das Implantat. Diese wurden weiter oben bereits diskutiert.

5.2.3.5 nach Materialentfernung

Die Bedeutung der Materialentfernung wurde bislang nicht untersucht. Zudem wird ihre Notwendigkeit in der Literatur unterschiedlich beurteilt. So wurde die Indikation in Acars Kollektiv nur bei Auftreten von Nageldeformitäten gestellt (Acar, Guzel et al. 2015). Szalay sowie Teoh empfahlen sie wie im IHZ nach 3-6 Monaten (Teoh and Lee 2007, Szalay, Schleicher et al. 2011), Mehling nur bei sehr jungen Patienten oder Komplikationen (Mehling, Rudig et al. 2014). Thirumalai sah ebenfalls keine routinemäßige Materialentfernung vor, sondern führte sie erst bei Auftreten von Komplikationen durch (Thirumalai, Mikalef et al. 2017).

Die Gesamtergebnisse von Patienten ohne ($n=26$) oder nach ME ($n=12$) unterschieden sich geringfügig (keine ME: $38,56 \pm 6,25$ vs. ME: $42,14 \pm 6,21$). Nageldeformitäten (Item A11) und Parästhesien (Item A9) waren dagegen nach ME signifikant stärker ausgeprägt und führten dadurch zu einem signifikant schlechteren Abschneiden dieser Patienten in der Subskala Komplikationen. Da in anderen Studien keine nach ME getrennte Bewertung durchgeführt wurde, ist hier kein Vergleich möglich. Anhand der erhobenen Daten war nicht festzustellen, ob Nageldeformitäten und Parästhesien erst nach ME zunahmen oder diese bereits vor ME in gleicher oder sogar stärkerer Ausprägung vorlagen. Dass eine ME zur Verschlechterung dieser Komplikationen führt, ist unwahrscheinlich, obwohl jeder weitere Eingriff mit potenziellen Risiken verbunden bleibt. In zukünftigen Untersuchungen ist daher die Quantifizierung der Komplikationen sowohl vor als auch nach einer ME interessant, da auszuschließen ist, dass diese sich tatsächlich negativ auswirkt. Die festgestellte Schmerzabnahme nach ME ist durch ausbleibende Reizung durch das Implantat erklärbar. Es passt daher zum Ergebnis, dass Patienten ohne ME das Ausmaß von Belastungsschmerzen etwa doppelt so schlecht bewerten. Die schlechteren Zufriedenheitswerte nach ME sind ggf. in

Zusammenhang mit dem erhöhten Ausmaß der Parästhesien und Nageldeformitäten zu sehen.

5.2.3.6 nach Geschlecht

Bislang wurde in den existierenden Studien zur Osteosynthese mit der Hakenplatte ein möglicher Einfluss des Geschlechts auf das Resultat nicht untersucht. Im vorliegenden Kollektiv schnitten Frauen (n=14) im Vergleich zu Männern (n=24) etwas schlechter ab (w: $48,86 \pm 8,20$ vs. m: $37,26 \pm 5,70$). Der deutlichste Unterschied bestand in der Bereitschaft, die Therapie im Bedarfsfall zu wiederholen (Item A23). Diese war unter den Frauen geringer. Insgesamt ergaben sich jedoch auf Ebene der Subskalen oder einzelnen Items keine geschlechterspezifischen Auffälligkeiten, so dass die Therapie mit der Hakenplatte für Frauen und Männer gleichermaßen geeignet scheint.

5.2.3.7 nach Patientenalter

Die Ergebnisse beider Altersgruppen ($</> 34,5a$, n=beide 19) lediglich marginal mit $<34,5a$: $39,40 \pm 6,04$ vs. $>34,5a$: $39,98 \pm 7,27$. Bezogen auf die Subskala Schmerz bzw. Schmerzintensität 4Wo. (Item A1), -häufigkeit 4Wo. (Item A4) und Belastungsschmerzen (Item A5) ergaben sich jedoch signifikante Gruppenunterschiede zugunsten der älteren Kollektivhälfte. Das Patientenalter korrelierte signifikant mit einer geringeren wahrgenommenen Schmerzintensität und geringeren Belastungsschmerzen. Dieser Zusammenhang wurde in vergleichbaren Studien weder beschrieben noch wurden die Auswirkungen des Patientenalters auf das Ergebnis untersucht. Übersichtsarbeiten, die allgemein den Einfluss des Alters auf die Schmerzwahrnehmung untersuchten, kamen zu widersprüchlichen Ergebnissen (El Tumi, Johnson et al. 2017, Lautenbacher, Peters et al. 2017), so dass weitere Untersuchungen notwendig sind. Ebenfalls war anhand der erhobenen Daten nicht zu klären, wodurch die schlechteren Zufriedenheitswerte verursacht wurden.

5.2.4 Limitierungen der Studie und Ausblick

Die Interpretation der gewonnenen Erkenntnisse ist vor dem Hintergrund der Limitierungen dieser Studie vorzunehmen. Zwar entsprach das untersuchte Kollektiv in seinen epidemiologischen Kenndaten in etwa denen anderer vergleichbarer Untersuchungen, dennoch hätte eine höhere Patientenzahl die Aussagekraft erhöht und ggf. in Subgruppen zu deutlicheren Unterschieden oder Zusammenhängen geführt. Ferner ist das retrospektive Studiendesign als Schwachpunkt zu nennen. Durch mehrere Datenerhebungen zu bestimmten postoperativen Zeitpunkten im Sinne eines prospektiven Studiendesigns wäre u.U. ein

weiterer Erkenntnisgewinn möglich gewesen. An dieser Stelle sei jedoch angemerkt, dass in dieser Studie akute Verletzungen behandelt wurden, so dass eine präoperative Anwendung (zumindest des SES) nicht sinnvoll gewesen wäre. Schwierigkeiten bereitete zudem die im Vergleich zu anderen Bewertungssystemen große Auswahl an Antwortmöglichkeiten, die als Vorteil einerseits eine sehr detaillierte Analyse einzelner Aspekte erlaubte, den Vergleich jedoch erschwerte. Da die Streckfähigkeit im Rahmen der Selbstevaluation lediglich anhand von Bildern ermittelt werden konnte, ist im Vergleich zu anderen Studien von einer geringeren Genauigkeit auszugehen. Nachdem bestehende Bewertungssysteme entweder die Besonderheiten der Chirurgie im Bereich des DIP nicht adressieren (z.B. DASH-Score) oder vorliegende sich nahezu ausschließlich mit dem objektiven klinischen Outcome befassen, war zur adäquaten Berücksichtigung subjektiver Parameter die Neuentwicklung des hier verwendeten Fragebogens notwendig.

Das zur Durchführung dieser Studie erstellte Fragebogeninstrument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, denn obwohl die Entwicklung des SES auch unter Berücksichtigung der Unzulänglichkeiten anderer Bewertungssysteme stattfand, geschah dies doch immer aus rein ärztlicher und somit einseitiger Perspektive. Die Möglichkeit, in einer offenen Frage unberücksichtigte Aspekte anzusprechen, hätte unter Umständen und zu Lasten der Vergleichbarkeit zu weiterem Erkenntnisgewinn beitragen können.

6 Schlussfolgerungen

Aus den Daten der Arbeit lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

1. Die Osteosynthese der dorsalen Endgliedbasisfraktur mittels Hakenplatte ist ein Therapieansatz, der den Erhalt einer hohen Funktionalität bei weitestgehender Schmerzfreiheit ermöglicht und trotz gelegentlich auftretender Nagelwachstumsstörungen und einer Beeinträchtigung durch das Implantat zu einer hohen Patientenzufriedenheit führt, die sich in Form einer hohen Bereitschaft zur Wiederholung der Therapie im Falle einer erneuten Fraktur äußert.
2. Positive Aspekte der Therapie sind eine hohe Funktionalität und eine vollständige oder weitestgehende Schmerzfreiheit. Zu beachten sind objektive Nagelveränderungen, das subjektive kosmetische Ergebnis sowie die Beeinträchtigung durch das Implantat, da diese Punkte zu den schlechtesten Bewertungen führten.
3. Nach Osteosynthese der dorsalen Endgliedbasisfraktur mittels Hakenplatte ergab der krankheitsunspezifische SF-36-Fragebogen einen im Vergleich zur amerikanischen Normstichprobe überdurchschnittlichen Gesundheitsstatus, der sich deutlicher in der körperlichen als in der psychischen Summenskala zeigte.
4. Ungeachtet der punktuellen Unterschiede haben die Unterteilungen in Subgruppen und Durchführung von Korrelationsanalysen keine signifikanten Unterschiede oder Zusammenhänge von Teilnahmezeitpunkt in Bezug zur Operation, Geschlecht, Patientenalter oder Materialentfernung in Hinsicht auf das Gesamtergebnis erkennen lassen, so dass sich die Osteosynthese der dorsalen Endgliedbasisfraktur für alle betrachteten Subgruppen gleichermaßen anbietet.
5. Zur Bewertung des untersuchten Therapieansatzes ist der SF-36-Fragebogen nicht geeignet, da er typische Komplikationen nicht erfasst und sein Ergebnis in keinem relevanten Zusammenhang zum Ergebnis des SES steht. Nichtsdestotrotz ist die validierte Erhebung des Gesundheitsstatus eine wertvolle Ergänzung zum SES. Letzterer wurde von allen Patienten zuverlässig und ohne Ausreißer beantwortet und ist im Vergleich zu den in der Literatur verwendeten Bewertungssystemen nicht nur umfassender, sondern ermöglicht durch 11 Antwortmöglichkeiten bei jedem Item auch eine detaillierte Bewertung einzelner Aspekte.

7 Zusammenfassung

Strecksehnenverletzungen über dem DIP zählen zu den häufigsten Sehnenverletzungen und gehen in bis zu einem Drittel mit einer Fraktur der dorsalen Endgliedbasis einher. (Wehbe and Schneider 1984, Sauerbier, Krimmer et al. 1999, Windolf 2006). Die osteosynthetische Versorgung dieser mittels Hakenplatte ist unter einer Vielzahl konservativer und operativer Therapiemöglichkeiten ein neuer, vielversprechender, aber wenig beachteter Ansatz, dessen Beurteilung Inhalt der vorliegenden Untersuchung war. Die hier verwendete Methode zur Datenerhebung erfolgte auf Basis der Selbstevaluation und hat somit den Vorteil, ohne Räumlichkeiten und personellen oder materiellen Aufwand auszukommen. Es ist ein günstiges Verfahren zur Ergebnisbestimmung ohne Interviewer-Bias, das sich einer wachsenden Beliebtheit erfreut (Garratt, Schmidt et al. 2002). Neben der Bestimmung des allgemeinen Gesundheitsstatus anhand des international etablierten und validierten SF-36-Fragebogens (Scoggins and Patrick 2009, Laucis, Hays et al. 2015) war angesichts erheblicher Defizite bestehender Bewertungssysteme die Entwicklung eines neuen Instruments erforderlich (SES). Anhand von 24 Items ermöglicht der SES die Berechnung eines Gesamtergebnisses und durch Bildung von Subskalen Aussagen zu Schmerzsymptomatik, Funktionalität, Zufriedenheit und typischen Komplikationen sowie dem Ausmaß der Beeinträchtigung durch das Implantat. Die Anwendung der Fragebogeninstrumente hatte die Beantwortung folgender Fragen zum Ziel:

Frage 1:

Wie ist das postoperative Ergebnis dorsaler Endgliedbasisfrakturen nach osteosynthetischer Versorgung mittels Hakenplatte unter Berücksichtigung objektiver und subjektiver Faktoren aus den Bereichen von Schmerz, Komplikationen, Funktionalität und Zufriedenheit zu beurteilen und in welchem Ausmaß führt das Implantat zu Beeinträchtigungen?

Antwort:

Eine Gesamtpunktzahl von $39,69 \pm 4,66$ entsprechend einem Anteil von 16,5% der im ungünstigsten Fall möglichen 240 Punkte (nach ME: 230) liegt deutlich im unteren Bereich der Skala und entspricht somit einem guten Gesamtergebnis.

Die Auswertung der Subskalen (s. **Tab. 61**) zeigte eine hohe Funktionalität bei nur geringer Schmerzsymptomatik. In der Subskala Komplikationen wurden trotz geringerer Itemanzahl (3 vs. 6-8) bereits ähnliche absolute Werte wie in den vorgenannten beiden Subskalen erreicht. Insgesamt ist dieses Ergebnis weiterhin zufriedenstellend, wenngleich deutlich wird, dass die Osteosynthese mittels Hakenplatte nicht komplikationsfrei ist.

Trotz guter Ergebnisse in den drei besprochenen Subskalen waren die Zufriedenheitswerte sowohl absolut als auch relativ schlechter. Dennoch zeigte sich bei Analyse der einzelnen Items, dass 84% der Patienten erneut auf den gewählten Therapieansatz zurückkämen. Die

isoliert betrachtete Beeinträchtigung durch das einliegende Implantat führte zum dritt-schlechtesten Ergebnis eines Items und ist somit ein weiterer Grund für eine regelhafte Materialentfernung.

Tab. 61: Ergebnisse in den Subskalen im Gesamtkollektiv

	Schmer- zen (80), n=38	Komplikatio- nen (30), n=37	Funktionali- tät (60), n=38	Zufrieden- heit (60), n=38	Beeinträchtigung durch Implantat (10), n=26
MW (%)	6,92 (8,7%)	6,73 (22,4%)	6,63 (11,1%)	16,92 (28,2%)	3,65
SEM	1,33	1,00	1,37	2,10	,59

Tab. 61 zeigt die Ergebnisse in den Subskalen (MW±SEM) sowie ihren relativen Anteil an der Höchstpunktzahl der Subskala.

Frage 2:

Welche Vor- oder Nachteile werden bei Betrachtung der Ergebnisse einzelner Items des SES sichtbar?

Antwort:

Die schmerzbezogenen Items (A1-A8) waren mit Ausnahme von Item A5 (Belastungsschmerzen) mit Ergebnissen von 0 oder wenig darüber die am besten bewerteten Items und bedeuten eine weitestgehende Schmerzfreiheit. Ähnlich gute Bewertungen erhielten die Feinmotorik überprüfenden Items (A12-A14). Das kosmetische Ergebnis (Item A19) wurde subjektiv von allen untersuchten Aspekten mit $4,32 \pm 0,57$ am schlechtesten beurteilt. Objektive Nageldeformitäten (Item A11) waren die schwerwiegendste Komplikation und mit $4,16 \pm 0,65$ das zweitschlechteste Item. Die subjektive Beeinträchtigung durch das Implantat war mit $3,65 \pm 0,59$ das drittschlechteste Item (Item A24).

Frage 3:

Wie ist der mittels validiertem, krankheitsunspezifischem SF-36-Fragebogen erhobene Gesundheitszustand der Studienteilnehmer?

Antwort:

Studienteilnehmer wiesen im Vergleich zur amerikanischen Vergleichspopulation ein leicht überdurchschnittliches Ergebnis in der körperlichen Summenskala (USKS) von $54,11 \pm 0,80$ und ein durchschnittliches in der psychischen Summenskala (USPS) von $50,67 \pm 1,19$ auf.

Frage 4:

Welche weiteren Erkenntnisse lassen sich durch Einteilung in Subgruppen anhand des postoperativen Intervalls (Gruppe A <12 Monate / Gruppe B >12 Monate), Materialentfernung (nein/ja), Geschlecht (m/w), Patientenalter (<34,5a / >34,5a) gewinnen?

Antwort:

postoperatives Intervall

Patienten der Gruppe B zeigten ein besseres SES-Gesamtergebnis (vgl. **Abb. 22**, S. 47), bessere Ergebnisse in den SES-Subskalen (vgl. **Abb. 36**, S. 70) sowie in der USKS, jedoch ein schlechteres Abschneiden in der USPS (vgl. **Abb. 16**, S. 39).

Das Schwellungsausmaß war in Gruppe A signifikant größer (vgl. **Abb. 27**, S. 54) und stand ebenso wie die Beeinträchtigung durch das Implantat in einem mittelstarken negativen signifikanten Zusammenhang mit dem postoperativen Intervall.

Geschlecht

Frauen schnitten im Vergleich zu Männern bzgl. des SES-Gesamtergebnisses (vgl. **Abb. 24**, S. 49) und in den SES-Subskalen (vgl. **Abb. 46**, S. 81) leicht schlechter sowie in den Summenskalen des SF-36 besser ab (vgl. **Abb. 18**, S. 41). Unterschiede waren nicht signifikant. Die Analyse einzelner Items ergab keine signifikanten Unterschiede (vgl. **Abb. 29**, S. 60).

Materialentfernung

Patienten nach ME zeigten ein schlechteres SES-Gesamtergebnis (vgl. **Abb. 23**, S. 48), schlechtere Zufriedenheitswerte und in signifikant stärkerem Ausmaß Komplikationen. Nageldeformitäten und Parästhesien waren nach ME signifikant stärker ausgeprägt (vgl. **Abb. 28**, S. 57). Die Schmerzsymptomatik war hingegen nach ME geringer (vgl. **Abb. 41**, S. 76). Patienten zeigten nach ME bessere Ergebnisse in der USKS und schlechtere in der USPS. Die Unterschiede waren nicht signifikant (vgl. **Abb. 17**, S. 40).

Patientenalter

Patienten der älteren Gruppe zeigten schlechtere Zufriedenheitswerte bei signifikant geringerer Schmerzsymptomatik. Bei nur vernachlässigbaren Unterschieden in den übrigen Subskalen (vgl. **Abb. 51**, S. 87) führte dies zu nahezu identischen SES-Gesamtergebnissen (vgl. **Abb. 25**, S. 50). Signifikante Unterschiede zugunsten der älteren Gruppe ergaben sich in der Bewertung von Belastungsschmerzen, aktueller Schmerzintensität sowie jener der vergangenen 4 Wochen (vgl. **Abb. 30**, S. 62). Zudem standen aktuelle Schmerzintensität, Schmerzintensität der vergangenen 4 Wochen und Belastungsschmerzen in signifikanten mittelstarken negativen Zusammenhängen mit dem Patientenalter.

In den beiden Summenskalen des SF-36 zeigten jüngere Patienten bessere Ergebnisse (vgl. **Abb. 19**, S. 42).

Frage 5:

Sind der krankheitsspezifische SES und der krankheitsunspezifische SF-36 gleichermaßen zur Bewertung der Osteosynthese der dorsalen Endgliedbasisfraktur mittels Hakenplatte geeignet?

Antwort:

Der SES ist im Vergleich zu den in der Literatur verwendeten Bewertungssystemen nicht nur umfassender, sondern ermöglicht durch 11 Antwortmöglichkeiten bei jedem Item (Ausnahme: bebildertes Item A18) auch eine detaillierte Bewertung einzelner Aspekte. Die Ergebnisse des SF-36 geben Aufschluss über den allgemeinen Gesundheitszustand im Vergleich zu einer gewählten Population, erlauben jedoch keine Aussagen bzgl. des Resultats oder spezifischer Komplikationen des Osteosyntheseverfahrens. So bestand auch kein relevanter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen beider Fragebögen. Der SF-36-Fragebogen ist daher zur alleinigen Bewertung des hier untersuchten Therapieansatzes ungeeignet, seine validen Ergebnisse sind dennoch als wertvolle Ergänzung zu betrachten.

8 Literaturverzeichnis

Acar, M. A., Y. Guzel, A. Gulec, G. Uzer and M. Elmadag (2015). "Clinical comparison of hook plate fixation versus extension block pinning for bony mallet finger: a retrospective comparison study." J Hand Surg Eur Vol.

Aerni (2002). Mini-Hakenplatte zur Versorgung ossärer Strecksehnenaurisse am DIP-Gelenk und andere Indikationen. Symposium der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie Wien - Oktober 2002.

Alla, S. R., N. D. Deal and I. J. Dempsey (2014). "Current concepts: mallet finger." Hand (New York, N.Y.) **9**(2): 138-144.

Anderson, D. (2011). "Mallet finger - management and patient compliance." Aust Fam Physician **40**(1-2): 47-48.

Apic, G., M. Mentzel, A. Röhm, H. Schöll and J. Gülke (2014). "Der streckseitige Endgliedbasisbruch am Finger." Der Unfallchirurg **117**(6): 533-538.

Bachoura, A., A. J. Ferikes and J. D. Lubahn (2017). "A review of mallet finger and jersey finger injuries in the athlete." Curr Rev Musculoskelet Med **10**(1): 1-9.

Badia, A. and F. Riano (2004). "A simple fixation method for unstable bony mallet finger." The Journal of Hand Surgery **29**(6): 1051-1055.

Bartelmann, U., O. Muller, K. Kalb and B. Landsleitner (2001). "[Is mini-screw osteosynthesis a suitable procedure in surgical treatment of intra-articular distal phalanx fractures?]." Handchir Mikrochir Plast Chir **33**(1): 41-45.

Bischoff, R., U. Buechler, R. De Roche and J. Jupiter (1994). "Clinical results of tension band fixation of avulsion fractures of the hand." J Hand Surg Am **19**(6): 1019-1026.

Bloom, J. M., J. S. Khouri and W. C. Hammert (2013). "Current concepts in the evaluation and treatment of mallet finger injury." Plast Reconstr Surg **132**(4): 560e-566e.

Brazier, J. E., R. Harper, N. M. Jones, A. O'Cathain, K. J. Thomas, T. Usherwood and L. Westlake (1992). "Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care." BMJ **305**(6846): 160-164.

Bullinger, M. (1995). "German translation and psychometric testing of the SF-36 Health Survey: preliminary results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment." Soc Sci Med **41**(10): 1359-1366.

Bullinger, M. (2000). "Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey." Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz **43**(3): 190-197.

Busch, W. (1881). "Über den Abriss der Strecksehne von der Phalanx des Nagelgliedes." Zentralbl Chir **8**: 1-5.

Cheon, S. J., J. M. Lim and S. H. Cha (2011). "Treatment of bony mallet finger using a modified pull-out wire suture technique." J Hand Surg Eur Vol **36**(3): 247-249.

- Cheung, J. P. Y., B. Fung and W. Y. Ip (2012). "REVIEW ON MALLET FINGER TREATMENT." Hand Surgery **17**(03): 439-447.
- Clayton, R. A. E. and C. M. Court-Brown (2008). "The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries." Injury **39**(12): 1338-1344.
- Crawford, G. P. (1984). "The molded polythene splint for mallet finger deformities." J Hand Surg Am **9**(2): 231-237.
- Damron, T. A. and W. D. Engber (1994). "Surgical treatment of mallet finger fractures by tension band technique." Clin Orthop Relat Res(300): 133-140.
- Darder-Prats, A., E. Fernandez-Garcia, R. Fernandez-Gabarda and A. Darder-Garcia (1998). "Treatment of mallet finger fractures by the extension-block K-wire technique." J Hand Surg Br **23**(6): 802-805.
- Doyle, J. R. (1999). "Extensor tendons—acute injuries." In Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors: Green's Operative Hand Surgery, ed 4. New York, NY, 1999, Churchill Livingstone, pp 1962–1987.
- Drenckhahn, D. (2008). Anatomie: Zellen- und Gewebelehre, Entwicklungslehre, Skelett- und Muskelsystem, Atemsystem, Verdauungssystem, Harn- und Genitalsystem, Elsevier, Urban & Fischer.
- El Tumi, H., M. I. Johnson, P. B. F. Dantas, M. J. Maynard and O. A. Tashani (2017). "Age-related changes in pain sensitivity in healthy humans: A systematic review with meta-analysis." Eur J Pain **21**(6): 955-964.
- Ellert, U. and B.-M. Kurth (2004). "Methodische Betrachtungen zu den Summenscores des SF-36 anhand der erwachsenen bundesdeutschen Bevölkerung." Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz **47**(11): 1027-1032.
- Elzinga, K. E. and K. C. Chung (2017). "Finger Injuries in Football and Rugby." Hand Clin **33**(1): 149-160.
- Ender, H. G. and W. Hintringer (1986). "Die perkutane Versorgung von knöchernen Ausrissen der Strecksehnen und Seitenbänder an den Fingern mit dem „Hakendraht“." Unfallchirurgie **12**(3): 143-147.
- Fincham, B. M. and T. Jaeblo (2011). "The effect of drill bit, pin, and wire tip design on drilling." J Am Acad Orthop Surg **19**(9): 574-579.
- Fritz, D., M. Lutz, R. Arora, M. Gabl, M. Wambacher and S. Pechlaner (2005). "Delayed single Kirschner wire compression technique for mallet fracture." J Hand Surg Br **30**(2): 180-184.
- Garratt, A., L. Schmidt, A. Mackintosh and R. Fitzpatrick (2002). "Quality of life measurement: bibliographic study of patient assessed health outcome measures." BMJ **324**(7351): 1417.
- Garratt, A. M., D. A. Ruta, M. I. Abdalla, J. K. Buckingham and I. T. Russell (1993). "The SF36 health survey questionnaire: an outcome measure suitable for routine use within the NHS?" BMJ **306**(6890): 1440-1444.
- Georgescu, A. V., I. M. Capota and I. R. Matei (2013). "A new surgical treatment for mallet finger deformity: deepithelialised pedicled skin flap technique." Injury **44**(3): 351-355.

- Gruber, J. S., A. G. Bot and D. Ring (2014). "A prospective randomized controlled trial comparing night splinting with no splinting after treatment of mallet finger." Hand (N Y) **9**(2): 145-150.
- Handoll, H. H. G. and M. V. Vaghela (2004). "Interventions for treating mallet finger injuries." Cochrane Database of Systematic Reviews(3).
- Hiwatari, R., S. Saito and M. Shibayama (2014). "The 'chased method' of mini screw fixation: a percutaneous surgical approach to treating mallet fractures." J Hand Surg Eur Vol **39**(7): 784-786.
- Hoch, J., H. Fritsch and C. Frenz (1999). "Gibt es einen knöchernen Strecksehnenab- oder -ausriß? Plastinationshistologische Untersuchungen zur Insertion der Streckaponeurose und deren Bedeutung für die operative Therapie." Der Chirurg **70**(6): 705-712.
- Hofmeister, E. P., M. T. Mazurek, A. Y. Shin and A. T. Bishop (2003). "Extension block pinning for large mallet fractures." The Journal of Hand Surgery **28**(3): 453-459.
- Husain, S. N., J. F. Dietz, D. M. Kalainov and E. P. Lautenschlager (2008). "A biomechanical study of distal interphalangeal joint subluxation after mallet fracture injury." J Hand Surg Am **33**(1): 26-30.
- Imoto, F. S., T. A. Leao, R. S. Imoto, E. T. Dobashi, C. E. de Mello and N. M. Arnoni (2016). "Osteosynthesis of mallet finger using plate and screws: evaluation of 25 patients." Rev Bras Ortop **51**(3): 268-273.
- Ishiguro, T., Y. Itoh, Y. Yabe and N. Hashizume (1999). "Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint." Orthopaedics and Traumatology **7**(2): 105-111.
- Ishiguro, T., Y. Itoh, Y. Yabe and N. Hashizume (1999). "Operation des dislozierten knöchernen Strecksehnenausrisses an den Langfingern." Operative Orthopädie und Traumatologie **11**(2): 107-113.
- Jenkinson, C., A. Coulter and L. Wright (1993). "Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age." BMJ **306**(6890): 1437-1440.
- Jones, N. F. and J. Peterson (1988). "Epidemiologic study of the mallet finger deformity." J Hand Surg Am **13**(3): 334-338.
- Jupiter, J. B. and J. E. Sheppard (1987). "Tension wire fixation of avulsion fractures in the hand." Clin Orthop Relat Res(214): 113-120.
- Kalainov, D. M., P. E. Hoepfner, B. J. Hartigan, C. Carroll Iv and J. Genuario (2005). "Nonsurgical Treatment of Closed Mallet Finger Fractures." The Journal of Hand Surgery **30**(3): 580-586.
- Kang, G. C., A. Yam, E. S. Phoon, J. Y. Lee and L. C. Teoh (2012). "The hook plate technique for fixation of phalangeal avulsion fractures." J Bone Joint Surg Am **94**(11): e72.
- Kang, H. J., S. J. Shin and E. S. Kang (2001). "Complications of operative treatment for mallet fractures of the distal phalanx." J Hand Surg Br **26**(1): 28-31.
- Kim, J. K. and D. J. Kim (2015). "The risk factors associated with subluxation of the distal interphalangeal joint in mallet fracture." J Hand Surg Eur Vol **40**(1): 63-67.

- Kronlage, S. C. and D. Faust (2004). "Open reduction and screw fixation of mallet fractures." J Hand Surg Br **29**(2): 135-138.
- Laucis, N. C., R. D. Hays and T. Bhattacharyya (2015). "Scoring the SF-36 in Orthopaedics: A Brief Guide." J Bone Joint Surg Am **97**(19): 1628-1634.
- Lautenbach, M., A. Zach, A. Ekkernkamp and A. Eisenschenk (2008). "Die dorsale Endphalanxbasisfraktur oder der sog. „knöcherne Strecksehnenauriss“." Der Orthopäde **37**(12): 1159-1164.
- Lautenbacher, S., J. H. Peters, M. Heesen, J. Scheel and M. Kunz (2017). "Age changes in pain perception: A systematic-review and meta-analysis of age effects on pain and tolerance thresholds." Neurosci Biobehav Rev **75**: 104-113.
- Lucchina, S., A. Badia, V. Dornean and C. Fusetti (2010). "Unstable mallet fractures: a comparison between three different techniques in a multicenter study." Chinese Journal of Traumatology (English Edition) **13**(4): 195-200.
- McCallum, J. (1995). "The SF-36 in an Australian sample: validating a new, generic health status measure." Aust J Public Health **19**(2): 160-166.
- McHorney, C. A., J. E. Ware, Jr. and A. E. Raczek (1993). "The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs." Med Care **31**(3): 247-263.
- Mehling, I., L. Rudig, L. P. Müller, A. P. Mehling, T. Kretzer and P. M. Rommens (2014). "Versorgung von Fingerfrakturen mit der Minihakenplatte." Der Unfallchirurg **117**(2): 138-144.
- Naughton, M. J. and R. T. Anderson (1998). "Outcomes research in orthopaedics: health-related quality of life and the SF-36." Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery **14**(2): 127-129.
- O'Brien, L. J. and M. J. Bailey (2011). "Single Blind, Prospective, Randomized Controlled Trial Comparing Dorsal Aluminum and Custom Thermoplastic Splints to Stack Splint for Acute Mallet Finger." Archives of Physical Medicine and Rehabilitation **92**(2): 191-198.
- Okafor, B., C. Mbubaegbu, I. Munshi and D. J. Williams (1997). "Mallet deformity of the finger. Five-year follow-up of conservative treatment." J Bone Joint Surg Br **79**(4): 544-547.
- Parker, J., C. J. Nester, A. F. Long and J. Barrie (2003). "The problem with measuring patient perceptions of outcome with existing outcome measures in foot and ankle surgery." Foot Ankle Int **24**(1): 56-60.
- Patel, A. A., D. Donegan and T. Albert (2007). "The 36-item short form." J Am Acad Orthop Surg **15**(2): 126-134.
- Reissner, L., M. Gienck, D. Weishaupt, A. Platz and M. Kilgus (2012). "[Clinical and radiological results after operative treatment of mallet fracture using Kirschner wire technique]." Handchir Mikrochir Plast Chir **44**(1): 11-16.
- Rocchi, L., M. Genitiempo and F. Fanfani (2006). "Percutaneous fixation of mallet fractures by the "umbrella handle" technique." J Hand Surg Br **31**(4): 407-412.
- Salazar Botero, S., J. J. Hidalgo Diaz, A. Benaida, S. Collon, S. Facca and P. A. Liverneaux

- (2016). "Review of Acute Traumatic Closed Mallet Finger Injuries in Adults." Arch Plast Surg **43**(2): 134-144.
- Sauerbier, M., H. Krimmer, P. Hahn and U. Lanz (1999). "[Dorsal intra-articular end-phalangeal fractures]." Handchir Mikrochir Plast Chir **31**(2): 82-87; discussion 87-89.
- Schädel-Höpfner, M., T. Lögters, J. Windolf, S. Gehrman, A. Eisenschenk and A. Junge (2011). "Aktuelle Konzepte in der Therapie der dorsalen Endgliedbasisfraktur." Der Unfallchirurg **114**(7): 591-596.
- Schünke, M., E. Schulte and U. Schumacher (2007). Prometheus - LernAtlas der Anatomie: allgemeine Anatomie und Bewegungssystem ; 182 Tabellen, Thieme.
- Schweitzer, T. P. and G. M. Rayan (2004). "The terminal tendon of the digital extensor mechanism: Part II, kinematic study." The Journal of Hand Surgery **29**(5): 903-908.
- Scoggins, J. F. and D. L. Patrick (2009). "The use of patient-reported outcomes instruments in registered clinical trials: evidence from ClinicalTrials.gov." Contemp Clin Trials **30**(4): 289-292.
- Shum, C., R. J. Bruno, S. Ristic, M. P. Rosenwasser and R. J. Strauch (2000). "Examination of the anatomic relationship of the proximal germinal nail matrix to the extensor tendon insertion." The Journal of Hand Surgery **25**(6): 1114-1117.
- Smit, J. M., M. R. Beets, C. J. Zeebregts, A. Rood and C. F. Welters (2010). "Treatment options for mallet finger: a review." Plast Reconstr Surg **126**(5): 1624-1629.
- Stern, P. J. and J. J. Kastrup (1988). "Complications and prognosis of treatment of mallet finger." J Hand Surg Am **13**(3): 329-334.
- Szalay, G., I. Schleicher, R. Kraus, T. Pavlidis and R. Schnettler (2011). "[Operative treatment of the mallet fracture using a hook plate]." Handchir Mikrochir Plast Chir **43**(1): 46-53.
- Szalay, G., I. Schleicher, R. Kraus, B. Stigler and R. Schnettler (2010). "[The operative treatment of the dorsal distal phalanx near to the base (osseous pull out of the extensor tendon) with extreme exposure of the hand by athletic activities - is the hook plate a option for treatment?]." Sportverletz Sportschaden **24**(3): 159-165.
- Szalay, G., I. Schleicher, U. R. Schiefer, V. Alt and R. Schnettler (2011). "[Operative treatment of osseous pull out of the extensor tendon using a hook plate]." Oper Orthop Traumatol **23**(2): 151-157.
- Tarlov, A. R., J. E. Ware, Jr., S. Greenfield, E. C. Nelson, E. Perrin and M. Zubkoff (1989). "The Medical Outcomes Study. An application of methods for monitoring the results of medical care." JAMA **262**(7): 925-930.
- Teoh, L. C. and J. Y. Lee (2007). "Mallet fractures: a novel approach to internal fixation using a hook plate." J Hand Surg Eur Vol **32**(1): 24-30.
- Theivendran, K., A. Mahon and V. Rajaratnam (2007). "A novel hook plate fixation technique for the treatment of mallet fractures." Ann Plast Surg **58**(1): 112-115.
- Thirumalai, A., P. Mikalef and R. M. Jose (2017). "The Versatile Hook Plate in Avulsion Fractures of the Hand." Ann Plast Surg **79**(3): 270-274.

- Toker, S., F. Turkmen, O. Pekince, I. Korucu and N. Karalezli (2015). "Extension Block Pinning Versus Hook Plate Fixation for Treatment of Mallet Fractures." J Hand Surg Am **40**(8): 1591-1596.
- Tolkien, Z., S. Potter, N. Burr, M. D. Gardiner, J. M. Blazeby, A. Jain and J. Henderson (2017). "Conservative management of mallet injuries: A national survey of current practice in the UK." J Plast Reconstr Aesthet Surg **70**(7): 901-907.
- Towfigh, H., R. Hierner, M. Langer and R. Friedel (2011). Handchirurgie, Springer Berlin Heidelberg.
- Valdes, K., N. Naughton and L. Algar (2016). "ICF components of outcome measures for mallet finger: A systematic review." J Hand Ther **29**(4): 388-395.
- Velstra, I. M., C. S. Ballert and A. Cieza (2011). "A systematic literature review of outcome measures for upper extremity function using the international classification of functioning, disability, and health as reference." Pm r **3**(9): 846-860.
- Vester, H., L. Schul, F. von Matthey, M. Beirer, M. van Griensven and S. Deiler (2018). "Patient satisfaction after hook plate treatment of bony avulsion fracture of the distal phalanges." Eur J Med Res **23**(1): 35.
- Wada, T. and T. Oda (2015). "Mallet fingers with bone avulsion and DIP joint subluxation." J Hand Surg Eur Vol **40**(1): 8-15.
- Wang, R., C. Wu, Y. Zhao, X. Yan, X. Ma, M. Wu, W. Liu, Z. Gu, J. Zhao and J. He (2008). "Health related quality of life measured by SF-36: a population-based study in Shanghai, China." BMC Public Health **8**: 292-292.
- Ware, J., K. Snow, K. Ma and G. Bg (1993). SF36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide.
- Ware, J. E., Jr. (2000). "SF-36 health survey update." Spine (Phila Pa 1976) **25**(24): 3130-3139.
- Ware, J. E., Jr., M. Kosinski, M. S. Bayliss, C. A. McHorney, W. H. Rogers and A. Raczek (1995). "Comparison of methods for the scoring and statistical analysis of SF-36 health profile and summary measures: summary of results from the Medical Outcomes Study." Med Care **33**(4 Suppl): AS264-279.
- Warren, R. A., S. H. Norris and D. G. Ferguson (1988). "Mallet finger: a trial of two splints." J Hand Surg Br **13**(2): 151-153.
- Weber, P. and H. Segmuller (2008). "[Non-surgical treatment of mallet finger fractures involving more than one third of the joint surface: 10 cases]." Handchir Mikrochir Plast Chir **40**(3): 145-148.
- Wehbe, M. A. and L. H. Schneider (1984). "Mallet fractures." J Bone Joint Surg Am **66**(5): 658-669.
- Werber, K. D. (2014). "Verletzungen der Endgelenke." Der Unfallchirurg **117**(4): 327-333.
- Winckler, S., H. Rieger, J. Grunert and H. S. Neumann (1991). "[The most frequent tendon injury: the "mallet finger". Review, therapeutic concept and results]." Zentralbl Chir **116**(22): 1273-1289.

Windolf, J. (2006). "Strecksehnenverletzungen der Hand." Der Unfallchirurg **109**(8): 659-670.

Yamanaka, K. and T. Sasaki (1999). "TREATMENT OF MALLET FRACTURES USING COMPRESSION FIXATION PINS." The Journal of Hand Surgery: British & European Volume **24**(3): 358-360.

Yarar, S., J. M. Rueger and C. Schlickewei (2015). "[Finger injuries in ball sports]." Unfallchirurg **118**(6): 496-506.

Zach, A., M. Lautenbach, H. Merk, F. Eichenauer and A. Eisenschenk (2013). Frakturen der Phalangen.

Zhang, X., H. Meng, X. Shao, S. Wen, H. Zhu and X. Mi (2010). "Pull-Out Wire Fixation for Acute Mallet Finger Fractures With K-Wire Stabilization of the Distal Interphalangeal Joint." The Journal of Hand Surgery **35**(11): 1864-1869.

9 Abkürzungsverzeichnis

4Wo.	in den vergangenen 4 Wochen
AGES	Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (SF-36-Subskala)
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Fragebogen)
DIP	distales Interphalangealgelenk
EMRO	Emotionale Rollenfunktion (SF-36-Subskala)
KÖFU	Körperliche Funktionsfähigkeit (SF-36-Subskala)
KÖRO	Körperliche Rollenfunktion (SF-36-Subskala)
ME	Materialentfernung
MW	Mittelwert
PIP	proximales Interphalangealgelenk
PSYC	Psychisches Wohlbefinden (SF-36-Subskala)
RohVer	Rohwert der Gesundheitsveränderung zum Vorjahr (SF-36)
SCHM	Körperliche Schmerzen (SF-36-Subskala)
SA	Standardabweichung vom Mittelwert
SEM	Standardfehler des Mittelwerts
SES	Selbst-Evaluations-Score
SF-36	Short Form 36 Fragebogen
SOFU	Soziale Funktionsfähigkeit (SF-36-Subskala)
USKS	körperliche Summenskala (US-amerikanische Normstichprobe)
USPS	psychische Summenskala (US-amerikanische Normstichprobe)
VITA	Vitalität (SF-36-Subskala)

10 Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. Peter Biberthaler, Direktor der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München, für die Möglichkeit, meine Dissertation an seiner Klinik anzufertigen.

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. med. Chlodwig Kirchhoff, danke ich für die Überlassung des Themas sowie den Zugang zu den Patienten.

Ganz besonders bedanke ich mich bei meiner Betreuerin PD Dr. med. Helen Vester für die Heranführung an das Thema, für ihre Unterstützung bei der Durchführung der gesamten Arbeit, für ihre hilfreichen Anregungen und nicht zuletzt für ihre Geduld.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn Fritz Seidl für die Unterstützung in organisatorischen Angelegenheiten bedanken.

Mein abschließender Dank gilt meinen Eltern und meiner Schwester für das entgegengebrachte Vertrauen, ihre Unterstützung und Ermutigung sowohl während meines Studiums als auch darüber hinaus.

11 Anhang

11.1 Selbst-Evaluations-Score



Klinikum rechts der Isar

Interdisziplinäres Handzentrum (IHZ)
Leitung: Dr. Stephan Deiler
Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Peter Biberthaler



Technische Universität München

Patienten ID

Datum:	
Geschlecht:	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Geburtsdatum:	
Welcher Finger ist betroffen?	<input type="checkbox"/> Daumen <input type="checkbox"/> Zeigefinger <input type="checkbox"/> Mittelfinger <input type="checkbox"/> Ringfinger <input type="checkbox"/> kleiner Finger
<input type="checkbox"/> rechter <input type="checkbox"/> linker	
Sind Sie berufstätig?	<input type="checkbox"/> ja → Ihr Beruf: _____ <input type="checkbox"/> nein → aufgrund Ihrer Fingerverletzung? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Rentner <input type="checkbox"/> Hausfrau
Nehmen Sie Medikamente zur Linderung der Beschwerden an Ihrem Finger ein?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
falls „ja“, welche Medikamente?	
Womit beschäftigen Sie sich in Ihrer Freizeit? Was sind Ihre Hobbys?	



Klinikum rechts der Isar

Interdisziplinäres Handzentrum (IHZ)
Leitung: Dr. Stephan Deiler
Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Peter Biberthaler



Technische Universität München

1. Wie stark waren die Schmerzen an Ihrem Finger den vergangenen 4 Wochen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

keine Schmerzen

unerträglich

2. Wie stark waren die größten Schmerzen an Ihrem Finger in den vergangenen 4 Wochen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

keine Schmerzen

unerträglich

3. Wie stark sind die Schmerzen an Ihrem Finger in diesem Moment?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

keine Schmerzen

unerträglich

4. Wie häufig hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen Schmerzen an Ihrem Finger?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie

immer

5. Haben Sie unter Belastung Schmerzen an Ihrem Finger?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie

immer

6. Haben Sie in Ruhe Schmerzen an Ihrem Finger?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie

immer

7. Konnten Sie aufgrund von Schmerzen an Ihrem Finger in den vergangenen 4 Wochen schlechter schlafen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie

immer



Klinikum rechts der Isar

Interdisziplinäres Handzentrum (IHZ)
Leitung: Dr. Stephan Deiler
Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Peter Biberthaler



Technische Universität München

8. Wie oft nehmen Sie Schmerzmittel gegen Ihre Schmerzen am Finger ein?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie immer

9. Leiden Sie unter Gefühlsstörungen an Ihrem Finger wie Taubheit/Kribbeln/Einschlafen/Pelzigsein?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie immer

10. Ist Ihr Finger im Vergleich zum Zustand vor der Behandlung geschwollen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

keine Schwellung extreme Schwellung

11. Bemerken Sie Veränderungen am Fingernagel des betroffenen Fingers im Vergleich zum Zustand vor der Behandlung?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

überhaupt nicht ja, sehr

12. Mein Finger behindert mich beim Tippen auf einer Tastatur.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie Tippen unmöglich

13. Mein Finger behindert mich beim Öffnen oder Schließen von Knöpfen an meiner Kleidung.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie Öffnen/Schließen unmöglich

14. Mein Finger behindert mich beim Schuheschnüren.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

nie Schnüren unmöglich



Klinikum rechts der Isar

Interdisziplinäres Handzentrum (IHZ)
Leitung: Dr. Stephan Deiler
Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Peter Biberthaler



Technische Universität München

15. Behindert Sie ihr Finger bei der Arbeit?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nie										
immer										

16. Behindert Sie Ihr Finger beim Ausüben Ihrer Hobbys (Musik/Sport etc.)?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nie										
immer										

17. Wie zufrieden bzw. unzufrieden sind Sie mit der allgemeinen Funktionsfähigkeit Ihres Fingers?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sehr zufrieden										
äußerst unzufrieden										

18. Bitte kreuzen Sie jede Ihnen ohne Hilfsmittel einnehmbare Position an.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



19. Wie zufrieden bzw. unzufrieden sind Sie mit dem Aussehen Ihres Fingers nach der Behandlung?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

sehr zufrieden äußerst unzufrieden

20. Machen Sie sich bezüglich Ihres Fingers Sorgen?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

nie immer

21. Sind Sie wegen Ihres Fingers in Ihrer Lebensqualität eingeschränkt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

überhaupt nicht ja, sehr

22. Wie zufrieden bzw. unzufrieden sind Sie mit dem Ergebnis der Behandlung?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

sehr zufrieden äußerst unzufrieden

23. Würden Sie sich im Falle einer erneuten Verletzung wieder für die bei Ihnen vorgenommene Behandlungsmethode entscheiden?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

immer niemals

24. (Falls die bei Ihnen eingesetzte Hakenplatte noch nicht entfernt wurde:) Fühlen Sie sich durch das an Ihrem Finger angebrachte Fremdmaterial beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

nie immer

11.2 SF-36 Fragebogen



Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München

Patient _____
Datum _____

ShortForm36¹

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der folgenden Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ausgezeichnet [1]
- Sehr gut [2]
- Gut [3]
- Weniger gut [4]
- Schlecht [5]

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Derzeit viel besser als vor einem Jahr [1]
- Derzeit etwas besser als vor einem Jahr [2]
- Etwa so wie vor einem Jahr [3]
- Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr [4]
- Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr [5]

3. Im folgendem sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

Tätigkeit	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	[1]	[2]	[3]
b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	[1]	[2]	[3]
c. Einkaufstaschen heben oder tragen	[1]	[2]	[3]
d. mehrere Treppenabsätze steigen	[1]	[2]	[3]
e. einen Treppenabsatz steigen	[1]	[2]	[3]
f. sich beugen, knien, bücken	[1]	[2]	[3]
g. mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	[1]	[2]	[3]
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	[1]	[2]	[3]
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	[1]	[2]	[3]
j. sich baden oder anziehen	[1]	[2]	[3]

¹ Tarlov AR, Ware JE Jr, Greenfield S, *et al.* The Medical Outcomes Study. An Application of methods for monitoring the results of medical care. JAMA. 1989 Aug 18; 262(7): 925-930.



4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

<i>Schwierigkeiten</i>	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	[1]	[2]
b. Ich habe weniger geschafft, als ich wollte	[1]	[2]
c. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	[1]	[2]
d. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich musste mich besonders anstrengen)	[1]	[2]

5. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlen)? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

<i>Schwierigkeiten</i>	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	[1]	[2]
b. Ich habe weniger geschafft, als ich wollte	[1]	[2]
c. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	[1]	[2]

6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Überhaupt nicht [1]
- Etwas [2]
- Mäßig [3]
- Ziemlich [4]
- Sehr [5]

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ich hatte keine Schmerzen [1]
- Sehr leicht [2]
- Leicht [3]
- Mäßig [4]
- Stark [5]
- Sehr stark [6]

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeit zu Hause und im Beruf behindert? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Überhaupt nicht [1]
- Etwas [2]
- Mäßig [3]
- Ziemlich [4]
- Sehr [5]



9. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht)

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ...

<i>Befinden</i>	<i>immer</i>	<i>meistens</i>	<i>ziemlich oft</i>	<i>manchmal</i>	<i>selten</i>	<i>nie</i>
a. ... voller Schwung?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
b. ... sehr nervös?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
c. ... so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
d. ... ruhig und gelassen?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
e. ... voller Energie?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
f. ... entmutigt und traurig?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
g. ... erschöpft?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
h. ... glücklich?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
i. ... müde?	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandte usw.) beeinträchtigt? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Immer [1]
- Meistens [2]
- Manchmal [3]
- Selten [4]
- Nie [5]

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

<i>Aussagen</i>	<i>trifft ganz zu</i>	<i>trifft weitgehend zu</i>	<i>weiß nicht</i>	<i>trifft weitgehend nicht zu</i>	<i>trifft überhaupt nicht zu</i>
a. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
b. Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
c. Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
d. Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]