

## 4. Ergebnisbeschreibung:

Berücksichtigt wurden nach den unter 3. beschriebenen Ausschlusskriterien insgesamt 100 Fälle von gesichertem Karpaltunnelsyndrom bei insgesamt 86 Patienten.

Zeitraum der Operationen war: 26. Februar 2002 bis 10. Mai 2006. Die postoperativen Ergebnisse konnten an 73 operierten Karpaltunnelsyndromen erhoben werden, was einer Nachbeobachtungsquote von 73% entspricht. Die restlichen 27 Patienten waren entweder telefonisch nicht zu erreichen, hatten kein Telefon, waren verstorben oder nicht bereit, Auskünfte am Telefon zu erteilen.

### 4.1 Zahlen:

#### 4.1.1 Präoperative Daten:

Die Altersverteilung ist in Abb. 28 dargestellt. Sie liegt im Bereich zwischen: 32 und 95 Jahren. Der Median der Altersverteilung ist: 63,5 Jahre, der Mittelwert 63 Jahre

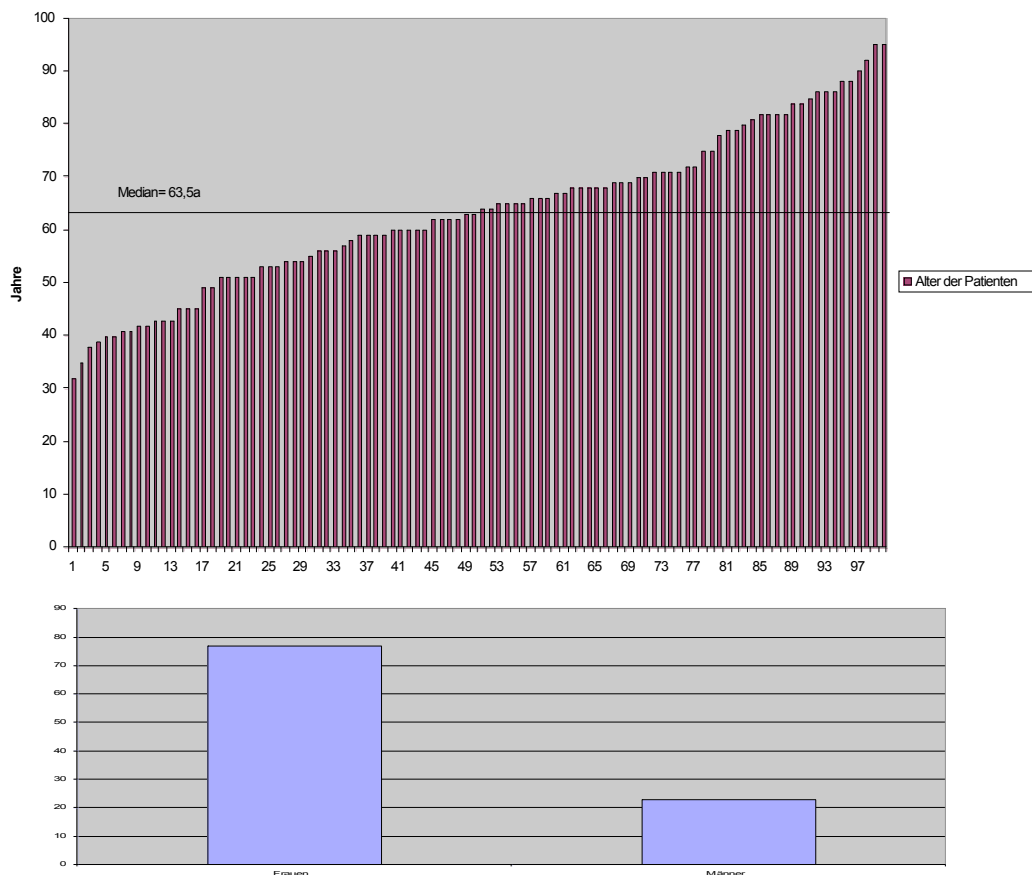


Abb.: 28 und 29: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten

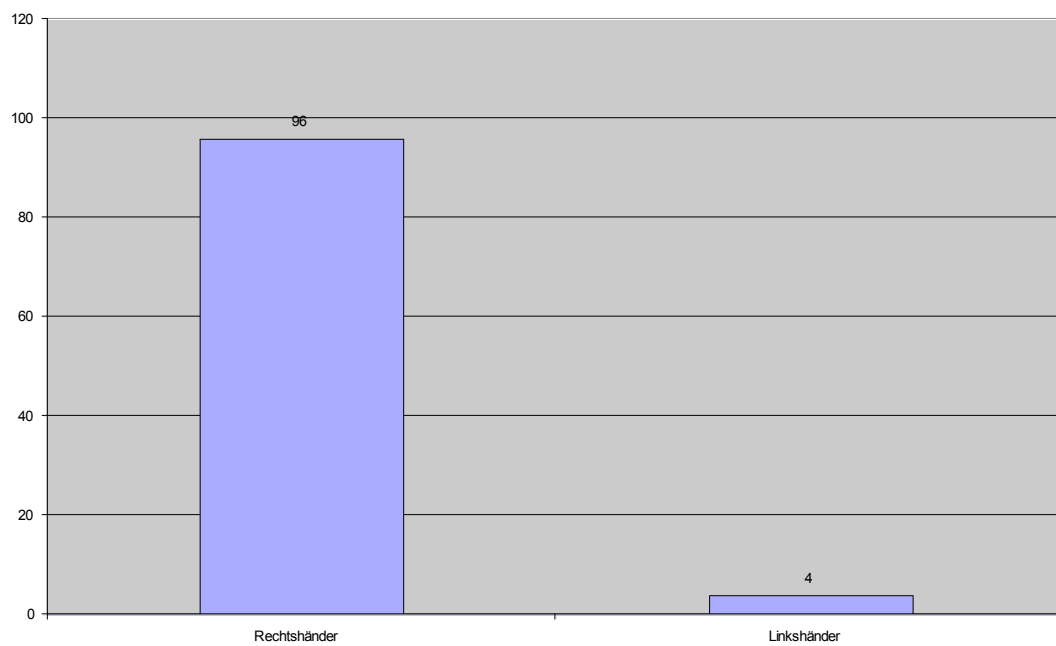
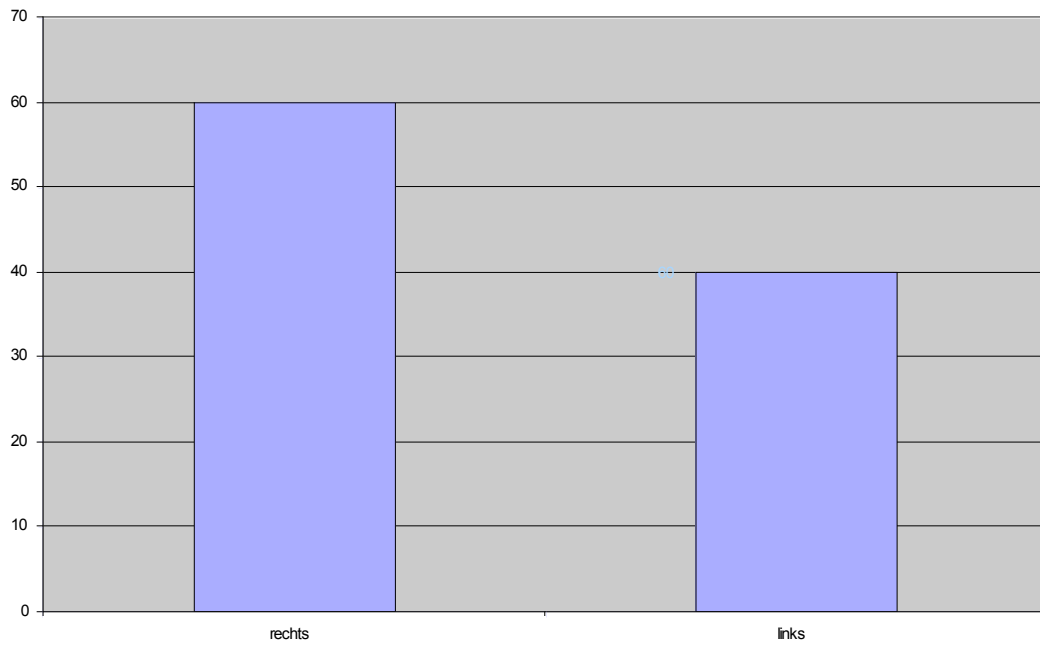


Abb. 30 und 31: Seitenverteilung und Händigkeit bei 100 Patienten

#### 4.1.2 Vorerkrankungen:

Die Vorerkrankungen werden in Abbildung 32 dargestellt:

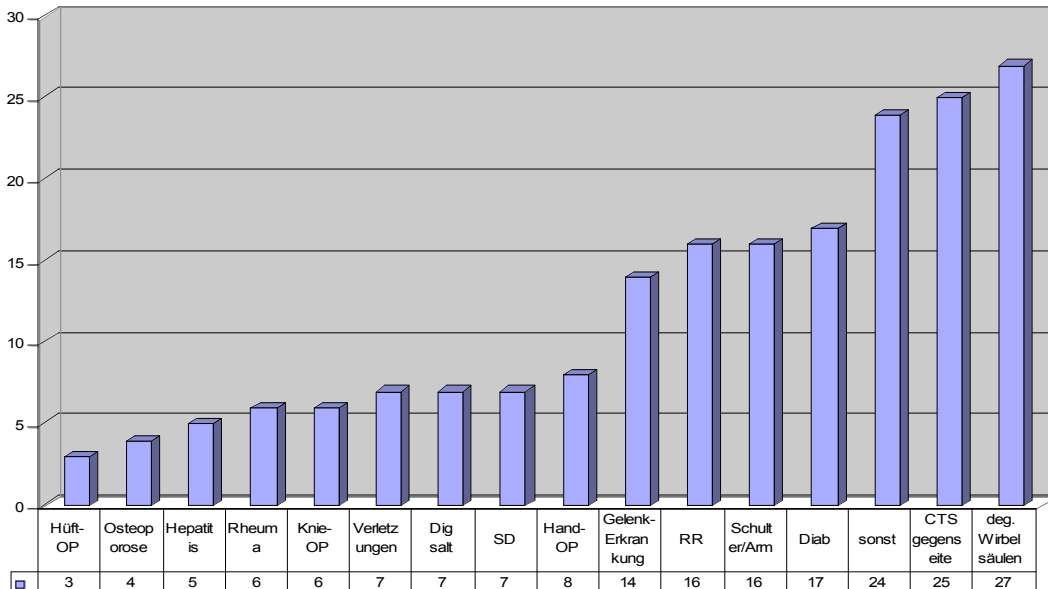


Abb. 32: Vorerkrankungen aller Patienten

#### 4.1.3 Überlastung:

Eine berufliche, sportliche oder anderweitige stärkere Belastung wurde bei insgesamt 48 Patienten erhoben. Nur Tätigkeiten, die regelmäßig und über einen längeren Zeitraum durchgeführt wurden, sind in die Aufzählung eingeflossen. Auffällig häufig fanden Tätigkeiten Erwähnung wie die längeren und stetigen Schreibarbeiten am Computer oder der Schreibmaschine. Häufiger vertreten waren auch Krankenschwestern und Altenpflegerinnen, die über Jahre viele bettlägerige Patienten pflegten und dabei schwere Belastungen der Handgelenke angaben.

Natürlich waren auch „richtige“ Handwerksberufe wie Schlosser und Zimmerer vertreten.

#### 4.1.4 Verletzungen des Unterarms:

Im Gegensatz zu den Überlastungen kommen Verletzungen wie tiefere Schnittwunden und Handgelenksfrakturen nur sehr spärlich vor. So gaben nur 6 Patienten o.g. Verletzungen an. Hierbei war die distale Radiusfraktur viermal vertreten.

#### 4.1.5 Beschwerdedauer vor der Operation:

Die Dauer der Beschwerden vor der Operation betrug von 1 - 99 Monate. Dabei liegt der Median bei **13** Monaten und der Mittelwert bei **25** Monaten. Erfasst wurden alle 73 Patienten.

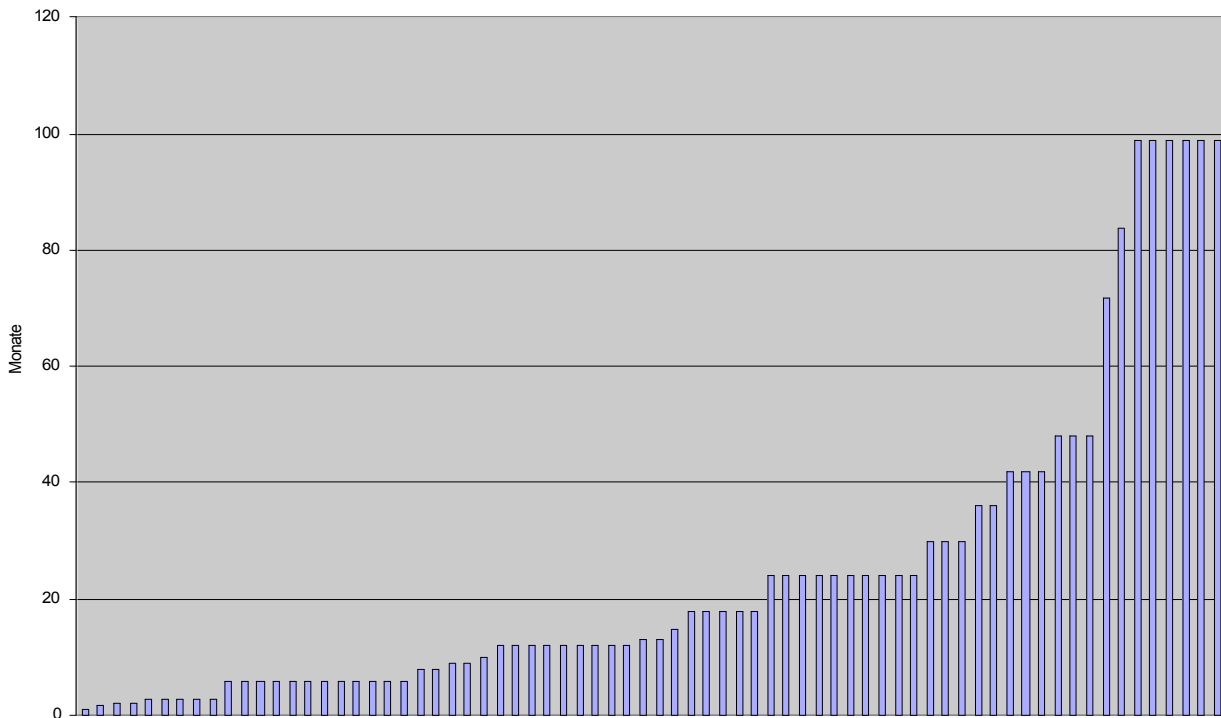


Abb. 33: Dauer der präoperativen Beschwerden aller Patienten

#### 4.1.6 Klinische Untersuchung:

Tab. I: Klinische Symptome bei 100 Patienten mit CTS:

Symptome:	Anzahl:
Nächtliche Parästhesien	93
Ungeschicklichkeit	77
Einschlafen D3	77
Kälte/Schwitzen	24
Brennschmerz/Schwellung	72
Sensibilitätsausfall	69
Daumenballenatrophie	4

Bei der Untersuchung der Patienten waren die folgenden Tests positiv:

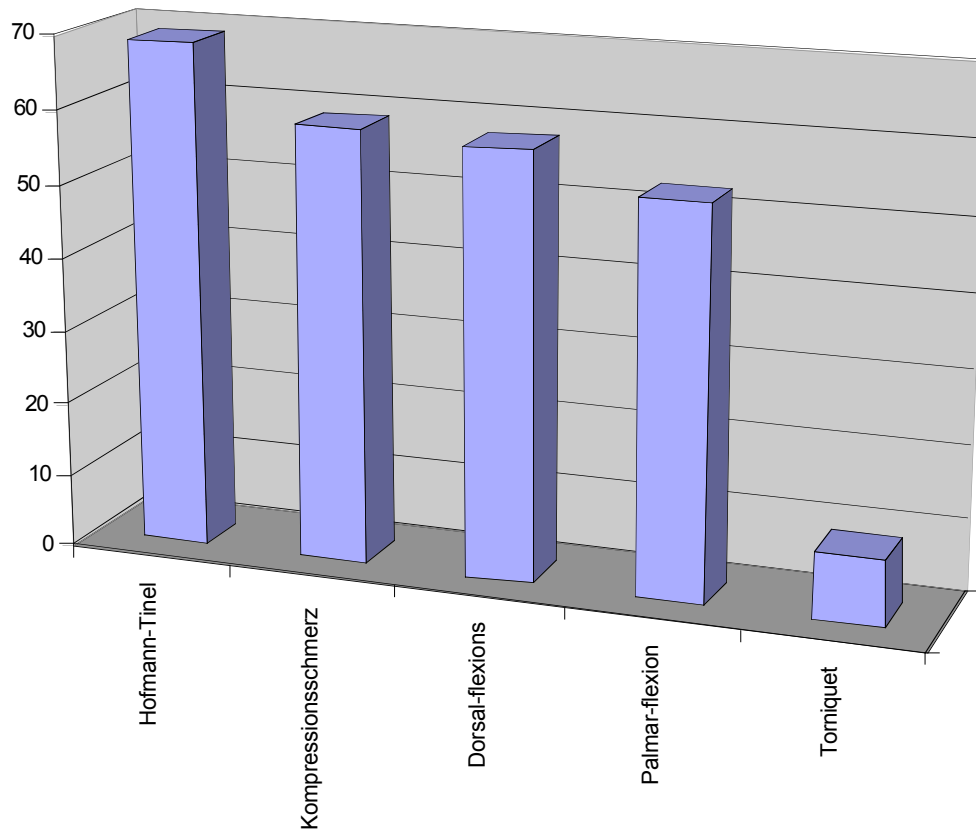


Abb. 34: Klinische Tests bei 100 Patienten

#### 4.1.7 Operationsergebnisse:

Die bei der Operation festgestellten Veränderungen an Nervus medianus und des peritendinösen Gewebes sind in Abbildung 35 und 36 aufgeführt:

##### 4.1.7.1 Nervenbefunde

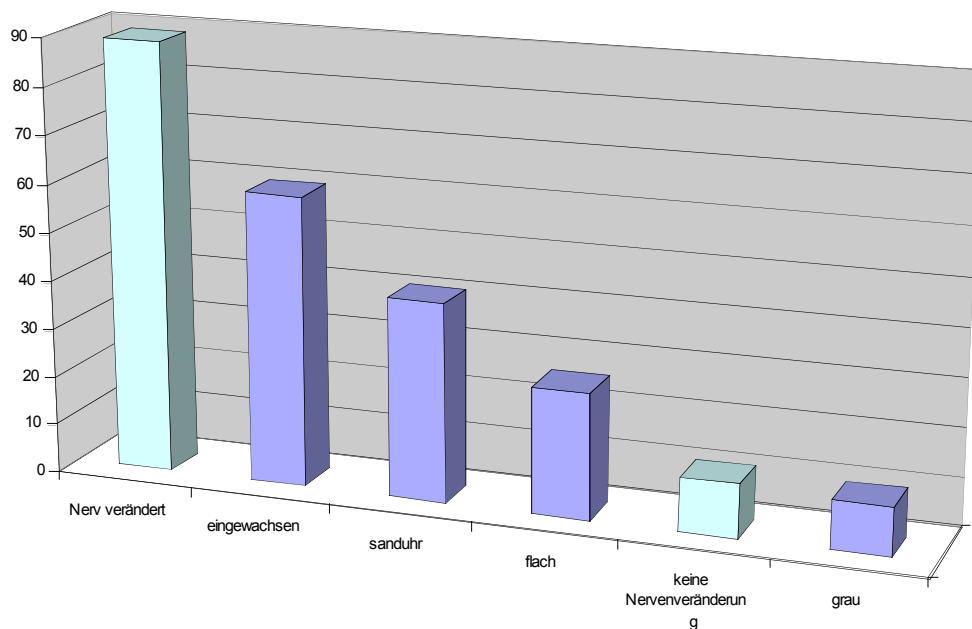


Abb. 35: intraoperative Nervenveränderungen bei 100 operierten CTS

#### 4.1.7.2 Veränderungen des peritendinösen Gewebes :

Bei der Hälfte der operierten Patienten fanden sich makroskopisch erkennbare Veränderungen des peritendinösen Gewebes (Abb. 36)

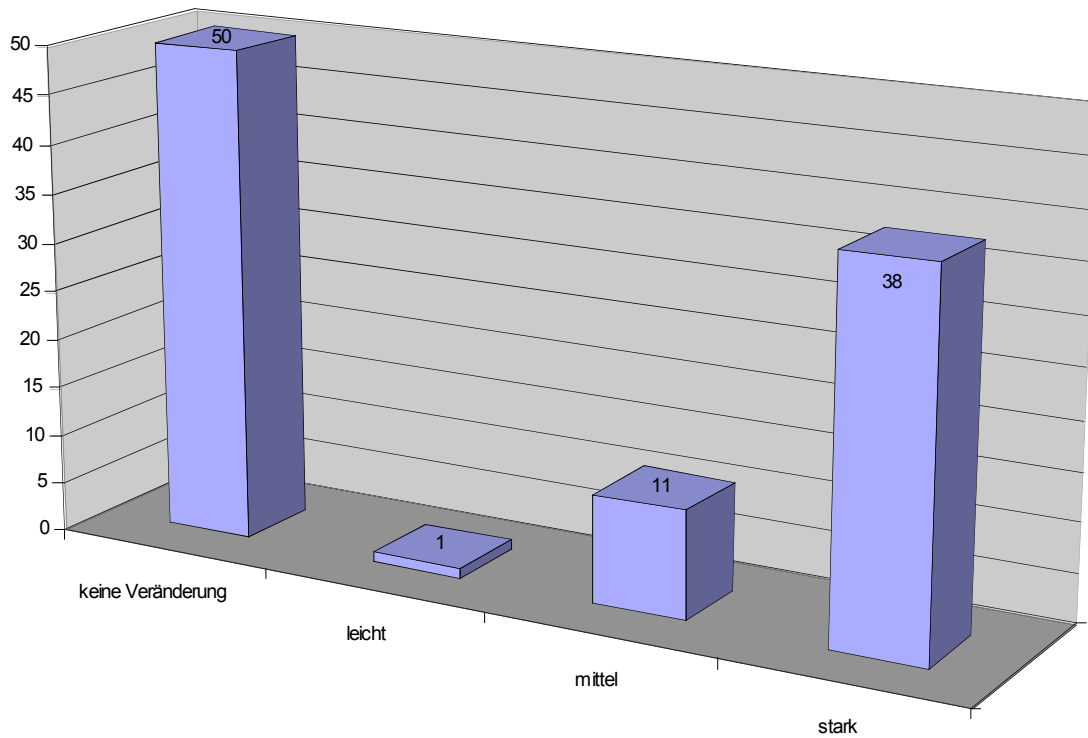


Abb. 36: makroskopisch erkennbare Veränderungen des peritendinösen Gewebes

#### 4.1.7.3 Histologie:

Es wurden insgesamt 12 histologische Proben des peritendinösen Gewebes entnommen. Die gefundenen histologischen Veränderungen sind in Abbildung 37 dargestellt. Interessant ist, dass nur eine Patientin eine klinisch signifikante Verletzung erlitten hatte und angegeben hat (Radiusfraktur).

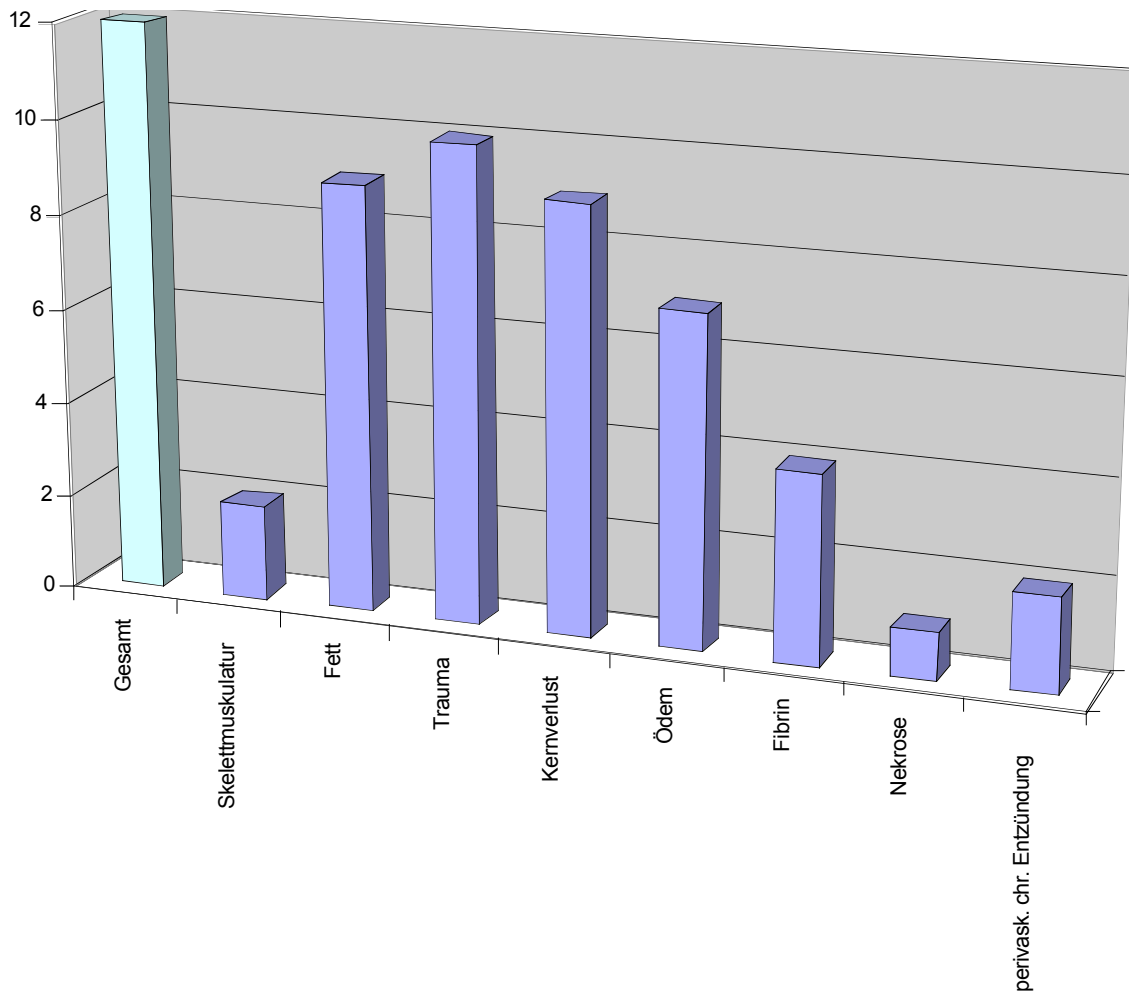


Abb. 37: histologische Veränderungen des peritendinösen Gewebes



## 4.2 Postoperative Ergebnisse:

### 4.2.1 Rückgang der sensiblen Störungen/Kribbelparästhesien (in Prozent):

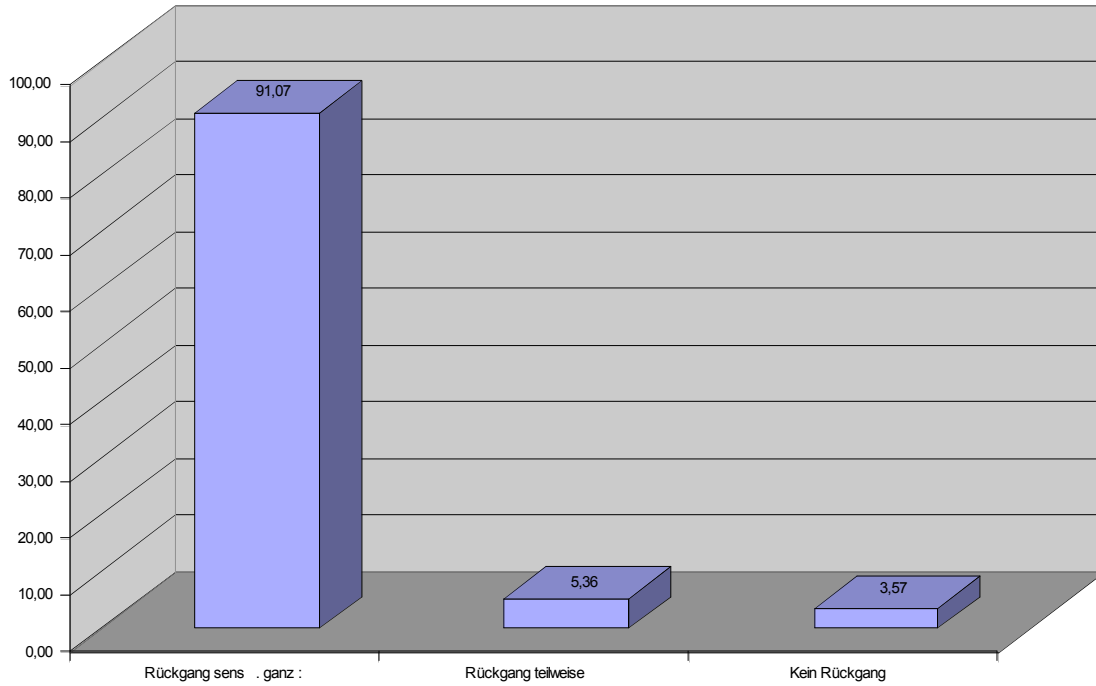


Abb. 38: Rückgang der sensiblen Beschwerden bei allen erfassten 73 Patienten

Dauer des Rückgangs aller erfassten 73 Patienten. Median: 2 Wochen, Mittelwert: 10 Wochen

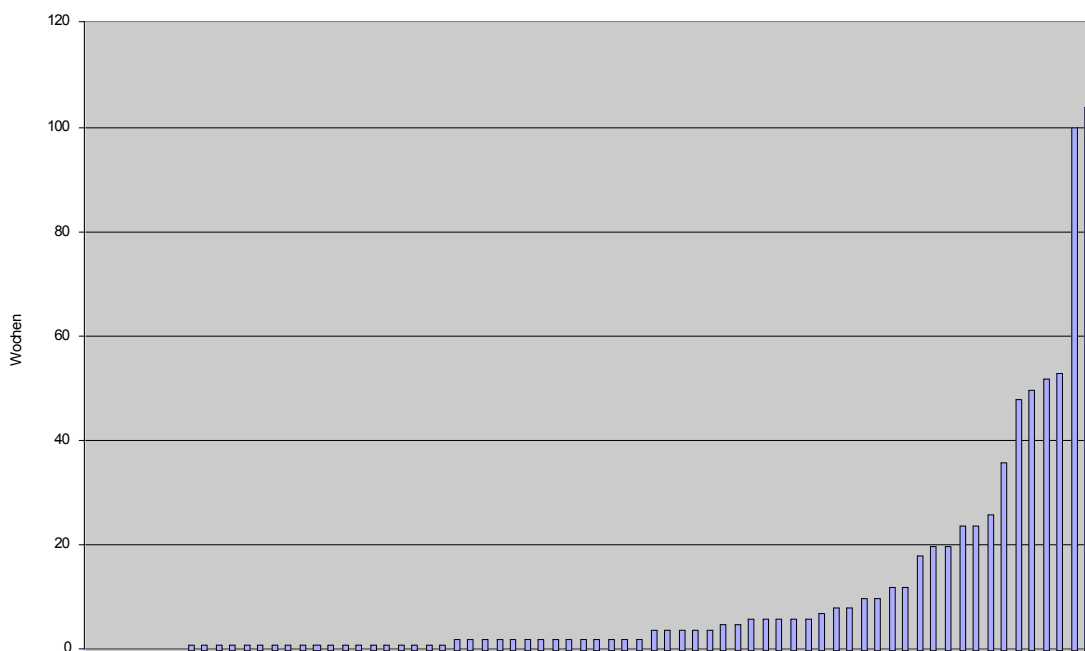


Abb. 39: Dauer des sensiblen Rückgangs aller erfassten 73 Patienten

#### 4.2.2 Rückgang der motorischen Schwäche und Ungeschicklichkeit:

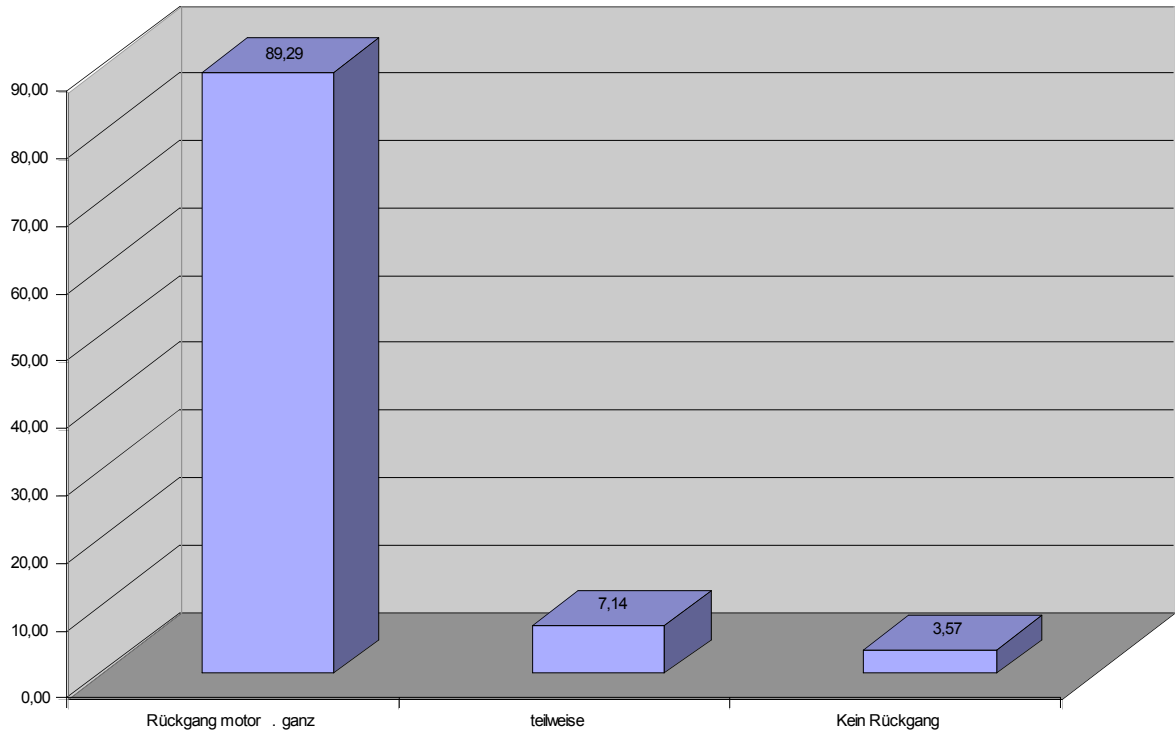


Abb. 40: Rückgang der motorischen Beschwerden aller 73 Patienten in Prozent:

Dauer des Rückgangs der motorischen Schwäche und Ungeschicklichkeit, Median: 4 Wochen, Mittelwert: 12 Wochen

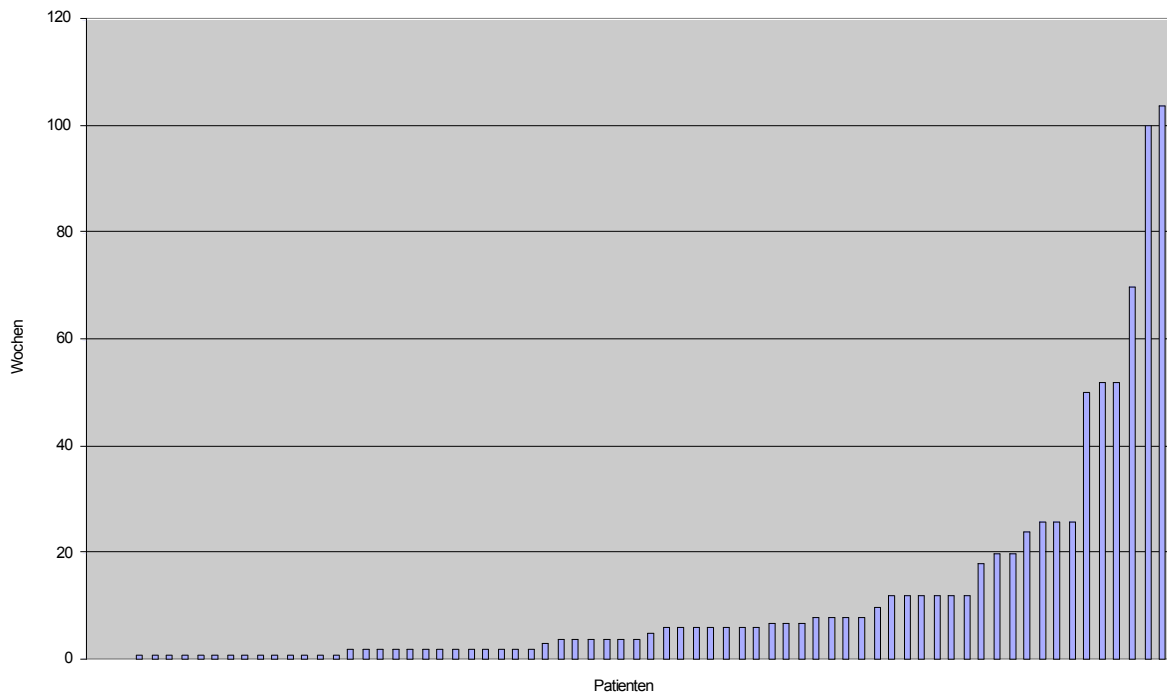


Abb. 41: Dauer des Rückgangs der motorischen Beschwerden aller 73 Patienten

### 4.2.3 Gegenüberstellung von Patienten mit und ohne Debridement des peritendinösen Gewebes.

#### 4.2.3.1 Präoperative Beschwerden:

Die Abbildung 42 zeigt die Dauer der präoperativen Beschwerden bei Patienten **mit** Veränderung des peritendinösen Gewebes in Wochen, wobei der Mittelwert bei 21 und der Median bei 13 Monaten liegt. Einbezogen wurden hierbei 41 Patienten mit 29 (69%) handbelastender Tätigkeiten.

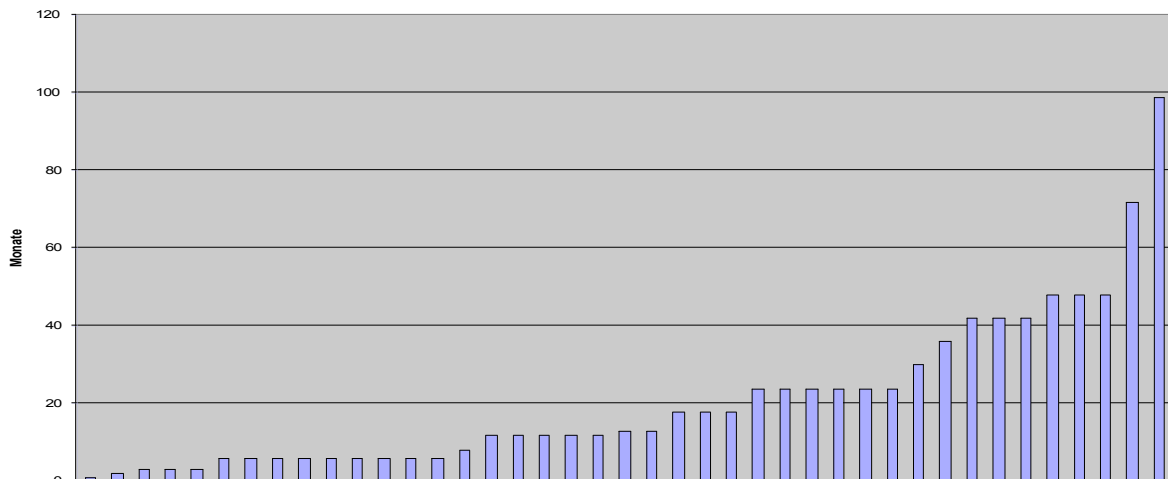


Abb. 42: Dauer der präoperativen Beschwerden der Patienten mit Veränderungen des peritendinösen Gewebes

Die Abbildung 43 zeigt die Dauer der präoperativen Beschwerden bei Patienten **ohne** Veränderung des peritendinösen Gewebes in Monaten, wobei der Mittelwert bei 29 und der Median bei 13,5 Monaten liegt. 32 Patienten mit 15 (47%) handbelastender Tätigkeiten

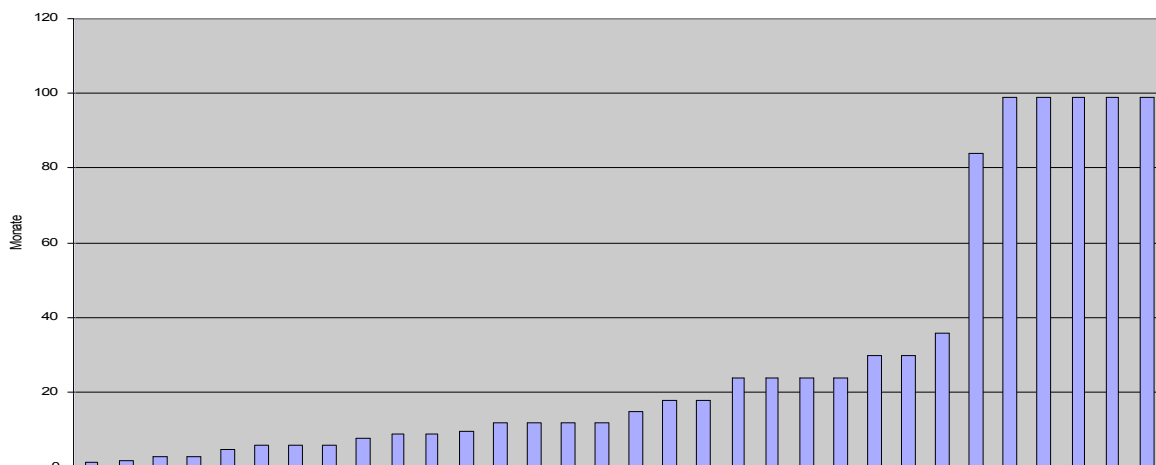


Abb. 43: Dauer der präoperativen Beschwerden der Patienten ohne Veränderungen des peritendinösen Gewebes

#### 4.2.3.2 Rückgang der Beschwerden postoperativ:

Patienten mit peritendinösen Veränderungen in Prozent:

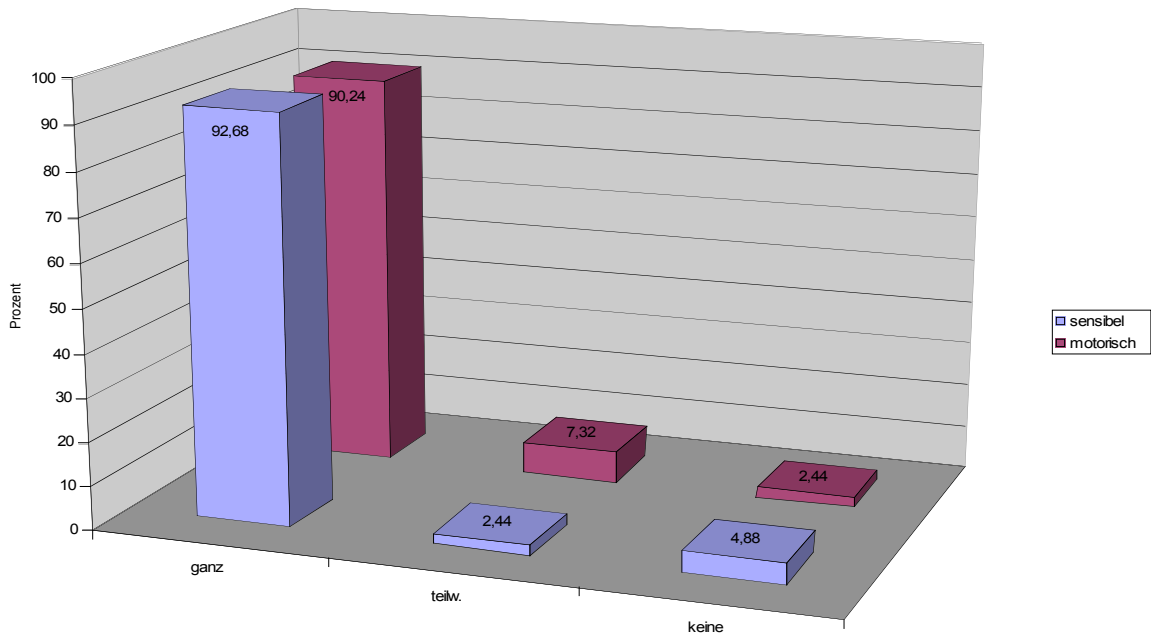


Abb. 44: Rückgang der Beschwerden der Patienten mit Veränderungen des peritendinösen Gewebes, n=41

Patienten ohne peritendinöse Veränderungen:

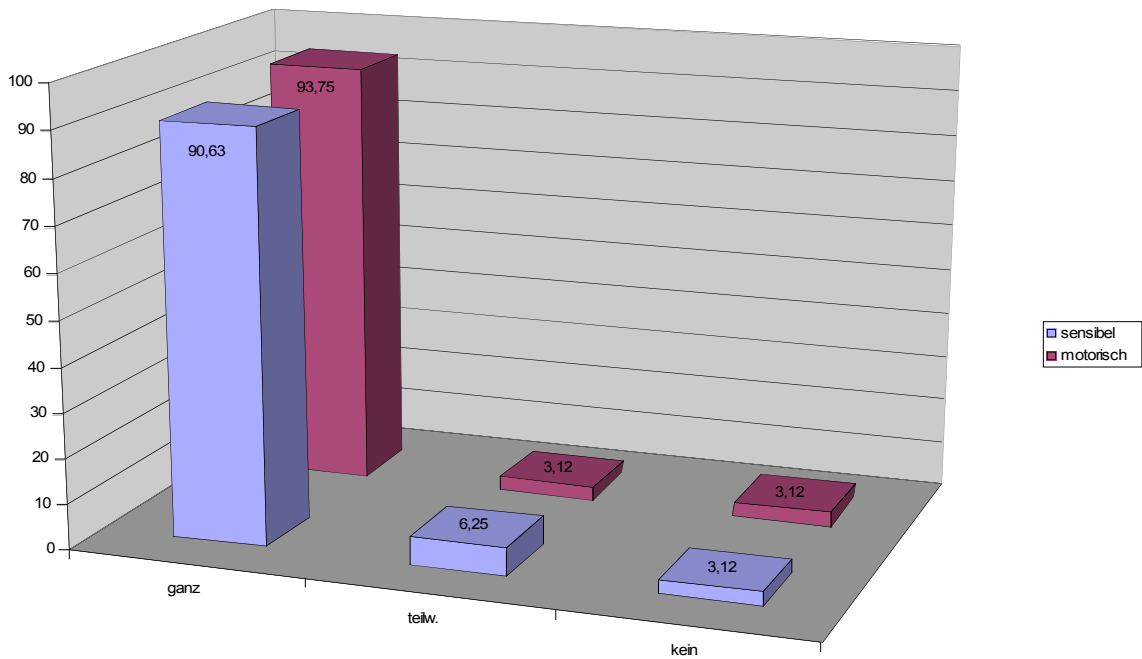


Abb. 45: Rückgang der Beschwerden bei Patienten ohne Veränderungen des peritendinösen Gewebes, n=32

#### 4.2.3.3 Rückgang der sensiblen Beschwerden (Kribbelparästhesien, Hypästhesien)

Abbildung 46 zeigt Patienten **mit** Veränderung des peritendinösen Gewebes, Median: 2 Wochen, Mittelwert: 13 Wochen

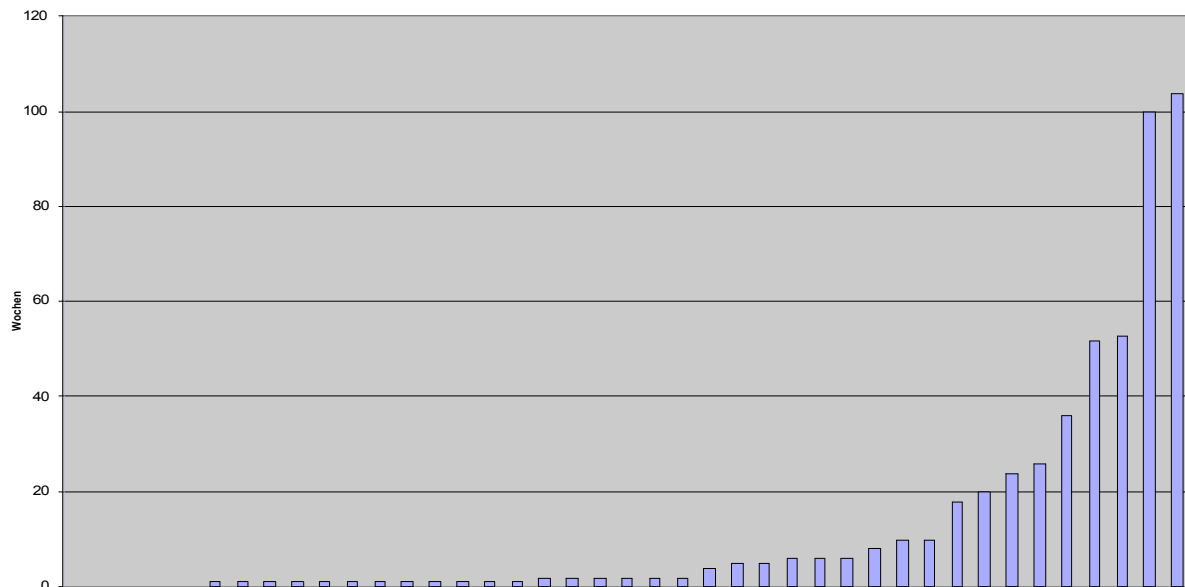


Abb. 46: Dauer des sensiblen Rückgangs bei Patienten mit Veränderungen des peritendinösen Gewebes, n=41

Abbildung 47 zeigt Patienten **ohne** Veränderung des peritendinösen Gewebes: Median: 2 Wochen, Mittelwert: 7 Wochen

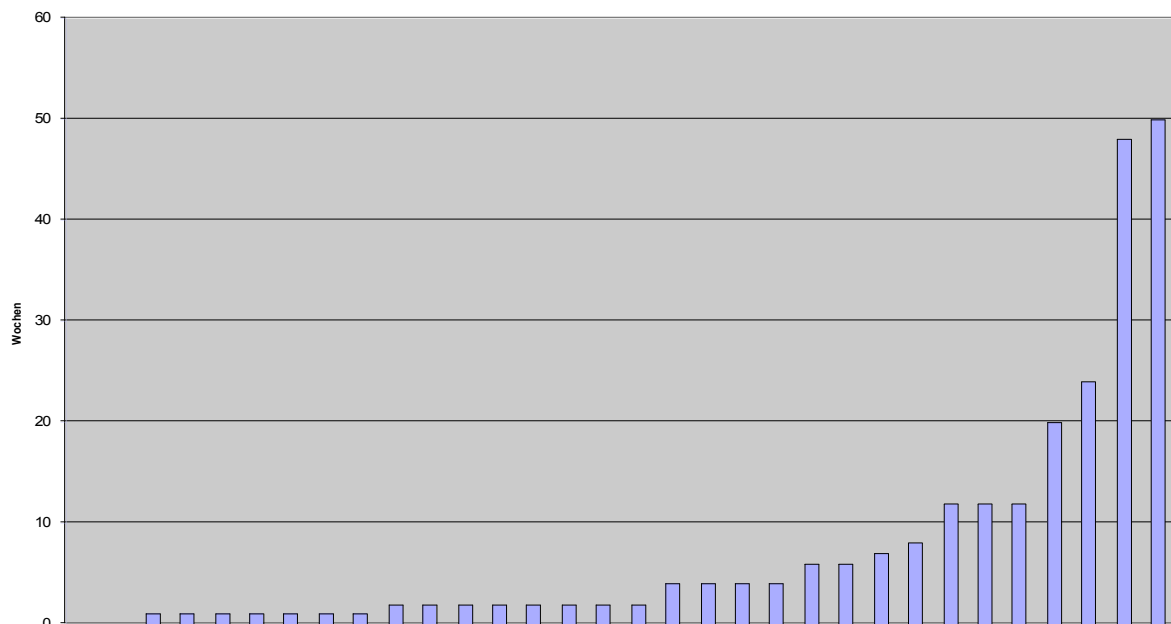


Abb. 47: Dauer des sensiblen Rückgangs bei Patienten ohne Veränderung des peritendinösen Gewebes, n=32

#### 4.2.3.4 Rückgang der motorischen Störungen:

Abbildung 48 führt Patienten **mit** Veränderungen des peritendinösen Gewebes auf. Median: 6 Wochen, Mittelwert: 14 Wochen

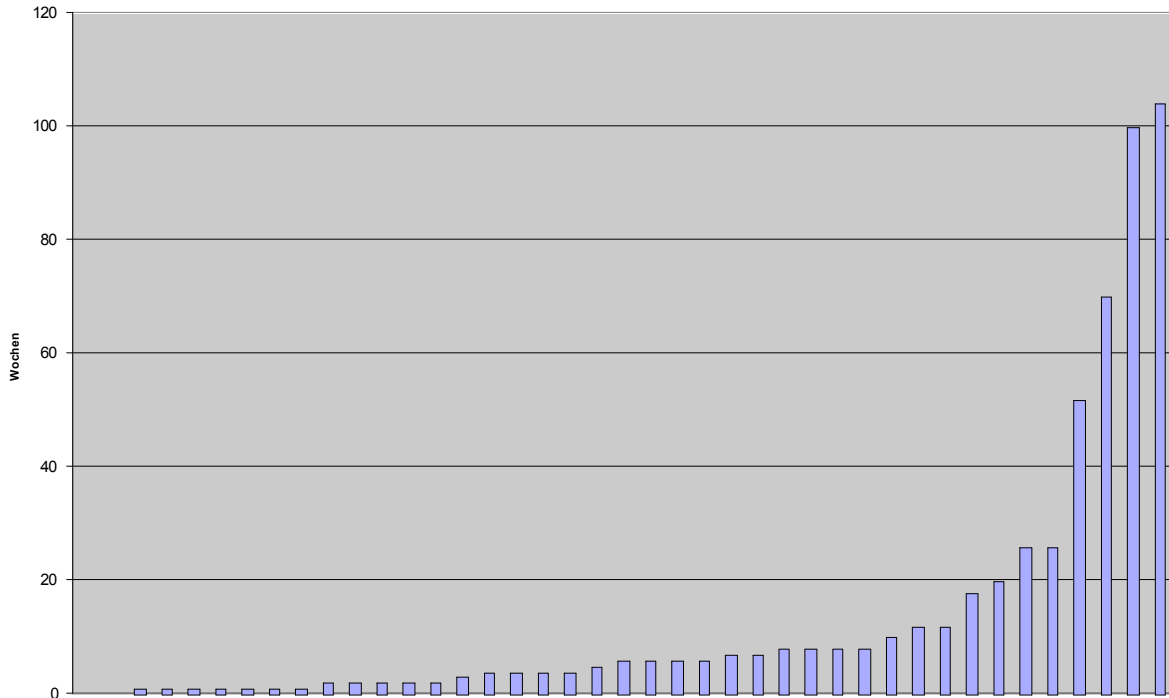


Abb. 48: Rückgang der mot. Beschwerden bei Patienten mit Veränderungen des peritendinösen Gewebes, n=32

Abbildung 49 zeigt Patienten **ohne** Veränderung des peritendinösen Gewebes. Median: 3 Wochen, Mittelwert: 10 Wochen

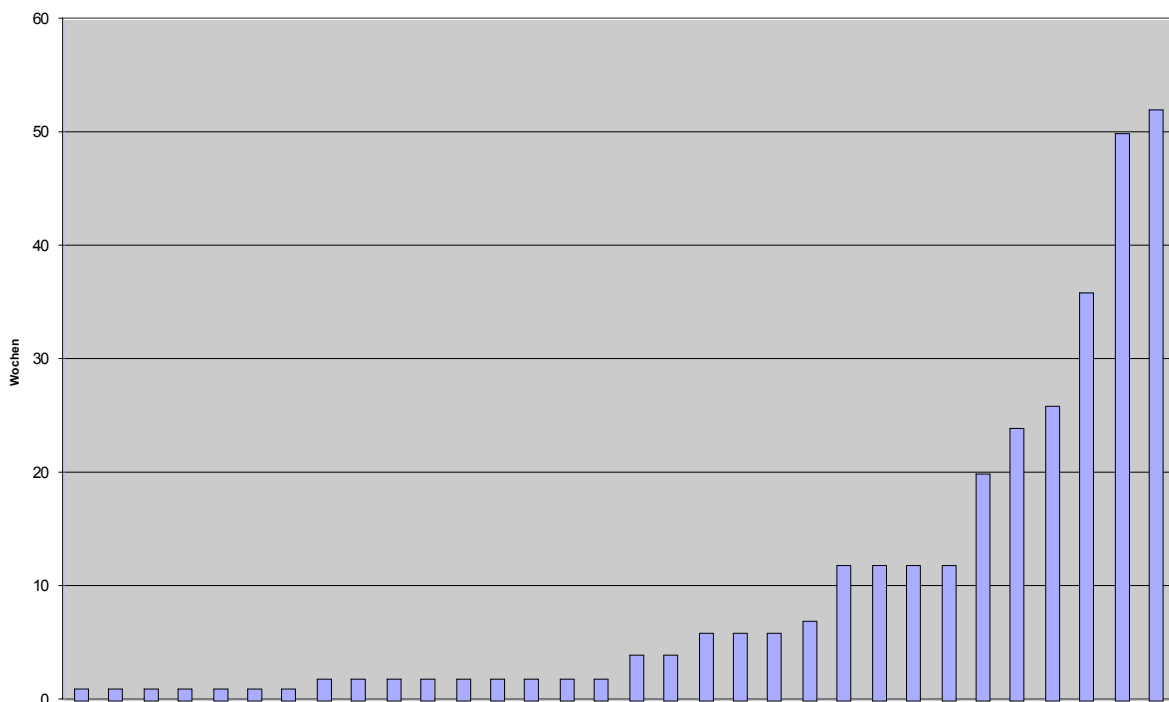


Abb. 49 : Dauer des mot. Rückgangs bei Patienten ohne Veränderungen des peritendinösen Gewebes, n=41

### 4.3 Komplikationen:

Die bei der Patientenbefragung erfassten Komplikationen sind in Abbildung 50 dargestellt:

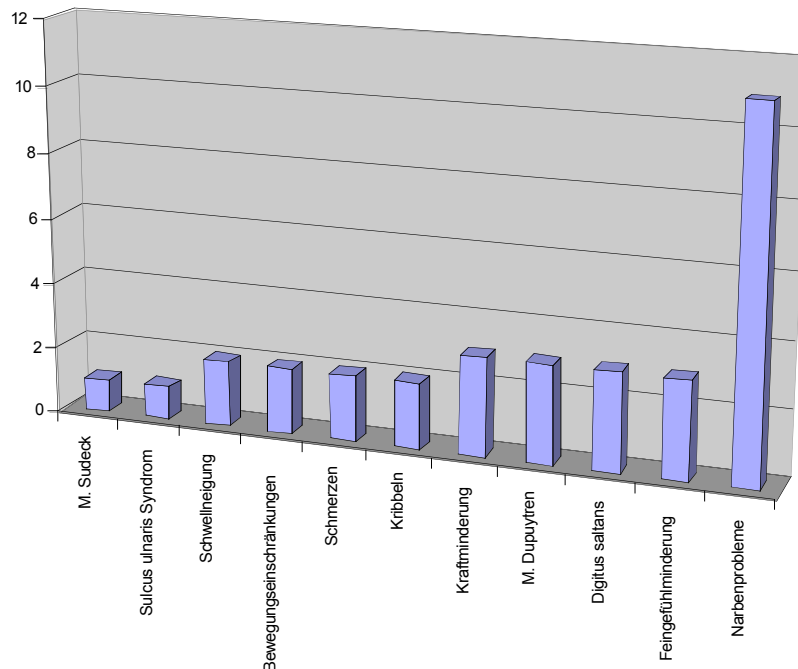


Abb. 50: Komplikationen bei den erfassten 73 Patienten

Die hohe Anzahl von Narbenproblemen ist unabhängig vom Operateur aufgetreten. Da die Schnittführung sehr unterschiedlich war, liegt der Verdacht nahe, dass es sich um ein eher allgemein schwieriges Heilungsgebiet handelt. Weiterhin ist festzustellen, dass dies einer subjektiven Beschreibung der Patienten entspricht. Inwieweit eine ärztliche Untersuchung tatsächlich eine Komplikation bestätigt hätte, bleibt unbestimmt.

Drei Patienten mit Kraftminderung, Minderung des Feingefühls und zwei Patienten mit persistentem Kribbeln werden unter „Besondere Fälle“ detailliert vorgestellt.

Auffällig sind ebenfalls jeweils drei Patienten mit einem postoperativ aufgetretenem M. Dupuytren und schnellendem Finger, das heißt mit den sieben präoperativen schnellenden Fingern ist hier mit 13% eine Neigung zu Veränderungen des Bindegewebes zu vermuten.

Interessant ist, dass die Patienten mit neu aufgetretenem M. Dupuytren in der Gruppe ohne Veränderung des peritendinösen Gewebes waren. Die Patienten mit schnellenden Fingern waren bis auf eine Ausnahme in der Gruppe mit den peritendinösen Veränderungen.

#### 4.4 Besondere Fälle:

Drei Patienten mit ausbleibendem Rückgang der sensiblen oder motorischen Beschwerden:

1. K.V., weiblich, 67 Jahre, OP am 27.7.05. Präoperativ 3 Jahre Beschwerden. Vorbelastung: Struma, Zystenniere, Schulter-Arm-Syndrom, chronische Wirbelsäulenbeschwerden, Handgelenksbelastung: jahrelanges Schreibmaschineschreiben und Rudersport, intraoperativ: Eingewachsener flach komprimierter Nerv, sehr starke Veränderung des peritendinösen Gewebes, keine Histologie, postoperativ sofortige Besserung der sensiblen Ausfälle und Kribbelparästhesien, aber: nach 10 Monaten noch keine Besserung der motorischen Schwäche und Ausbildung eines Morbus Dupuytren.

Diskussion dieses Falles:

Zusammenfassend lässt sich die Patientin mit ihren Vorerkrankungen und der Beanspruchung des Handgelenks als deutlich vorbelastet beschreiben. Sie hat nicht nur eine gesundheitliche Vorbelastung wegen der Schilddrüsenerkrankung, sondern scheint insgesamt bezüglich ihres Bindegewebes und ihres Stützapparates anfällig zu sein.

Ob das Schwächegefühl in der Hand neurologisch bedingt ist oder aufgrund ihrer verminderten Beweglichkeit (M. Dupuytren) kann ohne erneute elektrophysiologische Messung der Nerven nicht beantwortet werden. Sicher sind die sensiblen Fasern von ihrer Irritation befreit, eine weitergehende Aussage ist nicht zu treffen.

2. C.E., weiblich, 82 Jahre, OP am 4.12.02. Präoperativ 1 Jahr Beschwerden. Auffällige Atrophie der Daumenballenmuskulatur, Vorbelastung: HWS- und LWS-Kompressionsfrakturen, Z. n. CTS li., Handgelenksbelastung: 10 Jahre Mobilität nur mit Unterarmgehstützen wegen LWS. Intraoperativ: Nerv sanduhrförmig eingewachsen, keine Aussage zum peritendinösen Gewebe. Postoperativ komplette Besserung der motorischen Einschränkungen nach 12 Wochen, aber: keine Besserung der sensiblen Beschwerden.



Diskussion dieses Falls:

Bei dieser Patientin ist unklar, ob der Nerv nicht ausreichend freigelegt wurde, oder ob bereits eine irreversible Schädigung des Nerven vorgelegen hat. Wie bereits vom voruntersuchenden Neurologen festgehalten ist aufgrund der Situation an der Lendenwirbelsäule nicht von einem Ausbleiben der mechanischen Belastung der Handgelenke auszugehen. Hierzu passt auch, dass die Beschwerden der Gegenseite (CTS-OP vom 19.11.03) auch nur teilweise gebessert waren. Ohne eine erneute Untersuchung und elektrophysiologische Messung des Nerven bleibt die Ursache für die persistente sensible Störung jedoch unklar.

3. U.B., weiblich, 70 Jahre, OP am 24.03.04, Bereits 2 Operationen am CTS re. ohne Erfolg, Präoperativ seit mehreren Jahren Schmerzen in beiden Handgelenken mit bestehender CTS-Symptomatik, Vorbelastung: Diabetes mellitus, Schulter-Arm-Syndrom, keine handgelenksbelastende Tätigkeit. Intraoperativ: schwer eingewachsener gräulicher Nerv mit massiven Verwachsungen des peritendinösen Gewebes, die entfernt werden. Postoperativ keine Besserung der Beschwerden nach insgesamt 26 Wochen.

Diskussion dieses Falls:

Zusammenfassend lässt sich dieser Fall als ungünstige Ausgangssituation beschreiben, die leider zu keiner Besserung geführt hat. Ob der Nerv vorher schon irreversibel gestört war, ist unklar ohne elektrophysiologische Messung, liegt jedoch nahe.

4. M.S., weiblich, 45 Jahre, OP am 03.08.05, Präoperativ seit 4 Jahren Beschwerden, mehrfach neurologisch gemessenes CTS re. bekannte chronische Migräne, chronische LWS-Beschwerden. Intraoperativ eingewachsener flach komprimierter Nerv, stark verändertes peritendinöses Gewebe, das debridiert wird. Postoperativ hoch inflammatorischer Verlauf, starke Rötung, Schwellung, keine eitrige Entzündung. Nur teilweise Besserung sowohl der sensiblen als auch der motorischen Beschwerden nach 48 Wochen. Zusätzlich erlitt die Pat. im Verlauf ein CTS der Gegenseite und eine hochakute rheumatoide Arthritis mit Befall mehrerer Gelenke.

Diskussion dieses Falls:

Insgesamt stellen die Begleitumstände, die erst postoperativ zu erkennen waren eine ungünstige Situation für eine Operation an einem Karpaltunnelsyndrom dar. Ob der Nerv irreversibel beschädigt oder bei der Operation nicht ausreichend freigelegt wurde, kann nur durch eine Revision festgestellt werden in Verbindung mit einer elektrophysiologischen Messung. Dies könnte dann allerdings noch immer überlagert sein durch die oben beschriebenen Beschwerden durch die rheumatoide Arthritis. Anzumerken ist, dass das Debridement des peritendinösen Gewebes erfolgte – wie bei Rheuma-Erkrankungen empfohlen, jedoch keine endgültige Besserung eingetreten ist.

## **4.5 Ergebnisse:**

### **4.5.1 Patientengut:**

Neben den erfassten Zahlen der Morbidität des Karpaltunnelsyndroms, die vergleichbar mit den Angaben in der Literatur sind (13), fällt in unserem Krankheitsgut eine deutlich längere präoperative Beschwerdedauer auf. Phalen hat bei seinem Patientengut immerhin fast ein Drittel von Patienten, die nur ca. 6 Monate oder weniger Beschwerden hatten. Im Vergleich hierzu stellten sich bei uns nur weniger als 10% so früh zur Operation vor.

Auch die Verteilung von Männern zu Frauen liegt bei uns mit einem Verhältnis von Frauen: Männern mit 4:1 etwas anders als bei Phalen mit 3:1.

### **4.5.2 Schlussfolgerungen:**

#### **4.5.2.1 Assoziation mit einer Überbelastung:**

Wie in einigen amerikanischen Studien (23,24,25,26) haben auch wir festgestellt, dass eine große Zahl von Patienten ihr Handgelenk vor der Ausbildung eines Karpaltunnelsyndroms stark belastet hat. Insgesamt 48 Patienten haben dies angegeben. Besonders häufig hierunter waren Frauen, die als Sekretärinnen sehr viel an einer Tastatur gearbeitet haben. Dies bestätigt im Nachhinein, warum von der Industrie Auflagekissen an Tastaturen angeboten werden.

Eine weitere Gruppe der Patienten gab eine schwere Arbeit mit dem Handgelenk in nicht ergonomisch geformten Bewegungsabläufen an. Hierzu zählen offenbar Krankenschwestern und Altenpflegerinnen wie auch Handwerker.

#### **4.5.2.2 Histologische Untersuchungen:**

Die histologischen Untersuchungen ergaben bei 75% der untersuchten Präparate den Nachweis einer traumatisch bedingten Verdickung des peritendinösen Gewebes. Da aber bei nur einem Patienten eine Verletzung im Sinne eines Traumas vorlag, liegt der Schluss einer Schädigung durch repetitive Bewegungsbelastungen nahe. Insofern muss auch bei der histologischen Untersuchung der Verdacht auf eine Überbelastung als eine der Hauptursachen geäußert werden. (28)

Wie in anderen Studien beschrieben, ist allen histologischen Untersuchungen gemein, dass es sich um eine Verdickung des peritendinösen Gewebes handelt. (15,16,17,28)

Darüber hinaus ergaben die histologischen Untersuchungen sämtlich keinen Nachweis einer rheumatologischen Erkrankung, wohl aber eine makroskopische Veränderung des Gewebes. Hierdurch wird die Therapieempfehlung einer ausschließlich für diesen (rheumatisch assoziierten) Fall reservierten Entfernung des peritendinösen Gewebes stark in Frage gestellt. Vielmehr liegt es nahe, obligatorisch eine Revision und ggf. Entfernung des veränderten und verdickten peritendinösen Gewebes bei Veränderung nahe.

Ganz besonders betont werden muss dieser Schluss vor dem Hintergrund, dass bei Patienten, die im Rahmen einer Studie mittels MRT nachuntersucht wurden, das Retinaculum in einem hohen Prozentsatz wieder verwachsen war (klinisch inapparent) (18). Die Reduktion von Gewebe im Karpaltunnel scheint vor diesem Zusammenhang als sinnvolle Maßnahme.

#### **4.5.2.3 Einfluss des Debridements auf die Ergebnisse:**

Vergleicht man die qualitative Heilungsquote von Patienten, bei denen ein Debridement der peritendinösen Veränderungen durchgeführt wurde mit den Patienten ohne Debridement, liegt die Heilungsquote bei über 90%. Es besteht kein signifikanter Unterschied.

Gleiches gilt für die Patienten, die keine oder nur eine teilweise Besserung ihrer präoperativen Beschwerden verspürten.

Bei den sensiblen Beschwerden dauert der Rückgang im Median genau 2 Wochen, wengleich der Mittelwert fast 5 Wochen höher liegt, als bei Patienten ohne Debridement. Erklärbar wäre dies durch die größere Manipulation, dennoch deutet der gleiche Median auf eine nicht vorliegende Signifikanz.

Den größten Unterschied stellen die motorischen Beschwerden dar: Hier ist der Median des Rückgangs mit 6 Wochen genau doppelt so lang wie bei den nicht debridierten Patienten. Etwas weniger auffällig stellt sich der Mittelwert mit 14 Wochen zu 10 Wochen dar.

Auch hier ist der längere Heilungsverlauf erklärbar durch die ausgedehntere Manipulation im Sehnenbereich, einem motorisch wichtigen Teil der Handwurzel.

Festzuhalten bleibt, dass Patienten mit Debridement des peritendinösen Gewebes eine mindestens drei mindestens Wochen längere Heilungsdauer haben.

#### **4.5.2.4 Problemfall Operationsbericht**

Wie unter dem Absatz „Zahlen“ einzusehen ist, sind bei 50 Patienten keine Veränderungen des peritendinösen Gewebes beschrieben worden.

Gemäß Vorgabe wurden auch alle Fälle in die Ergebnisberechnung einbezogen, die „keinen Hinweis auf eine Veränderung“ enthielten, dennoch bleibt Grund für Zweifel an der tatsächlichen Summe von immerhin 50 Patienten, die keine Veränderungen haben sollen. Die Frage bleibt: Bedeutet keine Erwähnung des peritendinösen Gewebes immer sicher, dass keine Veränderung vorgelegen hat?

#### **4.5.2.5 Assoziation mit anderen „sehnenbeeinflussenden“ Erkrankungen:**

Bei den Befragungen sowie auch bei den präoperativen Anamneseerhebungen fiel die Kombination mit Erkrankungen des sehnenbegleitenden Gewebes auf. Hierzu zählen:

- Digitus saltans und Tendovaginitis stenisans
- M. Dupuytren

Diese Ergebnisse bestätigen Berichte aus der Literatur (17). Es muss der Verdacht geäußert werden, dass es sich um zumindest eine Mitbeteiligung des Bindegewebes bei der Entstehung des Karpaltunnels handelt, ob idiopathisch, traumatisch oder repetitiv traumatisch.