

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Abteilung für Unfallchirurgie  
(Abteilungsleitung: Univ.- Prof. Dr. Ulrich Stöckle)  
der  
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie  
(Direktor: Univ.- Prof. Dr. Reiner Gradinger)

## **Achillessehnenchirurgie**

**Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach  
allogener Nierentransplantation**

**und**

**Langzeitergebnisse und Akzeptanz der operativen Versorgung von  
Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie**

Nicole Woitscheck

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

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.- Prof. Dr. D. Neumeier  
Prüfer der Dissertation: 1. apl. Prof. Dr. H.-M. A. Scherer  
2. Univ.- Prof. Dr. R. Gradinger

Die Dissertation wurde am 01.12.2008 bei der Technischen Universität  
München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 27.05.2009  
angenommen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b><u>Einleitung, Fragestellung und Studienziel</u></b>	S. 5
1.1	Einleitung	S. 5
1.1.1	Anatomie der Achillessehne	S. 5
1.1.2	Epidemiologie der Achillessehnenruptur	S. 6
1.1.3	Ätiologie und Pathogenese von Achillessehnenverletzungen und -Tendopathien	S. 7
1.1.4	Diagnostik	S. 8
1.1.5	Therapie	S. 9
1.2	Fragestellung und Studienziel	S. 10
<b>I.</b>	<b><u>Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach allogener Nierentransplantation</u></b>	S. 12
<b>2.</b>	<b><u>Material und Methode</u></b>	S. 12
2.1	Studiendesign	S. 12
2.1.1	Patienteninterview	S. 13
2.1.2	Aktenstudie	S. 14
2.2	Patienten	S. 15
2.3	Angaben zur Transplantation	S. 16
2.3.1	Begleitmedikation	S. 17
<b>3.</b>	<b><u>Ergebnisse</u></b>	S. 18
3.1	Gesamtbeschwerden (Achillessehnenrupturen und -Tendopathien)	S. 18
3.1.1	Patienten	S. 18
3.2	<u>Achillessehnenrupturen</u>	S. 19
3.2.1	Patienten	S. 19
3.2.2	Verletzungsmechanismus und Lokalisation	S. 20
3.2.3	Begleitmedikation	S. 20
3.2.4	Zeitlicher Bezug zwischen Transplantation, Symptomatik und Fluorchinoloneinnahme	S. 21
3.2.5	Therapie und Behandlungsergebnis	S. 22
3.3	<u>Tendopathien der Achillessehne</u>	S. 23
3.3.1	Patienten	S. 23
3.3.2	Entstehungsmechanismus und Lokalisation der Beschwerden	S. 23
3.3.3	Begleitmedikation	S. 24
3.3.4	Zeitlicher Bezug zwischen Transplantation, Symptomatik und Fluorchinoloneinnahme	S. 24
3.3.5	Beschwerdedauer, Therapie und Behandlungsergebnis	S. 27
3.4	Beschwerdehäufigkeit bei Mehrfachtransplantationen	S. 28

<b>4.</b>	<b><u>Diskussion</u></b>	S. 29
4.1	Kritik der Methode	S. 29
4.2	Diskussion der Ergebnisse im Einzelnen	S. 31
4.2.1	Inzidenz von Achillessehnenrupturen	S. 31
4.2.2	Patientenstruktur und klinische Details	S. 34
4.3	Pathogenetische Faktoren	S. 37
4.3.1	Potenziell tenotoxische Medikamente	S. 37
4.3.1.1	Fluorchinolone	S. 38
4.3.1.2	Glukokortikoide	S. 45
4.3.2	Urämische Sehnenschädigung	S. 47
4.3.3	Prädisponierende Begleiterkrankungen	S. 48
4.3.4	Körperliche Aktivität u. altersbedingte Sehnendegeneration	S. 49
4.4	Schlussfolgerung	S. 49
<b>II.</b>	<b><u>Langzeitergebnisse und Akzeptanz der operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie</u></b>	S. 52
<b>5.</b>	<b><u>Material und Methode</u></b>	S. 52
5.1	Studiendesign	S. 52
5.2	Patienteninterview	S. 52
5.3	Patienten	S. 55
5.3.1	Demographische Daten	S. 55
5.3.2	Sportliche Aktivität vor der Verletzung	S. 55
5.4	Angaben zur Verletzung	S. 56
5.5	Therapie	S. 57
5.6	Angaben zum stationären Aufenthalt	S. 58
<b>6.</b>	<b><u>Ergebnisse</u></b>	S. 60
6.1	Klinische Ergebnisse	S. 60
6.2	Bewertung der Anästhesie und der Serviceleistungen	S. 65
6.3	Gesamtbewertung der Therapie	S. 66
<b>7.</b>	<b><u>Diskussion</u></b>	S. 68
7.1	Kritik der Methode	S. 68
7.2	Ergebnisse der Grundlagen	S. 69
7.2.1	Patienten	S. 69
7.2.2	Angaben zur Verletzung und Therapie	S. 69
7.2.3	Stationäre Verweildauer und Zeitintervalle	S. 71

7.3	Ergebnisse des Patienteninterviews	S. 72
7.3.1	Klinische Resultate	S. 72
7.3.2	Bewertung der Anästhesiemethode und der Serviceleistungen	S. 76
7.3.3	Gesamtbewertung	S. 78
7.4	Schlussfolgerung	S. 79
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>S. 80</b>
<b>9.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>S. 82</b>
<b>10.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>S. 94</b>
<b>11.</b>	<b>Anhang</b>	<b>S. 95</b>
<b>12.</b>	<b>Danksagung</b>	<b>S. 130</b>
<b>13.</b>	<b>Lebenslauf</b>	<b>S. 131</b>

# 1. Einleitung, Fragestellung und Studienziel

## 1.1 Einleitung

### 1.1.1 Anatomie der Achillessehne

Die Achillessehne ist die stärkste und zugleich auch die am häufigsten von Verletzungen betroffene Sehne des menschlichen Körpers.

Sie bildet den Ansatz des M. triceps surae am Tuber calcanei, dessen Gastrocnemiusanteil, ausgehend von seinem Ursprung an den Femurkondylen, sowohl das Knie als auch das obere Sprunggelenk überspannt, - der zugehörige M. soleus, ausgehend von Tibia und - Fibulaschaft, fungiert hingegen nur als eingelenkiger Muskel.

Gemeinsam vollführen beide Muskeln eine Plantarflexion im oberen Sprunggelenk und Supination des Fusses sowie eine Beugung im Kniegelenk (M. gastrocnemius).

Funktionell unterstützt werden sie von weiteren, kleineren Unterschenkelmuskeln (M. flexor digitorum longus et hallucis longus, M. plantaris, M. tibialis posterior, M. peroneus longus/brevis), was erklärt, weshalb trotz Ruptur der Achillessehne noch eine Restkraft zur Ausübung einer aktiven Plantarflexion verbleibt, die allerdings zu gering ist, um z.B. einen Einbeinzenstand durchzuführen.

Die Länge und Breite der Sehne ist individuell sehr variabel, der Gastrocnemiusanteil misst etwa 11-26 cm, der Anteil des M. soleus 3-11 cm, der Gesamtdurchmesser der Sehne beträgt durchschnittlich 5-10 mm [63].

Begleitet wird die Achillessehne in der Regel von der dünnen Sehne des M. plantaris longus, der gelegentlich zur Verstärkung von Nahttechniken Verwendung findet.

Histologisch besteht die Achillessehne vornehmlich aus Typ I - Kollagenfasern, welche von mucopolysaccharidhaltiger Grundsubstanz umgeben, durch Endo- und Peritendineum zu Faszikeln gebündelt und letztlich durch ein Paratendineum zur Gesamtsehne zusammengefasst werden.

Die einzelnen Gleitschichten erlauben eine Verschiebung der Fasern untereinander und führen Blutgefäße und Nerven.

Die Sehnenfasern verlaufen hierbei nicht rein vertikal sondern rotieren von proximal nach distal um 90 Grad, was funktionell eine gewisse Dehnung ermöglicht.

Ferner besteht gleichzeitig eine Torquierung einzelner Sehnenanteile untereinander, welche sich im Bereich der Sehnentaille, ca. 3-6 cm oberhalb des Calcaneus, überkreuzen.

Dabei verhält sich die Achillessehne im Verlauf nicht nur wie eine reine Gleitsehne:

Im Zehenstand verläuft sie nicht exakt senkrecht, sondern wird wie eine Zugsehne durch ein Retinakulum im Bereich der Sehnentaille aus der Längsachse leicht umgelenkt [81].

Im Bereich des Muskel-Sehnenübergangs durchflechten sich die Mikrofibrillen des Muskels mit der Faserstruktur der Sehne unter Vergrößerung der Kontaktfläche,- distal findet sich im Bereich der Enthese zwischen Sehne und Knochen eine Zone aus Faserknorpel, welche Richtung Calcaneus mineralisiert [81].

Wie Sehnen im allgemeinen ist auch die Achillessehne, insbesondere im Bereich der Sehnentaille, ein vergleichsweise schlecht vaskularisiertes Gewebe [29], deren Blutversorgung im wesentlichen durch synoviale Diffusion über drei Quellen, nämlich proximal über den muskulotendinösen Übergang, längs der Sehne aus dem Peritendineum und distal über den Sehnen-Knochenübergang am Calcaneus erfolgt.

Die Blutgefäße verlaufen im Hüllgewebe der Gleitschichten parallel zum Sehngewebe [120].

### **1.1.2 Epidemiologie der Achillessehnenruptur**

Durch den kontinuierlichen Anstieg von Freizeitsportaktivitäten in der Bevölkerung der Industriestaaten und dadurch bedingte Überlastungsschäden des Bewegungsapparates ist in den letzten Jahren eine stetige Zunahme der Inzidenz von Achillessehnenrupturen und Tendopathien zu verzeichnen [41].

Zum Vergleich galten in den 50er Jahren Achillessehnenrupturen als Raritäten, so fand z.B. Christensen unter 70000 in den Jahren 1936-1954 behandelten Patienten nur 57 dokumentierte Achillessehnenrupturen [22].

Thermann [105] berichtet im Zeitraum von 1987-1997 bereits über eine Vervierfachung der Anzahl an Achillessehnenrupturen verglichen mit dem vorausgehenden Jahrzehnt.

Aktuell werden in Deutschland jährlich 15000-20000 Fälle pro Jahr geschätzt [101].

Betroffen sind, im Unterschied zu anderen degenerativen Sehnenverletzungen wie z.B. der Rotatorenmanschette oder Bicepssehne, vor allem jüngere Patienten im Alter zwischen 30-45 Jahren mit einer deutlichen Betonung des männlichen Geschlechts.

In großen Studien [105] wurden in der Altersverteilung zwei Spitzen, nämlich zwischen dem 30. und 35. Lebensjahr sowie zwischen 45 und 50 bzw. über 50 Jahre [74] gefunden, insgesamt also jenseits des Alters, das dem sportlicher Höchstleistungen entspricht.

Betroffen sind in erster Linie Freizeitsportler, der Anteil an Achillessehnenrupturen unter jungen Leichtathleten hingegen wird mit nur 10% beziffert [105].

Das Geschlechterverhältnis Frauen : Männer schwankt in den meisten Studien [105,56] zwischen 1:5 und 1:10, wobei die betroffenen Frauen zum Zeitpunkt der Ruptur in der Regel auch jünger als die Männer sind [42].

Das häufigere Vorkommen bei Männern mag durch eine vermehrte sportliche Aktivität in Sportarten mit erhöhtem Verletzungsrisiko begründet sein.

Ferner wird eine Assoziation von Achillessehnenrupturen mit der Blutgruppe 0, bzw. grundsätzlich eine genetische Disposition diskutiert [106].

Bezüglich der Lokalisation findet sich, in Korrelation mit dem Sprungbein, eine klare Dominanz der linken Seite.

Die Hauptrupturstelle wird in der Literatur in 80-90% der Fälle 2-6 cm kranial der kalkanearen Insertion angegeben [105].

Einige Autoren [63] postulieren als hierfür ursächlich eine regionale Schwachstelle in der Blutversorgung, wobei diese Ansicht jedoch umstritten ist, zumal sich auch in den proximalen und distalen Sehnenanteilen Areale reduzierter Vaskularisation nachweisen lassen. Weitere Erklärungen für die favorisierte mittige Rupturstelle könnten in der lokalen Verschmälerung und diskreten Rotation der Sehne in diesem Bereich liegen, also mechanischer Natur sein [104].

Gleichzeitige, beidseitige Rupturen sind extrem selten und fast immer mit dem Vorhandensein von prädisponierenden Cofaktoren / Erkrankungen wie der Einnahme sehnenschädigender Medikamente, vornehmlich Glukokortikoiden, einer chronischen Polyarthritits oder sonstigen Systemerkrankungen assoziiert [105].

### **1.1.3 Ätiologie und Pathogenese von Achillessehnenverletzungen- und Tendopathien**

Ursächlich sind in erster Linie Sportverletzungen, wobei hier die Ätiologie der Achillessehnenruptur sowohl als Folge der Kombination Sport + Vorschädigung / Degeneration der Sehne, als auch als das Resultat einer, die normale Belastbarkeit einer altersentsprechenden Sehne übersteigenden Krafteinwirkung gesehen werden kann [43].

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch die bis dato asymptomatische und als „gesund“ imponierende Achillessehne des Erwachsenen in der Regel bereits degenerative Veränderungen aufweist.

Im Rahmen des physiologischen Alterungsprozesses der Sehne vermindert sich die Zelldichte der Tenozyten, diese zeigen zudem eine reduzierte Stoffwechselaktivität, die Kapillardichte und der Wassergehalt der Sehne nehmen ab, während die Faserbrüchigkeit ansteigt [120].

In einer Arbeit von Kannus und Jozsa [45] fanden sich bei der histologischen Aufarbeitung von 397 rupturierten Achillessehnen sogar in allen Fällen Zeichen vorbestehender degenerativer Veränderungen (hypoxisch, mukoid, lipomatös, kalzifizierend), wobei umgekehrt nur bei ca 10-25% aller Achillessehnenrupturen Tendopathien in der Vorgeschichte bestehen bzw. bei den meisten Rupturpatienten anamnestisch keine vorbestehende Achillodynie eruierbar ist [106].

Demgegenüber führen chronische Reizungen der Achillessehne nicht zwangsläufig, sondern eher selten zur Ruptur.

In der Nomenklatur gebräuchlich für Erkrankungen der Achillessehne sind uneinheitlich die Begriffe Tendinose, Tendopathie, Tendinitis, Enthesiopathie oder Achillodynie.

Hierunter verstanden werden verschiedenliche, degenerative, akute / chronische, asymptomatische oder schmerzhafte, alleinige oder kombinierte Veränderungen im Bereich der Sehne, des Paratenons oder der Bursen.

Die Nomenklatur sollte streng genommen gemäß dem histologischen Befund erfolgen, im klinischen Alltag verbreitet ist jedoch oft die Bezeichnung „Tendinitis“, welche einen Entzündungsprozess impliziert und deshalb nicht korrekt ist, weil auch bei makroskopisch entzündlich imponierenden Befunden histopathologisch zwar eine vermehrte Vaskularisation, aber keine Entzündungszellen nachweisbar sind [43,51].

Trotzdem die dynamische Belastbarkeit (Mittelwert 657,3 kp [108]) und Reißfestigkeit (40-63 N/mm<sup>2</sup>; [108]) der Sehne enorm sind, lassen spezielle Belastungskombinationen verbunden mit einem Ungleichgewicht zwischen Muskel / Sehnenquerschnitt (120-150 :1) Kräfte auftreten, die zur Ruptur führen können [101].

Der Anteil der Achillessehnenrupturen unter den Sportverletzungen wird auf ca. 2% geschätzt [101].

Besonders riskant sind Ballsportarten, welche häufige Sprünge und einen kräftigen Antritt erfordern, hierzu zählen in erster Linie Fußball, Tennis und Handball, gefolgt von Badminton, Volleyball und Squash.

Der Rupturmechanismus besteht meist in einer plötzlichen, kraftvollen Plantarflexion des Fußes bei gleichzeitiger Streckung im Kniegelenk (z.B. beim Abstoß) sowie gewaltsamer Dorsalflexion des plantarflektierten Fußes oder im Aufkommen mit plantarflektiertem Fuß nach Sprung bei simultaner Kontraktion der Wadenmuskulatur [49].

Eine weitere Rolle bei der sportlichen Überlastung spielen neben der Sportart die Trainingsintensität und -frequenz [81].

Begünstigend wirken zudem anatomische Fehlstellungen wie valgische Fußachsen [51], eine vermehrte Pronation, aber auch ein ungeeignetes Sportschuhdesign [81].

Während bei jüngeren Patienten der Verletzung gewöhnlich sportliche Traumatisierungen zu Grunde liegen, werden von älteren Personen oftmals bereits einfache Überbelastungen im Alltag wie z.B. Autoanschieben oder „auf das Fahrrad steigen“ als verursachend angegeben.

Ätiologisch von Bedeutung außer Sportverletzungen und der physiologischen Alterung der Sehne sind die chronische Mikrotraumatisierung, spezielle Erkrankungen, (Infektionen, rheumatische Erkrankungen bzw. Autoimmunprozesse, postentzündliche Veränderungen, Arteriosklerose) und iatrogene Ursachen, z.B. Kortisoninjektionen, sowie Medikamente [81].

Unter Letzteren werden, außer der für ihr sehnenschädigendes Potenzial bekannten Steroide, in den letzten Jahren zunehmend Antibiotika, insbesondere die bevorzugt zur Behandlung von Harnwegsinfekten eingesetzten Fluorchinolone, als Verursacher von Achillessehnenrupturen beschrieben.

#### **1.1.4 Diagnostik**

Die Diagnosestellung einer Ruptur erfolgt in erster Linie nach klinischen Kriterien (Anamnese, Inspektion, Palpation, Thompsontest, Einbeinzehenstand).

Oft beschreiben die Patienten initial ein charakteristisches, peitschenschlagartiges Geräusch / Gefühl im Bereich der Sehne, es findet sich eine tastbare Konturunterbrechung, der Einbeinzehenstand ist nicht mehr demonstrierbar, der Thompsontest positiv und der Achillessehnenreflex erloschen.

Apparativ ist in der Regel eine dynamische Ultraschalluntersuchung ausreichend, bei unklaren Befunden, z.B. wegen ausgeprägter Weichteilschwellung, bei Rupturen im Bereich des Muskel / Sehnenübergangs oder veralteten Rupturen kann eine MRT bzw. bei Verdacht auf einen knöchernen Sehnenaustriss ein konventionelles Röntgenbild indiziert sein.



### 1.1.5 Therapie

Die Therapie der Achillessehnenruptur wird kontrovers diskutiert, erfolgt in der Regel aber operativ, wobei bei speziellen Indikationen konservative, frühfunktionelle Therapiemethoden vergleichbar gute Resultate erzielen [40, 34].

Voraussetzung für die Auswahl der optimalen, patientengerechten Therapiemethode ist eine exakte präoperative Diagnostik und Anamneseerhebung unter Berücksichtigung individueller Aspekte wie Compliance, Risikoprofil und Anspruchshaltung des Patienten [72].

So ist für eine konservative Versorgung mit einer Orthese, wie z.B. dem Variostabilschuh, der sonographische Nachweis der kompletten Adaptation der Sehnenstümpfe in 20 Grad Plantarflexion bei vorzugsweise frischer Ruptur unabdingbar, sowie eine zuverlässige Mitarbeit des Patienten, zumal die Orthese auch nachts getragen werden muss.

Der Nachteil der konservativen Versorgung besteht in einer hohen Rerupturrate von bis zu 30% [28] und schlechteren funktionellen Resultaten, z.B. durch eine in Verlängerung ausgeheilte Sehne (55).

Die operativen Verfahren beinhalten offene und perkutane Techniken:

Der klassische offene Zugang erfolgt über eine medialsseitige Längsinzision mit anschließender Naht der Sehne, wobei eine Vielzahl an Nahttechniken entwickelt wurde, bekannt sind u.v.a. die Techniken nach Bunnell, Kessler, Kleinert oder die „Dreizipfelnaht“. Ältere Rupturen mit Retraktion der Sehnenenden erfordern gelegentlich kompliziertere Techniken wie Umkipplastiken und Sehnentransfers.

Der Hauptnachteil der offenen Verfahren besteht in der erhöhten Rate an Wundheilungsstörungen [64].

Unter der Vorstellung, dass jede Naht nur das Ergebnis einer Schienung der Sehne durch Readaptation mit vorläufig nur geringer biomechanischer Stabilität erzielt, wurden minimalinvasive Techniken populär:

Bei den perkutanen Verfahren wird die Sehne über nur kleine Hautinzisionen ohne Sicht aufgefädelt mit dem Vorteil, dass auf Grund der geringeren Gewebetraumatisierung eine reduzierte Rate an Wundheilungsstörungen besteht [59], allerdings das Risiko der Verletzung des N. suralis erhöht ist [67].

Bezüglich der Rerupturraten und des funktionellen Resultats sind beide Verfahren mittlerweile vergleichbar [34].

Die erzielbare Primärstabilität, ungeachtet der Nahttechnik, ist jedoch beschränkt [116] und somit in jedem Fall die Nachbehandlung in einer Orthese unabdingbar.

## 1.2 Fragestellung und Studienziel

### Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach allogener Nierentransplantation

Verletzungen und Tendopathien der Achillessehne sind in der chirurgischen und orthopädischen Praxis ein häufiges Krankheitsbild, typischerweise unter jüngeren, sportlich aktiven Patienten.

Weniger bekannt ist ihr Auftreten bei Patienten mit systemischen Grunderkrankungen, z.B. im Rahmen einer Niereninsuffizienz oder als Nebenwirkung von Medikamenten, insbesondere spezieller Antibiotika [99].

In den letzten Jahren wurde in der Fachliteratur zunehmend über Fälle von Spontanrupturen und Tendopathien der Achillessehne unter der Medikation von Antibiotika der Substanzklasse der Fluorchinolone berichtet.

Da diese bevorzugt zur Behandlung von Harnwegsinfektionen eingesetzt werden, waren besonders häufig Patientin mit chronischer Niereninsuffizienz, Dialysepatienten sowie Patienten im Rahmen einer Nierentransplantation betroffen.

Bereits 1991 berichtete Beckurts [10] am Klinikum rechts der Isar über eine deutlich erhöhte Rate an Achillessehnenrupturen nach Nierentransplantationen.

Auch aktuell finden sich in der Transplantationsambulanz immer wieder Patienten mit entsprechenden Beschwerden.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Zahl der erfolgreichen Organtransplantationen kontinuierlich steigt, die Patienten eine höhere Lebenserwartung haben und durch die verbesserte Lebensqualität und Mobilität, (z.B. im Vergleich zum Alltag während der Dialyse), auch vermehrt körperlich aktiv sind, gewinnt das Auftreten von Sehnenschädigungen innerhalb dieses Patientenguts eine zunehmende Rolle und Bedeutung.

Gegenstand dieser Studie war die Frage, ob die Rate an Rupturen und Tendopathien der Achillessehne in Folge einer Nierentransplantation tatsächlich gegenüber der Normalbevölkerung erhöht ist, ob sich in diesem Falle ein Risikoprofil bzw. ursächliche Faktoren (z.B. die Einnahme von Fluorchinolonen) formulieren lassen und welche Folgerungen sich hieraus für die Therapie und Vorbeugung ergeben.

Hierzu wurde das gesamte Patientengut aller in den letzten 18 Jahren am Klinikum rechts der Isar, München, Nierentransplantierten erfasst und, sofern erreichbar, retrospektiv telefonisch befragt.

### Langzeitergebnisse und Akzeptanz der operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie

Zur operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen stehen, wie oben beschrieben, offene und perkutane Verfahren zur Verfügung.

Meist finden beide Operationsmethoden in Intubationsnarkose oder Spinalanästhesie statt.

Die Operation in Lokalanästhesie hingegen ist nicht so weit verbreitet, v.a. dann nicht, wenn die offene Technik angewandt wird.

Als ultima ratio wird sie meist nur bei anästhesiologischen Hochrisikopatienten eingesetzt.

Der Vorteil der Lokalanästhesie für den Patienten besteht darin, dass ihm eine Allgemeinanästhesie mit den damit verbundenen Risiken erspart bleibt sowie ein längerer stationärer Aufenthalt, da der Eingriff ambulant erfolgen kann.

Aus ärztlicher Sicht ergibt sich die Möglichkeit, die Operation rasch und ohne großen Überwachungsaufwand durchzuführen, da der Patient weder nüchtern sein noch prämediziert werden muss.

Ferner können auch Patienten mit einem erhöhten anästhesiologischen Risiko auf diese Weise operativ versorgt werden.

Wirtschaftlich betrachtet führt die Verkürzung der stationären Verweildauer und die Einsparung an Personal- und Materialausgaben zu einer deutlichen Kostenreduktion.

Die zahlreichen zum Thema der operativen Therapie von Achillessehnenrupturen veröffentlichten Untersuchungen konzentrieren sich auf die Analyse des Operationsergebnisses bezogen auf die angewandte Operationstechnik.

Ziel der vorliegenden, retrospektiven Studie war es, die Effizienz und Akzeptanz der operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie speziell in Hinblick auf das Narkoseverfahren aus der Sicht des Patienten zu untersuchen.

Der operative Zugang wurde in 88% der Fälle offen gewählt.

Methodisch erfolgte auch hierzu ein telefonisches Patienteninterview.

# I. Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach allogener Nierentransplantation

## 2. Material und Methode

### 2.1 Studiendesign

Von Januar 1985 bis Anfang Juli 2005 wurde in der Chirurgischen Abteilung des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München bei 923 Patienten eine allogene Nierentransplantation durchgeführt, welche das Einschlusskriterium für die vorliegende Studie darstellt.

Die Indikation zur Transplantation erfolgte zumeist auf Grund einer terminalen Niereninsuffizienz, in selteneren Fällen wegen eines Tumors.

Die Transplantation wurde gemäß den Eurotransplant-Richtlinien bezüglich der geforderten Histokompatibilität durchgeführt.

In allen Fällen fand eine heterotope, allogene Transplantation in die Fossa iliaca des Empfängers statt.

An Hand der Transplantationslisten wurden im klinikinternen Patientenerfassungssystem die Daten und Adressen der Patienten recherchiert, mit dem Ziel, eine telefonische Patientenbefragung durchzuführen.

Sofern die persönliche Kontaktaufnahme nicht möglich war, wie bei verstorbenen oder im Ausland lebenden Patienten, wurde versucht, über Verwandte, in der Regel Ehepartner oder Eltern, Auskunft zu erhalten.

Des Weiteren wurden die Patientenakten nach demographischen Gesichtspunkten ausgewertet.

Die gewonnenen Daten wurden anonym verschlüsselt und in vorbereiteten Protokollen (s. Anhang) dokumentiert.

Die statistische Aufarbeitung erfolgte am Computer (Excel 2003).

Zur Überprüfung von Häufigkeitsverteilungen wurde der Chi-Quadrat-Test eingesetzt, ferner der t-Test für unverbundene Stichproben zur Bestimmung von Mittelwertsdifferenzen.

Der **Chi-Quadrat-Test** wird zur Überprüfung von Häufigkeitsverteilungen bei Variablen mit nominalem Skalenniveau eingesetzt.

Aus zwei Merkmalen mit je zwei Kategorien (im Falle eines Freiheitsgrades) resultieren vier Teilgruppen, für welche man die beobachteten Häufigkeiten in eine Vierfeldertafel einträgt. Beantwortet werden soll die Frage, ob die Merkmale stochastisch unabhängig sind (Nullhypothese).

Dann wird die Häufigkeit bestimmt, die zu erwarten wäre, wenn die beiden Merkmale unabhängig voneinander wären.

Aus erwarteten und beobachteten Häufigkeiten kann der Chi-Quadrat-Wert errechnet und daraus die entsprechende Signifikanz angegeben werden.

Ein Signifikanzniveau von weniger als 0,05 wurde mit „signifikant“ bezeichnet, d.h., in diesem Fall wurde die Nullhypothese abgelehnt.

Anwendung fand der Test z.B. bei der Frage, ob die beobachteten Achillessehnenbeschwerden bei Männern signifikant häufiger auftraten als bei Frauen.

Mit dem **t-Test** für unverbundene Stichproben kann ein Unterschied zwischen den Mittelwerten zweier unverbundener Stichproben näher analysiert werden.

Berechnet wurde hiermit u.a., ob zwischen den Nierentransplantierten mit und ohne Beschwerden ein signifikanter Altersunterschied besteht.

Voraussetzung für die Anwendung des t-Test's ist, dass die Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten stammen, was jeweils gegeben war.

Aus dem ermittelten t-Wert kann wiederum das Signifikanzniveau bestimmt und die aufgestellte Hypothese überprüft werden.

Der Gesamtdatenbestand ist im Anhang in Form einer Excel-Tabelle aufgeführt.

#### Nachuntersuchungszeitraum:

Die Nachuntersuchung erfolgte in den Jahren 2005 und 2006, der Nachuntersuchungszeitraum (s. Anhang) variiert mit einer Spannweite von 0,5 und 20 Jahren und beträgt im Durchschnitt 7,8 Jahre nach Transplantation.

#### **2.1.1 Patienteninterview**

Im Rahmen des direktiven, telefonischen Interviews wurden die Patienten bzw. deren Angehörige befragt, ob sie in zeitlichem Bezug zur Nierentransplantation eine Achillessehnenruptur oder -tendopathie erlitten haben und ob es sich um eine Erstmanifestation der Symptome handelte.

Als naher zeitlicher Bezug wurde ein Zeitraum von bis zu 12 Monaten postoperativ definiert, des weiteren wurde auch das Vorliegen von Beschwerden außerhalb dieses Zeitrahmens erfasst.

Die Zeitangabe „postoperativ“ umfasst die ersten Tage nach der Operation im Krankenhaus und kann auf Grund ihrer Subjektivität nicht näher präzisiert werden.

Eine Tendopathie wurde definiert als das Vorhandensein von Schmerzen im Bereich der Sehne unter Belastung oder bei Berührung und ggf. einer lokalen Schwellung, Verdickung, Rötung und Überwärmung.

Per definitionem wurden alle derartigen Affektionen der Achillessehne vereinfachend als Tendopathie bzw. Achillodynie bezeichnet, zumal retrospektiv keine exaktere differentialdiagnostische Unterscheidung möglich ist.

Als Achillessehnenruptur gewertet wurde die entsprechende Verletzung, wenn eine ärztliche Diagnose gestellt und eine entsprechende Therapie vorgenommen worden war (Operation oder Orthesenbehandlung), woraus sich indirekt der Rückschluss auf die Richtigkeit der Diagnose ziehen ließ, da diese nicht immer klinikintern gestellt und dokumentiert worden war.

Eine bei einem Patienten vorliegende Ruptur der Sehne des M. peroneus brevis wurde numerisch zu den Achillessehnenrupturen gerechnet.

Lagen Beschwerden vor, wurden folgende, weitere Angaben erhoben:

- Zeitlicher Bezug der Beschwerden zur Transplantation
- Art und Dauer der Beschwerden
- Lokalisation
- Entstehungs / Rupturmechanismus (spontan, traumatisch)
- Therapieform (operativ / konservativ) und Behandlungsergebnis
- Gleichzeitige Einnahme von Fluorchinolonen

Von der Studie ausgeschlossen wurden alle Patienten, welche die gestellten Fragen auf Grund von Erinnerungslücken, sprachlichen (ausländische Patienten) bzw. inhaltlichen Verständigungsproblemen nicht eindeutig beantworten konnten:

So wurden öfters Schmerzen „am Fuß“ im allgemeinen beschrieben, die sich aber nicht eindeutig auf die Achillessehne lokalisieren ließen und die Annahme bestehen muss, dass es sich um anderweitige Erkrankungen wie arterielle Durchblutungsstörungen, Metatarsalgien, renal bedingte Knochenschmerzen, arthrotische Veränderungen, Distorsionen, eine periphere Polyneuropathie etc. handeln könnte, - einige Patienten wussten auch nicht, wo sich die Achillessehne befindet.

Selbiges gilt für zweifelhafte Fremdanfragen durch Angehörige.

### **2.1.2 Aktenstudie**

Bei den von Beschwerden Betroffenen wurde die Patientenakte eingesehen um die telefonischen Angaben zu überprüfen, bzw. um weitere Informationen, insbesondere zur perioperativ verabreichten Medikation, (speziell im Hinblick auf Antibiotika, Glukokortikoide, Immunsuppressiva), zu erhalten.

Alle Telefonate sowie das Aktenstudium wurden vom Untersucher persönlich durchgeführt.

### Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte in den medizinischen Datenbanken Medline, PubMed und dem Archiv der Bayerischen Staatsbibliothek.

## 2.2 Patienten

In die Studie aufgenommen wurden Erwachsene und Jugendliche im Alter zwischen 13 und 76 Jahren, jüngere Patienten und Kinder wurden ausgeschlossen.

Von den insgesamt 923 Patienten konnten 250 Patienten (27,1%) nicht erreicht bzw. die Anschrift nicht herausgefunden werden, teilweise waren sie nach Aktenlage verstorben.

Effektiv wurden 673 Patienten (72,9%) ermittelt, wovon 546 Patienten (81,1%) persönlich telefonisch kontaktiert werden konnten.

In den restlichen 127 Fällen (18,9%) erfolgte die Auskunft direkt über nächste Angehörige, da die Patienten verstorben waren.

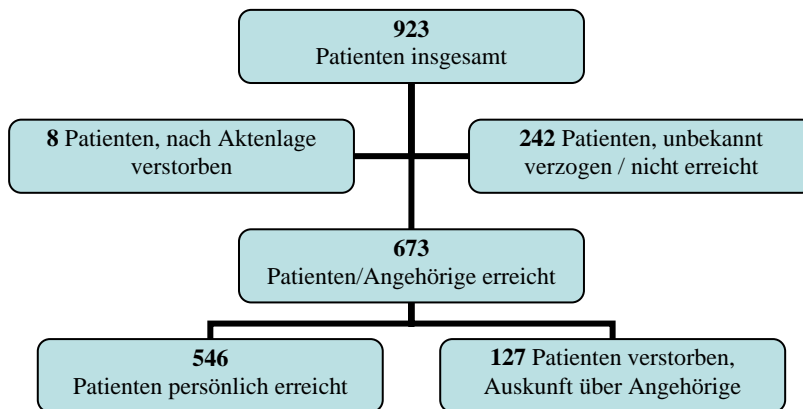
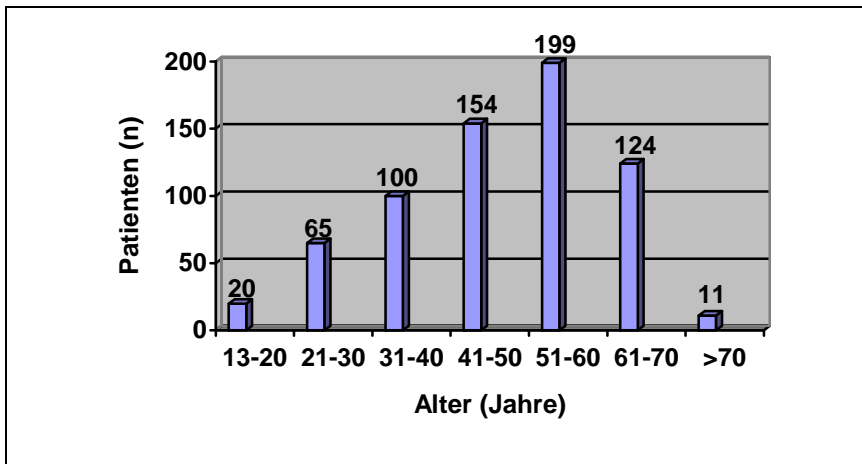


Abb. 1 Verteilung der Patientenkontakte

### Demographische Daten

In die Studie aufgenommen wurden somit 673 Patienten (438 Männer und 235 Frauen). Der Gesamtersdurchschnitt der Patienten zum Zeitpunkt der Ersttransplantation betrug 48,4 Jahre, (Standardabweichung 13,4 Jahre, Spannweite 13-76 Jahre). Unterteilt nach Geschlecht ergibt sich für die Männer ein Altersdurchschnitt von 50 Jahren (Standardabweichung 13,7 Jahre, Spannweite 13-76 Jahre) und bei den Frauen von 45,3 Jahren (Standardabweichung 13,7 Jahre, Spannweite 15-71 Jahre).



**Abb. 2** Histogramm der Altersverteilung (n=673)

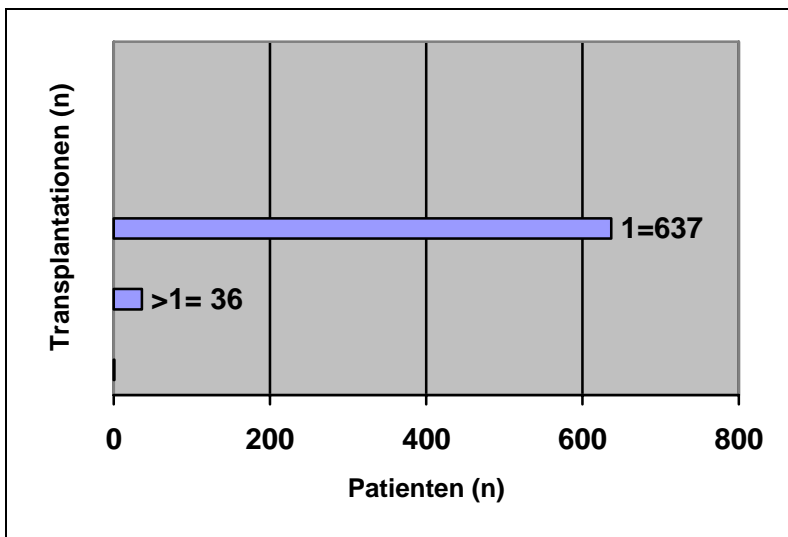
Persönlich erreicht wurden 343 Männer mit einem Durchschnittsalter bei Transplantation von 44,2 Jahren und 203 Frauen, Altersdurchschnitt 53,4 Jahre.

Die verstorbenen Patienten, deren Angehörige erreicht wurden, waren 95 Männer (53,4 Jahre) und 32 Frauen (50,8 Jahre).

### 2.3 Angaben zur Transplantation

Die meisten Patienten (94,8%) wurden einfach transplantiert, 36 Patienten (12 Frauen, 24 Männer) wurden wegen Transplantatversagens mehrfach, hierunter 32 Patienten zweimal, je zwei Patienten drei- bzw. viermal transplantiert.

In dieser Gruppe betrug der Altersdurchschnitt zum Zeitpunkt der letzten Transplantation 48,2 Jahre (Standardabweichung 13,9 Jahre, Spannweite 24-72 Jahre).



**Abb. 3** Häufigkeitsverteilung der Ein- und Mehrfachtransplantationen (n=673)



### **2.3.1 Begleitmedikation**

Alle Patienten erhielten standardisiert postoperativ eine immunsuppressive Medikation in Form einer Kombination aus Glukokortikoiden (Prednisolon) und den Immunmodulatoren Prograf (Tacrolimus, 4 mal 4mg/d) und Cellsept (Mycophenolatmefetil, 3 mal 500mg/d) bzw. Imurek (Azathioprin).

Die anfängliche Prednisolondosis (Urbason) von postoperativ 125 mg wurde schrittweise bis zur Entlassung aus der stationären Therapie auf ca. 20 mg Urbason und im weiteren, ambulanten Verlauf auf eine, den individuellen Erfordernissen angepasste Erhaltungsdosis von in der Regel 5 mg/d reduziert, welche ebenso wie die Gabe der übrigen Immunsuppressiva längerfristig fortgesetzt wurde.

Die perioperative Antibiose erfolgte nicht standardisiert und war bezüglich der Präparateauswahl bedarfsadaptiert, u.a. wurden auch Antibiotika aus der Gruppe der Fluorchinolone (Ciprofloxacin und Ofloxacin) verabreicht.

Angaben über die Medikation der beschwerdefreien 597 Patienten, insbesondere über die Einnahme von Fluorchinolonen, liegen mit ausreichender Sicherheit und Reproduzierbarkeit nicht vor.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Gesamtbeschwerden ( Achillessehnenrupturen und -Tendopathien)

Insgesamt traten bei 76 von 673 Transplantationspatienten, entsprechend 11,3%, postoperativ Achillessehnenbeschwerden auf:

24 Patienten (3,6%) erlitten eine Ruptur der Achillessehne, bzw. einmal der Sehne des M. peroneus brevis, 52 Patienten (7,7%) eine Achillodynie.

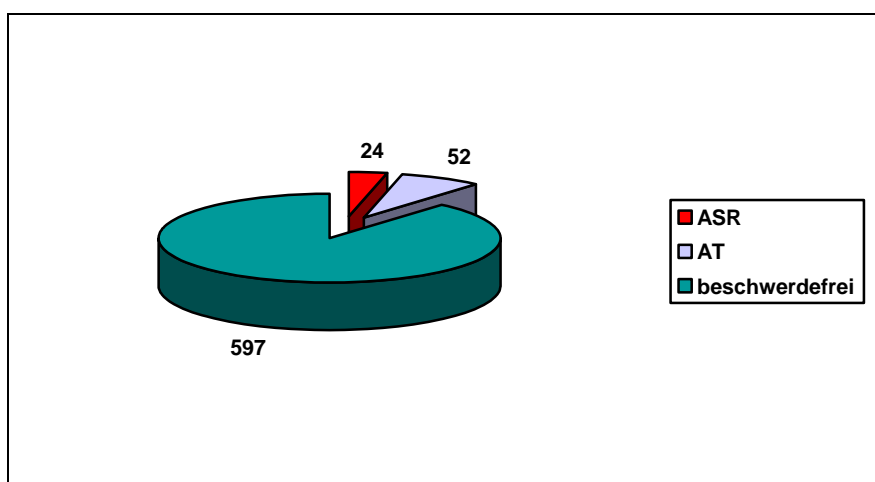


Abb. 4 Inzidenz von Achillessehnenrupturen (ASR) und -Tendopathien (AT), (Patienten (n) gesamt = 673)

##### 3.1.1 Patienten

###### Geschlechtsverteilung und Altersstruktur

Betroffen waren 52 Männer (im Alter zwischen 23-70 Jahren) und 24 Frauen (25-69 Jahre), wobei bezüglich der Geschlechterverteilung kein signifikanter Unterschied in der erwarteten Häufigkeit ( $p=0,6$ ) besteht:

Geschlecht	+ Beschwerden (n)	- Beschwerden (n)
Männer	52	386
Frauen	24	211

Tab. 1 Geschlechtsbezogene Verteilung der Beschwerden gesamt (n=673)

Die Häufigkeit einer Achillessehnenruptur oder -Tendopathie lag bei Frauen bei 10,2%, bei den Männern bei 11,8%.

Der Altersdurchschnitt der Patienten betrug im Mittel 52,5 Jahre (w : 49,5 Jahre, m : 53,9 Jahre).

	<b>Gesamt</b>	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>
Patienten (n)	76	52	24
Alter (Jahre)	23-70	23-70	25-69
Mittelwert (Jahre)	52,5	53,9	49,5
Stand.abweichung	11,1	10,8	6,3

**Tab. 2** Alters- und Geschlechtsverteilung der Gesamtbeschwerden (n=76)

Im Vergleich mit den asymptomatischen Nierentransplantierten (Altersdurchschnitt 47,9 Jahre) waren die betroffenen Patienten (Altersdurchschnitt 58 Jahre) signifikant ( $p=0,005$ ), nämlich im Mittel ca. 10 Jahre älter.

#### Lokalisation der Beschwerden:

Mehrheitlich (56,6%) waren die Beschwerden beidseitig lokalisiert. Bei den einseitigen Beschwerden fand sich keine wesentliche Seitendominanz.

<b>Betroffene Seite</b>	<b>Patienten (n)</b>
Beidseits	43
Links	15
Rechts	12
Einseitig	2
k.A.	4

**Tab. 3** Seitenverteilung der Beschwerden insgesamt (n=76)

## **3.2 Achillessehnenrupturen**

24 Patienten erlitten postoperativ eine Achillessehnenruptur, hiervon stammt bei 16 Personen die Information darüber vom Patienten selbst.

In 8 Fällen erfolgte die Auskunft über Angehörige, wobei hier die Richtigkeit der Diagnose ausnahmslos im Aktenstudium bestätigt werden konnte.

### **3.2.1 Patienten**

#### Geschlechtsverteilung und Altersstruktur

Mit 87,5 % überwiegend betroffen war das männliche Geschlecht (21 Männer, 3 Frauen).

Der Unterschied in der Geschlechterverteilung ist signifikant ( $p=0,017$ ).

Der Gesamtersdurchschnitt zum Zeitpunkt der Verletzung betrug 58 Jahre (Standardabweichung 6,3 Jahre) und unterscheidet sich damit signifikant ( $p<0,001$ ) von demjenigen der beschwerdefreien Patienten (47,9 Jahre).

Die 21 Männer (49-69 Jahre) waren im Mittel 57,9 Jahre alt (Standardabweichung 6,3 Jahre), die drei Frauen (51,57,67 Jahre) waren durchschnittlich 58,3 Jahre alt.

### 3.2.2 Verletzungsmechanismus und Lokalisation

Ursächlich handelte es sich in allen Fällen um **Spontanrupturen**, welche sich ohne adäquates Trauma, z.B. beim Aufstehen, Gehen oder anderen Alltagsbelastungen ereigneten.

Alle Patienten, die persönlich befragt werden konnten, gaben an, dass es sich um die Erstmanifestation von Achillessehnenbeschwerden handelte.

Bezüglich der **Lokalisation** fand sich eine relative Gleichverteilung zwischen rechts-, links- und beidseitigen Rupturen:

Von 15 einseitigen Rupturen war 7 mal die linke bzw. sechsmal die rechte Seite betroffen, zweimal lag keine Seitenangabe vor, 7 Rupturen waren beidseitig.

Bei zwei verstorbenen Patienten fehlt in der Akte ebenfalls die Seitenangabe.

Seite	Gesamt (n)	Männer	Frauen
Links	7	7	0
Rechts	6	5	1
Beidseits	7	6	1
Einseitig	2	1	1
k.A.	2	2	0

Tab. 4 Seitenverteilung der Ruptur (n=24)

### 3.2.3 Begleitmedikation

#### Antibiose:

Insgesamt wurden 13 Patienten (s.u.) nachweislich perioperativ antibiotisch behandelt, 11 mal finden sich in der Patientenakte keine Angaben zur Antibiose oder aber es erfolgte keine.

Sechs Patienten haben perioperativ eine **Monoantibiose mit Fluorchinolonen** (zweimal Ofloxacin in einer Dosierung von 2 x 400 mg und viermal Ciprofloxacin in der Dosierung 2 x 500 mg) erhalten.

Das Medikament wurde hierbei zweimal über eine Dauer von 10 Tagen, je einmal 12 Tage bzw. über mehrere Zyklen verabreicht, zweimal liegen keine Angaben zur Anwendungsdauer vor.

Zwei Patienten erhielten Ofloxacin in Kombination mit verschiedenen anderen Antibiotika (Doxycyclin, Lumota, Ceftriaxon, Vancomycin, Bactrim, Clindamycin).

Fünf Patienten haben ausschließlich Antibiotika **anderer Substanzklassen** (Unacid, Lumota, Gentamicin, Cefotaxin, Bactrim, Fosfomycin) eingenommen.

## Immunsuppressiva- und Glukokortikoidgabe

Alle Patienten erhielten standardisiert perioperativ eine immunsuppressive Medikation in Form einer Kombination aus Glukokortikoiden (Prednisolon) und den Immunmodulatoren Prograf (Tacrolimus) und Cellsept (Mycophenolatmefetil).

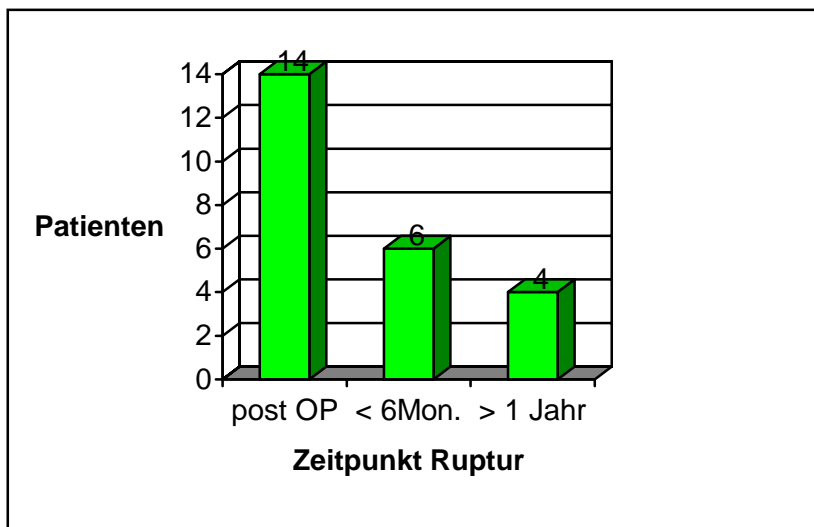
### **3.2.4 Zeitlicher Bezug zwischen Transplantation, Symptomatik und Fluorchinoloneinnahme**

#### Zeitpunkt des Auftretens der Symptome in Bezug zur Transplantation

Über die Hälfte der Rupturen (14 Patienten, 58%) ereignete sich direkt postoperativ, d.h. innerhalb der ersten Tage (< 1 Woche) im Krankenhaus, weitere 25% bis zu sechs Monate postoperativ:

Hiervon drei bis zu vier Wochen postoperativ, zwei nach zwei bzw. vier und eine nach sechs Monaten.

Bei vier Patienten, deren Sehnen zweimal nach einem Jahr, einmal nach zwei und 7 Jahren postoperativ gerissen waren, besteht kein direkter zeitlicher Zusammenhang mit der Transplantation.



**Abb. 5** Zeitliches Auftreten der Ruptur postoperativ (n=24)

#### Zeitlicher Bezug zwischen Erstmanifestation der Beschwerden und Fluorchinolon-Gabe

Von 14 Patienten, bei welchen die Sehne **unmittelbar postoperativ** riss, haben vier gleichzeitig Fluorchinolone erhalten (dreimal Ofloxacin, einmal Ciprofloxacin), vier erhielten andere Antibiotika, sechsmal liegen keine Angaben zu einer begleitenden Fluorchinoloneinnahme vor.

Sechs Sehnen waren **bis zu 6 Monaten postoperativ** gerissen, hiervon erhielt ein Patient postoperativ Ofloxacin in Kombination mit anderen Antibiotika und einer mehrfach Ciprofloxacin.

Umgekehrt betrachtet riss bei vier von acht Patienten, welche perioperativ Fluorchinolone erhielten, die Sehne auch unmittelbar postoperativ, bei zweien nach ein bzw. zwei Monaten und zweimal erst nach einer Latenz von ein bzw. zwei Jahren, wobei Letztere jedoch eine Langzeitantibiose mit Fluorchinolonen durchgeführt haben.

Von vier Patienten, deren Sehnen ab einem Jahr nach der Operation, also wesentlich später rissen, erhielten zwei zeitgleich und auch in der Vorgeschichte rezidivierend Ciprofloxacin.

Somit besteht bei 8 Patienten (33%) ein direkter zeitlicher Zusammenhang zwischen Ruptur und Fluorchinoloneinnahme, darunter bei sechs noch zusätzlich zur Transplantation.

Bei den 8 mit Fluorchinolonen behandelten Patienten handelt es sich um zwei Frauen und sechs Männer mit einem Durchschnittsalter von 58,4 Jahren (w : 59,5 Jahre, m : 58 Jahre). Die Sehne war 7 mal parallel zur und einmal zwei Wochen nach Absetzen der Antibiose gerissen.

Die Lokalisation war dreimal links, einmal rechts, zweimal beidseitig, einmal liegt keine Seitenangabe vor; in einem Fall war die Sehne des M. peroneus brevis rechts gerissen.

### 3.2.5 Therapie und Behandlungsergebnis

Bei der Hälfte der Patienten (n=12) wurde die Verletzung konservativ mittels Orthesen oder Gipsruhigstellung behandelt, 8 mal erfolgte eine operative Versorgung, bei vier Patienten liegen keine Informationen zur Therapie vor.

Zum Behandlungsergebnis liegen 16 Angaben vor, wobei 8 mal eine gute Funktion und viermal Beschwerdefreiheit sowie viermal ein unbefriedigendes Ergebnis mit anhaltendem Funktionsdefizit angegeben wurde.

Die guten Ergebnisse resultierten fünfmal aus konservativer und siebenmal aus operativer Versorgung der Verletzung, die Patienten mit anhaltendem Funktionsdefizit waren alle konservativ behandelt worden.

Bewertung des Behandlungsergebnisses	OP (n=8)	Therapie konservativ (n=12)	k. A. zur Therapie (n=4)
Beschwerdefrei	0	4	/
Gut	7	1	/
Schlecht	0	4	/
Keine Angabe	1	3	4

Tab. 5 Therapie der Achillessehnenruptur und Bewertung des Behandlungsergebnisses (n= 24)

### 3.3 Tendopathien der Achillessehne

Bei insgesamt 52 Betroffenen erfolgte die Auskunft 51 mal persönlich durch den Patienten, einmal über Verwandte.

#### 3.3.1 Patienten

##### Geschlechterverteilung und Altersstruktur

Betroffen waren 31 Männer und 21 Frauen, der Unterschied in der erwarteten Häufigkeit im Geschlechterverhältnis ist jedoch statistisch nicht signifikant ( $p=0,45$ ).

Der Gesamaltersdurchschnitt zum Zeitpunkt des Beschwerdebeginns liegt bei 49,8 Jahren (23-70 Jahre; Standardabweichung 11,6 Jahre).

Die männlichen Patienten waren mit 50,8 Jahren durchschnittlich fast drei Jahre älter als die Frauen (48,2 Jahre).

Die Patienten insgesamt waren damit signifikant ( $p=0,002$ ) jünger als die Patienten mit Sehnenrupturen, zu den beschwerdefreien Patienten hingegen besteht kein statistisch signifikanter Altersunterschied.

Patienten	Alter Mittelwert (J)	Stand.abw.	Anzahl Patienten (n)
+ ASR	58	6,3	24
+ AD	49,8	11,6	52
beschwerdefrei	48	13,6	597

**Tab. 6** Vergleich der Altersstruktur der Patienten mit Achillessehnenrupturen (ASR) / Achillodynien (AD) bzw. ohne Beschwerden; (n= 673)

#### 3.3.2 Entstehungsmechanismus und Lokalisation der Beschwerden

Die Beschwerden traten wiederum spontan, d.h. ohne vorherige Überlastung der Sehne und in der Biographie erstmalig auf.

Nur ein Patient hatte 12 Jahre zuvor (noch vor der Dialyse) eine traumatische Achillessehnenruptur auf der Gegenseite erlitten.

In der Mehrzahl der Fälle (69,2%) waren beide Achillessehnen simultan betroffen, bei den restlichen 30,8% sechsmal nur die rechte und 8 mal die linke Seite, zweimal war die betroffene Seite nicht mehr erinnerlich.

Seite	Patienten (n)	Männer (n)	Frauen (n)
Beidseits	36	25	11
Rechts	6	3	3
Links	8	3	5
k.A	2	0	2

**Tab. 7** Lokalisation der Tendopathie (n=52) und geschlechtsbezogene Verteilung

Bei 15 Patienten, welche während einer Fluorchinoloneinnahme (s.u.) Beschwerden bekamen, waren sogar 12 mal beide Achillessehnen gleichzeitig betroffen, ferner dreimal die linke Seite.

Statistisch besteht kein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der Rupturen und der Tendopathien bezüglich einer Dominanz des beidseitigen Auftretens.

### 3.3.3 Begleitmedikation

#### Antibiose:

Perioperativ haben 21 Patienten nachweislich Antibiotika erhalten, davon 11 Fluorchinolone und 10 Antibiotika anderer Substanzklassen.

Bei den Fluorchinolonpräparaten handelte es sich um Ciprofloxacin (9 x) und Ofloxacin (2x). Die Dosierung betrug zwischen 500 und 1000 mg Ciprofloxacin bzw. 400 und 800 mg Ofloxacin / Tag über eine Dauer von 8-14 Tagen.

Die übrigen Patienten haben meist gleichzeitig mehrere anderweitige Antibiotika eingenommen, hierbei handelte es sich um Unacid, Rocephin, Baypen, Combactam, Vancomycin, Augmentan, Bactrim, Fosfomycin, Pipril und Gentamicin.

32 mal fand sich in der Krankenakte keine Angabe über eine Antibiose oder aber es wurde keine verabreicht.

#### Immunsuppression:

Alle Patienten erhielten die gleiche immunsuppressive Therapie wie die Patienten mit Achillessehnenrupturen.

### 3.3.4 Zeitlicher Bezug zwischen Transplantation, Symptomatik und Fluorchinoloneinnahme

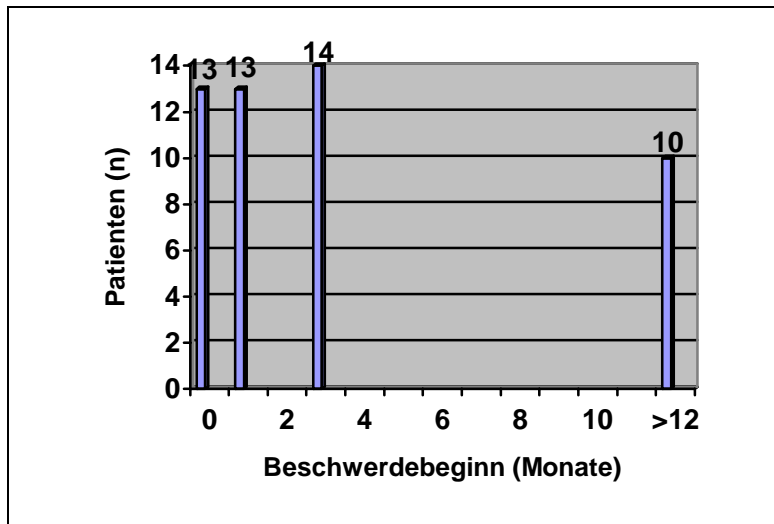
#### Zeitpunkt des Auftretens der Beschwerden in Bezug zur Transplantation

Beim Großteil der Betroffenen (77%) traten die Symptome zeitnah zur Transplantation, nämlich bis zu maximal drei Monate postoperativ auf:

Direkt postoperativ litten 13 Patienten unter Beschwerden, weitere 13 Patienten bis zu vier Wochen postoperativ, 14 bis zu drei Monate nach der Transplantation.

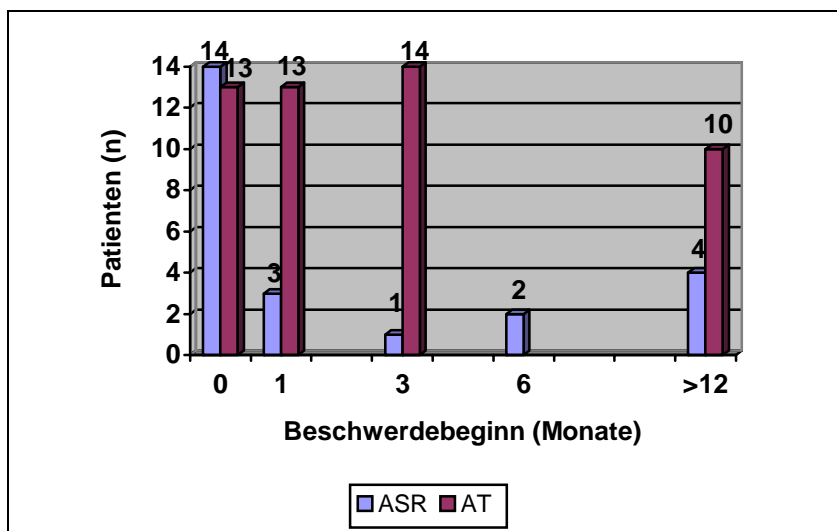


Bei 10 Patienten traten die Beschwerden nicht in direktem zeitlichen Zusammenhang mit der Operation, – aber teilweise mit einer Fluorchinoloneinnahme, sondern viermal erst nach einem, einmal nach zwei, vier, 7, und 10 Jahren sowie zweimal fünf Jahre postoperativ auf. In zwei Fällen erfolgte keine konkrete Zeitangabe, hiervon bestanden einmal vermutlich bereits präoperativ Beschwerden.



**Abb. 6** Zeitliches Einsetzen der Achillodynien postoperativ (n=50)

Der Großteil der Beschwerden insgesamt (78,9%) trat innerhalb der ersten drei Monate auf, die Rupturen allerdings signifikant ( $p=0,009$ ) häufiger perioperativ als die Tendopathien, diese gehäuft ab der 2.-24.Woche.



**Abb. 7** Vergleich des zeitlichen Auftretens zwischen Achillessehnenrupturen (ASR) und -Tendopathien (AT); (n=74)

### Zeitlicher Bezug zwischen Symptomatik und Fluorchinoloneinnahme

Von den 13 Patienten, welche unmittelbar postoperativ Beschwerden hatten, haben fünf zeitgleich Fluorchinolone erhalten (viermal Ciprofloxacin, einmal Ofloxacin), vier Patienten entwickelten bei postoperativer Gabe die Beschwerden bis zu drei Monate danach (dreimal Cipro-, einmal Ofloxacin).

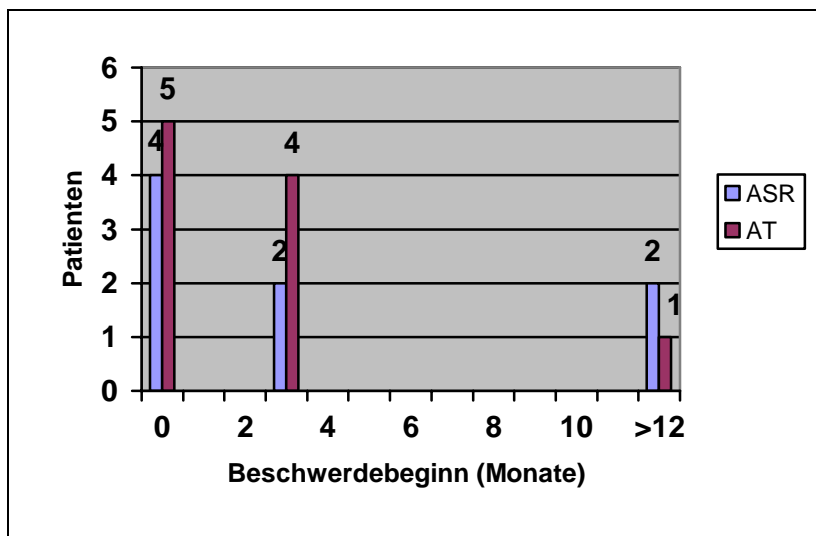
Eine Patientin hatte postoperativ Ciprofloxacin erhalten, die Beschwerden aber, nicht mit dem Fluorchinolon in Zusammenhang stehend, erst 10 Jahre später bekommen.

Zusammengefasst haben von 40 Patienten, welche bis zu drei Monate postoperativ eine Tendopathie entwickelten, 9 gesichert postoperativ ein Fluorchinolonpräparat verabreicht bekommen.

Von 11 Patienten, welche zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt erkrankten, s.o., haben sechs parallel dazu Fluorchinolone eingenommen (dreimal Cipro-, zweimal Ofloxacin, einmal Levofloxacin).

Ein direkter zeitlicher Zusammenhang zwischen Beschwerden und Fluorchinoloneinnahme besteht bei 15 Patienten, zeitlich zusätzlich zur Operation bei 9 Patienten.

Die 15 Patienten setzen sich aus 9 Männern und 6 Frauen zusammen (Alter 23-70 Jahre), der Gesamaltersdurchschnitt beträgt 50,2 Jahre (m : 50,5 Jahre; w : 49,8 Jahre) zum Zeitpunkt der die Antibiose begleitenden Beschwerden.



**Abb. 8** Zeitpunkt des Auftretens von Achillessehnenrupturen (ASR) und Achillodynien (AT) bei Patienten mit perioperativer Fluorchinoloneinnahme (n= 18)

Bezüglich der Lokalisation waren die Beschwerden 13 mal beidseits und zweimal nur links lokalisiert.

### 3.3.5 Beschwerdedauer, Therapie und Behandlungsergebnis

#### Beschwerdedauer

Die Beschwerden dauerten bei 37 Patienten (71,2%) bis zu maximal sechs Monate, bei vier Patienten (7,7%) bis zu zwei Jahre und traten bei 10 Patienten (19,2%) über diesen Zeitraum hinaus rezidivierend auf.

Beschwerdedauer	Patienten ( n )
Bis zu 1 Monat	6
Bis 3 Monate	20
Bis 6 Monate	11
Bis zu 2 Jahren	4
Rezidivierend	10
k.A.	1

Tab. 8 Dauer der Beschwerden (n=52)

Auch bei den 15 unter Fluorchinoloneinnahme symptomatischen Patienten klangen die Beschwerden bei zwei Dritteln nach einigen Wochen ab:

Beschwerdedauer	Patienten (n)	Besonderheiten
Tage	2	Beschwerden schon bei ersten Dosen, rasches Abklingen nach sofortigem Therapieabbruch
Bis zu 3 Monaten	8	
1 Jahr	1	
Rezidivierend	4	Fortgesetzt Ciprofloxacin erhalten

Tab. 9 Beschwerdedauer nach Fluorchinoloneinnahme (n=15)

#### Therapie und Behandlungsergebnis

Die Behandlung erfolgte in 57,7 % (30 Patienten) konservativ mittels Orthesenversorgung, Verabreichung oraler und topischer, nichtsteroidaler Antiphlogistika, Physiotherapie und Krankengymnastik. Eine Operation war in keinem Fall erforderlich.

42% (22 Patienten) erhielten keine spezielle Therapie.

Der Großteil der Patienten, nämlich 78,8% (41 Patienten) erreichte letztlich Beschwerdefreiheit, bei 19,2% (10 Patienten) traten die Symptome rezidivierend auf.

Von 37 Patienten, welche innerhalb von sechs Monaten beschwerdefrei waren, erhielten 19 eine konservative und 18 Patienten keine spezielle Therapie.

9 von 10 Patienten mit rezidivierenden Beschwerden wurden fortgesetzt, meist unregelmäßig, konservativ behandelt.

### 3.4 Beschwerdehäufigkeit bei Mehrfachtransplantationen

36 Patienten waren mehrfach transplantiert worden, die meisten (n=32) zweimal, je zwei Patienten dreimal bzw. viermal.

Davon gaben 8 Patienten an, nach der letzten Transplantation unter einer Tendopathie (7 Patienten) gelitten zu haben, bei einem Patienten war die Sehne nach der dritten von insgesamt vier Transplantationen gerissen.

Der Altersdurchschnitt zum Zeitpunkt der Beschwerden betrug 47,5 Jahre (35-63 Jahre) und unterscheidet sich nicht signifikant ( $p=0,9$ ) von dem der 28 beschwerdefreien Patienten (46,9 J., zum Zeitpunkt der letzten Transplantation) und dem der Patienten mit Beschwerden, welche nur einmal transplantiert worden waren (52,9 Jahre;  $p=0,2$ ).

Die Beschwerden waren 7 mal beidseits und einmal einseitig lokalisiert.

Statistisch traten somit bei Mehrfachtransplantierten die Tendopathien ( $p < 0,02$ ) häufiger auf. Es bestand keine erhöhte Rupturrate und keine signifikant erhöhte Beschwerderate ( $p < 0,05$ ) bezogen auf das Auftreten von Beschwerden insgesamt (Achillodynien und Rupturen).

Pat.(Nr.)	Alter(J.)	Geschlecht	Transplantationen (n)	Beschwerdeart	Seite
60	35	w	3	Tendopathie	re
69	38	m	3	Tendopathie	bds
124	39	m	2	Tendopathie	bds
296	56	m	2	Tendopathie	bds
301	47	m	2	Tendopathie	bds
332	49	m	2	Tendopathie	bds
562	53	m	2	Tendopathie	bds
614	63	m	4, ASR nach der 3. Transpl.	Ruptur	bds

**Tab. 10** Achillessehnenbeschwerden nach Mehrfachtransplantation (n = 8)

## 4. Diskussion

Ziel des ersten Teils der retrospektiven Studie war zu untersuchen, ob die Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach Nierentransplantation im Patientengut der Chirurgischen Klinik des Klinikums rechts der Isar, München, im Zeitraum zwischen 1988 und 2005 gegenüber der Normalbevölkerung erhöht war, ob sich im Vergleich zu herkömmlichen, traumatischen Achillessehnenrupturen und Überlastungstendopathien charakteristische Unterschiede und ein typisches Risikoprofil herauskristallisieren und letztlich, ob eine Korrelation mit der Einnahme von Antibiotika der Gruppe der Fluorchinolone nachweisbar ist.

Von insgesamt 923 Transplantierten konnten 673 Patienten bzw. deren Angehörige ermittelt und retrospektiv telefonisch befragt werden.

Zur kritischen Bewertung der Ergebnisse werden zunächst die Fehlermöglichkeiten und Grenzen der verwendeten Methode berücksichtigt.

### 4.1 Kritik der Methode

#### Das Patienteninterview

Grundsätzlich wurden in die Studie nur Patienten bzw. Aussagen durch Angehörige eingeschlossen, deren Angaben konkret und nachvollziehbar waren.

Dennoch beinhaltet jedes Patienteninterview naturgemäß subjektive und nicht immer verifizierbare Angaben, die eine Fehlerquelle darstellen können, insbesondere wenn sie durch Dritte, in diesem Fall direkte Angehörige, übermittelt werden.

Allerdings erfolgte von insgesamt 673 Patienten in 81,1% die Auskunft durch den Patienten selbst und nur bei 18,9% über Verwandte.

Bezüglich der positiven Ergebnisse, also dem Vorliegen von Beschwerden, stammt die Auskunft sogar in 88,2% vom Patienten persönlich, 9 mal kam die Information von Dritten, darunter befanden sich 8 Fälle von Sehnenrupturen, die jedoch alle durch die Patientenakte bestätigt wurden.

Somit ist bei den Fremdauskünften am wahrscheinlichsten mit falsch negativen Ergebnissen zu rechnen, insbesondere mit einer Dunkelziffer an Achillodynien, da hiervon nur ein Fall berichtet wurde.

Die Wahrscheinlichkeit einer Erinnerungslücke und falschen Angabe steigt mit dem zeitlichen Abstand zum Geschehen und fällt mit der Gravität des Ereignisses, so werden Sehnenrupturen eher erinnert als flüchtige Tendopathien, die viele Jahre zurückliegen und vor dem Gesamteindruck des Transplantationserlebnisses in den Hintergrund getreten sind.

Es muss daher einkalkuliert werden, dass speziell Tendopathien und Details wie Seitenangabe, Beginn und Dauer der Beschwerden oder Angaben zur Begleitmedikation nicht korrekt erinnert bzw. das Bestehen einer passageren Achillodynie komplett vergessen wurde.

### Überprüfbarkeit der Angaben und Diagnose

Die Angabe einer Tendopathie lässt sich diagnostisch retrospektiv nicht überprüfen. Sie basiert auf der Interpretation der vom Patienten geschilderten Art und Lokalisation der Beschwerden.

Sofern, z.B. beim Orthopäden, eine entsprechende Behandlung stattgefunden hat, (Verordnung von Fersenkissen, Orthesen etc.), lassen sich hieraus indirekt Rückschlüsse auf die Richtigkeit der Diagnose ziehen.

Die Sehnenrupturen hingegen wurden durch Aktenvermerk bzw. die stattgehabte Operation bestätigt.

### Aktenstudie

Bei allen symptomatischen Patienten wurde die Krankenakte eingesehen, wobei einige Akten nicht mehr auffindbar waren.

Dies betrifft aber v.a. sehr alte Akten und verstorbene Patienten, deren Angehörige sich an Beschwerden erinnerten, diese aber aufgrund der verschollenen Unterlagen nicht überprüft und somit nicht in die Studie aufgenommen werden konnten.

So war ein Teil der Akten über Patienten mit operativ versorgten Achillessehnenrupturen aus den Jahren 1985-1991, die in eine Vorarbeit von Beckurts [10] eingegangen waren, nicht mehr auffindbar.

Teilweise waren die Akten inkomplett, d.h. es fehlten Kurvenblätter mit Informationen über Medikation (Antibiose), Beschwerdebeginn etc.

Daher war zum Beispiel nur bei 40 von 76 Patienten nachvollziehbar, ob, bzw. welche Antibiotika verabreicht wurden.

Insgesamt entsprachen v.a. die älteren Akten nicht dem heute geforderten Dokumentationsstandard.

Da die Sehnenproblematik nicht im Vordergrund des Krankheitsbildes stand oder die Thematik nicht hinreichend bekannt war, finden sich, v.a. was die Tendopathien betrifft, in der Regel dazu keine anamnestischen Angaben oder klinische bzw. apparative Untersuchungsbefunde (Sonografie, MRT).

Außerdem wurden manche Patienten auswärts nachbetreut oder haben die Beschwerden nicht in Zusammenhang mit der Transplantation gebracht und sie deshalb bei den Nachuntersuchungen nicht erwähnt.

Auf Grund der hohen Fallzahl von insgesamt fast 1000 Transplantierten wurden die Angaben nur bei den Patienten, die erreicht wurden und Beschwerden angaben mit der Patientenakte abgeglichen.

Insgesamt ist durch die beschriebenen Einschränkungen davon auszugehen, dass die Zahl der von Beschwerden Betroffenen tatsächlich höher ist als angegeben.

## **4.2 Diskussion der Ergebnisse im Einzelnen**

### **4.2.1 Inzidenz von Achillessehnenrupturen**

Die Häufigkeit von Achillessehnenrupturen in Deutschland wird nach Schätzungen mit ca. 15000-20000 Fällen pro Jahr angegeben [64], entsprechend einer Inzidenz von ca. 0,01-0,02% [51].

Demgegenüber findet sich in unserem Patientengut eine mit 3,6% deutlich erhöhte Rate an Rupturen.

Kombiniert mit dem ebenfalls gehäuften Auftreten von Achillodynien (7,7%) klagten somit insgesamt immerhin 11,3% der Patienten über Beschwerden.

Allerdings handelt es sich hierbei um ein vorselektiertes Patientengut, so dass der direkte Vergleich mit der Inzidenz in der Normalbevölkerung nicht zulässig ist.

#### Tendopathien der Achillessehne nach Nierentransplantation

Während in den letzten Jahren vermehrt Berichte über Sehnenschädigungen in Verbindung mit der Einnahme von Antibiotika der Stoffgruppe der Fluorchinolone veröffentlicht wurden, finden sich nur vergleichsweise wenige und kaum aktuelle Studien in Hinblick auf Achillessehnenrupturen und -Tendopathien im Rahmen von Nierentransplantationen [1,10,15,27].

Die geringe Würdigung des Themas und die kleinen Fallzahlen in der Literatur mögen u.a. darin begründet sein, dass die Problematik nicht hinreichend bekannt ist oder die Diagnose durch falsche Zuordnung der Beschwerden wie Fehlinterpretation von Schmerzen z.B. als Folge einer renalen Osteopathie oder Tarsalgie nicht korrekt gestellt oder aber Teilrupturen z.B. wegen Ödemen oder dem parallelen Bestehen einer peripheren Neuropathie übersehen werden [26].

Da die Nachsorge nicht immer zentrumsgebunden erfolgt, entgehen auch dadurch eine Reihe von symptomatischen Patienten der Dokumentation.

Dennoch ist die Thematik seit langem bekannt, allerdings fand sich in der recherchierten Fachliteratur keine retrospektive Studie mit einer vergleichbar hohen Fallzahl nierentransplantierten Patienten.

Erstmals berichtete Bradlow 1984 [15] im Rahmen einer Kasuistik über in kurzer Folge, (binnen 12 Monaten), aufgetretene Spontanrupturen der Achilles-, Biceps- und einer Fingerstrecksehne bei einem 50-jährigen Patienten 10 Jahre nach erfolgreicher Nierentransplantation.

Es folgten ab Mitte der Achtziger Jahre Fallberichte aus Frankreich [31] und England [98], wo sowohl bei Transplantations- als auch Dialysepatienten ein vermehrtes Vorkommen von Rupturen der Achilles- und Quadricepssehne registriert wurde.

Die erste gezielte, retrospektive Studie wurde 1989 von Murison [76] an 170 Nierentransplantierten durchgeführt:

Sie erfasst sowohl Sehnenrupturen als auch Tendopathien und kam, ähnlich dem eigenen Ergebnis, zu einer Rate von 12,9% Tendinitiden und 2,3% Rupturen der Achillessehne.

Agarwal [1] fand unter 167 Patienten vier Rupturen (2,4%) und drei Tendopathien (1,8%).

1991 beobachtete Beckurts [10] am Klinikum rechts der Isar ein ähnliches Phänomen und wertete die Daten von Patienten mit kompletten Achillessehnenrupturen nach Nierentransplantation zwischen 1985 -1991 aus, was eine Rate von 5% ergab.

Patienten mit Achillodynien wurden allerdings nicht erfasst.

Autor	Jahr	Patienten (n) Z.n. NTX	Achillodynie	Achillessehnen- ruptur
Murison [76]	1989	170	12,9%	2,3%
Agarwal [1]	1990	167	1,8%	2,4%
Beckurts [10]	1991	188	k.A.	5%
Eigene Studie	2008	673	7,7	3,6
Leray [58]	1993	415	kA	1,9%
Donck [27]	1994	230	6,1%	0,9%
		Z.n. LTX (n)		
Chajed [20]	2000	101	15,8%	5,9%

**Tab. 11** Inzidenz von Achillodynien / Rupturen der Achillessehne nach Nieren- (NTX) bzw. Lungentransplantation (LTX)

## Auftreten von Sehnenrupturen bei anderweitigen Sehnen und Organtransplantationen

### Beteiligung sonstiger Sehnen

Die Achillessehne stellt zwar die häufigste, jedoch nicht die einzige Prädilektionsstelle spontaner Sehnenrupturen nach Nierentransplantation dar, betroffen sind u.a. auch die Quadricepssehne, Patellarsehne, Supraspinatussehne und Fingerstrecksehnen [1,15].

Erstmals berichtet Mac Eachern 1984 [68] in diesem Zusammenhang über die Komplikation einer bilateralen Quadricepssehnenruptur, es folgten zahlreiche weitere Fallberichte:

In der o.a. Studie von Murison [76] war bei 170 Patienten nicht nur 22 mal die Achillessehne, sondern auch 20 mal die Supraspinatussehne betroffen, in 23% der Fälle sogar beide Lokalisationen parallel.

Marti [66] berichtet über drei Fälle von Transplantations- bzw. einem Dialysepatienten, bei welchen neben der Achilles- und Extensor hallucis longus Sehne auch die Quadricepssehne simultan spontan riss.

Auffällig ist, dass, wie bei den Achillessehnen, auch bei anderen Sehnen die Rupturen meist ohne adäquates Trauma, oftmals bilateral oder auch gleichzeitig kombiniert auftreten [3,15].

Im eigenen Patientengut ist ein Fall einer Ruptur der Sehne des M. peroneus brevis bekannt.



## Vorkommen von Tendopathien bei anderen Organtransplantationen

Die Niere ist das in Deutschland am häufigsten transplantierte Organ, vor, in absteigender Häufigkeit, Leber, Herz, Pankreas und Lunge [25].

So wurden seit 1963 54119 Nieren transplantiert, gefolgt von 11949 Lebertransplantationen. Insgesamt steigt die Zahl aller Organtransplantationen jährlich, bei Nieren z.B. in Bayern von 270 Transplantationen 1999 auf 407 im Jahre 2005 [14].

In der Fachliteratur fand sich nur ein einziger Artikel [20] über ein vermehrtes Auftreten von Sehnenrupturen bei anderen Organtransplantationen als der Niere, nämlich eine retrospektive, australische Studie aus dem Jahr 2002 über ein Kollektiv von 101 Lungentransplantierten, in welchem die hohe Beschwerderate von 21,8%, bestehend aus 16 Tendopathien und sechs Rupturen der Achillessehne ermittelt wurde.

Ein weiterer Hinweis auf das Vorkommen von Sehnenrupturen in der Transplantationsmedizin findet sich bei Thermann [108, S. 19), welcher im eigenen Krankengut acht Fälle von Achillessehnenrupturen nach Nieren-, Leber- und Herztransplantationen behandelte.

Nach dem Eingriff besteht für alle Organtransplantationen hinsichtlich der Immunsuppression ein im wesentlichen identisches Risikoprofil, über die Rolle der Antibiose lässt sich keine verallgemeinernde Aussage treffen, tendenziell werden Fluorchinolone aber doch eher bei pulmonalen und urologischen Infekten eingesetzt.

Die Gemeinsamkeit zwischen Nieren - und Lungentransplantationen hinsichtlich möglicher sehnenschädigender Einflüsse im Vergleich zu anderen Organtransplantationen besteht in der höheren Wahrscheinlichkeit, dass beide Gruppen bereits präoperativ wegen pulmonaler oder urogenitaler Infektionen Fluorchinolone erhalten haben können, ferner kommt bei den meisten Lungentransplantationspatienten als zusätzlicher Risikofaktor oft eine langjährige, präoperative Steroidexposition hinzu, bei den Nierentransplantierten beinhaltet die chronische Niereninsuffizienz per se eine Prädisposition für die Entwicklung von Sehnenenerkrankungen (s.u.).

Wenn zutrifft, dass Tendopathien vor allem eine Domäne der Nieren- und eventuell noch der Lungentransplantation sind, so muss man postulieren, dass eine vorbestehende urämische oder steroidbedingte Sehnenschädigung (s.u.), eventuell in Kombination mit Fluorchinolonen wesentliche pathogenetische Faktoren darstellen [95].

Eine weitere Erklärung, weshalb sie bei anderen Organtransplantationen kaum bekannt sind wäre, dass diese (z.B. Herz / Multiorgantransplantationen) zum einen weniger häufig durchgeführt werden und zum anderen mit einer höheren Morbidität verbunden sind, so dass Sehnenaffektionen neben im Vordergrund stehender sonstiger, vitaler Komplikationen keine Erwähnung finden.

## 4.2.2 Patientenstruktur und klinische Details

### Geschlechterverhältnis und Altersstruktur

Bei den symptomatischen Studienpatienten besteht hinsichtlich des Geschlechterverhältnisses kein statistisch signifikanter Unterschied in der Häufigkeit des Auftretens der Gesamtbeschwerden zwischen Männern und Frauen.

Dies entspricht auch dem Untersuchungsergebnis von Agarwal [81], die übrigen o.a. Autoren machen diesbezüglich keine Angaben.

In der Gruppe der Achillessehnenrupturen jedoch findet sich, wie auch bei Beckurts [10], eine Dominanz des männlichen Geschlechts (21 Männer/ 3 Frauen).

Diese Verteilung unterscheidet sich somit nicht vom Geschlechterverhältnis in der Normalbevölkerung, in der die Achillessehnenruptur ebenfalls eine typisch männliche Verletzung darstellt, wobei das Verhältnis Mann / Frau in den meisten Studien zwischen 1:5 und 1:10 schwankt [106].

Die alleinige Tendopathie fand sich in der eigenen Studie hingegen ebenso häufig bei Frauen, vergleichende Angaben bezüglich der Inzidenz bei Frauen in der Normalbevölkerung fanden sich in der recherchierten Literatur nicht.

Mit einem Altersdurchschnitt von 58 Jahren bei den Rupturen und 49,8 Jahren bei den Tendopathien, liegt dieser deutlich über dem Prädilektionsalter für traumatische Achillessehnenrupturen, die sich in der Regel zwischen dem 35. und 40. Lebensjahr ereignen [101].

Zudem waren die Patienten mit Achillessehnenrupturen im Durchschnitt ca. 10 Jahre älter als die beschwerdefreien Transplantierten, der Altersunterschied bei den Tendopathien war statistisch nicht signifikant.

Die höhere Rupturrate bei den älteren Patienten ist vermutlich Ausdruck des Einflusses der natürlichen, altersbedingten Degeneration der Sehne und / oder der urämisch bedingten Vorschädigung durch die Dauer der Dialyse [21] und erklärt, weshalb jüngere Patienten „nur“ eine Tendopathie entwickelten.

Die Präferenz höherer Altersklassen korrespondiert auch mit den Ergebnissen anderer Autoren, welche bei der Häufigkeit von Achillessehnenrupturen unter Transplantationspatienten ebenfalls einen Gipfel in der 5. Dekade angeben [15,31,98], sowie selbst mit dem Altersdurchschnitt in der Gruppe der betroffenen Lungentransplantierten (52,9 Jahre)[20].

Agarwal [1] ermittelt für die von einer Ruptur Betroffenen ein Durchschnittsalter von 49 Jahren, wobei bei den ebenfalls jüngeren Achillodynie-Patienten (Durchschnittsalter 40 Jahre) ebenfalls kein Unterschied zum Altersdurchschnitt der asymptomatischen Transplantationspatienten bestand.

Da die Altersverteilung im untersuchten Kollektiv nicht derjenigen der Normalbevölkerung entspricht, nämlich die Patienten insgesamt älter waren, ist ein direkter Altersvergleich jedoch nicht zulässig.

### Lokalisation der Beschwerden

In 56,6% der Fälle traten die Beschwerden bilateral auf, selbst bei den Rupturen betrug der bilaterale Anteil 29,2%, ebenso waren bei 7 von 8 Mehrfachtransplantierten mit Beschwerden beide Achillessehnen simultan betroffen.

Demgegenüber stellen gleichzeitige, traumatische Rupturen beider Achillessehnen bei sonst gesunden Personen eine Rarität dar [78,83].

Eine bilaterale Beteiligung ist in der Regel an das Vorhandensein prädisponierender Erkrankungen, wie z.B. einer chronisch-entzündlichen Polyarthrit, Sarkoidose, Hyperurikämie und / oder an die Einnahme tenotoxischer Medikamente gebunden [105].

Somit liegt nahe, dass das gehäufte beidseitige Vorkommen Ausdruck eines systemischen, sehnenschädigenden Prozesses ist.

In der Literatur dominiert bei gesunden Personen die linksseitige Ruptur [74], in der eigenen Studie findet sich bei den einseitigen Rupturen keine Seitenprävalenz.

Bei den Tendopathien stellen ebenfalls die beidseitigen mit 69,2% die Mehrheit dar, mit 8:6 überwiegt bei einseitiger Symptomatik die linke Seite.

### Entstehungsmechanismus

Ausnahmslos alle Rupturen ereigneten sich spontan, d.h. ohne adäquates Trauma.

Auch bei den Achillodynien wurde von den Patienten eine zumindest offensichtliche, vorausgehende sportliche / physische Überlastung verneint.

Dieser Befund impliziert, dass die Sehnen strukturell derart vorgeschädigt gewesen sein müssen, dass es bereits unter Normalbelastung zur Verletzung bzw. dem Auftreten von Beschwerden kommen konnte.

Auch dies stellt einen wesentlichen Unterschied zur Pathomechanik der gewöhnlichen Achillessehnenruptur dar, deren Ursache meist in einer traumatisch bedingten, plötzlichen, indirekten Zugeinwirkung auf die Sehne besteht [74], d.h. intakte Sehnen reißen nur unter entsprechend großer Krafteinwirkung und nie spontan [51].

### Zeitlicher Bezug zwischen Transplantation und Einsetzen der Beschwerden

Alle Patienten bis auf einen haben angegeben, dass die Beschwerden erst nach der Transplantation aufgetreten sind.

Selbst falls die Sehne also z.B. durch eine langjährige Niereninsuffizienz bereits vorgeschädigt gewesen sein sollte, müssen doch im Rahmen des Eingriffes schädigende Faktoren hinzugetreten sein, die letztlich zum Rupturereignis führten oder eine Entzündung induzierten.

78,9% der Gesamtbeschwerden traten innerhalb der ersten sechs Monate auf, 35,5% sogar direkt postoperativ.

Der Großteil der Rupturen ereignete sich direkt perioperativ (58%), wohingegen die Mehrheit der Tendopathien (52%) etwas später, nämlich in den ersten 12 Wochen einsetzte.

Eine Erklärung für das frühere Auftreten der Rupturen könnte das höhere Patientenalter darstellen.

Kein naher zeitlicher Bezug zur Transplantation (Latenz > 12 Monate) bestand insgesamt bei 17,1% der Patienten.

Offenbar existieren nach dem Eingriff zwei kritische Phasen:

Erstens direkt postoperativ, was einen Zusammenhang mit der anfänglich hohen Steroidgabe und ggf. Antibiose vermuten lässt.

Zweitens innerhalb der ersten Monate und damit in einer Phase, die mit der steigenden physischen Aktivität der Patienten und der längeren Einnahmedauer der Medikation korrespondiert.

### Beschwerdedauer, Therapie, Behandlungsergebnis

Bei den Achillodynien waren über 70 % der Patienten nach sechs Monaten beschwerdefrei, die Hälfte sogar ohne spezielle Therapie.

Möglicherweise korrespondiert hier das spontane Abklingen der Symptome mit der Phase der Steroidreduktion.

Die restlichen Patienten hatten zum Teil trotz konservativer Therapie entweder anhaltend oder rezidivierend Beschwerden, warum ist unklar, möglicherweise steroidbedingt, durch wiederholte Einnahme von Fluorchinolonen oder insuffiziente Therapie.

Vergleichende Angaben zur Beschwerdedauer wurden in der Literatur nur für Fluorchinolon-induzierte Tendopathien gefunden (s.u.).

Bei den Patienten, die eine Ruptur erlitten hatten, war diese nur in einem Drittel der Fälle operiert worden.

Demgegenüber erfolgt die Versorgung der frischen Achillessehnenruptur beim sonst „gesunden“ Patienten heute in der Regel operativ .

Vermutlich hat ein erhöhtes Narkoserisiko einschließlich der Gefahr einer intraoperativen Schädigung der Transplantatniere oder die Befürchtung einer Wundheilungsstörung bei bestehender Immunsuppression zu dem hohen Anteil an konservativen Therapien geführt.

In der Literatur präferieren viele Autoren, sowohl bei Transplantationspatienten [15,76,98], als auch bei Dialysepatienten [50,79] mit selbst bilateralen Rupturen großer Sehnen die operative Versorgung mit gutem funktionellem Resultat .

Beckurts [11] veröffentlichte 1993 eine Studie über die frühfunktionelle Versorgung von 15 Achillessehnenrupturen bei 10 Nierentransplantierten in Lokalanästhesie in der Technik nach Bunnell mit in allen Fällen uneingeschränkter Alltagsbelastbarkeit und nur geringer Komplikationsrate.

In der eigenen Studie liegen zum Behandlungsergebnis nur bei 16 von 24 Patienten Angaben vor:

Sieben operierte Patienten (einmal sogar beidseits) gaben, ebenso wie fünf konservativ versorgte Patienten, ein gutes funktionelles Ergebnis an.

Alle Patienten (n=4), welche ein deutliches Funktionsdefizit beklagten, waren konservativ versorgt worden.

Die vorliegenden Fallzahlen sind aber zu klein um eine Bewertung durchzuführen.

### **Beschwerdehäufigkeit bei Mehrfachtransplantationen**

Unter den Mehrfachtransplantierten fand sich eine signifikant erhöhte Rate an Beschwerden in Hinblick auf Tendopathien, jedoch nicht an Rupturen.

Insbesondere unter den drei- bzw. viermal Transplantierten waren drei von vier Patienten betroffen, wenngleich die Fallzahlen insgesamt sehr klein und Erklärungen (z.B. wiederholte Steroidgabe) spekulativ sind.

Die Patienten unterschieden sich in der Altersstruktur nicht von den beschwerdefreien Mehrfachtransplantierten und den Einfachtransplantierten mit Tendopathien.

Die Tatsache, dass Rupturen nicht häufiger auftraten, mag darin begründet sein, dass die Patienten selbst nach der letzten Transplantation durchschnittlich jünger (48 Jahre) waren, als die, welche unter den Einfachtransplantierten eine Ruptur erlitten (58 Jahre).

## **4.3 Pathogenetische Faktoren**

Nachfolgend werden die u.a. Aspekte als potenzielle Ursachen der erhöhten Inzidenz von Achillessehnenaffektionen infolge Nierentransplantationen diskutiert:

- Tenotoxische Medikamente (Antibiotika, Glukokortikoide)
- Urämische Sehnenschädigung
- Prädisponierende Begleiterkrankungen
- Altersbegleitende Degeneration der Sehne und Einfluss der körperlichen Aktivität

### **4.3.1 Potenziell tenotoxische Medikamente**

#### **Perioperative Begleitmedikation**

Alle Patienten haben die in Material und Methode beschriebene, immunsuppressive Standardmedikation erhalten.

Während für Steroide sehnenschädigende Nebenwirkungen bekannt sind [13,97], haben Immunsuppressiva zwar zahlreiche, gravierende Nebenwirkungen, schädigen aber nicht im Speziellen Sehnengewebe.

Hier sind v.a. Antibiotika der Stoffgruppe der Fluorchinolone zu erwähnen.

So bestand bei 8 Patienten zwar eine größere Latenz zwischen Transplantation und Beschwerdebeginn, aber ein direkter zeitlicher Zusammenhang mit der Einnahme von Fluorchinolonen.

#### 4.3.1.1 Fluorchinolone

Fluorchinolone (= Fluorchinoloncarboxylsäuren) sind Breitspektrumantibiotika, die zur Gruppe der Gyrasehemmer gehören, mit gutem Wirkungsspektrum gegenüber den meisten gramnegativen und vielen grampositiven Keimen, hoher Gewebepenetration und oraler Bioverfügbarkeit.

Häufig werden sie zur Therapie von Harnwegsinfektionen und auch bei pulmonalen Infekten eingesetzt.

Muskuloskelettale Nebenwirkungen wie Arthralgien und Myalgien repräsentieren eine kleine, aber signifikante Gruppe der unter der Gabe von Fluorchinolonen beschriebenen Nebenwirkungen [90].

Auf Grund ihrer tierexperimentell nachgewiesenen Chondrotoxizität auf Gelenk- und Epiphysenknorpel sind sie bei Kindern kontraindiziert [85].

Eine weitere, weniger bekannte, unerwünschte Wirkung der Chinolone sind Tendopathien.

In Anbetracht des in den letzten Jahren zunehmenden Einsatzes von Fluorchinolonen der neueren Generation (Gruppen 3 - 4, Einteilung gemäß der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, [121]) und eines gleichzeitigen Anstiegs der Rate an Achillessehnenrupturen in Europa und den USA [77,110], erschienen in der Fachliteratur zahlreiche Berichte [70] über ein gehäuftes Auftreten spontaner, oft bilateraler Tendopathien [93], insbesondere der Achillessehne, jedoch auch anderer Sehnen [18], als deren mögliche Nebenwirkung.

Neu ist diese Erkenntnis jedoch nicht, bereits 1983 beschrieben Bailey et al. [7] Tendopathien unter der Gabe von Norfloxacin, ab 1991 wurden die ersten Fälle von Sehnenrupturen publiziert [71].

Seither wurden mehrere hundert Fallberichte [17,69,114,60] und einige retrospektive Kohortenstudien [87,112,96] veröffentlicht, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen.

Vor dem Hintergrund der im eigenen Patientengut beobachteten Häufung von Achillessehnenrupturen entstand die Zielsetzung, zu analysieren, ob auch hier eine Korrelation zwischen Antibiose und Tendopathien nachweisbar ist, – wurden doch gerade die älteren Fluorchinolone der Gruppe 1 und 2 wie Cipro- und Norfloxacin zur Behandlung der Patienten bei Harnwegsinfektionen bzw. im Rahmen der prophylaktischen perioperativen Antibiose eingesetzt.

In der Praxis zeigte sich jedoch, dass die Dokumentation der verabreichten Medikation unvollständig war, so dass nur bei 23 von 76 symptomatischen Patienten eine Einnahme von Fluorchinolonen in zeitlichem Zusammenhang mit der Transplantation bzw. dem Auftreten von Beschwerden schriftlich fixiert war oder zweifelsfrei vom Patienten berichtet wurde.

Unbekannt ist auch der Faktor, wie viele der Patienten ambulant, z.B. während der Dialyse vor der Transplantation oder nach ihrer Entlassung Fluorchinolone erhielten und natürlich, wie viele der restlichen 597 Transplantierten ebenfalls Fluorchinolone erhielten, ohne jemals Beschwerden zu entwickeln.

Dennoch können als Ergebnis der Recherche trotz kleiner Fallzahlen folgende Aussagen getroffen werden:

### Inzidenz von Sehnenbeschwerden unter Fluorchinoloneinnahme

23 Patienten, entsprechend 3,4% aller Transplantierten bzw. 30,3% der symptomatischen Patienten haben sicher Fluorchinolone eingenommen und in zeitlichem Bezug dazu Beschwerden entwickelt, nämlich 8 Achillessehnenrupturen und 15 Achillodynien.

Die in der Studie beobachtete Inzidenz an Sehnenbeschwerden bei Nierentransplantierten unter Fluorchinoloneinnahme ist damit deutlich höher als die für die Normalbevölkerung geschätzte:

Aktuell beschreibt Sode [96] in einer 2007 veröffentlichten Kohortenstudie an 28262 Fluorchinolonanwendern in den Jahren 1991-1999 ein dreifach erhöhtes Risiko eine Achillessehnenruptur zu erleiden:

Erfasst wurden in den Jahren 1991-1999 alle Anwender von Fluorchinolonen (n=28262) sowie Patienten mit Achillessehnenrupturen (n=1538); die Patienten mit Achillessehnenrupturen wurden auf die gleichzeitige (innerhalb eines Zeitrahmens von 90 Tagen) Einnahme von Fluorchinolonen sowie die Fluorchinolonanwender hinsichtlich des Auftretens von Achillessehnenrupturen überprüft:

Unter den Fluorchinolonanwendern fand sich eine relative Inzidenzrate von 3,1 und eine Odds Ratio (OR) von 1,8 (95% Konfidenzintervall (KI) 0,5-6,9).

Allerdings wurde in dieser Studie der Einfluss sonstiger potenzieller Risikofaktoren für Sehnenrupturen nicht berücksichtigt.

2001 veröffentlichte van der Linden [111] eine umfangreiche, retrospektive Fallkontrollstudie zur Inzidenz von Achillessehnenrupturen bei Fluorchinolonanwendern in Großbritannien zwischen 1988 und 1998 aus Informationen einer medizinischen Datenbank über ca. 8 Millionen Einwohner:

Das Risiko, berechnet als OR, betrug für laufende Anwendungen 4,3 (95% KI 2,4-7,8), unterschied sich je nach Präparat, war altersabhängig, (6,4 bei > 60 Jahren), und stieg bei Vorhandensein von zusätzlichen Risikofaktoren wie einer Glukokortikoidmedikation weiter an.

In Prozent berechnet schätzt der Autor das Risiko für Fluorchinolon-induzierte Tendopathien der Achillessehne in der Normalbevölkerung auf 0,4 %, dennoch konnte er in einer weiteren Studie in den Niederlanden den simultanen Anstieg der dortigen Rate an spontanen Achillessehnenrupturen zwischen 1991-1996 statistisch nicht allein mit dem gleichzeitigen Anstieg des Fluorchinolonkonsums begründen [110].

Zu einem hierzu widersprüchlichen Ergebnis kamen Seeger et al 2006 [87] in einer Kohortenstudie auf der Grundlage der Daten eines Versicherungsunternehmens mit dem Ergebnis eines nicht signifikant erhöhten Risikos für Achillessehnenrupturen unter Fluorchinolonanwendern ( OR 1,2/ KI 0,9-1,7).

Zusammengefasst kommen jedoch die meisten Autoren [8,53,112] zu dem Resultat, dass das Risiko fluorchinoloninduzierter Tendopathien zwar vorhanden, allgemein aber als gering einzustufen ist, sich mit dem Vorhandensein von begleitenden Risikofaktoren jedoch deutlich erhöht und primär auch höher ist [96] als bei anderen Antibiotika, die mit wenigen Ausnahmen, diese Nebenwirkung nicht aufweisen.

Ein direkter Vergleich der Studien untereinander bezüglich der Inzidenzen ist auf Grund des unterschiedlichen Studiendesigns nicht aussagekräftig.

Bezüglich des in der eigenen Studie ermittelten Verteilungsverhältnisses von Tendopathie / Achillessehnenruptur von 2:1 finden sich auch in der Literatur [2,100] ähnliche Daten.

Ebenfalls hohe Inzidenzen werden in den wenigen Studien beschrieben, die sich speziell mit der Assoziation zwischen Tendopathien und Fluorchinolonen bei Nierentransplantierten beschäftigen:

Donck [27] ermittelte 1994 unter 230 Nierentransplantierten eine Gesamtbeschwerderate von 7%.

Unter den 90 Patienten der Gruppe, welche zudem ein Fluorchinolonpräparat (Pefloxacin) erhalten hatten, war die Beschwerderate mit 12,2 % deutlich höher, d.h. insgesamt bestand bei 4,8% eine Koinzidenz zwischen Fluorchinoloneinnahme und dem Auftreten von Beschwerden.

Leray [58] führte eine retrospektive Studie mit 2 Patientenkollektiven durch:

340 zwischen 1975 und 1990 Transplantierte hatten keine Fluorchinolone erhalten und wiesen eine Rupturrate von nur 0,6 % auf.

Demgegenüber stieg unter 75 Transplantierten im Folgejahr die Rate auf 8 %.

Dies resultierte aus dem hohen Anteil an Achillessehnenrupturen (15,6%) unter 32 Fluorchinolon-Anwendern der Gruppe, während bei den unbehandelten, restlichen 43 Patienten nur eine Ruptur auftrat.

Auch in der o.a. Studie bei Lungentransplantierten (n=101) [20] fand sich eine signifikante ( $p < 0,05$ ) Korrelation von Achillessehnenbeschwerden mit der Einnahme von Ciprofloxacin: 21,8% (22 Patienten) waren von Beschwerden (16 Achillodynien, 6 Rupturen) betroffen, hiervon hatten 20 Patienten Fluorchinolone erhalten.

Insgesamt waren 72 Patienten mit Fluorchinolonen behandelt worden, hierunter erlitten 15 eine Tendopathie und fünf eine Achillessehnenruptur; unter den restlichen 28 Patienten, die kein Antibiotikum eingenommen hatten, fand sich je ein Ereignis.

#### Geschlechterverteilung und Altersstruktur

Es überwiegt der Männeranteil mit 6 : 2 (Männer/ Frauen) in der Rupturgruppe und 9 : 6 bei den Tendopathien.

Der Gesamtaltersdurchschnitt pro Gruppe unterschied sich nicht wesentlich von dem derjenigen, welche keine Fluorchinolone erhielten.

Sowohl der höhere Männeranteil als auch die Altersverteilung mit einer Präferenz ab dem 50. Lebensjahr decken sich mit den Angaben anderer Autoren:



Sode [96] beschreibt das Risiko für Personen bis 60 Jahre bereits als 2,5-fach, darüber als 4fach erhöht bei einem Männeranteil von 75%.

In einer Literaturübersichtsarbeit zum Thema Fluorochinolon - induzierter Tendopathien [48] wird ein Durchschnittsalter von 59 Jahren (28-92 Jahre) angegeben, betroffen sind vereinzelt auch junge Patienten, so entwickelte ein 39 -jähriger Studienpatient bereits während der ersten Dosen von Levofloxacin eine floride Tendinitis, eine vergleichbare Kasuistik über eine Achillessehnenruptur nach der Gabe von Ciprofloxacin bei einer 39-jährigen Langstreckenläuferin wurde 1998 von Petersen [80] veröffentlicht.

### Lokalisation und Entstehungsmechanismus

Auffällig ist ein hoher Anteil an beidseitigen Beschwerden (65% =15 Patienten), dies ebenfalls konform den Untersuchungsergebnissen der meisten Studien, die den Anteil an bilateralen Befunden mit bis zu über 50 % [82] angeben, in einer Literaturübersichtsarbeit hierzu wurde ein Durchschnittswert von 44,3% ermittelt ([48], s.u.).

Am zweithäufigsten betroffen war mit 21,7% (5 Patienten) die linke Seite, nur einmal die rechte und einmal die Sehne des M. peroneus brevis.

Diese Verteilung ist nahezu identisch mit einer Studie von van der Linden [110], in der von 42 zwischen 1988 und 1998 an die Drug Safety Unit der Niederlande gemeldeten Tendopathien 57% bilateral und 23,8% links lokalisiert waren.

Wenngleich die Beschwerden auch andere Sehnen wie die Bicepssehne, Extensoren der Hand [82], die Quadricepssehne [66], Patellarsehne [86] und Sehnen der Rotatorenmanschette [109] betreffen können, überwiegt der Anteil an Achillessehnen.

Ein weiteres Charakteristikum stellt das spontane Auftreten der Beschwerden bzw. Rupturen ohne entsprechendes Trauma dar, das wie ein roter Faden durch die Überschriften zahlreicher Fallberichte über „ Spontaneous achilles tendon ruptures in patients treated with fluoroquinolones“ [36] zieht.

Somit unterscheiden sich die Sehnenbeschwerden bei den Transplantationspatienten und Fluorchinolon - Anwendern sowohl in der eigenen Studie als auch in der Fachliteratur in den selben Parametern, (hoher Anteil an bilateralem und spontanem Auftreten, Befall verschiedener Sehnen möglich, höheres Lebensalter), von herkömmlichen Überlastungstendopathien und traumatischen Rupturen (s.u.).

Bezüglich der Beteiligung anderweitiger Sehnen als der Achillessehne ist zu berücksichtigen, dass hierzu in der eigenen Studie keine Angaben erhoben wurden.

**Charakteristika von Sehnenbeschwerden (Rupturen und Tendopathien) bei Patienten nach Nieren (NTX)- bzw. Lungen (LTX)- Transplantation**

Autor	Patienten (n) Z.n. NTX bzw. LTX [20]	Inzidenz von Achillessehnenbeschwerden (%)	Spontanes Auftreten (%)
Spencer [98]	650	0,5	100
Beckurts [10]	188	4,8	100
Murison [76]	170	15,3	100
Agarwal [1]	167	6,6	100
Donck [27]	230	7	100
Leray [58]	340	2,4	100
Chajed [20]	101	21,8	100
<b>Gesamt</b>	<b>1846</b>	<b>5,2</b>	<b>100</b>
Eigene Studie	673	11,3	100

Tab. 12 Inzidenz und Entstehungsmechanismus

Autor	Patienten (n) Z.n. NTX	Patienten (n) mit Achillessehnenbeschwerden	Bilaterales Auftreten (n / %)
Spencer [98]	650	3	1 / 33,3
Beckurts [10]	188	9	5 / 55,5
Donck [27]	230	16	3 / 18,8
Ghyson [31]	2	2	2 / 100
<b>Gesamt</b>	<b>1070</b>	<b>30</b>	<b>11 / 36,7</b>
Eigene Studie	673	76	43 / 56,6

Tab. 13 Häufigkeit bilateralen Auftretens

Autor	Patienten (n), Z.n. NTX, mit Achillessehnenaffektionen	Altersdurchschnitt ( Jahre)
Spencer [98]	3	50
Beckurts [10]	9	58,8
Donck [27]	16	46,6
Leray [58]	8	60,6
Chajed [20]	22	52,9
Marti [66]	2	61,5
Agarwal [1]	4	49
<b>Gesamt</b>	<b>64</b>	<b>53</b>
Eigene Studie	76	52,5

Tab. 14 Altersdurchschnitt

Autor	Patienten (n) Z.n NTX	Beteiligung sonstiger Sehnen (%)	Lokalisation
Spencer [98]	650	0,3	Quadricepssehne
Murison [76]	170	11,8	Supraspinatussehne
Agarwal [1]	167	3	Supraspinatussehne
Marti [66]	4	50	Ext. Hallucis longus- und Quadricepssehne
<b>Gesamt</b>	<b>991</b>	<b>2,9</b>	
Eigene Studie	673	0,2	Peronealsehne

Tab. 15 Beteiligung sonstiger Sehnen

### Charakteristika von Sehnenbeschwerden ( Rupturen- und Tendopathien) bei Patienten unter Fluorchinoloneinnahme

Autor	ASR / AT (n)	Bilateral (%)	Auftreten spontan (%)	Altersdurchschnitt (Jahre)	Beteiligung sonstiger Sehnen
Khaliq [48]	98	44,3	k.A.	59	13
v.der Linden [110]	42	57	100	68	4
Eigene Studie	23	100	100	52,8	1

Tab. 16 Sehnenaffektionen unter Fluorchinoloneinnahme

### Präparatewahl, Dosierung und Beschwerdebeginn

#### Präparatewahl

Bei den im eigenen Patientengut verabreichten Fluorchinolonen handelt es sich um Ciprofloxacin, Ofloxacin und Levofloxacin in üblicher Dosierung und Anwendungsdauer von 1-2 Wochen.

Fluorchinolone werden in der Regel in einer Tagesdosis von 500-1000 mg über einen Zeitraum von 7-14 Tagen, bei unkomplizierten Harnwegsinfekten über drei Tage verabreicht.

Das in Studien [46] am häufigsten (37%) mit Nebenwirkungen am Sehngewebe in Verbindung gebrachte Präparat ist Pefloxacin (in einer Dosierung von 800 mg/d) das keiner der Patienten erhielt.

An zweiter Stelle folgt mit 25,5% Ciprofloxacin, dann Norfloxacin (11,2%), Levofloxacin (8,2%) und Ofloxacin (6,1%) [48].

Hierbei muss berücksichtigt werden, dass Pefloxacin in anderen Ländern, insbesondere in Frankreich, woher sehr viele Berichte stammen, wesentlich häufiger eingesetzt wird, als z.B. Cipro - und Ofloxacin, welche in Deutschland gebräuchlicher sind.

### Zeitlicher Bezug zwischen Antibiose und Beschwerdebeginn

Die Beschwerden traten in den meisten Fällen rasch nach oder bereits während der Einnahme des Medikaments auf:

9 mal postoperativ (4 ASR und 5 AT) in direktem zeitlichen Zusammenhang, sechsmal bis zu drei Monate postoperativ bei initial postoperativer Gabe (2 ASR und 4 AT), 8 mal mehr als ein Jahr postoperativ bei aber gleichzeitiger Einnahme von Fluorchinolonen (2 ASR ,6 AT).

Die Angabe des exakten Zeitintervalls zwischen Einnahme und Beginn der Symptome ist nicht rekonstruierbar, da dies in der Regel nicht mit Datum in der Akte dokumentiert wurde. Die Werte stützen sich auf Angaben der Patienten wie „beim ersten Aufstehen“, „schon im Krankenhaus“ oder „gleich nach der ersten Packung, die Behandlung wurde daraufhin abgebrochen“.

Der mehrheitlich zeitnahe Bezug deckt sich auch mit Angaben anderer Autoren:

Donck [27] und Aros [6],– ebenfalls bei Transplantationspatienten, geben für das Auftreten der ersten Symptome eine Zeitspanne von bereits während der Therapie bis zu zwei Wochen nach Absetzen des Präparates an.

In einer Metaanalyse ([48],Medline, zwischen 1966- 2001) über Fluorochinolon- assoziierte Sehnenverletzungen wurde für die Hälfte der Fälle ein Beschwerdebeginn sechs Tage nach Ansetzen der Medikation ermittelt.

Insbesondere auch beidseitige Rupturen datieren nach einer Einnahmedauer von nur wenigen Tagen [33,53,80,119].

Es werden sogar Sofortreaktionen bereits nach der ersten Gabe sowie andererseits mehrmonatige Latenzen beschrieben, wobei die Kausalität dann jedoch fraglich erscheint [82].

### Pathomechanismus

Erkenntnisse über pathophysiologische Veränderungen an Sehngewebe durch Fluorchinolone entstammen tierexperimentellen Studien [46] an Sehnen von Versuchstieren und sind daher nur eingeschränkt auf den Menschen übertragbar.

Zusammengefasst wirken Fluorchinolone zytotoxisch auf Fibroblasten und stören die Interaktion zwischen Zelle und Matrix [23]:

Die Zellproliferation der Fibroblasten sinkt, ebenso deren Kollagen- und Proteoglykan-synthese [117].

An der Zelle und deren Organellen selbst kommt es zu degenerativen Veränderungen wie Reduktion der Mitochondrienaktivität, Vakuolenbildung, Schwellung des RES und Zellkernverdichtungen [91].

Ein charakteristisches Merkmal von Fluorchinolonen ist ihre Fähigkeit, mit di- und trivalenten Kationen Chelatkomplexe zu bilden, als eine Voraussetzung für ihre antibakterielle Aktivität [91].

Diese chelatbildenden Eigenschaften sind vermutlich auch verantwortlich für einen Teil ihrer Nebenwirkungen, da eine Chelatbildung zwischen Fluorchinolonen und Magnesiumionen eintritt, wodurch das funktionell verfügbare Magnesium sinkt, was v.a. in bradytrophem Gewebe schlecht kompensiert werden kann:

Es entstehen freie Radikale, welche Kollagenfasern oxidativ schädigen und damit im Prinzip zur Ischämie des ohnehin minderdurchbluteten Sehngewebes führen [94].

Dieser Effekt wird durch Magnesiummangel verstärkt [90].

Zudem bewirken Fluorchinolone Veränderungen der Expression von Metalloproteinasen, in Folge dessen Synthesestörungen der extrazellulären Matrix auftreten [23].

Ferner kommt es zur Reduktion des Fibrillendurchmessers und einem vermehrten Abstand zwischen den Fasern [75].

Zudem gibt es Hinweise darauf, dass der Chondro- und Tenotoxizität der Fluorchinolone das selbe pathomechanische Prinzip zu Grunde liegt [94].

Die tierexperimentell und in vitro beobachteten Schäden traten dosisabhängig, jedoch auch bereits schon nach Verabreichung geringer Dosen auf und waren noch nach Monaten nachweisbar, außerdem waren juvenile Zellen wesentlich sensibler als die adulter Tiere [91].

Dies muss jedoch keinen Widerspruch zur tatsächlichen Altersverteilung in der Praxis mit Präferenz älterer Personen darstellen, da Fluorchinolone bei Kindern kontraindiziert sind, daher also keine Erfahrungswerte vorliegen und sich bei älteren Patienten zusätzlich schädigende Einflüsse addieren (s.u.).

Klinisch entsprechen die Veränderungen dem klassischen Erscheinungsbild von Tendinitiden bzw. Rupturen, wobei neben Veränderungen der Sehne selbst auch eine Mitbeteiligung des Paratenons und der Bursen vorliegen können.

Diagnostisch ist die MRT ein sensitives Verfahren um die Befunde, die sich bildmorphologisch als Verdickung der Sehne mit in Form von Signalintensitätsveränderungen dargestellten Strukturstörungen darstellen zu diagnostizieren und stadiengerecht einzuteilen.

Zumal keine unbedingte Korrelation zwischen klinischen Beschwerden und MRT - Befund besteht, eignet sich die Methode auch zur frühen Detektion von asymptomatischen Sehnenschäden [32].

#### **4.3.1.2 Glukokortikoide**

Alle Studienpatienten haben postoperativ im Rahmen der Immunsuppression standardisiert Glukokortikoide erhalten.

Glukokortikoide sind hochpotente, entzündungshemmende und immunsuppressive Substanzen. Sie finden daher neben vielen anderen Indikationen auch in der Transplantationsmedizin sowie in der orthopädischen Praxis, z.B. zur lokalen Therapie von Sehnenscheidenentzündungen breite Verwendung. Andererseits wurde vielfach ihre sehnenschädigende Potenz, sowohl unter systemischer als auch lokaler Applikation beschrieben [87,97]:

Bei der Inkubation von Kollagenfasern mit Glukokortikoiden zeigte sich eine Reduktion der Elastizität der Fasern [37].

In Kulturen humaner Tenozyten reduzieren Glukokortikoide die Proteoglykansynthese sowie die Lebensfähigkeit, die Proliferation und die Kollagensynthese der Sehnenzellen [115].

Proteoglykane erhöhen die Reißfestigkeit der Sehne, ermöglichen die schnelle Diffusion von wasserlöslichen Molekülen und die Zellmigration. Sie sind beteiligt an der Regulation der extrazellulären Matrix und der Kollagenfasersynthese.

Die Fähigkeit menschlicher Tenozyten, die Proteoglykansynthese und die Synthese extrazellulärer Matrix zu erhöhen, spielt eine wichtige Rolle bei der Heilung geschädigter Sehnen.

Die Verminderung der Proteoglykansynthese stört die Organisation der extrazellulären Matrix und der Kollagenfaserbildung während Heilungsprozessen, verschlechtert die viskoelastischen Fähigkeiten der Sehne und macht sie anfälliger für Rupturen.

In einer Metaanalyse [13,s.u.] von in herkömmlichen medizinischen Datenbanken verfügbaren Berichten über Sehenschäden in Zusammenhang mit Glukokortikoiden zeigte sich, dass ähnlich den Fluorchinolonen, ebenfalls vorrangig die Achillessehne betroffen war, meist lagen klinisch Sehnenrupturen vor; es bestand eine relative Gleichverteilung zwischen den Geschlechtern und wiederum ein Altersgipfel um die 5. Dekade.

Studie	Pa-tien-ten (n)	Alters-durch-schnitt (J.)	Geschlech-tervertei-lung (%) (m / w)	Sehnen-rupturen insges. (%)	Tendo-pathien gesamt (%)	Achilles-sehne (ASR/AT) (%)	Achilles-sehne bilateral (%)	Sonst. Seh-nen (%)
Blanco [13], 2005	133 +GC	50	49,2 / 50,8	93,2	k.A.	51,1	16,5	48,9
Khaliq [48], 2003	98 +FCH	59	65,5 / 34,5	40,8	83,7	89,8	39,8	12,2

**Tab. 17** Vergleich zweier Metaanalysen bzgl. des Auftretens von Sehnenverletzungen/-Erkrankungen in Zusammenhang mit der Einnahme von Glukokortikoiden [13] bzw. Fluorchinolonen [48]

Steroide werden daher auch bei Transplantationspatienten als wesentlicher Risikofaktor für die Entstehung von Sehenschäden sowie anderer typischer Komplikationen (osteoporotische Frakturen, aseptische Knochennekrosen etc.) angesehen,– so erlitten drei eigene Studienpatienten nebenbefundlich beidseitige Hüftkopfnekrosen.

Zudem steigt das Gefahrenpotential der Glukokortikoide statistisch unter gleichzeitiger Gabe von Fluorchinolonen und in Abhängigkeit vom Lebensalter drastisch:

In einer Fallkontrollstudie von van der Linden [113] an 1367 Patienten mit Achillessehnen-rupturen zeigte sich, dass sich die OR für die alleinige Einnahme von Glukokortikoiden von 2,6 unter Hinzunahme von Fluorchinolonen bei Patienten über 60 Jahren auf 17,5 erhöhte:

Studie	Jahr	Pat. (n)	GC	FCH	FCH+ >60J	FCH + >80J.	FCH+GC+>60J	>60J. ohne FCH/GC
V.d.Linden [113]	1988-1998	1367	154	14	11	3	9	228
OR			2,6	4,3	6,4	20,4	17,5	1,0

**Tab. 18** Veränderungen der Odds Ratio (OR) bei Patienten mit Achillessehnenrupturen in Abhängigkeit von Glukokortikoid- (GC) / Fluorchinolonmedikation (FCH) und Alter

Eine Korrelation mit der Höhe der Dosierung der Steroide konnte jedoch in keiner Studie nachgewiesen werden [87].

Insgesamt ist davon auszugehen, dass den Glukokortikoiden pathogenetisch eine wichtige Rolle zukommt, zumal sie der wesentliche, potenziell sehenschädigende Parameter sind, der nach der Transplantation genau in dem Zeitraum hinzugetreten ist, in dem auch die meisten Beschwerden auftraten.

### 4.3.2 Urämische Sehnenschädigung

Spontane, oft bilaterale Sehnenrupturen infolge Bagateltraumen sind bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz eine kleine, aber bereits seit Jahrzehnten bekannte Entität [102]. Ihre Inzidenz wird zwischen 0,3% und 14 % angegeben [79].

Betroffen sind v.a. Sehnen, welche große Kraft übertragen, an erster Stelle die Quadricepssehne, gefolgt von Achilles- und Patellarsehne, aber auch kleine Fingersehnen und Sehnen im Bereich der oberen Extremität sind betroffen [44].

Ursächlich vermutet werden eine chronische, den Kollagenmetabolismus störende Azidose, die letztlich eine beschleunigte Degeneration der Sehnenfasern bewirkt, hormonelle und vaskuläre Faktoren, eine Amyloidose und an erster Stelle der durch die Grunderkrankung induzierte, sekundäre Hyperparathyreoidismus [39]:

Im Prinzip kommt es hierbei durch eine vermehrte Knochenresorption / Osteoklastenaktivität an der Insertionsstelle der Sehne am Knochen [21] zur typischen ansatznahen Sehnenruptur; histologische Untersuchungen der rupturierten Sehnenenden zeigten kleine, anhängende Knochenfragmente [79].

Die Inzidenz nimmt mit der Dauer der Dialysezeit und dem Vorhandensein von weiteren Risikofaktoren wie Glukokortikoiden zu [73], wenngleich zu letzterer Aussage auch widersprüchliche Untersuchungen vorliegen:

Shiota [92] recherchierte in einer retrospektiven Studie unter Dialysepatienten zwischen 1990 und 2000 zwar fünf Patienten, welche insgesamt 7 Sehnenrupturen erlitten, jedoch niemals Steroide erhalten hatten.

Wiederum charakteristisch ist, ähnlich wie bei den Nierentransplantierten und Fluorchinolon-Anwendern, dass die Rupturen meist spontan, oftmals bilateral oder auch gleichzeitig kombiniert auftreten („Simultaneous, bilateral avulsion of the quadriceps- and achilles tendon in one limb and patellar tendon in the other limb in a patient on chronic haemodialysis [30]).

Abweichend ist, dass bei den urämischen Tendopathien die Quadricepssehne quantitativ vor der Achillessehne an erster Stelle der Rupturen steht [92].

Dies deckt sich mit einer Feststellung von Hofmann [39], dass bei Patienten mit Langzeitdialyse häufig Quadricepstendopathien bestünden, die er bei Patienten, die frühzeitig einer Nierentransplantation zugeführt wurden, nicht beobachtete.

Möglicherweise stehen hier jeweils verschiedene Entstehungsmechanismen im Vordergrund, in dem Sinne, dass bei Dialysepatienten durch den häufigen sekundären Hyperparathyreoidismus und durch biomechanische Gegebenheiten die Ruptur der Quadricepssehne im Bereich der arrodiierten Insertionsstelle noch vor der Ruptur von weniger Kraft übertragender Sehnen begünstigt wird.

Wie viele Rupturen der eigenen Studienpatienten ansatznah lokalisiert waren, lässt sich nicht rekonstruieren, nachweislich ist ein kalkaneärer Ausriss der Sehne in zwei Fällen dokumentiert.

Daten über den Zusammenhang mit der, der Transplantation vorausgegangenen Dialysezeit und der Häufigkeit eines gleichzeitig vorliegenden sekundären Hyperparathyreoidismus wurden nicht erhoben und sollten ggf. gesondert evaluiert werden.

In der Konsequenz ist im eigenen Patientengut davon auszugehen, dass bedingt durch die chronische Niereninsuffizienz auch Vorschäden am Sehngewebe bestanden.

Nach der Transplantation addiert sich dann die Schädigung des Sehngewebes durch die anfänglich hohe Kortisondosis und / oder Fluorchinoloneinnahme und führt zur Symptomatik.

#### **4.3.3 Prädisponierende Begleiterkrankungen**

Zu den weiteren, prädisponierenden Risikofaktoren für die Entstehung von Tendopathien zählen u.a. rheumatische Erkrankungen, die Sarkoidose, der Lupus erythematodes oder chronisch - entzündliche Darmerkrankungen, wobei hier fraglich ist, ob ursächlich die Erkrankung selbst oder die Steroidtherapie anzuschuldigen sind, ferner Diabetes mellitus, Adipositas, Hyperlipidämie und Gicht [53,89].

Einige Autoren [31,65] postulieren wegen des histologischen Nachweises von Nekrosen im Sehngewebe die Mitbeteiligung ischämischer Faktoren, z.B. im Rahmen einer Arteriosklerose bzw. der urämischen Azidose, welche die Durchblutung im ohnehin bradytrophen Sehngewebe zusätzlich kritisch verschlechtern.

Systematische Angaben über das Vorhandensein begleitender Systemerkrankungen im eigenen Patientengut wurden nicht erhoben, allerdings ist hypothetisch davon auszugehen, – was sich auch im Aktenstudium bestätigte –, dass in Anbetracht der Grunderkrankung und des Alters der Patienten zumindest vaskuläre (arterielle Hypertonie, periphere arterielle Verschlusskrankungen, koronare Herzerkrankungen) und Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus, Hyperurikämie, Hyperlipidämie) gehäuft parallel vorlagen.

Unbekannt ist, in wie weit durch die langfristige Immunsuppression die Fähigkeit des Körpers, Schäden und Mikrorisse im Sehngewebe zu regenerieren, kompromittiert ist; Untersuchungen zu diesem Thema konnten in der recherchierten Literatur nicht gefunden werden.



#### **4.3.4 Körperliche Aktivität und altersbedingte Sehnendegeneration**

Durch den Wegfall der immobilisierenden Dialyse, der hierdurch verbesserten Lebensqualität und Kondition erhöht sich in der Regel die Mobilität und eventuell sportliche Aktivität der Patienten und begünstigt das Auftreten von schmerzhaften Überlastungen der Achillessehne.

Das Maximum der Beschwerden trat so früh postoperativ auf, dass hier zwar nicht von einer vermehrten sportlichen Aktivität ausgegangen werden kann, aber davon, dass die Mobilität nach der initialen Phase der Bettruhe anstieg.

Abschließend addiert sich zu den bisher angesprochenen Risikofaktoren noch die natürliche, altersbedingte Degeneration des Sehnengewebes und begünstigt Verletzungen, wofür auch der ermittelte Altersdurchschnitt spricht und die Tatsache, dass die Rupturpatienten durchschnittlich älter waren als diejenigen, welche eine Achillodynie erlitten.

#### **4.4 Schlussfolgerung**

Die vorgelegten Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass für Patienten, welche sich einer Nierentransplantation unterzogen haben, das Risiko, postoperativ eine Achillessehnenruptur oder -Tendopathie zu erleiden deutlich erhöht ist.

Die Wahrscheinlichkeit einer Tendopathie ist dabei höher als die einer Ruptur.

Die Frage nach den Ursachen für die hohe Beschwerderate kann nur hypothetisch beantwortet werden.

Wesentliche Risikofaktoren für eine strukturelle Sehnenschädigung stellen die zur Immunsuppression verabreichten Glukokortikoide, Antibiotika der Substanzklasse der Fluorchinolone und eine urämisch bedingte Vorschädigung der Sehne bei langjähriger Niereninsuffizienz dar.

Eine vergleichende Studie mit reinen Dialysepatienten und Empfängern anderer Spenderorgane wäre sinnvoll, um Klarheit darüber zu gewinnen, wie die Mitbeteiligung der einzelnen Faktoren zu gewichten ist.

Vermutlich handelt es sich um ein multifaktorielles Geschehen mit Summation dieser und verschiedener weiterer Faktoren wie Lebensalter, Begleiterkrankungen und / oder einer individuellen Disposition.

Zeitlich betrachtet scheint es zwei kritische Zeiträume für das Auftreten der Beschwerden, nämlich direkt postoperativ und in den ersten Monaten nach dem Eingriff zu geben, wobei die Rupturen gehäuft direkt postoperativ, die Achillodynien zeitlich etwas verzögert auftraten. Als ursächlich lässt sich die erste Phase mutmaßlich mit dem Beginn der Kortisonmedikation und die zweite mit der im weiteren Verlauf ansteigenden Mobilität der Patienten in Zusammenhang bringen.

Es zeigte sich ferner, dass sich die Achillessehnenaffektionen der Transplantatgruppe in den Parametern Alter (um die 5. Dekade), Lokalisation (gehäuft bilateral) und

Entstehungsmechanismus (spontan) wesentlich vom Aspekt der klassischen Tendopathie / Ruptur der Normalbevölkerung bzw. des Sportlers unterscheiden und im Prinzip dem Erscheinungsbild systemisch - induzierter Tendopathien, wie sie nach der Gabe von Glukokortikoiden, Fluorchinolonen und im Rahmen von speziellen Systemerkrankungen zu beobachten sind, entsprechen.

Als besonders gefährdet für Rupturen sind männliche Patienten über dem 50. Lebensjahr zu betrachten, bei jüngeren Patienten sind eher Tendopathien zu erwarten, wobei hier Frauen gleichermaßen betroffen sein können.

In der Konsequenz können folgende Empfehlungen zur Vorbeugung und zum Umgang mit Tendopathien bei allogenen Nierentransplantationen gegeben werden:

Die Patienten, betreuenden Ärzte und Physiotherapeuten müssen über die bestehende Gefährdung aufgeklärt werden, damit die Patienten bereits beim Auftreten erster Symptome einer entsprechenden Diagnostik und Therapie zugeführt werden können.

Anamnestisch sollten Risikofaktoren wie ein begleitender Hyperparathyreoidismus etc. eruiert werden und auch, ob in der Vergangenheit bereits Achillessehnenprobleme, z.B. während der Dialyse oder in Zusammenhang mit der Gabe eines Antibiotikums bestanden.

Ferner sollte die Sehne vor und nach der Transplantation, insbesondere bereits während der Dialyse routinemäßig untersucht und das Gangbild des Patienten betrachtet werden:

Pathologische Rupturen werden gerne nicht bemerkt, da sie in der Regel weniger durch Schmerzen, als vielmehr durch eine Kraftlosigkeit beim Gehen imponieren.

Wenn möglich sollte die Gabe von Fluorchinolonen, insbesondere solcher der 3. und 4. Generation mit extrem langen Plasmahalbwertszeiten [100] vermieden und diese beim Auftreten von Schmerzen sofort abgesetzt werden.

Beschwerden und Befunde sollten detailliert dokumentiert und weiterhin ausgewertet werden.

Besonders wichtig ist die Beachtung der Begleitumstände wie Ansetzen eines neuen Medikaments und Kontrolle der Laborwerte, um zukünftig mehr Informationen über Entstehungsmechanismen zu gewinnen.

Die Diagnose sollte auch im Entlassungsbrief erwähnt und um Rückmeldung im Falle späterer Beschwerden gebeten werden.

Dies betrifft auch Sehnenaffektionen anderer Lokalisation, wie z.B. an der Hand und der Schulter, da hier vermutlich Grauzonen bezüglich der Kausalität bestehen, die evaluiert werden sollten.

Diagnostisch ist bei unklaren Befunden immer an die Möglichkeit einer Teilruptur der Sehne zu denken und zur Abklärung ggf. ein MRT, zumindest aber eine Sonographie durchzuführen.

Therapeutisch müssen Tendinitiden frühzeitig durch Schonung und antiphlogistische Therapie behandelt und erst nach Abklingen der Beschwerden physiotherapeutisch und

krankengymnastisch behandelt werden, um eine Ruptur zu verhindern und die Zahl der Patienten mit Beschwerdeprogredienz zu reduzieren [35].

Aktivitäten mit erhöhtem Gefährdungspotenzial für die Achillessehne, z.B. im Rahmen der Rehabilitation, sollten in den ersten Monaten vorsichtshalber unterbleiben, insbesondere auch dann noch, wenn ehemalige Beschwerden bereits abgeklungen sind, da bekannt ist, dass auch danach die Sehne noch über einen längeren Zeitraum rupturgefährdet ist [100,35].

Therapeutisch sollte auf ausreichende Magnesiumzufuhr geachtet werden, sofern dies aus nephrologischer Sicht unbedenklich ist.

Achillessehnenrupturen sollten, sofern der Allgemeinzustand des Patienten dies zulässt, operativ und anschließend frühfunktionell therapiert werden, um die Gefahren einer langen Immobilisationsphase zu reduzieren und v.a. um für den Patienten ein gutes funktionelles Ergebnis zu erzielen.

Hinsichtlich der potenziellen Gefährdung der transplantierten Niere durch eine Intubationsnarkose und zur Minimierung von Wundheilungsstörungen sollte an die Möglichkeit gedacht werden, den Eingriff, wie im folgenden Teil beschrieben, in Lokalanästhesie und minimalinvasiv durchzuführen.

Im Hinblick auf die steigende Zahl an erfolgreichen Nierentransplantationen, die längere Lebenserwartung der Patienten und verbesserte Lebensqualität ist ein Therapieergebnis anzustreben, mit welchem der Patient im Alltag und bei noch möglichen sportlichen Aktivitäten gut zurecht kommt.

## **II. Langzeitergebnisse und Akzeptanz der operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie**

### **5. Material und Methode**

#### **5.1 Studiendesign**

In den Jahren 1996 bis 2002 wurden in der Abteilung für Unfallchirurgie des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München 74 Patienten mit einer Achillessehnenruptur operativ in Lokalanästhesie ambulant bzw. im Rahmen eines kurzen stationären Aufenthaltes versorgt.

67 von 74 Patienten (90,5%) konnten retrospektiv erfasst und telefonisch kontaktiert werden um die Beantwortung eines Fragebogens (s. Anhang) durchzuführen.

Dies entspricht einem Follow up von 90,5%.

Der Nachuntersuchungszeitraum variiert zwischen zwei und 8 Jahren postoperativ und beträgt im Durchschnitt 3,7 Jahre.

Ergänzend wurden die Patientenakten eingesehen um weitere Angaben zur Art der Ruptur (komplette / inkomplette Ruptur, Lokalisation, histologischer Befundbericht), zu Einzelheiten der operativen Versorgung (Operationsverfahren, Operationsbericht) und zu Dauer und Verlauf des stationären Aufenthaltes zu erhalten.

Die im Ergebnisteil präsentierten Daten basieren auf den Resultaten der Patientenbefragung in Kombination mit den durch die Aktenstudie gewonnenen Angaben.

Diese wurden anonym verschlüsselt und in vorbereiteten Protokollen (s. Anhang) dokumentiert.

#### **5.2 Patienteninterview**

Mit allen 67 Patienten konnte der Fragebogen persönlich in Form eines telefonischen Patienteninterviews bearbeitet werden.

Hierbei sollten die Patienten zu den im Folgenden aufgeführten Punkten Stellung nehmen. Zugrunde gelegt wurde jeweils der Zustand zum Zeitpunkt der Befragung.

## Beurteilung des funktionellen Operationsergebnisses

Erfasst wurden folgende Faktoren:

### Gefühl der Kraftminderung

Das Vorliegen einer postoperativ persistierenden Kraftminderung und Bewegungseinschränkung im Sprunggelenk mit daraus resultierender Störung des Gangbildes, Reduktion der Belastbarkeit und Gehstrecke sowie Beeinträchtigung des Einbeinzehenstandes.

### Schmerzen im Sehnenbereich

Das Auftreten von Schmerzen im Sehnenbereich unter Belastung oder in Ruhe.

Für beide Symptome wurde im positiven Fall zur weiteren Differenzierung der mögliche Belastungsgrad bis zum Auftreten der Beschwerden wie folgt eingeteilt:

0= keine Kraftminderung / Schmerzen
1= Kraftminderung / Schmerzen bei Maximalbelastung
2= Kraftminderung / Schmerzen bei Normalbelastung
3= Kraftminderung / Schmerzen bei Minimalbelastung

**Tab. 19** Einteilung der Beschwerden nach Belastungsgraden

### Schwellneigung, Wetterfühligkeit und Narbenverhältnisse

Die Frage nach dem Auftreten einer Schwellneigung bzw. Wetterfühligkeit konnte mit ja / nein beantwortet werden, der kosmetische Aspekt der Narbe (bezüglich Keloid- oder Wulstbildung, Adhäsionen, Reizung, Spannungsgefühl) konnte mit den Noten sehr gut (1), gut (2), befriedigend (3) und schlecht (4) bewertet werden.

### Die sportliche Aktivität sowie die berufliche Situation vor und nach der Operation

Die sportliche und berufliche Aktivität wurde gemäß dem Tegner-Score (s.u) eingestuft, welcher diese gestaffelt nach Intensitätsstufen von 0-10 klassifiziert.

Die Patienten sollten ihre Leistungsstufe vor und ab einem Jahr nach dem Achillessehnenriss angeben, sowie welche Sportarten sie aktuell und in welcher Häufigkeit bzw. über welche Zeitdauer / Woche betreiben, bzw. ob sie überhaupt (wieder) sportlich aktiv sind.

Ferner Stellungnahme, ob sie spätestens ab einem Jahr postoperativ ihr ehemaliges, präoperatives Sportausgangsniveau wieder erreicht haben und ob infolge der Verletzung ein Berufswechsel erforderlich wurde.

Stufe	Berufliche Tätigkeit / Sportart
10	Leistungssport, Berufssport, Nationalmannschaft
9	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Fußball, Eishockey, Ringen, Bodenturnen
8	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Squash, Badminton, Sprungdisziplinen, alpiner Skisport
7	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Tennis, Laufdisziplinen, Motocross, Kontaktsport (z.B. Handball); Freizeitsport Fußball, Squash, Eishockey, Sprungdisziplinen
6	Freizeitsport Tennis, Badminton, Kontaktsportarten, alpiner Skilauf, Jogging mind. 5 / Woche
5	Beruf: körperl. Schwerarbeit, Amateursport Radfahren, Skilanglauf, Jogging mind. 2 / Woche
4	Beruf: mittelschwere Arbeit, Amateursport Schwimmen, Freizeitsport Radfahren, Skifahren, Jogging
3	Beruf: leichte körperl. Arbeit, Freizeitsport Schwimmen, Spaziergehen im Wald möglich
2	Beruf: leichte körperl. Arbeit, gel. Gehwege, Spaziergehen auf unebenem Grund möglich
1	Beruf: vorn. sitzende Tätigkeit, Spaziergehen auf unebenem Grund unmöglich
0	Arbeitsunfähigkeit, Berentung, kein Sport

Tab. 20 Tegner-Score

### Das Auftreten von postoperativen Komplikationen

Eruiert wurden spezielle Komplikationen wie Rupturen der Achillessehne oder Nervenläsionen, (speziell erhöhtes Risiko der Verletzung des N. suralis bei der minimalinvasiven Nahttechnik), allgemeine Komplikationen wie Wundheilungsstörungen, Infektionen und Thrombosen sowie deren Behandlung (konservativ / operativ) und ihr Ausheilungsergebnis.

Außerdem wurde das nebenbefundliche Auftreten einer Achillodynie oder Achillessehnenruptur auf der Gegenseite erfasst.

### Bewertung der Operation hinsichtlich des Anästhesieverfahrens und der Rahmenbedingungen des stationären / ambulanten Aufenthaltes

Auch zu diesen Punkten konnten Noten von eins bis vier vergeben werden.

## Das Erleben der Operation in Lokalanästhesie

Erfragt wurde das Auftreten von Schmerzen bei der Injektion des Lokalanästhetikums bzw. während der Operation, außerdem die Bequemlichkeit der im Durchschnitt etwa 30-minütig erforderlichen Bauchlage und das bewusste Erleben der Situation durch die bestehende Wachheit.

## Die Qualität der ärztlichen Information und des Behandlungskomforts

Die Frage bezog sich auf die Zufriedenheit der Patienten mit dem Aufklärungsgespräch über das Operations- und Narkoseverfahren sowie mit dem organisatorischen Ablauf des Aufenthaltes und der Planung der Nachsorge (Weiterbehandlung, Wundkontrollen, Orthesenversorgung).

Ferner auf die Qualität der Unterbringung und der Behandlung durch das Krankenhauspersonal.

## Die Dauer des stationären Aufenthaltes und Gesamtbeurteilung des Behandlungsergebnisses

Abschließende Stellungnahme der Patienten über die Bereitschaft, sich im Wiederholungsfall erneut ambulant bzw. unter örtlicher Betäubung operieren zu lassen sowie Benotung der Gesamttherapie inklusive des funktionellen Resultats.

## **5.3 Patienten**

### **5.3.1 Demographische Daten**

Die 67 befragten Patienten unterteilen sich in 50 Männer und 17 Frauen im Alter zwischen 23 und 88 Jahren.

Der Gesamtersdurchschnitt zum Zeitpunkt der Operation betrug 41,4 Jahre, (w: 37,5 Jahre; m: 42,7 Jahre).

60 Patienten waren berufstätig, fünf in Altersrente und zwei wegen Krankheit vorbestehend erwerbsunfähig (Herzerkrankung, Z.n. Nierentransplantation). Zwei Patienten erlitten die Ruptur nach einer Nierentransplantation.

### **5.3.2 Sportliche Aktivität vor der Verletzung**

Zu ihren sportlichen Gewohnheiten vor der Achillessehnenruptur machten die Patienten folgende Angaben:

Bei zwei Patienten wird mit der Stufe 10 die Höchstpunktzahl des Tegner scores erreicht: Hierbei handelt es sich um eine Profiballettänzerin und einen Handballeistungssportler. Die übrigen Patienten verteilen sich mehrheitlich auf die Stufen vier (21 Patienten) und sechs (20 Patienten), zur weiteren Verteilung siehe ust. Tabelle.

7 Patienten gaben an, nie Sport zu betreiben, zwei davon auf Grund einer Erkrankung, zwei aus Alters - und drei aus privaten Gründen.

Stufe	Patienten (n)
10	2
9	0
8	2
7	8
6	20
5	3
4	21
3	4
2	0
1	3
0	4

Tab. 21 Verteilung der präop. Sportfähigkeit gemäß Tegner-Score ( n=67)

## 5.4 Angaben zur Verletzung

### Lokalisation

Betroffen war in 31 Fällen die rechte und 36 mal die linke Achillessehne, beidseitige Rupturen kamen nicht vor.

Angaben zur Lokalisation der Ruptur im Sehnenverlauf fanden sich nach Aktenlage bei 39 Patienten:

5 Rupturen waren calcanear, 11 im distalen Drittel, fünf mittig, sieben im proximalen Drittel, fünf im Bereich des Muskel / Sehnenübergangs und weitere sechs weit proximal in der Muskulatur lokalisiert.

50 mal wurde die Ruptur im Operationsbericht als komplett beschrieben, vier Rupturen waren inkomplett (alle im Bereich Muskel / Sehnenübergang), bei 12 Patienten fand sich hierzu kein Vermerk.

### Histologie:

Gemäß dem in 25 Fällen (37%) vorliegenden histologischen Befundbericht handelte es sich in 15 Fällen um eine frische Ruptur ohne Vorschädigung, in 9 Fällen wurden chronisch - degenerative Veränderungen nachgewiesen, einmal heterotope Ossifikationen.



## Verletzungsmechanismus

Der Großteil der Rupturen (52 = 77,6%) ereignete sich bei der Sportausübung, drei Rupturen (4,5%) im Rahmen eines Rad- bzw. Skisturzes bzw. Autounfalls, letztere beide mit begleitenden Extremitätenfrakturen.

Der Altersdurchschnitt der Patienten, die sich die Verletzung beim Sport zuzogen, betrug 37,9 Jahre.

12 Rupturen entstanden spontan, d.h. ohne adäquates Trauma.

Sportart	Patienten (n)
Badminton	12
Fußball	10
Squash	9
Joggen	6
Tennis/Tischtennis	6
Hand/Volleyball	5
Tanzen/Ballett	2
Aerobic	1
Karate	1

**Tab. 22** Häufigkeit der verursachenden Sportarten (n= 52)

## Gruppe der Patienten mit Spontanrupturen

Es handelt sich um 11 Männer und eine Frau mit einem Durchschnittsalter von 55 Jahren (28-88 Jahre).

9 Rupturen ereigneten sich beim normalen Gehen, die restlichen drei Rupturen entstanden beim Autoanschieben, Bücken und Treppensteigen.

Zwei Patienten waren drei bzw. 12 Monate vorher nierentransplantiert worden, einer Hochleistungssportler im Handball.

Ein histologischer Befundbericht lag 8 mal vor und beschrieb sechsmal chronisch-degenerative Veränderungen und zweimal den Befund einer frischen Ruptur ohne wesentliche vorbestehende Degeneration.

## **5.5 Therapie**

### Anästhesieverfahren

Alle Eingriffe erfolgten in Lokalanästhesie, ein Verfahrenswechsel war in keinem Fall erforderlich.

Instilliert wurde ein durchschnittliches Lokalanästhetikumvolumen (Scandicain) von 31.1 +/- 12.5 ml, die Thromboseprophylaxe erfolgte standardisiert mit Low-dose-Heparin (Monoembolex, 3000 IE/d) über 6 Wochen.

## Operationsmethode

Die meisten Patienten (n=59) wurden konventionell über einen offenen, medialseitigen Zugang mit anschließender Direktnaht der Sehne unter Sicht versorgt:

54 in der sog. Lateral-Trap-Technik, darunter zweimal mit Plantarissehnenverstärkung, weitere vier Patienten mit einer Dreizipfelnaht, ferner wurde einmal eine ossäre calcaneare Sehnenreinsertion durchgeführt.

8 Eingriffe erfolgten percutan minimalinvasiv, wobei die rupturierte Sehne indirekt über kleine Hautinzisionen aufgefädelt und readaptiert wird.

Verwendet wurde resorbierbares Nahtmaterial (Vicryl, PDS), eine perioperative Antibiotikaphylaxe kam regelhaft zur Anwendung.

Die beiden Patienten nach Nierentransplantation waren einmal herkömmlich und einmal minimalinvasiv versorgt worden.

## Nachbehandlung:

Die Nachbehandlung erfolgte standardisiert durch sechswöchige Ruhigstellung des Sprunggelenks unter fortgesetzter Thromboseprophylaxe in einer Konfektionsorthese, anfänglich in leichter Spitzfußstellung, anschließend unter schrittweiser Dorsalflexion des Fußes bis zum Erreichen der Neutral - Nullstellung im oberen Sprunggelenk.

Eine Teilbelastung wurde ab der 3. postoperativen Woche, die Vollbelastung ab der 5. postoperativen Woche gestattet.

Anschließend erfolgte eine krankengymnastische Übungsbehandlung.

## **5.6 Angaben zum stationären Aufenthalt**

### Stationäre Verweildauer

Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt aller Patienten, (Aufnahme- und Entlassungstag wurden jeweils als halber Tag gewertet), betrug 1,4 Tage.

36 Patienten wurden am Tag der Operation aufgenommen und im Sinne einer komplett ambulanten Therapie auch wieder entlassen, der stationäre Aufenthalt wurde als halber Tag berechnet.

21 Patienten verblieben einen Tag stationär, fünf Patienten zwei Tage, ein Patient drei Tage, je ein Patient vier, 8 und 21 Tage.

### Zeitliches Intervall zwischen Trauma und Operation

Durchschnittlich beträgt das Intervall Trauma / OP 2,1 Tage (bezogen auf 65 Patienten; zweimal erfolgte keine exakte Zeitangabe).

69,2% (45 Patienten) wurden innerhalb von 24 Stunden nach dem Trauma operativ versorgt, davon 20 Patienten noch am Tag der Verletzung, 25 Patienten am Folgetag, 24,6% (16 Patienten) bis zum 6.Tag nach dem Unfallereignis.

Vier Patienten wurden zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt, nämlich 16 Tage, zweimal 13 und 23 Tage nach dem Trauma operiert.

#### Intervall Aufnahme / Operation

54 Patienten (80,5%) wurden noch am Aufnahmetag operiert, 11 am Folgetag.

Ein Patient wurde erst am 6.Tag nach Aufnahme operiert, weil ein Unfall mit zusätzlichen, vorrangig versorgungsbedürftigen Verletzungen vorlag, ein weiterer Patient erst am zweiten Tag.

#### Intervall Operation / Entlassung

44 Patienten wurden noch am Operationstag nach Hause entlassen, 16 am Folgetag, zwei am zweiten Tag und zwei Patienten am dritten postoperativen Tag.

Bei drei Patienten war der postoperative stationäre Aufenthalt mit 7, 8 und 21 Tagen deutlich verlängert:

Dies begründete sich einmal durch das Vorliegen weiterer, operativ versorgungspflichtiger Begleitverletzungen (Entlassung am 21.Tag), einmal (bei Z.n. Nierentransplantation drei Monate zuvor) durch internistische Mitbetreuung (Entlassung am 8.Tag).

Bei einer Patientin traten im Rahmen der Operation Komplikationen (Wundheilungsstörung, Infektion und ein Arzneimittelexanthem) auf, sie verblieb 7 Tage postoperativ und wurde anschließend zur internistischen Weiterbehandlung in eine andere Klinik verlegt.

## 6. Ergebnisse

### 6.1 Klinische Ergebnisse

#### Kraftminderung

Erfragt wurde das Vorliegen einer Kraftminderung oder Bewegungseinschränkung im betroffenen Sprunggelenk mit damit verbundener Behinderung des Abroll / Abstoßvorganges beim Gehen oder Laufen und / oder Beeinträchtigung des Einbeinzehenstandes. Das Defizit konnte gestaffelt nach Belastungsgraden für das Auftreten bei geringer (3), normaler (2) und maximaler (1) Belastung angegeben werden. Bei vollem Krafterhalt wurde der Punktwert 0 vergeben.

58,2 % (n=39) der Patienten registrierten überhaupt kein Kraftdefizit oder sonstige Bewegungseinschränkung, 31,3 % (n=21) bei maximaler Belastung,– hier war vor allem der Einbeinzehenstand auf dem betroffenen Bein nur eingeschränkt durchführbar.

9% (n=6) hatten bereits Beschwerden unter Normalbelastung, beklagt wurde hierunter dreimal ein Manschettengefühl, einmal der komplette Verlust des Einbeinzehenstandes in Kombination mit einer Wadenmuskelatrophie sowie einmal das Auftreten von Schonhinken nach längerer Gehstrecke.

Eine Patientin gab an, dass der Zehenstand endgradig nicht durchführbar sei und dass eine Wadenmuskelatrophie vorliege, ferner beklagte sie Beschwerden bei längerem Gehen und eine Ausdünnung der Sehne, weshalb sie sich als Einzige mit Grad 3 einstuft.

Grad der Kraftminderung	Patienten (n)
0= keine Kraftminderung	39
1= Kraftminderung bei max. Belastung	21
2= Kraftminderung bei normaler Belastung	6
3= Kraftminderung bei min. Belastung	1

**Tab. 23** Einteilung der Kraftminderung nach Achillessehnenoperation (n=67)

#### Schmerzen im Sehnenbereich

Das Symptom Schmerzen wurde ebenfalls differenziert nach den oben beschriebenen Belastungsstufen erfasst.

Von den befragten Patienten gaben 89,5% (60 Patienten) an, schmerzfrei zu sein.

10,5% (7 Patienten) litten unter Schmerzen, davon 7,5% (5) nur bei Maximalbelastung.

Unter Normalbelastung beschrieb ein Patient einen, allerdings nur gelegentlich auftretenden Schmerz, ein Patient verspürte auch bei nur geringer Belastung einen leichten Dauerschmerz.

Note	Patienten (n)
0 = keine Schmerzen	60
1 = bei max. Belastung	5
2 = bei normaler Belastung	1
3 = bei geringer Belastung	1

**Tab. 24** Einstufung Schmerzen im Sehnenbereich (n=67)

### Schwellneigung, Wetterföhligkeit und kosmetischer Aspekt der Narbe

An allgemeinen Beschwerden wurden fñnfmal (7,5%) eine Schwellneigung im Bereich der Achillessehne und 7 mal Wetterföhligkeit (10,4%) angegeben.

Den kosmetischen Aspekt der Narbe bewerteten 43,3 % (n=29) mit der Note sehr gut und 44,7% (n=30) mit gut.

Sechs Patienten (9%) befanden die Narbe nur als befriedigend, darunter zweimal wegen eines Narbenkeloids, dreimal auf Grund einer Verdickung und Wulstbildung der Narbe, ein weiteres mal in Verbindung mit einer Hypästhesie.

Zwei Patienten (3%) vergaben die Note schlecht wegen ausgeprägter Keloidbildung und Adhärenzen zwischen Haut, Narbe und Sehne.

Note	Patienten (n)
1= sehr gut	29
2= gut	30
3= befriedigend	6
4= schlecht	2

**Tab. 25** Benotung kosmetischer Aspekt der Narbe (n=67)

### Sportfähigkeit

Von 67 Patienten betrieben sieben aus privaten oder gesundheitlichen Gründen bzw. auf Grund des hohen Alters keinen Sport.

### Sportliche Aktivität vor / nach der Operation gemäß dem Scorewert

**Objektiv** haben sich 10 Patienten nach der Operation im Scorewert verschlechtert. Dies entspricht in 9 Fällen auch der subjektiven Einschätzung der Patienten, im Einzelnen betrachtet erklärt sich die Verschlechterung u.a. wie folgt:

Patienten(n)	Differenz im Scorewert	Ursache, (n = Anzahl Patienten)
3	-1	Reruptur (1) Verschlechterung der Sportfähigkeit (2)
1	-2	Vorliegen von Begleitverletzungen
4	-3	Reruptur (1) Private Gründe (1) Risikoärmere Sportarten gewählt (1) Prophylaktisch noch kein Sport (1)
1	-5	Z.n. Lungenarterienembolie postop.
1	-6	Risikoärmere Sportarten gewählt

**Tab. 26** Postoperative Verschlechterung im Scorewert / Begründung (n=10)

Scorekategorie	Patienten (n) präop.	Patienten (n) postop.	Differenz
10	2	2	0
9	0	0	0
8	2	2	0
7	8	4	- 4
6	20	18	- 2
5	3	2	- 1
4	21	24	+ 3
3	4	5	+ 1
2	0	0	0
1	3	6	+ 3
0	4	4	0

**Tab. 27** Sport / Berufsfähigkeit vor und nach dem Trauma; Veränderungen im Scorewert (n=67)

Zusammengefasst war bei 82% (n=49) die sportliche Aktivität zum Nachuntersuchungszeitpunkt identisch mit der vor der Operation, hierzu gehören auch die beiden Berufssportler der Gruppe 10 (Handball und Ballett) und eine Sportlehrerin (Gruppe 6).

Durchschnittlich wurde der Sport bereits wieder in einer Häufigkeit von 1,8 mal / Woche und über eine Gesamtzeitdauer von 3,1 h / Woche ausgeübt.

Eine Übersicht über die wieder ausgeübten Sportarten gibt untenstehende Tabelle. Von insgesamt 57 wieder sportlich aktiven Patienten betrieben 37 mehr als eine Sportart.

Sportart	n	Sportart	n
Joggen	32	Spinning	1
Skifahren	21	Turnen	1
Radfahren	20	Triathlon	1
Fitness	8	Golf	1
Tennis	6	Rasenhockey	1
Volleyball	5	Surfen	1
Bergsteigen	5	Krafttraining	1
Badminton	4	Karate	1
Fußball	4	Tanzen	1
Schwimmen	3	Ballett	1
Squash	3	Klettern	1
Wandern	3	Fallschirmspringen	1
Eislauf	2	Handball	1
Basketball	1		

**Tab. 28** Häufigkeit der postop. wieder ausgeübten Sportarten (n gesamt = 57)

Von den beiden Patienten mit Z.n. Nierentransplantation betrieb einer grundsätzlich keinen Sport, der andere (Score vorher/ nachher Stufe 3) verschlechterte sich nicht in seiner Mobilität.

#### Wiedererlangen des subjektiven sportlichen Ausgangsniveaus

Von den verbleibenden 60 sportlich aktiven Patienten haben insgesamt 66,6% (n=40) **subjektiv** ihr ehemaliges sportliches Ausgangsniveau wieder erreicht, 16,6 % (n=10) definitiv nicht und 16,6% (n=10) noch nicht vollständig bei bestehender Besserungstendenz.

Die Einschätzung des wiedererreichten Sportniveaus ist allerdings in 12 Fällen nicht identisch mit den Veränderung innerhalb der Scorestufe:

11 Patienten haben angegeben, ihr Ausgangsniveau nicht (6) oder nicht ganz (6) erreicht zu haben, obwohl sie sich im Score nicht verschlechtert hatten, eine Patientin hat sich subjektiv um einen Punkt besser bewertet.

#### Berufsfähigkeit

Fünf Patienten waren aus Altersgründen berentet, zwei auf Grund einer Herzerkrankung bzw. Nierentransplantation vorbestehend erwerbsunfähig.

Bei den restlichen 60 Patienten kam es bei 59 zu keiner Beeinträchtigung ihrer Berufsausübung oder Erwerbsfähigkeit durch das Trauma.

Ein Patient (56J., m) wurde nach der Verletzung arbeitslos. Er hatte sich bei einem Autounfall neben der Achillessehnenruptur zusätzlich eine Unterarmfraktur mit Pseudarthrose zugezogen und konnte seine Arbeit als Flugzeugbelader eines

Cateringunternehmens nicht mehr ausüben, weil er wegen Schmerzen im Bereich der Achillessehne und auch des Armes nicht mehr längere Zeit stehen und beladen konnte.

### Komplikationen

Komplikationen im postoperativen Verlauf traten bei 12 Patienten (17,9%) auf.

Es handelt sich hierbei um vier komplette Re- und eine Teilreruptur der Achillessehne, vier Wundheilungsstörungen, eine Wundinfektion, eine Nervenläsion und eine Lungenarterienembolie.

Die **Rerupturen**, (dreimal war das linke, zweimal das rechte Bein betroffen), ereigneten sich im Zeitraum zwischen der 5. und 9. postoperativen Woche, die fragliche Reruptur beim Ablegen der Vacupedorthese nach sechs Wochen (klinisch stechender Schmerz, keine sichere komplette Reruptur, daher Entschluss zur nochmaligen vierwöchigen Orthesenbehandlung).

Ursächlich handelte es sich um vier Spontanrupturen (z.B. beim Treppensteigen), einmal (88 Jahre, m) lag ein Treppensturz zugrunde.

Die ehemalige operative Erstversorgung war einmal perkutan, einmal durch Dreizipfelnaht und dreimal in der Lateral-Trap -Technik erfolgt.

In zwei Fällen waren bei der Erstruptur histologisch degenerative Veränderungen vorbeschrieben.

Die Komplikation wurde dreimal operativ durch erneute konventionelle Sehnennaht und zweimal konservativ behandelt.

Das letztliche Behandlungsergebnis wurde von vier Patienten als gut oder sehr gut und von einem Patienten nur als befriedigend eingestuft, da hier bei Maximalbelastung und beim Aufstehen nach längerem Sitzen eine Kraftminderung und ein Spannungsgefühl sowie ein Narbenwulst bestanden.

Bei einer Patientin trat postoperativ eine **MRSA-Infektion** auf, eine zweimalige Wundrevision wurde erforderlich, der Heilverlauf war über mehrere Wochen deutlich verzögert. Dennoch wird das funktionelle Endergebnis letztlich mit der Note 2 bewertet.

Bei einer intraoperativen **Läsion des N. suralis** (bei perkutaner Nahttechnik) bildete sich das neurologische Defizit komplett zurück (Note 2).

Drei geringfügige **Wundheilungsstörungen** heilten unter konservativer Therapie vollständig ab, einmal war eine operative Revision mit Teilresektion der Sehne erforderlich, der Patient ist dennoch mit dem Endergebnis sehr zufrieden (Note 1).

An allgemeinen Komplikationen kam es einmal zu einer **Lungenarterienembolie**, welche medikamentös mit Heparin bzw. Marcumar behandelt wurde.



Komplikation	Patient (Nr.)	Alter (J.)	Therapie	Behandlungsergebnis, Note
Reruptur	1	88	konservativ	1
Reruptur	26	40	Revision	3
Reruptur	39	43	Revision	1
Reruptur	49	47	Revision	2
Teiltreruptur	56	31	konservativ	2
Fadenfistel	11	28	Revision	1
WHST, oberfl.	17	34	konservativ	1
Fadengranulom	38	31	konservativ	2
WHST, oberfl.	67	36	konservativ	2
Infektion	9	67	2 x Revision	2
Nervenläsion	25	40	konservativ	2
Embolie	42	39	Antikoagulation	2
<b>Durchschnittliches</b>	<b>Behandlungsergebnis</b>			<b>1,75</b>
<b>Keine Komplikation</b>	<b>55 Patienten</b>			
<b>Durchschnittliches</b>	<b>Behandlungsergebnis</b>			<b>1,4</b>

Tab. 29 Häufigkeit postoperativen Komplikationen

### Beschwerden auf der kontralateralen Seite

Nebenbefundlich wurde erfragt, ob bei den Patienten in der Vorgeschichte auch auf der Gegenseite Achillessehnenbeschwerden bestanden.

Dies wurde von 9 Patienten (13,4%) bejaht, wobei viermal eine Achillodynie und fünfmal eine Ruptur (jeweils mit operativer Versorgung) angegeben wurde.

## 6.2 Bewertung der Anästhesie und der Serviceleistungen

### Das Erleben der Operation in Lokalanästhesie

79,1% (53) fanden die Anwendung der örtlichen Betäubung als Alternative zur Intubationsnarkose oder Regionalanästhesie sehr gut, 16,4% (n=11) gut, 2,9% (n=2) befriedigend und ein Patient schlecht.

Negative Eindrücke waren mit noch zu verspürenden Schmerzen während der Operation und beim Einspritzen des Lokalanästhetikums oder unbequemer Lagerung verbunden.

### Einstufung der Schmerzintensität

83,6% bewerteten die Methode bezüglich der empfundenen Schmerzen mit sehr gut, worunter 20,9 % sogar angaben, überhaupt keine Schmerzen verspürt zu haben, 13,4 % (9 Patienten) nur mit gut, sie kritisierten z.B. die unbequeme Lage oder leichte Schmerzen, v.a. beim Einspritzen des Lokalanästhetikums; auch das Annähern der

Sehnenenden durch Zug habe in den nicht betäubten Anteilen des Unterschenkels geschmerzt,– sie würden sich aber dennoch im Wiederholungsfall erneut für die Lokalanästhesie entscheiden.

Zwei Patienten (Noten 3 und 4) würden sich nicht mehr in Lokalanästhesie operieren lassen, weil sie stärkere Schmerzen beim Einspritzen und zum Teil auch während der Operation verspürten, bzw. eine Patientin, weil sie die Begleitgeräusche ängstigten.

#### Bewertung der perioperativen Serviceleistungen (ärztliche Information, Behandlungskomfort)

Den perioperativen Komfort fanden 73,1% (n=49) sehr gut, 23,9% (n=16) gut und 3% (n=2) befriedigend :

Bemängelt wurden in zwei Fällen lange Wartezeiten und Personalknappheit.

Die ärztliche Information (Operationsaufklärung, Nachsorge) wurde zu 82,1% (n=55) mit sehr gut, zu 11,9% (n=8) mit gut, von 4,5% (n=3) mit befriedigend sowie einmal als schlecht bewertet:

Kritisiert wurde die mangelnde Information zur Nachsorge und fehlender Kontakt zum Operateur.

Ein Patient mit Reruptur der Sehne kritisierte, dass die Komplikation hätte vermieden werden können, wenn er zu vorsichtigerem Verhalten angehalten worden wäre.

#### Akzeptanz der ambulanten Versorgung bzw. des verkürzten stationären Aufenthaltes

97% der Patienten (n=65) bestätigten, sich im Wiederholungsfall wieder auf die selbe Art, bezogen auf die Lokalanästhesie und die Kürze des stationären Aufenthaltes, behandeln zu lassen.

Nur eine Patientin hätte sich einen längeren stationären Aufenthalt gewünscht, eine weitere war im Hinblick auf die aufgetretene, langwierige Komplikation einer Wundinfektion allgemein unzufrieden.

### **6.3 Gesamtbewertung der Therapie**

Zur abschließenden Gesamtbeurteilung der Therapie in allen Aspekten inklusive des funktionellen Resultats konnten die Patienten wiederum Noten vergeben.

64,2 % (n=43) der Patienten waren mit dem Gesamtbehandlungsergebnis sehr zufrieden, 31,1% (n=21) bewerteten es mit gut, zwei Patienten (n=2,9%) mit befriedigend und eine Patientin mit schlecht.

Die schlechten Bewertungen (Noten 3 und 4) begründeten die Patienten wie folgt:

Note 4 : Die Patientin (33 J.) bemängelte eine nur befriedigende ärztliche Information, außerdem wäre sie gerne lieber länger stationär geblieben (die Operation erfolgte ambulant). Funktionell lagen eine Kraftminderung bei bereits geringer Belastung, eine Verschmälerung der Sehne und ein Narbenkeloid vor.

Komplikationen waren nicht aufgetreten, die Patientin war schmerzfrei und konnte an insgesamt 6 h / Woche die Sportarten Joggen, Rad- und Skifahren betreiben.

Note 3: Die Patientin (36 J.) empfand bei Maximalbelastung ein störendes Knacken beim Auftreten, sie habe ihr Sportausgangsniveau (Aktivität vorher / nachher Scorestufe 4/4) nicht wieder erreicht, es bestanden aber keine Schmerzen oder Schwellneigung und gute Narbenverhältnisse.

Ein Patient (40 J.) hatte postoperativ eine Reruptur erlitten und musste sich nochmals einer Operation unterziehen.

Im Endergebnis Kraftminderung unter Maximalbelastung und verdickte Narbe.

Insgesamt bestand jedoch eine große Akzeptanz der Methode, 20 Patienten betonten abschließend, dass sie sehr zufrieden waren und die Behandlung auf jeden Fall weiterempfehlen würden.

#### Patienten nach Nierentransplantation

Auch die beiden Patienten, welche in der Vorgeschichte nierentransplantiert worden waren (Nr. 23 / 60) bewerteten die Behandlung und das Endergebnis mit Note 1 und erlitten keine Komplikationen.

## 7. Diskussion

Ziel des zweiten Teils der Studie war zu untersuchen, wie Patienten die operative Versorgung einer Achillessehnenruptur, insbesondere mehrheitlich (88,1%) mittels konventionellem Hautschnitt und in Lokalanästhesie durchgeführt, bezüglich der medizinischen Versorgung, des funktionellen Resultats und des Behandlungskomforts beurteilen und ob sie sich retrospektiv ohne Bedenken wieder für dieselbe Form der Therapie entscheiden würden.

Bei einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 3,7 Jahren ist eine abschließende Beurteilbarkeit des Behandlungsergebnisses gewährleistet, dieses wurde von den Patienten mit einer Gesamtnote (1-4) bewertet.

Bezüglich des optimalen Behandlungskonzeptes von Achillessehnenruptur bei einer Vielzahl von mittlerweile zur Verfügung stehenden Verfahren bestehen in der Literatur kontroverse Ansichten [9].

Die meisten Veröffentlichungen vergleichen die beiden operativen Hauptverfahren (minimalinvasiv versus offene Technik, [72]), bzw. deren Nachbehandlung (frühfunktionell oder strikt immobilisierend, [16]) miteinander und mit der rein konservativen Therapie [40].

Um die Methoden untereinander besser in Bezug setzen zu können, wurden zahlreiche Scoresysteme entwickelt, wie z.B. der Hannoveraner Score [107] oder der AOFAS-Score [103], in die sowohl objektive Nachuntersuchungsbefunde als auch subjektive Bewertungen einfließen und die sich wiederum untereinander nur summarisch vergleichen lassen, da die Bewertungsmaßstäbe nicht einheitlich sind.

In der Regel erfolgen heute die offenen Operationen in Intubationsnarkose oder Spinalanästhesie, bei den minimalinvasiven Techniken wird auf Grund der kleinen Inzisionen meist die Lokalanästhesie oder Leitungsanästhesie favorisiert [117].

Publikationen, die auch bei der offenen Versorgung eine Lokalanästhesie propagieren, datieren in die Ära, als die perkutanen Methoden, erstmals beschrieben 1977 von Ma und Griffith [62], noch nicht so etabliert waren wie heute.

### 7.1 Kritik der Methode

#### Studiendesign / Patienteninterview

Da keine körperliche Nachuntersuchung der Patienten stattfand, sind alle Angaben rein subjektiv, so dass v.a. die Beurteilung des Kraftgrades und der Narbenverhältnisse kritisch zu bewerten ist.

Die übrigen Angaben betrafen Fakten oder schwer messbare Kriterien wie Wetterfähigkeit, Zufriedenheit etc.

Messungen des Bewegungsumfanges nach der Neutral-Nullmethode, Belastbarkeitsprüfungen nach objektiven Kriterien bzw. apparativ, Bestimmung des Wadenumfanges und der Dicke

der Sehne, Inspektion der Narbe und Überprüfung der Sensibilität fanden nicht statt, so dass ein Vergleich mit Scores, welche eine körperliche Nachuntersuchung beinhalten, nicht möglich ist.

Andererseits war auch nicht dies, sondern die Erfassung des subjektiven Urteils der Patienten Ziel der Studie.

## **7.2 Ergebnisse der Grundlagen**

### **7.2.1 Patienten**

Die 67 Patienten entsprachen mit einem überwiegenden Männeranteil von 74,6% und einem Altersdurchschnitt von 41 Jahren der typischen Alters - und Geschlechtsverteilung von Patienten mit traumatischen Achillessehnenrupturen [75].

### **7.2.2 Angaben zur Verletzung und Therapie**

#### Lokalisation

Die Rupturen waren alle nur einseitig lokalisiert mit einem geringen Überwiegen der linken Seite (links / rechts = 36 / 31), wie dies auch der allgemein angegebenen statistischen Verteilung entspricht [105].

Anders als im ersten Teil der Arbeit kamen beidseitige Rupturen nicht vor.

Die Lokalisation der Ruptur im Sehnenverlauf war im Operationsbericht nur bei 39 Patienten vermerkt, was möglicherweise erklärt, warum die sonst typische Rupturstelle im distalen Sehnedrittel nur bei 16 Patienten vorlag, etwa der gleiche Anteil verteilte sich auf das proximale Drittel und den Muskel / Sehnenübergang, fünf waren mittig.

#### Verletzungsursache

Die klassische Verletzungsursache [56] war auch im eigenen Patientengut in 77,6% ein Trauma bei der Sportausübung, hierunter führend mit 80,8% die Ballsportarten Badminton, Fußball und Squash.

Sportart	Eigene Studie Patienten (n=52)	%	Steinbrück [101] (n=63)
Badminton	12	23 %	11,7%
Fußball	10	19,2%	14,6%
Squash	9	17,3%	5,1%
Joggen	6	11,5%	
Tennis/Tischtennis	6	11,5%	3,3%
Hand/Volleyball	5	9,6%	3,8%
Tanzen/ Ballett	2	3,9%	
Aerobic/Gymnastik	1	1,9%	5,5%
Karate	1	1,9%	

**Tab. 30** Vergleich der Häufigkeit der verursachenden Sportarten, (n = Anzahl der durch eine Sportverletzung bedingten Rupturen)

Drei Rupturen waren auf einen schweren Sturz bzw. PKW-Unfall zurückzuführen.

12 Rupturen ereigneten sich spontan, also ohne adäquates Trauma, wobei der Altersdurchschnitt der Patienten mit 55 Jahren höher lag als derjenige der Patienten, die sich die Verletzung beim Sport zuzogen (37,9 Jahre).

Ferner befanden sich darunter zwei nierentransplantierte Patienten sowie ein 28-jähriger Profihandballspieler.

Die Spontanruptur der Sehne ist hier jeweils als Ausdruck der altersbedingten Degeneration, einer Tendopathie nach Nierentransplantation wie vorbeschrieben sowie einer extremen, sportlichen Dauerbeanspruchung mit repetitiver Traumatisierung der Sehne zu interpretieren.

### Operationsmethode

59 Patienten wurden offen über einen herkömmlichen Hautschnitt mit anschließender Readaptation der Sehnenstümpfe in der Lateral-Trap-Technik bzw. mit „Dreizipfelnaht“ versorgt, 8 Patienten minimalinvasiv über eine perkutane Nahttechnik mit indirekter Auffädung der Sehne.

Beide Verfahren unterscheiden sich u.a. hinsichtlich ihrer Komplikationsraten, wobei in der Regel für die offene Technik eine höhere mechanische Stabilität und dadurch geringere Rerupturraten [24] auf Kosten eines erhöhten Risikos an Adhäsionen und Wundheilungsstörungen [59] auf Grund des größeren Gewebetraumas und damit verbundener Beeinträchtigung der Vaskularisation angegeben werden, wohingegen bei vielen perkutanen Techniken die Gefahr einer Verletzung des N. suralis besteht [49].

Bezüglich der Rerupturraten werden bei den neueren, perkutanen Techniken allerdings vergleichbar gute Ergebnisse erzielt wie bei der offenen Naht [74].

Die Verfahrenswahl entschied sich nach Art (Dehiszenz / Beschaffenheit der Sehnenstümpfe etc.), Lokalisation und Alter der Ruptur sowie nach individuellen Kriterien.

## Nachbehandlung

Auch hinsichtlich der Nachbehandlung existieren verschiedene Konzepte mit unterschiedlich progressiver Handhabung der Art und Dauer der Immobilisation, des Zeitpunktes der Vollbelastung und Beübung.

Ziel ist ein Mittelweg zwischen mechanischem Schutz der Naht und Vermeidung von Immobilisationsschäden.

Für die eigenen Patienten etabliert hat sich die 6-wöchige Ruhigstellung in einer Orthese, zunächst in 20 Grad Plantarflexion, einer Stellung, welche nicht nur die Entlastung der Naht, sondern auch eine für die Heilung optimale Gewebepfusion gewährleistet.

Die Belastungssteigerung erfolgte schrittweise, ebenso die Stellungskorrektur bis zum Erreichen der Neutral-Null-Position ab der 3. postoperativen Woche.

Des weiteren wurde ergänzend eine frühfunktionelle krankengymnastische Übungstherapie durchgeführt.

### **7.2.3 Stationäre Verweildauer und Zeitintervalle**

#### Stationäre Verweildauer

Die durchschnittliche stationäre Verweildauer betrug nur 1,4 Tage, über die Hälfte der Patienten war ambulant behandelt worden (54%).

Die Entlassung nach Hause erfolgte bei 65,7% der Patienten noch am OP-Tag, bei 23,9% am Folgetag.

Vier Patienten verblieben bis zum 2. bzw. 3. postoperativen Tag, drei wesentlich länger auf Grund von Begleitverletzungen (21 Tage), internistischer Mitbetreuung bei Z.n. Nierentransplantation (8 Tage) und einer MRSA-Infektion (7 Tage).

Der stationäre Aufenthalt war damit wesentlich kürzer als dies herkömmlich der Fall ist :

Für die offene Naht werden Verweildauern bis zu einer Woche angegeben, bei den perkutanen Techniken hingegen ist die Dauer des stationären Aufenthaltes in der Regel kürzer bzw. sind mehr ambulante Versorgungen möglich [24].

Im Vergleich zwischen offenen und perkutanen Operationen werden für die Dauer der stationären Therapie durchschnittlich sechs Tage (offen versorgt) und vier Tage (minimal-invasiv) sowie eine ambulante Versorgungsrate von 6% (offen) gegenüber 34% (MIC) angegeben, wobei als für die Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes entscheidend die Narkoseform erachtet wird [84].

#### Zeitintervalle zwischen Trauma und Operation

80,1% der Patienten konnten noch am Aufnahmetag operiert werden, u.a. da für die Narkose keine Nüchternheit erforderlich war.

Bis auf zwei Patienten (2. und 6.Tag) wurden die restlichen am Folgetag operiert.

Das Intervall zwischen Trauma und Operation war mit 2,1 Tagen überdurchschnittlich [4] kurz:

69,2% wurden innerhalb von 24 h nach dem Trauma versorgt, 24,6% bis zum 6.Tag, nur vier Patienten wesentlich später, da sie erst verspätet in Behandlung kamen.

Grundsätzlich wird angestrebt, die frische Achillessehnenruptur so früh wie möglich operativ zu versorgen um die einsetzenden Reparationsvorgänge nicht zu kompromittieren, das Entstehen von Adhäsionen zu vermeiden und weil bei einer verspäteten Versorgung (>48 h) mit einer höheren Komplikationsrate zu rechnen ist, was va. bei primär übersehenen und extrem spät versorgten Rupturen zum Tragen kommt [105].

Dass die rasche operative Versorgung mit einer geringeren Komplikationsrate einhergeht demonstriert eine Studie von Sejberg [88], der 81 Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie in der Technik nach Bunnell (Follow -up 2 Jahre) innerhalb der ersten sechs Stunden operierte, ohne dass es zu einer einzigen Wundheilungsstörung kam.

Dennoch sind solche Ergebnisse nicht exemplarisch und ist trotz optimaler Zeitspannen eine gewisse Komplikationsrate realistisch:

Landsdale [54] veröffentlichte eine prospektive Studie an 163 minimalinvasiv innerhalb von 24h in Intubationsnarkose und Spinalanästhesie operierten Patienten mit 5,5% Komplikationen bei einem Nachuntersuchungszeitraum von sechs Jahren.

## **7.3 Ergebnisse des Patienteninterviews**

### **7.3.1 Klinische Resultate**

#### Beurteilung des funktionellen Operationsergebnisses, Kraftminderung

Befragt wurden die Patienten nach Beeinträchtigungen beim Gehen durch Bewegungseinschränkungen im Sprunggelenk, einem etwaigen Kraftverlust und verminderter Belastbarkeit gestaffelt nach Belastungsstufen sowie einer daraus resultierenden Gehstreckenreduktion und der Durchführbarkeit des Einbeinzehenstandes auf dem betroffenen Bein.

58% gaben kein Kraftdefizit, 31,3% nur ein geringfügiges unter Maximalbelastung an, der Einbeinzehenstand war hier nur eingeschränkt möglich.

Die restlichen 9% (6 Patienten), welche eine Kraftminderung bereits unter normaler Belastung berichteten, waren alle offen in Lateral-Trap-Technik versorgt worden, darunter ein Patient mit einer chronischen Ruptur, der auch vor der Operation bereits lange Beschwerden hatte.

Bei der einzigen Patientin, welche bereits eine Kraftminderung unter Minimalbelastung beschrieb, ist relativierend zu erwähnen, dass die Beschwerden erst bei längerem Spazierengehen auftraten, joggen problemlos und der Einbeinzehenstand nur endgradig nicht möglich war.

Eine durchschnittliche Zweidrittelmehrheit sehr guter und guter Ergebnisse in der Bewertung des wiedererlangten Kraftgrades findet sich auch in bezüglich Anästhesie und Operationsverfahren konzeptionell identischen Studien [5,88] sowie in jüngsten Arbeiten



[103], die das funktionelle Outcome sehr differenziert nach verschiedenen Scores aufschlüsseln, meist um offene (in ITN) mit minimalinvasiven Verfahren (teils in Lokalanästhesie) zu vergleichen oder die Effizienz neuer Operationsmethoden, wie z.B. den Einsatz des Dresdner Instruments vorzustellen [4].

So gibt z.B. Cretnik [24] für offene Verfahren in 76% keine Schwäche beim Gehen, in 20 % unter maximaler und in 3,8% bei geringer Belastung an, der Zehenstand war bei 77% der Patienten voll möglich.

Bei Korula [52] erreichten 60% bezüglich des Gangbildes ein sehr gutes, 15% ein gutes Ergebnis.

Insgesamt bewegt sich, ähnlich den eigenen Werten, der Anteil schlechter funktioneller Ergebnisse in der recherchierten Literatur, unabhängig von der Operationsmethode und Anästhesieform, unter 10%.

### Schmerzen und Wetterfühligkeit

Schmerzen infolge einer Achillessehnenoperation scheinen langfristig keine wesentliche Rolle zu spielen [54,103], was auch impliziert, dass es postoperativ nicht gehäuft zu Achillodynien kommt.

89,5 % der Patienten waren zum Zeitpunkt der Befragung auch unter Maximalbelastung völlig schmerzfrei, nur zwei Patienten beklagten Schmerzen bereits unter leichter Belastung oder in Ruhe.

Die eigenen Ergebnisse waren zudem besser als die hierzu in der Literatur gefundenen [52]:

Studie	Follow-up	Patienten (n)	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4
Korula[52]	4,5 J.	36	26 (72,2%)	7 (19,4%)	2 (5,5%)	1 (2,8 %)
Eigene Studie	3,7J.	67	60 (89,5%)	5 (7,5%)	1 (1,5%)	1 (1,5%)

**Tab. 31** Vergleich des Auftretens von Schmerzen nach Achillessehnenoperation, Note 1= keine Schmerzen, Note 2= Schmerzen unter max. Belastung, Note 3= Schmerzen unter Normalbelastung, Note 4= Schmerzen bei geringer Belastung

### Kosmetischer Aspekt der Narbe und Schwellneigung

Nach offenen Zugängen ist nicht selten mit einer Verdickung der Sehne, lokalen Sensibilitätsstörungen, Keloidbildung, Verwachsungen mit dem umgebenden Gewebe, Bewegungseinschränkungen durch Narbenzug und daraus resultierenden Schuhproblemen zu rechnen.

Die Problematik ergibt sich aus der geringen Weichteildeckung über der Sehne und trophischen Störungen,– so wird das Auftreten von Adhäsionen allgemein mit einer Häufigkeit von 15% [88] bis 30% [5,47] angegeben.

Auch in der eigenen Studie entschieden sich bei der Bewertung der Narbe nur 43,3% für die Note sehr gut.

Weitere 44,7 % vergaben die Note gut, meist weil die Sehne im Vergleich zur Gegenseite verbreitert, derber und adhärent war.

Sehr unzufrieden (Note 4) waren zwei Patienten auf Grund von Keloidbildung und erheblichen Verwachsungen.

Demgegenüber bewerteten fünf Patienten trotz aufgetretener Wundheilungsstörung bzw. Wundinfektion die Narbe abschließend dennoch relativ gut mit Note 2 bzw. mit 3 (nach Infektion).

Eine Schwellneigung hingegen trat nur bei fünf Patienten auf (viermal offen versorgt).

Im Unterschied dazu empfanden alle minimalinvasiv operierten Patienten das kosmetische Ergebnis als sehr gut.

Dennoch garantiert die perkutane Technik zwar kleine Inzisionen, bezüglich der Sehnenkonsistenz aber nicht nur Vorteile:

In einer Nachuntersuchung [84] an je 48 offen bzw. perkutan versorgten Patienten schnitten Letztere in den Kriterien Ästhetik der Narbe, Rötung und Hypertrophie zwar deutlich besser ab, zudem war die Sehne selbst weniger oft verdickt, allerdings häufiger verkürzt und verhärtet.

### Sportfähigkeit

Insgesamt war bei 82 % (49 Patienten) die sportliche Aktivität gemessen am Scorewert zum Nachuntersuchungszeitpunkt identisch mit der vor der Operation, hierzu gehören auch die beiden Berufssportler der Gruppe 10 (Handball und Ballett) und eine Sportlehrerin (Gruppe 6).

10 Patienten verschlechterten sich im Scorewert, u.a. weil sie Sportarten mit hohem Verletzungsrisiko prophylaktisch aufgegeben haben, vorsichtshalber noch pausierten oder den ehemaligen Sport tatsächlich nicht mehr ausüben konnten, aber auf andere Sportarten umgestiegen waren.

Die Verschlechterung bedeutet somit nicht automatisch, dass die Sportausübung körperlich nicht mehr möglich war.

Auch in ihrer subjektiven Einschätzung haben die meisten Patienten (66%) ihr ursprüngliches Sportniveau wieder erreicht, je 16,6 % nahezu bzw. definitiv nicht.

Die Tatsache aber, dass 11 Patienten eine Verschlechterung ihres Sportniveaus angaben, obwohl sich ihre sportliche Aktivität gemessen am Scorewert nicht verschlechterte, erklärt sich u.a. durch den Wechsel auf eine andere Sportart innerhalb der selben Scorestufe und weist aber auch auf mögliche scoreimmanente Mängel hin.

Andere Autoren geben für die volle Rückkehr zur ehemaligen sportlichen Aktivität nach operativ versorgter Achillessehnenruptur Werte zwischen 51% [4] und 76% [24] an.

Keller [47] verglich die postoperative Sportfähigkeit zwischen in ITN und Lokalanästhesie operierten Patienten, wobei sich kein wesentlicher Unterschied herauskristallisierte:

57% der in Lokalanästhesie und 54% der in ITN operierten hatten nach zwei Jahren wieder ihr Ausgangslevel erreicht, 23% mussten ihre sportlichen Gewohnheiten reduzieren oder aufgeben, der Rest pausierte aus anderweitigen Gründen.

Dass jedoch die Selbsteinschätzung der Patienten gelegentlich zu optimistisch, d.h. bezüglich der tatsächlichen Funktion nicht realitätskonform ausfällt, zeigt eine 2007 durchgeführte retrospektive Studie [52] an 46 offen versorgten Achillessehnenrupturen, (in ITN, Follow-up 4,5 Jahre), wobei zwar 80% der Befragten angaben, ihr sportliches Ausgangsniveau wieder erreicht zu haben, sich in der körperlichen und apparativen Nachuntersuchung aber zeigte, dass tatsächlich Defizite bestanden, die von den Patienten nicht wahrgenommen worden waren.

### Berufsfähigkeit

Achillessehnenrupturen führen in der Regel nicht zur Berufsunfähigkeit [47,54].

Mit Ausnahme eines Patienten, welcher gleichzeitig noch andere Verletzungen erlitten hatte, konnten alle Patienten ihren Beruf weiter ausüben, selbst wenn dieser körperliche Arbeit erforderte, wie z.B. eine Balletttänzerin und eine Sportlehrerin.

### Komplikationen

Bei den aufgetretenen Komplikationen (12 Patienten, 17,9%) handelte es sich einmal um eine allgemeine Operationskomplikation (Lungenarterienembolie), 11 mal um spezifische Komplikationen, nämlich vier Rerupturen und eine fragliche Reruptur, eine Wundinfektion, eine schwerwiegende und drei geringfügige Wundheilungsstörungen sowie eine Läsion des N. suralis bei perkutaner Technik.

Von den fünf Rerupturen (7,5%) waren vier offen operiert worden, bis auf eine (Sturzereignis) handelte es sich um Spontanrupturen in der kritischen Phase zwischen der 5. und 9. postoperativen Woche.

Eine operative Revision war in fünf Fällen erforderlich, nämlich bei drei Rerupturen und zwei nekrotischen Wunden. Der weitere Heilverlauf war regelrecht.

Die übrigen Wundheilungsstörungen heilten spontan rasch ab, auch bei der Verletzung des N. suralis kam es zu einer vollständigen Reinnervation.

Auf Grund zu kleiner Fallzahlen bei der perkutanen Technik (n=8), lassen sich die Komplikationsraten der perkutanen und offenen Naht nicht miteinander vergleichen.

In der Literatur werden, eine identische Versorgung und Anästhesie vorausgesetzt, etwas geringere Rerupturraten von zwischen 0% [5] und 4,7% [84], für die übrigen Komplikationen jedoch vergleichbare Häufigkeiten angegeben [24].

Insgesamt ist ein Vergleich jedoch nur eingeschränkt möglich, da der Begriff der Komplikation nicht einheitlich definiert ist.

Gelegentlich verwendet wird folgende Einteilung nach Leppilahti [57]:

#### Minor complications:

- Oberflächliche Wundheilungsstörungen
- Sensible Störungen
- Adhäsionen

#### Major complications:

- Reruptur
- Tiefe Wundheilungsstörung
- Sehnenverlängerung

Demnach bestanden im eigenen Kollektiv sieben schwerwiegende und vier leichte Komplikationen.

Die Komplikationen standen in keinem Zusammenhang mit dem Einsatz der Lokalanästhesie und hätten auch durch eine längere stationäre Verweildauer nicht vermieden werden können.

### **7.3.2 Bewertung der Anästhesiemethode und der Serviceleistungen**

Alle Studienpatienten, darunter auch zwei nierentransplantierte Patienten, konnten problemlos in Lokalanästhesie operiert werden, ein anästhesiologischer Verfahrenswechsel war in keinem Fall erforderlich, Komplikationen durch das applizierte Lokalanästhetikum wie anaphylaktische Reaktionen oder kardiovaskuläre Probleme traten nicht auf.

Die örtliche Betäubung wurde mehrheitlich als sehr gut (79,1%) bzw. gut (16,4%) bewertet, wobei für die Patienten ausschlaggebend war, dass sie in 62,7% fast keinen und in 20,9 % sogar „gar keine Schmerzen“ verspürten.

16,4 % ( Note 2 ) hatten leichte Schmerzen bei der Injektion des Lokalanästhetikums und bei Manipulationen an der Sehne.

Nur drei von 67 Patienten würden sich im Wiederholungsfall gegen eine lokale Betäubung entscheiden, da sie die Bauchlage unbequem fanden, die Operationsabläufe lieber nicht wahrgenommen hätten oder die Prozedur als sehr schmerzhaft empfanden (2 Patienten).

Die Vorteile der Lokalanästhesie liegen für den Patienten im reduzierten Narkoserisiko, in der Regel ist, anders als bei der Intubationsnarkose, keine postoperative Überwachung der Atem- und Kreislaufparameter erforderlich, so dass die Behandlung optimal ambulant erfolgen kann, was ebenso wie die Tatsache, dass das Verfahren weniger material- und personalaufwendig ist, zu einer Kostenersparnis führt.

Da zur Operation keine Nüchternheit erforderlich ist, kann die Ruptur, wie idealerweise angestrebt, zeitnah zum Trauma versorgt werden.

Ein weiteres Indikationsspektrum für die Lokalanästhesie stellen internistische Risikopatienten wie auch Transplantationspatienten [11] mit Achillessehnenrupturen dar, bei welchen man sich zur Vermeidung einer Vollnarkose für die konservative Therapie entscheiden würde, welche nicht nur zu schlechteren funktionellen Ergebnissen führt, sondern, durch die notwendige striktere Immobilisation, auch mit einer erhöhten Rate an thromboembolischen Komplikationen verbunden ist [61].

Zudem reduziert eine Lokalanästhesie im Vergleich zur Intubationsnarkose die Gefahr einer ischämischen Schädigung des Spenderorgans durch Blutdruckschwankungen während der Narkoseführung [11].

Auch die Bauchlage wird selbst von multimorbiden Patienten für die Kürze des Eingriffes gut toleriert [84].

Die ermittelte positive Resonanz deckt sich einstimmig mit den Erfahrungen anderer Autoren, welche Studien über offene Operationen in Lokalanästhesie veröffentlichten und für über 80% der Patienten fast keine, für den Rest nur geringfügige und nur in Einzelfällen stärkere Schmerzen angeben [5,19].

Keller [47] registrierte bei 43 Patienten 37 mal keinen und sechs mal keine ernsthaften Schmerzen; alle Patienten gaben, ebenso wie bei Cetti [19] an, sich jederzeit wieder in Lokalanästhesie operieren zu lassen.

#### Bewertung der stationären Verweildauer, der Serviceleistungen und des Komforts

Fast alle Patienten (97%), ob ambulant oder 1-2 Tage stationär, begrüßten die Kürze des Krankenhausaufenthaltes und hätten diesen nicht verlängern wollen.

Sie konnten sich anschließend zu Hause problemlos selbst versorgen.

Ebenso wurden Komfort und ärztliche Information bis auf wenige Ausnahmen als sehr gut oder gut bewertet.

Dies demonstriert, dass kostenintensive, mehrtägige Krankenhausaufenthalte im Regelfall weder medizinisch noch versorgungstechnisch erforderlich sind.

Voraussetzung für die ambulante Therapie ist ein logistisch durchdachtes Konzept und eine gute Patienteninformation.

Besonderen Wert legten die Patienten auf ein abschließendes Gespräch mit dem Operateur.

### 7.3.3 Gesamtbewertung

In die abschließende Gesamtbeurteilung flossen sowohl das funktionelle Resultat als auch die Therapieform in allen oben genannten Aspekten ein.

Mehrheitlich waren die Patienten sehr zufrieden (64,2 % Note eins, 31,1% Note 2) und würden sich bei Bedarf wieder derselben Therapie unterziehen.

Nur drei Patienten vergaben die Noten 3 und 4; auf Grund der kleinen Fallzahl sollen die Gründe hierfür (siehe Ergebnisteil) nicht näher diskutiert werden.

20 Patienten betonten am Ende des Gesprächs, dass sie die Behandlung auf jeden Fall weiterempfehlen würden.

Das Interesse an der Patientenzufriedenheit, nicht nur mit der medizinischen Versorgung, sondern auch mit den begleitenden Serviceleistungen, ist ein moderner Aspekt eines wirtschaftlich orientierten Krankenhausmanagements.

In den älteren, vom Konzept vergleichbaren Studien zu offenen Operationen in Lokalanästhesie wurden daher nur Patientenbewertungen bezüglich des funktionellen Behandlungsergebnisses erhoben.

In aktuellen Studien zum Ergebnis operativer Versorgung von Achillessehnenrupturen hingegen fließen subjektive Bewertungen mit ein.

Bei ähnlichen Fallzahlen und Follow-up wird bei 80-90% der Patienten eine sehr positive Resonanz beschrieben, die Zahl der mittelmäßigen und schlechten Ergebnisse bewegt sich bei allen Autoren in einem vergleichbar kleinen Rahmen:

Autor	Patientenzahl (n)	Patientenzufriedenheit		
		Sehr gut / Gut	Mittel	Schlecht
Cretnik [24]	237	89,5	9,3	1,3
Korula [52]	46	80,3	8,6	6,5
Landsdale [54],	163	92	0,6	5,5
Eigene Studie	67	95,3	2,9	1,5

Tab. 32 Patientenzufriedenheit (%), Vergleich verschiedener Studien

## 7.4 Schlussfolgerung

Das vorgestellte Behandlungskonzept der Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie wurde von den Patienten mit großer Mehrheit in allen bewerteten Aspekten positiv aufgenommen.

Das subjektive funktionelle Resultat war in 90% sehr gut bzw. gut und damit ebenso wie die Komplikationsrate und die wiedererlangte Sport- und Arbeitsfähigkeit vergleichbar den Ergebnissen anderer Studien zu diesem Thema.

Die Kritik am kosmetischen Ergebnis des Hautschnittes gibt Anlass zu der Überlegung, mehr Operationen minimalinvasiv durchzuführen, was jedoch mit dem Auftreten von Suralisläsionen abgewogen werden sollte, die bei offenen Verfahren faktisch nicht vorkommen.

Die Tatsache, dass mehr Patienten eine Verschlechterung ihres sportlichen Ausgangsniveaus angaben, als dies im Scorewert zum Ausdruck kommt, zeigt, dass nach Achillessehnenoperationen realistischerweise eine Verschlechterung der Sportfähigkeit einkalkuliert werden muss, die allerdings in der Regel nur geringfügig und gut kompensierbar ist.

Die Lokalanästhesie bewies sich als unkompliziertes, schmerzarmes und kostengünstiges Anästhesieverfahren mit den weiteren Vorteilen der Gewährleistung einer raschen operativen Versorgung selbst bei Risikopatienten.

Die aufgetretenen Komplikationen waren nicht Folge der Lokalanästhesie und hätten auch durch eine längere stationäre Verweildauer nicht vermieden werden können.

Während andere Autoren [84] argumentieren, dass sich die Dauer des stationären Aufenthaltes durch minimalinvasive Operationen, wegen der damit verbundenen Möglichkeit der Lokalanästhesie reduzieren lässt, belegt die vorliegende Studie, dass auch beim klassischen Zugang in Lokalanästhesie durchaus ambulante Versorgungen durchführbar und auch generell die stationäre Verweildauer deutlich reduziert werden kann.

Trotz der hierdurch möglichen finanziellen Einsparungen konnte nicht nur ein gutes medizinisches Ergebnis erzielt werden, sondern auch eine hohe Akzeptanz der Methode unter den Patienten.

In Hinblick auf die Versorgung der beiden Patienten mit Transplantatnieren ergab sich ebenfalls ein für die Patienten gutes funktionelles Resultat, eine hohe Zufriedenheit mit der Therapie und Anästhesie, es waren keine Komplikationen aufgetreten, allerdings konnte nur einer der beiden Patienten ambulant versorgt werden, im anderen Fall war eine internistische Mitbehandlung über eine Woche erforderlich.

## **8. Zusammenfassung**

### **Studienziel**

Ziel der vorliegenden, retrospektiven Studien war es, Antworten auf folgende Fragen zu finden :

Müssen Patienten nach einer Nierentransplantation gehäuft mit dem Auftreten von Achillessehnenbeschwerden und -Rupturen rechnen und besteht ein ursächlicher Zusammenhang mit der Einnahme von Antibiotika der Stoffgruppe der Fluorchinolone?  
Lassen sich Empfehlungen zur Vorbeugung formulieren?

Wie beurteilen Patienten die Operation einer Achillessehnenruptur durch konventionellen Hautschnitt in Lokalanästhesie und wie bewerten sie letztlich das funktionelle Resultat ?

Ist die Methode auch zur Versorgung von Patienten mit Achillessehnenruptur nach Nierentransplantation geeignet?

### **Methode**

Dazu wurden 673 in den Jahren 1985 -2005 am Klinikum rechts der Isar der TU München nierentransplantierte Patienten, respektive deren Angehörige, sowie 67 Patienten (n=2 bei Z.n. Nierentransplantation), welche zwischen 1996 und 2002 in Lokalanästhesie an einer Achillessehnenruptur operiert worden waren persönlich retrospektiv telefonisch befragt.

### **Ergebnisse**

Nach Nierentransplantation fand sich eine, verglichen mit der Normalbevölkerung, deutlich erhöhte Inzidenz an Achillodynien und Achillessehnenrupturen.

Diese unterschieden sich auch in der Ausprägung vom klinischen Bild der typischen Achillessehnenbeschwerden :

Sie traten gehäuft beidseitig und spontan auf.

Im Falle einer Ruptur waren die Patienten in der Regel über 50 Jahre alt und männlich, die Patienten mit Achillodynie waren dagegen jünger und die Verteilung nicht geschlechtsspezifisch.

Der Großteil der Beschwerden (76 %) trat zeitnah zur Transplantation innerhalb der ersten drei Monate auf, Rupturen früher als Achillodynien.

Ein eindeutiger Zusammenhang mit der Einnahme von Fluorchinolonen konnte auf Grund unzureichender Datenlage nicht hergestellt werden.

Die meisten Achillodynien waren, selbst ohne konservative Therapie, nach sechs Monaten abgeklungen.



Nur ca. ein Drittel der Patienten mit Sehnenrupturen war operativ versorgt worden, dies jedoch mit, nach Angaben der Patienten, gutem Resultat.

Von den Patienten, welche konservativ behandelt worden waren, war nur etwa die Hälfte (fünf von 9 Patienten) mit dem Behandlungsergebnis zufrieden.

Die vorgestellte Methode der Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie wurde von 64 von insgesamt 67 Patienten in allen Aspekten (funktionelles Ergebnis, Schmerzhaftigkeit etc.) mit den Noten sehr gut und gut bewertet.

Die Komplikationsrate bewegt sich im Bereich des auch in der Literatur angegebenen Häufigkeitsrahmens, - ferner standen die Komplikationen nicht im Zusammenhang mit dem Einsatz der Lokalanästhesie.

Auch die beiden Patienten, welche nach einer Nierentransplantation auf diese Weise versorgt worden waren, waren mit der Methode sehr zufrieden und erlitten keine Komplikationen; allerdings konnte die Behandlung nur in einem Fall ambulant erfolgen.

Die Fallzahlen sind für eine Bewertung jedoch zu klein.

### **Schlussfolgerungen**

Auf Grund der gewonnen Resultate und im Abgleich mit der Fachliteratur lassen sich folgende Aussagen treffen:

1. Patienten, direkt nach einer Nierentransplantation, sind überdurchschnittlich gefährdet eine Achillessehnenruptur oder Tendopathie zu erleiden.  
Die Ursachen liegen vermutlich in einer Kombination aus der Einnahme von sehnen-schädigenden Medikamenten, nämlich Steroiden und ggf. Fluorchinolonen, sowie den Faktoren alters- und niereninsuffizienzbedingte Sehnendegeneration.  
Die Patienten müssen über diesen Sachverhalt aufgeklärt, gezielt untersucht und ggf. behandelt werden.  
Sofern möglich, sollte auf den Einsatz von Fluorchinolonen verzichtet werden.
2. Die Operation von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie ist ein unkompliziertes, kostengünstiges und aus Sicht der Patienten gut akzeptiertes und schmerzarmes Verfahren.

## 9. Literaturverzeichnis

1. Agarwal S., Owen R.  
Tendinitis and tendon rupture in successful renal transplant recipients  
Clin. Orthopaedics and related research (1990) 252 : 270-275
2. Akali A.U., Niranjana N.S.  
Management of bilateral achilles tendon rupture associated with ciprofloxacin:  
A review and case presentation  
J. of Plastic, reconstructive and aesthetic surgery (2008) 61 : 830-834
3. Alpentaki K., Papadokostakis G., Katonis P., Hadjipavlou A.  
Spontaneous and simultaneous bilateral rupture of the quadriceps tendon;  
A case report  
Acta orthop. Belg. (2004) 70 : 76-79
4. Amlang M.H., Christiani P., Heinz P., Zwipp H.  
Die perkutane Achillessehennaht mit dem Dresden Instrument  
Unfallchirurg (2005) 108 : 529-536
5. Andersen E., Hvass I.  
Suture of achilles tendon rupture under local anesthesia  
Acta Orthop. Scand. (1986) 57 : 235-236
6. Aros C., Flores C., Mezzano S.  
Achilles tendinitis associated with levofloxacin: report of 4 cases  
Rev. Med. Chil. (2002) 130 : 1277-81
7. Bailey R.R., Kirk J.A., Peddie B.A.  
Norfloxacin induced rheumatic disease  
New Zealand Med. J. (1983) 96 : 590
8. Ball P., Mandell L., Niki Y., Tillotson G.  
Comparative tolerability of the newer fluoroquinolone antibacterials  
Drug. Safety (1999) 21 : 407-421
9. Bauer G., Eberhardt O.  
Die frische Achillessehnenruptur – Epidemiologie - Ätiologie - Diagnostik und aktuelle  
Therapiemöglichkeiten  
Sportverletzung Sportschaden (1999) 13 :79-89

10. Beckurts K.T.E., Haas C., Ummerle C., Hölscher M.  
Spontane uni-und bilaterale Achillessehnenruptur - eine häufige Komplikation nach Nierentransplantation  
Der Chirurg (1991) 62 : 739-742
11. Beckurts K.T.E., Haas C., Hölscher M.  
Konzept der frühfunktionellen Versorgung von spontanen Achillessehnenrupturen bei nierentransplantierten Patienten  
Akt. Traumatol. (1993) 23 :125-128
12. Bernard - Beaubois K., Hecquet C., Hayem G., Rat P., Adolphe M.  
In vitro study of cytotoxicity of quinolones on rabbit tenocytes  
Cell Biology and Toxicology (1998) 14 : 283-292
13. Blanco I., Krahenbuhl S., Schlienger R.G.  
Corticosteroid-associated tendinopathies: an analysis of the published literature and spontaneous pharmacovigilance data  
Drug Safety (2005) 28 : 633-643
14. Bösebeck D., Gabel D.  
Mehr Organspenden und Transplantationen in Bayern durch verbesserte Zusammenarbeit  
Bayerisches Ärzteblatt (2006) 7-8 : 351-354
15. Bradlow A., Thompson J.  
Multiple spontaneous ruptures of tendons in renal transplant recipient  
British Medical Journal (1984) 288 : 364-365
16. Buchgraber A., Passler H.H.  
Percutaneous repair of achilles tendon rupture  
Immobilization versus functional postoperative treatment  
Clin. Orthop. (1997) 341 : 113-122
17. Burkhardt O., Kohnlein T., Pape T., Welte T.  
Recurrent tendinitis after treatment with two different fluorquinolones  
Scand. J. Infect. Dis. (2004) 36 : 315-316
18. Casparian J.M., Luchi M., Moffat R.E., Hinthorn D.  
Quinolones and tendon ruptures  
South Med. J. (2000) 93 : 488-491
19. Cetti R., Christensen S.E., Reuther C.  
Ruptured achilles tendons treated surgically under local anaesthesia  
Orthop. Scand. (1981) 52 : 675-677

20. Chajed P. N., Plit M. L., Hopkins P., Malouf M.A., Glanville A.R.  
Achilles tendon disease in lung transplant recipients: association with ciprofloxacin  
Eur. Respir. J. (2002) 19 : 469-471
  
21. Chiu-Ming C., Pauling C., Guo-Shu H.  
Spontaneous rupture of the patellar and contralateral quadriceps tendon associated  
with secondary hyperparathyroidism in patients receiving long-term dialysis  
J. Formos Med. Assoc. (2006) 105 : 941-945
  
22. Christensen J.  
Rupture of achilles tendon  
Acta Chir. Scand. (1943) 6 : 50-158
  
23. Corps A.N., Harrall R. L., Curry V. A., Hazleman B. L., Riley G. P.  
Contrasting effects of fluoroquinolone antibiotics on the expression of the  
collagenases, matrix metalloproteinases (MMP)- 1 and -13, in human tendon-derived  
cells  
Rheumatology (2005) 44 : 1514-1517
  
24. Cretnik A., Kosanovic M., Smrkolj V.  
Percutaneous versus open repair of the ruptured achilles tendon  
A comparative study  
American J. of Sports Medicine (2005) 33 :1369 -1379
  
25. Deutsche Stiftung für Organtransplantation  
Organtransplantationen seit 1963  
[http://www. dso. de](http://www.dso.de), Stand Juli 2008
  
26. Dickey W., Patterson V.  
Bilateral achilles tendon rupture simulating peripheral neuropathy  
J. R. Soc. Med. (1987) 80 : 386
  
27. Donck J., Segaerti M., Vanrenterghem Y. F.  
Fluorquinolones and achilles tendinopathy in renal transplant recipients  
Transplantation (1994) 58 : 736-737
  
28. Dugan D.H., Hobler C.K.  
Progressive management of open surgical repair of achilles tendon rupture  
Journal of athletic training (1994) 29 : 349-351
  
29. Fenwick S., Hazleman B. L., Riley G. P.  
The vasculature and its role in the damaged and healing tendon  
Arthritis Res. (2002) 4 : 252-260

30. Fery A., Sommelet J., Schmitt D., Lipp B.  
Simultaneous, bilateral avulsion of the quadriceps- and achilles tendon in one limb and patellar tendon in the other limb in a patient on chronic haemodialysis  
Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. (1978) 64 : 175-181
  
31. Ghysen J., Pirson Y., Rombouts J.J., Squifflet J.P., Alexandre G.P.J., van Ypersele de Stritiou C.  
Rupture non traumatique du tendon d`achille apres transplantation renale  
La Presse Medicale (1985) 14 : 1652-1654
  
32. Gillet P., Blum A., Hestin D., Pourel J., Pierfitte C., Mainard D., Kessler M., Netter P.  
Magnetic resonance imaging may be an asset to diagnose and classify fluoroquinolone - associated achilles tendinitis  
Fundam. Clin. Pharmacol (1995) 9 : 52-56
  
33. Gold L., Igra H.  
Levofloxacin- induced tendon rupture: a case report and review of the literature  
The J. of the American Board of Family Practice (2003) 16 : 458-460
  
34. Goren D., Ayalon M., Nyska M.  
Isokinetic strength and endurance after percutaneous and open surgical repair of Achilles tendon ruptures  
Foot Ankle Int. (2005) 26 : 286-90
  
35. Greene B.L.  
Physical therapist management of fluoroquinolone - induced achilles tendinopathy  
Physical Therapy (2002) 82 : 1224-1231
  
36. Haddow L.J., Chandra S. M., Hajela V., Gopal Rao G.  
Spontaneous achilles tendon rupture in patients treated with levofloxacin  
Journal of antimicrobial chemotherapy (2003) 51 : 747-748
  
37. Haraldsson B.T., Langberg H., Aagaard P., Zuurmond A.M., van El B., Degroot J., Kjaer M., Magnusson S.P.  
Corticosteroids reduce the tensile strength of isolated collagen fascicles  
Am. J. Sports Med. (2006) 34 :1992-1997
  
38. Hersh B.L., Heath N.S.,  
Achilles tendon rupture as a result of oral steroid therapy  
J. American Podiatr. Med. Assoc. ( 2002) 92 : 355-358
  
39. Hofmann G.O., Weber Th., Lob G.  
Sehnenrupturen bei chronischer Niereninsuffizienz –  
„Urämische Insertionstendopathie?“  
Der Chirurg (1990) 61 : 434-437

40. Ingvar J., Tägil M., Eneroth M.  
Nonoperative treatment of achilles tendon rupture  
196 conservative patients with a 7% rerupture rate  
Acta orthopaedica (2005) 76 : 597-601
41. Jarvinen T.A., Kannus P., Paavola M., Jarvinen T.L., Jozsa L., Jarvinen M.  
Achilles tendon injuries  
Curr. Opin. Rheumatol. (2001) 13 :150-155
42. Jozsa L., Kvist M., Balint B.J.  
The role of recreational sport activity in achilles tendon rupture  
A clinical, pathomological and sociological study of 292 cases  
Am. J. Sports Med (1989) 17 : 338-343
43. Kader D., Saxena A., Movin T., Maffulli N.  
Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management  
Br. J. Sports Med. (2002) 36 : 239-249
44. Kalantar-Zadeh K., Singh K., Kleiner M., Jarrett M.P., Luft F.C.  
Nontraumatic bilateral rupture of patellar tendons in a diabetic dialysis patient with  
secondary hyperparathyroidism  
Nephrol. Dial. Transplant (1997) 12 : 1988-1990
45. Kannus P ,Jozsa L.  
Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon  
J. Bone Joint Surgery Am. (1991) 73 :1507-1525
46. Kashida Y., Kato M.  
Characterization of fluoroquinolone-induced achilles tendon toxicity: comparison of  
toxicities of 10 fluoroquinolones and effects of anti-inflammatory compounds  
Antimicrobial agents and chemotherapy (1997) 41 : 2389-2393
47. Keller J., Bak. B.  
The use of anesthesia for surgical treatment of achilles tendon rupture  
Orthopedica (1989) 12 : 431-433
48. Khaliq Y., Zhanel G.  
Fluoroquinolone-associated tendinopathy: A critical review of the literature  
J. of Infectious diseases (2003) 36 : 1404-1410
49. Khan R., Fick D., Keogh A., Crawford J., Brammar T., Parker M.  
Treatment of acute achilles tendon ruptures  
A meta-analysis of randomized, controlled trials  
J. of Bone and joint surgery Am. (2005) 87 : 2202-2210

50. Kim Y.H., Shafi M., Lee Y. S., Kim W. Y., Kim J.Y., Han Ch. W.  
Spontaneous and simultaneous rupture of both quadriceps tendons in a patient with chronic renal failure  
Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. (2006) 14 : 55-59
51. Knobloch K.,Thermann H.,Hufner T.  
Frühfunktionell konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten sowie  
Rehabilitationen bei der Achillessehnenruptur  
Sportverletzung Sportschaden (2007) 1 : 34-40
52. Korula M.J., Paterson R.  
Surgical repair followed by functional rehabilitation for acute and chronic achilles  
tendon injuries : excellent functional results, patient satisfaction and no reruptures  
ANZ J. Surg. (2007) 77: 287-291
53. Kowatari K., Nakashima K., Atsushi O., Masakazu Y., Amano M., Satoshi T.  
Levofloxacin-induced bilateral achilles tendon rupture:  
A case report and review of the literature  
J. of Orthopaedic Science (2004) 9 : 186-190
54. Lansdaal J.R., Goslings J.C., Reichart M., Govaert G..A.M., van Scherpenzeel K.M.,  
Haverlang R., Ponsen K.J.  
The results of 163 achilles tendon ruptures treated by minimally invasive surgical  
technique and functional aftertreatment  
Injury (2007) 38 : 839-844
55. Leppilahti J., Orava S.  
Total achilles tendon rupture. A review  
Sports Med. (1998) 25 : 79-100
56. Leppilahti J., Puranen J., Orava S.  
Incidence of achilles tendon rupture  
Acta Orthop. Scan. (1996) 67: 277-279
57. Leppilahti J., Puranen J., Orava S., Forsman K.  
Outcome and prognostic factors of achilles rupture repair using a new scoring method  
Clin. Orthop. (1998) 356 :152-161
58. Leray H., Mourad G., Chong G., Marcelli C., Borderie P., Mion C.  
Ruptures spontanees du tendon d'achille apres transplantation renale: role des  
fluorquinolones  
Presse medicale (1993) 22 : 1834
59. Lim J., Dalal R., Waseem M.  
Percutaneous versus open repair of the ruptured Achilles tendon  
A prospective randomized controlled study  
Foot Ankle int. (2001) 22 : 559-568

60. Luthje P., Nurmi I., Nyyssonen T.  
Missed achilles tendon rupture due to oral levofloxacin  
Arch. Orthop. Trauma Surgery (2005) 125 : 124-126
61. Lynch R.M.  
Achilles tendon rupture: surgical versus non-surgical treatment  
Accid. Emerg. Nurs. (2004) 12 : 149-158
62. Ma G.W.C., Griffith T.G.  
Percutaneous repair of acute closed ruptured achilles tendon: a new technique  
Clin. Orthop (1977) 128 : 247-55
63. Maffulli N.  
Current concepts review - Rupture of the achilles tendon  
The J. of Bone and joint Surgery (1999) 81 : 1019-1036
64. Majewski M., Rickert M., Steinbrück K.  
Die frische Achillessehnenruptur  
Der Orthopäde (2000) 29 : 670-676
65. Malaguti M., Triolo L., Biagini M.  
Ciprofloxacin-associated achilles tendon rupture in a hemodialysis patient  
Journal of nephrology (2001) 14 : 431-432
66. Marti H. P., Stoller R., Frey F. J.  
Fluoroquinolones as a cause of tendon disorders in patients with renal failure/renal transplants  
Br. J. Rheumatol. (1998) 37 : 343-334
67. Mc Clelland D., Maffulli N.  
Percutaneous repair of ruptured achilles tendon  
J. R. Coll Surg. Edinb. (2002) 47 : 613-618
68. McEachern A.G., Plewes J.L.  
Bilateral simultaneous spontaneous rupture of the quadriceps tendons  
J. Bone Joint Surg. (1984) 66B : 81
69. Mc Garvey W.C., Singh D., Trevino S.G.  
Partial achilles tendon ruptures associated with fluoroquinolone antibiotics: a case report and literature review  
Foot ankle Int. (1996) 17 : 496-498
70. Melhus A.  
Fluorquinolones and tendon disorders  
Expert Opin Drug Safety (2005) 4 : 299-309



71. Meyboom R.H.B., Olsson S., Knol A. Dekens-Konter J.A.M., de Koning G.H.P.  
Achilles tendinitis induced by pefloxacin and other fluoroquinolone derivatives  
Pharmacoepidemiology and Drug safety (2006) 3 : 185-189
72. Miller D., Waterston S., Reaper J., Barrass V., Maffulli N.  
Conservative management, percutaneous or open repair of acute achilles tendon  
rupture: a retrospective study  
Scott Med. Journal (2005) 50 : 160-165
73. Morein G., Goldschmidt Z., Pauker M., Seelenfreund M., Rosenfeld J.B., Fried A.  
Spontaneous tendon ruptures in patients treated by chronic hemodialysis  
Clin. Orthop. And Rel. Research (1977) 124 : 209-213
74. Movin T., Ryberg A., Mc Bride D., Maffulli N.  
Acute rupture of the achilles tendon  
Foot Ankle Clin. N. Am. (2005) 10 : 331-356
75. Movin T., Gad A., Guntner P., Foldhazy Z., Rolf C.  
Pathology of achilles tendon in association with ciprofloxacin treatment  
Foot Ankle int. (1997) 18 : 297-299
76. Murison M., Eardley I., Slapak M.  
Tendinitis - a common complication after renal transplantation  
Transplantation (1989) 48 : 587-589
77. Naber K.G., Adam D.  
Classification of Fluoroquinolones  
Int J. Antimicrobial Agents (1998) 10 : 255-257
78. Orava S., Hurme M., Leppilahti J.  
Bilateral achilles tendon rupture : a report on two cases  
Scand. J. Med. Sci. Sports (1996) 6 : 309-312
79. Palmer S., Birks C., Dunbar J., Walker R.  
Simultaneous multiple tendon ruptures complicating a seizure in a haemodialysis  
patient  
Nephrology (2004) 9 : 262-264
80. Petersen W., Laprell H.  
Die schleichende Ruptur der Achillessehne nach Ciprofloxacin induzierter  
Tendopathie - Ein Fallbericht  
Der Unfallchirurg (1998) 101 : 731-734
81. Petersen W., Pufe T., Pfrommer S., Tillmann B.  
Überlastungsschäden der Achillessehne  
Der Orthopäde (2005) 34 : 533

82. Pierfitte C., Gittelt P., Royer R.  
More on fluoroquinolone antibiotics and tendon rupture  
New England J. of Medicine (1995) 392 : 393
83. Rao S.K., Navadgi B.C., Vasdev A.  
Bilateral spontaneous rupture of Achilles tendons: A case report  
J. of Orthopaedic surgery (2005) 13 : 178-180
84. Riedl S., Sandberger L., Nitschmann K., Meeder P.J.  
Die Naht der frischen Achillessehnenruptur  
Vergleich der offenen mit der perkutanen Nahttechnik  
Der Chirurg (2002) 73 : 607 - 614
85. Ritzmann P.  
Neuere Fluorchinolone: Levofloxacin und Moxifloxacin  
Pharma-Kritik (2001) , Jahrgang 22, Nr. 18,  
[www. Infomed.org / pharma-kritik / index. php-35k](http://www.infomed.org/pharma-kritik/index.php-35k)
86. Saint F., Gueguen G., Biserte J., Fontaine C., Mazeman E.  
Rupture of the patellar ligament one month after treatment with fluoroquinolone  
Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. (2000) 85 : 495-497
87. Seeger J.D., West W.A., Fife D., Noel G., Johnson L., Walker A.  
Achilles tendon rupture and its association with fluorquinolone antibiotics and other potential risk factors in a managed care population  
Pharmacoepidemiology and drug safety (2006) 15 : 784-792
88. Sejberg D., Hansen L.B., Dalsgaard S.  
Achilles tendon ruptures operated on under local anesthesia  
Retrospective study of 81 nonhospitalized patients  
Acta Orthop. Scand (1990) 61 : 549-550
89. Shakeri-Nejad K., Shakibaei M., Stahlmann R.  
Chinolone-induzierte Tendopathien  
Arzneimitteltherapie (2005) 23 : 122-129
90. Shakibaei M., Pfister K., Schwabe R., Vormann J., Stahlmann R.  
Ultrastructure of achilles tendons of rats treated with ofloxacin and fed a normal or magnesium - deficient diet  
Antimicrobial Agents and Chemotherapy (2000) 44 : 261-266
91. Shakibaei M., Stahlmann R.  
Ultrastructural changes induced by the des-F(6)-quinolone garenoxacin and two fluoroquinolones in achilles tendon from immature rats  
Arch. Toxicol. (2003) 77 : 521-526

92. Shiota E., Tsuchiya K., Yamaoka K., Kawano O.  
Spontaneous major tendon ruptures in patients receiving long-term hemodialysis  
Clinical Orthop. and related Research (2002) 394 : 236-242
93. Shortt P., Wilson R., Erskine I.  
Tendinitis: the Achilles heel of quinolones  
Emerg. Med. J. (2006) 23 : 63
94. Simonin M.-A., Gegout-Pottie P., Minn A., Gillet P., Netter P., Terlain B.  
Pefloxacin-induced achilles tendon toxicity in rodents:  
Biochemical changes in proteoglycan synthesis and oxidative damage to collagen  
Antimicrobial Agents and Chemotherapy (2000) 44 : 867-872
95. Skovgaard D., Feldt-Rasmussen B.F., Nimb L., Hede A., Kjaer M.  
Bilateral achilles tendon rupture in individuals with renal transplantation  
Ugeskr. Laeger (1996) 30 : 7- 8
96. Sode J., Obel N., Hallas J., Lassen A.  
Use of fluorquinolone and the risk of achilles tendon rupture: a population -  
based cohort study  
Eur. J. Clin Pharmacol. (2007) 63 : 499-503
97. Speed C. A.  
Corticosteroid injections in tendon lesions  
BMJ (2001) 323 : 382-386
98. Spencer J.D.  
Spontaneous rupture of tendons in dialysis and renal transplant patients  
Injury (1988) 19 : 86-88
99. Stahlmann R., Riecke K.  
Unerwünschte Wirkungen der Chinolone  
Pharmazie in unserer Zeit (2001) 30 : 412-417
100. Stahlmann R., Shakibaei M.  
Fluorchinolon - induzierte Tendopathien - klinische und experimentelle Aspekte  
Chemotherapie Journal (2000) 9 : 140-146
101. Steinbrück K.  
Achillessehnenrupturen im Sport - Epidemiologie, aktuelle Diagnostik, Therapie und  
Rehabilitation. Analyse von 791 Fällen  
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin (2000) 51 : 154-160
102. Steiner C. A., Palmer L. H.  
Simultaneous bilateral rupture of the quadriceps tendons  
Am. J. Surgery (1949) 78 : 752-755

103. Strauss E. J., Ishak C., Jazrawi L., Sherman O., Rosen J.  
Operative treatment of acute achilles tendon ruptures: an institutional review of clinical outcomes  
Injury (2007) 38 : 832-838
  
104. Theobald P., Benjamin M., Nokes I., Pugh N.  
Review of the vascularisation of the human achilles tendon  
Injury (2005) 36 : 1267-1272
  
105. Thermann H., Hübner T., Tscherne H.  
Achillessehnenruptur  
Der Orthopäde (2000) 29 : 235-250
  
106. Thermann H.  
Die Behandlung der Achillessehnenruptur  
Der Orthopäde (1999) 28 : 82-97
  
107. Thermann H., Zwipp H., Tscherne H.  
Funktionelles Behandlungskonzept der frischen Achillessehnenruptur  
Zweijahresergebnisse einer prospektiv-randomisierten Studie  
Unfallchirurg (1995) 98: 21-32
  
108. Thermann H.  
Die funktionelle Behandlung der frischen Achillessehnenruptur  
Springer-Verlag, Berlin,1996, Hefte zu Der Unfallchirurg
  
109. Tonolli-Serabian I., Mattei J.P., Poet J.L.  
Rupture de la coiffe de rotateurs au cours d`un traitement par quinolone  
Collection de Pathologie locomotrice (1993) 26: 147-150
  
110. Van der Linden P.D, Nab H.W. Simonian S, Stricker B.H., Leufkens H.G.M, Herings R.M.C.  
Fluoroquinolone use and the change in incidence of tendon ruptures in the Netherlands  
Pharm. World Science (2001) 23 : 89-92
  
111. Van der Linden P.D , van Puijenbroek E.P., Feenstra J., In t`Veld B.A., Sturkenboom M. C. J. M., Heringa R. M. C., Leufkens H. G. M., Stricker B. H. Ch.  
Tendon disorders attributed to fluoroquinolones: a study on 42 spontaneous reports in the period 1988-1998  
Arthritis care and research (2001) 45 : 235-239
  
112. Van der Linden P.D., van de Lei J., Nab H.W., Knol A., Stricker H.H.Ch.  
Achilles tendinitis associated with fluoroquinolones  
Br.J. Clin. Pharmacol. (1999) 48 : 433-437

113. Van der Linden P.D., Sturkenboom M., Herings R., Leufkens H. M., Rowlands S., Stricker B. H.  
Increased risk of achilles tendon rupture with quinolone antibacterial use, especially in elderly patients taking oral corticosteroids  
Arch. In. Med. (2003) 163 : 1801-1807
114. Vanek D., Saxena A. ,Boggs J.M.  
Fluoroquinolone therapy and achilles tendon rupture  
J. Am. Podiatr. Med. Assoc. (2003) 93 : 333-335
115. Wan Nar Wong M., Yin Nei Tang Y., Kwong Man Lee S., Bruma Sai Chuen Fu  
Glucocorticoids suppress proteoglycan production by human tenocytes  
Acta Orthopaedica (2005) 76 : 927-931
116. Watson T.W., Jurist K.A., Yang K.H., Shen K.L.,  
The strength of achilles tendon repair: an in vitro study of the biomechanical behavior in human cadaver tendons  
Foot ankle int. (1995) 16 : 191-195
117. Webb J.M., Bannister G.C.  
Percutaneous repair of the ruptured tendo achillis  
J. of Bone and joint surgery (1999) 81-B : 877-880
118. Williams R., Attia E., Wickiewicz Th. L., Hannafin J.A.,  
The effect of ciprofloxacin on tendon, paratenon, and capsular fibroblast metabolism  
The American J. of Sports Medicine (2000) 28 : 364-369
119. Yu C. , Giuffre B.M.  
Achilles tendinopathy after treatment with fluoroquinolone  
Australasian Radiology (2005) 49 : 407-410
120. Zschäbitz A.  
Anatomie und Verhalten von Sehnen und Bändern  
Der Orthopäde (2005) 34 : 522
121. Zeitschrift für Chemotherapie  
Einteilung der Fluorchinolone  
Zeitschrift für Chemotherapie (1998) 19 : 27-28

## 10. Abkürzungsverzeichnis

A	Aufnahmetag
AB	Antibiose
ASR	Achillessehnenruptur
AT	Achillessehnentendopathie
AD	Achillodynie
bds	beidseits
deg	degenerativ
DZN	Dreizipfelnaht
E	Entlassungstag
e	einseitig
F	Frequenz
FCH	Fluorchinolon
G	Geschlecht
ITN	Intubationsnarkose
j	ja
J	Jahre
k.A.	keine Angabe
KI	Konfidenzintervall
LA	Lokalanästhesie
li	links
LT	Lateral-Trap-Technik
LT + Plant.	Lateral-Trap mit Plantarissehnenaugmentation
LTX	Lungentransplantation
n	nein
m	männlich
M	Muskel
Mic	Minimalinvasiv
MRT	Magnetresonanztomographie
NTX	Nierentransplantation
Ossif.	Ossifikation
OR	Odds ratio
p	Persönliche Kontaktaufnahme
p.o.	postoperativ
R.-Mech.	Rupturmechanismus
re	rechts
rez.	rezidivierend
S	Sehne
S.A.	Sportliche Aktivität
sp	spontan
Stand.abw.	Standardabweichung
The.	Therapie
v	Verstorben
VLZ	Verletzung
w	weiblich
WHST	Wundheilungsstörung
Wo	Wochen
Z.n.	Zustand nach

## 11. Anhang

### Teil I

#### Inzidenz von Rupturen und Tendopathien der Achillessehne nach allogener Nierentransplantation

##### Gesamtdatenbestand 673 Patienten nach Nierentransplantation 1985-2005

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
1	LA	m	25.01.1984	28.08.2002	18	p	n	
2	BC	m	02.04.1981	01.11.2003	22	p	n	
3	MP	m	31.07.1983	12.10.2002	19	p	n	
4	KS	m	22.03.1983	28.03.2001	18	p	n	
5	BR	w	08.02.1983	03.10.1998	15	p	n	
6	DM	m	22.10.1982	19.12.1995	13	p	n	
7	HM	m	20.09.1981	05.07.2000	18	v	n	
8	WN	m	12.08.1981	06.12.1999	18	p	n	
9	JB	w	18.04.1981	22.10.1996	15	p	n	
10	HM	m	06.07.1980	01.09.1996	16	p	n	
11	PA	w	31.01.1979	28.01.1997	17	p	n	
12	DM	w	15.08.1978	15.12.2000	22	p	n	
13	WL	w	20.11.1977	26.05.1999	21	p	n	
14	SC	m	09.03.1977	15.07.2001	24	p	n	
15	CY	m	03.01.1977	06.01.2000	23	p	n	
16	SC	w	18.01.1976	18.06.1994	18	p	n	
17	MM	w	17.11.1975	10.04.2001	25	p	n	
18	HM	m	15.08.1975	19.01.1996	20	p	n	
19	MK	w	09.06.1975	13.01.1999	23	p	n	
20	SA	w	29.04.1975	17.07.2002	27	p	n	
21	GE	w	30.09.1974	04.05.2002	27	p	n	
22	BC	w	12.02.1974	29.07.1995	21	p	n	
23	HR	m	07.06.1973	24.05.1999	25	p	n	
24	KZ	w	20.11.1972	21.05.2001	28	p	j	
25	SR	m	15.08.1972	20.02.2002	29	p	j	
26	PM	w	22.03.1972	31.07.2002	30	p	n	
27	FJ	m	20.07.1971	18.11.1997	26	p	n	
28	BS	m	14.06.1971	17.09.2000	29	p	n	
29	KS	m	20.10.1970	02.10.2002	31	p	n	
30	HM	w	30.09.1970	22.01.2003	32	p	n	
31	BC	w	12.09.1970	26.05.1988	17	p	n	
32	SR	m	04.07.1970	29.04.1993	22	p	n	
33	FB	w	27.04.1969	89,90,92,02	20	p	n	j

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
34	MR	m	29.03.1969	10.04.2001	32	p	n	
35	MF	m	15.03.1969	27.08.1992	23	p	j	
36	EM	w	03.03.1969	05.11.1993	24	p	n	
37	SA	m	19.01.1969	1996,2x	27	v	n	j
38	SA	w	12.10.1968	02.11.1994	26	p	n	
39	KM	w	02.10.1968	13.06.2001	32	p	n	
40	KB	w	05.07.1968	1994/2001	26	p	n	j
41	PR	w	13.06.1968	1991/1997	23	p	n	j
42	LF	m	05.05.1968	1986/1992	18	p	n	j
43	ZT	m	01.01.1968	30.07.1998	30	p	n	
44	PB	m	09.11.1967	27.11.2002	35	p	n	
45	SK	w	02.11.1967	22.04.1992	24	p	n	
46	GH	m	12.10.1967	27.07.2000	32	p	n	
47	WC	w	09.10.1967	06.05.1988	20	v	n	
48	KI	m	04.08.1967	21.05.1999	31	p	n	
49	HG	m	06.07.1967	26.02.1999	31	p	n	
50	WM	w	02.05.1967	03.02.1994	26	p	n	
51	JS	w	27.04.1967	15.06.1999	32	p	n	
52	SR	w	30.10.1966	21.02.1991	24	p	j	
53	GA	m	03.09.1966	23.09.2001	35	p	n	
54	GL	m	12.08.1966	14.10.1993	27	p	n	
55	GS	w	02.04.1966	1995/1998	23	p	n	j
56	KZ	w	04.03.1966	22.11.2001	35	p	n	
57	VA	m	08.02.1966	29.07.2001	35	p	n	
58	LS	m	26.01.1966	27.07.1991	25	v	n	
59	TA	m	24.01.1966	10.09.1992	26	p	n	
60	MA	w	26.09.1965	86,95,00	21	p	j	j
61	MR	m	06.08.1965	31.08.2000	36	p	n	
62	KF	w	25.07.1965	25.09.2002	37	p	n	
63	WL	m	11.07.1965	20.03.1993	27	p	n	
64	SD	m	02.07.1965	09.06.1994	28	p	n	
65	PE	w	15.06.1965	25.04.2001	35	p	n	
66	AZ	w	10.06.1965	20.09.1992	27	p	n	
67	HR	w	03.05.1965	18.08.2000	35	p	n	
68	EC	w	31.12.1964	17.05.1995	30	p	n	
69	SN	m	20.12.1964	88,91,02	24	p	j	j
70	HM	m	02.11.1964	1998/2002	34	p	n	j
71	MB	w	05.10.1964	02.08.2001	36	p	n	
72	HG	m	21.09.1964	16.10.2001	37	p	n	
73	FR	m	20.08.1964	09.12.1999	35	p	n	
74	RA	w	18.06.1964	21.05.1998	33	p	j	
75	SG	w	02.06.1964	05.03.2002	37	p	n	
76	KG	m	14.01.1964	23.12.1999	35	p	n	
77	BH	m	22.12.1963	24.01.1993	29	p	n	
78	KS	m	12.11.1963	24.01.2003	39	p	n	
79	LP	m	27.01.1963	29.02.1996	32	p	n	
80	HR	m	17.10.1963	19.08.1991	27	p	n	



Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
81	HJ	w	02.10.1963	12.05.1994	30	p	n	
82	HM	w	08.09.1963	21.06.2000	36	p	j	
83	HW	m	20.07.1963	06.01.2001	37	p	n	
84	KS	m	03.06.1963	16.10.1992	29	p	n	
85	GH	m	27.05.1963	23.11.2000	37	p	n	
86	KJ	m	13.05.1963	02.03.1992	28	p	n	
87	HH	m	18.03.1963	29.01.2003	39	p	n	
88	LH	w	11.01.1963	23.01.2001	38	p	n	
89	SM	m	16.11.1962	08.06.1998	35	p	n	
90	SA	w	06.10.1962	17.05.1993	34	p	n	
91	KG	m	20.08.1962	1990/1999	28	p	n	j
92	KH	w	10.08.1962	25.06.1998	35	p	n	
93	HR	m	22.07.1962	10.01.2001	38	p	n	
94	VB	m	25.02.1962	18.02.1988	25	p	n	
95	MC	m	15.01.1962	28.08.2002	40	p	n	
96	RA	m	16.12.1961	24.07.2002	40	p	n	
97	LH	m	24.11.1961	02.10.1995	33	p	j	
98	JM	w	04.09.1961	28.11.1998	37	p	n	
99	KW	m	04.08.1961	19.03.1992	30	p	n	
100	BW	m	05.07.1961	09.02.2002	40	p	n	
101	VJ	m	22.05.1961	15.07.1988	27	v	n	
102	FL	m	09.05.1961	1988/1997	27	p	n	j
103	SR	m	02.04.1961	05.04.1998	37	p	n	
104	ZJ	m	13.01.1961	1989/1998	28	v	n	j
105	BX	m	11.12.1960	23.11.2000	39	p	n	
106	BU	w	09.06.1960	18.01.1995	34	p	n	
107	ZF	m	06.02.1960	21.12.2000	40	p	j	
108	HS	m	30.01.1960	03.05.1993	33	v	n	
109	FF	m	18.12.1959	15.10.2000	40	v	n	
110	BW	w	30.11.1959	16.08.1994	34	p	n	
111	KI	m	09.08.1959	20.10.1999	40	p	n	
112	SI	w	08.01.1959	08.08.1991	32	p	n	
113	EG	m	27.07.1958	30.06.1998	39	p	n	
114	MG	m	29.04.1958	28.04.1999	40	p	n	
115	SH	m	11.04.1958	12.02.1996	37	p	n	
116	PG	w	27.03.1958	16.06.1996	38	p	n	
117	LS	w	10.02.1958	19.12.1998	40	p	n	
118	GW	m	30.01.1958	12.08.2002	44	p	n	
119	IO	m	21.12.1957	29.03.1993	35	p	n	
120	HD	m	30.08.1957	27.07.2002	45	p	n	
121	SG	w	12.08.1957	02.12.1997	40	p	n	
122	DU	m	02.12.1957	24.10.2001	43	p	n	
123	MC	w	12.05.1957	09.10.1987	30	p	n	
124	TT	m	08.05.1957	1994/1996	37	p	j	j
125	RA	w	01.01.1957	11.04.2001	44	p	n	
126	RH	w	31.10.1956	1990/1992	34	p	n	j
127	SH	w	22.07.1956	1998/2000	42	v	n	j

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
128	TZ	w	15.05.1956	10.07.2002	46	p	n	
129	SR	m	20.03.1956	31.08.1999	43	p	n	
130	LI	w	07.03.1956	31.01.1996	39	p	n	
131	BP	w	29.01.1956	24.12.1997	41	p	n	
132	SD	m	04.01.1956	11.02.1993	37	p	n	
133	HAT	m	03.06.1957	2000	43	p	n	
134	AA	w	25.09.1955	21.04.1994	38	p	n	
135	TC	w	25.06.1955	20.04.2002	46	p	n	
136	HH	m	27.04.1955	09.09.1998	43	p	n	
137	FH	w	14.02.1955	07.08.1995	40	p	n	
138	PR	m	28.11.1954	01.01.1993	38	p	n	
139	FE	w	30.08.1954	14.09.1991	37	p	n	
140	DH	m	04.08.1954	28.09.1999	45	p	n	
141	MC	w	24.06.1954	27.06.2001	47	p	n	
142	BH	m	12.02.1954	20.09.1993	39	p	n	
143	GA	m	01.01.1954	16.10.1996	42	p	n	
144	HE	w	19.12.1953	24.08.1987	33	v	n	
145	DA	w	16.11.1953	08.01.1992	38	p	n	
146	AR	w	15.10.1953	24.05.1999	45	p	n	
147	VS	m	16.08.1953	06.06.1996	42	p	n	
148	HM	w	04.08.1953	19.06.2002	48	p	n	
149	DP	m	28.07.1953	23.06.1992	38	p	n	
150	KS	w	25.04.1953	07.05.1990	37	p	n	
151	SF	w	26.12.1952	11.01.1989	36	p	n	
152	HC	w	29.11.1952	27.02.1992	39	p	j	
153	BN	m	27.92.1952	05.05.2001	48	p	n	
154	GF	w	27.09.1952	2001	48	v	n	
155	PJ	m	04.09.1952	25.12.1998	46	v	n	
156	KM	w	02.05.1952	01.05.1999	47	p	n	
157	MH	w	08.04.1952	13.03.1989	36	v	n	
158	ME	m	16.02.1952	27.11.1992	40	p	n	
159	DE	w	26.12.1951	02.12.1991	39	p	n	
160	RJ	m	22.11.1951	22.03.1995	43	p	n	
161	RD	m	19.11.1951	08.12.1999	49	p	n	
162	DV	w	16.09.1951	06.11.2001	50	p	n	
163	GK	m	08.09.1951	07.05.2002	50	p	n	
164	MB	m	31.07.1951	07.12.1993	42	p	n	
165	DA	w	12.07.1951	31.07.1993	42	p	j	
166	SW	m	10.06.1951	22.06.1993	42	p	n	
167	AA	m	07.04.1951	06.05.1989	38	p	n	
168	HJ	m	21.12.1950	31.01.1995	44	p	n	
169	EL	m	17.11.1950	24.07.1996	45	v	n	
170	FM	w	03.09.1950	04.11.1991	41	p	n	
171	HJ	m	04.07.1950	31.05.1996	45	p	j	
172	GG	m	31.03.1950	20.06.1992	42	p	n	
173	HP	m	17.02.1950	24.07.1989	39	v	n	
174	KB	w	13.12.1949	09.05.2001	51	p	j	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
175	MM	w	05.11.1949	14.08.1991	41	v	n	
176	KG	m	04.11.1949	11.05.2001	51	p	n	
177	BH	m	16.09.1949	30.09.1998	49	p	n	
178	DE	w	22.08.1949	06.06.2002	52	p	j	
179	BS	m	09.08.1949	12.06.2002	52	p	n	
180	PA	m	08.07.1949	23.05.2001	51	p	n	
181	KJ	m	25.06.1949	14.10.2001	52	p	n	
182	UC	w	22.05.1949	26.09.1997	48	p	j	
183	EE	w	03.05.1949	04.03.1997	47	p	n	
184	AR	m	15.04.1940	12.05.2000	60	p	j	
185	KH	m	11.04.1949	01.10.1991	42	p	n	
186	KL	m	07.04.1949	06.07.1989	40	p	n	
187	MC	m	21.03.1949	24.12.1995	46	v	n	
188	FJ	m	01.03.1949	22.06.1991	42	p	n	
189	GJ	m	13.02.1949	17.07.1990	41	p	n	
190	RI	w	04.02.1949	02.11.1998	49	p	n	
191	KA	m	01.02.1948	08.07.2000	52	v	n	
192	GR	m	12.11.1948	17.04.1992	43	p	n	
193	WF	m	19.10.1948	20.07.1989	40	v	n	
194	SR	w	25.04.1948	08.10.2002	54	p	n	
195	JF	m	20.04.1948	23.04.2002	54	p	n	
196	WR	m	15.03.1948	01.08.1991	43	v	n	
197	SJ	m	20.02.1948	04.02.1994	45	p	n	
198	HW	m	10.02.1948	26.01.2003	54	p	n	
199	VM	m	30.01.1948	21.08.2001	53	p	j	
200	JC	w	27.01.1948	19.04.2002	54	p	n	
201	HW	m	14.12.1947	03.05.1989	41	p	n	
202	MJ	m	29.11.1947	10.02.1997	49	p	n	
203	PK	m	11.11.1947	10.04.1989	41	v	n	
204	ZE	w	08.10.1947	07.01.1997	49	p	n	
205	HG	m	01.09.1947	23.11.2000	53	p	n	
206	KR	w	30.08.1947	20.07.2002	54	p	n	
207	SE	m	15.08.1947	27.09.1987	40	p	n	
208	GR	m	16.06.1947	18.10.2000	53	p	n	
209	MR	w	08.05.1947	27.08.2001	54	p	n	
210	ST	w	19.04.1947	17.12.1998	51	p	n	
211	MP	w	16.04.1947	18.01.1991	43	p	n	
212	DB	m	21.03.1947	19.11.1994	47	p	n	
213	FM	m	10.02.1947	15.05.1992	45	v	n	
214	DW	m	06.01.1947	04.03.1990	43	v	n	
215	CU	m	18.09.1946	12.09.2001	54	p	n	
216	EG	m	17.09.1946	30.08.1990	43	p	n	
217	EO	m	13.08.1946	18.07.2001	54	p	n	
218	WL	m	07.07.1946	04.06.1988	41	v	n	
219	WI	w	15.06.1946	18.06.1993	47	p	n	
220	FE	w	15.05.1946	12.11.1989	43	p	n	
221	GW	m	21.04.1946	11.05.1992	46	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
222	IS	m	19.12.1945	04.05.1995	49	p	n	
223	DG	m	02.12.1945	12.12.2001	56	p	n	
224	GW	m	12.09.1945	10.01.1997	51	p	n	
225	HH	w	13.08.1945	24.08.1997	52	p	n	
226	EE	m	02.08.1945	27.06.1992	46	v	n	
227	ME	w	11.05.1945	26.02.1987	41	v	n	
228	MP	m	23.02.1945	15.04.1998	53	p	j	
229	RJ	m	25.01.1945	28.10.1991	46	v	n	
230	GF	m	17.12.1944	21.10.1994	49	p	j	
231	JC	w	25.11.1944	13.02.1993	48	p	n	
232	AR	w	20.11.1944	20.09.1998	53	p	j	
233	SG	m	13.11.1944	29.10.1995	50	p	n	
234	ZJ	m	04.08.1944	12.01.1999	54	p	n	
235	AJ	m	19.06.1944	08.07.1992	48	v	n	
236	SA	w	02.06.1944	1988/1992	44	p	n	j
237	SM	m	01.06.1944	04.10.1999	55	p	n	
238	ZL	m	30.05.1944	08.07.1987	43	p	n	
239	HG	m	19.05.1944	11.07.2002	58	p	n	
240	HE	w	17.05.1944	23.04.1995	50	p	n	
241	EH	m	30.04.1944	14.10.1987	43	v	n	
242	RE	w	03.04.1944	22.06.1998	54	p	n	
243	GA	m	27.03.1944	23.12.1997	53	p	n	
244	KM	w	18.03.1944	11.06.2001	57	p	n	
245	MM	m	01.01.1944	1987/1989	43	v	n	j
246	ZT	m	29.12.1943	15.09.1989	45	v	n	
247	MH	m	09.12.1943	04.05.1990	46	v	n	
248	HH	m	08.12.1943	28.07.2002	58	p	n	
249	GK	m	04.12.1943	26.06.1997	53	p	n	
250	PR	m	28.11.1943	28.04.1991	47	p	n	
251	WA	w	17.11.1943	12.11.1996	52	v	n	
252	GJ	w	16.10.1943	10.01.1991	47	v	n	
253	KW	m	27.09.1943	26.12.1995	52	p	j	
254	HH	w	12.08.1943	20.06.1990	46	p	n	
255	PR	w	11.07.1943	02.12.1997	54	p	n	
256	SM	w	09.07.1943	30.03.1990	47	v	n	
257	HJ	m	04.07.1943	12.07.1995	52	p	n	
258	VJ	m	25.06.1943	02.11.1989	43	p	n	
259	PA	m	25.04.1943	18.06.1992	49	p	n	
260	LH	w	14.04.1943	29.03.1989	45	v	n	
261	SW	m	14.04.1943	25.12.1994	51	v	n	
262	LG	m	01.04.1943	03.10.1985	42	p	n	
263	BE	w	16.02.1943	10.10.1992	49	p	n	
264	BI	w	19.01.1943	27.04.1994	51	p	n	
265	WE	m	17.01.1943	12.05.2002	59	p	n	
266	JM	m	12.11.1942	20.02.2001	58	p	j	
267	AF	m	02.11.1942	22.06.1998	55	p	n	
268	KE	w	25.10.1942	26.05.1987	44	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
269	LR	W	21.10.1942	14.10.1994	51	p	n	
270	MJ	m	08.10.1942	08.04.1993	50	v	n	
271	WP	m	07.10.1942	11.08.1991	48	p	n	
272	HD	m	17.09.1942	25.12.1994	52	p	j	
273	KH	m	15.10.1942	12.05.2002	59	p	n	
274	DM	m	19.08.1942	13.05.1998	55	p	n	
275	ML	m	11.07.1942	14.12.1993	51	p	n	
276	MH	m	19.05.1942	28.08.1996	54	p	n	
277	MJ	m	08.05.1942	06.02.2002	59	p	n	
278	MA	m	13.06.1960	01.12.2003	43	p	n	
279	AR	m	13.04.1942	08.09.1999	57	p	n	
280	SM	m	22.03.1942	03.02.2003	60	p	n	
281	RF	m	26.01.1942	14.08.1993	51	v	n	
282	LL	w	13.12.1941	30.06.1999	57	p	n	
283	KJ	m	05.10.1941	24.11.1992	51	p	n	
284	SH	w	05.10.1941	13.03.1994	52	p	n	
285	BP	m	17.09.1941	26.10.1993	52	v	n	
286	WH	w	14.09.1941	04.05.1988	46	p	n	
287	HE	w	07.08.1941	1987/1993	46	p	n	j
288	WM	w	22.07.1941	08.08.1993	52	p	n	
289	HG	m	06.07.1941	17.12.1997	56	p	n	
290	SP	m	05.07.1941	09.01.1987	45	p	n	
291	WM	m	01.06.1941	18.11.1988	47	v	n	
292	KE	m	29.05.1941	04.05.2002	60	p	n	
293	PG	m	24.05.1941	01.07.1992	51	p	n	
294	BB	w	14.05.1941	16.11.1998	57	p	n	
295	EH	m	08.05.1941	08.06.2002	61	p	n	
296	KJ	m	25.04.1941	1990/1992	51	p	j	j
297	ZK	m	11.04.1941	03.03.1997	55	p	n	
298	GR	w	20.03.1941	10.02.1997	55	p	n	
299	HO	m	04.02.1941	08.06.1997	56	v	n	
300	LJ	m	11.01.1941	01.01.1996	55	p	n	
301	SJ	m	09.01.1941	1991/1998	50	p	j	j
302	SB	m	15.12.1940	05.11.1990	49	v	n	
303	GH	m	04.12.1940	15.02.1996	55	p	j	
304	SR	w	24.11.1940	12.12.1989	49	p	n	
305	LL	w	04.11.1940	21.06.1990	49	p	j	
306	LJ	m	12.10.1940	08.05.1997	56	p	n	
307	RM	m	01.10.1940	18.04.1992	51	v	n	
308	LF	m	24.09.1940	30.03.2000	59	v	n	
309	FE	m	23.09.1940	11.12.1995	55	p	n	
310	LG	m	12.09.1940	11.06.1998	58	v	n	
311	PJ	m	04.09.1940	22.03.1997	56	p	n	
312	MH	m	12.08.1940	16.07.1999	58	p	n	
313	FE	w	06.08.1940	17.12.2001	61	p	n	
314	BH	m	01.08.1940	30.07.1991	50	p	n	
315	NR	w	10.07.1940	20.09.2001	61	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
316	RH	m	06.07.1940	14.12.2000	60	p	n	
317	SM	w	09.06.1940	1987/1993	47	v	n	j
318	SJ	m	06.06.1940	2000/2002	60	p	n	j
319	HU	w	03.06.1940	09.04.1987	46	v	n	
320	KM	w	04.05.1940	06.11.2002	62	p	n	
321	KJ	m	28.04.1940	14.07.1989	49	p	n	
322	MH	m	26.04.1940	12.12.2000	60	p	n	
323	GF	m	19.04.1940	05.09.2001	61	p	n	
324	BW	m	16.04.1940	22.02.1994	53	v	n	
325	MA	w	08.04.1940	22.08.1996	56	p	n	
326	WJ	m	04.04.1940	11.04.1989	49	p	n	
327	DF	m	30.03.1940	08.07.1998	58	p	n	
328	JE	w	24.03.1940	20.10.1991	51	p	j	
329	SF	m	19.02.1940	17.12.1985	45	v	n	
330	PP	m	29.01.1940	23.07.1998	58	p	n	
331	BO	m	29.01.1940	26.08.1998	58	p	n	
332	PH	m	30.12.1939	1987/1988	48	p	j	j
333	RR	w	22.11.1939	02.08.1991	51	v	n	
334	NK	m	18.11.1938	05.01.1990	50	v	n	
335	KM	w	13.11.1939	17.07.1987	47	p	n	
336	SM	m	06.11.1939	22.06.1996	56	p	n	
337	NP	m	03.11.1939	14.10.1987	47	v	n	
338	KE	m	01.11.1939	11.09.1990	50	p	n	
339	KF	m	22.09.1939	16.12.1987	48	v	n	
340	GA	m	07.09.1939	01.12.1990	51	v	j	
341	KF	w	29.08.1939	15.02.1988	48	p	n	
342	WT	w	22.08.1939	14.12.1993	54	v	n	
343	ZH	m	04.08.1939	08.12.1999	60	p	n	
344	PH	m	20.07.1939	19.10.2000	61	v	n	
345	HF	m	19.07.1939	16.10.1994	55	v	n	
346	FW	m	14.07.1939	13.10.1995	56	p	n	
347	GR	w	24.06.1939	24.03.1999	59	p	n	
348	SK	m	12.06.1939	06.03.1989	49	p	n	
349	HJ	m	26.04.1939	07.11.2001	62	v	n	
350	DA	m	15.11.1939	21.07.1996	56	p	n	
351	CH	m	06.04.1939	01.10.1990	51	p	n	
352	ZM	w	04.03.1939	13.05.1990	51	v	n	
353	BW	m	09.02.1939	05.10.1995	56	p	n	
354	WG	m	24.12.1938	05.02.1993	54	v	n	
355	PG	m	21.12.1938	05.10.1992	53	p	n	
356	MB	m	17.12.1938	25.06.2000	61	p	j	
357	KO	m	27.10.1938	13.01.1990	51	p	n	
358	SM	w	25.10.1938	28.04.1991	52	p	n	
359	ÖU	w	19.10.1938	18.05.1989	50	v	n	
360	WE	w	01.10.1938	21.02.1999	60	p	n	
361	FJ	m	27.08.1938	10.02.1989	50	v	n	
362	SH	m	21.08.1938	20.02.2000	61	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
363	SL	w	17.08.1938	21.11.2001	63	p	n	
364	FE	w	21.07.1938	20.06.2001	62	p	n	
365	NW	w	12.07.1938	18.07.1998	60	p	n	
366	PH	m	10.07.1938	31.05.1995	56	v	n	
367	SG	m	01.07.1938	30.04.2001	62	p	j	
368	SH	w	29.06.1938	04.02.1996	57	p	n	
369	SL	m	19.06.1938	05.05.1987	48	p	n	
370	TP	m	17.06.1938	04.11.1989	51	p	n	
371	HF	m	25.05.1938	1990/1998	52	p	n	j
372	BJ	m	17.02.1938	29.08.1989	51	v	n	
373	MJ	m	13.02.1938	24.03.1987	49	v	j	
374	ME	w	19.12.1937	11.08.1992	54	p	n	
375	BA	m	17.11.1937	06.12.2002	65	p	j	
376	WE	m	13.11.1937	06.08.1986	48	v	n	
377	DJ	m	11.11.1937	03.10.1990	52	v	n	
378	BF	m	14.10.1937	30.05.2001	63	p	j	
379	WG	m	10.10.1937	08.04.1993	55	v	n	
380	FM	m	30.09.1937	1989/2000	52	p	n	j
381	SW	w	29.09.1937	31.01.2003	65	p	n	
382	AR	w	06.09.1937	03.01.1987	49	p	j	
383	VO	m	22.08.1937	13.09.2002	65	p	n	
384	HG	m	23.08.1937	19.04.1994	56	p	j	
385	AF	m	06.07.1937	07.01.1986	48	v	n	
386	JC	w	11.06.1937	1985/1986	48	v	n	j
387	GH	m	31.05.1937	25.07.2002	65	p	j	
388	RJ	m	09.05.1937	03.02.1994	56	p	n	
389	PR	w	04.03.1947	17.06.2002	55	p	j	
390	EK	m	22.04.1937	26.06.2002	65	p	n	
391	SH	m	26.03.1937	24.01.2002	64	p	n	
392	BM	m	21.03.1937	14.05.2002	65	p	n	
393	SK	m	20.03.1937	13.09.2002	65	p	n	
394	EG	w	21.02.1937	05.12.1997	50	p	n	
395	SA	m	06.02.1937	12.09.1992	55	p	n	
396	BA	m	30.01.1937	21.12.1991	54	v	n	
397	CH	m	15.01.1937	1991/1996	54	p	n	j
398	GA	w	23.12.1936	11.12.1994	57	p	n	
399	DH	m	22.11.1936	04.05.1993	56	p	j	
400	TB	m	22.10.1936	18.01.1987	50	p	j	
401	WM	m	09.10.1936	20.07.1999	62	p	n	
402	FE	m	27.08.1936	15.06.1993	56	p	n	
403	SM	w	15.08.1936	04.10.1990	54	v	n	
404	SE	w	06.07.1936	27.09.1996	60	p	n	
405	OE	m	15.06.1936	22.11.2002	66	p	j	
406	MG	m	03.06.1936	28.07.1993	57	v	n	
407	OF	m	30.05.1936	24.11.1993	57	v	n	
408	ZJ	m	14.05.1936	11.09.1988	52	v	n	
409	LR	w	01.05.1936	08.12.1996	60	v	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
410	MH	m	31.03.1936	04.04.2001	65	p	j	
411	NK	m	29.03.1936	13.01.1995	58	p	n	
412	HM	m	15.03.1936	25.09.1986	50	v	j	
413	KI	w	03.03.1936	06.06.2001	65	p	n	
414	SJ	m	04.01.1936	26.01.1989	53	v	n	
415	ZI	w	02.01.1936	27.09.1997	61	p	n	
416	ST	w	19.12.1935	23.07.2000	64	p	n	
417	TR	w	21.11.1935	08.01.1990	54	p	n	
418	SA	m	02.11.1935	31.05.2002	66	p	n	
419	PH	m	16.10.1935	01.05.1993	57	v	n	
420	JJ	m	24.09.1935	01.03.1998	62	v	n	
421	GE	w	05.09.1935	09.10.1988	53	p	n	
422	NE	m	29.07.1935	17.12.1986	51	v	n	
423	GA	m	12.07.1935	06.12.1994	59	p	n	
424	LS	w	02.07.1935	20.04.1994	58	p	j	
425	GA	m	29.06.1935	31.05.2002	66	p	n	
426	CI	w	08.06.1935	01.04.2001	65	p	n	
427	SN	m	06.05.1935	03.09.2001	66	p	n	
428	KO	w	04.05.1935	28.10.1999	64	v	n	
429	FG	m	01.05.1935	14.03.1990	54	p	n	
430	DA	m	03.04.1935	30.10.2002	67	p	n	
431	KE	m	12.03.1935	28.08.1991	56	v	n	
432	BI	w	15.02.1935	14.05.2002	67	p	j	
433	SJ	m	13.12.1934	17.09.1991	56	p	j	
434	RJ	w	07.12.1934	04.06.1993	58	v	n	
435	HW	m	26.09.1934	26.05.2000	65	p	n	
436	SH	m	18.09.1934	15.10.2002	68	p	n	
437	HR	w	12.07.1934	27.01.1997	62	p	n	
438	PW	m	06.07.1934	18.12.1990	56	v	n	
439	HA	w	30.05.1934	15.03.1989	54	p	n	
440	GH	m	28.05.1934	21.11.2000	66	p	n	
441	DK	m	03.05.1934	01.02.1996	61	p	n	
442	HA	m	01.04.1934	11.11.1998	64	v	n	
443	SA	w	29.03.1934	1986/1999	52	p	n	j
444	BJ	m	07.03.1934	01.11.1998	64	p	j	
445	RM	w	06.03.1934	29.12.1992	58	p	n	
446	OG	w	26.02.1934	10.05.1996	62	p	n	
447	HL	m	09.02.1934	1993/1996	59	p	n	j
448	MH	m	31.01.1934	21.05.1997	63	p	n	
449	WJ	m	25.01.1934	1989/1994	55	v	n	j
450	VN	m	25.01.1934	24.04.1998	64	p	n	
451	YF	w	01.01.1934	13.06.1991	57	p	n	
452	KJ	m	15.12.1933	06.06.2001	67	p	n	
453	DH	w	11.12.1933	16.02.1990	56	v	n	
454	BH	m	03.11.1933	06.12.2002	69	p	n	
455	KM	m	24.10.1933	28.12.2001	68	p	n	
456	GF	m	19.10.1933	26.04.1997	63	p	n	



Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
457	ZR	w	12.10.1933	07.03.2001	67	p	j	
458	SO	w	15.07.1933	13.05.1992	58	p	n	
459	DH	m	26.06.1933	03.12.2002	69	p	n	
460	HF	m	10.06.1933	21.05.1986	52	p	j	
461	SL	w	06.06.1933	27.10.1990	57	p	n	
462	RH	m	25.05.1933	22.11.2001	68	p	j	
463	HG	m	02.02.1933	29.02.1992	59	p	n	
464	RA	m	09.01.1933	25.02.1993	60	p	n	
465	SF	m	27.10.1932	06.07.1999	66	p	n	
466	GJ	w	10.10.1932	14.09.1999	66	p	n	
467	NA	m	04.10.1932	15.11.1990	58	v	n	
468	SM	w	18.08.1932	15.05.2001	68	p	n	
469	MA	w	01.08.1932	19.03.2002	69	v	n	
470	BM	w	23.07.1932	07.12.1990	58	v	n	
471	PJ	m	29.05.1932	21.07.2002	70	p	n	
472	SM	w	06.04.1932	22.09.1996	64	p	j	
473	MG	m	03.04.1932	19.06.1995	63	v	n	
474	SK	w	27.02.1932	21.12.1991	59	p	n	
475	MC	m	23.02.1932	1992/1995	60	v	n	j
476	MH	m	14.02.1932	27.09.2001	69	p	n	
477	GH	m	01.12.1931	22.02.1991	59	p	n	
478	WF	w	20.11.1931	01.11.1991	59	v	n	
479	NM	m	23.06.1931	23.12.1990	59	v	n	
480	NP	m	07.05.1931	22.12.1995	64	v	n	
481	SJ	m	25.04.1931	23.04.1991	59	v	n	
482	SF	m	22.04.1931	18.03.2002	70	p	n	
483	FG	w	10.03.1931	28.06.1992	61	p	n	
484	SH	m	01.03.1931	05.07.1999	68	v	n	
485	MH	m	30.01.1931	06.11.1989	58	v	n	
486	RG	w	04.12.1930	11.08.1985	54	v	n	
487	EH	m	06.10.1930	18.12.1990	60	p	n	
488	ZE	w	26.06.1930	09.11.1987	57	v	j	
489	DF	m	28.05.1930	09.12.1999	69	p	n	
490	SA	m	28.03.1930	1991/1993	61	p	n	j
491	SE	m	30.01.1930	07.04.1991	61	v	n	
492	RJ	m	28.01.1930	22.09.1993	63	v	n	
493	HW	m	30.11.1929	11.10.1994	64	p	j	
494	RJ	m	27.11.1929	25.08.1996	66	p	n	
495	SJ	m	26.10.1929	12.09.1985	55	p	n	
496	WM	w	23.09.1929	01.04.2001	71	p	n	
497	HW	m	11.07.1929	13.02.1990	60	v	n	
498	HM	w	09.07.1929	24.04.1988	58	p	n	
499	SO	m	08.04.1929	12.10.1988	59	v	n	
500	BK	m	10.03.1929	12.12.2000	71	p	n	
501	BF	m	27.02.1929	1993/1995	64	p	n	j
502	MK	w	28.11.1929	22.09.1986	56	p	n	
503	SB	m	15.08.1928	23.07.1994	65	v	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
504	RW	m	08.06.1928	02.07.1987	59	p	j	
505	FE	w	09.02.1928	21.02.1988	60	p	n	
506	LO	m	22.11.1927	05.11.1987	59	p	n	
507	GM	m	28.09.1927	13.08.1995	67	p	n	
508	UM	m	18.07.1927	11.07.1988	60	v	j	
509	KJ	m	13.07.1927	08.07.1999	71	v	n	
510	HO	m	28.05.1927	05.03.1996	68	v	n	
511	EE	w	27.04.1927	06.08.1993	66	p	n	
512	BH	m	07.10.1926	06.06.1992	65	p	n	
513	HB	m	09.07.1926	31.10.2002	76	p	n	
514	HW	m	19.12.1925	05.04.1990	64	v	n	
515	EH	m	10.07.1925	09.10.1992	67	v	n	
516	RL	m	12.04.1925	03.07.1987	62	v	n	
517	HM	m	18.09.1924	21.03.1988	63	v	n	
518	HW	m	07.11.1923	09.08.1992	68	p	n	
519	BL	m	25.09.1923	03.06.1988	64	v	j	
520	LR	m	01.09.1923	06.10.1987	64	p	n	
521	SA	m	28.08.1923	05.12.1990	67	v	n	
522	KR	m	22.08.1923	16.08.1988	64	v	n	
523	SF	m	04.05.1923	02.12.1988	65	p	n	
524	WG	m	06.11.1922	1987/1994	65	p	n	j
525	LL	m	30.06.1922	11.03.1996	73	v	n	
526	DA	m	11.12.1920	22.01.1996	75	v	n	
527	NF	m	07.06.1918	02.11.1986	68	v	n	
528	BF	m	21.09.1917	12.08.1990	72	v	n	
529	KR	m	01.03.1963	1986	23	p	n	
530	WS	w	08.07.1966	1987	21	p	n	
531	HP	w	30.10.1961	1991	30	p	n	
532	NM	m	31.03.1967	27.06.2005	38	p	n	
533	SH	m	22.11.1948	27.04.2005	56	p	n	
534	RT	m	31.10.1976	25.03.2005	28	p	j	
535	DC	w	18.01.1979	25.03.2005	26	p	n	
536	TH	m	06.05.1950	24.02.2005	54	p	n	
537	BU	w	22.10.1967	22.06.2005	37	p	n	
538	BM	w	06.04.1945	21.01.2005	59	p	n	
539	RE	m	16.07.1936	20.02.2005	68	p	n	
540	SJ	m	10.01.1936	19.02.2005	69	p	n	
541	WK	w	30.01.1976	16.02.2005	29	p	n	
542	OF	m	31.10.1930	12.01.2005	74	p	n	
543	HI	w	26.03.1942	11.05.2005	63	p	n	
544	SC	w	31.12.1958	11.02.2005	46	p	n	
545	KR	m	28.09.1942	09.04.2005	62	p	n	
546	BM	w	04.05.1939	08.04.2005	65	p	n	
547	LJ	m	02.01.1939	08.03.2005	66	v	n	
548	LA	m	05.02.1949	02.04.2005	56	p	j	
549	KS	w	25.04.1953	07.04.2005	51	p	n	
550	MN	m	29.06.1938	07.02.2005	66	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
551	TA	w	08.12.1987	06.07.2005	17	p	n	
552	BT	m	08.04.1962	04.05.2005	43	p	n	
553	BS	w	16.12.1969	04.02.2005	35	p	n	
554	MB	m	06.03.1940	03.04.2005	65	p	n	
555	SA	m	26.06.1939	03.04.2005	66	p	n	
556	LE	m	08.03.1964	03.03.2005	41	p	n	
557	ME	m	04.08.1961	02.03.2005	43	p	n	
558	UR	m	19.03.1972	02.02.2005	32	p	n	
559	EM	w	03.04.1936	01.06.2005	69	p	n	
560	MW	m	04.11.1954	31.12.2004	50	p	n	
561	MH	m	02.03.1949	30.12.2004	55	p	n	
562	MM	m	24.05.1951	1997/2004	53	p	j	j
563	HH	m	09.11.1957	31.10.2004	46	p	n	
564	VM	m	06.12.1986	31.01.2004	17	p	n	
565	PC	w	08.07.1938	30.06.2004	65	p	n	
566	MM	m	20.04.1939	30.06.2004	65	p	n	
567	LS	w	04.03.1975	29.04.2004	29	p	n	
568	ER	w	23.06.1962	28.10.2004	42	p	j	
569	PA	m	15.05.1940	28.07.2004	64	p	n	
570	NT	m	14.01.1969	28.01.2004	35	p	n	
571	SJ	m	23.03.1946	26.12.2004	58	p	n	
572	BM	m	27.06.1958	26.05.2004	45	p	n	
573	SG	m	29.05.1943	26.04.2004	60	p	n	
574	BT	w	25.09.1941	26.02.2004	62	p	n	
575	SR	m	16.06.1949	26.01.2004	54	p	n	
576	WP	m	14.01.1957	25.10.2004	47	p	n	
577	BD	m	26.06.1934	25.03.2004	69	p	j	
578	SH	w	01.09.1966	24.11.2004	38	p	n	
579	LG	w	31.01.1951	24.10.2004	53	p	j	
580	JH	m	11.10.1935	24.06.2004	68	p	n	
581	TE	w	03.10.1951	23.08.2004	52	p	n	
582	HR	w	30.06.1966	22.09.2004	38	p	n	
583	AZ	w	17.04.1941	22.01.2004	62	p	n	
584	HM	w	24.09.1942	22.01.2004	61	p	n	
585	GA	m	21.02.1958	21.04.2004	46	p	n	
586	WF	m	29.03.1939	21.03.2004	64	p	n	
587	SG	w	14.02.1938	20.03.2004	66	p	n	
588	EJ	m	26.11.1959	20.01.2004	44	p	n	
589	DV	m	19.04.1957	19.11.2004	47	p	n	
590	BB	w	06.06.1959	19.09.2004	45	p	n	
591	GE	m	10.01.1939	19.03.2004	65	p	j	
592	PA	m	02.04.1940	17.08.2004	64	p	n	
593	TO	m	07.02.1973	16.12.2004	31	p	n	
594	RH	w	20.11.1930	16.06.2004	73	p	n	
595	WB	m	14.09.1956	16.06.2004	47	p	n	
596	SA	w	18.07.1979	15.09.2004	25	p	n	
597	HW	m	30.12.1954	15.02.2004	49	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
598	HA	w	01.08.1976	14.01.2004	27	p	n	
599	MG	m	18.12.1955	13.12.2004	48	p	n	
600	DG	m	12.11.1958	13.10.2004	45	p	n	
601	SS	m	18.01.1961	13.07.2004	43	p	n	
602	D	m	25.12.1949	13.05.2004	54	p	n	
603	HG	m	29.01.1948	13.04.2004	56	p	n	
604	HM	m	23.09.1956	13.01.2004	47	p	n	
605	KU	w	31.10.1946	12.10.2004	57	p	n	
606	SJ	m	20.07.1964	12.05.2004	39	p	n	
607	SI	w	21.03.1937	12.03.2004	66	p	n	
608	DS	m	14.02.1990	11.12.2004	13	p	n	
609	LA	m	02.06.1987	11.02.2004	17	p	n	
610	FS	w	03.01.1964	10.11.2004	40	p	n	
611	LA	w	29.08.1953	10.08.2004	50	p	n	
612	GE	w	12.11.1939	10.06.2004	64	p	n	
613	BH	w	06.03.1943	10.03.2004	61	p	n	
614	BH	m	06.10.1940	2004+3 x	63	p	j	j
615	BG	m	18.08.1956	09.02.2004	47	p	n	
616	TW	m	29.08.1964	08.11.2004	40	p	n	
617	SA	m	08.04.1976	08.06.2004	28	p	n	
618	SR	w	05.03.1954	08.03.2004	50	p	j	
619	OM	m	01.08.1959	08.01.2004	44	p	n	
620	KL	m	07.04.1949	07.12.2004	55	p	n	
621	EW	m	09.09.1941	07.03.2004	62	v	j	
622	RV	w	20.02.1968	06.10.2004	36	p	n	
623	NH	m	28.09.1961	06.08.2004	42	p	n	
624	KL	m	11.03.1939	04.10.2004	65	p	n	
625	PH	m	22.04.1957	04.04.2004	46	p	j	
626	BA	w	25.03.1956	03.03.2004	47	p	n	
627	SS	w	13.10.1960	02.08.2004	43	p	n	
628	GM	w	07.02.1938	30.03.2003	65	p	n	
629	OA	w	15.12.1956	29.10.2003	46	v	n	
630	SA	m	23.09.1968	27.06.2003	34	p	n	
631	MW	m	13.05.1955	26.11.2003	48	p	n	
632	DC	w	18.01.1979	26.07.2003	24	p	n	
633	NE	w	21.09.1941	26.03.2003	61	p	n	
634	FJ	m	02.04.1935	25.10.2003	68	p	n	
635	HR	m	25.05.1965	25.06.2003	38	p	n	
636	FJ	m	11.08.1937	24.10.2003	66	p	n	
637	WA	w	30.01.1948	24.09.2003	55	p	n	
638	TR	m	23.09.1950	24.06.2003	52	p	j	
639	KP	m	18.07.1953	02.04.2003	49	p	j	
640	SG	m	24.05.1960	22.10.2003	43	p	n	
641	VB	m	25.02.1962	21.03.2003	41	p	n	
642	HE	m	27.02.1968	20.07.2003	35	p	n	
643	SS	w	18.10.1982	19.11.2003	21	p	n	
644	BD	m	16.10.1949	19.10.2003	54	p	n	

Patient Nr.	Initialen	Geschlecht	Geburtsdatum	Transplant.-datum	Alter bei Transplant.	Kontakt	Beschwerden (ASR/ AT)	Mehrfach-Transplant.
645	RW	m	21.05.1933	18.07.2003	70	p	j	
646	KT	m	18.05.1981	18.06.2003	22	p	n	
647	VB	m	18.12.1980	17.10.2003	22	p	n	
648	GC	m	06.09.1964	17.09.2003	39	p	n	
649	CJ	m	28.05.1946	16.03.2003	56	p	n	
650	MA	m	26.06.1969	15.10.2003	34	p	n	
651	SC	m	29.01.1966	15.05.2003	37	p	n	
652	IK	w	07.08.1952	14.12.2003	51	p	n	
653	GM	w	17.03.1964	14.03.2003	38	p	n	
654	SM	w	26.09.1937	13.10.2003	66	p	n	
655	WA	w	09.08.1960	12.11.2003	43	p	n	
656	HH	m	30.11.1949	12.11.2003	53	p	n	
657	IM	w	20.03.1952	12.03.2003	50	p	j	
658	LU	w	17.02.1949	11.11.2003	54	p	n	
659	KA	m	28.05.1928	10.11.2003	75	v	n	
660	BL	m	25.09.1951	10.05.2003	51	v	n	
661	SH	m	01.06.1938	09.07.2003	65	v	n	
662	RW	m	16.04.1938	09.07.2003	65	p	n	
663	SW	m	10.02.1942	09.04.2003	61	p	n	
664	KB	w	01.08.1949	08.05.2003	53	p	n	
665	ML	m	16.09.1942	08.02.2003	60	p	n	
666	WJ	m	10.07.1949	08.01.2003	53	p	j	
667	DG	w	12.04.1961	07.05.2003	42	p	n	
668	OA	m	05.10.1962	07.03.2003	40	p	n	
669	LM	w	23.08.1982	05.11.2003	21	p	n	
670	SS	m	22.07.1971	05.07.2003	31	p	n	
671	NT	m	17.12.1971	05.05.2003	31	p	n	
672	PS	m	26.01.1961	04.04.2003	41	p	n	
673	HAT	m	03.06.1957	02.07.2003	56	p	j	

**Patienten mit Beschwerden (Achillessehnenrupturen und Tendopathien gesamt, n=76)**

Pat. Nr.	Pat. Initialen	G.	Geb.dat.	AT	ASR	Seite	Zeitpunkt	Verletz.mech.	OP	Therapie	FCH-Gabe
232	AR	w	20.11.1944	x		bds	p.o.			j	
184	AR	m	15.04.1940	x		bds	p.o.			n	Ciprofloxacin
382	AR	w	06.09.1937	x		bds	10 J. p.o.			n	Ciprofloxacin
444	BJ	m	07.03.1934	x		re	p.o.			n	
375	BA	m	17.11.1937	x		bds	<4 Wo p.o.			n	Ciprofloxacin
432	BJ	w	15.02.1935	x		li	<12 Wo p.o.			j	Ciprofloxacin
519	BL	m	25.09.1923		x	li	p.o.	sp	n	konservativ	Ofloxacin
577	BD	m	26.06.1934		x	li	p.o.	sp	n	konservativ	
178	DE	w	22.08.1949	x		re	<12 Wo p.o.			n	
399	DH	m	22.11.1936		x	bds	2 Wo p.o.	sp	n	konservativ	
165	DA	w	12.07.1951	x		bds	rezid.			j	Ciprofloxacin
568	ER	w	23.06.1962	x		li	1J. p.o.			j	
621	EW	m	09.09.1941	x		bds	p.o.			j	
230	GF	m	17.12.1944	x		re	p.o.			n	
387	GH	m	31.05.1937	x		li	<4 Wo p.o.			n	
340	GA	m	07.09.1939		x	e	p.o.		k.A.	k.A.	
591	GE	m	10.01.1939		x	bds	4 Wo p.o.	sp	j	OP	
171	HJ	m	07.07.1950	x		li	8 Wo p.o.			n	
384	HG	m	23.08.1937		x	re	7 J. p.o.	sp	n	konservativ	
82	HM	w	08.09.1963	x		bds	<8 Wo p.o.			n	
133	HAT	m	03.06.1957	x		bds	p.o.			j	Ciprofloxacin
272	HD	m	17.09.1942		x	re	24 Mon p.o.	sp	n	konservativ	
493	HW	m	30.11.2029		x	li	p.o.	sp	n	konservativ	
152	HC	w	29.11.1952	x		bds	<8 Wo p.o.			n	
328	JE	w	24.03.1940		x	bds	4 Wo p.o.	sp	n	konservativ	Ofloxacin
266	JM	m	12.11.1942	x		bds	<12 Wo p.o.			j	
296	KJ	m	25.04.1941	x		bds	p.o.			j	
174	KB	w	13.12.1949	x		bds	4 J. p.o.			n	Ciprofloxacin
253	KW	m	27.09.1943	x		bds	k.A.			j	
24	KZ	w	20.11.1972	x		li	12 Wo p.o.			j	Ciprofloxacin
639	KP	m	18.07.1953	x		bds	3 Wo p.o.			j	
548	LA	m	05.02.1949	x		bds	2 Wo p.o.			j	
579	LG	w	31.01.1951	x		bds	p.o.			j	
97	LH	m	24.11.1961	x		bds	2 Wo p.o.			n	
305	LL	w	04.11.1940	x		k.A.	<12 Wo p.o.			n	
424	LS	w	02.07.1935	x		li	1 J. p.o.			j	
60	MA	w	26.09.1965	x		re	5 J.p.o.			j	
356	MB	m	17.12.1938	x		li	<12 Wo p.o.			j	
228	MP	m	23.02.1945	x		bds	<12 Wo p.o.			j	
373	MJ	m	13.02.1938		x	bds	p.o.	sp	n	konservativ	
562	MM	m	24.05.1951	x		bds	4 Wo p.o.			j	
35	MF	m	15.03.1969	x		bds	p.o.			n	Ofloxacin
410	MH	m	31.03.1936	x		bds	8 Wo p.o.			n	
405	OE	m	15.06.1936	x		bds	während AB			n	Levofloxacin

Pat. Nr.	Pat. Initialen	G.	Geb.dat.	AT	ASR	Seite	Zeitpunkt	Verletz.mech.	OP	Therapie	FCH-Gabe
389	PR	w	04.03.1947	x		Re	1 J. p.o.			j	
332	PH	m	30.12.1939	x		bds	2 Wo p.o.			j	
625	PH	m	22.04.1957	x		bds	p.o.			j	
462	RH	m	25.05.1933		x	li	1J. p.o.			j	
645	RW	m	21.05.1933	x		bds	p.o.			j	Ciprofloxacin
74	RA	w	18.06.1964	x		bds	7 J. p.o.			j	Ciprofloxacin
534	RT	m	31.10.1976	x		bds	2 Wo p.o.			n	
52	SR	w	30.10.1966	x		bds	< 12Wo p.o.			j	
472	SM	w	06.04.1932	x		bds	2 J. p.o.			j	Ofloxacin
25	SR	m	15.08.1972	x		bds	2 Wo p.o.			n	
433	SJ	m	13.12.1934	x		bds	p.o.			j	
618	SR	w	05.03.1954	x		bds	2 Wo p.o.			j	
367	SG	m	01.07.1938		x	li	p.o.	sp	n	konservativ	Ciprofloxacin
301	SJ	m	09.01.1941	x		bds	8 Wo p.o.			j	
69	SN	m	20.12.1964	x		bds	p.o.			j	Ciprofloxacin
400	TB	m	22.10.1936	x		bds	3 Wo p.o.			j	Ofloxacin
124	TT	m	08.05.1957	x		bds	während AB			j	Levofloxacin
638	TR	m	23.09.1950		x	re	2 J. p.o.	sp	n	konservativ	Ciprofloxacin
182	UC	w	22.05.1949	x		bds	< 12Wo p.o.			n	
666	WJ	m	10.07.1949		x	re	p.o.	sp	j	OP	
457	ZR	w	12.10.1933		x	re	1 J. p.o.	sp	j	OP	Ciprofloxacin
107	ZF	m	06.02.1960	x		re	< 12Wo p.o.			n	
488	ZE	w	26.06.1930		x	e	p.o.	sp	j	OP	
199	VM	m	30.01.1948		x	li	8 Wo p.o.	sp	j	OP	Ciprofloxacin
303	GH	m	04.12.1940		x	re	p.o.	sp	j	OP	
378	BF	m	14.10.1937		x	li	16 Wo p.o.	sp	j	OP	
412	HM	m	15.03.1936		x	bds	p.o.	sp	n	konservativ	
460	HF	m	10.06.1933		x	kA	p.o.	sp	k.A.	k.A.	Ofloxacin
504	RW	m	08.06.2028		x	kA	p.o.	sp	k.A.	k.A.	
508	UM	m	18.07.2027		x	bds	p.o.	sp	k.A.	k.A.	Ofloxacin
614	BH	m	06.10.1940		x	bds	p.o.	sp	j	OP	
657	IM	w	20.03.1952	x		e	2 Wo p.o.			j	

**Patienten mit postoperativer Tendopathie**  
**(n=52)**

Pat. Nr.	Init.	G.	Geburtsdatum	Transpl.-datum	Alter bei Beschw.	Seite	Zeitpunkt	Dauer der Beschw.	The.	Dauer der FCH-Einnahme
232	AR	w	20.11.1944	20.09.1998	53	bds	p.o.	6 Mon	j	
184	AR	m	15.04.1940	12.05.2000	60	bds	p.o.	3 Mon	n	rezidivierend
382	AR	w	06.09.1937	03.01.1987	60	bds	10 J.p.o.	3 Wo	n	
444	BJ	m	07.03.1934	01.01.1998	63	re	p.o.	einige Tage	n	
375	BA	m	17.11.1937	06.12.2002	65	bds	<4Wo.p.o.	k.A.	n	10 Tage
432	BI	w	15.02.1935	14.05.2002	67	li	<12Wop.o.	6 Wo	j	7 Tage
178	DE	w	22.08.1949	06.06.2002	52	re	<12Wop.o.	< 3 Mon	n	
165	DA	w	12.07.1951	31.07.1993	42	bds	rezidiv.	anhaltend	j	rezidivierend
568	ER	w	23.06.1962	28.10.2004	44	li	1 J. p.o.	anhaltend	j	
621	EW	m	09.09.1941	07.03.2004	62	bds	p.o.	< 3 Mon	j	
230	GF	m	17.12.1944	21.10.1994	49	re	p.o.	4 Wo	n	
387	GH	m	31.05.1937	25.07.2002	65	li	<4Wo p.o.	3 Mon	n	
171	HJ	m	07.07.1950	31.05.1996	45	li	8 Wo	6 Mon	n	
82	HM	w	08.09.1963	21.06.2000	36	bds	<8Wop.o.	2J.	n	
133	HAT	m	03.06.1957	02.07.2003	46	bds	p.o.	< 3 Mon	j	7 Tage
152	HC	w	29.11.1952	27.02.1992	39	bds	<8Wo p.o.	1 J.	n	
266	JM	m	12.11.1942	20.02.2001	58	bds	12 Wo p.o.	2 Mon	j	
296	KJ	m	25.04.1941	90 / 92	51	bds	p.o.	8 Wo	j	
174	KB	w	13.12.1949	09.05.2001	55	bds	4J. p.o.	anhaltend	n	rezidivierend
253	KW	m	27.09.1943	26.12.1995	52	bds	k.A.	anhaltend	j	
24	KZ	w	20.11.1972	21.05.2001	28	li	12Wo p.o.	< 3 Mon	j	7 Tage
639	KP	m	18.07.1953	02.04.2003	49	bds	3 Wo p.o.	< 3 Mon	j	
548	LA	m	05.02.1949	07.04.2005	56	bds	2 Wo p.o.	anhaltend	j	
579	LG	w	31.01.1951	24.10.2004	53	bds	p.o.	6 Wo	j	
97	LH	m	24.11.1961	02.10.1995	33	bds	2 Wo p.o.	< 3 Mon	n	
305	LL	w	04.11.1940	21.06.1990	49	k.A.	<12Wo.p.o.	< 3 Mon	n	
424	LS	w	02.07.1935	20.04.1994	59	li	1 J. p.o.	anhaltend	j	
60	MA	w	26.09.1965	86,95,00	40	re	5 J p.o.	< 3 Mon	j	
356	MB	m	17.12.1938	25.06.2000	61	li	12 Wo p.o.	6 Mon	j	
228	MP	m	23.02.1945	15.04.1998	53	bds	<12Wo p.o.	< 3 Mon	j	
562	MM	m	24.05.1951	94 / 2004	53	bds	4 Wo p.o.	< 3 Mon	j	
35	MF	m	15.03.1969	27.08.1992	23	bds	p.o.	< 3 Mon	n	7 Tage
410	MH	m	31.03.1936	04.04.2001	65	bds	8 Wo p.o.	6 Mon	n	
405	OE	m	15.06.1936	22.11.2001	65	bds	Während AB	1 Wo	n	< 7 Tage
389	PR	w	04.03.1947	17.06.2002	56	re	1J. p.o.	anhaltend	j	
332	PH	m	30.12.1939	87 / 88	49	bds	2 Wo p.o.	2 Mon	j	
625	PH	m	22.04.1957	02.04.2004	46	bds	p.o.	Rezidiv.	j	
645	RW	m	21.05.1933	18.07.2003	70	bds	p.o.	Rezidiv.	j	rezidivierend
74	RA	w	18.06.1964	21.05.1998	42	bds	7J. p.o.	anhaltend	j	rezidivierend
534	RT	m	31.10.1976	25.03.2005	28	bds	2 Wo p.o.	6 Mon	n	
52	SR	w	30.10.1966	21.02.1991	24	bds	<12Wo p.o.	1 J.	j	
472	SM	w	06.04.1932	22.09.1996	65	bds	2 J. p.o.	1J.	j	7 Tage



Pat. Nr.	Init.	G.	Geburtsdatum	Transpl.-datum	Alter bei Beschw.	Seite	Zeitpunkt	Dauer der Beschw.	The.	Dauer der FCH-Einnahme
25	SR	m	15.08.1972	20.02.2002	29	bds	2 Wo p.o.	6 Mon	n	
433	SJ	m	13.12.1934	17.09.1991	56	bds	p.o.	6 Mon	j	
618	SR	w	05.03.1954	08.03.2004	50	bds	2 Wo p.o.	4 Wo	n	
301	SJ	m	09.01.1941	91 / 98	57	bds	8 Wo p.o.	4 Mon	n	
69	SN	m	20.12.1964	88/91/2002	37	bds	p.o.	< 3 Mon	j	7 Tage
400	TB	m	22.10.1936	18.01.1987	50	bds	3 Wo p.o.	3 Mon	j	k.A.
124	TT	m	08.05.1957	94 / 96	39	bds	während AB	2 Wo	j	< 7 Tage
182	UC	w	22.05.1949	26.09.1997	48	bds	< 12 Wo p.o.	< 3 Mon	n	
107	ZF	m	06.02.1960	21.12.2000	40	re	< 12 Wo p.o.	< 3 Mon	n	
657	IM	w	20.03.1952	12.03.2003	50	e	2 Wo p.o.	< 3 Mon	j	

**Patienten mit postoperativer Tendopathie (n=52)**

Patient Nr.	FCH-Gabe p.o.	FCH p.o. + Beschwerden	Sonstige Antibiose p.o.	FCH + Beschwerden simultan	Dauer der FCH-Einnahme
232			x		
184		x		Ciprofloxacin	rezidivierend
382					
444			x		
375	x	x		Ciprofloxacin	10 Tage
432	x	x		Ciprofloxacin	7 Tage
178	x				
165				Ciprofloxacin	rezidivierend
568			x		
621					
230			x		
387					
171					
82					
133	x	x		Ciprofloxacin	7 Tage
152					
266			x		
296					
174				Ciprofloxacin	rezidivierend
253					
24	x	x		Ciprofloxacin	7 Tage
639					
548					
579					
97					
305			x		
424			x		
60					
356					
228					
562					
35	x	x		Ofloxacin	7 Tage
410					
405				Levofloxacin	< 7 Tage
389					
332			x		
625					
645	x	x		Ciprofloxacin	rezidivierend
74	x			Ciprofloxacin	rezidivierend
534					
52			x		
472				Ofloxacin	7 Tage
25					
433					

Patient Nr.	FCH-Gabe p.o.	FCH p.o. + Beschwerden	Sonstige Antibiose p.o.	FCH + Beschwerden simultan	Dauer der FCH-Einnahme
618					
301			x		
69	x	x		Ciprofloxacin	7 Tage
400	x	x		Ofloxacin	k.A.
124	x			Levofloxacin	< 7 Tage
182					
107					
657					

### Patienten mit Achillessehnenrupturen (n=24)

Pat.Nr.	Initialen	Geburtsdatum	Geschl.	Transpl.-datum	Alter bei Ruptur (Jahre)	Seite	Zeitpunkt	VLZ-Mech.	OP	Resultat	FCH-Gabe	Präparat	Dauer der FCH-Gabe	Andere Antibiose
519	BL	25.09.1923	m	03.06.1988	64	li	p.o.	sp	n	k.A.	j	Ofloxacin	10 Tage	ja
577	BD	26.06.1934	m	25.03.2004	69	li	p.o.	sp	n	gut	n			
399	DH	22.11.1936	m	04.05.1993	56	bds	2 Wo p.o.	sp	n	Funktionsdefizit	n			
340	GA	07.09.1939	m	01.12.1990	51	e	p.o.	sp	k.A.	k.A.	n			ja
591	GE	10.01.1939	m	19.03.2004	65	bds	4 Wo p.o.	sp	j	gut	n			
384	HG	23.08.1937	m	19.04.1994	56	re	7 J p.o.	sp	n	Funktionsdefizit	n			
272	HD	17.09.1942	m	25.12.1994	52	re	24 Wo p.o.	sp	n	beschwerdefrei	n			
493	HW	30.11.1929	m	11.10.1994	64	li	p.o.	sp	n	Funktionsdefizit	n			
328	JE	24.03.1940	w	20.11.1991	51	bds	4 Wo p.o.	sp	n	beschwerdefrei	j	Ofloxacin	10 Tage	ja
373	MJ	13.02.1938	m	24.03.1987	49	bds	p.o.	sp	n	k.A.	n			ja
462	RH	25.05.1933	m	22.11.2001	68	li	1J p.o.	sp	n	beschwerdefrei	n			
367	SG	01.07.1938	m	30.04.2001	62	li	p.o.	sp	n	Funktionsdefizit	j	Ciprofloxacin	12 Tage	
638	TR	23.09.1950	m	24.06.2003	52	re	2J p.o.	sp	n	beschwerdefrei	j	Ciprofloxacin	> 2 Wo.	
666	WJ	10.07.1949	m	08.01.2003	53	re	p.o.	sp	j	gut	n			
457	ZR	12.10.1933	w	07.03.2001	67	re	1J p.o.	sp	j	gut	j	Ciprofloxacin	k.A.	
488	ZE	26.06.1930	w	09.11.1987	57	e	p.o.	sp	j	k.A.	n			ja
199	VM	30.01.1948	m	21.08.2001	53	li	8 Wo p.o.	sp	j	gut	j	Ciprofloxacin	rez.	
303	GH	04.12.1940	m	15.02.1996	55	re	p.o.	sp	j	gut	n			
378	BF	14.10.1937	m	30.05.2001	63	li	16 Wo p.o.	sp	j	gut	n			ja
412	HM	15.03.1936	m	25.09.1986	50	bds	p.o.	sp	n	k.A.	n			
460	HF	10.06.1933	m	21.05.1986	52	k.A.	p.o.	sp	k.A.	k.A.	j	Ofloxacin	10 Tage	
504	RW	08.06.1928	m	02.07.1987	59	k.A.	p.o.	sp	k.A.	k.A.	n			ja
508	UM	18.07.1927	m	11.07.1988	60	bds	p.o.	sp	k.A.	k.A.	j	Ofloxacin	k.A.	
614	BH	06.10.1940	m	09.07.2004	63	bds	p.o.	sp	j	gut	n			

## Teil II

### Langzeitergebnisse und Akzeptanz der operativen Versorgung von Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie

#### Patientendaten, Angaben zur Verletzung

Pat. Nr.	Initialen	Geb.Dat.	G.	OP-Datum	Alter/ Ruptur	Seite	Lokalisation	Histo	Ursache	OP-Methode
1	AA	29.09.1912	m	29.03.2001	88	re	calcaneal	deg	spontan	LT+Plant.
2	AJ	20.10.1976	m	31.10.1999	23	re	dist. Drittel		Badminton	LT+Plant.
3	BG	18.11.1964	m	07.06.2002	37	li	k.A.	frisch	spontan	DZN
4	BS	31.07.1971	w	01.05.2002	30	re	M/S	frisch	Lauftraining	LT
5	BJ	17.11.1951	w	29.11.2001	50	re	mittig	frisch	Joggen	LT
6	BS	28.03.1969	w	09.04.1998	29	re	k.A.		Squash	MIC
7	BH	21.01.1959	w	14.11.2000	41	li	M/S	frisch	Badminton	LT
8	BR	08.04.1970	m	08.02.2001	30	li	dist. Drittel		Handball	LT
9	BA	01.01.1934	w	30.10.2001	67	re	prox. Drittel	frisch	spontan	DZN
10	BA	14.11.1948	m	30.05.2001	52	li	dist. Drittel		spontan	LT
11	BT	15.09.1971	m	29.01.2000	28	li	mittig		spontan	DZN
12	CP	02.06.1956	m	11.11.1999	43	li	dist. Drittel		Lauftraining	MIC
13	DW	14.08.1962	m	18.11.2000	38	li	M/S		Badminton	LT
14	DA	09.10.1961	w	03.12.2001	40	re	mittig	frisch	Volleyball	LT
15	DH	23.01.1953	m	03.10.2000	47	re	calcaneal	frisch	Tanzen	LT
16	DM	20.01.1968	w	18.03.2001	33	re	calcaneal	deg	Volleyball	LT
17	EU	11.09.1966	m	13.07.2001	34	li	prox. Drittel	frisch	Fußball	LT
18	FE	01.12.1967	w	15.10.2000	32	re	M/S		Aerobic	LT
19	FU	03.01.1962	m	27.06.2002	40	re	k.A.	deg	spontan	LT
20	GH	02.02.1961	m	09.11.2000	39	re	dist. Drittel	deg	Squash	LT
21	GT	18.11.1970	m	23.07.2001	30	li	prox. Drittel		Fußball	LT
22	GK	19.01.1945	m	09.04.2001	56	re	dist. Drittel		Unfall	LT
23	GH	04.12.1940	m	09.12.1997	57	re	k.A.		spontan	MIC
24	GE	02.03.1971	w	06.11.2000	29	re	dist. Drittel	frisch	Sturz	LT
25	HR	21.05.1961	m	11.12.2001	40	re	k.A.		Fußball	MIC
26	HR	16.12.1961	m	12.04.2001	40	li	prox. Drittel		Badminton	DZN
27	HA	01.04.1971	m	01.04.1971	30	re	prox. Drittel		Badminton	LT
28	HU	17.06.1966	w	07.12.1999	33	re	prox / M		Badminton	LT
29	HM	02.01.1960	m	01.11.2000	40	li	dist. Drittel		Badminton	LT
30	HK	28.08.1966	m	16.10.2000	34	li	dist. Drittel		Tennis	LT
31	JG	06.08.1927	m	16.07.2001	73	li	k.A.	deg	spontan	L
32	KZ	20.01.1963	m	05.05.1996	33	li	calcaneal		Fußball	OSSÄR
33	KP	08.12.1958	m	24.11.2000	41	li	dist. Drittel	frisch	Joggen	LT
34	KG	30.09.1944	m	13.07.2002	57	li	k.A.	frisch	Tennis	LT
35	KO	21.02.1971	m	28.06.2001	30	li	k.A.		Badminton	MIC
36	KA	19.12.1966	w	12.07.2001	34	re	prox / M.		Volleyball	LT
37	LN	27.05.1970	m	11.03.2001	30	re	prox. Drittel	frisch	Squash	LT

Pat. Nr.	Initialen	Geb.Dat.	G.	OP-Datum	Alter/ Ruptur	Seite	Lokalisation	Histo	Ursache	OP-Methode
38	MM	04.12.1970	m	21.02.2002	31	re	prox. /M.		Badminton	LT
39	MW	20.08.1956	m	11.03.2000	43	li	k.A.		Karate	LT
40	MS	28.10.1970	w	07.07.2002	31	re	k.A.		Tennis	LT
41	MM	26.09.1964	w	03.12.2000	36	li	k.A.		Squash	LT
42	NJ	17.02.1961	m	30.10.2000	39	li	k.A.	deg	Tennis	LT
43	OH	22.02.1952	m	17.04.1999	47	li	mittig		spontan	LT
44	PM	07.05.1966	w	26.05.2001	35	re	k.A.		Ballett	LT
45	RC	26.08.1966	m	09.01.1999	32	re	k.A.		Squash	MIC
46	RP	10.08.1962	m	07.01.2001	38	re	k.A.	deg	Badminton	LT
47	RR	14.07.1957	m	09.01.2000	42	li	k.A.		Tennis	LT
48	RD	21.12.1943	m	03.03.1998	54	li	prox. / M.		Fußball	MIC
49	RC	01.02.1968	m	01.02.1999	31	re	k.A.		Badminton	MIC
50	RV	22.07.1967	w	29.09.2000	33	li	k.A.	frisch	Joggen	LT
51	SK	19.11.1951	m	10.05.2001	49	re	k.A.		Fußball	LT
52	SJ	26.01.1965	m	10.03.2002	37	li	prox. / M.		Fußball	LT
53	SR	19.10.1962	m	28.11.2001	39	li	dist. Drittel	frisch	Squash	LT
54	SF	28.04.1947	m	05.11.2001	54	li	k.A.		Volleyball	LT
55	SH	05.02.1955	m	11.11.1999	44	re	k.A.		Fußball	LT
56	SL	18.01.1955	m	17.10.2002	47	li	k.A.	deg	spontan	LT
57	ST	18.02.1951	m	29.10.1999	48	re	calcanear	Ossif.	Tischtennis	LT
58	TJ	17.12.1956	m	17.11.2000	43	li	k.A.		Squash	LT
59	ÜR	27.04.1965	m	11.04.2001	35	li	k.A.		Fußball	LT
60	VM	30.01.1948	m	08.11.2001	53	li	mittig	deg	spontan	LT
61	VI	30.06.1950	w	28.03.2000	49	li	prox. Drittel		Squash	LT
62	WI	16.08.1965	m	03.01.2001	35	li	k.A.		Badminton	LT
63	WA	05.01.1964	w	19.09.1999	35	re	k.A.		Lauftraining	LT
64	WJ	04.12.1930	m	06.06.2002	71	li	k.A.	frisch	spontan	LT
65	WH	24.09.1944	m	18.02.2000	55	li	M/S		Skiunfall	LT
66	WF	25.12.1958	m	30.10.2000	41	re	k.A.		Fußball	LT
67	ZM	05.12.1963	m	03.02.2000	36	li	prox. / M.		Squash	LT

## Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie

### Stationäre Verweildauer und Zeitintervalle (Tage) zwischen Trauma / OP und Entlassung

Patient Nr.	Initialen	Aufnahme-Tag	Entlassungs-Tag	Stationäre Verweildauer	Intervall Trauma/OP	Intervall A/OP	Intervall OP/E
1	AA	28.03.2001	31.03.2001	3	4	1	2
2	AJ	30.10.1999	31.10.1999	1	2	1	0
3	BG	07.06.2002	07.06.2002	0,5	1	0	0
4	BS	01.05.2002	01.05.2002	0,5	0	0	0
5	BJ	29.11.2001	29.11.2001	0,5	1	0	0
6	BS	09.04.1998	09.04.1998	0,5	1	0	0
7	BH	14.11.2000	14.11.2000	0,5	2	0	0
8	BR	08.02.2001	08.02.2001	0,5	1	0	0
9	BA	30.10.2001	06.11.2001	7	k.A.	0	7
10	BA	30.05.2001	30.05.2001	0,5	2	0	0
11	BT	29.01.2001	29.01.2001	0,5	0	0	0
12	CP	10.11.1999	11.11.1999	1	1	1	0
13	DW	18.11.1999	19.11.1999	1	0	0	1
14	DA	03.12.2001	03.12.2001	0,5	1	0	0
15	DH	03.10.2000	03.10.2000	0,5	1	0	0
16	DM	18.03.2001	18.03.2001	0,5	1	0	0
17	EU	13.07.2001	14.07.2001	1	0	0	1
18	FE	15.10.2000	15.10.2000	0,5	1	0	0
19	FU	27.06.2002	27.06.2002	0,5	23	0	0
20	GH	09.11.2000	09.11.2000	0,5	1	0	0
21	GT	23.07.2001	23.07.2001	0,5	1	0	0
22	GK	03.04.2001	24.04.2001	21	6	6	21
23	GH	09.12.1997	09.12.1997	0,5	13	0	0
24	GE	06.11.2000	06.11.2000	0,5	3	0	0
25	HR	11.12.2001	12.12.2001	1	0	0	1
26	HR	12.04.2001	13.04.2001	1	1	0	1
27	HA	03.06.2001	05.06.2001	2	1	1	1
28	HU	07.12.1999	07.12.1999	0,5	1	0	0
29	HM	01.11.2000	01.01.2000	0,5	1	0	0
30	HK	16.10.2000	16.10.2000	0,5	2	0	0
31	JG	16.07.2001	16.07.2001	0,5	k.A.	0	0
32	KZ	05.05.1996	07.05.1996	2	0	0	2
33	KP	24.11.2000	24.11.2000	0,5	1	0	0
34	KG	13.07.2002	15.07.2002	2	0	0	2
35	KO	23.06.2001	23.06.2001	0,5	0	0	0
36	KA	11.07.2001	12.07.2001	1	1	1	0
37	LN	11.03.2001	12.03.1001	1	0	0	1
38	MM	21.01.2002	22.01.2002	1	0	0	1
39	MW	10.03.2000	11.03.2000	1	1	1	0
40	MS	07.07.2002	07.07.2002	0,5	0	0	0
41	MM	03.12.2000	03.12.2000	0,5	2	0	0
42	NJ	30.10.2000	30.10.2000	0,5	4	0	0

Patient Nr.	Initialen	Aufnahme-Tag	Entlassungs-Tag	Stationäre Verweildauer	Intervall Trauma/OP	Intervall A/OP	Intervall OP/E
43	OH	17.04.1999	18.04.1999	1	0	0	1
44	PM	26.05.2001	26.05.2001	0,5	0	0	0
45	RC	09.01.1999	09.01.1999	0,5	0	0	0
46	RP	07.01.2001	08.01.2001	0,5	0	0	1
47	RR	09.11.2000	10.11.2000	1	2	0	1
48	RD	03.04.1998	04.04.1998	1	0	0	1
49	RC	30.01.1999	01.02.1999	2	2	2	0
50	RV	29.09.2000	29.09.2000	0,5	3	0	0
51	SK	10.05.2001	10.05.2001	0,5	1	0	0
52	SJ	10.03.2002	10.03.2002	0,5	1	0	0
53	SR	28.11.2001	29.11.2001	1	0	0	1
54	SF	05.11.2001	05.11.2001	0,5	0	0	0
55	SH	10.11.1999	11.11.1999	1	1	1	0
56	SL	17.10.2002	18.10.2002	1	13	0	1
57	ST	29.10.1999	30.10.1999	1	1	0	1
58	TJ	17.11.2001	17.11.2001	0,5	1	0	0
59	ÜR	11.04.2001	12.04.2001	1	1	0	1
60	VM	08.11.2001	16.11.2001	8	1	0	8
61	VI	27.03.2000	28.03.2000	1	3	1	0
62	WI	03.01.2001	03.01.2001	0,5	0	0	0
63	WA	19.09.1999	19.09.1999	0,5	0	0	0
64	WJ	06.06.2002	06.06.2002	0,5	16	0	0
65	WH	17.02.2000	21.02.2000	4	6	1	3
66	WF	29.10.2000	30.10.2000	1	2	1	0
67	ZM	02.02.2000	04.02.2000	2	3	1	1



**Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie**  
**Klinische Ergebnisse / Auswertung des Fragebogens**

Pat.Nr.	Initialen	Kraftmind.	Schmerz	Wetterfühl.	Schwellneig.	Narbe	Komplikation	Revision	Beschw.Gegenseite
1	AA	0	0	n	n	1	j		AT
2	AJ	0	0	n	n	1	n		AT
3	BG	2	0	j	n	2	n		
4	BS	0	0	n	n	2	n		
5	BJ	0	0	n	n	2	n		
6	BS	0	0	n	n	2	n		
7	BH	0	0	j	n	1	n		
8	BR	0	0	n	n	1	n		
9	BA	1	0	n	n	3	j	j	
10	BA	1	0	n	n	1	n		
11	BT	0	0	n	n	2	j	j	
12	CP	0	0	n	n	1	n		
13	DW	0	0	j	n	1	n		
14	DA	0	0	n	n	4	n		AT
15	DH	1	0	n	n	2	n		
16	DM	1	0	n	n	2	n		
17	EU	0	0	n	n	1	j	n	
18	FE	1	1	n	n	1	n		
19	FU	2	0	n	n	1	n		
20	GH	0	0	n	n	2	n		
21	GT	0	0	n	n	2	n		
22	GK	1	2	n	j	3	n		
23	GH	1	0	n	n	1	n		ASR
24	GE	2	0	n	n	3	n		
25	HR	1	0	n	n	1	j	n	

Pat.Nr.	Initialen	Kraftmind.	Schmerz	Wetterföhl.	Schwellneig.	Narbe	Komplikation	Revision	Beschw.Gegenseite
26	HR	1	0	n	n	3	j	j	
27	HA	0	0	n	n	2	n		ASR
28	HU	3	0	n	n	4	n		
29	HM	1	0	n	n	3	n		
30	HK	0	0	n	n	2	n		
31	JG	0	0	n	n	2	n		
32	KZ	0	0	n	n	1	n		
33	KP	1	0	n	n	2	n		ASR
34	KG	2	3	n	j	2	n		
35	KO	0	0	n	n	1	n		ASR
36	KA	0	0	n	n	1	n		
37	LN	1	0	n	n	3	n		
38	MM	1	0	n	n	2	j	n	
39	MW	0	0	n	n	2	j	j	AT
40	MS	0	0	n	n	2	n		ASR
41	MM	1	0	n	n	2	n		
42	NJ	0	0	n	n	2	j	n	
43	OH	0	0	n	n	1	n		
44	PM	1	0	n	n	1	n		
45	RC	0	0	n	j	1	n		
46	RP	0	0	n	n	1	n		
47	RR	0	0	n	n	1	n		
48	RD	1	1	n	n	1	n		
49	RC	1	1	j	n	1	j	j	
50	RV	0	0	j	n	1	n		
51	SK	2	0	n	n	2	n		
52	SJ	0	0	n	n	2	n		
53	SR	0	0	n	n	2	n		
54	SF	0	1	n	n	2	n		
55	SH	0	0	n	n	2	n		

Pat.Nr.	Initialen	Kraftmind.	Schmerz	Wetterföhl.	Schwellneig.	Narbe	Komplikation	Revision	Beschw.Gegenseite
56	SL	1	0	n	j	2	j	n	
57	ST	0	0	n	n	1	n		
58	TJ	0	0	n	n	2	n		
59	ÜR	1	0	n	n	1	n		
60	VM	0	0	n	n	1	n		
61	VI	1	0	n	n	1	n		
62	WI	0	0	n	n	2	n		
63	WA	0	0	j	n	2	n		
64	WJ	2	0	n	n	2	n		
65	WH	0	0	n	n	1	n		
66	WF	0	0	n	n	1	n		
67	ZM	1	1	n	j	2	j	n	

**Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie**  
**Sportliche Aktivität vor und nach der Verletzung**

Patient Nr.	Initialen	Geb.-Datum	Sportl.Aktiv. vorher	S.A. nachher	S.A. Differenz	Sport p.o. h/ Woche	Sport p.o. F/ Woche	Ausg.Niv. erreicht
1	AA	29.09.1912	3	3	0	2	2	j
2	AJ	20.10.1976	8	8	0	15	5	j
3	BG	18.11.1964	0	0	0	0	0	entfällt
4	BS	31.07.1971	4	4	0	2	2	j
5	BJ	17.11.1951	5	5	0	3	2	j
6	BS	28.03.1969	4	4	0	2	2	j
7	BH	21.01.1959	6	6	0	2	1	j
8	BR	08.04.1970	6	3	-3	1	1	nicht ganz
9	BA	01.01.1934	0	0	0	0	0	entfällt
10	BA	14.11.1948	5	4	-1	4	2	nicht ganz
11	BT	15.09.1971	10	10	0	8	4	j
12	CP	02.06.1956	6	6	0	2	1	nicht ganz
13	DW	14.08.1962	7	7	0	3	1	j
14	DA	09.10.1961	6	6	0	4	3	j
15	DH	23.01.1953	6	6	0	12	4	n
16	DM	20.01.1968	6	5	-1	6	3	j
17	EU	11.09.1966	6	6	0	2	2	j
18	FE	01.12.1967	4	4	0	4	2	j
19	FU	03.01.1962	8	8	0	4	1	n
20	GH	02.02.1961	6	6	0	2	2	j
21	GT	18.11.1970	7	1	-6	0	0	n
22	GK	19.01.1945	3	1	-2	0	0	n
23	GH	04.12.1940	3	3	0	0	0	j
24	GE	02.03.1971	5	5	0	6	4	nicht ganz
25	HR	21.05.1961	7	4	-3	2	1	nicht ganz
26	HR	16.12.1961	4	4	0	2	1	n
27	HA	01.04.1971	6	6	0	6	4	j
28	HU	17.06.1966	4	4	0	3	2	n
29	HM	02.01.1960	4	4	0	1	1	j
30	HK	28.08.1966	4	4	0	4	2	j
31	JG	06.08.1927	4	4	0	2	2	j
32	KZ	20.01.1963	4	4	0	2	2	j
33	KP	08.12.1958	4	4	0	2	2	j
34	KG	30.09.1944	6	3	-3	0	0	n
35	KO	21.02.1971	4	4	0	2	1	j
36	KA	19.12.1966	6	6	0	5	5	j
37	LN	27.05.1970	6	6	0	2	2	j
38	MM	04.12.1970	1	1	0	0	0	entfällt
39	MW	20.08.1956	6	6	0	4	2	j
40	MS	28.10.1970	7	7	0	8	4	j
41	MM	26.09.1964	4	4	0	2	1	n
42	NJ	17.02.1961	6	1	-5	0	0	nein

Patient Nr.	Initialen	Geb.-Datum	Sportl.Aktiv. vorher	S.A. nachher	S.A. Differenz	Sport p.o. h/ Woche	Sport p.o. F/ Woche	Ausg.Niv. erreicht
43	OH	22.02.1952	1	1	0	0	0	entfällt
44	PM	07.05.1966	10	10	0	10	5	nicht ganz
45	RC	26.08.1966	6	6	0	8	3	j
46	RP	10.08.1962	7	7	0	10	5	j
47	RR	14.07.1957	6	6	0	4	2	j
48	RD	21.12.1943	4	4	0	4	2	nicht ganz
49	RC	01.02.1968	7	6	-1	6	3	nicht ganz
50	RV	22.07.1967	6	6	0	4	3	j
51	SK	19.11.1951	4	4	0	1	2	nicht ganz
52	SJ	26.01.1965	1	1	0	0	0	entfällt
53	SR	19.10.1962	6	6	0	2	2	j
54	SF	28.04.1947	4	4	0	1	1	n
55	SH	05.02.1955	4	4	0	4	2	j
56	SL	18.01.1955	6	6	0	4	2	j
57	ST	18.02.1951	4	4	0	2	1	j
58	TJ	17.12.1956	3	3	0	1	1	j
59	ÜR	27.04.1965	4	4	0	3	1	j
60	VM	30.01.1948	1	1	0	0	0	entfällt
61	VI	30.06.1950	4	4	0	1	1	j
62	WI	16.08.1965	6	6	0	1	1	j
63	WA	05.01.1964	7	4	-3	2	1	nicht ganz
64	WJ	04.12.1930	0	0	0	0	0	entfällt
65	WH	24.09.1944	4	4	0	2	2	j
66	WF	25.12.1958	7	7	0	8	4	j
67	ZM	05.12.1963	4	4	0	2	1	j

## Achillessehnenrupturen in Lokalanästhesie

### Beurteilung Anästhesie und Serviceleistungen, Gesamtbeurteilung Noten ( 1-4 )

Patient Nr.	Initialen	Erleben der LA	Schmerz	Information	Komfort	Gesamtbeurteilung	Wiederholung der Therapie
1	AA	1	1	1	1	1	j
2	AJ	1	1	1	1	1	j
3	BG	1	1	1	1	1	j
4	BS	1	1	1	2	2	j
5	BJ	1	1	1	1	1	j
6	BS	1	1	1	1	1	j
7	BH	1	1	1	2	1	j
8	BR	1	1	1	1	1	j
9	BA	3	4	3	3	2	n
10	BA	1	1	1	1	1	j
11	BT	1	1	1	1	1	j
12	CP	1	1	1	1	1	j
13	DW	2	2	1	1	1	j
14	DA	2	2	1	2	2	j
15	DH	1	1	1	1	2	j
16	DM	1	1	1	1	2	j
17	EU	1	1	1	1	1	j
18	FE	2	1	1	1	2	j
19	FU	1	1	1	1	1	j
20	GH	1	1	1	1	1	j
21	GT	1	1	1	1	1	j
22	GK	1	1	1	1	2	j
23	GH	1	1	1	2	1	j
24	GE	1	1	2	2	2	j
25	HR	1	1	1	1	2	j
26	HR	4	2	3	1	3	j
27	HA	1	1	2	2	2	j
28	HU	2	2	3	2	4	n
29	HM	1	1	1	1	1	j
30	HK	1	1	1	1	1	j
31	JG	1	1	1	3	1	j
32	KZ	1	1	1	2	2	j
33	KP	1	1	1	1	1	j
34	KG	1	1	4	2	2	j
35	KO	3	3	1	2	1	j
36	KA	1	1	2	1	1	j
37	LN	1	1	1	1	1	j
38	MM	1	1	1	1	2	j
39	MW	1	1	1	1	1	j
40	MS	2	1	1	1	1	j
41	MM	2	2	2	2	3	j
42	NJ	1	1	1	1	2	j

Patient Nr.	Initialen	Erleben der LA	Schmerz	Information	Komfort	Gesamtbeurteilung	Wiederholung der Therapie
43	OH	1	1	1	1	1	j
44	PM	1	1	1	1	1	j
45	RC	2	2	2	2	1	j
46	RP	1	1	1	1	1	j
47	RR	1	1	1	1	2	j
48	RD	1	1	1	1	2	j
49	RC	2	2	1	2	2	j
50	RV	1	1	1	2	1	j
51	SK	1	1	1	1	1	j
52	SJ	1	1	1	1	1	j
53	SR	1	1	2	1	2	j
54	SF	1	1	1	1	2	j
55	SH	1	1	1	1	1	j
56	SL	2	1	2	2	2	j
57	ST	1	1	1	1	1	j
58	TJ	1	1	1	1	1	j
59	ÜR	2	2	1	1	1	j
60	VM	1	1	1	1	1	j
61	VI	1	1	1	1	1	j
62	WI	1	1	1	1	1	j
63	WA	1	1	1	1	1	j
64	WJ	1	1	1	1	1	j
65	WH	1	1	1	1	1	j
66	WF	1	1	1	1	1	j
67	ZM	2	2	2	2	2	j

## Fragebogen Achillessehne

Name, Vorname:

Geb.-Datum:

Op-Datum:

Nachuntersuchungsdatum:

**1. Gefühl der Kraftminderung?**

Nein	0
Ja, bei maximaler Belastung	1
Ja, bei normaler Belastung	2
Ja, bei geringer Belastung	3

**2. Schmerzen im Sehnenbereich?**

Nein	0
Ja, bei maximaler Belastung	1
Ja, bei normaler Belastung	2
Ja, bei geringer Belastung	3

**3. Wetterfähigkeit?**

Nein	
Ja	

**4. Schwellneigung?**

Nein	
Ja	

### 5. Einschätzung der allgemeinen sportlichen Aktivität unmittelbar vor und ein Jahr nach dem Trauma

Vorher :

Nachher:

Stufe	Berufliche Tätigkeit / Sportart
10	Leistungssport, Berufssport, Nationalmannschaft
9	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Fußball, Eishockey, Ringen, Bodenturnen
8	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Squash, Badminton, Sprungdisziplinen, alpiner Skisport
7	Amateursport, Landes/ Kreisliga in Tennis, Laufdisziplinen, Motocross, Kontaktsport ( z.B. Handball); Freizeitsport Fußball, Squash, Eishockey, Sprungdisziplinen
6	Freizeitsport Tennis, Badminton, Kontaktsportarten, alpiner Skilauf, Jogging mind. 5 / Woche
5	Beruf: körperl. Schwerarbeit, Amateursport Radfahren, Skilanglauf, Jogging mind. 2 / Woche
4	Beruf: mittelschwere Arbeit, Amateursport Schwimmen, Freizeitsport Radfahren, Skifahren, Jogging
3	Beruf: leichte körperl. Arbeit, Freizeitsport Schwimmen, Spazierengehen im Wald möglich
2	Beruf: leichte körperl. Arbeit, gel. Gehwege, Spazierengehen auf unebenem Grund möglich
1	Beruf: vorn. sitzende Tätigkeit, Spazierengehen auf unebenem Grund unmöglich
0	Arbeitsunfähigkeit, Berentung, kein Sport

### 5.1 Welche Sportarten betreiben Sie hauptsächlich?

Wieviele Stunden pro Woche?    1   2   3   4   5   6   8   10   12   14   >14  
 Wie oft pro Woche ?                1x 2x 3x 4x 5x 6x 7x

**6. Sportausgangsniveau wieder erreicht?**                Nein / Ja

**7. Berufswechsel / Umschulung?**                                Nein / Ja

**8. Komplikationen?**    Nein / Ja

Reruptur / Wundheilungsstörung / Tiefe Infektion / Nervenläsion / Thrombose

### 8.1 Reoperation erforderlich ?

**9. Operation Gegenseite ?**    Nein / Ja

**10. Behandlungsergebnis?**                                Sehr gut (1)    gut (2)    befriedigend (3)    schlecht (4)

**11. Erleben der Op in LA?**                                Sehr gut (1)    gut (2)    befriedigend (3)    schlecht (4)

**12. Ausreichende Information ?**                        Sehr gut (1)    gut (2)    befriedigend (3)    schlecht (4)

**13. Behandlungskomfort ?**

**14. Ambulante Op im Wiederholungsfall?**                Nein / Ja

**15. Kosmetik (Narbe, Wulst)**                                Sehr gut (1)    gut (2)    befriedigend (3)    schlecht (4)



## Nachuntersuchungszeiträume

### Teil I

Jahre p.o.	Patienten
	n= 673
0,5	30
1	70
2	54
3	50
4	54
5	30
6	33
7	33
8	26
9	32
10	25
11	25
12	35
13	40
14	29
15	30
16	24
17	20
18	21
19	9
20	3

## Nachuntersuchungszeiträume

### Teil II

Jahre p.o.	Patienten
	n=67
2	1
3	1
4	2
5	9
6	20
7	25
8	9

## 12. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei allen bedanken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben:

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Michael A. Scherer, Chefarzt der Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie des Klinikums Dachau, für die Überlassung des Themas, die wissenschaftliche Betreuung der Arbeit und seine Geduld.

Herrn Professor Reiner Gradinger, Ärztlicher Direktor des Klinikums rechts der Isar der TU München und Direktor der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie sowie Herrn Professor Ulrich Stöckle, Leiter der Abteilung für Unfallchirurgie, danke ich für die Möglichkeit, diese Arbeit an ihrer Klinik durchzuführen.

Ebenso bin ich Herrn Privatdozenten Dr. M. Stangl, Leiter der Transplantationsambulanz als Mitinitiator des Themas „Achillessehnenrupturen bei Nierentransplantationspatienten“ dankbar dafür, dass er mir beratend zur Seite stand.

Bei den Mitarbeitern der Transplantationsambulanz möchte ich mich für die organisatorische Unterstützung bei der Patientenrecherche bedanken.

Nicht zuletzt verdienen die Patienten und deren Angehörige meinen Dank für die bereitwillige Mitwirkung beim Beantworten der Fragebögen und dem telefonischen Interview.

## 13. Lebenslauf

### Persönliche Daten:

Name: Woitscheck  
Vorname: Nicole, Tatjana  
Geburtsdatum: 24.09.1966  
Geburtsort: München  
Nationalität: deutsch  
Konfession: römisch-katholisch  
Familienstand: ledig  
Eltern: Dr. Armin und Ingeborg Woitscheck

### Ausbildung:

Aug. 1972 -Juli 1976: Besuch der Grundschule der Engl.Fräulein, München  
Aug. 1976 -Juni 1985: Käthe-Kollwitz-Gymnasium ,München  
Juni 1985: Erlangung der Allg. Hochschulreife  
Oktober 1985: Beginn des Medizinstudiums an der Universität Ulm  
Okt.1991- Sept.199: Praktisches Jahr in den Fachbereichen Innere Medizin,  
Chirurgie und Radiologie  
Oktober 1992: Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

### Tätigkeit als AiP:

01.03.1993 - 31.08.1993: Klinikum Rechts der Isar, München, Abt. f. Gefäßchirurgie  
01.10.1993 - 18.10.1994: Klinik Dr. M. Schreiber, Chirurgie, München

### Tätigkeit als Assistenzärztin:

18.10.1994 - 31.05.1999: Klinik Dr. M. Schreiber, Chirurgie  
01.06.1999 - 31.12.1999: Klinikum Garmisch-Partenkirchen, Abt.für  
Allgemeinchirurgie und Endoprothetik  
01.01.2000 - 31.12.2001: Krankenhaus Dritter Orden, Abteilung für Unfallchirurgie,  
München  
20.06.2002: Facharztprüfung Chirurgie  
01.11.2002 - 31.10.2004: Orthopädische Praxis Dr. A. Pfister, München  
01.12.2004 - 31.03.2007: Orthopädische Klinik München  
Seit 01.07.2007: Orthopädische Praxis Dr. M.Schmid, München  
29.05.2008: Facharztprüfung Orthopädie / Unfallchirurgie