

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 33 (1997)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Die Rehabilitation nach perkutaner Tenodese der Achillessehne : ein neues Verfahren zur Behandlung der akuten Achillessehnenruptur mittels perkutaner Tenodese  
**Autor:** Gorschewsky, Ottmar / Vogel, Urs / Laar, Bart van  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929237>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Rehabilitation nach perkutaner Tenodese der Achillessehne

## Ein neues Verfahren zur Behandlung der akuten Achillessehnenruptur mittels perkutaner Tenodese

Dr. med. Ottmar Gorschewsky, Permanence West, Klinik für Sporttraumatologie, Bümplizstrasse 83, CH-3018 Bern

Dr. med. Urs Vogel, Chirurgie; Dr. med. Franziska Vogel, Anästhesie

Bart van Laar, Physiotherapie Gunten

Verschiedene Studien (3, 6, 9, 14, 22, 28, 30, 33) zeigen, dass die operative Behandlung der frischen Achillessehnenruptur im Mittel (26) als günstiger zu bewerten ist als eine konservativ-immobilisierende Therapie. Andererseits ist die Komplikationsrate bei offen durchgeführten Rekonstruktionen mit 11 bis 29 Prozent bedeutend (13, 19, 20, 31). Es liegt somit nahe, ein Verfahren zu entwickeln, das mit minimalinvasiven Massnahmen das chirurgische Komplikationsrisiko reduziert und gleichzeitig eine frühmobilisierende Nachbehandlung ermöglicht.

Wir entwickelten eine perkutan durchführbare Tenodese der Achillessehne unter Verwendung von zwei Lengemann-Ausziehdrähten und Fibrinklebung der Rupturstelle (8, 18). Dieses Verfahren fand bei 21 Patienten seit 1995 Anwendung, Nachuntersuchungszeitraum ein Jahr.

### Problemstellung

Noch im Jahre 490 v. Chr. bezeichnete Hippokrates die Achillessehne als «neura megala» (29). Im 16. Jahrhundert (1575) fand dann der Begriff der Achillessehne erstmals Anwendung durch Ambroise Paré, er nannte diese Sehne «Tendo Achillis» (25). Seit 1951 existiert ein einheitlicher Begriff, festgelegt durch die Pariser Nomina Anatomica (PNA): Tendo Calcaneus (Achillis). Bis Anfang dieses Jahrhunderts gab es sehr wenig Hinweise auf Rupturen der Sehne, doch bereits 1976 waren es nahezu 1000 Titel, welche sich mit dieser Thematik auseinandersetzten (1). Die sporttraumatologische Bedeutung ist offensichtlich, denn die Achillessehnenruptur ist die dritthäufigste Verletzung einer grossen Körper-

sehne nach der Rotatorenmanschetten- und der Quadrizepssehnenruptur (17). Die Behandlung der frischen Achillessehnenruptur wurde denn auch lange kontrovers diskutiert, doch zeichnet sich heute eine einhellige Meinung ab, die in Richtung invasives Vorgehen zu suchen ist (3, 6, 9, 15, 21, 26, 28, 31, 33). Den Optimismus hinsichtlich guter Behandlungsergebnisse dämpft die nicht unbedeutende Anzahl von postoperativen Komplikationen, deren Angabe in der Literatur zwischen 11 und 29 Prozent schwankt (13, 19, 20, 31). Der Trend zu minimal invasivem Vorgehen erscheint somit berechtigt, und eine Vielzahl von Publikationen (7, 8, 12, 21, 24, 29) belegen die Vorteile gegenüber offenen Operationen und alleiniger konservativer Therapie. Doch bislang konnte keine der beschriebenen

perkutanen Techniken als Standardverfahren breite Akzeptanz finden. Dies mag einerseits an der teilweise anspruchsvollen Technik selbst, andererseits an der Vielzahl der beschriebenen Verfahren mit jeweils eher geringen Fallzahlen liegen.

Wir haben uns bemüht, ein kostengünstiges, reproduzierbares und in der Anwendung einfaches, perkutan durchführbares Operationsverfahren zu entwickeln, welches darüber hinaus die Anforderungen hinsichtlich guter Ergebnisse zu erfüllen vermag. Diesbezüglich stellt die frühmobilisierende Rehabilitation ein bedeutendes Kriterium dar.

### Material und Methode

#### Diagnostik (1, 3, 6, 11, 15, 26, 29, 31, 33)

Die Diagnose der Achillessehnenruptur wurde anhand der Anamneseerhebung, der klinischen Untersuchung und des sonographischen Befundes gestellt. Meist kam es bei Sportausübung und schnellem Antritt zur Zerreissung. Bekanntlich liegt das Optimum der Reissfestigkeit einer Achillessehne, die unter Belastung bis zu 400 kg standhalten kann, um das 25. Lebensjahr. Dementsprechend fanden sich die Achillessehnenrisse im dritten und vierten Lebensjahrzehnt auf traumatischer Basis (z. B. beim Fussball, Tennis, Hochsprung, Joggen usw.).

Das typische Zerreissungsgeräusch wurde vom Betroffenen sehr eindrücklich empfunden und häufig als Peitschenknall beschrieben. Die Unfähigkeit des Verletzten zum Zehenstand und die tastbare Delle über der Rupturstelle gaben jeweils Hinweise auf die Diagnose. Der Thompson-Test wurde durchgeführt, das heisst, durch Zusammendrücken der Wadenmuskulatur des bäuchlings liegenden Patienten wird über einer intakten Achillessehne mechanisch eine Plantarflexion des Fusses ausgelöst; diese kann bei Kontinuitätsunterbrechung der Sehne nicht ausgelöst werden, der Test wäre somit positiv.

Als weiteres diagnostisches Kriterium kam die sonographische Darstellung der Sehne zur Anwendung. Hier wurde mit einem 7,5-MHz Schallkopf das Hämatom abgebildet, und in der Bewegungsprovokation konnte eine Diskontinuität bewiesen werden.

Alle Befunde wurden intraoperativ bestätigt als komplette frische Achillessehnenrupturen.

#### Allgemeine Voraussetzungen

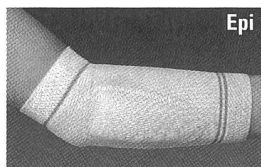
Jeweils dieselben zwei Operateure nahmen die Eingriffe vor. Die Patienten wurden in Bauchlage operiert, ohne Verwendung einer pneumatischen Blutsperrung. Die freie Beweglichkeit im Oberen Sprunggelenk war gegeben durch eine Rollennunterlage.

Die neue  
Generation

## Tricodur® Friktionsbandagen



BDF ●●●●  
**Beiersdorf**



## Rasche Schmerzlinderung

durch Friktionskerne mit  
Massage-Wirkung.

## Sicherer Sitz

durch spezielles Wellen-  
gestrick.

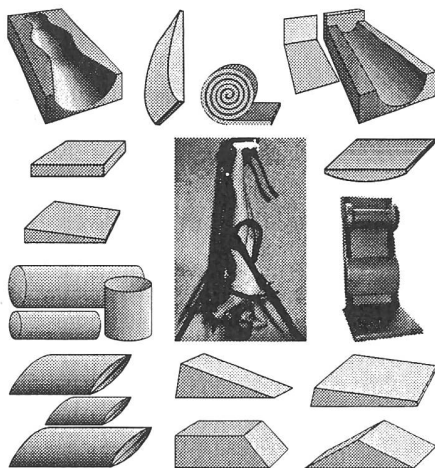
Indikationen:

Reizzustände und Überlastungs-  
erscheinungen, Gelenkergüsse  
und Schwellungen bei Arthrose  
und Arthritis, nach Verletzungen  
und Immobilisierungen.

Erhältlich bei:

Orthopädie- und  
Sanitätsfachhändlern,  
Apotheken, Drogerien.

### Hilfsmittel für: Pflege, Medizin und Therapie



Mit und ohne Hüllen, direkt ab Fabrik  
Spezialanfertigungen



SCHAUMSTOFFE CH-3510 Konolfingen  
MOUSSES-FOAMS Fax 031 791 00 77  
Tel. 031 791 23 23

Als Fachleute der Physiotherapie kennen Sie die vielfältigen Probleme, die sich dem Opfer eines Verkehrsunfalles (insbesondere mit Schleudertrauma) stellen können.

Wir freuen uns, Ihnen die Eröffnung unserer

## Gemeinschaftspraxis

für juristische und heilpädagogische Beratung  
und Begleitung von Unfallopfern  
und deren Angehörigen bekanntzugeben.

Wir verstehen uns als Bindeglied zwischen Ärzten und Thera-  
peuten. Unsere Stärke liegt in der sorgfältigen juristischen und  
ganzheitlichen Erfassung und Begleitung von Unfallopfern.

Marlen Burkhardt  
Heilpädagogin und Gedächtnistrainerin  
Dr. Urs Burkhardt  
Rechtsanwalt

**Burkhardt & Partner**  
Stockerstrasse 50 • 8039 Zürich  
Telefon 01 - 201 16 78 • Telefax 01 - 202 96 24

### Muskeldehnung

warum und wie?

Olaf Eviñth und Jern Hamberg

Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen  
und beschränkter Beweglichkeit

**Teil I** Die Extremitäten. 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern,  
Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die  
bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. SFr. 70.-

**Teil II** Die Wirbelsäule. 132 Seiten mit mehr als 190 Bildern,  
Muskelregister und 15 Tabellen mit Schema über die  
bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. SFr. 55.-

Beide Teile zusammen SFr. 105.-

### Bück dich nicht!

Ärztliche Anleitung für die richtige Haltung und Bewegung  
der Wirbelsäule

Dr. Peter Schleuter

Broschüre mit 40 Seiten Inhalt.  
In dieser Broschüre wird deutlich gemacht, dass vor allem Belastungen  
des Alltags und banale Alltagsbewegungen in ihrer Summation zu  
Rückenbeschwerden führen.

Anhand von Beispielen werden falsche Bewegungen erklärt und die  
richtigen Bewegungen aufgezeigt. SFr. 21.50

Einsenden an:  
Remed Verlags AG, Postfach 2017, CH-6302 Zug/CH

Anzahl ☐ Teil I, SFr. 70.- (+ Verpackung und Versandpesen)  
Anzahl ☐ Teil II, SFr. 55.- (+ Verpackung und Versandpesen)  
Anzahl ☐ Teil I und II, SFr. 105.- (+ Verpackung und Versandpesen)  
Anzahl ☐ Bück dich nicht! SFr. 21.50 (+ Verpackung und Versandpesen)

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ Nr.: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Land: \_\_\_\_\_

PH-03/97

### Anästhesie

Benutzt wurden regionale Verfahren, beispielsweise eine Spinalanästhesie mit niedrigen Dosen Mepivacain 4% hyperbar (30–50 mg). Zur Anwendung kam ebenfalls die risikoarme Nervenblockade in der Poplitea, welche unserer Meinung nach das Verfahren der Wahl darstellt. Einstichstelle war hier die proximale Region der Fossa poplitea, wo der N. peroneus communis und der N. tibialis noch so nahe beieinander liegen, dass sie gleichzeitig blockiert werden konnten.

Mit einem Nervenstimulator gelang das Auffinden in der Regel problemlos (20 ml Scandicain 1% mit Adrenalin). Gelegentlich lag die proximale mediale Stichinzision des Operationsgebietes ausserhalb des anästhesierten Areal. In diesen Fällen musste eine Lokalanästhesie durch den Operateur erfolgen.

### Operationstechnik

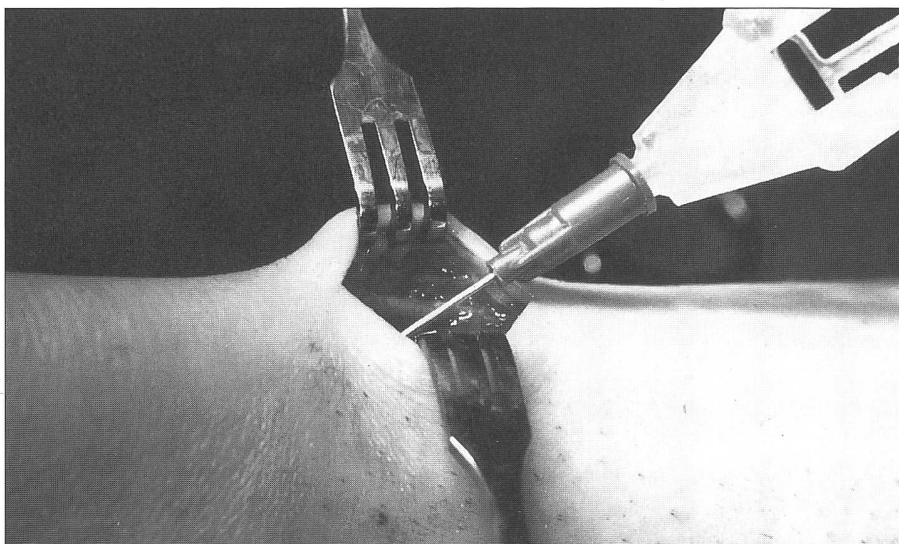
Zunächst erfolgte ein 1,5 cm Längsschnitt genau über der Rupturstelle. Darstellung des Paratenons, welches in gut einem Drittel der Fälle ebenfalls rupturiert war. Anschliessend Aufsuchen der proximalen und distalen Sehnenstümpfe. Legen zweier Stichinzisionen 12 bis 15 cm oberhalb der Rupturstelle, jeweils medial und lateral. Einführen eines angebogenen Führungsdrahtes mit Öse durch eine Stichinzision. Aufhängen des proximalen Sehnenanteils und Einzug eines Lengemann-Ausziehdrahtes (Abb. 1). Dieser Draht wird mittels einer grossen gebogenen Nadel in den distalen Sehnenstumpf platziert und seitlich am Calcaneus ausgeführt. Gleiches wird durch die zweite proximale Stichinzision wiederholt, so dass letztendlich zwei Lengemann-Drähte innerhalb der Sehne liegen und durch Zug eine Distalisation des proximalen Anteils erfolgen kann und die Sehnenstümpfe eine Annäherung erfahren. Verblockung der Drähte an deren Austrittsstelle distal seitlich am Calcaneus mittels Bleikugeln (Abb. 3). Es resultiert eine gute Adaptation der Rupturstelle. Applikation eines Fibrinklebers (Tissucol®) in diese Region (Abb. 2). Naht des Paratenons mit resorbierbarem Faden der Stärke 2,0 und Intracutan-naht mit PDS 2,0 (gerade Nadel). Proximale Wundverschluss der Stichinzisionen mit Steristrip. Anlage eines Unterschenkel-Scotch-Cast in Neutralstellung, wenn notwendig auch in leichter Plantarflexion des OSG.

### Fibrinkleber

Bei dem Fibrinkleber Tissucol® handelt es sich um einen biologischen Zweikomponentenkleber (18). Die Wirkungsweise beruht auf Reaktionen des Gerinnungssystems, die auch in vivo nach Verletzungen ablaufen. Die Tissucol-Lösung ent-



**Abb. 1:** Frische Achillessehnenruptur rechts. Intraoperative Darstellung. Auffädeln der proximalen Sehnenstümpfe mit angebogenem Führungsdraht.



**Abb. 2:** Nach Adaptation der Rupturstelle Applikation des Fibrinklebers Tissucol®.



**Abb. 3:** Distale Verblockung der Lengemann-Ausziehdrähte mit Bleikugeln. Status nach Intracutan-naht Höhe Rupturstelle der Achillessehne rechts.



hält an wirksamen Substanzen hochkonzentriertes Fibrinogen, Faktor XIII, Plasmafibronektin, wenig Plasminogen und den polyvalenten Proteasen-Inhibitor Aprotinin.

Die zweite Komponente, eine Thrombinlösung, wird bei Applikation hinzugemischt und bewirkt die Bildung von Fibrinmonomeren, welche aggregieren und ein Gel bilden, das an Gewebeflächen gut haftet und eine Vernetzung der Kollagenstrukturen bewirkt. Neben dem reinen Klebeeffekt kommen positive Einflüsse auf die Zelladhäsionen, die Regulierung des Zellwachstums, die Stimulierung der Wundheilung, die Plättchenadhäsion an Kollagen, eine Opsonisierung und Phagozytose von Bakterien und devitalisiertem Gewebe zum Tragen.

Diese positiven Effekte auf die Heilung und der besondere Nutzen innerhalb der Achillessehnenchirurgie ist häufig beschrieben (2, 16, 18, 23, 27, 30).

### Rehabilitation

Unser Nachbehandlungsschema wurde in Zusammenarbeit mit einem Physiotherapeuten entwickelt, der auch zum Patientengut zählte und so das Rehabilitationsprogramm gewissermaßen in einer Selbsterfahrung anwenden konnte:

#### Operationstag:

- Unterschenkel-Scotch-Cast (bis zur Fadenentfernung)
- abhängig von Anästhesie und Schmerzen erste Gehversuche an Amerikanerstöcken, unbelastet
- aktive Mobilisation von Hüfte, Knie und Zehen in Rücken- und Seitenlage und im Sitzen

#### 1. bis 3. postoperativer Tag:

- Gehschule unbelastet
- Spitalentlassung

#### 3. bis 14. postoperativer Tag:

- Beginn mit ambulanter Physiotherapie
- Gehschule unbelastet, Treppen- und Schrittlauf optimieren
- aktive Mobilisation von Hüfte, Knie und Zehen (vor allem Hüftextension)

#### 2. bis 3. postoperative Woche:

- erste Kontrolle durch Operateur
- Entfernung Unterschenkel-Scotch-Cast
- Fadenentfernung
- Belastungsübungen im Sitzen und Stehen bis zur Vollbelastung
- Gehschule und Erlernen des Abrollens ohne Überschreitung der Null-Grad-Grenze im OSG (evtl. anfänglich mit einem Stock)
- aktive und passive Mobilisation von OSG, USG, Fuss

#### 3. bis 6. postoperative Woche:

- Hometrainer
- weitere Mobilisation und Bindegewebsmassage
- physiologischer Tonusaufbau des M. gastrocnemius

#### 6. postoperative Woche:

- ärztliche Kontrolle und Drahtentfernung

#### ab 6. postoperative Woche (Abb. 7):

- Gehschule, Beginn mit Abrollen über die Null-Grad-Grenze hinaus
- Mobilisierung des OSG (v. a. Dorsalflexion)
- Kraftaufbau (Kniebeuge mit Lang-Hantel)
- Fahrradfahren
- Schwimmen und Aqua-Jogging
- Propriozeptivität optimieren

#### ab 3. postoperativen Monat:

- Sprungtraining, Schnelligkeitsaufbau
- Beginn mit vorbereitendem Training für ursprüngliche Sportart (Wiederaufnahme nach vorgängiger individueller ärztlicher Beurteilung)

## Ergebnisse

Insgesamt behandelten wir 21 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 42 Jahren (28 bis 58 Jahre) auf die vorgängig beschriebene Art. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug ein Jahr. Das Patientenkollektiv setzte sich ausschliesslich aus Männern zusammen. Ausschlusskriterien für die perkutane Tenodese waren lokale oder systemische Infekte, chronische Rupturen und Rezidive. Das Patientenalter stellte für uns keine Indikationseinschränkung dar.

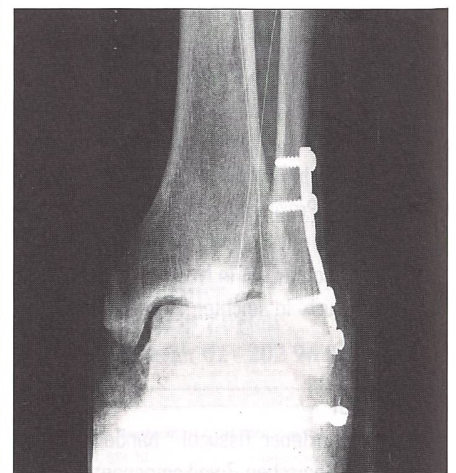
In allen Fällen handelte es sich um Sportverletzungen; am häufigsten ereignete sich die Achillessehnenruptur beim Fussball. In zwei Fällen wurde Hallenfussball gespielt. Nur einmal lag hier eine direkte Gewalteinwirkung durch den Gegner vor, alle anderen Rupturen entstanden spontan ohne Fremdeinwirkung. Bei der genannten direkten Gewalteinwirkung durch einen Tritt des Gegenspielers von hinten seitlich, kam es auch noch zu einer distalen Fibulafraktur, welche in gleicher Sitzung mittels Zugschrauben- und Plattenosteosynthese versorgt wurde (Abb. 4).

Andere Sportarten, bei denen die Achillessehnenrupturen auftraten, waren Tennis, Joggen, Squash, Badminton, Basketball und das Bergwandern. 14mal war das rechte und 7mal das linke Bein betroffen. Die operative Versorgung erfolgte schnellstmöglich am selben Konsultationstag. Die durchschnittliche zeitliche Distanz vom Trauma bis zum Versorgungszeitpunkt lag trotzdem bei etwa 22 Stunden.

Eine Begleitverletzung war nur in einem Fall gegeben (Abb. 4).

Die Rupturhöhe der Achillessehne befand sich durchschnittlich zirka 5 Zentimeter oberhalb des Ansatzgebietes am Calcaneus (3 bis 7 cm). Die Hospitalisationszeit war mit durchschnittlich 2,2 Tagen (1 bis 5 Tage) bewusst kurz gehalten. Die Arbeitsunfähigkeit differierte berufsbezogen sehr stark, jedoch konnte in den meisten Fällen eine Teilarbeitsfähigkeit nach etwa drei Wochen postoperativ realisiert werden. Alle Patienten konnten zu ihrer ursprünglichen Sportart nach durchschnittlich 4,2 Monaten zurückkehren (2 bis 8 Monate). Lediglich in einem Fall (F.K., 44 Jahre, Abb. 5) ist eine wesentliche Komplikation aufgetreten. Hierbei handelte es sich um ein adäquates Retrauma drei Wochen postoperativ. Dieser Patient belastete bereits voll und war beim Ausstieg aus seinem Auto ausgerutscht und gestürzt. Hierbei kam es zu einer Reruptur der Achillessehne. Operativ wurde nicht interveniert, einem konservativen Prozedere wurde der Vorzug gegeben. Die Behandlung konnte erst nach acht Monaten abgeschlossen werden, und das Ergebnis war auch nur zufriedenstellend. Eine Stabilität war zwar gegeben, jedoch war eine deutliche Verdickung der Sehne auffällig mit herabgesetzter Verschieblichkeit subcutan und Bewegungslimitation im OSG (Abb. 5). Der Tennissport sei wieder aufgenommen worden, allerdings spiele er nicht mehr so engagiert wie vor seiner Verletzung. Eine volle Belastung der operierten Extremität war durchschnittlich nach 3,1 Wochen (2 bis 10 Wochen) realisiert, wobei der oben geschilderte Fall mit Retrauma erst nach 10 Wochen voll belasten konnte. Die Drahtentfernung wurde sechs Wochen postoperativ vorgenommen, danach war der Zehenballenstand erlaubt (Abb. 7).

Alle Patienten konnten nachuntersucht werden, und zwar 2 Wochen, 6 Wochen, 3 Monate, 6



**Abb. 4:** Osteosynthetische Versorgung der distalen Fibulafraktur als Begleitverletzung einer Achillessehnenruptur links. Lengemann-Ausziehdraht in situ.



# Gratis!

## Physiotherapeuten müssen jetzt zugreifen!



Wenn Sie zu jenen Therapeuten gehören, die mit zwei Stunden Schlaf pro Nacht auskommen und die nichts lieber tun, als nächtelang Zahlen zu beugen, wenn Sie von der einfachen Buchhaltung doppelt soviel verstehen wie vom dreifachen Kreuzbandriss, dann sollten Sie uns unbedingt anrufen, wir hätten da eventuell einen Job für Sie. Wenn Sie hingegen lieber Ihrer Berufung nachgehen würden und zwischendurch auch gerne wieder einmal ruhig schlafen möchten, dann liegen Sie bei den humorlosen Rechnern bestimmt richtig. Übrigens: Ihr Kollege rechnet bereits mit uns.

ÄRZTEKASSE



CAISSE DES MÉDECINS



CASSA DEI MEDICI



**Abb. 5:** Patient mit Retrauma 3 Wochen postoperativ. Verdickung im Achillessehnenbereich 8 Monate nach konservativer Behandlung.



**Abb. 6:** Volle Belastung 9 Tage nach perkutaner Tenodese bei kompletter frischer Achillessehnenruptur links.

Monate und 1 Jahr postoperativ. Nach einem Jahr waren nahezu alle Ergebnisse als gut bis sehr gut zu bewerten, sowohl objektiv als auch subjektiv. Lediglich in einem Fall war das Ergebnis objektiv nur zufriedenstellend (siehe oben). Die subjektiven Beurteilungskriterien wurden durch den Patienten selbst eingeschätzt und festgehalten als: sehr gutes, gutes, zufriedenstellendes und schlechtes Ergebnis. Berücksichtigung fanden hier Fragen nach Schmerzen und Wiederaufnahme der ursprünglichen Sportart. Bereits nach 6 Monaten beurteilten 19 der befragten Patienten das Operationsergebnis subjektiv als sehr gut, einer fand das Ergebnis gut und – wie oben bereits dargelegt – bezeichnete ein Patient das Ergebnis als zufriedenstellend.

Objektiv wurden folgende Untersuchungskriterien berücksichtigt:

- *Rerupturen*

In einem Fall trat in der dritten postoperativen Woche eine Reruptur auf, welche bei einem adäquaten Trauma entstand.

- *Kraft der Wadenmuskulatur*

Die Abschätzung erfolgte nach den Vorschlägen von Eyb (11):

1. Zehenballenstand über 1 Minute leicht möglich = suffizient
2. Zehenballenstand knapp eine Minute möglich mit Ermüdung und Ziehen in der Wadenmuskulatur = leicht insuffizient
3. Zehenballenstand über eine Minute nicht möglich = insuffizient

Demzufolge war bei 20 Patienten nach einem Jahr eine suffiziente und seitengleiche Kraft gegeben. Nach sechs Monaten lagen bereits bei 19 Patienten suffiziente Verhältnisse vor, Abweichungen waren bei dem Patienten mit der Reruptur und der distalen Fibulafraktur gegeben; hier waren jeweils eine insuffiziente und eine leicht insuffiziente Kraft im Unterschenkel gegeben.

- *Beweglichkeit im Oberen Sprunggelenk*

Bei 20 der 21 Patienten waren nach 6 Monaten seitengleiche Bewegungen im Oberen Sprunggelenk möglich (Neutral-Null-Methode). In einem Fall bestand auch nach einem Jahr noch die eingeschränkte Plantar- und Dorsalflexion von 10 Grad im Vergleich mit der gesunden Seite.

- *Wadenumfang*

Nach einem Jahr lag eine Wadenumfangsverminderung zur Gegenseite, gemessen 15 cm unterhalb Kniegelenkspalt, lediglich in einem Fall vor (1,5 cm Differenz).

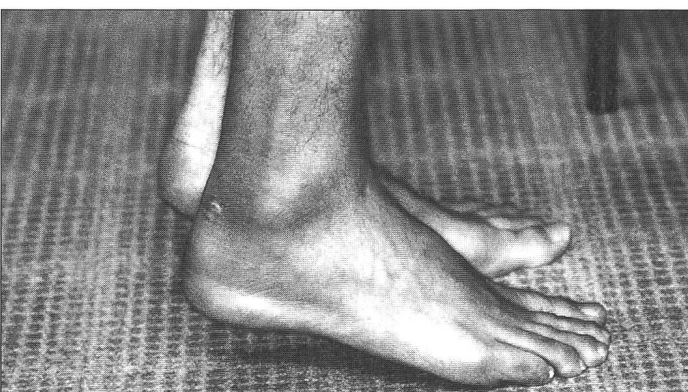
- *Allgemeines*

Wundheilungsstörungen waren in keinem Fall gegeben. Die Narbenverhältnisse waren entsprechend einem minimal invasiven Vorgehen optimal. Kein Auftreten einer Thrombose.

In einem Fall war ein Unterschenkelödem vorhanden, welches mit Lymphdrainage therapiert wurde und so etwa 8 Wochen postoperativ nicht mehr nachweisbar war. Einmal lag eine Sehnenverdickung vor (Abb. 5); alle anderen Patienten wiesen nach einem Jahr ein gut palpables, insbesondere wenig verdicktes und zum Subcutangewebe gut verschiebliches Sehnenregenerat auf (Abb. 8).

## Diskussion

Die Behandlung der frischen Achillessehnenruptur sollte operativ erfolgen, die Vorteile sind in zahlreichen Publikationen eindrücklich belegt (3, 6, 9, 14, 22, 28, 30, 33). Die postoperativen Komplikationen sind jedoch nicht unerheblich (5, 10, 13, 19, 20, 31, 32), so dass einem minimal invasiven Vorgehen der Vorzug zu geben ist (7, 8, 12, 21, 24, 29). Bislang konnte keine der beschriebenen Techniken eine breite Akzeptanz als Standardverfahren erreichen. Die von uns vorgängig beschriebene Methode der perkutanen



**Abb. 7:** Volle Belastung im Zehenballenstand 6 Wochen nach perkutaner Tenodese rechts, unmittelbar nach Drahtentfernung.



**Abb. 8:** Ein Jahr nach perkutaner Tenodese der linken Achillessehne.



Testen und gewinnen!

**RUHEWOHL®**  
**SISSEL**

**SISSEL®**

Entspannt schlafen ...

**RUHEWOHL PLUS +**

und sich natürlich gut fühlen!

**NEU!**



**Höhenvariabel, durch Vario-Einlage! +**

Das Kissen kann der jeweiligen Schlafposition Nacht für Nacht optimal angepaßt werden.

**Neu!**

**+ Ventilationssystem für ein optimales Schlafklima!**

90 Ventilationskanäle verhindern unangenehme Wärmestaus und sorgen für eine gleichbleibend angenehme Temperatur.

**Neu!**

**+ RUHEWOHL Schlaf-Fibel!**

Alles, was Sie schon immer über Schlaf wissen wollten ... ein 32-seitiger Ratgeber für natürliche Einschlafhilfen liegt jedem **SISSEL®/RUHEWOHL PLUS +**-Kissen bei.

**3+1**

**+ Einführungsangebot!**

Bei Abnahme von 3 Original **SISSEL®/RUHEWOHL PLUS +**-Kissen erhalten Sie zusätzlich 1 Kissen gratis!

**Ihr Gewinn-Plus!**

Nennen Sie uns hier **zwei** Pluspunkte des neuen **SISSEL®/RUHEWOHL PLUS** Nackenkissens und mit ein wenig Glück gewinnen Sie eine dieser drei tollen Reisen!

1. +

2. +

Unter allen Einsendern der richtigen Lösung verlosen wir drei Reisen. (unabhängig davon ob Sie etwas bestellen oder nicht). Freuen Sie sich auf ...

Die Gewinner werden benachrichtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Angestellte der Firma **MEDIDOR** sind von dem Wettbewerb ausgeschlossen. Einsendeschluß 31.12.1997

- |          |  |
|----------|--|
| 1. Preis | 2 Wochen „heißen“ Winterurlaub in Canada für 2 Personen.   |
| 2. Preis | 1 Woche Stockholm für 2 Personen.  |
| 3. Preis | 1 verlängertes Wochenende auf dem romantischen Weingut „Hotel Annaberg“ in Bad Dürkheim, ebenfalls für 2 Personen. |

**Bestellung!**

Anzahl	Ja, ich hätte gerne ...	Ihr EK (inkl. Mwst)
	1 <b>SISSEL®/RUHEWOHL PLUS +</b> -Kissen	87.30 Fr.
	Einführungsangebot „3+1“	3 <b>SISSEL®/RUHEWOHL PLUS +</b> -Kissen 261.90 Fr.
	Sie erhalten 1 Nackenkissen gratis! (Nur 1 x pro Praxis!)	

**Ihr Absender!**





Tenodese einer frischen Achillessehnenruptur wurde bei 21 Patienten angewandt. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug ein Jahr. Auffällig war die Bagatellisierung der Verletzung seitens der Patienten, denn obwohl jeweils am Konsultationstag operiert wurde, vergingen durchschnittlich 22 Stunden zwischen Trauma und Versorgungszeitpunkt. In einem Fall (B. S., 58 Jahre) wurde unsere Klinik erst nach zwei Tagen aufgesucht, zwischen Trauma und Konsultation hatte der Patient noch gearbeitet.

Die Rupturhöhe der Achillessehne mit zirka 5 Zentimeter oberhalb des Ansatzgebietes am Calcaneus unterscheidet sich nicht von den Angaben in der zitierten Literatur. Auch gehen wir mit der allgemeinen Auffassung konform, dass eine sonographische Untersuchung notwendig ist (29). Die präoperative Darstellung der genauen Rupturlokalisation erwies sich als vorteilhaft, denn so konnte die Schnittführung minimal gehalten und die Präparation des Defektes optimiert werden. Eine Darstellung des Rupturareals ist unerlässlich, um den Führungsdraht zentrieren zu können und ein Auffädeln der Sehne sicherzustellen.

Hier unterscheidet sich unsere Methode wesentlich zu dem Verfahren von Delponte (7, 8), welcher die Sehne «blind» von proximal aufzufädeln sucht. Durch eine Darstellung der Sehnenstümpfe können diese optimal genähert und zueinander ausgerichtet werden. Eine gute Platzierung des Fibrinklebers wird so ebenfalls ermöglicht. Die Anwendung des Tissucol® erscheint uns wesentlich für den Erfolg dieser perkutanen Tenodese der frischen Achillessehnenruptur. Durch die chirurgisch realisierte Annäherung der Sehnenstümpfe im Rupturbereich und die sechswöchige Adaptationssicherung mittels zweier Lengemann-Ausziehdrähte vermag der Fibrinkleber den Heilungsverlauf zu optimieren bzw. zu beschleunigen. Die erfolgreiche Anwendung von Tissucol® in der Chirurgie ist im wesentlichen unumstritten (2, 16, 18, 23, 27, 30). Durch die heutigen Herstellungs- und Kontrollverfahren ist von einer Infektionssicherheit auszugehen, denn bis heute sind keine Fälle bekannt, die nach Anwendung des Tissucol-Fibrinklebers zu einer HIV- oder Hepatitis-Übertragung geführt hätten (18).

Als Anästhesieverfahren empfehlen wir die risikoarme Nervenblockade in der Poplitea, auch wenn hier teilweise eine zusätzliche Lokalanästhesie im Bereich der proximalen medialen Stichinzision erforderlich wurde. Alternativ könnte hier die zusätzliche Blockade des N. saphenus durch eine subcutane Injektion eines Lokalanästhetikums von der Tuberositas tibiae in Richtung des M. gastrocnemius diskutiert werden. Auch der progressiven Rehabilitation ist sicher ein nicht unwesentlicher Anteil am Heilerfolg

zuzuschreiben; hier decken sich unsere Erkenntnisse und Auffassung ebenfalls mit den gängigen Literaturhinweisen (4, 9, 14, 15, 24, 29). Die beschriebene Methode ist bestechend einfach durchführbar, verursachte in unserem Patienten gut keinerlei postoperative Komplikationen und wurde von den Patienten sehr geschätzt. Insbesondere die frühe Mobilisierung wurde von den Patienten durchweg begrüßt. Leider liegt auch hier das eigentliche Problem, da eine gute Compliance seitens der Patienten zwingend erforderlich ist. Ein Retrauma im Gips wäre wahrscheinlich eher folgenlos geblieben und hätte dem Patienten F.K. ein eventuell besseres Resultat beschert.

Durch die Ergebnisse ermutigt, belassen wir trotzdem gegenwärtig den Unterschenkel-Scotch-Cast nur noch für eine Woche, und die Patienten dürfen bis zur Schmerzgrenze belasten (Abb. 6).

## Schlussfolgerung

Wir hoffen, mit dieser perkutanen Tenodese der frischen Achillessehnenruptur mit frühmobilisierender Rehabilitation ein neues und reproduzierbares Verfahren in der operativen Versorgung dieser schweren Sportverletzung propagiert zu haben. Die durchweg sehr guten Ergebnisse und die postoperative Komplikationslosigkeit empfehlen die beschriebene Technik als Standardverfahren.

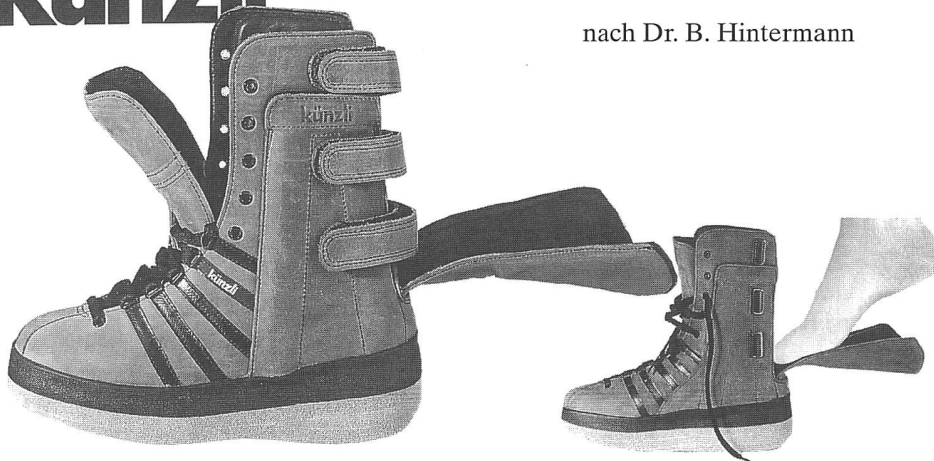
## LITERATUR

- 1) ARNDT K.-H.: Achillessehnenruptur und Sport. Sportmedizinische Schriftenreihe, Band 10, J.A. Barth, Leipzig, 1976.
- 2) BLUME M.; LAUSCHKE G.: Animal experiment studies of the effectiveness of fibrin glue in the management of injuries of the Achilles tendon. Beitr. Orthop. Traumatol., 34/6 (1987) 309–312.
- 3) CARDEN D.G. et al.: Rupture of the calcaneal tendon. J. Bone Joint Surg., 69B (1987) 416–420.
- 4) CARTER T.R., FOWLER P.J., BLOKKER C.: Functional postoperative treatment of Achilles tendon repair. Am. J. Sports Med. 20/4 (1992) 459–462.
- 5) CETTI R. et al.: Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. Am. J. Sports Med., 21/6 (1993) 791–799.
- 6) DEDERICH R. et al.: Achillessehnenrupturen. Ursachen – Operationstechnik – Ergebnisse – Begutachtungsprobleme. Unfallchirurg, 91 (1988) 259–269.
- 7) DELPONTE P., POTIER L., DE-POULPIQUET P., BUISSON P.: Treatment of subcutaneous ruptures of the Achilles tendon by percutaneous tenorrhaphy. Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot., 78/6 (1992) 404–407.
- 8) DELPONTE P.: Traitement des ruptures sous-cutanées du tendon d'achille par tenosynthese percutanée. Méd et Hyg 1995, 53, 1549–51.
- 9) DUGAN D.H., HOBLER C.K.: Progressive management of open surgical repair of Achilles tendon rupture. J. athlet. training (Dallas, Tex), 29/4 (1994) 349–351.
- 10) EDNA T.H.: Non-operative treatment of Achillestendon rupture. Acta Orthop. Scand., 51 (1980) 991–993.
- 11) EYB R.: Subkutane Achillessehnenruptur. Unfallheilkunde (1981) 427–431.
- 12) FITZ GIBBONS R.E., HEFFERON J., HILL J.: Percutaneous Achilles tendon repair. Am. J. Sports Med., 21/5 (1993) 724–727.
- 13) FRINGS H.: Über 317 Fälle von operierten subkutanen Achillessehnenrupturen bei Sportlern und Sportlerinnen. Arch.orthop. Unfallchir. 67 (1969) 64–72.
- 14) GIGANTE A., SPECCHIA N., RAPALI S., POLITANO R., GRECO F.: Immobilisation vs Mobilisation in Achilles tendon healing in a rat model. Lecture on SICOT Congress 1996, Amsterdam (P2.494).
- 15) GILLIES H., CHALMERS J.: The management of fresh ruptures of the tendo Achilles. J. Bone Joint Surg. 52A (1970) 337–343.
- 16) HAAS F., HAIBOCK H., REINDL P.: Gluing of the Achilles tendon with a fibrin adhesive. Zentralbl. Chir., 112/2 (1987) 99–104.
- 17) HATTRUP S.J., JOHNSON K.A.: A Review of Ruptures of the Achilles Tendon. Foot and Ankle 6/1 (1985) 34–38.
- 18) IMMUNO AG ZÜRICH: Fibrinklebung mit Tissucol®, Nov. 1989.
- 19) INGLIS A.E. et al.: Ruptures of the tendo Achilles. J. Bone Joint Surg., 58A (1976) 990–993.
- 20) JACOBS D. et al.: Comparison of conservative and operative treatment of Achilles tendon rupture. Am. J. Sports Med., 6 (1978) 107–111.
- 21) KAKIUCHI M.: A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achilles. Comparison with open repair. J. Bone Joint Surg. Br., 77/1 (1995) 60–63.
- 22) LEA R.B., SMITH L.: Rupture of the Achilles tendon: non-surgical treatment. Clin. Orthop., 60 (1968) 115–118.
- 23) LUSARDI D.A., CAIN J.E.: The effect of fibrin sealant on the strength of tendon repair of full thickness tendon lacerations in the rabbit Achilles tendon. J. Foot Ankle Surg., 33/5 (1994) 443–447.
- 24) MANDELBAUM B.R., MYERSON M.S., FORSTER R.: Achilles tendon ruptures. A new method of repair, early range of motion, and functional rehabilitation. Am. J. Sports Med., 23/4 (1995) 392–395.
- 25) NISTOR L.: Surgical and non-surgical treatment of Achilles tendon rupture. J. Bone Joint Surg., 63A (1981) 394–399.
- 26) PAAR O., BERNETT P.: Therapie der Achillessehnenruptur beim Sportler. Fortsch. Med., 6 (1984) 43: 1106.
- 27) REDAELLI C. et al.: Rupture of the Achilles tendon. Fibrin glue or suture? Chirurg., 63/7 (1992) 572–576.
- 28) PERCY E.C., CONOCHIE L.B.: The surgical treatment of ruptured tendo Achilles. Am. J. Sports Med., 6 (1978) 132–136.
- 29) PERSÖNLICHE MITTEILUNG: Der aktuelle Stand der Achillessehnenentherapie. Universitätsklinik Eppendorf, Hamburg, 2. Nov. 1996.
- 30) SCHLAG G., REDL H.: Fibrin sealant in orthopaedic surgery. Clin. Orthop., 227 (1988) 269–285.
- 31) SCHWARZ B., HEISEL J., MITTELMEIER H.: Achillessehnenrupturen, Ursache – Prognose – Therapie – Spätergebnisse. Akt. Traumatol. 14 (1984) 8–14.
- 32) STEIN S.R., LUEKENS C.A.: Closed treatment of Achilles tendon ruptures. Orthop. Clin. North. Am., 7 (1976) 241–246.
- 33) ZWIPP H. et al.: Die Achillessehnenruptur. 10-Jahres-Spätergebnisse nach operativer Behandlung. Eine retrospektive Studie. Der Unfallchirurg, 92 (1989) 554–559.

# künzli

## Ortho-Rehab-Total

nach Dr. B. Hintermann



Zentrale Neuerung ist der bequeme, schmerzfreie Einstieg von hinten

**Individuelle Anpassung des Schuhs an die Fussform (Schwellung) durch konventionelles Schnürsystem vorne.**



Die Wölbung der Sohle garantiert ein problemloses, weiches Abrollen.

Optimale seitliche Stabilität durch Stabilisationshilfen. Die Stabilisatoren (Stäbe) sind dank Klettverschluss herausnehmbar und verformbar.

Möglichkeit zur individuellen Anpassung (schrittweises Abschleifen der Schuhsohle, Schuhsohlenerhöhung, Fussbettung, Fersenkeil u. a.)

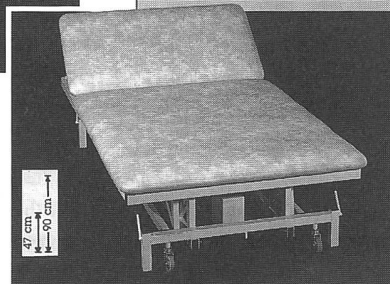
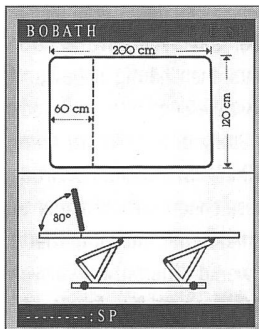
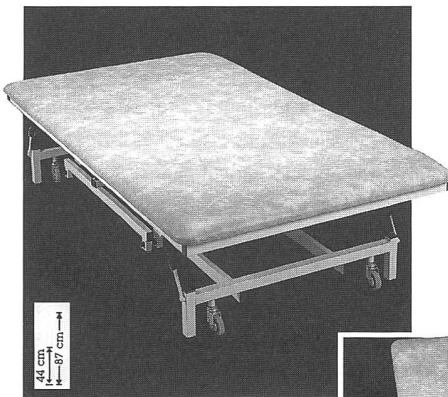
Bezugsquellennachweis erhältlich bei:

**künzli**

Künzli & Cie. AG, Sportschuhfabrik, 5201 Brugg  
Telefon 056 441 19 02, Telefax 056 441 19 18

## BOBATH E

**Mehr Komfort für Sie und Ihre Patienten zu einem fairen Preis**



- Abmessung der Liegefläche nach Wunsch (Standard = 120 x 200 cm)
- mit oder ohne verstellbare Rückenlehne
- elektrische Höhenverstellung von 44 bis 87 cm / 47 bis 90 cm
- Bedienung über Hand- oder Fusstaster
- stabile Konstruktion
- zentrales Radhebesystem
- Gestell- und Polsterfarbe nach Ihrer Wahl

GENERALVERTRETUNG FÜR DIE SCHWEIZ

FRITAC MEDIZINTECHNIK AG  
8031 Zürich  
Hardturmstrasse 76  
Telefon 01-271 86 12  
Fax 01-271 78 35



**BON**

Bitte ausschneiden und einsenden an:

**FRITAC AG**  
Postfach  
8031 Zürich

Bitte senden Sie mir/uns Unterlagen

- ☐ Liegen
- ☐ Therapiegeräte
- ☐ Gesamtdokumentation

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_