

## Intensivstretching für Jogger

Ein erfolgreicher Triathlet wurde 1993 beim Zofinger Duathlon von seiner Achillessehne im Stich gelassen. Vergebliche Therapieversuche mit Fango, Massagen und Akupunktur endeten schließlich in einem gezielten Elastizitätstraining nach dem Motto

„Stretching wie noch nie in meinem Leben“.

Unter Sportlern ist diese Methode inzwischen als Intensivstretching bekannt und bei einer rechtzeitigen Anwendung hätte der Sportler den Wettkampf in Zofingen erfolgreich abschließen können, ein Umweg über zeit- und kostenintensive Therapieformen wäre ihm mit Sicherheit erspart geblieben.

Die Ursache der Funktionsstörung im Verlauf einer überbeanspruchten Muskel-Sehnenkette liegt in der Verkürzung und Volumenzunahme, wobei die Volumenzunahme nicht im Muskel halt macht, sondern auch den Sehnenanteil erfaßt: „Durch Training werden der Sehnenquerschnitt sowie die Zug- und Reißfestigkeit der Sehnen erhöht“ (1,5). Die zahlreichen Funktionsstörungen im Verlauf der Leistungsmuskulatur sind vor allem darin zu suchen, daß die kraftübertragende Sehne von ihrer arteriellen „Grundausrüstung“ her einer schlechten Sauerstoffversorgung ausgesetzt ist, d.h. man könnte den Zustand als eine „extreme Berghüttensituation“ bezeichnen. In der Medizin spricht man vom sogenannten bradytrophen Gewebe und drückt damit die erschwerte arterielle Sauerstoffversorgung von Sehnen- und Bandstrukturen des Organismus aus. Bei einer hohen Beanspruchung wird dieser Zustand weiter verstärkt, denn die Volumenzunahme und die Druckerhöhung treffen vornehmlich den Sehnenanteil. Die Mehrbelastung erfordert eine verstärkte Nährstoff- und Sauerstoffbelieferung, die durch die arterielle Blutversorgung nicht zur Verfügung gestellt werden kann.

Diese Situation wird bei einem hohen Leistungsanspruch zunächst durch das Auftreten wiederholter Funktionsstörungen in Form von schmerzhaften Zerrun-

gen dargestellt. In diesem Zusammenhang muß betont werden, daß eine eigentliche Fehlgängigkeit des entsprechenden Gelenkabschnittes nicht notwendig ist, denn beim Läufer tritt der Schmerz im Verlauf der Achillessehne häufig bei einem vollkommen koordinierten Bewegungsablauf ein. Die Ursache ist zu suchen in der einseitigen Leistungsüberforderung des Muskel-Sehnenabschnittes als Folge einer umschriebenen Sauerstoffschuld.

Trotzdem wäre es zu einfach, die wiederholten Funktionsstörungen der Achillessehne nur auf die einseitige Leistungsüberforderung beim intensiven Abrollvorgang des Fußes zurückzuführen. Ergänzend wirkt sich eine langfristige Anpassung des Menschen an den Zivilisationsprozess mit aus.

In der westlichen Zivilisationswelt werden Arbeits- und Pausenzeiten vorwie-

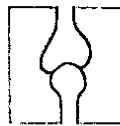
**Abbildung 1: Optimale und tiefe Entspannungshocke nach asiatischem Muster mit Dehnung der tiefen Rückenmuskulatur und des M. soleus, einschließlich der Achillessehne. Der Sitz-Fersenbeinabstand dokumentiert den Flexibilitätszustand der Leistungsmuskulatur am Rücken und an den Unterschenkeln.**



**Abbildung 2: Die Verkürzung der Rückenmuskulatur und der Achillessehne erzwingt die europäische Krampfhocke mit hoher Innenmeniskusbelastung durch Außenrotation bei der Oberschenkel.**

gend im Stehen, im Sitzen oder in ungünstiger Beugeposition verbracht. Naturvölker und die Bewohner des asiatischen Raumes praktizieren bei Arbeit und in der Freizeit die tiefe Dehnungshocke (Abb. 1); auf diese Weise wird wiederholt eine fördernde Dehnung der Leistungsmuskulatur im Verlauf der tiefen Rückenmuskulatur und an der Beugeseite der Unterschenkel vorgenommen.

Im europäischen Raum kann in der Regel davon ausgegangen werden, daß die optimale und tiefe Entspannungshocke nicht zur Ausführung kommen kann. Die Ursache liegt in einem negativen Anpassungsprozeß an die Moderne und in der Tatsache, daß schon seit frühester Jugend durch das Tragen von Schuhen mit Absätzen der Fuß permanent in eine bestimmten Spitzfußform gezwungen wird.



## INTENSIVSTRETCHING



Abbildung 3: Entlastung der Kniegelenke durch Hockerstütze bei tiefen Bodenarbeiten.

Diese negative Entwicklung führt zur Darstellung der europäischen Krampfhocke, Bodenarbeiten können nur noch mit angehobenen Fersen (chronische Achillessehnenverkürzung) und geradem Rücken (Leistungsverkürzung der tiefen Rückenmuskulatur) vorgenommen werden (Abb. 2)

Diese europäische Krampfhocke wirkt sich besonders negativ auf die Kniegelenke aus. Man beobachtet gleichzeitig eine Außenrotationsstellung beider Oberschenkel, wodurch eine chronische Überbelastung, speziell des inneren Meniskus entsteht. In unseren zivilisierten Ländern ist man so weit gegangen, den chronischen Meniskussschaden als Berufskrankheit anzuerkennen, wenn gezwungenermaßen bei bestimmten Arbeitsvorgängen in dieser Negativhaltung gearbeitet werden muß.

In früheren Jahren wußten sich die Melker in der Landwirtschaft instinktmäßig gegen den Knieschaden zu schützen und benutzten zur Knieentlastung bei ihrer Arbeit permanent einen Melkschemel. Dieses Verhalten wird in neuester Zeit leider nur noch vereinzelt in den entsprechenden Berufsgruppen eingesetzt (Abb. 3).

Bei der Intensivstretchingmethode wird die tiefe Entspannungshocke als Flexibilitätstest eingesetzt, d.h. ein Läufer sollte in jedem Falle in der Lage sein, diese Dehnungskontrolle durchzuführen, denn sie belegt die optimale Flexibilität der Leistungsmuskulatur im Bereich der Unterschenkel.

Die hohe Belastung der Achillessehne beim Läufer mit Verkürzung und Volumenzunahme wird zusätzlich gefördert durch eine ungünstige Hebelsituation des Fußes beim Abrollvorgang. Der lange Vorfuß und der kurze Rückfuß sorgen schon beim normalen Gehen für eine verstärkte Beanspruchung der Muskel-Sehnenkette an der Beugeseite des Unterschenkels, weil das obere Sprunggelenk weit in den rückwärtigen Bereich verlagert ist.

Beim Menschen bewirkt dieser ungünstige Fußhebel beim Gehen und Laufen, daß wir, im Gegensatz zu den Tieren, über Waden verfügen, obwohl die Landtiere eine weitaus höhere Laufleistung aufweisen. Der Tierpfote fehlt der lange Vorfußhebel, so daß der Abrollvorgang beim Laufen erleichtert wird und es nicht zur Ausbildung einer Wade kommen mußte (Abb. 5).

Erhöht ein Sportler nun einseitig seine Laufleistung, so muß es zwangsläufig zu

vorzeitigen Funktionsstörungen im Verlauf der Muskel-Sehnenkette kommen, die schon von ihrer Grundversorgung her ständig einer „extremen Berghüttensituation“ ausgesetzt ist.

Dabei ist es wichtig, gezielt auf das unterschiedliche Verhalten der Muskulatur einzugehen.

Der dreiköpfige Wadenmuskel (*M. triceps surae*) besteht aus Fasern mit unterschiedlicher Struktur. Der *M. gastrocnemius* (Zwillingswadenmuskel) als oberflächliche Einheit ist verantwortlich für Maximal- und Schnellkraftübungen, er weist eine höhere Kontraktionskraft auf, da seine weißen, dicken und schnellen Fasern (FT-Fasern = fast twitch = schnell zuckende Fasern) ein höheres Kraftpotential entwickeln können. An der Bildung der Achillessehne ist aber nicht nur dieser Muskel, sondern auch der darunterliegende *M. soleus* beteiligt, der aufgrund seines Aufbaues aus überwiegend

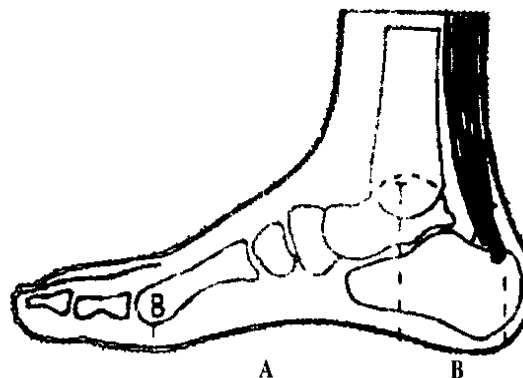


Abbildung 4: Überforderte Muskel-sehnenkette durch ungünstige Hebelsituation am oberen Sprunggelenk (A = langer Hebelarm, B = kurzer Hebelarm)

roten, dünnen und „langsamen“ ST-Fasern (slow twitch = langsam zuckende Fasern) überwiegend für Ausdauerbeanspruchungen geeignet ist. Aufgrund dieser Faserstruktur besitzt der *M. soleus* die bessere Leistungsanpassung an ein Ausdauertraining, durch Steigerung der mitochondrialen Kapazität der aeroben Enzyme und eine verbesserte Kapillarisierung (Abb.6).

In der Regel sieht man bei Läufern die falsche Dehnungsposition zum Ausgleich intensiven Trainings am Unterschenkel, denn bei vollkommener Streckposition des hinteren Kniegelenkes wird vornehmlich eine gezielte Dehnung im Verlauf des *M. gastrocnemius* erreicht (Abb.7). In der praktischen Umsetzung verspürt man den Punkt der ma-

Abbildung 5: Die Tierpfote ist abrollgünstig und das Hundebein braucht keine Waden. Trotzdem dehnt das Tier mehrmals täglich seine obere Laufmuskulatur



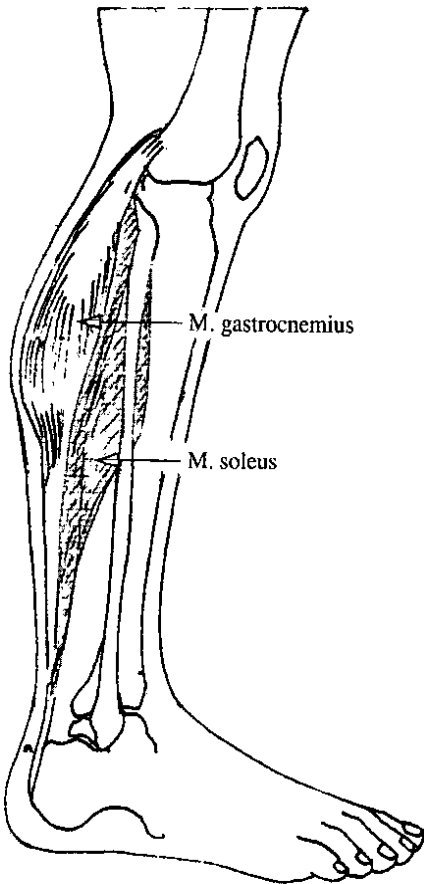
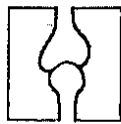


Abbildung 6: Der oberflächliche M. gastrocnemius besteht aus schnellen Fasern und steuert die Schnellkraft. Der tiefe M. soleus unterhält die Ausdauerleistung durch ein Überwiegen von langsamen FI-Fasern.

ximalen Dehnung durch den angedeuteten Schmerz im mittleren Drittel des Unterschenkels.

Jeder Läufer sollte jedoch darauf achten, daß bei der wiederholten und gezielten Dehnung die optimale Position zur Anwendung kommt. Sie besteht beim Ausdauersport im Leistungsausgleich des M. soleus, der nur dadurch erreicht werden kann, daß das hintere Kniegelenk gebeugt wird. Bei der praktischen Umsetzung konstatiert man das Ausweichen des Dehnungspunktes in Richtung Achillessehne (Abb.8).

Bei einer intensiven Dehnung sollte man mit diesem Stretching nicht aufhören, denn die Leistungsverkürzung macht nicht im Verlauf der Achillessehne halt, mit erfaßt werden Sehnen und Muskelstrukturen im Bereich der gesamten Fußsohle und im Verlauf der Beugesehnen der Zehen, wobei speziell Vorfußläufer und Tänzer betroffen sind. Die wieder-

holte Spitzfußposition eines Berufstänzers unterhält eine intensive Leistungsverkürzung der beugeseitigen Unterschenkelmuskulatur und der gesamten Fußsohlenmuskulatur. Die einseitige Leistungsverkürzung führt in dieser Extremsituation nicht selten zum Auftreten eines induzierten Tarsaltunnelsyndroms (Nervenkompression im Bandkanal durch Leistungsverkürzung der Begleitsehnen).

Die gezielte Dehnung der Achillessehne und der Sehnen- und Muskelstrukturen der Fußsohle wird dadurch erreicht, daß die Beugeposition des Kniegelenkes verstärkt wird und der Vorfuß, einschließlich der Zehen, einer weiteren Dehnung unterzogen wird (Abb.9).

Läufer und Tänzer sind somit gut beraten, wiederholt und gezielt dafür Sorge zu tragen, daß die Leistungsmuskulatur am Unterschenkel und im Verlauf der Fußsohle eine ausreichende Flexibilität ausweist.

Die tiefe Entspannungshocke nach asiatischem Muster ist also ein Muß für jeden Läufer. Wenn ein Sportler nicht in der Lage ist, diese Position über längere Zeit halten zu können, so beweist dies eine unzureichende Flexibilität im Ver-

Abbildung 7: Dehnung des M. gastrocnemius, das gestreckte hintere Knie betont die Dehnung im mittleren Drittel des Unterschenkels.

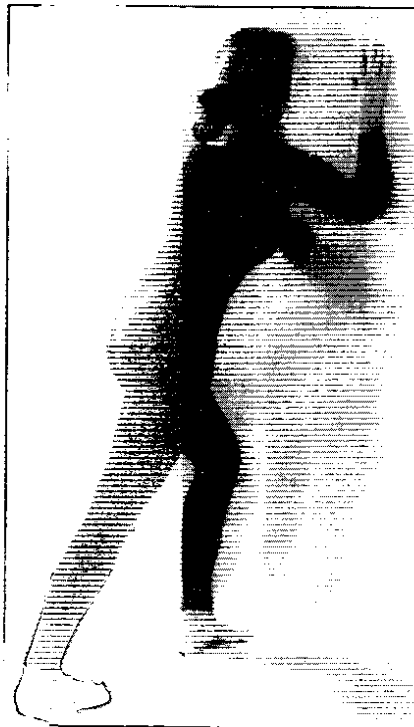
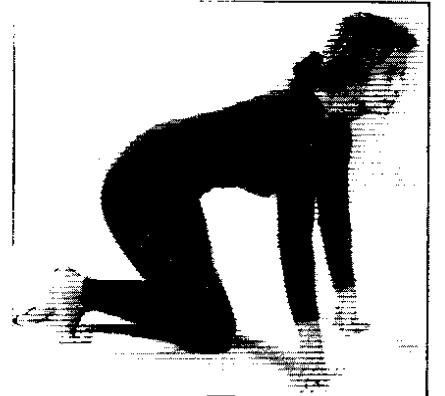


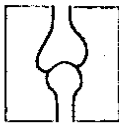
Abbildung 8: Optimale Dehnung des M. soleus. Über das gebeugte hintere Kniegelenk wird der maximale Dehnungspunkt in die Fersenregion verlagert.

Abbildung 9: Verlagerung der Dehnung in die Fußsohle über verstärkte Kniebeuge mit Überstreckung des Fußes und der Zehen.



lauf der Leistungsmuskulatur am Unterschenkel.

Bei einem intensiven Training reicht die einmalige Dehnung pro Tag im Verlauf der einseitig überforderten Muskulatur nicht aus. Eine schwedische Studie weist aus, daß ein optimal gedehnter Muskel nach 90 Minuten Training bereits 12 bis 13% seines Dehnungsverhaltens einbüßt. In der zeitlichen Anwendung setzt hier die Intensivstretchingmethode ein und empfiehlt die gezielte und wiederholte Dehnung in Relation zum typischen Bewegungs- und Belastungsmuster bei Arbeit und Sport. Ein Sportler und Tänzer ist somit gut beraten, sein Pausenverhalten mit der Umsetzung von



## INTENSIVSTRETCHING



Abbildung 10: Intermittierendes Stretching der Achillessehne durch exaktes Abrollen des Fußes beim Berglaufen.

Dehnungspositionen zu gestalten. So kann man durchaus auf einer Rolltreppe in einem Kaufhaus die einseitig geplagte Achillessehne der optimalen Ausgleichsdehnung unterziehen.

Mit der wiederholten und gezielten Dehnung im Verlauf der überforderten Muskel-Sehnenkette wird eine lokale „Sauerstofftherapie“, speziell im Sehnenverlauf durchgeführt, eine Maßnahme, die sich optimal zur primären und sekundären Prävention eignet.

Jede hohe Laufleistung kann ferner ausgeglichen werden durch ein entsprechendes Ausgleichstraining. Beim ausgesprochenen Flachlandläufer empfehlen sich wiederholte Bergläufe, wobei in der Bergauflaufphase auf ein optimales Abrollen des Fußes geachtet werden sollte (Abb.10). Der Steigwinkel des Berggeländes sorgt automatisch dafür, daß eine wiederholte Dehnung des M. soleus unter Einbeziehung der Achillessehne erfolgt. Es ist nicht selten, daß funktionsgestörte Marathonläufer eine Besserung der überforderten Achillessehne beim Berglauf erfahren.

Die muskuläre Dysbalance am Unterschenkel durch einseitige Leistungsverkürzung an der Beugeseite der Unterschenkel wird beim Läufer zusätzlich dadurch verhindert, wenn er im häuslichen Bereich wiederholt den Hackengang praktiziert, weil hierüber die an der Steigbügelfunktion des Fußes beteiligten Muskelgruppen an der Außen- und Vorderseite des Unterschenkels gestärkt werden.

Die Zivilisationsschäden nehmen in der Medizin zu, und die hohen Belastungen beim Sport bedingen zwangsläufig einseitige Gelenkbelastungen. Bei der Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen sollten wir die Erfahrungen und Aussagen von Ärzten und Naturheilkundlern früherer Jahre nicht mißachten. Im St. Galler-Oberland wird noch heute die Kunst des Pfarrer Künzle

Zur Schmerztherapie...  
Kompetente Beratung:  
**Hotline**  
(07121)26 93 93

# DOLOTENS®

Die verordnungsfähige Alternative!

5 Jahre Garantie

- Technik die begeistert
- Preisgünstig
- Leicht zu bedienen
- Hohe Patientensicherheit
- Kontrollierbare Therapiezeiten
- Deutsches Qualitätsprodukt

neu!



Technische Änderungen vorbehalten

Brudermüller



Handelsvertreter gesucht!

Brudermüller GmbH  
Elektromedizin  
Postfach 1353  
D-72703 Reutlingen  
Tel. (07121)26 93-0  
Fax (07121)26 93-26



## Ärztliches Berufsrecht

Ausbildung, Weiterbildung  
Berufsbildung  
von  
Holmut Narr  
Band I

Ärztliches Berufsrecht

Ärztliches Berufsrecht

Deutscher Ärzte-Verlag

H. Narr (Begr.)

## Ärztliches Berufsrecht

Ausbildung –  
Weiterbildung –  
Berufsausübung

Fortgeführt von R. Hess  
und H.-D. Schirmer

## Loseblattwerk in 2 Ordnern

mit der  
13. Erg.Lief.,  
Stand 1.1.1996,  
2.000 S., DM 118,-  
Erg.Lief. DM 0,35/Seite  
ISBN 3-7691-3028-6

## Das Standardwerk des Berufsrechts

„Das Werk enthält praktisch lückenlos sämtliche Rechtsvorschriften für die ärztliche Berufsausübung und stellt somit für Krankenhausträger, leitende Ärzte, jedoch auch für Ärzte im niedergelassenen Bereich und Verwaltungen ein unentbehrliches Nachschlagewerk dar.“  
(Mindner Ärztliche Anzeigen)

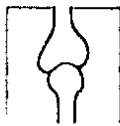
Zu beziehen über Ihre Buchhandlung oder



Deutscher  
Ärzte-Verlag

Postfach 40 02 65  
50832 Köln  
Telefon 0 22 34/70 11-316/311  
Telefax 0 22 34/4 94 98

(182a)



in Ehren gehalten, der den Bürgern in Wangs das wiederholte Barfußgehen im Freien zu jeder Jahreszeit (auch im Winter) empfahl.

Ein Läufer ist gut beraten, wenn er das Auslaufen über fünf bis zehn Minuten barfuß auf harter Unterlage praktiziert. Er erlebt hierdurch einen optimalen Leistungsausgleich durch eine gezielte Verbesserung der Durchblutung, kombiniert mit einem optimalen Training der gesamten Fußmuskulatur.

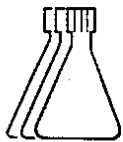
**Literatur**

- 1) *Ingelmark, B. E.*: Der Bau der Sehnen während verschiedener Altersperioden und unter wechselnden funktionellen Bedingungen. *Acta anat.* 6 (1948), 113-140
- 2) *Schnack, G.*: Funktionsstörungen der Achillessehne - häufig, langwierig, dabei aber präventiv gut angebar. Braun-Verlag, Karlsruhe 1991
- 3) *Schnack, G.*: Intensivstretching und Ausgleichsgymnastik. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 1992
- 4) *Schnack, G.*: Intensivstretching für Läufer. Sportinform-Verlag, München 1994

5) *Tittel, K., H. Otto*: Der Einfluß eines Lauftrainings unterschiedlicher Dauer und Intensität auf die Hypertrophie, Zugfestigkeit und Dehnungsfähigkeit des straffen kollagen Bindegewebes (am Beispiel der Achillessehne). *Med. u. Sport* 10 (1970), 308-315

**Anschrift des Autors:**

Prof. Dr. Gerd Schnack  
 Institut für Gesundheitsförderung  
 und Musikmedizin  
 Lilienstr. 36  
 20095 Hamburg



AUS DER INDUSTRIE

PRAXIS

## Erfahrungsbericht zum Wundverschluß mit Pflasterstreifen bei Knie-, Schulter- und Sprunggelenksarthroskopie

Dr. Urbach, G. Busch<sup>1</sup>, W. Schultz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Orthopädische Klinik der Georg-August-Universität Göttingen

<sup>2</sup> Beiersdorf AG

**Zusammenfassung**

Der Wundverschluß mit selbstklebenden Pflasterstreifen stellt eine kostengünstige und zeitsparende Alternative zur herkömmlichen Wundnaht dar. In einer Studie wurden bei 50 Patienten die Heilungsergebnisse nach Wundverschluß durch sterile selbstklebende Pflasterstreifen bei Stichinzisionen aufgrund arthroskopischer Eingriffe ermittelt. Die Qualität der Wundheilung wurde dabei 6 Wochen post-operativ anhand verschiedener Kriterien wie Heilungsverlauf, Erscheinungsbild und Qualität der Narbe beurteilt.

Dabei zeigten sich bei keinem Patienten Störungen der Wundheilung oder Wundinfektionen. Aufgrund der flexiblen Eigenschaften des Pflastermaterials können die Wundränder spannungsfrei angepaßt werden. Ein kosmetisch unauffälliges Heilungsergebnis wurde daher bei allen untersuchten Patienten erzielt.

**Einleitung**

Die primäre Wundheilung ist für die einwandfreie Abheilung von Operationswunden eine wichtige Voraussetzung. Dazu ist die spannungsfreie Adaptation der Wundränder erforderlich. Um auch den kosmetischen Bedürfnissen der Patienten gerecht zu werden, sollte auf ein funktionell befriedigendes Ergebnis sowie eine möglichst narbenfreie Abheilung geachtet werden. Dabei müssen gerade im Extremitätenbereich zusätzliche anatomische Besonderheiten wie gering ausgeprägtes subkutanes Fettgewebe oder besondere Hautspannung an den Knochen berücksichtigt werden.

Für den Wundverschluß nach operativen Eingriffen stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung (1):

- Hautverschluß mit verschiedenen Nahtmaterialien
- Klebetechniken mit verschiedenen Materialien (z.B. Pflaster, Fibrin- oder Acrykleber)
- Klammernähte

Bereits in den 60er und 70er Jahren wurde von verschiedenen Autoren der Wundverschluß mit selbstklebenden Pflasterstreifen beschrieben. Trotz verschiedener Vorteile dieser Art des Wundverschlusses bei kleineren Hautwunden konnte sich diese Methode nicht gegen die konservative Hautnaht durchsetzen. Dabei bietet der Wundverschluß mit Pflasterstreifen gerade bei Stichinzisionen für Arthroskopieuntersuchungen große Vorteile (3).

In der vorliegenden Studie sollten die Heilungsergebnisse solcher Stichinzisionswunden von Schulter-, Knie- und Sprunggelenksarthroskopien nach Verschluß mit einem selbstklebenden Pflaster untersucht werden. Dazu erfolgte eine Adaptierung der Wundränder mit Pflasterstreifen. Nach 6 Wochen wurden die Wundheilungsergebnisse anhand der Kriterien Wundheilungsstörungen, Erscheinungsbild und Beschaffenheit der Narbe sowie Auftreten von Unverträglichkeitserscheinungen beurteilt.