

Orthopädische Praxis



44. Jahrgang

Zeitschrift für Orthopädie, Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie

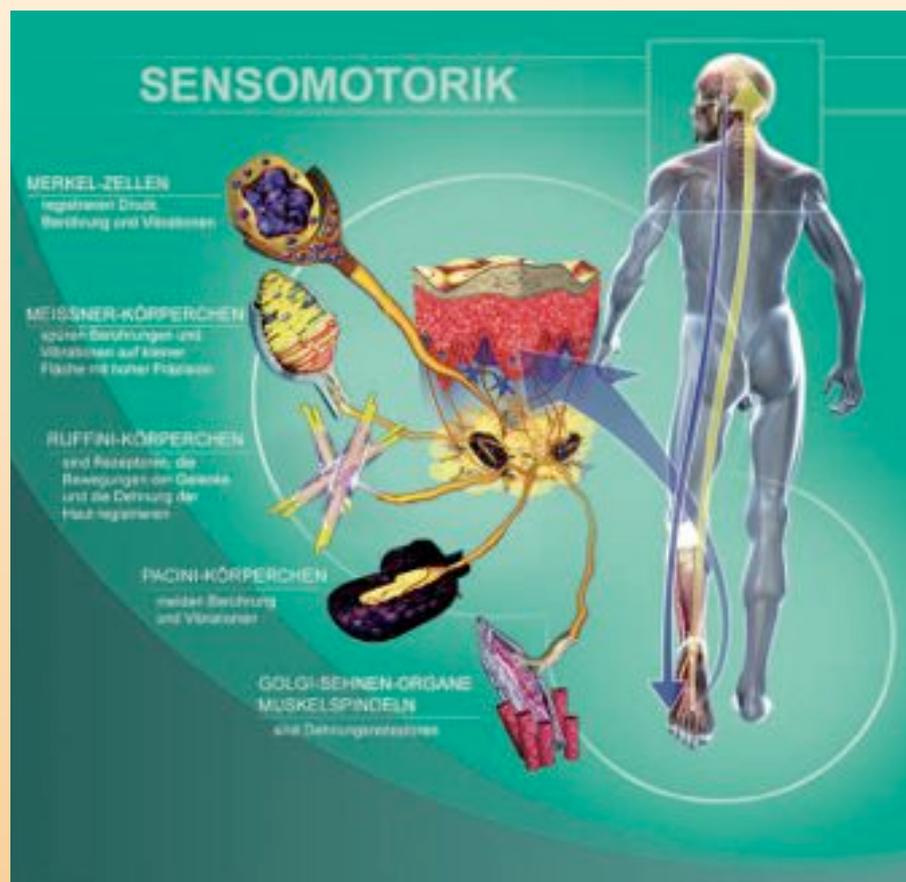
4/2008

Offizielles Organ der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V.

www.vso-ev.de

Schwerpunkt: Fuß & Sensomotorik

- Sensomotorik und Einlagenversorgung
- Impingement am oberen Sprunggelenk
- Rückfußarthrodese beim Rheumatiker
- Arzt und Recht: Rechtsaspekte in der Kooperation Klinik – Arzt in Niederlassung



Liebe Kolleginnen und Kollegen,



das Heft 4 der „Orthopädischen Praxis“ widmet sich dem Themenschwerpunkt „Fuß“.

Wir Orthopäden, lange ja als „Fußdoktoren“ zu Unrecht eingestuft, sollten uns diesem Thema aber mit Interesse widmen.

Wir beginnen mit dem Beitrag „Kurzer Fuß nach Janda – Sensomotorik und 3-D-Wirbelsäulenvermessung“, der von unseren Peer-Reviewern zur Publikation ausgewählt worden ist.

Nachfolgend erhalten Sie einen Einblick in die Geschichte der orthopädischen Schuheinlagen. Ergänzt werden diese Ausführungen durch einen Beitrag zum

propriozeptiven Training mit sensomotorischen Einlagen.

Danach folgen ein operativer Artikel zur Rückfußarthrodese beim Rheumatiker und eine Untersuchung zur Bedeutung des anterioren tibiotalaren Ligamentes als Impingement-Ursache. Schließen möchten wir das Heft mit dem Artikel zur Behandlung der chronischen Plantarfasciitis mit Botulinum A. Sicherlich auch ein interessanter Aspekt für Klinik und Praxis.

Ich hoffe, dass der Fuß im Mittelpunkt dieses Heftes Ihnen interessante Beiträge liefert und für Sie eine Bereicherung bei Ihrer Weiterbildung darstellt.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen und hoffe, Sie alle in Baden-Baden zum Süddeutschen Orthopädenkongress persönlich zu treffen. Der Präsident Prof. *Reichel* aus Ulm hat einen hervorragenden Kongress vorbereitet und freut sich sicherlich auf Ihre zahlreiche Teilnahme.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. med. Werner Siebert
Schriftleiter



Schwerpunkt

- 159 G. Pfaff
„Kurzer Fuß nach Janda“ – Sensomotorik und 3-D-Wirbelsäulenvermessung – Auswirkung der aktivierten Fußmuskelfunktion auf die Körperhaltung in der lichtoptischen 3-D-Wirbelsäulenvermessung
(Reviewed Article)
- 165 M. Götz, G. Holfelder, G. Pfaff
Die Geschichte der orthopädischen Schuheinlage – vom Schmied im 18. Jahrhundert zur ärztlichen sensomotorischen Einlage
- 169 H. Klauser
Sensomotorische Einlagenversorgung und propriozeptives Training – ein ganzheitliches Therapiekonzept in der modernen Fußchirurgie

Varia

- 175 R. Gaulke, C. Krettek
Rückfußarthrodese mit retrogradem Nagel beim Rheumatiker
- 179 J. Jerosch, K. Keller, J. Schunck, T. Filler
Das anteriore tibiotalare Ligament – eine Ursache für das anteriore Impingement am OSG – eine anatomische Untersuchung
- 190 R. Placzek, A. Hölscher, G. Deuretzbacher, L. Meiss, C. Perka
Behandlung der chronischen Plantarfasciitis mit Botulinumtoxin A – eine offene Pilotstudie an 25 Patienten mit einem Beobachtungszeitraum über 14 Wochen

Titelabbildung:
Anatomische Strukturen des neuro-muskulo-skelettalen Systems.



Arzt und Recht

**Die Zusammenarbeit von Krankenhaus und niedergelassenem Konsiliararzt:
Ausgewählte rechtliche Aspekte**

196

Rubriken

Tagungen und Kurse

201

Bitte beachten Sie die Beilage der
Firma Fuji Photo Film, Düsseldorf.





Kommen Sie zahlreich nach Baden-Baden!

Sehr geehrte, liebe Kolleginnen und Kollegen,

Ich freue mich, Sie wenige Wochen vor der 56. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden nochmals nach Baden-Baden einladen zu können. Nachdem die wesentlichen Vorbereitungen abgeschlossen sind, bin ich mir sicher, dass wir einen wissenschaftlich und kulturell wertvollen Kongress erleben werden. Der ursprünglich als Treffen der niedergelassenen Orthopäden entstandene Baden-Badener Kongress hat sich inzwischen zu einer wissenschaftlich bedeutsamen Frühjahrstagung der deutschen Orthopäden und Unfallchirurgen entwickelt, die operativ und konservativ tätige Kollegen unseres gemeinsamen Faches in gleichem Maße ansprechen möchte.

Insgesamt konnten wir über 500 angemeldete Vorträge und Poster registrieren, was uns zeigt, dass die gewählten wissenschaftlichen Hauptthemen das Interesse der Kollegen gefun-

den haben. Zusätzlich wird in einer Reihe von Sitzungen zu den freien Themen Bewährtes und Neues aus der ganzen Breite unseres schönen Faches präsentiert werden. Viele Sitzungen werden durch eingeladene Übersichtsreferate eingeleitet. Hier wie bei den Vorsitzenden konnten wir namhafte Spezialisten für die jeweilige Thematik gewinnen, so dass auch hierdurch ein hohes wissenschaftliches Niveau gesichert ist.

Das erste Hauptthema befasst sich ausführlich mit dem Hüftgelenk. Neben den kinderorthopädischen Themen M. Perthes und Epiphyseolysis capitis femoris werden sich mehrere Sitzungen mit der konservativen und operativen Behandlung der Hüftdysplasie beschäftigen. So wird die Arbeitsgruppe um Prof. Graf ein Update der Resultate des Österreichischen Ultraschallscreenings der Neugeborenenhüfte vorstellen. Breiten Raum haben wir dem femoroazetabulären

Impingement gewidmet, das immer mehr in unser Denken und Handeln Einzug hält. Selbstverständlich wird auch der endoprothetische Ersatz des Hüftgelenks nicht zu kurz kommen – das Spektrum reicht von Frühergebnissen neuer Implantate über Langzeitergebnisse bis zum Endoprothesenwechsel.

Zum zweiten Hauptthema, der orthopädischen Rheumatologie, wird in zwei Sitzungen unter Mitwirkung führender Vertreter der Arbeitsgemeinschaft Rheumaorthopädie die breite Palette der orthopädischen Rheumabehandlung „von Kopf bis Fuß“ präsentiert werden – von der rheumatischen Halswirbelsäule bis zum rheumatischen Vorfuß, von der Synovialektomie bis zur Arthrodesen.

Computergestützte Operationsverfahren in der Orthopädie und Unfallchirurgie bilden das dritte Hauptthema. Hier wird die Anwendung der Navigationsver-



fahren beim Gelenkersatz an Hüfte und Knie, an der Wirbelsäule, bei Osteotomien und bei der Frakturversorgung diskutiert. Längerfristige Ergebnisse des inzwischen historischen Robotereinsatzes in der Knieendoprothetik werden ebenso Gegenstand der Debatte sein wie zukünftige computergestützte Planungs- und Operationsverfahren.

In den Sitzungen zum vierten Hauptthema werden die so genannten neuen Konzepte in der Wirbelsäulenchirurgie diskutiert. Die minimalinvasive Wirbelsäulenchirurgie und -behandlung boomt, ständig kommen neue Verfahren auf den Markt und werden zunehmend angewandt, obwohl Langzeitergebnisse noch fehlen. Zu diesem Thema haben wir eine Vielzahl an Vortragsanmeldungen erhalten – mit zumeist positiven Frühergebnissen, aber auch einigen warnenden Stimmen.

Neben den bereits erwähnten freien Themen runden viele traditionelle Kurse und öffentliche Arbeitskreissitzungen das Programm ab oder setzen spezielle Highlights. In der traditionellen Sitzung der ASG-Fellows werden u. a. auch Vorträge der an-

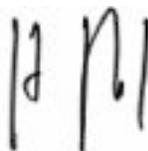
gloamerikanischen Travelling-Fellows präsentiert, besondere Spannung verspricht der Beitrag von *Robert Hart* aus Portland (USA) zum Thema „Failed Spine Surgery Syndrome in the Life and Career of John Fitzgerald Kennedy“. Am Samstagvormittag wird es eine öffentliche Veranstaltung der Vereinigung für Kinderorthopädie (VKO) zum Thema „Behandlung der infantilen Zerebralparese – State of the Art“ geben, die maßgeblich vom Vorsitzenden der VKO, Prof. *Krauspe*, organisiert wurde. Wir hoffen, auch viele mit dieser Thematik befasste Krankengymnasten und Orthopädietechniker hierzu im Kongresshaus begrüßen zu können.

Hinweisen möchte ich noch auf zwei Höhepunkte außerhalb des wissenschaftlichen Programms: Ich freue mich besonders auf den Festvortrag von Prof. Dr. h.c. *Lothar Späth* während der Eröffnungsveranstaltung, der unter dem Thema stehen wird: „Die Universität im Spannungsfeld Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft“. Herrn *Späths* Wirken ist u. a. eng mit der Ulmer Universität und der Wissenschaftsstadt Ulm verknüpft und ich bin mir sicher, dass wir eine motivierende Festrede erleben

und den Schwung in den gesamten Kongress mitnehmen können. Der traditionelle Gesellschaftsabend im Benazet-Saal des Kurhauses wird wie immer in festlicher Form stattfinden. Wir konnten die Rock'n Roll-Band „The Firebirds“ verpflichten, die mit ihrer Musik und professionellem Entertainment Jüngere und Ältere zugleich mitreißen und uns einen unvergesslichen Musik- und Tanz-Abend präsentieren wird – gemäß dem Motto: „Feel the fire and let the good times roll ...“

In diesem Sinne: Lassen Sie uns gemeinsam eine gute Zeit erleben. Kommen Sie nach Baden-Baden und feiern Sie mit uns den orthopädischen Frühling 2008!

Mit herzlichen Grüßen
bin ich Ihr



Univ.-Prof. Dr. med.
Heiko Reichel
Kongresspräsident
Baden-Baden 2008



Therapieren Sie nach Paracelsus: »Herz heilt Herz,
Niere heilt Niere...*«

Nur Namensänderung:
früher NeyArthros®

NeyAthos

* NeyAthos ist ein registriertes homöopathisches Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therapeutischen Indikation.



Sofortinfo
0711/44812-38
0711/44812-33
0711/44812-23

Wirkstoff: [Extractum lyophilisatum ex articul. lysat. bovis fetal. (40%) et cartilago lysat. bovis fetal. (40%) et synovia lysat. bovis fetal. (20%)] Dil. Stärke I D10 aq. uos., Stärke II D7 aq. uos., Stärke III D4 aq. uos. Registriertes homöopathisches Arzneimittel. **Zusammensetzung:** 1 Amp. (2 ml) enthält: Arzneilich wirksamer Bestandteil: [Extractum lyophilisatum ex articul. lysat. bovis fetal. (40%) et cartilago lysat. bovis fetal. (40%) et synovia lysat. bovis fetal. (20%)] Dil. Stärke I D10 aq. uos. (HAB, V. 5b) 20 mg, Stärke II D7 aq. uos. (HAB, V. 5b) 20 mg, Stärke III D4 aq. uos. (HAB, V. 5b) 20 mg. Sonstige Bestandteile: Natriumchlorid 18,10 mg, Wasser für Injektionszwecke 1961,90 mg. **Anwendungsgebiete:** Registriertes homöopathisches Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therapeutischen Indikation. Bei während der Anwendung des Arzneimittels fortdauernden Krankheitssymptomen ist medizinischer Rat einzuholen. **Gegenanzeigen:** Nicht anwenden bei Überempfindlichkeit gegen Eiweißbestandteile vom Rind. Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung: Zur Anwendung dieses Arzneimittels bei Kindern liegen keine ausreichend dokumentierten Erfahrungen vor. Es soll deshalb bei Kindern unter 12 Jahren nicht angewendet werden. Da keine ausreichend dokumentierten Erfahrungen zur Anwendung in der Schwangerschaft und Stillzeit vorliegen, sollte das Arzneimittel nur nach Rücksprache mit dem Arzt angewendet werden. **Wechselwirkungen:** Allgemeiner Hinweis: Die Wirkung eines homöopathischen Arzneimittels kann durch allgemein schädigende Faktoren in der Lebensweise und durch Reiz- und Genussmittel ungünstig beeinflusst werden. Falls Sie sonstige Arzneimittel einnehmen, fragen Sie Ihren Arzt. **Dosierungsanleitung, Art und Dauer der Anwendung:** Soweit nicht anders verordnet, wird 2-3 mal pro Woche 1 Ampulle NeyAthos Nr. 43 pro injectione Stärke III i.c., s.c., i.m., i.artic., i.v. oder als Zusatz zu Infusionen appliziert. Nach i.v.-Injektion sollte der Patient 30 Minuten unter Beobachtung bleiben. Bei Besserung der Beschwerden ist die Häufigkeit der Anwendung zu reduzieren. In der Regel wird mit den Ampullen der Stärke I begonnen, danach die der Stärke II und dann die Ampulle der Stärke III angewandt. Auch homöopathische Arzneimittel sollten nicht über längere Zeit ohne ärztlichen Rat angewandt werden. **Nebenwirkungen:** In Ausnahmefällen kann es bei allergisch disponierten oder vorsensibilisierten Patienten unter der vorgeschlagenen Dosierung zu Übelkeit, Pulsbeschleunigung, Beklemmungsgefühl oder Exanthem kommen. Diese sind durch Antiallergika (Antihistaminika), gegebenenfalls Glucocorticoide, beherrschbar. Bei lokalen Reizerscheinungen sind entzündungshemmende Externa anzuwenden. Hinweis: Bei der Anwendung homöopathischer Arzneimittel können sich die vorhandenen Beschwerden vorübergehend verschlimmern (Erstverschlimmerung). In diesem Fall sollten Sie das Arzneimittel absetzen und Ihren Arzt befragen. Wenn Sie Nebenwirkungen beobachten, die nicht in der Packungsbeilage aufgeführt sind, teilen Sie diese bitte Ihrem Arzt oder Apotheker mit. **Darreichungsformen und Packungsgrößen:** Flüssige Verdünnung zur Injektion. 5 OPC-Ampullen zu je 2 ml (2 x Stärke I, 2 x Stärke II, 1 x Stärke III). Auch als Sonderpackungen mit 5 OPC-Ampullen einer Stärke und als Klinikpackung mit 50 OPC-Ampullen erhältlich. Apothekenpflichtig.

vitOrgan Arzneimittel GmbH
Postfach 42 40 · 73745 Ostfildern
Telefon (07 11) 4 48 12-0 · Telefax (07 11) 4 48 12-41
Internet: www.vitorgan.de · E-Mail: info@vitorgan.de



50 Jahre vitOrgan.
Erfahrung hat Zukunft.

„Kurzer Fuß nach Janda“ –

Sensomotorik und 3-D-Wirbelsäulenvermessung – Auswirkung der aktivierten Fußmuskelfunktion auf die Körperhaltung in der lichtoptischen 3-D-Wirbelsäulenvermessung

Aus der Orthopädischen Praxis Pfaff, München

Einleitung

Der Tonus der Fußgewölbe bildenden Muskulaturen bildet neben anderen Faktoren die Fußform. Die Fußfunktion ist unter sensomotorischen Gesichtspunkten der Anfang einer neuro-muskulo-skelettalen kinematischen Kette, die nach Abgleich mit posturalen, zentralen Regelsystemen eine statodynamische, bipedale Lokomotion ermöglicht. Bei der orthopädischen Untersuchung von Füßen wurde bisher lediglich auf die Fußgewölbebildung, die Rückfußstellung, die Auswirkung der Fußstellung auf die Beinachsen sowie die Kniegelenk- und Hüftgelenkrotation unter mechanischen Aspekten geachtet. Unter dynamischen Gesichtspunkten sind jedoch gerade die Fußgewölbe bildenden Muskeln einschließlich der Sprunggelenk übergreifenden langen Sehnen die Basis der funktionellen Einstellung der Gelenkachsen im gesamten Bewegungsapparat. Dabei lösen posturale und phasische Muskeln, die durch *Sherrington*, *Busquet*, *Lewit* und *Janda*, um nur die bekanntesten Vertreter zu nennen, beschrieben worden sind, so genannte neuro-myofasziale Muskelfunktionsketten aus (Abb. 1).

Theorie

Unter Anspannung der Fußmuskulatur reagieren das Fußskelett sowie das untere und obere

Schlüsselwörter: Fußmuskelfunktion – Muskelkettenverbindung – Kurzer Fuß nach Janda – Körperhaltung – optische Haltungsvermessung

Die Haltungseinstellung ist eine koordinierte Synergie zwischen Afferenz/Efferenz und Agonisten/Antagonisten. Die sensomotorische Integration verarbeitet Signale der Propriozeption und der visuellen und vestibulären Systeme zu einem situativ passenden Bewegungsprogramm (Just in time). Die Tast- und Greiffunktion des Fußes bildet dabei die funktionelle Basis der Körperhaltung und der Bewegung. Die Fußgewölbe bildenden Muskeln sind der Anfang von aufsteigenden Muskelketten. Posturale und phasische Muskeln lösen so genannte neuro-myofasziale Funktionsketten aus (nach *Sherrington*, *Busquet*, *Lewit*, *Janda* und andere).

Sprunggelenk. Dadurch werden im Sinne von neuro-biomechanischen Impulsen die nach oben anschließenden Gelenkstellungen verändert. Auf dem Podoskop wird deutlich, dass sich durch Anspannung der Längsgewölbe bildenden Muskulaturen das Fußgewölbe anhebt. Gleichzeitig erfolgen Rotationsbewegungen im unteren

Durch das aktive Anspannen der kurzen und langen Fußmuskeln (nach *Janda*) werden skelettale Veränderungen wie die Anhebung der Fußgewölbe, Korrektur des Rückfußes, Stabilisierung des Sprunggelenkes, Geraderichtung der Beinachsen, Änderung der Beckenstellung und das Gesamtlot beeinflusst.

Die lichtoptische 3-D-Oberflächenvermessung beschreibt die Körperhaltung durch Lot, Beckenstand, Seitabweichung und Oberflächenrotation. Änderungen der Körperhaltung durch sensomotorische Einflüsse (hier kurzer Fuß nach *Janda*) können objektiv bestimmt und analysiert werden. Dies gibt Hinweise auf die Wirksamkeit von sensomotorischen Einlagen.

und oberen Sprunggelenk, mit Verdrehung des Kniegelenks jeweils nach außen, mit einer Änderung der Hüftgelenkeinstellung und des seitlichen Gesamtkörperlotes. Schlussendlich wird durch die Verlagerung des Gesamtkörperlotes auch eine Änderung der Kopfhaltung und Kopfsteuerung bewirkt. Dies wird auch deutlich, wenn

Zusammenfassung



Summary

Key words: muscle tension of the foot – muscle chain reaction – short foot of Janda – posture – 3D optical spine measuring system

Muscle Tension of the Foot and its Effects on Posture

Muscle tension and sensorimotoric function of the foot cause postural changes of the human body. This can be shown by using an optical 3D spine measuring system. Changes of muscle tension in our locomotion system can be caused by activation of the arch forming muscles of the foot. According to specific muscle chain theories (Sherrington, Busquet, Lewit, Janda and others) and sensorimotoric neurological organisation, such changes of function lead to changes not only in soft tissue, fascias and muscles but also in the skeleton alignment. Proprioception coordinates posture via static and dynamic actions and reactions from

head to toe (“Just in time”). Muscle and posture balance is achieved by checking visual, vestibular, joint, tendon and muscle information. Standing on a podoscope looking into a mirror one can see easily how changes in front and lateral plumb line occur when muscles of the foot are activated. Arch of the foot, rear foot, ankle and knee position adapt in consequence, changing even the position of the head. Documentation of postural effects should be measured on a technical basis. The 3D optical spine and posture measuring system (Formetric®) allows the objective analysis of plumb line, pelvis position, lateral deviation or rotation of the spine. These parameters show the effectiveness of exercises like “the short foot of Janda”.

man Patienten barfuß und anschließend mit angespannten kurzen Fußmuskeln nach Janda in der dreidimensionalen lichtoptischen Wirbelsäulenvermessung (System Formetric®) untersucht.

Neurologisch kommt es zu einer aufsteigenden, Afferenz verändernden Reizleitung der Mechanorezeptoren der Fußsohle, der Muskelspindeln und der Golgisehnenorgane. Unter teilweise monosynaptischer Rückkopplung wird eine angepasste motorische Reaktion, im Abgleich mit zentralen Stellreflexen eine posturale Handlungsreaktion bewirkt.

In der Efferenz findet sich nach sensorimotorischer Integration eine Reflexantwort, die über absteigende myofasziale Ketten von Kopf bis Fuß posturale Koordination bewirkt („just in time“). Auf diese Weise sorgt die sensorimotorische Integration für die Aufrechterhaltung des statodynamischen Gleichgewichts im neuro-muskulo-skelettalen System von Kopf bis Fuß (Abb. 2).

Methode

Bei 50 Patienten wurde als Basisuntersuchung eine dreidimensionale lichtoptische Wirbelsäulenvermessung durchgeführt. Anschließend wurden die Patienten aufgefordert, aktiv ihre Fußmuskulatur anzuspannen im Sinne des kurzen Fußes nach Janda und eine zweite 3-D-Vermessung zum Vergleich vorgenommen und ausgewertet.

Ergebnisse

Es fand sich durchschnittlich ein Beckenschiefstand von 0,03 mm, dieser variierte je nach Muskelanspannung um +/- 1,6 mm, nach Muskelanspannung der Füße (Abb. 3). Die Seitabweichung variierte durchschnittlich um 2,4 mm +/- 1,3 mm (Abb. 4). Das Körperlot variierte durchschnittlich um 4,5 mm +/- 4,1 mm (Abb. 5).

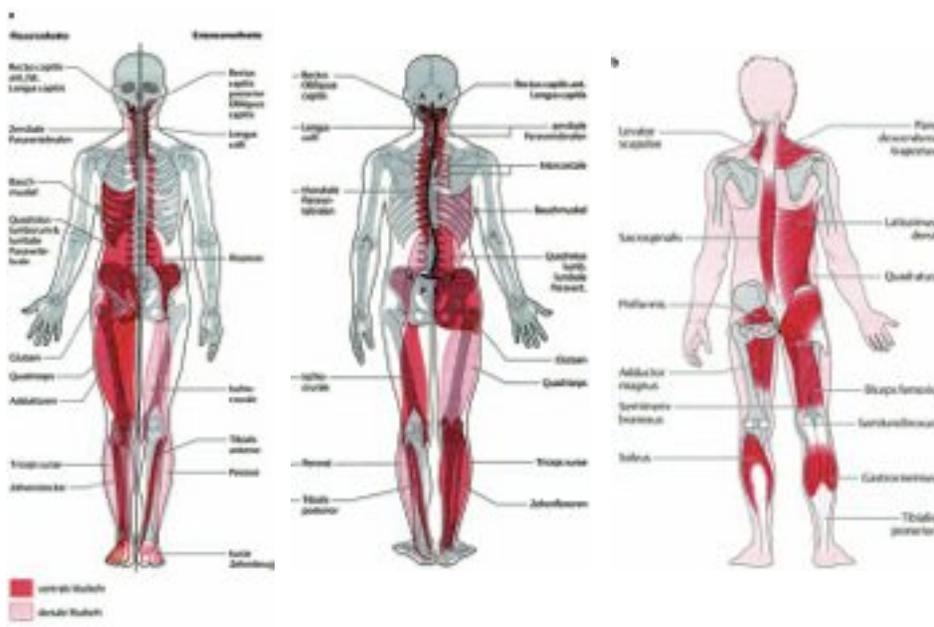


Abb. 1: Posturale und phasische Muskeln, neuro-myofasziale Muskelfunktionsketten nach Sherrington, Busquet, Lewit und Janda.

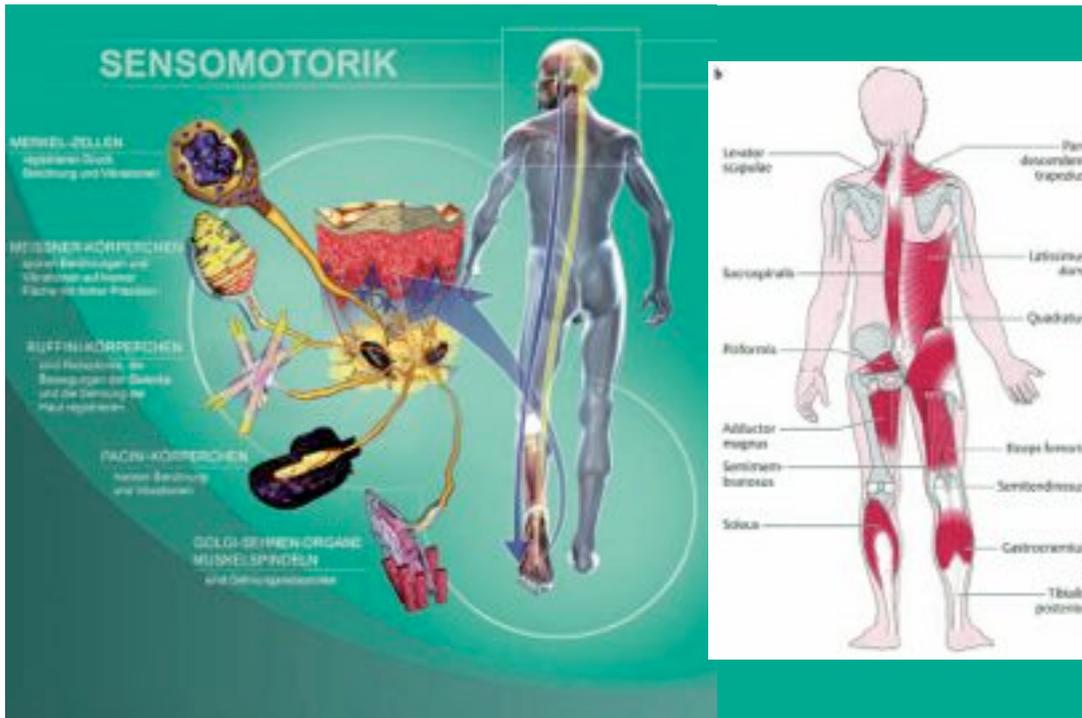


Abb. 2: Anatomische Strukturen des neuro-muskulo-skelettalen Systems.





Die Hallux Valgus Schiene der neuesten Generation mit beweglichem Gelenk.

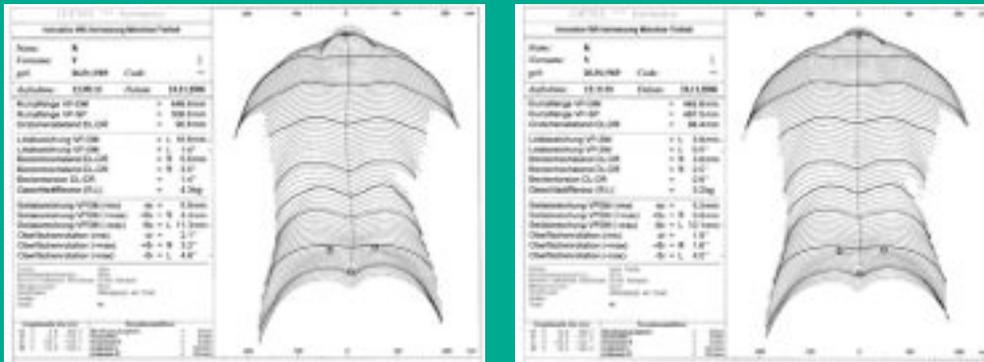
Entwickelt mit der Fraunhofer Gesellschaft und getestet von führenden Orthopäden.

Informieren Sie sich unter www.hallufix.com oder fordern Sie gleich unverbindlich das Hallufix®-Infopaket unter Telefon (089) 96 05 779-0 an.



Besuchen Sie uns auf der
56. Jahrestagung d. Vereinigung Süddt. Orthopäden e.V.
01. bis 04.05.08, Baden-Baden
Partnerstand: **neurotech**,
Foyer, UG 027

Beispiel für positive Aufrichtung mit „Janda“



normal barfuss

mit kurzem Fuß nach Janda

Durch das aktive Anspannen der Fußgewölbe ändert sich das Körperlot in diesem Beispiel von -10,9 mm auf -3,9 mm.

Bei 50 Patienten fand sich eine durchschnittliche Lotabweichung von 4,5 mm +/- 4,1 mm (8,6 mm bis 0,4 mm).

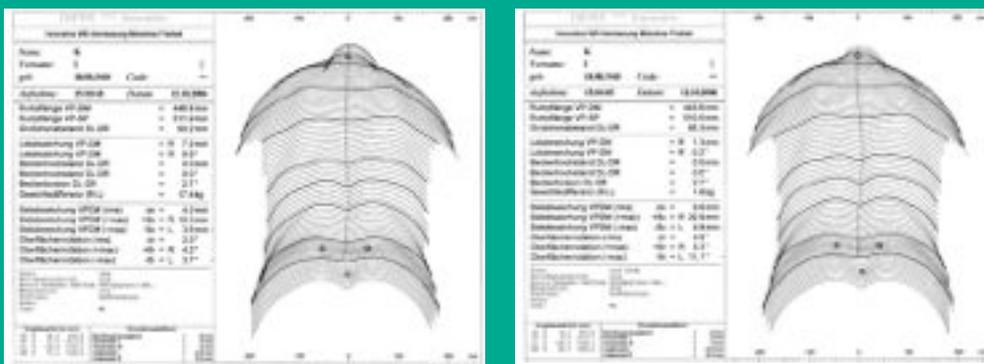
Dr. Gregor Pfaff

„Kurzer Fuß nach Janda“

Baden-Baden 26.04.2007

Abb. 5: Beispiel für positive Aufrichtung nach „Janda“ (Körperlot)

Beispiel für positive Aufrichtung mit „Janda“



normal barfuss

mit kurzem Fuß nach Janda

Durch das aktive Anspannen der Fußgewölbe nimmt in diesem Beispiel die Seitabweichung von 3,9 mm auf 9,9 mm zu.

Die Oberflächenrotation nimmt von 2,0 ° auf 4,9 ° zu.

Bei 50 Patienten fand sich durchschnittlich eine Oberflächenrotation von 2,1 ° +/- 0,8 ° (2,9 ° bis 1,3 °).

Dr. Gregor Pfaff

„Kurzer Fuß nach Janda“

Baden-Baden 26.04.2007

Abb. 6: Beispiel für die Aktivierung mit „Janda“.

Die Oberflächenrotation variierte durchschnittlich um 2,1 Grad +/- 0,8 Grad (Abb. 6).

Die Körperhaltung wird über posturale Reaktionen des visuellen, vestibulären und propriozeptiven Systems aufrechterhalten.

Die Fußsohle ist der Anfang von aufsteigenden Muskelfunktionsketten. Diese werden von sensorischen Informationen (Mechano-Muskel-Sehnen-Rezeptoren) und von zentralen Regelsystemen gesteuert.

Die Aktivierung der Fußmuskulatur nach *Janda* bewirkt eine Änderung der Funktion und Form des Fußes. Durch sensomotorisch-myofasziale Verschaltungen leitet der Fuß damit Körperstellreaktionen ein.

Haltungsänderungen durch aktives Anspannen der Fußmuskulatur nach *Janda* kann man mittels optischer Messverfahren nachweisen.

Daraus folgt: Sensomotorisches

Fußtraining und aktivierende, sensomotorische Schuheinlagen wirken positiv auf die gesamte Körperhaltung.

Literatur

Beckers, D., J. Deckers: Ganganalyse und Gangschulung. Berlin: Springer 1997.

Bourdial, R. J.: Pied et statique. Paris: Maisonneuve 1980.

Bricot, B.: La Reprogrammation Posturale Globale. Montpellier: Sauramps Medical 1996.

Busquet, L.: Les chaines musculaires du tronc et de la colonne cervicale. Paris: Maloine 1985.

Hepp, R., H. Debrunner: Orthopädisches Diagnostikum. 7. Auflage, Stuttgart: Thieme 2004.

Lewit, K.: Lewit Manuelle Medizin. 7. Auflage, Heidelberg: Barth 1997.

Peterson, B.: Postural Balance and Imbalance. Indianapolis: AAO 1983.

Piekartz, H. von: Kraniofaziale Dysfunktion und Schmerzen. Stuttgart: Thieme 2000.

Travell, J., D. G. Simons: Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual, Vol I-II. 2. edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 1990.

Upledger, J. E.: Die Entwicklung des menschlichen Gehirns und ZNS – A brain is born. Stuttgart: Haug 2004.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. G. Pfaff
Facharzt für Orthopädie
Haimhauserstr. 1
D-80802 München
E-Mail: praxispfaff@web.de
Ausbilder für BVOU und ADO
für „Haltungs- und Bewegungsdiagnostik...“
www.stiftung-ado.de

Die Geschichte der orthopädischen Schuheinlage

– vom Schmied im 18. Jahrhundert zur ärztlichen sensomotorischen Einlage

Aus der Praxis für Ganzheitliche Haltungs- und Bewegungsdiagnostik und -therapie Frau Dr. M. Götz, Frankfurt

Einleitung

Wenn wir heute über die Therapie mit Aktiveinlagen, d. h. neurologischen sensomotorischen Einlagen im Vergleich zu stützenden Passiveinlagen diskutieren, ist es sicherlich interessant, sich über die Entwicklung des barfuß laufenden Menschen zum Schuhträger Gedanken zu machen.

Außerdem ist es wichtig aufzuzeigen, wie sich die technische Orthopädie bezüglich des Einlagenbaus entwickelt hat.

Zunehmend wird vielen konservativ und operativ tätigen Orthopäden und Allgemeinmedizinern klar, dass der muskuloskeletale Bewegungsapparat von der Basis „Fuß“ her gesteuert werden kann und nehmen sensomotorische Einlagen in ihr Therapiespektrum auf.

Der folgende Artikel wird dies beleuchten.

Material und Methoden

Die Autorin nahm Literaturrecherchen im „Deutschen Orthopädiemuseum“ Frankfurt/Main vor.

Ergebnisse

Es dauerte mehr als 15 Millionen Jahre, bis sich der Mensch zum aufrechten Gang entwickelt hatte und die damit verbundene Spezialisierung von Hand und Fuß erfolgte.

Schlüsselwörter: sensomotorische Einlagen – technische Orthopädie – stützende Einlagen – Fußmuskeltraining – Muskelkette

Die Geschichte der technischen Orthopädie geht bis auf die Zeiten der Schmiede zurück – im 18. Jahrhundert wurde mit technischen Versorgungen begonnen. Dadurch erklärt sich die Entwicklung von starren Passiveinlagen, die eine stützende und haltende Wirkung haben. Doch schon vor über hundert Jahren gab es erste Erkenntnisse, dass zum einen dadurch keine fußmuskelgerechte Therapie erfolgt und zum anderen auch ein

Einfluss auf die Gesamtstatik genommen wird.

Die Geschichte von neurologischen sensomotorischen Einlagen ist dagegen kurz. Sie entwickelten sich in den letzten 40 Jahren und nehmen heute eine zunehmende Rolle in der ursächlichen Therapie von Schmerzen ein, die durch Haltungsstörungen bedingt sind. Durch afferente Impulse aus der Fußmuskulatur kann eine Neuordnung der neuromuskulären Organisation des Körpers erfolgen.

Die ältesten Fußbekleidungen trugen die Neandertaler (130000 bis 30000 v.Chr.), es waren Lappen aus Leder und Rinde zum Schutz der Füße.

Im alten Ägypten wurden um 3000 v. Chr. Sandalen getragen (Abb. 1).

Durch den Bau von Städten im frühen Mittelalter und die Völkerwanderungen wurde das Tragen von Schuhwerk erforderlich. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts entwickelte sich der Absatz, um kleine Männer größer erscheinen zu lassen (Abb. 2).

1784 wurde von Professor *Petrus Camper* beschrieben, dass unzweckmäßige Schuhe die Ursache für Deformitäten der Füße



Abb. 1: Ägyptische Sandale.



Summary

Key words: sensomotor insoles – orthopaedic technology – supportive insoles – foot muscle training – chain of muscles

The History of Orthopaedic Insoles – from the 18th Century Blacksmith Product to Medical Sensomotor Insoles

The history of orthopaedic technology can be traced back a long way to the times of the blacksmith – management with technical insoles dates back to the 18th century. This explains the development of the rigid passive insoles that have a supportive and holding effect. However, even more than 100 years ago, there was some evi-

dence to suggest, firstly, that these insoles do not provide a therapy that suits the foot muscles and, secondly, that they affect the overall static relationships.

The history of neurological sensomotor insoles is much shorter, in contrast, as these have been developed over the past 40 years and are taking on an ever increasing role in the causal therapy of pain due to postural anomalies. Afferent impulses from the foot muscles can lead to restructuring of the neuromuscular organisation of the body.



Abb. 2: Absatz.



Abb. 4: Der Hessian'sche Schienen-Hülsen-Apparat.

und Haltungsschäden seien. Damals wurden die Schuhe noch seitengleich hergestellt, er forderte die Einführung einer rechten und linken Leiste.

1880 forderte der Schweizer Anatomieprofessor *Hermann von Meyer* die Umgestaltung des Schuhwerkes und 1917



Abb. 5: Friedrich Hessing.

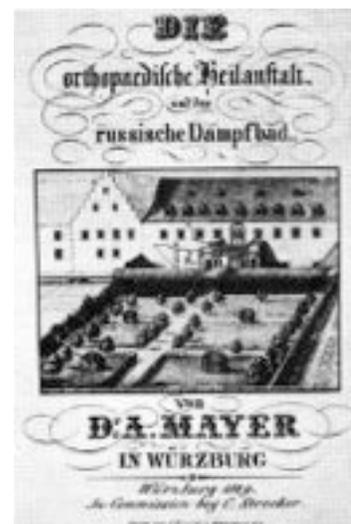


Abb. 3: Erste Heilanstalt.

machte sich *Heinrich Meier*, Deutschland, Gedanken über die Anfertigung von naturgemäßer und orthopädischer Schuhbekleidung.

Heute wird zunehmend Wert auf anatomisch geformte Schuhe gelegt. Das „Barfußlaufen“ soll mit Schuhwerk simuliert werden.

Die mechanische Orthopädie entwickelte sich im 18. Jahrhundert, der Messerschmied und Instrumentenbauer *Johann Georg Heine* gründete die erste Heilanstalt für Behinderte in

Würzburg und erhielt auf Empfehlung von *Johann Wolfgang von Goethe* die Ehrendoktorwürde (Abb. 3). Er gilt als der Begründer der mechanischen Orthopädie. Zu dieser Zeit begannen Chirurgen und Orthopädietechniker mit gemeinsamen Versorgungen von Patienten.

Der uns allen bekannte *Hessing'sche* Schienen-Hülsen-Apparat wurde von dem Gärtner, Orgelbauer, Schmied und Schlosser *Friedrich Hessing* autodidaktisch entwickelt (Abb. 4 und 5).

Die ersten Einlagen wurden 1903 in der alten Fachzeitung „Schuh und Leder“ erstmals erwähnt. Dabei handelte es sich um fabrikmäßig hergestellte Fertigeinlagen (Abb. 6).

Im gleichen Jahr entwickelte *F. Lang* die „Zelloid-Stahldraht-Einlage“ (Abb. 7). Die Versorgungen erfolgten durch Orthopädietechniker, die Orthopädienschuhmacher lehnten die Produktion von Individualeinlagen bis in die 50er Jahre ab.

Heute erfolgt die Versorgung nach der Produktgruppe 08 nach der Innung für Orthopädienschuhtechnik: „Einlagen sind funktionelle Orthesen zur Korrektur, Stützung oder Bettung von Fußdeformitäten, zur Entlastung oder Lastenumverteilung der Fußweichteile, der Bein- oder Wirbelsäulengelenke“. Als Materialien werden Kork, Leder, thermoplastische Kunststoffe und/oder Metall verarbeitet.

Doch schon vor über 80 Jahren gab es Überlegungen, dass die Fußmuskulatur stimuliert werden sollte. *Carl Birkenstock* empfahl in seinem Buch „Mit dem Arzt gegen Fußkrankheiten und Irrlehren“ das naturgewollte Barfußgehen. Er beschrieb, dass sich Patienten mit früheren Versuchen (mit Einlagen) vorstellen, häufig 5 bis 10 Paar (Abb. 8).

Schon 1935 favorisierte *Max Schotte*, dass weiche Einlagen besser seien, er entwickelte Einlagen aus Lindenholz. Er beschrieb in seinem Buch „Fußbeschwerden und ihre Behand-



Abb. 6: Erste fabrikmäßig hergestellte Fertigeinlagen.

lung“ auch die Therapie von Ischias- und Kniebeschwerden über den Fuß.

1929 riet *Detleff Neumann-Neurode* in seinem Buch „Gerade Beine und Gesunde Füße“ von den weitverbreiteten Einlagen ab. Seine Beobachtung war, dass sie „von jedem Schuster empfohlen wurden“. Er empfahl das aktive Fußmuskulaturtraining für 1 bis 2 Jahre mit der Schwachfußleiter.

Erwähnenswert ist auch die von *Hans Spitzzy* in den 40er Jahren entwickelte „Aktiveinlage“, bei der insbesondere der kindliche Knick-Senkfuß mit einer Halbkugel aus Metall oder Holz unter dem Fußlängsgewölbe eine Stimulation der Fußmuskulatur erfahren sollte.

In den 50er Jahren wurde die Metalleinlage von *Max Sahn*, dem Gründer der Orthopädienschuhmacherschule in Frankfurt/Main, als „... die Fußmuskulatur zusammendrückend und die Funktion und Durchblutung gefährdend“ eingeschätzt.

Seit den 70er Jahren haben sich in der Orthopädienschuhtechnik zunehmend Einlagen entwickelt, die über eine gezielte Reizung



Abb. 7: Zelloid-Stahldraht-Einlage.



Abb. 8: Carl Birkenstocks Buch „Mit dem Arzt gegen Fußkrankheiten und Irrlehren“.



Abb. 9: Ärztliche sensomotorische Einlage, mit der afferente Impulse auf die Muskelkette ausgelöst werden..

der plantaren Fußsensorik neurologischen Einfluss auf die Körperstatik und Dynamik nehmen. Erwähnt seien *Nancy Hylton*, *Lothar Jahrling*, *R. J. Bourdiol*, *M. Fusco* (Abb. 9).

Bei den sensomotorischen afferenzstimulierenden Einlagen muss zwischen Oberflächensensibilität (Nozizeption) und Tiefensensibilität (Propriozepti-

on) unterschieden werden. Keine der neurologisch wirksamen Einlagen wirkt ausschließlich auf eines dieser Systeme.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Exterozeption, d. h. die Sinneswahrnehmungen wie die Kopfkontrolle mit den Kopf Gelenken und dem Kiefergelenk, die Augenmuskulatur und das Gleichgewicht mit einbezogen werden.

Dadurch können durch den Arzt Wirkung und Nebenwirkung einer neurologisch wirksamen Einlage verantwortet werden.

Damit kann der Fuß als Basis unseres Bewegungsapparates „Schritt für Schritt“ die Beschaffenheit des Untergrundes ausgleichen und die Gesamtbewegung des Körpers steuern.

Diskussion

Schon vor vielen Jahrzehnten erfolgten unabhängig voneinander Beobachtungen, dass Schuhwerk und Einlagen nicht nur einen lokalen Einfluss auf den Fuß haben, sondern auch auf die Gesamthaltung. Umgekehrt kann daraus die Erkenntnis gewonnen werden, dass Haltungprobleme und daraus resultierende Beschwerden wie z. B. Kopfschmerzen, Rücken- oder Gelenkschmerzen vom Fuß über einen afferenten Einfluss auf die Muskelkette verbessert werden können.

Schon *Max Sahm* stellte fest, dass Metalleinlagen die Fußmuskulatur schwächen. Bestätigt wird dies durch EMG-Messungen. Eine Wiener Arbeitsgruppe konnte dies 2004 bestätigen, indem sie keinen Effekt korrigierender Einlagen bei kindlichem Knick-Senkfuß feststellte.

Viele Ärzte, die mit neurologischen sensomotorischen Einlagen arbeiten, machen die Beobachtung, dass ihre Patienten beschwerdefrei werden. Es ist daher notwendig, durch wissenschaftliche Studien diese

subjektiven Erfahrungen zu belegen.

Literatur

Albert, E.: Die seitliche Kniegelenksverkrümmung und die kompensatorischen Fußformen. Wien 1899.

Birkenstock, C.: Mit dem Arzt gegen Fußkrankheiten und Irrlehren. 1935.

Breymann, A.: Chronik der Orthopädienschuhtechnik 1900–2004. Verlag C. Maurer.

Götz, M., G. Pfaff: Control of the human posture and static with neurological, sensomotor insoles – Study to prove the effectiveness of orthotic treatment, outcome and documentation with the three-dimensional spinal optical imaging. *European Spine Journal* November 2007.

Hermann, S.: Wieder gesunde Füße. Die Gürtelspannung als Grundlage jeder Fuß-, Rumpf- und Haltungskorrektur. Frankfurt/Main 1938.

Neumann-Neurode, D.: Gerade Beine und Gesunde Füße, 2. Auflage 1929.

Pfeiffer, M., Sluga, R. Kotz: Kein Effekt korrigierender Einlagen. Uniklinik für Orthopädie, AKH Wien. Vortrag auf dem Deutschen Orthopädenkongress 2004.

Schotte, M.: Fussbeschwerden und ihre Behandlung. Wien 1935.

Spitzky, H.: Über Bau und Entwicklung des kindlichen Fusses. Berlin 1903.

Weitere Literatur bei der Verfasserin

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Martina Götz
Ärztin für Orthopädie, Rheumatologie, Sportmedizin, Chirotherapie, Akupunktur, Osteologie (DVO)
Praxis für Ganzheitliche Haltungstherapie
Kaiserhofstraße 6
D-60313 Frankfurt/Main
E-Mail: goetz@gute-haltung.de

Sensomotorische Einlagenversorgung und propriozeptives Training

– ein ganzheitliches Therapiekonzept in der modernen Fußchirurgie

Aus dem Zentrum für Bewegungsheilkunde, Berlin

Einleitung

Schlagworte wie Eigenwahrnehmung, Sensorik, Motorik und Statik sind aus der modernen Fußchirurgie im Rahmen eines ganzheitlichen Therapiekonzeptes nicht mehr wegzudenken. Woran liegt das? Der Fuß stellt ein äußerst sensibles Organ dar, welches bei jedem Schritt Informationen über Temperatur, Festigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Neigung des Untergrundes aufnimmt und weiterleitet. Dies ist möglich, weil die sensitiv kortikalen Repräsentationsfelder – die Afferenzen – wesentlich größer repräsentiert sind als die motorischen, selbige sind an der Hand vielfältiger repräsentiert. Bereits bei der Kontaktaufnahme des Säuglings mit der Umwelt zeigt sich dies. Liegt er auf dem Rücken, so streckt er zur Erforschung der Umgebung nicht etwa die Hände, sondern die Füße der Mutter und der Umwelt entgegen.

Im Laufe des Lebens nimmt diese Fähigkeit der „Taktile Gnosis“ unter Umständen kontinuierlich ab. Unterschiedliche Faktoren sind zu unterschiedlichen Lebensabschnitten dafür verantwortlich. Die Auswirkungen solcher Störungen der Fußgewölbe bildenden und den Abrollvorgang steuernden Fußmuskulatur betreffen dann nicht

Schlüsselwörter: Fußtherapie – sensomotorische Aktiveinlagen – propriozeptive Trainingsformen

Die Behandlung mit sensomotorischen Aktiveinlagen und propriozeptiven Trainingsformen stellt aufgrund der aktiven Stimulation der Fußmuskulatur eine vor allem ganzheitliche Alternative, aber auch Ergänzung in der modernen Fußtherapie dar. Das Indikationsspektrum ist groß und betrifft vor allem Fußfehlformen bei Kindern und Erwachsenen, aber auch postoperative und posttrau-

matische Zustände sowie zur Chronifizierung neigende Fußprobleme und therapeutische Problemfälle. Der große Vorteil eines komplexen sensomotorischen Trainings verbunden mit einer entsprechenden Versorgung mit aktivierenden Spezialeinlagen in der Fußorthopädie und Fußchirurgie ist vor allem der ganzheitliche Ansatz durch die gleichzeitige Beachtung der gesamten Körperstatik.

nur den Fuß selbst, sondern setzen sich auf die gesamte Körperstatik und den gesamten Bewegungsapparat fort. Insofern ist die Korrektur von Defiziten und Fehlstellungen des Fußes ebenso wie die Prophylaxe für den gesamten Körper von Vorteil und meist sogar unumgänglich. Die Philosophie der Beeinflussung und Förderung sensomotorischer Fähigkeiten über spezielle Einlagen und ein spezielles propriozeptives Training sollte daher auch in der modernen Fußchirurgie vor

allem perioperativ und posttraumatisch immer mehr Beachtung finden.

Sensomotorik – Fuß – Körperstatik; eine ganz besondere Beziehung

Aus den oben genannten Gründen erhärtet sich die Tatsache, dass der Fuß nicht alleine isoliert zu betrachten ist, sondern vielmehr in ein ganzheitliches fußorthopädisches Konzept integriert werden sollte. Grund hierfür ist die bereits angesprochene Fä-



Summary

Key words: foot therapy – sensomotoric insoles – proprioception

Sensomotoric Insoles and Proprioceptive Training. An Integral Therapy in the Progressive Footsurgery

The treatment with sensomotoric insoles and proprioceptive training depicts, owing to the active stimulation of the feet muscles, an integral alternative but also supplement in the progressive feet therapy. It covers a wide spectrum of indications, mainly feet malformations of children and

adults, but also post-surgical and post-traumatic states, as well as foot problems tending to chronification and therapeutic problem cases. The significant advantage of a sensomotoric training combined with an according supply with stimulating insoles in feet orthopaedics and surgery particularly lies in the entire base and simultaneous consideration of the body statics.

higkeit des Fußes, Informationen weiterzugeben und schließlich nach entsprechender sensomotorischer Integration eine reflektorische neuromuskuläre Antwort zu erhalten, mit der nicht nur eine Steuerung der Schwerkraft möglich ist, sondern auch eine kontrollierte Bewegung. Der Fuß ist somit einerseits kybernetisches und andererseits propriozeptives Organ zugleich. Diese Fähigkeit des Fußes sollte therapeutisch sowohl bei chirurgischer Intervention als auch bei konservativer Vorgehensweise berücksichtigt werden, um Folgeerscheinungen und sekundäre Schäden nicht nur des Fußes alleine, sondern auch des gesamten Bewegungsapparates zu verhindern.

Der Fuß ist zwar die Schaltzentrale des Körpers schlechthin, beinhaltet aber eine Vielzahl von Störmöglichkeiten und stellt ein ausgesprochen sensibles und anfälliges System dar, welches schnell aus dem Gleichgewicht geraten kann.

So unterliegt die erwähnte Fähigkeit der „Taktile Gnosis“, also die Erkennung von Temperatur, Festigkeit, Oberflächenbeschaffenheit und Neigung, einer hohen Abnutzung. Die

Rezeptoren wie Muskelspindelrezeptor, Hautrezeptor, Gelenkrezeptor und Mechanorezeptor reagieren auf den Tonusverlust der Fußmuskulatur und einzelner Fußmuskeln, auf Veränderungen der Fußform, der Fußgewölbe bildenden und den Abrollvorgang steuernden Fußmuskulatur, letztendlich auf Störungen des gesamten Haltungs- und Bewegungsapparates.

Sensomotorische Aktiveinlagen zielen auf eine Verbesserung der propriozeptiven Fähigkeiten, der Koordination und der Eigenwahrnehmung ab. Sie stellen zu den herkömmlichen, statisch ausgerichteten und rein biomechanisch orientierten Einlagentypen eine Alternative und Bereicherung des Anwendungsspektrums dar.

Im Gegensatz zu Einlagen mit rein festen, bettenden Komponenten, die einer Skelett stützenden Maßnahme dienen und eine Reduktion der Bewegung mit Entlastung und teilweise sogar Rückbildung der Muskulatur bewirken ohne Einfluss auf die Kinematik, verfolgen sensomotorische Aktiveinlagen eine aktive Stützung und Veränderung mit Stimulation spezifischer Muskelgruppen und Förderung

der Taktile Gnosis, der Koordination und des muskulären Ungleichgewichtes (Abb. 1).

Dies können wir uns in der Behandlung fußchirurgischer Probleme ebenso wie in der perioperativen Betreuung sehr gut zu Nutzen machen. Hilfreich und förderlich ist zusätzlich die Anwendung spezieller sensomotorischer Trainingstherapien.

Funktionsweise sensomotorischer Aktiveinlagen und propriozeptiver Trainingsformen

Afferente Impulse von Muskelspindel, Sehnen-, Gelenk- und Mechanorezeptoren bilden die Summe der propriozeptiven Information aus der Peripherie an das Gehirn. Dort findet eine Verschaltung mit vestibulären, visuellen und kranio-mandibulären Signalen sowie der Viszerorezeption im Gehirn und Kleinhirn statt. Man spricht hierbei von einer „just in time“ Regulation bzw. sensomotorischen Integration. Die sensomotorische Steuerung wird dann aus dem Abgleich propriozeptiver, exterozeptiver und viszerzeptiver Impulse von zentralen Kontrollmechanismen als reflektorisch-neuromuskuläre Antwort entworfen. Die hier vorgestellten Aktiveinlagen stimulieren entsprechend einem sensomotorischen Muskelkordinationsstest (Ringtest) die speziellen Rezeptoren bzw. die schwach getestete Muskulatur und führen somit sukzessive zu einer Stellungs- und Haltungskorrektur, was sekundär zu einer Schmerzreduktion führt. Die Spezialeinlage besteht aus 9 mit einem Kautschukgranulat befüllbaren Kammern, die sich durch eine besonders hohe Rückstellkraft (Shore-Härte) auszeichnen. Eine individuelle patientenorientierte Befüllungskorrektur ist jederzeit möglich. Ziel ist es, nach dem Motto „form follows function“ eine aktive Stützung des Fußes durch Stimulation spezifischer Muskelgruppen hervorzurufen und die „Taktile Gno-

sis“ ebenso wie koordinative Fähigkeiten und das muskuläre Gleichgewicht zu verbessern. Einen ähnlichen Effekt erzielt das zusätzliche propriozeptive Training z. B. mit dem „Staby“, dem „Ballooning“ Ball oder dem „Airex“ Balance-Pad. Auch diese Übungsformen stimulieren die Eigenwahrnehmung positiv, führen zu einer verbesserten Muskelkoordination bzw. Statik und haben sowohl perioperativ als auch in der konservativen Behandlung von Fußproblemen einen ausgesprochen positiven Therapieeffekt.

Indikationsspektrum des propriozeptiven Therapiekonzeptes (Aktiveinlagen und Training)

Im Folgenden möchte ich das Anwendungsspektrum im orthopädisch-fußchirurgischen Alltag vorstellen, wobei explizit zu erwähnen ist, dass die Aktiveinlagen und das propriozeptive Training einen Bestandteil des Behandlungskonzeptes darstellen und je nach Indikation sowohl statische als auch sensomotorische Einlagen und unterschiedliche Physiotherapieformen ihre Verwendung finden.

Neben juvenilen Fußfehlformen (Abb. 2) und koordinativen Störungen im Kindesalter behandeln wir unsere Patienten auch perioperativ und posttraumatisch mit sensomotorischen Aktiveinlagen (Abb. 3 und 4) und einem speziellen sensomotorischen Therapiekonzept, falls die Indikation hierfür gegeben ist. So kann die Behandlung von Distorsionstraumata des oberen und/oder unteren Sprunggelenkes – um nur eines von vielen möglichen Beispielen zu erwähnen – gerade wenn es sich um einen prolongierten Verlauf mit persistierender Ergussbildung und zusätzlichem Weichteilödem handelt (Abb. 5), neben dem üblichen Behandlungsregime sehr erfolgreich

mit der Verbesserung propriozeptiver Fähigkeiten durch das Tragen der Aktiveinlagen und einem Propriotraining (Staby und Balance-Pad) unterstützt werden (Abb. 6). Neben der Verbesserung der Koordination und Stabilität kommt es zusätzlich nachgewiesenermaßen zu einem Anschwellen aufgrund der Stimulation des venösen Plexus im Fußsohlenbereich, zu einer Verminderung der Rezidivanfälligkeit und nicht zuletzt zur Schmerzfreiheit. Bei Verletzungen im Sprunggelenkbereich kommt es nicht selten zu einer Schädigung der sensorischen Nervenfasern im Sinus tarsi (Abb. 7), was zu einem Verlust der Propriozeption und letztlich der Stabilität führt. Insofern ist ein intensives Auftrainieren der Sensomotorik zur Vermeidung einer chronischen Instabilität mit den Folgen eines dorsalen und/oder ventralen Impingement oder gar einer sekundären Arthrose von enormer Wichtigkeit. Wir führen daher zusätzlich zu der Verordnung von Aktiveinlagen ein sensomotorisches Trainingskonzept nicht nur beim Hochleistungs- und Leistungssportler, sondern auch bei sportlich nur gering Aktiven durch. In unserem Behandlungsregime sowohl operativ als auch konservativ auszubehandelnder Sprunggelenkverletzungen hat in der Spätbehandlungsphase die sensomotorische Aktiveinlage ihren festen Bestandteil. Schwere Fußverletzungen mit komplexer Schädigung nervaler und vaskulärer Strukturen bieten sich im Rahmen der Stufentherapie ebenfalls hinsichtlich der Verwendung von sensomotorischen Einlagen geradezu an. So kann bei schweren posttraumatischen bzw. postoperativen Zuständen im Stadium der Teil- und Reinnervation zur Verbesserung der funktionellen Sensibilität und Desensibilisierung ebenso wie zur Verbesserung der motorischen Funktion, der Koordination, des venösen und lymphatischen Abflusses die

sensomotorische Aktiveinlage eingesetzt werden. Der Effekt dieser speziellen Einlage kann auch hierbei pedobarographisch sehr gut dokumentiert und nachgewiesen werden. Fixierte, statische posttraumatische Fehlformen sind hiervon natürlich gleichermaßen ausgeschlossen wie dekompenzierte Füße.

Rückfußprobleme wie der dorsale und plantare Fersensporn, das Haglund-Syndrom und Achillodynien – um einige wenige Beispiele exemplarisch anzuführen – können zusammen mit intensiven physikalischen und physiotherapeutischen Maßnahmen – Spiraldynamik und/oder sensomotorisches Training – sowie der Aktiveinlagen sehr gut therapiert werden. Die hierdurch verbesserte muskuläre Balance und die Kräftigung der Fußgewölbe bildenden Muskulatur führen nicht nur zu einer Verbesserung der Fußform, sondern vor allem zur Beschwerdefreiheit und verhindern ein Rezidiv.

Daher eignet sich die Einlage auch bestens in der Anwendung nach einfachen und komplexen knöchernen Umstellungen bei Vorliegen z. B. einer Vorfußdeformität (Abb. 9). Sofern möglich erhalten unsere Patienten in der postoperativen Nachsorge, nachdem der Vorfußentlastungsschuh abtrainiert ist, eine sensomotorische Einlage. Gerade nach vier- bis sechswöchigem Tragen eines Verbands- oder Vorfußentlastungsschuhs kommt es zu einem komplexen Derangement der Körperstatik, und Patienten mit Korrekturen einer Vorfußdeformität (Abb. 10) klagen über nicht geringe Probleme der Körperstatik, die durch die langwierige Fehlbelastung oft völlig aus dem Lot gekommen ist. Knie-, Hüft- und Lendenwirbelsäulenprobleme sind unter Tragen des genannten Entlastungsschuhs häufig zu beobachten und stellen später einen Circulus vitiosus dar, den es zu beheben gilt. Umso wich-

tiger ist es, eine ganzheitliche körperstatikbetonte Fußorthopädie zu betreiben, denn wenn wir solche Probleme vermeiden wollen, sollten wir frühzeitig an die Haltungs- und Bewegungskontrolle durch Stimulation und Beachtung der Sensomotorik denken.

Insbesondere jugendliche Patienten profitieren von diesem Konzept, wenn komplexe Korrekturen von angeborenen Fehlbildungen durchgeführt werden. Durch umfassende operative Intervention im Fußbereich kommt es zwar in den meisten Fällen zu einer sowohl kosmetischen als auch funktionellen Verbesserung, allerdings ist die gesamte Biomechanik des Fußes derart verändert und teilweise sogar gestört, dass eine Unterstützung durch Aktiveinlagen über einen längeren Zeitraum während des gesamten prä- und postoperativen Zeitraumes genauso sinnvoll erscheint wie ein begleitendes intensives sensomotorisches Training.

Literatur beim Verfasser

Anschrift des Verfassers:

Dr. H. Klauser
Orthopäde – Chirurg –
Handchirurg/Fußchirurgie
Zentrum für Bewegungsheilkunde
Bozener Strasse 17
D-10825 Berlin
E-Mail:
klauser@bewegungsheilkunde.de



Abb. 1: Afferenzstimulation



Abb. 2: Jugendlicher (14 jähriges Mädchen) Senk-Knickfuß mit Hallux valgus Deformität



Abb. 3: Sensomotorische Aktiveinlage, Oberseite
Mit Alkantartüberzug



Abb. 4: Sensomotorische Aktiveinlage, Unterseite mit
Befüllungsvorrichtung (Kautschukgranulatbefüllung)



Abb. 5: Persistierender intraartikulärer Erguß und
persistierendes Weichteilödem nach Supinationstrauma li
und gleichzeitig vorliegender venöser Insuffizienz

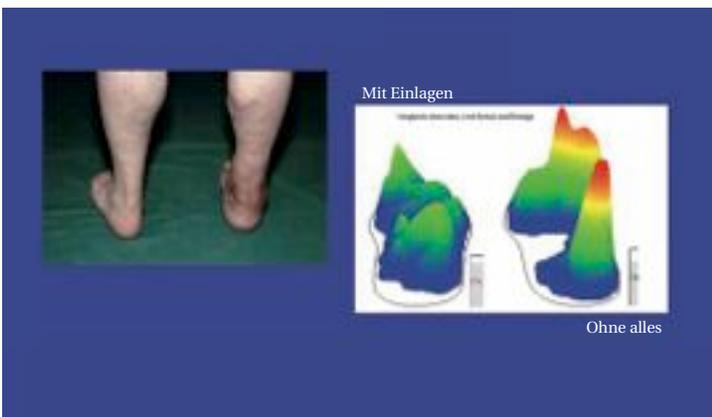


Abb. 6: Z. n. Replantation einer Desartikulationsverletzung
im OSG re, postoperative Versorgung mit Aktiveinlagen
und veränderter Druckverteilung in der Pedobarographie.

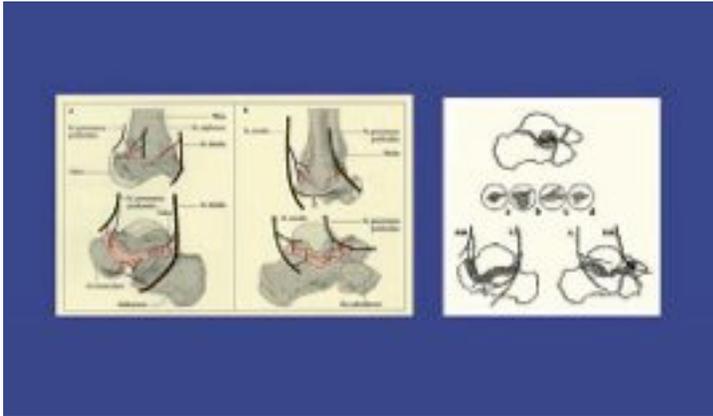


Abb. 7: Sinus Tarsi: sensomotorische Schaltzentrale im Bereich des unteren Spunggelenkes mit Anhäufung von Rezeptoren



Abb. 8: Haglundsyndrom beidseits



Abb. 9: Komplexe Umstellung bei Vorfußdeformität



Abb. 10: Einlagenversorgung während komplexer Korrektur einer einseitigen Brachymetatarsie (man beachte die postoperativ korrekte Ausrichtung der Zehenstrahle 3 bis 5)

Rückfußarthrodese mit retrogradem Nagel beim Rheumatiker

Aus der Unfallchirurgischen Klinik, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. med. C. Krettek)

Einleitung

Analog zum Handgelenk, welches das Schlüsselgelenk für die rheumatische Handfehlstellung ist, nehmen die Fehlstellungen des rheumatischen Fußes ihren Ausgang in den Gelenken des Rückfußes. Meistens beginnt die Fehlstellung des Rückfußes mit einer Instabilität im Subtalgelenk (= unteres Sprunggelenk [USG]). Diese führt in der Regel zum Rückfuß-Valgus (gelegentlich können auch Varusfehlstellungen des Rückfußes auftreten [Abb. 1 und 2]), welcher seinerseits zu einer Absenkung des Längsgewölbes führt. Dieses Absinken des Längsgewölbes wird durch die Arthritis der Fußwurzelgelenke und der daraus resultierenden Bandlockerung verstärkt. Die Instabilität in der Lisfranc-Reihe und hier insbesondere im Tarsometatarsale-I-Gelenk führt zur Verbreiterung des Vorfußes mit der Ausbildung eines Metatarsus primus varus. Die Sehnen gleiten aus der Mittellinie des Großzehengrundgelenkes nach fibular ab und ziehen die Großzehe in die Valgusfehlstellung. Der Hallux valgus bedrängt schließlich die kleinen Zehen.

Bei der Statuserhebung der rheumatischen Fußdeformität kommt also, analog zum degenerativen und konstitutionellen Knick-Senk-Spreizfuß sowie dem Pes equinovarus, der Rückfußpathologie eine herausragende Bedeutung zu. Um das Ziel eines mit einem Konfektionsschuh und Einlagen versorgbaren Fußes zu erreichen,

Schlüsselwörter: Arthrodese oberes Sprunggelenk – Arthrodese unteres Sprunggelenk – retrograder Nagel – rheumatische Sprunggelenkarthritis

Die destruierende Arthritis des oberen Sprunggelenkes (OSG) beim Rheumatiker geht häufig mit einer schmerzhaften Instabilität einher, welche der operativen Therapie bedarf. Die Arthrodese des OSG gilt als „Goldstandard“ in der operativen Therapie dieses Gelenkes. Üblicherweise wird die alleinige OSG-Arthrodese beim Rheumatiker mit Schrauben

durchgeführt. Bei gleichzeitig bestehender Destruktion, Instabilität oder Ankylose des Subtalgelenkes (unteres Sprunggelenk) kann mit einem retrograden Nagel eine gegenüber der Schraubenarthrodese beider Gelenke höhere primäre Stabilität erzielt werden. Die Operationstechnik wird in dieser Arbeit dargelegt.

müssen die Fehlstellungen des Rückfußes, getreu dem Prinzip, dass Korrekturen an den Extremitäten von zentral nach peripher zu erfolgen haben, primär korrigiert werden.

Die Arthrodese des OSG steht in Konkurrenz zur Endoprothetik, wobei die Arthrodese für die Korrektur von ausgeprägten Fehlstellungen mehr Möglichkeiten bietet als die Alloarthroplastik, die in der Korrekturmöglichkeit deutlich eingeschränkt ist. Insbesondere das Problem der Gelenkinstabilität wird mit den modernen ungekoppelten Prothesen nicht gelöst.

In der Regel wird das OSG des Rheumatikers mit Schrauben versteift. Diese Osteosynthese bedarf einer Gipsruhigstellung



Abb. 1: Ausgeprägter Rückfuß varus rechts.

Summary

Key words: ankle joint fusion – subtalar arthrodesis – retrograde nailing – rheumatoid arthritis

Retrograde Nailing for Hind Foot Arthrodesis in Rheumatoid Patients

The rheumatoid destruction of the ankle joint and the ligaments leads to painful instability with the need for ankle arthrodesis. Fusion of the

rheumatoid ankle joint is usually performed with screws. In cases with coexisting destructive arthritis, instability or ankylosis of the subtalar joint retrograde nailing is a good option for hind foot arthrodesis with a good primary stability and a high fusion rate.

bis zur Knochenheilung. Das Subtalargelenk sollte, soweit dies nicht erkrankt ist, erhalten bleiben, da es zur Kompensation der OSG-Bewegungseinschrän-

kung beiträgt. Bei begleitender Destruktion, Instabilität oder gar Ankylose des USG ist die retrograde Nagelung zur (Korrektur-) Arthrodesese eine elegante Methode, um beide Gelenke mit hoher Primärstabilität zu versteifen (1, 2, 3) (Abb. 5 und 6). Dieses Verfahren soll im Folgenden beschrieben werden.



Abb. 2: Röntgen rechtes OSG in 2 Ebenen: Die mediale Taluskante ist in das Pilon tibiale eingebrochen.

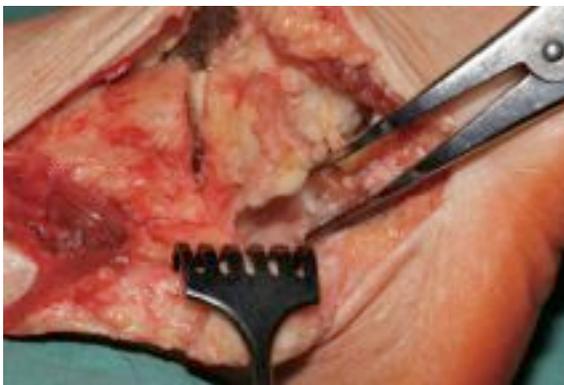


Abb. 3: Transfibularer Zugang: Der weichteilig gestielte Außenknöchel ist nach dorsal weggehalten, das OSG ist bereits entknorpelt, der Arthrodesenspreizer liegt im Subtalargelenk.

Indikation

- Instabilität und/oder Destruktion des OSG mit begleitender Instabilität, Destruktion und/oder Ankylose des USG
- In Fehlstellung ankylosiertes OSG und USG
- Pseudarthrose nach Schraubenarthrodesenversuch
- Arthrodesese nach OSG-Prothesenversagen mit Substanzverlust des Talus

Kontraindikation

Spezielle Kontraindikationen

- Effloreszenzen der Planta (z. B.: Psoriasis pustulosa plantopalmaris, einzeln oder im Rahmen eines SAPHO-Syndroms)
- Isolierte Destruktion und/oder Instabilität des OSG
- Isolierte Destruktion und/oder Instabilität des USG
- Arthritis bei erhaltungsfähigem Gelenk
- Chronische Osteitis des Unterschenkels und des Fußes
- Empyem des OSG und/oder USG
- Haut-Weichteildefekte und/oder -infektionen des Fußes

Allgemeine Kontraindikationen

- Schwere Allgemeinerkrankungen
- Biological- und/oder Basistherapie nicht rechtzeitig vor der Operation abgesetzt (4)
- Allergie gegen Implantatbestandteile

Operationstechnik

Der Patient wird auf dem Rücken gelagert. Das ipsilaterale Gesäß wird auf einem Keil gelagert. An beiden Seiten werden Beckenstützen angebracht. Diese Lagerung ermöglicht eine gute Übersicht beim lateralen transfibularen Zugang zum OSG und USG. Der Bildwandler wird auf



Abb. 4: Zugänge nach Hautnaht: (a) fibular, (b) plantar.

der Gegenseite positioniert, der Assistent steht am Kopfende des Patienten neben dem sitzenden Operateur. Die Schwester steht am Fußende. Die Abdeckung liegt distal der Manschette für die Oberschenkelblutleere und oberhalb des Kniegelenkes, um die korrekte Stellung des Fußes im Bezug zur Unterschenkelachse beurteilen zu können.

In Oberschenkelblutleere (350–400 mmHg) erfolgt der über der Mitte der Fibula nach distal absteigende Hautschnitt, welcher auf der Höhe der Außenknöchelspitze dorsalkonvex zum Muskelbauch der kurzen Zehenstrecker (Musculus extensor digitorum brevis) umbiegt.

2 cm proximal des distalen Fibulotibialgelenkes erfolgt die von proximolateral nach mediolateral absteigende Osteotomie der Fibula. Aus der Fibula wird ein ca. 2 cm langes Segment reseziert. Durchtrennung der vorderen Syndesmose und der Außenbänder, Umschlagen der an den dorsalen Weichteilen gestielten Fibula und Entknorpelung des Außenknöchels und des lateralen Talus. Präparation der ventralen Kapsel von der distalen Tibia. Intrakapsuläres Einsetzen eines Viernstein-Hakens und totale Synovialektomie. Entknorpelung von Tibia und Talus sowie dorsale Synovialektomie unter Einsatz des Arthrodesenspreizers. Entknorpelung und Synovialektomie im Subtalargelenk, soweit das Gelenk noch vorhanden ist (Abb. 3). Ist dieses bereits ankylosiert, wird durch schrittweise Nachresektion an Talus und Tibia eine gerade Ausrichtung des Rückfußes in 0-Grad-Stellung des OSG und ca. 3-Grad-Außenrotation des Fußes erzielt. Nach Stellung der Arthrodesese wird diese durch einen 3,0 mm Kirschnerdraht transfixiert und die Rückfußstellung nochmals klinisch und radiologisch kontrolliert.

Über eine Inzision an der Planta wird der Führungsdraht für den Nagel unter BV-Kontrolle in zwei Ebenen bis in die Tibia



Abb. 5: Röntgen rechtes OSG in 2 Ebenen intraoperativ: Die Rückfußachse ist begradigt. Der Nagel wurde in diesem Falle in der Tibia verriegelt (optional).

eingebraucht. Aufbohren über den Führungsdraht und Einbringen des Nagels. Entfernung des 3,0 mm Kirschnerdrahtes. Nach der Verriegelung im Kalkaneus und Talus wird der Arthrodesenspalt durch nochmalige leichte Schläge auf den Nagel unter Kompression gesetzt. Eine Verriegelung in der Tibia ist nicht erforderlich, wenn der Innenknöchel intakt ist und die Rotation durch die Fixierung der gefäßgestielten angefrischten distalen Fibula mit je einer Kleinfragmentschraube an der Tibia und am Talus ausreichend gesichert wird. Bei einem weiten Markraum oder einer Fraktur des Innenknöchels sollte der Nagel auch in der Tibia verriegelt werden, um eine ausreichende Rotationsstabilität zu erzielen.

Gründliche Blutstillung nach Öffnen der Oberschenkelblutleere, welche maximal 120 Minuten liegen sollte. Adaptierende Näh-



Abb. 6: Klinisches Bild nach 12 Wochen: Gerade Rückfußachse.

te und Hautnaht nach Donati (Abb. 4). Je dünner die Haut ist, umso dicker sollte der Hautfaden sein, um ein Durchschneiden der Fäden zu verhindern. Anlage einer gut gepolsterten Unterschenkelliegegipsschiene.

Nachbehandlung

Maximale Hochlagerung und Kühlung. Nach Abschwellung 15 kg Teilbelastung in einer Unterschenkelorthese (z. B.: Vacu-ped) für 6 Wochen, dann Vollbelastung in der Orthese bis zur Knochenheilung. Das Osteosynthesematerial sollte nur bei Beschwerden entfernt werden.

Fazit

Die retrograde Nagelung ermöglicht bei gleichzeitiger Versteifung des oberen und unteren Sprunggelenkes auch bei dem osteoporotischen Knochen

des Rheumatikers eine stabile Osteosynthese mit einer hohen Heilungsrate (1, 3). Die Zugangsnarbe an der Planta wird in der Regel nicht als störend empfunden.

Literatur

1. *Anderson, T., L. Linder, U. Rydholm, F. Montgomery, J. Besjakov, A. Carlsson*: Tibio-talocalcaneal arthrodesis as a primary procedure using a retrograde intramedullary nail: a retrospective study of 26 patients with rheumatoid arthritis. *Acta Orthop* 76 (2005) 580–587.
2. *Moore, T. J., R. Prince, D. Pochatko, J. W. Smith, S. Fleming*: Retrograde intramedullary nailing for ankle arthrodesis. *Foot Ankle Int* 16 (1995) 433–436.
3. *Nagashima, M., A. Tachihara, T. Matsuzaki, K. Takenouchi, J. Fujimori, S. Yashino*: Follow-up study of ankle arthrodesis in severe hind foot deformity in pa-

tients with rheumatoid arthritis using an intramedullary nail with fins. *Mod Rheumatol* 15 (2005) 269–274.

4. *Gaulke, R.*: Unterarmphlegmone unter Anakinra (Interleukin-1-Rezeptor-Antagonist). *Z Rheumatol* 62 (2003) 566–569.

Anschrift für die Verfasser:

Dr. med. R. Gaulke
Oberarzt Unfallchirurgische Klinik
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
D-30625 Hannover

Das anteriore tibiotalare Ligament

– eine Ursache für das anteriore Impingement am OSG – eine anatomische Untersuchung

Aus der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Johanna-Etienne-Krankenhaus, Neuss (Chefarzt: Prof. Dr. med. Dr. h. c. J. Jerosch)¹
und dem Institut für Anatomie, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster (Geschäftsf. Direktor: Prof. Dr. med. M. Missler)²

Einleitung

Das anterolaterale Weichteilimpingement am oberen Sprunggelenk findet zunehmendes klinisches Interesse. Bereits 1943 beschrieb *Morris* diese Entität unter dem Namen „athlete’s ankle“, 1950 wurde dieses Phänomen als „footballer’s ankle“ bezeichnet (*McMurray*, 1950) und im selben Jahr beschrieb *Wolin* ein Weichteil-Impingement durch hyalinisiertes Bindegewebe. In jüngerer Vergangenheit wurden durch *Bassett* et al. (1990) vermehrt die ligamentären Strukturen am oberen Sprunggelenk in den Fokus der Betrachtung gerückt. Schon 1982 wurde von *Nikolopoulos* das sog. distale Faszikel des AITFL beschrieben, den auch *Akseki* (1999) näher untersuchte und in diesem Zusammenhang die heute gebräuchliche Benennung „anterior ankle impingement syndrome“ (vorderes Sprunggelenk-Impingementsyndrom) prägte.

Das Impingementsyndrom am oberen Sprunggelenk ist entweder anterior, anterolateral, anteromedial oder posterior lokalisiert. Sowohl die rezidivierende (Hyper-)Dorsalflexion als auch Verletzungen in Plantarflexion und Innenrotation können Bandschäden mit Impingementfolge hervorrufen.

Bezüglich der Therapie haben sich in den letzten Jahren arthroskopische Verfahren etabliert und bewährt.

Schlüsselwörter: anterolaterales Impingement – oberes Sprunggelenk – Lig. tibiotalare anterius

Hintergrund und Fragestellung: Ziel der Untersuchung war der Nachweis eines regelmäßigen anterolateralen Ligamentes am oberen Sprunggelenk.

Material und Methode: Es wurden die genauen anatomischen Verhältnisse der anterolateralen Ligamente (Lig. tibiofibulare ant., Lig. tibiofibulare ant. inf., Lig. talofibulare ant., Lig. tibiotalare ant.) des Sprunggelenkes an 33 Thielfixierten Präparaten überprüft. Diese wurden dokumentiert und es wurden Messungen der Längen und Winkel zueinander evaluiert sowie eine Klassifizierung vorgenommen. Weiterhin wurden Proben histologisch untersucht.

Ergebnisse: Es zeigte sich, dass ein bisher kaum beachteter und weitgehend unbekannter Faserzug von der Tibia zum Talus bei 26 (78,8 %) der Präparate vorhanden war, dessen Länge im Mittel 26 mm betrug (bei 20 Grad plantarflektiertem Fuß) und sein Winkel zum Lig. tibiofibulare ant. (inf.) im Mittel 43,7 Grad. Der Faserzug konnte in zwei Klas-

sen, isoliert und gefächert, sowie vier Typen nach der Verlaufsform unterteilt werden. Bei der histologischen Untersuchung fanden sich außer dem erwarteten parallelfasrigen straffen kollagenen Bindegewebe elastische Fasern sowie hyaliner Knorpel in verschiedenen Proliferationsphasen. Außerdem ließen sich freie Nervenfasern im perivaskulären sowie im freien Bindegewebe (hier myelinisiert) nachweisen. Somit konnte nachgewiesen werden, dass es sich um eine Bandstruktur handelt.

Klinische Relevanz: Bei dem hohen Anteil an Präparaten, bei denen das Lig. tibiotalare ant. vorkommt, halten wir die Struktur für regelmäßig. Die Morphologie und klare Abgrenzbarkeit entspricht dem, was sonst als Band angesehen wird. Die Histologie weist auf Zugbelastungen und Druckbelastungen hin. Je nach unterschiedlicher Ausprägung des Ligamentes könnte dies auch eine Pathologie hervorrufen, z. B. im Sinne eines anterolateralen Impingements.

Zusammenfassung

Summary

Key words: anterolateral impingement – ankle – anterior tibiotalar ligament

The Anterior Tibiotalar Ligament – a Cause for Anterior Ankle Impingement - an Anatomic Study

Purpose: The purpose of the study was the evaluation of the anterolateral ligament structures of the ankle.

Material and methods: We documented the anatomic situation of the anterolateral ligament structures of the ankle (Lig. tibiofibulare ant., Lig. tibiofibulare ant. inf., Lig. talofibulare ant., Lig. tibiotalare ant.) in 33 Thiel-embalmed specimen. The ligaments were isolated and we performed measurements concerning the length as well the orientation; additionally the ligaments were classified. We also performed histologic staining of the tissue.

Results: We could document a regular appearance of a so far not well realized structure between the talus and the tibia, which was present in 26 (78.8 %) of the specimen. The length of this structure was

on average 26 mm (in 20 degrees plantarflexion) and the angular orientation in relation to the Lig. tibiofibulare ant. (inf.) was on average 43.7 degrees. This structure could be defined into two classes, isolated or fended, as well as four types according to the orientation. The histologic staining showed parallel orientated dense collagen fibres as well as elastic fibres and hyaline cartilage in different stages of proliferation. Additionally there were nerve fibres in the perivaskular and in the soft tissue. The histologic findings proved, that the structure is a ligament.

Clinical relevance: Since the anterior talotibial ligament is constantly present in most of the ankle joint, it could be considered as a regular finding. Its morphology and histology show, that this ligament is loaded under tension as well as under compression. It could be a cause of anterior ankle impingement.

2004). Außer Parkes et al. (1980) hat dabei jedoch nie ein Autor die anterolateral gelegene tibiotalare Verbindung – er selbst sah darin lediglich eine Verstärkung der Kapsel – am oberen Sprunggelenk im Hinblick auf Impingement betrachtet. Eigene klinische Erfahrungen zeigten, dass eben diese Verdickung der Kapsel häufig mit- oder auch isoliert betroffen war, und so entstand die Fragestellung der vorliegenden Arbeit. Bei einigen wenigen anatomischen Autoren erkennt man zwar in anatomischen Bildern eingezeichnete Faserzüge, die Tibia und Talus auf der Vorderseite des Sprunggelenkes miteinander verbinden (Kapandji, 1999; Sobotta/Becher, 2006), Erwähnung jedoch finden diese Faserzüge bislang nur bei Dujarier und Kapandji. Bei Kapandji findet sich 1965 in einem französischen Buch zur funktionellen Anatomie der Gelenke der Hinweis auf dieses „vordere oder anteriore Band des Oberen Sprunggelenkes“, welches „schräg von der Vorderfläche des distalen Tibiaendes an den Talushals läuft und eine lokale Verdickung der Kapsel darstellt“. Mit der genauen Morphologie dieses „Lig. tibiofibulare ant. inf“ (sog. distal fascicle of the AITFL = anterior inferior tibiofibular ligament) hat sich jedoch keiner der beiden Autoren auseinandergesetzt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die mikroskopischen und makroskopischen Aspekte der anterolateralen ligamentären Verbindung zwischen Tibia und Talus zu untersuchen. Es sollen quantitative, qualitative und morphologische Merkmale anhand von Präparaten und deren histologischer Untersuchung sowie statistischer Auswertung erfasst werden sowie die mögliche klinische Bedeutung dieses regelmäßigen zusätzlichen Bandes am oberen Sprunggelenk beleuchtet werden.



Abb. 1: Linker Fuß in 20 Grad Plantarflexion; Messposition für alle Präparate.

Unterteilt man das anteriore Sprunggelenk-Impingement nach seiner Lokalisation in medial und lateral, findet man einerseits Untersuchungen zu (Tibia und Talus miteinander verbindenden) Faserzügen innerhalb des medialseitig gelegenen Lig. deltoideum (Boss/Hinterman, 2002), und andererseits Studien, die sich mit den anterolateral befindlichen Bändern und Strukturen im Hinblick auf die Verursachung von Impingement beschäftigen (Horner/Liu, 1996; Nikolopoulos et al.,

Material und Methode

Zur Untersuchung gelangten 33 nach Thiel fixierte Präparate, bestehend aus Tibia, Fibula und Fuß, welche im Kniegelenk oder in der Mitte des Unterschenkels vom Körper abgesetzt worden waren. Die Präparate stammten aus einer anderen Studie, das obere Sprunggelenk war in jedem Fall unberührt und intakt. Das durchschnittliche Alter der Körperspender war 77,5 Jahre bei einem Geschlechterverhältnis weiblich zu männlich von 60 zu 40. Es wurden 15 linke und 18 rechte Sprunggelenke in die Untersuchung aufgenommen. Vorerkrankungen waren nicht angegeben.

Präparation

Die Präparation erfolgte schichtweise in anatomischer Technik. Die Eröffnung der Gelenkkapsel erfolgte so, dass Faserzüge, die von der Tibia zum Talus ziehen und innerhalb der Kapselschichten liegen, nicht zerstört wurden. Es wurden die Lig. tibiofibulare anterius, tibiofibulare anterius inferior und talofibulare anterius von Bindegewebe befreit, damit deren Begrenzungen deutlicher zu erkennen waren. Der Fuß wurde jetzt in Extensions-/Supinationsstellung gebracht, so dass die Gelenkfläche der Art. talocruralis sichtbar wurde. Dies war erforderlich, um die teilweise nur hauchdünnen Fasern, die Tibia und Talus ver-



Abb. 2: Rechter Fuß, Einstellung der Kameraposition (Gelb: Lig. tibiofibulare ant., Blau: Lig. talofibulare ant., Orange: Lig. tibiotolare ant. (Typ II).



Abb. 3: Winkel α zwischen Lig. tibiofibulare ant. inf. und Lig. tibiotolare ant.

binden, zu spannen und besser abgrenzen zu können. Dadurch konnte das Bindegewebe dort leichter entfernt werden, wobei hier sehr vorsichtig vorgegangen werden musste, um den Faserzug nicht zu beschädigen. Jetzt waren die Bänder gut zu erkennen und konnten dokumentiert werden.

Dokumentation

Zunächst wurden an jedem Sprunggelenk unter Verwendung von Kanülen jeweils die Mitte von Ansatz und Ursprung des Lig. tibiofibulare ant., des Lig. tibiofibulare ant. inf., des Lig. talofibulare sowie der tibiotalaren

Bandverbindung markiert. Alle Füße wurden nun unter Zuhilfenahme eines Winkelmessers in 20 Grad Plantarflexion (bezogen auf Neutralnull) überstreckt, um eine gleichmäßige Dehnung des tibiotalaren Bandes zu erreichen und eine einheitliche Messung zu ermöglichen (Abb. 1). Nach Anfertigung eines Übersichtsfotos (Abb. 1) wurden zwei Lineale in der groben Verlaufsrichtung des Lig. tibiofibulare ant. und des Lig. talofibulare ant. angelegt. Die optische Achse der Kamera wurde lotrecht auf das Band gerichtet, um Verzerrungen zu vermeiden und den Messfehler zu reduzieren. Daraus ergab sich eine Kame-

Tab. I: Gemessene Werte.

	Gültig	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Varianz	Minimum	Maximum
Lig. tibiofibulare ant.	33	2,3 cm	2,2 cm	0,5	0,3	1,4 cm	3,4 cm
Lig. tibiofibulare ant. inf.	30	2,7 cm	2,8 cm	0,4	0,2	1,2 cm	3,4 cm
Lig. talofibulare ant.	33	2,3 cm	2,4 cm	0,3	0,1	1,7 cm	2,9 cm
Lig. tibiotolare ant.	26	2,6 cm	2,6 cm	0,3	0,1	2,1 cm	3,1 cm
Winkel gegen Lig. tibiofibulare ant. inf.	26	43,7°	45,0°	18,75	351,7	15,0°	82,0°

Tab. II: Verlaufsklassen des Lig. tibiotalare ant.

Lig. tibiotalare ant.	Verlaufsform	Häufigkeit	Vorhanden
fehlend		7 (21,2 %)	-
vorhanden		26 (78,8 %)	26 (100 %)
	isoliert	7 (21,2 %)	7 (26,9 %)
	gefächert	19 (57,6 %)	19 (73,1 %)
gesamt		33 (100 %)	26 (100 %)

raposition von latero-ventro-cranial (Abb. 2). Zur Dokumentation und Vermessung des Bandes wurden bei allen Präparaten nun je zwei Digitalfotos des mit Kanülen markierten Bandes mit angelegten Maßstäben angefertigt.

Messung

Da der Abstand von Kamera zum Band bei jeder Aufnahme unterschiedlich war, musste vor jeder Messung mithilfe der zwei angelegten, ebenfalls abgelichteten Maßstäbe die Maßeinheit 1 cm neu kalibriert werden. Durch das Anlegen der Lineale in der groben Verlaufsrichtung des Lig. tibiofibulare ant. und des Lig. talofibulare ant. wurde vermieden, dass bei Vorhandensein nichtquadratischer Pixel in einem der verwendeten Geräte (Kamera, Monitor) ein Messfehler auftritt und die Kalibrierung ungültig ist. So konnte anschließend am PC mithilfe des Programms Adobe Photoshop CS2 eine exakte Vermessung der Bänder durchgeführt werden. Dazu wurde in jedem Bild zunächst anhand des angelegten Lineals der Maßstab festgelegt und dann der Abstand zwischen den Markierungskanülen (Länge) gemessen, umgerechnet und dokumentiert. Ein Vergleich der einzelnen Bilder wurde hier-

durch möglich. Neben der Längenmessung des tibiotalaren Faserzuges wurde außerdem die Länge des Lig. tibiofibulare ant., des Lig. tibiofibulare ant. inf. (bzw. dessen Vorhandensein) sowie des Lig. talofibulare ant. dokumentiert. Weiterhin wurde der Winkel α zwischen dem tibiotalaren Faserzug und dem Unterrand des Lig. tibiofibulare ant. bzw. ant. inf. gemessen, um eine Aussage über die Ausdehnung des Faserzuges bzw. den Grad der Auffächerung machen zu können (Abb. 3).

Für die statistische Analyse wurde SPSS 13.0 G verwendet. Es wurden in der deskriptiven Analyse Bandlängen, Winkel und Faserverlauf (isoliert/gefächert) dokumentiert.

Histologische Untersuchung

Um die einzelnen Bänder genauer untersuchen zu können und um festzustellen, ob eventuell eine neuronale Versorgung vorliegt bzw. welcher Art diese ist, wurden während Präparation das Lig. tibiofibulare ant. (inf.) und die anterioren tibiotalaren Faserzüge entnommen. Beim Herauspräparieren der Bänder wurde darauf geachtet, jeweils den oberflächlichsten Teil des Knochens (Tibia bzw. Talus) am Band zu belassen und mit zu

entnehmen, um herauszufinden, ob sich in diesem knochen-/knorpelnahen Abschnitt histologisch interessante Strukturen entdecken lassen. Die Präparate wurden im Standardverfahren mit gepuffertem Formaldehyd (7 %) fixiert in Paraffin eingebettet, geschnitten (4 μ m Schnittdicke), über eine Alkoholreihe dehydriert, gefärbt und mit Kanada-Balsam eingedeckt. An Färbungen wurden Standard-Histochemien zur Übersicht eingesetzt: Hämatoxylin-Eosin nach Mayer und Trichrom nach Goldner. Diese Färbungen dienten zur Orientierung, um vorhandene Gewebetypen zu identifizieren. Zur Verifizierung des hyalinen Knorpels wurde im Weiteren eine immunhistochemische Färbung gegen Kollagen Typ II angewandt. Zur Überprüfung des Innervationsstatus wurde immunhistochemisch anti-Neurofilament (monoklonale Antikörper, Maus gegen Mensch, Code M0762, DAKO) markiert mit DAB (Diaminobenzidin) eingesetzt und zur Überprüfung nichtmyelinisierter Fasern (Schmerzfasern, vegetativer Fasern) immunhistochemisch gegen Myelinbasicprotein (polyklonale Antikörper, Kaninchen gegen Mensch, Code A0623, DAKO) gefärbt. Eine weitere Differenzierung zwischen Schmerz- und vegetativen Fasern wurde nicht vorgenommen. Als Kamera zur Mikrofotografie wurde eine CoolSNAP-Pro von Meyer Instruments (CF Farbkamera, 36 bit Farbtiefe, bei 20facher Vergrößerung 1392x1040, 4,65 μ Pixel) an einem Zeiss Fotomikroskop eingesetzt.

Ergebnisse

Längen und Winkel

Das Lig. tibiofibulare ant. war im Mittel 23 mm lang, das Lig. tibiofibulare ant. inf. 27 mm, das Lig. talofibulare ant. 23 mm und das Lig. tibiotalare ant. 26 mm (Längenverteilung Abb. 4). Der Winkel zwischen dem Lig. tibio-

Tab. III: Einteilung nach Klasse und Typ.

Klasse	Typ	Verlauf
Isoliert	I	isoliert, über Talusrolle laufend
	II	isoliert, über laterale Taluskante laufend
Gefächert	III	gefächert mit parallel verlaufenden Fasern
	IV	Gefächert mit gekreuzten Fasern

fibulare ant. inf. und dem Lig. tibiotalare ant. betrug im Mittel 43,7 Grad (Tab. I). Insgesamt konnte bei 26 der 33 untersuchten Präparate (78,8 %) ein Lig. tibiotalare ant. dargestellt werden.

Verlaufsklassen und -typen

Der untersuchte Faserzug lässt sich in zwei Verlaufsklassen (isoliert und gefächert) sowie vier Typen einteilen und verläuft in teilweise nur dünnen Fasern, welche eine lokale Verdichtung innerhalb der sehr schwer zu präparierenden Kapsel darstellen. Von seinem Ursprung an der anterolateralen Ecke der distalen Tibiakante zieht der Faserzug leicht schräg nach latero-caudal über die Talusrolle und setzt anterolateral am Taluskörper, medial vom Ansatz des Lig. talofibulare ant., an. Bei 19 von 26 Präparaten, bei denen das Lig. tibiotalare ant. dargestellt werden konnte, ist der Verlauf fächerförmig (73,1 %) (Tab. II), wobei hier zusätzlich zu dem oben beschriebenen Verlauf auch einige Fasern zur Fibula hinüberziehen. Diese laufen am Unterrand des Lig. tibiofibulare ant. (inf.) entlang schräg nach caudal und setzen an der Fibula, zwischen Lig. tibiofibulare ant. (inf.) (caudal des Ansatzes) sowie Lig. talofibulare ant. (cranial des Ursprungs), an. Von hier aus ziehen weitere Fasern cranial des Lig. talofibulare ant. zum Talus. Bei 7 (von 26 Präparaten mit vorhandenem Lig. tibiotalare ant.) findet sich ein isolierter Faserverlauf (26,9 %) (Tab. II), was bedeutet, dass keine Verbindung zur Fibula besteht.

Innerhalb der zwei Verlaufsklassen lassen sich außerdem je zwei Bandtypen differenzieren, so dass wir insgesamt vier Typen unterscheiden (Tab. III, Abb. 4 bis 7).

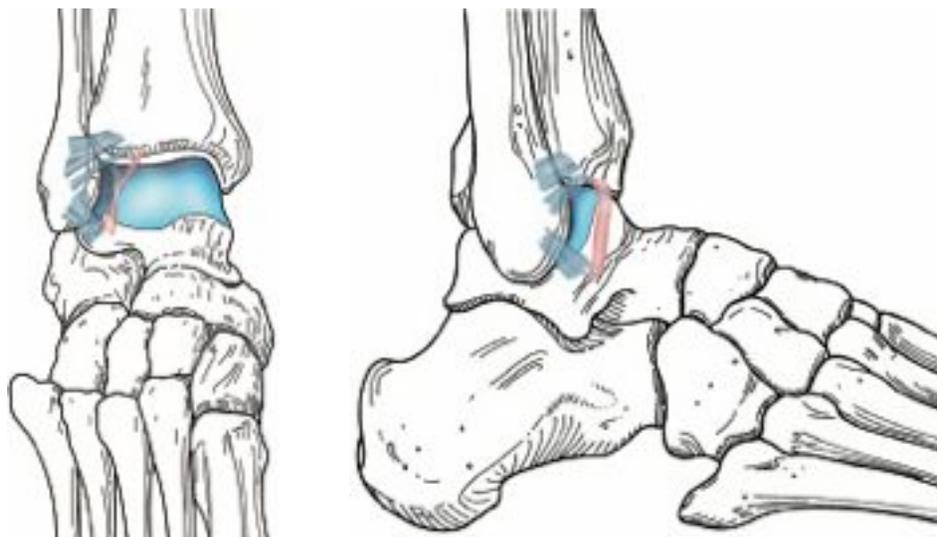


Abb. 4: Typ I des Lig. tibiotalare ant. (rot); es zieht als isolierter Faserzug von der anterolateralen Ecke der distalen Tibiakante über die Talusrolle hinweg, ohne dabei die laterale Taluskante zu berühren, und er setzt anterolateral am Talushals an, medial vom Ansatz des Lig. talofibulare ant. Es finden sich bei diesem Verlaufstyp keine Fasern, die mit der Fibula in Verbindung treten.

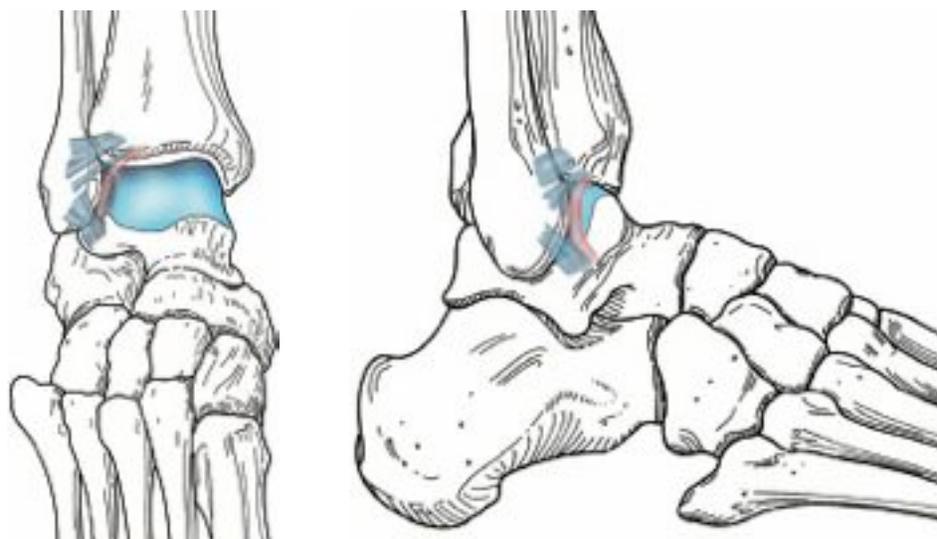


Abb. 5: Typ II des Lig. tibiotalare ant. (rot); es verläuft ebenso wie Typ I als isolierter Faserzug, jedoch mit dem Unterschied, dass er etwas schräger als Typ I verläuft und dabei über den Malleolus lateralis trochleae tali (=laterale Taluskante) hinweg zieht. Ohne eine Verbindung zur Fibula verläuft er nach distal zum Talus, wo er wie Typ I medial des Lig. talofibulare ant. inseriert.

Ergebnisse der histologischen Untersuchung

In den Übersichtsfärbungen zeigt sich die typische Morphologie parallelfaserigen straffen kollagenen Bindegewebes (Abb. 8).

Die Wellung weist auf einen gewissen Anteil elastischer Fasern

hin. In einigen Präparaten imponieren Gewebekonfigurierungen wie hyaliner Knorpel (Abb. 9). In den immunhistochemischen Färbungen zum Nachweis von Kollagen Typ II zeigt sich, dass auch in Bereichen, die in den Übersichtsfärbungen als straffes kollagenes Bindegewebe imponieren, Kollagen Typ II zu

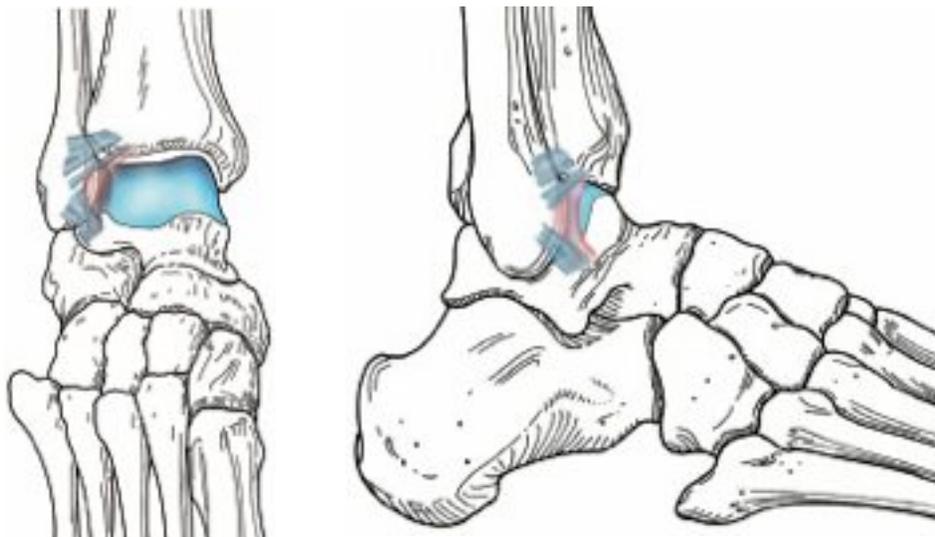


Abb. 6: Typ III des Lig. tibiotalare ant. (rot); es besteht aus Fasern, die nahezu parallel zueinander ausgerichtet sind, und verläuft wie die isolierten Typen von der anterolateralen Ecke der distalen Tibiakante schräg nach caudal. In seinem Verlauf besteht eine Verbindung zur Fibula und einige seiner Fasern sind an dieser befestigt. Weiter caudal vereinigt er sich teilweise mit dem Lig. talofibulare ant., um schließlich anterolateral am Talushals endgültig anzusetzen. Je nach Ausprägung fächert er sich über den Malleolus lateralis trochleae tali (=laterale Taluskante) weiter bis auf die Talusrolle auf.

sehen ist. Dies ist vor allem in Arealen der Fall, in denen durch Zellteilung Zellreihen entstanden waren, so dass von verschiedenen Übergangsstadien ausgegangen werden kann (Abb. 10).

In der Färbung mit anti-Neurofilament zur Kontrolle einer möglichen Innervation des Lig. tibiotalare ant. (z. B. Schmerzfasern) sind reichlich freie Nervenfasern im Bindegewebe zu erkennen (Abb. 11).

Im perivaskulären Bindegewebe finden sich ebenfalls viele Nervenfasern (Abb. 12).

In der Färbung gegen Myelinbasicprotein zur Differenzierung myelinisierter (sensibel und schnell geleiteter Schmerz) und nicht-myelinisierter Fasern (vegetativ und dumpfer Schmerz) werden Nervenfasern perivaskulär und teilweise im straffen kollagenen Bindegewebe (in den flächigen Bandanteilen), nicht aber im Knorpelgewebe nachgewiesen (Abb. 13).

Es zeigt sich entsprechend der Verteilung NF-positiver Strukturen ein gleiches Muster im Bindegewebe des Bandes. Pe-

rivasculär zeigen sich deutlich weniger MBP-positive Strukturen, wie auf den Abbildungen 14 und 15 zu erkennen ist.

Außerdem finden sich MBP-positive Nervenfasern auch in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Meißnerschen Tastkörperchen (Abb. 16).

Diskussion

Die Funktion des untersuchten Ligamentes lässt sich aus seiner Lage und aus dem Vergleich mit anderen Bändern des oberen Sprunggelenkes ableiten.

So z. B. von der Funktion der Pars tibiotalare anterius des Lig. deltoideum, welche keine besondere eigenständige Rolle für die Stabilität des Sprunggelenkes spielt, jedoch zusammen mit dem Lig. talofibulare ant. einen begrenzenden Effekt auf die Plantarflexion ausübt und somit Talusgleiten, das so genannte anterior drawer sign, verhindert. Zusammen mit den distalen tibiofibularen Strukturen beschränkt es außerdem die Außenrotation (Rasmussen et al., 1982, 1983, 1985). Aufgrund der vergleich-

baren Lage, das Lig. tibiotalare ant. verbindet Tibia und Talus anterolateral, die Pars tibiotalare anterius hingegen anteromedial, kann vermutet werden, dass auch das Lig. tibiotalare ant. eine begrenzende Funktion bezüglich der Plantarflexion hat. Wie hoch genau sein Anteil an der Begrenzung der Plantarflexion ist und inwieweit es darüber hinaus Außen- oder Innenrotation begrenzt, muss jedoch noch geprüft werden.

Verwirrende Nomenklatur ist eine Fehlerquelle unnötiger Art, vor allem, wenn es um Therapiebeschreibung geht.

In der angloamerikanischen Literatur findet sich immer wieder der Name „AITFL“ oder anterior inferior tibiofibular ligament. Dieser Name existiert jedoch nicht in der Terminologia anatomica, ebenso wenig wie der für dieselbe Struktur verwendete Begriff „vorderes Syndesmosenband“ (Grass et al., 2000). Gemeint ist hiermit das offiziell gelistete Lig. tibiofibulare ant. bzw. das anterior tibiofibular ligament.

In deutschen Publikationen kann man den caudal sicher vom Lig. tibiofibulare ant. abgrenzbaren Faserzug als Lig. tibiofibulare ant. inf. finden. Dem entspricht der im angloamerikanischen Sprachgebrauch verwendete „distal“ oder „inferior fascicle“ des sog. AITFL oder auch das accessory anteroinferior tibiofibular ligament (Nikolopoulos et al., 2004). Es gibt allerdings auch Autoren, die von einem „doppelt angelegten Lig. tibiofibulare ant.“ sprechen, durch dessen Lücke Blutgefäße in das Band eintreten (Grass et al., 2000). All diese Namen tauchen in der aktuellsten Terminologia anatomica von 1998 nicht auf. Die logisch korrekte Benennung dieses Bandes müsste jedoch aufgrund seiner Lokalisation Lig. tibiofibulare ant. inf. bzw. anterior inferior tibiofibular ligament lauten. Auch bei Abkürzungen wie „ATFL“ ist besondere Vorsicht geboten, da es sich hierbei nicht, wie man erwarten

könnte, um das anterior tibiofibular ligament handelt, sondern um das anterior talofibular ligament (=Lig. talofibulare ant.). Auch Fehlbenennungen der Pars tibiotalaris anterior des Lig. collaterale mediale (Lig. deltoideum), die zuweilen auch als in der Nomina anatomica nicht bekannte Lig. tibiotalaris ant. (Fick, 1904), anterior tibiotalar ligament (ATTL) (Boss/Hintermann, 2002; Kelikian/Kelikian, 1985; Rasmussen et al., 1982, 1983; Milner/Soames, 1998), als deep deltoideum (Kelikian/Kelikian, 1985) bzw. deep fibres (Gray, 2005) oder als anterior tibiotalar fascicle (ATTF) (Moisier et al., 2000) oder fibres (Close, 1956) in der Literatur auftaucht, sind ebenfalls bekannt. Dieser Faserzug, der anteromedial Tibia und Talus verbindet und nicht konstant vorkommt (Boss, 2002), ist ein Teil, also eine Pars des Lig. deltoideum und wird in der Terminologia anatomica nicht als *Ligament* bezeichnet.

Besonders wichtig ist der vorsichtige Umgang mit Namen in Hinblick auf die Benennung neuer Strukturen, so auch das von uns beschriebene Band, das, anterolateral am oberen Sprunggelenk gelegen, mit seinen Fasern Tibia und Talus miteinander verbindet und wir daher die Bezeichnung Lig. tibiotalaris ant. bzw. anterior tibiotalar ligament, welche in der Terminologia anatomica noch nicht besetzt sind, vorschlagen.

Recht detaillierte Literatur über Bänder des oberen Sprunggelenkes findet man vor allem mit Bezug auf klinische Symptomatik. So auch beim Lig. tibiofibulare ant. bzw. dem (fälschlich) so genannten AITFL und dessen distalem Faserzug, welcher in verschiedenen Studien im Hinblick auf die Verursachung von einer Impingementsymptomatik erwähnt wird (Nikolopoulos et al. 2004). Dieser distale oder inferiore Faszikel, der im Lateinischen Lig. tibiofibulare ant. inf. heißen müsste, tritt in der Mehrzahl der Fälle, jedoch

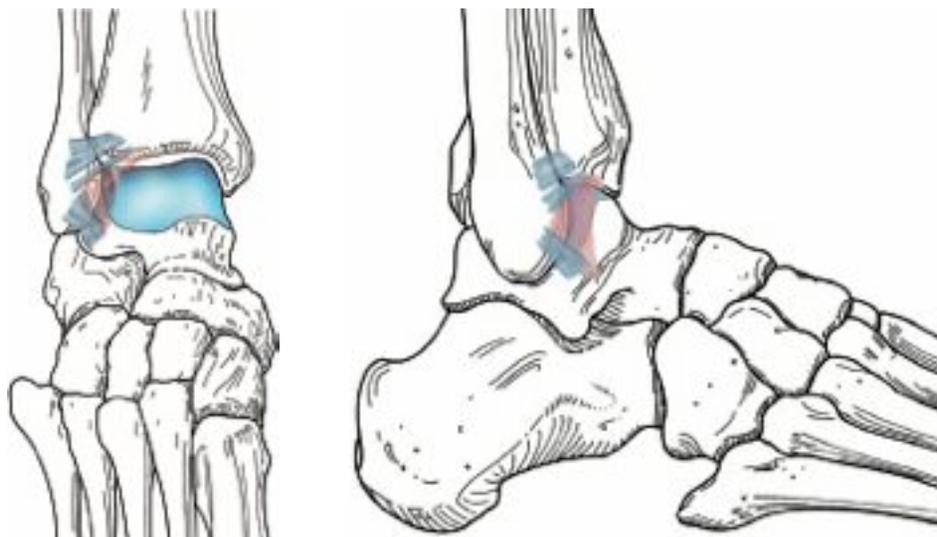


Abb. 7: Typ IV des Lig. tibiotalaris ant. (rot); es besteht eigentlich aus zwei zueinander schräg liegenden Faserzügen, die zu einem einzigen verwoben sind. Der eine Zug verläuft wie Typ III von der anterolateralen Ecke der distalen Tibiakante schräg nach caudal. Direkt unterhalb des Ansatzes des Lig. tibiofibulare ant. inseriert auch er mit einem Teil seiner Fasern an der Fibula, wobei er auch in den Ursprung des Lig. talofibulare ant. einstrahlt. Der zweite Zug hat cranial des Lig. talofibulare ant. seinen Ursprung, vereinigt sich weiter caudal teilweise mit diesem, um schließlich anterolateral am Talushals endgültig anzusetzen. Die beiden Faserzüge sind deutlich erkennbar miteinander verflochten und können daher wie ein einziger bezeichnet werden.

in verschiedenen Varianten, auf und wird somit als nicht akzesorisch angesehen. Sein Verlauf wird als caudal zum Lig. tibiofibulare ant. und größtenteils völlig separat, aber parallel zu diesem ziehend beschrieben. Die Fasern des Lig. tibiofibulare ant. inf. laufen von der distalen anterolateralen Tibiakante schräg absteigend zum anteromedialen Teil des medialen Malleolus, wo sie nahe dem Ursprung des Lig. talofibulare ant. ansetzen und bei annähernd 90 % der Individuen in Kontakt zum Talus treten. Dabei kann dieses Band als Pathologie ein ligamentäres Impingement verursachen.

Ähnlich verläuft auch ein Teil der Fasern beim gefächerten Typ des Lig. tibiotalaris ant., mit dem Unterschied, dass zusätzlich zu den an der Fibula befestigten Fasern der Hauptteil seiner Fasern direkt zum Talus läuft und dort medial des Ansatzes des Lig. talofibulare ant. inseriert. Aufgrund seiner Lage könnte also auch das Lig. tibiotalaris ant. eine Impingementsymptomatik verursachen, worauf später genauer eingegangen wird.

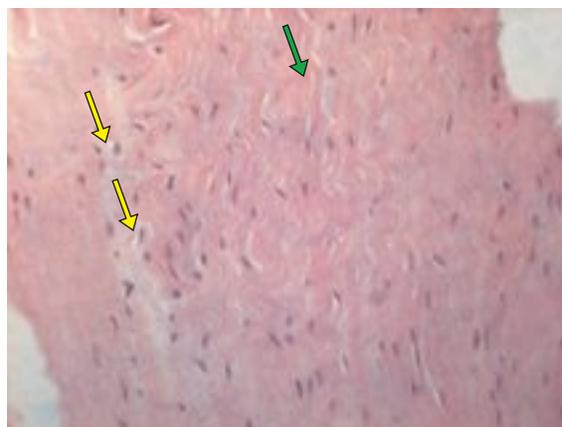


Abb. 8: Lig. tibiotalaris anterior, 20fach, Färbung: Hämatoxylin-Eosin (grüner Pfeil: parallel ausgerichtete, gewellte kollagene Fasern, gelber Pfeil: schwache Vaskularisation).

matik verursachen, worauf später genauer eingegangen wird. In den Hämatoxylin-Eosin-Überblicksfärbungen zeigt sich im untersuchten Gewebe zwischen Tibia und Talus, welches das Lig. tibiotalaris ant. enthält, die typische Morphologie parallelfasrigen straffen kollagenen Bindegewebes. Neben einer schwachen Vaskularisation fin-

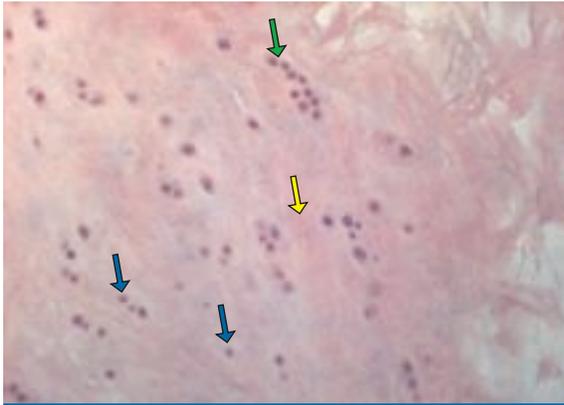


Abb. 9: Lig. tibiotalarare anterius, 20fach, Färbung Hämatoxylin-Eosin (grüner und blauer Pfeil: Chondrone; gelber Pfeil: Interterritorien mit teils demaskierten Fasern). Auffällig ist das Vorhandensein von sehr zellreichen Chondronen mit kettenförmiger Anordnung der Zellen am Übergangsbereich zu kollagenem Bindegewebe (grüner Pfeil) und zunehmende Zellzahl von zunächst einzelligen, dann mehrzelligen Chondronen mit zunehmender Gewebetiefe (blauer Pfeil).

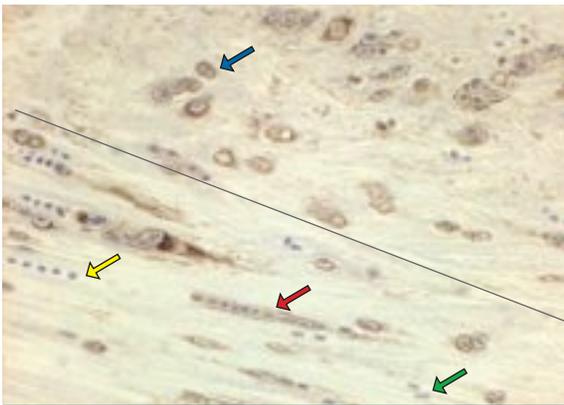


Abb. 10: Lig. tibiotalarare anterius, 20fach, Färbung: Anti-Kollagen Typ II (schwarze Linie: markiert die Grenze zwischen hyalinem Knorpel [rechts oben] und straffem, parallelfasrigem Bindegewebe [links unten]; grüner Pfeil: Fibrozyten, gelber Pfeil: proliferierende Fibrozyten, roter Pfeil: Ausbildung von Kollagen Typ II durch Fibrozyten/Chondroblasten; blauer Pfeil: Chondrone mit Knorpelhof).

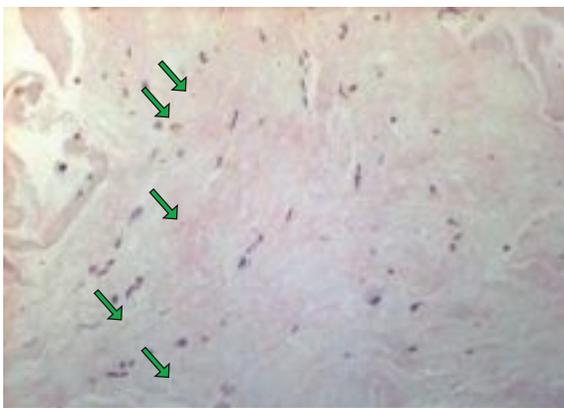


Abb. 11: Lig. tibiotalarare anterius, 20fach, Färbung: anti-Neurofilament mit DAB (grüner Pfeil: freie Nervenfasern im Bindegewebe).

den sich parallel ausgerichtete, gewellte kollagene Fasern; diese Wellung weist auf einen gewissen Anteil elastischer Fasern und damit die Anforderung von Rückstellkräften, also wechselnde Belastung zwischen Zug und Druck bzw. Entspannung hin. So kann gefolgert werden, dass das vorliegende Gewebe als Funktion eine Bewegungsbegrenzung am oberen Sprunggelenk innehat. Ausgehend vom Verlauf des Lig. tibiotalarare ant. wird in diesem Fall eine Limitierung der Plantarflexion vermutet.

In einigen Präparaten imponieren Gewebekonfigurierungen wie hyaliner Knorpel. Auffällig sind hier das Vorkommen von sehr zellreichen Chondronen mit kettenförmiger Anordnung der Zellen am Übergangsbereich zu kollagenem Bindegewebe sowie eine zunehmende Zellzahl von zunächst einzelligen, dann mehrzelligen Chondronen mit zunehmender Gewebetiefe. Das weist auf zwei Proliferationsphasen hin und ist wahrscheinlich Folge einer kontinuierlichen Belastung in diesem Bereich, die eine Verstärkung des Gewebes erfordert, die durch Verknorpelung erreicht wird.

Bei den immunhistochemischen Färbungen zum Nachweis von Kollagen Typ II zeigt sich, dass auch in Bereichen, die in den Übersichtsfärbungen als straffes kollagenes Bindegewebe imponieren, Kollagen Typ II zu sehen ist. Offensichtlich wird dieses hier von Fibrozyten bzw. Chondroblasten gebildet, die sich zum Teil auch in ihrer proliferierenden Phase befinden. Dies ist vor allem in Arealen der Fall, in denen durch Zellteilung Zellreihen entstanden waren, so dass von verschiedenen Übergangsstadien ausgegangen werden kann, was auf eine kontinuierliche Neubildung von Kollagen Typ II (Knorpel) schließen lässt.

Zur Kontrolle möglicher Innervation (z. B. Schmerzfasern) wurden Schnitte mit anti-Neurofilament gefärbt. Hier zeigen sich

freie Nervenfasern im Bindegewebe sowie im perivaskulären Bindegewebe. Daher folgern wir, dass eine Innervation im Gewebe zwischen Tibia und Talus vorliegt. Um zu prüfen, welcher Art diese Innervation ist, wird gegen Myelinbasicprotein gefärbt. Hierdurch kann zwischen myelinisierten (sensibel und schnell geleiteter Schmerz) und nicht-myelinisierten Fasern (vegetativ und dumpfer Schmerz) unterschieden werden. Dabei zeigt sich, dass Nervenfasern perivaskulär und teilweise im straffen kollagenen Bindegewebe (in den flächigen Bandanteilen), nicht aber im Knorpelgewebe nachweisbar sind. Da die ausgeprägte Innervation eines Bandes an einem Gelenk im Wesentlichen propriozeptiv ist, wird dies auch für die untersuchte Region vermutet.

Die histologischen Ergebnisse lassen eine Reihe von Folgerungen z. B. in klinische Richtung sowie Vergleiche mit anderen Studien zu. Ein wichtiger Punkt hierbei ist das später noch ausführlicher behandelte Impingement am oberen Sprunggelenk.

Impingementsyndrome der Weichteile am Sprunggelenk sind normalerweise durch eine besondere Überdehnung von Bändern oder Kapsel verursacht, welche ungenügend oder inadäquat behandelt wird, z. B. weil der Patient so früh als möglich zu seiner früheren sportlichen Aktivität zurückkehren will (Golano et al., 2006). Die eigentliche Ursache der Schmerzen beim Weichteil-Impingementsyndrom ist dann eine Entzündung von Weichteilgewebe, hervorgerufen z. B. durch wiederkehrende Traumata bzw. Mikrotraumata (beispielsweise im Sinne von Tritten gegen einen Ball oder oben genannte Überdehnung) (van Dijk et al., 1997; Golano et al., 2006), sowie die Entstehung von Narbengewebe (Golano et al., 2006), und in diesem Fall eben nicht der oft zusätzlich vorhandene Knochensporn (Tol/

van Dijk, 2004, 2006). Der initiale Verletzungsmechanismus bestimmt also den Typ der Verletzung an ligamentären oder Kapselstrukturen und damit das soft tissue impingement (Golano et al., 2006). Übertragen auf das von uns untersuchte Band würde dies bedeuten, dass vermutlich eine extreme Plantarflexion (Zugbelastung) stattfinden müsste, wobei das tibiotalare Band überdehnt wird, damit ein Mikrotrauma und eine darauf folgende Entzündung resultiert und schließlich in eine Impingementsymptomatik mündet.

Tol und van Dijk (2004) untersuchten in diesem Zusammenhang eine weichgewebliche dreieckige Struktur im vorderen Gelenkspalt, die sich bis ins Tibiotalgelenk ausdehnt. Bei 15 Grad Dorsalflexion wurde diese Struktur zwischen distaler Tibiakante und Talus bei allen untersuchten Proben eingequetscht. Während der histologischen Untersuchung fanden sie heraus, dass die Struktur aus Fettgewebe und zu kleinen Teilen aus Kollagen und Blutgefäßen besteht.

Auch DeBerardino et al. (1997) haben histologisch Weichteilgewebe des Sprunggelenkes untersucht, welches einem Impingement nach Distorsions-trauma ausgesetzt war, und fanden dabei dicke fibröse Bänder bzw. Adhäsionen, Synovitis und hypertrophiertes synoviales Gewebe.

Bei unseren Untersuchungen werden eben diese Gewebetypen nachgewiesen und es wird außerdem eine enge topographische Nachbarschaft zwischen dem Lig. tibiotalare ant. und der dreieckigen von Tol und van Dijk (2004) untersuchten Struktur sowie dem von DeBerardino et al. (1997) untersuchten Gewebe festgestellt. Es ist daher denkbar, dass das Lig. tibiotalare ant. aufgrund seiner Lokalisation und nachweisbaren Verknorpelung einer vermehrten Druckbelastung bei Dorsalflexion ausgesetzt ist und

ein Impingement verursachen könnte.

Klinische Relevanz

In bisherigen Publikationen wird bezüglich des anterolateralen Impingements besonders auf das Lig. tibiofibulare ant. (sog. AITFL) und dessen (distale) Faserzüge näher eingegangen (Nikolopoulos et al., 2004; Bassett et al., 1990; Akseki et al., 1999, 2002; Ray, 1991); daher ergibt sich mit der beschriebenen Struktur, die Tibia und Talus verbindet, eine neue weitere Ursache, welche Weichteilimpingement hervorrufen kann.

Literatur

1. Boss AP, Hintermann B: Anatomical study of the medial ankle ligament complex. *Foot Ankle Int*; 23(6): 547-553, 2002 Jun
2. Close JR: Some applications of the functional anatomy of the ankle joint *J Bone Joint Surg Am*; 38-A(4): 761-781, 1956 Jul
3. De Berardino TM, Arciero RA, Taylor CD: Arthroscopic treatment of soft-tissue impingement of the ankle in athletes. *Arthroscopy*; 13(2):492-498, 1997
4. Ferkel RD: Differential diagnosis of chronic ankle pain in the athlete. *Sports Med Arthrosc*; Rev 2: 274-283, 1994
5. Fick R: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke unter Berücksichtigung der bewegenden Muskeln. Part 1: Anatomie der Gelenke. Fischer, Jena, pp 404-422, 1904
6. Golano P, Vega J, Perez-Carro L, Götzens V: Ankle anatomy for the arthroscopist. Part II: Role of the ankle ligaments in soft tissue impingement. *Foot Ankle Clin*; 11(2): 275-296, v-vi, 2006 Jun
7. Grass R, Herzmann K, Biewener A, Zwipp H: Verletzungen der unteren tibiofibularen Syndesmose. *Der Unfallchirurg*; 103: 520-532, 2000
8. Gray H: Gray's Anatomy. The anatomical basis of clinical practice. 39th edn, Elsevier, Edinburgh, 2005

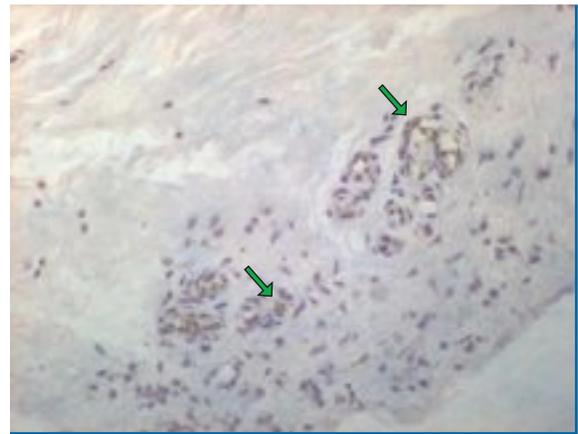


Abb. 12: Lig. tibiotalare anterius, 20fach, Färbung: anti-Neurofilament (grüner Pfeil: perivaskuläre Nervenfasern).

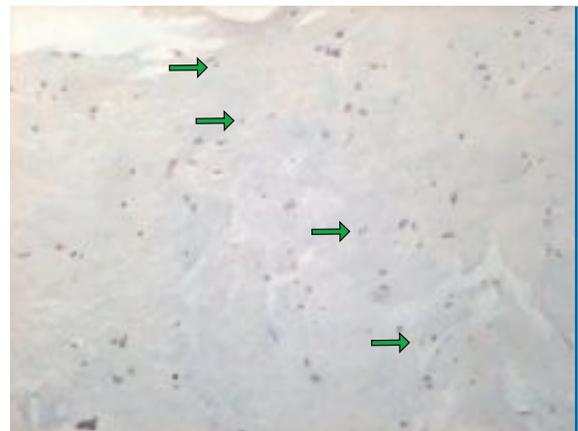


Abb. 13: Lig. tibiotalare anterius, 20fach, Färbung: anti-Myelinbasicprotein (grüner Pfeil: Myelinbasicprotein-positive Nervenfasern).



Abb. 14: Lig. tibiotalare anterius, 20fach, Färbung: anti-Myelinbasicprotein (grüner Pfeil: MBP-positive Nervenfasern; gelber Pfeil: Gefäße).

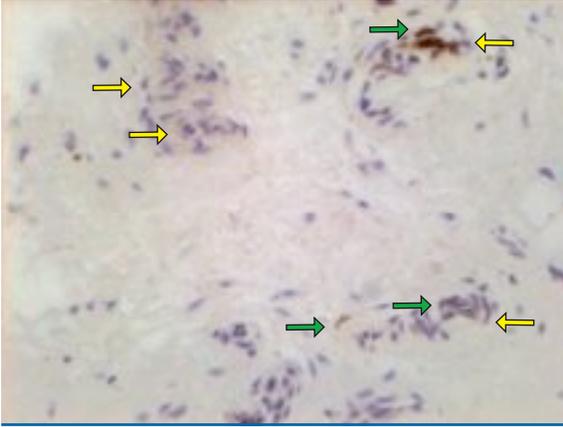


Abb. 15: Lig. tibiotarsale anterius, 20fach, Färbung: anti-Myelinbasicprotein (grüner Pfeil: MBP-positive Nervenfasern; gelber Pfeil: Gefäße).

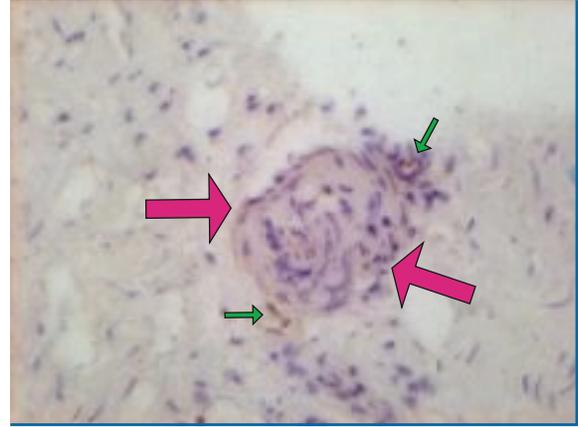


Abb. 16: Lig. tibiotarsale anterius, 20fach, Färbung: anti-Myelinbasicprotein (grüner Pfeil: MBP-positive Nervenfasern; pinker Pfeil: Meißnersches Tastkörperchen).

56. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V. 1. bis 4. Mai 2008

Themen:

1. Hauptthema

Das Hüftgelenk im Kindes- und Erwachsenenalter

- Hüftdysplasie
- M. Perthes
- Epiphyseolysis capitis femoris
- Femoroazetabuläres Impingement
- Koxarthrose

2. Hauptthema

Orthopädische Rheumatologie: Konservativ und operativ

3. Hauptthema

Computergestützte Operationsverfahren in Orthopädie und Unfallchirurgie

4. Hauptthema

Neue Konzepte in der Wirbelsäulenchirurgie: Sinn oder Unsinn?

- Interspinöse Platzhalter
- Dynamische Pedikelschraubensysteme
- Bandscheibenprothesen/Nukleusersatz
- Intradiskale Therapieverfahren

5. Freie Themen

Weitere Themen:

- Zukunft der Krankenhaus- und Praxislandschaft in Deutschland
- Kurse der ASG-Fellows

Tagungspräsident 2008:

Univ.-Prof. Dr. med. Heiko Reichel
Orthopädische Universitätsklinik am RKU
Oberer Eselsberg 45
89081 Ulm

9. *Horner G, Liu S:* Arthroscopic treatment of talar impingement by the accessory anteroinferior tibiofibular ligament [abstract]. *Arthroscopy*; 12: 384, 1996
10. *Kapandji IA:* Funktionelle Anatomie der Gelenke/2: Untere Extremität. 3. Aufl., pp162-175, 1999
11. *Kelikian H, Kelikian AS:* Disorders of the ankle. Saunders, Philadelphia, pp 1-91, 1985
12. *Liu HS, Raskin A, Osti C:* Arthroscopic treatment of the anterolateral ankle impingement. *Arthroscopy*; 10(2): 215-218, 1994
13. *McMurray TP:* Footballer's ankle. *J Bone Joint Surg* ; 32B(1): 68-69, 1950
14. *Milner CE, Soames RW:* Anatomy of the collateral ligaments of the human ankle joint. *Foot Ankle Int*; 19(11): 757-760, 1998
15. *Morris LH:* Athlete's Ankle. In: Proceedings of the British Orthopaedic Association. *J.Bone and Joint Surg*; 25: 220, 1943 Jan
16. *Nikokopoulos C, Tsirikos A, Sourmelis S, Papachristou G:* The accessory anteroinferior tibiofibular ligament as a cause of talar impingement: a cadaveric study. *The American Journal of Sports Medicine*; 32(2), 2004
17. *Rasmussen O, Tovborg-Jensen I, Boe S:* Distal tibiofibular ligaments: analysis of function. *Acta Orthop Scand*; 53: 681-686, 1982
18. *Sobotta/ Becher:* Atlas der Anatomie des Menschen, Band 2. Ed. R. Putz und R. Pabst. 22. Auflage, Urban & Fischer, München Berlin Wien, Abb. 1307, 2006
19. *Tol JL, van Dijk CN:* Anterior ankle impingement. *Foot Ankle Clin*; 11(2): 297-310, vi., 2006 Jun
20. *van Dijk CN:* Ankle impingement. In: Chan KM, Karlsson J (eds) ISAKOS/FIMS, World consensus conference on ankle instability, Hong Kong, 2005

Anschrift für die Verfasser:

Prof. Dr. med. Dr. h. c. J. Jerosch
Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie
Johanna-Etienne-Krankenhaus
Am Hasenberg 46
D-41462 Neuss
E-Mail: j.jerosch@ak-neuss.de

Aktiv mit Curavisc®

Hyaluronsäure, Natr umsalz, 1.0% zur intraartikulären Injektion

- verringert Bewegungsschmerzen
- erhöht die Beweglichkeit
- verbessert die Lebensqualität



Jetzt auch als Curavisc® mini (1,0 ml) erhältlich

Schnell und einfach per Direkteinkauf:
☎ 01805 09 05 20

curasan
Regenerative Medizin

Curavisc® / Curavisc® mini ist fermentativ hergestellte Hyaluronsäure zur Injektion in große bzw. kleine Synovialgelenke. Curavisc® / Curavisc® mini ist gut verträglich, verursacht kaum Nebenwirkungen und hat kein allergenes Potenzial durch Hühnereiweiß (Vogelprotein). Curavisc® / Curavisc® mini gibt es in praktischen Fertigspritzen. Es ist ein Medizinprodukt, das nur von Ärzten angewendet werden darf. Curavisc® / Curavisc® mini ist unter 25° C zu lagern. Vertrieb: curasan Benelux B.V. Plesmanstraat 64, NL-3905 KZ Veenendaal · Stand: 01.2007 · Fax: 01805-099499 · e-mail: curavisc@curasan.com

R. Placzek*¹, A. Hölscher¹, G. Deuretzbacher², L. Meiss², C. Perka¹

Botulinumtoxin A zur Behandlung der chronischen Plantarfasciitis

– eine offene Pilotstudie an 25 Patienten mit einem Beobachtungszeitraum über 14 Wochen

Aus dem Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité – Universitätsmedizin Berlin (Direktor: Prof. Dr. N. P. Haas)¹ und der Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Direktor: Prof. Dr. med. W. Rütger)²

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: chronische Plantarfasciitis – Botulinumtoxin A – Schmerztherapie

Studienziel: Die konservative und operative Behandlung der Plantarfasciitis ist oftmals langwierig und zeigt in chronischen Fällen unbefriedigende Ergebnisse. Die Hypothese der vorliegenden Pilotstudie war die Annahme, dass durch die Nutzung des analgetischen bzw. antiinflammatorischen Effektes einer einmaligen Injektion von Botulinumtoxin A (BoNT A), eine signifikante Besserung der Beschwerden zu erreichen ist.

Methode: 25 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen und über 14 Wochen klinisch kontrolliert. Bei allen waren mindestens zwei konservative Therapieversuche vorausgegangen. Zur Dosisfindung wurden zunächst bei je 6 Patienten einmalig 100 bzw. 200 Einheiten BoNT A (Dysport®) subfaszial in das schmerzhafte Areal injiziert. Aufgrund der Daten dieser beiden Gruppen wur-

den weitere 13 Patienten mit 200 Einheiten behandelt. Die Patienten dokumentierten den Maximalschmerz und den ständigen Schmerz auf einer visuellen Analogskala (VAS). Die Kraft der Unterschenkel- und Fußmuskulatur wurde klinisch nach Brunner (Kraftgrade 0–5) erfasst.

Ergebnisse: Für die Gruppe der 19 mit 200 Einheiten behandelten Patienten zeigte sich 2 Wochen nach Injektion eine signifikante Reduktion des Maximalschmerzes und des ständigen Schmerzes. Der Effekt blieb bis zur letzten Untersuchung bestehen. Nebeneffekte wie Muskelschwäche oder systemische Reaktionen wurden bei allen 25 Patienten nicht beobachtet.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Pilotstudie zeigt die Wirksamkeit einer einmaligen Applikation von 200 Einheiten Botulinumtoxin A bei chronischer Plantarfasciitis.

Minizusammenfassung

Behandlung chronischer Plantarfasciitis in 25 Fällen durch Einmalinjektion von Botulinumtoxin A als offene Pilotstudie. Im Nachuntersuchungszeitraum von 14 Wochen zeigten sich keine Nebenwirkungen und eine statistisch signifikante Reduktion der Schmerzen.

Einleitung

Die Plantarfasciitis betrifft bis zu 10 % der Normalbevölkerung (1) und führt ausgehend von der akuten Form oftmals zu einem chronischen Beschwerdebild, von dem wiederum bis zu 10 % als therapieresistent gelten (2). Die Diagnosestellung erfolgt klinisch anhand des typischen Befundes (3):

- Schmerzen im Bereich des Überganges von der Plantarfascie zum Calcaneus mit Zunahme bei passiver Dorsalflexion von Zehen und Fuß.
- Schmerzaufreten beziehungsweise Zunahme des Ruheschmerzes beim morgendlichen Aufstehen oder beim Stehen nach längerem Sitzen.
- Reproduzierbarer Druckschmerz an der typischen Lokalisation d. h. im Bereich der Insertion der Plantarfascie am Calcaneus.

Die Ätiopathologie ist nur unzureichend bekannt (4). Als prä-

* R.Placzek ist Mitglied des Arbeitskreises Botulinumtoxin (AkBoNT) der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN)

Summary

disponierende Faktoren gelten Übergewicht und ein stehender Beruf (5, 6). Angeschuldigt werden außerdem Mikrotraumen durch repetitive Zugkräfte, wie sie beim Gehen und Stehen auftreten, ein Impingement des den M. abductor digiti quintii versorgenden Nerven (Baxter's nerve) im Bereich des medialen Calcaneus sowie eine Einschränkung der Dorsalextension des Sprunggelenkes (7, 8).

Biomechanisch tritt die größte Zugkraft am Ursprung der Plantarfascie im Bereich der Insertion an der medialen Tuberositas calcanei auf (9). Kernspintomographisch ist dabei eine Inflammation mit ödematöser Schwellung nachweisbar. Beschrieben wird außerdem eine Zunahme der Fasciendicke um mehr als das Doppelte (10) (Abb. 1).

Mikroskopisch finden sich Kollagennekrosen, Chondrometaplasien, angiofibroblastische Hyperplasien und Matrixkalzifikationen als typische Zeichen einer chronischen Inflammation und Mangeldurchblutung (12, 13).

Wie bei anderen Ansatzendiosen ist die Mehrzahl der Patienten durch eine konservative Standardtherapie behandelbar. Eingesetzt werden lokale Kortikoidinjektionen, physikalische Therapiemaßnahmen, hier insbesondere eine exzentrische Dehnungsbehandlung der Wadenmuskulatur, Bandagen/Einlegesohlen, die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) und die Akupunktur (14, 15).

Beim Versagen der bisher angewandten Standardtherapien sind jedoch Alternativen notwendig. Chirurgische Maßnahmen sind umstritten und sollten nur Patienten vorbehalten bleiben, die auf andere Behandlungsmethoden nicht ansprechen. Für Botulinumtoxin A sind ein analgetischer und ein antiinflammatorischer Effekt (16, 17) beschrieben. Erste positive Ergebnisse liegen zudem in der Behandlung der chronischen Epikondylitis radialis humeri vor (18).

Key words: chronic plantar fasciitis – Botulinumtoxin A – pain therapy

Botulinumtoxin A for Treatment of Chronic Plantar Fasciitis – an Open Pilot Study on 25 Patients with a 14 Week Follow-up

Aim of study: The conservative and operative treatment of plantar fasciitis tends to be tedious. Unsatisfactory results are common in chronic cases. This study was performed in order to test the hypothesis that the analgesic and anti-inflammatory effect of a single injection of Botulinumtoxin A (BoNT A) induces a significant reduction of symptoms.

Method: 25 patients were included and followed-up for 14 weeks. Prior to injection, all of them had undergone at least two trials of conservative treatment. To determine the optimal treatment dose, 6 patients were injected sub-

fascially with 100 units BoNT A (Dysport®), another 6 with 200 units BoNT A. As result of this pre-trial, another 13 patients were treated with the higher dose. The patients documented maximum pain and continuous pain on a visual analogue scale. The strength of the lower leg and foot muscles was clinically assessed.

Results: A significant reduction of maximum and continuous pain was shown 2 weeks after injection in the group of 19 patients treated with 200 units BoNT A and persisted until follow-up. Adverse effects such as weakness of the muscles or systemic reactions have not been observed.

Conclusion: This pilot-study shows the efficacy of a single application of 200 units BoNT A as treatment option for chronic plantar fasciitis.

Studienziel

Hypothese der vorliegenden Arbeit war die Annahme, durch eine einmalige Applikation von Botulinumtoxin A eine Beschwerdebesserung bei Patienten mit chronischer Plantarfasciitis zu erreichen.

Material und Methode

Als Pilotstudie zu einer geplanten, randomisierten und placebokontrollierten Studie (Ethikvotum der Ärztekammer Hamburg erteilt, Bearb.-Nr.: 2314) wurde die Wirkung einer einmaligen BoNT-A-Injektion (100 bzw. 200 Einheiten Dysport®, Ipsen Pharma, Ettlingen, Deutschland) im Rahmen eines offenen Heilversuches („off label“) überprüft.



Abb. 1 a/b: Kernspinaufnahme des Rückfußes (Sagittalschnitt a, Frontalschnitt b). Es zeigt sich ein deutliches Enhancement nach Kontrastmittelgabe (hier 15 ml Gadolinium) im Bereich der Plantarfascieninsertion am Calcaneus als typisches Zeichen einer inflammatorisch-degenerativen Veränderung. Quelle (11).

Es wurden insgesamt 25 Patienten mit chronischer Plantarfasciitis behandelt. Die Diagnosestellung erfolgte anhand des typischen klinischen Befundes



unter Ausschluss möglicher Differenzialdiagnosen. Hierzu wurde als Einschlusskriterium unter anderem das Vorhandensein einer radiologischen Diagnostik (Nativ-Röntgen, CT, MRT), nicht älter als 6 Monate, festgelegt. Weitere Ein- und Ausschlusskriterien wurden bereits im Hinblick auf ein späteres, randomisiertes und placebokontrolliertes Studiendesign definiert (Tab. I). Die Erkrankung wurde als chronisch klassifiziert, wenn sie mindestens 4 Monate bestand und mindestens 2 vorangegangene konservative Therapien fehlgeschlagen waren. Zur Dosisfindung wurden zunächst die ersten 12 Patienten in 2 Gruppen unterteilt. Den jeweils 6 Patienten in Gruppe I (Pat.Nr.: 1, 3, 5, 7, 9, 11) wurde einmalig 100 Einheiten BoNT A, den jeweils 6 Patienten in Gruppe II (Pat.Nr.: 2, 4, 6, 8, 10, 12) 200 Einheiten BoNT A nach einem standardisierten Injektionsschema subfaszial in das schmerzhafte Areal injiziert, d. h.: 4-mal gefächerte Injektion von jeweils 25 Einheiten beziehungsweise 50 Einheiten BoNT A (0,25 ml bzw. 0,5 ml der Standardlösung 100 Einheiten BoNT A/1 ml

NaCl) durch einen Hautstich am medialen Fußrand (Abb. 2). Die Patienten wurden bei Studienbeginn daraufhin gewiesen, dass während des Nachuntersuchungszeitraumes keine weiteren Therapien wegen der Plantarfasciitis erfolgen durften. Die Nachuntersuchung erfolgte 2, 6, 10 und 14 Wochen nach Injektion immer durch den gleichen Untersucher (R. P.). Die Patienten dokumentierten den Maximalschmerz und den ständigen Schmerz der jeweils letzten 48 h mittels visueller Analogskala (VAS, 0–10). Zur Evaluierung möglicher Nebenwirkungen wurde die Kraft der Zehen-, Unterschenkel- und Fußmuskulatur (Kraftgrad 0–5 nach Brunner) klinisch erfasst.

Als Zielkriterium für diese beiden Gruppen wurden die Schmerzangaben (Maximal- und ständiger Schmerz) auf der visuellen Analogskala (VAS 0–10) 6 Wochen nach der Injektion definiert.

Aufgrund des stärkeren schmerzreduzierenden Effektes ohne jedwede Nebenwirkungen in den mit 200 Einheiten behandelten Fällen der Gruppe II wurden die folgenden 13 Patienten dieser Gruppe zugeordnet, d. h. mit jeweils 200 Einheiten BoNT nach demselben Injektions- und Untersuchungsschema behandelt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Wilcoxon Test. Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,05$ definiert.

Ergebnisse

In beiden Gruppen waren durchschnittlich 5,3 unterschiedliche Therapieformen vorausgegangen. Das Spektrum umfasst die folgenden Anwendungsarten (Anzahl N in Klammern). Eine vorangegangene Behandlung mit Einlagen und Steroidinjektionen traf für alle 25 Patienten zu:

- Einlagen (N = 25)
- Steroidinjektionen (N = 25)
- ESWT (N = 21)
- Akupunktur (N = 20)

Abb. 2: Einzelne Schritte der BoNT-Injektion bei chronischer Plantarfasciitis: Es wird eine Standardlösung, d. h. 200 Einh. Dysport® gelöst in 2 ml physiologischer Kochsalzlösung, verwendet und in eine 5-ml-Einmalspritze mit 27G-Kanüle aufgezogen. Nach Hautdesinfektion (Wischdesinfektion) erfolgt 1 Hautstich und nach Aspiration die Injektion von 0,5 ml Lösung. Hiernach wird die Kanüle zurückgezogen und in leicht veränderter Position vorgeschoben. Injektion von 0,5 ml nach erneuter Aspiration. Nach zweimaliger Wiederholung der Neupositionierung, d. h. insgesamt 4-mal gefächerter und fraktionierter Injektion von jeweils 0,5 ml Lösung (4-mal 50 Einh.), wird die Nadel zurückgezogen und der Hautstich ein bis zwei Minuten mit einer sterilen Kompresse komprimiert. Anschließend Aufbringen eines sterilen Pflasters.

Tab. I: Die unter Berücksichtigung einer späteren randomisierten und placebokontrollierten Studie definierten Ein- und Ausschlusskriterien.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Alter über 18 Jahre	Grunderkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis
Plantarfasciitis länger als 4 Monate	Vorangegangene chirurgische Therapie
Mindestens 4 Pkt. auf der VAS für den größten Schmerz der letzten 48 h	Muskeldystrophie oder Erkrankungen der neuromuskulären Übertragung
Mindestens 2 vorangegangene konservative Therapiearten ohne Erfolg	Angeborene oder medikamentöse Gerinnungsstörungen
Keine anderen Erkrankungen des Bewegungsapparates bei der klinischen Untersuchung	Schwangerschaft oder Stillzeit
Bei bilateraler Symptomatik Behandlung der stärker betroffenen Seite	Frauen im gebärfähigen Alter ohne Konzeptionsschutz
Bildgebung (Nativ-Röntgen, CT, MRT) in den letzten 6 Monaten vor Aufnahme in die Studie	Alkohol- oder Drogenabusus
Keine vorangegangene BoNT-Behandlung d. h. nur de novo Patienten	Systemische Schmerzmedikation
	Lokale Injektionen 2 Wochen vor Studienbeginn und während des Nachuntersuchungszeitraumes
	Gleichzeitige Behandlung mit Antibiotika vom Aminoglykosidtyp
	Depression oder Einnahme von Antidepressiva

- Physiotherapie (unterschiedliche Arten von Dehnbehandlungen/Stretching, Ultraschall, Iontophorese, Reizstrom, Galvanisation etc.) (N = 19)
- NSAR (systemisch) (N = 19)
- Röntgenreizbestrahlung (N = 4)

Die durchschnittliche Erkrankungsdauer lag bei 13,9 Monaten. Die epidemiologischen Daten zeigt Tabelle II.

Bei den ersten 12 Patienten zeigte sich für beide Gruppen (I und II) in Woche 6 eine signifikante Besserung des Maximalschmerzes der letzten 48 h ($p < 0,05$). Für den ständigen Schmerz zeigte sich weder nach Injektion von 100 Einheiten ($p < 0,17$) noch nach Injektion von 200 Einheiten eine statistisch signifikante Reduktion. Jedoch war in Gruppe II ein deutlicher Trend ($p < 0,07$) erkennbar.

Für die Gruppe I (100 Einheiten) blieb im weiteren Verlauf, d. h. in Woche 10 die statistische Signifikanz für den Maximalschmerz der letzten 48 h bestehen ($p < 0,05$, $N = 5$); für den ständigen

Schmerz der letzten 48 h wurde auch in Woche 10 keine signifikante Besserung erreicht ($p < 0,07$, $N = 5$). Aufgrund von „missing data“ war für die Parameter der Gruppe I in Woche 14 keine statistische Analyse möglich ($N = 2$).

Nach Behandlung aller 19 Patienten, denen 200 Einheiten appliziert worden waren, zeigte sich eine signifikante Besserung sowohl für den maximalen als auch für den ständigen Schmerz (Abb. 4 und 5).

Bei der Evaluierung der Kraftgrade der Zehen-, Unterschenkel- und Fußmuskulatur (0–5 nach Brunner) zeigte sich für beide Gruppen während des gesamten Untersuchungszeit-

raumes ein gleich bleibender Kraftgrad von 5. Für eine Kraftminderung infolge der Botulinumtoxin-Injektion fand sich somit kein Hinweis. Anders gartete Nebenwirkungen konnten ebenfalls nicht festgestellt werden.

Diskussion

Die vorliegende Arbeit weist auf eine Wirksamkeit von Botulinumtoxin A in der Behandlung der Plantarfasciitis nach mehreren vorangegangenen fehlgeschlagenen Therapieversuchen hin. Mit der vorgestellten Methode kann daher das Spektrum konservativer Maßnahmen zur Therapie der Plantarfasciitis er-

Tab. II: Epidemiologische Daten der Gruppen I und II.

Epidemiologische Daten der beiden Gruppen I (100 Einh.) und II (200 Einh.)			
	Gruppe I (N=6)	Gruppe II erste 6 Pat.	Gruppe II gesamt (N=19)
Lebensalter (Jahre)	58,3 (45–68)	56,8 (45–67)	52,5 (25–70)
Männer	2	4	12
Frauen	4	2	7

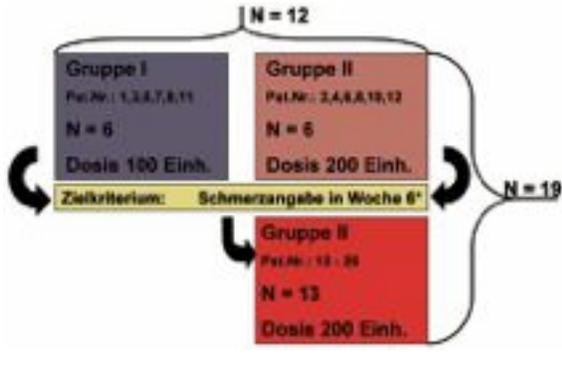


Abb. 3: Grafische Darstellung des Studiendesigns.

* Maximaler Schmerz:	Gruppe I und II:	p < 0,05
Ständiger Schmerz:	Gruppe I:	p < 0,17
	Gruppe II:	p < 0,07

weitere werden. Inwieweit auch eine Therapieverbesserung resultiert, ist erst nach Durchführung prospektiver, randomisierter, doppelblinder Studien mit entsprechenden Kontrollgruppen möglich. Eine erste solche Untersuchung (Präparat Botox®, Injektion von 70 Einheiten über 2 Hautstiche, Nachuntersuchungszeitraum 8 Wochen) deutet auf eine solche Verbesserung hin (19).

Wesentlichster, die Aussagekraft der Studie einschränkender Faktor ist das Fehlen einer Kontrollgruppe.

Der exakte Wirkmechanismus ist bisher nicht geklärt. Anders als etwa bei der Epicondylopathia humeri radialis, wo sich ein direkt entlastender Effekt am Epikondylus durch Schwächung der Handgelenkextensoren annehmen lässt, scheint die BoNT-A-Wirkung bei der Therapie der chronischen Plantarfasciitis nicht direkt auf dem den Muskel schwächenden Effekt zu beruhen. Weder bei der Evaluierung des Kraftgrades für die Zehen-, Unterschenkel- und Fußmuskulatur (Kraftgrad 0–5 nach Brunner) noch anhand des subjektiven Empfindens der Patienten zeigten sich Hinweise für eine Kraftminderung. Wir postulieren daher einen auf der analgetischen bzw. antiinflammatorischen Wirkung beruhenden Effekt. Alternativ ist auch, wie bei einer Impingementsymptomatik, ein Effekt durch die Minderung des Muskelvolumens infolge sekundärer Muskelatrophie zu diskutieren (20). Hinsichtlich des Langzeitverlaufs und der Rezidivrate lässt das Studiendesign keine Aussage zu. Äquivalent zu anderen Langzeitanwendungen wie etwa im Bereich der spastischen Syndrome oder fokalen Dystonien ist im Falle eines Rezidivs eine erneute BoNT-Injektion möglich. Diese sollte zur Vermeidung einer Antikörperinduktion mit mindestens 12 Wochen Abstand erfolgen.

Mit einem Kostenaufwand von ca. 260 bis 290 Euro (Medikamentenkosten ca. 200 Euro, ärztliche Leistung nach GOÄ) wird die Botulinumtoxin-Injektion den chronischen und konservativ ausbehandelten Fällen vorbehalten bleiben. In Relation zur vielfach angewandten Extrakorporalen Stoßwelle (ESWT) oder Akupunktur stellt sie eine kostengünstige Alternative dar. Der Zeitaufwand für den Arzt und den Patienten ist im Vergleich zu ESWT, Akupunktur, Physiotherapie und Röntgenreizbestrahlung minimal.

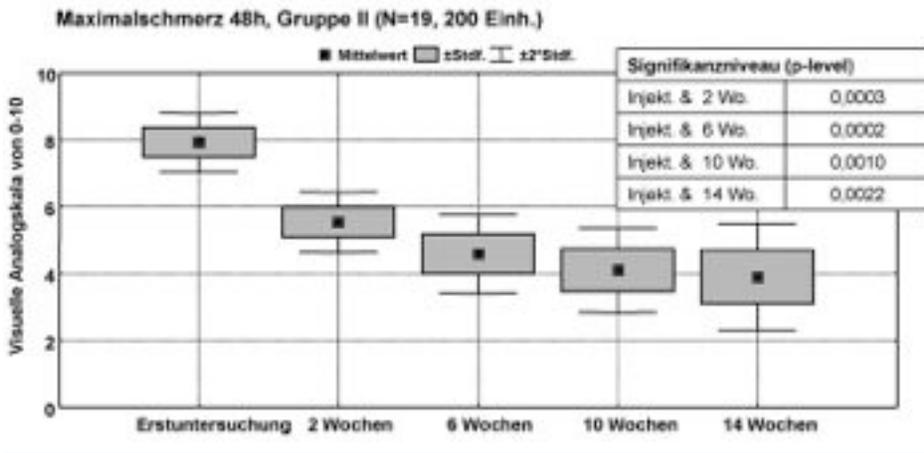


Abb. 4: Der Box-Whisker-Plot zeigt den Verlauf des Maximalschmerzes der jeweils letzten 48 h auf der visuellen Analogskala (VAS, 0–10). Das jeweilige Signifikanzniveau (Wilcoxon-Test) im Vergleich zwischen Injektion (Injekt.) und der jeweiligen Woche (Wo. 2, 6, 10, 14) zeigt die Tabelle oben rechts.

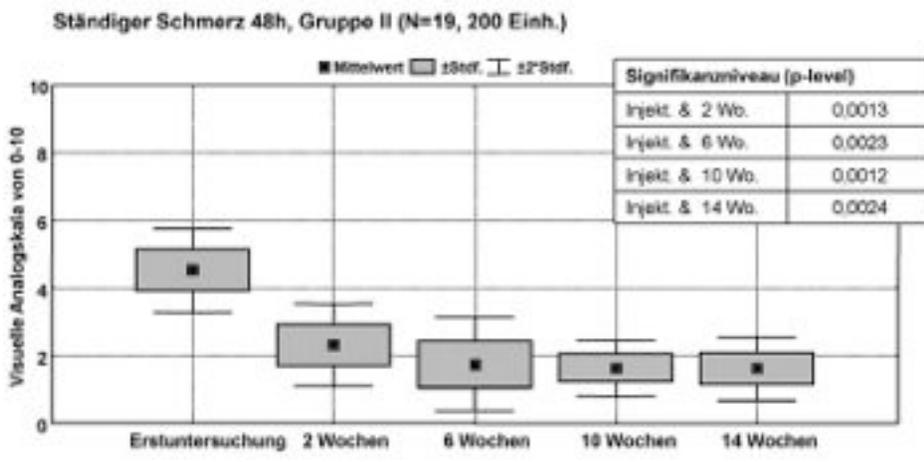


Abb. 5: Der Box-Whisker-Plot zeigt den Verlauf des ständigen Schmerzes der jeweils letzten 48 h auf der visuellen Analogskala (VAS, 0–10). Das jeweilige Signifikanzniveau (Wilcoxon-Test) im Vergleich zwischen Injektion (Injekt.) und der jeweiligen Woche (Wo. 2, 6, 10, 14) zeigt die Tabelle oben rechts.

Schlussfolgerung

Die Applikation von 200 Einheiten BoNT A (Dysport®) nach einem standardisierten Injektionsschema führte bei Patienten mit chronischer Plantarfasziitis auch nach mehreren, frustriert verlaufenden, konservativen Behandlungen zu einer signifikanten Reduktion des Maximalschmerzes und des ständigen Schmerzes. Die Anwendung ist einfach und, soweit derzeit beurteilbar, ohne spezifische Nebenwirkungen. Zunächst muss die jetzt initiierte doppelblinde, randomisierte und placebokontrollierte Multicenterstudie die Evidenz der hier gemachten Beobachtungen weiter belegen.

Literatur

1. DeMaio, M., R. Paine, R. E. Mangine, D. Drez Jr.: Plantar fasciitis. *Orthopedics* 16 (10) (1993) 1153–1163.
2. Young, C. C., D. S. Rutherford, M. W. Niedfeldt: Treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician* 63 (3) (2001) 467–474, 477–478.
3. Aldridge, T.: Diagnosing heel pain in adults. *Am Fam Physician* 70 (2) (2004) 332–338.
4. Schepsis, A. A., R. E. Leach, J. Gorzyca: Plantar fasciitis. Etiology, treatment, surgical results, and review of the literature. *Clin Orthop* (266) (1991) 185–196.
5. Furey, J. G.: Plantar fasciitis. The painful heel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 57 (5) (1975) 672–673.
6. Hill, J. J. Jr., P. J. Cutting: Heel pain and body weight. *Foot Ankle* 9 (5) (1989) 254–256.
7. Baxter, D. E., C. M. Thigpen: Heel pain – operative results. *Foot Ankle* 5 (1) (1984) 16–25.
8. Riddle, D. L., M. Pulisic, P. Pidcoke, R. E. Johnson: Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am* 85-A (5) (2003) 872–877.
9. Kitaoka, H. B., Z. P. Luo, E. S. Growney, L. J. Berglund, K. N. An: Material properties of the plantar aponeurosis. *Foot Ankle Int* 15 (10) (1994) 557–560.
10. Berkowitz, J. F., R. Kier, S. Rudicel: Plantar fasciitis: MR imaging. *Radiology* 179 (3) (1991) 665–667.
11. Placzek, R.: Botulinumtoxin in Orthopädie und Sportmedizin. Bremen: UNI-MED Verlag AG; 2006.
12. Positano, R. G., M. J. Brunetti, D. M. Dines: Heel pain syndrome: etiology, diagnosis, and conservative treatment. Philadelphia: C.S., Ranawat R.G., Positano; 1999.
13. Williams, S. K., M. Brage: Heel pain-plantar fasciitis and Achilles enthesopathy. *Clin Sports Med* 23 (1) (2004) 123–144.
14. Ogden, J. A.: Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *Br J Sports Med* 38 (4) (2004) 382.
15. Gill, L. H., G. M. Kiebzak: Outcome of nonsurgical treatment for plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 17 (9) (1996) 527–532.
16. Gobel, H., W. H. Jost: Botulinum toxin in specific pain therapy. *Schmerz* 17 (2) (2003) 149–165.
17. Cui, M., S. Khanijou, J. Rubino, K. R. Aoki: Subcutaneous administration of botulinum toxin A reduces formalin-induced pain. *Pain* 107 (1-2) (2004) 125–133.
18. Placzek, R., W. Drescher, G. Deuretzbacher, A. Hempfing, A. L. Meiss: Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A. A double-blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 89 (2) (2007) 255–260.
19. Babcock, M. S., L. Foster, P. Pasquina, B. Jabbari: Treatment of pain attributed to plantar fasciitis with botulinum toxin a: a short-term, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Am J Phys Med Rehabil* 84 (9) (2005) 649–654.
20. Lee, H. J., D. W. Lee, Y. H. Park, M. K. Cha, H. S. Kim, S. J. Ha: Botulinum toxin a for aesthetic contouring of enlarged medial gastrocnemius muscle. *Dermatol Surg* 30 (6) (2004) 867–871; discussion 871.

Anschrift für die Verfasser:

Dr. med. R. Placzek
 Sektion Kinderorthopädie
 Centrum Muskuloskeletale Chirurgie
 Charité – Universitätsmedizin Berlin,
 CVK
 Augustenburger Platz 1
 D-13353 Berlin
 E-Mail: richard.placzek@charite.de

Die Zusammenarbeit von Krankenhaus und niedergelassenem Konsiliararzt: Ausgewählte rechtliche Aspekte

**Rechtsanwalt
Dr. Bernhard Debong,
Fachanwalt für Arbeitsrecht,
Fachanwalt für Medizinrecht
und Rechtsanwältin
Christine Morawietz,
Karlsruhe**

Die Erbringung konsiliarärztlicher Leistungen stellt (neben der belegärztlichen Tätigkeit) eine der klassischen Kooperationsformen zwischen Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten dar. Durch diese Art der Zusammenarbeit soll regelmäßig das Leistungsspektrum des Krankenhauses erweitert werden.

Seit 01.01.2007 gilt – im Gegensatz zur früheren Rechtslage –, dass die Tätigkeit in und die Zusammenarbeit mit einem zugelassenen Krankenhaus oder einer Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtung mit der Tätigkeit eines Vertragsarztes vereinbar sind (§ 20 Abs. 2 Ärzte-ZV in der seit 01.01.2007 geltenden Fassung). Durch diese Änderung der Rechtslage hat das Konsiliararztwesen an Krankenhäusern neuen Auftrieb erhalten.

Die Ausgestaltung konsiliarärztlicher Tätigkeiten an Krankenhäusern ist vielfältig. Typischerweise werden Konsiliararztverträge mit Ärzten eines Fachgebiets vereinbart, das nicht am Krankenhaus vertreten ist. Beispiel: Ein Krankenhaus, das nur über eine orthopädische Abteilung verfügt, verpflichtet einen niedergelassenen Neurologen als Konsiliararzt. In diesem Fall wird der

Konsiliararzt im Einzelfall auf Anforderung der Krankenhausärzte zur Beratung und Mitbehandlung des Krankenhauspatienten herangezogen. Neuerdings werden aber auch zunehmend „Konsiliararztverträge“ in Bereichen geschlossen, die als Hauptabteilung im Krankenhaus vertreten sind; dies insbesondere auf dem Gebiet der Orthopädie und Chirurgie. Beispiel: Das Krankenhaus verfügt über eine Orthopädische Hauptabteilung und schließt mit einem niedergelassenen Orthopäden einen Vertrag aufgrund dessen dieser gegen Entgelt verpflichtet wird, unter Nutzung der Infrastruktur der orthopädischen Abteilung eine bestimmte Art von Operationen, z. B. Knie-Endoprothetiken, durchzuführen. Solche „unechten“, nicht dem traditionellen Bild des Konsiliararztes entsprechenden Konsiliarverträge können sowohl für den Krankenhausträger als auch für den „Konsiliararzt“ lukrativ sein: Das Krankenhaus kann auf die kostenintensivere Anstellung eines weiteren Operators verzichten, der niedergelassene Arzt bekommt eine (ausgehandelte) Vergütung und ist regelmäßig, je nach vertraglicher Vereinbarung, von den Pflichten eines Belegarztes oder teilweise (z. B. Bereitschaftsdienst, Notdienst) befreit. Ob und inwieweit ein Chefarzt derartige „konsiliarärztliche“ Tätigkeiten, die insbesondere haftungsrechtlich problematisch sein können, in seiner Abteilung hinnehmen muss, richtet sich nach dem In-

halt des betreffenden Chefarztvertrag, insbesondere nach der darin enthaltenen Entwicklungsklausel (vgl. dazu: Debong: Entwicklungsklausel – Gefahrenpotential und -abwehr, ArztR 2006, 256 ff.). Im Folgenden sollen ausgewählte Aspekte zur Konsiliararztstätigkeit dargestellt werden.

1. Vereinbarung von vertragsärztlicher Zulassung und Konsiliararztstätigkeit

Das Bundessozialgericht hat mit Urteil vom 30.01.2002 (ArztR 2003, 154) ausgesprochen, dass der Arbeitsumfang außerhalb der Tätigkeit eines voll zugelassenen Vertragsarztes bei patientenbezogener Arbeit nicht größer als 13 Wochenstunden sein darf. Dies bedeutet, dass ein niedergelassener Orthopäde mit voller Kassenarztzulassung höchstens 13 Stunden pro Woche als Konsiliararzt im Krankenhaus tätig sein darf. Durch das Vertragsarztrechtsänderungsgesetz besteht jedoch seit dem 01.01.2007 die Möglichkeit einer so genannten Teil-Zulassung (= Zulassung mit halbem Versorgungsauftrag, § 19a Abs. 1 Ärzte-ZV). Neben einer solchen Teil-Zulassung ist gemäß der genannten Rechtsprechung des Bundessozialgerichts eine Konsiliararztstätigkeit im Umfang von bis zu 26 Stunden pro Woche erlaubt. Teilweise wird auch eine Nebentätigkeit im Umfang von bis zu 33 Stunden pro Woche als zulässig angesehen

(Andreas: Auswirkungen des Vertragsarztrechtsänderungsgesetzes auf Fachärzte im Krankenhaus in: ArztR 2007, 182 ff.). Gemäß § 17 Abs. 1a Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä) ist der sich aus der Teil-Zulassung des Vertragsarztes ergebende hälftige Versorgungsauftrag dadurch zu erfüllen, dass der Vertragsarzt an seinem Vertragsarztsitz persönlich mindestens 10 Stunden wöchentlich in Form von Sprechstunden zur Verfügung steht. Der hälftige Versorgungsauftrag wirkt sich nicht auf das Leistungsspektrum, sondern auf die Kontingentierung des dem Orthopäden zur Verfügung stehenden Honorarbudgets aus.

2. Die Rechtsbeziehung zwischen Krankenhaus und Konsiliararzt

- a) Die konsiliarärztliche Tätigkeit wird auf der Basis eines zwischen dem niedergelassenen Arzt und dem Krankenhaus geschlossenen Konsiliararztvertrages erbracht. Hierbei handelt es sich um einen Dienstvertrag im Sinne der §§ 611 ff BGB. Der externe Konsiliararzt ist jedoch (wie auch der Belegarzt) nicht Arbeitnehmer, weshalb für ihn insbesondere die Kündigungsvorschriften des Arbeitsrechts nicht gelten. Vielmehr kann das Kooperationsverhältnis von beiden Parteien grundsätzlich jederzeit, grundlos gekündigt werden. Dem sollte unbedingt durch eine entsprechende anderweitige Vereinbarung im Konsiliararztvertrag entgegengewirkt werden.
- b) Des Weiteren ist dringend darauf zu achten, dass die den Beteiligten obliegenden Rechte und Pflichten im Konsiliararztvertrag klar und unmissverständlich geregelt werden. Dabei müssen die Zuständigkeiten – die des

Konsiliararztes einerseits und die der betreffenden Krankenhausabteilung/Krankenhausärzte andererseits – eindeutig abgegrenzt werden. Insbesondere ist zu definieren, welche Aufgaben der Konsiliararzt zu erfüllen hat, inwieweit er in Notfallsituationen einspringen muss, ob und inwieweit er zu Nach- oder Abschlussuntersuchungen verpflichtet ist, wie weit seine Dokumentationspflicht reicht, welche Weisungsrechte er gegenüber dem Personal der betreffenden Abteilung und welche Urlaubsansprüche er hat, wie die Vertretung im Falle seiner Verhinderung geregelt ist etc. Ansonsten drohen Streitigkeiten und ggf. auch Haftungs Nachteile (vgl. zu der Haftungsproblematik im Folgenden Ziffer 3).

- c) Auch die Frage der Vergütung ist im Konsiliararztvertrag zu regeln. Diese kann zwischen den Parteien frei ausgehandelt werden. In der Regel wird eine Abrechnung des Konsiliararztes gegenüber dem Krankenhaus nach einem bestimmten GOÄ-Satz vereinbart. Sofern der Konsiliararzt technische oder personelle Ressourcen (z. B. OP-Ausstattung) in Anspruch nimmt, ist im Konsiliararztvertrag billigerweise eine angemessene Kostenerstattungsregelung zu treffen.

Bei Regelleistungspatienten führt die konsiliarärztliche Tätigkeit nicht zu einem direkten Behandlungsvertrag zwischen dem Konsiliararzt und dem Patienten. Die Leistung des vom Krankenhaus hinzugezogenen externen Konsiliararztes gehört vielmehr zu den allgemeinen Krankenhausleistungen, zu deren Erbringung der Krankenhausträger im Rahmen des bei Regelleistungspatienten bestehenden so genannten „totalen Krankenhaus-

vertrages“ verpflichtet ist (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 KHEntG). Die Konsiliararztstätigkeit ist in diesem Fall schon durch das von der Krankenkasse/von dem Patienten an das Krankenhaus bezahlte Behandlungsentgelt abgedeckt. Folglich kann der Konsiliararzt die von ihm erbrachte Leistung bei Regelleistungspatienten nicht gegenüber dem Patienten, sondern nur gegenüber dem Krankenhaus abrechnen. Bei Privatpatienten/Wahlleistungspatienten hingegen wird der Konsiliararzt gemäß § 16 Abs. 3 S. 2 KHEntG in die Wahlarztreihe einbezogen. Er ist daher berechtigt, direkt gegenüber dem Patienten nach der GOÄ abzurechnen. Allerdings muss er seine Liquidation gemäß § 6a GOÄ um 15 % mindern, auch wenn er keine Einrichtungen des Krankenhauses in Anspruch genommen hat (BGH, Urteil vom 13.06.2002, Az: III ZR 186/01, ArztR 2003, 41-47).

3. Wer haftet bei Behandlungsfehlern?

Kommt es zu einem Behandlungsfehler, stellt sich regelmäßig die Frage, wer für den eingetretenen Schaden haftet bzw. wer ggf. strafrechtlich zur Verantwortung gezogen werden kann. Der Krankenhausträger und/oder der behandelnde Krankenhausarzt (insbesondere der Chefarzt) und/oder der hinzugezogene externe Konsiliararzt?

a) Haftung des Krankenhausträgers

Der Krankenhausträger haftet dem Patienten gegenüber nicht nur für Behandlungsfehler der angestellten Krankenhausärzte, sondern auch für solche der hinzugezogenen externen Konsiliarärzte. Diese sind – juristisch gesehen – gegenüber dem Krankenhausträger so genannte Erfüllungsgehilfen gem. § 278 BGB. Dies gilt sowohl bei der Behandlung

von Regelleistungspatienten (hier: „totaler Krankenhausvertrag“) als auch für die Behandlung von Privat- /Wahlleistungspatienten (hier: „totaler Krankenhausvertrag“ mit Arztzusatzvertrag).

b) Haftung des externen Konsiliararztes

Der Konsiliararzt selbst haftet grundsätzlich (nur) für die Behandlungsfehler, die in seinen Aufgabenbereich fallen (und so weit reicht regelmäßig auch seine strafrechtliche Verantwortlichkeit), nicht aber für Behandlungsfehler der übrigen Krankenhausärzte.

Denn nach der gefestigten Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs gilt im Rahmen der horizontalen Arbeitsteilung – d. h. beim Zusammenwirken mehrerer Ärzte ohne hierarchisches Gefälle (wie vorliegend Konsiliararzt/Krankenhausarzt) – der so genannte Vertrauensgrundsatz. Hiernach hat jeder Arzt denjenigen Gefahren zu begegnen, die in seinem Aufgabenbereich entstehen. Er darf sich grundsätzlich darauf verlassen, dass der an der Behandlung des Patienten beteiligte Kollege in dessen Zuständigkeitsbereich einwandfrei (mit)arbeitet und die Behandlungs-/Untersuchungsergebnisse des anderen grundsätzlich ohne nochmalige Kontrolle übernehmen. Eine gegenseitige Überwachungspflicht besteht insoweit nicht.

Dieser Vertrauensgrundsatz gilt jedoch dann nicht mehr, wenn Qualitätsmängel oder Fehlleistungen des Arztkollegen offensichtlich erkennbar und greifbar sind. Eine solche offensichtliche Erkennbarkeit von Behandlungsfehlern des anderen Arztes wird bei weit auseinanderliegenden Fachgebieten der an der Behandlung beteilig-

ten Ärzte (z. B. Orthopädie/ Innere Medizin; so in der Regel beim „klassischen“ Konsiliararztvertrag) eher selten der Fall sein. Bei Fachidentität hingegen (so zunehmend bei den modernen „unechten“ Konsiliararztverträgen; vgl. hierzu die Einleitung dieses Artikels) wird eine Berufung auf den Vertrauensgrundsatz (jeder Arzt der gleichen Hierarchiestufe darf sich darauf verlassen, dass der andere fehlerfrei arbeitet) in vielen Fällen schwierig sein; denn die Schwelle zur offensichtlichen Erkennbarkeit von Behandlungsfehlern (die eine Berufung auf den Vertrauensgrundsatz ausschließt) ist bei Fachidentität selbstverständlich wesentlich niedriger (und das Haftungsrisiko damit höher!) als bei unterschiedlichen Fachgebieten.

In jedem Fall ist aber zur Begrenzung des Haftungsrisikos, wie vorstehend unter Ziff. 2b) ausgeführt, auf eine klare Definition der Zuständigkeitsbereiche zu achten. Vor Aufnahme einer Konsiliararztstätigkeit ist dem niedergelassenen Arzt außerdem unbedingt zu raten, seinen Haftpflichtversicherungsschutz zu klären. Auch wenn die persönliche Haftpflicht für die Konsiliararztstätigkeit in die Haftpflichtversicherung des Krankenhauses aufgenommen wird, sollte der Arzt – zur Vermeidung eventueller Deckungslücken – in jedem Fall auch seine eigene Berufs-Haftpflichtversicherung über die geplante Konsiliararztstätigkeit informieren.

c) Haftung des behandelnden Krankenhausarztes/insbesondere: Haftung des behandelnden Chefarztes

Im Grundsatz gilt für die Haftung des behandelnden Krankenhausarztes/des behandelnden Chefarztes das

vorstehend unter Buchstabe b) zur Haftung des externen Konsiliararztes Ausgeführte: Jeder Arzt ist für die Fehler des eigenen Aufgabenbereichs verantwortlich, es sei denn, der Fehler des anderen Arztes ist offensichtlich und ohne weiteres erkennbar; d. h.: Der Krankenhausarzt haftet grundsätzlich nicht für die Fehler des externen Konsiliararztes. Dies gilt nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs auch für den Chefarzt, der Wahlleistungspatienten behandelt.

Eine (zivilrechtliche und strafrechtliche) Haftung des Chefarztes für Fehler des Konsiliararztes kommt allerdings dann in Betracht, wenn der externe „Konsiliararzt“ vom Krankenhausärzter derart in die Abteilung des Chefarztes „integriert“ wurde, dass er dessen Weisungen unterworfen ist. Eine solche Abweichung vom klassischen Bild des Konsiliararztes – wie neuerdings vermehrt üblich (vgl. vorstehend die Einleitung zu diesem Artikel) – wird damit auch zu einem nicht unbedeutenden Haftungsrisiko für den Chefarzt, gegen das er sich, soweit ihm nach den Regelungen seines Chefarztdienstvertrages möglich, wehren sollte.

d) Koordinations- oder Kommunikationsfehler

Beruhet der Behandlungsfehler auf einem durch die beteiligten Ärzte verursachten Koordinations- oder Kommunikationsmangel, greift eine Beweislastumkehr zu Gunsten des Patienten ein und die beteiligten Ärzte haften dem Patienten gegenüber (neben dem Krankenhausärzter) gesamtschuldnerisch.

e) Das Urteil des Oberlandesgerichts Karlsruhe vom 15.11.2006

Die vorstehend dargestellten Haftungsgrundsätze bestätigt beispielsweise das Oberlandesgericht Karlsruhe in seinem Urteil vom 15.11.2006 (Az.: 7 U 107/04) wie folgt:

Zum Sachverhalt

Ein Patient hatte sich wegen anhaltender Schmerzen im Bereich der unteren Halswirbelsäule nach zuvor konservativer Behandlung am 20.03.1997 vom Chefarzt eines Krankenhauses operieren lassen. Der Chefarztbehandlung lag eine vom Patienten unterzeichnete Wahlleistungsvereinbarung zu Grunde.

Bei der Operation wurden unter anderem im Bereich des Segments C 6/7 Osteophyten und im Bereich des Segments C 7/TH 1 Spondylophyten entfernt. Beide Segmente wurden operativ versteift (Spondylodese nach Robinson).

Nachdem der Patient am Mittag des OP-Folgetages (21.03.1997) an brennenden Schmerzen in der rechten Hand (akute Brennschmerzen ulnar an Arm und Handkante) und einem Bewegungsdefizit der rechten Finger (die Langfingerbeweglichkeit war komplett erloschen) litt, wurde noch am selben Tag ein niedergelassener Neurologe als Konsiliararzt hinzugezogen. Dieser befand eine Plegie der langen Fingerbeuger und -strecker sowie der kleinen Handmuskulatur rechts, eine abgeschwächte Beugung und Streckung im Handgelenk sowie eine ausgeprägte Hypästhesie und Dysästhesie, aber nicht Anästhesie an Kleinfinger, Ringfinger und an der Ulnarseite des Mittelfingers sowie an der Ulnarkante von Handteller und Unterarm. Der Neurologe führte den Befund auf eine schwere Wurzelschädigung C 7 und C 8 rechts zurück, vermutete eine postoperative Schwellung und empfahl eine neurologische Nachuntersuchung in drei Tagen. Die emp-

fohlene Nachuntersuchung fand am 24.03.1997 durch einen zweiten externen niedergelassenen Neurologen statt. Dieser ordnete keine weiteren diagnostischen Maßnahmen an. Solche blieben auch bis zur Entlassung des Klägers am 29.03.1997 aus. Insbesondere wurde kein MRT angefertigt. Im Ergebnis erlitt der Patient eine schwere Nervenschädigung, wodurch er seinen rechten Unterarm und die Hand dauerhaft nicht mehr gebrauchen kann.

Aus den Gründen

Das Gericht sah in der abwartenden Haltung der hinzugezogenen Konsiliarärzte einen Behandlungsfehler. In Anbetracht der gravierenden Verschlechterung des präoperativen Befundes (präoperativ: diskrete Trizepsschwäche, erhebliche Schwäche bei der Fingerspreizung und der Handgelenksstreckung, stark verminderte aber partiell erhaltene Extension der Langfinger IV und V; postoperativ am Mittag des 21.03.1997: alle Beuger und Strecker der Langfinger vollständig gelähmt = schweres neurologisches Defizit; die präoperativ vorhandene Greiffunktion war komplett ausgefallen) hätte – so das Gericht auf Grundlage der eingeholten Sachverständigengutachten – ein MRT angefertigt werden müssen, um zu klären, ob eine Revisionsoperation in Betracht gekommen wäre.

Diesen konsiliarärztlichen Behandlungsfehler rechnete das Gericht dem behandelnden orthopädischen Chefarzt (entsprechend den vorstehend unter Ziff. 3 b) und c) dargestellten Grundsätzen) nicht zu. In den Urteilsgründen heißt es insoweit unter anderem:

„Im Grundsatz ... hat jeder Arzt denjenigen Gefahren zu begegnen, die in seinem Aufgabenbereich entstehen, und darf sich, solange keine offensichtlichen Qualifikationsmängel oder Fehlleistungen erkennbar werden,

darauf verlassen, dass auch der Kollege des anderen Fachgebiets seine Aufgaben mit der gebotenen Sorgfalt erfüllt; eine gegenseitige Überwachungspflicht besteht insoweit nicht ... Unter diesen Umständen kommt eine Zurechnung des neurologischen Fehlers (gemeint: eine Zurechnung des Fehlers des neurologischen Konsiliararztes) zur Verantwortlichkeit des Beklagten zu 2 (gemeint: des behandelnden Chefarztes) weder nach § 278 BGB noch nach § 831 BGB in Betracht ... Die Konsiliarärzte erfüllen eigene Pflichten, nicht diejenigen des Beklagten zu 2 (gemeint: des Chefarztes). Sie waren aufgrund eigener Verpflichtung (gemeint: gegenüber dem Krankenhaus-träger) tätig und mangels Weisungsabhängigkeit und bei fachlicher wie persönlicher Gleichordnung auch nicht von diesem zu einer Behandlung (Verrichtung) im Sinne von § 831 BGB bestellt.“

Dem Krankenhausträger hingegen rechnete das Gericht den Fehler des Konsiliararztes (entsprechend den vorstehend unter Ziff. 3a) ausgeführten Grundsätzen) wie folgt zu:

„Da das in der Bundespflegegesetzverordnung niedergelegte Leistungsbild auch die vertraglichen Abmachungen prägt bzw. beim Kassenspatient bestimmt und der Kauf der Wahlleistungen den Krankenhausträger nicht aus seiner Haftung entlässt (...), hat der Beklagte zu 1 (gemeint: der Krankenhausträger) die Konsiliarärzte zur Erfüllung eigener Pflichten hinzugezogen und haftet für deren Fehler nach § 278 BGB.“

Im Ergebnis hat das Gericht die Haftung des Krankenhausträgers zwar verneint; dies aber nur deshalb, weil der Patient (der insoweit die Beweislast trug) nicht beweisen konnte, dass die behandlungsfehlerhafte Nichtanfertigung des MRT für den Eintritt des Schadens (dauerhafte Nervenschädigung wegen Nichtvornahme einer

Revisionsoperation) verantwortlich war. Denn das Gericht hielt es auf der Grundlage der Sachverständigengutachten für „gänzlich unwahrscheinlich“, dass das MRT einen operablen Befund erbracht hätte. Darüber hinaus sei es „äußerst unwahrscheinlich“, dass bei dennoch durchgeführter Operation ein operationswürdiges Hämatom angetroffen worden wäre.

Nur aufgrund dieses ungeklärten Ursachenzusammenhangs konnte auch die Frage, ob der behandelnde Chefarzt, „weil er als der verantwortliche Orthopäde bei der Eindeutigkeit der neurologischen Verschlechterung aus eigenem Wissen und eigener Beurteilung (...) keine

weiterführende Untersuchung durch MRT veranlasst hat“, wegen eines (eigenen) Behandlungsfehlers haftet, offen bleiben und die Klage des Patienten im Ergebnis abgewiesen werden.

Zusammenfassendes Ergebnis

Der Konsiliararztvertrag hat durch das am 01.01.2007 in Kraft getretene Vertragsarztrechtsänderungsgesetz neuen Auftrieb erhalten. Den hierdurch für Krankenhäuser und niedergelassene Ärzte geschaffenen Chancen stehen allerdings auch – insbesondere haftungsrechtliche – Risiken gegenüber. Der Krankenhausträger hat stets für Be-

handlungsfehler des externen Konsiliararztes einzustehen, der Chefarzt hingegen grundsätzlich nicht. Etwas anderes kann allerdings dann gelten, wenn der Fehler des Konsiliararztes für den Chefarzt offensichtlich erkennbar war oder der „Konsiliararzt“ (wie neuerdings zunehmend üblich) derart in die Abteilung des Chefarztes „integriert“ ist, dass er dessen Weisungen unterliegt. In jedem Fall ist zur Minimierung des Haftungsrisikos aus Sicht aller Beteiligten auf eine klare, schriftlich fixierte Aufgabenzuweisung und -abgrenzung sowie auf eine funktionierende Kommunikation zwischen den Behandlern zu achten.

Tagungen

5. April 2008 in Schwarzach: „2. Schwarzacher Frühjahrsymposium“

Ort: Orthopädische Fachklinik Schwarzach

Wissenschaftliche Leitung: PD Dr. F. Martini, Dr. K. Traimer, PD Dr. M. Weißkopf

Themen: – moderne Klumpfußtherapie
– OSG-Arthrose (Arthrodese oder TEP)
– Rekonstruktion an der Schulter
– minimalinvasive Techniken an der Wirbelsäule

Anmeldung: Frau Sabine Meier, Tel. (0 99 62) 2 09-516, E-Mail: kongress@ofks.de, internet: www.fachklinik-schwarzach.de

24. Mai 2008 in Pörschach: Frühjahrstagung der Österreichischen Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation; Drei-Länder-Treffen

Ort: Congress Center Wörthersee, Hauptstr. 203, 9210 Pörschach

Veranstalter: Österreichische Gesellschaft für Rheumatologie und Rehabilitation (ÖGR)

Wissenschaftl. Leitung: Prim. Prof. Dr. M. Schirmer, Klagenfurt; Prof. Dr. K. Gräfenstein, Treuenbrietzen; Dr. B. Krohn-Grimberghe, Bad Wildungen

Information: ÄRZTEZENTRALE MED.INFO, Helfferstorferstr. 4, A-1014 Wien, Tel. (+43/1) 531 16-33, Fax (+43/1) 531 16-61, E-Mail: azmedinfo@media.co.at

30. bis 31. Mai 2008 in Hannover: 15. Jahreskongress der Deutschen Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie e.V. (DVSE)

Veranstaltungsort: Herrenhäuser Gärten, Herrenhäuser Str. 4, 30419 Hannover

Themen: 1. Instabilitäten Schulter/Ellenbogen; 2. Frakturen/Luxationsfrakturen Schulter/Ellenbogen; 3. Prothetik Schulter/Ellenbogen; 4. Update – Rotatorenmanschette; 5. Freie Themen; 6. Physiotherapie

Kongresspräsident: Prof. Dr. H. Lill, Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Humboldtstr. 5, 30169 Hannover

Kongress-Organisation/Fachausstellung: Intercongress GmbH, Thomas Miltz, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel. (06 11) 9 77 16-0, Fax (06 11) 9 77 16-16, E-Mail: info.wiesbaden@intercongress.de, www.intercongress.de

Anmeldung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel. (07 61) 6 96 99-0, Fax (07 61) 6 96 99-11, E-Mail: info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.schulterkongress2008.de

Online-Registrierung: www.registration.intercongress.de

Homepage der DVSE: www.dvse.info

6. bis 7. Juni 2008 in Mainz: 27. Jahrestagung der Sektion Kindertraumatologie in der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

Ort: Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Großer Hörsaal Chirurgie, Gebäude 505, Langenbeckstr. 1, 55101 Mainz, www.klinik.uni-mainz.de

Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. Sektion Kindertraumatologie

Tagungspräsident: Prof. Dr. med. h. c. Pol Maria Rommens, Direktor der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie; Prof. Dr. med. Felix Schier, Direktor der Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie

Kontakt: Conventus Congressmanagement und Marketing GmbH, Karola Mannigel, Markt 8, 07743 Jena, Tel. +49 (0) 3641 35 33 221. Fax +49 (0) 3641 35 33 271, E-Mail: skt2008@conventus.de

6. bis 7. Juni 2008 in Schloss Sondershausen: Thüringer Unfallsymposium (Gemeinsames Symposium Thüringer Unfallchirurgen und Orthopäden)

Leitthemen: Ellenbogengelenk – Verletzungen, Komplikationen – Infektionen – Kindliche Verletzungen und Erkrankungen; Konservative Behandlungen in Orthopädie und Unfallchirurgie; Innovationen in Orthopädie und Unfallchirurgie; Endoprothetik Ellenbogengelenk

Ort: Schloss Sondershausen, Achteckhaus

Veranstalter: Verband Leitender Unfallchirurgen e.V., Regionalverband Thüringen

Leitung: Dr. med. F. Reichel, Chefarzt der Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie, DRK Krankenhaus Sondershausen gGmbH, Hospitalstr. 2, 99706 Sondershausen

Organisation: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Dirk Eichelberger, Markt 8, 07743 Jena, Tel. (0 36 41) 3 53 32 64, Fax (0 36 41) 3 53 32 71, unfall2008@conventus.de, www.conventus.de/unfall2008

19. Juni 2008 in Wetter (Ruhr): Barrierefreies Wohnen – Grundlagenseminar für Angehörige aus Rehabilitationsberufen

Inhalte: Fragestellungen, die sich von der Bedarfslage und Erwartungshaltung Betroffener über Planungskonzepte konkrete technische Wohnungsausstattung bis hin zur Integration in das soziale Umfeld erstrecken, werden erörtert. Die Besichtigung einer barrierefreien Musterwohnung unter sachkundiger Führung rundet das Programm ab.

Ort: Forschungsinstitut Technologie und Behinderung (FTB), Labor- und Testzentrum, Im Hilingschen 15, 58300 Wetter (Ruhr)

Kontakt und Anmeldung: Bundesfachschule für Orthopädie-Technik, Marion Kirmse, Tel. (02 31) 55 91-2 10, Fax (02 31) 55 91-4 44, E-Mail: M.Kirmse@ot-bufa.de

20. bis 22. Juni 2008 in München: 23. Jahreskongress der GOTS

Ort: Hörsaaltrakt des Klinikums München-Großhadern, Marchioninistr. 15, 81377 München

Wissenschaftl. Leitung: Prof. Dr. med. S. Nehrer, Krefeld; PD Dr. med. M. Engelhardt, München; Prof. Dr. med. D. Kohn, Homburg/Saar; Dr. med. M. Krüger-Franke, München

Themen: 1. Regenerative Medizin und Tissue Engineering in der Sportmedizin; 2. Sport mit Implantaten; 3. Bergsportarten im Winter; 4. Sport und Wirbelsäule; 5.

Sport mit Behinderung und chronischen Erkrankungen;
6. Freie Themen

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Karlsruhe-
her Str. 3, 79108 Freiburg, Tel. (07 61) 6 96 99-0, Fax
(07 61) 6 96 99-11, gots@intercongress.de, www.inter-
congress.de

Kongresshomepage: www.gots-kongress.org

Online-Registrierung: www.registration.intercongress.de

28. Juni 2008 in Bad Füssing: Rheumasymposium 2008

Thema: Neues zur Endoprothetik der unteren Extremität

Leitung: Prof. Dr. W.-F. Beyer, Dr. K.-H. Conrad

Orthopädie-Zentrum Bad Füssing, Waldstr. 12, 94072
Bad Füssing

Zeit: 9.00–ca. 14.00 Uhr

Anmeldung: Frau Eckerl, Sekretariat Prof. Beyer, Ortho-
pädie-Zentrum Bad Füssing, Tel. (0 85 31) 9 59-4 69, Fax
9 59-4 16, E-Mail: wolfgang.beyer@drv-bayernsued.de

13. Juli 2008 in Bad Wildbad: BVOU-Symposium „Die Hüfte“

Ort: Bad Wildbad, Klinik für Rheumaorthopädie im Reha-
bilitationszentrum Quellenhof, Kleiner Festsaal, Kuranla-
genallee 2, 75323 Bad Wildbad

Anmeldng (erforderlich): Sekretariat Klinik für Rheuma-
orthopädie, Frau M. Rapp, Olgastr. 39, 75323 Bad Wild-
bad, Tel. (0 70 81) 1 79-1 71, Fax (0 70 81) 1 79-1 45,
E-Mail: michaela.rapp@sana-wildbad.de

Kurse

Sonographie

Sonographie-Kurse der Orthopädischen Klinik der Med. Hochschule Hannover für 2007

nach den Richtlinien der DEGUM und nach § 6 KVB vom 10. 2. 1993.

Organisation: Prof. Dr. med. D. Lazovic, Seminarleiter der DEGUM; PD Dr. med. O. Rühmann, Ausbildungsleiter der DEGUM

Sonographie des Säuglingshüftgelenkes nach GRAF:

H 182 Aufbaukurs 25.–26. 4. 2008

H 183 Abschlusskurs 7.–8. 11. 2008

Sonographie der Bewegungsorgane:

W 162 Aufbaukurs 16.–17. 5. 2008

W 163 Abschlusskurs 28.–29. 11. 2008

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, eine Anmeldung ist erforderlich.

Anmeldung und Auskunft: M. Kaiser, Tel. (05 11) 53 54 340, Fax (05 11) 53 54 682. E-Mail: margot.kaiser@anastift.de

Sonographie-Kurse des Hamburg-Münchener Arbeitskreises www.gelenkdiagnose.de

gemäß § 6 KBV-Richtlinien (vom 10.2.1993) und DEGUM und DGOOC

Grundkurs Bewegungsapparat (B I/S I)

(= einschl. Säuglingshüfte = „interventionell“)

4.10.–5.10.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg

Aufbaukurs Bewegungsapparat (B II)

22.11.–23.11.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg

Abschlusskurs Bewegungsapparat (B III)

30.8.–31.8.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg

Abschlusskurs Säuglingshüfte (S III)

1.11.–2.11.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg

(Praxis! Teilnahme an der Sprechstunde)

Kursleitung: Dr. med. A. Betthäuser, DEGUM- und DGOOC-Seminarleiter, OA Orthopädie/Unfallchirurgie Klinikum Eilbek, Schön-Kliniken, Hamburg und Praxen:

Erste Brunnenstr. 1, 20459 Hamburg und Eppendorfer Baum 8, 20249 Hamburg

Anmeldung und Information: Sonographiesekretariat des Arbeitskreises www.gelenkdiagnose.de, Frau A. Habermann, Maurepasstr. 95, 24558 Henstedt-Ulzburg, Tel. (0 41 93) 95 99 66, Fax (041 93) 95 98 85, E-Mail: sono-kurse@t-online.de, Internet: www.gelenkdiagnose.de, www.degum.de (OA Dr. Betthäuser, Tel. 040/47 32 38, E-Mail: A.Bethhaeuser@t-online.de)

Magdeburger Sonographie-Kurse in der Orthopädie (mit DEGUM-Zertifikat und Kursmanuskript)

Aufbaukurs: „Sonographie der Bewegungsorgane“
26.–27. 9. 2008

Aufbaukurs: „Sonographie der Säuglingshüfte“
30.–31. 5. 2008

Abschlusskurs: „Sonographie der Bewegungsorgane“
16.–17. 1. 2009

Abschlusskurs: „Sonographie der Säuglingshüfte“
5.–6. 12. 2008

Leitung/Moderator: PD Dr. med. K. Mahfeld, Dr. med. J. Franke, PD Dr. med. R. Kayser

Veranstaltungsort: Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg

Veranstalter/Organisator: PD Dr. med. K. Mahfeld, OA Dr. med. J. Franke, Orthopädische Universitätsklinik, Leipziger Str. 44, D-39120 Magdeburg, Tel. (03 91) 6 71-40 22, Fax 6 71-40 06, E-Mail: Joerg.franke@med.ovgu.de

Fortbildungskurse 2008

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane

gemäß DGOT-, DEGUM- und KBV-Richtlinien

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane

mit besonderer Berücksichtigung der Gelenkinstabilitäten:

Aufbaukurs: 26./27. September 2008

Abschlusskurs: 21./22. November 2008

Sonographie der Säuglingshüfte nach R. Graf:

Aufbaukurs 27./28. Juni 2008

Abschlusskurs: 5./6. Dezember 2008

Aufbau- und Abschlusskurse sind auch als „Refresher-Kurse“ geeignet!

Leitung: Dr. N. M. Hien (AG für Orthopädische Sonographie München, DEGUM-Seminarleiter) in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Ort: München, Forum-Westkreuz

Anmeldung: Fr. Hakelberg, Tel. (0 89) 8 34 40 25 (Teilnahme nur nach Voranmeldung!)

Info: <http://www.drhien.de> -> Kurse für Ärzte

Sonographiekurse der DEGUM

Eisenberg Arthrosonographiekurse

Abschlusskurs; Säuglingshüfte

8.–9. 11. 2008

Abschlusskurs; Bewegungsorgane

6.–7. 12. 2008

Dr. med. A. Straub, Lehrstuhl für

Orthopädie des FSU Jena, Wald-

krankenhaus „Rudolf Elle“ gGmbH,

Klosterlausnitzer Str. 81,

07607 Eisenberg

Anmeldung: S. Nass, Tel. (03 66 91)

8 14 92, Fax (03 66 91) 8 14 91, E-Mail:

a.straub@krankenhaus-eisenberg.de

Hamburg

Grundkurs Bewegungsapparat (B I/S I)

4.10.–5.10.2008

Aufbaukurs Bewegungsapparat (B II)

22.11.–23.11.2008

Abschlusskurs Bewegungsapparat (B III)

30.8.–31.8.2008

Abschlusskurs Säuglingshüfte (S III)

1.11.–2.11.2008

(Praxis! Teilnahme an der Sprechstunde)

Dr. med. A. Betthäuser

A. Habermann, Tel. (0 41 93) 95 99 66,

Fax (0 41 93) 95 98 85,

E-Mail: sono-kurse@t-online.de

Sonographie-Kurse des Arbeitskreises Stütz- und Bewegungsorgane

Stolzalpe/Österreich

Orthopädie, Säuglingshüfte: alle Kurse monatlich

Leitung und Auskunft: Prof. Dr. R. Graf, Doz. Dr. C.

Tschauner, Landeskrankenhaus A-8852 Stolzalpe, Tel. 0043/353/24240, Fax 0043/3532/ 2424279

ADO

Kursangebote der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO)

Die ADO bietet qualifizierte Fortbildung im Fachbereich Orthopädie an.

Sämtliche von der Akademie Deutscher Orthopäden angebotenen Kurse werden zertifiziert und mit FoBi-Punkten versehen. Diese werden von der KV und den Ärztekammern anerkannt und sind im Rahmen der Fortbildung laut GMG als Nachweis zu sehen.

In der Akademie sind Kirsten Schulze, Heike Graser und Asiyé Henschel, Tel (0 30) 79 74 44-47 oder -50, E-Mail: akademie@bvonet.de, Ihre Ansprechpartnerinnen, wenn Sie sich für einen Kurs anmelden oder allgemeine Informationen erhalten wollen.

Alle Informationen über das aktuelle Kursangebot finden Sie auch auf unserer Akademie-Homepage unter: www.stiftung-ado.de

MRT

Kernspintomographie in der Orthopädie in Erlangen

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Im Rahmen des Modellprojektes „Fortbildungszertifikat“ der Bayerischen Landesärztekammer werden in diesen Kursen Punkte vergeben.

Durch diese Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

Kurs 5 (Prüfungsvorbereitung): 11.–12. 4. 2008

Leitung und Organisation: Dr. Goldmann, Erlangen

Veranstaltungsort: Siemens Medical Solutions

Anmeldung: Sekretariat Fr. Barnickel, Dr. Goldmann, Nägelsbachstr. 49a, 91052 Erlangen, Tel. (0 91 31) 71 90-51, Fax (0 91 31) 71 90-60, E-Mail: goldmann@orthopaeden.com

Sonstige Kurse

Veranstaltungen unter dem Patronat der AGA (Deutschsprachige Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie)

II. Schulterkurs Charité

Leitung: Prof. Dr. Haas, Dr. Scheibel

11.–12. 4. 2008 Berlin (D)

SFA-Stiftung Arthroskopie Basiskurs – Kniegelenk

Leitung: Dr. Barthel

17.–18. 4. 2008 Tuttlingen (D)

SFA-Stiftung Arthroskopie Basiskurs – Kniegelenk

Leitung: Dr. Birkner

10.–11. 10. 2008 Tuttlingen (D)

SFA-Stiftung Arthroskopie Basiskurs – Kniegelenk

Leitung: Dr. Birkner

5.–6. 12. 2008 Tuttlingen (D)

Die Anmeldung und Organisation erfolgt nicht im AGA-Sekretariat, sondern durch den jeweiligen Veranstalter.

Information: www.aga-online.de

30. März bis 4. April 2008 in Ulm: Instructional Course: Orthopedic Spine Surgery 16th Ulm Spine Week

Englischsprachiger Schulungskurs der Wirbelsäulenchirurgie, der sich an Fortgeschrittene richtet. Umfangreiches Seminarprogramm, das alle relevanten Aspekte der Wirbelsäulenchirurgie abbildet; praktische Operationsschulung in der Anatomie mit Verwendung ventraler und dorsaler Wirbelsäulenimplantate unter Einsatz von Bildverstärkern, tägliche OP-Assistenzen und Workshops mit den Implantatsystemen am Kunstknochen.

Veranstalter: Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU und Institut für Anatomie und Neurobiologie der Universität Ulm

Teilnehmerzahl: maximal 40

Tagungsgebühr: 900,- Euro

Auskunft: OA Dr. med. W. Käfer, Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Oberer Eselsberg 45, 89081 Ulm, Tel. (07 31) 1 77-11 01, Fax (07 31) 1 77-11 03, E-Mail: wolframkaefer@hotmail.com, wolfram.kaefer@rku.de