

Band 8 • Heft 4 • Dezember 2010



Fuß & Sprunggelenk

Offizielles Organ der Deutschen Assoziation für Fuß und Sprunggelenk e.V. (D.A.F.)
Official Journal of the German Orthopedic Foot and Ankle Society
und der Arbeitsgemeinschaft "Fuß" der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

German Journal of Foot and Ankle Surgery



SCHRIFTFÜHRUNG
René Fuhrmann
Jena

HERAUSGEBER
Jörn Dohle, Wuppertal
René Fuhrmann, Jena
Johannes Harnel, München
Stefan Rammelt, Dresden
Martinus Richter, Coburg
Manfred Thomas, Augsburg

ORIGINALARBEITEN

H. Walz, C. Plass, C. Stukenborg-Colsman
Die Morton'sche Neuralgie

S. Beck, K.-U. Hoffmann
Subtraktive variierende supramalleolare Osteotomie bei posttraumatischer Valgusdeformität des distalen Unterschenkels – eine Kasuistik

M. Walker, A. Röber, F. Dreyer, B. Meyer
Die Impaktierung der Gleitrinne zur Therapie der Peronealseitenluxation

A. Sikorski, G. Sadowski, J. Beike
Operative Korrektur des Spaltfußes. Eine Kasuistik

H. Arnold, J. Weber
Die subtotale Arthrorise mittels Endorthese zur Behandlung des „idiopathischen“ kindlichen Pes plano-valgus-Indikation und Ergebnisse

M. Thomas, M. Jordan
OSG-TEP-Wechsel nach 34 Jahren Standzeit – ein Fallbericht

A. Bergmann, H.P. Abt
7 months clinical follow-up after arthroscopic implantation of chondroissues* in a cartilage lesion of the lateral talus

M. Richter
Aktualisierte Leitlinien Fuß und Sprunggelenk

JOURNAL CLUB

BUCHBESPRECHUNGEN

KONGRESSKALENDER

D.A.F. INTERN

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica; Scopus

ISSN 1619-9987 · FußSprung
8(2010)4 · S. 231–304

www.elsevier.de/fuspru

This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/copyright>



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.comFuß &
Sprunggelenkwww.elsevier.de/fuspru

ORIGINALARBEIT

Aktualisierte Leitlinien Fuß und Sprunggelenk

Revised guidelines for foot and ankle surgery

M. Richter*

Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Fußchirurgie Coburg und Hildburghausen

Eingegangen 8. Juli 2010; Akzeptiert 1. August 2010

SCHLÜSSELWÖRTER

Leitlinie;
Hallux valgus;
Achillessehnenruptur;
Frische
Aussenbandruptur
oberes Sprunggelenk;
Evidenz basierte
Medizin

KEY WORDS

Guideline;
Hallux valgus;
Achilles tendon
rupture;
Ankle ligament
rupture;
Evidence based
medicine

Zusammenfassung

Evidenzbasierte Medizin (EBM) wird heute in allen Bereichen der Medizin als besonders hochwertige Basis für Diagnostik und Behandlung angesehen. Ein Teilaspekt der EBM sind Leitlinien, die für spezielle Erkrankungen oder Verletzungen evidenzbasierte Hinweise zu Diagnostik und Behandlung geben. Selbstverständlich müssen Leitlinien in regelmäßigen Abständen überarbeitet werden, damit aktuelle Entwicklungen der Medizin berücksichtigt werden. Für den Fuß- und Sprunggelenksbereich existieren bereits Leitlinien (Hallux valgus, Achillessehnenruptur, frische Aussenbandruptur oberes Sprunggelenk) für die eine Überarbeitung fällig war. Im vorliegenden Artikel werden diese aktualisierten Leitlinien vorgestellt und diskutiert. Daneben werden die basierenden Begriffe und Definitionen, als auch die Definitionen verwandter Begriffe wie Richtlinie, Vorschrift oder Gesetz dargestellt und diskutiert.

Summary

Evidence Based Medicine (EBM) is used to improve quality of care by directing diagnosis and therapy. EBM is used in all fields of medicine. EBM includes guidelines for specific diseases or injuries. Guidelines have to be revised from time to time to include developments in medicine and new publications. For the field of foot and ankle different guidelines exist (Hallux valgus, Achilles tendon rupture, Acute rupture lateral ankle ligaments) that have been due for revision. This article introduces and discusses the modified guidelines. In addition, the base term and definitions as well as the definition of corresponding terms like directive, regulation or law are introduced and discussed.

* Korrespondenzadresse. Prof. Dr. med. Martinus Richter, Klinik Unfallchirurgie, Orthopädie und Fußchirurgie Coburg und Hildburghausen, Standort Klinikum Coburg, Ketschendorfer Str. 33, 96450 Coburg. Telefon: +09561 22 6246; Fax: +09561 22 6209.

E-Mail: info@traumatologie-orthopaedie.de.

URL: <http://www.traumatologie-orthopaedie.de>.

Einleitung

Evidenzbasierte Medizin (EBM) wird heute in allen Bereichen der Medizin als besonders hochwertige Basis für Diagnostik und Behandlung angesehen [2]. Ein Teilaspekt der EBM sind Leitlinien, die für spezielle Erkrankungen oder Verletzungen evidenzbasierte Hinweise zu Diagnostik und Behandlung geben. Selbstverständlich müssen Leitlinien in regelmäßigen Abständen überarbeitet werden, damit aktuelle Entwicklungen der Medizin berücksichtigt werden. Für den Fuß- und Sprunggelenksbereich existieren bereits Leitlinien (Hallux valgus, Achillessehnenruptur, frische Außenbandruptur oberes Sprunggelenk) für die eine Überarbeitung fällig war. Im vorliegenden Artikel werden diese aktualisierten Leitlinien vorgestellt und diskutiert. Daneben werden die basierenden Begriffe und Definitionen, als auch die Definitionen verwandter Begriffe wie Richtlinie, Vorschrift oder Gesetz dargestellt und diskutiert.

Leitlinie

Medizinische Leitlinien sind systematisch entwickelte Feststellungen, um die Entscheidungen von Ärzten, Angehörigen anderer Gesundheitsberufe und Patienten über angemessene Gesundheitsversorgung für spezifische klinische Umstände zu unterstützen [3]. Sie sind - anders als Richtlinien - nicht bindend und müssen an den Einzelfall angepasst werden. Idealerweise berücksichtigen sie auch ökonomische Aspekte der Behandlung wie für den medizinischen Bereich die Leitlinien der Mitgliedsgesellschaften der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Der Begriff der Leitlinie unterliegt keiner Normierung. Deshalb können Medizinische Leitlinien von sehr unterschiedlicher Qualität sein. Idealerweise unterliegen medizinische Leitlinien einem systematischen und transparenten Entwicklungsprozess, sie sind wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Handlungsempfehlungen. Ihr Hauptzweck ist die Darstellung des fachlichen Entwicklungsstandes (*State of the art*). Sie geben Ärzten Orientierung im Sinne von Entscheidungs- und Handlungsoptionen. Die Umsetzung liegt bei der fallspezifischen Betrachtung im Ermessensspielraum des Behandlers; ebenso sind im Einzelfall die Präferenzen der Patienten in die Entscheidungsfindung einzubeziehen. Bei einer "evidenz"- und konsensbasierten Leitlinie handelt es sich um den nach einem definierten, transparent gemachten Vorgehen erzielten Konsens multidisziplinärer Expertengruppen zu bestimmten Vorgehensweisen

in der Medizin unter expliziter Berücksichtigung der besten verfügbaren „Evidenz“. Ihre Grundlage ist die systematische Recherche und Analyse der wissenschaftlichen „Evidenz“ aus Klinik und Praxis. In Deutschland werden ärztliche Leitlinien primär meist von den Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), der ärztlichen Selbstverwaltung (Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung) oder von Berufsverbänden entwickelt und verbreitet. Informationen über und Zugang zu internationalen Leitlinien-Projekten und -Agenturen bietet das Guidelines International Network mit der weltweit umfangreichsten Leitlinien-Datenbank.

Leitlinien für die strukturierte medizinische Versorgung (d.h. für die Integrierte Versorgung und für Disease-Management-Programme) werden Nationale Versorgungsleitlinien genannt. In diesem Zusammenhang wird beim Ärztlichen Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) das von Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztlicher Bundesvereinigung (KBV) und Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) getragene Programm für Nationale Versorgungsleitlinien redaktionell betreut.

Neben den medizinischen Leitlinien, die in erster Linie für Ärzte erstellt werden, gibt es auch äquivalente Fachinformationen für Patienten, sogenannte Patientenleitlinien.

In der Krankenpflege existieren den Leitlinien verwandte Expertenstandards.

Leitlinien-Entwicklung

Nach dem System der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) werden Leitlinien in drei Entwicklungsstufen von S1 bis S3 entwickelt und klassifiziert, wobei S3 die höchste Qualitätsstufe ist:

- S1: von einer Expertengruppe im informellen Konsens erarbeitet
- S2: eine formale Konsensfindung oder eine formale „Evidenz“-Recherche hat stattgefunden
- S3: Leitlinie mit zusätzlichen/allen Elementen einer systematischen Entwicklung (Logik-, Entscheidungs- und „Outcome“-Analyse, Bewertung der klinischen Relevanz wissenschaftlicher Studien und regelmäßige Überprüfung)

Die Qualität einer S3-Leitlinie ist dementsprechend höher einzuschätzen als die einer S1-Leitlinie. Die überwiegende Mehrheit (76%) aller AWMF-Leitlinien sind S1-Leitlinien. Leitlinien haben in der Regel eine zeitlich begrenzte Gültigkeit.

Wiederholt diskutierte Kritikpunkte zur Leitlinien sind dass sich ärztliches Handeln primär am Patienten orientieren sollte, nicht an den Leitlinien, und dass Leitlinien zu einer Einengung ärztlicher Entscheidungsspielräume führen [1,3,4]. Außerdem gibt es hochqualitative (S3- oder NVL-Leitlinien nur für häufige Krankheitsbilder. Für seltene Krankheiten liegen meist keine Leitlinien oder nur solche mit geringer Qualitätsstufe vor. Darüber hinaus wird kritisiert, dass das wissenschaftliche Konsensverfahren bei der Erstellung von Leitlinien dazu führt, dass nur wenige der als relevant erachteten Behandlungsschritte in die Leitlinien aufgenommen werden. Auch an der Evidenzbasierung (s.u.) gibt es Kritik: So wird z. B. bemängelt, dass der Publikationsbias von wissenschaftlichen Studien dazu führt, dass wichtige Forschungsergebnisse verfälscht werden. In der Praxis werden Leitlinien häufig nur mangelhaft umgesetzt [1,3,4].

Richtlinie

Eine Richtlinie ist eine Handlungsvorschrift mit bindendem Charakter, sie ist aber kein förmliches Gesetz. Der Begriff wird mehrdeutig verwendet. Es gibt einerseits technische Richtlinien, die von einer Organisation ausgegeben werden und einen Standard vorgeben, der den Stand der Technik widerspiegelt. Im Gegensatz hierzu werden rechtliche Richtlinien von einem dazu formellgesetzlich ermächtigten Gremium beschlossen. In beiden Fällen haben Richtlinien einen bestimmten Geltungsbereich, der je nach dem Anwendungsfall z. B. arbeitsrechtlich auch sanktionierbar ist. Der Begriff der Leitlinie ist im Vergleich schwächer und spiegelt nur die allgemein akzeptierten Standards wider.

Vorschrift=Norm, vgl. Standard

Eine Vorschrift ist gleichbedeutend mit einer Norm und bedeutet einen durch bestimmte Prozesse festgelegten, allgemein anerkannten Standard. Ein Standard ist eine vergleichsweise einheitliche oder vereinheitlichte, weithin anerkannte und meist auch angewandte (oder zumindest angestrebte) Art und Weise, etwas herzustellen oder durchzuführen, die sich gegenüber anderen Arten und Weisen durchgesetzt hat. In dieser Bedeutung ist der Begriff insbesondere in den Bereichen Technik und Methodik üblich, aber auch beispielsweise in Bezug auf Menschenrechte oder Umweltschutz. Dabei findet der Begriff sowohl Verwendung bzgl. allgemein anerkannter Zielsetzungen als auch bezüglich allgemein anerkannter Realisierungen.

Gesetz

Ein Gesetz ist eine Sammlung von allgemein verbindlichen Rechtsnormen, die in einem förmlichen Verfahren von dem dazu ermächtigten staatlichen Organ – dem Gesetzgeber – erlassen worden ist.

Evidenzbasierte Medizin

Evidenzbasierte Medizin (EBM, von englisch *evidence-based medicine* „auf Beweismaterial gestützte Heilkunde“) ist eine Richtung in der Medizin, die verlangt, dass bei jeder medizinischen Behandlung patientenorientierte Entscheidungen ausdrücklich auf der Grundlage von empirisch nachgewiesener Wirksamkeit getroffen werden. Definiert wird Evidenzbasierte Medizin (EBM) ursprünglich als der bewusste, ausdrückliche und wohlüberlegte Gebrauch der jeweils besten Informationen für Entscheidungen in der Versorgung eines individuellen Patienten [5]. EBM beruht demnach auf dem jeweiligen aktuellen Stand der klinischen Medizin auf der Grundlage klinischer Studien und medizinischen Veröffentlichungen, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen – die sogenannte externe Evidenz. Der Begriff wurde Anfang der 1990er Jahre von Gordon Guyatt aus der Gruppe um David Sackett an der McMaster University, Hamilton, Kanada, im „Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics“ geprägt [2]. Im deutschen Sprachraum wurde über das Konzept erstmals 1995 publiziert (Deutsches Netzwerk für EBM - <http://www.ebm-netzwerk.de>) http://de.wikipedia.org/wiki/Evidenzbasierte_Medizin-cite_note-1, wobei die Verfasser bei der Übertragung ins Deutsche einem Irrtum unterlagen: Während *evidence* im Englischen je nach Kontext die Bedeutungen „Beweis“, „Beleg“, „Hinweis“ oder „Zeugenaussage“ hat, ist die Bedeutung von Evidenz im Deutschen Offensichtlichkeit (die keines Beweises bedarf) (englisch: *obviousness*). Deshalb wurde vorgeschlagen, im Deutschen den Begriff nachweisorientierte Medizin zu verwenden (Deutsches Netzwerk für EBM - <http://www.ebm-netzwerk.de>). Im Jahre 2000 wurde der Begriff „evidenzbasierte Leitlinien“ in das deutsche Sozialgesetzbuch (§§ 137e, 137f, 137g, 266 SGB V) eingeführt (<http://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/137f.html>).

Um von der Evidenz zur Empfehlung zugelangen, wurden EBM-Kriterien folgend unterschiedliche Klassifikationssysteme erarbeitet. Dabei wird die externe Evidenz nach Validitätskriterien hierarchisch geordnet, die neben der Qualität der Einzelstudien die Gesamtheit der Evidenz zu einer

Frage umfassen. Im folgenden Beispiel für ein solches Klassifikationssystem vom Ärztlichen Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) gelten nachfolgende Level im Sinne der EBM

- Level 1: Es gibt ausreichende Nachweise für die Wirksamkeit aus systematischen Überblicksarbeiten über zahlreiche randomisiert-kontrollierte Studien.
- Level 2: Es gibt Nachweise für die Wirksamkeit aus zumindest einer randomisierten, kontrollierten Studie.
- Level 3: Es gibt Nachweise für die Wirksamkeit aus methodisch gut konzipierten Studien, ohne randomisierte Gruppenzuweisung.
- Level 4a: Es gibt Nachweis für die Wirksamkeit aus klinischen Berichten.
- Level 4b: Stellt die Meinung respektierter Experten dar, basierend auf klinischen Erfahrungswerten bzw. Berichten von Experten-Komitees.

An ihre Grenzen stößt die EBM, wenn zu wenige Nachweise und Studien vorliegen. So ist beispielsweise in der Pädiatrie EBM nicht so weit fortgeschritten wie z. B. in der Onkologie und Kardiologie. Es gibt insgesamt auch keinen Beweis dafür, dass die Behandlung nach EBM-Maßstäben für den einzelnen Patienten besser ist als die individuelle Therapieentscheidung durch den behandelnden Arzt [3,4,5]. Metaanalysen, die von Pharmafirmen gesponsert werden, sind oft falsch-positiv bewertet. Dieser Publikationsbias trägt dazu bei, dass Studien, bei denen negative Effekte erzielt werden, seltener veröffentlicht werden. Deshalb erzielen auch Metaanalysen, die nicht von Pharmafirmen gesponsert werden oft falsch-positive Bewertungen [3,4,5].

Aktualisierte Leitlinien

Entstehung der vorliegenden Leitlinien

Auf Basis der AWMF erfolgte die Organisation der zeitlich definierten notwendigen Überarbeitung der vorliegenden Leitlinien zunächst fachgebietspezifisch, also für den orthopädisch chirurgischen Bereich über die Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie (DGOOC). Diese Fachgebietsgesellschaft setzte dann die organbezogene Sektion ein – für den Bereich Fuß und Sprunggelenk also die Sektion Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk (DAF). Diese fachgebiets- und organspezifische Sektion bzw. Fachgesellschaft setzte dann unter Organisation eines „Kümmers“

(in diesem Fall M. Richter) Expertengruppen ein, die dann die Leitlinien erstellen.

Leitlinie Hallux valgus (Appendix 1)

Der Hallux valgus ist eine Fehlstellung der Großzehe mit einer Achsenabweichung nach fibular (Valgus) bei gleichzeitiger medialer Achsenabweichung des Metatarsale I (Varus). Die Hallux valgus-Deformität betrifft sowohl die knöchernen Vorfußkonfiguration als auch die periartikulären Weichteilstrukturen. Das Metatarsale I weicht nach medial aus, wodurch es zur Verbreiterung des IM-Winkel I/II kommt. Die Sesambeine werden damit nicht mehr vom Metatarsale I-Kopf bedeckt. Medialseitig wird der Metatarsale I-Kopf (Pseudoexostose) prominent und druckschmerzhaft. Durch die supinatorische Verdrehung des Metatarsale I wird die Sehne des Musculus abductor hallucis nach plantar verlagert und verliert damit seine in der Transversalebene stabilisierende Wirkung auf das Großzehengrundgelenk und wird zu einem Flexor und Pronator. Durch die valgische Achsenabweichung der Großzehe wird die Gelenkkapselmedialseitig überdehnt und verliert ihre stabilisierende Wirkung. Durch die Fehlstellung von Metatarsale I und Großzehe verlaufen die Beuge- und Strecksehnen lateral des ersten Strahls und verstärken so die Deformität. Der an der lateralen Grundphalanx ansetzende Musculus adductor hallucis und die laterale Gelenkkapsel verkürzen sich und verstärken ihrerseits die Großzehenfehlstellung.

Die Diagnostik umfasst obligat Röntgenaufnahmen im Stand und die Bestimmung folgender Parameter:

- Hallux valgus Winkel
- Intermetatarsalwinkel
- Stellung MT1-Sesambeine
- Arthrosegrad

Gelenkkongruenz des Metatarsophalangealgelenks

Darauf basierend erfolgt eine Einteilung in die Schweregrade mild, moderat und schwer. Für die nichtoperative Therapie existiert ein maximaler Evidenzgrad von IV und für die operative Therapie IIa. Ein schweregradangepasster Therapiealgorithmus für die operative Therapie hat ebenfalls einen Evidenzgrad IIa. Dabei werden distale, diaphysäre und basisnahe Osteotomien und Korrekturarthrodesen des Tarsometatarsal-1-Gelenks für verschiedene Schweregrade empfohlen. Weiterhin wird ein lateraler Release und eine Korrektur des distalen Metatarsale-1-Gelenkwinkel (DMAA) empfohlen, wenn dieser mehr als 10° beträgt (Level IIa).

Dagegen besteht für eine Resektionsarthroplastik nur bei strenger Indikationsstellung und Aufklärung über mögliche Langzeitfolgen wie Transfermetatarsalgie, Funktionsverlust und Fehlstellungsrezidiv einen Evidenzgrad von maximal III.

Leitlinie Achillessehnenruptur (Appendix 2)

Die Achillessehnenruptur ist eine teilweise oder vollständige Kontinuitätstrennung der Achillessehne am knöchernen Ansatz, im Sehnenbereich oder im Muskel-Sehnen-Übergang. Die leitliniengerechte Diagnostik beinhaltet die Röntgenaufnahme des OSG/Rückfußes seitlich und die Sonografie. Es existiert keine allgemein verbindliche Therapieempfehlung durch Metaanalyse prospektiv-randomisierter Studien. Allerdings wird eine konservativ-immobilisierende Therapie nicht empfohlen, da zu hohe Rerupturraten nachgewiesen sind. Die konservativ-funktionelle Therapie zeigt dagegen gleiche funktionelle Ergebnisse und Rerupturraten wie die offene Naht. Minimal-invasive operative Techniken vermindern das Infektionsrisiko gegenüber der offenen Naht. Die offene Naht ist zurzeit immer noch die häufigste Behandlungsmethode in Deutschland. Die funktionelle Nachbehandlung ist bei operativen Verfahren der Immobilisation überlegen.

Leitlinie Frische Außenbandruptur des oberen Sprunggelenks (Appendix 3)

Eine Außenbandruptur am oberen Sprunggelenk (OSG) ist die partielle oder komplette Ruptur des fibularen Kapselbandapparates ggf. mit konsekutiver akuter anterolateraler Rotationstabilität (ALRI) des oberen Sprunggelenkes. Rupturen des Außenbandapparates sind die häufigsten Verletzungen im Sport mit einer Inzidenz von ca. 1 pro Tag pro 10.000 Personen. Ursache der Außenbandruptur des OSG ist die forcierte, über das physiologische Bewegungsausmaß hinausgehende Supination, Adduktion und/oder Innenrotation des Fußes gegen den Unterschenkel.

Hierbei kommt es zu einer partiellen oder kompletten Ruptur des Ligamentum fibulotalare anterius und/oder des Ligamentums fibulocalcaneare sowie seltener des Ligamentum fibulotalare posterius. Die Bänder reißen in der genannten Sequenz, isolierte Verletzungen des Lig. fibulocalcaneare sind ausgesprochen selten. Das kräftige Lig. fibulotalare posterius weist bei Verletzung zumeist eine Partialruptur auf. Begleitverletzungen können sein z.B. Ruptur der Sprunggelenkkapsel, osteochondrale Frakturen in 2,4%, umschriebene Knorpelschäden am Innenknöchel in bis zu 2/3 der

Patienten mit persistierenden Schmerzen, Ruptur des Lig. deltoideum (<1%) und Verletzungen der Peronealsehnen sowie der Retinacula.

Prädisponierend sind neben der sportlichen und beruflichen Exposition individuelle anatomische Gegebenheiten wie der Varusmorphotyp des OSG und Rückfußes sowie der subtile Pes cavus. Die Diagnostik beinhaltet Röntgenaufnahmen des OSG in 2 Ebenen. Dagegen sind MRT und CT nur in Ausnahmefällen zu empfehlen. Der Grad der Instabilität wird nach Zwipp anhand klinischer und radiologischer Kriterien eingeteilt wobei zum Vergleich immer die Gegenseite klinisch untersucht werden muss. In der Zusammenschau von 20 randomisierten und quasi-randomisierten Studien mit 2.562 eingeschlossenen Patienten konnte keine signifikante Überlegenheit der operativen Therapie gegenüber der nichtoperativen Therapie nachgewiesen werden, so dass bei den Risiken des operativen Eingriffes der nichtoperativen Therapie der Vorzug zu geben ist. Zudem können in Fällen einer verbleibenden Instabilität rekonstruktive Maßnahmen mit guten Erfolgsaussichten durchgeführt werden. Wichtig für den Behandlungserfolg ist eine frühfunktionelle Behandlung mit anschließendem Eigenreflextraining. Die primäre Bandnaht bleibt speziellen Fällen vorbehalten, die aufgrund der Verletzungsschwere (offene Verletzung, manifestes oder drohendes Kompartmentsyndrom, osteochondrale Frakturen, Verletzung des Innenbandes mit Luxatio pedis cum talo, geschlossen irreponible knöcherne Bandausrisse) ohnehin eine operative Intervention erfordern. Die Therapie beim Leistungssportler bzw. bei hochgradiger Instabilität (Luxatio pedis supinatoria) muss individuell abgewogen werden.

Appendix 1.

Leitlinie Hallux valgus – S1

Abkürzungen

IM-Winkel	Intermetatarsaler Winkel
HV-Winkel	Hallux valgus-Winkel
DMAA	Distal Metatarsal Articular Angle (Distaler Gelenkflächenwinkel des Metatarsale I)
AVN	Avaskuläre Nekrose

Synonyma

Ballenzehe

Schlüsselwörter

Hallux valgus, Großzehe, Ballenzehe

Definition

Der Hallux valgus ist eine Fehlstellung der Großzehe mit einer Achsenabweichung nach fibular (Valgus) bei gleichzeitiger medialer Achsenabweichung des Metatarsale I (Varus).

Ätiologie, Pathogenese, Pathophysiologie

Ätiologie

Erworbene Deformität

- Familiäre Disposition
- Frauen häufiger betroffen
- Koinzidente Fußdeformitäten, z.B. Spreizfuß, Knickfuß
- Muskuläre Dysfunktion
- Posttraumatisch
- Postarthritisch
- Konstitutionelle Bänderschwäche
- Neuropathische Grunderkrankung

(Brage et al., 1994; Coughlin, Mann, 1987 (Level III); Coughlin, 1990 (Level IV); Coughlin, 1995 (Level III); Coughlin, Jones, 2007 (Level IIa); Glasoe et al., 2001; La Reaux, Lee, 1987)

Pathogenese

Die Hallux valgus-Deformität betrifft sowohl die knöchernen Vorfußkonfiguration als auch die periartikulären Weichteilstrukturen. Das Metatarsale I weicht nach medial aus, wodurch es zur Verbreiterung des IM-Winkel I/II kommt. Die Sesambeine werden damit nicht mehr vom Metatarsale I-Kopf bedeckt. Medialseitig wird der Metatarsale I-Kopf (Pseudoexostose) prominent und druckschmerzhaft. Durch die supinatorische Verdrehung des Metatarsale I wird die Sehne des Musculus abductor hallucis nach plantar verlagert und verliert damit seine in der Transversalebene stabilisierende Wirkung auf das Großzehengrundgelenk und wird zu einem Flexor und Pronator. Durch die valgische Achsenabweichung der Großzehe wird die Gelenkkapselmedialseitig überdehnt und verliert ihre stabilisierende Wirkung. Durch die Fehlstellung von Metatarsale I und Großzehe verlaufen die Beuge- und Strecksehnen lateral des ersten Strahls und verstärken so die Deformität. Der an der lateralen Grundphalanx ansetzende Musculus adductor hallucis und die laterale Gelenkkapsel verkürzen sich und verstärken ihrerseits die Großzehenfehlstellung.

Klassifikation

Siehe unten unter Einteilung in Schweregrade

Medizinische Schlüsselssysteme

ICD-10

M20.1

Hallux valgus (erworben)

Anamnese

Spezielle Anamnese

- Familienanamnese
- Progression der Achsfehlstellung
- Schuhprobleme
- Druckstellen über der Pseudoexostose
- Belastungsschmerzen nach längerem Stehen und Gehen
- Funktionseinschränkung
- Andere Fehlformen des Fußes und der Kleinzehen.

Allgemeine Anamnese

Diabetes mellitus, Gefäßerkrankung, Fußpilzerkrankung, neurogene Erkrankungen, Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises

A. 8.3 Sozialanamnese

Diagnostik

Klinische Diagnostik

Inspektion.

- Trophische Hautveränderungen, Reizzustände der Haut über der Pseudoexostose
- Beschwiellung/Hyperkeratosen
- Fußgewölbe, Rückfußstellung), Spreizfuß
- Ausmaß der Valgusdeviation und der Pronation der Großzehe
- reponierbar/fixiert
- Bewegungsausmaß im Großzehengrundgelenk: aktiv/passiv
- Bewegungsschmerz, Krepitation
- Fehlstellung benachbarter Zehen, z.B. Digitus II superductus bzw. infraductus
- Beurteilung benachbarter Gelenke: Interphalangealgelenk I, Metatarsophalangealgelenk II-V, Tarsometatarsalgelenk I
- Bewegungsausmaß des unteren und oberen Sprunggelenkes
- Palpation
- Fußpulse
- Neurologischer Status

Apparative Diagnostik

Notwendige apparative Untersuchungen. Röntgen Vorfuß und Mittelfuß dorsoplantar und lateral unter Belastung im Stand

- Bestimmung: Hallux valgus-Winkel (HV-Winkel)

- Bestimmung: Intermetatarsalwinkel I/II (IM I/II-Winkel)
- Bestimmung: Position des Metatarsale I-Kopf in Relation zu den Sesambeinen
- Beurteilung: Gelenkkongruenz des Metatarsophalangealgelenk I
- Beurteilung: Arthrosegrad des Metatarsophalangealgelenk I
- Beurteilung: Metatarsus adductus

Im Einzelfall nützliche apparative Untersuchungen.

- Zusätzliche Röntgenaufnahmen: schräge Projektion von Mittel- und Vorfuß, tangentiale Sesambeinaufnahme
- Pedographie
- Podographie

Häufige Differentialdiagnosen

- Neurogene Fußdeformität
- Fehlverheilte Frakturen

Klinische Scores

Wenn ein wissenschaftlicher Vergleich von Behandlungsergebnissen angestrebt wird, empfehlen wir die Verwendung folgender Schemata in der Originalfassung:

- Foot Function Index (Budiman-Mak et al., 1991)
- AOFAS-Vorfuß Score (Kitaoka et al., 1994)
- Einteilung des Schweregrades (Smith et al., 1984 (Level IV); Trnka et al., 2000 (Level IIa))

	Mild	Moderat	Schwer
IM-Winkel	11–15°	16–20°	>20°
HV-Winkel	21–30°	31–40°	>40°

Therapie

Ziel der Therapie ist

- Schmerzreduktion
- Korrektur der Fehlstellung
- Funktionsgewinn

Konservative Therapie

- Beratung/Aufklärung über mögliche Therapieformen und Verhaltensweisen.
- Aufklärung über Sportmöglichkeiten und optimale Schuhversorgung (weiches Oberleder, große Zehenbox).

Medikamentöse Therapie.

- Nicht Steroidale Anti-Rheumatika (NSAR)

Physikalische Therapie

Krankengymnastik, manuelle Therapie. Orthopädietechnik

- Zehenspreizer
- Zehenpolster
- Einlagen mit retrokapitaler Abstützung bei Metatarsalgien
- Sohlenversteifung und Ballenrolle bei schmerzhafter Arthrose des Großzehengrundgelenks
- Orthesen

(Easley, Trnka, 2007a (Level IV); Coughlin, 1984 (Level IV); Coughlin, 1990 (Level IV))

Operative Therapie

- Allgemeine Indikationskriterien
- Schmerzen, Leidensdruck
- Einschränkung der Lebensqualität
- Schuhprobleme durch Druckstellen
- Rezidivierende Ulcera über der Pseudoexostose
- Funktionseinschränkung
- Progressive Deformität
- Drohende Kleinzehendeformitäten

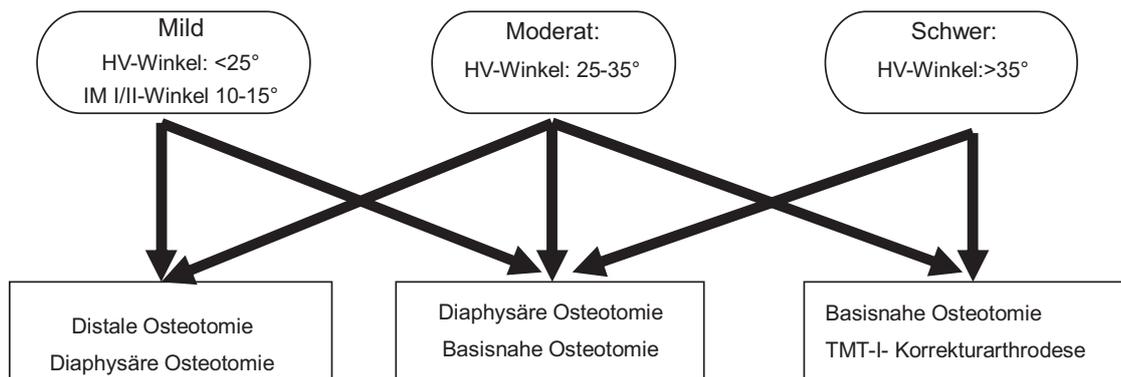
Häufige Operationsverfahren

Die operative Therapie des Hallux valgus betrifft sowohl den knöchernen Vorfuß als auch die periartikulären Weichteilstrukturen. Zur operativen Behandlung eines Hallux valgus werden eine Vielzahl von operativen Methoden in der Literatur beschrieben (Coughlin, 1990 (Level IV); Coughlin, Smith, 2008 (Level IIa); Easley, Trnka, 2007b (Level IV); Franco et al., 1990; Johnson et al., 1991 (Level III); Kitaoka et al., 1991 (Level III); Trnka et al., 1997 (Level III); Trnka, 2005 (Level IV)).

Grundsätzlich ist dabei zu unterscheiden:

- gelenkerhaltenden Operationen.
- Abtragung der Pseudoexostose mit Weichteileingriff
- Korrekturosteotomien im Bereich: des Metatarsale, des Os Cuneiforme mediale oder der Grundphalanx
- gelenkresezierenden Operationen.
- Resektionsinterpositionarthroplastik
- Arthrodesen

Abhängig vom Schweregrad kommen prinzipiell folgende gelenkerhaltende Verfahren in Frage:

Algorithmus

- Die Durchführung eines zusätzlichen „Laterale Release“ ist bei moderaten und schweren Deformitäten zu empfehlen (Easley, Kelly, 2000 (Level IV); Kuhn et al., 2005 (Level IIa); Resch et al., 1992 (Level Ib); Trnka et al., 1997 (Level III); Roth et al., 2007; Stamatis et al., 2004).
- Beim Vorliegen eines DMAA $>10^\circ$: retrokapitale Korrekturosteotomie mit medialer Keilentnahme (Mitchell, Baxter, 1991 (Level III); Nery et al., 2002 (Level III)).
- Beim Vorliegen einer begleitenden symptomatischen Arthrose des Metatarsophalangealgelenk I ist die Dekompression des Gelenk durch Verkürzung des Metatarsale I oder die Arthrodese indiziert.
- Die Resektionsarthroplastik des Metatarsophalangealgelenks I ist bei strenger Indikationsstellung (geringe Mobilität des Patienten, keine Entlastung oder Teilbelastung möglich, ungenügende Knochenqualität, symptomatische Arthrose, Begleiterkrankungen) und ausführlicher Aufklärung über die möglichen Langzeitfolgen (Transfermetatarsalgie, Fehlstellungsrezidiv, Funktionsverlust) möglich (Easley, Trnka, 2007b (Level IV); Turnbull, Grange, 1986 (Level IIb); Zemsch et al., 2000 (Level III)).

Planung und Vorbereitung

- OP-Skizze bei Korrekturosteotomien
- Mögliche Folgen und Komplikationen
- Allgemeine Risiken und Komplikationen:
 - Hämatom
 - Wundheilungsstörung
 - Wundinfekt
 - tiefe Beinvenenthrombose
 - Embolie
 - Nerven/Gefäßläsion
 - Chronisch regionales Schmerzsyndrom

Spezielle Risiken und Komplikationen:

- Verkürzung des ersten Strahls

- Funktionsbehinderung im Großzehengrundgelenk
- Pseudarthrose
- Fehlstellungsrezidiv
- Osteonekrose des Metatarsale I-Kopfs
- Hallux varus
- Transfermetatarsalgie
- Streck- oder Beugesehnenläsion mit Funktionseinschränkungen

Postoperative Maßnahmen

- Je nach Operationsverfahren und intraoperativ erreichter Stabilität unterschiedliches Vorgehen.
- Postoperative Röntgenkontrolle

Belastung

- Voll- oder Teilbelastung im Verbandsschuh
- Vollbelastung im Vorfußentlastungsschuh
- Voll- oder Teilbelastung im Lopresti-Gipsschuh

Verbände/Orthesen:

- Zügelnde Verbände
- Nachtlagerungsschiene
- Zwischenzehenspreizer

Thromboseprophylaxe:

- Entsprechend der AWMF Leitlinien zur Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE), Register Nr. 003/001

Physiotherapie:

- Abschwellende Maßnahmen: Hochlagerung, Kryo-therapie, NSAR
- passive/aktive Beübung des Großzehengrundgelenks
- Manuelle Therapie
- Lymphdrainage

Stufenschema Therapeutisches Vorgehen

- Orientierungskriterien Leidensdruck, Alter, Arthrose im Großzehengrundgelenk, Beweglichkeit im Großzehengrundgelenk, passive Redressierbarkeit der Fehlstellung.
- Stufe 1 ambulant Beratung, Physiotherapie, analgetische, antiphlogistische Therapie, Orthesen, manuelle Therapie, orthopädietechnische Maßnahmen
- Stufe 2 ambulant/stationär Operationen mit anschließender verfahrensabhängiger Therapie

Prognose

Unbehandelt meist progrediente Deformität, die jedoch nicht zwangsläufig zu Schmerzen und zu starkem Leidensdruck führt.

Prävention

- Primär: Fußgerechtes Schuhwerk
- Sekundär: Fußgymnastik, Orthesenversorgung, Einlagenversorgung
- Tertiär: Konsequente postoperative Nachbehandlung nach Operation

Literatur

- Brage, Holmes JR, Sangeorzan BJ. The influence of x-ray orientation on the first metatarsocuneiform joint angle. *Foot Ankle Int* 1994; 15:495-497
- Budiman-Mak, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol.* 1991; 44:561-570
- Coughlin. Hallux valgus. Causes, evaluation, and treatment. *Postgrad.Med* 1984; 75:174-177
- Coughlin. Etiology and treatment of the bunionette deformity. *Instr.Course Lect.* 1990; 39:37-48
- Coughlin. Roger A. Mann Award. Juvenile hallux valgus: etiology and treatment. *Foot Ankle Int* 1995; 16:682-697
- Coughlin, Jones CP. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int* 2007; 28:759-777
- Coughlin, Mann RA. The pathophysiology of the juvenile bunion. *Instr.Course Lect.* 1987; 36:123-136
- Coughlin, Smith BW. Hallux valgus and first ray mobility. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90 Suppl 2 Pt 2:153-170
- Easley, Kelly IP. Avascular necrosis of the hallux metatarsal head. *Foot Ankle Clin.* 2000; 5:591-608
- Easley, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part 1: pathomechanics, clinical assessment, and nonoperative management. *Foot Ankle Int* 2007a; 28:654-659
- Easley, Trnka HJ. Current concepts review: hallux valgus part II: operative treatment. *Foot Ankle Int* 2007b; 28:748-758
- Franco, Kitaoka HB, Edaburn E. Simple bunionectomy. *Orthopedics* 1990; 13:963-967
- Glasoe, Allen MK, Saltzman CL. First ray dorsal mobility in relation to hallux valgus deformity and first intermetatarsal angle. *Foot Ankle Int* 2001; 22:98-101
- Johnson, Clanton TO, Baxter DE, Gottlieb MS. Comparison of Chevron osteotomy and modified McBride bunionectomy for correction of mild to moderate hallux valgus deformity. *Foot Ankle* 1991; 12:61-68
- Kitaoka, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15:349-353
- Kitaoka, Franco MG, Weaver AL, Ilstrup DM. Simple bunionectomy with medial capsulorrhaphy. *Foot Ankle* 1991; 12:86-91
- Kuhn, Lippert FG, III, Phipps MJ, Williams C. Blood flow to the metatarsal head after chevron bunionectomy. *Foot Ankle Int* 2005; 26:526-529
- La Reaux, Lee BR. Metatarsus adductus and hallux abducto valgus: their correlation. *J Foot Surg* 1987; 26:304-308
- Mitchell, Baxter DE. A Chevron-Akin double osteotomy for correction of hallux valgus. *Foot Ankle* 1991; 12:7-14
- Nery, Barroco R, Ressio C. Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 2002; 23:792-798
- Resch, Stenstrom A, Gustafson T. Circulatory disturbance of the first metatarsal head after Chevron osteotomy as shown by bone scintigraphy. *Foot Ankle* 1992; 13:137-142
- Roth, Waldecker U, Meurer A. [Sequential lateral soft-tissue release of the big toe: an anatomic trial]. *Z.Orthop Unfall.* 2007; 145:322-326
- Smith, Reynolds JC, Stewart MJ. Hallux valgus assessment: report of research committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle* 1984; 5:92-103
- Stamatis, Huber MH, Myerson MS. Transarticular distal soft-tissue release with an arthroscopic blade for hallux valgus correction. *Foot Ankle Int* 2004; 25:13-18
- Trnka. Osteotomies for hallux valgus correction. *Foot Ankle Clin.* 2005; 10:15-33
- Trnka, Zembsch A, Easley ME, Salzer M, Ritschl P, Myerson MS. The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82-A:1373-1378

- Trnka, Zembsch A, Kaider A, Salzer M, Ritschl P. [Correction of high-grade sesamoid bone dislocation in hallux valgus using Austin's osteotomy with and without lateral soft tissue release]. *Z.Orthop Ihre Grenzgeb.* 1997; 135:150-156
- Turnbull, Grange W. A comparison of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 68:132-137
- Zembsch, Trnka HJ, Ritschl P. Correction of hallux valgus. Metatarsal osteotomy versus excision arthroplasty. *Clin.Orthop Relat Res* 2000;183-194

Verfahren zur Konsensbildung

Expertengruppe:

- Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk (DAF)
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)
- Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie (BVO)

Autoren:

- D. Frank (Präsident DGOOC und DGOU 2010)
- R.A. Fuhrmann (Präsidentin DAF, Mitglied DGOOC)
- H. Waizy (Mitglied DAF und DGOOC)

Appendix 2.

Leitlinie Achillessehnenruptur – S1

Synonyma

Achillessehnenriss, Ruptur der Achillessehne, Riss der Achillessehne

Schlüsselwörter

Achillessehne, Sehnenriss, Sehnennaht

Definition

Die Achillessehnenruptur ist eine teilweise oder vollständige Kontinuitätstrennung der Achillessehne am knöchernen Ansatz, im Sehnenbereich oder im Muskel-Sehnen-Übergang.

Ätiologie und Pathogenese

- altersabhängiger Strukturwandel
- Prädilektionsalter zwischen 35 und 45 Jahren
- Faktoren, die zu einer Schädigung der Achillessehne führen: lokale Kortisoninjektionen bei sog. Achillodynie, systemische Kortikoidtherapie und Immunsuppression z. B. bei Nierentransplantation oder bei rheumatischen Erkrankungen, Therapie mit Gyrasehemmern.

Pathobiomechanik

- in der Regel durch indirekte Zugwirkung, selten infolge direkter Krafteinwirkung
- häufigste Form (80-90%) ist die subkutane, komplette Zerreißung der Sehne in der Sehnenmitte (2 bis 6 cm proximal des Ansatzes)
- typische Bewegungsabläufe: Abstoßen bei gleichzeitiger Streckung des Knies (z.B. Fußball, Tennis); plötzliche, unerwartete Dorsalextension des Fußes (z.B. Fehltritt in ein Bodenloch); Aufkommen nach einem Sprung (z.B. Volleyball).
- kein erkennbarer Pathomechanismus bei ausgeprägten, degenerativen Veränderungen (Spontanruptur)

Klassifikation

Chronische Ruptur (Kontraktur des M. triceps), wenn der Zeitraum zwischen Rupturereignis und Therapiebeginn mehr als 4 Wochen beträgt (Maffulli & Ajis 2008, (Level 4))

Medizinische Schlüsselssysteme ICD-10

S86.0

Verletzung der Achillessehne

Anamnese

Spezielle Anamnese

- Zeitpunkt des Ereignisses, direkte oder indirekte Gewalteinwirkung, Pathomechanismus, hörbares Rupturgeräusch, Ereignis beim Sport, Achillodynie
- Schmerzen: Lokalisation, Ausstrahlung, schmerzhafte Bewegungseinschränkung im oberen Sprunggelenk.
- Funktionseinschränkung: Gehfähigkeit nach dem Ereignis, Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk, Kraftverlust bei Plantarflektion
- Allgemeinerkrankungen und Risikofaktoren: Stoffwechsel- und Nierenerkrankungen, entzündlich rheumatische Erkrankungen, Kortisoninjektionen, Medikamente, sportliche oder berufliche Belastung

Diagnostik

Klinische Diagnostik

- Inspektion: - seitenvergleichende Inspektion des Unterschenkels (Umfangvermehrung, Hämatom, äußere Verletzungszeichen)
- Palpation: - tastbare „Delle“ im Achillessehnenverlauf, Druckschmerz
- Funktion: - Bewegungsausmaß im oberen Sprunggelenk im Seitenvergleich, Überprüfung

der Kraftentwicklung für die Plantarflektion, Thompson-Simmonds-Test (Seitendifferenz bereits positiv), Matles-Test (unsicher)

- Überprüfung von Durchblutung, Motorik und Sensibilität.

Apparative Diagnostik

- Röntgenaufnahme des oberen Sprunggelenks mit Rückfuß seitlich
- Sonografie der Achillessehne mit Lokalisation der Ruptur, dynamischer Untersuchung und Beurteilung des Kontakts der Sehnenstümpfe in 20°-Plantarflektion
- Optional: - Kernspintomografie

Differentialdiagnosen

- Verletzung der Wadenmuskulatur
- knöcherner Ausriss der Achillessehne
- schmerzhafte Tendinose
- Insertionstendinopathie

Therapie

Keine allgemein verbindliche Therapieempfehlung durch Metaanalyse prospektiv-randomisierter Studien (Khan et al. 2005, (Level 1a))

Ziel

Heilung der Achillessehne mit vollständiger funktioneller Wiederherstellung des Patienten

Logistik

- Nahtmaterial armiert mit gerader Nadel
- evtl. Spezialinstrumente
- standardisierte Nachbehandlung

Perioperative Maßnahmen

- Aufklärung über geplante Therapie, deren Alternativen, Risiken und Prognose
- Thromboseprophylaxe
- Antibiotikaprophylaxe sinnvoll

Notfall- und Erstversorgung

Bei frischer Ruptur Anlage eines Gipsverbandes oder einer Kunststoffschiene in Plantarflektion (in der Regel Unterschenkelspaltgips) und Mobilisation mit 2 Unterarmstützen

Konservativ-immobilisierende Therapie

Nicht empfohlen, da zu hohe Rerupturraten (Cetti et al. 1993 (Level 1b))

Konservativ-funktionelle Therapie

Nachweis gleicher funktioneller Ergebnisse und Rerupturraten wie bei offener Naht (Thermann et al. 1995, (Level 1b); Twaddle & Poon 2007, (Level 1b); Wallace et al. 2004, (Level 3))

Indikation.

- sonografischer Nachweis eines vollständigen Kontakts der Sehnenstümpfe in 20°-Plantarflektion
- gute Compliance
- apparative und personelle Voraussetzungen

Kontraindikationen.

- allgemeine oder lokale Kontraindikationen gegen eine operative Versorgung (z.B. chronische Wunden, schlechter Allgemeinzustand, Immunsuppression, hohes Alter)
- partielle Achillessehnenruptur

Procedere. Mobilisation des Patienten mit Retention des Fußes in Plantarflektion (Spezialschuh, spezielle Orthese), sonografische Kontrolle des Heilungsverlaufs, Thromboseprophylaxe

Komplikationen. Reruptur, Elongation, Kraftminderung

Physikalische Therapie. Therapiebegleitende Physiotherapie mit Koordinationstraining, Ultraschall, bei Ausheilung Krafttraining, Bewegungsübungen, Gangschulung

Minimal-invasive Techniken. Verminderung des Infektionsrisikos gegenüber der offenen Naht (Lim et al. 2001, (Level 1b))

Indikation. komplette, frische Achillessehnenruptur

Kontraindikation. chronische Achillessehnenruptur, Spontanruptur, Z. n. lokalen Kortisoninjektionen, relevante Durchblutungsstörungen, allgemeine und lokale Kontraindikationen gegen eine operative Versorgung (z.B. schlechter Allgemeinzustand, chronische Wunden)

Operationsverfahren. minimal-invasive Naht nach Ma & Griffith 1977 (Level 3), Assal et al. 2002 (Level 3), Mertl et al. 1999 (Level 3), Buchgräber & Pässler 1997 (Level 3), Kakiuchi 1995 (Level 3), Bijlsma & van der Werken 2000 (Level 3), Gorschewski et al. 1999 (Level 3); Amlang et al. 2005 (Level 3)

Komplikationen. Reruptur, Infektion, bei einigen Techniken Verletzung des N. suralis und ungenügende Stumpfadaptation (Hockenbury & Johns 1990, (Level 2b))

Nachbehandlung.

- kurzzeitige, postoperative Ruhigstellung mit Unterschenkelspaltgips oder Schiene in Plantarflektionsstellung, dann funktionelle

Nachbehandlung mit Spezialschuh oder Orthese mit zeitlich gestaffelter Reduktion der Absatzerhöhung

- therapiebegleitende Physiotherapie mit Koordinationstraining, Ultraschall, bei Ausheilung Krafttraining, Bewegungsübungen, Gangschulung

Offene Sehnennaht

Zurzeit häufigste Behandlungsmethode in Deutschland (Lill et al. 1996, (Level 4))

Indikation. Komplette Achillessehnenruptur

Kontraindikationen. Relevante Durchblutungsstörungen, allgemeine und lokale Kontraindikationen gegen eine operative Versorgung (z.B. schlechter Allgemeinzustand, chronische Wunden, hohes Alter)

Operationsverfahren. Offene Sehnennaht nach Kirchmayr, offene Sehnennaht nach Krackow, additiv Augmentation mit der Plantarissehne oder mit Faszienstreifen

Alternativverfahren. Fibrinklebung

Komplikationen. Sehneninfekt mit Notwendigkeit der Resektion der Achillessehne, Hämatom, Wundheilungsstörung, Nervenverletzungen (N. suralis), Bewegungseinschränkung im oberen Sprunggelenk, Kraftminderung, Reruptur, Störung des Gangbildes

Nachbehandlung.

- postoperative Ruhigstellung mit Unterschenkel-spaltgips oder Schiene in Plantarflexionsstellung bis zur Wundheilung, dann funktionelle Nachbehandlung mit Spezialschuh oder Orthese mit zeitlich gestaffelter Reduktion der Absatzerhöhung
- therapiebegleitende Physiotherapie mit Koordinationstraining, Ultraschall, bei Ausheilung Krafttraining, Bewegungsübungen, Gangschulung

Rekonstruktive Verfahren

Indikation. Überbrückung von Defektzonen der Achillessehne z. B. bei Reruptur, veralteter Ruptur sowie schwerer Sehnendegeneration nach wiederholten Kortisoninjektionen

Kontraindikationen. allgemeine und lokale Kontraindikationen gegen eine operative Versorgung (z.B. schlechter Allgemeinzustand, chronische Wunden)

Operationsverfahren.

- bei kleineren Defekten (bis 5cm) Umkipplastik nach Silverskjöld und Lindholm oder V-Y-Plastik sowie Griffelschachtelplastik nach Lange
- bei größeren Defekten oder als Achillessehnenersatz Peroneus-brevis-Plastik nach W. Blauth sowie der Flexor hallucis longus - Transfer

Komplikationen. Sehneninfekt mit Notwendigkeit der Resektion der Achillessehne, Hämatom, Wundheilungsstörung, Nervenverletzungen (N. suralis, N. plantaris medialis), Bewegungseinschränkung im oberen Sprunggelenk, Kraftminderung, Reruptur, Störung des Gangbildes

Nachbehandlung.

- postoperative Ruhigstellung mit Unterschenkel-spaltgips oder Schiene in Plantarflexionsstellung bis zur Wundheilung, dann funktionelle Nachbehandlung mit Spezialschuh oder Orthese mit zeitlich gestaffelter Reduktion der Absatzerhöhung
- therapiebegleitende Physiotherapie mit Koordinationstraining, Ultraschall, bei Ausheilung Krafttraining, Bewegungsübungen, Gangschulung

Prognose. Patientenzufriedenheit in über 90% der Fälle

funktionelles Endergebnis erst nach 1 Jahr muskuläres Defizit kann persistieren

Literatur

- Amlang MH, Christiani P, Heinz P, Zwipp H: Die perkutane Achillessehnenennaht mit dem Dresdner Instrument. Technik und Ergebnisse. Unfallchirurg 2005; 108(7): 529-36.
- Amlang MH, Rosenow M, Rammelt S, Heineck J, Zwipp H: Der Flexor hallucis longus-Transfer zum Ersatz der Achillessehne. Unfallchirurg 2008; 111(7): 499-506.
- Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M, Hoffmeyer P: Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. J Bone Joint Surg Am 2002; 84-A(2): 161-70.
- Bijlsma T, van der Werken C: Operative Behandlung der Achillessehnenruptur. Operat Orthop Traumatol 2000; 12: 309.
- Blauth W: Die Peroneus-brevis-Plastik bei großen Achillessehnenendefekten. Operat Orthop Traumatol 1990; 2(1): 14-21.
- Bohnsack M, Ruhmann O, Kirsch L, Wirth CJ: [Surgical shortening of the Achilles tendon for correction of elongation following healed conservatively treated Achilles tendon rupture]. Z Orthop Ihre Grenzgeb 2000; 138(6): 501-5.
- Boorboor P, Lahoda LU, Spies M, Kuether G, Waehling K, Vogt PM: Resektion der infizierten Achillessehne. Ergebnisse nach plastischer Defektdeckung ohne Achillessehnenersatz. Chirurg 2006; 77(12): 1144-51.

- Buchgraber A, Pässler HH: Percutaneous repair of achilles tendon rupture. *Clin Orthop* 1997; 341: 113-122.
- Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM, Jorgensen U: Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. *Am J Sports Med* 1993; 21(6): 791-9.
- Chiodo CP, Wilson MG: Current concepts review: acute ruptures of the achilles tendon. *Foot Ankle Int* 2006; 27(4): 305-13.
- Coull R, Flavin R, Stephens MM: Flexor hallucis longus tendon transfer: evaluation of postoperative morbidity. *Foot Ankle Int* 2003; 24(12): 931-4.
- Den Hartog BD: Flexor hallucis longus transfer for chronic Achilles tendonosis. *Foot Ankle Int* 2003; 24(3): 233-7.
- Gorschewski O, Vogel U, Schweizer A, Laar Bv: Percutaneous tenodesis of the Achilles tendon. *Injury, Int. J. Care Injured* 1999; 30: 315-321.
- Hansen ST: Trauma to the heel cord. In: H JM, ed. *Disorders of the Foot and Ankle*, 2 ed, vol 3. Philadelphia: W. B. Saunders, 1991; 2355-2360.
- Hockenbury RT, Johns JC: A biomechanical in vitro comparison of open versus percutaneous repair of tendon Achilles. *Foot Ankle* 1990; 11(2): 67-71.
- Kakiuchi M: A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achilles. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77-B(1): 60-63.
- Kannus P, Jozsa L: Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73(10): 1507-25.
- Khan RJ, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M: Treatment of acute achilles tendon ruptures. A meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87(10): 2202-10.
- Kissel CG, Blackledge DK, Crowley DL: Repair of neglected Achilles tendon ruptures-procedure and functional results. *J Foot Ankle Surg* 1994; 33(1): 46-52.
- Klaue K, Masquelet A, Jakob R: Soft tissue and tendon injury in the foot. *Current Opinion in Orthopaedics* 1991; 2: 519-28.
- Lill H, Moor C, Schmidt A, Echtermeyer V: [Current status of treatment of Achilles tendon ruptures. Results of a nationwide survey in Germany]. *Chirurg* 1996; 67(11): 1160-5.
- Lim J, Dalal R, Waseem M: Percutaneous vs. Open Repair of the Ruptured Achilles Tendon- A Prospektive Randomized Controlled Study. *Foot & Ankle International* 2001; 22(7): 559 - 565.
- Ma GWC, Griffith TG: Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon. *Clinical Orthopaedics* 1977; 128: 247-255.
- Maffulli N: Rupture of the Achilles Tendon. *J Bone and Joint Surg.* 1999; 81-A(7): 1019-1036.
- Maffulli N, Ajis A: Management of chronic ruptures of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(6): 1348-60.
- Majewski M, Lehmann M, Dick W, Steinbruck K: [Value of sonography to monitor the course of Achilles tendon rupture after treatment-comparison of conservative therapy, percutaneous tendon adaptation, and open suture]. *Unfallchirurg* 2003; 106(7): 556-60.
- Mertl P, Jarde O, Van FT, Doutrelot P, Vives P: Percutaneous tenorrhaphy for Achilles tendon rupture. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999; 85(3): 277-85.
- Paavola M, Paakkala T, Kannus P, Jarvinen M: Ultrasonography in the differential diagnosis of Achilles tendon injuries and related disorders. A comparison between pre-operative ultrasonography and surgical findings. *Acta Radiol* 1998; 39(6): 612-9.
- Pajala A, Kangas J, Siira P, Ohtonen P, Leppilahti J: Augmented compared with nonaugmented surgical repair of a fresh total Achilles tendon rupture. A prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(5): 1092-100.
- Sauerbier M, Erdmann D, Brüner S, Pelzer M, Menke H, Germann G: Die Deckung von Weichteildefekten und instabilen Narben über der Achillessehne durch freie mikrochirurgische Lappenplastiken. *Chirurg* 2000; 71: 1161-1166.
- Schröder D, Lehmann M, Steinbrück K: Treatment of acute Achilles tendon ruptures: open vs. percutaneous repair vs. conservative treatment. *Orthop Trans* 1997; 21: 1228.
- Thermann H: Die Behandlung der Achillessehnenruptur. *Orthopäde* 1999; 28: 82-97.
- Thermann H, Zwipp H, Tscherne H: Funktionelles Behandlungskonzept der frischen Achillessehnenruptur. *Unfallchirurg* 1995; 98: 21-32.
- Wapner KL, Hecht PJ, Mills RH, Jr.: Reconstruction of neglected Achilles tendon injury. *Orthop Clin North Am* 1995; 26(2): 249-63.
- Webb JM, Bannister GC: Percutaneous repair of the ruptured tendo Achillis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1999; 81-B: 877-80.
- Wong MW, Ng VW: Modified flexor hallucis longus transfer for Achilles insertional rupture in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res* 2005(431): 201-6.
- Zwipp H, Südkamp N, Thermann H, al. e: Die Achillessehnenruptur: 10-Jahres-Spätergebnisse nach operativer Behandlung. Eine retrospektive Studie. *Unfallchirurg* 1989; 92: 554-559.

- Zwipp H, Thermann H, Südkamp N, al. e: Ein innovatives Konzept zur frühfunktionellen Behandlung der Achillessehnenruptur. Sportverletzung Sportschaden 1990; 1: 29-35.

Verfahren zur Konsensbildung:

Expertengruppe

- Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk (DAF)
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)
- In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

Autoren:

- M. Amlang (Mitglied DAF und DGU)
- M. Engelhardt (Mitglied DAF und DGOOC)
- R.A. Fuhrmann (Präsidentin DAF, Mitglied DGOOC)

Appendix 3.

Leitlinie Frische Außenbandruptur oberes Sprunggelenk (OSG) – S1

Synonyma

Fibulare Kapselbandruptur am OSG, fibulare Bandruptur, akute anterolaterale Rotationsinstabilität (ALRI) am OSG

Schlüsselwörter

Oberes Sprunggelenk, OSG, Außenbandruptur, Instabilität, Trauma, Bandnaht, funktionelle nichtoperative Therapie, Ligamentum fibulotalare anterius, Ligamentum fibulocalcaneare, Ligamentum fibulotalare posterius, Propriozeption

Definition

Eine Außenbandruptur am oberen Sprunggelenk (OSG) ist die partielle oder komplette Ruptur des fibularen Kapselbandapparates ggf. mit konsekutiver akuter anterolateraler Rotationsinstabilität (ALRI) des oberen Sprunggelenkes.

Ätiologie, Pathogenese, Pathophysiologie

Rupturen des Außenbandapparates sind die häufigsten Verletzungen im Sport mit einer Inzidenz von ca. 1 pro Tag pro 10.000 Personen (DiGiovanni et al. 2004 (Level 3), Katcharian 1994 (Level 4)). Ursache der Außenbandruptur des OSG ist die forcierte, über das physiologische Bewegungsausmaß hinausgehende Supination, Adduktion und/oder Innenrotation des Fußes gegen den Unterschenkel.

Hierbei kommt es zu einer partiellen oder kompletten Ruptur des Ligamentum fibulotalare anterius und/oder des Ligamentum fibulocalcaneare sowie seltener des Ligamentum fibulotalare posterius. Die Bänder reißen in der genannten Sequenz, isolierte Verletzungen des Lig. fibulocalcaneare sind ausgesprochen selten. Das kräftige Lig. fibulotalare posterius weist bei Verletzung zumeist eine Partialruptur auf. Begleitverletzungen können sein z.B. Ruptur der Sprunggelenkkapsel, osteochondrale Frakturen in 2,4% (Zwipp 1986, (Level 2a)), umschriebene Knorpelschäden am Innenknöchel in bis zu 2/3 der Patienten mit persistierenden Schmerzen (van Dijk 1996 (Level 4), Sugimoto et al. 2009 (Level 3), Taga et al. 1993 (Level 3)), Ruptur des Lig. deltoideum (<1%) und Verletzungen der Peronealsehnen sowie der Retinacula (Karlsson et al. 1998 (Level 4)).

Prädisponierend sind neben der sportlichen und beruflichen Exposition individuelle anatomische Gegebenheiten wie der Varusmorphotyp des OSG und Rückfußes sowie der subtile Pes cavus (Manoli & Graham 2005 (Level 4), Sugimoto et al. 1997 (Level 3), vanBergeyck et al. 2002 (Level 3))

Klassifikation

Zur Festlegung des Therapieregimes muss in akute, chronische und *second stage*-Verletzungen unterschieden werden. Als *second stage*-Verletzungen werden akute Rupturen nach ausgeheilten zurückliegender Bandruptur bezeichnet. Diese imponieren klinisch wie erstmalige Bandrupturen, radiologisch finden sich meist Zeichen einer abgelaufenen Verletzung wie Ossifikationen im Bandverlauf (vor allem subfibular, aber auch im Lig. deltoideum). Es genügt jedoch auch die zuverlässige Anamnese.

Der Grad der Instabilität wird nach Zwipp (1994 (Level 2b)) anhand klinischer und radiologischer Kriterien eingeteilt (Tab. 1) wobei zum Vergleich

Tabella 1 Graduierung der anterolateralen Rotationsinstabilität (ALRI) des OSG bei fibularer Bandruptur nach Zwipp (1994 (Level 2b)).

Laterale Aufklappbarkeit, vordere Schublade klinisch	Taluskipfung radiologisch (°)	Talusvorschub radiologisch (mm)
1+	5-9	5-7
2+	10-15	8-10
3+	16-30	>10

Abkürzungen: TK = Taluskipfung, TV = Talusvorschub. Bei einer Taluskipfung >30° liegt eine Luxatio pedis supinatoria vor.

immer die Gegenseite klinisch untersucht werden muss.

Die radiologische Graduierung der Instabilität ist insbesondere für die Unterscheidung zwischen second stage-Verletzung und chronischer Instabilität sinnvoll. Sie dient darüber hinaus zur Objektivierung der Instabilität bei versicherungsrechtlich relevanten Unfällen sowie der Differenzierung zwischen habitueller und chronischer mechanischer Instabilität im Zweifelsfalle, wozu jedoch beidseitige Aufnahmen erforderlich sind. Eine direkte therapeutische Konsequenz für die akute Bandruptur lässt sich aus der Klassifikation allein nicht ableiten.

Die im englischen Sprachraum verbreitete Einteilung nach O'Donoghue (1976, (Level 2b)) unterscheidet in 3 Schweregrade:

Grad	Engl. Bezeichnung	Morphologisches Korrelat
Grad I	sprain	Mikroskopische Ruptur
Grad II	partial rupture	Partialruptur
Grad III	complete rupture	Komplettruptur

Diese Einteilung ist für den klinischen Alltag weniger gut geeignet und hat ebenfalls keine therapeutischen oder prognostischen Konsequenzen (De Bie 2002 (Level 3), Kerkhoffs et al. 2007, (Level 2b)).

Medizinische Schlüsselssysteme

ICD-10	
S93	Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes
S93.0	Luxation des oberen Sprunggelenkes
S93.2	Ruptur von Bändern in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes
S93.4	Verstauchung und Zerrung des oberen Sprunggelenkes

Anamnese

Spezielle Anamnese

- Verletzungsmechanismus
- Schmerz
- Funktionseinschränkung: Bewegungseinschränkung, Instabilität
- Reduzierung der Sportfähigkeit
- Schwellung, Schwellneigung
- Relevante Vorerkrankungen oder Verletzungen
- Frühere Bandverletzung (konservativ/operativ behandelt)
- Vorbestehende Instabilität (giving way, rezidivierende Umknickereignisse)

- Berufliche, sportliche Exposition der unteren Gliedmaßen

Allgemeine Anamnese

Diagnostik

Klinische Diagnostik

- Die übliche Untersuchung des Fußes ist obligat, folgende Untersuchungen und Tests sind speziell empfehlenswert:
- Inspektion
- Beurteilung der Schwellung, Hämatom am OSG/Fußaußenrand
- Beurteilung des Gangbildes
- Palpation
- Außenknöchel
- Bandverlauf, Gelenkkapsel
- Syndesmose
- Peronealsehnenloge
- Innenknöchel, Verlauf des Lig. deltoideum
- Subtalar- und Calcaneocuboid-Gelenke, Tuberositas des Os metatarsale V (Hellpapp'sche Supinationslinie)
- Spezifische Funktions- und Schmerztests
- Stabilitätsprüfung: Schubladentest, laterale Aufklappbarkeit im Seitenvergleich (evtl. hörbares Anschlagphänomen bei der Reposition)

Die Präzision der Diagnose erhöht sich bei schmerzhafter Untersuchung durch vorherige Lokalanästhesie des N. suralis und des N. peroneus superficialis bzw. durch Untersuchung im Intervall (4-7 Tage nach dem Unfall). Letztere weist beim erfahrenen Untersucher eine Spezifität von 84% und eine Sensitivität von 96% auf (van Dijk et al. 1996, (Level 2b)). Allerdings greift eine Untersuchung nach mehreren Tagen durch die Stressbelastung der Bandstrukturen potentiell negativ in die bereits ablaufenden Heilungsvorgänge ein was für die initiale Untersuchung sicher nicht zutrifft.

Apparative Diagnostik

Notwendige apparative Untersuchungen

- Röntgen OSG a.p. (20° Innenrotation = „Mortise view“) und seitlich
- Beurteilungskriterien: Frakturen, frische oder veraltete knöcherne Bandausrisse, osteochondrale Frakturen, Arthrosezeichen
- Im Einzelfall nützliche apparative Untersuchungen
- Gehaltene Röntgenaufnahmen a.p. und seitlich in Lokalanästhesie (standardisiert im Haltegerät)

[z.B. Telos] unter 15 Kilopond Vorlast oder manuell gehalten).

- Beurteilungskriterien: Talusvorschub, Taluskipung, Seitenvergleich (beim Verdacht auf chronische Instabilität)
- Dynamische Ultraschallprüfung der OSG-Stabilität (Friedrich et al. 1990 (Level 2b), Hofmann et al. 1993, (Level 2b), Margetic et al. 2009, (Level 2a))
- MRT bzw. CT nur in Ausnahmefällen zum Nachweis von Begleitverletzungen (Peronealsehnenläsionen, osteochondrale Frakturen, Syndesmosenverletzungen) sowie zur Determinierung einer konstitutionellen Rückfußdeformität (van Bergeyk et al. 2002 (Level 3))

Häufige Differentialdiagnosen

- Bandzerrung
- Second Stage-Verletzung
- Re-Ruptur
- Fraktur (Malleolarfraktur, osteochondrale Taluskantenfraktur)
- Chronische Bandinstabilität
- Traumatische Peronealsehnen(sub)-luxation
- Isolierte Syndesmosenruptur
- Akute ALRI im Subtalar-Gelenk
- Bandverletzung im Calcaneocuboidalgelenk

Klinische Scores

Wenn ein wissenschaftlicher Vergleich mittels Scores oder Bewertungsschemata angestrebt wird, empfehlen wir die Verwendung folgender Schemata in der Originalfassung:

- American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Hindfoot Score (Kitaoka et al. 1994, (Level 4))
- Foot Function Index (FFI) (Budiman-Mak 1991, deutsche Version: Naal et al. 2008, (Level 4))
- Visual Analog Skala Fuß und Sprunggelenk (VAS FA) (Richter 2006, Stüber 2010 (Level 2a))
- Score nach Zwipp et al. (1989, (Level 4))

Therapie

Ziel

Stabile, schmerzfreie Ausheilung der fibularen Kapselbandruptur bei erhaltener Beweglichkeit.

Behandlungsprinzipien

In der Zusammenschau von 20 randomisierten und quasi-randomisierten Studien mit 2.562 eingeschlossenen Patienten konnte keine signifikante Überlegenheit der operativen Therapie gegen-

über der nichtoperativen Therapie nachgewiesen werden, so dass bei den Risiken des operativen Eingriffes der nichtoperativen Therapie der Vorzug zu geben ist (Kerkhoffs et al. 2007, (Level 1a)). Zudem können in Fällen einer verbleibenden Instabilität rekonstruktive Maßnahmen mit guten Erfolgsaussichten durchgeführt werden (Zwipp et al. 2000, (Level 1b)). Wichtig für den Behandlungserfolg ist eine frühfunktionelle Behandlung mit anschließendem Eigenreflextraining (Zwipp 1994 (Level 1b), Kerkhoffs et al. 2002, (Level 1a)).

Die primäre Bandnaht bleibt speziellen Fällen vorbehalten, die aufgrund der Verletzungsschwere (offene Verletzung, manifestes oder drohendes Kompartmentsyndrom, osteochondrale Frakturen, Verletzung des Innenbandes mit Luxatio pedis cum talo, geschlossen irreponible knöcherne Bandausrisse) ohnehin eine operative Intervention erfordern. Die Therapie beim Leistungssportler bzw. bei hochgradiger Instabilität (Luxatio pedis supinatoria) muss individuell abgewogen werden.

Nichtoperative Therapie

Die frühfunktionelle nichtoperative Therapie ist Standard bei akuter fibularer Bandruptur. Die funktionelle Therapie in einer supinationshemmenden Orthese mit frühzeitiger Physiotherapie ist der Gippsimmobilisation deutlich überlegen (Zwipp 1986 (Level 2a), Kerkhoffs et al. 2002, (Level 1a))

Beratung

Aufklärung über die Erkrankung, deren natürlichen Verlauf und dessen Beeinflussbarkeit durch nichtoperative bzw. operative Therapie. Die Beratung ist individuell zu gestalten und umfasst u. a.: Verhalten im Alltag, körperliche Belastung in Beruf und Sport.

Frühfunktionelle Therapie

- Orthesenbehandlung für mindestens 5 Wochen mit Mobilisation unter Vollbelastung. Bei zu starker Schwellung zum Anlegen einer Orthese (Gefahr des Fensterödems und der Lockerung nach Abschwollen): bis zur Abschwellung kurzzeitige (2-4 Tage) Ruhigstellung z. B. mittels gespaltenem Unterschenkelgips unter Entlastung an Unterarmgehstützen mit medikamentöser Thromboembolieprophylaxe.
- Medikamentöse Therapie Symptomatische Therapie bei Schmerzen mit/ohne Schwellung:
- Schmerzreduzierende und abschwellende lokale oder systemische Medikation (Antiphlogistika, peripher wirksame Analgetika)
- Thromboembolie-Prophylaxe mit niedermolekularem Heparin bzw. Fondaparinux für die Zeit der Immobilisierung im Hartverband und bis zur

Belastung der betroffenen Extremität von >20 Kilogramm (AWMF-Leitlinie 2009).

- Physikalische Therapie
- Initial Hochlagerung, Kryotherapie, Kompression
- Isometrische Übungen in der Orthese
- Nach Abnahme der Orthese: Koordinationsschulung, Muskelkräftigung (Peroneusgruppe), Eigenreflexschulung (propriozeptives Training auf dem Therapiekreisel)
- Orthopädietechnik
- Funktionelle supinationshemmende Orthesen
- Elastische Socken oder Bandagen sind biomechanisch weniger effizient bezüglich der Ruhigstellung (Matussek et al. 2000, (Level 2b), Kerkhoffs et al. 2003, (Level 3))
- Tape-Verbände führen regelmäßig zu Hautirritationen (Kerkhoffs et al. 2003, (Level 3)) und bieten keine höhere Stabilität als Orthesen (Ashton-Miller et al. 1996, (Level 2b))
- Unterarmgehstützen bei notwendiger Entlastung
- Vorübergehende Ruhigstellung im Unterschenkelspaltgips bei starker Schwellung bis zur Abschwellung und Anlagemöglichkeit einer Orthese

Operative Therapie

Die operative Therapie dient der Adaptation des rupturierten fibularen Kapselbandapparates in anatomischer Position durch Naht. Sie liefert bei gleicher frühfunktioneller Nachbehandlung eine der nichtoperativen Behandlung vergleichbare bis höhere Kapselbandstabilität bei einer nichtsignifikanten Tendenz zu höherer Steifigkeit und längerer Arbeitsunfähigkeit (Kerkhoffs et al. 2007, (Level 1a)).

- Allgemeine Indikationskriterien
- Schweregrad der Verletzung und Begleitverletzung(en)
- Voroperation am betroffenen fibularen Kapselbandapparat
- Vorbestehende Instabilität
- Verletzungszeitpunkt
- Alter
- Kooperation

Operationsindikationen.

- Offene Verletzung
- Manifestes (oder drohendes) Kompartmentsyndrom oder Hautnekrosen bei gespanntem Hämatom
- Osteochondrale Frakturen
- Zusätzliche Ruptur des Innenbandes (Luxatio pedis cum talo)

- Geschlossen irreponible knöchernen Bandausrisse (bei Kindern)
- Ein individueller Entscheid erfolgt beim Leistungssportler bzw. bei hochgradiger Instabilität (Luxatio pedis supinatoria). Für beide Indikationen gibt es jedoch keine Evidenz zugunsten der Operativen Therapie. Mehrere Studien belegen gute Ergebnisse mit konservativ-funktioneller Therapie gerade bei Sportlern, da diese eine gute muskuläre Führung aufweisen und vom Eigenreflextraining besonders profitieren (Ardèvol et al. 2002, (Level 1b), Tiling et al. 1994, (Level 2b)).
- Zur Behandlung der Luxatio pedis supinatoria (Ruptur aller 3 Außenbänder) gibt es bislang keine gesicherten Therapieempfehlungen, hier bleiben die Ergebnisse einer laufenden Multicenter-Studie abzuwarten.
- Häufige Operationsverfahren In Abhängigkeit vom Lokalbefund kommen folgende Verfahren in Frage:
 - Direkte Bandnaht bei zentraler Ruptur
 - Transossäre Reinsertion bei ansatznahe Ausriss
 - Primäre Bandersatzoperation bei starker Auf-faserung, Defektverletzung oder vorbestehender Bandinsuffizienz (Augmentation mit dem Strecksehnenretinakulum nach Broström, Perio-stlappenplastik, anatomische Bandplastik mit halbem Peronealsehnen-span, Plantaris longus-Sehne oder Fascia lata)

Mögliche Folgen und Komplikationen.

- Allgemeine Risiken und Komplikationen: Hämatom, Wundheilungsstörung, Wundinfekt, Gelenkinfekt, tiefe Beinvenenthrombose, Embolie, Gefäßverletzung, Nervenverletzung (evtl. Numbildung), komplexes regionales Schmerzsyndrom
- Spezielle Folgen: Bewegungseinschränkung im OSG und/oder USG, erneute Instabilität, Schmerzpersistenz, Arthrose, intraartikuläre Vernarbungen (Arthrofibrose)

Postoperative Maßnahmen.

- Analog zur nichtoperativen frühfunktionellen Therapie:
- Hochlagerung, Kühlung, Antiphlogistika, Analgetika, Thromboseprophylaxe entsprechend Risikoprofil bzw. bis zum Erreichen der Vollbelastung (AWMF-Leitlinie 2009)
- Unterschenkelspaltgips für 3-5 Tage, dann Anlage einer supinationshemmenden Orthese für mindestens 5 Wochen postoperativ
- Isometrische Übungen in der Orthese

- Nach Abnahme der Orthese: Koordinationsschulung, Muskelkräftigung (Peroneusgruppe), Eigenreflexschulung (propriozeptives Training auf dem Therapiekreisel)

Stufenschema Therapeutisches Vorgehen

- Orientierungskriterien Schweregrad der Verletzung, Instabilität, Begleitverletzung, Alter des Patienten (Operationsrisiko), OSG-Arthrose, sportliche Ambitionen
- Stufe 1 ambulant Beratung, frühfunktionelle nichtoperative Therapie
- Stufe 2 ambulant/stationär Kapselbandnaht, transossäre Refixation, fibuläre Kapselbandplastik

Prognose

Außenbandrupturen haben bei frühfunktioneller Behandlung eine gute Prognose. Zwischen 10 und 40% der Patienten weisen jedoch residuelle Symptome auf (DiGiovanni et al. 2004, (Level 3)). Bei persistierenden Beschwerden ist nach Begleitverletzungen, insbesondere Knorpelläsionen, Sehnenverletzungen und einer Instabilität der unteren Sprunggelenke zu suchen. Die Kombination aus Knorpelschaden und Knochenmarksödem kann zur Ausbildung einer Osteochondrosis dissecans führen, auch wenn die meisten nach Distorsion kernspintomografisch nachgewiesenen Knochenmarksödeme ohne klinische Relevanz bleiben (Alanen 1998, (Level 2b), Taga et al. 1993, (Level 3), Zollinger & Dexel 1981, (Level 3)). Die Außenbandruptur am OSG kann in 1-30% zu einer chronischen mechanischen oder funktionellen Instabilität führen (Chan 2005). Allerdings werden in mehreren Studien exzellente Ergebnisse auch nach sekundärer Bandrekonstruktion bis zu 13 Jahre nach dem Erstereignis beschrieben (Gould et al. 1980, (Level 3), Kitaoka et al. 1997, (Level 2b)).

Prävention

Eigenreflextraining, Koordinationsschulung, Kräftigung der sprunggelenk- und fußstabilisierenden Muskulatur (v. a. Peroneusgruppe), prophylaktisches Taping (Chan 2005, (Level 2a)), Erhöhung des Schuhaußenrandes (Pronationskeil).

Literatur

- Alanen V, Taimela S, Kinnunen J, Koskinen SK, Karaharju E (1998) Incidence and clinical significance of bone bruises after supination injury of the ankle. A double-blind, prospective study. *J Bone Joint Surg Br* 80:513-515.
- Ardèvol J, Bolibar I, Belda V, Argilaga S (2002) Treatment of complete rupture of the lateral ligaments of the ankle: a randomized clinical trial comparing cast immobilization with functional treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 10:371-377
- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlich Medizinischen Fachgesellschaften (2009) Prophylaxe der venösen Thromboembolie. Finale Version vom 18.03.2009, AWMF-Leitlinien-Register Nr. 003/001, www.awmf-leitlinien.de, pp. 1-152
- Ashton-Miller JA, Ottaviani RA, Hutchinson C (1996) What best protects the invert weight bearing ankle against further inversion? Evertor strength compares favorably with shoes hight, athletic tape and three orthoses. *Am J Sports Med* 24:800-809,
- Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE (1991) The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol*;44:561-70
- Chan KM, Karlson J (2005) World Consensus Conference on Ankle Instability. ISAKOS, 2005
- DiGiovanni BF, Partal G, Baumhauer JF (2004) Acute ankle injury and chronic lateral instability in the athlete. *Clin Sports Med* 23:1-19,
- De Bie RA, Hendriks HJM, Lenssen AF, van Moorsel SR, Opraus KWF, Remkes WFA. Dutch ankle guidelines (2002) *Physical Therapy Reviews*
- Friedrich JM, Heuchemer T, Schumacher KA, Bargon G (1990) Einsatz der Sonographie in der Diagnostik der frischen fibulo-talaren Bandläsion. *Röfo* 152:173-179
- Gould, JS (1994) *Operative Foot Surgery*, W.B. Saunders, Philadelphia
- Gould N, Seligson D, Gassman J (1980) Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle* 1:84-89
- Harper MC (2001) Delayed reduction and stabilization of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle Int* 22:15-18
- Hoffmann R, Thermann H, Wippermann BW, Zwipp H, Tscherne H (1993) Standardisierte sonographische Instabilitätsdiagnostik nach Distorsion des oberen Sprunggelenkes. *Unfallchirurg* 96:645-650
- Karlsson J, Brandsson S, Kälebo P, Eriksson BI (1998) Surgical treatment of concomitant chronic ankle instability and longitudinal rupture of the peroneus brevis tendon. *Scand J Med Sci Sports*. 8: 42-9.
- Katcharian D (1994) Soft tissue injuries of the ankle. In: Lutter LD, Mizel MS, Pfeffer GB (Hrsg.): *Orthopaedic knowledge update: Foot and ankle*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, pp. 241-253

- Kerkhoffs GMMJ, Struijs PAA, Marti RK, Blankenvoort L, Assendelft WJJ, van Dijk CN (2003) Functional treatments for acute ruptures of the lateral ankle ligament. *Acta Orthop Scand* 74: 69-77
- Kerkhoffs GMMJ, Handoll HHG, de Bie R, Rowe BH, Struijs PAA (2007) Surgical versus conservative treatment for acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle in adults. *Cochrane Datab Syst Rev* 2
- Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M (1994) Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 15:349-53.
- Kitaoka HB, Lee MD, Morrey BF, Cass JR (1997) Acute repair and delayed reconstruction for lateral ankle instability: twenty-year follow-up study. *J Orthop Trauma* 11:530-535
- Knop C, Knop C, Thermann H, Blauth M, Bastian L, Zwipp H, Tscherne H (1999) Die Behandlung des Rezidivs einer fibularen Bandruptur. Ergebnisse einer prospektiv-randomisierten Studie. *Unfallchirurg* 102:23-28
- Manoli A, 2nd, Graham B (2005) The subtle cavus foot, "the underpronator". *Foot Ankle Int* 26:256-263
- Mann, RA (1993) *Surgery of the Foot and Ankle*, Mosby, St. Louis
- Margetic P, Salaj M, Lubina IZ (2009) The value of ultrasound in acute ankle injury: comparison with MR. *Eur J Trauma Emerg Surg* 35: 141-146
- Matussek J, Bröcker L, Mellerowicz H, Neff G (2000) Sprunggelenksorthesenprüfung unter Einsatz eines neu entwickelten plyometrischen Testverfahrens – Versuchsbeschreibung, Analyse und Daten. *Med Oeth Tech* 120: 72-81,
- Merchant, TC (1989) Long-term follow-up after fractures of the tibial and fibular shafts, *J.Bone Jt. Surg.* 71-A, 599 - 606
- Naal FD, Impellizzeri FM, Huber M, Rippstein PF (2008) Cross-cultural adaptation and validation of the Foot Function Index for use in German-speaking patients with foot complaints. *Foot Ankle Int* 29: 1222-8
- O'Donoghue DH (1976) *Treatment of injuries to athletes*. 3rd ed. Philadelphia, Saunders, p. 718
- Povacz P, Unger SF, Miller WK, Tockner R, Resch H (1998) A randomized, prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 80:345-351.
- Richter M, Zech S, Geerling J, Frink M, Knobloch K, Krettek C (2006) A new foot and ankle outcome score: Questionnaire based, subjective, Visual-Analogue-Scale, validated and computerized. *Foot Ankle Surg* 12:191-9
- Sommer, HM, Pauschert R, Thomsen M (1995) Functional treatment of recent ruptures of the fibular ligaments of the ankle from a medical and economic point of view. *Sports Exercise And Injury* 1, 76 - 82
- Stüber J, Zech S, Bay R, Qazzaz A, Richter M (2010) Normative Data of the Visual Analogue Scale Foot and Ankle (VAS FA) for Pathological Conditions. *Foot Ankle Surg*: doi:10.1016/j.fas.2010.05.005
- Sugimoto K, Samoto N, Takakura Y, Tamai S (1997) Varus tilt of the tibial plafond as a factor in chronic ligament instability of the ankle. *Foot Ankle Int* 18:402-405
- Sugimoto K, Takakura Y, Okahashi K, Samoto N, Kawate K, Iwai M (2009) Chondral injuries of the ankle with recurrent lateral instability: an arthroscopic study. *J Bone Joint Surg Am* 91:99-106
- Taga I, Shino K, Inoue M, Nakata K, Maeda A (1993) Articular cartilage lesions in ankles with lateral ligament injury. An arthroscopic study. *Am J Sports Med* 21: 120-126; discussion 126-127
- Tiling T, Bonk A, Hoher J, Klein J (1994) Die akute Außenbandverletzung des Sprunggelenks beim Sportler. *Chirurg* 65:920-933
- Van Bergeyk AB, Younger A, Carson B (2002) CT analysis of hindfoot alignment in chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int* 23:37-42
- van Dijk CN, Lim LS, Bossuyt PM, Marti RK (1996) Physical examination is sufficient for the diagnosis of sprained ankles. *J Bone Joint Surg Br* 78: 958-962,
- van Dijk CN, Bossuyt PM, Marti RK (1996) Medial ankle pain after lateral ligament rupture. *J Bone Joint Surg Br* 78: 562-567
- van Dijk CN, Mol BW, Lim LS, Marti RK, Bossuyt PM (1996) Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint. Physical examination, arthrography, stress radiography and sonography compared in 160 patients after inversion trauma. *Acta Orthop Scand* 67:566-570
- Zollinger H, Dixel M (1981) Zur Ätiologie der Osteochondrosis dissecans des Talus. *Orthopäde* 10: 92-94
- Zwipp H (1986) Die anterolaterale Rotationsinstabilität des oberen Sprunggelenkes. *Hefte Unfallheilkd* 177: 1-176 (Level IIa)
- Zwipp H, Hoffmann R, Wippermann B, Thermann H, Gottschalk F (1989) Fibulare Bandruptur am oberen Sprunggelenk. *Orthopäde* 18, 336 - 341
- Zwipp H, Gottschalk F, Tscherne H (1994) Die konservativ-funktionelle Behandlung des Knöchelbänderrisses hat sich bewährt: 5-Jahres-Ergebnisse. *Med Orthop Tech* 114: 122-126

- Zwipp H (1994) Chirurgie des Fußes. Springer Verlag, Wien, New York,
- Zwipp H, Dahlen C, Grass R, Rammelt S (2000) Fibulare Bandruptur. Naht oder konservative Therapie? Trauma Berufskrankh 2 (Suppl. 1): 169-172

Verfahren zur Konsensbildung:

Expertengruppe

- Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk (DAF)
- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)
- In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

Autoren:

- S. Rammelt (3. Vizepräsident DAF, Mitglied DGU)
- M. Richter (2. Vizepräsident DAF, Mitglied DGU)
- M. Walther (Mitglied DAF und DGOOC)
- H. Zwipp (Präsident DGU und DGOU 2009)

Literatur

- [1] J. Dartnell, M. Hemming, J. Collier, G. Ollenschlaeger, Putting evidence into context: some advice for guideline writers, *Evid Based Med* 12 (5) (2007) 130–132.
- [2] G. Guyatt, J. Caims, D. Churchill, Evidence-based Medicine. A New Approach to Teaching the Practice of Medicine, *JAMA* 268 (1992) 2420–2425.
- [3] G. Ollenschlager, Medizinischer Standard und Leitlinien-Definitionen und Funktionen, *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 98 (3) (2004) 176–179.
- [4] G. Ollenschlager, I. Kopp, M. Lelgemann, S. Sanger, L. Heymans, H. Thole, H. Trapp, W. Lorenz, H.K. Selbmann, A. Encke, Nationale Versorgungsleitlinien von BAK, AWMF und KBV: Hintergrund, Methodik und Instrumente, *Med Klin (Munich)* 101 (10) (2006) 840–845.
- [5] D.L. Sackett, W.M. Rosenberg, J.A. Gray, R.B. Haynes, W.S. Richardson, Evidence based medicine: what it is and what it isn't. 1996, *Clin Orthop Relat Res* 455 (3-5) (2007) 3–5.