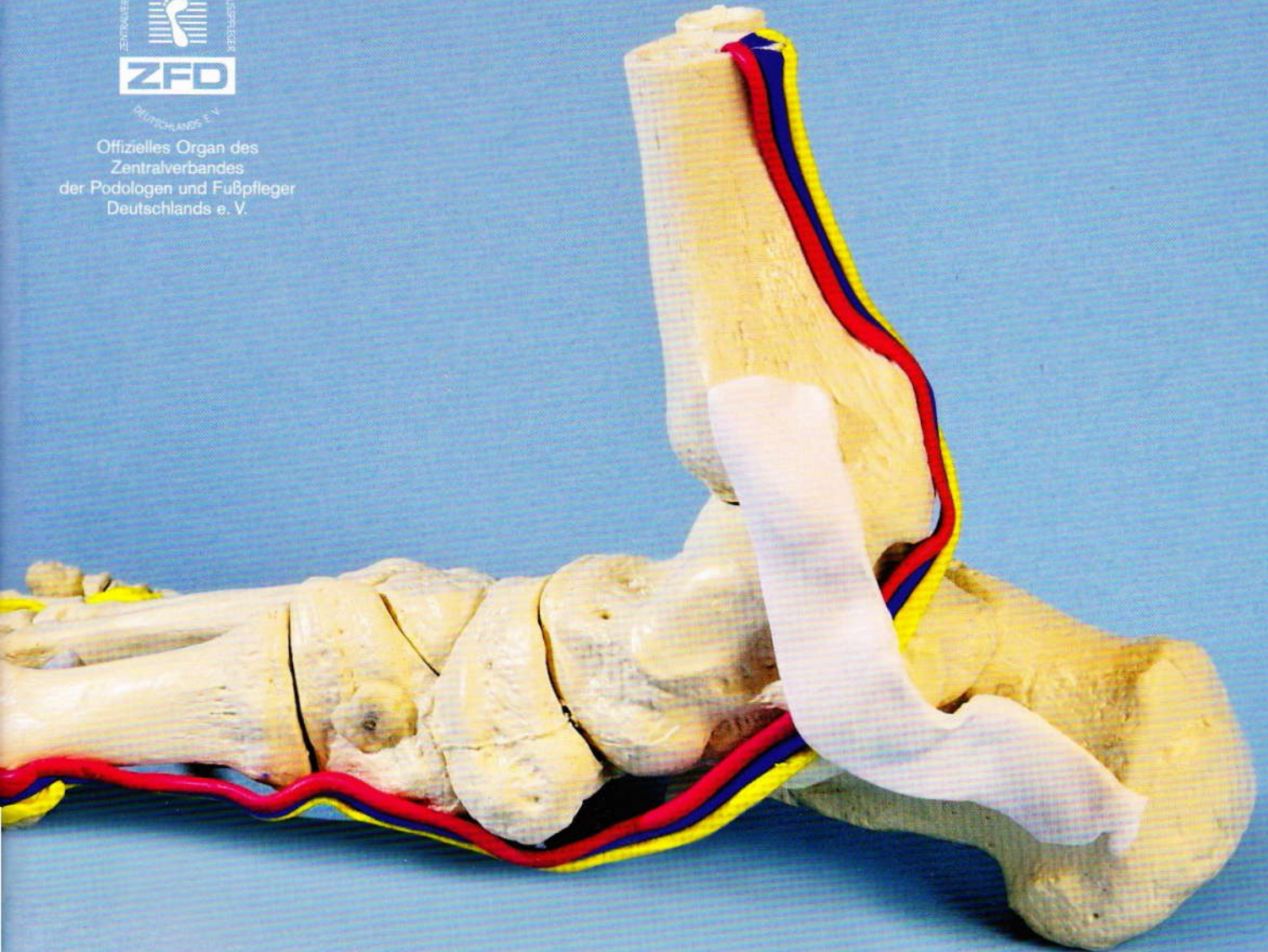


# DER FUSS

Fachzeitschrift für Podologie und Fußpflege



Offizielles Organ des  
Zentralverbandes  
der Podologen und Fußpfleger  
Deutschlands e.V.



## Sonderheft Rückfuß 2014

# Erkennung und Behandlung von Erkrankungen des Rückfußes

Die Erkennung und Behandlung von Rückfußkrankungen setzt die Kenntnis der komplexen anatomischen und pathogenetischen Zusammenhänge sowie die Beherrschung anspruchsvoller konservativer und operativer Behandlungsmethoden voraus. **VON DR. RYSZARD VAN RHEE**

Der Fuß wird anatomisch in drei Abschnitte unterteilt. Dabei unterscheidet man Vorfuß, Mittelfuß und Rückfuß. Der Rückfuß besteht aus sieben Knochen. Talus (Sprungbein), Calcaneus (Fersenbein), Os naviculare (Kahnbein), Os cuboideum (Würfelbein) und die Ossacuneiformia mediale, intermedium und laterale (Keilbeine) beteiligen sich an dem anatomischen Gefüge, das einerseits Bewegungen in drei Bewegungsachsen zulässt andererseits bei Bedarf stabilisiert werden kann, um die Kraftübertragung des Körpers auf den Boden zu bewerkstelligen. Talus und Calcaneus bilden zusammen mit der Tibia (Schienbein) und der Fibula (Wadenbein) das obere Sprunggelenk, das hauptsächlich für die Beuge- und Streckbewegung des Fußes verantwortlich ist. Das untere Sprunggelenk besteht aus drei Gelenken nämlich der Verbindung zwischen Talus und Calcaneus, der Verbindung zwischen Calcaneus und Cuboid sowie der Verbindung zwischen Talus und Naviculare. In der Summe erlauben diese Gelenke eine Bewegung um eine Achse, die von hinten unten außen nach vorne oben innen verläuft. Das Bewegungsausmaß des unteren Sprunggelenks ist darauf ausgelegt, den Fuß auf die jeweilige Unterlage einzustellen. Das obere Sprunggelenk hingegen bietet die Bewegungsfreiheit, die für die Fortbewegung erforderlich ist.

Die Lisfrancsche Gelenklinie grenzt den Rückfuß vom Mittelfuß ab während die Gelenklinie nach Chaupart durch die beiden vorderen Anteile des unteren Sprunggelenkes, also entlang der vorderen Begrenzung des Fersenbeins und des Sprungbeins, verläuft.

Bänder verbinden Knochen miteinander. Klinisch wichtig sind die Verbindungen zwischen dem Außenknöchel und dem Fersen- und Sprungbein. Die Überdehnung oder der Riss dieser Bänder sind die häufigste Verletzung am Rückfuß. Sie treten beim unkontrollierten Umknicken,

der Sprunggelenksdistorsion, gehäuft auf. Auf die besondere Bedeutung des Pfannenbandes an der Innenseite des Rückfußes (Ligamentum calcaneonaviculare plantare) zur Stabilisierung des Längsgewölbes des Fußes muss an dieser Stelle ebenfalls hingewiesen werden.

Schleimbeutel (Bursen) sitzen an exponierten Knochen und bieten ein Polster und eine Gleitschicht, die die Reibung zwischen Sehnen und Knochen reduzieren sollen. Im Falle von Überlastungen können hier, wie zum Beispiel häufig zwischen der Achillessehne und der Rückseite des Fersenbeins (Bursa präachillea), Schleimbeutelentzündungen entstehen.

Die für die aktive Bewegung des Fußes hauptsächlich verantwortliche Muskulatur sitzt am Unterschenkel. Die kräftige Wadenmuskulatur sorgt für die Beugung und die Innenwendung (Supination) des Fußes. Von klinischer Bedeutung sind die in die Achillessehne einstrahlenden M. soleus und M. gastrocnemius sowie der für die Aufrechterhaltung des Fußlängsgewölbes wichtige M. tibialis posterior, der durch seinen Ansatz am Naviculare den Fußinnenrand hebt. Die Streckung und Außenwendung des Fußes führen die vierfach schwächeren Muskeln des Unterschenkels aus, die am vorderen äußeren Aspekt des Unterschenkels ihren Ursprung haben. Dabei bildet der M. peroneus longus zusammen mit dem M. tibialis posterior den sogenannten Steigbügel aus, der dafür sorgt, dass das Fußgewölbe stabilisiert wird. Die Muskelkraft muss über lange Sehnen, die um den Außen- beziehungsweise Innenknöchel verlaufen, umgelenkt werden. Dabei müssen Kräfte übertragen werden, die ein Vielfaches des Körpergewichts betragen können. Es verwundert daher nicht, dass in diesem Bereich, nicht nur bei Sportlern, häufig Überlastungsreaktionen auftreten.

Zusammenfassend kann man sagen,

dass ein komplexes Zusammenspiel zwischen der knöchernen Formgebung, den Bändern und der dynamischen muskulären Stabilisierung dafür sorgt, dass der gesunde Fuß den an ihn gestellten hohen biomechanischen Anforderungen gerecht wird.

## Klinische Untersuchung des Fußes

Es ist ein unbestrittener Grundsatz, dass bei der klinischen Untersuchung von Gelenken immer auch die in der Bewegungskette benachbarten Gelenkregionen mituntersucht werden müssen. Das gilt besonders auch für die Untersuchung des Rückfußes. Komplexe Krankheitsbilder am Knie- oder Hüftgelenk oder auch am Vorfuß können die Krafteinwirkung und damit die Belastung am Rückfuß verändern und auf Dauer zu Folgeschäden führen. So ist nicht selten ein X-Bein (Genu valgum) vergesellschaftet mit einer Valgusfehlstellung des Rückfußes, einem Knick-Senkfuß und einem Ballenzeh (Hallux valgus). Daher sollten immer der gesamte Fuß und orientierend auch die Knie- und Hüftgelenke in die Untersuchung des Rückfußes einbezogen werden.

Der Untersuchungsgang folgt der Empfehlung: Inspektion – Palpation – Funktionsprüfung. Beim aufmerksamen Ansehen des Fußes entdeckt man mögliche Hautveränderungen, beurteilt das Hautkolorit, erkennt Hauterkrankungen, sieht aber auch Gelenkkonturen oder Knochenkonturen, die auf Gelenkerkrankungen oder Überbeine, zusätzliche Knochen (Ossa accessoria) oder weichteilige Schwellungen und Hämatome als Verletzungsfolgen hinweisen, deren genaue Lokalisation Rückschlüsse auf die erlittenen Verletzungen zulässt. Bräunliche Hautverfärbungen im Bereich der Knöchel können Hinweise auf stattgehabte Thrombosen geben. Krampfadern oder fein verzweigte Besenreiservarizen

lassen sich am Unterschenkel gut beurteilen. Die Farbe, die Form und die Beschaffenheit der Nägel werden ebenfalls inspiziert. Es sollte nicht vergessen werden auch die Fußsohle gründlich anzusehen, weil dabei Schwielen oder gar Hautgeschwüre als Ausdruck der Belastungs- und Belastbarkeitsverhältnisse zu Tage treten können (Diabetisches Fußsyndrom, Metatarsalgie etc.). Ein im Seitenvergleich asymmetrisches Muskelrelief kann durch muskuläre Dysbalancen bis hin zu Lähmungen entstehen.

Die Inspektion beinhaltet aber auch den Blick auf den belasteten Fuß und das Gangbild des Patienten. Dieser Untersuchungsschritt kann zu Beginn oder am Ende des Untersuchungsablaufs zusammen mit der Funktionsprüfung im Stehen erfolgen.

Bei der Palpation werden die Hauttemperatur und -beschaffenheit (dünn oder eher kräftig, trocken oder eher feucht) erfüllt. Das Tasten der Pulse der Arteria dorsalis pedis und der Arteria tibialis posterior können jetzt ebenso erfolgen, wie auch die Überprüfung der oberflächlichen Sensibilität durch Bestreichen der Haut des Patienten vom Unterschenkel bis zu den Zehen. Die Prüfung der Tiefensensibilität erfolgt mittels Stimmgabeltest. Die Stimmgabel sollte dabei auf Innen- und Außenknöchel und auf das Köpfchen der ersten und fünften Mittelfußknochen aufgesetzt werden. Ist die Tiefensensibilität gestört, besteht dringender Verdacht auf eine Polyneuropathie. Die neurologische Untersuchung wird durch die Prüfung der Muskeleigenreflexe im Bereich der Achillessehne, der Patellarsehne und grober Kraftprüfung der Fußhebung und -senkung vervollständigt.

Es werden jetzt die tiefer gelegenen Strukturen abgetastet. Es hat sich bewährt, an der Achillessehne zu beginnen, den Bereich vor der Achillessehne abzutasten und dann weiter nach vorn über die Knöchel zum Spalt des unteren Sprunggelenkes vor dem Außenknöchel vorzudringen, um im weiteren Verlauf den Gelenkspalt des oberen Sprunggelenkes zu erfühlen. Gelenkerguss oder Gelenkkapselschwellung können hierbei getastet werden. Schwellungen im Bereich der Sehnenscheiden der tibialen und fibularen Sehnen werden ertastet. Die Untersucherhand wandert dann weiter in Richtung Chopart- und Lisfrancgelenklinie bis hin zu den Zehengelenken.



1 Valgusstellung des Rückfußes bei einem Kind.



2 Gute aktive Korrigierbarkeit der Fehlstellung im Zehenspitzenstand.

Schmerzhafte Sehnen- oder Fasziensansätze (Naviculare, Basis des fünften Mittelfußknochens, Plantaraponeurosenansatz an der Ferse u. v. m.) können palpirt werden. Hierbei sollte man sich durch die Beschwerdeangaben des Patienten leiten lassen.

Die Funktionsprüfung beinhaltet die beidseitige passive Bewegungsprüfung der Sprunggelenke bezogen auf die Beugung (Plantarflexion) und Streckung (Dorsalextension), die nach der Neutral-Null-Methode mit 50-0-30 als normwertig angegeben werden. Es folgt die Prüfung der Pronation und Supination (15-0-30) und die Bewegungsprüfung der Zehengelenke. Zahlreiche Tests helfen, krankhafte Funktionen zu entdecken. Exemplarisch sei der laterale Aufklapptest zur Überprüfung der Seitenbänder und der Schubladentest zur Prüfung des Talusvorschubs nach stattgehabtem Distorsionsstrauma am Sprunggelenk genannt. Im Prinzip kann jedes Gelenk am Fuß durch isoliertes Verschieben der Gelenkpartner auf die Stabilität der Bandführung geprüft werden. Von Bedeutung ist eine gezielte Testung insbesondere bei der Frage krankhaft erhöhter Beweglichkeit (Instabilität) – sei es durch allgemeine Bandschwäche oder nach nicht regelrecht verheilten Verletzungen der Bänder. Eine Instabilität des Tarsometatarsale-I-Gelenkes (Lisfranc) trägt zur Entwicklung eines Hallux valgus bei.

Bei der bereits erwähnten Untersuchung im Stehen sollten die Beinachse, Rückfußachse, Außen- oder Innendrehstellung des Fußes beim lockeren Stand, das Gangbild und der Rückfuß im Einbeinstand beobachtet werden (single heel rise test). Patienten mit Verschleiß der Tibialis-posterior-Sehne können beispielsweise nicht wiederholt kraftvoll in

den Zehenstand gehen. Flexible Fehlstellungen des Rückfußes korrigieren sich unter Anspannung durch den Zehenstand. Kontrakte Fehlstellungen können durch diesen einfachen Test diagnostiziert werden.

### Fußdeformitäten

Der gesunde Fuß weist ein Längs- und ein Quergewölbe auf. Das Längsgewölbe spannt sich bogenförmig zwischen der Ferse und den Mittelfußköpfchen auf. Es ist am medialen Fußrand am höchsten. Das Quergewölbe, dessen Existenz kontrovers diskutiert wird, befindet sich zwischen den Mittelfußköpfchen. Zumindest zeigen Fußdruckmessungen Belastungsspitzen zwischen der Ferse und den Köpfchen des ersten und fünften Mittelfußknochens.

Beim Knick-Senkfuß sind die Gewölbe verloren gegangen und der Fuß wird platt aufgesetzt (Plattfuß). Der Plattfuß ist im Kindesalter physiologisch. Extremformen mit hochgradiger Steilstellung des Sprungbeins (Talus verticalis) und kontrakte Fehlstellungen müssen im Kindesalter operativ therapiert werden. Überwiegend bestehen flexible Fehlstellungen (Abb. 1 und 2), die entweder folgenlos bleiben oder spontan auswachsen. Dabei können Maßeinlagen behilflich sein. Ein wissenschaftlicher Nachweis des wachstumlenkenden Effektes von Einlagen steht allerdings noch aus. Im Erwachsenenalter tritt der Plattfuß als Verschleißerscheinung von Sehnen und Bändern auf. Der im Seitenvergleich abgeschwächte Zehenspitzenstand, die Wendung des Fußes nach außen, die sich dadurch zeigt, dass man von hinten betrachtet am kranken Fuß vergleichsweise mehr Zehen sieht als am gesunden Fuß (too many toes sign), die X-Stellung des Rückfußes und belastungsabhängige



3 Hohl-Spreizfuß.

Schmerzen am Fußinnenrand sind die typischen Diagnostika. Bis vor wenigen Jahren wurde der verschleißbedingten Dysfunktion der Sehne des M. tibialis posterior (TPD) die Hauptschuld an der Entstehung des erworbenen Plattfußes gegeben. Heute wird die TPD nur als einer von mehreren pathogenetischen Faktoren angesehen. Durch Einlagen können in milden Stadien die Beschwerden gelindert werden.

Lokale Kälteanwendung, Krankengymnastik und Salben können ebenfalls helfen. Injektionen mit schmerz- und entzündungshemmenden Mitteln sind neben orthopädischem Maßschuhwerk weitere Therapiemaßnahmen.

Bestehen die Schmerzen fort, so sind operative Schritte hilfreich. Durch Versetzung der langen Zehenbeugesehne auf das Naviculare, die Raffung des Pfannenbandes und der Kapsel des Talonavikulargelenkes, kann das mediale Gefüge des Fußes wieder gerafft und gestärkt werden. Der X-Stellung des Rückfußes kann durch die operative Versetzung des hinteren Anteils des Fersenbeins nach innen abgeholfen werden. Sonderformen des erworbenen Plattfußes sind der Rheumatische Fuß, der Plattfuß bei Bindegewebserkrankungen oder der Charcotfuß.

Die gegenteilige Deformität zeigt der Hohlfuß, der durch einen hohen Spann (Abb. 3) und zusätzlich eine vermehrte Spreizung der Mittelfußknochen (Hohl-Spreizfuß) imponiert. Bei der Untersuchung von hinten findet sich eine O-Stellung der Ferse und der Knöchelgabel. Der Hohlfuß tritt gehäuft familiär aber auch im Gefolge neurologischer Erkrankungen auf. Wir beobachten Zehenfehlstellungen im Sinne von flexiblen Hammerzehen, Überlastungsreaktionen des Gewebes unter den Mittelfußknochen bis hin zu ausgeprägten Druckstellen oder Druckgeschwüren (Abb. 4). Die Behandlung bleibt überwiegend konservativ, wobei Einlagerversorgung, Schuhzurichtungen oder die Versorgung mit

einem orthopädischen Schuh zur Anwendung kommen.

Weitere Fußdeformitäten sind der Klumpfuß, der bereits im Neugeborenenalter der Gipstherapie zugeführt werden muss, oder der Spitzfuß, der als Folge einer Klumpfußbehandlung verbleiben kann. Nach Verletzungen von Nervenwurzeln im Lendenwirbelbereich bleibt in schweren Fällen eine Lähmung der Fußheber zurück, die ebenfalls zu einem Spitzfuß führen kann.

### Fersenschmerz

Der Fersenschmerz ist eines der häufigsten Krankheitsbilder in der orthopädischen Praxis. Die Schmerzen können entweder unter der Ferse (plantar) oder am hinteren Aspekt der Ferse (dorsal) lokalisiert sein. Nicht immer führt ein Fersensporn zur Entstehung von Beschwerden. Nur die Hälfte der Patienten mit plantarem Fersenschmerz haben einen plantaren Fersensporn und nur fünf Prozent der Patienten mit einem Fersensporn entwickeln Schmerzen. Als Vorstufe eines Sporns entsteht die chronische Entzündung der an der Ferse von unten ansetzenden Plantarfaszie, deren Funktion unter anderem die Stabilisierung des Längsgewölbes des Fußes ist. Durch Alterungsprozesse des Faszien Gewebes nimmt die Durchblutung des Gewebes mit steigendem Alter ab. Überlastungen, die im Zuge körperlicher Belastungen auftreten, können nicht mehr so gut kompensiert werden wie in jungen Jahren und es folgen bleibende Entzündungszustände, die nach entsprechender Dauer zur Einlagerung von Knochen in das Faszien Gewebe führen können. Dieser Prozess führt zur Ausbildung des plantaren Fersensporns (Abb. 5). Beim dorsalen Fersensporn ist der Achillessehnenansatz von ähnlichen Veränderungen betroffen. Hier kommen zusätzlich anatomische Auswölbungen der hinteren Ferse, Haglund-Exostose genannt, die das Achillessehnen Gewebe reizen kann und zu Druckschmerzen durch die hintere Schuhkappe führt. Die Behandlung ist immer zuerst nichtoperativ. Es kommen beim plantaren Fersensporn Einlagen mit Weichbettung der Ferse, Dehnungsübungen, Hilfsmittel die zur nächtlichen Dehnung der Plantarfaszie eingesetzt werden oder krankengymnastische Anwendungen mit Eis und Friktionsmassagen zur Anwendung. Beim dorsalen Fersensporn werden Einlagen mit Fersenerrhöhung, ausreichend weites

Schuhwerk, ebenfalls Dehnungsbehandlungen, Eis, Friktionsmassagen der Achillessehne eingesetzt. Hilfreich für beide Erkrankungen ist die Stoßwellentherapie. Hierbei handelt es sich um eine Behandlung mit hochdosierten Ultraschallwellen, die fokussiert in den Entzündungsherd eingebracht werden. Dem Sehnen Gewebe werden Mikroverletzungen zugefügt, wodurch die Selbstheilungskräfte des Körpers zusätzlich stimuliert werden. Infiltrationen von entzündungshemmenden Substanzen kommen ebenfalls erfolgreich zur Anwendung. Operative Maßnahmen versagen überwiegend bei der Behandlung des plantaren Sporns. Sie sind bei der Behandlung des schmerzhaften hinteren Fersensporns hingegen sehr erfolgreich (Abb. 6 bis 8). Auch eine schmerzhafte Haglund-Exostose bedarf nach Ausreizen der konservativen Maßnahmen der operativen Entfernung.

### Arthrose an Gelenken des Rückfußes

Unter Arthrose verstehen wir Veränderungen eines Gelenkes, die durch Verschleiß entstehen. Dabei ist es vor allem die Knorpelfläche, die einer ständigen Abnutzung unterliegt. Die ersten Zeichen einer Arthrose sind Wetterfühligkeit, Steifigkeit, Schmerzen beim Anlaufen, später bei Belastung. Gelenkreiben wird im späteren Stadium festgestellt. Es kommt zur Bewegungseinschränkung und dann zur Deformierung des Gelenkes.

Arthrose kann durch Entlastung des Gelenkes nachhaltig behandelt werden.



4 Beginnendes Hautulcus unter dem dritten Mittelfußknochen bei ausgeprägtem Spreizfuß.



5 Typisches Bild eines plantaren Fersenspornes.



6 Ausgeprägter dorsaler Fersensporn im Röntgenbild.



7 Erfolgreiche Entfernung des Fersenspornes samt Haglund-Exostose und einliegendem Titan-Fadenanker.

Dabei kommt der Gewichtsreduktion eine entscheidende Rolle zu. Ein wichtiger Baustein der Therapie ist die physikalische Therapie in Form von Krankengymnastik, manueller Therapie, Muskeltrainingstherapie oder auch Wärme- und Kältebehandlung sowie Elektrotherapie oder Massagebehandlungen, auch Kälteschocktherapie führt zur Besserung der Arthrosebeschwerden. Schuhzurichtungen, Einlagen oder orthopädische Maßschuhe können zur deutlichen Linderung der Beschwerden beitragen. Die medikamentöse Therapie der Arthrose umfasst die klassischen Medikamente wie Paracetamol, Metamizol sowie die nichtsteroidalen Antirheumatika und die magenfreundlicheren Coxibe, sowie bei schweren Zuständen auch die Opiode und Opiate. Gelenkinjektionen werden mit Cortikoiden und Lokalanästhetika, aber auch mit Hyaluronsäure zur Gelenkschmierung mit Erfolg durchgeführt. Nahrungsergänzungsmittel wie Hyaluronsäure, Glucosaminsulfat, Chondroitinsulfat und Diazirin führen zur Verbesserung der Knorpelstabilität. Eine wichtige Rolle spielen auch Antioxidantien wie Vitamin E, Vitamin C und Omega-3-Fettsäuren. Auch Mistel und Teufelskralle können helfen. Externe Salbeanwendung mit nichtsteroidalen Antirheumatika, aber auch Hausmittel wie Quark und



8 Anheftung der zur Entfernung des dorsalen Fersenspornes teilweise abgelösten Achillessehne mittels Knochenanker.

Pferdesalbe bewähren sich immer wieder.

Am oberen Sprunggelenk können Knorpelersatztherapien, wie Mikrofrakturierung, Mosaikplastik, autologe Knorpelzelltransplantation oder das Auflegen einer AMIC-Membran auf den Defekt zum Erfolg führen. Dabei handelt es sich um eine zweischichtige Kollegenmembran, die die Bildung eines Ersatzknorpels fördert. Meistens können hier aber nur



9 – 11 (l. o.) Subtalare Versteifungsoperation mittels Schrauben. (l. u.) Versteifung des Gelenkes zwischen Talus und Naviculare. (r.) Versteifung des Tarsometatarsalgelenkes 2 und 3.

begrenzte Knorpelschäden bei jüngeren Patienten unter 50 Jahren erfolgreich behandelt werden. Kommt es zu Arthrose an den Gelenken des unteren Sprunggelenkes oder der Fußwurzel, sind nach vergeblicher konservativer Therapie lediglich Gelenk versteifende Operationsverfahren Erfolg versprechend (Abb. 9 bis 11). Hierbei können Fehlstellungen der Gelenke durch Einbringen von körpereigenen Knochenspänen korrigiert werden. Die Stabilisierung erfolgt durch Schrauben und Platten.

Kommt es zur Arthrose des oberen Sprunggelenkes, kann das Gelenk ebenfalls versteift werden oder durch eine Sprunggelenksprothese ersetzt werden. Besteht eine gesunde noch kräftige Knochensubstanz und ist keine Infektion in der Vorgeschichte, beziehungsweise liegt

keine ausgeprägte Bandinstabilität vor, so kann nach Implantation der Sprunggelenksprothese sowohl die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes beseitigt werden, als auch die Beweglichkeit zum Teil wiederhergestellt werden. Dieses ist bei der Versteifung des Sprunggelenkes nicht der Fall, so dass es postoperativ zu einer deutlichen Beeinträchtigung des Gangbildes und einer vermehrten Belastung der benachbarten Gelenke kommt.

Zahlreiche Prothesenmodelle unterschiedlicher Qualität stehen weltweit zur Verfügung. Das Prinzip ist der Ersatz der beiden Gelenkflächen durch metallische Implantate mit unterschiedlichen Verankerungsoptionen sowie die Einlage eines beweglichen Gleitkerns zwischen die Prothesenkomponenten (Abb. 12 bis 15). Meistens wird die Fixierung ohne

Knochenzement bewerkstelligt. Nach dem zirka 1,5-stündigen Eingriff erfolgt eine Ruhigstellung des Gelenkes und nach Abschwellung Anlage einer Unterschenkelorthese. Darin darf der Patient den Fuß bereits belasten, jedoch noch nicht bewegen. Sechs Wochen nach der Operation kann dann die Bewegungstherapie unter Vollbelastung des Fußes ohne Orthese beginnen. Langzeitstudien und mittelfristige Studien zeigen eine gute Überlebensrate der Prothesen, wobei nach fünf Jahren 90 Prozent und nach zehn Jahren zirka 80 Prozent der Gelenke noch intakt sind. Die Sprunggelenksprothese ist somit eine sehr gute Therapieoption bei schwerer Arthrose des oberen Sprunggelenkes.

### Charcot-Fuß

Unter diesem Begriff versteht man die spontane, meist durch diabetische Neuropathie bedingte, nichtinfektiöse Zerstörung einzelner oder multipler Knochen- und Gelenkstrukturen des Fußes. Eine Korrelation zwischen Schwere, Art und Dauer des Diabetes mellitus konnte bisher nicht bewiesen werden. Der Fuß imponiert im akuten Stadium einseitig geschwollen, gerötet, überwärmt, ohne oder mit geringen Schmerzen. Die Fußpulse sind typischerweise tastbar, eine Polyneuropathie kann aber nicht vorliegen. In späteren Stadien bildet sich eine ausgeprägte Plattfußdeformität aus, die in einem sogenannten Tintenlöscherfuß (Abb. 16) enden kann. Ein solcher Fuß wird nicht mehr physiologisch belastet, sondern entwickelt unter der Fußwurzel die höchsten Belastungsdrücke, was in der Ausbildung von Druckschwielen und schließlich Druckgeschwüren mündet. In



12, 13 Röntgenbild eines (l.) gesunden und eines (r.) stark verschlissenen oberen Sprunggelenkes (OSG).

14, 15 OSG nach Implantation eines Gelenkersatzes von vorne (l.) und Endoprothese des OSG im seitlichen Röntgenbild (r.).



17 Maßgefertigte Orthese zur Therapie des Charcotfußes.

etwa 60 Prozent sind die Gelenke der Lisfrancschen und der Chopartschen Gelenkreihe betroffen, in 30 Prozent erkranken das obere Sprunggelenk und das Subtalergelenk, der Vorfuß ist am seltensten betroffen (Einteilung nach Sanders).

Im ersten Stadium nach Eichenholtz und Levin, dem Destruktionsstadium, ist der Fuß gerötet, geschwollen, überwärmt und kann unbehandelt bereits zu Knochenauflösung und Knochenbrüchen führen. Gelenkverrenkungen treten ebenfalls auf. Im Reparationsstadium kommt es zur Abschwellung, Verfestigung des Knochens und Remineralisierung. Im dritten Stadium heilen die Gelenke in Fehlstellung aus. Es können jetzt die oben erwähnten Geschwüre entstehen (Stadium IV). Aus der Beschreibung der Stadien der Erkrankung wird klar, dass es extrem wichtig ist, die Erkrankung früh zu erkennen und zu behandeln. Nur dann lassen sich Deformierungen in Schach halten oder gar vermeiden. Die Erkennung des Charcot-Fußes ist im Frühstadium nicht immer einfach, da typische Röntgenzeichen fehlen und die klinischen Veränderungen auch andere Ursachen haben können. Daher sollten

bei geringstem Verdacht Zusatzuntersuchungen, wie MRT oder Skelettszintigraphie veranlasst werden, deren Ergebnisse helfen, die Diagnose zu erhärten. Trotz der Vielfalt an diagnostischen Möglichkeiten vergeht oft mehr als ein Jahr bis zur sicheren Erkennung und Einleitung wichtiger Therapiemaßnahmen. Die Therapie besteht aus der internistischen Kontrolle der Zuckerkrankheit und antibiotischer Therapie etwaiger Infekte. Der Patient und seine Angehörigen müssen angewiesen werden, den Fuß täglich anzusehen nach Hautverletzungen zu suchen. Die Entlastung muss im hochakuten Stadium durch einen flächig anliegenden Gipsverband des Unterschenkels mit gutem Paßsitz am Unterschenkelkopf gewährleistet werden. Alternativ kann eine Konfektionsorthese oder später eine individuell angepasste Orthese (Abb. 17) verordnet werden. Die Versorgung mit einem weichgebeteten orthopädischen hochschäftigen Schuh wird nach Abklingen des akuten Stadiums notwendig. Operative Maßnahmen versuchen im Spätstadium die desolaten Fehlstellungen durch aufwändige Versteifungsoperationen zumindest teilweise zu rekonstruieren. Ziele sind Schmerzlinderung, Beseitigung grober Instabilitäten und Beseitigung übermäßigen Hautdrucks zur Ausheilung ansonsten therapieresistenter Geschwüre. Die Komplikationsraten sind hoch.

### Nervenerkrankungen am Rückfuß

Bei der Irritation von Nerven im Bereich der Lendenwirbelsäule kommt es, insbesondere wenn die erste Sakralwurzel betroffen ist, zu ausstrahlenden Schmerzen, die auch im Fuß empfunden werden. Man sollte bei Fußschmerzen, die sich durch die klinische Untersuchung keiner Gelenkstruktur zuordnen lassen, immer auch an fortgeleitete Schmerzen denken.

Etwa die Hälfte aller Diabetiker erleiden im Laufe ihres Lebens eine Polyneuropathie. Dabei handelt es sich um eine Erkrankung der Nerven, die als Folge der diabetischen Mikroangiopathie entsteht, aber auch andere Ursachen, wie zum Beispiel Alkoholismus, haben kann. Typische Beschwerden sind Gefühlsstörungen und Schmerzen, die sich strumpfförmig an beiden Beinen ausbreiten und schon durch diese Angaben des Patienten aber auch durch neurophysiologische Mes-



16 Tintenlöscherfuß als Extremform des Knick-Senk-Fußes (Plattfuß).

sungen von anderen Nervenstörungen abgegrenzt werden können.

Beim Tarsaltunnelsyndrom kommt es durch Einengung des Nervus tibialis und seiner Äste am Innenknöchel zu Schmerzen, die zur Ferse und zur medialen Fußsohle ausstrahlen. Die Beschwerden können nach Versagen nichtoperativer Methoden durch die Spaltung des Tarsaltunnels und die Freilegung des Nervs erfolgreich behandelt werden.

Die Erkennung und Behandlung von Rückfußkrankungen setzt die Kenntnis der komplexen anatomischen und pathogenetischen Zusammenhänge sowie die Beherrschung anspruchsvoller konservativer und operativer Behandlungsmethoden voraus. ■

Literatur beim Verfasser

**Anschrift des Verfassers**  
Dr. Ryszard van Rhee  
Facharzt für Orthopädie,  
Unfallchirurgie und Rheumatologie  
Orthopädische Abteilung der Sophienklinik  
Orthopädie an der Oper  
Theaterstraße 15  
30159 Hannover  
E-Mail:  
rvanrhee@orthopaedieanderoper.de