



Dr. Stefan Trobos

Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie  
Innsbruckerstraße 4 a, 6130 Schwaz  
Belegarzt Sanatorium Kettenbrücke, 6020 Innsbruck  
E-Mail: stephan.trobos@aon.at

## Fußschmerzen aus orthopädischer Sicht

In der orthopädischen Praxis stellen Diagnose und Behandlung von Fußproblemen einen täglichen Schwerpunkt dar.

Schon bei unseren **Kindern** treten belastungsabhängige Fußschmerzen wegen unbehandelter Fehlstellungen wie z. B. einem Knick-Senk-Fuß auf. Durch das Nach-innen-Treten des Fußes kommt es dabei häufig zu Fehlbelastungen im Rückfußbereich, was oft zu einer Entzündung an der Wachstumsfuge der Ferse führt. Nach Diagnosestellung durch klinische Untersuchung bzw. Bildgebung mit Sonographie und Röntgen lässt sich dieses Beschwerdebild durch Einlagen mit guter Fersenführung und Unterstützung des Längsgewölbes recht einfach behandeln. Ist die Einlage zusätzlich dynamisch aufgebaut, wird gleichzeitig durch ein sensomotorisches Training die Fußmuskulatur aktiviert, wodurch sich der Knick-Senk-Fuß sogar in eine normale Fußform auswachsen kann.

Im **Erwachsenenalter** treten Schmerzen sowohl im Vor- als auch im Rückfußbereich auf.

### Hallux valgus

Der Hallux valgus gehört neben dem Spreizfuß zu den häufigsten und bedeutsamsten Zehenfehlstellungen beim Menschen. Frauen sind deutlich häufiger betroffen als Männer. Eine genetische Ursache im Sinn der Vererbung ist nachgewiesen, enges Schuhwerk und ein Ungleichgewicht der Muskelzüge werden als mögliche Ursachen diskutiert. Die Großzehe weicht im Grundgelenk nach außen ab. Oft macht diese Zehenfehlstellung an der Großzehe keine Beschwerden und ist somit auch nicht operativ behandlungsbedürftig (beginnender Hallux valgus siehe Abb. 1). In dieser Phase der Hallux-valgus-Fehlstellung helfen oft physiotherapeutische Übungen wie Zehenspreizen mit einer Aktivierung des Musculus abductor hallucis brevis (siehe Abb. 2). Durch dieses Übungsprogramm gelingt es oft, das Fortschreiten der Hallux-valgus-Fehlstellung zu verlangsamen oder sogar zu verhindern.

Ist die Fehlstellung an der Großzehe zu fortgeschritten (schwere Hallux-valgus-Deformität siehe Abb. 3) – kann also der kurze Großzehenabductor nicht mehr aktiviert werden – so ist der Schmerz als Indikator für das weitere operative Vorgehen zu sehen. Durch die Hallux-valgus-Fehlstellung mit Ausbildung eines medialen Zehenballens treten oft Schuhdruckprobleme auf. Diese resultieren aus einer Schleimbeutelentzündung, oft kombiniert mit einem Druckschmerz am subkutan verlaufenden Nervus cutaneus hallucis. Durch das Abweichen der Großzehe nach lateral verdrängt diese die 2. Zehe, welche sich zur Hammerzehe aufstellt und eine Metatarsalgie am 2. Strahl verursacht. Je nach Schweregrad des Hallux valgus ist ein passendes operatives Vorgehen zu wählen – ein konservatives Vorgehen kann diese Fehlstellung am Großzehen-Grundgelenk nicht lösen.

Hallux-valgus- und Intermetatarsalwinkel (siehe Abb. 4) – beide im Röntgen in der ap.-Aufnahme im Stehen gemessen – bestimmen die Operationsmethode. Bei einer normalen Fußform mit regelrechter Stellung der Großzehe betragen der Hallux-valgus-Winkel



**Abb. 1:** Beginnender Hallux valgus



**Abb. 2:** Aktivierung des M. abductor hallucis brevis



**Abb. 3:** Schwere Hallux-valgus-Deformität präoperativ



**Abb. 4:** Hallux-valgus-Winkel 25°, Intermetatarsalwinkel 11° – Röntgen ap.

8–11° und der Intermetatarsalwinkel 6–10°. Betragen der Hallux-valgus-Winkel mehr als 40° und der Intermetatarsalwinkel mehr als 20°, so ist eine basisnahe Umstellung am 1. Zehenstrahl zu wählen. Bestehen ein geringerer Hallux-valgus- und Intermetatarsalwinkel, so ist eine distale Umstellung am 1. Zehenstrahl in Erwägung zu ziehen. Es obliegt dem erfahrenen Operateur, die richtige Operationsmethode nach Art der Fehlstellung mit möglicher Beeinträchtigung der restlichen vier Zehen zu wählen. Verschiedenste Operationsmethoden – auch minimalinvasiv – stehen zur Verfügung und werden je nach Schweregrad der Fehlstellung eingesetzt. Nach der Operation ist meist eine Ruhigstellung durch eine Fußorthese mit steifer Sohle (Hallux-valgus-Schuh) für 4–6 Wochen notwendig. Physiotherapie mit passiver Gelenkmobilisierung und Lymphdrainage erweitern das therapeutische Management. Nach erfolgter Korrektur und postoperativer Abheilung ist eine Einlagenversorgung unumgänglich.

**Tipp für die Praxis:** Je fortgeschrittener die Fehlstellung, umso komplizierter ist das operative Management.

### Hammerzehe – Hühnerauge

Oft ist eine Hammerzehe oder ein Hühnerauge mit einem Spreizfuß oder einer Hallux-valgus-Fehlstellung kombiniert. Somit gehört auch die Hammerzehe zu den häufigsten Fehlstellungen im Vorfußbereich. Die Ham-

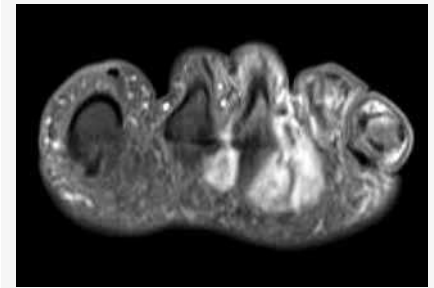
merzehe entsteht als Folge eines Spreizfußes und einer Hallux-valgus-Fehlstellung an der Großzehe. Es kommt zu einer vermehrten Krümmung der 2.–5. Zehe mit Verkürzung der M.-extensor-digitorum-longus-Sehne. Bei länger bestehenden Hammerzehen kommt es oft zu Luxationen im Zehengrundgelenk nach dorsal. Der daraus resultierende Druck auf das Metatarsalköpfchen begünstigt die Entwicklung einer Metatarsalgie. Oft bildet sich am Scheitel der Zehenkrümmung ein Hühnerauge, welches massive Schmerzen verursacht. Je nach Schweregrad der Fehlstellung ist eine konservative oder operative Behandlung einzuschlagen.

Das Hauptziel der konservativen Behandlung liegt in einer Dehnung der Zehenextensor-Sehnen, um eine Zehenluxation nach dorsal zu verhindern. Zudem sollte der Spreizfuß durch eine Vorfußentlastungseinlage behandelt und ein Schuhwerk ohne Druckausübung auf die Hammerzehe verwendet werden. Sollte ein konservatives Vorgehen keine Linderung der Beschwerden bringen, ist eine operative Sanierung notwendig. In diesem Fall wird meistens die gekrümmte Hammerzehe gerade gestellt, indem das proximale Zehenzwischengelenk entweder eingekürzt oder eingekürzt und versteift wird. In beiden Fällen wird die Krümmung der Zehe korrigiert. Sollte die Zehe im Grundgelenk zusätzlich nach dorsal luxiert sein, wird oft eine Sehnenverlängerung der M.-extensor-digitorum-longus-Sehne sowie ein Kapselrelease am entsprechenden Zehengrundgelenk notwendig.

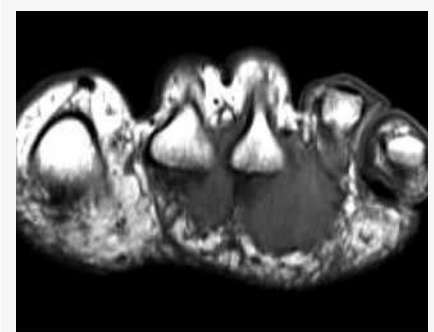
### Morton-Neurinom – Metatarsalgie

Das Morton-Neurinom stellt eine Verdickung des Nervenganglions im interdigitalen Raum dar, welches plantar der Interdigitalfaszie liegt. Hauptsächlich sind die Interdigitalräume 2/3 und 3/4 betroffen. Die Patienten klagten über stechende plantare Vorfußschmerzen, die unter Kompression im Schuhwerk auftreten.

Besonders in engen Schuhen wie Rad- oder Skischuhen können die Schmerzen so unerträglich werden, dass nur ein Verzicht auf das Anziehen des Schuhs eine Schmerzerträglichkeit bringt. Klimabedingt sind bei uns Schuhe notwendig, weshalb auch eine ärztliche bzw. orthopädische Behandlung nach Diagnosesicherung angezeigt ist. In der klinischen Untersuchung zeigt sich ein Vorfußkompressionsschmerz mit häufiger Ausstrahlung in die betroffenen Zehen 2/3 oder 3/4, weiters sind ein In-



**Abb. 5:** Morton-Neurinom – MRT T1-gewichtet, Kontrast fettgesättigt



**Abb. 6:** Morton-Neurinom – MRT T1-gewichtet, nativ

termetatarsalverschiebeschmerz sowie ein Druckschmerz im Intermetatarsalraum von plantar etwas proximal der Metatarsalköpfchen zu finden.

Das Morton-Neurinom kann bildgebend nur in der MRT-Untersuchung zu ca. 90 % nachgewiesen werden (hyperintens in der fettgesättigten T1-Gewichtung siehe Abb. 5, hypointens in der nativen T1-Gewichtung siehe Abb. 6). Manche Neurinome sind in der fettunterdrückten T2-Aufnahme hyperintens und in der normalen T2-Gewichtung isointens (75 % der Fälle) – rund ein Drittel der Neurinome nehmen Kontrastmittel auf. Die Diagnose ist eine Zusammenschau von Klinik und Bildgebung – bestätigt sich das Morton-Neurinom, so hilft in der Regel bei anhaltenden Schmerzen oft nur eine operative Sanierung mit dessen Exzision.

**Differentialdiagnostisch** ist eine Metatarsalgie abzuklären oder auszuschließen. Die Metatarsalgie entsteht durch ein abgesenktes Quergewölbe mit vermehrter Belastung der Metatarsalköpfchen 2, 3 und 4. Die Patienten klagten über stechende Vorfußschmerzen an der Fußsohle, die sowohl mit als auch ohne Schuhwerk auftreten. In der klinischen Untersuchung zeigt sich ein Druckschmerz direkt



**Abb. 7:** Korrektes Alignment der Mittelfußknochen – Röntgen ap.

am Metatarsalköpfchen plantar bei fehlendem Intermetatarsalverschiebeschmerz. Bei Vorfußkompression treten auch bei der Metatarsalgie Schmerzen auf.

In der Bildgebung zeigt sich im Fußröntgen im Stehen in zwei Ebenen in der ap.-Aufnahme eine Spreizfußstellung, wobei die Metatarsalköpfchen im Röntgen oft harmonisch auf einer Bogenlinie liegen. Man spricht von einem sogenannten normalen Alignment der Mittelfußknochen (siehe Abb. 7). Zeigt sich im Röntgen ein Malalignment mit Überlänge eines Mittelfußknochens, so erklärt dies die vermehrte Belastung am betroffenen Mittelfußköpfchen mit deutlicher Schmerzverstärkung plantar. In diesem Fall reicht eine konservative Behandlung mittels Vorfußentlastungseinlage oft nicht aus und ein operatives Verfahren mit Einkürzung des zu langen Mittelfußknochens ist anzustreben. Das operative Ziel ist, den zu langen Mittelfußknochen auf die entsprechenden restlichen Mittelfußknochen in ein anatomisches Alignment einzukürzen und somit die Belastung vom betroffenen zu langen Metatarsalköpfchen zu nehmen.

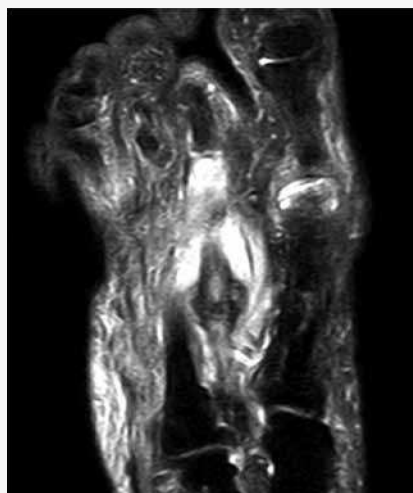
Durch die Operation wird das Malalignment zwar korrigiert, der Spreizfuß besteht jedoch unverändert. Aus diesem Grund ist nach einem solchen operativen Eingriff eine Einlagenversorgung zur Behandlung des Spreizfußes notwendig.

### Das Knochenmarksödem

Oft kommen Patienten mit Schwellungen im Vorfußbereich in die Praxis und klagen über belastungsabhängige Schmerzen, welche schleichend ohne Trauma auftreten und sich über einen Zeitraum von 2–3 Wochen nicht bessern. In der klinischen Untersuchung zeigt sich eine Schwellung am Fußrücken mit Vorfußkompressionsschmerz ohne Hinweis auf eine inflammatorische Genese.



**Abb. 8:** Ermüdungsbruch MT II – Röntgen ap.



**Abb. 9:** Ermüdungsbruch MT II mit Weichteilbeteiligung – MRT

Die Röntgendiagnostik ist im Anfangsstadium unauffällig. Eine MRT-Untersuchung zeigt ein Knochenmarksödem am betroffenen Mittelfußknochen mit Weichteilschwellung im Sinn einer Stressreaktion durch Belastung (siehe Abb. 9). Im fortgeschrittenen Stadium kann man in der MRT-Untersuchung einen Haarriss an der Kortikalis feststellen, welcher im Röntgen oft noch nicht sichtbar ist, und man spricht von einem sogenannten Ermüdungsbruch (Röntgen ap.-Aufnahme siehe Abb. 8). Durch eine bettende Einlage mit steifer Carbonsohle kann eine ausreichende Ruhigstellung erzielt werden. Nach 6–8 Wochen kann die Carbonsohle wieder entfernt werden und eine zunehmende Belastung wird möglich.

Ein Knochenmarksödem kann auch ein Mittelfußköpfchen – meistens des 2. Strahls – betreffen. Man spricht vom Anfangsstadium der aseptischen Knochennekrose oder vom Morbus Köhler. Schmerzen im betroffenen Knochen mit Bewegungseinschränkung im angrenzenden Zehengrundgelenk prägen die Klinik. Durch

das Knochenmarksödem kommt es zu einer Minderperfusion des Knorpels am Mittelfußköpfchen und in weiterer Folge bei fehlender Behandlung zur Destruktion des Gelenkes.

Die Therapie der Wahl stellt die frühzeitige Entlastung des Mittelfußknochens dar, dies gelingt meist durch ein operatives Vorgehen mit Anbohren des betroffenen Areals, wodurch die Minderperfusion des Knorpels behoben wird. Postoperativ ist eine Entlastung des Vorfußes für 4–6 Wochen durch das Verwenden von Stützkrücken und einer Einlagenversorgung mit steifer Sohle zu empfehlen. Ist zum Zeitpunkt der Diagnosestellung das Zehengrundgelenk bereits destruiert, kann nur ein operatives Vorgehen mit Abtragen der überstehenden Knochenfragmente (Cheilektomie) zu einer Besserung, jedoch keinesfalls zur Behebung der Beschwerdesymptomatik führen. Zusätzlich ist eine Vorfußentlastungseinlage besonders im Bereich des Köpfchens des betroffenen Knochens als konservative Entlastungsmaßnahme auf Dauer zu empfehlen.

### Fersenschmerzen

Im Erwachsenenalter führt oft ein **Fersensporn** zu Schmerzen im Rückfußbereich. Es handelt sich hierbei um eine knöcherne Ausziehung plantar am Fersenbein – und zwar am Ursprungsgebiet der Plantarfazie. Die Ursache liegt meistens in einer Fehlbelastung des Fußes. Durch rezidivierende Entzündungen entsteht dann ein Knochenhorn. Die Diagnosestellung erfolgt in der klinischen Untersuchung, Röntgen (siehe Abb. 10) und Sonographie. Manchmal kann damit zusätzlich eine Reizung der Plantarfazie festgestellt werden.

Eine Einlagenversorgung mit Vertiefung im Bereich des Fersensorns und daraus resultierender Entlastung kann die Beschwerden oft lindern.

Reicht die Einlagenversorgung alleine nicht zur Schmerzlinderung aus, stehen weitere Therapiemöglichkeiten zur Verfügung. Die



**Abb. 10:** Fersensporn plantar – Röntgen seitl.

Kortison-Infiltration im Bereich des Fersenspornes bringt kurzzeitig immer eine Linderung, manchmal jedoch treten nach 6–8 Wochen die Beschwerden in zunehmendem Ausmaß wieder auf, und es wird eine weitere Behandlung notwendig. Durch die Stoßwellenbehandlung werden die Schmerzrezeptoren im Bereich des Fersenspornes degeneriert. Es bildet sich eine Narbenplatte, und man erzielt dadurch meist Schmerzfreiheit. Sollten all diese Therapiemaßnahmen nicht greifen, kann zusätzlich eine Röntgenbestrahlung angeboten werden. Als letzter Schritt stehen operative Maßnahmen mit Abmeißeln des Fersenspornes zur Verfügung, wobei dies mit größter Sorgfalt durchzuführen ist, um die Plantarfaszie und damit die Aufspannung des Längsgewölbes nicht zu verletzen.

Eine weitere häufige Schwachstelle an der Ferse stellt die **Achillessehne** dar. Schmerzen an der Achillessehne treten oft im Erwach-

senalter meist durch Über- oder Fehlbelastung auf. Eine Fehlstellung des Rückfußes in Valgus- oder Varusfehlstellung begünstigt die Entstehung einer Achillodynie, die mit einer entzündlichen Verdickung der Sehnenscheide einhergeht. Meist zeigt sich in der klinischen Untersuchung eine druckschmerzhafte Verdickung im mittleren Sehnenanteil. Bildgebend ist in der Sonographie eine Flüssigkeitseinschließung in der Sehnenscheide bei intakter Sehne zu erkennen. Differentialdiagnostisch ist eine Partialruptur der Sehne – meist eine Längsruptur – auszuschließen (Strukturverletzung in Sonographie und MRT).

Eine Entzündung an der Achillessehne ist durch Einlagenversorgung mit Fersenführung, Dehnungsübungen für die Wadenmuskulatur, um den Spannungszustand der Sehne herabzusetzen, sowie durch lokale Anwendungen mit Kälte, Speisetöpfen oder Ultraschall zu behandeln.

Eine Partialruptur ist oft durch Ruhigstellung und Entlastung zur Abheilung zu

bringen. Gelingt dies durch konservative Maßnahmen nicht, ist ein operatives Vorgehen notwendig. Je nach Schweregrad der Strukturveränderung an der Sehne ist das operative Vorgehen zu wählen. Dies reicht von der Sehnenscheidenspaltung mit partieller Synovektomie bis hin zur Sehnenflechtplastik.

Nach der Operation ist eine Ruhigstellung für 6 Wochen notwendig, eine funktionelle Frühbehandlung mit Aktivierung des sensorischen Systems zur Stabilisierung des Bewegungsapparates sollte begleitend 2–3 Wochen nach der Operation für etwa 5–6 Wochen durchgeführt werden. ◆

**Fazit für die Praxis**

Eine exakte klinische und apparategestützte Diagnostik ist für die gezielte konservative wie operative Behandlung unerlässlich.

**PÄDIATRIE** UPDATE REFRESHER

7. – 9. November 2013

24 DFP-Punkte

**KARDIOLOGIE** UPDATE REFRESHER

8. – 9. November 2013

16 DFP-Punkte

**DIAGNOSTIK** UPDATE REFRESHER

26. – 27. November 2013

16 DFP-Punkte

**GYNÄKOLOGIE** UPDATE REFRESHER

28. – 30. November 2013

24 DFP-Punkte



**ALLGEMEIN MEDIZIN**

UPDATE REFRESHER

6. – 9. November 2013

32 DFP-Punkte

**INNERE MEDIZIN**

UPDATE REFRESHER

26. – 30. November 2013

40 DFP-Punkte

**Veranstaltungsort**

Aula der Wissenschaften Wien

**Information / Anmeldung**

Tel.: 02252 263 263 10

Fax: 02252 263 263 40

info@fomf.at | www.fomf.at

