

Schmerzen an Fuss und Sprunggelenk – Ein Rundgang

Spahn Silke¹, Grosse Carmen²

¹ ADUS Klinik Dielsdorf, Breitestrasse 11, 8157 Dielsdorf

² Orthopädie Oerlikon, Schaffhauserstrasse 347, 8050 Zürich

Abstract

Where does the athlete suffer from pain in the foot or ankle? Where can pain be triggered during the examination or do certain movements cause pain? The following paper is intended to provide an overview of the various causes of foot pain. Depending on the localization, the differential diagnoses can be further narrowed down and confirmed with additional examinations and imaging. Depending on the type of sport, the risk of certain injuries or degenerative changes is increased. The timely diagnosis and initiation of the right therapy is important in order to be able to avoid long-term deformities, functional limitations and the development of arthritis. Specifically adapted training units also help to avoid certain illnesses or injuries.

Keywords: Foot pain, ankle pain, tendonitis, sports injuries

Zusammenfassung

Wo drückt denn der Schuh? Beziehungsweise wo beklagt der Sportler Schmerzen am Fuss oder Sprunggelenk? Wo lassen sich bei der Untersuchung Druckschmerzen auslösen oder Schmerzen bei bestimmten Bewegungen verursachen? In der folgenden Arbeit soll ein Überblick über die vielfältigen Ursachen der Schmerzen am Fuss gegeben werden. Je nach Lokalisation können die Differentialdiagnosen weiter eingegrenzt werden und mit zusätzlichen Untersuchungen und bildgebenden Verfahren bestätigt werden. Je nach Sportart ist das Risiko für gewisse Verletzungen oder degenerative Veränderungen erhöht. Die zeitige Diagnosestellung und Einleitung der richtigen Therapie ist wichtig, um langfristige Deformitäten, Funktionseinschränkungen und Bildung von Arthrose vermeiden zu können. Auch helfen spezifisch angepasste Trainingseinheiten, dass gewisse Erkrankungen oder Verletzungen vermieden werden können.

Schlüsselwörter: Fusschmerz, Knöchelschmerz, Tendinitis, Sportverletzung



Bild: Shutterstock

1. Schmerzen im Vorfuss

Zehenfrakturen

Zehenfrakturen kommen gehäuft im Kampfsport vor, wenn die Gegner unter anderem beim Judo, Karate oder Jiu Jitsu barfüssig im Gegner hängen bleiben.

Am häufigsten betroffen generell sind die Grosszehe und die Kleinzeh. Zehenfrakturen sind meistens nicht oder nur wenig disloziert, und die konservative Behandlung führt dann zu sehr guten Ergebnissen [1]. Eine Operationsindikation ergibt sich bei Fehlstellungen, intraartikulärer Beteiligung mit einer Stufenbildung >2 mm oder offenen Frakturen [2]. Subunguale Hämatome sollten mittels Nadel oder Ringcurette entlastet werden [3].

Sesambeinfrakturen

Stressfrakturen der Sesambeine betreffen meist das mediale Sesambein und äussern sich in einseitigen plantaren Schmerzen. Die forcierte Dorsalextension bereitet den Patienten Schmerzen, welche in Ruhe sistieren. Zur Diagnosesicherung hilft ein CT. Bei konservativem Therapieversagen sollte das proximale Fragment entfernt werden. Spätestens 6 Monate später sind die Betroffenen beschwerdefrei [4].

Schaftfrakturen der Mittelfussknochen I–V

Schaftfrakturen des ersten Mittelfussknochens sind selten und sollten praktisch immer operiert werden. Schaftfrakturen der II.–IV. Mittelfussknochen werden konservativ therapiert, wenn sie nicht stark disloziert sind. Schaftfrakturen sind am häufigsten im Metatarsale V und verlaufen transversal oder als kurze Schrägfrakturen [5]. Eine Sonderform ist die Tänzerfraktur, da hier der Frakturspalt meist lang und spiralförmig verläuft. Tanzende Frauen über 40 haben hier ein erhöhtes Risiko [6].

Bei Schmerzen über den Mittelfussknochen und unauffälligem Röntgenbild ist ein MRI indiziert, um Ermüdungsbrüche erkennen und adäquat therapieren zu können. Dies ist meist konservativ möglich [7].

Basisfraktur des Mittelfussknochens V (Jones-Fraktur)

Schmerzen im Bereich der Basis des Metatarsale-V-Knochens am meta-diaphysalen Übergang nach Umknicktrauma des Fusses können durch eine Jones-Fraktur begründet sein. Diese Frakturen haben eine erhöhte Pseudarthrosenrate [8].

Sportler, insbesondere beim Basketball und Fussball, profitieren von einer Osteosynthese einer Jones-Fraktur. Nach einer Operation sind sie nach durchschnittlich 9,6 Wochen schneller wieder einsatzfähig als mit einer konservativen Therapie. Dann dauert es 13,1 Wochen. Die Pseudarthrosenrate sowie das Refrakturrisiko sind geringer. Praktisch alle Sportler, die operiert wurden, können wieder ins Spiel, während konservativ therapierte Jones-Frakturen ein Risiko haben, dass der Sport nicht mehr ausgeübt werden kann. Eine mögliche Methode ist die intramedulläre Schraubenosteosynthese [9].

Hallux valgus

Schmerzen im 1. Metatarsophalangealgelenk durch einen «Hallux» können sportliche Aktivitäten einschränken. Schon nur der Schuhkauf kann zu einem Problem werden. Bei den milden bis moderaten Abweichungen des Metatarsale I nach medial, entsprechend einem intermetatarsalen Winkel <15°, kommt als Therapie mit guten Resultaten die Chevron-Osteotomie infrage. Es handelt sich um eine V-förmige subcapitale Verschiebeosteotomie des distalen Metatarsale I um maximal eine halbe Schaftbreite. Sportler können nach etwa 3 Monaten wieder zurück ins Training. Komplikationen sind selten. Ist der Winkel grösser als 15°, erfolgt die Korrekturosteotomie der Fehlstellung weiter proximal im ersten Mittelfussknochen [10]. Als Beispiel zeigen wir hier das Bild einer Tänzerin mit ausgeprägten Beschwerden im Vorfuss bei Hallux Valgus links (*Abbildung 1*). Nach aufklappender Korrekturosteotomie im proximalen ersten Mittelfussknochen und Akin-Osteotomie der Grundphalanx tanzt die Patientin nun beschwerdefrei weiter (*Abbildungen 2 und 3*).



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

2. Schmerzen im Mittelfuss

Verletzungen im Lisfranc-Gelenk

Das Lisfranc-Gelenk ist die Verbindung der Ossa cuneiformia, des Cuboids und der Metatarsalia I–V. Bei Schmerzen über den Tarsometatarsalgelenken und Schwellungen nach Hochrasanztraumata wie einem Sturz vom Motorrad muss die Lisfranc-Verletzung gesucht werden. Sie ist dann oft mit Frakturen der Ossa cuneiformia und/oder des Cuboids und drohenden Kompartmentsyndromen vergesellschaftet. Jedoch reicht bei Sportlern auch mal weniger Energie, wenn axiale Kräfte oder Rotationskräfte auf den plantarflektierten Fuss einwirken wie beim Basketball oder Fussball [11,12]. Die Röntgenaufnahmen sollten belastet stattfinden, um eine Dehiszenz im Gelenk sehen zu können. Der normale Abstand beträgt weniger als 2 mm. Kleine Avulsionsfrakturen am Metatarsale II sowie die sogenannte «Nussknackerfraktur» – eine Kompressionsfraktur am Cuboid – sind assoziiert mit einer Lisfranc-Verletzung. CT und MRI erhärten den Verdacht und helfen bei der Operationsplanung. Das Os cuneiforme I wird mit dem MT II verschraubt, und medial kann das Gelenk mit einer Überbrückungsplatte stabilisiert werden. Bei später Diagnose oder kaputtem Gelenk erfolgt die primäre Arthrodesese [11]. Bei stabilen Lisfranc-Verletzungen ohne Dislokation unter belasteten Aufnahmen kann eine konservative Therapie mit Entlastung des Fusses und Ruhigstellung für 4–6 Wochen erfolgen [13]. Verletzungen am Lisfranc-Gelenk haben jedoch insgesamt eine schlechte Prognose.

Stressfrakturen am Cuboid und den Cuneiformia sind ausgesprochen selten [7].

Verletzungen im Chopart-Gelenk

Das Chopart-Gelenk verläuft zwischen dem Talus und dem Os naviculare sowie zwischen dem Calcaneus und dem Cuboid. Verletzungen werden initial oft fehldiagnostiziert [14].

Verletzungen des Chopart-Gelenks führen zu funktionellen Einschränkungen im Langzeitverlauf. Reine ligamentäre Luxationen haben die schlechteste Prognose, wohingegen Frakturen eines einzelnen Knochens nach anatomischer Reposition und Osteosynthese ein günstigeres Outcome haben [15].

Dorsale Avulsionsfrakturen des Os naviculare können konservativ therapiert werden. Auch Ermüdungsbrüche haben gute Resultate nach konservativer Therapie. Sportler profitieren allerdings von der Osteosynthese, da sie dann schneller wieder fit sind [16].

3. Schmerzen im OSG

Impingement

Mechanische Hindernisse im Sprunggelenk können zur Impingementsymptomatik führen. Je nach Lokalisation handelt es sich um ein anteriores oder posteriores Impingementsyndrom.

Als Ursache lassen sich knöcherne Strukturen im Gelenk finden wie Osteophyten oder osteochondrale Läsionen oder Weichteile wie meniskoidale Läsionen nach Kapselverletzungen des Gelenks [17].

Der Druckschmerz im ventralen OSG ist typisch für das anteriore Impingementsyndrom. Radiologisch sind die Osteophyten am Talus als «Talusnase» bekannt. Talusnasen sowie Osteophyten an der Tibia sind bei Arthrose vorhanden. Weiterhin entstehen sie bei vermehrter Belastung des Gelenks wie bei Fussballern und werden daher auch als «footballer's ankle» bezeichnet.

Schmerzen bei forcierter Plantarflexion sind pathognomonisch für das posteriore Impingementsyndrom. Ursächlich kann ein Os trigonum oder eine Pathologie im Bereich des Processus posterior tali vorliegen. Bei persistierenden Schmerzen unter konservativer Therapie können Osteophyten und freie Knochenstücke mit guten Resultaten arthroskopisch entfernt werden [18].

4. Schmerzen am Aussenknöchel, hinter dem Aussenknöchel oder unterhalb des Aussenknöchels

Laterale Malleolarfraktur

Traumatische Malleolarfrakturen werden je nach Lokalisation zur vorderen Syndesmose unterteilt und dementsprechend therapiert. *Siehe Tabelle 1.*

Schmerzen lassen sich direkt über dem Aussenknöchel auslösen. Stressfrakturen der unteren Extremität betreffen zu 6,6% die Fibula. Zur Diagnostik hilft bei unklarem Röntgenbefund das MRI [7].

Weber A Fraktur	Unterhalb der Syndesmose		Konservativ
Weber B Fraktur	Auf Höhe der Syndesmose	Undisloziert Disloziert	Konservativ Osteosynthese
Weber C Fraktur	Oberhalb der Syndesmose		Osteosynthese

Tabelle 1

Verletzungen der Aussenbänder

Ein Basketballer hängt am Korb, freut sich über einen Treffer und knickt bei der Landung am Boden mit dem Aussenknöchel um. Damit hat er sich mit dem Supinationstrauma die häufigste Basketballverletzung zugezogen [19]. Schmerzen und Schwellungen sind am Aussenknöchel vorhanden. Die klinische Untersuchung zur Beurteilung der Bänder ist am aussagekräftigsten nach 4–6 Tagen. Der Talusvorschub gibt dann Auskunft über eine Läsion des Ligamentum talofibulare anterius. Zum Ausschluss von Frakturen hilft das Röntgenbild, wobei die Ottawa Ankle Rules angewandt werden sollten, um überflüssige Bilder zu vermeiden. Bei Verdacht auf osteochondrale Läsionen und zur Beurteilung der vorderen Syndesmose ist das MRI nützlich.

Bei der konservativen Therapie sollte das Sprunggelenk höchstens 10 Tage immobilisiert werden, anschliessend ist eine funktionelle Therapie von Vorteil und das Tragen eines Braces für 4–6 Wochen. NSAR können den Heilungsverlauf ungünstig beeinflussen. Zur schnelleren Erholung trägt das kontrollierte Training bei mit Übungen zur Propriozeption, Kraftaufbau und Koordination. Sowohl chronische als auch

akute OSG-Instabilitäten können erfolgreich konservativ wie auch chirurgisch therapiert werden. Beim Profisportler kann eine Operation aber eine schnellere Erholungszeit bedeuten und muss individuell geprüft werden. Als Prävention vor erneuten Traumata hilft das Tragen eines Braces oder das Taping [20].

Peronealsehnenpathologie

Peronealsehnenpathologien können weiter unterteilt werden in entzündliche und degenerative Erkrankungen sowie in Luxationen und Rupturen. Leider werden Probleme der Peronealsehnen häufig bei der Erstuntersuchung übersehen [21]. Typisch sind Schmerzen und Schwellungen, welche hinter dem Aussenknöchel lokalisiert sind [22]. Weitere klinische Zeichen sind Schmerzen bei Eversion des Fusses gegen Widerstand für die Pathologie des *M. peroneus brevis* oder schmerzhafte Plantarflexion der Grosszehe gegen Widerstand für die Pathologie des *M. peroneus longus* [23]. Ein Hohlfuss kann eine Pathologie der Peronealsehnen begünstigen [24]. Im konventionellen Röntgenbild gibt ein *Os peroneum* Hinweise auf eine mögliche Pathologie. Dieses ist lateral des *Cuboids* in der distalen *M. peroneus longus* Sehne lokalisiert. Eine nicht diagnostizierte Peronealsehnenpathologie birgt die Gefahr von chronischen Schmerzen und chronischer Instabilität des Sprunggelenks [25]. Die meisten Probleme werden erfolgreich konservativ behandelt. Ausnahme sind die akuten Luxationen der Peronealsehnen, wie sie unter anderem bei Skifahrern vorkommen. Diese sollten primär chirurgisch behandelt werden. Hier erfolgt eine Rekonstruktion des Retinakulums der Peronealmuskulatur. Die Resultate sind gut, und die Rückkehr zum Sport ist schnell möglich [26]. Ein Schalenfragment im Röntgenbild an der Fibulaspitze, welches nach dorsolateral verschoben ist, ist pathognomonisch für eine Luxation. Zur weiteren Diagnostik hilft das MRI [25].

Auch bei einer Ruptur der Sehnen ist die primäre Naht nach Débridement erfolgversprechend für Sportler, da diese zu 94% wieder rennen können und Volleyball, Basketball, Golf oder Tennis spielen können [27].

Snowboarder's Ankle

Diese Verletzungen sind nicht häufig und werden gerne mal verpasst. Die Klinik ist teils wenig ausgeprägt, und die Ottawa Ankle Rules können negativ sein [28]. Jemand, der beim Snowboarden nach einem Sprung in Softboots unglücklich gelandet ist und Schmerzen 1 cm unterhalb der Fibulaspitze angibt, sollte auf eine Fraktur des *Processus Lateralis Tali* untersucht werden. Die meisten Frakturen müssen operiert werden, entweder mit einer Schraubenosteosynthese oder bei vielen Fragmenten mit kleinen T-Platten [29].

5. Schmerzen am Innenknöchel oder hinter dem Innenknöchel

Medialer Bandapparat

Medial wird das Sprunggelenk durch das *Ligamentum Deltoideum* und *Spring Ligament* stabilisiert. Mediale Instabilitäten werden übersehen und unterschätzt [30]. Die Bänder

werden typischerweise bei einem Pronationstrauma verletzt. Bei Schmerzen über dem medialen Bandapparat können belastete Röntgenbilder und das MRI die Diagnose bestätigen. Bei akuten Verletzungen erfolgt eine Ruhigstellung. Bei dann persistierenden Schmerzen und Instabilität sollte die Operation erwogen werden. Das Band kann mittels Anker am medialen Malleolus fixiert werden [31]. Wenn Sehngrafts zur Rekonstruktion nötig sind, werden bevorzugt die *Plantaris*sehne oder die *Hamstring*sehnen verwendet [32].

Pathologien der M. tibialis posterior Sehne

Akute Rupturen sind ausgesprochen selten und treten oft als Begleitverletzung von Frakturen des medialen Malleolus auf. Chronische überlastungsbedingte Schädigungen der *M. tibialis posterior* Sehne sind häufiger. Klinisch ist ein Druckschmerz hinter dem Innenknöchel oder am Sehnenansatz am *Os naviculare* am Fussinnenrand ein Hinweis. Schmerzhaft ist auch der einbeinige Zehenspitzenstand. Nach Johnson und Strom werden vier verschiedene Stadien unterschieden, je nach Klinik, Funktionsverlust, Fehlstellung und Arthrose [33]. Beim Zehenspitzenstand dreht sich die Ferse der betroffenen Seite weniger stark nach innen (fehlende Varisierung) oder der einbeinige Zehenspitzenstand ist nicht mehr möglich. Eine geschädigte *Tibialis posterior* Sehne kann im weiteren Verlauf zu einem Plattfuss führen. Je nach Ausprägung abduziert der Vorfuss. Dann sieht der Untersucher viel mehr Zehen als üblich beim Blick von hinten auf den stehenden Fuss, bekannt als «too many toes sign». Leider wird die Diagnose oft lange nicht erkannt [34]. Bei Sportlern sollten die akuten Verletzungen immer und die chronischen Veränderungen frühzeitig operiert werden. Bei Stadium I und II kann konservativ therapiert werden mit Physiotherapie, angepassten Schuhen, Kryotherapie, Einlagen oder Orthesen. Führt das nach 3–6 Monaten nicht zum Erfolg, muss eine Rekonstruktion der Sehne oder der Transfer der *M. flexor digitorum longus* Sehne reevaluiert werden. Bei bereits eingetretener Fehlstellung des Fusses sind *Calcaneusosteotomien* und bei zunehmendem Impingement als letzte Massnahme *Arthrodeseverfahren* notwendig [35].

Fraktur Innenknöchel

Isolierte mediale Malleolarfrakturen sind mit ca. 7% selten [36]. Eine undislozierte Fraktur kann mit guten Ergebnissen konservativ therapiert werden. Verschobene Brüche müssen operiert werden. Stressfrakturen am Innenknöchel sind nicht häufig, kommen aber beim heranwachsenden Sportler immer mal wieder vor. Auch diese können konservativ therapiert werden. Allerdings sollte beim Profisportler bevorzugt operiert werden. Bei unkomplizierten Brüchen ist dies mit perkutanen Schrauben über zwei kleine Hautschnitte möglich. Bereits nach 4–6 Wochen können die Sportler wieder einsetzungsfähig sein [37].

Läsion M. flexor hallucis longus

Schmerzen und Schwellungen hinter dem Innenknöchel können auch durch entzündliche Veränderungen der Sehne des *M. flexor hallucis longus* bedingt sein. Die Schmerzen verstärken sich bei Belastung wie zum Beispiel beim Springen.

Die Tenosynovitis kommt gehäuft bei Balletttänzern vor aufgrund der extremen Plantarflexion des Fusses. Oft reichen konservative Massnahmen aus, falls aber operiert werden muss, kommt es ebenso zu guten Ergebnissen. Akute Verletzungen sind sehr selten [38].

6. Schmerzen an der Achillessehne

Obwohl die Achillessehne die stärkste Sehne ist, rupturiert sie auch am häufigsten von allen Sehnen im Körper. So kann ein Tennisspieler versuchen den Ball zu erreichen, während er plötzlich einen heftigen Schmerz spürt und vielleicht noch einen Knall hört, bevor er nicht mehr weiterlaufen kann. Klinisch zeigt sich eine Delle über der Sehne, und der Thompson-Test ist pathologisch. Dabei liegt der Patient auf dem Bauch und der Untersucher komprimiert die Wade. Die fehlende Plantarflexion des Fusses bestätigt die Diagnose einer Achillessehnenruptur. Bei der akuten Ruptur wird die chirurgische Naht der Sehne gegenüber der konservativen Therapie bevorzugt [39]. Insgesamt erfordern Rupturen der Achillessehne eine lange Rehabilitationsphase und können die sportliche Leistungsfähigkeit langfristig beeinträchtigen [40].

Die degenerative Achillessehnentendinopathie äussert sich in Schmerzen am Ansatz oder weiter proximal bei gleichzeitig vorhandener Schwellung. Oft betroffen sind Läufer, weitere Risikofaktoren für die Achillodynie sind unter anderem zunehmendes Alter, zunehmendes Gewicht oder Überbelastung [41]. Mindestens sechs Monate lang sollte konservativ therapiert werden, bevor operiert wird. Die konservativen Massnahmen umfassen eine kontrollierte Belastung der Sehne im Rahmen einer aktiven Trainingstherapie, exzentrische Übungen, Stosswellentherapie oder Infiltrationen [42]. Das offene Débridement der Sehne, mit allenfalls Sehnentransfers, hat gute Resultate. Die minimal invasiven Verfahren haben bei gleich guten Resultaten niedrigere Komplikationsraten [43]. Beispiel 2 demonstriert das Bild einer Läuferin nach Keilosteotomie am Fersenbein bei Haglundexostose (siehe Abbildungen 4 und 5). Auch sie kann postoperativ beschwerdefrei weiterlaufen.



Abb. 4



Abb. 5

7. Schmerzen an der Ferse/Fusssohle

Calcaneuspathologien

Stressfrakturen am Calcaneus gehören zu den häufigsten Stressfrakturen des Fusses. Schmerzen an der Ferse werden aber leider oft fehlinterpretiert als Fersensporn oder Plantarfasziitis und auch hier hilft wieder das MRI zur weiteren Diagnostik [7]. Traumatische Frakturen am Calcaneus brauchen eine grosse Krafteinwirkung wie zum Beispiel ein Absturz beim Gleitschirmfliegen oder ein Sprung vom 3-Meter-Brett auf den Beckenrand. Die Osteosynthese über den lateralen Zugang hat sich als Standardverfahren etabliert mit guten bis exzellenten Ergebnissen bei $\frac{2}{3}$ der Patienten. Die perkutane Schraubenosteosynthese und minimalinvasive Zugänge können die Wundinfektionsraten an der Ferse reduzieren [44].

Plantarfasziitis

Ein Druckschmerz über dem Ansatz der Plantarfaszie am anteromedialen Calcaneus lässt sich bei der Plantarfasziitis auslösen. NSAR und Stretching der Sehne können helfen.

Fortsetzung Seite 20 →

Lokalisation	Ursache	Operation
Untere Extremitäten	Beinlängendifferenz	
Kniegelenk	X-Bein, O-Bein	Umstellungsosteotomie
Unterschenkel	Verkürzung Gastrocnemiusmuskulatur	Verlängerung
OSG	Verminderte Dorsalextension durch M. tibialis posterior Insuffizienz, OSG-Impingement, Achillessehnenpathologie	OSG-Arthroskopie
Fussgewölbe Vorfuss	Hohlfuss, Plattfuss Hallux valgus/rigidus/varus Verkürzung der Metatarsalia Hammerzehe, Krallenzehe Avaskuläre Nekrose (M.Freiberg-Köhler) MTP-I Instabilität	Korrekturosteotomien Bandrekonstruktionen Sehnentransfer Rekonstruktion plantare Platte
Anderes	Übergewicht, Diabetes mellitus Rheumatoide Arthritis Schlechte Schuhe	

Tabelle 2

Falls das nicht der Fall ist, kommt die Stosswellentherapie oder die Infiltration infrage [45]. Bei chronischer schmerzhafter Plantarfaszie bessern sich die Schmerzen und die Funktionalität nach PRP-Infiltration mehr als bei der Steroidinjektion [46]. Die Kortikosteroidinjektion hat zudem das Risiko der Ruptur der Plantarfaszie oder einer Atrophie des Fettpolsters [47].

Metatarsalgie

Schmerzen unter den Metatarsaleköpfchen, insbesondere II–IV, werden nach Wülker und Schulze als Metatarsalgie bezeichnet. Die Ursachen hierfür sind vielfältig. Zur Therapie helfen Gewichtsreduktion, Anpassen der Schuhe/Einlagen und Stretching der Wadenmuskulatur. Bei den meisten Patienten führen diese Massnahmen zu einer Besserung der Beschwerden. Wenn die Patientin nach sechs Monaten konservativer Therapie weiter symptomatisch ist, sollte spätestens dann eine Operation entsprechend der Ätiologie erfolgen [48]. *Siehe Tabelle 2.*

Schlussfolgerung

Mit der Schmerzlokalisierung lassen sich viele Diagnosen von akuten oder chronischen Fusskrankungen eingrenzen. Viele Pathologien lassen sich konservativ behandeln, wobei der Sportler oft von einer Operation profitiert. Nicht alle Schmerzen erklären sich so offensichtlich wie in *Abbildung 6* dargestellt. Einige Verletzungen wie Stressfrakturen, Peronealsehnenpathologien, mediale Bandläsionen, Talusfrakturen oder Verletzungen im Lisfranc-Gelenk werden leider häufig übersehen. Mit einer adäquaten konservativen Therapie oder rechtzeitigen Operation können jedoch lange Trainingsausfälle, chronische Instabilitäten, chronische Schmerzen, Fehlstellungen und Arthrosen verhindert werden.



Abb. 6

Korrespondenz

Dr. med. Silke Spahn
ADUS Klinik Dielsdorf
Breitstrasse 11
8157 Dielsdorf
Tel. 044 854 64 95
silke.spahn@adus-klinik.ch



References

1. Van Vliet-Koppert ST, Cakir H, Van Lieshout EMM, De Vries MR, Van Der Elst M, Schepers T. Demographics and Functional Outcome of Toe Fractures. *J Foot Ankle Surg.* Mai 2011;50(3):307-10.
2. Klos K, Randt T, Simons P, Knobe M. Vor- und Mittelfussfrakturen beim Erwachsenen. *Orthop Unfallchirurgie Up2date.* Februar 2019; 14(01):63-89.
3. De Villeneuve Bargemon JB, Niddam S, Morand A, Mattei JC, Jaloux C. A simple painless technique to drain subungual hematoma. *J Am Acad Dermatol.* November 2021;85(5):e283-5.
4. Biedert R, Hintermann B. Stress Fractures of the Medial Great Toe Sesamoids in Athletes. *Foot Ankle Int.* Februar 2003;24(2):137-41.
5. Petrisor BA, Ekrol I, Court-Brown C. The Epidemiology of Metatarsal Fractures. *Foot Ankle Int.* März 2006;27(3):172-4.
6. Schwagten K, Gill J, Thorisdottir V. Epidemiology of dancers fracture. *Foot Ankle Surg.* August 2021;27(6):677-80.
7. Welck MJ, Hayes T, Pastides P, Khan W, Rudge B. Stress fractures of the foot and ankle. *Injury.* August 2017;48(8):1722-6.
8. Metzl JA, Bowers MW, Anderson RB. Fifth Metatarsal Jones Fractures: Diagnosis and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 15. Februar 2022;30(4):e470-9.
9. Attia AK, Taha T, Kong G, Alhammoud A, Mahmoud K, Myerson M. Return to Play and Fracture Union After the Surgical Management of Jones Fractures in Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* Oktober 2021;49(12):3422-36.
10. Fournier M, Saxena A, Maffulli N. Hallux Valgus Surgery in the Athlete: Current Evidence. *J Foot Ankle Surg.* Juli 2019;58(4):641-3.
11. Jr JSL, Anderson RB. Lisfranc Injuries in the Athlete. *Foot Ankle Int.* Dezember 2016;37(12):1374-80.
12. Chen J, Sagoo N, Panchbhavi VK. The Lisfranc Injury: A Literature Review of Anatomy, Etiology, Evaluation, and Management. *Foot Ankle Spec.* Oktober 2021;14(5):458-67.
13. Weatherford BM, Anderson JG, Bohay DR. Management of Tarsometatarsal Joint Injuries: *J Am Acad Orthop Surg.* Juli 2017;25(7):469-79.
14. Kutaish H, Stern R, Drittenbass L, Assal M. Injuries to the Chopart joint complex: a current review. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* Mai 2017;27(4):425-31.
15. Rammelt S, Missbach T. Chopart Joint Injuries: Assessment, Treatment, and 10-Year Results. *J Orthop Trauma.* Januar 2023;37(1):e14-21.
16. Monteagudo M, Martínez-de-Albornoz P. Navicular Fracture. *Foot Ankle Clin.* Juni 2022;27(2):457-74.
17. Biedert R. Anterior ankle pain in sports medicine: Aetiology and indications for arthroscopy. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1991;110(6):293-7.
18. Tol JL, van Dijk CN. Anterior Ankle Impingement. *Foot Ankle Clin.* Juni 2006;11(2):297-310.
19. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 1. Juni 2019;54(6):603-10.
20. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, van der Doelen BFW, van den Bekerom MP, Dekker R, u. a. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med.* August 2018;52(15):956-956.
21. Danna NR, Brodsky JW. Diagnosis and Operative Treatment of Peroneal Tendon Tears. *Foot Ankle Orthop.* 1. April 2020;5(2): 247301142091040.
22. Roster B, Michelier P, Giza E. Peroneal Tendon Disorders. *Clin Sports Med.* Oktober 2015;34(4):625-41.
23. Willegger M, Hirtler L, Schwarz GM, Windhager R, Chiari C. Peronealsehnenpathologien: Von der Diagnose bis zur Behandlung. *Orthop.* Juli 2021;50(7):589-604.
24. Taniguchi A, Alejandro SF, Kane JM, Daoud Y, Tanaka Y, Ford SE, u. a. Association of Cavovarus Foot Alignment With Peroneal Tendon Tears. *Foot Ankle Int.* Juni 2021;42(6):750-6.
25. Dombek MF, Lamm BM, Saltrick K, Mendicino RW, Catanzariti AR. Peroneal tendon tears: a retrospective review. *J Foot Ankle Surg.* September 2003;42(5):250-8.
26. van Dijk PAD, Gianakos AL, Kerkhoffs GMMJ, Kennedy JG. Return to sports and clinical outcomes in patients treated for peroneal tendon dislocation: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* April 2016;24(4):1155-64.
27. Demetracopoulos CA, Vineyard JC, Kiesau CD, Nunley JA. Long-Term Results of Debridement and Primary Repair of Peroneal Tendon Tears. *Foot Ankle Int.* März 2014;35(3):252-7.
28. Kramer IF, Brouwers L, Brink PRG, Poeze M. Snowboarders' ankle. *Case Rep.* 29. Oktober 2014;2014(oct29 1):bcr2014204220-bcr 2014204220.