

Fußchirurgie

M. Knobe, H.-C. Pape

Die Chirurgie des Fußes hat in den letzten 15 Jahren bedeutende Fortschritte gemacht. Ursache hierfür sind Neuerungen im technologischen Bereich, bessere Kenntnisse der Biomechanik und die internationale Verbreitung gesicherter Erfahrungen und Resultate in der Behandlungsstrategie. Die nachfolgende Aufstellung fasst die wichtigsten und häufigsten Verletzungen des Fußes zusammen. Eine ausführliche Darstellung der **4 häufigsten** Krankheitsbilder auf unfallchirurgischem Fachgebiet verdeutlicht dem Laien die grundlegenden Behandlungsprinzipien.

Verletzungen am Fuß

1. Sehnenschäden und Reizzustände
- 2. Brüche am Mittel- und Vorfuß**
3. Brüche und Verrenkungen der Fußwurzel
4. Bandverletzungen des oberen und unteren Sprunggelenkes
- 5. Brüche des Fersenbeines**
- 6. Brüche des Sprungbeines**
7. Sprunggelenksbrüche
- 8. Achillessehnenverletzung**
9. Peronealsehnenluxation
10. Knorpel-Läsionen am oberen Sprunggelenk
11. Akute Infektion und Kompartmentsyndrome am Fuß

Achillessehnenruptur

Die Achillessehnenruptur (Riss der Achillessehne) tritt zunehmend häufiger in den Industrienationen auf. Gerade wenn untrainierte Personen sich einer starken sportlichen Anstrengung unterziehen und somit eine ungewohnte Belastung ausüben, reißt häufig die stärkste Sehne des Menschen. Männer sind im Verhältnis 6:1 gegenüber Frauen betroffen. Hauptsächlich tritt die Erkrankung zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr auf. Zugrunde liegen sowohl eine Sehnendegeneration, also eine altersbedingte Vorschädigung, als auch eine mechanische Überlastung, die sich zum einen in einer starken Wadenkontraktur (kräftiger Starttritt) oder in einem Sturz nach vorne (Skifahren) ausdrücken kann. Es gibt auch andere Risikofaktoren wie z. B. die Einnahme bestimmter Antibiotika (Ciprofloxacin) oder frühere Injektionen von Cortisonpräparaten in den näheren Bereich der Sehne. Als Klassifikation können eine Ruptur mit knöchernem Ausriss (Entenschnabelfraktur), die Ruptur im mittleren Drittel der Sehne und eine körpernahe Ruptur im Ansatzbereich des Wadenmuskels unterschieden werden.

Beschwerden

Typisch ist das Berichten von einem plötzlich einschießenden Schmerz, zeitgleich mit einem Krachen oder einem Schnappgeräusch. Der Patient ist nach dem Riss der Sehne nicht mehr in der Lage, den Fuß regelrecht abzurollen. Ein Zehenspitzenstand ist ebenso nicht mehr möglich. Eine Druckschmerzhaftigkeit im Sehnenbereich tritt regelhaft auf. Ebenso ist eine moderate Schwellung im Bereich des Rückfußes vorhanden.

Feststellen der Erkrankung

Als Standarddiagnostikum hat sich der Wadenkneiftest nach Thompson eingebürgert. Dabei liegt der Patient in Bauchlage und seine Füße überragen das Bettende. Der Untersucher komprimiert die Wade des verletzten Beines mit der Hand. Bei intakter Sehne kommt es hierbei zu einer Spitzfußstellung, bei gerissener Achillessehne ist dies nicht mehr möglich. Gleichzeitig liegt eine tastbare Sehnenlücke vor und macht dann die Diagnose sehr wahrscheinlich. Röntgenaufnahmen können einen eventuellen knöchernen Ausriss am Fersenbein dokumentieren. Dagegen ist der Ultraschall sehr hilfreich, indem er die Sehnenstümpfe präzise darstellen kann sowie eine eventuelle Annäherung derselben bei Bewegung des Fußes, was Bedeutung für die spätere Therapie hat. Eine Magnetresonanztomographie ist nur sehr selten notwendig. Sie kann jedoch die eher seltene Teilruptur nachweisen (siehe Abb.5b).

Behandlung

Eine konservative Therapie ohne Operation ist nur dann indiziert, wenn der Patient keine sportlichen Ansprüche und keine erhöhte berufliche Belastung hat. Auch bei älteren Patienten kann bei erhöhtem Operationsrisiko eine konservative Therapie versucht werden. Hierbei wird der Fuß zunächst in Spitzfußstellung mittels eines Unterschenkelgipsverbandes verbracht. Hierbei gibt es mehrere Möglichkeiten des Behandlungsregimes. Heutzutage wird zunehmend eine funktionelle Behandlung mit frühzeitiger Belastung der betroffenen Extremität favorisiert. Allen Regimen ist gemein, dass zunächst für wenige Wochen eine Spitzfußstellung gehalten werden sollte, die dann in eine Neutralstellung des Fußes übergeht. Eine Fersenerhöhung im Bereich des Schuhwerkes kann im weiteren Verlauf notwendig werden.

Jüngere und aktivere Patienten sollten jedoch einer operativen Behandlung zugeführt werden. Grund hierfür ist die erhöhte Rate eines erneuten Risses der Sehne bei den nicht operierten Patienten. Die Vorteile der Operation liegen in einer besseren Wiederherstellung der Sehnenlänge sowie im Erreichen eines besseren funktionellen Ergebnisses. Ebenso ist die Rehabilitationsdauer kürzer. Die Rückkehr in den Beruf kann häufig früher erfolgen und das Sportniveau, welches vor dem Unfall vorlag, kann in einem höheren Prozentsatz erreicht werden. Probleme sowie Nachteile der Operation sind das eventuelle Auftreten einer Infektion (selten), eventuelle Wundheilungsstörungen, eine verbleibende Schmerzhaftigkeit sowie in ganz seltenen Fällen eine Schädigung von Hautnerven. Im Allgemeinen wird eine Durchflechtungsnaht durchgeführt. Hierbei wird der Hautschnitt an der Innenseite der Achillessehne gesetzt sowie die Sehnenenden mit einem Faden durchzogen, welcher sich erst sehr spät auflöst. Das Gleitgewebe der Sehne wird mit Fäden genäht, welche sich schnell auflösen.

In unserer Klinik wird seit vielen Jahren ein sehr elegantes Verfahren durchgeführt, in dem die Sehne selbst nicht genäht sondern geklebt wird (Fibrinkleber).

Dies hat den Vorteil, dass weniger Fremdmaterial (der sich spät auflösende Faden) im Körper verbleibt und somit weniger Heilungsstörungen auftreten. Das Sehnengleitgewebe wird auch bei diesem Verfahren mit einem aufösbarem Faden vernäht. In letzter Zeit werden immer wieder Techniken vorgestellt, welche durch nur kleine Hautschnitte die Sehnen zu nähen versuchen. Der Grundgedanke dabei ist eine geringere Rate an Infektionen und Wundheilungsstörungen. Gravierende Vorteile konnten diese Techniken bisher nicht aufweisen, oft sogar eine höhere Rate an Hautnervenverletzungen (Nervus suralis). Hierbei ist auch die Rekonstruktion (Wiederherstellung) der Sehnenlänge schwieriger als beim klassischen offenen Verfahren.

Nachbehandlung

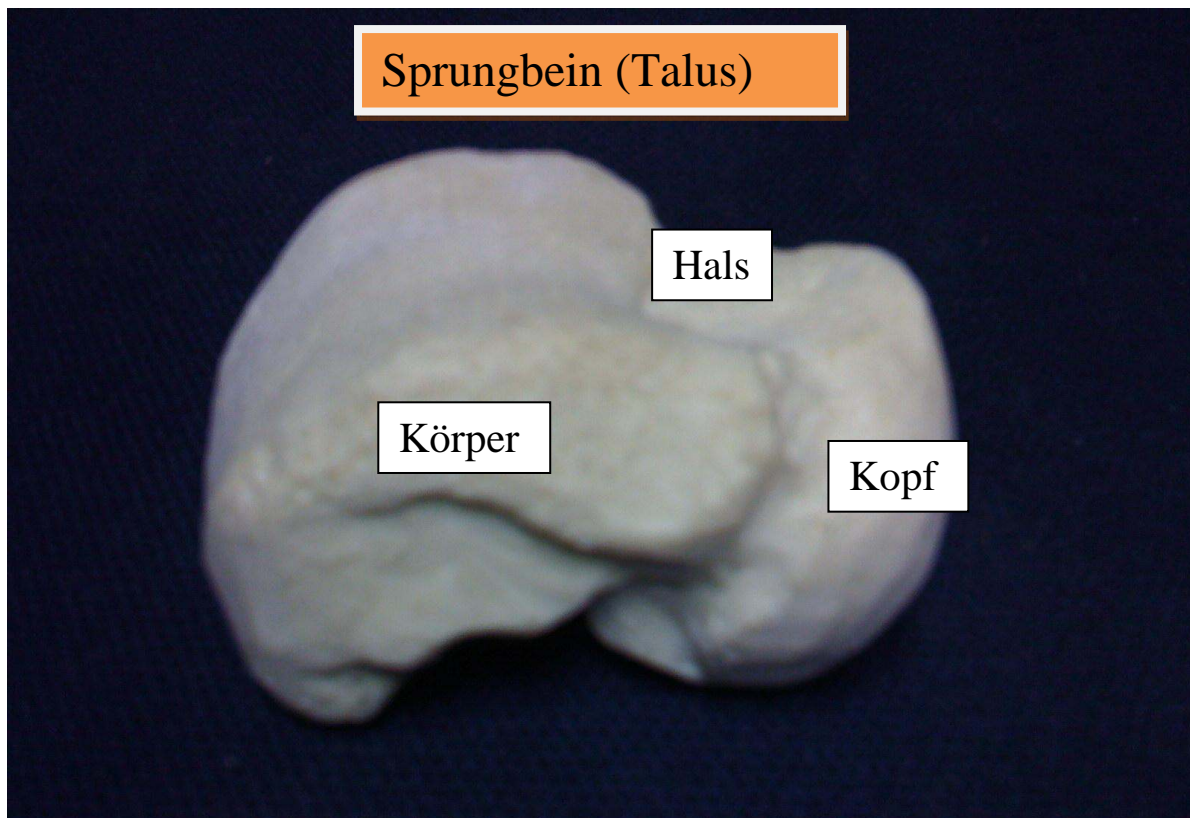
Wenn nicht vorbestehend, wird noch im Operationssaal eine Gipsschiene in Spitzfußstellung angelegt. In einigen Fällen ist es notwendig, eine Blutdrainage einzulegen, welche dann nach 1 oder 2 Tagen entfernt wird. Der Winkel des Spitzfußes sollte in der ersten Zeit 30° betragen. Nach 2 Wochen werden die Hautfäden entfernt und der Gipsverband durch eine funktionelle Orthese (Vacoped-Schuh, siehe Abb.8) ersetzt. Hierbei wird die Spitzfußstellung auf 15° reduziert. Nach weiteren 2 Wochen wird eine Neutralstellung des Fußes (0° Spitzfußstellung) erreicht. Ab dieser Zeit kann vorsichtig schrittweise schmerzadaptiert die Belastung im Schuh wöchentlich gesteigert werden. Parallel sollte eine vorsichtige passive Mobilisation und physiotherapeutische Beübung aus der Orthese heraus erfolgen. Die Orthese wird nach 8 Wochen entfernt. Dann sind intensive physiotherapeutische Übungen wie Hydro-Therapie, Dehnungsübungen, isometrische und propriozeptive Übungen (Gleichgewichtsschulungen, Abrollbewegung) wichtig. Drei Monate nach der Operation kann mit normalen Aktivitäten begonnen werden. Nach 5 Monaten sind sportliche Aktivitäten erlaubt. Dies umfasst intensivere Belastungen. Ein vorsichtiges leichtes Laufprogramm kann in manchen Fällen schon nach 4 Monaten begonnen werden.

Mögliche Komplikationen

Möglich ist eine Verdickung der Sehne im Seitenvergleich, egal ob konservativ oder operativ behandelt wurde. Diese Verdickungen können zu einer persistierenden Schmerzhaftigkeit führen. Möglich ist auch eine relative Sehnenverlängerung mit einer Minderung der Kraft bei der forcierten Spitzfußstellung (Bewegung des „Gas geben“ beim Auto fahren). Ein gravierendes Problem ist der erneute Riss der Sehne, welcher nach einem konservativen Behandlungsregime häufiger auftritt als nach einer genähten Sehne. Die Operation hat Komplikationen wie eine Wundheilungsstörung, eine oberflächliche Infektion, eine Narbenbildung sowie eine möglicherweise Einschränkung des Bewegungsausmaßes im oberen Sprunggelenk. Operationstechniken mit sehr kleinen Schnitten (minimalinvasiv) neigen zu Einziehungen der Haut sowie zu Unterbindungen von bestimmten Hautnerven (Nervus suralis).

Talusfraktur (Bruch des Sprungbeines)

Der Talus, oder auch das Sprungbein genannt, nimmt unter den Fußknochen eine Sonderstellung ein. Es ist in die Sprunggelenksgabel eingebettet. Zusätzlich bestehen gelenkige Verbindungen zum Fersenbein sowie zum Kahnbein des Fußes. Das Sprungbein ist zu 3/5 mit gelenkbildendem Knochen überzogen. Es ist ausschließlich passiv beweglich und fungiert als Schnittstelle der Längsachsen von Bein und Fuß und ist aus diesem Grund nicht nur hohen Druck- sondern auch großen Scherbelastungen ausgesetzt. Das Sprungbein gliedert sich in einen Körper, in einen Hals und einen Kopf sowie in äußere Anteile (Processus lateralis et posterior). Die Halsfraktur ist die häufigste Sprungbeinfraktur. Ursache ist hier eine maximale Überdehnung des Fußes zum Schienbein hin. Weiterhin unterscheiden wir Sprungbeinkörperfrakturen; diese sind selten und entstehen häufig aufgrund einer Gewalteinwirkung auf den Fuß in Längsachse. Die Brüche der äußeren Anteile des Sprungbeines entstehen bei Umknicktraumen des Fußes. Am häufigsten tritt der Bruch des Sprungbeines bei Stürzen aus großer Höhe oder Auffahrunfällen oder Stürzen anderer Ursache auf. Besonderes Augenmerk sollte man auf Begleitverletzungen in der Knochenkette legen, die auf den ersten Blick häufig nicht erkannt werden. Verrenkungen im oberen Sprunggelenk sowie im Bereich des unteren Sprunggelenkes oder der Fußwurzelgelenke können bei starker Gewalteinwirkung auftreten. Häufig sind es dann Verletzungen mit Schädigung der Haut und der Weichteile (offene Brüche). Handelt es sich um einen offenen Sprungbeinbruch, liegen Infektionsraten bis zu 30 % vor.



Klassifikation

Am gebräuchlichsten ist die Klassifikation nach Hawkins. Sie bezieht sich auf die mit der Fraktur einhergehende Luxation (Verrenkung) und kennzeichnet die häufigen Halsfrakturen.

- Typ I: Hier liegt keine Verrenkung des Sprungbeins in Beziehung zu den umgebenden Strukturen vor.
- Typ II: Es liegt eine Verrenkung zum unteren Sprunggelenk vor.
- Typ III: Es liegt eine Verrenkung im oberen **und** unteren Sprunggelenk vor.
- Typ IV: Siehe Typ III mit zusätzlich verrenktem Gelenk zum Kahnbein.

Beschwerden

Es liegen akute Schmerzen in der Sprunggelenksregion vor. Häufig sind eine sich schnell entwickelnde Schwellungssituation sowie Blutergüsse. Ein schmerzfreies Laufen ist nicht mehr möglich. Als Begleitverletzungen kommen in 20 % der Fälle offene Verletzungen vor, Verletzungen der Außen- und Innenknöchel zu 15 %, begleitende Brüche des Fersenbeins zu 10 % sowie Unterschenkelbrüche, Fußwurzel- und Mittelfußbrüche zu je 7 %.

Feststellen der Erkrankung

Dringend notwendig ist aufgrund der anatomischen Nähe von Nerven und Gefäßen eine Prüfung der Durchblutung, Motorik und Sensibilität. Das Mittel der Wahl zum Feststellen der Erkrankung ist die Röntgenaufnahme in 2 Ebenen. Häufig ist zusätzlich eine Computertomographie indiziert. Diese kann die genaue Lage der Fragmente zeigen und hilfreich zur Planung der Operation sein. In seltenen Fällen ist eine Kernspintomographie

notwendig (eher zur Abgrenzung von Schädigungen des Sprungbeins bei regional verminderter Durchblutung: Osteochondrosis dissecans).

Behandlung

Brüche, die weder eingestaucht sind, noch weit auseinanderliegende Fragmente haben, können konservativ versorgt werden. Zunächst erfolgt eine Ruhigstellung in einer Unterschenkelgipsschiene. Es sollten eine Hochlagerung und kühlende Maßnahmen durchgeführt werden, bis die verletzte Region zur Abschwellung gebracht wurde. Dann erfolgt der Wechsel auf einen zirkulären Gipsverband. Nach weiteren 4 Wochen ist ein Umstieg auf einen Unterschenkelgehgips möglich. Das Bein ist erst wieder nach 8 Wochen voll belastungsfähig. Dies gilt jedoch nur für die Hawkins-Typ I-Verletzung.

Ab Typ II sowie bei allen Brüchen mit versetzten Fragmenten muss operiert werden. Hier ist die Standardoperation das Einbringen von kleinen Schrauben. Möglicherweise können das Sprungbein oder die Fragmente ohne Eröffnung der Haut in die regelrechte Stellung verbracht werden. Andernfalls muss der Bruch offen eingerichtet und mit den entsprechenden Implantaten (Schrauben) gehalten werden.

Fixierung mit Schrauben



Nachbehandlung

Nach der Operation ist eine Gipsschiene bis zum Rückgang der Schwellungssituation sowie bis zur Wundheilung notwendig. Es sollte eine Entlastung der operierten Extremität von mindestens 6 Wochen (bis zu 12 Wochen, je nach Heilung) erfolgen. Aus diesem Grund ist die Mobilisation des Patienten an Unterarmgehstützen notwendig. Physiotherapeutische Maßnahmen mit Übungen zur Verbesserung der Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk sind jedoch in dieser Zeit sinnvoll. Sollte das Sprungbein jeglichen Kontakt zum oberen und unteren Sprunggelenk verloren haben (komplette Verrenkung), ist ein umgehendes Einrenken entscheidend, um

das Risiko eines durchblutungsbedingten Absterbens des Knochens (avaskuläre Knochennekrose) zu minimieren. Dies geschieht bei gebeugtem Kniegelenk sowie unter Zug. Auch hier ist nach dem Einrenken eine frühe passive Mobilisation entscheidend.

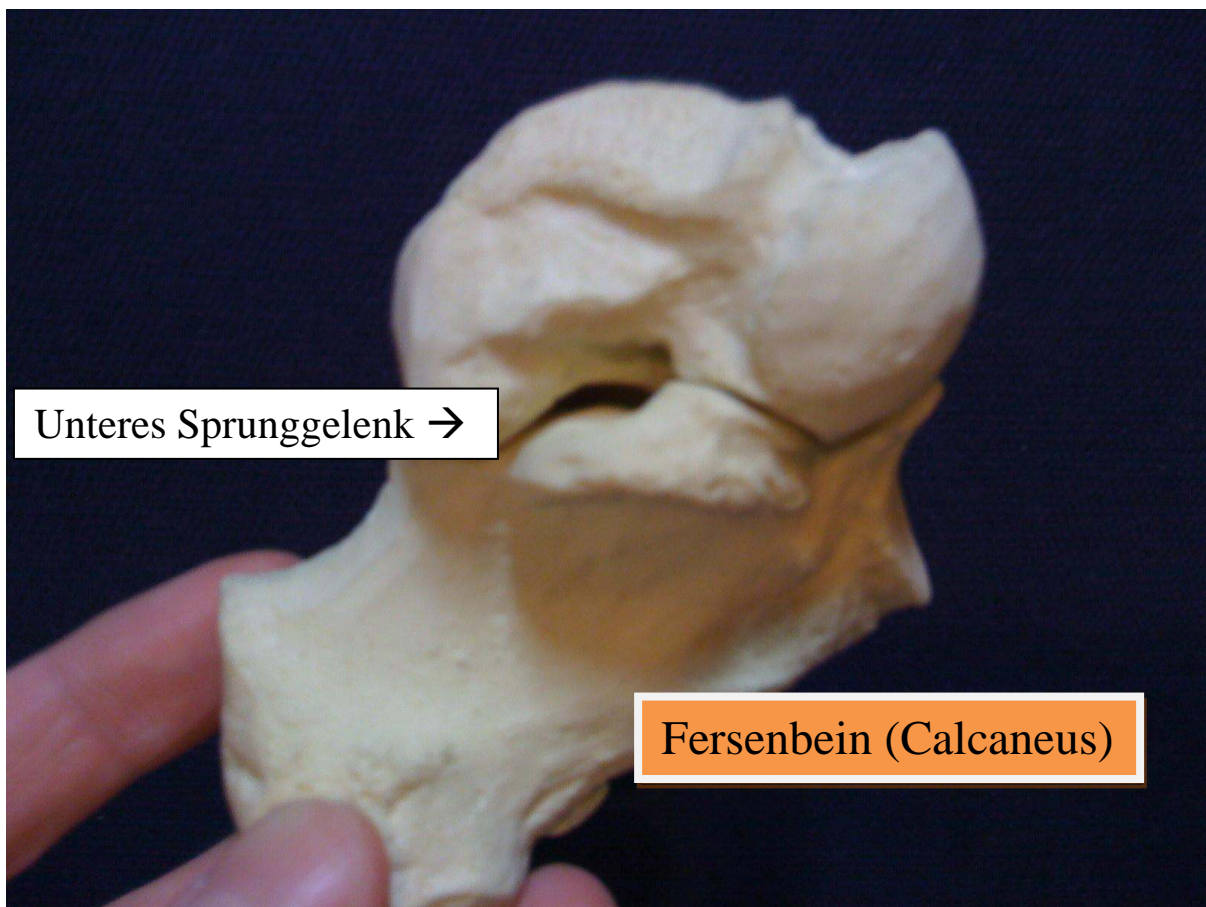
Komplikationen

Die Prognose wird maßgeblich durch die Nekroserate (Tod der Knochenzellen) infolge verminderter Durchblutung bestimmt. Die Rate beträgt bei Typ Hawkins I 5 bis 10 %, bei Typ Hawkins II 40 bis 50 % und bei Typ Hawkins 3 und 4 bis zu 100 %. Nicht jeder Nekrose des Sprungbeines folgt eine therapiebedürftige Arthrose (Verschleiß). Die Arthroseraten liegen, je nach Typ, bei 20, 50 und 75 %. Aus diesem Grund ist eine schnelle Operation mit Wiederherstellung der Lage in Beziehung zu den Gelenkpartnern sowie der Form des Sprungbeines wichtig. Ist es im weiteren Verlauf dann doch zu einer Arthrose gekommen, wird häufig eine Versteifungsoperation notwendig.

Fersenbeinbruch

Ein Fersenbeinbruch ist eine schwere Erkrankung, weil er häufig nur mit Folgen ausheilt. Auch bei optimaler Therapie treten manchmal Spätfolgen, wie Fehlstellungen und Arthrosen (vorzeitiger Verschleiß von Gelenken) im Sprunggelenk auf. Die Häufigkeit eines Fersenbeinbruchs beträgt 1 bis 2% aller Brüche. Er betrifft Männer 5 x so häufig wie Frauen, bevorzugt im Alter zwischen 30 und 50 Jahren. Begleitende Brüche der Wirbelsäule sind nicht selten und bedürfen einer gezielten Untersuchung.

Die häufigste Ursache für einen Fersenbeinbruch ist ein Sturz aus großer Höhe (etwa 80%), nachfolgend Verkehrsunfälle (etwa 15%) und Sportunfälle (etwa 5%). Selten sind Ermüdungsbrüche, vor allem wenn eine Osteoporose zugrunde liegt, welche einfach beim Gehen auftreten. In 20% der Fälle ist der Bruch beidseitig. Ein hoher Anteil (über 50%) fällt auf Arbeits- und Wegeunfälle.



Beschwerden:

Der Fuß schwillt, vor allem im hinteren Anteil an. Das Fußgewölbe kann durch die Schwellung verstrichen sein, es bildet sich häufig ein Bluterguss. Die Beweglichkeit des Fußes ist schmerzbedingt eingeschränkt. Die Schmerzen verhindern häufig das Gehen und die Belastung. In einigen Fällen zerreißt durch den Unfall die Haut und das Weichteilgewebe im

Bereich des Fersenbeins (sog. offener Bruch). Der offene Fersenbeinbruch ist einer der größten Problembüche in der Unfallchirurgie, es werden Infektionsraten von bis zu 60% beschrieben. In ganz seltenen Fällen kann es zu einem übermäßigen Druckanstieg im Bereich der Muskellogen des Fußes kommen (sog. akutes Kompartmentsyndrom). Dieses ist ein Notfall und bedarf die sofortige ärztliche Behandlung in Form eines operativen Vorgehens.

Feststellung der Erkrankung:

Die klinische Diagnose spielt trotz der zur Verfügung stehenden technischen Ressourcen nach wie vor eine entscheidende Rolle. Sie weist nicht nur den Weg zu den erforderlichen bildgebenden Verfahren, sondern ermöglicht die für das weitere Vorgehen und die Prognose wichtige Einschätzung des Schadens im Bereich der Weichteile. Bei erheblicher Schwellung muss immer ein akutes Kompartmentsyndrom (Logensyndrom) mit ggf. einer Druckmessung ausgeschlossen werden. Normalerweise wird die Diagnose durch Röntgenaufnahmen in bis zu 3 Ebenen gesichert. Unabdingbare Voraussetzung zur Klassifikation des Bruches sowie zur operativen Planung ist die Durchführung einer Computertomographie. Nur in seltenen Fällen kommt die Magnetresonanztomographie zur Anwendung.

Behandlung:

Ist der Fersenbeinbruch unverschoben und betrifft nicht die Gelenkflächen, kann zu einem konservativen Vorgehen geraten werden. In manchen Fällen zwingen auch Infekte sowie Trümmerbrüche oder Begleiterkrankungen, wie Diabetes mellitus, Polyneuropathie (allgemeine Nervenerkrankung), Alkohol- und Drogensucht zu einem konservativ-funktionellen Vorgehen ohne Operation. Hierbei wird nach initialer Hochlagerung, lokaler Eiskühlung und Schmerzmittelgabe, aktive Krankengymnastik und Lymphdrainagen verordnet. Die starke Schwellung soll zurückgeführt werden und die Beweglichkeit in den Fußwurzelgelenken verbessert werden. Häufig wird die Anlage einer Unterschenkelgipsschiene sowie eines Unterschenkelgehgipsverbandes notwendig. Des Weiteren kommen Entlastungstiefel (Abstützung am Schienbeinkopf oder im Bereich des Vorfußes) zur Anwendung. Die Entlastung der Fersenregion würde dann für 6 bis 12 Wochen bestehen bleiben. Danach ist eine Vollbelastung im Patienten eigenen Schuh möglich.

Das häufigere Vorgehen ist jedoch operativ. Bei allen Fersenbeinbrüchen, die in die Gelenkflächen einstrahlen sowie eine Versetzung von mehr als 1 mm Breite aufweisen oder eine Fehlstellung des Rückfußes besitzen, wird eher operiert. Sollte es sich um einen offenen Bruch handeln, muss das zerstörte Gewebe abgetragen werden und ggf. eine Fixation mittels äußeren Verbindungsstangen (Fixateur externe) angedacht werden. Hier sind Knochen, Gelenkknorpel und Sehnen gefährdet, wenn sie nicht ausreichend von Gewebe gedeckt sind. In manchen Fällen muss sogar Muskel- und Weichteilgewebe von anderen Stellen des Körpers auf die Region verpflanzt werden (Lappenplastik). Die prekäre Weichteildeckung des Fersenbeins sowie die beobachteten Wundheilungsstörungen bei offener Operation haben Verfahren mit kleineren Schnitten in den letzten Jahren wieder in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Die Standardoperation besteht jedoch in einem rechtwinkligen Schnitt, welcher an der Außenseite des Fersenbeins angelegt wird. Der Operationszeitpunkt liegt aufgrund der zumeist erheblichen Weichteilschwellung im Allgemeinen zwischen dem 6. und 10. Tag nach dem Unfall. In der Zwischenzeit wird der betroffene Fuß durch Hochlagerung unter Eisapplikation oder Nutzung aktiver Venenpumpen und Lymphdrainage zum Abschwellen gebracht.

Die Operation selbst wird in Seitenlage des Patienten durchgeführt. Es ist häufig notwendig eine Blutsperrung im Bereich des Oberschenkels anzulegen. Es wird ein Weichteillappen präpariert, welcher dann vom Fersenbein abgehoben werden kann. Dies führt dann zu einer optimalen Sicht auf das zerstörte Fersenbein mit den angrenzenden Gelenken des unteren Sprunggelenkes. Die Knochenfragmente werden dann zunächst zusammengesetzt, das Fersenbein wird in seiner Stellung verbessert und in die richtige Position verbracht. Nach Wiederherstellung von Länge und Form des Fersenbeins wird dann eine Titanplatte von außen mit Schrauben zur Stabilisierung angebracht. Die Platten gibt es in verschiedenen Ausführungen, es wird sich meist für eine auf den Patienten abgestimmte Platte entschieden. In manchen Fällen ist es notwendig, Knochenmaterial vom Beckenkamm in entstandene Hohlräume des Fersenbeins einzubringen. Alternativ kann hier auch auf Knochenersatzmaterial zurückgegriffen werden. Nur in ganz seltenen Fällen ist ein Vorgehen über einen inneren sowie über äußeren Zugang notwendig.

Nachbehandlung:

Zunächst wird das Bein des Patienten in einer gut gepolsterten Schiene leicht angehoben gelagert. Die eingebrachten Drainagen werden 2 Tage nach dem Eingriff entfernt. Nach 2 bis 5 Tagen sollte mit einer physiotherapeutischen Beübung von Knöchel und unterem Sprunggelenk begonnen werden. Die Belastung wird um 8 bis 12 Wochen hinausgeschoben, je nach Grad der Bruchausdehnung und der operativ erreichten Stabilität. Die Aktivität kann je nach Symptomatik gesteigert werden, jedoch sollten extreme Belastungen bis 6 Monate nach Verletzung vermieden werden. Nach 6 Wochen, 12 Wochen und 6 Monaten sowie einem Jahr wird jeweils eine erneute Röntgenaufnahme vorgenommen. Spezielle Entlastungstiefel können die Mobilität in der Anfangsphase deutlich erhöhen.

Rückfuß-Entlastungsschiene



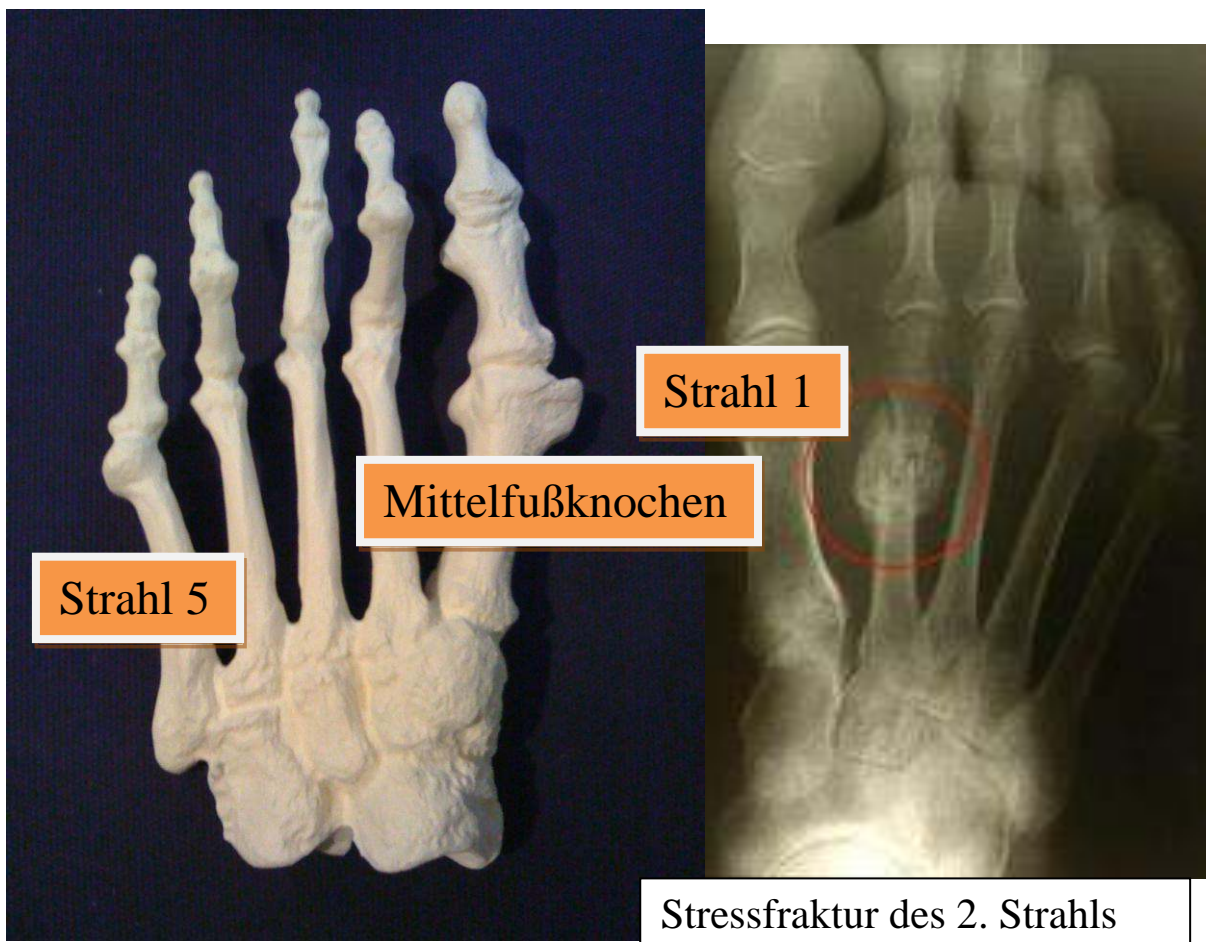
Komplikationen:

Eine Wundheilungsstörung ist eine häufige Komplikation nach der operativen Versorgung von Fersenbeinbrüchen. Offene Brüche, Rauchen und Diabetes sind nachweislich Risikofaktoren fürs Auftreten von Wundkomplikationen. Weiterhin ist als Komplikation die Fehlheilung des Fersenbeins zu nennen. Sobald Stufen in der Gelenkfläche verbleiben, muss mit dem Auftreten eines vorzeitigen

Verschleißes (Arthrose) im unteren Sprunggelenk gerechnet werden. Auch nach einer korrekten Rekonstruktion der tragenden Gelenkflächen des Fersenbeins kann ein vorzeitiger Verschleiß auftreten. Die Gründe hierfür können in der Verletzung selbst liegen. Trümmerfrakturen stehen nachweislich in Zusammenhang mit einem vermehrten Auftreten dieser Komplikation. Weitere Komplikationen sind eine Steifigkeit des unteren Sprunggelenkes sowie bleibende Fußschmerzen. Es ist wichtig, die Gelenkflächen des unteren Sprunggelenkes exakt wiederherzustellen, um solche Komplikation zu vermeiden. Bei eingetretenem Verschleiß und persistierenden Schmerzen wird dann häufig eine operative Versteifung des unteren Sprunggelenkes notwendig.

Brüche der Mittelfußknochen und der Zehen

Mittelfußknochen brechen dann, wenn eine direkte Gewalt einwirkt. Oft sind dabei mehrere Knochen betroffen. Eine Ausnahme bildet die sog. Marschfraktur (Ermüdungsbruch), die ihren Namen deswegen trägt, weil sie früher bei Soldaten gehäuft aufgetreten ist. Von besonderem Interesse sind hierbei der 1. und 5. Strahl (die sog. Randstrahlen des Fußes). Der 1. Strahl (Verbindung zum großen Zeh) trägt dabei die Hauptlast, seine Basis bietet Ansatzfläche für wichtige Sehnen (M. peroneus longus, M. tibialis anterior), welche bei der Fußdrehung eine Rolle spielen. Der Stressbruch oder Marschbruch findet sich gehäuft im Bereich des 2. Strahls, in manchen Fällen auch im Bereich des 3. Strahls und dann eher im körperfernen Bereich des Mittelfußknochens gelegen. Brüche oder Verrenkungen der Zehen entstehen einerseits im Rahmen verschiedenster Quetschverletzungen oder durch das Anschlagen an harte Gegenstände.



Beschwerden:

Kennzeichnend ist der Schmerz im Bereich der verletzten Knochenregion. Es treten Schwellungszustände auf, in manchen Fällen auch ein Bluterguss. Die Abrollbewegung wird als schmerzhaft empfunden. Ein Druckschmerz tritt ebenso auf.

Feststellung der Erkrankung:

In jedem Fall sollte ein Röntgenbild des Fußes in 2 Ebenen erfolgen. Sollte initial kein Anhalt für einen Bruch gesehen werden, ist eine Wiederholung der Röntgenaufnahme nach 2 Wochen durchaus sinnvoll, da sich manchmal Brüche erst verspätet im Röntgenbild zeigen. Bei der rein seitlichen Aufnahme wird die Diagnose aufgrund der Überlagerung der entsprechenden Knochen erschwert. Hier ist eine Schrägaufnahme sinnvoll. Die Brüche von Mittelfuß und Zehen werden eingeteilt in dislozierte Brüche (Fragmente stehen weit auseinander) und nicht dislozierte Brüche (der Knochen ist in Form und Gestalt unberührt). Auch hier hat in jedem Fall eine Überprüfung der Durchblutung, Motorik und Gefühlswahrnehmung zu erfolgen. Im Bereich des 5. Mittelfußknochens findet sich am körpernahen Ende ein Bruch, der eine Besonderheit aufweist (Jones-Fraktur). Hierbei ist bei eingeschränkter Blutversorgung eine erhöhte Rate an Fehlheilungen zu verzeichnen.



Behandlung:

Im Bereich des 1. Strahls kann bei einem nicht verschobenen Bruch eine konservative Behandlung vorgenommen werden. Hierbei wird ein Unterschenkelgips für 6 Wochen angelegt und eine Teilbelastung der entsprechenden Extremität empfohlen. Bei Verschiebung der Fragmente (dislozierter Bruch) wird bei einem Auftreten des Bruches im Schaftbereich eine Platte an dem Knochen angelegt.

Liegt der Bruch eher an den Enden des Mittelfußknochens, empfehlen sich auch Drähte oder Schrauben. Jeglicher Bruch, der in die Gelenkfläche strahlt, und mehr als 2 mm Verschiebung aufweist, muss durch operative Maßnahmen wieder gerichtet und entsprechend eingestellt werden. Wichtig im Bereich des 1. Strahls ist die Wiederherstellung der Länge, um Probleme wie persistierende Schmerzen im Bereich des 1. Strahls aber auch Überlastungsschäden der anderen Strahlen zu vermeiden. Handelt es sich um Brüche der Strahlen 2 bis 5, dann können bei nicht verschobenen Brüchen Schuhe mit harter Sohle verschrieben werden und eine schmerzadaptierte Belastung verordnet werden. Sind die Brüche verschoben, empfiehlt sich ein Einrichten des Bruches (üblicherweise ohne Eröffnung der Haut) und das Tragen eines Unterschenkelgipses für 3 Wochen. Sind dabei mehrere Knochen beteiligt, kann die Ruhigstellung mit einem Draht vorteilhaft sein. Dieser wird dann nach 6 Wochen entfernt. Immer ist an Verrenkungen in den naheliegenden Gelenken (Lisfrancgelenk, Chopartgelenk) zu denken. Das sind ernsthafte Verletzungen, die eine sofortige operative Therapie notwendig machen. Bei der Stressfraktur wird häufig ein Unterschenkelgips angelegt oder eine harte Orthese, welche für 3 Wochen getragen werden sollte. Hierbei ist eine Vollbelastung möglich. Jedoch sollte der Heilungsverlauf mit Hilfe des Röntgenbildes verfolgt werden. Liegt der Bruch im Bereich des körpernahen Bezirkes des 2. Strahls, sollte der Gips für 6 bis 8 Wochen getragen werden, da hier häufig verzögerte Heilungsraten auftreten. Auch der nicht verschobene Bruch im Bereich des 5. Strahls an der Basis (Jones-Fraktur) kann zunächst konservativ behandelt werden. Hier empfiehlt sich ein Unterschenkelgips für 6 bis 8 Wochen. Dabei sollte eine Entlastung der unteren Extremität für 4 bis 6 Wochen erfolgen, dann ist zunehmend eine Teilbelastung durchführbar. Sportler, die eine schnellere Rehabilitation benötigen, um wieder zügig in den Trainingsprozess einsteigen zu können, kann eine Versorgung mit einer Schraube oder einer sog. Zuggurtung (Drähte und Cerclage) empfohlen

werden. Ist diese Fraktur verschoben, ist ein offenes Einrichten des Bruches unumgänglich. Hier muss der Bruch operativ stabilisiert werden (Schraube, Zuggurtung oder Platte).

Handelt es sich um Brüche der **Zehen**, kann am 1. Strahl eine Fixierung mittels Draht oder Schraube notwendig werden, sofern der Bruch im körpernahen Zehenbereich liegt. Ansonsten ist eine Operation im Zehenbereich nur bei stark verschobenen Brüchen notwendig. Üblicherweise werden gebrochene Zehen konservativ mit Hilfe einer Gipsschiene oder in vielen Fällen nur über Schienung durch Tapen an den benachbarten Zeh (Twin-Tape) behandelt. Sollten Zehen verrenkt sein, kann durch eine lokale Anästhesie der Schmerz ausgeschaltet werden und die Knochen unter Zug und Gegenzug in ihre anatomisch sinnvolle Position überführt werden. Blutergüsse unter den Nägeln sollten rechtzeitig über einen Stich durch den Nagel entlastet werden.

Komplikationen:

In manchen Fällen tritt ein Spreiz- oder Plattfuß nach dem Unfall auf, dies ist jedoch selten. Häufiger ist eine Heilungsstörung mit Ausbildung eines Falschgelenkes (Pseudarthrose), vor allem bei der sog. Jones-Fraktur (Bruch der Basis des 5. Mittelfußknochens).

In diesem Fall wird das Einbringen von Knochenmaterial aus dem Beckenkamm unter Umständen notwendig, und es muss gleichzeitig eine Kompression mittels Implantat (Schraube oder Zuggurtung) erfolgen. In jedem Fall muss in der initialen Diagnostik eine Verletzung des sog. Lisfrancgelenkes) ausgeschlossen werden.

Eine ernsthafte Komplikation besteht in dem sog. Kompartmentsyndrom, bei dem es zu einem Druckanstieg in den Muskellogen des Fußes kommt. Hierbei treten starke Schmerzen auf, die Weichteile sind stark gespannt und möglicherweise finden sich Gefühlsstörungen im Zehenbereich. Hierbei ist eine sofortige operative Behandlung mit Entlastung der Logen über einen oder mehrere Schnitte im Bereich des Fußes indiziert.