

Atesch Ateschrang, Benjamin König

Talusfrakturen

Wann, wie und wer?

Zusammenfassung:

Die Behandlung von Talusfrakturen war in der Vergangenheit mit hohen Komplikationsraten und dadurch unbefriedigenden klinischen Ergebnissen belastet. Aufgrund der relativ seltenen Verletzungsinzidenz sind die Erfahrungen und Zahl der Studien begrenzt. Während der vergangenen Jahre wurde deutlich, wie wichtig die möglichst anatomische Rekonstruktion ist, da bereits relativ geringe Inkongruenzen zur posttraumatischen Arthrose des oberen und unteren Sprunggelenkes führen können. Die chirurgische Exposition mit antero-medialen sowie antero-lateralen Zugängen sowie die Weiterentwicklung der Implantate und Verfahren bei der Osteosynthese lässt eine Verbesserung der Prognose erwarten. Durch sorgfältige Planung mit Kenntnissen der Zugangsoptionen für eine möglichst exakte knöchernen Rekonstruktion können spezifische Komplikationen wie posttraumatische Arthrosen, Pseudarthrosen sowie Nekrosen reduziert werden. Die bisherige Studien- und Datenlage deutet mittlerweile daraufhin, dass zwar eine fachgerechte Notfallversorgung mit Reposition und Ruhigstellung erforderlich ist, aber die definitive Versorgung auch frühsekundär ohne prognostisch nachweisbare Nachteile erfolgen kann.

Schlüsselwörter:

Talusfraktur, Luxationsfraktur, Oberes Sprunggelenk, verzögerte definitive Stabilisierung

Zitierweise:

Ateschrang A, König B: Talusfrakturen. Wann, wie und wer?
OUP 2023; 12: 62–66
DOI 10.53180/oup.2023.0062-0066

Einleitung

Talusfrakturen stellen mit einer Inzidenz von ca. 0,1–2,5 % aller knöchernen Frakturen eine relativ seltene Verletzung dar [1]. Verursacht werden diese anspruchsvollen Verletzungen typischerweise durch Stürze aus großer Höhe oder Verkehrsunfälle im Sinne von Hochrasanz Traumata. Auf Grund der geringen Inzidenz sind nicht nur die praktischen Erfahrungen eingeschränkt, sondern auch die Zahl der Studien mit ableitbaren Empfehlungen begrenzt. Die biomechanische Funktion des Talus ist komplex durch die spezifische Gelenkanatomie, wobei der Talus im Wesentlichen aus Kopf, Hals und Corpus besteht mit einem posterioren und einem lateralen Processus. Der posteriore Prozess besteht aus einem postero-medialen und einem postero-lateralen Tu-

berkulum. Gut 65 % des Talus wird von hyalinem Gelenknorpel überzogen. Durch die komplexe Anatomie mit angrenzenden Gelenkflächen führen Talusfrakturen in einem überproportional hohen Prozentsatz zu Gelenkbeeinträchtigungen mit damit vergesellschafteten posttraumatischen Arthrosen bzw. funktioneller Einschränkungen im betroffenen Sprunggelenk.

Die Durchblutung des Talus kann in mehrere Segmente eingeteilt werden. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich die Komplexität sowie Vulnerabilität insb. bei Luxationsfrakturen. Einige Studien befassten sich mit der Aufarbeitung der Talusperfusion. Die Übersicht der Perfusion ist Abbildung 1 zu entnehmen, welche kondensiert die einzelnen Talussegmente und die damit verbundenen Endgefäße abbildet.

Frakturklassifikation

Die AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) hat die Talusfrakturen topografisch in Kopf- (81-A), Hals- (81-B) und Corpusfrakturen (81-C) eingeteilt. Eine detaillierte Subklassifizierung unter Berücksichtigung der Dislokation der Frakturfragmente sowie tibio-talarer sowie subtalarer Luxationen fand Berücksichtigung. Historisch sollten die Klassifikationen von Weber und Marti sowie Hawkins erwähnt werden [2].

Taluskopffrakturen

Mit ca. 10 % aller Talusfrakturen sind Kopffrakturen außerordentlich selten [3]. Kompressions- und Scherkräfte wurden als Verletzungsmechanismus beschrieben. Die radiologische Bildgebung sollte immer konventionelle Röntgenbilder in 3 Ebenen beinhalten

Talus fracture management

When, how and who?

Summary: Talus fractures were accompanied historically with unsatisfying results as the osseous perfusion is vulnerable. Especially dislocated neck and body fractures of the talus have high incidences of posttraumatic avascular necrosis and arthritis of the talus and ankle, respectively. Main treatment goals are exact anatomic reduction and fixation as joint incongruency lead to early osteoarthritis. The main emphasis of this article is to give an overview of the different talar fracture types with relevant prognostic implications and to discuss the influence of immediate definitive surgical osteosynthesis of the talus. To date the more recent studies showed that after emergency reposition and immobilization delayed definitive osteosynthesis of the talus had no prognostic disadvantages.

Keywords: Talus fracture, aseptic osteonecrosis, delayed surgery, surgical timing

Citation: Ateschrang A, König B: Talus fracture management. When, how and who? OUP 2023; 12: 62–66. DOI 10.53180/oup.2023.0062-0066

(antero-posterior, schräg sowie streng seitliche Projektionen), um einen Überblick ermöglichen zu können. Aufgrund der komplexen Chopart-Gelenk-Anatomie können diese Verletzungen übersehen werden. Bei nur geringem Verdachtsmoment sollte daher großzügig die Indikation zur Computer Tomographie (CT) gestellt werden. Grundprinzipien in der Behandlung von Taluskopffrakturen ist die Wiederherstellung der Länge und Höhe der medialen Säule sowie Rekonstruktion der talonavicularen Gelenk-Kongruenz sowie Gelenkstabilität, so dass sich biomechanisch möglichst keine post-traumatischen Beeinträchtigungen ergeben. Nicht dislozierte Frakturen können bei Gelenkstabilität und Ausschluss koinzidenter Subluxationen konservativ behandelt werden. Dabei sollte sorgfältig auf verdächtige Subluxationen der Chopart-Gelenklinie, aber auch der Lisfranc-Gelenkreihe geachtet werden, da hier auf Grund der Kraft-Einleitung nicht selten Begleitverletzungen vorliegen. Die konservative Behandlung kann durch eine vier- bis sechswöchige Ruhigstellung erfolgen mit Entlastung sowie damit notwendiger Thrombose Prophylaxe [3, 4].

Dislozierte Frakturen sollten operativ reponiert und stabilisiert werden. Grundsätzlich sind neben klassischen Schrauben auch resorbierbare Implantate denkbar. Defekte können

mittels autologer Spongiosa aus dem angrenzenden Calcaneus oder dem Tibiakopf versorgt werden. Allogene Spongiosa kann eine Alternative dazu darstellen. Insbesondere sollten Gelenk-Impressionen unterfüttert werden, um sekundäre Gelenk-Sinterungen und Stufen zu vermeiden. Wenn mehr als 50 % der talonavicularen Gelenkfläche betroffen ist, sollte die exakte Gelenk-Rekonstruktion angestrebt werden. Wenn weniger als 50 % der Gelenkfläche betroffen ist, kann ggf. eine Resektion nicht rekonstruierbarer gelenktragender Fragmente erfolgen. In seltenen Fällen kann bei ausgeprägter mehrfragmentärer Fraktur-Morphologie eine überbrückende Arthrodesse der medialen Säule notwendig werden. Diese ist bspw. als interne winkelstabile Plattenosteosynthese oder mit Fixateur externe möglich. Beide sollten nach ca. 12-wöchiger Ruhigstellung bzw. Stabilisierung wieder entfernt werden, um anschließend die Belastung wieder aufzubauen. Nach einer 12- statt 6-wöchigen Entlastungsphase kommt es häufig zu Kalksalzmineralierungen, die wiederum eine längere spezifische Schmerztherapie und Rehabilitation benötigen. Eine enge Patientenführung ist zu empfehlen. Posttraumatische Nekrosen sind eher selten, wohingegen post-traumatische arthrotische Gelenkveränderungen nicht selten sind.

Talushalsfrakturen

Diese kommen mit ca. 50 % aller Talusfrakturen häufig vor [4, 5]. Der Talushals hat keinen Knorpelüberzug, ist aber dennoch für die Entwicklung von Durchblutungsstörungen eine relevante Verletzungsentität. Diese Besonderheit kommt durch die topografische Nähe zur Anastomose der Gefäße im Sinus tarsi und Tarsaltunnel zustande und erklärt die relative Häufung von aseptischen Talussegmentnekrosen. Neben der Frakturklassifikation der AO wurde die von Hawkins verwendet.

Aseptische Nekrosen wurden nach Typ II-Frakturen in 40–50 % der Fälle berichtet. Für die Typen III und IV sogar in bis zu 100 % der Fälle [3]. Die Subklassifizierung der Typ II-Frakturen in IIA ohne sub-talare Subluxation und IIB mit Subluxation erbrachte prognostisch eine Erhöhung der Nekroserate von 0 % bei Typ IIA Frakturen und 25 % bei Typ IIB Frakturen.

Besteht eine nicht dislozierte Typ I-Fraktur des Halses kann die konservative Therapie mit Entlastung und Ruhigstellung erfolgen mit einem zeitlichen Intervall von 6 Wochen. Wenn die Frakturlinie auf den konventionellen Röntgenprojektionen einfach zu erkennen ist, besteht ein Minimum an Dislokation, so dass diese als Typ II eingestuft werden sollte. Hier sollte die rigide Stabilisierung mit Reposition erfolgen. Besteht eine Subluxation,

ist diese durch ein notfallmäßiges CT zu verifizieren und eine operative Reposition mit Stabilisierung notwendig. Da eine flächendeckende hochqualifizierte Versorgung dieser komplexen Frakturen nicht immer möglich ist, kann nach Reposition eine provisorische Stabilisierung erfolgen, um sekundär die definitive Versorgung mit der damit verbundenen Expertise bzw. Erfahrung gewährleisten zu können [7, 8]. Dabei sind nach Möglichkeit percutane Versorgungen zu bevorzugen, welche zwar eine anatomische Reposition der Fraktur teilweise erschweren, jedoch die definitive Osteosynthese erleichtern bzw. das gesamte Frakturheilungsrisiko reduzieren sollen.

Die chirurgischen Zugangswege beinhalten mediale und laterale Zugänge bei komplexen Frakturen und ggf. perkutane Stabilisierungen oder arthroskopisch gestützte Verfahren, wobei auch die Schraubenplatzierung von postero-lateral erfolgen kann. Die Stabilisierung kann durch 3,5 mm-Schrauben aber auch durch 2,0 mm-Schrauben in Abhängigkeit der Fragment-Dimensionen erfolgen. Bestehen Gelenkerztrümmerungen, sollte möglichst eine Verkürzung durch inter-fragmentäre Kompression des Talus-Doms vermieden werden, da Gelenkinkongruenzen resultieren mit Belastungserhöhung im Bereich der Inkongruenzen. Hierzu können Stell-schrauben oder ggf. auch Mini-Platten hilfreich sein [9]. Wenn möglich sollte darauf geachtet werden, die Schraubenrichtung senkrecht zur Frakturlinie zu platzieren [10]. Allerdings kann dies naturgemäß nicht immer gelingen. Besteht bspw. eine distale Halsfraktur so bleibt nur die trans-artikuläre Stabilisierung im Talo-Navikulargelenk, wobei man bei solchen Szenarien auf Mini-Schrauben zurückgreifen und die Schraubenköpfe deutlich unter das Knorpelniveau versenken sollte. Insbesondere haben offene und stark dislozierte Frakturen eine schlechte Prognose, welche in erster Linie der Durchblutung bzw. Anatomie geschuldet ist.

Taluscorpusfrakturen

Die Differenzierung von Corpus- und Halsfrakturen wurde definiert durch Frakturen am oder dorsal des Proces-

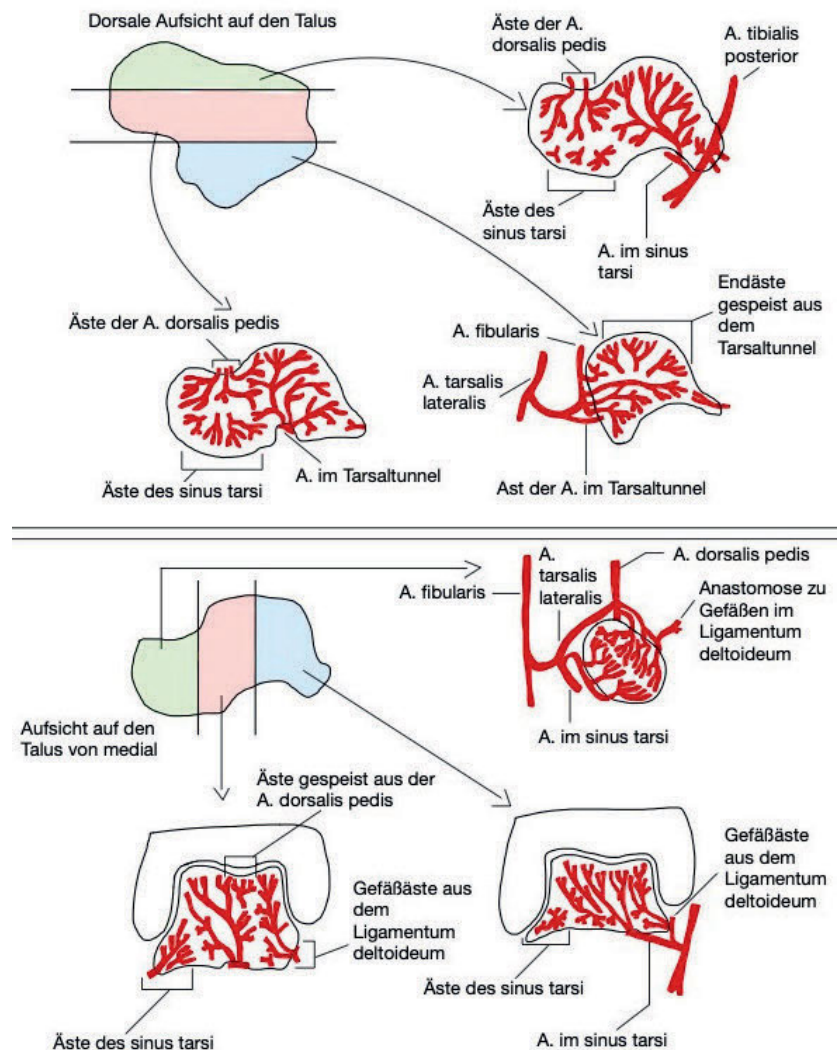


Abbildung 1 Talusperfusion

sus lateralis tali [11]. Sie stellen mit ca. 7 % bis zu 38 % aller talaren Verletzungen die zweithäufigste Entität am Talus dar. Auch hier werden diese komplexen Verletzungen durch erhebliche Gewalteinwirkungen verursacht. Offene Frakturen kommen verhältnismäßig häufig vor auf Grund der Gewalteinwirkung in bis zu 20 %. Zu den Corpusfrakturen werden die Gelenkfrakturen des lateralen und posterioren Processus gezählt, welche allerdings anatomisch und operativ mittlerweile einer eigenen Subgruppe zugeordnet werden sollten. Behandlungsziele stellen die möglichst exakte Reposition und stabile Fixierung dar. Die Reposition kann grundsätzlich geschlossen, perkutan, arthroskopisch assistiert, offen und unter Nutzung von Innenknöchelosteotomien erfol-

gen. Bei extrem seltener Verletzungskombination mit Frakturierung der dorsalen lateralen talaren Gelenkfläche kann auch eine Fibula-Osteotomie notwendig werden. Dieses technisch anspruchsvolle Verfahren sollte die Mini-Osteotomie im Bereich der ventralen knöchernen tibialen Syndesmosen-Insertion beinhalten, so dass letzte mit einem knotenfreien Knochenanker stabil transfixiert werden kann. Trotz all dieser genannten Bemühungen können komplikative Verläufe mit verzögerter Frakturheilung, Pseudarthrosen auf dem Boden von aseptischen Nekrosen und schließlich Deformierung des OSG und USG sowie posttraumatischer Arthrose [1–3] nicht immer vermieden werden. Ein Beispiel einer komplexen Talusluxationsfraktur mit offener Re-



Abbildung 2 A–B **A** 3D-Rekonstruktion mit Darstellung einer Talus-uxationsfraktur im Sinne einer OSG und USG sowie Chopart-Luxation; **B** Coronare CT-Ebene der Talusluxationsfraktur mit OSG und USG-Luxation



Abbildung 3A–B **A** Postoperatives Ergebnis nach OSG-, USG- und Chopart-Stabilisierung, axiale Röntgenaufnahme; **B** Postoperatives Ergebnis nach OSG-, USG- und Chopart-Stabilisierung, a.p.-Röntgenaufnahme



position sowie Stabilisierung ist den Abbildungen 2–4 zu entnehmen.

Planung der Operation: Was, wann und wie?

Auf Grund der vulnerablen Weichteile und empfindlichen Durchblutungssituation wurde historisch bedingt die notfallmäßige operative definitive Versorgung für dislozierte Talusfrakturen empfohlen [3, 5]. Allerdings zeigten aktuellere Arbeiten [3, 7, 8], dass eine sekundäre verzögerte Versorgung keinen negativen signifikanten Einfluss hat, so dass dieser Punkt weiter diskutiert wird und die historische apodiktische Forderung der sofortigen definitiven Versorgung nicht mehr gehalten werden kann.

Selbstverständlich müssen alle offenen Frakturen weiterhin sofort gespült, debridiert, reponiert sowie antibiotisch abgedeckt werden. Auch die Ruhigstellung muss erfolgen, lediglich

die definitive Frakturversorgung kann verzögert geplant bzw. realisiert werden, insbesondere, wenn die notwendige Expertise nicht vorgehalten werden kann [3]. Hier macht eine sekundäre Verlegung in ein Zentrum Sinn. Allerdings sollten interklinische Verlegungen von nicht reponierten Gelenkfrakturen möglichst vermieden werden [3].

Die bisher verfügbaren Daten von Patientinnen und Patienten mit dislozierten Talusfrakturen mit einer korrekten primären Notfall-Versorgung (wie beschrieben) und einer verzögerten definitiven Osteosynthese des Talus zeigten auch nach mehreren Tagen keine schlechtere Gesamtprognose im Vergleich zur definitiven Stabilisierung innerhalb von 6 Stunden [3, 6–8]. Vor diesem Hintergrund kann die definitive osteosynthetische Stabilisierung des Talus auch verzögert im Intervall erfolgen, um eine möglichst

hohe Versorgungsqualität durch die entsprechende Expertise zu gewährleisten.

Präzisierend wurde durch die Arbeitsgruppe von Vallier et al. bei 81 Talushalsfrakturen eine retrospektive Analyse realisiert mit Klassifikation nach Hawkins [6]. Es bestanden 2 Typ I-Frakturen, 54 Typ II, 32 Typ III und 3 Typ IV-Frakturen. Typ II-Frakturen wurden zusätzlich in subtalar subluxierte Verletzungen eingruppiert mit Typ IIA ohne ($n = 21$) und Typ IIB mit Dislokation ($n = 33$). Die Behandlung beinhaltete die notfallmäßige Reposition und sofortige definitive Operation bei offenen Frakturen oder nicht geschlossenen reponierbaren Frakturen. In 19 Fällen konnte keine geschlossene Reposition erzielt werden. In 22 Fällen bestanden offene Frakturen. Insgesamt wurden 46 von 81 Patientinnen und Patienten (57 %) einer sofortigen definitiven Rekonstruktion

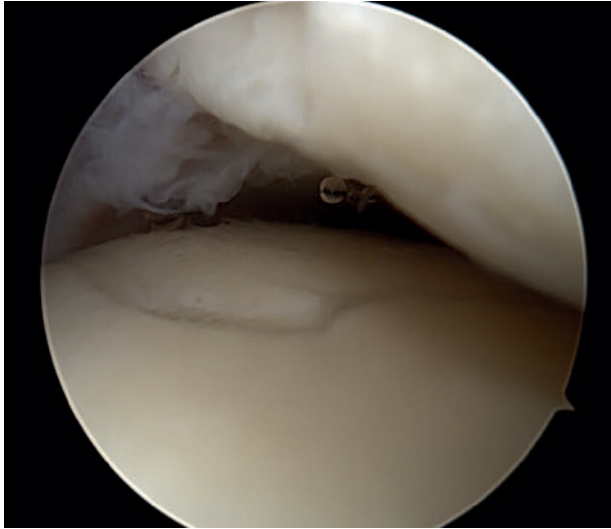


Abbildung 4 Arthroskopischer Befund des Talus im Zuge der Metallentfernung mit versenktem Schraubenkopf im Bereich des medialen Talusdoms

zugeführt gegenüber 35 von 81 Patientinnen und Patienten (43 %), die einer verzögerten definitiven Gelenkrekonstruktion zugeführt wurden. Für letztgenannte Patientinnen und Patienten bestand ein Zeitintervall von durchschnittlich 10,6 Tagen mit einer Gesamtspanne von 3–19 Tagen. Die Arbeitsgruppe stellte die Hypothese auf, dass die primäre Frakturdislokation den wesentlichen prognostischen Einfluss hat und nicht der dazu verglichene Zeitpunkt der definitiven Gelenkrekonstruktion.

Trotz der studienbedingten Einschränkungen mit retrospektiver Erfassung und relativ geringer Zahl der Verletzungen konnte kein Einfluss der Zeit zwischen Trauma und definitiver Versorgung auf die Osteonekroserate festgestellt werden: Die Zeit vom Trauma bis zur notfallmäßigen Reposition

le geschuldet ist, bleibt spekulativ.

Zusammenfassend kann durch verzögerte und gut geplante definitive Gelenkrekonstruktionen nach sofortiger Reposition ein akzeptables Ergebnis erwartet werden. Umgekehrt stellt die sofortige definitive Gelenkrekonstruktion keinen Notfall dar.

Schlussfolgerungen

Talusfrakturen sind meist mit Hochrasanztraumen vergesellschaftet, so dass offene Verletzungen dieser insgesamt seltenen Verletzungsentität in bis zu 20 % aller Talusfrakturen vorkommen können. Neben einer sorgfältigen klinischen Untersuchung sowie Bildgebung mittels konventioneller Röntgenaufnahmen sollte die CT nicht fehlen. Die sofortige Reposition und Ruhigstellung sollte nicht mit der definitiven Therapie verwechselt wer-

den. Müssen betroffene Verletzte auch außerhalb von spezialisierten Zentren behandelt werden, beinhaltet eine fachgerechte notfallmäßige Therapie die sofortige Reposition und bei offenen Frakturen die Spülung sowie das Debridement mit Einleitung der antibiotischen Therapie einschließlich Ruhigstellung. Die definitive Versorgung bzw. osteosynthetische Rekonstruktion des Gelenkes sollte durch ein erfahrenes chirurgisches Team erfolgen. Die letzten Studienergebnisse zeigten keine relevanten prognostischen Nachteile einer auch nach mehreren Tagen erfolgten definitiven Gelenkrekonstruktion.

den. Müssen betroffene Verletzte auch außerhalb von spezialisierten Zentren behandelt werden, beinhaltet eine fachgerechte notfallmäßige Therapie die sofortige Reposition und bei offenen Frakturen die Spülung sowie das Debridement mit Einleitung der antibiotischen Therapie einschließlich Ruhigstellung. Die definitive Versorgung bzw. osteosynthetische Rekonstruktion des Gelenkes sollte durch ein erfahrenes chirurgisches Team erfolgen. Die letzten Studienergebnisse zeigten keine relevanten prognostischen Nachteile einer auch nach mehreren Tagen erfolgten definitiven Gelenkrekonstruktion.

Interessenkonflikte:
Keine angegeben.

Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf:
www.online-oup.de.



Foto: Ev. Stift St. Martin, Koblenz

Korrespondenzadresse
Prof. Dr. med. Atesch Ateschrang
Klinik für Orthopädie und
Unfallchirurgie
Gemeinschaftsklinikum Mittelrhein
Ev. Stift St. Martin
Johannes-Müller-Str. 7
56068 Koblenz
atesch.ateschrang@gk.de