

Geschlossene Reposition einer akuten Mittelfußluxationsfraktur im Rahmen einer Charcot-Arthropathie mit Hilfe des Ringfixateurs

Anamnese

Ein 58-jähriger Patient stellte sich in unserer Klinik mit eingeschränkter Gehfähigkeit, bedingt durch eine Instabilität des Mittelfußes, vor. Neben einem insulinpflichtigen Diabetes mellitus Typ II mit ausgeprägter Neuropathie bestand eine ausgeprägte Adipositas (BMI 32). Auf der kontralateralen Seite war der Patient bereits aufgrund einer Charcot-Arthropathie mit plantarem Ulkus und schwerer Infektion behandelt worden.

Befund

Bei Aufnahme war der Fuß ödematös geschwollen, ohne Ulzerationen oder Zeichen einer Infektion. Es bestanden eine Rückfußsequinusstellung und eine Hypermobilität im Mittelfuß mit beginnendem

Schaukelfuß (**Abb. 1**). Die Gehfähigkeit war aufgrund der Instabilität deutlich eingeschränkt.

Die konventionelle Bildgebung zeigte eine Luxationsfraktur im Chopart-Gelenk mit Destruktion des Os naviculare und des Os cuboideum (**Abb. 2a, b**). Der tarsometatarsale Winkel zeigte einen Einbruch von ca. 20°.

Diagnose

Wir diagnostizierten eine diabetisch-neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP) mit Einbruch im Chopart-Gelenk und partieller Destruktion der Tarsalia sowie einem Rückfußsequinus (Stadium II nach Eichenholtz, Typ III nach Sanders und Frykberg, Typ 2 nach Brodsky, Typ IIIC nach Schon).

Therapie und Verlauf

Aufgrund des Einbruchs mit Hypermobilität und Destruktion im Chopart-Gelenk stellten wir die Indikation zur Operation. Vor der eigentlichen Mittelfußrekonstruktion erfolgte eine offene Achillessehnenverlängerung durch Z-Plastik zur Aufhebung des fixierten Rückfußsequinus. Dann wurde die Mittelfußluxation geschlossen reponiert. Anschließend wurde ein Ilizarov-Ringfixateur (Smith & Nephew GmbH, Marl, Deutschland) montiert. Zuerst wurden 2 Ringe an der Tibia angebracht. Dann erfolgte die Montage der Fußplatte, in die der Fuß ohne interne Osteosynthese in korrigierter Stellung mit Drähten fixiert wurde (**Abb. 3**). Dabei wurden der Kalkaneus und die Metatarsalia gefasst. Durch das Spannen der nach distal gebogenen Vorfußdrähte konnte eine Kompression auf die Fraktur erreicht werden. Der pathologische talometatarsale Winkel von 20° konnte intraoperativ komplett aufgerichtet werden (**Abb. 3, 4a**).

Dem Patienten wurde postoperativ die Belastung der Ferse erlaubt. Eine Infektion der Pineintrittsstellen trat nicht auf. Der Fixateur wurde bei Konsolidierung der Fraktur nach 10 Wochen entfernt (**Abb. 4a**). Bis zur Fertigstellung des stabilisierenden Hochschuhs erfolgte eine Ruhigstellung in einem „total



Abb. 1 ◀ Ödematös geschwollener Charcot-Fuß mit aufgehobenem Fußgewölbe und Spitzfußstellung aufgrund einer Achillessehnenverkürzung

Die Autoren P. Delhey und D. Bürklein teilen sich die Erstautorenschaft.

Abb. 2 ▶ **a** Röntgenbild a.p. des Charcot-Fußes mit Destruktion des Os naviculare und Einbruch im Chopart-Gelenk. **b** Seitliches Röntgenbild des Charcot-Fußes mit einem Talometatarsalewinkel von 20°



Abb. 3 ▶ Postoperatives klinisches Bild nach Anlage des Ringfixateurs. Das Längsgewölbe des Fußes ist wieder hergestellt

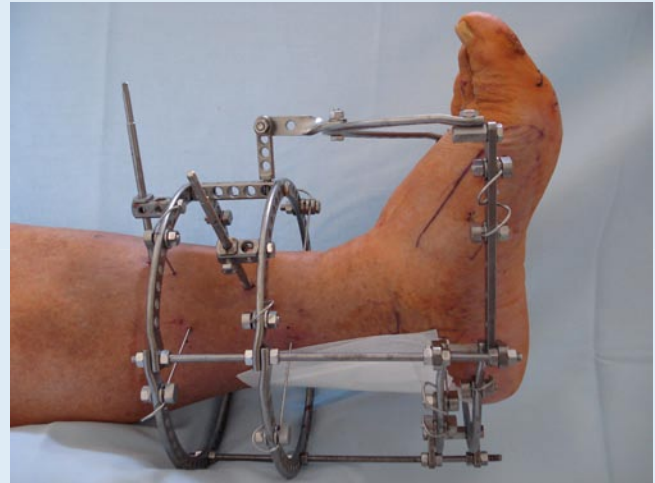


Abb. 4 ▶ **a** Postoperative seitliche Röntgenkontrolle mit einem Talometatarsale Winkel von 0°. **b** Sinterung des Talometatarsalewinkels bis auf 8° im Verlauf



contact cast“ (TCC). Im Maßschuh durfte der Patient voll belasten.

Aktuell ist der Patient nach über einem Jahr beschwerdefrei und mit seinem orthopädischen Maßschuh als Bauleiter wieder voll berufstätig. Klinisch ist der Fuß weitgehend abgeschwollen und bei manueller Prüfung und unter Belastung stabil. Der Mittelfuß ist leicht nachgesintert, sodass unter Belastung der Talometatarsalewinkel seit 6 Monaten konstant bei 8° liegt (■ **Abb. 4b**). Bis heute traten keine Ulzeration oder eine pathologische Beschwellung auf.

Diskussion

Die DNOAP ist durch eine Destruktion des Fußskeletts, einhergehend mit Frakturen und Gelenkluxationen, gekennzeichnet. Die Inzidenz der DNOAP liegt bei ca. 0,3%/Jahr, die Prävalenz beträgt in spezialisierten Fußbehandlungseinrichtungen ca. 13%. Eine DNOAP tritt bei 5,9% bis zu 39,3% der Patienten bilateral auf [1] und stellt mit und ohne Infektion ein schwerwiegendes Behandlungsproblem dar. Die Knochen- und Gelenkdestruktionen mit dem daraus folgenden

Kollaps des Fußskeletts führen häufig zu plantaren Druckulzerationen. Diese Ulzerationen erschweren als Eintrittspforte für bakterielle Infektionen die Therapie und verschlechtern die Prognose des Extremitätenerhalts. Der akute Charcot-Fuß mit Osteopenie im Bereich des Fußskeletts wird durch eine konsequente Entlastung behandelt. Nach Reossifikation und Wiedererlangen der Stabilität kann der Fuß mit einem entsprechenden Schuh versorgt werden. Das Gleiche gilt für geringfügige Einbrüche. Hier kommt orthopädisches Maßschuhwerk zur Anwendung.

Unfallchirurg 2010 · 113:594–597
DOI 10.1007/s00113-010-1785-9
© Springer-Verlag 2010

P. Delhey · D. Bürklein · S. Kessler ·
C. Volkerling

Geschlossene Reposition einer akuten Mittelfußluxationsfraktur im Rahmen einer Charcot-Arthropathie mit Hilfe des Ringfixateurs

Zusammenfassung

Die diabetisch-neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP, Charcot-Arthropathie) ist gekennzeichnet durch eine Destruktion des Fußskeletts mit Frakturen und Gelenkluxationen. Die Therapie des akuten Charcot-Fußes ist primär konservativ. Eine operative Therapie ist bei instabilen, konservativ nicht versorgbaren Fußdeformitäten, der DNOAP des Rückfußes und bei tiefen Infektionen indiziert. Die Komplikationsrate liegt bei den offenen Verfahren zwischen 10 und 20%. Wir stellen ein minimalinvasives Verfahren mit geschlossener Reposition eines akut eingebrachten Charcot-Fußes unter Anwendung eines Ringfixateurs vor.

Schlüsselwörter

Charcot-Fuß · Charcot-Arthropathie · Diabetisch-neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP) · Arthrodesis · Ringfixateur

Closed reposition of an acute midfootluxationfracture in Charcot arthropathy with the ring fixator

Abstract

Diabetic neuropathic osteo-arthropathy (DNOAP; Charcot arthropathy) is a progressive disease characterized by joint luxation, fractures and excessive destruction of foot architecture. The operative therapy is indicated when conservative therapy fails, in progressive breakdown, in hindfoot Charcot and in spreading infections due to plantar ulcers. The complication rate of 10–20% in open surgery is high. We present a minimally invasive technique of closed reduction and application of a ring fixator for reconstruction of the foot architecture and arthrodesis of the involved joints.

Keywords

Charcot foot · Charcot arthropathy · Diabetic neuropathic osteo-arthropathy (DNOAP) · Arthrodesis · Ring fixator

Operative Therapie

Die Indikation zur operativen Therapie besteht bei progredienten, nicht konservativ zu versorgenden Einbrüchen, dem Charcot-Rückfuß oder bei drohenden oder bestehenden Druckulzerationen. Ziel ist die Bildung eines stabilen, belastbaren, plantigraden Fußes. Dadurch kann bei mehr als 90% der Patienten der Fuß erhalten werden [2, 3]. Die Komplikationsrate der operativen Therapie der DNOAP ist mit bis zu 20% relativ hoch [3, 4]. Dies und die Tatsache, dass die Therapie des Charcot-Fußes hauptsächlich in der Hand der Diabetologen liegt, führten zur verbreiteten Ansicht, dass Charcot-Füße primär konservativ behandelt werden sollten oder zur Auffassung, dass die Indikation zur Operation eng gestellt werden sollte. Pinzur [5] empfiehlt die Operation bei Hochrisikopatienten, bei denen ein Ulkus droht. Aktuell wird jedoch vermehrt zur frühelektiven, prophylaktischen, chirurgischen Versorgung bei Charcot-bedingten Destruktionen des Fußskeletts geraten [6]. Dies wird auch durch unsere Erfahrungen bestätigt.

Die Rekonstruktion und Stabilisierung im Frühstadium, in dem die Fehlstellung noch mobil ist, sind technisch einfacher als die Rekonstruktion einer knöchern fixierten Fehlstellung oder einer tiefen Infektion. Mit der Reposition vermeidet bzw. therapiert man drohende oder bestehende Ulzerationen und senkt die Infektionsrate, die Hauptgrund für eine Amputation sind. Voraussetzungen sind jedoch eine erhaltene Vaskularität und die nötige Compliance des Patienten.

Interne/externe Verfahren

Bei der operativen Therapie kommen interne und externe Verfahren zur Anwendung. Nach interner Rekonstruktion mit Platten, Schrauben oder Drähten ist eine komplette Entlastung erforderlich. Diese kann ein Großteil der Patienten nicht einhalten. Durch die fehlende Sensibilität wird die Fußbelastung nicht bemerkt, was zum Ausbruch des Osteosynthesematerials und zum Verlust der Reposition führt.

Bei den externen Verfahren wird vorwiegend der Ringfixateur eingesetzt. Er fixiert die Reposition von außen und

erlaubt aufgrund seines Konstruktionsprinzips eine Teil- oder kurzfristige Vollbelastung. Der Fixateur wird meist als Fixationssystem verwendet („neutral frame fixation“ [7]). Wenn er jedoch entsprechend konfiguriert wird, sind mit ihm auch Korrekturmanöver sowohl intra- als auch postoperativ möglich [8, 9, 10].

Einzelne Arbeitsgruppen berichten über die Möglichkeiten der schrittweisen Korrektur eines Charcot-Fußes durch einen externen Fixateur beim Erwachsenen [11] oder Jugendlichen [12]. Durch die graduelle Korrektur der Deformität sind keine Osteotomien notwendig, die originäre Länge des Fußes bleibt erhalten. Wang et al. [8] berichten über 28 Fälle, bei denen ein Ringfixateur zur schrittweisen Reposition mit anschließender Fixation eines Charcot-Einbruchs eingesetzt wurde. Sie konnten in allen Fällen eine stabile Situation ohne erneuten Einbruch erreichen. Die Autoren berichten, dass auf diese Weise auch im Stadium der Osteopenie, Stadien I und II nach Eichenholtz, eine stabile Frakturposition erreicht werden kann.

Wir führten analog zur Versorgung einer akuten traumatischen Luxationsfraktur eine geschlossene Reposition mit statischer Fixation im Ringfixateur durch. Dies ist dann möglich, wenn die Luxationsfraktur noch nicht fibrös fixiert ist. Durch die geschlossene Reposition entfällt das Problem der Zugangsmorbidity mit den häufig folgenden Komplikationen. Die rigide Fixation im Ringfixateur sichert die Reposition und erlaubt die Fersenbelastung. Das Risiko einer Pininfektion ist gegenüber den Komplikationen offener Verfahren vergleichsweise gering [3, 13]. Im Gegensatz zu konservativen Maßnahmen, wie Orthesen oder TCC, wird die Frakturzone zuverlässiger entlastet, weil die unerlaubte Abnahme nicht möglich ist und ein Verlust der Stabilisierung, der nach Abschwellen der Weichteile im TCC eintritt, nicht zu befürchten ist.

Der seitliche talometatarsale Winkel ist im beschriebenen Fall nach der operativen Versorgung zwar nur wenig verbessert. Wesentlich ist jedoch, dass in dieser Stellung eine belastbare Stabilisierung ohne knöchernen Prominenz erreicht worden ist. Eine Ulkuserkrankung war nicht zu befürchten und ist auch nicht eingetreten.

Differenzialtherapeutisch würden wir weiterhin im Stadium des Knochenödems ohne oder mit geringer Dislokation die rein konservative Behandlung mit geeigneter Entlastungsmethode und bei erheblicher Fehlstellung die offene Stellungskorrektur mit nachfolgender interner und externer Stabilisierung durchführen. Bei Patienten mit frischem, flexiblem Einbruch jedoch, bei denen keine hinreichende Entlastung durch konservative Methoden zu erwarten ist, halten wir die geschlossene Reposition mit Neutralisation im Ringfixateur für ein aussichtsreiches Verfahren, um die belastbare Durchbauung zu erreichen und damit eine weitere Dislokation zu verhindern.

Fazit für die Praxis

In der hypermobilen Frühphase des Charcot-Fußes lässt sich eine Fehlstellung im Mittelfuß geschlossen reponieren und im Ringfixateur zur Konsolidierung bringen. Mit diesem Verfahren sind deutlich weniger Komplikationen zu erwarten als mit einer interner Stabilisie-

rung. Die Ausheilung erfolgt ohne wesentliche Veränderung der Fußform. Es empfiehlt sich speziell bei Patienten, die wegen des Übergewichts oder ihres Kräftezustands die Entlastung bei konservativen Verfahren nicht einhalten können.

Korrespondenzadresse

Dr. P. Delhey



Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Campus Innenstadt
Nussbaumstr. 20,
80366 München

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Wukich DK, Sung W (2009) Charcot arthropathy of the foot and ankle: modern concepts and management review. *J Diabet Complicat* 23:409–426
2. Papa J, Myerson M, Girard P (1993) Salvage, with arthrodesis, in intractable diabetic neuropathic arthropathy of the foot and ankle. *J Bone Joint Surg [Am]* 75:1056–1066
3. Koller A, Hafkemeyer U, Fiedler R, Wetz HH (2004). Reconstructive foot surgery in cases of diabetic-neuropathic osteoarthropathy. *Orthopäde* 33:983–991
4. Kessler SB, Kalteis TA, Botzlar A (1999). Principles of surgical treatment of diabetic neuropathic osteoarthropathy. *Internist (Berl)* 40:1029–1035
5. Pinzur MS (2007) Neutral ring fixation for high-risk nonplantigrade Charcot midfoot deformity. *Foot Ankle Int* 28:961–966
6. Giurini JM, Cook JJ, Cook EA (2009) Elective surgery for the neuropathic diabetic foot. In: Zgonis T (ed) *Surgical reconstruction of the diabetic foot and ankle*. Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer Health, Philadelphia, USA, pp 39–64
7. Pinzur MS (2007) Neutral ring fixation for high-risk nonplantigrade Charcot midfoot deformity. *Foot Ankle Int* 28:961–966
8. Wang JC, Le AW, Tsukuda RK (2002) A new technique for Charcot's foot reconstruction. *J Am Podiatr Med Assoc* 92:429–436
9. Cooper PS (2003) Application of external fixators for management of Charcot deformities of the foot and ankle. *Semin Vasc Surg* 16:67–78
10. Jolly GP, Zgonis T, Polyzois V (2003). External fixation in the management of Charcot neuroarthropathy. *Clin Podiatr Med Surg* 20:741–756
11. Zgonis T, Roukis TS, Lamm BM (2007) Charcot foot and ankle reconstruction: current thinking and surgical approaches. *Clin Podiatr Med Surg* 24:505–517
12. Hosny K, Fadel MM (2008) Management of neuropathic arthropathy in children. Presented at the 5th meeting of the ASAMI international, St. Petersburg, Russia
13. Wukich DK, Belczyk RJ, Burns PR, Frykberg RG (2008) Complications encountered with circular ring fixation in persons with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int* 29:994–1000

Hier steht eine Anzeige.