

Perkutane Verschraubung von Fersenbeinfrakturen

Fersenbeinfrakturen mit Gelenksbeteiligung zählen zu den schwerwiegendsten Verletzungen. Aufgrund hier beschriebener Vorteile ist im Wiener Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus die gedeckte Reposition und perkutane Verschraubung auch komplexer Calcaneusfrakturen die Therapie der Wahl.

H. HERTZ, J. BUCH UND TH. ÖHNER, WIEN*

Wie Franz Ortner und Gemot Krammer in ihrem Artikel über komplexe Calcaneusfrakturen in Heft 1/2003 dieser Zeitschrift bereits ausführten, handelt es sich bei Fersenbeinbrüchen mit Gelenksbeteiligung um schwerwiegende Verletzungen. In Fehlstellung geheilte Frakturen bedeuten für den Betroffenen nicht selten anhaltende Ruheschmerzen, massive Beeinträchtigung des

Freizeitverhaltens und nicht zuletzt eine unter Umständen hochgradige Minderung der Erwerbsfähigkeit, die nicht selten zum Verlust des Arbeitsplatzes oder gar zur Arbeitsunfähigkeit führen können. Therapieziel muss also eine weichteilschonende, komplikationsarme, technisch möglichst einfache und den Patienten wenig belastende Wiederherstellung von Form und Funktion des Fersenbeines sein.

Überblick

Während es in der weltweiten Literatur nach wie vor Autoren gibt, die keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen von konservativ und operativ behandelten Patienten mit Calcaneusfrakturen finden konnten und vor operationsbedingten Komplikationen warnen, hat sich im mitteleuropäischen Raum die Auffassung durchgesetzt, dass bei verschobenen Fersenbeinbrüchen mittels operativer Therapie bessere Behandlungserfolge erzielt werden können.

Methodisch wird der offenen Reposition über einen lateralen Zugang und der Stabilisierung mit speziellen Platten, die der Form des Fersenbeines sowie den frakturspezifischen Gegebenheiten angepasst sind, der Vorzug gegeben.

Im Gegensatz dazu, wurden im Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus Fersenbeinbrüche mit Verwerfungen der Gelenksflächen bis Mitte der 90iger Jahre mittels gedeckter Reposition und Stabilisierung mit mehreren Bohrdrähten versorgt. Dabei wurde in den meisten Fällen eine temporäre Transfixation des unteren Sprunggelenkes und des Calcaneo-Cuboidalgelenkes unter gleichzeitiger Unterfütterung der gehobenen und reponierten Gelenkflächen durchgeführt. Die Frakturklassifikation und damit auch die Indikationsstellung erfolgte mittels der acht



Abb. 1: Röntgeneinstelltechnik nach Broden

Abb. 2: Das zu versorgende Bein wird in Seitenlage des Patienten auf einer Gynäkologiestütze fixiert, sodass die Ferse von allen Seiten zugänglich ist.



Gruppen umfassenden sehr exakten Klassifikation nach Lorenz Böhler:

Die Erfahrungen mit dieser Methode waren prinzipiell gut. Eine für ein perkutanes Verfahren allerdings hohe Infektionsrate von über drei Prozent, bedingt durch Bohrdrahtwanderungen und darauf folgende Hautperforationen, die Notwendigkeit, das untere Sprunggelenk und auch das Calcaneo-Cuboidalgelenk temporär zu transfixieren einerseits sowie die Entwicklung kanülierter Titanschrauben andererseits, führten zu einer Änderung unseres therapeutischen Konzeptes. Seit 1997 werden somit operationsbedürftige Fersenbeinbrüche im Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus nahezu ausschließlich minimal-invasiv mittels perkutaner Verschraubung behandelt.

Indikation und Diagnostik

Eine Operationsindikation besteht bei Impression und Verwerfung der subtalaren und calcaneo-cuboidalen Gelenkflächen und bei so genannten Entenschnabelfrakturen (ausgeprägte Verkippung eines den Ansatz der Achillessehne beinhaltenden Frag-

mentes ohne Gelenksbeteiligung). Brüche des Fersenbeinkörpers ohne Gelenksbeteiligung werden der konservativen Therapie zugeführt. Völlig irreguläre Frakturen behandeln wir primär frühfunktionell und führen in weiterer Folge bei Bedarf eine Arthrodesese durch. Kontraindikationen zur Operation besteht bei schwerer arterieller Verschlusskrankheit sowie schlechtem Allgemeinzustand der betroffenen Patienten.

Zur präoperativen Diagnostik fertigen wir konventionelle Röntgenaufnahmen in drei Ebenen an. Hervorzuheben sind die axiale Aufnahme sowie die Einstelltechnik nach Broden, mit der das Subtalargelenk zur Darstellung gebracht werden kann. Zur weiteren Abklärung des Zustandes der Gelenkflächen wird routinemäßig auch eine Computertomographie des Calcaneus durchgeführt. Die Kombination dieser beiden bildgebenden Verfahren bietet eine umfassende

Information über die Morphologie der betreffenden Verletzung und ist unabdingbare Voraussetzung für die Festlegung des weiterführenden therapeutischen Regimes (Abb. 1).

Operationstechnik

Die perkutane Verschraubung wird im Gegensatz zur offenen Reposition und Verplattung wann immer möglich noch am Unfalltag durchgeführt. Nur wenn zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme bereits Spannungsblasen mit massiver Weichteilschwellung bestehen, muss der operative Eingriff bis zur Abheilung der Hautveränderungen verschoben werden. Das zu versorgende Bein wird in Seitenlage des Patienten auf einer Gynäkologiestütze fixiert, sodass die Ferse von allen Seiten zugänglich ist (Abb. 2).

Erster Operationsschritt ist das Setzen eines Steinmannnagels in den Tuber Calcanei und die Extension im Längszug mit 15 kg. Durch entsprechenden Gegenhalt der Assistenz in Spitzfußstellung kann bereits zum jetzigen Zeitpunkt die meist vorhandene Varusfehlstellung und die Verkürzung behoben werden. Auch der Tuber-Gelenkwinkel sollte nach diesem Manöver bereits wieder hergestellt sein (Abb. 3a).

Um das oft ausgedehnte Frakturhämatom zu entlasten, setzen wir an der Lateralseite der Ferse und/oder von plantar eine oder mehrere Stichinzisionen. Durch die Verringerung des hydrostatischen Druckes wird die nun folgende Reposition und Hebung der subtalaren Gelenkfläche erheblich erleichtert oder gar erst ermöglicht.



Abb. 3: a) Steinmannnagelextension im Bereich des Tuber Calcanei; b) Ansetzen der Fersenbeinzwinde

Die Stellungskorrektur der Gelenkflächen erfolgt unter ständiger Bildverstärkerkontrolle mittels Stößel entsprechender Größe oder unter Zuhilfenahme eines Raspatoriums über die im vorhergehenden Schritt gesetzten Incisionen. Die radiologische Kontrolle des Repositionsergebnisses erfolgt in drei Ebenen, wobei eine exakte Anwendung des Bildverstärkers von entscheidender Bedeutung ist. Nur bei entsprechender Einstelltechnik können sowohl die Achse des Fersenbeines als auch die Kongruenz im Subtalargelenk beurteilt werden. Sobald ein gutes Repositionsergebnis erzielt wurde, setzen wir die Führungsdrähte für die Schrauben. Die Drähte werden so positioniert, dass die subtalare Gelenkfläche unterfüttert und entsprechend abgestützt wird. Eine gelenksüberschreitende Lage der Führungsdrähte oder gar der Schrauben ist nicht erwünscht.

Eine noch bestehende Verbreiterung des Fersenbeins wird in einem nächsten Schritt unter Zuhilfenahme der Fersenbeinzwinge nach L. Böhler behoben. Um Drucknekrosen zu vermeiden, ist auf ausreichende Polsterung der der Haut anliegenden Pelot-

Repositionsergebnis ausreichend stabilisiert werden (Abb. 5).

Postoperativ legen wir bis zum Rückgang der Weichteilschwellung

handlung durchgeführten Röntgenkontrollen. Der knöcherne Durchbau ist bei dem spongiösen Knochen meist bereits nach drei Monaten erfolgt.



Abb. 4: 7,3 mm kanülierte Schrauben, durchgehendes Gewinde, Titan



Abb. 5: Fersenbeinzwinge nach L. Böhler mit wechselbaren Pelotten

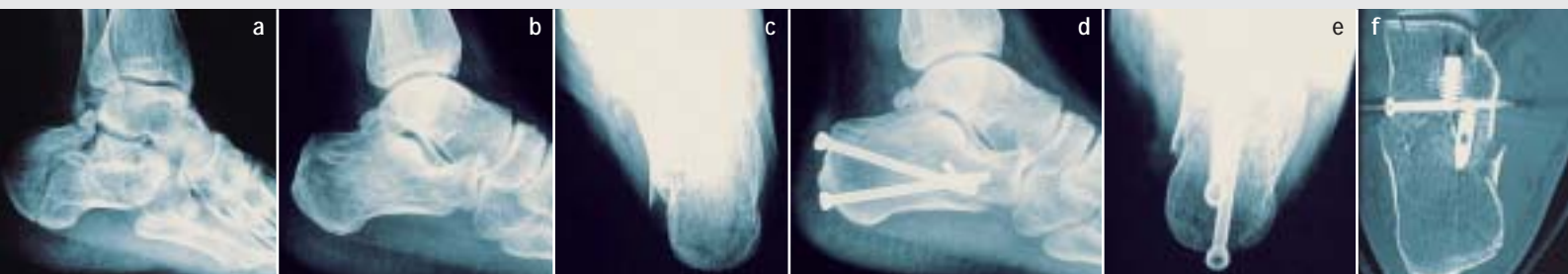


Abb. 6: Primärbilder eines Patienten nach Sturz von Gerüst (a-c) und das Ergebnis der Reposition (d-f)

ten zu achten. Die Kompression darf nur wenige Sekunden einwirken, länger bestehender Druck hätte fatale Weichteilschäden – tiefe Gewebnekrosen – zur Folge (Abb. 3b, Abb. 4).

Zur definitiven Versorgung der Fraktur verwenden wir kanülierte Titan-schrauben, Durchmesser 7,3 mm, mit durchgehendem hohen Gewindengang und selbstschneidender Schraubenspitze, die über die liegenden Führungsdrähte in den Calcaneus implantiert werden. In den meisten Fällen kann mit zwei bis vier Schrauben das

einen Filmullinverband an. In weiterer Folge erhält der Patient für sechs bis acht Wochen einen Unterschenkelgipsverband. Die Mobilisierung erfolgt mit Stützkrücken und Teilbelastung. Nach Gipsabnahme kann mit zunehmender Vollbelastung und intensiver heilgymnastischer Therapie (aktiver und passiver Mobilisierung des Sprunggelenkes, Muskelaufbau und vor allem Gangschulung) begonnen werden. Die Entfernung des Osteosynthesematerials erfolgt entsprechend dem Ergebnis der im Rahmen der Nachbe-

Ergebnisse

Zwischen 1997 und 2002 wurden 91 Patienten mit einseitigen und elf mit beidseitigen Fersenbeinfrakturen mittels gedeckter Reposition und percutaner Verschraubung versorgt. 25 Patienten mit einseitigen Frakturen, die zwischen 1997 und 2000 operiert wurden, konnten nach durchschnittlich 23 Monaten nachuntersucht werden. Die klinische Evaluation erfolgte nach einem von J. Buch erstellten Protokoll (Abb. 7). In die Bewertung wurde



Schmerzen	
0	sehr starke ständige Schmerzen
1	sehr starke Schmerzen, die den Schlaf verhindern
2	sehr starke Schmerzen beim Gehen, die die Berufsausübung verhindern
3	starke, aber erträgliche Schmerzen mit beschränkter Berufsausübung
4	Schmerzen nur nach dem Gehen, verschwinden schnell in Ruhe
5	sehr leichte und intermittierende Schmerzen, die eine normale Tätigkeit nicht behindern
6	vollständige Schmerzlosigkeit
Gang	
0	unmöglich
1	nur mit Krücken
2	nur mit zwei Stöcken
3	weniger als eine Stunde mit Stock, sehr schwer ohne Stock
4	langdauernd mit einem Stock, beschränkt und hinkend ohne Stock
5	ohne Stock, aber leichtes Hinken
6	normal
Zellenballengang	Fersengang
0	nicht möglich
1	mühsam
2	möglich
Schuhwerk	
0	nur orthopädische Schuhe
1	orthopädische Schuhe nur während der Arbeit
2	keine orthopädischen Schuhe notwendig

Abb. 7: Klinisches Nachuntersuchungsprotokoll nach J. Buch

gewandten Bohrdrahtstabilisierung dar. Die temporäre Transfixation des unteren Sprunggelenkes sowie des Calcaneo-Cuboidalgelenkes, mitverantwortlich für die ungünstigeren Ergebnisse der mit Drähten versorgten Frakturen, ist nunmehr nicht mehr erforderlich. Auch durch Bohrdrahtwanderungen verursachte Komplikationen traten naturgemäß nicht mehr auf.

Wie bei allen minimal-invasiven Verfahren erfolgt die Frakturbehandlung unter größtmöglicher Weichteilschonung – ein therapeutischer Vorteil, der bei den oft ungünstigen lokalen Durchblutungsverhältnissen und dem dünnen Weichteilmantel über der Ferse entscheidend sein kann.

Noch am Unfalltag kann eine definitive Versorgung der Fraktur durchgeführt werden. Dem Patienten können dadurch unnötige Schmerzperioden sowie ein langer Krankenhausaufenthalt erspart werden. Schwerwiegende Komplikationen wie eine Wundrandnekrosen oder tiefe Infekte, wie sie bei dem ausgedehnten lateralen Zugang für die offene Reposition und Verplattung immer wieder beschrieben werden, sind mit der percutanen Verschraubung nicht zu

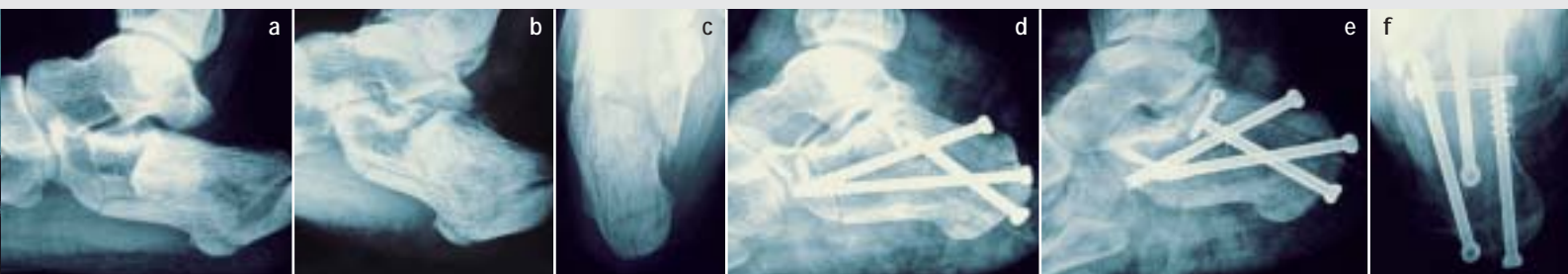


Abb. 8: Primärbilder eines Patienten nach Sturz von Leiter (a-c) und das Ergebnis der Reposition (d-f)

auch das Ergebnis einer anhand der Nachuntersuchung durchgeführten Röntgenkontrolle einbezogen.

Demnach konnte bei 88 Prozent der Patienten ein sehr gutes oder gutes Resultat erzielt werden. In zwölf Prozent wurde das Ergebnis als zufriedenstellend bewertet. Ein schlechtes Resultat wurde nicht verzeichnet. Postoperative Komplikationen wie Wundheilungsstörungen oder tiefe Infekte traten nicht auf. Es waren keine nennenswerten Korrekturverluste bis zur knöchernen Heilung zu verzeichnen.

Bei keinem der Patienten musste ein Verfahrenswechsel vorgenommen werden, auch eine Fersenbeinverengung aufgrund Impingements der Peroneussehnen oder eine sekundäre Arthrodese waren bisher nicht erforderlich.

Zusammenfassung

Die Verfügbarkeit von kanülierten Titanschrauben mit durchgehendem Gewinde stellt einen großen Fortschritt im Vergleich zur früher von uns an-

erwarten und traten bei den von uns behandelten Patienten auch nicht auf.

Aufgrund oben angeführter Vorteile und der guten Behandlungsergebnisse, ist im Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus die gedeckte Reposition und perkutane Verschraubung auch komplexer Calcaneusfrakturen die Methode der Wahl.

*) Prim. Univ.-Prof. Dr. Harald Hertz, Dr. Josef Buch, Dr. Thomas Öhner, Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus, Donaueschingenstraße 13, 1200 Wien