



Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

GIANOM, D. und A. FENNER: Osteoporosegerechte Fibulaosteosynthese durch Marknagelung mit dem »OBERHOLZER-Nagel«

chir. praxis 51, 627–637 (1996)
Hans Marseille Verlag GmbH München

● Osteoporosegerechte Fibulaosteosynthese durch Marknagelung mit dem »OBERHOLZER-Nagel«

D. GIANOM und A. FENNER

Chirurgische Abteilung
des Kreisspitals Oberengadin, Samedan
(Chefarzt: Dr. A. FENNER)

Bewegungsstabile Osteosynthese – technisch einfache Methode – komplikationsarmes Implantat – gute Resultate

Einleitung

Bei bestimmten Indikationen verwenden wir seit vielen Jahren den Marknagel nach OBERHOLZER mit gutem Erfolg zur bewegungsstabilen Fibulaosteosynthese. Es handelt sich um ein technisch einfaches, wenig invasives und komplikationsarmes Implantat.

Während der OBERHOLZER-Nagel früher ein bewährtes Implantat darstellte und in Lehrbüchern auch empfohlen wurde (9, 12, 14), ist die Fibulamarknagelung heute fast völlig von der AO-Technik verdrängt worden und wird in neuen Lehrbüchern zur Frakturbehandlung auch nicht mehr erwähnt (10, 11). Die Gründe, weshalb der OBERHOLZER-Nagel in Vergessenheit geriet, sind nicht klar. Literatur mit klinischen Resultaten von Osteosynthesen mit dem OBERHOLZER-Nagel existiert keine.

Wir setzen den Nagel in allen Altersklassen ein. Unserer Meinung nach profitieren jedoch besonders ältere Patienten mit osteoporotisch verändertem Knochen und vorbestehenden schlechten Weichteilverhältnissen von der wenig invasiven Technik der Marknagelung. Die in Zukunft zu erwartende Verschiebung der Altersstruktur mit Zunahme des Osteoporoseproblems könnte so dem OBERHOLZER-Nagel wieder zu vermehrter Aktualität verhelfen.

Im folgenden stellen wir unsere Indikationen, die Operationstechnik und klinische Ergebnisse vor.

Methodik und Ergebnisse

Vom 1. 1. 1990 bis 31. 12. 1994 wurden von 254 Malleolarfrakturen 44 mit dem OBERHOLZER-Nagel versorgt. 39 Patienten konnten mittels Fragebogen durchschnittlich $2\frac{9}{12}$ ($\frac{6}{12}$ – $5\frac{1}{12}$) Jahre nach der Operation nachkontrolliert werden. Von 33 dieser Patienten konnten wir den Heilungsverlauf auch radiologisch analysieren.

Das Durchschnittsalter bei der Operation betrug 50 (13–77) Jahre. In der Einteilung



Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

nach WEBER lag 33mal eine einfache B-Fraktur, 2mal eine B-Fraktur mit medialer Bandläsion bzw. VOLKMANN-Dreieck, 1mal eine bimalleoläre B-Fraktur, 1mal eine Luxations-B-Fraktur mit medialer Bandläsion, 1mal eine B-Fraktur mit knöchernem Ausriß der vorderen Syndesmose und VOLKMANN-Dreieck und schließlich 1 trimalleoläre C-Fraktur vor.

Die Operation erfolgte 26mal notfallmäßig, bei den restlichen Patienten mit einer Latenz von 2–10 Tagen, je nach Zustand der Weichteile. 34mal reponierten wir die Fraktur offen, 5mal in der nachfolgend beschriebenen Technik geschlossen und stabilisierten mit dem OBERHOLZER-Nagel (Abb. 1–10).

Mediale Bandläsionen wurden genäht, Frakturen des Innenknöchels immer, die des VOLKMANN-Dreiecks falls notwendig in üblicher Weise mit Schrauben versorgt (Abb. 11–14). 6mal mußte wegen ungenügender Stabilisation der Fibulafraktur durch den Nagel eine zusätzliche Drahtcerclage angebracht werden, um eine Bewegungsstabilität zu erreichen (Abb. 15–18).

Bei 38 Patienten konnte die Fraktur in radiologisch idealer Stellung stabilisiert werden. Bei 1 Patientin wurde die Fraktur geschlossen reponiert und in einer ad latus-Fehlstellung stabilisiert. Diese Fehlstellung erkannte man wegen mangelnder Auflösung des Bildverstärkers intraoperativ nicht. Die Patientin wurde reoperiert.

Lediglich bei 1 Patienten ist es postoperativ zu einer Frakturdislokation gekommen im Sinne einer geringen ad latus-Fehlstellung, da sich der Patient am 1. postoperativen Tag selbst mobilisierte und voll belastete. Die Nachbehandlung erfolgte mit 2 Ausnahmen funktionell mit Abrollbelastung an Stöcken für durchschnittlich 6½ (4–12) Wochen. Die Patienten durften nach durchschnittlich 7 (4–24) Wochen voll belasten. Bei 2 Patienten wurde bei simultaner Bandnaht nach gesicherter Wundheilung ein Unterschenkelgehgips angelegt und Vollbelastung erlaubt.

An Komplikationen verzeichneten wir einmal einen oberflächlichen Wundinfekt, welcher mit Antibiotika beherrscht werden konnte. Die Fraktur ist bei allen Patienten zeitgerecht verheilt. Sekundäre Frakturdislokationen haben wir mit Ausnahme der oben erwähnten keine gesehen. Eine Wanderung des Nagels wurde nicht beobachtet. Nach durchschnittlich 9 (2½–24) Monaten wurde das Metall bei 32 Patienten entfernt.

37 Patienten bewerten das Operationsergebnis als gut bis sehr gut, 1 Patientin als befriedigend. Die reoperierte Patientin äußerte sich negativ über das Resultat. 28 Patienten haben keine Beschwerden, 3 Patienten spüren den Wetterwechsel, 7 Patienten haben abends oder bei stärkeren Belastungen leichte Schwellungen bzw. Spannungsgefühl im Sprunggelenk. Lediglich 1 Patient mit Zustand nach Luxationsfraktur beklagt eine Bewegungseinschränkung im Sprunggelenk, ohne hierdurch jedoch in seiner Aktivität eingeschränkt zu sein. Alle Patienten können ihren gewohnten sportlichen Aktivitäten wieder voll nachgehen.

Material und Technik der Marknagelung

Der OBERHOLZER-Nagel (Hersteller: Firma Ulrich AG, CH-St.Gallen) besitzt ein dreikantiges Profil sowie eine lang-konische Spitze (Abb. 19). Das dreikantige Profil gewährleistet einen guten Halt in der Markhöhle und sichert das Repositionsergebnis vor sekundärer Rotationsfehlstellung. Die konische Spitze erlaubt ein gutes Gleiten des Nagels in der Markhöhle. Für die Fibulamarknagelung benötigen wir erfahrungsgemäß Dicken von 3,0 mm und 3,5 mm.

Am Beispiel einer wenig dislozierten B-Fraktur (Abb. 1–4) skizzieren wir im folgenden kurz die Operationsschritte der perkutanen Marknagelung.

1. Rückenlage, Narkose oder Spinalanästhesie, perioperative Thromboseprophylaxe.



Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

Abb. 1 und 2
Wenig dislozierte laterale
Malleolarfraktur Typ B mit
idealem Neigungswinkel
der Fraktur für die
OBERHOLZER-Nagelung



Abb. 3 und 4
Zustand nach
geschlossener Reposition
und perkutaner
Marknagelung

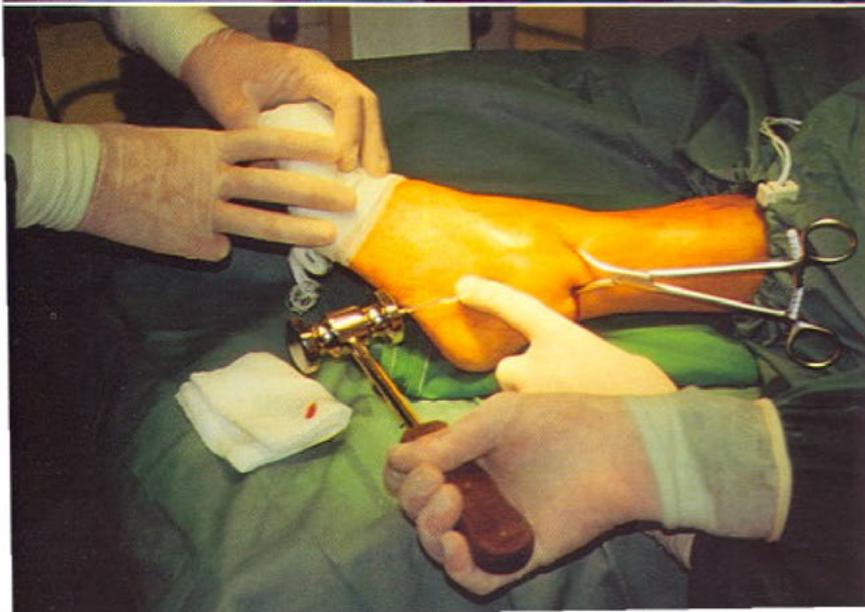
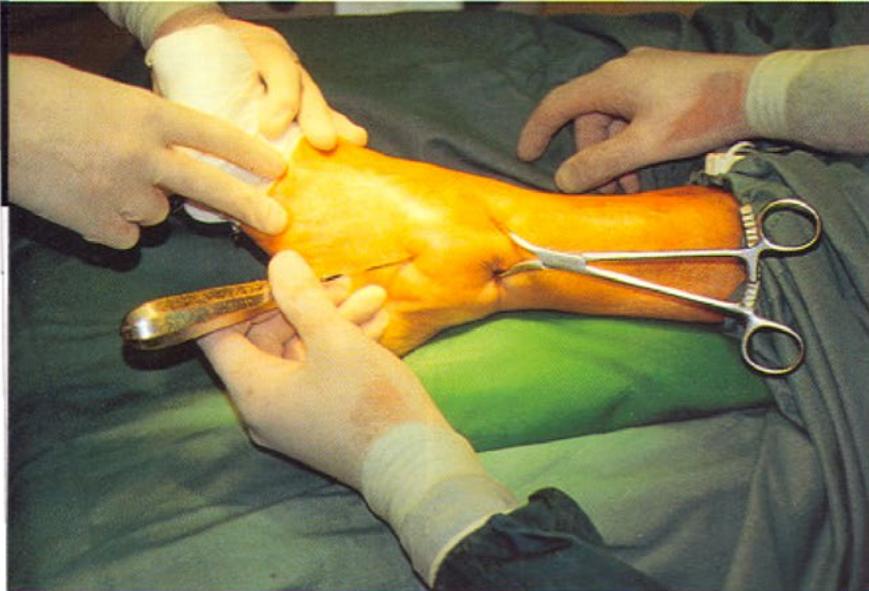




Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale



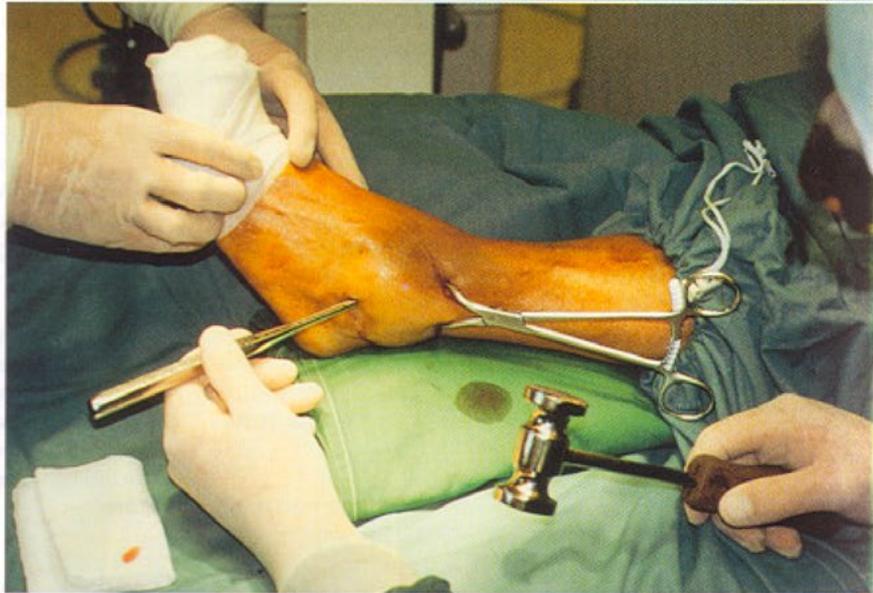
Abb. 5-7
Technik der perkutanen
Marknagelung





Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

Abb. 8-10
Technik der perkutanen
Marknagelung





2. Ferse und Unterschenkel leicht angehoben mit einer Tuchrolle.

3. Blutsperrung bei perkutaner Nagelung nicht notwendig.

4. Lokalisieren der Fraktur unter Bildverstärker, Stichinzision ventral und dorsal der Fraktur (Abb. 5).

5. Geschlossene Reposition der Fraktur, perkutanes Fassen und Fixieren der Frakturfragmente mit einer spitzen Repositionszange. Anschließend Stichinzision an der Fibulaspitze und Vorbohren der Kortikalis mit dem Pfriem (Abb. 6).

6. Vorsichtiges Einschlagen eines OBERHOLZER-Nagels in die Markhöhle (Abb. 7).

7. Nach Passieren der Fraktur Abbiegen des Nagels mit Parallelzange in gleichmäßiger Krümmung nach außen (Abb. 8).

8. Erst jetzt wird der Nagel ganz eingeschlagen und mit dem Vorschlag subkutan versenkt (Abb. 9).

9. Nach abschließender Kontrolle der Frakturreposition, Lage des Osteosynthesematerials sowie der Bewegungsstabilität unter Bildverstärker erfolgt der Hautverschluß (Abb. 10).

Gelingt die geschlossene Reposition nicht oder erreichen wir keine Bewegungsstabilität, so wird offen reponiert.

1. Blutsperrung.

2. Übliche Hautinzision zur Darstellung der Fraktur. Diese kann gegenüber der Plattenosteosynthese jedoch kleiner sein.

3. Nach Reposition und Retention mit Zangen wird der Nagel wie oben beschrieben eingeführt.

4. Bei mangelnder Bewegungsstabilität genügt meist eine zusätzliche Drahtcerclage zur Stabilisation (Abb. 15–18).

Erreichen wir auch hiermit keine befriedigende Osteosynthese, kann jederzeit auf

die übliche Schrauben- und Plattenosteosynthese umgestiegen werden. Bei richtiger Indikationsstellung kommt dies jedoch selten vor.

Diskussion

Ein Hauptgewicht in der Behandlung von Malleolarfrakturen liegt in der anatomischen und stabilen Rekonstruktion der Fibula. Standardmäßig wird auch von uns heute die Schrauben- und Plattenosteosynthese in der AO-Technik verwendet.

Nebenbei ist eine Vielzahl von anderen Techniken beschrieben, z. B. die Stabilisierung der Fibula mit Cerclagen und Hemicerclagen (2, 8) oder die innere Schienung mit dem Rush pin bzw. mit fächerförmig eingeführten KIRSCHNER-Drähten (13, 14). Diese alternativen Techniken kommen vor allem im osteoporotisch veränderten Knochen zur Anwendung. In der Hand geübter Operateure können auch mit diesen Verfahren gute Resultate erzielt werden.

Es gilt wie für vieles in der Medizin das Prinzip, daß nicht eine einzige Methode für sich allein den Anspruch erheben darf, für alle Patienten gleich gut geeignet zu sein. Die Individualität des Patienten und der Frakturform erfordern vom Operateur, die geeignetste Osteosyntheseform anzuwenden.

Ein Nachteil dieser Techniken gegenüber der Plattenosteosynthese ist jedoch, daß sie vor allem in der Rotationsstabilität die gestellten Erwartungen nicht immer erfüllen und deshalb postoperativ eine Gipsbehandlung notwendig machen. Wird eine Malleolarfraktur operiert, sollte unserer Ansicht nach jedoch eine sichere Übungsstabilität erreicht werden, die eine funktionelle Nachbehandlung erlaubt. Nur so wird einer weiteren Demineralisation des Knochens sowie trophischen Gewebstörungen wirksam vorgebeugt.

Der OBERHOLZER-Nagel muß heute ebenfalls als alternative Technik bezeichnet werden. Er wird unseres Wissens nach nur noch von wenigen Chirurgen zur Fibu-



Abb. 11 und 12
Dislozierte trimalleoläre
Typ B-Fraktur
bei 73jähriger Patientin



Abb. 13 und 14
Zustand nach offener
Reposition und Stabilisie-
rung mit OBERHOLZER-Nagel
sowie Malleolarschraube.
Funktionelle Nachbehand-
lung. Die Patientin ist
2 $\frac{1}{2}$ Jahre nach dem
Unfall beschwerdefrei
bei liegendem Metall



laosteosynthese verwendet (4). Die Gründe hierfür sind unklar. Möglicherweise wird von vielen Chirurgen die Stabilität der Marknagelung in Frage gestellt (5, 6). Wie schon einleitend erwähnt, gibt es bisher keine Literatur mit klinischen Resultaten nach Fibulamarknagelung mit dem OBERHOLZER-Nagel, die diese Frage beantworten könnte.

In unserer kleinen Serie konnten wir die empirisch guten Erfahrungen mit dem OBERHOLZER-Nagel auch objektivieren. Bei richtiger Indikationsstellung und korrekter Technik kann mit dem OBERHOLZER-Nagel das Repositionsergebnis sicher retiniert werden, es wird praktisch immer Übungsstabilität erreicht, und die klinischen Resultate sind regelmäßig gut. Es scheint uns deshalb gerechtfertigt, dieses Implantat auch in Zukunft zur bewegungsstabilen Fibulaosteosynthese zu verwenden.

Ein besonderes Zielpublikum für den OBERHOLZER-Nagel sind u. E. alte Patienten mit osteoporotisch verändertem Knochen. Hauptproblem der Osteoporose ist die häufig limitierte Verankerung der Schrauben im Knochen.

Nach Untersuchungen der AO steht die maximale Axialkraft von AO-Schrauben in enger Korrelation zur Knochendichte und kann, je nach Ausmaß der Osteoporose, von einem Normalwert von 3000–4000 N auf knapp 1000 N sinken (7). Bewährte Behandlungsmethoden aus der allgemeinen Skeletttraumatologie sind bei Osteoporose deshalb manchmal nicht einsetzbar und machen alternative Osteosynthesetechniken notwendig (1, 3, 4). An der Fibula sind es vor allem Verankerungsprobleme im distalen spongiösen Bereich, die bedeutend sind.

Da der Knochenverlust in der Spongiosa stärker ist als im kortikalen Knochen, gewährleistet die langstreckige Auflagefläche des OBERHOLZER-Nagels an der Kortikalis auch bei Osteoporose eine sichere Verankerung des Implantates. Das dreikantige Profil des Nagels verhindert zudem eine sekundäre Rotationsfehlstellung.

Hervorheben möchten wir zudem die Möglichkeit der perkutanen Marknagelung, die bei vorbestehenden schlechten Weichteilen infolge Ödemen, Vaskulopathien, Ulzera oder Pergamenthaut ohne Blutsperrung und nur über kleine Stichinzisionen durchgeführt werden kann und dadurch besonders weichteilschonend ist. Selbst die offene Reposition benötigt lediglich einen kleinen Zugang mit entsprechend sparsamer Präpariertechnik.

Optimale Indikationen zur Marknagelung sind die zahlenmäßig im Vordergrund stehenden leicht schräg verlaufenden Typ B-Frakturen (Abb. 11–14). Mögliche, jedoch seltene Indikationen sind distale, schräg verlaufende Fibulaschaftfrakturen. Bei beiden Frakturtypen wird bei einer Neigung der Frakturlinie von 40–50° die beste Stabilität erreicht. Quere sowie steil verlaufende Frakturlinien erfordern meist zusätzlich eine Drahtzuggurtung oder eine Cerclage und sind daher grundsätzlich offen zu reponieren (Abb. 15–18).

Bei der Reposition der Fraktur gehen wir keine Kompromisse ein. Erreichen wir geschlossen keine exakte Reposition, so wird immer offen reponiert.

Eine seltenere Indikation sind die dislozierten Malleolarfrakturen Typ A in Kombination mit einer Zuggurtung. Bei Unterschenkelfrakturen kann der Marknagel verwendet werden, falls eine Stabilisierung der Fibulafraktur notwendig ist (Abb. 20–23).

Einige technische Tricks zur möglichst problemlosen Anwendung des OBERHOLZER-Nagels:

Wie bei jeder Marknagelung ist auch bei der Fibulamarknagelung die Eintrittspforte des Nagels wichtig. Idealerweise wird der Nagel seitlich wenige Millimeter hinter, in der Sagittalebene unmittelbar auf der Fibulaspitze eingeführt.

Nach Passieren der Fraktur muß der Nagel unbedingt gebogen werden. Diese Krümmung des Nagels distal gewährlei-



Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

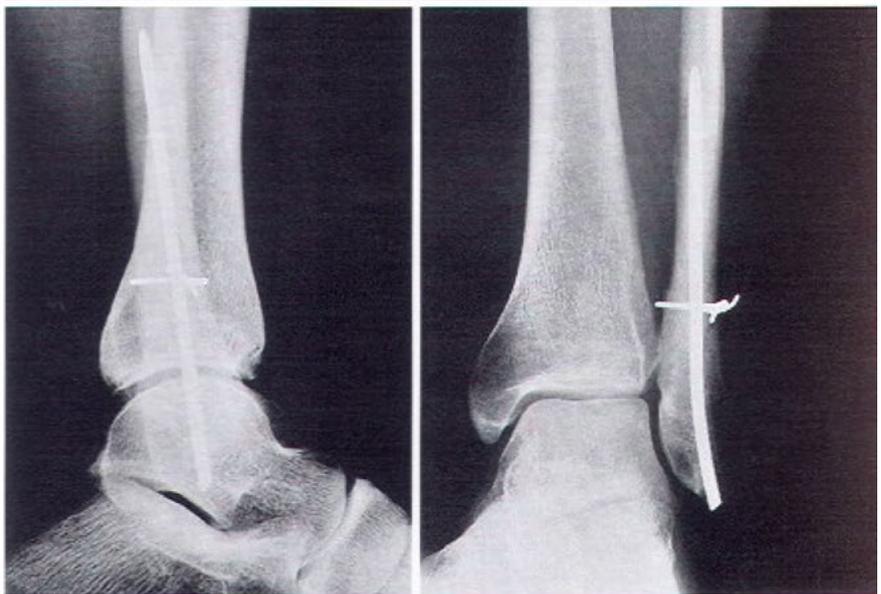
Die Abbildung zeigt zwei Röntgenaufnahmen (Abb. 15 und 16) einer steil verlaufenden lateralen Malleolarfraktur Typ B bei einer 35-jährigen Patientin. Die Bilder zeigen die Gelenkflächen und die Frakturlinie, die steil verläuft. Die Abbildung ist Teil einer Serie von Bildern, die die Fraktur und die anschließende Operation zeigen.

Abb. 15 und 16
Steil verlaufende laterale
Malleolarfraktur Typ B,
35jährige Patientin



Die Abbildung zeigt zwei Röntgenaufnahmen (Abb. 17 und 18) einer offenen Reposition der Fraktur. Hier war zusätzlich zum Marknagel eine Cerclage notwendig, um Übungsstabilität zu erreichen. Die Patientin ist 2 1/2 Jahre nach dem Unfall beschwerdefrei bei liegendem Metall.

Abb. 17 und 18
Offene Reposition. Hier war
zusätzlich zum Marknagel
eine Cerclage notwendig,
um Übungsstabilität zu
erreichen. Die Patientin ist
2 1/2 Jahre nach dem Unfall
beschwerdefrei
bei liegendem Metall



Die Abbildung zeigt vier verschiedene Größen von OBERHOLZER-Nägeln, die in verschiedenen Größen dargestellt sind. Die Nägel sind in verschiedenen Längen und Durchmessern dargestellt, um die Vielfalt der Instrumente zu verdeutlichen.

Abb. 19
OBERHOLZER-Nägel in
verschiedenen Größen





Dr. med. Duri Gianom
chirurgia viscerale e generale

Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungs-
chirurgie

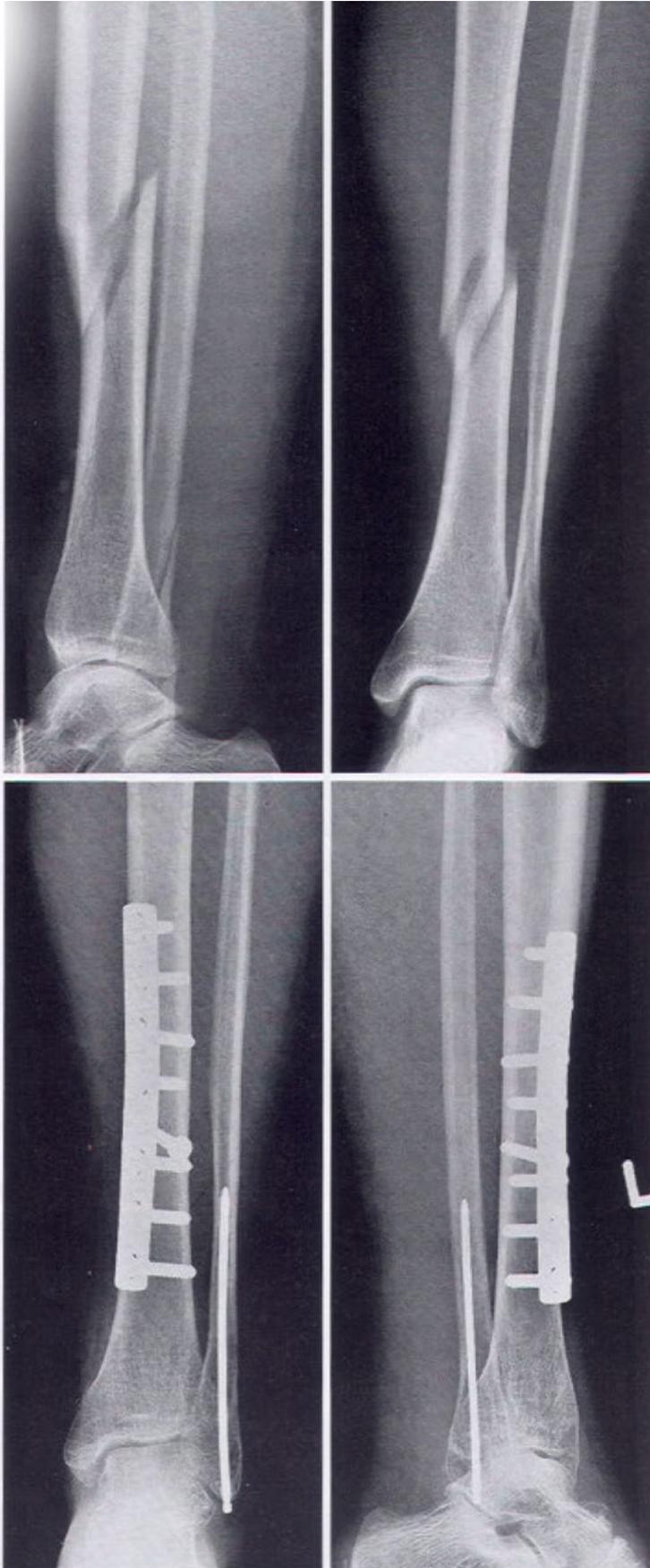


Abb. 20-23
Unterschenkeltorsions-
fraktur, notfallmäßig
versorgt mit DCP-Platte.
Die Fibulafraktur konnte
geschlossen reponiert und
perkutan genagelt werden.
Hierdurch Schonung
der Weichteile



stet den physiologischen Fibulavalgus und somit die normale Gabelweite. Dies ist deshalb wichtig, da der gestreckte Nagel infolge seiner Steifigkeit die Fibula immer in Varus kippt und so die Malleolengabel verengt.

Der Nagel sollte mit leichten Hammer schlägen im Markkanal gleiten. Wird der Nagel zu dick gewählt, so kann es zur Schaftsprennung kommen.

Zusammenfassung

Indikationen, Operationstechnik und klinische Ergebnisse der bewegungsstabilen Fibulaosteosynthese mit dem OBERHOLZER-Nagel werden vorgestellt. Es handelt sich um ein technisch einfaches, wenig invasives und komplikationsarmes Implantat, mit welchem bei richtiger Indikationsstellung und korrekter Technik regelmäßig gute Resultate erreicht werden. Ältere Patienten mit osteoporotisch verändertem Knochen und vorbestehenden schlechten Weichteilverhältnissen profitieren besonders von der wenig invasiven Marknagelung.

GIANOM, D. and A. FENNER: Appropriate bone fixation of the fibula in osteoporosis by intramedullary nailing using the »OBERHOLZER nail«

Summary: This article presents the indications, operative technique and clinical results of osteosynthesis of fibular fracture with the so-called »OBERHOLZER-Nagel«. Osteosynthesis with the OBERHOLZER nail is a simple, minimal invasive procedure. Provided that the indications are respected and with correct technique one can achieve regularly good to excellent clinical results. We believe that especially for older people with osteoporotic bone and critical skin problems the minimal invasive intramedullary nailing of fibular fractures can be of great value.

Key words: OBERHOLZER-nail – fibula fracture – intramedullary osteosynthesis – minimal invasive – osteoporosis

Literatur

1. BIEGGER, P. u. D. TOGNINALLI: Osteoporosenge-rechte Osteosynthesen bei Malleolarfrakturen. *Helv. chir. Acta* **60**, 839–841 (1993/94).
2. HAUER, G., A. GALLE u. A. GRABIGER: Versorgung von Außenknöchelfrakturen mit Hemicerclagen. *chir. praxis* **35**, 71–79 (1985/86).
3. HERTEL, R., M. AEBI u. R. GANZ: Osteosynthese bei hochgradiger Osteoporose. *Unfallchirurg* **93**, 479–484 (1990).
4. HOELLEN, I. P., L. KINZL u. W. FLEISCHMANN: Besonderheiten bei der Behandlung von Gelenkbrüchen alter Menschen. *OP-Journal* **11**, 49–54 (1995).
5. HOELLEN, I. P.: Persönliche Mitteilung, 1995.
6. LUSSER, G.: Persönliche Mitteilung, 1995.
7. MATTER, P. u. Mitarb.: Die Beziehung zwischen Röntgendichte und maximal erreichbarer Axialkraft von AO-Schrauben im Knochen. *M Schr. Unfallheilkd.* **80**, 165 (1977).
8. MAURER, Ch. u. J. ACKERMANN: Belastungsstabile, minimale Fibulaosteosynthese bei Malleolarfraktur Weber Typ B durch eine Hemicerclage. *Helv. chir. Acta* **60**, 235–240 (1993).
9. MÜLLER, M. E., M. ALLGÖWER u. H. WILLENEGGER: *Manual der Osteosynthese*. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1969.
10. MÜLLER, M. E. u. Mitarb.: *Manual der Osteosynthese*. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1992.
11. RÜTER, A., O. TRENTZ u. M. WAGNER: *Unfallchirurgie*. Urban & Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore 1995.
12. SAEGESSER, M.: *Spezielle chirurgische Therapie*. 10. Aufl. Huber, Bern-Stuttgart 1976.
13. STRICKLER, M. u. Mitarb.: Versorgung der lateralen Malleolarfraktur Typ B mit Spickdrähten, Cerclagen und Hemicerclagen. *Helv. chir. Acta* **60**, 241–243 (1993).
14. WEBER, B. G.: *Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes*. Huber, Bern-Stuttgart 1966.

Dr. D. GIANOM
Departement Chirurgie
Universitätsspital
Rämistraße 100
CH-8091 Zürich



Kommentar

Auf Anforderung der Schriftleitung

Die Autoren stellen in ihrer Arbeit eine intramedulläre Markraumstabilisierung der Fibula als Alternative zur Plattenosteosynthese als Regelversorgung nach den Vorgaben der AO dar und heben die Vorzüge dieser Technik im osteoporotischen Knochen hervor. Nach den vorgelegten Ergebnissen kann die Nagelung eine gute Retention der Fragmente erzielen und erlaubt eine funktionelle Nachbehandlung im Sinne einer übungsstabilen Osteosynthese.

Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist sicherlich, wenn sie geschlossen durchgeführt werden kann, die geringe Invasivität ohne kritische Weichteildenudierung im Frakturbereich. Besonders bei Patienten mit trophischen Störungen bei arterieller Verschlusskrankheit, chronisch venöser Insuffizienz oder Diabetes mellitus ist dieser Vorteil nicht hoch genug einzuschätzen. Sekundär-rekonstruktive Weichteilmaßnahmen nach Heilungskomplikationen sind gerade bei diesem Patientenkontinuum sehr schwierig und nicht selten mit nur bescheidenem Erfolg möglich.

Hier setzt aber auch ein Kritikpunkt an: 34 der 39 nachuntersuchten Patienten wurden offen reponiert, so daß der zweitgenannte Vorteil der Methodik nicht zum Tragen kam. Selbst die im Bild dargestellte »perkutane« Repositions- und Retentionstechnik erweckt den Eindruck eines nicht unerheblichen Quetschens der Weichteile unter der Retentionszange. U. E. sollte versucht werden, eine wirklich geschlossene Reposition wie auch bei der Tibiamarknagelung zu erreichen. Eigene Erfahrungen liegen hierzu mit der Bündelnagelung der Fibulafraktur vor, die ebenfalls aufsteigend von der Fibulaspitze über einen Zugang wie den von den Autoren beschriebenen durchgeführt wird.

Die Autoren betonen zwar, daß besonders »ältere Patienten mit osteoporotisch verändertem Knochen und vorbestehenden schlechten Weichteilverhältnissen« von der wenig invasiven Technik der Marknagelung profitieren. Im Bildbeispiel (Abb. 20 u. 21) wurde zwar die Fibula wenig invasiv stabilisiert, für die Tibiastabilisierung war jedoch ein großer Zugang zur Durchführung der Plattenosteosynthese notwendig. Hier sollten sicherlich für die Weichteile über der Tibia ähnliche Kriterien angelegt werden. Daher ist u. E. die Marknagelung auch des Schienbeins eine bedenkenswerte Alternative.

Zusammenfassend gibt die Darstellung der Autoren wertvolle Hinweise zu einer Frakturversorgung, die bei konsequenter Beachtung des zugrundeliegenden Konzeptes der geringen Invasivität für die vorgeschlagenen Indikationsgruppen eine gute Therapiemöglichkeit darstellt.

Dr. W. KLEIN
Klinik für Unfall- und Handchirurgie
der Universität
Jungeblodtplatz 1
48149 Münster

Frage – Antwort

Repatriierungsmedizin

Frage

Welche ärztlich medizinischen Gesichtspunkte spielen bei der Rückholung erkrankter Urlauber eine Rolle?