

Grenzen der operativen Frakturbehandlung in tropischen Ländern

W. Strecker, W. Fleischmann, G. Suger, M. Schulte, L. Kinzl

Einleitung Indikationen und Technik der operativen Frakturbehandlung gelten mittlerweile in vielen Industrieländern als weitgehend standardisiert. In Entwicklungsländern ist die Frakturbehandlung hingegen prinzipiell konservativ. Allgemein anerkannte Strategien der operativen Frakturbehandlung, die sich in gemäßigten Klimazonen bewähren, können mitunter zu katastrophalen Ergebnissen in den Tropen führen. Die Vorteile der operativen Frakturbehandlung bestehen in der anatomiegerechten Reposition und einem frühzeitigen Wiedererlangen der physiologischen Funktion des Bewegungsapparates durch Frühmobilisierung und beschleunigte Belastungsfähigkeit der betroffenen Gliedmaße. Darüberhinaus vermindern übungsstabile Osteosynthesen durch die mögliche Frühmobilisierung das Risiko von Thrombose, Lungenembolie und Pneumonie.

Weitere Argumente, die die Indikation zur operativen Frakturbehandlung in Industrieländern unterstützen, sind ökonomischer Natur. Eine Verkürzung der stationären und ambulanten Behandlungsdauer ist aus Kostengründen ebenso zu begrüßen, wie eine frühere Arbeitsaufnahme des Patienten.

Die Ausgangslage in Entwicklungsländern unterscheidet sich davon ganz wesentlich. Zeit als Wirtschaftsfaktor ist von untergeordneter Bedeutung und die Morbidität an Thrombosen und Lungenembolien ist zu vernachlässigen (!). Zusätzlich stellen die hohen Kosten für technische Ausstattung, Implantate und Instrumente für die operative Frakturbehandlung eine erhebliche wirtschaftliche Belastung dar. Eine entsprechende Infrastruktur als Voraussetzung für die operative Frakturbehandlung ist nur in wenigen Kliniken der Dritten Welt gegeben. Eine entsprechende unfallchirurgische Ausbildung für Chirurgen, Allgemeinärzte, Krankenpfleger und Schwestern ist häufig nicht vorhanden. Die hygienischen Zustände sind oft ungenügend.

Andererseits scheint die Morbidität an postoperativer Osteitis in tropischen Klimabereichen erhöht zu sein. Die Folgen der chronischen Osteitis sind gut bekannt und zurecht gefürchtet. Für den betroffenen Patienten verbleibt meistens eine lebenslängliche Behinderung. Die Amputation ist nicht selten die einzig mögliche und effektive Behandlung.

Es liegen jedoch derzeit keine schlüssigen Ergebnisse vor, die eine Analyse und Validisierung einer operativen Frakturbehandlung unter tropischen Bedingungen erlaubt.

Material und Methoden Im Zeitraum 1. Jänner 1987 bis 30. Juni 1989 wurden am Referenzkrankenhaus Gbadolite, République du Zaïre, 3.003 große chirurgische und gynäkologische Eingriffe bei stationären Patienten durchgeführt. Davon entfielen 123 Eingriffe auf operative Knochenbruchbehandlungen.

Tabelle 1:

Osteosynthesen am HGR de Gbadolite, Zaire.

Intern	Marknagel	8
	Platte	28
	Schraube	22
	Cerclage	7
	Kirschner-Draht	21
Gesamt		86
Extern	Fixateur	25
	Transfixationsgips	12
	Gesamt	37

Die angewandten internen und externen Osteosyntheseverfahren sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. In 86 Fällen wurde eine innere operative Stabilisierung angewendet, in 37 Fällen bevorzugten wir die externe Fixation und zwar bei 25 Patienten durch einen Rohrstangenfixateur externe der AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) (10) und bei 12 Patienten durch eine Transfixationsgipsbehandlung (8).

Das Durchschnittsalter aller Patienten lag bei 42 (6 - 81) Jahren. Bei fehlenden offiziellen oder bei unzuverlässigen Angaben wurde das Patientenalter geschätzt. Von den 123 Patienten waren 32 (26%) weiblich und 91 (74%) männlich. Aufgrund der hohen Patiententreue konnte bei über 80% aller Patienten ein Nachuntersuchungszeitraum von mindestens sechs Monaten eingehalten werden.

Alle traumatologischen Eingriffe wurden von zwei Operateuren durchgeführt, einem europäischen Chirurgen und einem zairischen Assistenzarzt im Rahmen seiner chirurgischen Fachausbildung. Die Operationstechnik folgte den bekannten Regeln der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (6). Die Indikation zur autologen Spongiosaplastik wurde bei inneren Osteosyntheseverfahren großzügig gestellt. Bei der Anwendung des Fixateur externe wurde auf ausreichend lange Hautinzisionen von etwa 8 bis 10 mm Länge für den Durchtritt der Schanz-Schrauben geachtet. Die Haut sollte sich anschließend dem Metall spannungsfrei anlegen. Bezüglich der Technik des Transfixationsverbandes verweisen wir auf eine frühere Publikation (8).

Eine Möglichkeit zur intraoperativen Röntgenkontrolle bestand nicht. Bohrlöcher wurden entweder mit einer Handbohrmaschine oder mit einer druckluftgetriebenen Bohrmaschine gesetzt. Eine perioperative Antibiotikaphylaxe wurde lediglich bei Patienten mit offenen Frakturen und/oder schlechten Weichteilverhältnissen mit Ampicillin 3 × 2 g i. v. über 24 Stunden appliziert, in vereinzelt Fällen kombiniert mit Gentamycin 2 × 80 mg i. m.

Eine Thromboseprophylaxe wurde weder medikamentös noch physikalisch durchgeführt. Postoperativ wurde die operierte Extremität hochgelagert. Diuretika kamen nicht zum Einsatz. Als Analgetika verwendeten wir bedarfsweise Diclophenac oder Azetylsalizylsäure. Der erste Verbandswechsel erfolgte am 2. postoperativen Tag, der Zug der Redondrainagen je nach Sekretion und Weichteilbefund. Trockene Wunden wurden anschließend offen behandelt, sezernierende Wunden und Durchtrittsstellen von Schanz-Schrauben wurden wenigstens einmal täglich neu verbunden.

Tabelle 2:

Pseudoarthrosen nach Osteosynthesen.

	Gesamt	Pseudoarthrosen
Marknagel	8	1 (12,5%)
Platte	28	1 (3,6%)
Kirschner-Draht	21	3 (14,3%)

Tabelle 3:

Tiefe Infektionen nach Osteosynthesen.

	Gesamt	Infektionen
Platte	28	6 (21,4%)
Kirschner-Draht	21	1 (4,8%)

Ergebnisse Zwei wichtige Komplikationen spiegeln eine fehlgeschlagene Knochenbruchheilung nach innerer oder äußerer Frakturstabilisierung wieder: Pseudarthrosen und Osteitis. Diese beiden Kriterien betrachten wir als Gradmesser für Erfolg oder Mißerfolg der eigenen Arbeit bzw. der jeweiligen Osteosyntheseform.

Pseudoarthrosen In 4,1% aller Osteosynthesen traten Pseudoarthrosen auf (Tab. 2). Eine von acht inneren Stabilisierungen von Femurschaftfrakturen mittels Marknagel endete in einer Pseudarthrose, möglicherweise als Folge einer ungenügenden Markraumböhrung. In unserer Klinik fehlte die adäquate Ausstattung sowohl zur maschinellen Markraumböhrung als auch zur proximalen oder distalen Verriegelung. Die erwähnte – hypertrophe – Pseudarthrose wurde durch Anfrischen der Fraktur und Anlagerung von autologer Spongiosa behandelt. Der Marknagel wurde gegen einen Fixateur externe ausgetauscht (Abb. 1). Eine von 28 Schraubenosteosynthesen endete in einer Pseudarthrose. Dabei kam es bei einem 5jährigen Mädchen mit Schenkelhalsfraktur zu einer sekundären Dislokation der Fragmente, mutmaßlich als Folge einer aseptischen Nekrose

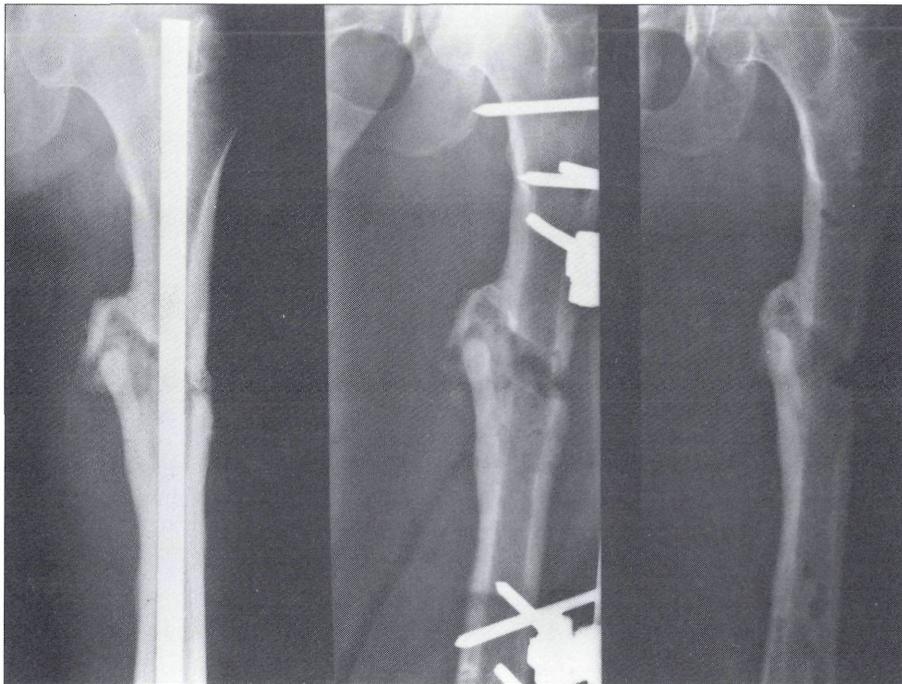


Abbildung 1a

Abbildung 1b

Abbildung 1c

Abbildung 1a:
Pseudoarthrose einer Femurfraktur
10 Monate nach
Marknagelosteosynthese.

Abbildung 1b:
Postoperatives Bild nach
Entfernung des Marknagels,
Anfrischen der Fraktur, Anlagerung
von autologer Spongiosa und
Stabilisierung mittels
dreidimensionalem
Rohrstangenfixateur.

Abbildung 1c:
Klinische und radiologische
Überbrückung nach 6 Monaten.

chend 21,4% (Tab. 3). Bei fünf Patienten trat die postoperative Osteitis nach Plattenosteosynthesen von Femurfrakturen auf. Drei Patienten waren seropositiv gegenüber HIV-1 Antikörpern, eine Frau hatte zusätzlich einen nicht rechtzeitig erkannten Bartholini'schen Abszeß auf der verletzten Seite und eine weitere ältere Patientin mit einer distalen Femurträgerfraktur bot schlechte Weichteilverhältnisse aufgrund einer chronischen Filariasis. Ein Patient stürzte am 12. postoperativen Tag. Dabei kam es neben einer Dehiszenz und Einblutung der Wunde zu einer Lockerung des eingebrachten Osteosynthesematerials. Von den 22 regelrecht ausgeheilten Femurfrakturen, die mit Plattenosteosynthesen stabilisiert wurden, entfielen elf auf den per- und subtrochanteren Bereich, vier auf den diaphysären und sieben auf den epi- und diakondylären Bereich. Eine zweitgradig offene Unterkieferfraktur, die mit einer Plattenosteosynthese versorgt wurde und sich perioperativ infizierte, konnte durch offene Wundbehandlung zur Ausheilung gebracht werden. Hier wurde das Osteosynthesematerial erst nach knöcherner Konsolidierung entfernt. Die einzige Osteitis nach Kirschnerdrahtosteosynthese wurde bereits im Abschnitt „Pseudoarthrosen“ erwähnt.

Neben den erwähnten Komplikationen Pseudoarthrose und Osteitis, stellen Thrombose und konsekutive Lungenembolie besonders gefürchtete Komplikationen nach Frakturen in Industrieländern dar. Unter den 123 Patienten mit operativer Frakturbehandlung wurde kein Fall einer Thrombose oder Embolie beobachtet. Von allen 3.003 operierten Patienten erlitt lediglich ein einziger eine klinisch diagnostizierte tiefe Beinvenenthrombose bei bekanntem Burkitt-Lymphom mit Kompression der gleichseitigen V. iliaca externa.

Diskussion

Bei Frakturen hängt die Wahl der jeweiligen Behandlungsform von einer Vielzahl von Faktoren ab: Frakturtyp, Weichteilschaden, Verfügbarkeit passender Instrumente und Materialien, zufriedenstellende lokale Infrastruktur, adäquate hygienische Bedingungen im Operationssaal, ein traumatologisch geschultes Personal, Erfahrung in Unfallheilkunde und darüber hinaus die

des Femurkopfes. Die Eltern des Kindes verweigerten eine weitere operative Revision und bevorzugten die Betreuung durch einen einheimischen Medizinmann. In drei von 21 Kirschnerdrahtosteosynthesen blieb eine knöcherne Konsolidierung aus. In allen drei Fällen handelte es sich um Fingerfrakturen. Eine Pseudoarthrose betraf einen Patienten mit Quetschverletzung und querrer Mittelgliedfraktur des linken Kleinfingers. Aufgrund einer zusätzlichen therapieresistenten Osteitis mußte schließlich eine Amputation durchgeführt werden. Die beiden anderen Patienten mit Pseudoarthrosen nach Fingerfrakturen kamen mit dem Ergebnis zurecht, sodaß sich keine weitere Behandlung anschloß.

Osteitis

In 5,7% nach allen Osteosyntheseverfahren entwickelte sich eine Osteitis. Nach externen Fixationsverfahren traten keine zusätzlichen Fälle einer Osteitis auf, so daß die entsprechende Infektrate für die internen Osteosyntheseverfahren allein 8,1% betrug und für Plattenosteosynthesen entspre-



Abbildung 2a:
Dislozierte Patellaquerfraktur.

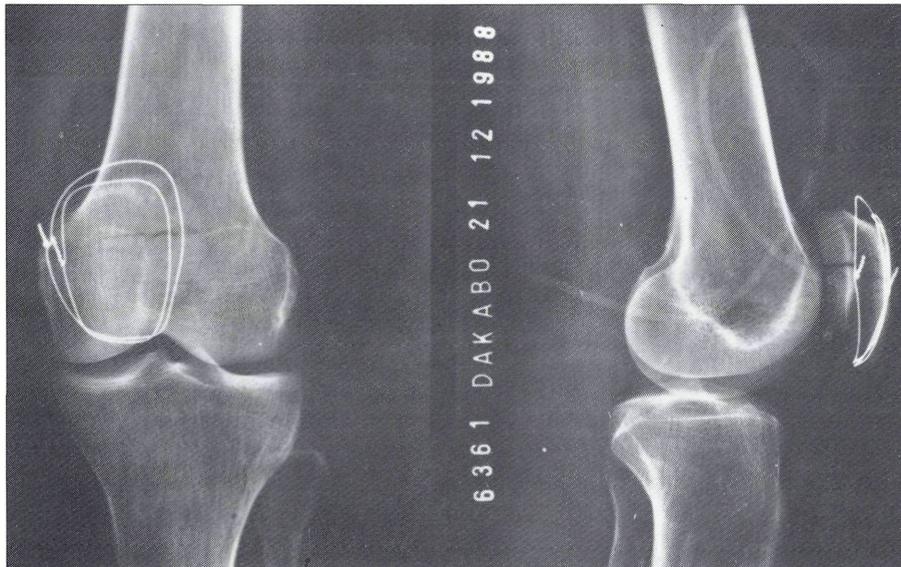


Abbildung 2b:
Osteosynthese mittels
Drahtcerclagen.

Fähigkeit der verantwortlichen Operateure zu Kritik und Selbstkritik. Diese Kriterien stellen in den meisten Krankenhäusern der Dritten Welt eher die Ausnahme als die Regel dar. Dementsprechend hat die Knochenbruchbehandlung prinzipiell konservativ zu sein. Sind jedoch optimale technische und persönliche Voraussetzungen gegeben, so muß die Indikation zur operativen Frakturbehandlung dem Frakturtyp, den Weichteilverhältnissen und dem allgemeinen Gesundheitszustand des Patienten angemessen sein.

Kontraindikationen

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen und der gewonnenen Ergebnisse, empfehlen wir eine Reihe von Kontraindikationen für innere Osteosynthesen von geschlossenen Frakturen.

Absolute Kontraindikationen liegen bei eitrigen Infektionen vor. Abszesse jeglicher Lokalisation sind weit verbreitet in den Tropen und deren Drainage stellt die häufigste chirurgische Operation in der gesamten Dritten Welt dar (5).

HIV-Infektion

Eine HIV-Infektion begünstigt ebenso wie eine Sichelzellanämie pyogene Infektionen. Bei unseren Patienten mit eitrigen Abszessen war die HIV- Seropositivitätsrate in den Faktor 2,4 erhöht, im Vergleich zur klinisch asymptomatischen lokalen Bevölkerung, die eine Seropositivitätsrate gegenüber HIV-1 Antikörpern von 8,2% im Jahre 1989 bot (9). Die Austestung auf HIV-1 Antikörper erscheint grundsätzlich wünschenswert (7), nicht zuletzt auch zum Schutz von Operations- und Pflegepersonal.

Sichelzellanämie

Patienten mit Sichelzellanämie entwickeln bereits spontan häufig eine hämatogene Osteomyelitis, verursacht durch septische Embolie (4). Die spontane Infektgefährdung wird durch eingebrachte Fremdkörper, wie Osteosynthesematerial, zusätzlich vergrößert.

Jede Indikation zur inneren Fraktur stabilisierung verlangt eine besonders gründliche und kritische Beurteilung des individuellen Gesundheitszustandes der betroffenen Patienten. In allen Zweifelsfällen sollte der konservativen Knochenbruchbehandlung der Vorrang eingeräumt werden.

Ungünstige Haut- und Weichteilverhältnisse

In tropischen Ländern sind ungünstige Haut- und Weichteilverhältnisse häufig und betreffen bevorzugt die unteren Extremitäten. Filariosen, allfällige Hautläsionen, bedingt durch Insektenstiche und kleine Verletzungen sowie eine verdickte, rissige Haut, machen eine ausreichende präoperative Desinfektion häufig unmöglich und begünstigen daher die Entwicklung von Weichteilinfektionen und schließlich auch einer Osteitis. Die meisten Sprunggelenksfrakturen sind daher konservativ zu behandeln. Bei einfachen Frakturformen kann eine alleinige Gipsbehandlung ausreichend sein. Bei Trümmerfrakturen, speziell bei Pilon tibial-Frakturen der unteren Extremität, ist der Transfixationsgipsverband als semiinvasive Methode vorzuziehen.

Metabolische Mangelzustände

Metabolische Mangelzustände vermindern die körpereigene Immunabwehr. Die Auswirkungen ähneln häufig denjenigen einer HIV-Infektion. Unter metabolischen Mangelsyndromen werden verschiedene Krankheiten, wie chronische Anämie, Hypoproteinämie und Kwashiorkor zusammengefaßt. Die zugrunde liegenden Ursachen sind häufig chronische Malaria, Tuberkulose, Bilharziose, Wurminfektionen und chronische Fehl- oder Unterernährung. Eine adäquate Frakturbehandlung muß in allen Fällen eine Behandlung von metabolischen oder infektiösen Grunderkrankungen einschließen. Der Erfolg einer adäquaten Behandlung dieser chronischen Erkrankungen wird jedoch häufig erst spät manifest, so daß eine operative Frakturbehandlung meist nicht mehr in Frage kommt.

Innere Osteosyntheseverfahren stellen eine anspruchsvolle chirurgische Technik dar. Für das Gelingen einer derartigen Behandlungsform müssen das Verständnis und die Mitarbeit des Patienten, insbesondere in der postoperativen Phase, vorausgesetzt werden. Nur das Zusammenspiel zwischen Operateur, Patient und Personal mit einer entsprechenden postoperativen Nachbehandlung kann die gewünschten Ergebnisse zeitigen. Ein individuell abgestufter Belastungsaufbau mit entsprechender Mobilisierung ist Voraussetzung für das Wiedergewinnen der Funktion der verletzten Extremität. Patienten ohne entsprechende Selbstdisziplin und Kooperationsbereitschaft eignen sich daher kaum für eine operative Frakturbehandlung.

Aufgrund unserer Ergebnisse und Erfahrungen postulieren wir damit folgende Kontraindikationen für innere Osteosynthesen:

Absolute Kontraindikationen:

- Floride eitrige Infekte
- HIV-AK Seropositivität
- Sichelzellanämie

Relative Kontraindikationen:

- Ungünstige Haut- und Weichteilverhältnisse
- Metabolische Mangelzustände
- Mangelnde Patienten-Compliance

In Übereinstimmung mit anderen Tropenchirurgen (3, 5) sind auch wir der Ansicht, daß die innere Frakturstabilisierung nur solchen Frakturen vorbehalten sein sollte, die mit konservativen Methoden keine funktionelle Wiederherstellung und anatomische Rekonstruktion erwarten lassen. Dies schließt alle Abrißfrakturen, insbesondere bei vorhandener Dehizensz der Fragmente ein, wie beispielsweise dislozierte Frakturen von Olecranon und Patella (Abb. 2). Frakturen mit Begleitverletzungen von Nerven- und Blutgefäßen verlangen eine dringliche Wiederherstellung dieser anatomischen Strukturen nach vorausgegangener innerer oder äußerer Osteosynthese.

Frakturen mit Interposition von Bindegewebe, Sehnen, Periost etc. sind häufig nicht reponibel. Lediglich eine offene Reposition mit nachfolgender Osteosynthese erbringt befriedigende Ergebnisse (Abb. 3).

In tropischen Ländern sind offene Frakturen häufig. Die Wunden sind meist hochgradig kontaminiert, bedingt durch das Fehlen von sterilem Verbandsmaterial und dem langen Zeitintervall zwischen Unfall und Versorgung. Nach antibiotischer Therapie und gründlicher Wundtoilette mit Debridement des nekrotischen Gewebes erfolgt eine Frakturstabilisierung

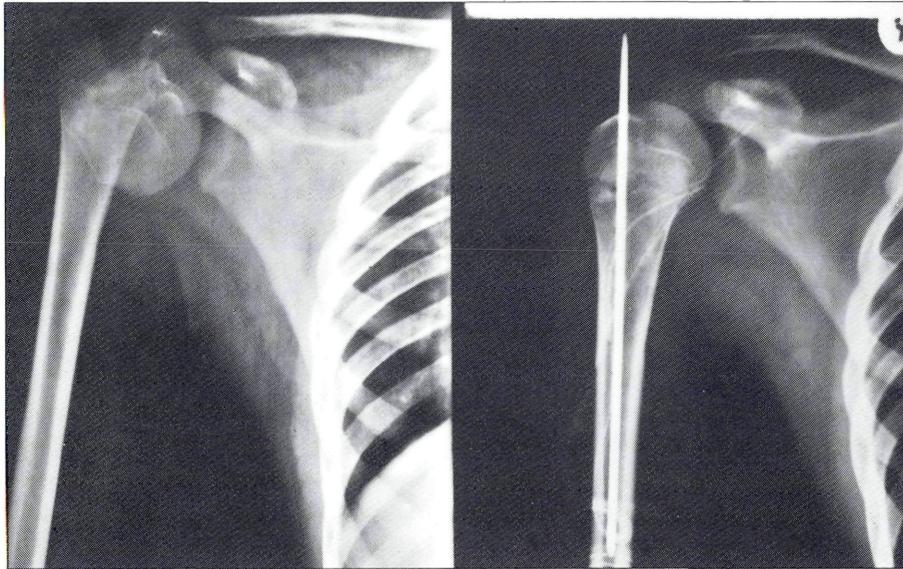


Abbildung 3a

Abbildung 3b

Abbildung 3a:

Irreponible dislozierte
Humeruskopfepiphysenfraktur
rechts.

Abbildung 3b:

Nach offener Reposition und
Stabilisierung mittels
intramedullärem Steinmann-Nagel
für zwei Wochen.

durch einen Fixateur externe (10). Die große Variabilität der externen Fixationsysteme erlaubt die Stabilisierung von geschlossenen Schaftfrakturen ebenso wie eine befriedigende Ruhigstellung bei vorliegender Osteitis an der oberen oder unteren Extremität. Weitere Vorteile sind einfache Anwendung und günstige ökonomische Gesichtspunkte. Der Fixateur externe ist daher als Basisausstattung in der Tropentraumatologie zu betrachten. Einfachere und wirtschaftlichere Varianten des Standard-Fixateur externe, wie der Holzfixateur und der Transfixationsgipsverband, stellten ihre Brauchbarkeit für bestimmte Indikationen im tropischen Milieu unter Beweis.

Aufgrund unserer enttäuschenden Ergebnisse mit inneren Osteosyntheseverfahren, speziell mit Plattenosteosynthesen, folgern wir, daß zur Anwendung dieser Technik in tropischen Klimazonen die erwähnten Kontraindikationen für innere Osteo-

synthesen strikt beachtet werden müssen. Darüberhinaus sind die ökonomischen Vorteile innerer Osteosyntheseverfahren in Industrieländern, wie Reduktion der Behandlungskosten und der Krankenhausverweildauer, der Frühmobilisation mit entsprechender Verminderung thromboembolischer Risiken in den meisten tropischen Ländern von nachrangiger Bedeutung. Eine Frühmobilisation ist besonders bei älteren Patienten wichtig. Deren Morbidität ist jedoch gerade in den Tropen deutlich geringer. Unabhängig davon kann eine Frühmobilisation durch verschiedene konservative Methoden der Frakturbehandlung erreicht werden, wie etwa der Perkin's Traction im Falle von Oberschenkelfrakturen (2). Die Thrombose schließlich ist ohne relevante Bedeutung bei stationären Patienten in tropischen Ländern.

Schlußfolgerungen

- Die Frakturbehandlung in den Tropen ist grundsätzlich konservativ.
- Der Fixateur externe ist die Basisausstattung der Tropentraumatologie.
- Innere Osteosyntheseverfahren sind angezeigt bei Abrißfrakturen (Patella, Olecranon), bei irreponiblen Frakturen und im Falle von Verletzungen von Blutgefäßen und Nerven.
- Die Indikation zur Osteosynthese muß die jeweilige medizinische Infrastruktur berücksichtigen, insbesondere den Hygienestandard, Verfügbarkeit von entsprechenden Materialien, Ausbildungsstand von Operateuren und Personal sowie insbesondere den allgemeinen Gesundheitszustand des Patienten.
- Angepaßte chirurgische Methoden sind nötig, um entsprechende Ergebnisse in der Frakturbehandlung zu erreichen.

Zusammenfassung

Im Zeitraum 1. Jänner 1987 bis 30. Juni 1989 wurden 3.003 Operationen am Hospital Général de Référence in Gbadolite, Nord-Zaire, durchgeführt. Darunter fielen 123 operative Frakturbehandlungen, bei 86 Patienten durch innere Osteosynthesen und bei 37 Patienten durch externe Fixationen. Nach externen Fixationen kam es in keinem Fall zu einer postoperativen Ostei-

tis, diese trat jedoch bei 6 von 28 Patienten (21,4%) nach Plattenosteosynthesen auf. Pseudarthrosen wurden nach Marknagelung in 12,5% der Fälle, nach Schraubenosteosynthesen in 4,5% und nach Kirschnerdrahtosteosynthesen in 14,3% der Fälle beobachtet. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werden Indikationen und Kontraindikationen für eine operative Frakturbehandlung in tropischen Ländern erarbeitet.

Schlüsselwörter Tropen, operative Frakturbehandlung, Osteitis, Pseudarthrosen, Kontraindikationen, Fixateur externe.

Summary *Indications for Operative Fracture Treatment in Tropical Countries*

In the period 1st January 1987 to 30th June 1989 3,003 operations were performed at the regional hospital of Gbadolite, Northern Zaire. In 123 patients fractures were reduced operatively, in 86 patients by internal fixation and in 37 patients by external fixation. There was no additional bone infection after external fixation but 6 of 28 patients (21.4%) with internal fixation by plate und screws developed postoperative osteitis. Non-union was observed in 12.5% of cases after intramedullary nailing, in 4.5% after screw fixation alone and in 14.3% after internal fixation by Kirschner wires. Based on this data indications and contraindications for operative fracture treatment in tropical countries are defined.

Key words Tropical countries, operative fracture treatment, postoperative osteitis, non-union, contraindications, external fixator.

Literatur

1. ADOH, A., KOUAME, A. N., KOUASSI, Y. F., N'DORY, R., ODI ASSAMBDI, M. (1992): Facteurs étiologiques des thromboses veineuses profondes des membres chez le sujet noir africain. *Méd. Trop.* 52, 131-137.
2. BEWES, P. (1974): Fractures of the femur in a tropical context: a reevaluation of Perkin's traction. *Trop. Doct.* 4, 64-68.
3. BEWES, P. (1987): Management of fractures in adverse circumstances. *Trop. Doct.* 17, 67-73.
4. GENTILINI, M., DUFLO, B., DANIS, M., LAGARDERE, B., RICHARD-LENOBLE, D. (1982): *Médecine tropicale*. Flammarion, Paris.
5. KING, M. (1990): *Primary surgery: Vol. 1- Non-Trauma*. Oxford University Press, Oxford.
6. MÜLLER, M. E., ALLGÖWER, M., SCHNEIDER, R., WILLENEGGER, H. (1991): *Manual of internal fixation*. Springer, Berlin Heidelberg New York.
7. STRECKER, K., GÜRTLER, L., BINIBANGILI, M., METZNER-HOFFMANN, I., STRECKER, W. (1991): Comparative evaluation and practical importance of instrument – free HIV 1 antibody screening assays. *Ann. Soc. Belg. Méd. Trop.* 71, 237-242.
8. STRECKER, W., FLEISCHMANN, W., THORPE, R. G. (1991): The transfixational plaster cast. *Ann. Soc., Belge. Méd. Trop.* 71, 129-137.
9. STRECKER, W., GÜRTLER, L., BINIBANGILI, M., STRECKER, K. (1993): Clinical manifestation of HIV infection in Northern Zaire. *AIDS* 7 (4), 597-598.
10. WEBER, B. G., MAGER, F. (1985): *Fixateur externe*. Springer, Berlin Heidelberg New York.

Korrespondenzadresse: Dr. Wolf Strecker
Abteilung für Unfallchirurgie
Universität Ulm
Steinhövelstraße 9
D-89070 Ulm · Bundesrepublik Deutschland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Strecker Wolf, Suger G., Fleischmann Walter, Schulte M., Kinzl L.

Artikel/Article: [Grenzen der operativen Frakturbehandlung in tropischen Ländern. 1-8](#)