



Relative Stabilität: Fixateur externe

■ Susanne Bäuerle, Sandra Hillebrecht

Lernziel:

1. Was bedeutet relative Stabilität
2. Nenne Indikationen für einen Fixateur externe
3. Was ist der Vorteil der Modular-Technik
4. Erkläre die Modular-Technik

Ziel jeder operativen Frakturbehandlung ist die Wiederherstellung der früheren, vollen Funktion der verletzten Extremität. Wird eine Fraktur so stabilisiert, dass im Frakturbereich unter dynamischer und funktioneller Beanspruchung noch minimale Bewegung stattfinden kann, spricht man von **relativer Stabilität**.

Mit dem **Fixateur externe** wird eine äußere Osteosynthese mit relativer Stabilität durchgeführt (Ausnahme sind Arthrodesen). Pins, wie Schanz-Schrauben, Steinmann-Nägel oder Gewindedrähte verschiedenster Durchmesser werden durch die Haut in jedes Hauptfragment des Knochens eingebracht und über Universalbacken, Stahlrohre oder Stäbe miteinander verbunden. Zeitpunkt der Reposition und Fixation der Fraktur hängt ab von der Art der Montageform. Es gibt verschiedene Arten der Rahmenkonstruktion.

Indikation

- 2° und 3° offene Frakturen
- Geschlossene Frakturen mit schwerem Weichteiltrauma (z.B. Quetschungen)
- Polytrauma
- Ausgedehnte Schaft- und Gelenkfrakturen
- Kindliche Frakturen

Der Standard-Fixateur externe

Die Lokalisation der Fraktur bestimmt die Dimension des Fixateurs. Es gibt Mini-, Midi- und große Fixateure, ein kompatibles Baukastensystem. Hier wird der Standard-Fixateur externe besprochen.

Diaphysäre Frakturen der langen Röhrenknochen und Gelenkfrakturen, die überbrückend stabilisiert werden müssen, werden häufig mit der sogenannten 3-Rohr-Modulartechnik behandelt. Der Vorteil besteht darin, dass die Pins zuerst frei platziert werden (Fraktur wird noch nicht reponiert), um Gefäß- und Nervenverletzungen zu vermeiden. Danach wird pro Fragment ein Rohr als Haltegriff fest montiert, eine Querstange frei beweglich mit Rohr-zu-Rohr-Backen ausgesetzt, um dann über diese dritte Querstange die Fraktur definitiv zu reponieren und die Montage zu fixieren.

Implantate

Die einzelnen Komponenten für den großen Fixateur externe sind:

- Schanz-Schrauben, (Standard 5,0 mm oder selbstbohrend) Sortiment Steinmann-Nägel (**Abb. 1**):



- Selbsthaltende Backen zur Verbindung der Schanz-Schrauben/Steinmann-Nägel mit Rohren/Stäben (**Abb. 2 a**).
- Selbsthaltende Backen zur Verbindung von Rohren/Stäben (diese neuen Rohr-Rohr-Backen können auch Pins mit Rohren/Stäben verbinden)



- Stahlrohre oder Kohlefaserstäbe (**Abb. 3**).



Instrumente



- Bohrbüchsen System 6,0 mm mit Handgriff (4-teilig) für 5,0 und 6,0 mm Schanz-Schrauben.
- Spiralbohrer 3,5 mm.



- 5 Seldrill Schanz-Schraube 5,0 mm mit Adapter 5,0 mm für Schnellkupplung zur Bohrmaschine.



- 6 Steckschlüssel 11,0 mm.
- 7 Gabelschlüssel 11,0 mm.

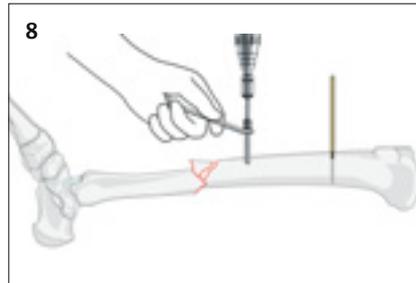


- 8 Universalbohrfutter.

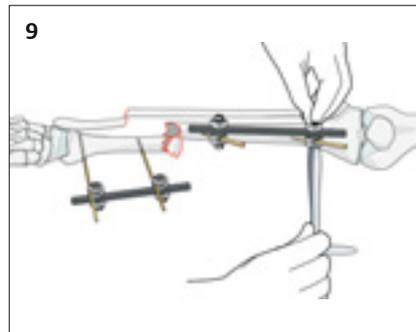
Modular-OP-Technik des Fixateur externe am Beispiel einer Tibiaschaftfraktur

- 9 Rückenlagerung.
- 10 Das zu operierende Bein wird freibeweglich abgedeckt.
- 11 Inzision der Haut mit einem Stichskalpell.
- 12 Setzen des BohrbüchSENSsystems 5,0 mm auf die Knochenoberfläche, anschließend Entfernung des Trokars 3,5 mm und durchbohren beider Kortikales mit dem 3,5 mm Spiralbohrer.
- 13 Entfernen der Bohrbüchse 5,0/3,5 mm.
- 14 Eindrehen der Standard-Schanz-Schraube 5,0 mm (Alternative: Seldrill Schanz-Schraube 5,0 mm ohne Vorbohrung verwenden) anfangs evtl. maschinell mittels aufsteckbarem Adapter 5,0 mm und dann mit dem Universalbohrfutter (2 Schrauben in jedes Hauptfragment). Je größer die Distanz zwischen den beiden Schrauben ist, desto höher wird die Rahmenstabilität. Platzierung der Pins in den

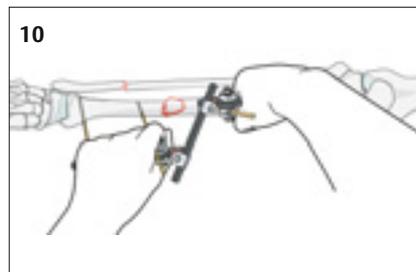
sogenannten sicheren Weichteilzonen, zur Verhütung von Verletzungen wichtiger Strukturen wie Gefäße, Nerven, Muskeln und Sehnen (Abb. 8).



- 8 Einbringen der restlichen Schanz-Schrauben.
- 9 Die offenen, schwenkbaren Universalbacken auf die Schanz-Schrauben aufsetzen und jedes Hauptfragment mit einem Stahlrohr oder Kohlefaserstab verbinden. Anziehen der Backenmutter wahlweise mit dem 11 mm Steckschlüssel oder mit dem 11 mm Ringgabelschlüssel (Abb. 9).



- 9 Montage eines dritten Rohres/Stabes mit zwei Rohr-zu-Rohr-Backen. Reposition der Fraktur unter Bildwandlerkontrolle und wechselweises Anziehen beider Backenmuttern erst mit dem Steck- und dann mit dem Gabelschlüssel (Abb. 10).



- 11 Werden frei bewegliche Backen verwendet, empfiehlt es sich sehr intraoperativ Verschlusskappen aufzusetzen, um ein Abgleiten der Rohr-zu-Rohr-Backen während des Repositionsvorganges zu verhindern (Abb. 11).



- 12 Fallweise ein weiteres langes Rohr montieren, um die Stabilität der Montage zu erhöhen (Abb. 12).
- 13 Fallweise Kürzen der Schanz-Schrauben mit dem Bolzenschneider
- 14 Röntgenendkontrolle.
- 15 Reinigen des Fixateur externe und Verband.

Literatur

Rüedi Prof. TP, Murphy WM. AO Prinzipien des Frakturmanagements, 5. Auflage, Thieme Stuttgart 2003
 Rüter Prof. A, Trenz Prof. O, Wagner Prof. M. Unfallchirurgie, 2. Auflage, Urban und Fischer München 2004
 Müller M, Allgöwer EM, Schneider R, Willenegger H. Manual der Osteosynthese, AO-Technik, 3. erweiterte Auflage Springer Heidelberg 1992

Susanne Bäuerle
 Direktorin ORP/Nurse Education

AO Education
 Clavadelerstrasse 8
 7270 Davos
 Schweiz

Sandra Hillebrecht
 Operations Technische Assistentin

OSK St. Elisabeth
 OP-Abteilung Unfallchirurgie mit Sektion Orthopädie
 Elisabethenstrasse 15
 88212 Ravensburg