

Das Ilizarov-Konzept mit einem modularen Rohrfixateursystem

Pietro Regazzoni

Kantonsspital Basel, Universitätskliniken, Department Chirurgie, Allgemeinchirurgische Klinik
(Chefarzt: Prof. Dr. F. Harder)

Tierexperimentelle und klinische Erfahrungen haben gezeigt, daß die Knochenneubildung durch *Distractionshistogenese* (Verlängerung oder Fragmenttransport bei segmentalem Defekt) unabhängig ist vom Fixateurmodell und seinen mechanischen Eigenschaften [3–5, 7, 8]. Das Histogeneseprinzip läßt sich daher mit sehr verschiedenen Fixationssystemen verwirklichen [1, 4–8]. Langfristig durchsetzen werden sich die technisch einfachsten und für

den Patienten am wenigsten störenden Konstruktionen. Kann für diese seltenen Indikationen das gleiche System verwendet werden wie in der Routine-traumatologie, so ist dies ein Vorteil.

Nachfolgend stellen wir eine solche technische Alternative vor (Abb. 1). Sie beruht, wie die Variante Rüter/Brutscher, auf dem *Rohrfixateursystem* (mit einigen wenigen Zusatzelementen, vergl. Abb. 2).

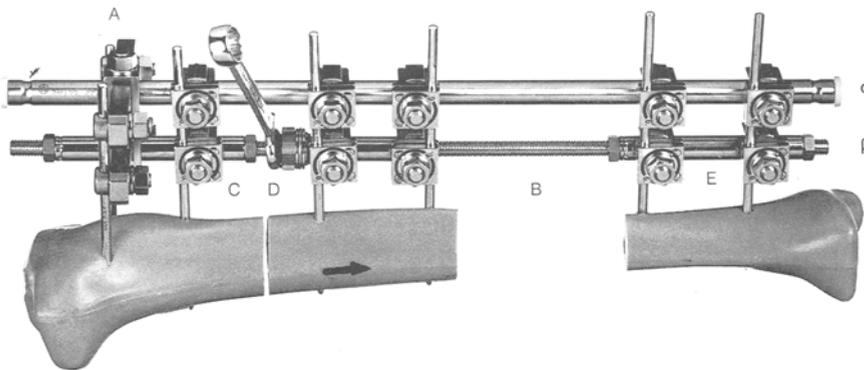


Abb. 1a Rohrfixateurmontage zum Fragmenttransport bei segmentalem Defekt (Zusatzteile A–E, vergleiche Abb. 2).

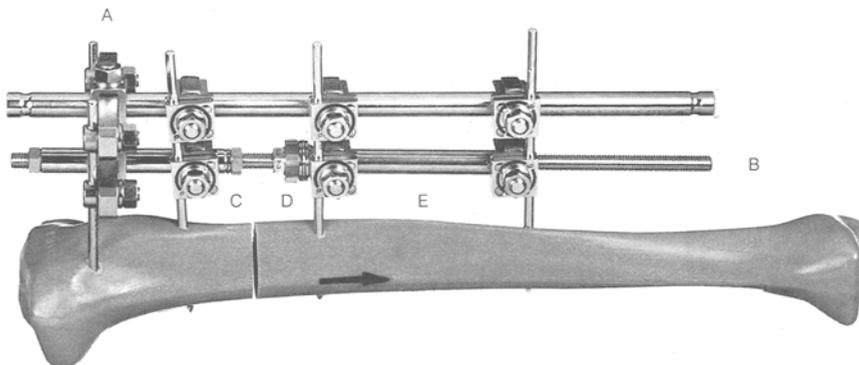


Abb. 1b Rohrfixateurmontage zur Verlängerung (Zusatzteile A–E, vergleiche Abb. 2).

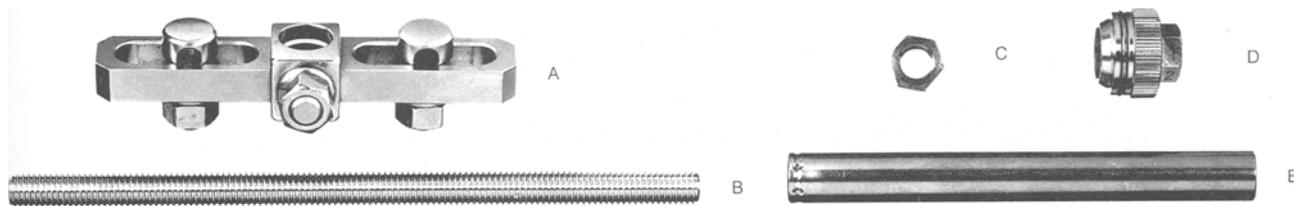


Abb. 2 Zusatzelemente zum Rohrfixateursystem

A Metaphysenbacke; gestattet das Plazieren von zwei Schanzschen Schrauben in einer Transversalebene.
B Gewindespindel.

C Einfache Mutter.

D Transportmutter.

E Transportrohr (gleitet auf Gewindespindel).

Das Prinzip der Montage ist ein modifizierter unilateraler Doppelrohrfixateur. Anstelle des zweiten Rohres wird knochen-nah eine mit zwei (Verlängerung, Abb. 1b) oder drei (Fragmenttransport, Abb. 1a) Transportrohren bestückte Gewindespindel verwendet (Abb. 3).

Die Transportrohre gleiten auf der Gewindespindel und können mit je einer einfachen Mutter auf jeder Seite arretiert werden. Mit einer Transportmutter auf einer Seite kann ein Transportrohr dosiert entlang der Spindel transportiert werden (Abb. 3a).

Die Gewindespindel muß parallel zur Knochenlängsachse liegen, um eine ad-latus-Verschiebung der Fragmente während der Verlängerung (bzw. des Transports) zu vermeiden.

Das zweite Rohr (Abb. 1a, β und Abb. 3b) erhöht die Stabilität bzw. verhindert eine Achsenknickung während der Distraction. Es dient als Führungsschiene.

Am Transportfragment müssen die einfachen schwenkbaren Backen auf dem knochenfernen Rohr (Abb. 1a, β , und Abb. 3b) gleiten können.

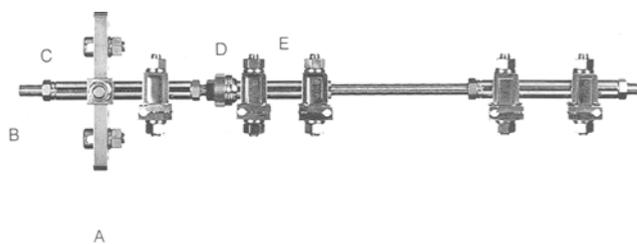


Abb. 3a Zusammensetzung des Transportfixateurs: Knochen-nah Gewindespindel (vergleiche Abb. 1a (α)).

A Metaphysenbacke; gestattet das Plazieren von zwei Schanzschen Schrauben in einer Transversalebene.

B Gewindespindel

C Einfache Mutter.

D Transportmutter.

E Transportrohr (gleitet auf Gewindespindel).

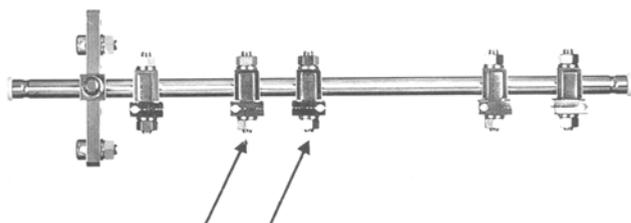


Abb. 3b Zusammensetzung des Transportfixateurs: knochen-fernes Rohr (Abb. 1a [β]; die mit Pfeil bezeichneten Muttern müssen gelockert oder entfernt werden, um ein freies Gleiten der einfachen schwenkbaren Backen am Transportfragment zu gestatten.

Die entsprechenden Muttern müssen daher gelockert oder, besser, entfernt werden.

Die Steigung der Gewindespindel beträgt 1,25 mm, die Transportmutter hat eine Graduierung von 1 bis 6. Eine Stufe der Graduierung entspricht daher 0,2 mm. Die übliche Transportgeschwindigkeit beträgt 0,8 bis 1,0 mm pro Tag in vier Schritten. Nach der Osteotomie distrahieren wir primär etwa 2 mm und beginnen mit dem schubweisen Transport nach fünf bis sieben Tagen.

Der Fragmenttransport kann auch bei dieser Fixateurkonstruktion von proximal nach distal oder in umgekehrter Richtung erfolgen. Für die Osteotomie an der Tibia werden mediale und laterale Kortikalis mit dem Meißel (niemals oszillierende Säge wegen der Gefahr thermischer Schäden) durchtrennt und die hintere Kortikalis gebrochen (durch Aufkanten des Meißels).

(Zum Femur gelangen wir von lateral her, in Analogie zur Tibia werden hier vordere und hintere Kortikalis mit dem Meißel durchtrennt und die mediale Kortikalis gebrochen.)

Im Gegensatz zur Tibia werden am Femur proximal und distal je drei (statt zwei) Schanz-Schrauben verwendet.

In der Regel montieren wir den Fixateur vor der Osteotomie.

Die einzelnen Schritte der Montage eines Transportfixateurs (oder Verlängerungsfixateurs) entsprechen denen eines einfachen unilateralen Doppelrohrfixateurs (Abb. 4 und 5).

Bei einem Fragmenttransport bei segmentalem Defekt kann nach Aufeinandertreffen der beiden Segmente die Kontaktstelle mit dem Fixateur unter Druck gesetzt und der Durchbau abgewartet werden, möglicherweise kann aber die Liegezeit des Fixateurs durch einen Zweiteingriff mit Plattenosteosynthese und Spongiosaplastik verkürzt werden.

Das *Ilizarov-Prinzip* der Verschiebeosteotomie wird einen festen Platz in der Extremitätenchirurgie erhalten.

Das Fixateurmodell ist dabei für die Knochenneubildung von untergeordneter Bedeutung. Durch vermehrte klinische Erfahrung mit diesen verschiedenen Montagen wird klar werden, ob einzelne Varianten für spezielle klinische Probleme Vorteile bieten.

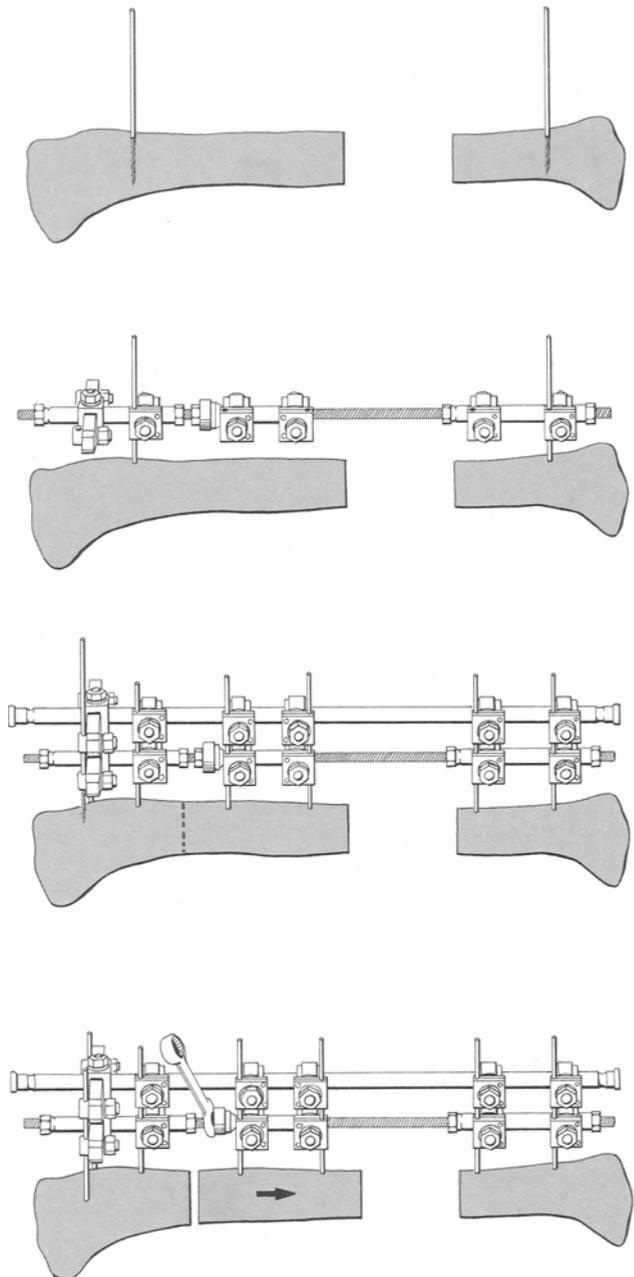


Abb. 4 a bis d Montage eines Transportfixateurs an der Tibia.
a) Setzen der beiden ersten Schanz-Schrauben.
b und c) Montage der knochenahnen Spindel und des knochenfernen Rohres (entsprechend Abb.3) auf die beiden Schanzschen Schrauben. Erst jetzt Eindrehen der restlichen Schanz-Schrauben (jeweils durch die knochenahne und die knochenferne Backe).
d) Osteotomie, primäre Distraction um 2 bis 3 mm.

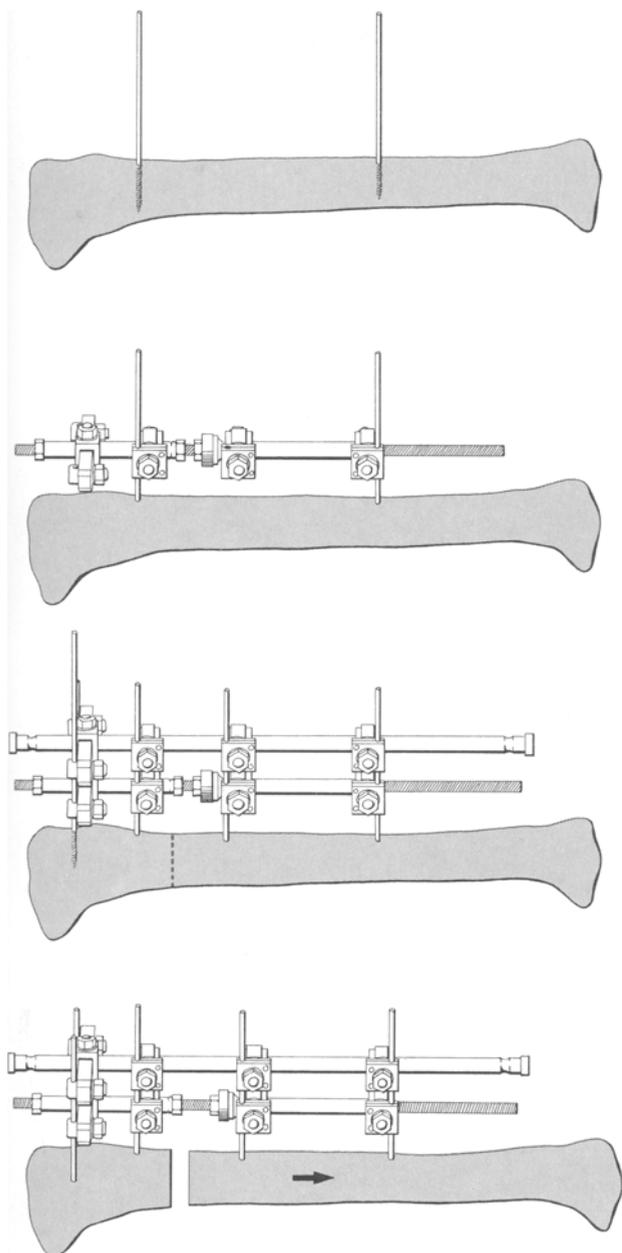


Abb. 5a bis d Montage eines Verlängerungsfixateurs an der Tibia.

a) Setzen der beiden ersten Schanzschen Schrauben.

b und c) Montage der Spindel und des Rohres (entsprechend Abb. 3) auf die beiden Schrauben. Eindrehen der dritten und vierten Schanzschen Schraube.

d) Osteotomie und primäre Distraction um 2 bis 3 mm.

Literatur

1. Anderson, R.: Femoral bone lengthening. *Amer. J. Surg.* 31 (1936), 479.
2. Bianchi-Maiocchi, A.: Introduzione alla conoscenza delle metodiche di Ilizarov in ortopedia e traumatologia. Edizione Medi Surgical Video, Milano 1983.
3. Brutscher, R., A. Rüter, S. M. Perren: Unveröffentlichte Resultate, Labor für experimentelle Chirurgie, Davos.
4. De Bastiani, G., R. Aldegheri, L. Renzi-Brivio, G. Trivella: Limb lengthening by callus distraction (callositas). *J. pediat. Orthop.* 7 (1987), 129.
5. Ilizarov, G. A., A. A. Deviatov: Operative elongation of the leg with simultaneous correction of the deformities. *Ortop. Traumatol. Protez.* 30 (1969), 32.
6. Putti, V.: La trazione per doppia infissione e l'allungamento operativo dell'arto inferiore. *Chir. Org. Mov.* Vol. II (1918), 421.
7. Regazzoni, R.: Das Ilizarov-Konzept. In: Laffer, U., M. Dürig (Hrsg.): *Ethik, Technik und Konzepte*, Vol. I, S. 58-64. Basler Beitr. Chir., Karger, Basel 1989.
8. Rüter, A., R. Brutscher: Die Behandlung ausgedehnter Knochendefekte am Unterschenkel durch die Verschiebeosteotomie nach Ilizarov. *Chirurg* 59 (1988), 357.
9. Umyarov, G. A.: Respositioning-elongation for infected post-traumatic leg defects. In: *Advances Orthop. Surgery*. Williams & Wilkins, Baltimore 1985, p. 58-62.

Schlüsselwörter:

Distractionshistogenese · Verlängerung · Verschiebeosteotomie

Key words:

Distraction histogenesis · Lengthening · Fragment transport

Verfasser:

*Priv.-Doz. Dr. Pietro Regazzoni
Leitender Arzt
der Allgemeinchirurgischen Klinik
Department Chirurgie
der Universitätskliniken
Kantonsspital
Spitalstraße 21
CH-4031 Basel*