

# Chirurgie: Winkelstabile Implantate für neue Horizonte in der Frakturversorgung

Thomas Hotz

## Nicht alles Neue ist besser

Die Plattenosteosynthese, vor über 100 Jahren erstmals durch Albin Lambotte in Belgien angewendet, hat ihren festen Platz in der chirurgischen Versorgung von Frakturen. Die Implantate wurden laufend neuen Erkenntnissen über die Knochen- und Frakturbiologie angepasst und verbessert.

Wie in allen Bereichen der Medizin werden immer wieder neue Innovationen auch in der Frakturversorgung propagiert und auf den Markt gebracht. Nur wenige können jedoch die in sie gesteckten Hoffnungen und Versprechen wirklich halten. Bei zahlreichen Neuerungen handelt es sich wohl eher um Animationsobjekte (Lockvögel) als um wirkliche Innovationen.

## Osteoporotische Knochen – neue Probleme – neue Technik

Ein aus der Sicht der Frakturversorgung gelungener Quantensprung in der Evolution der Plattenosteosynthese ist die Einführung winkelstabiler Implantate. Es handelt sich dabei um Platten, bei welchen die Plattenlöcher mit feinen Gewinden ausgestattet sind, in welchen die entsprechenden Schraubenköpfe, welche ebenso mit Gewinde versehen sind, genau ein-

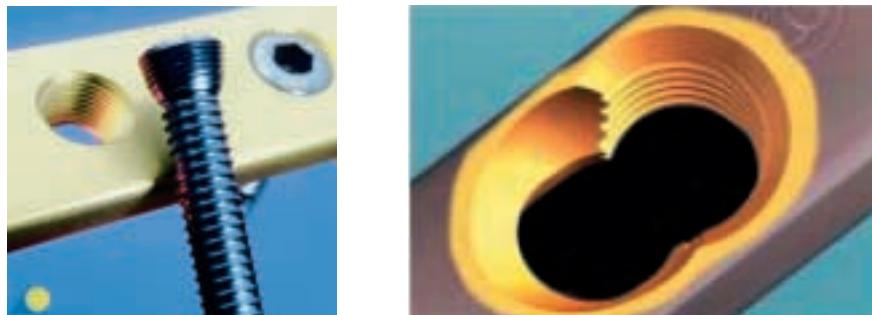
passen und sich fixieren können (Abb. 1). Damit wird eine winkelstabile Verbindung zwischen Platte und Schraube erreicht. Durch die Verwendung von sogenannten Kombilöchern hat der Operateur die Freiheit, das Plattenloch im Sinne der herkömmlichen Plattenosteosynthese – d.h. ohne Winkelstabilität – zu verwenden oder in der neuen, winkelstabilen Technik, je nach gewünschtem Effekt, entsprechend der Frakturmorphologie. Durch unterschiedliche Ausrichtung der Schraubendirectionen kann ein zusätzliches stabilisierendes Moment erreicht und die Ausreisskraft der Schrauben im Knochen wesentlich erhöht werden (Abb. 2).

Neue Impulse bringen diese Implantate nebst der Versorgung von gelenknahen Frakturen vor allem in der Versorgung von osteoporotischen Knochen, eine Innovation, die insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Überalterung unserer Bevölkerung eine entscheidende Entwicklung darstellt. Es gelingt mit den neuen Implantaten, ein vorzeitiges Auslockern vor allem der Schrauben und eine entsprechende Sekundärdisklokation der Fragmente wesentlich zu verringern. Somit eignen sich diese Implantate auch vorzüglich für die Versorgung von neu auftretenden Problemfrakturen nahe an künstlichen Gelenken, sogenannten periprothetischen Frakturen.

Korrespondenz:  
Dr. med. Thomas K. Hotz  
Traumatologie  
Departement Chirurgie  
Kantonsspital  
CH-8401 Winterthur

[t.hotz@ksw.ch](mailto:t.hotz@ksw.ch)

**Abbildung 1.**  
Winkelstabile Schraube und  
Platte links, Kombiloch rechts.



**Abbildung 2.**  
Winkelstabile Schrauben,  
die gekreuzt eingebracht werden,  
erhöhen die Ausreisskraft.



## Vom Knochen wegstehende Platten

Durch die Verwendung der winkelstabilen Implantate ist es nicht mehr notwendig, dass die Platten direkt dem Knochen aufliegen und über die Haftreibung zur Fixation der Fragmente führen. Zur Schonung der Knochendurchblutung wird dem Operateur nun vielmehr ermöglicht, die Platten vom Knochen wegstehen zu lassen. Die dabei entstehenden Röntgenbilder sind in herkömmlicher Weise betrachtet vorerst befremdend, stellen aber gewünschte Normalbefunde dar. Biomechanisch betrachtet, handelt es sich bei diesen Konstruktionen um eigentliche Fixateurs internes, wie sie teilweise aus der Wirbelsäulenchirurgie und anderen Sparten bekannt sind.

## Risikoärmere Nachbehandlung

Durch die erhöhte Stabilität und die deutlich verbesserte Ausreisskraft aus dem Knochen ist es möglich, eine stabilere Fragmentfixation zu erreichen. Diese Vorteile treten vor allem bei kleinen Frakturfragmenten und in Gelenknähe deutlich hervor. Durch die bessere Fixation kann auch die entsprechende Nachbehandlung adaptiert werden, d.h. die gewünschte funktionelle Nachbehandlung nach Frakturversorgung mit Beübung der benachbarten Gelenke ist noch besser möglich als bisher.

### Abbildung 3.

Vom Knochen abstehende Platte als Zeichen der ungestörten Periostdurchblutung.



## Literatur

1 Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance

between stability and biology. Review. J Bone Joint Surg Br 2002;84: 1093–110.

## Nicht alle Probleme sind gelöst

Trotz zahlreichen und erheblichen Vorteilen bleiben aber auch künftigen Generationen von Implantaten noch Verbesserungen vorbehalten. Durch die feste Verbindung zwischen Schrauben und Platte ist es möglich, dass die rigiden Schrauben bei Sekundärdislokation von Fragmenten zu Perforationen (zum Beispiel in den Gelenkspalt) führen, da sich die Schrauben nicht mehr in der Platte lockern können. Ein weiteres noch nicht ganz gelöstes Problem ist das Phänomen der sogenannten Kaltverschweissung, bei dem es unter zyklischen Belastungen zu einer molekularen Verbindung zwischen der Schraube und der Platte kommt. Die sogenannten kaltverschweissten Schrauben können dann bei der Osteosynthesematerial-Entfernung auch mit maximaler Kraftanstrengung nicht mehr aus der Platte gelöst werden, und es sind entsprechende Ersatztechniken meist brachialer Art notwendig. Des Weiteren benötigen die neuen Platten zur sicheren Verbindung zwischen Schraube und Platte eine stärkere Plattendicke, entsprechend können die Platten in den Weichteilen aufliegen. Zu guter Letzt zeigt sich wie bei den meisten medizinischen Innovationen auch bei den winkelstabilen Implantaten ein massiver Preisschub. In Anbetracht der Ressourcen-Verknappung ist dabei der Preisaufschlag einer Osteosyntheseschraube von bisher etwa 12 Fr. für eine herkömmliche Stahl-Kortikalisschraube auf 102 Fr. für eine neue winkelstabile Titan-schraube eine problematische Entwicklung.

## Schlussfolgerungen

Die winkelstabilen Implantate sind eine echte Innovation bei der osteosynthetischen Frakturversorgung. Noch stellt die Entwicklung nicht den Abschluss der Perfektion der Osteosynthese-Plattenentwicklung dar. In der Zukunft wird möglicherweise ein Implantat entstehen, das die Vorteile dieser Art der Plattenosteosynthese mit den Vorteilen der intramedullären Kraftträger (Marknägel usw.) verbindet.

Auch die winkelstabile Plattenosteosynthese ist kein Wundermittel, und trotz Quantensprung ist nach wie vor nicht jede Fraktur rekonstruierbar.

Der Wagenzug der Unfallchirurgen ist auch weiterhin unterwegs zu neuen Horizonten.