

Oper Orthop Traumatol 2016 · 28:402–406  
 DOI 10.1007/s00064-016-0469-1  
 Eingegangen: 29. März 2016  
 Überarbeitet: 19. Juni 2016  
 Angenommen: 12. Juli 2016  
 Online publiziert: 12. September 2016  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

**Redaktion**  
 F. Unglaub, Bad Rappenau  
**Zeichner**  
 R. Himmelhan, Mannheim



N. Diwersi<sup>1</sup> · R. Babst<sup>2</sup> · B.-C. Link<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Spital Uster, Uster, Schweiz

<sup>2</sup> Departement Chirurgie, Kantonsspital Luzern, Luzern, Schweiz

# Miniplatten als Ergänzungsimplantat bei der Osteosynthese komplexer distaler Radiusfrakturen

## Das Problem

Bei intraartikulären Frakturen des distalen Radius ist die anatomische Wiederherstellung der Gelenkfläche der entscheidende Faktor für ein gutes postoperatives Ergebnis [2]. Als Standardverfahren hat sich am distalen Radius die palmare Plattenosteosynthese etabliert [7]. Die Fixation mit winkelstabilen Platten stößt aber gerade bei komplexeren Frakturen mit multiplen Gelenkfragmenten an ihre Grenzen [1]. Geschlechtsspezifische und individuelle Unterschiede werden nicht von allen kommerziell erhältlichen Plattensystemen gleichermaßen berücksich-

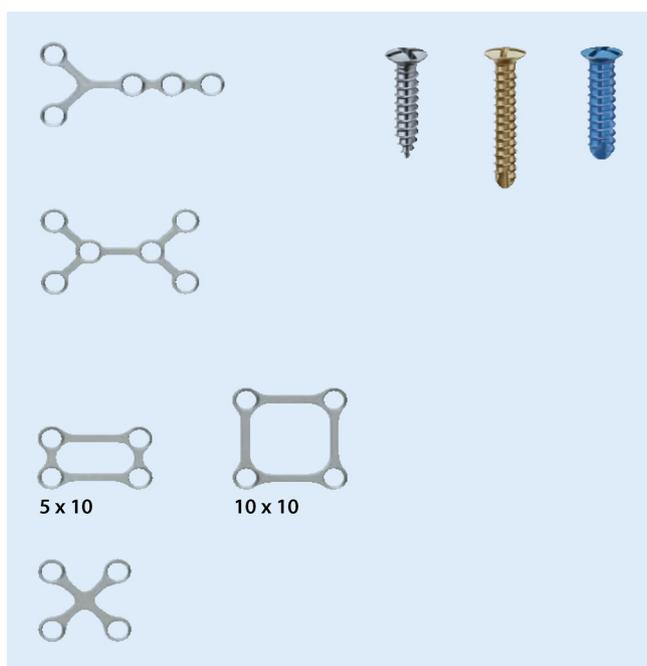
tigt [5]. Multiple K-Drähte, die als temporäre Repositions- und Fixationshilfe verwendet werden, können das Platzieren der Platte verhindern, oder eine Platte kann nicht alle Fragmente genügend retinieren. Kleinere Fragmente der Gelenkfläche, hier insbesondere die ulnopalmar Gelenkklippe, lassen sich häufig schlecht kontrollieren und in Position halten [4].

## Die Lösung

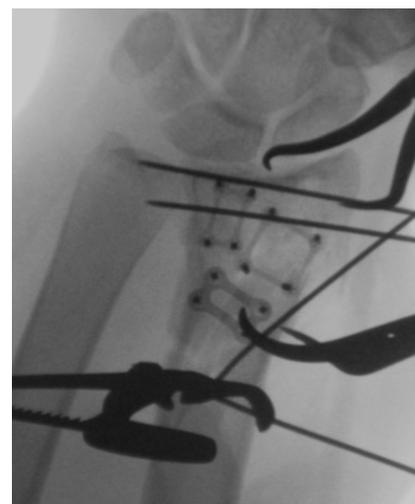
Die Verwendung von Miniplatten aus der Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie kann ein adäquates Instrument zur Reposition und Retention kleinerer Ge-

lenkrandfragmente oder anderer schwer kontrollierbarer Fragmente sein. Damit wird eine erste Reposition und Fixierung möglich, ohne die folgende, definitive Stabilisierung durch ein herkömmliches Plattensystem zu kompromittieren.

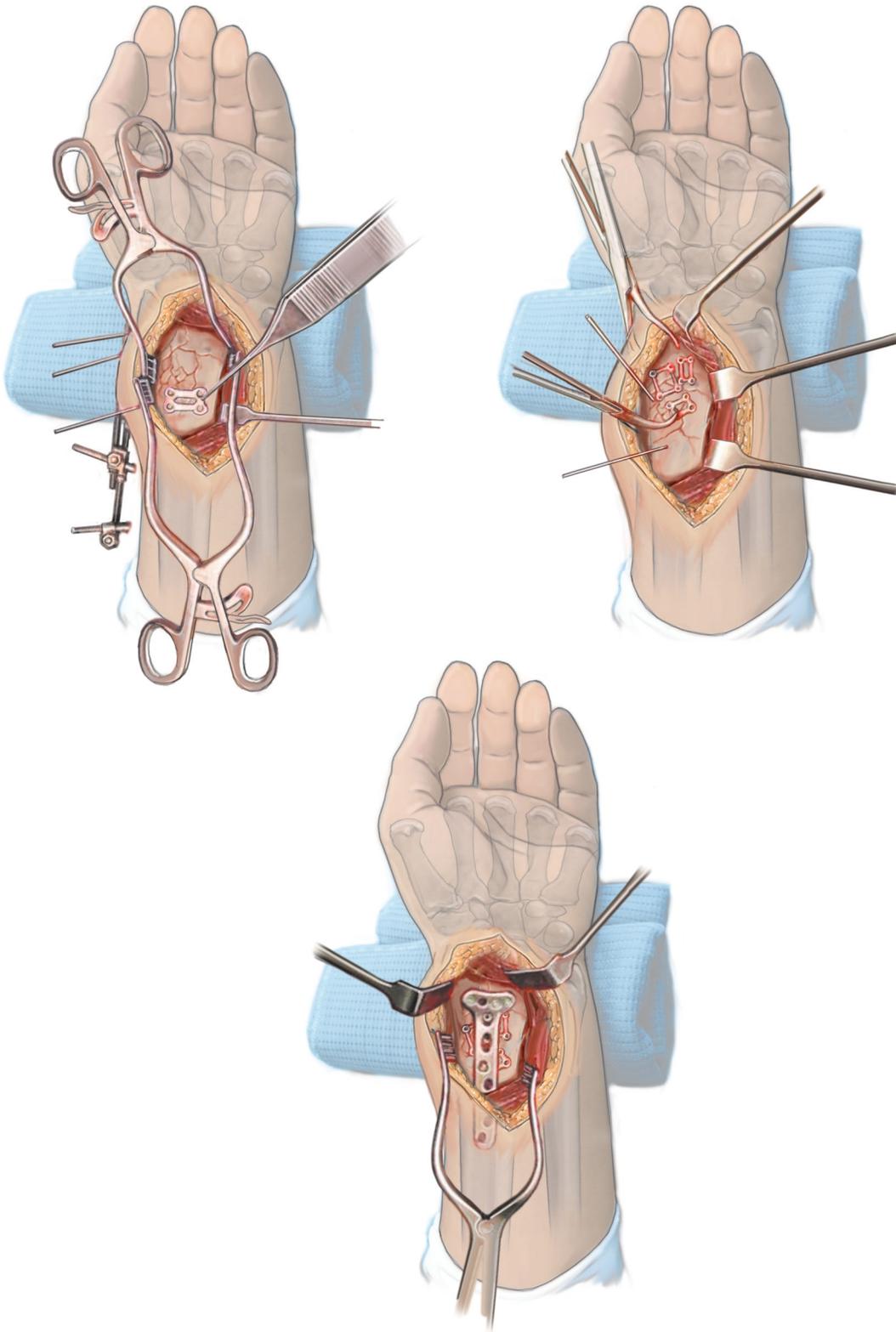
Die Verwendung dieser Ergänzungstechnik eignet sich bei dislozierten, mehrfragmentären distalen Radiusfrakturen mit Beteiligung der palmaren Gelenkklippe (AO-Klassifikation 23-C3), Luxationsfrakturen sowie bei einfachen distalen Gelenkfrakturen mit mehrfragmentärer metaphysärer Trümmerzone (AO 23-C2; [3]). Keine Indikation für diese Technik besteht bei einfachen



**Abb. 1** ◀ Miniplatten am Beispiel der MatrixMIDFACE-Platten und -Schrauben. (Mit freundl. Genehmigung der Synthes GmbH)



**Abb. 2** ▲ Intraoperative a.-p.-Aufnahme Handgelenk nach Fraktur-repositionierung mittels Repositionszangen, Kirschner-Drähten und 3 Miniplatten



**Abb. 3** ◀ Intraoperative Aufnahmen der Frakturreposition mittels Repositionszangen, Kirschner-Drähten, Miniplatten und palmarer „locking compression plate“ (LCP-)Radiusplatte

distalen Radiusfrakturen ohne Gelenkbeteiligung (AO 23 A1–3) sowie bei einfachen intraartikulären distalen Radiusfrakturen (AO 23 B2–3; [8]).

Wir verwenden ein Kleinfragmentinstrumentarium mit beispielsweise einer VA-LCP-2-Säulen-Radiusplatte, 2,4/2,7-mm-Kortikalisschrauben und 2,4-mm-Verriegelungsschrauben (Fa. DePuy-Synthes, Zuchwil, Schweiz). Optional können variable Winkelverriegelungsschrauben eingesetzt werden. Hinzu kommt das Miniplatteninstrumentarium aus der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie mit nichtwinkelstabilen Platten von 0,4 mm, 0,5 mm, und 0,7 mm Dicke sowie Schrauben von 1,5 und 1,8 mm Durchmesser (Abb. 1). Diese Platten wurden 2008 in Zusammenarbeit zwischen der Synthes GmbH und der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (AO) entwickelt.

### Operationstechnik

Der Patient wird in Rückenlage mit Armbank gelagert und eine sterile Rolle zur Repositionshilfe unter das Handgelenk gelegt. Der Zugang erfolgt über einen erweiterten radiopalmaren Zugang nach Orbay [6].

Nach Darstellung der Fraktur werden die Fragmente unter direkter Sicht mittels Kirschner-Drähten, Repositionsanz-

Oper Orthop Traumatol 2016 · 28:402–406 DOI 10.1007/s00064-016-0469-1  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

N. Diwersi · R. Babst · B.-C. Link

## Miniplatten als Ergänzungsimplantat bei der Osteosynthese komplexer distaler Radiusfrakturen

### Zusammenfassung

**Das Problem.** Dislozierte, intraartikuläre distale Radiusfrakturen werden mit dem Ziel der anatomischen Wiederherstellung der Gelenkfläche operativ versorgt. Im Falle komplexer distaler Radiusfrakturen mit Beteiligung multipler Gelenkfragmente ist eine alleinige Fixation mit winkelstabilen Platten technisch schwierig. Kleinere Fragmente, insbesondere die ulnopalmar Gelenkklippe, können oftmals nicht gut kontrolliert werden.

**Die Lösung.** In diesen Fällen kann die zusätzliche Verwendung von Miniplatten

aus der Mund-, -Kiefer-, -Gesichtschirurgie ein adäquates Instrument zur Reposition und Retention darstellen.

**Ergebnis.** Bei 4 klinischen Fällen haben wir diese Ergänzungsplattentechnik verwendet und beschreiben hier deren Anwendung sowie klinische und radiologische Ergebnisse im postoperativen Verlauf.

### Schlüsselwörter

Frakturfixation · Radiusfraktur · Intraartikuläre Fraktur · Platten · Operative Verfahren

## Miniplates as augmentation implants in osteosynthesis of complex distal radial fractures

### Abstract

**The problem.** Dislocated intra-articular fractures of the distal radius are operatively treated to achieve anatomical reconstruction of the joint. In complex distal radial fractures with multiple joint fragments, fixation with angular stable plates alone may be technically challenging. Smaller fragments, such as the lip of ulnopalmar joint, are often difficult to control.

**The solution.** The supplementary application of mini plates, as employed in maxillofacial

surgery, is a helpful tool for reduction and fixation.

**Result.** In this article the operative technique, clinical and radiographic results of 4 complex distal intra-articular radial fractures are presented.

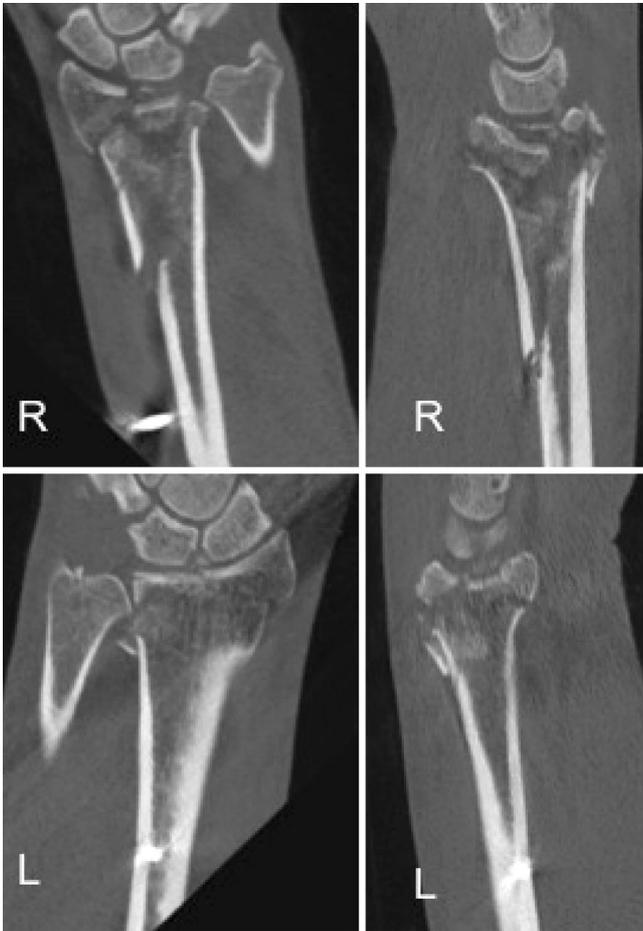
### Keywords

Fracture fixation · Radius fracture · Intra-articular fractures · Bones plates · Operative procedures

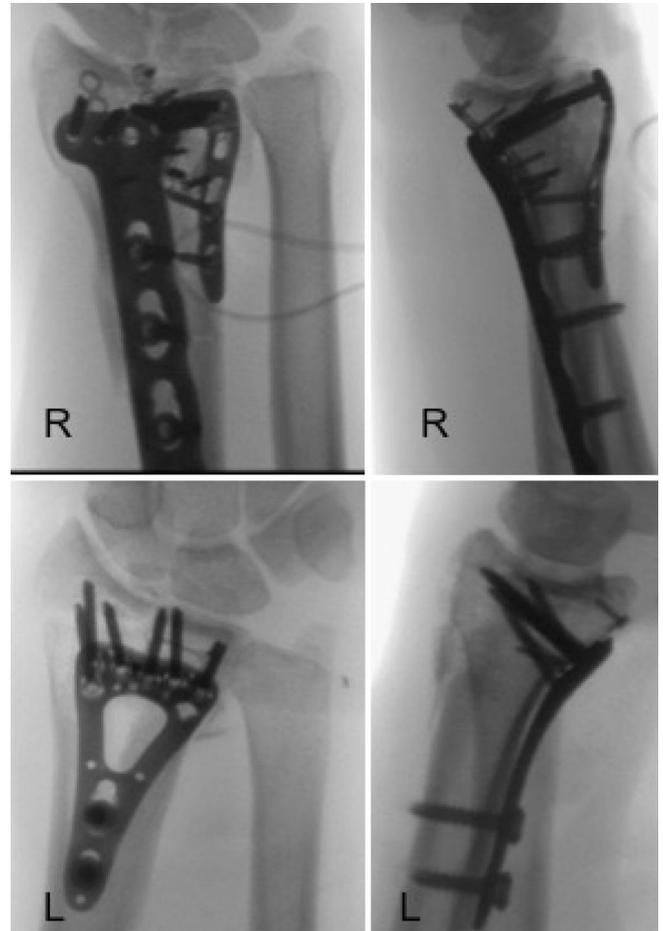
Tab. 1 Übersicht der Fälle

Fall	Alter	Geschlecht	Trauma	Radiusfraktur	Letzte Nachuntersuchung	Schmerzen (VAS) zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung	Beweglichkeit zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung
1	53	m	Sturz aus 6 m Höhe	AO 23-C2 li, AO 23-C3 re	12 Monate postoperativ	VAS 0 in Ruhe VAS 2 bei Belastung	<i>Rechts</i> Ext/Flex 35-0-50° Pro/Sup 60-0-80° R-Abd/U-Abd 10-0-20° <i>Links</i> Ext/Flex 70-0-50° Pro/Sup 80-0-80° R-Abd/U-Abd 20-0-30°
2	25	m	Motorradunfall	AO 23-C3	6 Monate postoperativ	VAS 0 in Ruhe VAS 3 bei Belastung	Ext/Flex 20-0-20° Pro/Sup 80-0-80° R-Abd/U-Abd 10-0-10°
3	33	m	Motorradunfall	AO 23-C3	14 Monate postoperativ	VAS 0 in Ruhe und bei Belastung	Ext/Flex 70-0-80° Pro/Sup 60-0-80° R-Abd/U-Abd 40-0-30°

m männlich, w weiblich, VAS visuelle Analogskala, AO Klassifikation der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, li links, re rechts, Ext Extension, Flex Flexion, Pro Pronation, Sup Supination, R-Abd Radialabduktion, U-Abd Ulnarabduktion



**Abb. 4** ▲ Fall 1: Bilder nach dem Unfall. Computertomogramm Handgelenk rechts und links, repräsentative frontale und sagittale Schichten



**Abb. 5** ▲ Fall 1: intraoperative Aufnahmen Handgelenk rechts und links, jeweils anterior-posterior (ap) und lateral

gen und Miniplatten reponiert und retiniert (▣ **Abb. 2**).

Nach Erreichen des gewünschten Repositionsergebnisses wird eine palmare Platte, hier eine „locking compression plate“ (LCP-)Radiusplatte, positioniert und winkelstabil verschraubt (▣ **Abb. 3**).

### Postoperative Behandlung

Postoperativ erfolgt die Ruhigstellung zunächst in einer palmaren Gipsschiene. Nach Abschwellung kann eine Handgelenkmanschette getragen werden. Bei hinreichend stabiler Fraktur ist eine frühfunktionelle physiotherapeutische Nachbehandlung aus der Manschette heraus möglich [8]. Bei unsicherer Stabilität ist die Ausbehandlung im zirkulären Unterarmgipsverband sinnvoller. Ist die Fraktur klinisch und radiologisch konsolidiert, folgt ebenfalls unter

krankengymnastischer Anleitung der Belastungsaufbau.

Eine Entfernung des Osteosynthesematerials ist bei Beschwerden, z. B. durch Irritationen von Sehnen sinnvoll, jedoch frühestens 6 Monate postoperativ. Dabei können die kaum aufragenden Miniplatten belassen werden, zumal der Knochen diese nicht selten überbaut, was eine Entfernung erheblich erschwert.

### Ergebnisse

In unserer Klinik wurden zwischen April 2014 und Juni 2015 bei 3 Patienten 4 distale Radiusfrakturen unter Zuhilfenahme von Miniplatten als Ergänzungsimplantate operativ versorgt (▣ **Tab. 1**). Die Reposition erfolgte jeweils in der Technik nach Orbay durch Druck der Radiusgelenkfläche gegen die als Formvorlage dienende proximale Handwurzelreihe [6].

Knochentransplantate oder synthetische Knochenersatzstoffe zum Ausgleich von Knochendefekten waren nicht notwendig. Alle Frakturen waren nach 6 Wochen verheilt.

Die physiotherapeutisch assistierte funktionelle Nachbehandlung dauerte bei jedem Patienten mindestens 6 Wochen. Nachkontrollen erfolgten nach 6 Wochen, 3 und 6 Monaten sowie 1 Jahr postoperativ. Die Ergebnisse sind ▣ **Tab. 1** zu entnehmen. In ▣ **Abb. 4, 5, 6 und 7** ist Fall 1 beispielhaft dargestellt.



**Abb. 6** ◀ Fall 1: Aufnahmen 6 Wochen postoperativ Handgelenk rechts und links, jeweils anterior-posterior (ap) und lateral



**Abb. 7** ▲ Fall 1: funktionelles Ergebnis 6 Monate postoperativ

## Korrespondenzadresse

**Dr. N. Diwersi, MBA**

Spital Uster  
Brunnenstrasse 42, 8610 Uster, Schweiz  
nadine.diwersi@spitaluster.ch

**Interessenkonflikt.** N. Diwersi, R. Babst und B.-C. Link geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. Brogan DM et al (2015) Management of severely comminuted distal radius fractures. *J Hand Surg Am* 40:1905–1914. doi:10.1016/j.jhssa.2015.03.014
2. Fernandez JJ, Gruen GS, Hendon JH (1997) Outcome of distal radius fractures using the short form 36 health survey. *Clin Orthop Relat Res* 341:36–41
3. Knirk JL, Jupiter JB (1986) Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am* 68(5):647–659
4. Knudsen R, Bahadirov Z, Damborg F (2014) High rate of complications following volar plating of distal radius fractures. *Dan Med J* 61(10):A4906
5. Oppermann J et al (2015) Distal radius: anatomical morphometric gender characteristics. Do anatomical pre-shaped plates pay attention on it? *Arch Orthop Trauma Surg* 135(1):133–139
6. Orbay J et al (2001) The extended flexor carpi radialis approach: a new perspective for the distal radius fracture. *Tech Hand Up Extrem Surg* 5(4):204–211
7. Pillukat T, Fuhrmann R, Windolf J, von Schoonhoven J (2016) Die palmare winkelstabile Plattenosteosynthese bei Extensionsfrakturen des distalen Radius. *Oper Orthop Traumatol* 28:47–64
8. Walenkamp MM et al (2015) Predictors of unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Eur Vol* 41(5):501–515. doi:10.1177/1753193415604795