

K. Becker<sup>1</sup>, P. Haensel<sup>2</sup>

# Die distale Radiusfraktur – ein Update der Behandlungsmethoden

## *The distal radius fracture – an update of the treatment*

**Zusammenfassung:** Die Entwicklung der palmaren winkelstabilen Platte induzierte einen Wechsel der operativen Behandlungsstrategie der distalen Radiusfraktur. Die vorliegende Arbeit will sich mit den Möglichkeiten und Problemen dieser operativen Versorgung auseinandersetzen und darlegen, ob die bisherigen Verfahren noch einen Stellenwert haben.

**Schlüsselwörter:** Distale Radiusfraktur, winkelstabile palmare Platte, operative Behandlungsmaßnahmen, Therapie-Update

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung aus dem Chirurgen Magazin 6/2007, Seite 26–34.

**Abstract:** The development of the palmar angle stable plate induced a change of the operative treatment of the distal radius fracture. The presented article will discuss the possibilities and problems of this operative treatment and will explain if there is any status of the previous methods.

**Keywords:** distal radius fracture, palmar angle stable plate, operative treatment, update of the therapy

### Einleitung

Die distale Radiusfraktur ist die häufigste Fraktur des Menschen. In Deutschland werden im Jahr ca. 200.000 Fälle behandelt. Obwohl die Diskussion um die optimale Behandlung dieser Fraktur bereits seit dem 19. Jahrhundert anhält, gibt es noch lange keine einheitliche Lehrmeinung.

Die Radiusfraktur wirft nach wie vor Probleme auf, was sich auch daran zeigt, dass sich seit den Vorgaben der Behandlungsprinzipien nach Böhler aus den 30er Jahren [1] die Versorgung rasant entwickelt hat. So waren in den 60er Jahren die Kirschner-Drähte [9, 20], dann die dorsale und palmare Plattenosteosynthese und schließlich die Einführung des Fixateur externe innovative Behandlungsmethoden der jeweiligen Zeit bis hin zu den zurzeit favorisierten winkelstabilen Plattensystemen.

Probleme ergeben sich trotz neuer Methoden aufgrund der verschiedenen Frakturmechanismen in jugendlichem wie auch in höherem Alter. Beim jungen Menschen handelt es sich vorwiegend

um Rasantraumata mit Zerstörung der Gelenkflächen, wohingegen es sich im höheren Alter eher um Radiusfrakturen bei osteoporotischen Knochen handelt, was wiederum Probleme bei der Fixation der Fragmente aufwerfen kann.

Da in ca. 30–80 % der Fälle – je nach Frakturtyp – auch ligamentäre Begleitverletzungen vorhanden sind [7, 8, 13, 22], erwächst aus dieser Tatsache zusätzlicher Handlungsbedarf.

Äußerungen, die Radiusfraktur stelle keine therapeutische Herausforderung mehr dar, sind somit nicht nachvollziehbar und werden diesem differenzierten Verletzungstyp nicht gerecht. Vielmehr zeigen Aussagen dieser Art eine gewisse Ignoranz gegenüber einer Fraktur, die nicht zuletzt auch große sozio-ökonomische Bedeutung hat: Komplikationen beim Heilungsverlauf bergen für den Patienten immer auch die Gefahr, sich nicht mehr hinreichend selbst versorgen zu können. Die distale Radiusfraktur ist damit auch im Hinblick auf die zunehmend älter werdende Bevölkerung immer noch eine große Herausforderung.

### Anatomische Vorbemerkungen

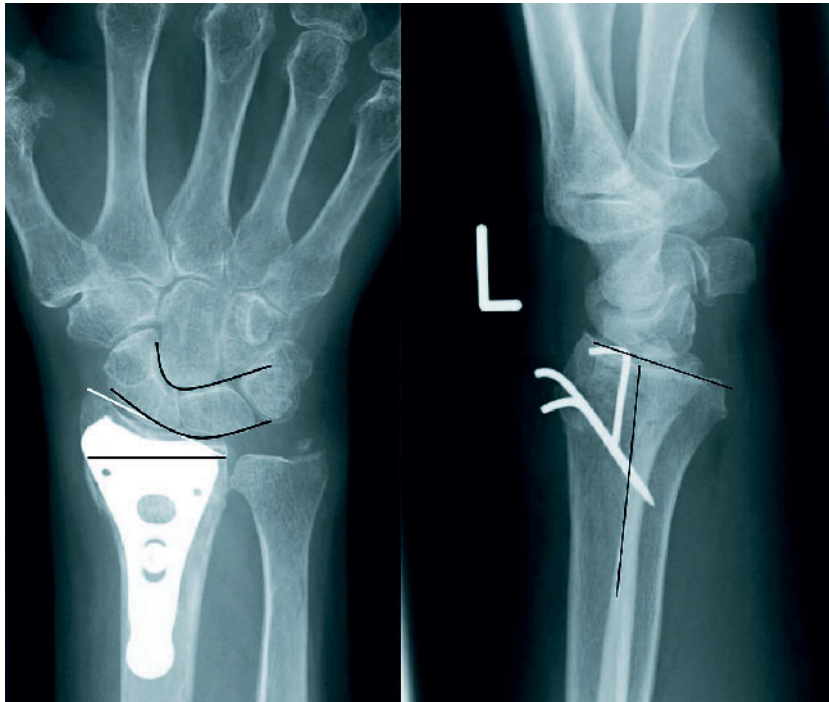
Der Radius artikuliert mit der distalen Ulna ebenso wie mit Skaphoid und Lunatum, das heißt mit der proximalen Handwurzelreihe. Zwischen dem Ellenkopf und der proximalen Handwurzelreihe ist der Trianguläre Fibro-Cartilaginäre Complex (TFCC) zwischengeschaltet. Aber auch zwischen den beiden Handwurzelreihen im Mediokarpalgelenk findet ein Teil der Bewegung des Handgelenks statt (Abb. 1).

Der Inklinationswinkel in der radiologischen ap-Ebene beträgt zwischen 20 und 30°, der dorso-palmare Winkel in der seitlichen Ebene ca. 10°. Die Länge der Ulna zum Radius kann sehr variabel sein, und es gibt neben der Neutralstellung auch die Ulna „–“ und die Ulna „+“ Variante.

Liegt ein Längenverlust nach einer Radiusfraktur vor, kommt es insbesondere zur Einschränkung der Unterarmdrehbewegung. Bleiben Stufen in der Gelenkfläche zurück, ist eine Arthroseentwicklung des Gelenks vorprogram-

<sup>1</sup> Handchirurgische Praxisklinik, Hannover

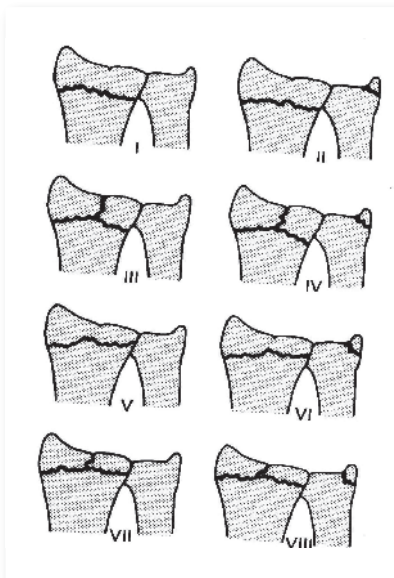
<sup>2</sup> Maveus Praxisklinik für Hand-, Fuß und Gefäßchirurgie, Chemnitz



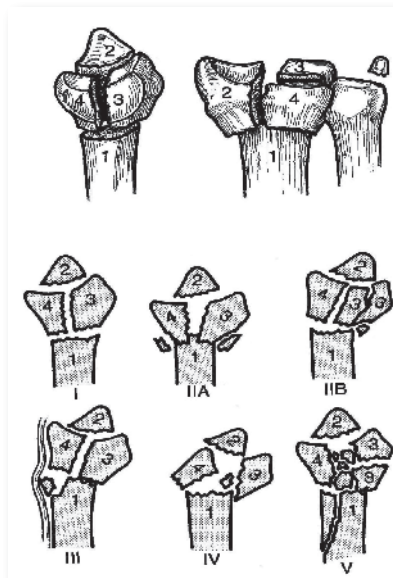
**Abbildung 1** Gilula Linien, Inklination, dorsopalmarer Winkel.



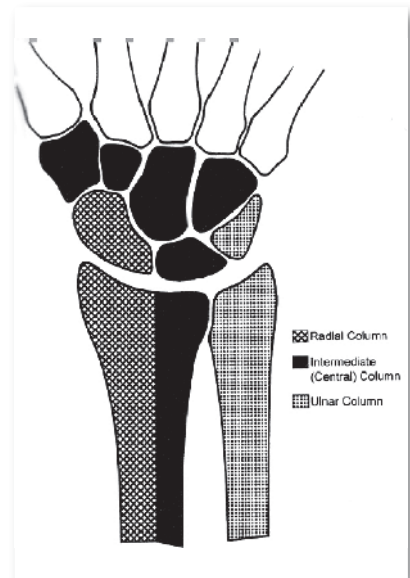
**Abbildung 2** Chauffeur-Fraktur im Röntgenbild.



**Abbildung 3** Frykman-Klassifikation.



**Abbildung 4** Melone-Klassifikation.



**Abbildung 5** 3-Säulen-Schema des distalen Endes des Unterarms.

miert. Auch ein Winkelverlust der dorso-palmaren Kippung von 20° führt zur Arthrosebildung.

Zwar wird eine Bewegungsreduktion von 20–30 % bei Extension und Flexion oftmals nicht wesentlich wahrgenommen, bei der Unterarmdrehung sind jedoch schon geringe Bewegungseinschränkungen mit

deutlichen Problemen im täglichen Leben behaftet.

### Klassifikation der Radiusfrakturen

Um einer optimalen Behandlung der Radiusfraktur gerecht zu werden, ist eine

einheitliche Klassifikation von großer Bedeutung. Die einfachsten Klassifikationen stammen aus den Jahren 1941 bzw. 1934 und beschreiben die Smith-Fraktur als palmar dislozierte Fraktur und die Colles-Fraktur als dorsal dislozierte Fraktur [2]. Die Chauffeur-Fraktur mit Abriss des Proc. styloideus radii und Die-Punch-Frakturen mit Eindrü-

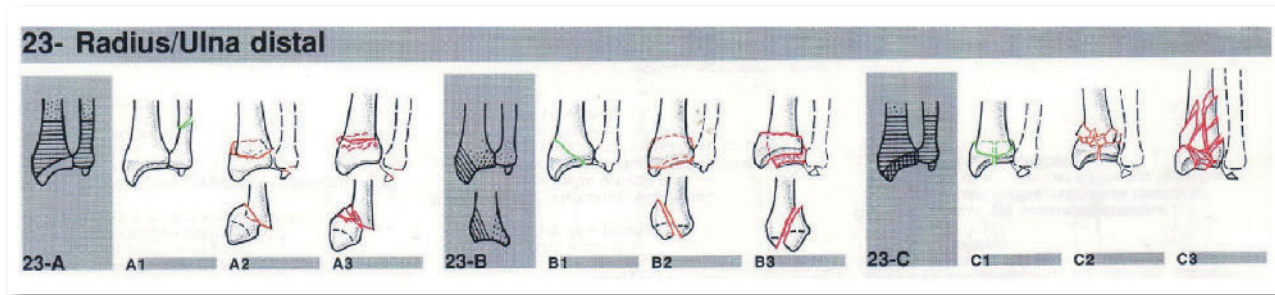


Abbildung 6 AO-Klassifikation der distalen Radiusfraktur.



Abbildung 7 AO-Klassifikation der C-Frakturen.

#### Instabilitätskriterien:

- Initiale Dislokation > 20°
- Verkürzung des Radius > 3 mm
- Dislozierte Basisfraktur des Proc. styl. ulnae
- Metaphysäre Trümmerzone
- Dislozierte intraartikuläre Fraktur
- Dislozierte Flexionsfraktur

Tabelle 1 Poigenfürst.

cken der Gelenkfläche sind Eigennamen von definierten Frakturtypen (Abb. 2) [19].

Eine weitere Klassifikation ist die nach Frykman von 1967 (Abb. 3), die insgesamt 8 Frakturtypen des Radius in intra- und extraartikuläre mit und ohne Ulnabeteiligung beschreibt [19].

Im amerikanischen Sprachraum hat sich die Klassifikation von Melone 1984 weitestgehend durchgesetzt [11], die die Frakturen mit Gelenkbeteiligung in 5 Schweregrade einteilt (Abb. 4).

Interessant ist auch das 3-Säulen-Modell [6, 16, 17], das besagt, dass das distale Ende des Unterarms biomechanisch aus 3 Säulen besteht: Der radialen Säule mit dem Radiusstyloid mit der Fovea scaphoidea, der intermediären Säule mit der Fovea lunata mit der Sigmoid-Notch und einer ulnaren Säule mit der distalen Ulna und dem triangulären fibrocartilaginären Komplex (TFCC) (Abb. 5).

Im deutschen Sprachraum hat sich unter den vielen Frakturklassifikationen

die AO-Klassifikation [19] durchgesetzt (Abb. 6). Die A-Frakturen bezeichnen die extraartikulären Frakturen: A1 die isolierte Ulnafraktur, A2 die einfache impaktierte Radiusfraktur und A3 die Radiusfraktur mit metaphysärer Trümmerzone.

Bei den B-Frakturen dagegen handelt es sich um partielle Gelenkfrakturen, B1-Gelenkfraktur mit sagittalem Frakturverlauf, B2 mit frontalem Frakturverlauf und dorsalem Fragment, B3 mit frontalem Frakturverlauf und palmar-marem Fragment.

Die intraartikulären und metaphysären C-Frakturen unterscheiden sich in C1 (einfache Gelenk- und metaphysären Fraktur), C2 (einfache Gelenk- und metaphysäre Mehrfragmentfraktur) und C3 (Mehrfragmentfraktur des Gelenks) (Abb. 7).

Entscheidend zur Therapieplanung ist auch, ob es sich um eine stabile oder instabile Fraktur handelt. Poigenfürst hat entsprechende Instabilitätskriterien benannt, die aus der Tabelle 1 zu ent-

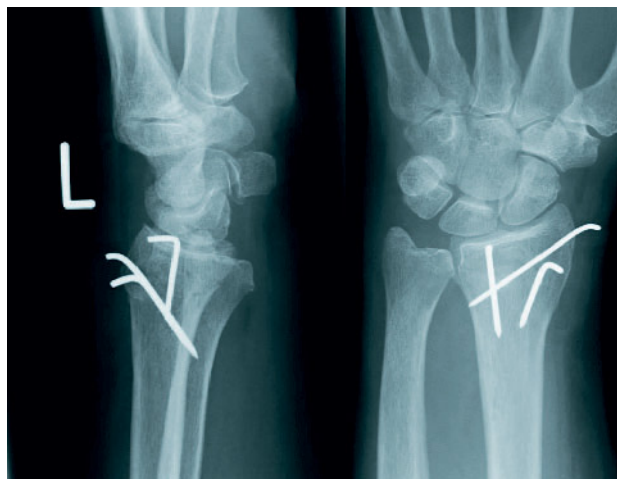
nehmen sind. Beim Auftreten von mind. 2 Kriterien handelt es sich um eine instabile Fraktur [3, 5, 10, 13].

Sämtliche Einteilungsformen sind aber als unzureichend anzusehen, da sie nicht immer die Behandlungsstrategie vorgeben. Mit zu berücksichtigen sind die Begleitverletzungen, das Alter des Patienten, Osteoporosegrad, Gebrauchsfähigkeit und Anforderung an die Hand durch Beruf und Freizeit. Somit ist jede Fraktur als einzigartig anzusehen, dies muss im Rahmen der Frakturversorgung berücksichtigt werden.

#### Konservative Frakturbehandlung

Viele Frakturen lassen sich relativ einfach unter Zug und Gegenzug und durch direkte Manipulation reponieren. Das Problem stellt dann allerdings die Retention dar. Während sich eine instabile Fraktur mit dem Gips nicht retinieren lässt und somit eine OP-Indikation darstellt, lassen sich stabile Frakturen mit einem Gips oft sicher behandeln.

Eine dorsale gut modellierte Gips-longuette mit einer Dreipunkteabstützung ist vielfach ausreichend. Engmaschige Röntgenkontrollen lassen eine eventuelle Redislokation erkennen, um gegebenenfalls eine Operation durchzuführen. Eine erneute und eine zu bruske Reposition sind schon allein wegen der Sudeckprophylaxe zu vermeiden. Bei der Gipsbehandlung ist dringend darauf zu achten, dass die Finger in ihren Grundgelenken frei beweglich sind und der volle Faustschluss möglich ist. Der Patient muss auch aufgefordert werden, mehrmals am Tage den Faustschluss durchzuführen. Eine Tragedauer von 4 Wochen ist bei einem gesunden Knochen ausreichend, bei einer Osteoporose sind 6 Wochen angezeigt. Es soll-



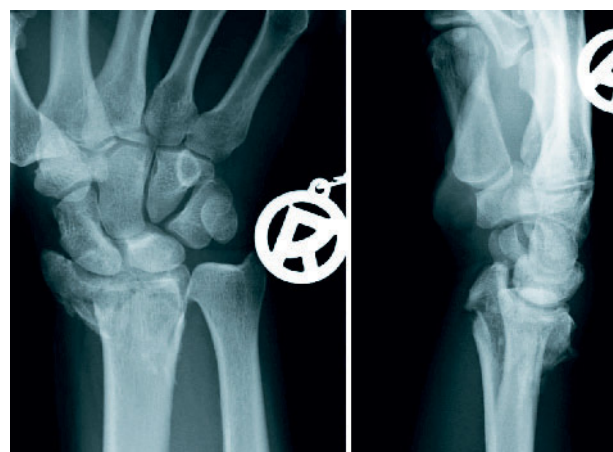
**Abbildung 8** Drahtspickung nach Kapandji.



**Abbildung 9** Instabile intraarticuläre C31-Fraktur nach AO.



**Abbildung 10** Versorgung mit dorsaler Platte.



**Abbildung 11** C32-Fraktur nach AO.

ten Zwangshaltungen wie die verstärkte Ulnaduktion oder die verstärkte Flexion im Gips vermieden werden.

Es bleibt die Frage offen, welche Fehlstellung einer Radiusfraktur noch tolerabel ist. In der Literatur gibt es diesbezüglich unterschiedliche Angaben [14, 15, 18, 19]. Eine dorsale Abkipfung bis zu 20°, eine radiale Inklination bis 10°, eine Verkürzung bis zu 5 mm und eine Gelenkstufe bis zu 1 mm sind unserer Meinung nach noch akzeptabel.

### Operative Frakturbehandlung

Die Indikation zur Operation kann relativ einfach gestellt werden. Ist eine Radiusfraktur disloziert, überschreitet die oben angegebenen Toleranzbereiche und/oder ist gleichzeitig instabil, so sollte sie einer

operativen Versorgung zugeführt werden. Handelt es sich um eine stabile Fraktur, reicht eine Gipsruhigstellung nach der Reposition auch bei einer primären Dislokation aus, dies sollte dann aber immer im Intervall radiologisch kontrolliert und überwacht werden.

Auch wenn die kostenintensive palmare winkelstabile Plattenosteosynthese in der heutigen Zeit das Implantat der Wahl ist, so haben auch die anderen Operationsverfahren durchaus noch ihre Berechtigung. Die einzelnen Verfahren sollen kurz beschrieben und ihre Indikation anhand der AO-Einteilung aufgezeigt werden.

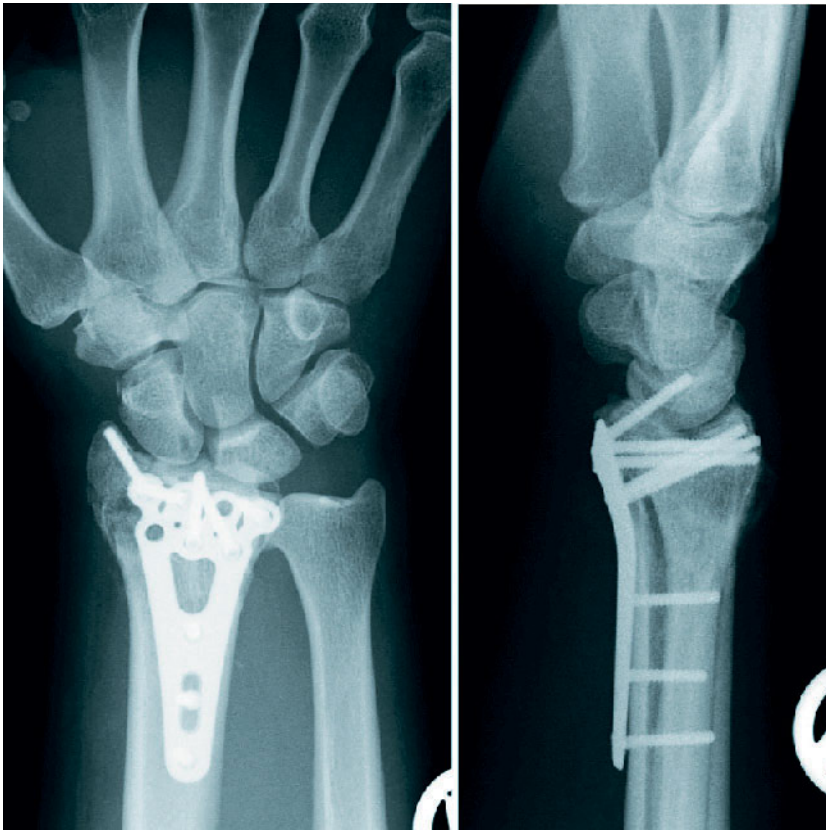
#### Kirschner-Draht

Die Kirschner-Drahtung kann nach Wilkenegger oder nach Kapandji erfolgen (Abb. 8). Beim Letzteren werden 2 intra-

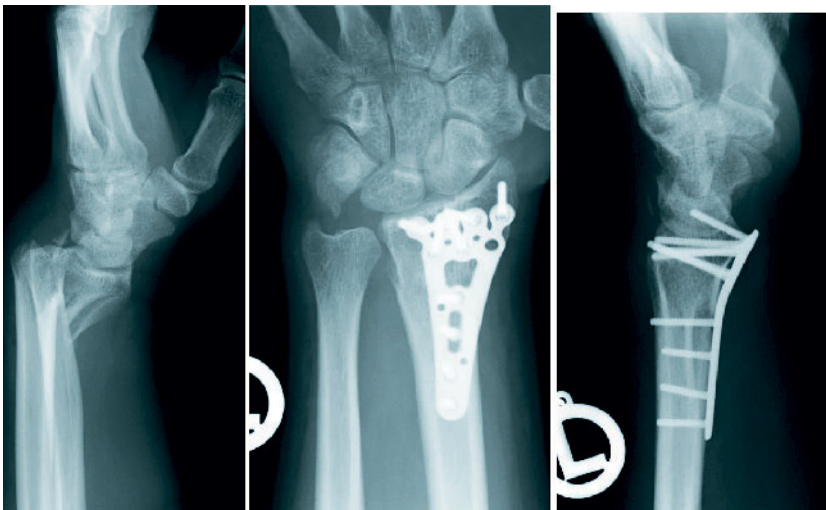
fokale Drähte wie abgebildet eingebracht, und ein Kirschner-Draht durch den Proc. styloideus radii, der in der Gelenkfortsatz als Antirotations- und zusätzlicher Stabilisierungsdraht gebohrt wird.

Diese Drähte sollten für 6–8 Wochen belassen werden, wobei gleichzeitig eine Gipsruhigstellung für 2–4 Wochen unserer Meinung nach zu empfehlen ist, obwohl die Erstautoren keine Gipsruhigstellung durchführten und diese Versorgung als übungstabil ansahen [9].

Die Indikationen sehen wir vor allem bei A2-Frakturen, die keine dorsale Trümmerzone aufweisen. Auch als Komplementärosteosynthese, z.B. beim Fixateur, hat der Kirschnerdraht nach wie vor seine Berechtigung. Es handelt sich dabei um ein kostengünstiges Verfahren mit dem Nachteil einer Metallentfer-



**Abbildung 12** Versorgung mit winkelstabiler palmarer Platte.



**Abbildung 13** C33-Fraktur, versorgt mit winkelstabiler palmarer Platte.

nung und einer notwendigen Gipsruhigstellung, die aber bei anderen Verfahren teilweise auch nötig sind.

#### Schraubenosteosynthese

Die alleinige Schraubenosteosynthese ist vor allem bei den B1-Frakturen indiziert und stellt ebenfalls ein wirtschaftli-

ches Verfahren dar. Auch wird dieses Verfahren oft als Ergänzung einer anderen Osteosynthese genutzt.

#### Plattenosteosynthese

Bei der Plattenversorgung konkurrieren die modernen winkelstabilen Plattensysteme mit den konventionellen Plat-

ten. Zudem spielt der operative Zugang eine entscheidende Rolle und man muss sich zwischen dorsal und palmar entscheiden. Der palmare Zugang setzt sich immer mehr durch, da er wesentliche Vorteile aufweist, z.B. eine gute Weichteildeckung mit geringer Sehnenirritation und ein geringes operatives Trauma. Auch hat die winkelstabile Platte ein breites Indikationsspektrum.

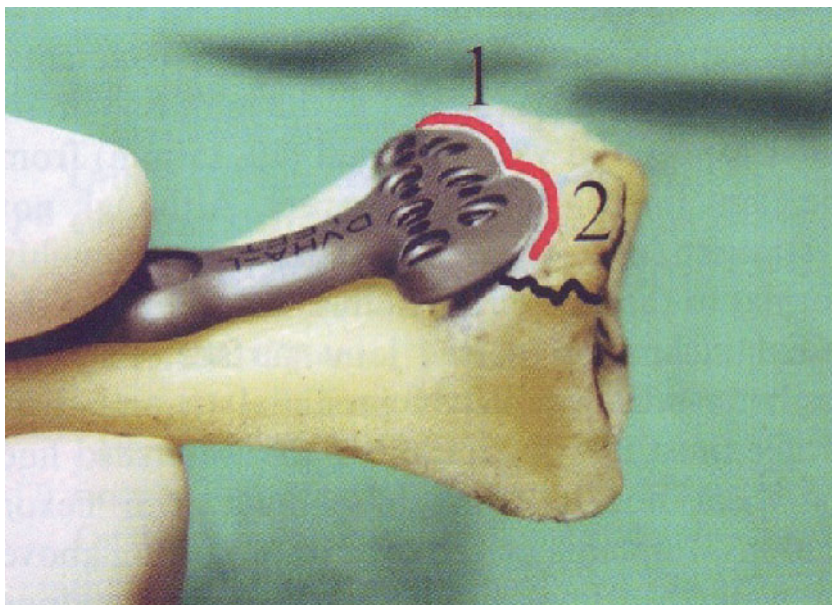
Aber nicht jede Fraktur benötigt eine winkelstabile Versorgung. Während die A3- und die C2-Frakturen eine Domäne der winkelstabilen Platten darstellen, reicht bei einer Smith-Fraktur (AO: B3) eine konventionelle Abstützplatte. Sollte auch bei einer A2-Fraktur eine OP-Indikation bestehen, reicht eine konventionelle palmare Platte aus (Abb. 9–13).

Um die Vorteile der palmaren winkelstabilen Plattenosteosynthese auch umfassend zu nutzen, sind einige Punkte streng zu beachten, um mögliche Komplikationen zu vermeiden. Der korrekte Zugang nach Henry [10] radial der FCR-Sehne ist entscheidend, um den N. medianus und auch den Ramus palmaris nervus medianus zu schützen. Die Plattenlage darf die sog. Watershedline nicht überragen. Damit ist der höchste Punkt am distalen palmaren Radius gemeint (Abb. 14).

Somit wird einer Ruptur insbesondere der langen Daumenbeugesehne vorgebeugt. Die winkelstabilen Schrauben sollten stets 2 mm kürzer gewählt werden, damit die scharfen Kanten der selbstschneidenden Schrauben nicht dorsal überstehen und somit zur Verletzung der Strecksehnen führen. Der distale T-Schenkel der Platte sollte zweireihig mit Schrauben zu besetzen sein. Diese sollten auch multidirektional einzubringen sein.

Damit wird eine sehr hohe Stabilität der Frakturversorgung erreicht, die auch einen osteoporotischen Knochen sicher fixiert. Bei korrekter Plattenlage ist eine Metallentfernung nur indiziert, wenn durch die Platte Komplikationen entstehen, z.B. ein Engegefühl, Schmerzen oder Schwellungen im Bereich der Sehnen dorsal wie auch palmar.

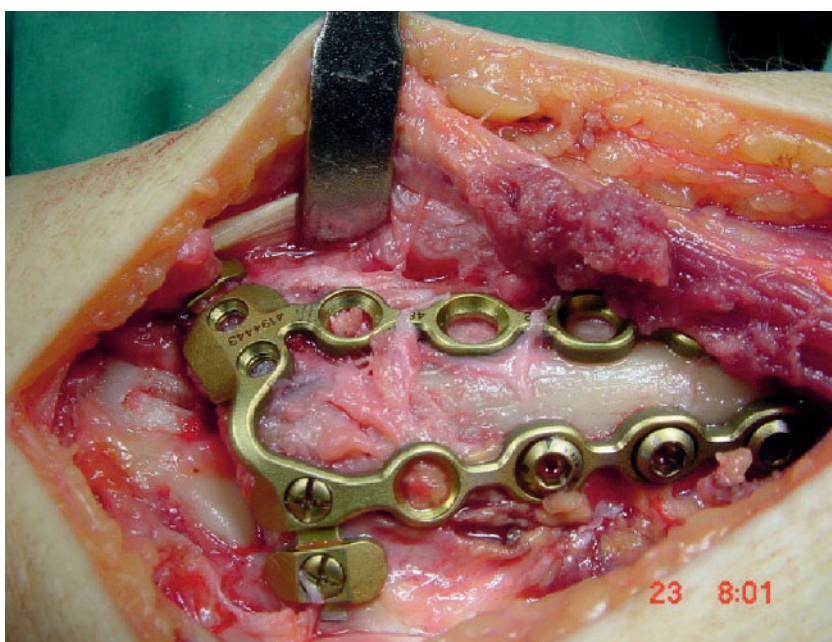
Bei einer sehr weit distal gelegenen Fraktur kann eine Plattenlage distal der Watershedline notwendig werden, dann auch mit nur einer Schraubenreihe. Hierbei sollte aber beachtet werden, dass eine frühzeitige Metallentfernung unbedingt empfohlen werden



**Abbildung 14** Die Watershed-Line bezeichnet – den höchsten Punkt am distalen palmaren Radius.



**Abbildung 15** Stabilität winkelstabiler Implantate bei Knochendefekten am Beispiel der Aptus-Platte.



**Abbildung 16** Dorsale winkelstabile Platte.

muss, um Beugeschäden zu vermeiden, die sonst nahezu vorprogrammiert sind.

Auch die dorsale Verplattung hat bei korrekter Anwendung ihre Berechtigung. Mittlerweile sind auch diese Platten winkelstabil. Man hat einen sehr guten Überblick über die Gelenkfläche und kann gleichzeitig intraoperativ Begleitverletzungen sicher ausschließen bzw.

korrigieren. Mit dem Retinaculum gelingt es, das Implantat zu decken und somit die Strecksehnen zu schonen. Mit der Subkutanverlagerung der langen Daumenstrecksehne verringert man das Risiko der Ruptur.

Die Erhaltung des Tuberculum Listeri ist mit dem neuen Plattendesign möglich und erhält somit die Stabilität der Fraktur. Diese operative Versorgung

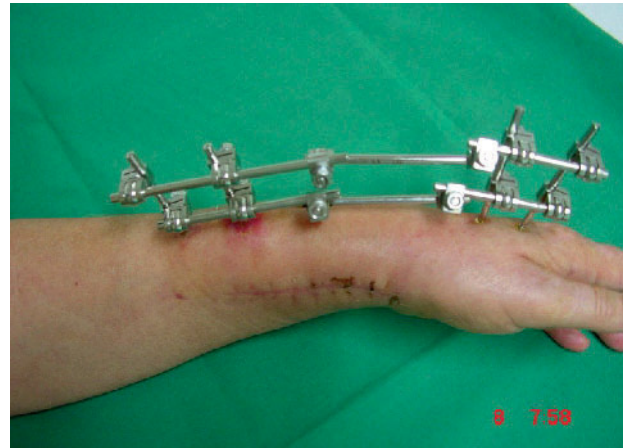
stützt sich auf das 3-Säulen-Prinzip. Eine Plattenentfernung ist nach einem halben Jahr zu empfehlen, um einer Ruptur der Strecksehnen vorzubeugen (Abb. 15–16).

### Fixateur externe

Der Fixateur (Abb. 17–18) bleibt den offenen und den C3-Frakturen vorbehalten. Er nutzt die Ligamentotaxis zur Frakturpositionierung und letztlich zur Retention. Der Zug sollte aber spätestens nach 3 Wochen reduziert werden (Dynamisierung des Fixateurs), wenn dies nicht bereits nach der Reposition möglich ist. Bei Anwendung des Fixateurs muss oft eine Komplementärosteosynthese angewandt werden.

### C3-Frakturen

Die Versorgung der C3-Frakturen stellt nach wie vor eine Herausforderung der Frakturversorgung dar. Nicht nur wegen der hohen Rate der Begleitverletzungen von bis zu 80 % [4, 7, 8, 13], auch wegen der oftmals scheinbaren Unmöglichkeit der Wiederherstellung einer akzeptablen Gelenkfunktion. Hierzu sind neben einem kombinierten Zugang auch oft alternative Maßnahmen bis zu Teilarthrodese nötig.



**Abbildungen 17–18** Fixateur externe.



**Abbildung 19** Bei C3-Frakturen ist die Wiederherstellung der normalen Gelenkfunktion häufig nicht möglich.

Wegen der Komplexität der Versorgung bleibt diese Versorgung oft dem stationären Bereich vorbehalten. Oft ist aber trotz aller Bemühungen keine Restitutio ad integrum möglich (Abb. 19).

### Begleitverletzungen

Je höhergradiger eine Radiusfraktur ist, umso häufiger ist mit einer Begleitverletzung zu rechnen. Es sind vor allen die Verletzungen des Discus triangularis und die Ruptur des interossären Bands zwischen Skaphoid und Lunatum. Auf deren Versorgung wollen wir aber nicht weiter eingehen und auf die einschlägige Literatur verweisen [7]. Sie erfordert aber vom Operateur große Erfahrung auf dem Gebiet der Handchirurgie, denn ein palmarer Zugang erschwert das Erkennen solcher Be-

gleitverletzungen, da bei diesem Zugang kein Einblick in das Gelenk gegeben ist. So ist intraoperativ eine Kine-matografie unter dem Bildwandler dringend erforderlich.

### Komplikationen

Trotz der modernen Implantate kommt es mit der zunehmenden Anzahl der operativen Radiusfrakturversorgungen immer noch zu postoperativ auftretenden Komplikationen. Es handelt sich um Rupturen der Streck- und Beugesehnen, v.a. beim Daumen. Diese Komplikationen sind jedoch nicht schicksalhaft und können durch einen erfahrenen Handchirurgen vermieden oder korrigiert werden, allerdings ist dazu eine erneute Operation notwendig.

Es kommt auch zu Plattenbrüchen und zu Redislokationen dieser Frakturen (Abb. 20), auch das Durchschneiden der Schrauben und Dislokation ins Gelenk werden beschrieben [10]. Es wird zwar propagiert, dass eine Spongiosaplastik nicht mehr erforderlich ist [2, 4, 10, 12, 21], aber sekundäre Redislokationen nach Plattenosteosynthesen stellen diese Meinung infrage. Leider kann man präoperativ nicht sicher bestimmen, welche Frakturen eine solche Spongiosa-plastik benötigen.

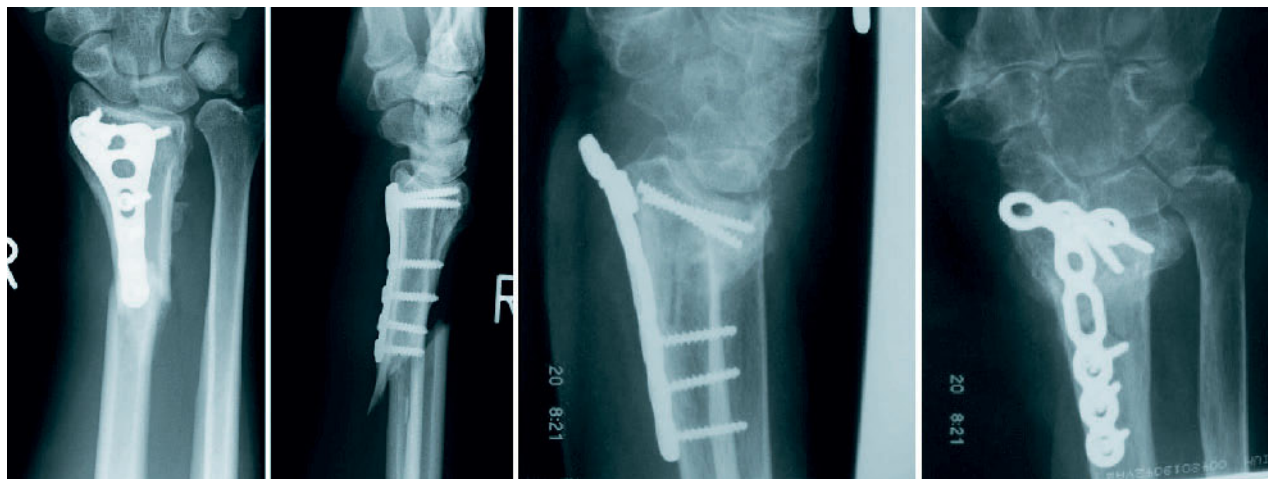
### Bemerkungen

Die Notfallversorgung einer Radiusfraktur ist nur bei Durchblutungs- oder Nervenverletzungen notwendig, sonst kann diese Fraktur durchaus verzögert versorgt werden. Nach Abschwellung der Weichteile, die eine Gipsruhigstellung erfordert, ist eine geplante operative Versorgung unter optimalen Bedingungen innerhalb einer Woche möglich.

Bei schweren Gelenkfrakturen ist zur Vordiagnostik eine Computertomografie zur Operationsplanung zu empfehlen. Sie erleichtert die Rekonstruktion der Gelenkflächen.

Eine arthroskopische Abklärung der Radiusfrakturen zur zusätzlichen Diagnostik insbesondere von Begleitverletzungen ist zwar möglich, aber logistisch selten durchführbar. Dies benötigt neben zusätzlicher Operationszeit einen erfahrenen Handgelenk-arthroskopiker.

Beim palmaren Zugang ist eine zusätzliche Spaltung des Karpalkanals nicht immer erforderlich, sondern nur wenn prä-



**Abbildung 20** Komplikationen nach Plattenversorgung (Plattenbruch und Redisllokation).

operativ eine periphere Medianuskompression vorliegt, auf die immer zu achten ist. Man sollte den Medianus auch nicht intraoperativ darstellen, um eventuelle Verwachsungen mit der Umgebung zu vermeiden, die dann zu einer postoperativen Medianusstörung führen können.

Weil eine Plattenosteosynthese eine gemeinhin als vorteilhaft beschriebene frühfunktionelle Nachbehandlung ermöglicht, verzichten viele Operateure zunehmend auf eine postoperative Ruhigstellung. Untersuchungen aus den USA zeigen aber keinen Unterschied in der Funktion des Handgelenks und im DASH-Score nach einer operativen Radiusfrakturversorgung im Vergleich ohne und mit einer 4-wöchigen Gipsruhigstellung.

Vor allem in den ersten postoperativen Tagen bietet der Gips eine sehr gute Schmerz- und Ödemprophylaxe. Auch ist nicht bekannt, wie viele Begleitverletzungen durch die Gipsruhigstellung ausheilen. Wir empfehlen daher, niedriggradige Frakturen für 14 Tage und höhergradige Frakturen für 4 Wochen mit einem Gips postoperativ ruhig zu stellen.

Eine physiotherapeutische Nachbehandlung ist vom Befund und von der Mitarbeit des Patienten abhängig.

Häufig werden Patienten unter der Diagnose Morbus Sudeck physiotherapeutisch mit eingeschränktem Erfolg behandelt. In solchen Fällen ist differenzialdiagnostisch an ein dekompensiertes Karpaltunnelsyndrom zu denken. Bei unseren Patienten haben wir sehr gute Erfahrungen mit der Spaltung des Retinaculum flexorum bei lang dauernden

schmerzhaften Bewegungsstörungen gemacht. Die Aussage: „In einen Morbus Sudeck darf man nicht hinein schneiden“, sollte der Vergangenheit angehören.

Zur Materialentfernung der winkelstabilen Implantate muss angemerkt werden, dass es bei zu weichem Metall zu Kaltverschweißungen kommen kann, die eine Materialentfernung durchaus schwierig gestalten können.

Trotz der teuren Implantate mit Preisen von 500,00 € sind die winkelstabilen Implantate nicht mehr wegzudenken. Aus sozioökonomischen Erwägungen sollten die geringeren Materialkosten für den Fixateur externe (durch Wiederverwendbarkeit) und Kirschner-Drähte einmal gegen die kürzere Arbeitsunfähigkeit gerechnet werden. Uns ist aber keine solche Studie bekannt.

### Fazit

Jede Fraktur muss individuell betrachtet und behandelt werden. Nicht jede Fraktur darf nach einem vorgeschriebenen Therapieschema versorgt werden. Die diffizilen Behandlungspfade und die immer wieder auftretenden Probleme mit der Indikationsstellung zur operativen Versorgung der Radiusfraktur erfordern eine fachärztliche Betreuung und Indikationsstellung und sind mitnichten ein Anfängereingriff, sondern immer nach der Besonderheit des Einzelfalls zu betrachten.

Der junge Assistent in der Ambulanz sollte mit dieser Fraktur nicht allein ge-

lassen werden. Eine stationäre wie auch eine ambulante Versorgung solcher Frakturen sind möglich, setzen aber stets einen qualifizierten Operateur voraus.

### Zusammenfassung

Die distale Radiusfraktur ist nach wie vor differenziert zu betrachten. Durch die neuen winkelstabilen Implantate sind zwar die meisten Frakturen zu retinieren, aber durch den ökonomischen Druck nur mit einem sehr teuren Implantat. Speziell unter diesem Gesichtspunkt haben unter speziellen Kriterien auch die nicht winkelstabilen Systeme und der Fixateur externe ihre Berechtigung.

Nicht vergessen darf man die Begleitverletzungen, die durch ihre Häufigkeit die Frühmobilisierung eher fragwürdig erscheinen lassen. OUP

**Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors bestehen.

#### Korrespondenzadresse

Dr. Karsten Becker  
Handchirurgische Praxisklinik,  
Peinerstraße 2, 30519 Hannover,  
dr.becker@handchirurgie-peinerstr.de  
Dr. Peter Haensel  
Maveus Praxisklinik für Hand-, Fuß- und  
Gefäßchirurgie, Wiesner  
Goethestraße 5–7, 09119 Chemnitz  
dr.haensel@maveus.de



## Literatur

1. Böhler L. Die funktionelle Behandlung der typischen Radiusbrüche auf anatomischer und physiologischer Grundlage. München Med. 1919; U 66: 1185
2. Dávid A. Operative Therapie der distalen Radiusfraktur. Traum Berufskrankh 2006; 8 [Suppl2]: 212–217
3. Fernandez DL, Jupiter JB Fractures of the distal radius. Berlin Heidelberg, New York: Springer, 1997
4. Figl M, Leixnering M, Pezzeri C, Hertz H. Die palmare winkelstabile Plattenosteosynthese. Unfallchirurgie & Sporttraumatologie 2007; 2: 16–18
5. Frähm R, Drescher E. Radiologische Diagnostik nach komplizierter distaler Radiusfraktur unter besonderer Berücksichtigung der Computertomographie. Fortschr Röntgenstr 1988; 1148: 295–300
6. Freeland AE et al. Biomechanics and biology of plate fixation of distal radius fractures. Hand Clin 2005; 21: 329–339
7. Geissler WB, Freeland AE, Savole FH et al. Intra-articular fractures associated with an intra-articular fracture of the distal radius. J Bone Joint Surg Am 1996; 78: 357–365
8. Geissler WB. Intra-articular distal radius fractures: The role of arthroscopy? Hand Clin 2005; 21: 407–416
9. Kapandji A. Internal fixation by double intrafocal plate. Functional treatment of non articular fractures of the lower end of the radius. Ann Chir 1976; 30: 903–908
10. Krimmer H, Pessenlehner C, Hasselbacher K et al. Palmar fixed angle plating systems for instable distal radius fractures. Unfallchirurg 2004; 107: 460–467
11. Melone C. Distal radius fractures: patterns of fragmentation. Orthop Clin N Am 1993; 24: 239–253
12. Orbay J. Volar plate fixation of distal radius fractures. Hand Clin 2005; 21: 347–354
13. Pechlaner S. Die Hyperextensionsverletzung des Handgelenkes. Reinbek: Einhorn-Verlag, 1999
14. Prommesberger KJ, Lanz U. Biomechanik der fehlverheilten distalen Radiusfraktur. HaMiPla 1999; 31: 221–226
15. Prommesberger KJ, Kalb K, van Schoonhoven J. Die fehlverheilte distale Radiusfraktur – Biomechanik und operative Behandlungsmöglichkeiten; HaMiPla 2007; 39: 9–18
16. Rikli D, Regazzoni P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. J Bone Joint Surg (brit.) 1996; 78: 588–592
17. Rikli D, Regazzoni P. Die dorsale Doppelplattenosteosynthese am distalen Radius- ein biomechanisches Konzept und dessen klinische Realisation; Zentralbl Chir 2003; 128: 1003–1007
18. Schneiders W et al. Die distale Radiusfraktur. Unfallchirurg 2006; 109: 837–844
19. Siebert HR, Klönz A. Distale Radiusfraktur. Unfallchirurg 2005; 108: 135–153
20. Souvè L., Kapandji M. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. J. Chir 1936 ; 47: 589–594
21. Strassmair M. Die distale Radiusfraktur und ihre Folgezustände. Orthopädie & Rheuma 2007; 6: 29–32
22. Wiesler E R et al. Arthroscopic management of distal radius fractures. J Hand Surg 2006; 31 A: 1516–1526

# CERASORB®

## Perfekte Knochenregeneration

▶ REINHEIT

▶ VIELFALT

▶ BIOAKTIV

Mehr Informationen:



[www.curasan.de](http://www.curasan.de)

**curasan**  
Regenerative Medizin