

Distale Radiusfraktur

Aktueller Stand der Versorgungsmöglichkeiten

Die distale Radiusfraktur zählt zu den am häufigsten zu behandelnden Knochenbrüchen in jeder Altersgruppe. In 25% aller Frakturen im Kindesalter ist der distale Radius betroffen [24]. Bezüglich der älteren Bevölkerung wird geschätzt, dass sich etwa 10% der Frauen über 65 Jahre während der weiteren Lebensdauer eine Fraktur des distalen Radius zuziehen [3]. In über 90% der Fälle kommt es zu Extensionsverletzungen. Die optimale Behandlungsstrategie, insbesondere bei der älteren Bevölkerungsgruppe, wird kontrovers diskutiert.

Klassifikation

Vor einer Behandlungsempfehlung muss die Fraktur klassifiziert werden, wofür verschiedene Einteilungen bekannt sind. Im deutschsprachigen Raum wird die AO-Klassifikation (AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) am häufigsten angewendet (■ **Abb. 1**). Sie unterscheidet zwischen extraartikulären (A), partiell intraartikulären (B) sowie vollständig intraartikulären (C) Frakturen.

Nachteile der Klassifikationssysteme sind, dass sie nicht standardisiert und häufig komplex sind und keine prognostischen Informationen beinhalten.

Zur Beurteilung der Stabilität der Fraktur bewährten sich die Instabilitätskriterien nach Jupiter [13]:

- Dorsalabkippung >20°
- Axiale Einstauchung >2 mm
- Metaphysäre Trümmerzone
- Assoziierte Ulnafraktur, Abbruch des Processus styloideus

- Dislozierte intraartikuläre Fraktur
- Radioulnare Instabilität

Sind 2 dieser insgesamt 6 Kriterien erfüllt, handelt es sich um eine instabile Fraktur.

Bildgebung

Verfahren

Die radiologische Darstellung des Handgelenks in 2 Ebenen ist als Standard anzusehen (■ **Abb. 2, 4, 5**).

Die CT (Computertomographie) sollte insbesondere bei intraartikulären Frakturen zum Einsatz kommen (■ **Abb. 3b**).

Zum Ausschluss von TFCC- („triangular fibrocartilage complex“) oder anderen Bandverletzungen wird in seltenen Fällen eine MRT (Magnetresonanztomographie) empfohlen.

Befunderhebung

Die Kenntnis der Gelenkwinkel ist Voraussetzung für eine anatomische Rekonstruktion einer distalen Radiusfraktur. In der Frontalebene wird die Neigung der Radiusgelenkfläche (Ulnarinklination) beurteilt, dieser Winkel beträgt normalerweise 25–30° (■ **Abb. 4a**). Im seitlichen Strahlengang wird die Palmarinklination gemessen, der entsprechende Winkel liegt bei 10–15° (■ **Abb. 5**).

Zur Feststellung einer eventuell vorliegenden Radiusverkürzung wird die Radiuslänge ermittelt. Hierzu werden auf die Radiuslängsachse je eine Senkrechte durch die Spitze des Processus styloideus

radii und den ulnaren Begrenzungspunkt der Radiusgelenkfläche gezogen. Der durchschnittliche Abstand dieser beiden Linien (Radiuslänge) beträgt 11–12 mm (■ **Abb. 4b**).

Untersuchungen ergaben, dass das Längenverhältnis zwischen Radius und Ulna einen höherwertigen Einfluss auf die posttraumatische Beweglichkeit im Handgelenk als dorsopalmare und radioulnare Winkelfehlstellungen hat. Bereits Gelenkstufen >1 mm, radiale Verkürzungen >2 mm und dorsopalmare Verkipfungen >10° sind als Präarthrose anzusehen [20].

Therapie

Zur Versorgung der distalen Radiusfraktur stehen verschiedene Behandlungsmethoden zur Verfügung:

- Konservativ
- Kirschner-Draht-Osteosynthese
- Plattenosteosynthese (palmar, dorsal)
- Fixateur externe
- Kombinationen dieser Verfahren

Bis Mitte der 1990er Jahre stand die konservative Therapie bei der Behandlung distaler Radiusfrakturen im Vordergrund. Aufgrund unzureichender klinischer und radiologischer Ausheilungsergebnisse kam es im weiteren Verlauf zu einer Zunahme der operativen Versorgung [19, 26]. Ziel dabei ist die Wiederherstellung anatomischer Verhältnisse zur Sicherstellung einer guten Ausheilungsfunktion.

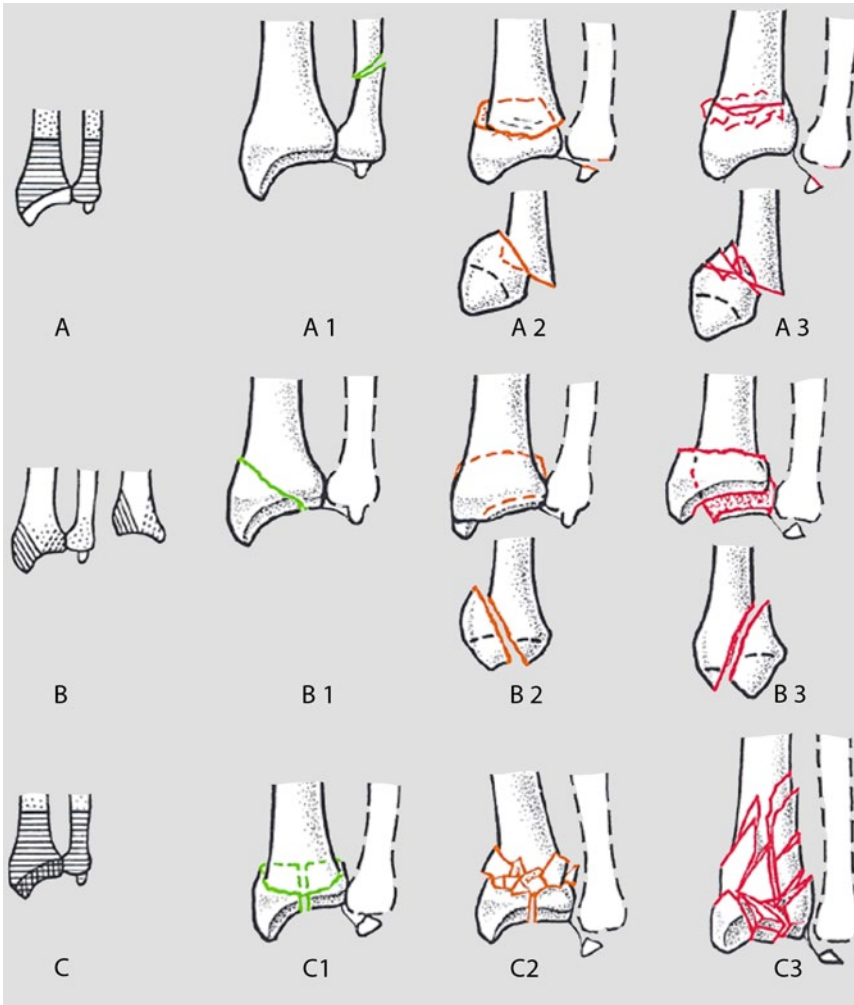


Abb. 1 ▲ AO-Klassifikation (AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) der distalen Radiusfrakturen, weitere Erläuterungen s. Text. (Aus [21])

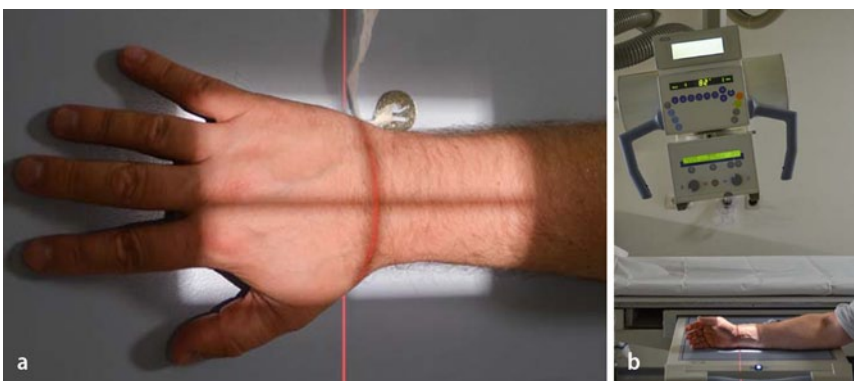


Abb. 2 ▲ Röntgenaufnahme des Handgelenks (klinisches Bild), **a** p.-a. Projektion, **b** seitlicher Strahlengang (entweder Kippen der Röntgenröhre oder Anheben des Unterarms um 10–15°, um Palmerinklination besser beurteilen zu können). (Bilder S.O. Stange/MKK)

Konservative Therapie

Indikationen für ein konservatives Verfahren sind

- stabile extraartikuläre A2-Frakturen,

- stabile artikuläre B1-Frakturen und
- C1-Frakturen.

Aber auch dislozierte Frakturen können konservativ behandelt werden. Wenn

bei der Analyse der Röntgenaufnahmen eine Radiusverkürzung ≤ 5 mm festgestellt wird, die Inklination $>15^\circ$ und die sagittale Neigung zwischen 15° Dorsalneigung und 20° Volarneigung betragen und eine intraartikuläre Stufe <2 mm vorliegt, kann ein konservatives Vorgehen empfohlen werden [12, 13]. In der Nachbehandlung sollte eine weitere Röntgendiagnostik nach der 4711-Regel erfolgen: Röntgenbilder sollten am 4., 7. und 11. postoperativen Tag sowie nach 28 Tagen angefertigt werden (■ **Abb. 6**). Sollte unter konservativer Therapie ein Korrekturverlust eintreten, wird ein frühzeitiger Verfahrenswechsel angestrebt.

Operative Therapie

Alle instabilen Frakturen sollten operativ versorgt werden, wofür verschiedene Behandlungsoptionen zur Verfügung stehen (■ **Abb. 7**). Auch Kombinationsverfahren werden angewendet.

Kirschner-Draht-, Schraubenosteosynthese

Die Kirschner-Draht-Osteosynthese (■ **Abb. 3c**) kann entweder extra- oder intrafokal angewendet werden. Die intrafokale Technik nach Kapandji verhindert das Abrutschen des distalen Hauptfragments nach dorsal. Sie wird häufig bei A2-, A3-, B1-, B2- und C1-Frakturen durchgeführt, ebenso bei Frakturen im Kindesalter. Zur Osteosynthese werden Drahtstärken von 1,6 mm oder 1,8 mm empfohlen.

Vorteile der Kirschner-Draht-Osteosynthese sind der geringe Aufwand, das minimale Operationstrauma und geringe Kosten. Da die Retention nur eingeschränkt gesichert werden kann, sind eine zusätzliche Gipsbehandlung oder die Anlage eines Fixateur externe notwendig.

Komplikationen durch die Kirschner-Draht-Osteosynthese können eine Fixierung von Sehngewebe oder eine Schädigung des R. superficialis des N. radialis sein.

Die Schraubenosteosynthese wird bei B1-Frakturen als Osteosyntheseverfahren empfohlen.

Fixateur externe

Der Fixateur externe (■ **Abb. 8**) wird als Implantat der Wahl bei C3-Frakturen, offenen Frakturen oder Frakturen mit ausgedehntem Weichteilschaden empfohlen. Er kann sowohl nichtgelenkübergreifend als auch gelenkübergreifend angebracht werden.

Als Komplikation kann es zu Lockerungen, Pininfekten oder zur Ausbildung eines CRPS („complex regional pain syndrome“) kommen.

Plattenosteosynthese

Der Großteil aller Radiusfrakturen wird heutzutage mit einer Plattenosteosynthese (■ **Abb. 9**) stabilisiert. Sie wird derzeit als das Verfahren der Wahl angesehen [7]. Es stehen uni- und multidirektionale winkelstabile Platten zur Verfügung, die entweder palmar oder dorsal angebracht werden können. Subchondral eingebrachte Schrauben zeigten in biomechanischen Untersuchungen eine hohe Stabilität [18]. Die Verwendung mehrreihiger multidirektionaler Platten erbrachte gegenüber dem Einsatz einreihiger unidirektionaler Platten keinen biomechanischen Gewinn [6].

Vorteile der Plattenosteosynthese sind eine sichere Retention, die Möglichkeit der frühfunktionellen Behandlung und keine Notwendigkeit der Implantatentfernung.

Als Komplikationen sind eine intraartikuläre Schraubenlage, Strecksehnenirritationen bis zur Strecksehnenruptur, das Auftreten eines Karpaltunnelsyndroms, Hyp-, Dysästhesien, CRPS, Repositionsverlust und Plattenbrüche beschrieben [2].

Diskussion

Die Problematik bei der Behandlung der distalen Radiusfrakturen zeigt sich in der Vielzahl von Publikationen zu diesem Thema. Die Wiederherstellung der Anatomie wurde für das Erreichen einer guten Funktion als essenziell angegeben [13]. Während bis Mitte der 1990er Jahre die distale Radiusfraktur eine Domäne der konservativen Behandlung war, ist derzeit ein deutlicher Trend zur operativen Versorgung vorhanden. Sicherlich ist dies auf die Weiterentwicklungen der winkelstabilen Plattensysteme zurückzuführen.

Trauma Berufskrankh 2014 · 16[Suppl 1]:112–120 DOI 10.1007/s10039-013-1982-1
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

J. Zeichen**Distale Radiusfraktur.****Aktueller Stand der Versorgungsmöglichkeiten****Zusammenfassung**

Hintergrund. Bei 1/4 aller Knochenbrüche handelt es sich um distale Radiusfrakturen. Diese werden täglich in jeder unfallchirurgischen Klinik und Praxis versorgt.

Diagnostik. Für die Klassifikation, Röntgenuntersuchung und Kriterien der Instabilität sind Standards etabliert.

Therapie. Neben einer konservativen Behandlung stehen verschiedene operative Techniken zur Verfügung. In den letzten Jahren kam es aufgrund der Verfügbarkeit winkelstabiler Implantate zu einer deutlichen Zunahme der operativen Versorgung. Die Behandlung der distalen Radiusfraktur, v. a. beim älteren Menschen, stellt jedoch nach

wie vor eine Herausforderung dar. Zwar sind Leitlinien erstellt, es gibt aber keine evidenzbasierten Empfehlungen bei instabiler Fraktur.

Resümee. Eine Analyse der Literatur zeigt, dass radiologische Parameter nicht mit dem klinischen Ergebnis korrelieren. Multicenterstudien sind zu fordern, um eine Verbesserung der Behandlung instabiler Frakturen zu erreichen.

Schlüsselwörter

Radius · Fraktur · Instabilität · Versorgungsmöglichkeiten · Winkelstabile Implantate

Distal radius fracture. Current state of treatment options**Abstract**

Background. One quarter of all broken bones are distal radius fractures and are treated daily in every accident and emergency clinic and practice.

Diagnostics. Standard procedures for classification, X-ray examination and criteria for instability have been established.

Therapy. In addition to conservative therapy, various operative techniques are also available. In recent years there has been a clear increase in operative treatment due to the availability of locking plates. The treatment of distal radius fractures is still a challenge, particularly in the elderly. Although guide-

lines have been established there are no evidence-based recommendations for unstable fractures.

Summary. An analysis of the literature showed that radiological parameters do not correlate with the clinical results. Multicenter studies are necessary in order to achieve an improvement in the treatment of unstable fractures.

Keywords

Radius · Bone fracture · Joint instability · Treatment options · Locking plates

Der Wandel erfolgte aber ohne konklusive Evidenz aus der Literatur [14].

Für die Behandlung distaler Radiusfrakturen im Kindesalter gibt es gute Behandlungskonzepte [23]. Hingegen stellt die Behandlung von instabilen Radiusfrakturen bei älteren Patienten immer noch eine Herausforderung dar, ein optimales Behandlungskonzept fehlt. Bei konservativer Therapie einer dislozierten Fraktur sollte diese reponiert und im Gips ausbehandelt werden.

Reposition

Neidenbach et al. [22] untersuchten die Effizienz einer Reposition dislozierter

Frakturen an 83 Patienten (55 Patienten mit Typ-A-, 2 Patienten mit Typ-B- und 26 Patienten mit Typ-C-Frakturen) mit einem Durchschnittsalter von 62 Jahren. Bei 62 Patienten erfolgte eine Reposition, bei 21 Patienten keine. Bis auf eine unterschiedliche Palmarinklination ($-2,7^\circ$ ohne Reposition, $-20,6^\circ$ mit anschließender Reposition) ergaben sich in den Röntgenaufnahmen keine Unterschiede bezüglich Ulnarinklination, Ulnarvarianz und Radiuslänge. Nach Reposition kam es innerhalb der ersten 6 Wochen zu einem Korrekturverlust der Palmarinklination ($-8,1^\circ$), der sich im weiteren Verlauf bis zur Nachuntersuchung nach 1 Jahr aber nicht vergrößerte.



Abb. 3 ▲ Distale intraartikuläre Radiusfraktur mit Fraktur des Processus styloideus ulnae, **a,b** Unfallbilder: **a** Röntgenaufnahme, **b** Computertomographieschichten frontal, sagittal und axial, **c** Versorgung mit Kirschner-Draht-Osteosynthese

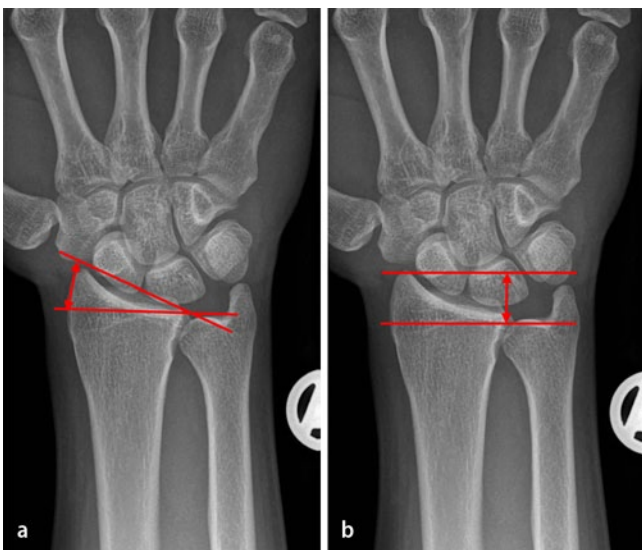


Abb. 4 ◀ Bestimmung **a** der Ulnarinkliniation des distalen Radius, **b** der Radiuslänge



Abb. 5 ▶ Bestimmung der Palmarinkliniation des distalen Radius



Abb. 6 ▲ Röntgenaufnahmen einer distalen extraartikulären Radiusfraktur (AO-Klassifikation 23A3), **a** Unfallbild, **b** nach Reposition, **c** 4 Tage nach dem Unfall, **d** 1 Woche nach dem Unfall, **e** 11 Tage nach dem Unfall, **f** 4 Wochen nach dem Unfall, Korrekturverlust (Palmarinklination) im seitlichen Röntgenbild sichtbar

	Konservativ	Kirschner-Draht-Osteosynthese	Plattenosteosynthese	Fixateur externe	Schrauben
A1	x				
A2	x	x	x		
A3	x	x	x	x	
B1	x	x			x
B2	x	x	x	x	
B3			x		
C1	(x)	x	x	x	
C2	(x)		x	x	
C3	(x)		x	x	

Abb. 7 ▲ Behandlungsmöglichkeiten der distalen Radiusfraktur nach AO-Klassifikation



Abb. 8 ▲ Fixateur externe

berte. Bei der klinischen 1-Jahres-Nachuntersuchung bestanden zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede in der Beweglichkeit, im DASH- („disabilities of the arm, shoulder, and hand“) und im SF-36-Score (SF: „short form“). Nur im Gartland-Werley-Score fand sich ein signifikant besseres Ergebnis bei Patienten ohne Reposition. Nach Ansicht der Autoren profitierten die Patienten mit einer dislozierten Radiusfraktur nicht von einer Reposition, da die anatomische Wiederherstellung keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen zeigte. Wie das Ergebnis gewesen wäre, wenn initial keine Reposition bei $-20,6^\circ$ Palmarinklination durchgeführt worden wäre, bleibt offen. Dass es nach Repositionen in bis zu 60–70% der Fälle zu Korrekturverlusten kommen kann, ist bekannt [17], positive Prädiktoren eines Repositionsverlustes sind: Alter ≥ 60 Jahre, $>20^\circ$ dorsale Ab-

kipfung, ≥ 5 mm Radiusverkürzung, dorsale Trümmerzone, eine Ulnafraktur und eine intraartikuläre radiokarpale Beteiligung und Ulnavarianz [15].

Konservativ vs. operativ

Arora et al. [1] verglichen im Rahmen einer prospektiven randomisierten Studie an Patienten, die älter als 70 Jahre waren, die konservative Behandlung mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese bei dislozierter, instabiler Fraktur. Bei allen Patienten erfolgte initial eine Reposition der Fraktur, 37 Patienten wurden konservativ, 36 operativ behandelt. Im Rahmen der 12-Monats-Nachuntersuchungen fand sich kein Unterschied in beiden Gruppen in Bezug auf die Beweglichkeit, den Schmerzlevel, den DASH- und den PRWE-Score (PRWE: „patient-related wrist evaluation“). Einzig die Griffstär-

ke war bei den operativ versorgten Patienten besser. Bei allen konservativ behandelten Patienten zeigten sich in den Röntgenaufnahmen nach 1 Jahr eine dorsale Neigung der Gelenkfläche $>10^\circ$, eine Ulnarinklination von etwa 15° , eine Ulnavarianz >3 mm und eine Gelenkstufe >1 mm. Die anatomische Wiederherstellung ergab keine Verbesserung der Handgelenkbeweglichkeit und der täglichen Lebensaktivität. Anhand dieser Studie stellt sich trotz der kleinen Fallzahl die Frage, welche radiologischen Grenzparameter man akzeptieren kann, um ein adäquates Ergebnis bei konservativer Behandlung zu erreichen. Auch Egol et al. [8] zeigten in ihrer Vergleichsstudie, dass bei älteren Patienten nach operativer vs. konservativer Versorgung nur die Griffstärke besser ist. Nachteil beider Studien ist die kurze Nachuntersuchungsdauer von 1 Jahr.

Wong et al. [27] verglichen die konservative Behandlung extraartikulärer Radiusfrakturen mit der Kirschner-Draht-Osteosynthese. Sie wiesen zwar ein besseres radiologisches Ergebnis nach operativer Behandlung nach, das funktionelle Outcome und die Lebensqualität waren aber in beiden Gruppen gleich.

Diskrepanz von radiologischem und klinischem Befund

Finsen et al. [10] bestätigten in ihren Untersuchungen, dass nur ein geringer Anteil der im Röntgenbild festgestellten Veränderungen mit dem klinischen Outcome korreliert. Bewegungsausmaß, Kraft und radiologisches Ergebnis stimmen häufig nicht mit der Zufriedenheit des Patienten überein. Finsen et al. [10] untersuchten dazu 260 Patienten, die konservativ behandelt worden waren, nach durchschnittlich 6,3 Jahren nach. Einschlusskriterien waren u. a. eine Palmarinklination von -5° und Frakturen nach AO-Klassifikation Typ A und C. Bei der Nachuntersuchung konnten die Autoren keine Assoziation zwischen klinischem und radiologischem Ergebnis feststellen. Bei im Röntgenbild sichtbaren Fehlstellungen können gute klinische Ergebnisse vorhanden sein, ebenso kann der radiologische Befund trotz schlechter Funktion gut sein.



Abb. 9 ▲ Plattenosteosynthese mit winkelstabiler Platte bei distaler Radiusfraktur

Daten aus Übersichtsarbeiten

Ist es schon schwierig festzulegen, bei welchen Patienten eine konservative Therapie empfohlen werden sollte, ist es leicht vorstellbar, dass auch die Empfehlung für ein operatives Vorgehen eine Herausforderung darstellt. Diaz-Garcia et al. [5] untersuchten anhand einer systematischen Literaturübersicht die Ergebnisse und Komplikationen der 5 häufigsten Behandlungsmöglichkeiten (winkelstabile Platte, überbrückender und nichtüberbrückender Fixateur externe, perkutane Kirschner-Draht-Osteosynthese, Gipsbehandlung) bei Patienten ≥ 60 Jahren und instabilen Frakturen. Sowohl im funktionellen als auch im radiologischen Ergebnis waren statistische Unterschiede feststellbar. Funktionelle Unterschiede ergaben sich bezüglich des Bewegungsausmaßes, der Griffstärke und des DASH-Scores. Bei der Verwendung von winkelstabilen Platten und dem Fixateur externe waren eine deutlich bessere volare Kippung und ulnare Varianz im Röntgenbild im Vergleich zu einer konservativen Behandlung sichtbar. Die geringste Komplikationsrate war natürlich bei einer konservativen Behandlung festzustellen. Die klinischen Befunde ergaben keinen statistisch signifikanten Unterschied in den Behandlungsergebnissen, müssen aber aufgrund der Heterogenität der Patientengruppen mit Vorsicht betrachtet werden.

Eine optimale Behandlungsstrategie kann anhand vergleichender Studien nicht festgelegt werden, denn die Ergebnisse sind für die einzelne Person klinisch nicht immer von Bedeutung. Eine Risiko-

ko-Nutzen-Abwägung der einzelnen Behandlungsmethoden ist daher notwendig. Bei der Behandlung instabiler Radiusfrakturen älterer Patienten müssen nach Ansicht von Diaz-Garcia et al. [5] nicht das funktionelle und radiologische Ergebnis, sondern auch die individuelle Lebensqualität mit in Betracht gezogen werden. Zu dieser zählen die individuelle Lebensaktivität und auch der Lebensstil. Die Autoren empfahlen nach ihren Analysen, dass weitere prospektive vergleichende Studien notwendig sind.

Wei et al. [25] führten eine Metaanalyse durch bezüglich der Frage, ob bei der Behandlung instabiler Frakturen die Ergebnisse mit Fixateur externe oder Plattenosteosynthese besser sind. Hierbei wurden 491 Patienten mit dem Fixateur und 520 Patienten mit einer Plattenosteosynthese versorgt. Mit Letzterer wurden bessere Ergebnisse im DASH-Score, der Supination und der Wiederherstellung der palmaren Inklinatation erzielt. Eine deutlich bessere Griffstärke und Handgelenkbeugung wurden bei Verwendung des Fixateur externe erzielt.

Esposito et al. [9] kamen in einer weiteren Metaanalyse ebenfalls zu dem Schluss, dass die Plattenosteosynthese zu besseren Ergebnissen bezüglich der Radiuslänge und im DASH-Score führt und mit einer reduzierten Infektrate einhergeht.

Lebensqualität

Die subjektive Patientenzufriedenheit nimmt heutzutage bei der Behandlung vieler Frakturen zunehmend einen größeren Stellenwert ein, und subjektive Para-

meter sollten auch in die Beurteilung mit einfließen.

Bisher gibt es keinen spezifischen Score, mit welchem die Zufriedenheit nach distaler Radiusfraktur bewertet werden kann. Häufig wird der unspezifische DASH-Score angewendet. Er ist aber bei der Analyse der distalen Radiusfraktur regionspezifisch nicht gut geeignet.

Gabl et al. [11] untersuchten im Rahmen einer prospektiven Studie für das Handgelenk subjektive Fragestellungen (PRWE) zur Patientenzufriedenheit im Hinblick auf Defektheilung, Aktivität und Partizipation und stellten einen signifikanten Zusammenhang von Einbußen der Alltagsaktivität und radiologischem Ergebnis fest. Alltagsaktivitäten, wie Strümpfe anziehen, Flasche aufdrehen, Münze aufnehmen, Körperpflege, Hemdknopf schließen, Nahrungsmittel mit dem Messer schneiden, Ruheschmerz, Benutzung von Toilettenpapier, waren durch posttraumatische Fehlstellungen beeinträchtigt. Dabei kam der ulnaren Varianz und dem dorsopalmaren Gelenkwinkel die größte Bedeutung zu.

Resümee – moderate Empfehlungen

Trotz der Vielzahl von Publikationen gibt es derzeit keinen allgemein gültigen Konsens bei der Behandlung der distalen Radiusfraktur. Die Therapieprinzipien richten sich nach dem biologischen Alter, dem Allgemeinzustand und der Knochenqualität. Es existieren immer noch Mythen, deren Evidenzen Dia-Garcia u.

Tab. 1 Distale Radiusfraktur – Mythen und Fakten. (Aus [4])

Mythen	Fakten/Evidenz
Die Klassifikation hat einen praktischen Wert.	Klassifikationssysteme sind komplex und nicht standardisiert. Keine Interrater- und Intraraterreliabilität Keine prognostische Information
Für ein gutes Ergebnis ist eine anatomische Reposition notwendig.	Viele Patienten haben trotz sichtbarer Arthrose im Röntgenbild ein gutes Ergebnis.
Gipsruhigstellung mit Einschluss des Ellenbogens	Kann Redisllokation nicht verhindern
Osteoporotische Frakturen benötigen eine rigide Stabilisierung.	Bessere Röntgenergebnisse, aber kein signifikanter Vorteil
Mit winkelstabilen Platten werden bessere Ergebnisse erzielt als mit anderen rigiden Fixierungen.	Kein signifikanter Vorteil nach 1 Jahr beim Vergleich zwischen winkelstabiler Platte und Fixateur externe
Dislozierte Frakturen des Processus styloideus ulnae müssen stabilisiert werden.	Keine Stabilisierung, solange das DRUG stabil ist
Autologe Spongiosa ist Alternativen überlegen.	Keine signifikanten Unterschiede bis auf Komplikationen an der Entnahmestelle
Eine frühe Mobilisierung führt zu besseren Ergebnissen.	Nach ORIF ist die frühe Mobilisierung möglich, verbessert aber nicht das funktionelle Ergebnis

DRUG distales Radioulnargelenk, ORIF „open reduction internal fixation“

Chung [4] in ihrer Publikation zusammenfassten (■ Tab. 1).

Aufgrund der inkonstanten Studienlage ist es schwierig, Empfehlungen bei der Behandlung instabiler Frakturen, v. a. des älteren Menschen, abzugeben. Lichtman et al. [16] analysierten nach derzeitigem Wissensstand 29 Empfehlungen und konnten nur 5 moderate Empfehlungen abgeben.

1. Eine operative Versorgung ist dann zu empfehlen, wenn nach der Reposition eine Radiusverkürzung >3 mm, eine dorsale Neigung >10° und eine intraartikuläre Stufe >2 mm bestehen.
2. Eine rigide Ruhigstellung ist besser als eine abnehmbare Gipsschiene.
3. Nach der Reposition sollte eine exakte laterale Röntgenaufnahme angefertigt werden, um das radioulnare Alignment beurteilen zu können.
4. Eine frühzeitige Mobilisierung nach stabiler Fixierung ist nicht notwendig.
5. Eine adjuvante Therapie mit Vitamin C ist empfehlenswert, um ein CRPS zu verhindern.

Fazit für die Praxis

- Trotz Zunahme der operativen Versorgung der distalen Radiusfraktur gibt es diesbezüglich keine eindeutige Evidenz.

- Bei der Behandlung distaler, instabiler Radiusfrakturen des älteren Menschen korrelieren die Röntgenergebnisse nicht mit dem klinischen Resultat.
- Es sind weitere prospektiv randomisierte Studien notwendig. Dabei sollten Datenbanken geschaffen werden.
- Bei der Bewertung des Outcome sollen patientenbezogene Bewertungen mit einbezogen werden (Anspruch/ Aktivitätsniveau).

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. J. Zeichen

Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Johannes-Wesling-Klinikum Minden, Hans-Nolte-Straße 1, 32429 Minden
Johannes.Zeichen@muehlenkreiskliniken.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Zeichen gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Arora R, Lutz M, Deml C et al (2011) A prospective randomized trial comparing nonoperative treatment with volar locking plate fixation for displaced and unstable distal radial fractures in patients sixty-five years of age and older. *J Bone Joint Surg Am* 93:2146–2153
2. Berglund LM, Messer TM (2009) Complications of volar plate fixation for managing distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 17(6):369–377
3. Cummings SR, Black DM, Rubin SM (1989) Lifetime risks of hip, Colles, or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women. *Arch Intern Med* 149:2445–2448
4. Diaz-Garcia RJ, Chung KC (2012) Common myths and evidence in the management of distal radius fracture. *Hand Clin* 28:127–133
5. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver M et al (2011) A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg Am* 36(5):824–835
6. Drobetz H, Weninger P, Grant C (2013) More is not necessarily better. A biomechanical study on distal screw numbers in volar locking distal radius plates. *Injury* 44(4):535–539
7. Dumont C, Fuchs M, Folwaczny EK et al (2003) Ergebnisse der palmaren Plattenosteosynthese bei instabilen distalen Radiusfrakturen. *Chirurg* 74:827–833
8. Egol KA, Walsh M, Romo-Cardoso S et al (2010) Distal radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 92:1851–1857
9. Esposito J, Schemitsch EH, Saccone M et al (2013) External fixation versus open reduction with plate fixation for distal radius fractures: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury* 44(4):409–416
10. Finsen V, Rod O, Rød K et al (2013) The relationship between displacement and clinical outcome after distal radius (Colles) fracture. *J Hand Surg Eur* 38(2):116–126
11. Gabl M, Krappinger D, Arora R et al (2007) Zur Akzeptanz der patientenbezogenen Bewertung der Handgelenkfunktion nach distaler Radiusfraktur. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 39:68–72
12. Ilyas AM, Jupiter JB (2010) Distal radius fractures – classification and indications for surgery. *Hand Clin* 26:37–42
13. Jupiter JB (1997) Complex articular fractures of the distal radius: classification and management. *J Am Acad Orthop Surg* 5(3):119–129
14. Koval KJ, Harrast JJ, Anglen JO et al (2008) Fractures of the distal part of the radius. The evolution of practice over time. Where's the evidence? *J Bone Joint Surg Am* 90:1855–1861
15. Lafontaine M, Hardy D, Delince P (1989) Stability assessment of distal radius fractures. *Injury* 20:208–210
16. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer M et al (2010) Treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 18:180–118
17. Mackenney PJ, McQueen MM, Elton R (2006) Prediction of instability in distal radius fractures. *J Bone Joint Surg Am* 88:1944–1951
18. Mehling I, Müller LP, Rommes PM (2012) Comparative biomechanical studies on implant systems for treatment of distal radius fractures: what are the conclusions for clinical practice. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 44(5):300–305

19. Meine J (1987) Die Früh- und Spätkomplika­tion der Radiusfrakturen loco classic. In: Buck-Gream­cko D (Hrsg) Frakturen am distalen Radiusende. Hippokrates, Stuttgart
20. Mentzel M, Hoss H, Ebinger T et al (2001) Proble­matik der in Fehlstellung ausgeheilten distalen Ra­diusfraktur. Unfallchirurg 104:210–214
21. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H (1992) Manual der Osteosynthese. 3. Aufl. Spring­er, Berlin Heidelberg New York
22. Neidenbach P, Audigué L, Wihelmi-Mock M et al (2010) The efficacy of closed reduction in dis­placed distal radius fractures. Injury 41(6):592–598
23. Noonan KJ, Price CT (1998) Forearm and dis­tal radius fractures in children. J Am Acad Orthop Surg 6:146–156
24. Rennie L, Court-Brown CM, Mok JY et al (2007) The epidemiology of fractures in children. Injury 38:913–922
25. Wei DH, Poolman RW, Bhandari M et al (2012) Ex­ternal fixation versus internal fixation for unsta­ble distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis of comparative clinical trials. J Ort­hop Trauma 26(7):386–394
26. Winker KH (2005) Winkelstabile Plattensysteme am distalen Radius: Lösungsmöglichkeiten und Probleme. Aktuelle Traumatol 35:151–154
27. Wong TC, Chiu Y, Tsang WL (2010) Casting versus percutaneous pinning for extraarticular fractures of the distal radius in an elderly Chinese popula­tion: a prospective randomised controlled trial. J Hand Surg Eur 35(3):202–208