

04.01.2019 **Kinderchirurgie**

# CME-Artikel: Distale Radiusfrakturen im Kindesalter – Sinn und Unsinn in der Versorgung

*O. Loose, F. Fernandez, M. Kertai, D. Schneidmüller, P. Schmittenbecher*



## Hintergrund

Frakturen im Kindesalter betreffen überwiegend die obere Extremität. Hierbei tritt am häufigsten die distale Unterarmfraktur auf (40,8 %) [1]. Kinder haben aufgrund der anderen biomechanischen Eigenschaften ihres Skelettes stereotype Verletzungsmuster. Für das Längenwachstum ist die Wachstumsfuge verantwortlich. Sie besteht aus einem epiphysären Teil mit Wachstumspotential und einem metaphysären Bereich, dem Ort der Verknöcherung. Im Bereich des Unterarmes ist die

distale Radiusepiphyse extrem potent: Sie macht >80 % des Längenwachstum aus und bietet so ein hohes Korrekturpotential, was in die Therapieentscheidung mit einbezogen werden muss [2-4].

## Klassifikation

Grundsätzlich werden Frakturen am distalen Radius nach der Richtung der Dislokation in die häufigeren Extensionsfrakturen oder die selteneren Flexionsfrakturen unterschieden. Man unterscheidet nach Lokalisation epi- und metaphysäre Frakturen sowie die zur Diaphyse hin gerichteten diametaphysären Frakturen (Abb. 1). Bei Beteiligung der Wachstumsfuge werden sie nach Salter-Harris oder Aitken klassifiziert [7]. Daneben haben sich weitere allgemein gültige Klassifikationen wie die AO-Klassifikation und die Li-La-Klassifikation für Frakturen der langen Röhrenknochen im Wachstumsalter etabliert. Eine vollständig dislozierte Fraktur der distalen Radiusmetaphyse wird beispielsweise nach AO mit 23r-M/3.1, nach Li-La mit 2.3.S.3.2 klassifiziert [4-6].

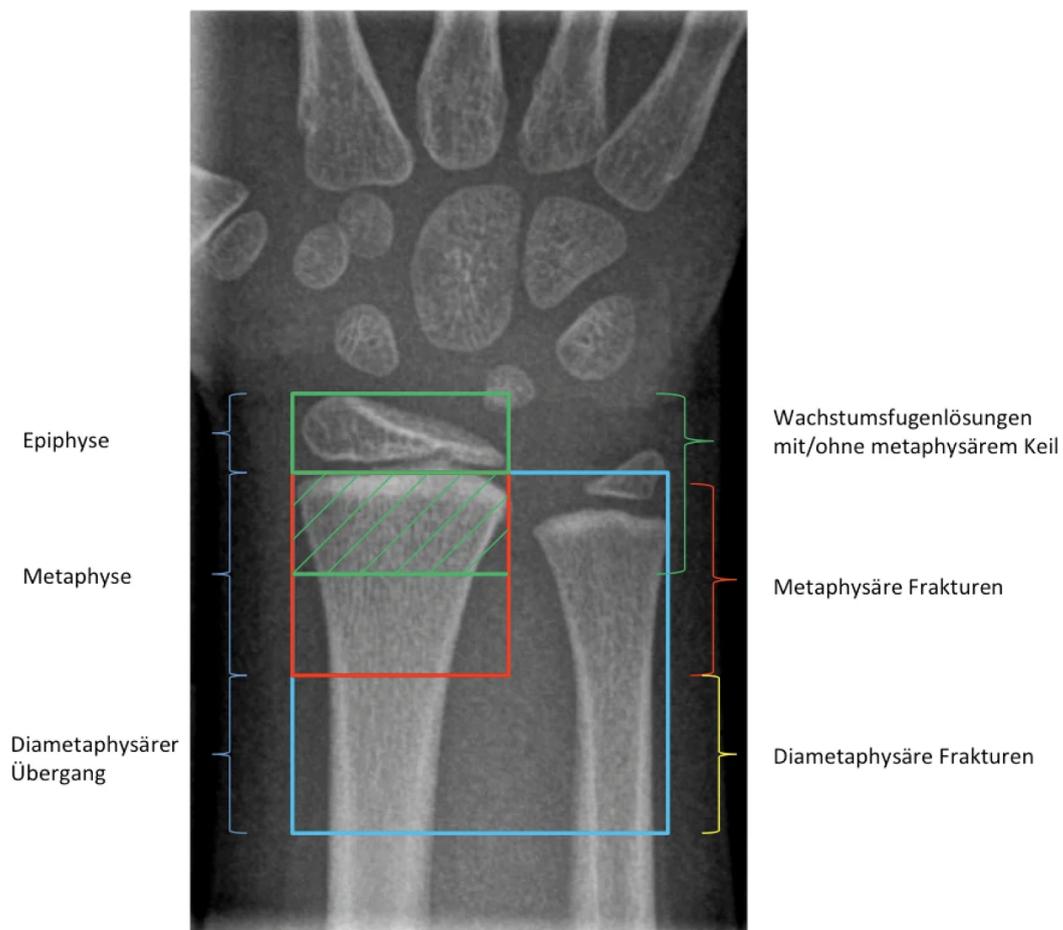


Abb. 1: Einteilung der Frakturregionen am distalen Radius

## Frakturtypen und Stabilität

Im Bereich des distalen metaphysären Unterarms treten folgende Frakturformen auf:

Wulst- oder Stauchungsfrakturen stellen eine einseitige Infraktion der Kortikalis dar und sind durch das erhaltene Periost stabil (Abb. 2).



Abb. 2 a,b: Versorgungsbeispiel: Stabile metaphysäre Stauchungs-(Wulst-)fraktur: Ruhigstellung ist ausreichend (Tab. 1)! Keine Übertherapie!

Biegungsfrakturen im Sinne von Grünholzfrakturen sind hier seltener und können sekundär dislozieren, zeigen aber im Gegensatz zu Frakturen im Bereich der Diaphyse keine Heilungsverzögerung (Abb. 3).



Abb. 3 a,b: Versorgungsbeispiel: Metaphysäre Grünholzfraktur, Ruhigstellung ist ausreichend! Verlaufskontrolle wegen Dislokationsgefahr ist notwendig (Tab. 2)!

Metaphysäre vollständige Frakturen sind oft primär disloziert und haben auch nach Reposition ohne Osteosynthese eine erneute Dislokationsgefahr (Abb. 4).

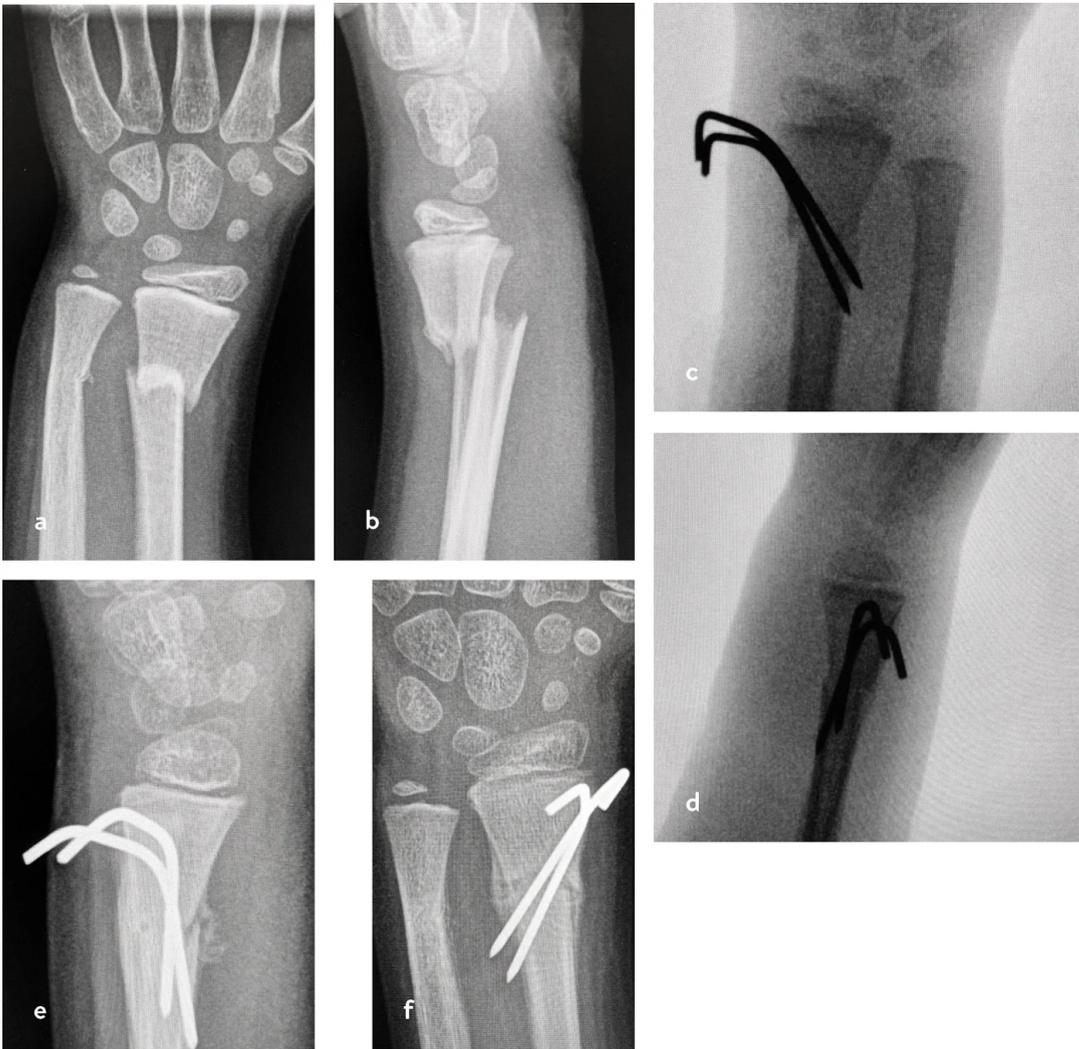


Abb. 4 a-f: Versorgungsbeispiel: a, b) Dislozierte distale Unterarmfraktur, c,d) operative Reposition und Stabilisierung mit zwei K-Drähten, e,f) Konsolidation vier Wochen nach der OP: Metallentfernung möglich

Wachstumsfugenlösungen mit oder ohne metaphysären Keil sind typische Frakturen von Kindern im Rahmen des präpubertären Wachstumsschubes. Die Fuge dient hier als Sollbruchstelle zum Schutz der Epiphyse und des Gelenkes. Sie sind prinzipiell dislokationsgefährdet (Abb. 5).

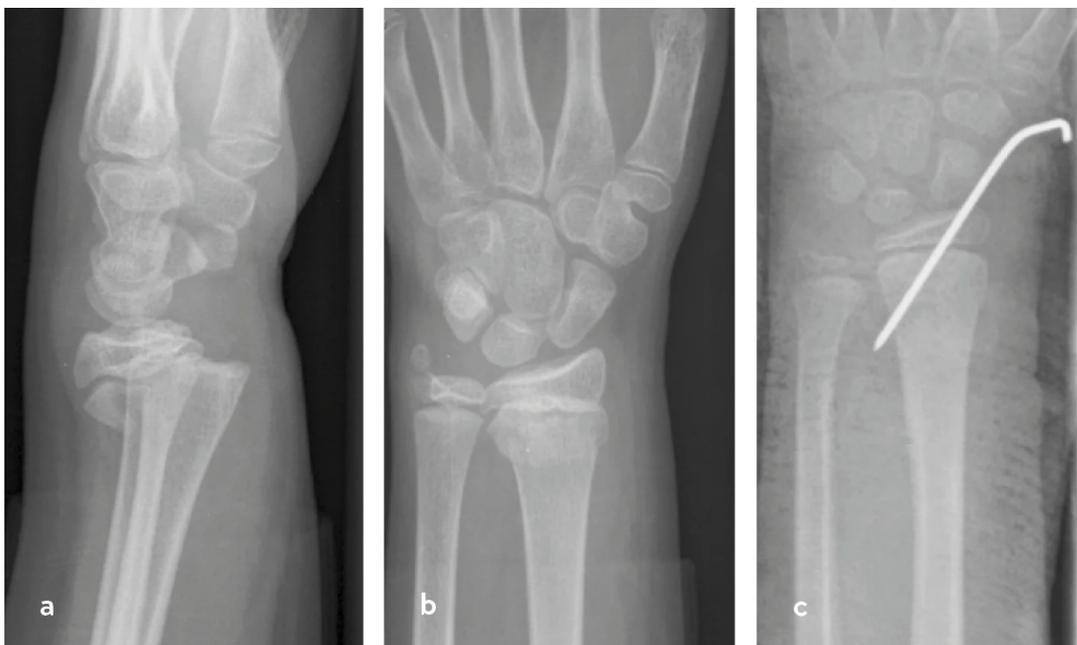


Abb. 5 a-c: a, b) Unfallbilder; Versorgungsbeispiel: c) Möglichkeit der Osteosynthese mit einem epikutan herausstehendem Kirschner-Draht

Intraartikuläre Frakturen sind bei Kindern und Jugendlichen sehr selten und können eine Übergangsfaktur mit Notwendigkeit der exakten Reposition der Gelenkfläche darstellen.

## Diagnostik

Die Diagnose einer distalen Unterarmfraktur kann meist klinisch gestellt werden. Bei entsprechender Anamnese und klinischem Erscheinungsbild sowie Schmerzangabe ist eine Palpation der verletzten Region obsolet. Nach Überprüfung und Dokumentation der peripheren Durchblutung, Motorik und Sensibilität ist der Goldstandard der Diagnostik nach wie vor die konventionelle Röntgenaufnahme. Bei klinisch eindeutiger Fraktur im Sinne einer Fehlstellung kann gegebenenfalls auf eine zweite Ebene verzichtet werden. Im Rahmen der erweiterten Diagnostik können schnittbildgebende Verfahren in seltenen Fällen sinnvoll sein, aufgrund der Stereotypie der Verletzungsmuster sind sie nur vereinzelt notwendig. Die Fraktursonographie kann eine ergänzende Rolle bei der Diagnostik spielen. Sie hat im Rahmen der Primärdiagnostik eine Sensitivität von 94 bis 99 % und kann gerade Wulstfrakturen gut detektieren und so Strahlung sparen [8].

## Therapie

Die Wahl des Therapieverfahrens hängt vom Frakturtyp sowie dem Dislokationsausmaß ab. Besondere Berücksichtigung müssen hier das Alter des Kindes und das damit einhergehende wachstumsbedingte Korrekturpotential von Achsabweichungen finden.

Nicht dislozierte Frakturen werden konservativ behandelt (Tab. 1). Hierfür wird die Fraktur je nach Alter drei bis vier Wochen ruhig gestellt. Die Art der Ruhigstellung ist abhängig vom Behandler und reicht von der Kunststoff- oder Gipsschiene bis zum zirkulären Gips. Gemeinsamer Nenner ist die sichere Ruhigstellung für eine adäquate Analgesie und einen ungestörten Heilungsprozess. Stabile Frakturen (Wulst- und Stauchungsfrakturen) bedürfen keiner Röntgenkontrolle.

Tab. 1: Behandlungsvorschlag für stabile, undislozierte, metaphysäre Frakturen (Stauchungs- und Wulstfraktur)

Zeitpunkt	Alle Altersgruppen mit offenen Fugen	Röntgengrund
Tag 0	Ruhigstellung*	Zur Diagnostik
Tag 21-28	Abnahme der Ruhigstellung Klinische Kontrolle der Konsolidierung	Nicht notwendig
6 Wochen nach Trauma	Sportfreigabe	Nein

Bei dislozierten Frakturen ist es zunächst erforderlich, eine posttraumatische Wachstumsprognose zu erstellen (Tab. 2). Kann eine in der vorliegenden Fehlstellung verheilende Fraktur durch das zu erwartende Korrekturpotential ohne Funktionsverlust ausgeglichen werden, muss keine Manipulation erfolgen [4, 9, 10]. Hierfür ist allerdings eine intensive Kommunikation mit den Eltern notwendig, um Verständnis und Akzeptanz für diese „kindgerechte“ Therapieform zu erlangen. Eine konservative Behandlung mittels adäquater Ruhigstellung ist suffizient, allerdings muss eine Röntgenkontrolle nach sieben bis zehn Tagen durchgeführt werden, um sekundäre zunehmende Dislokationen nicht zu übersehen, welche ggfs. einen Therapiewechsel zur Folge hätten. Allerdings muss hierbei auch erwähnt werden, dass eventuelle Stellungsverluste durchaus in das Behandlungskonzept mit integriert werden können. Hierbei ist das anfangs genannte Korrekturpotential entscheidend. Zu erwähnen ist auch die Gipskeilung, mittels derer bei erfahrenen Anwendern gute Erfolge zu erzielen sind.

Tab. 2: Behandlungsvorschlag für dislozierte, metaphysäre Frakturen, Wachstumsfugenlösungen Salter-Harris I und II und metaphysäre Grünholzfrakturen des distalen Radius

Zeitpunkt	Bis 10 (-12) Jahre	Ab 10 (-12) Jahren	Röntgengrund
Korrekturgrenzen	Hohes Korrekturpotential! Dislokationen in Sagittal- und Frontalebene werden gut korrigiert! Bis zu 25° Frontalebene, bis zu 10° Sagittalebene	Abnehmendes Korrekturpotential Eher achsgerechte Stellung anstreben Bis <10° Frontalebene	
Tag 0	In Abhängigkeit des Dislokationsausmaßes: – konservative Therapie mittels Ruhigstellung* – Reposition unter Analgosedierung/Narkose, ggfs. Osteosynthese mit Kirschner-Draht, Ruhigstellung*		Zur Diagnostik
Nur wenn konservativ: Tag 5-(7-)10	Gipszirkulation		Stellungskontrolle, auch im Gips möglich
Tag 28	Gipsabnahme, klinische Kontrolle, bei Konsolidation bei epikutan herausstehenden Kirschner-Drähten Metallentfernung oder Planung der operativen Metallentfernung		Konsolidationskontrolle ohne Gips
Nach 6 Wochen	Prüfung des Bewegungsausmaßes, Sportfreigabe		Nein
* Die Form der Ruhigstellung ist regional unterschiedlich und reicht von Gipsschienen bis zu zirkulären Gipsen. In der Regel ist ein Unterarmgips ausreichend. Eine sichere Ruhigstellung der Fraktur muss gewährleistet sein.			

Nicht mehr tolerable Dislokationen erfordern eine ärztliche Manipulation. Hierfür muss in suffizienter Analgosedierung oder Anästhesie die Reposition in eine tolerable Stellung, nicht jedoch anatomisch durchgeführt

werden. Dies gelingt meist geschlossen. Anschließend ist es nicht zwingend notwendig, das Repositionsergebnis mittels einer Osteosynthese zu stabilisieren. Auch hier spielen Kenntnisse des Korrekturpotentials bei eventuellen sekundären Dislokationen eine Rolle, denn mit zunehmender operativer, sprich osteosynthetischer Versorgung steigt auch das Risiko für Infektionen oder Heilungsverzögerungen. Die Ruhigstellung hat hier nicht nur eine analgetische, sondern vor allem auch retinierende Aufgabe.

In der Regel kommt im Falle der operativen Versorgung die Kirschnerdraht-Osteosynthese zum Einsatz, bei der perkutan die Fraktur kreuzend in der Gegenkortikalis verankert werden muss. Im Bezug auf die technische Umsetzung ist das Wissen um die Anatomie wichtig: Der Eintrittspunkt ist zumeist der Processus styloideus radii transepiphysär die Fraktur kreuzend in die Gegenkortikalis. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Fuge möglichst mittig passiert wird und wiederholte Lagekorrekturen unterbleiben. Bei proximaleren Frakturen kann der Draht auch metaphysär eingebracht werden. Wichtig ist in diesem Fall aber unbedingt die Schonung des Randes der Epiphysenfuge (Ranvierscher Ring), da aus diesem Bereich die Blutversorgung der Fuge herrührt und somit bei fehlerhaftem Einbringen Wachstumsstörungen auftreten können. Anschließend können die Drähte epikutan gekürzt oder subkutan versenkt und der Arm in einem Unterarm-Gips ruhiggestellt werden. Die Behandlungsdauer beträgt in der Regel 4 Wochen, hier kann nach Gipsabnahme für gewöhnlich die Metallentfernung erfolgen.

## Komplikationen

Als Komplikation ist vor allem die Gefahr der Übertherapie zu nennen [11]: Bei mangelhaftem Wissen über das kinderspezifische Korrekturpotential von Fehlstellungen kann es zu unnötigen Repositionen oder gar Osteosynthesen kommen. Selten treten hemmende Wachstumsstörungen auf. In Untersuchungen wird die Häufigkeit mit 0,15% angegeben [12].



Abb. 6 a-d: Beispiel für kindliches Korrekturpotential: Spontankorrektur bei einem 13-jährigen Jungen mit diaphysärer Flexionsfraktur: Konsolidationsbild und 1-Jahres-Kontrolle

## Literatur

- [1] Barrett IR, Bellemore Khosla S, Melton LJ et al (2003) Incidence of childhood distal forearm fractures over 30 years: a population-based study. *JA- MA* 290: 1479–1485
- [2] Abraham A, Handoll HHG, Khan T: Interventions for treating wrist fractures in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2. Art. No.: CD004576. DOI:10.1002/14651858.CD004576.pub2
- [3] Marzi I (ed.): *Kindertraumatologie*. Darmstadt: Steinkopff 2006
- [4] v. Laer L, Kraus R, Linhart W: *Frakturen und Luxationen im Wachstumsalter*. 5th edition. Stuttgart, New York: Thieme 2007
- [5] Slongo TF, Audige L: AO Pediatric Classification Group (2007) Fracture and dislocation classification compendium for children: the AO pediatric comprehensive classification of long bone fractures (PCCF). *J Orthop Trauma* 21: 135–60
- [6] Schneidmüller D, von Laer L: Li-La Klassifikation für Frakturen im Kindesalter. In: Marzi I (ed.): *Kindertraumatologie*. Steinkopff, Darmstadt. 2006; 23–7
- [7] Slongo T., Audigé L (2007) Fracture and Dislocation Classification Compendium for Childeren. *J Orthop Trauma* 21(Suppl.): S135-S160
- [8] Ackermann O, Liedgens P, Eckert K et al (2009) Sonographische Diagnostik bei metaphysären Wulstbrüchen. *Unfallchirurg* 112(8): 706–711
- [9] Ploegmakers JJ, Verheyen CC (2006) Acceptance of angulation in the non-operative treatment of paediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop B* 15: 428–432
- [10] Crawford SN, Lee LS, Izuka BH (2012) Closed treatment of overriding distal radial fractures without reduction in children. *J Bone Joint Surg Am* 94(3): 246–252
- [11] Laer L von, Kraus R (2010) Komplikationen bei der Behandlung von Verletzungen im Wachstumsalter. In: Wirth CJ, Mutschler W, Bischoff HP et al (Hrsg) *Komplikationen in Orthopädie und Unfallchirurgie*. Thieme, Stuttgart New York, S 514–552
- [12] Kraus R (2014) Distale Radiusfraktur im Wachstumsalter. *Trauma Berufskrankheit* 16[Suppl 1]:53–60 DOI 10.1007/s10039-013-1932-y

JETZT  
BUCHEN



## JETZT DIESEN KURS ÜBER DIE BDC|MOBILE-APP BUCHEN! CME-PUNKTE SAMMELN IM [eCME-CENTER]

eCME-center.org

Dieser CME-Artikel ist ab jetzt drei Monate kostenlos in Ihrer BDC|Mobile-App oder auf [www.ecme-center.org](http://www.ecme-center.org) in Ihrem Konto hinterlegt. Für eine spätere kostenfreie Buchung des Kurses im [eCME-Center] nutzen Sie bitte die PIN: **BDC78926**

### CME-ARTIKEL BEARBEITEN UND PUNKTE SAMMELN IM [eCME-CENTER]

eCME-center.org<sup>®</sup>  
continuing medical education

## Online-Fortbildung für Chirurginnen und Chirurgen

So einfach  
geht's:



#### Am PC:

Im Internet das [eCME-Center] unter [www.ecme-center.org](http://www.ecme-center.org) aufrufen und einloggen. Ihre Logindaten wurden Ihnen aus der BDC-Mitgliederverwaltung per Post zugesendet. Schauen Sie in „Mein Schreibtisch“ unter „Gebuchte Kurse“. Dort finden Sie Ihre kostenlosen Kurse.“

#### Auf einem mobilen Gerät:

Kostenlos BDC|Mobile aus dem App Store und bei Google Play laden und öffnen. BDC-Mitglieder loggen sich unter ZUGANGSDATEN einmal ein. Dann geht's über E-LEARNING in das mobile [eCME-Center] des BDC. Der aktuelle Artikel wurde Ihnen bereits in die App gebucht.“



[eCME-Center] ist  
Bestandteil von  
BDC|Mobile



Loose O: Distale Radiusfrakturen im Kindesalter – Sinn und Unsinn in der Versorgung. *Passion Chirurgie*. 2018 Dezember, 8(12): Artikel 03.

Distale CME-Artikel: Radiusfrakturen im Kindesalter – Sinn und Unsinn in der  
Versorgung



## Autor des Artikels



**Dr. med. Oliver Loose**

Facharzt für Kinderchirurgie

Orthopädische Klinik

Olgaspital

Kriegsbergstr. 62

70174 Stuttgart

[> kontaktieren](#)