

# Frakturen langer Röhrenknochen durch Kindesmisshandlung

M. Pleul<sup>1</sup>, G. Fitze<sup>1</sup>

## Einführung

Knöcherner Verletzungen treten sehr häufig bei misshandelten Kindern auf und sind mitunter die ersten Auffälligkeiten, die mit einer Kindesmisshandlung in Zusammenhang gebracht werden. Mehr als die Hälfte misshandelter Kinder weist Verletzungen des Skelettsystems auf, etwa jedes fünfte Kind sogar multiple Frakturen.

Der deutsch-amerikanische Kinderarzt C. Henry Kempe (1922 – 1984) gilt als Begründer des medizinischen und multiprofessionellen Kinderschutzes. Die Veröffentlichung des Artikels „The Battered Child Syndrome“ im Jahr 1962 war bahnbrechend, 1968 folgte das erste medizinische Lehrbuch zu dem Thema. Für seine Arbeit wurde er für den Nobelpreis nominiert.

Seine Aussage „To the informed physician, the bones tell a story the child is too young or too frightened to tell.“ verdeutlicht die Bedeutsamkeit für tätige Ärzte, misshandlungsbedingte Frakturen erkennen zu können und zu müssen.

## Epidemiologie

Überwiegend sind Kinder unter dem dritten Lebensjahr betroffen, insbesondere die Jüngsten: 55 bis 70 Prozent misshandlungsbedingter Frakturen werden bei Kindern unter einem Jahr nachgewiesen, 80 Prozent bei Kindern unter 18 Monaten. Unfallbedingte Frakturen betreffen hingegen häufig ältere Kinder.

Somit ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine nachgewiesene Fraktur Folge einer Kindesmisshandlung ist, umso höher, je jünger und damit immobilere das Kind ist. Dies gilt so nicht für Kinder mit körperlichen Einschränkungen beziehungsweise relevanten Grunderkrankungen, die die Mobilität einschränken oder zu einer erhöhten Vulnerabilität der Knochen führen. Eine zunehmende Osteoporose in Verbindung mit Kontrakturen kann die Frakturneigung begünstigen.

25 bis 56 Prozent der Knochenbrüche bei Kindern unter einem Jahr werden als misshandlungsbedingt eingeschätzt, davon insbesondere bei Säuglingen unter vier Monaten.

Bei unfallbedingten akzidentellen Frakturen im Kindesalter findet man in 80 Prozent der Kinder eine Fraktur und in 19 Prozent zwei Frakturen. Umgekehrt werden bei misshandlungsbedingten nicht-akzidentellen Frakturen nur in 20 Prozent zwei Frakturen, aber in 60 Prozent drei und mehr Frakturen identifiziert. Diese haben dann meist ein unterschiedliches Konsolidierungsalter und implizieren somit eine Mehrzeitigkeit.

Außerdem gibt es eine hohe Koinzidenz mit anderen Misshandlungsformen. Insbesondere Kinder mit nicht-akzidentellen Schädel-Hirn-Traumata (NASHT beziehungsweise engl. Abusive Head Trauma) haben häufig zusätzliche Frakturen erlitten. Das NASHT beschreibt als rechtsmedizinischer Begriff die Folge einer Kindesmisshandlung mit meist schweren neurologischen Folgen und relativ geringen äußerlich sichtbaren Verletzungen. Der frühere Begriff „Schütteltrauma“ wird nicht mehr verwendet.

Differenzialdiagnostisch muss bei der Beurteilung einer möglicherweise zugrundeliegenden Kindesmisshandlung auch geklärt werden, ob beim betroffenen Kind Hinweise für eine Knochenkrankung bestehen. Mögliche Diagnosen wären beispielsweise eine Skelettdysplasie, Frühgeburtlichkeit, Infektionen oder neuromuskuläre oder metabolische Erkrankungen.

Auch ein Geburtstrauma, radiologische Normvarianten oder auch ungewöhnliche, aber tatsächlich mögliche Unfallmechanismen sollten in Betracht gezogen werden.

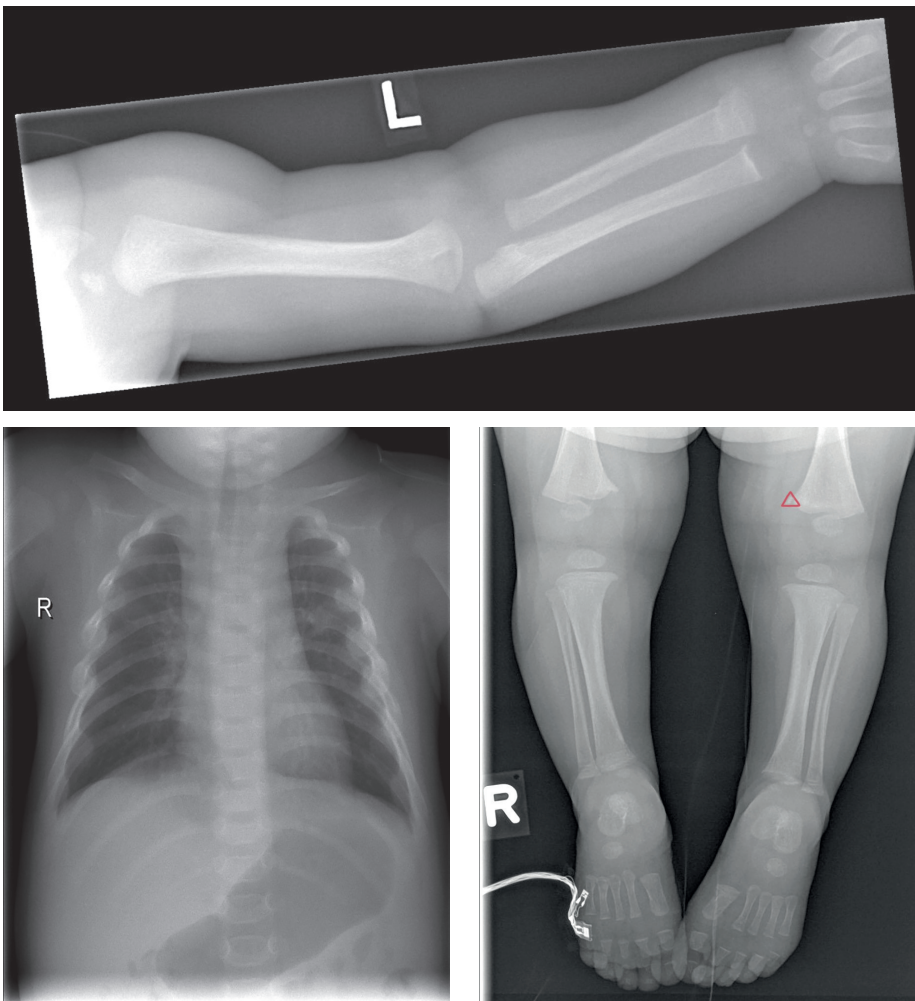
Grundsätzlich ist festzuhalten, dass eine Kindesmisshandlung in jeder sozialen Schicht vorkommt. Es gibt jedoch verschiedene Risikofaktoren. Von Seiten der Eltern sind soziale Belastungsfaktoren (alleinerziehend, viele Kinder, junges Alter, geringer Bildungsstand, niedriges Einkommen), psychische Belastungsfaktoren (Beziehungsprobleme, Bindungsstörungen, mangelndes Verständnis für Bedürfnisse, psychiatrische Erkrankungen), Suchterkrankungen, Kriminalität, vorübergehend im Haushalt lebende Bezugspersonen sowie eigene Missbrauchserfahrungen zu nennen.

Risikofaktoren der betroffenen Kinder sind: Alter unter drei bis vier Jahren, weibliches Geschlecht, Frühgeborene, chronisch kranke und behinderte Kinder sowie Kinder mit Fehlbildungen und Deformitäten, „Schreikinder“, verhaltensauffällige Kinder sowie Pflege-, Stief- und „ungewollte“ Kinder.

## Anamnese

Grundsätzlich kann man einen behutsamen Umgang mit dem Körper eines Säuglings von den Eltern erwarten. Frakturen bei Kindern hingegen entste-

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Technische Universität Dresden



Abbildungen 1a – c: Auszüge des Röntgen-Skelettscreenings eines zwei Monate alten Säuglings mit Nachweis spezifischer Rippenfrakturen beidseits, distaler metaphysärer Radius- und Ulnafraktur links und metaphysären Eckfrakturen der distalen Femura und Tibiae beidseits (siehe rotes Dreieck), Verdacht auf Zustand nach metaphysärer Fraktur der proximalen Tibia links.  
(mit freundlicher Genehmigung von Dr. med. Christoph Meißner, Kinderradiologie, Institut und Poliklinik für diagnostische und interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden)

hen aber aufgrund einer massiven stumpfen Gewalteinwirkung mit Überschreitung der Biegeelastizität der knöchernen Struktur.

Bei allen Verletzungen im Kindesalter sollte die Beurteilung der Plausibilität durch den Behandler erfolgen. Wichtig ist dabei, dass die Aussagen der Eltern, insbesondere eher unwahrscheinliche Angaben zu Geschehensabläufen, generell nicht kommentiert werden sollten, um diese oder zukünftige Aussagen nicht zu beeinflussen. Eine auffallende Modifikation der Aussagen im Verlauf der medizinischen Befundfeststellungen et cetera sollte ein Warnsignal sein.

Für die Einschätzung eines plausiblen Entstehungsmechanismus sollte ein grundlegendes Verständnis bestehen, wie bestimmte Frakturen entstehen. Weiterhin müssen verschiedene andere Aspekte berücksichtigt werden, wie die Verletzungslokalisationen, die Anzahl und das ungefähre Alter der vorliegenden Frakturen sowie die mögliche Fähigkeit des Kindes, einen bestimmten Unfallhergang selbst herbeigeführt haben zu können.

Dieses Wissen trägt auch zur Erkennung auffälliger Anamnesen und möglicher Schutzbehauptungen bei. Beispielsweise ist es weder beschrieben noch nachvollziehbar, dass sich ein

Säugling aus eigener Kraft durch das Einklemmen einer Extremität zwischen Gitterstäben oder Herumrollen seines Körpers selbst eine Verletzung wie die häufige Femur- oder Humerusschaftfraktur zufügt.

Auch einfache Treppenstürze oder sogenannte banale Stürze von Bett, Sofa, Wickeltisch et cetera führen zwar möglicherweise, aber weitaus seltener zu Frakturen, als insgesamt vermutet wird. Zum Beispiel beträgt der positiv prädiktive Wert einer Schädelfraktur für eine Kindesmisshandlung 20,1 Prozent (95 Prozent KI 13,3 – 26,9 Prozent).

### Klinische Untersuchung und Diagnostik

Grundsätzlich muss bei Kindern, bei denen nach Erhebung der Anamnese der Verdacht auf das Vorliegen einer Kindeswohlgefährdung vorliegt, gründlich klinisch untersucht werden. Diese Untersuchung muss den ganzen Körper umfassen, sollte am entkleideten Kind stattfinden und alle Befunde müssen fotografisch dokumentiert werden. Misshandlungsbedingte, nicht-akzidentelle Frakturen sind in den meisten Fällen klinisch unerwartet. Viele misshandlungsbedingte Frakturen gehen mit nur sehr geringen Weichteilverletzungen einher und weisen insbesondere keine erkennbaren Hämatome auf. Aufgrund der Häufigkeit des Auftretens okkulten Frakturen wird daher ein standardisiertes, stufenweises Röntgen-Skelettscreening nach aktueller AWMF Kinderschutzleitlinie bei Kindern unter zwei Jahren mit Verdacht auf eine Kindesmisshandlung veranlasst. Die Durchführung sollte großzügig ebenso bei unter zweijährigen Geschwisterkindern erwogen werden. Weiterhin sollte die Untersuchung auch bei fehlendem Frakturachweis initial und weiterhin bestehenden klinischen Anhaltspunkten auf eine körperliche Misshandlung nach 11 bis 14 Tagen nahezu vollständig wiederholt werden.

Auch bei etwas älteren Kindern bis zum Alter von vier Jahren gibt es ebenso Indikationen für das Röntgen-Skelettscreening, wie das Vorliegen einer Schädelfraktur oder Rippenfraktur bei fehlendem bezeugten akzidentiellen Trauma oder zweifelhafter Anamnese.

### Frakturlokalisierung und Frakturmorphologie bei Kindesmisshandlung

Ohne benannten oder plausiblen Unfallmechanismus sind multiple Frakturen (vor allem bilateral oder in unterschiedlichen Konsolidierungsstadien vorliegend), nahtkreuzende Schädelfrakturen, Rippenfrakturen und seltener Wirbelkörper-, Sternum- und Skapulafrakturen sehr verdächtig bezüglich einer zugrundeliegenden Misshandlung, weiterhin ist jegliche Fraktur beim prämobilen Säugling unter sechs Monaten und Frakturen der langen Röhrenknochen (abgesehen der Tibia) bei einem Patientenalter unter 18 Monaten dringend abklärungsbedürftig. Fast pathognomonisch für eine Kindesmisshandlung sind epi- und metaphysäre Abscherverletzungen, deren Entstehung erheblich Scher- und Schleuderkräfte erfordern. Sie führen an den Metaphysen zu spezifischen Frakturen oder zu periostalen Ablösungen mit subperiostaler Hämatombildung an der Diaphyse. Typischerweise sind diese metaphysären Frakturen am distalen Femur, der proximalen Tibia und der medialen distalen Tibia zu finden. Morphologisch unterscheiden sich diese Knochenverletzungen von akzidentiell entstandenen Frakturen im Bereich der Wachstumsfugen, die auch eher bei älteren Kindern entstehen. Spezifisch für misshandelte Kinder sind Eckfrakturen, Korbhenkelfrakturen, nicht dislozierte metaphysäre Frakturen und Epiphyseolysen. Ungefähr ein Drittel aller misshandlungsbedingten Frakturen der langen Röhrenknochen sind metaphysär lokalisiert.

Histologisch sind im chondro-ossären Übergang multiple Mikrofrakturen nachweisbar, die parallel zur Wachstumsfuge verlaufen und auf die genannten Schleuder- und Rotationskräfte zurückzuführen sind. Radiologisch sichtbar ist bei horizontaler Abkippung des dicht an der Epiphysenfuge anliegenden, metaphysären Fragmentes dann die sogenannte Korbhenkelfraktur. Häufig ist der zentrale Anteil der Fraktur jedoch im Röntgenbild nicht sichtbar, sodass lediglich das am medialen oder lateralen Rand liegende Fragment als sichtbare Eckfraktur imponiert. Diese dürfen nicht als knöcherne Ausrisse interpretiert werden.

Diaphysäre Frakturen der langen Röhrenknochen sind zwar nicht besonders spezifisch für eine Kindesmisshandlung, werden jedoch häufiger bei misshandelten Kindern gefunden. Da sie auch nach Unfällen auftreten können, ist eine genaue Anamnese und Prüfung der Plausibilität der Fraktorentstehung äußerst wichtig. Lediglich bei sehr jungen Kindern ist eine akzidentielle Ursache sehr selten.

Es ließ sich in verschiedenen Studien nicht belegen, dass Spiralfrakturen verdächtiger seien als Querfrakturen, was

häufig angenommen wird. Anhand der Morphologie lässt sich bei keiner diaphysären Fraktur genau zuordnen, ob sie durch einen Unfall oder eine Misshandlung entstanden ist.

Ober- und Unterarm sind klassische Lokalisationen für den „Griff zum Kind“ und treten am Humerus häufig als Spiralfrakturen auf. Am Unterarm weisen in Ulnaschaftmitte gelegene Frakturen als typische Parierverletzung auf eine mögliche Misshandlung hin. Andererseits können auch bereits ab Laufflernalter komplette Unterarmschaftfrakturen bei Stürzen entstehen.

Tibiaschaftfrakturen sind selten misshandlungsbedingt, Femurschaftfrakturen hingegen häufig Folge einer Kindesmisshandlung. Sie haben einen positiv prädiktiven Wert von 51,1 Prozent (95 Prozent KI 34,1 – 66,1 Prozent) bei Kindern unter 18 Monaten, bei Kindern von 12 bis 48 Monaten beträgt er noch 11,7 Prozent (95 Prozent KI 6,1 – 17,3 Prozent).

### Fazit

Für die Behandlung und Betreuung von per se immer komplexen Verdachtsfällen einer Kindesmisshandlung, ist ein professionelles multidisziplinäres Kin-

## TAKE-HOME-MESSAGE

### Spezifisch für Kindesmisshandlung:

- Frakturen beim prämobilen Säugling < 6 Monaten
- Frakturen langer Röhrenknochen (außer Tibia) < 18 Monaten
- metaphysäre (v. a. Eck-, Korbhenkel-) Frakturen < 24 Monaten
- bilaterale Frakturen
- Frakturen in unterschiedlichen Heilungsstadien
- Rippen-, Wirbelkörper-, Sternum-, Skapulafrakturen
- nahtkreuzende Schädelfrakturen

### Nicht spezifisch für Kindesmisshandlung:

- einfache, lineare Schädelfrakturen
- diaphysäre Schaftfrakturen (z. B. toddlers' fractures)
- suprakondyläre Humerusfrakturen
- meta- und epiphysäre Frakturen bei älteren Kindern

derschutzteam erforderlich. Rechtsmedizinisches und radiologisches Fachwissen, die Expertise von Kinder- und Jugendmedizinerinnen, Kinder- und Jugendchirurgen, Kinder- und Jugendpsychiatern und anderen Fachrichtungen wie Gynäkologie, Augenheilkunde, HNO et cetera sowie die Kompetenzen der Pflege und des Sozialdienstes sind einzeln und gemeinsam unersetzlich für

eine gute Kinderschutzarbeit. Weitere Informationen und Handlungsempfehlungen bieten, neben einschlägiger Literatur, die Kurz- und Langfassung der S3-Kinderschutzleitlinie der AWMF (Stand: 02/2019) und die Website der deutschen Gesellschaft für Kinderschutz in der Medizin (DGKiM). Kinderschutzgruppen an Kliniken oder im öffentlichen Gesundheitsdienst können

sich durch die DGKiM akkreditieren lassen. ■

Literatur unter [www.slaek.de](http://www.slaek.de) → Über Uns →  
Presse → Ärzteblatt

Korrespondierende Autorin  
Dr. med. Monica Pleul  
Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus  
Technische Universität Dresden  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden  
E-Mail: [Monica.Pleul@ukdd.de](mailto:Monica.Pleul@ukdd.de)

**Seitens der Sächsischen Landesärztekammer bietet die Landeskoordinierungsstelle Medizinischer Kinderschutz prozessorientierte Unterstützung im Gesundheitswesen und bei der systemübergreifenden Vernetzung mit der Kinder- und Jugendhilfe. Kontakt: Daniela Eckert, Tel. 0351 8267-210, E-Mail: [kinderschutz@slaek.de](mailto:kinderschutz@slaek.de), <https://kinderschutzmedizin-sachsen.de>**