

Redaktion

B. Koletzko, München
T. Lücke, Bochum
E. Mayatepek, Düsseldorf
N. Wagner, Aachen
S. Wirth, Wuppertal
F. Zepp, Mainz



CrossMark

Seltene Differentialdiagnosen bei Verdacht auf Kindesmisshandlung

Die Diagnosestellung einer Kindesmisshandlung hat weitreichende Konsequenzen für die betroffenen Familien. Insbesondere die Interpretation von pathologischen Skelettveränderungen und Frakturen bei Säuglingen und Kindern erfordert, neben der Überprüfung eines plausiblen Entstehungsmechanismus, Kenntnis möglicher, seltener Differentialdiagnosen. Die folgenden Falldarstellungen beschreiben krankhafte Knochenbefunde, welche zur Verwechslung mit nicht akzidentellen Verletzungen führen können.

Fall 1

Anamnese

Ein 9 Monate alter Säugling, erstes Kind einer 45-jährigen Mutter und eines 55-jährigen Vaters, wurde nach anamnestisch berichtetem Sturz von einem Wickeltisch (ca. 1 m Höhe), mit anschließendem Erbrechen, stationär in einer pädiatrischen Klinik aufgenommen. Mehrere Wochen zuvor sei es zu einem Sturz aus dem Bett (30 cm Höhe) gekommen.

Befund

Der Säugling wies keine äußerlich erkennbaren Verletzungen auf. In einer Sonographie des Schädels ergab sich der Verdacht auf ubiquitäre subdurale Flüssigkeitsansammlungen, welche sich in einer MRT in unterschiedlicher Signalintensität, ohne Nachweis von Blutbestandteilen, darstellten und keine

raumfordernde Wirkung zeigten. Zudem zeigte sich eine ausgeprägte Erweiterung der inneren Liquorräume, Hinweise auf eine angeborene Fehlbildung, Parenchymdefektbildung oder Parenchymblutung fanden sich nicht (**Abb. 1**). Das cCT ergab eine deutliche Osteopenie der Kalotte, Frakturen wurden nicht festgestellt. Eine Fundoskopie erbrachte weder retinale Blutungen noch Glaskörperblutungen. Alle Stoffwechseluntersuchungen waren unauffällig, insbesondere fanden sich keine Hinweise auf eine Glutarazidurie. Bei Verdacht auf Kindesmisshandlung wurde ein Röntgen-Skelett-Screening durchgeführt. Hier zeigte sich eine disseminierte, ausgeprägte Demineralisierung aller Skelettabschnitte, mit becherförmiger Ausziehung der Metaphysen und langstreckigen periostalen Auflagerungen der langen Röhrenknochen. Zusätzlich fiel eine Auftreibung der ventralen Rippenanteile auf (**Abb. 2 und 3**). Der Säugling war deutlich dystroph (7,3 kg, 3. Perzentile), bei gleichzeitig erheblich reduziertem Längenwachstum (66 cm, < 3. Perzentile). In Laboruntersuchungen zeigten sich ein exzessiver Mangel an Vitamin D3 (25-OH-Vitamin D3) (5 ng/ml), Vitamin B12 (112 pg/ml) und Eisen (12 µg/dl).

Diagnose

In Zusammenschau der Befunde konnte als Ursache für die Knochenveränderungen eine Vitamin-D-Mangel-Rachitis

ausgeprägtester Form diagnostiziert werden.

Therapie und Verlauf

Die Kindes Eltern berichteten, dass das Kind ausschließlich vegan ernährt werde, die krankhaften Veränderungen konnten somit auf eine Fehlernährung zurückgeführt werden. Die Vitamin-D-Prophylaxe war seitens der Eltern eigenständig abgesetzt worden. Es erfolgte die Information des Jugendamtes. Die Eltern hielten sich an alle Auflagen, sodass das Kind in der Familie verbleiben konnte. Nach der Anpassung der Ernährung kam es zu einer deutlichen Befundbesserung.

Fall 2

Anamnese

Ein 1½ Jahre altes Mädchen, erstes Kind gesunder Eltern, wurde stationär in einer pädiatrischen Klinik mit Schmerzen und Schonhaltung im rechten Bein aufgenommen. Das Kind sei unbeobachtet auf einer Treppe „herumgeturnt“. Die Kindesmutter habe den Sturz abfangen können, möglicherweise habe sich hierbei das Bein im Treppengeländer verfangen. Bisher sei eine normale Entwicklung des Kindes erfolgt, ein früheres Trauma sei den Eltern nicht erinnerlich.

Befund

Sämtliche U-Untersuchungen waren ohne Auffälligkeiten. Eine Röntgenaufnahme

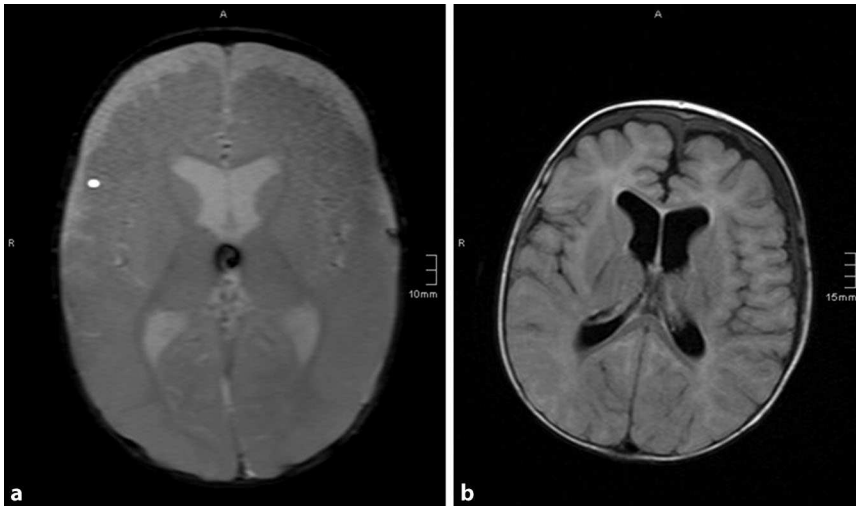


Abb. 1 ▲ MRT des Schädels. **a** Hämosiderin-sensitive Sequenz. **b** FLAIR-Sequenz. Subdurale Ergüsse beidseits in unterschiedlicher Signalintensität ohne Nachweis von Blutbestandteilen, Erweiterung der inneren Liquorräume ohne raumfordernde Wirkung

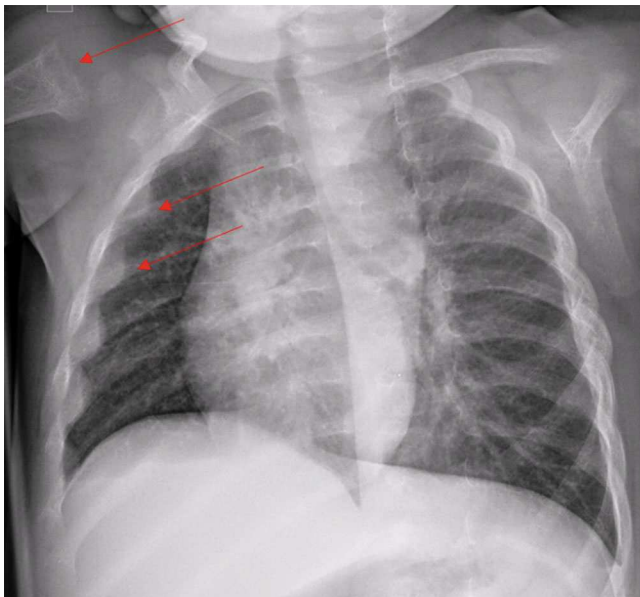


Abb. 2 ◀ Becherförmige Auftreibung der proximalen Humerusmetaphysen (Pfeile) mit deutlich verminderter Mineralisation der metaphysären Endplatten, Rippentransparenz und diskrete Auftreibung der ventralen Rippenanteile

me des Unterschenkels ergab einerseits eine lineare Fraktur der Tibia sowie andererseits eine Antekurvation und Varusstellung von Tibia und Fibula (■ **Abb. 4 und 5**). Die MRT beider Beine erbrachte keine Hinweise auf weitere Frakturen, Knochtumore oder Stoffwechselerkrankungen.

Therapie und Verlauf

Die Fraktur wurde zunächst im Gipsverband ruhiggestellt. Danach erfolgte das Anlegen eines Fixateurs externe. Nach zweiwöchigem Aufenthalt zu Hause er-

folgte die Wiederaufnahme des Kindes mit seit dem gleichen Tag bestehender Schwellung des rechten Unterschenkels. Die röntgenologische Untersuchung zeigte eine Re-Fraktur der Tibiadiaphyse. Im weiteren Verlauf erfolgte wiederum 10 Tage später die erneute Vorstellung des Kindes wegen zunehmender Schwellung am rechten Unterschenkel und röntgenologisch nachgewiesener Re-Fraktur der rechten Tibia.

Bei insgesamt bestehendem Verdacht auf Kindesmisshandlung erfolgte die Konsultierung der Rechtsmedizin, die eine weitere differentialdiagnosti-

sche, ggf. auch kinderorthopädische, Abklärung empfahl. Im Verlauf waren sämtliche Laborparameter unauffällig, insbesondere ergab sich kein Hinweis auf eine Störung des Knochenstoffwechsels. Das übrige Röntgen-Skelett-Screening sowie die Fundoskopie zeigten keine Auffälligkeiten.

Diagnose

Es wurden zunächst die Diagnosen „V. a. mehrzeitige Unterschenkelfraktur mit frischer Fraktur rechts sowie V. a. nicht ossifizierendes Fibrom distale Fibula rechts“ gestellt. Nach Überweisung an die Kinderorthopädie eines benachbarten Krankenhauses erfolgte dort die rasche Diagnosestellung einer kongenitalen Tibiapseudarthrose. Im Verlauf wurde zusätzlich die Diagnose einer Neurofibromatose Typ I (autosomal dominant vererbte Genmutation, die in 50 % sporadisch als Neumutation auftritt) gestellt.

Diskussion

Im vorliegenden ersten Fall führten primär die zerebralen Veränderungen zu dem Verdacht einer möglicherweise stattgehabten Kindesmisshandlung, woraufhin die weiterführende Diagnostik die typischen radiologischen Veränderungen bei **Vitamin-D-Mangel-Rachitis** zeigte. Dennoch können in bestimmten Fällen auch die isolierten Knochenveränderungen bei Vorliegen einer Vitamin-D-Mangel-Rachitis zu einer Verwechslung mit einer Kindesmisshandlung führen. Am Skelettsystem kommt es zu Achsabweichungen mit Verbiegungen der Diaphysen, Kraniotabes, Auftreibungen der thorakalen Knorpel-Knochen-Grenzen („Rosenkranz“), Glockenthorax, Skoliosen und Minderwuchs. Radiologisch imponieren unscharfe, becherartige Auftreibungen der Metaphysen der langen Röhrenknochen, verminderter Kalksalzgehalt der Knochen sowie verbreiterte Epiphysenfugen. Im Regelfall sind periostale Reaktionen und Resorptionszonen vorhanden. In seltenen Fällen kommt es zum Auftreten von Pseudofrakturen [1, 8].

Die Veränderungen bei schwerer Rachitis (Fall 1) sind im Regelfall anhand der Befunde eindeutig zu diagnostizieren und radiologisch eher nicht mit misshandlungsbedingten Frakturen zu verwechseln [1].

Auch nicht akzidentelle Frakturen befinden sich häufig im metaphysären Bereich und sind hochspezifisch für eine Kindesmisshandlung. Radiologisch imponieren diese als „corner fracture“ oder „bucket handle“ (klassische metaphysäre Läsionen) [1, 3]. Derartige Frakturen entstehen in Folge massiver Schleuder- und Scherkräfte. Histologisch zeigen sich multiple, parallel zur Wachstumsfuge verlaufende, subphyseale Mikrofrakturen am Übergang von Metaphyse und Epiphysenfuge. Durch eine horizontale Abkippung des metaphysären Fragmentes wird ein Frakturspalt sichtbar, der dann zum radiologischen Bild einer Korbhenkelfraktur („bucket handle“) führt. Ferner imponiert das laterale Fragment als sichtbarer Teil der Abkippung der distalen Metaphyse und wird so als Eckfraktur („corner fracture“) bezeichnet.

Insbesondere die Befunde bei leichter Rachitis können jedoch radiologisch den misshandlungsbedingten, metaphysären Läsionen ähneln. In diesen Fällen sollten umfassende Laborkontrollen durchgeführt und auf typische Skelettdeformationen, wie sie bei einer rachitischen Erkrankung auftreten, geachtet werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand gibt es keine überzeugenden Daten, dass ein isolierter, mäßiger Vitamin-D-Mangel, ohne radiologischen, laborchemischen oder klinischen Nachweis einer Rachitis, zu dem typischen Muster metaphysärer Läsionen, entstanden durch Kindesmisshandlung, führen kann [8]. Schilling et al. zeigten, dass eine zwingende Assoziation zwischen dem Vorliegen eines insuffizienten Vitamin-D-Spiegels ($> 20 < 30 \text{ ng/mL}$) und dem Auftreten von multiplen Frakturen, Rippenfrakturen oder metaphysären Frakturen unwahrscheinlich ist. Die Autoren empfehlen, bei Kindern mit ungeklärten Frakturen und insuffizientem Vitamin-D-Spiegel (ohne radiologischen Nachweis einer Knochendichteminderung) die Möglichkeit einer stattgehabten Kindesmisshandlung nicht

Monatsschr Kinderheilkd DOI 10.1007/s00112-016-0080-4
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

C. Pickhardt · R. Urban · F. Körber · B. Navarro-Crummenauer

Seltene Differentialdiagnosen bei Verdacht auf Kindesmisshandlung

Zusammenfassung

Verschiedene (seltene) Knochenerkrankungen können Befunde aufweisen, welche Auffälligkeiten nach Kindesmisshandlung ähneln. Die erste Falldarstellung beschreibt einen 9 Monate alten Säugling mit unklaren, ubiquitären Skelettveränderungen und die zweite ein 1½-jähriges Mädchen mit linearer Fraktur der Tibia und unklaren Veränderungen der Fibula. Aufgrund radiologischer Auffälligkeiten in beiden Fällen erfolgte bei Verdacht auf Kindeswohlgefährdung die Involvierung von Rechtsmedizin und Jugendämtern. Hieraus ergeben sich weitreichende Konsequenzen für die betroffenen Familien mit oftmals strafrechtlicher Verfolgung, Zerrüttung sozialfamiliärer Strukturen sowie enormen

psychischen Belastungen für die Betroffenen. Letztlich erfolgte die Diagnosestellung einer Vitamin-D-Mangel-Rachitis sowie einer kongenitalen Tibiapseudarthrose (CTP), dies sind zwei seltene Differentialdiagnosen bei Verdacht auf Kindesmisshandlung. Zur Vermeidung einer Viktimisierung besteht dringender Aufklärungsbedarf über mögliche Differentialdiagnosen bei nicht akzidentellen Verletzungen und die Bedeutung einer interdisziplinären Beurteilung.

Schlüsselwörter

Kindesmisshandlung · Differentialdiagnosen · Kongenitale Tibiapseudarthrose · Vitamin-D-Mangel Rachitis · Nicht akzidentelle Frakturen

Rare differential diagnoses in cases of suspected child abuse

Abstract

Various (rare) bone diseases can feature findings that resemble abnormalities after child abuse. The first case study describes a 9-month-old infant with nonspecific, ubiquitous skeletal anomalies. The second describes a 1.5-year-old girl with a linear fracture of the tibia and nonspecific deformities of the fibula. The conspicuous radiological findings in the cases presented led to the involvement of forensic medicine and youth welfare officers owing to suspected child endangerment. This results in far-reaching consequences for the affected families, often with the potential for criminal prosecution, the breakdown of family social structures, and enormous psychological

strain for those affected. Finally, the diagnoses of vitamin D deficiency rickets and congenital pseudarthrosis of the tibia were confirmed, two rare differential diagnoses in cases of suspected child abuse. To avoid victimization, clarifying information on the differential diagnoses of nonaccidental injuries and the importance of interdisciplinary assessment is urgently required.

Keywords

Child abuse · Differential diagnosis · Congenital pseudarthrosis of the tibia · Vitamin D deficient rickets · Non-accidental fractures

bedenkenlos auszuschließen [9]. Somit kann ein isoliert laborchemischer Vitamin-D-Mangel ohne weitere klinische Befunde nicht als alternative Erklärung für nicht akzidentelle Frakturen herangezogen werden, da ein solcher Befund keine multiplen Frakturen, Rippenfrakturen oder metaphysären Frakturen erklärt.

Als weitere Differentialdiagnose kommt eine Inaktivitäts-Osteopenie bei schwer körperlich behinderten Kindern in Frage. Diese kann in Kombination

mit einer Antikonvulsiva induzierten Vitamin-D-Mangel-Rachitis auftreten.

Laut Deutschem Forschungsinstitut für Kinderernährung ist von einer veganen Ernährung für Säuglinge und Kleinkinder absolut abzuraten. Durch die inadäquate Ernährung resultiert, im schlimmsten Fall, eine Kindeswohlgefährdung mit weitreichenden Konsequenzen. Die Aufklärung der Bevölkerung über die Risiken veganer Ernährung von Säuglingen ist somit, mehr als bislang erfolgt, dringend notwendig.



Abb. 3 ▲ Metaphysenveränderungen am Humerus und kurvige Konfiguration von Radius und Ulna, periostale Auflagerungen an den Diaphysen

Die Ursache der festgestellten Subduralergüsse konnte nicht abschließend geklärt werden. Es bleibt zu diskutieren, ob sie Folge eines akzidentellen oder nicht akzidentellen Traumas, z. B. eines Schütteltraumas, sind.

Die CTP (kongenitale Tibiapseudarthrose) gehört zu den am schwersten zu therapierenden Erkrankungen in der Kinderorthopädie. Meist finden sich eine Vielzahl ineffektiver, operativer Eingriffe, bis hin zur Amputation von Gliedmaßen und letztendlich auch ein funktionell unbefriedigendes Ergebnis [2, 4]. Es handelt sich um eine seltene Störung der Knochenbildung des mittleren und distalen Drittels der Tibia und der Fibula, mit resultierender Antekurvation und Varusstellung [4, 5].

Die Klassifikation der CPT erfolgt nach Crawford Typ I–IV (■ **Abb. 6**). In 40 % der Fälle handelt es sich um einen Typ IV [1, 4]:

- Typ I: normaler Markkanal, Antekurvation und Varusstellung
- Typ II: ausgeprägte periostale Sklerosierung und Einengung des Markkanals, Antekurvation
- Typ III: zystische Läsionen, ggf. Infrakturierung, Antekurvation
- Typ IV: aktuelle Pseudarthrose, oft sanduhrförmige Frakturrenden, Antekurvation [4].

Insbesondere die radiologischen Befunde bei Crawford Typ II und IV

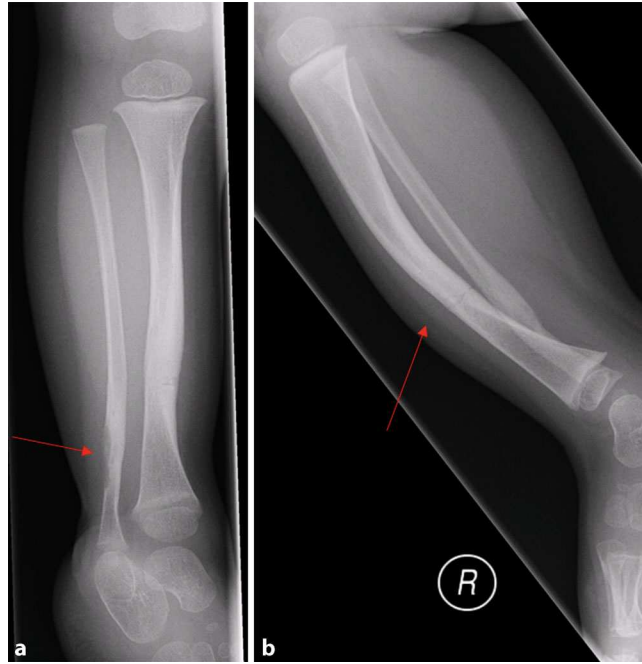


Abb. 4 ◀ a,b Ventral-konvexe Biegung des Tibiaschaftes (Antekurvation) mit linearer Fraktur, Periostsklerosierung und zystischer Kortikalisdefekt der Fibula

können, aufgrund vermehrter Sklerosierung des Knochens bzw. Ausbildung einer Pseudarthrose, einer älteren und ggf. mehrfachen Unterschenkelfraktur ähneln und somit zu einer falschen Diagnose der Kindesmisshandlung führen.

Die Kortikalisverdickung kann als mechanische Abstützreaktion auf die angeborene Antekurvation der Tibia gedeutet werden. Die Inzidenz der Erkrankung beträgt 1:190.000 [4]. Laut EPOS-Studie besteht in 55 % der Fälle zusätzlich eine Neurofibromatose Typ 1 [1, 4, 7, 10]. Durch spontane oder minimale Traumen entstehen Frakturen. Im Verlauf, meist zwischen dem 1. und 3. Lebensjahr, führt eine Störung der Kallusbildung zur Ausbildung einer Pseudarthrose. In seltenen Fällen besteht eine Late-onset-Form, bei der die erste Fraktur erst später auftritt [4]. In 99 % der Fälle besteht die Erkrankung unilateral [1].

Radiologisch kann der Befund, aufgrund der vermehrten Sklerosierung im mittleren bis distalen Drittel der Tibia und Fibula, einer stattgehabten alten Unterschenkelfraktur oder sogar mehrzeitigen Fraktur ähneln, sodass in der Folge eine, ggf. wiederholte, Kindesmisshandlung in Erwägung gezogen wird. Bei ausbleibender Frakturheilung sollte somit an eine kongenitale Tibiapseudarthrose als

mögliches Krankheitsbild gedacht werden.

Aus rechtsmedizinischer Sicht sind die Konsequenzen einer falschen Diagnose der Kindesmisshandlung hinreichend bekannt. Im schlimmsten Fall folgt eine strafrechtliche Verfolgung von zu Unrecht verdächtigten Personen. Die betroffenen Familien durchlaufen eine Reihe von Befragungen durch die ermittelnden Behörden, welche, wenn nicht durch andere Schutzmaßnahmen vermeidbar, zur Inobhutnahme des Kindes führen. Die intakte Familienstruktur wird in diesen Fällen möglicherweise zerstört, für die Kinder ergeben sich weitreichende psychologische Konsequenzen.

Das vorrangige Problem im Kinderschutz stellt dennoch die nicht unerhebliche Zahl unerkannter Misshandlungsfälle dar. Misshandlungsbedingte Frakturen betreffen überwiegend Kinder im Alter von unter 3 Jahren, diese gefährdete Zielgruppe bildet sich auch in den beiden geschilderten Fällen ab. Grundsätzlich sollte die Betreuung von Kinderschutzfällen immer in der Hand einer ausgewiesenen Kinderschutzgruppe liegen [6].

Die Falldarstellungen sollen darauf hinweisen, dass auch seltene Differentialdiagnosen bei der Beurteilung einer möglichen Kindesmisshandlung in Erwägung gezogen und abgeklärt werden



Abb. 5 ▲ Im Verlauf deutliche Achsknickbildung der Unterschenkeldiaphysen

müssen. Zur weiteren Differenzierung sollte bei unklaren Knochenbefunden ein interdisziplinäres Vorgehen, unter Hinzuziehung einer rechtsmedizinischen und kinderradiologischen, ggf. auch kinderorthopädischen Mitbeurteilung, erfolgen.

Zur Vermeidung einer Viktimisierung sollten bei Säuglingen und Kindern mit (multiplen) Frakturen die vorgestellten Krankheitsbilder als wichtige Differentialdiagnosen abgeklärt und nicht übereilt von einer Kindesmisshandlung ausgegangen werden. Es kann schwierig sein, zwischen Frakturen, die durch körperliche Gewalt entstanden sind, und solchen, die durch minimale Krafteinwirkung auf


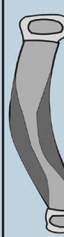


					Fibulapseudarthrose ohne Tibiapseudarthrose	intra-ossäre Neurofibromatose	Klumpfuß und Anteversion der Tibia
Crawford	I	II	III	IV			
Andersen		Sklerotisch	Zystisch	Dysplastisch			Mit Klumpfuß assoziiert
Boyd	I	IV	III	II	V	VI	

Abb. 6 ▲ Radiologische Typen der kongenitalen Tibiapseudarthrose. (Aus [5])

einen „schwachen Knochen“ verursacht wurden, zu unterscheiden.

Fazit für die Praxis

- Auch seltene Differentialdiagnosen müssen bei der Beurteilung einer möglichen Kindesmisshandlung in Erwägung gezogen werden.
- Zur weiteren Differenzierung ist ein interdisziplinäres Vorgehen elementar. So sollte bei unklaren Knochenbefunden eine rechtsmedizinische, kinderradiologische und ggf. auch kinderorthopädische Mitbeurteilung erfolgen.
- Insbesondere kann bei Vorliegen von krankhaften Knochenbefunden zusätzlich eine Kindesmisshandlung erfolgt sein, sodass in diesen Fällen immer die Kinderschutzgruppe hinzugezogen und die Differentialdiagnosen möglichst im Team aller Experten diskutiert werden sollten.
- Eine fachgerechte Aufarbeitung von suspekten Befunden ist weniger psychisch traumatisierend für Familiensysteme als nicht erkannte innerfamiliäre Gewalt.

Korrespondenzadresse



Dr. C. Pickhardt
Institut für Rechtsmedizin,
Universitätsmedizin Mainz
Am Pulverturm 3,
55131 Mainz, Deutschland
pickhardt@uni-mainz.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Pickhardt, R. Urban, F. Körber und B. Navarro-Crummenauer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren. Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts zu identifizieren sind, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben.

Funding. No funding was secured for this study.

Literatur

1. Bilo RAC, Robben SGF, van Rijn RR (2010) Forensic aspect of Paediatric fractures. Differentiating accidental trauma from child abuse. Springer, Heidelberg
2. Bobotas K, Lallou SN, Nikolaou VS, Korres DS, Efstathiopoulos (2013) Successful treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia: still a challenge. Eur J Orthop Surg Traumatol 23(Suppl 2):303–310
3. Caffey J (1946) Multiple fractures in the long bones of infants suffering from chronic subdural hematoma. AJR 56:163–173
4. Grill F, Ganger R, Petje G, Schmid R (2000) Die kongenitale Tibiapseudarthrose. Orthopade 29:821–831
5. Hefti F (2008) Kinderorthopädie in der Praxis, 2. Aufl. Springer, Heidelberg
6. Herrmann B, Deutsche Akademie für Kinder- und Jugendmedizin e. V. (DAKJ), Arbeitsgemeinschaft Kinderschutz in der Medizin (AG KiM), - (2010) Vorgehen bei Kindesmisshandlung und -vernachlässigung. Empfehlungen für Kinderschutz an Kliniken
7. Keret D, Bollini G, Dungl P et al (2000) The fibula on congenital pseudarthrosis of the tibia: the EPOS multicenter study. J Pediatr Orthop 9:69–74 (Part B9)
8. Kleinman PK (2008) Problems in the diagnosis of metaphyseal fractures. Pediatr Radiol 114:388–394
9. Schilling S, Wood JN, Levine MA, Langdon D, Christian CW (2011) Vitamin D status in abused and Nonabused children younger than 2 years old with fractures. Pediatrics 127:835–841
10. Wientroub S, Grill F (2000) Congenital pseudarthrosis of the tibia: the EPOS multicentre study. J Pediatr Orthop 9:1–2 (Part B)