

# Periostreaktionen an langen Röhrenknochen im Kindesalter

## Differenzialdiagnose „battered child syndrome“

Periostreaktionen an langen Röhrenknochen gelten neben Metaphysenabbrüchen und Epiphysenablösungen zu den Röntgenbefunden, die im Säuglingsalter auf eine Kindesmisshandlung verdächtig sind [4, 8]. Differenzialdiagnostisch müssen entzündliche und neoplastische Ursachen abgeklärt werden. Die forensische Bedeutung der umfassenden

bildgebenden diagnostischen Maßnahmen soll anhand der folgenden Kasuistik verdeutlicht werden.

### Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften

Bei hinreichendem Verdacht auf eine Kindesmisshandlung sind gemäß den Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) aus forensischer Sicht umfassende, radiologische bildgebende Maßnahmen indiziert [3, 9]; hierbei ist im Säuglingsalter ein vollständiger Skelettstatus mithilfe der konventionellen Röntgenübersichtsaufnahmen zu erheben [7]. Bei lokalem Befund werden neben der Bildgebung des betroffenen Skelettanteils folgende Röntgenaufnahmen empfohlen:

- a.p.- und seitliche Schädelaufnahmen,
- a.p.-Thorax-Aufnahmen,
- seitliche BWS-/LWS-Aufnahmen,
- a.p.-Extremitäten-Aufnahmen
- und Beckenübersichtsaufnahmen.

### Kasuistik

#### Anamnese

Ein 2 Monate alter Säugling wurde von seinen Eltern auf die Notfallstation einer Kinderklinik gebracht. Das Kind ha-

be laut Aussage der Eltern in Rückenlage in einem Laufgitter gelegen, als ein 2 kg schwerer, nicht näher beschriebener Metallgegenstand aus ca. 1,6 m unvermittelt auf ihn heruntergefallen sei und den Knaben an Becken, Bauch und rechtem Bein getroffen habe. Laut Angaben der Eltern sei das Kind nicht bewusstlos gewesen und habe nicht erbrochen.

#### Untersuchungsbefunde

##### Körperliche und Laboruntersuchung

Bei Eintritt im Kinderspital zeigte sich ein Knabe in gutem Allgemein- und Pflegezustand. Die Laborwerte waren unauffällig. Bei der körperlichen Untersuchung fand sich als wesentlicher Befund eine ca. 1×0,7 cm große, unregelmäßig begrenzte, blauviolette Hautunterblutung an der Vorderseite des rechten Oberschenkels (Abb. 1).

##### Radiologische Kontrolle

Bei der radiologischen Kontrolle des Oberschenkels zeigte sich ventrolateral eine periostale Abhebung des rechten Femurs im Bereich der Diaphyse (Abb. 2). Bei den erweiterten bildgebenden Untersuchungen konnten gleichartige Periostabhebungen an den Röhrenknochen des linken Beines (Abb. 3) und beidseits an den Humeri festgestellt werden. An allen Stellen

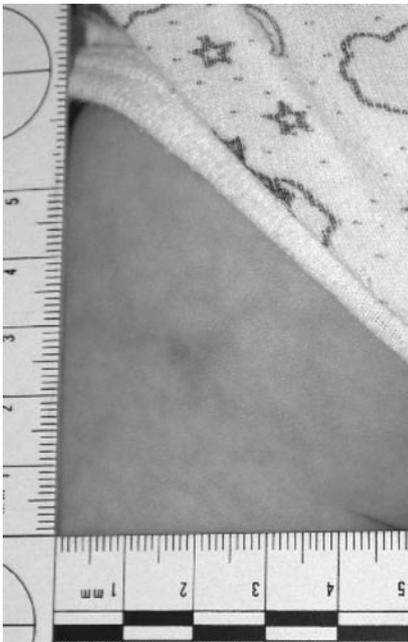


Abb. 1 ▲ Umschriebenes Hämatom an der Vorderseite des rechten Oberschenkels

waren die Veränderungen auf die Diaphyse beschränkt; hierbei wiesen die Knochen selbst eine ansonsten intakte Struktur auf.

## Diskussion

Bei der klinischen Untersuchung des 2 Monate alten Säuglings zeigte sich ein umschriebenes, dem äußeren Aspekt nach frisch imponierendes Hämatom an der Vorderseite des rechten Oberschenkels. Die Entstehung dieser Veränderung konnte wegen der unklaren Ereignisschilderung der Eltern, die insbesondere den herabgefallenen Gegenstand nicht näher beschreiben konnten, nicht abschließend beurteilt werden.

Der betroffene Oberschenkel wurde zum Ausschluss knöcherner Begleitverletzungen geröntgt. Hierbei stellte sich eine umschriebene Periostabhebung dar, die gemäß radiologischer Literatur durchschnittlich erst 10 bis 14 Tage nach einer Gewalteinwirkung sichtbar wird [7].

Aufgrund der vorliegenden Befundkonstellation in Zusammenschau mit der unklaren Vorfalldarstellung der Eltern wurde differenzialdiagnostisch an eine Kindesmisshandlung gedacht und aus diesem Grund eine ausgedehnte, radiologische Abklärung veranlasst. Hierbei zeigten sich gleichartige Periostabhebungen auch an den Röhrenknochen der übrigen Extremitäten, die anamnestisch nicht durch den berichteten Vorfall betroffen waren und im Rahmen der klinischen Untersuchung keine äußerlichen Verletzungen aufwiesen.

Aufgrund der symmetrischen Ausbildung der Befunde am Skelettsystem und bei fehlenden Hinweisen auf eine weitere Traumatisierung des Kindes mussten die anfänglich gestellte Verdachtsdiagnose einer traumatischen Ursache dann aber kritisch hinterfragt und weitere differenzialdiagnostische Überlegungen angestellt werden. Bei normalen Laborwerten sowie klinisch unauffälligem Status ergaben sich keine Anhaltspunkte für entzündliche und neoplastische ursächliche Faktoren, sodass eine physiologische Ursache in der Gesamtschau am wahrscheinlichsten war. Die in der pädiatrischen Literatur dokumentierte, sog. physiologische Periostreaktion [1, 6], im angloamerikanischen Sprachraum „subperiosteal new

## Zusammenfassung · Abstract

Rechtsmedizin 2009 · 19:228–230 DOI 10.1007/s00194-009-0624-1  
© Springer Medizin Verlag 2009

S. Blum · R. Hausmann

### Periostreaktionen an langen Röhrenknochen im Kindesalter. Differenzialdiagnose „battered child syndrome“

#### Zusammenfassung

Periostreaktionen an langen Röhrenknochen im Kindesalter gehören zu den röntgenologischen Befunden, die für das „battered child syndrome“ charakteristisch sind. Es wird über einen 2 Monate alten Säugling berichtet, der mit einem Hämatom am rechten Oberschenkel in ein Kinderspital gebracht worden war. Wegen einer radiologisch nachgewiesenen Periostabhebung am rechten Oberschenkel und einem angegebenen häuslichen Trauma war zunächst der Verdacht auf eine Kindesmisshandlung geäußert worden. Die anschließende umfassende radiologische Diagnostik zeigte dann jedoch gleichartige Auf-

fälligkeiten auch am linken Ober- und Unterschenkel. Nachdem derartige Veränderungen gelegentlich im Rahmen des Skelettwachstums im Kindesalter beobachtet werden, muss eine solche physiologische Entstehungsmöglichkeit gerade bei multifokalem Auftreten grundsätzlich in die differenzialdiagnostischen Überlegungen bei der Abklärung einer fraglichen Kindesmisshandlung einbezogen werden.

#### Schlüsselwörter

Periostreaktion · Kindesmisshandlung · Pädiatrische Radiologie

### Periosteal reactions in long bones in childhood. Differential diagnosis of battered child syndrome

#### Abstract

Periosteal reactions in long bones of infants are characteristic findings in the battered child syndrome. The case of a 2-month-old baby is presented who was brought to a children's hospital with a haematoma on the right thigh. An accidental injury was claimed to be the cause. The radiograph of the affected femur showed a periosteal elevation consistent with a previous fracture and due to the lack of a plausible explanation suspicion of child abuse arose. Extensive radiographic

examination also showed similar changes in the contralateral long bones. Physiological periosteal reactions such as these are occasionally observed in pediatric radiology. This case shows the importance of a physiological differential diagnosis in child abuse investigations.

#### Keywords

Periosteal reaction · Child abuse · Pediatric radiology



Abb. 2 ▲ Ventrolaterale Periostabhebung am rechten Femur im Bereich der Diaphyse



Abb. 3 ▲ Periostabhebungen an der kontralateralen Femur- und der Tibiadiaphyse

bone formation“ (SPNBF) bezeichnet, bot diesbezüglich eine plausible Erklärung.

Derartige Veränderungen werden im Rahmen pädiatrischer radiologischer Untersuchungen bei ungefähr einem Drittel der Kinder beobachtet. In einem Kollektiv aus 335 termingerech geborenen Kindern und 75 Frühgeburten zeigte sich eine Inzidenzrate von 35% in beiden Gruppen [6]. Diese auch als physiologische Periostitis bekannte Veränderung wird bevorzugt im frühen Kindesalter zwischen 1 und 6 Monaten beobachtet. Ätiologische Faktoren sind nicht bekannt; als mögliche Erklärung bietet sich jedoch das beschleunigte Knochenwachstum in dieser Entwicklungsphase an. Die Veränderungen treten üblicherweise symmetrisch an den Röhrenknochen auf; hierbei können sie an einer Seite prominenter als an der Gegenseite ausgeprägt sein. Femur, Humerus und Tibia sind am häufigsten und annähernd im gleichen Ausmaß betroffen. Als wichtige radiologische Charakteristika gelten die intakte Knochenstruktur unterhalb der Periostabhebung [5, 8] und die Begrenzung auf die Diaphyse. Dabei ist der neu gebildete, periostale Knochen röntgenologisch als amorphe und homogene Verdichtung ohne Ausbildung mehrerer Schichten erkennbar. Die im vorliegenden Fall erhobenen Röntgenbefunde (■ Abb. 2, 3) ließen sich ohne Weiteres diesen Kriterien einer physiologischen Periostitis zuordnen. Anderweitige Hinweise auf zurückliegende oder frische Traumatisierung konnten nicht festgestellt werden.

### Fazit für die Praxis

Die vorgestellte Kasuistik unterstreicht die Bedeutung einer ausgedehnten, radiologischen Abklärung bei Verdacht auf Kindesmisshandlung [3]. Dabei ist insbesondere der Vergleich des Befundes an einer Körperseite mit der Gegenseite notwendig. Ferner müssen radiologische Befunde grundsätzlich im klinischen Kontext evaluiert werden [2]. Im vorliegenden Fall wurde die Diagnosestellung zusätzlich durch einen traumatisch verursachten Befund erschwert, sodass lediglich lokale radiologische bildgebende Untersuchungen möglicherweise zu einer Fehlinterpretation geführt hätten.

### Korrespondenzadresse

**S. Blum**  
 Institut für Rechtsmedizin,  
 Universität Basel  
 Pestalozzistr. 22, 4056 Basel  
 Schweiz  
 simon.blum@bs.ch

**Interessenkonflikt.** Es besteht kein Interessenkonflikt.

### Literatur

1. Brill PW, Winchester P (1987) Differential diagnosis of child abuse. In: Kleinman PK (ed) Diagnostic imaging of child abuse. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 221–241
2. de Silva P, Evans-Jones G, Wright A, Henderson R (2003) Physiological periostitis; a potential pitfall. Arch Dis Child 88:1124–1125
3. Erfurt C, Hahn G, Roesner D, Schmidt U (2008) Kinderradiologische Diagnostik bei Verdacht auf Kindesmisshandlung. Rechtsmedizin 18:281–292
4. Pergolizzi R, Oestreich AE (1995) Child abuse fracture through physiologic periosteal reaction. Pediatr Radiol 25:566–567
5. Plunkett J, Plunkett M (2000) Physiologic periosteal changes in infancy. Am J Forensic Med Pathol 21:213–216
6. Shopfner CE (1966) Periosteal bone growth in normal infants: a preliminary report. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 97:154–163
7. Sorantin E, Lindbichler F (2002) Die nicht unfallbedingte Verletzung (battered child). Radiologe 42:210–216
8. Ved N, Haller JO (2002) Periosteal reaction with normal-appearing underlying bone: a child abuse mimicker. Emerg Radiol 9:278–282
9. Verhoff MA, Ramsthaler F, Krähan J et al (2007) Digitale forensische Osteologie. Rechtsmedizin 17:29–34