

Jens Peter Schenk

## Akute Knochenmarks- und Gelenkentzündung im Kindesalter

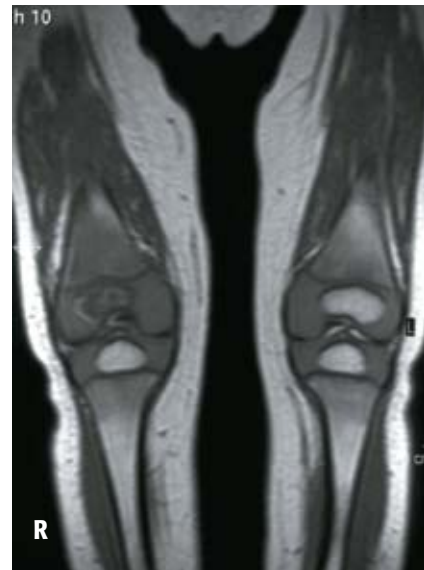
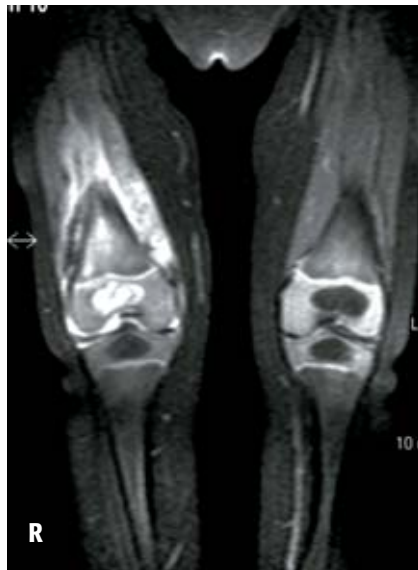
Die akute Osteomyelitis (Knochenmarksentzündung) erfordert eine rasche Diagnostik und rechtzeitige Therapie um Spätschäden zu vermeiden. Folgen einer Osteomyelitis sind Knochenverformung, Knochendestruktion und Wachstumsdifferenzen der Extremitäten. Die ungenügende Ausheilung verursacht eine chronische Entzündung mit rezidivierenden Krankheitsschüben oder Knochenabszessen, welche sich den Weg nach außen über eine Eiterstraße (Fistel) zur Entlastung suchen. Die Notwendigkeit der schnellen Therapie mit intravenös zu verabreichenden Antibiotika erfordert zu Behandlungsbeginn eine umfassende Diagnose, welche sowohl das Ausmaß der Infektion lokal als auch den Befall weiterer Skelettanteile beinhaltet.

Die häufigste Form der Osteomyelitis im Wachstumsalter ist die akute Osteomyelitis, welche zumeist durch eine Streuung von Krankheitserregern über den Blutkreislauf (hämatogen) entsteht. Seltener ist die Osteomyelitis durch direkten Erregerkontakt, z.B. nach einem Unfall (traumatisch).

dung, Gefäßverschlüsse (Thrombosierung), Gewebeuntergang (Nekrose) und Knochenzerstörung (Destruktion). Eiter kann sich über Kanäle zur Knochenhaut (Periost) hin ausdehnen. Da die Knochenhaut nur locker angeheftet ist, kommt es zur Knochenhautabhebung durch

Eiter (subperiostaler Abszeß). An Oberarm, Unterarm, Oberschenkel und Unterschenkel schließt die Gelenkkapsel Teile der Metaphyse mit ein und es kann zur Ausbreitung der eitrigen Entzündung im Gelenkspalt kommen. Dies wird als eitrige Arthritis bezeichnet. Relativ früh

Die besondere Blutversorgung des Knochens führt überwiegend zu einer Keimansiedlung in der sogenannten Metaphyse (Längenwachstumszone zwischen Knochenschaft und Knochenendstück). In der Metaphyse gehen die kleinen Arterien in ein System von feinsten Blutleitern über und der Blutfluß verlangsamt sich deutlich. Dies begünstigt die Ansiedlung von Erregern. Die Folgen sind eine lokal vermehrte Durchblutung des betroffenen Knochenabschnittes, eine Vermehrung der Gewebeflüssigkeit (Ödem), Eiterbil-



- Abb. 1a links: Osteomyelitis des gelenkbildenden Anteils des rechten Oberschenkelknochens mit Weichteilbeteiligung und Gelenkerguß eines Säuglings im MRT. Das Ödem führt zu einem hellen Signal.
- Abb. 1b rechts: Im Seitenvergleich erscheint links ein normales helles Fettsignal im gelenkbildenden Anteil des Oberschenkelknochens, rechts dagegen erkennt man ein deutlich niedrigeres Signal durch den Entzündungsprozess.



■ Abb. 2: MRT eines Erwachsenen. Spätschaden des Kniegelenkes mit schwerer Arthrose nach Osteomyelitis im Kleinkindesalter. Fehlwachstum, Destruktion und Inkongruenz der Gelenkflächen.

reagieren die angrenzenden Weichteile mit einem Ödem auf die Entzündung.

### Osteomyelitis im Säuglingsalter

Da beim Säugling Blutgefäße von der Metaphyse zur Epiphyse (gelenkbildendes Endstück des Knochens) ziehen, ist insbesondere in diesem Alter auf eine Epiphysenbeteiligung bis hin zur Epiphysendestruktion und eitrigen Gelenkentzündung zu achten.

Die septische Arthritis ist eine hämatogen, d.h. über den Blutkreislauf verbreitete Infektionserkrankung des gelenkbildenden Knochens und der Gelenkhöhle. Epiphysen- und Gelenkbeteiligung sind in bis zu 70% der Fälle mit Osteomyelitis im Säuglingsalter zu finden (siehe Abb. 1a,b). Die Schädigung der Wachstumsfuge (knorpelige Gewebeschicht zwischen

Metaphyse und Epiphyse) führt zu orthopädisch behandlungspflichtigen Spätschäden (siehe Abb. 2).

### Diagnose und Untersuchungsverfahren

Zur Diagnostik der Osteomyelitis stehen heute eine Vielzahl bildgebender Methoden zur Verfügung. Gerade

die sinnvolle Kombination einzelner Untersuchungsverfahren, angepasst an die Erkrankungssituation, führt zu einer gezielten Therapie.

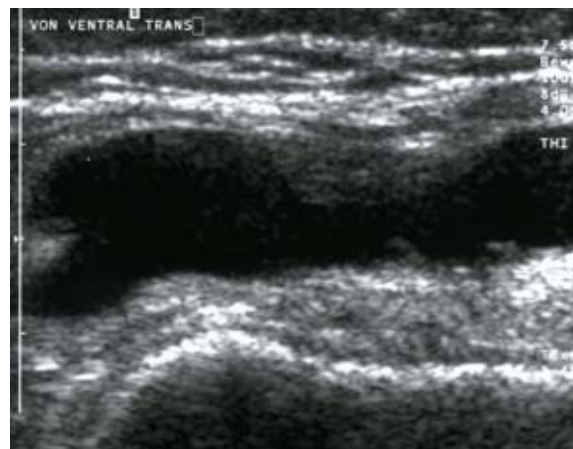
Die Bildgebung ist hier weichenstellend für das konservative, aber auch das chirurgische Vorgehen (Gelenkentlastung und Abzeßdrainage). Bildgebende Untersuchungsverfahren sind die Ultraschalluntersuchung, Röntgenuntersuchung, Szintigraphie und die Magnetresonanztomographie.

Der Schwerpunkt der Ultraschalluntersuchung ist die Beurteilung der Weichteile und der

Knochenhaut bei subperiostalem Abszess sowie die Erkennung eines Gelenkergusses (siehe Abb.3). Die Ultraschalluntersuchung hat einen festen Stellenwert in der Osteomyelitisdiagnostik und ist meistens schnell verfügbar. Das Fehlen des Gelenkergusses schließt eine septische Arthritis weitgehend aus.

Knorpelige, noch nicht verknöchernte Skelettanteile sind gerade im Säuglingsalter sonographisch gut beurteilbar. Sonographische Verlaufskontrollen erlauben in gewissem Umfang eine Therapiekontrolle.

Im Röntgenbild sind ungefähr 3 Tage nach Erkrankungsbeginn Weichteilveränderungen erkennbar. Nach frühestens 7 Tagen beim Säugling und 10 Tagen im weiteren Kindesalter können feine Knochendestruktionen im Röntgenbild erkannt werden. Die Bedeutung des Rönt-



■ Abb. 3: Sonographische Darstellung des Gelenkergusses bei Salmonellen-Osteomyelitis. (Erguß, schwarze Fläche im Bild)

genbildes liegt überwiegend im Ausschluß anderer Erkrankungen, wie z.B. Tumorerkrankungen. Je nach Verlauf und Therapie können Kontroll-Röntgenaufnahmen erforderlich werden.

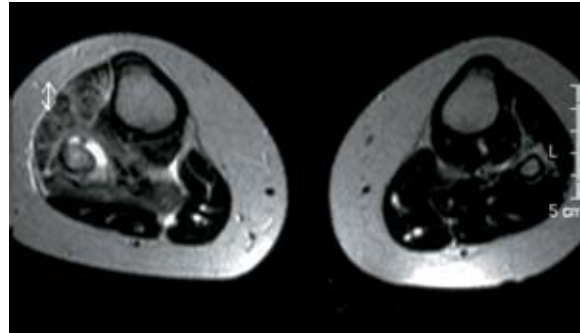
Die nuklearmedizinischen Untersuchungsverfahren wie die Mehrphasen-Ganzkörper-Szintigraphie können durch unterschiedliches Speicherhalten floride Osteomyelitiden und chronisch entzündliche Veränderungen differenzieren. Weiterhin ist die Erkennung zusätzlicher Knochenherde die Domäne der Szintigraphie. Das Knochen-szintigramm wird schon früh nach Beginn der klinischen Symptome positiv. Ergänzende Methoden sind die Szintigraphie mit markierten Leukozyten (weißen Blutkörperchen) oder  $^{67}\text{Ga}$ .

Die Untersuchungsmethode der Wahl bei Osteomyelitisverdacht ist die Magnetresonanztomographie (MRT). Sie hat den Vorteil anatomische Details genau darzustellen. Sowohl Knochen als auch Weichteile können beurteilt werden (siehe Abb. 4a, b). Hierdurch sind Weichteilabszesse und Eiterstraßen darstellbar. Die MRT bietet den weiteren Vorteil, die betroffene Körperregion ohne Strahlenbelastung zu untersuchen.

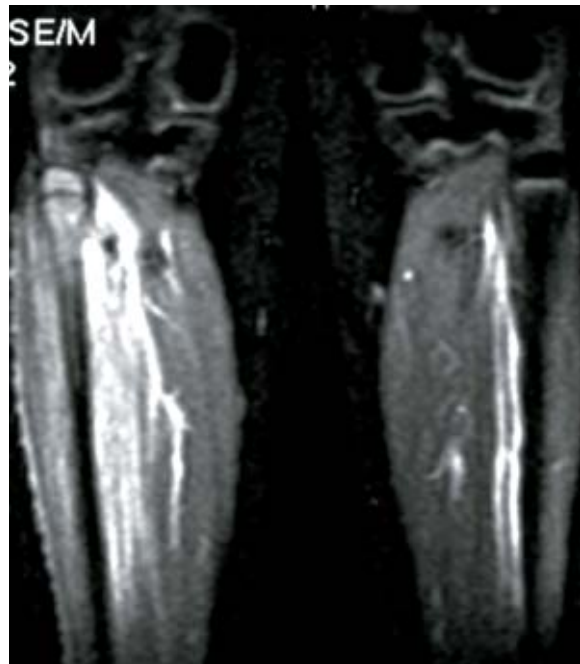
Diese aussagefähige Untersuchung erfordert jedoch zumeist bei Säuglingen und Kleinkindern eine Se-

dierung (Verabreichung von Beruhigungsmittel). Die hohe Empfindlichkeit der MRT für die Erkennung eines Knochenödemes macht sie gerade in der Frühphase der Erkrankung aus unserer Sicht zu einer unverzichtbaren Untersuchungsmethode. Die Computertomographie (CT) hat keine Bedeutung in der Routinediagnostik bei einer Knochenentzündung, sie kann jedoch vor operativen Eingriffen in ausgewählten Fällen bei chronischen Knocheninfektionen hilfreich sein.

Durch frühes Erkennen der Erkrankung mit den vorgestellten modernen Untersuchungsmethoden und anschließend schneller Therapieentscheidung hat sich die Prognose der Knochenmarksentzündung und der eitrigen Gelenkentzündung in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert und das Auftreten von Spätschäden



■ Abb. 4a: MRT des rechten Wadenbeines mit kleinem Weichteilabszeß (weißes Areal rechts im Bild). Transversale Schnittebene mit Abbildung von beiden Unterschenkeln.



■ Abb. 4b: Darstellung beider Unterschenkel. Entzündliches Ödem (helles Signal) des rechten Wadenbeines und der angrenzenden Weichteile.

kann somit vermieden werden.

▶ Dr. med. Jens-Peter Schenk  
Abteilung Pädiatrische Radiologie  
Universitätsklinik Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 153  
D-69120 HEIDELBERG