

Monatsschr Kinderheilkd 2022 · 170 (Suppl 6):
S491–S495

<https://doi.org/10.1007/s00112-022-01602-9>

Angenommen: 23. August 2022

Online publiziert: 4. November 2022

© Der/die Autor(en) 2022

Redaktion

Dominik Schneider, Dortmund

Lutz Weber, Köln

Fred Zepp, Mainz



11/m mit Schmerzen im linken Bein und Hinken nach Fahrradsturz

Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Fall 92

Michael Buettcher^{1,2,3} · Nicole Ritz^{1,2,4,5}

¹ Pädiatrische Infektiologie, Kinderspital, Luzerner Kantonsspital (LUKS), Luzern 16, Schweiz

² Departement Gesundheitswissenschaften und Medizin, Universität Luzern, Luzern, Schweiz

³ Pädiatrische Pharmakologie, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB), Universität Basel, Basel, Schweiz

⁴ Mycobacterial and Migrant Health Research, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB) und Departement für klinische Forschung, Universität Basel, Basel, Schweiz

⁵ Department of Paediatrics, The University of Melbourne, The Royal Children's Hospital Melbourne, Parkville, Victoria, Australien

Prüfungssimulation

Anamnese

Ein 11-jähriger Junge wird aufgrund leichter Schmerzen mit ziehendem Charakter im Bereich der linken Hüfte und des lateralen Oberschenkels auf der interdisziplinären pädiatrischen Notfallstation vorgestellt. Er habe vor 4 Tagen einen Fahrradsturz erlitten, war auf die linke Körperseite gefallen, keine Kopfverletzung. Initial seien keine lokalisierten Schmerzen aufgetreten. Seit dem Vortag jedoch sei keine Belastung des linken Beines mehr möglich; zudem habe er Fieber, etwas Nausea und musste einmalig erbrechen.

Untersuchungsbefund

Ein 11-jähriger Junge in leicht reduziertem Allgemeinzustand. Temperatur (Ohr) 38,3 °C. Warme Peripherie, Rekapillarierungszeit <2 s. Lokalstatus des linkseitigen Beins: Standbild mit kompletter Schonhaltung. Bei Belastung sofort Schmerzen. Keine sichtbare Schwellung, Prellmarke, Schürfung, Überwärmung oder Rötung. Druckdolenz über dem lateralen Oberschenkel, dem Tractus iliotibialis und der Spina iliaca anterior superior. Linksseitiges Hüftgelenk: Bewegungsumfang leicht eingeschränkt im Vergleich

zur Gegenseite. Schmerzen bei Außen- und Innenrotation, leichte Schmerzen bei Flexion. Kniegelenk: indolent und frei beweglich. Sensibilität und peripherer Pulsstatus unauffällig.

🔍 Prüfungsfragen

- An welche möglichen Differenzialdiagnosen denken Sie beim Hinken/bei Gangauffälligkeiten oder belastungsabhängigen Extremitätenschmerzen bei Kindern und Jugendlichen?
- Was sind die häufigsten Ursachen des Hinkens/der Gangauffälligkeiten oder belastungsabhängigen Extremitätenschmerzen, differenziert nach Altersgruppen?
- Welche Ursachen müssen rasch gesucht und behandelt werden, da sie mit einer hohen Morbidität oder Lebensgefahr einhergehen?
- Was sind Ihre nächsten diagnostischen Schritte, um die wichtigsten Differenzialdiagnosen zu bestätigen oder auszuschließen?
- Was sind die häufigsten Keime, differenziert nach Altersgruppen, die diese Symptome hervorrufen?
- Was ist die empirische antimikrobielle Therapie, differenziert nach Altersgruppen, für die vorliegende Erkrankung?
- Wie ist das optimale Management (Therapie und Verlaufsdagnostik) der vorliegenden Erkrankung?



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Antworten

? An welche möglichen Differenzialdiagnosen müssen Sie beim Hinken/bei Gangauffälligkeiten oder belastungsabhängigen Extremitätenschmerzen bei Kindern und Jugendlichen denken?

Die wichtigsten Differenzialdiagnosen, anatomisch gruppiert, sind [1–4]:

- Knochen
 - Osteomyelitis (infektiös oder inflammatorisch)
 - Fraktur (akzidentell, nichtakzidentell)
 - Epiphysiolysis capitis femoris
 - Morbus Osgood-Schlatter (schmerzhafte Osteochondrose der Tuberositas tibiae)
 - Morbus Perthes (idiopathische avaskuläre Nekrose des Femurkopfes)
 - Knochentumor
- Gelenk
 - Transiente Synovitis
 - Arthritis (infektiös oder inflammatorisch)
 - Trauma
- Weichteile/Haut
 - Muskelentzündung (infektiös, inflammatorisch)
 - Hautentzündung (infektiös, inflammatorisch, toxisch)
 - Band-, Sehnenverletzung/-entzündung
 - Fremdkörperpenetration
 - Hodentorsion

Cave. Die pathologische Veränderung muss nicht immer die Extremität selbst betreffen. Intraabdominelle Ursachen (z.B. Appendizitis, Abszess) oder neuromuskuläre Erkrankungen (z.B. periphere Neuropathie, muskuläre Dystrophie) können Hinken oder Gangauffälligkeiten beim Kind auslösen.

? Was sind die häufigsten Ursachen des Hinkens/der Gangauffälligkeiten oder belastungsabhängigen Extremitätenschmerzen, differenziert nach Altersgruppen?

Siehe hierzu **Tab. 1**.

? Welche Ursachen müssen rasch gesucht und behandelt werden, da sie mit einer hohen Morbidität oder Lebensgefahr einhergehen?

- Infektionen: Osteomyelitis, septische Arthritis, da die Gefahr der langfristigen Gelenk- und Knochenschädigung bei verzögerter Diagnose besteht

- Pyomyositis und nekrotisierende Fasziiitis, da die Gefahr einer Sepsis und eines foudroyanten Geschehens mit Schock besteht
- Kompartmentsyndrom, da Gefahr der Gewebeschädigung bei fehlender Druckentlastung
- Hodentorsion
- Intraabdomineller Infektfokus oder spinaler Abszess
- Vasookklusive Krise bei Sichelzellerkrankung
- Malignität
- Epiphysiolysis capitis femoris, um ein weiteres Abrutschen des Hüftkopfes mit einhergehendem Nekrosesrisiko zu verhindern

Merke. Red flags, die auf eine ernsthafte Krankheit hinweisen, sind:

- Fieber und weitere systemische Symptome wie Schüttelfrost, Nachtschweiß, Ausschlag (Petechien, Purpura, Ekchymosen)
- Erhöhte Entzündungsparameter im Blut
- Ausgeprägte lokalisierte Schmerzen
- Nächtliche Schmerzen
- Trotz Analgesie keine adäquate Belastung möglich
- Gewichtsverlust, Lethargie, Appetitmangel
- Persistenz der Symptome > 7 Tage

? Was sind Ihre nächsten diagnostischen Schritte, um die wichtigsten Differenzialdiagnosen zu bestätigen oder auszuschließen?

- Eine genaue **Anamnese**, mit besonderem Augenmerk auf die **Red flags**, und eine **Basislaboruntersuchung** mit den Bestimmungen von Blutbild, C-reaktivem Protein (CRP), Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG), dem Anlegen einer **Blutkultur** und **bildgebender Untersuchung** sind der Schlüssel für die Ausarbeitung einer Liste der wichtigsten Differenzialdiagnosen.
- Unter folgenden Umständen ist eine weitergehende Diagnostik (Laborbestimmungen, bildgebende Untersuchung) nicht zwingend indiziert
 - Keine Red flags in der Anamnese und klinischen Untersuchung
 - Belastung der Extremität ohne relevante Schmerzen nach Basisanalgesie (z. B. Ibuprofen oder Paracetamol) möglich
 - Nachkontrolle kann innerhalb der folgenden 2 bis 3 Tage durchgeführt werden
- Ein möglicher Ablauf zur Aufarbeitung ist in **Abb. 1** dargestellt. Ein **interdisziplinäres Vorgehen** unter Einbezug der Infektiolo-

Tab. 1 Ursachen für akutes Hinken bei Kindern und Jugendlichen, differenziert nach Altersgruppen. (Zusammengefasst aus [1–3, 5–7])			
Alle Altersgruppen	0–4 Jahre	5–10 Jahre	> 10 Jahre
Osteomyelitis, septische Arthritis, Diszitis, Bursitis Akzidentelles/nichtakzidentelles Trauma Malignität (Blut, lymphatisch, Knochen, Weichteil) Inflammatorisch (reaktiv, autoimmun, Schoenlein-Henoch-Purpura etc.) Intraabdominale oder spinale pathologische Veränderung Vasookklusive Krise (Sichelzellenanämie) Hodentorsion	Transiente Synovitis Myositis Fraktur („toddler’s fracture“) Hüftdysplasie	Transiente Synovitis Myositis M. Perthes Hüftdysplasie	Stressfraktur Zerrung der Sehnen/Bänder M. Osgood-Schlatter Epiphysiolysis capitis femoris

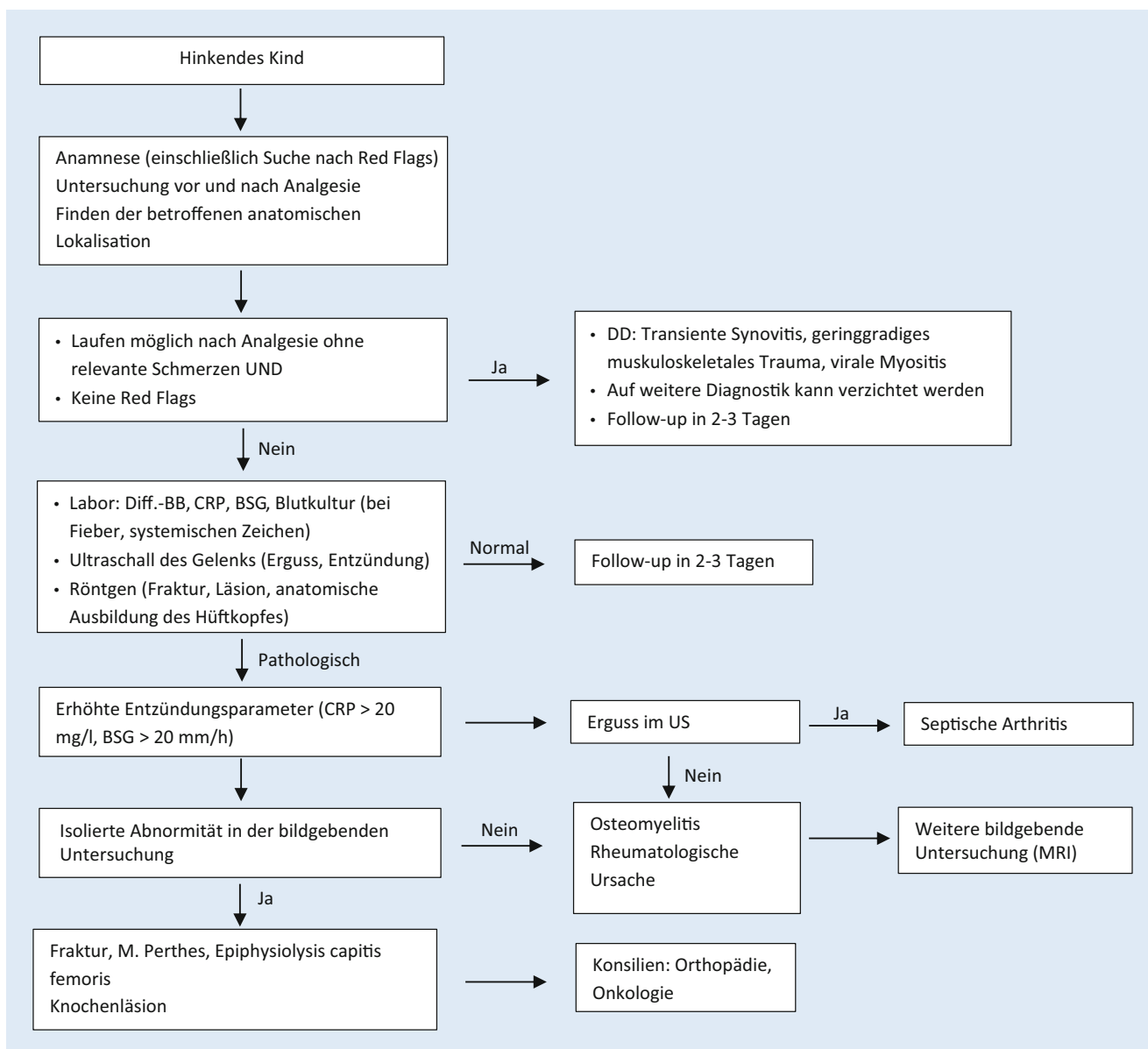


Abb. 1 ▲ Schema zu Abklärung, Therapie und interdisziplinärer Zusammenarbeit beim Leitsymptom „hinkendes Kind“. Diff.-BB Differenzialblutbild, BSG Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, CRP C-reaktives Protein, DD Differenzialdiagnose, MRI „magnetic resonance imaging“, US Ultraschall. (Modifiziert nach [1, 2])

gie und Orthopädie sollte für das optimale Management immer erwogen werden.

Der Fall. Beim Patienten wurde gleichentags eine Laboruntersuchung durchgeführt, mit folgenden Ergebnissen: Leukozytenzahl 9,1 G/l, CRP 32 mg/l, BSG 18 mm/h. Eine Blutprobe zur Kultivierung wurde abgenommen, und es erfolgte eine Ultraschalluntersuchung der Hüften. Weder ein Erguss im Hüftspalt noch eine entzündete Synovia wurden festgestellt. Ferner wurden eine tiefzentrierten Röntgenuntersuchung des Beckens durchgeführt und eine Röntgenaufnahme der linksseitigen Hüfte nach Lauenstein angefertigt: Beide ergaben unauffällige knöcherne Befunde. Keine Hinweise auf eine Epiphysiolyse oder einen M. Perthes, keine traumatischen Veränderungen.

Am Folgetag meldete das Mikrobiologielabor: grampositive Kokken in Haufen in der Blutkultur. Eine „Magnetic-resonance-imaging“(MRI)-Untersuchung der linken Hüfte und des linken Oberschenkels wurde durchgeführt, woraufhin eine Synovitis und ein Erguss im linken Hüftgelenk festgestellt werden konnten.

❓ Was sind die häufigsten Keime, differenziert nach Altersgruppen, die diese Symptome hervorrufen?

Siehe hierzu ■ Tab. 2.

❓ Was ist die empirische antimikrobielle Therapie, differenziert nach Altersgruppen, für die vorliegende Erkrankung?

Siehe hierzu ■ Tab. 3.

Tab. 2 Verantwortliche Keime im Rahmen einer osteoartikulären Infektion, differenziert nach Altersgruppen. (Zusammenfassung aus [1, 2, 8])

Neugeborene	< 2 Jahre	2–5 Jahre	> 5 Jahre
<i>S. aureus</i> ^a Gruppe-B-Streptokokken (GBS) <i>E. coli</i> Andere enterische gramnegative Erreger <i>Haemophilus influenzae</i> Typ B <i>Candida albicans</i> (selten) ^b	<i>S. aureus</i> ^a <i>Kingella kingae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> Typ B (Ungeimpfte) Andere <i>Haemophilus</i> -Spezies <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> -Spezies (selten) ^b	<i>S. aureus</i> ^a <i>Kingella kingae</i> Gruppe-A-Streptokokken <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Salmonella</i> -Spezies (selten) ^b	<i>S. aureus</i> ^a <i>Salmonella</i> -Spezies (selten) ^b

MSSA Methicillin-sensibler *Staphylococcus aureus*, MRSA Methicillin-resistenter *S. aureus*
^aMSSA oder MRSA (nach lokaler Epidemiologie)
^bWeitere seltene Erreger: Meningokokken, Gonokokken, *Mycobacterium tuberculosis*, Brucellen

Tab. 3 Altersadaptierte empirische i.v.-Therapie [4]

Alter	Empirische Therapie
0 bis 2 Monate	Ampicillin/Sulbactam oder Amoxicillin + Clavulansäure + Gentamicin
2 Monate bis 5 Jahre	Ampicillin + Sulbactam oder Amoxicillin + Clavulansäure oder Cefuroxim
Ab 5 Jahre	Cefazolin, Cefuroxim, Flucloxacillin oder Clindamycin

Der Fall. Wegen des Verdachts auf eine septische Arthritis erfolgten eine Arthrotomie und eine Gelenkspülung. Die mikrobiologische Abteilung meldete das Wachstum eines Methicillin-sensiblen *Staphylococcus aureus* (MSSA) in der Blutkultur und später auch in der Gelenkflüssigkeit. Nach dem auffälligen MRI-Befund und den positiven Blutkulturen wurde die i.v.-Therapie mit Flucloxacillin begonnen und weitergeführt.

? Wie ist das optimale Management (Therapie und Verlaufsdagnostik) der vorliegenden Erkrankung?

Therapie.

- Bei der **septischen Arthritis** muss das **Gelenk notfallmäßig eröffnet und gespült** werden
- **Tägliche stationäre klinische Kontrollen**
- Umstellung auf eine **gezielte Therapie nach Erreger und Antibogramm** (■ Tab. 4)

Tab. 4 Gezielte antibiotische Therapie [4]

Erreger	Antibiotikum
MSSA	Cephalosporin der Gruppe 1 (z. B. Cefazolin) oder 2 oder Flucloxacillin oder Ampicillin/Sulbactam oder Amoxicillin/Clavulansäure oder Clindamycin
MRSA	Vancomycin oder Clindamycin oder Linezolid
<i>Kingella kingae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Penicillin oder Amoxicillin oder Cephalosporin der Gruppe 1 oder 2
<i>E. coli</i>	Cephalosporin der Gruppe 3 oder Ampicillin/Sulbactam oder Amoxicillin/Clavulansäure
<i>Salmonella</i> -Spezies	Cephalosporin der Gruppe 3 oder Fluorchinolone (Ciprofloxacin)

MSSA Methicillin-sensibler *Staphylococcus aureus*, MRSA Methicillin-resistenter *S. aureus*

- Kontrolle des **CRP** an den Tagen 3 bis 5 (bei ungenügendem klinischem Ansprechen vorziehen)
- Bildgebende Untersuchungen sind bei problemlosem Verlauf nicht nötig
- **Bei positiven Blutkulturen sollte nach 48 h Therapie eine erneute Blutkultur** angelegt werden, um ein mikrobiologisches Ansprechen zu dokumentieren
- Bei **inadäquatem klinischem Ansprechen, oder bei persistierendem Wachstum des Keimes in den Blutkulturen nach 48 h** und resistenzgerechter antibakterieller Therapie sollte eine **erneute bildgebende Untersuchung und ggf. eine chirurgische Intervention** angestrebt werden (ungenügende Fokuskontrolle, Ausweitung der Infektion)

Merke.

- Anhaltend positive Blutkulturen trotz resistenzgerechter Therapie weisen auf einen Streuherd hin, der möglicherweise chirurgisch saniert werden muss.
- Bei ausgeschlossenem oder saniertem Streuherd und persistierender Bakteriämie ist differenzialdiagnostisch an eine Endokarditis oder eine septische Thrombose zu denken. In diesen Fällen soll eine Abklärung mithilfe der Echokardiographie resp. Dopplersonographie der großen Gefäße erwogen werden.

Verlaufsdagnostik.

- Bei **gutem klinischem und laborchemischem Verlauf** besteht für die septische Arthritis die **Therapiedauer von 10 bis 14 Tagen**
- Die Therapiedauer **von 10 Tagen** kann in unkomplizierten Fällen, insbesondere bei Infektionen mit *Kingella kingae*, in Betracht gezogen werden
- **Umstellung auf p.o.-Gabe nach mindestens 3 bis 5 Tagen i.v.-Therapie**, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:
 - Alter ≥ 3 Monate
 - Gutes klinisches Ansprechen (bezüglich des Allgemeinzustands, des Fiebers, der Schmerzen)
 - CRP-Wert deutlich regredient (< 50% des Ausgangswertes oder < 20 mg/l)
 - Orale Medikamenteneinnahme und enterale Resorption gewährleistet
 - Nachkontrollen gesichert
- Routinemäßige Röntgenkontrollen zum Ende oder nach der Therapie sind nicht notwendig und sollen im Einzelfall nur

erfolgen, wenn sich daraus therapeutische Konsequenzen ergeben.

Schlüsselwörter. Hüftgelenk · Synovitis · Infektiöse Arthritis · Osteomyelitis · Staphylokokken

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Nicole Ritz

Pädiatrische Infektiologie, Kinderspital, Luzerner Kantonsspital (LUKS)
Spitalstr., 6000 Luzern 16, Schweiz
nicole.ritz@luks.ch

Funding. Open access funding provided by University of Luzern

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Büttcher und N. Ritz geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patient/-innen zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern/Vertreterinnen eine schriftliche Einwilligung vor.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Faust SN et al (2012) Managing bone and joint infection in children. *Arch Dis Child* 97(6):545–553
2. Saavedra-Lozano J et al (2017) Bone and Joint Infections. *Pediatr Infect Dis J* 36(8):788–799
3. Mooney JF 3rd, Murphy RF (2019) Septic arthritis of the pediatric hip: update on diagnosis and treatment. *Curr Opin Pediatr* 31(1):79–85
4. Ritz N et al (2018) Knochen- und Gelenkinfektionen. In: DGPI Handbuch – Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. Thieme, Stuttgart
5. Welton CJ et al (1986) Pyogenic arthritis in infants and children: a review of 95 cases. *Pediatr Infect Dis J* 5(6):669–676
6. Yagupsky P et al (1995) Epidemiology, etiology, and clinical features of septic arthritis in children younger than 24 months. *Arch Pediatr Adolesc Med* 149(5):537–540
7. Frank G, Mahoney HM, Eppes SC (2005) Musculoskeletal infections in children. *Pediatr Clin North Am* 52(4):1083–1106
8. Buettcher M et al (2018) Salmonellose. In: DGPI Handbuch – Infektionen bei Kindern und Jugendlichen. Thieme, Stuttgart

Hier steht ein

 Springer