

Pareto

## Kinderradiologie

Bearbeitet von  
Gundula Staatz, Dagmar Honnef, Werner Piroth, Tanja Radkow

1. Auflage 2006. Buch. 368 S.  
ISBN 978 3 13 137151 5  
Format (B x L): 12,5 x 19 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Klinische und Innere Medizin > Pädiatrie,  
Neonatologie](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

## Kurzdefinition

---

### ► Epidemiologie

Häufigkeit: 1/1000–5000 • Tritt zwischen dem 3. und 12. Lebensjahr auf • Altersgipfel um das 5.–6. Lebensjahr • Doppelseitiger Befall in 10–20% • m:w = 4:1.

### ► Ätiologie/Pathophysiologie/Pathogenese

Aseptische Knochennekrose • Ätiologie unklar • Diskutiert werden eine idiopathische Osteonekrose, Durchblutungsstörung des Epiphysenkerns oder ein Knocheninfarkt durch wiederholte Mikrotraumen • Anfangs epiphysäre Durchblutungsstörung • Hierdurch Knochennekrose • Es folgt eine Wachstumsstörung des Hüftkopfs mit Hypertrophie des Epiphysenkorpels • Während des Fragmentationsstadiums Resorption der Knochennekrose • In der Metaphyse finden sich Knorpel enthaltende Zysten oder Pseudozysten • Einbruch der Femurkopfgelenkfläche (subchondrale Fraktur) über Nekrosezonen • Verlust der knöchernen Abstützung durch den lateralen Pfeiler • Dadurch Lateralisierung und Subluxation des Femurkopfs • Bei rascher Sinterung der Epiphyse entsteht eine Inkongruenz der Gelenkflächen („hinge abduction“: Anstoßen des lateralen Femurkopfteils am Pfannenerker bei Abduktion) • Im Reparationsstadium Neuansielung von Knochenzellen und Wiederaufbau des Hüftkopfs.

Stadieneinteilung nach Catterall orientiert sich am Ausmaß der Epiphysenveränderungen:

- Stadium 1: weniger als 25% der Epiphyse beteiligt • Kein subchondraler Kollaps • Keine Fragmentation des Hüftkopfs
- Stadium 2: weniger als die Hälfte der Epiphyse betroffen • Mediales und laterales Segment noch gut erhalten • Kleine zystische Veränderungen in der Metaphyse
- Stadium 3: fast die gesamte Epiphyse betroffen • Epiphyse verdichtet mit „Kopf-in-Kopf“-Phänomen • Schenkelhals verbreitert
- Stadium 4: gesamte Epiphyse betroffen • Femurkopf abgeflacht

Catterall ergänzte diese Einteilung durch Risikozeichen („head at risk“):

- laterale Femurkopfsubluxation
- horizontale Wachstumsfuge
- ausgedehnte metaphysäre Beteiligung
- Verkalkungen lateral der Epiphyse
- strahlentransparentes, V-förmiges Segment im äußeren Femurkopfanteil (Gage-Zeichen)

## Zeichen der Bildgebung

---

### ► Röntgenaufnahme (Beckenübersicht, Aufnahme nach Lauenstein)

Stadieneinteilung nach Waldenström:

- Initialstadium: Erweiterung des Gelenkspalts • Lateralisierung des Hüftkopfs
- Kondensationsstadium: Verdichtung des Femurkopfs • Subchondrale Fraktur (supero-antero-lateral) • Erweiterung des Gelenkspalts • Lateralisierung des Hüftkopfs
- Fragmentationsstadium: Fragmentation und Abflachung der Epiphyse • Metaphysäre Zysten und Pseudozysten

## Morbus Perthes

**Abb. 142** Morbus Perthes rechts im Fragmentationsstadium. Röntgenaufnahme des Beckens: 5-jähriger Junge. Hochgradig gesinterte Femurkopfeiphyse rechts (Catterall IV). Große zystische Läsionen in der Metaphyse, Gelenkspalterweiterung und beginnende Verkürzung und Verbreiterung des Schenkelhalses.



- Regenerationsstadium: Reossifikation der Epiphyse • Vergrößerung und Deformierung des Hüftkopfs • Verkürzung, Verbreiterung des Schenkelhalses • Trochanterhochstand
- Ausheilungsstadium: Physiologische oder pathologische Kongruenz oder asphärische Inkongruenz (pilzförmige Coxa magna, Coxa vara mit Trochanterhochstand)
- ▶ **Sono**  
Gelenkerguss • Abflachung der Epiphyse • Epiphysenkontur unregelmäßig begrenzt • Manchmal Fragmentierung erkennbar.
- ▶ **MRT**  
Darstellung der morphologischen Veränderungen • Hüftgelenkerguss • Knorpelhypertrophie • Subluxationsstellung des Femurkopfs • Coxa magna • Je nach Stadium unterschiedliche Signalveränderungen:
  - anfangs unauffällige Signalcharakteristik des Hüftkopfs • Perfusionseinschränkung in den KM-angehobenen Sequenzen
  - Fragmentationsstadium: vitale Fragmente mit Knochenmarködem (T2w signalreich) und KM-Anreicherung • Avitale Fragmente sind signalarm/signallos (STIR, T2w) ohne KM-Anreicherung • Metaphysäre Beteiligung als rundliche, T2w signalreiche Läsionen erkennbar
  - Regenerationsstadium: Rückgang des Knochenmarködems • Normalisierung der Hüftkopfperfusion • Coxa magna
- ▶ **Knochenzintigraphie**  
Im Frühstadium verminderte Tracer-Aufnahme aufgrund der Minderperfusion • Im Spätstadium vermehrte Aufnahme durch Revaskularisierung und Reparationsvorgänge.



**Abb. 143** Morbus Perthes rechts im Fragmentationsstadium. MRT, STIR: Die medialen und lateralen Hüftkopffragmente zeigen ein Knochenmarködem als Zeichen der Vitalität. Das zentrale, signallose Fragment ist avital.



**Abb. 144** Morbus Perthes im Regenerationsstadium. MRT, T2w TSE-Sequenz. Beidseits vergrößerte, pilzförmig deformierte Hüftköpfe, verkürzte und verbreiterte Schenkelhälse. Kein Gelenkerguss, normales Signalverhalten der Femurkopfepiphyse als Zeichen der Reparatur.

**Klinik****► Typische Präsentation**

Hinken aufgrund von Hüft-, Oberschenkel- oder Knieschmerzen • Bewegungseinschränkung (Innenrotation, Abduktion) • Adduktion • Kein Trauma in der Anamnese.

**► Therapeutische Optionen**

In bis zu 50% Spontanheilung • Konservative Therapie: Entlastung, Orthesen (Thomas-Schiene) • Chirurgische Therapie: intertrochantäre Varisationsosteotomie oder Beckenosteotomie nach Salter/Tripel Osteotomie • Bei Spätfunden mit nicht mehr reponiblen Hüftkopf Valgisations-Extensions-Osteotomie und Beckenosteotomie nach Chiari.

**► Verlauf und Prognose**

Bessere Prognose bei jungen Kindern • Schlechter wenn Kind älter als 8 Jahre ist • Prognostisch ungünstig sind außerdem weibliches Geschlecht, Verkalkungen lateral der Epiphyse, metaphysäre Aufhellungen und eine Beteiligung von mehr als 50% der Epiphyse.

**► Komplikationen**

Beinlängendifferenz • Arthritis • Hüftluxation (bei großem deformierten Hüftkopf) • Coxa magna • Coxa plana • Koxarthrose

**Differenzialdiagnose**

<i>Meyer-Dysplasie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beidseitig</li> <li>– epiphysäre Dysplasie der Femurköpfe</li> <li>– Prädilektionsalter 2.–5. Lebensjahr</li> <li>– Beschwerdefreiheit</li> <li>– MRT zeigt keine Perfusionsstörung oder Knochenmarkveränderungen</li> </ul>
<i>Coxitis fugax</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– akut, selbstlimitierend (3–10 Tage)</li> <li>– häufig bei Jungen unter 4 Jahren</li> <li>– Synovialitis und Gelenkerguss</li> <li>– keine knöchernen Veränderungen</li> </ul>
<i>juvenile Osteonekrose</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– avaskuläre Nekrose bei bekannter Grunderkrankung (z. B. Sichelzellanämie, Thalassämie, Koagulopathie)</li> </ul>
<i>septische Arthritis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– akutes Krankheitsgefühl, Hüfte flektiert, abduziert und außenrotiert</li> <li>– Entzündungszeichen</li> <li>– größerer Gelenkerguss, Synovialitis</li> <li>– Knochenmarködem in der MRT</li> </ul>
<i>juvenile rheumatoide Arthritis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fieber, positive ANA, Ausschlag, Atrophie der Oberschenkelmuskulatur</li> <li>– Synovialitis</li> <li>– bei lang dauernder Erkrankung ischämische Zeichen am Femurkopf</li> </ul>
<i>Epiphyseolysis capitis femoris</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dislokation der Femurkopfeiphyse nach kaudal und posteromedial</li> <li>– metadiaphysäres Knochenmarködem</li> <li>– Erweiterung und Distorsion der Wachstumsfuge</li> </ul>

### Typische Fehler

---

Erkennen der klinischen Frühzeichen wichtig, da das Röntgenbild der Symptomatik und dem Krankheitsverlauf hinterherhinkt • Hüftbeschwerden, die länger als 1 Woche anhalten, sind auf eine Perthes-Erkrankung verdächtig • Bei unklaren Hüftgelenkbeschwerden Röntgenbild anfertigen und evtl. MRT durchführen.

### Ausgewählte Literatur

- van Campenhout A et al. Serial bone scintigraphy in Legg-Calve-Perthes disease: correlation with the Catterall and Herring classification. *J Pediatr Orthop* 2006; 15: 6–10
- Crofton PM et al. Children with acute Perthes' disease have asymmetrical lower leg growth and abnormal collagen turnover. *Acta Orthop* 2005; 76: 841–847
- Dezateux C et al. The puzzles of Perthes' disease: definitive studies of causal factors are needed. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 1463–1464
- Lamer S et al. Femoral head vascularisation in Legg-Calve-Perthes disease: comparison of dynamic gadolinium-enhanced subtraction MRI with bone scintigraphy. *Pediatr Radiol* 2002; 32: 580–585
- Mahnken et al. MR signal intensity characteristics in Legg-Calve-Perthes disease. Value of fat-suppressed (STIR) images and contrast-enhanced T1-weighted images. *Acta Radiol* 2002; 43: 329–335