



6/m – hinkendes Gangbild und Einschränkungen beim Sport

Vorbereitung auf die Facharztprüfung – Fall 1

N. Harrasser^{1,2} · N. Schikora³

¹Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München, Deutschland

²ECOM® – Excellent Center of Medicine, München, Deutschland

³Kinderorthopädie, Hessing-Klinik, Augsburg, Deutschland

Prüfungssimulation

Fallschilderung

Der 6-jährige Felix stellt sich in Begleitung seiner Mutter in der orthopädischen Sprechstunde vor. Die Mutter berichtet über ein seit ca. 6 Wochen bestehendes hinkendes Gangbild rechts und teilweise Einschränkung der sportlichen Aktivität des sonst sehr aktiven und gesunden Jungen.

? Prüfungsfragen

- Welche weiteren Fragen bzw. welche klinischen Untersuchungen interessieren Sie besonders?
- Welche Diagnostik halten Sie für notwendig? Welche möglichen Differenzialdiagnosen bzw. Abgrenzungskriterien zwischen den Erkrankungen kommen in Betracht?
- Was wissen Sie über das Krankheitsbild hinsichtlich Definition, Entstehungsmechanismus und Diagnosekriterien?
- Was sind die bedeutendsten radiologischen Klassifikationssysteme?
- Wie kann die Prognose der Erkrankung abgeschätzt werden?
- Welches weitere Vorgehen besprechen Sie mit Felix?
- Wie beurteilen Sie die Kontrollröntgenaufnahme 12 Monate nach der initialen Diagnose? Welche therapeutischen Konsequenzen ergeben sich?
- Wie kann die radiologische Beurteilung des Endzustandes der Erkrankung erfolgen?

? Welche weiteren Fragen bzw. welche klinischen Untersuchungen interessieren Sie besonders?

Anamnese. Bestehen Schmerzen oder lediglich ein Hinken? Ging dem Hinken ein erinnerliches Trauma oder ein Infekt der oberen Atemwege oder des Gastrointestinaltraktes voraus? Besteht aktuell ein Hinweis für ein infektiöses Geschehen (Fieber, Krankheitsgefühl)? Bestehen irgendwelche Vorerkrankungen (z. B. Stoffwechselerkrankungen/angeborene Fehlbildungen)? Wenn ja, wurde bereits ein Arzt diesbezüglich konsultiert? Liegt der Impfpass vor?

Der Fall. Schmerzen werden im Bereich des *rechten* Kniegelenks diffus angegeben. Ein auslösendes Trauma bzw. ein Infektgeschehen sind nicht erinnerlich, es bestehen keine relevanten Vorerkrankungen, der Impfpass liegt vor und zeigt, dass bislang alle von der STIKO empfohlenen Impfungen auch durchgeführt wurden.

Klinische Untersuchung. Gezielt sollte nach spezifischen Befunden gesucht werden

- Untersuchungsgang: Inspektion/Palpation/Funktionsprüfung
- Zeigt sich eine palpable Raumforderung?
- Besteht eine Einschränkung der Beweglichkeit der rechten Hüfte und/oder des Knies?
- *Differenzierung:* Knieschmerz vs. projizierter Schmerz in das Knie medialseitig (v. a. bei Kindern möglich).
Kann das Kniegelenk frei bewegt werden? (→ struktureller Knieschaden unwahrscheinlich)
Führen Stresstests an der Hüfte zu den beschriebenen Knieschmerzen? (→ struktureller Hüftschaden wahrscheinlich)

Der Fall. Es kann keine Raumforderung an der rechten Hüfte oder dem Knie inspiziert/palpiert werden, äußerlich stellen sich Hüfte, Knie und Fuß unauffällig im Vergleich zur Gegenseite dar. Das rechte Kniegelenk zeigt keinen Erguss und kann frei bewegt werden, es bestehen keine Blockaden. Eine Stresstestung mediolateral bzw. a.-p. zeigt keine Hinweise für einen Bandschaden. Bewegungstestung an der rechten Hüfte zeigt die von Felix beschriebenen, nach distal ausstrahlenden Schmerzen und ist v. a. in Abduktion und Innenrotation im Vergleich zur schmerzfreien Gegenseite eingeschränkt. Des Weiteren besteht ein Druckschmerz in der Leiste.

? Welche weiterführende Diagnostik halten Sie für notwendig? Welche möglichen Differenzialdiagnosen bzw. Abgrenzungskriterien zwischen den Erkrankungen kommen in Betracht?

- Bildgebung:
 - Sonographie der Hüfte (Erguss? Raumforderung? Kopfumbaustörung? Kortikalisunterbrechung?)
 - Röntgenaufnahme in 2 Ebenen (Becken a.-p., Hüfte axial): essenziell!
- Laboruntersuchung (Leukozyten, C-reaktives Protein) bei v. a. Infektgeschehen

Der Fall. Auf eine Labordiagnostik wurde bei unauffälliger Anamnese und fehlendem Erguss in der Sonographie sowie gutem Allgemeinzustand verzichtet, die Röntgenaufnahme zeigt den hochgradigen V. a. Morbus Perthes (**Abb. 1**)

Differenzialdiagnosen.

- Coxitis fugax: häufig 4.–6. Lebensjahr, häufig erinnerliche Infektion der Atemwege oder des Gastrointestinaltraktes vor wenigen Wochen, Allgemeinzustand gut, saisonale Häufung (Frühjahr).
- Eitrige Coxitis/Osteomyelitis: Patient mit schwerem Krankheitsgefühl, Fieber, auffälligen serologischen Entzündungswerten.
- Spondylo-/epiphysäre Dysplasie: Als wichtige Differenzierungsmerkmale zum M. Perthes gilt ein symmetrischer Befall bds., eine fehlende Subluxation, eine fehlende metaphysäre Mitbeteiligung und fehlende laterale Verkalkungen am Femurkopf.

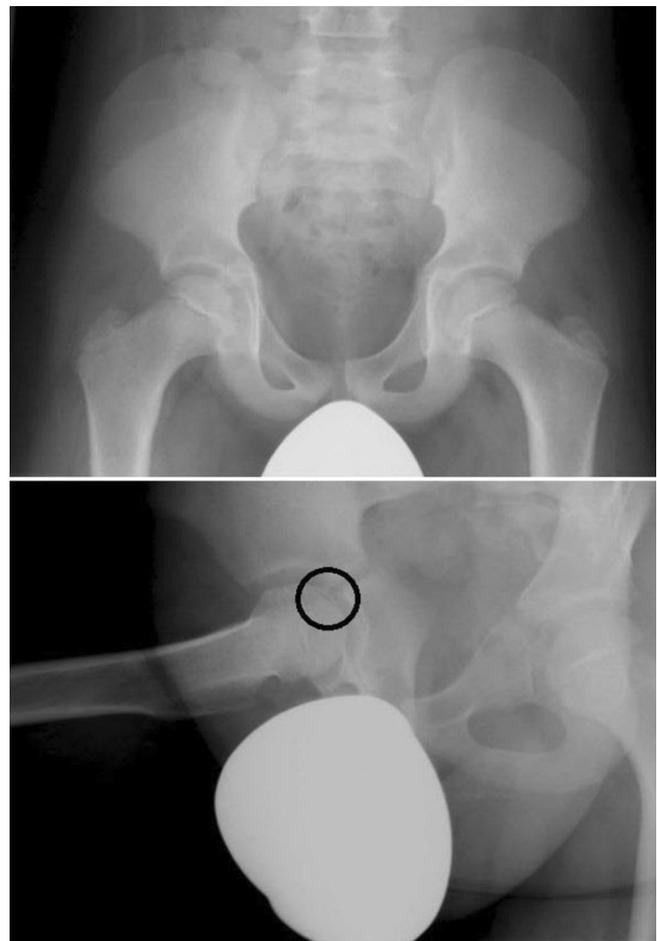


Abb. 1 ▲ Verdacht auf Morbus Perthes rechts im Stadium 1 (Initialstadium; ersichtlich an dem „crescent sign“ (schwarzer Kreis), d. h. subchondrale Frakturlinie in der axialen Aufnahme). Weitere typische Zeichen für das Initialstadium wie mediale Gelenkspalterweiterung sowie Verkleinerung der Epiphyse sind nicht eindeutig zu erkennen

- Tumoren, z. B. Chondroblastom: isoliert epiphysärer Tumor Lodwick IA-B ohne Einbruch des Kopfes.
- Juvenile Arthritis: Meist sind zusätzlich andere Gelenke mitbetroffen.
- Sekundäre Hüftkopfnekrose (M. Gaucher, Sichelzellanämie, Thalassämie u. a.): Grunderkrankung geht meist mit typischen weiteren Symptomen einher.
- Achondroplasie: Bereits bei Geburt zeigt sich der typische Phänotyp (Rhizomelie, disproportionierter Kleinwuchs, typische Fazies).

? Was wissen Sie über das Krankheitsbild hinsichtlich Definition, Entstehungsmechanismus und Diagnosekriterien?

Definition. Idiopathische juvenile aseptische Osteonekrose der Femurkopfepiphyse, die innerhalb von etwa 3–5 Jahren selbstheilend (mit oder ohne Defektheilung) abläuft, jedoch zu einer unterschiedlich schwer ausgeprägten Präarthrose des Hüftgelenkes führen kann.

Als Ursachen werden diskutiert.

- Durchblutungsstörungen/Gerinnungsstörungen: A. obturatoria und A. circumflexa media sind häufig obliteriert.
- Genetische Faktoren: Verwandte ersten Grades haben ein 35-fach erhöhtes Erkrankungsrisiko; nördliche Länder mit erhöhten Inzidenzraten.
- Trauma: Perthes-Kinder sind wohl häufiger hyperaktiv und weisen in der Anamnese eine Sturzneigung auf.

Diagnose.

- Typische Anamnese und klinische Untersuchung.
- Sonographie: Zum Nachweis eines persistierenden Gelenkergusses sowie einer beginnenden Dezentrierung.
- Typische Röntgenzeichen: Verbreiterung des Gelenkspaltes (gemessen am Abstand zur Köhler-Tränenfigur), Stadienhafte Veränderungen der Knochenstruktur des Femurkopfs.
In der Regel gelingt die Diagnose des M. Perthes mittels konventioneller Röntgendiagnostik!
- MRT: Hoch sensitiv, es gelingt eine sehr frühe Diagnose möglicherweise bereits im Initialstadium:
In Einzelfällen sinnvoll, falls relevante Differenzialdiagnosen des kindlichen Hüftschmerzes nicht ausgeschlossen werden können.
Es bleibt jedoch festzuhalten: Weder die „Frühestdiagnose“ mittels MRT noch die Kenntnis der Ausdehnung haben bislang einen Einfluss auf die therapeutische Vorgehensweise. Die Behandlungskonzepte und auch deren Evaluation orientieren sich an den klinischen und konventionell radiologischen Befunden.

Tab. 1 Einteilung nach Catterall	
Stadium I	Defekt im vorderen seitlichen Quadranten, Defekt vorzugsweise subchondral (axiale Aufnahme), Sphärizität und Höhe des Kopfes nicht beeinträchtigt
Stadium II	Defekt dehnt sich über den vorderen Teil der Epiphyse aus (< 50 %), Bildung eines kollabierten Segments, gelegentlich metaphysäre Mitbeteiligung
Stadium III	<75 % der Epiphyse betroffen (dorsal intakt), metaphysäre Veränderungen
Stadium IV	Epiphyse nekrotisch, bei Zusammenbruch erfolgt eine Verbreiterung nach medial und lateral, dorsale Umformung der Epiphyse

Tab. 2 Einteilung nach Herring: Hierbei wird die Höhe des lateralen, epiphysären Pfeilers beurteilt	
Gruppe A	Erhaltener Pfeiler
Gruppe B	Höhenverlust <50 %
Gruppe C	Höhenverlust >50 %

? Was sind die bedeutendsten radiologischen Klassifikationssysteme?

- Die Catterall- und die Herring-Klassifikation bilden den Standard für die Einteilung der Schweregrade (■ Tab. 1; ■ Abb. 2; ■ Tab. 2; ■ Abb. 3).

? Wie kann die Prognose der Erkrankung abgeschätzt werden?

- Wichtige negative Prognosefaktoren sind: Alter >6 Jahren, Bewegungseinschränkung, radiologisch erkennbarer Hüftkopfbefall (Catterall III, IV und Herring C) sowie zusätzlich vorliegende „head at risk signs“ wie Lateralisation des Hüftkopfes in der Pfanne (Subluxation), laterale Kalzifikation der Epiphyse und metaphysäre Zystenbildung, Ausbildung eines lateralen Wulstes mit „hinge abduction“-Phänomen.
- Die bei Erreichen des Erwachsenenalters vorliegende Deformität und Inkongruenz des Hüftgelenkes sind langfristige wichtige Prognosekriterien.

Der Fall. Die initiale Röntgendiagnostik zeigte ein Initialstadium mit intaktem lateralem Pfeiler (Herring A) und intakter Sphärizität des Kopfes (Catterall I), es bestehen keine „head at risk signs“, das Erkrankungsalter ist jung, es besteht somit bislang eine günstige Prognose.

? Welches weitere Vorgehen besprechen Sie mit Felix?

Ziel der Behandlung.

- Erhalt der anatomischen Form des Hüftkopfes und dadurch gute Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne (Containment).
- Erreichbar durch: 1. Gewährleistung der freien Beweglichkeit gemäß dem Prinzip: „viel bewegen, wenig belasten“, 2. operative Verbesserung des Containments.

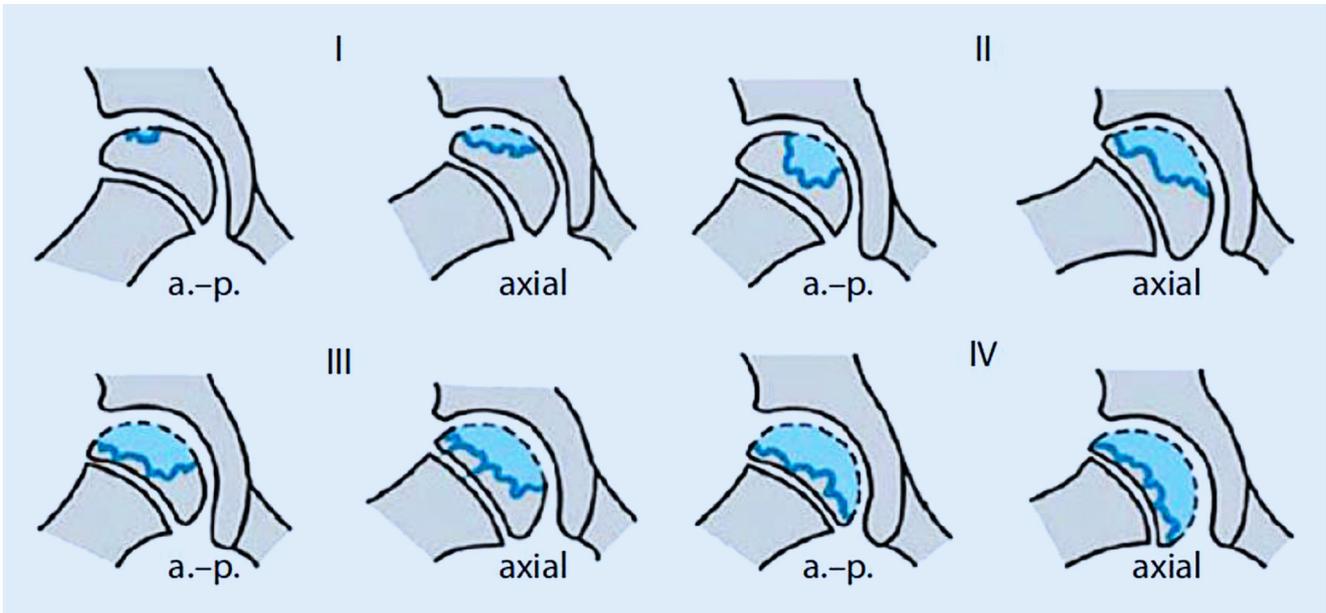


Abb. 2 ▲ Einteilung n. Catterall (aus [1])

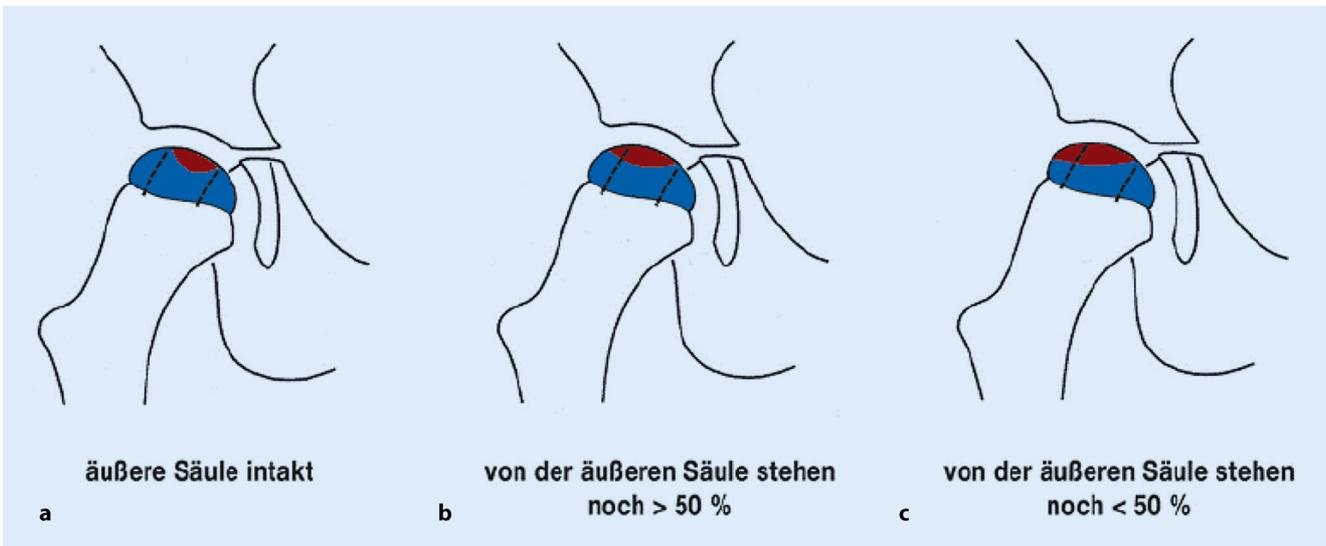


Abb. 3 ▲ Einteilung n. Herring (aus [2])

Therapeutisches Vorgehen. Entlastende Orthesen sind obsolet! Kurzzeitige Teilbelastung an Gehstützen und Sportverbot für Kontaktsportarten ist indiziert (kein absolutes Sportverbot).

Der Fall. Die initiale Röntgendiagnostik zeigte keine Risikofaktoren, die Restbeweglichkeit der rechten Hüfte ist zwar eingeschränkt aber noch als gut zu bezeichnen. Es wird somit beschlossen, eine kurzfristige Teilbelastung an Unterarmgehstützen für 2–4 Wochen, je nach Schmerzen, durchzuführen. Wenn die Schmerzen sich deutlich verringern, können die Gehstützen weggelassen werden. Eine erneute Kontrolluntersuchung soll in 3 Monaten mittels klinischer Untersuchung und Röntgendiagnostik erfolgen.

❓ Wie beurteilen Sie die Kontrollröntgenaufnahme 12 Monate nach der initialen Diagnose? Welche therapeutischen Konsequenzen ergeben sich?

Die Röntgenkontrolle (Abb. 4) zeigt die natürliche stadienhafte Veränderung des Hüftkopfes. Leider hat sich eine deutliche Verschlechterung des Befundes mit Lateralisation des rechten Hüftkopfes, Fragmentation und Entrundung der Epiphyse, lateraler Verkalkung und auch metaphysärer Zystenbildung eingestellt.

Häufig zeigt eine Verschlechterung der Beweglichkeit auch eine Verschlechterung des radiologischen Befunds. Konservative Maßnahmen können eine Wiederherstellung des Containments nicht erzielen. Containmentverlust bedeutet Operationsindikation prüfen!



Abb. 4 ▲ 12-Monateskontrolle nach initialer Diagnostik (aus [3])

- <6. Lebensjahr:
 - bei Bewegungseinschränkung: Physiotherapie, Analgesie bei Bedarf (z. B. Ibuprofen), Botulinumtoxininjektion in die Adduktoren (bei ausgeprägter Bewegungseinschränkung und Tonuserhöhung der Adduktoren),
 - bei schlechter Beweglichkeit, Herring B/C, Risikozeichen: proximale femorale Varisierung ggf. mit Beckenosteotomie n. Salter bei sehr starker Dezentrierung.

Wichtig: Voraussetzungen für eine proximale femorale Varisationsosteotomie (falls nicht gegeben sollte ein Beckenosteotomie durchgeführt werden): Epiphysenfuge nicht zu steil, keine wesentliche Beinverkürzung, wenig Einschränkung der Abduktionsfähigkeit
- Bis 8. Lebensjahr:
 - bei Bewegungseinschränkung: s. oben,
 - bei Dezentrierung, schlechter Beweglichkeit, Herring B/C: proximale femorale Varisationsosteotomie (sparsam) und/oder Beckenosteotomie n. Salter bei sehr starker Dezentrierung.
- >8. Lebensjahr bzw. im Endstadium:
 - bei Dezentrierung: Tripleosteotomie,
 - bei „hinge-abduction“-Phänomen: Valgisationsosteotomie, „bump-resection“.
- Bei Schenkelhalsverkürzung, Trochanterhochstand, Glutealinsuffizienz: Schenkelhalsverlängerung, Trochanterdistalisierung, Trochanterapophyseodese (indiziert nur bei Kindern <8 Jahren), offene Rekonturierung des Hüftkopfes.

Der Fall. Aufgrund der radiologischen Verschlechterung des Befundes (gepaart mit einem zunehmenden Verlust der Hüftbeweglichkeit) wurde eine Tripleosteotomie des Beckens sowie eine (multidimensionale) Varisationsosteotomie des proximalen Femurs durchgeführt. Hierdurch konnte das Containment deutlich verbessert werden. (▣ **Abb. 5**)



Abb. 5 ▲ Postoperativer Befund nach becken- und femurseitiger Umstellungsosteotomie zur Verbesserung des Containments (aus [3])

Tab. 3 Radiologische Beurteilung des Ausheilungsergebnisses/Endzustandes des M. Perthes nach Stulberg

Grad	Merkmal	Stellung der Gelenkpartner	Arthrose-risiko (%)
I	Runder Kopf, normale Hüfte	Sphärische Kongruenz	0
II	Runder Kopf, geringe Coxa magna	Sphärische Kongruenz	16
gIII	Ovaler Kopf, Coxa magna, Verlust Sphärizität >2 mm	Asphärische Kongruenz	58
IV	Flacher Kopf, (pathologisch) kongruent mit Azetabulum	Asphärische Kongruenz	75
V	Flacher Kopf, inkongruent mit Azetabulum	Asphärische Inkongruenz	80

❓ Wie kann die radiologische Beurteilung des Endzustandes der Erkrankung erfolgen?

- Radiologische Beurteilung des Ausheilungsergebnisses/Endzustandes des M. Perthes nach Stulberg (▣ **Tab. 3**).
- Insbesondere Patienten mit Stulberg-Grad 3 und höher zeigten in der 4. Lebensdekade eine deutliche Verschlechterung ihrer Befunde.

Der Fall. Die Verlaufsdiagnostik 9 Jahre nach initialer Diagnose zeigte ein kongruentes Hüftgelenk (zwischenzeitlich wurde noch bei der Metallentfernung eine Trochanterapophyseodese bei Schenkelhalsverkürzung durchgeführt) und nahezu normale Hebelverhältnisse. Es besteht eine Hüftkontur Stulberg-Grad I (▣ **Abb. 6**).



Abb. 6 ▲ Ausheilungsergebnis nach Containmenttherapie (aus [3])

Schlüsselwörter. Catterall-Klassifikation · Containment · Herring-Klassifikation · Head at risk · Hinge-abduction

Korrespondenzadresse

PD Dr. N. Harrasser

Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, TU München
Ismaninger Str. 22, 81675 München, Deutschland
norbert.harrasser@mri.tum.de

Interessenkonflikt. N. Harrasser und N. Schikora geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

The supplement containing this article is not sponsored by industry

Literatur

Verwendete Literatur

1. Hefti F (1998) Kinderorthopädie in der Praxis. 1. Aufl. Springer, S. 207
2. Nelitz M, Lippacher S, Krauspe R, Reichel H (2009) Perthes disease: current principles of diagnosis and treatment. Dtsch Arztebl Int 106:517–523
3. Westhoff B, Lederer C, Krauspe R (2019) Perthes disease—news in diagnostics and treatment. Orthopäde 48:515–522

Weiterführende Literatur

4. Rosery K, Tingart M, Luring C, Schulze A (2018) Perthes disease—diagnosis, classification and treatment based on Aachen-Dortmund treatment algorithm. Orthopäde 47:722–728
5. Westhoff B, Martiny F, Krauspe R (2013) Current treatment strategies in Legg-Calve-Perthes disease. Orthopäde 42:1008–1017