

# *Diagnostik und Therapie des Morbus Perthes*

**Walter Michael Strobl**

**Monatsschrift Kinderheilkunde**  
Zeitschrift für Kinder- und  
Jugendmedizin

ISSN 0026-9298

Monatsschr Kinderheilkd  
DOI 10.1007/s00112-020-00872-5



**Your article is published under the Creative Commons Attribution license which allows users to read, copy, distribute and make derivative works, as long as the author of the original work is cited. You may self-archive this article on your own website, an institutional repository or funder's repository and make it publicly available immediately.**

**Wissenschaftliche Leitung**

R. Berner, Dresden  
B. Koletzko, München  
A. Schuster, Düsseldorf  
W. Sperl, Salzburg



# CME

## Zertifizierte Fortbildung

### Diagnostik und Therapie des Morbus Perthes



Walter Michael Strobl

Kinder- und Neuroorthopädie MOTIO Wien, Danube University Krems University for Continuing Education, Wien, Österreich

#### Zusammenfassung

Die Behandlung des M. Perthes stellt aufgrund der ungeklärten Ätiologie sowie der unterschiedlichen Verlaufsformen und Behandlungskonzepte eine Herausforderung dar. Die Prognose ist abhängig von klinischen und radiologischen Parametern. Aktuelle Behandlungsansätze zielen in frühen Krankheitsstadien auf die Verbesserung der Durchblutung des Femurkopfes und später auf die Vergrößerung des Bewegungsumfanges sowie die Verminderung der vertikal einwirkenden Kräfte durch Teilentlastung und chirurgisch verbesserte Einstellung des Femurkopfes in der Gelenkpfanne ab. Da einerseits ein hoher Prozentsatz an Spontanremissionen ohne Deformitäten des Gelenks, andererseits ein hohes Risiko für eine schwere Koxarthrose mit der Notwendigkeit eines frühen Gelenkersatzes sowohl nach konservativen als auch nach operativen Verfahren zu beobachten sind, werden die Behandlungsmethoden kontrovers diskutiert.

#### Schlüsselwörter

Hüftgelenk · Femurkopfnekrose · Klassifikation · Alter bei Krankheitsbeginn · Osteotomie

**Online teilnehmen unter:**  
[www.springermedizin.de/cme](http://www.springermedizin.de/cme)

Für diese Fortbildungseinheit werden 3 Punkte vergeben.

#### Kontakt

Springer Medizin Kundenservice  
Tel. 0800 77 80 777  
(kostenfrei in Deutschland)  
E-Mail:  
[kundenservice@springermedizin.de](mailto:kundenservice@springermedizin.de)

#### Informationen

zur Teilnahme und Zertifizierung finden Sie im CME-Fragebogen am Ende des Beitrags.

#### Lernziele

##### Nach Lektüre dieses Beitrags

- kennen Sie Krankheitsbild, Symptomatik und Verlaufsformen des M. Perthes.
- können Sie eine frühe Diagnose für eine rechtzeitige Behandlung stellen.
- kennen Sie die Risikofaktoren, um eine Prognose zu formulieren.
- können Sie die alters- und stadienabhängig richtige Behandlung einleiten.

## Einleitung

Das Krankheitsbild des M. Perthes wird als idiopathische juvenile aseptische Osteonekrose des Femurkopfes definiert, die innerhalb von etwa 2 bis 4 Jahren selbstheilend abläuft, jedoch als unterschiedlich schwer ausgeprägte **Präarthrose** eine irreversible Schädigung des Hüftgelenks verursachen kann. Ätiologie und Pathophysiologie sind unklar. Für das Erreichen des Behandlungsziels eines dauerhaft schmerzfrei beweglichen Hüftgelenks konnten klinisch-radiologische, prognostische Kriterien entwickelt werden, die Behandlungsmethoden werden jedoch kontrovers diskutiert.

Epidemiologisch sind Jungen (12/100.000) 4-mal häufiger betroffen als Mädchen (3/100.000). In der Literatur findet sich eine höhere Prävalenz in einzelnen Familien, in Städten, in prekären sozialen Verhältnissen sowie geografisch in Mitteleuropa und Japan. Genetische oder umweltbedingte Faktoren konnten bisher nicht identifiziert werden. Der **Altersgipfel** für das Auftreten der Erkrankung liegt zwischen dem 4. und 8. Lebensjahr; Einzelfälle wurden bereits früh mit 18 Monaten und spät präpubertär beschrieben.

In etwa 10% der Fälle tritt die Erkrankung zeitverzögert und unabhängig auch an der kontralateralen Hüfte auf ([1]; **Abb. 1**).

Gemäß ICD-10 werden folgende Formen unterschieden:

- M 91.1 juvenile Osteochondrose des Femurkopfes (Perthes-Legg-Calvé-Krankheit),
- M 91.2 Coxa plana (Hüftdeformierung durch vorangegangene juvenile Osteochondrose),
- M 91.9 juvenile Osteochondrose der Hüfte und des Beckens, nicht näher bezeichnet.

## Kurzkasuistiken

**Patient A.** Bei einem 4-jährigen Jungen wird seit etwa 4 Monaten ein gelegentlich hinkendes Gangbild beobachtet. Nun wurde bei einer Hüftsonographie zum zweiten Mal ein Hüftgelenkerguss beobachtet und die Diagnose Coxitis fugax gestellt. Bei protrahiertem Verlauf von 2 Wochen zeigt die folgende MRT-Untersuchung eine Teilnekrose (Herring-Typ A) des Femurkopfes und einen M. Perthes im Kondensationsstadium. Wie gehen Sie weiter vor?

**Patientin B.** Ein 7-jähriges Mädchen berichtet von gelegentlichen Schmerzen im Bereich des linken Kniegelenks, die in den Oberschenkel und die Leistenregion ausstrahlen und seit mehreren Wochen zunehmen. Die Sonographie zeigt einen Hüftgelenkerguss, die MRT-Untersuchung eine Teilnekrose (Herring-Typ B/C) des Femurkopfes und einen M. Perthes im Kondensationsstadium. Wie gehen Sie weiter vor?

## Pathophysiologie und Erkrankungsverlauf

Ursache und Pathophysiologie der Erkrankung sind trotz zahlreicher Studien bis heute nicht vollständig geklärt und vermutlich heterogen. Folgende Theorien werden diskutiert [2]:

- *Erhöhte Blutviskosität* verursacht Durchblutungsstörungen mit rezidivierenden Infarkten. Bei 70% der Patienten konnten Auffälligkeiten des Thrombolysesystems beobachtet werden,

## Diagnostics and treatment of Legg-Calvé-Perthes disease

The treatment of Legg-Calvé-Perthes disease is still regarded to be a challenge because of the different etiologies and the controversial discussion about the methods of treatment. The prognosis depends on clinical and radiological parameters. Current treatment approaches focus on improvement of the blood flow in the femoral head and later on improving the range of motion as well as reduction of the vertical forces on the femoral head by partial immobilization and surgical improvement of the position of the femoral head within the acetabulum. Because a high rate of spontaneous remission without deformity of the joint and a significant risk of severe osteoarthritis with the need of early total hip replacement can be observed in both conservative and surgical procedures, the treatment methods are controversially discussed.

### Keywords

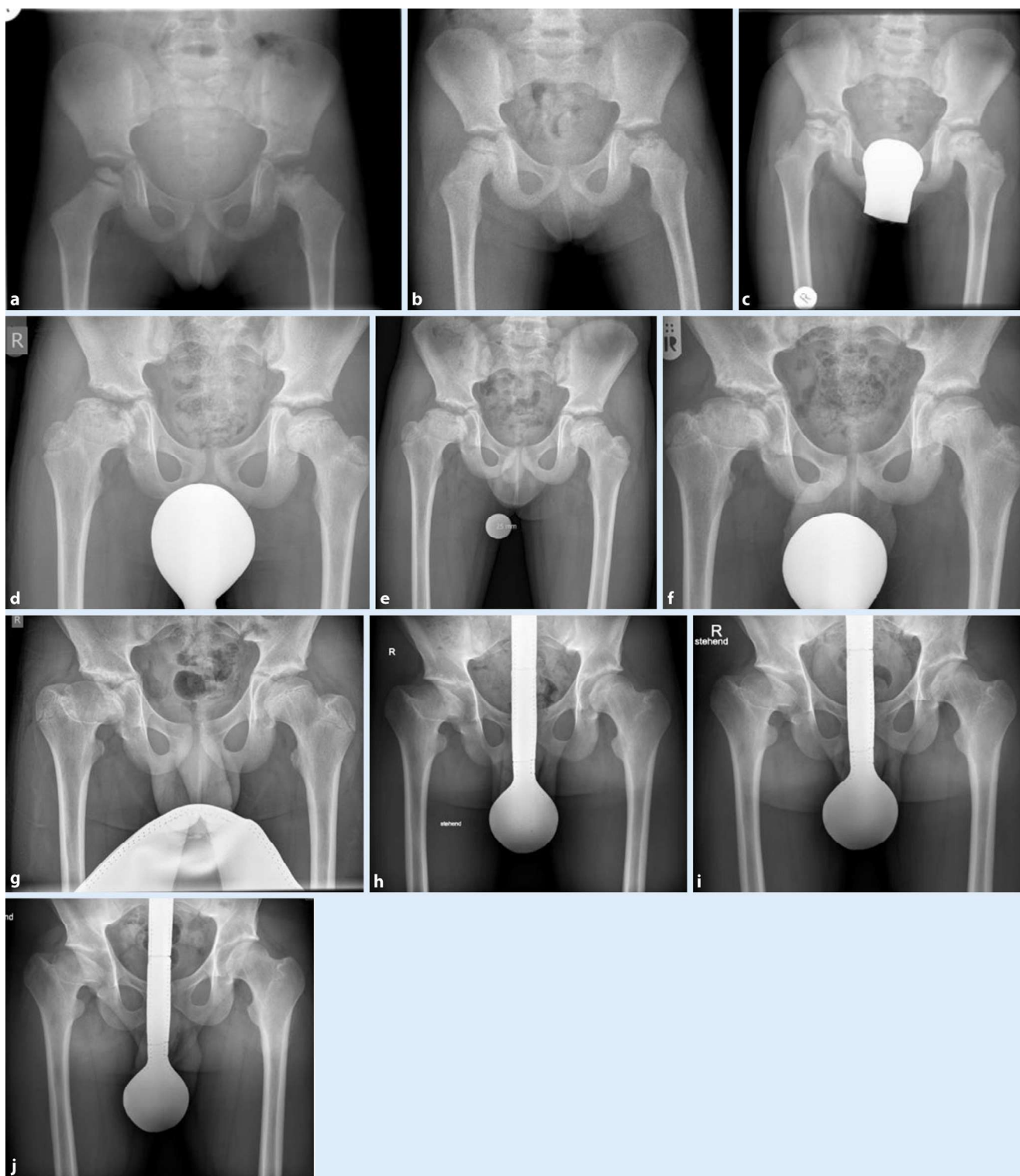
Hip joint · Femur head necrosis · Classification · Age of onset · Osteotomy

die in der Durchschnittsbevölkerung nur im Verhältnis 1:15.000 vorkommen [3];

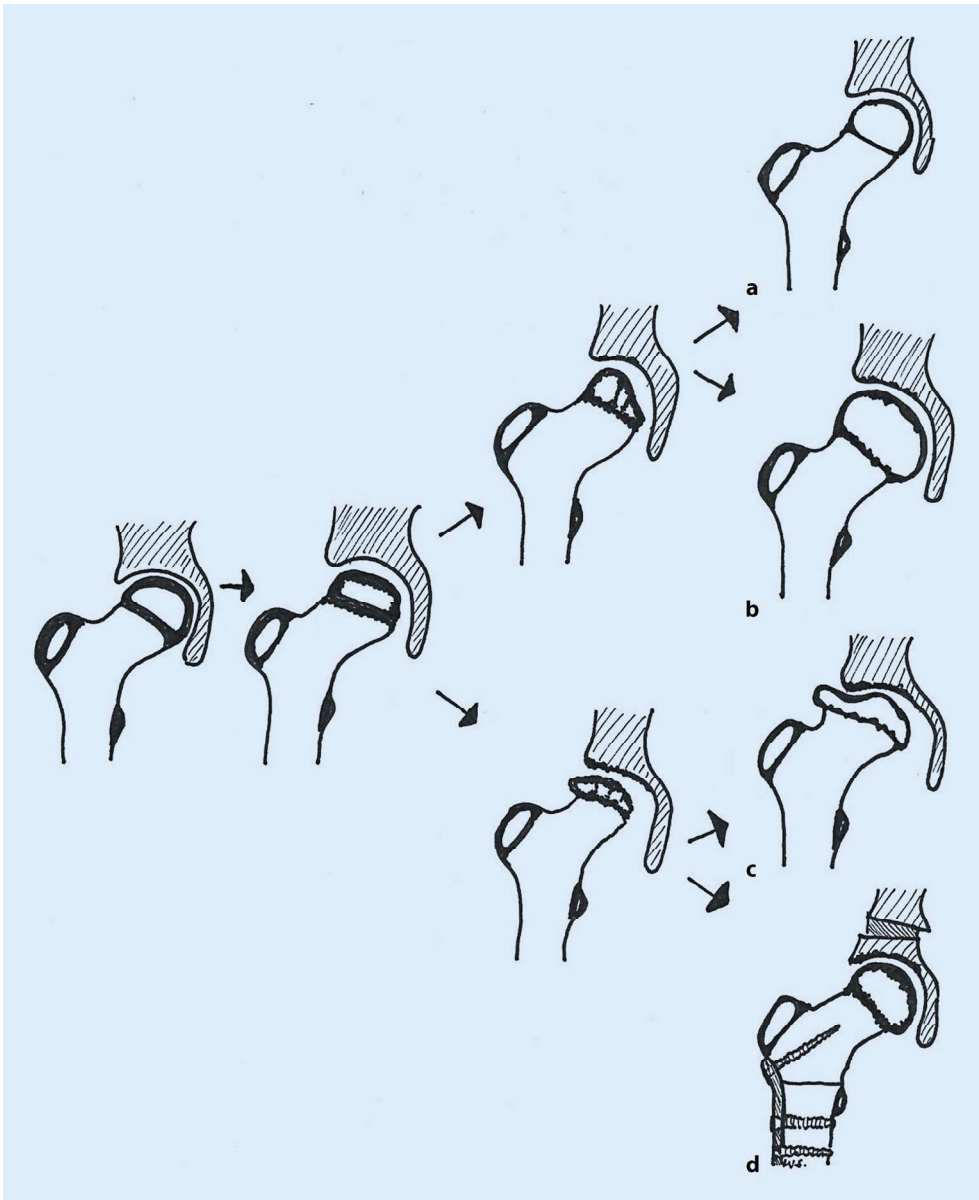
- *Gefäßanomalien* führen durch eine geringer ausgebildete vordere Gefäßanastomose besonders zwischen dem 3. und 10. Lebensjahr [4] oder andere Gefäßanomalien, die bei Jungen häufiger auftreten [5], zu einer Minderdurchblutung mit mehrfachem Mikroinfarktgeschehen;
- *konstitutionelle Faktoren* mit genetischer oder erworbener, passagerer Skeletalterretardierung reduzieren bei später Ossifikation den Blutfluss zu den epiphysären Gefäßen durch den Druck des Körpergewichts und lösen so rezidivierende ischämische Infarkte aus [6, 7];
- *biomechanisch* durch vertikale Belastung verursachte Mikrofrakturen der subchondralen Knochenlamelle mit sekundärer Ischämie.

Der Verlauf wird röntgenmorphologisch in 4 **Erkrankungsstadien** [8] gegliedert, die sich über einige Jahre erstrecken (**Abb. 1 und 2**):

1. *Initialstadium*: Kurze ischämische Episoden können zu Mikroinfarkten führen, die unter optimalen Bedingungen eine Erholung des Femurkopfes nach etwa 4 bis 6 Wochen ohne radiologische Veränderungen zulassen [9]. Treten jedoch mehrere und länger dauernde ischämische Phasen durch Knocheninfarkte auf, ist ein längerer Revaskularisierungsprozess notwendig. Es erfolgt eine biomechanische Schädigung des Knochens, die in einer Fraktur der subchondralen Trabekelstruktur mit dem Auftreten erster, zumindest vorübergehender Schmerzen münden kann.
2. *Kondensationsstadium*: Während der folgenden 6 bis 12 Monate erscheint der Femurkopf durch das Kollabieren der nekrotischen Teile abgeflacht und sklerosiert. Der Femurkopfknochen ist noch plastisch formbar und kann bei normaler Belastung durch eine Dezentrierung bzw. Extrusion durch den Rand des Acetabulums deformiert werden. Auch die knöcherne Epiphyse und Wachstumsfuge können sekundär geschädigt werden und mit der Entwicklung eines kurzen Schenkelhalses einhergehen.
3. *Fragmentationsstadium*: In den folgenden 18 bis 24 Monaten wird der avaskuläre Knochen zunehmend resorbiert und durch fibrocartilaginäres Gewebe ersetzt. In diesem Stadium steigt



**Abb. 1 ▲** Typischer Krankheitsverlauf bei Morbus Perthes. *Beachte:* unterschiedlicher Heilungsverlauf bei frühem und spätem Beginn der Erkrankung: linkes Hüftgelenk mit 3 Jahren und rechtes Hüftgelenk mit 7 Jahren. a 3 Jahre 4 Monate, b 4 Jahre 10 Monate, c 7 Jahre, d 9 Jahre 9 Monate, e 10 Jahre 8 Monate, f 12 Jahre, g 13 Jahre, h 15 Jahre, i 17 Jahre, j 19 Jahre



**Abb. 2** ◀ Vier röntgenmorphologische Krankheitsstadien (*horizontal von links nach rechts*) und ab dem 3. bzw. Fragmentationsstadium unterschiedliche Verläufe je nach Ausdehnung der Nekrose des lateralen Pfeilers der Femurkopfepiphyse: *oben* Herring-Typ A, *unten* Herring-Typ C („lateral pillar classification“). Im Reparationsstadium (*vertikal ganz rechts*) sind die Ergebnisse nach konservativer Behandlung zu sehen: *a* Restitutio ad integrum, *b* Coxa magna/sphärisch und kongruent, *c* schwere Deformität und *d* nach operativer Behandlung (sphärisch und kongruent)

die Gefahr der Extrusion bzw. des Verlustes des „Containments“ (optimale Einstellung des Femurkopfes in der Pfanne) und der Kopfdeformierung. Radiologisch können eine fleckige Entkalkifizierung der Femurkopfepiphyse und im Bereich der lateralen Epiphyse Kalzifikationsinseln beobachtet werden, die als Risikofaktoren für diesen Deformierungsvorgang gewertet werden können. Das „Magnetic-resonance-imaging“ (MRT)-Bild zeigt eine Demarkation des Nekroseareals.

4. **Reparationsstadium:** Mit der Reossifizierung des fibroartikulären Gewebes geht die rasche Abnahme der Plastizität der Femurkopfepiphyse einher. Einerseits ist bei >50% der Patienten eine spontane Restitutio ad integrum möglich, andererseits führt die irreversible Verformung des Femurkopfes bei etwas weniger als 50% der Betroffenen zu einer weiteren Deformierung während des Wachstums. Wegen der persistierenden Extrusion der Femurkopfepiphyse kann sich eine Coxa magna, übermäßige Größe des Femurkopfes, ergeben. Eine runde

oder ovale Deformation mit pathologischer Kongruenz kann klinisch stumm verlaufen oder als flache oder walzenförmige Kopfentrundung mit Inkongruenz eine Präarthrose mit Bewegungseinschränkung darstellen. Eine fixierte Subluxation, Coxa magna oder sattelförmige Kopfdeformität kann eine „hinge abduction“, ein Hebeln des Femurkopfes über den Pfannenrand bei Abduktion, verursachen.

## Diagnostik

### Anamnese

Meist klagen die betroffenen Kinder nicht über Schmerzen. Deswegen kommt den typischen Erstsymptomen eine wichtige Rolle bei der Frühdiagnostik zu:

- schmerzloses Hinken,
- Ermüdbarkeit, Lauffaulheit,

- gelegentlich leichte Knie-, Leisten- oder Hüftschmerzen bei Ruhe und/oder Belastung,
- schmerz- und symptomfreie Intervalle,
- Körpergröße geringer als der Altersdurchschnitt (das Auftreten des M. Perthes korreliert mit einem um etwa 2 Jahre retardierten Skeletalter).

## Klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung zeigen sich:

- ein Druckschmerz in der Leistenregion,
- eine funktionelle oder anatomische Beinlängendifferenz und
- eine Einschränkung der Beweglichkeit des betroffenen Hüftgelenks.

Im Frühstadium ist meist die **Innenrotation**, im weiteren Verlauf der gesamte Bewegungsumfang der Hüfte betroffen, wobei v. a. die Reduktion der Abduktion und Streckung funktionell behindernd sind und zu einer Adduktions- und Beugekontraktur führen können. Als Frühzeichen der ungünstigen Entwicklung der Femurkopfform kann die Abduktion des Oberschenkels bei Hüftflexion gewertet werden [10].

Im Spätstadium kommt es je nach der Ausheilung des Femurkopfes zu einer guten Hüftbeweglichkeit, wenn die Kongruenz zwischen Pfanne und Kopf gewahrt bleibt, oder zu einer Abduktions- und Rotationseinschränkung bei walzenförmigem bzw. ellipsoidem Femurkopf. Beim Phänomen der „**hinge abduction**“ verursacht die Abduktion der Hüfte eine Dezentrierung vom Pfannenrand, bei der der Pfannenrand als Hypomochlion für den aus der Pfanne hebelnden Femurkopf dient [11].

### ► Merke.

Jeder unklare Knie- und Hüftbefund im Prädilektionsalter ist verdächtig und abklärungsbedürftig. In jedem Fall sollten ein Hüftstrahlentgen und eine sonographische Ergussdiagnostik vorgenommen werden.

## Bildgebende Diagnostik

Als Standard gelten heute die Magnetresonanztomographie (MRT) oder das Nativstrahlentgen beider Hüftgelenke. Zur prognostischen Beurteilung des Nativstrahlentgens wurden historisch mehrere Klassifikationen entwickelt, die heute analog für die MRT verwendet werden.

### Nativstrahlentgen

**Hüftvergleichsaufnahmen** werden im anterioposterioren Strahlengang und axial/nach Lauenstein angefertigt, um das radiologische Stadium und den Schweregrad der Erkrankung beurteilen zu können.

**Funktionsaufnahmen** sind präoperativ zur Beurteilung des erreichbaren „containment“ erforderlich.

1. *Initialstadium*: wenige diskrete radiologische Veränderungen, wie Gelenkspalterweiterung, Weichteilschwellung und eine subchondrale Fraktur, die zu Beginn meist im anterioren Anteil und daher auf axialen Aufnahmen besser zu erkennen ist.

2. *Kondensationsstadium*: Etwa 6 Monate nach der Ischämie wird der Femurkopf zunehmend dichter und erscheint deutlich sklerosiert. Die Demarkierung zwischen Kopfkern und subchondralem Epiphysenbereich wird als „Head-in-head“-Zeichen beschrieben und als Risikofaktor gewertet.
3. *Fragmentationsstadium*: Zu erkennen ist die typische fleckige Entkalkifizierung der Femurkopfeiphyse. Eine laterale Kalzifizierung kann als Risikofaktor in Erscheinung treten.
4. *Reparationsstadium*: Nach den floriden Stadien erlauben die Beurteilung der Zentrierung bzw. Dezentrierung, Kongruenz sowie Sphärizität der Femurkopf- und Pfannenform prognostische Aussagen zum klinischen Langzeitverlauf.

Radiologisch kann zur Beurteilung des Schweregrads die **Nekrosearealausdehnung** im Femurkopf gemessen werden. Diese erfolgt gemäß der **Herring-Klassifikation**, bei der das Fragmentationsstadium erreicht sein muss, um die Beurteilung zu ermöglichen (Abb. 2). Für die Einteilung in 3 Gruppen wird das Ausmaß der Höhenreduzierung der lateralen Femurkopfeiphysensäule („lateral pillar classification“) beurteilt. Der prädiktive Wert der Herring-Klassifikation erhöht sich bei gleichzeitiger Berücksichtigung des **Skeletalters** zu Krankheitsbeginn [12, 13, 14]:

- *Gruppe A*: normale Höhe der lateralen Säule → gute Prognose auch ohne Therapie;
- *Gruppe B*: mehr als 50 % der Höhe sind erhalten → Patientenalter unter 8 Jahren bei jeder Therapie relativ gute Prognose, über 8 Jahren mit Operation besser;
- *Gruppe B/C*: 50 % der Höhe sind erhalten, aber schmaler Pfeiler oder schlechte Ossifikation → mittlere Prognose bei Patientenalter unter 8 Jahren und über 8 Jahren bei Operation;
- *Gruppe C*: weniger als 50 % der Höhe sind erhalten → bei Patientenalter unter 8 Jahren und Operation bessere Prognose, im Alter über 8 Jahren bei jeder Therapie schlechte Prognose.

Bei einem Drittel der Patienten ist eine **subchondrale Fraktur** erkennbar, sodass die Klassifizierung nach Salter und Thompson [15] bereits im Frühstadium erfolgen kann. Die Einteilung in folgende 2 Gruppen erfolgt entsprechend dem Ausmaß der subchondralen Fraktur:

- Gruppe 1: weniger als 50 % – günstige Prognose,
- Gruppe 2: mehr als 50 % – ungünstige Prognose.

### Magnetresonanztomographie

Die MRT, speziell neue „**Advanced-MRT**“-Technologien, ermöglichen die sehr gute Beurteilung der osteonekrotischen Veränderungen. Im Frühstadium können noch vor Auffälligkeiten am Nativstrahlentgen diskrete Signalverminderungen (T1-gewichtet) aufgrund von Ödem und reaktiven Veränderungen beobachtet werden. Da eine **epiphysäre Ischämie** erkannt werden kann, ist eine Differenzialdiagnose zu klinisch ähnlich verlaufenden Krankheitsbildern wie Coxitis fugax und epiphysärer Dysplasie bereits in frühen Stadien möglich. Speziell mithilfe der Anwendung des Kontrastmittels Gadolinium in **substraktionstechnischen Aufnahmen** kann die Diagnose M. Perthes früher und mit höherer Spezifität gestellt werden.

### Szintigraphie

Die Ausdehnung der Epiphysennekrose und Veränderungen der Metaphyse sowie die Revaskularisierung können ähnlich gut wie in der MRT beurteilt werden [16]. Aufgrund der Strahlenbelastung wurde daher die szintigraphische Untersuchung heute durch die MRT abgelöst.

### Hüftsonographie

Die Hüftsonographie kann im Rahmen der Frühdiagnostik eingesetzt werden: Verdächtig ist eine länger als 2 Wochen persistierende **Ergussbildung**.

### Arthrographie

Der Arthrographie als endoskopischer Gelenkspiegelung kommt nach wie vor Bedeutung in ausgewählten Einzelfällen bei der **präoperativen Indikationsstellung** von schweren Deformitäten zu. Die Lokalisation und das Ausmaß der Schädigung des Knorpels können im Detail beurteilt werden.

## Differenzialdiagnosen

### Coxitis fugax

Coxitis fugax, oder „**Hüftschnupfen**“, ist eine abakterielle entzündliche Reizarthritis des Hüftgelenks, die als Infektbegleit arthritis im Zusammenhang mit Allgemeininfektionen, besonders viralen Infektionen der oberen Luftwege, gebracht wird. Die typische klinische Symptomatik umfasst:

- Leisten- oder Knieschmerzen mit Vermeidung aktiver Hüftbewegungen,
- eine eingeschränkte passive Hüftbeweglichkeit, besonders der Innenrotation,
- gelegentlich Gehunfähigkeit oder fehlende Gewichtsübernahme des betroffenen Beins,
- kein Fieber und keine schwere Allgemeininfektion; das Kind spielt im Sitzen oder Liegen.

Ein Gelenkerguss ist sonographisch nachweisbar; das Hüftrentgenbild ist unauffällig. Die **spontane Heilung** tritt meist ohne Behandlung innerhalb weniger Tage ein.

In seltenen Fällen kann eine Reizarthritis einen protrahierten Verlauf über mehrere Wochen nehmen. Mehrere Studien zeigen, dass im Langzeitverlauf nur etwa 1-3% dieser Fälle in einen M. Perthes übergehen. Nach Rezidiven wurden keine gehäuften Folgeerkrankungen gefunden [17], sodass eine routinemäßige Röntgenkontrolle auch bei rezidivierender Coxitis fugax, wenn keine zunehmende klinische Symptomatik vorliegt, nicht empfohlen wird. Bei Vorliegen einer **Skeletalterretardierung** wird jedoch der Ausschluss eines M. Perthes im Rahmen einer klinisch-radiologischen Nachkontrolle empfohlen [18].

### Juvenile idiopathische Arthritis

Ein sehr ähnliches klinisches Bild besteht bei einer juvenilen idiopathischen Arthritis mit rezidivierenden und persistierenden Gelenkergüssen und Episoden **eingeschränkter Hüftbeweglichkeit**.

## Multiple epiphysäre Dysplasie und spondyloepiphysäre Dysplasie

Multiple epiphysäre Dysplasie (M. Meyer) und spondyloepiphysäre Dysplasie sind relativ häufig kongenital auftretende Skelettdysplasien und stellen nach Angaben der Literatur etwa 20% der „M.-Perthes-Fälle“ dar. Die Diagnose wird gestellt, wenn die typischen radiologischen Veränderungen des M. Perthes symmetrisch, in weniger ausgeprägter Form und ohne klinische Symptomatik, jedoch mit anderen Zeichen einer epiphysären Dysplasie wie **familiärer Kleinwuchs**, auftreten und ein negativer MRT-Befund vorliegt.

## Therapie

### Ziele

Bis heute gibt es kein kausales Behandlungsverfahren, das die Knochenveränderungen bei M. Perthes vollständig verhindern oder verbessern kann. Es wurden jedoch evaluierte **alters- und stadienabhängige Behandlungsmethoden** entwickelt, deren Ziel ein milderer Krankheitsverlauf ohne Spätschäden ist [19, 20, 21, 22, 23, 24].

#### ► Merke.

Therapieziele sind Schmerzfreiheit und normale Funktion des Hüftgelenks während der floriden Krankheitsstadien sowie ein sphärisches, kongruentes und zentriertes Gelenk ohne Präarthrose am Ende des Reparatursstadiums.

### Indikation

Da etwas mehr als die Hälfte unbehandelter Patienten keine Spätschäden im Erwachsenenalter aufweisen, muss der Einsatz konservativer und operativer Maßnahmen je nach Alter, Erkrankungsverlauf und klinisch-radiologischen Risikofaktoren individuell abgewogen werden. Diese sind jedoch indiziert, da bei knapp 50% der Betroffenen nach gelegentlichen Beschwerden im Jugend- und frühen Erwachsenenalter eine schwere **sekundäre Koxarthrose** um das 50. Lebensjahr entsteht [25].

Die zentrale Schwierigkeit in der Behandlung des M. Perthes besteht darin, dass es bis heute nur anhand von klinisch-radiologischen Hinweisen und Risikofaktoren möglich ist, eine Prognose für die frühzeitige Zuordnung der Kinder zu einer der folgenden Gruppen aufzustellen:

- gute Prognose auch ohne Therapie,
- schlechte Prognose ohne Therapie.

#### ► Merke.

Entscheidend ist die richtige Indikation zur Behandlung. Diese besteht in der korrekten Differenzierung zwischen prognostisch günstigen und ungünstigen Verläufen.

### Prognostische Kriterien

Um jene knapp 50% der Patienten zu erfassen und rechtzeitig zu behandeln, die einen ungünstigen Krankheitsverlauf erwarten las-



sen, sind die Frühdiagnose und **Frühprognose** zur Beeinflussung des Krankheitsverlaufs während der aktiven Phasen der Krankheit wesentlich. In diesen Phasen weist der Femurkopf noch eine ausreichende Plastizität auf, und die Epiphysenfuge ist noch nicht geschädigt [26, 27]. Von Catterall wurden solche Kriterien als „**head-at-risk signs**“ beschrieben [28]:

- klinisch, die progrediente Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk, die innerhalb von Wochen keine Verbesserung durch physiotherapeutische Maßnahmen und Bewegungsübungen zeigt,
- radiologisch das Gage-Zeichen (Knochenlysen in der lateralen Epiphysen- und Metaphysenregion) und
- Kalzifikationen der lateralen Epiphyse als Zeichen eines nach lateral verstärkten Gelenkknorpelwachstums.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass weder eine fehlende klinische Bewegungseinschränkung noch fehlende radiologische Head-at-risk-Zeichen ein gutes Ausheilungsergebnis garantieren.

Als wertvolle frühprognostische Hinweise haben sich folgende Parameter in einer Reihe statistischer Studien herauskristallisiert [27]:

- Das **Alter bei Krankheitsbeginn** korreliert besser mit dem Endergebnis als jeder andere Parameter. Je jünger das Kind bei Krankheitsbeginn ist, umso besser ist das zu erwartende Ausheilungsergebnis. Bis zu einem Patientenalter von 4 Jahren kann das Risiko für ein ungünstiges Langzeitergebnis bei unbeeinflusstem Verlauf als niedrig, über dem Alter von 4 Jahren als erhöht angegeben werden. Catterall berichtet bei Vorliegen einer Totalnekrose bereits im Patientenalter von 4,5 Jahren von 40 % der Betroffenen mit mäßig bis schlechten Ergebnissen, im Alter von 6,6 Jahren von 90 % der Betroffenen mit mäßig bis schlechten Ergebnissen [28].
- **Geschlecht**: Bei den häufiger betroffenen Jungen ist die Prognose generell günstiger als bei gleichaltrigen Mädchen. Grund dafür könnte die größere Plastizität wegen des bei Jungen häufig beobachteten retardierten Skeletalters sein.
- **Beweglichkeit des Hüftgelenks**: Je besser das Ausmaß von Abduktion, Extension und Innenrotation des Hüftgelenks ist, desto besser ist die Prognose.
- Die **lokale Ausdehnung der Femurkopfnekrose** entsprechend der Größe des Infarktgebietes, wie sie in den radiologischen Klassifikationen von Catterall, Salter und Herring beschrieben wird [27].
- **Stadium der Erkrankung bei Beginn der Behandlung**. Die Plastizität des Femurkopfes ist in früheren Stadien größer und nimmt mit der knöchernen Ausheilung im Fragmentations- und im Reparationsstadium rasch ab. Die Prognose ist umso besser, je früher Interventionen gegen eine Femurkopfdeformierung wirken, und umso schlechter, je weiter die Verformung bereits fortgeschritten ist.

#### ► Merke.

Die wichtigsten prognostischen Kriterien sind das **Alter bei Krankheitsbeginn**, das **Bewegungsausmaß des Hüftgelenks** und die **Ausdehnung der Knochennekrose** sowie für das Langzeitergebnis die **Form des Femurkopfes bei Wachstumsabschluss**.

## Verlaufskontrollen

Da eine Prävention nicht möglich ist, muss das Kind im Rahmen regelmäßiger Verlaufskontrollen beobachtet werden, um rechtzeitig einen günstigen von einem ungünstigen Verlauf unterscheiden sowie adäquate Therapiemaßnahmen einleiten zu können. Die Kontrollfrequenz ist vom Erkrankungsstadium abhängig. In den frühen aktiven Stadien wird eine **ambulante Kontrolluntersuchung** alle 3 Monate, nach Abheilung und Ende der Plastizität des Femurkopfes alle 6 bis 12 Monate bis zum Wachstumsabschluss empfohlen.

## Prinzip

Grundprinzip der Behandlung ist die **Containment-Therapie**. Sie stützt sich auf die Erkenntnis, dass die Pfanne einen formativen Reiz auf das Wachstum des Femurkopfes und umgekehrt auch der Hüftkopf einen formativen Reiz für die Pfanne darstellt. Die **zentrierte Femurkopfposition** stellt demnach einen wichtigeren Faktor für das Pfannenwachstum dar als die Sphärizität [29].

Aufgrund einer Extrusion des Kopfes aus der Pfanne kann dieser physiologische Wachstumsreiz bereits in den aktiven Stadien des Krankheitsverlaufes für beide Gelenkanteile gestört werden. Der noch plastisch formbare Femurkopf kann durch den Pfannenrand deformiert werden, und es entsteht eine zusätzliche **sekundäre Epiphysenfugenschädigung**.

Durch die operative und konservative (Abb. 3) Containment-Therapie kann die Extrusion des Kopfes aus der Pfanne beseitigt werden. Ein gegenseitiges **kongruentes Modellieren** von Hüftkopf und Pfanne soll ermöglicht werden. Die normale Gelenkbeweglichkeit ist für die günstige Biomechanik notwendig; dadurch können die asymmetrischen Kraftspitzen im Hüftgelenk minimiert werden [30]. Des Weiteren gewährleistet die optimale Überdachung des Femurkopfes eine Reduktion der lokalen Kraftentfaltung auf den geschädigten Knochen des Femurkopfes und des Pfannenrands.

## Konservative Behandlungsverfahren

Hierzu zählen:

- Nur im Initialstadium wurden bisher medikamentöse Therapien als wirksam beschrieben: Bisphosphonate zur *Hemmung des Knochenabbaus* [31] und vasoaktive Prostazyklinanaloga als *durchblutungsfördernde Medikation*, wobei im MRT-verifizierten Frühstadium einer avaskulären Nekrose mit Ödembildung eine Restitutio ad integrum berichtet wird. Wenn die Osteonekrose bereits radiologisch sichtbar ist, ist eine solche Ausheilung nicht möglich. Die Revaskularisierungstherapie bewirkt jedoch die sofortige Schmerzlinderung und Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit [32].
- Ab dem Kondensationsstadium *konservative Containment-Therapie* durch:
  - *Verbesserung der Beweglichkeit* des Hüftgelenks durch regelmäßige Bewegung ohne Belastung, wie Physiotherapie, Schwimmen, Radfahren und kontrolliertes Muskeltraining,

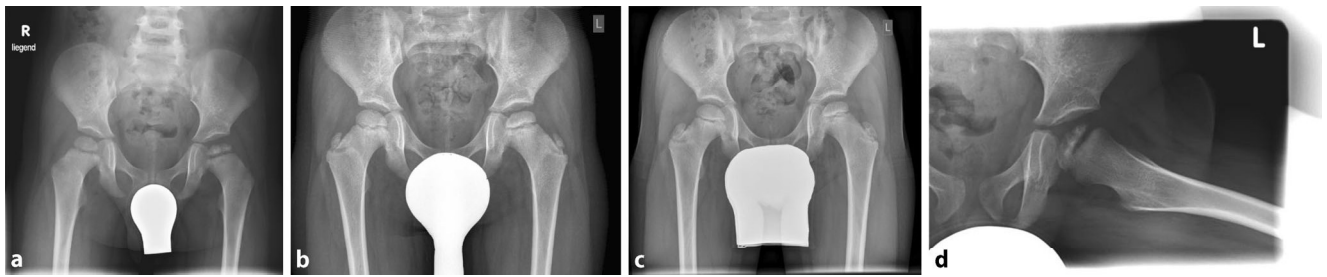


Abb. 3 ▲ Krankheitsverlauf mit konservativer Therapie bei Morbus Perthes links. a (und d) 3 Jahre, b 4 Jahre, c 5 Jahre

- *Reduktion der vertikalen Kräfte* auf das Gelenk durch Teilentlastung und Stopp sportlicher Aktivitäten, die mit einer repetitiven Stoßbelastung des Gelenks einhergehen, wie Rennen, Hüpfen, Springen etc.
- *Symptomatische Schmerztherapie* mithilfe der Gabe von Analgetika, Antiphlogistika und Extensionsbehandlung.
- Für ehemals verwendete entlastende Orthesen und Gipsruhigstellungen konnte nicht die erhoffte Wirkung nachgewiesen werden. Messungen zeigten, dass die Immobilisation in einer Orthese einen erhöhten intraartikulären Druck verursachen kann. Außerdem führt diese langfristig zu Sekundärschäden wie Muskelatrophie, Kontrakturen, Gewichtszunahme und sozialer Ausgrenzung. Deswegen wurden diese Maßnahmen heute weitgehend verlassen [33].
- Nichtevidenzbasierte Verfahren sind osteopathische Techniken zur Verbesserung der Zirkulation im Beckenbereich, mit denen eine verbesserte Vaskularisierung der A. obturatoria und damit des Femurkopfes angestrebt wird.

► **Merke.**

Je älter der Patient (>6 Jahre) und je größer das Nekroseareal (>50% einschließlich lateraler Säule), umso weniger erfolgreich werden konservative Maßnahmen sein.

### Orthopädisch-chirurgische Behandlungsverfahren

Diese umfassen:

- bei Kindern im Alter über 6 Jahren und mit vorliegenden Risikofaktoren die chirurgische *Wiederherstellung des Containment* (Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne) durch
  - eine proximale Femur-Varus-Osteotomie (Abb. 4), die möglicherweise auch eine Verminderung der Fragmentation bewirkt [34] oder
  - eine Pfannendachplastik oder reorientierende Pfannenschwenkosteotomie oder
  - einen Kombinationseingriff in Form der Femur- und Beckenosteotomie,
  - ggf. eine unterstützende proximale Tenotomie eines verkürzten M. adductor longus,
  - ggf. eine Blockierung der Apophyse des Trochanter major als Prophylaxe gegen übermäßiges Größenwachstum [35].
- im Spätstadium rekonstruktiv-operative Eingriffe: Wenn eine Containment-Therapie wegen einer knöchern deformierten Kopfform nicht mehr möglich ist und besonders bei „hinge ab-

duction“ oder Schmerzen, kann zur Bremsung einer vorzeitigen Arthroseentwicklung ein gelenkerhaltender Eingriff sinnvoll sein. Hierzu bieten sich eine Pfannendachplastik oder z. B. Chiari-Beckenosteotomie und Femurumstellungsosteotomie, z. B. Valgisierung oder Schenkelhalsverlängerung, an.

Die Auswahl aller Operationsverfahrens zur Verbesserung der **Gelenkbiomechanik** muss individuell nach Analyse der pathomorphologischen Merkmale erfolgen. Voraussetzung für die erfolgreiche operative Containment-Therapie ist eine gute Hüftgelenkbeweglichkeit mit mindestens 30°-Abduktionsfähigkeit [5].

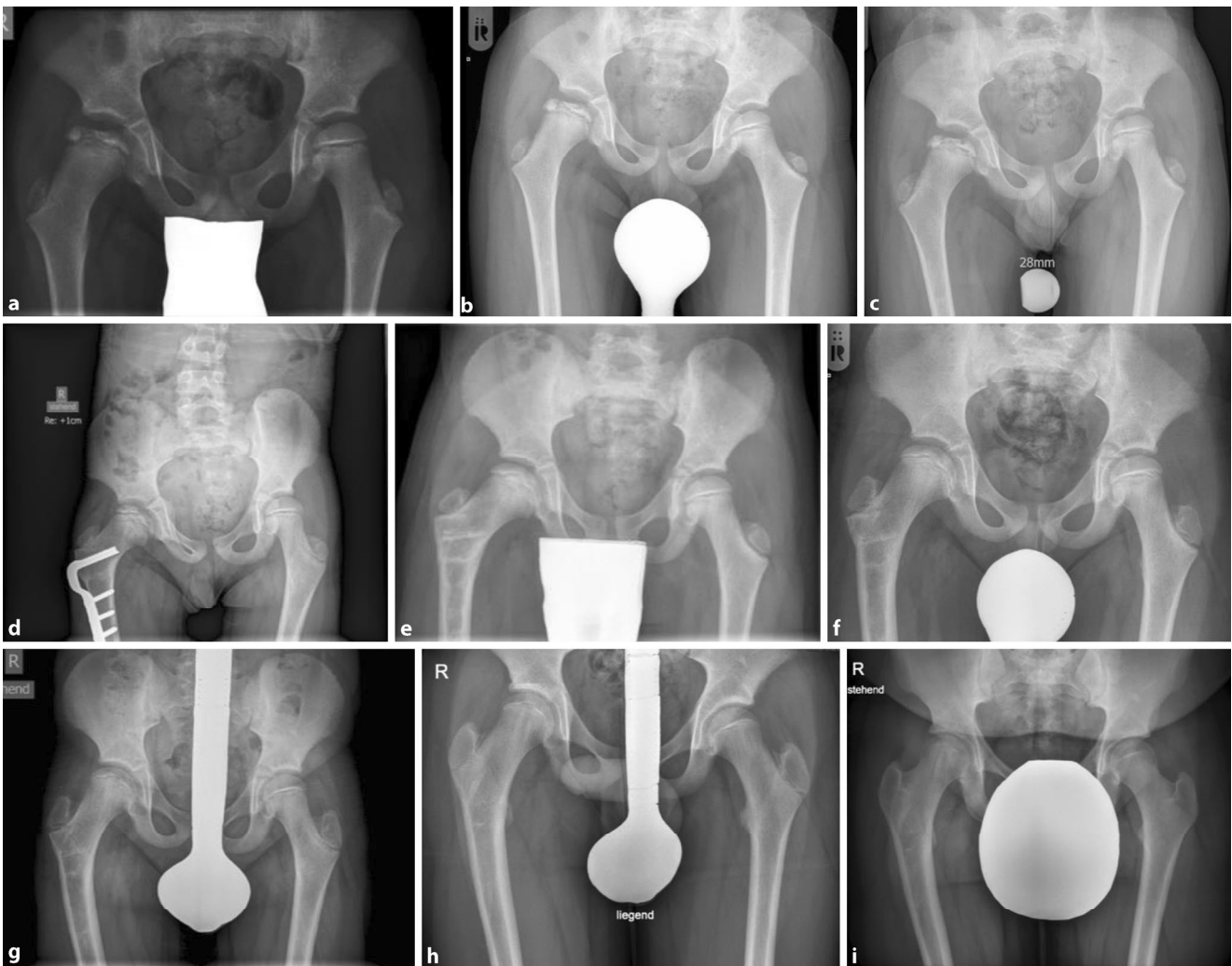
► **Merke.**

Je jünger der Patient (<6 Jahre) und je geringer die Ausdehnung der Knochennekrose (<50% und intakte laterale Säule), umso zurückhaltender soll die Indikation zur Operation gestellt werden.

### Wie wurden die beiden vorgestellten Patienten behandelt?

**Patient A.** Der 4-jährige Junge: Nach Teilentlastung durch Reduktion der vertikalen Belastung des Gelenks, Stopp der sportlichen Aktivität und nach Abklingen des Ergusses ist das Hüftgelenk freibeweglich. Eine Dauerbehandlung mit Physiotherapie wird eingeleitet. Regelmäßige klinisch-radiologische Kontrollen im Abstand von 3 bis 4 Monaten zeigen eine gute Beweglichkeit, die Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne und keinerlei radiologische Risikofaktoren. Die Prognose für eine vollständige Remission ohne Präarthrose ist gut. Die konservative Behandlung und die regelmäßigen Kontrolluntersuchungen werden bis zum Ende des Reparatursstadiums fortgesetzt.

**Patientin B.** Das 7-jährige Mädchen: Nach Reduktion der vertikalen Belastung durch Teilentlastung und Modifizierung der sportlichen Aktivitäten sind die Abduktion und Innenrotation des Hüftgelenks weiterhin deutlich reduziert. Eine Dauerbehandlung mit Physiotherapie wird eingeleitet. Die klinisch-radiologische Kontrolle nach 3 Monaten ergibt eine etwas verbesserte Beweglichkeit, die Lateralisierung des Hüftkopfes, eine deutliche Coxa-magna-Entwicklung, ein „Head-in-head sign“ und eine laterale Kalzifizierung. Die Prognose für eine vollständige Remission ist schlecht, die Entwicklung einer schweren Schädigung sehr wahrscheinlich. Die Umstellung der konservativen auf eine operative Behandlung wird diskutiert. Nach der operativen Containment-Therapie mithilfe der



**Abb. 4 ▲** Krankheitsverlauf bei operativer Containment-Therapie mithilfe einer rechtsseitigen proximalen varisierend-derotierenden Femurosteotomie. Patientenalter: a 6 Jahre 4 Monate, b 6 Jahre 5 Monate, c 6 Jahre 9 Monate, d 7 Jahre 6 Monate, e 8 Jahre 2 Monate, f 9 Jahre 8 Monate, g 11 Jahre, h 14 Jahre, i 17 Jahre

Femur- und Pfannenosteotomie bestehen eine gute Beweglichkeit und die Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne. Die Prognose ist nun deutlich besser, eine Präarthrose jedoch nicht auszuschließen. Bewegungstherapie und regelmäßigen Kontrolluntersuchungen werden zumindest bis zum Ende des Reparationsstadiums fortgesetzt.

### Langzeitprognose

Bis zum Alter von 50 Jahren entwickelt sich bei knapp 50% der Patienten mit M. Perthes ohne Behandlung eine sekundäre Koxarthrose, für das Patientenalter von 65 Jahren wird der Prozentsatz mit 86% angegeben. Die Häufigkeit späterer rekonstruktiv-chirurgischer Maßnahmen wird im Alter von 35 Jahren mit 9% beziffert, im Alter vom 50 Jahren mit 40%. Bei nur etwa 33% der Patienten verbessert sich der Zustand nach Abheilen der Erkrankung ohne Folgeschäden in den folgenden Lebensjahrzehnten.

Risikofaktoren für schlechte Langzeitverläufe sind v.a.

- der späte Krankheitsbeginn und

- der verzögerte Heilungsprozess mit schwerer Deformität des Femurkopfes.

Des Weiteren stellen eine starke Einschränkung der Abduktion und ein **frühzeitiger Femurkopfpiphysenschluss** mit sekundärer Wachstumsstörung sowie Coxa brevis ungünstige Faktoren der Langzeitprognose dar. Nach Wachstumsabschluss dienen die **Stulberg-Kriterien** [36] zur Beurteilung der Sphärizität des Hüftkopfes bzw. Deformation der Gelenkkörper.

#### ► Merke.

Die rechtzeitige Diagnostik und Behandlung des M. Perthes stellen in jedem Einzelfall aufgrund der ungeklärten Ätiologie seit der Erstbeschreibung vor mehr als 100 Jahren eine große Herausforderung dar. Die Entscheidung für das richtige Behandlungsverfahren orientiert sich an zahlreichen Studienergebnissen, aber muss letztlich individuell erfolgen.

## Fazit für die Praxis

- Bei jeweils der Hälfte der Patienten mit M. Perthes führt die Erkrankung entweder zur Restitutio ad integrum oder zu einer schweren Arthrose im Erwachsenenalter.
- Die wichtigsten prognostischen Faktoren sind das Alter bei Erkrankungs- und Behandlungsbeginn, die Ausdehnung der Nekrose, das Bewegungsausmaß und langfristig die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer sphärischen Kongruenz des Hüftgelenks.
- Nur in der Initialphase kann die Ischämiephase durch medikamentöse Revaskularisation möglicherweise verkürzt werden.
- Durch konsequente Bewegungstherapie oder rechtzeitige operative Maßnahmen kann versucht werden, das möglichst optimale Containment zu erhalten bzw. zu erzielen.
- Hauptaufgabe der orthopädischen Betreuung ist es, den optimalen Zeitpunkt der notwendigen Containment-Therapie nicht zu übersehen.
- Wenn in der Spätphase das Containment bereits durch ossäre Deformierung verloren gegangen ist (Coxa magna, „hinge abduction“), ist die anatomische Wiederherstellung nicht mehr möglich, und es sind nur palliativ-rekonstruktive Operationsverfahren hilfreich.

## Korrespondenzadresse

**Prof. h. c. Dr. med. univ. Walter Michael Strobl, MBA Health Care Management**

Kinder- und Neuroorthopädie MOTIO Wien, Danube University Krems University for Continuing Education  
Schönlaterngasse 9, 1010 Wien, Österreich  
walter.strobl@motio.org

**Funding.** Open access funding provided by Danube University Krems University for Continuing Education.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** Gemäß den Richtlinien des Springer Medizin Verlags werden Autoren und Wissenschaftliche Leitung im Rahmen der Manuskripterstellung und Manuskriptfreigabe aufgefordert, eine vollständige Erklärung zu ihren finanziellen und nichtfinanziellen Interessen abzugeben.

**Autoren.** **W.M. Strobl:** Finanzielle Interessen: Referentenhonorar oder Kostenerstattung als passiver Teilnehmer: Erstattung der Übernachtungskosten für zahlreiche Vorträge durch die Organisatoren der wissenschaftlichen kinderorthopädischen Kongresse in Österreich und Europa. Nichtfinanzielle Interessen: niedergelassener Kinderorthopäde in Wien seit 1997 | angestellter Chefarzt für Kinderorthopädie im KH Rummelsberg, Nürnberg, 2013–2018 | angestellter Ärztlicher Direktor der Orthopädischen Kinderklinik Aschau, Chiemgau, 2018 | angestellter Kinderorthopäde am Uniklinikum Salzburg seit 2019 | angestellter Lehrgangleiter an der Donau-Universität Krems seit 2009 | Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen orthopädischen und kinderorthopädischen Gesellschaften in Österreich, Europa, weltweit | Präsident der Internationalen Vereinigung für Neuroorthopädie, 2014–2019 | Präsident des Österreichischen Kuratoriums für Therapeutisches Reiten seit 2018.

**Wissenschaftliche Leitung.** Die vollständige Erklärung zum Interessenkonflikt der Wissenschaftlichen Leitung finden Sie am Kurs der zertifizierten Fortbildung auf [www.springermedizin.de/cme](http://www.springermedizin.de/cme).

**Der Verlag** erklärt, dass für die Publikation dieser CME-Fortbildung keine Sponsorengelder an den Verlag fließen.

Für diesen Beitrag wurden vom Autor keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**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. Guille JT et al (2002) Bilateral Legg-Calvé-Perthes disease: presentation and outcome. *J Ped Orthop* 22:458–463
2. Pavone V et al (2019) Aetiology of Legg-Calvé-Perthes disease: a systematic review. *World J Orthop* 10(3):145–165. <https://doi.org/10.5312/wjo.v10.i3.145>
3. Glück CJ et al (1994) Protein C and S deficiency, thrombophilia, and hypofibrinolysis: pathophysiologic causes of LPD. *Pediatr Res* 35:383–388
4. Trueta J (1957) The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. *J Bone Joint Surg Br* 39-B:358–394
5. Chung SMK (1976) The arterial supply of the developing proximal end of the human femur. *J Bone Joint Surg Br* 58-A:961–970
6. Harrison MH (1976) Skeletal immaturity in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 58:37–40
7. Pinheiro M (2018) New insights into the biomechanics of Legg-Calvé-Perthes' disease: the Role of Epiphyseal Skeletal Immaturity in Vascular Obstruction. *Bone Joint Res* 7(2):148–156. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.72.BJR-2017-0191.R1>
8. Waldenström H (1920) Coxa plana, Osteochondritis deformans coxae. *Zentralbl Chir* 47:5395
9. Calvert PT et al (1984) Effect of vascular occlusion on the femoral head in growing rabbits. *Acta Orthop Scand* 55:526–530
10. Catterall A (1971) The natural history of Perthes disease. *J Bone Joint Surg Br* 53-B:438–440
11. Reinker KA (1996) Early diagnosis and treatment of hinge abduction in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 16:3–9
12. Herring JA et al (2004) Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am* 86:2103–2120
13. Gigante C et al (2002) Prognostic value of Catterall and Herring classification in Legg-Calvé-Perthes disease: follow-up to skeletal maturity of 32 patients. *J Pediatr Orthop* 22:345–349
14. Kollitz KM, Gee AO (2013) Classifications in brief: the herring lateral pillar classification for Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res* 471(7):2068–2072. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-2992-9>
15. Salter RB, Thompson GH (1984) Legg-Calvé-Perthes disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg Am* 66:479–489
16. Lamer S et al (2002) Femoral head vascularisation in Legg-Calvé-Perthes disease: comparison of dynamic gadolinium-enhanced subtraction MRI with bone scintigraphy. *Pediatr Radiol* 32:580–585
17. Taylor GR, Clarke NMP (1995) Recurrent irritable hip in childhood. *J Bone Joint Surg Br* 77-B:748–751
18. Kennan WNW, Clegg J (1996) Perthes disease after "Irritable Hip": Delayed bone age shows that hip is a "Marked Man". *J Pediatr Orthop* 16:20–23
19. Herring JA (1994) Current concepts review: the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 76:448–458
20. Niethard FU (1997) Kinderorthopädie. Thieme, Stuttgart
21. Herring JA et al (2004) Part II: Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg Am* 86:2121–2134
22. Hefti F (2006) Kinderorthopädie in der Praxis, 3. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, New York

23. Thompson GH, Price CT, Roy D, Meehan PL, Richards BS (2006) Legg-Calvé-Perthes disease. In: Birch JG (Hrsg) AAOS instructional course lectures. American Academy of Orthopedic Surgeons, Rosemont, S27–44
24. Westhoff B et al (2019) Perthes disease—news in diagnostics and treatment. *Orthopäde* 48(6):515–522. <https://doi.org/10.1007/s00132-019-03737-2>
25. McAndrew M, Weinstein AL (1984) A long-term follow-up of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg* 66-A:860–869
26. Strobl W, Grill F (1997) Morbus Perthes. In: Tschauner C (Hrsg) *Die Hüfte*. Enke, Stuttgart, S170–184
27. Strobl W et al (2004) Morbus Perthes. In: Tschauner C (Hrsg) *Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Band Becken Hüfte*. Thieme, Stuttgart, S213–227
28. Catterall A (1982) Legg-Calvé-Perthes' disease. Churchill Livingstone, New York
29. Kamegaya M et al (1992) Acetabular remodelling in Perthes disease after primary healing. *J Pediatr Orthop* 12:308–314
30. Heikkinen E, Puranen J (1980) Evaluation of femoral osteotomy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res* 150:60–68
31. Logan L et al (2019) Severe bilateral Legg-Calvé-Perthes resolved with pamidronate in combination with casts, physiotherapy and adductor tenotomy: a pictorial essay over 11 years. *BMJ Case Rep* 12(9):e229919. <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-229919>
32. Suda R, Petje G, Radler C, Ganger R, Grill F (2007) Osteonekrotische Erkrankungen in der Pädiatrie. *J Miner Stoffwechs* 14:27–31
33. Krauspe R, Raab P (1997) Morbus Perthes. *Orthopäde* 26:289–302
34. Sankar WN, International Perthes Study Group et al (2019) Does early proximal femoral varus osteotomy shorten the duration of fragmentation in perthes disease? Lessons from a prospective multicenter cohort. *J Pediatr Orthop*. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001451>
35. Matan AJ et al (1996) Combination trochanteric arrest and intertrochanteric osteotomy for Perthes' disease. *J Pediatr Orthop* 16:10–14
36. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallenstein R (1981) The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg* 63A:1095



## Diagnostik und Therapie des Morbus Perthes

Zu den Kursen dieser Zeitschrift: Scannen Sie den QR-Code oder gehen Sie auf [www.springermedizin.de/kurse-monatsschrift-kinderheilkunde](http://www.springermedizin.de/kurse-monatsschrift-kinderheilkunde)

### ? Welche Hypothese zur Ätiologie des M. Perthes ist richtig?

- Eine rezidivierende Coxitis fugax führt zu rezidivierenden Knocheninfarkten.
- Verminderte Blutviskosität verursacht Blutungen mit rezidivierenden Knocheninfarkten.
- Erhöhte Blutviskosität verursacht Blutungen mit rezidivierenden Knocheninfarkten.
- Erhöhte Blutviskosität verursacht Durchblutungsstörungen mit rezidivierenden Knocheninfarkten.
- Verminderte Blutviskosität verursacht Durchblutungsstörungen mit rezidivierenden Knocheninfarkten.

### ? Bei einem 5-jährigen Mädchen mit unauffälliger Anamnese wird seit etwa 3 Monaten ein zunehmend hinkendes Gangbild beobachtet. Bei der Hüftsonographie stellen Sie zum zweiten Mal einen Hüftgelenkerguss fest. Was sollte in dieser Situation durchgeführt werden?

- Schonung und weiteres Zuwarten
- Physiotherapie und Verordnung von Unterarmstützen
- Bettruhe und Laboruntersuchung
- Röntgen im a.-p.-Strahlengang
- Labor und MRT des Hüftgelenks

### ? Welche Differenzialdiagnose muss bei M. Perthes in Betracht gezogen werden?

- Metaphysäre Chondrodysplasie, Typ McKusick
- Mukopolysaccharidose, Variante M. Morquio
- Multiple epiphysäre Dysplasie nach Meyer
- Osteodystrophia fibrosa M. Paget
- Trisomie 21 (Down-Syndrom)

### ? Ein 7-jähriger Junge berichtet von gelegentlichen Schmerzen im Bereich des linken Kniegelenks, die in den Oberschenkel ausstrahlen. Die Sonographie zeigt einen Hüftgelenkerguss, die MRT-Untersuchung eine Teilnekrose (Herring-Typ C) des Femurkopfes und einen M. Perthes im Kondensationsstadium. Was empfehlen Sie?

- Sportverbot und Rollstuhlverordnung
- Physiotherapie und Verordnung von Unterarmstützen
- Bettruhe und Verordnung einer Abduktionsorthese
- Zuweisung zur Operationsabklärung durch einen Kinderorthopäden
- Bettruhe und Akuteinweisung an eine kinderorthopädische Abteilung

### ? Mit welcher Klassifikation wird die Ausdehnung der Nekrose im lateralen Pfeiler der Femurkopfeiphyse bewertet?

- Waldenström
- Catterall
- Salter und Thompson
- Herring
- Stulberg

### ? Welche Kriterien sind ausschlaggebend für die Prognose?

- Anamnestische Coxitis fugax und Infektarthritiden
- Alter und Stadium der Erkrankung bei Beginn der Behandlung
- Retardiertes oder akzeleriertes Skeletalter
- Hüft- und Kniegelenkschmerzen bei Sport
- Dauer und Intensität der Schmerzen

### ? In welchem Krankheitsstadium kann eine medikamentöse Therapie erfolgreich sein?

- Initialstadium
- Kondensationsstadium
- Fragmentationsstadium
- Reparatonsstadium
- Spätphase

## Informationen zur zertifizierten Fortbildung

Diese Fortbildung wurde von der Ärztekammer Nordrhein für das „Fortbildungszertifikat der Ärztekammer“ gemäß § 5 ihrer Fortbildungsordnung mit 3 Punkten (Kategorie D) anerkannt und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

**Anerkennung in Österreich:** Für das Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) werden die von deutschen Landesärztekammern anerkannten Fortbildungspunkte aufgrund der Gleichwertigkeit im gleichen Umfang als DFP-Punkte anerkannt (§ 14, Abschnitt 1, Verordnung über ärztliche Fortbildung, Österreichische Ärztekammer (ÖÄK) 2013).

### Hinweise zur Teilnahme:

- Die Teilnahme an dem zertifizierten Kurs ist nur online auf [www.springermedizin.de/cme](http://www.springermedizin.de/cme) möglich.
- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate. Den Teilnahmeschluss finden Sie online beim Kurs.
- Die Fragen und ihre zugehörigen Antwortmöglichkeiten werden online in zufälliger Reihenfolge zusammengestellt.

- Pro Frage ist jeweils nur eine Antwort zutreffend.
- Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden.
- Teilnehmen können Abonnenten dieser Fachzeitschrift und e.Med- und e.Dent-Abonnenten.

**? Was bedeutet „Containment-Therapie“ bei M. Perthes?**

- Die Aggregation von Daten zur Biomechanik des Hüftgelenks
- Ein Beibehalten der Extrusion des Femurkopfes aus der Pfanne
- Eine optimale Einstellung des Femurkopfes in der Pfanne
- Eine Verbesserung der Beweglichkeit des Femurkopfes in der Pfanne
- Die Eindämmung von Hüftgelenkschmerzen

**? Welche Behandlungsmethode wird als palliativer Eingriff im Spätstadium durchgeführt?**

- Physiotherapie
- Varisierende Femurosteotomie
- Reorientierende Beckenosteotomie
- Femur- und Beckenosteotomie
- Chiari-Beckenosteotomie

**? In welchem Krankheitsstadium ist eine Containment-Therapie *nicht* mehr möglich?**

- Initialstadium
- Revaskularisierungsphase
- Kondensationsstadium
- Fragmentationsstadium
- Spät- bzw. Reparationsstadium