

Morbus Perthes und Epiphyseolysis capitis femoris

Andreas H. Krieg, Simone Schreiner und Carol C. Hasler, Basel

Einleitung

Mit dem Morbus Perthes und der Epiphyseolysis capitis femoris (ECF) werden in diesem Artikel zwei der wichtigsten Differentialdiagnosen des Hüftschmerzes beim Kind und Jugendlichen behandelt. Beide Diagnosen haben klare Altersgrenzen - Differentialdiagnostisch sollte man beim Morbus Perthes die septische Arthritis beim Kleinkind ausschliessen (Belastungsverweigerung, krank, Fieber mit klassischen Entzündungszeichen), eine weitere und wesentlich häufigere ist die Coxitis fugax (Anamnese, viraler Infekt, kurze Dauer).

Bei der Epiphyseolysis capitis femoris des Adoleszenten sind neben den muskulären Sportverletzungen rund um die Hüfte und Becken (apophysäre Ausrisse) ebenfalls an die septische Arthritis und selten an einen Tumor im proximalen Femur oder Becken zu denken.

Morbus Perthes

Der Morbus Perthes wurde vor über 100 Jahren zum ersten Mal beschrieben; er entsteht aufgrund einer Durchblutungsstörung des Femurkopfes. Es konnte bis jetzt kein Konsens über die optimale Therapie gefunden werden, da die Ursache der Ischämie bis heute unbekannt ist und es eine der wenigen Erkrankungen an der Hüfte ist, bei der der schicksalhafte Verlauf der einzelnen Stadien bis heute nur wenig beeinflusst werden kann¹⁾.

Vorkommen und Häufigkeit

Die Inzidenz des M. Perthes beträgt 8,8 pro 100 000 Kinder und Jugendliche im Alter von 0–15 Jahren. Jungen sind hierbei 4-mal häufiger als Mädchen betroffen^{2),3)}.

Klinik/Diagnostik

Die Kinder werden zumeist mit einem Hinken vorgestellt, das typischerweise einseitig ist. Die Hüftschmerzen sind eher leicht bis mässig, manchmal liegen auch nur Oberschenkel- oder Knieschmerzen auf der betroffenen Seite vor. In der Sprechstunde zeigt sich bei der klinischen Untersuchung meist ein leichtes Schon- bzw. ein Versteifungshinken, der Fuss ist beim Gehen teilweise leicht aussenrotiert.

Die betroffene Seite ist im Vergleich zur Gegenseite in der Regel mit endgradigen Schmerzen – typischerweise in Abduktion und Innenrotation – bewegungseingeschränkt. Im Gegensatz zur wichtigsten Differentialdiagnose – der septischen Arthritis – sind die Kinder mit M. Perthes fieberfrei und in einem uneingeschränkten Allgemeinzustand. Veränderungen im Szintigramm oder im MRT finden sich zwar schon im Anfangsstadium. Diese forcierte Diagnostik hat aber für die Behandlung keine Konsequenzen. Jedenfalls würde man im initialen Stadium den M. Perthes nicht behandeln, es sei denn mit Physiotherapie bei länger als 2 Wochen eingeschränkter Hüftbeweglichkeit, ungeachtet, ob es sich um einen M. Perthes oder um eine virale Coxitis fugax handelt. In der Hüftsonographie kann sich gegebenenfalls im Frühstadium beim Perthes ein diskreter Erguss zeigen; Ultraschallkontrollen haben sich in der Verlaufsbeobachtung des M. Perthes jedoch nicht bewährt.

6 Wochen später ist der M. Perthes auf konventionellen Röntgenbildern (Becken ap und Aufnahme nach Lauenstein) ohne grosse Probleme zu diagnostizieren: initial zeigen

sich hierbei nur dezente Veränderungen, die aus einer leichten Abflachung des Hüftkopfes und einer Kondensation («Verdichtung des subchondralen Knochens»), sowie einer Verbreiterung des Gelenkspaltes bestehen (Abb. 1+3) So kann man dem Kind die teure und (wegen der Narkose in diesem Alter invasive) MRT-Untersuchung ersparen⁴⁾. Aktuell wird aber mit speziellen Perfusions-MRI an verschiedenen Zentren getestet, ob mit einer frühen Diagnostik über das genauere Ausmass der Nekrose am Femurkopf (MRT-Klassifikation) gegenüber dem Röntgen, eine entsprechend frühere, operative Therapie zu einem besseren Ergebnis führt⁵⁾.

Radiologische Verlaufskontrollen (Röntgen Becken ap und Femur axial) werden bei unserem Behandlungskonzept alle (4-) 6 Monate bis ca. 2 Jahre nach Diagnosestellung durchgeführt, danach reicht eine jährliche Kontrolle aus.

Klinische Verlaufskontrollen sollten zur Kontrolle der Beweglichkeit alle 3 Monate erfolgen, um die potentiell komplikationsträchtigen Verläufe mit lateraler Subluxation nicht zu verpassen. Zunehmende Abduktionseinschränkungen sind in diesen Fällen typisch.

Einteilung/Stadien der Erkrankung

Die derzeit üblichen Klassifikationen und Einteilungen beruhen auf konventionellen Röntgenbildern. Die Klassifikation nach Caterall⁶⁾ beschreibt prozentual das Ausmass der Nekrose. Zusätzlich wurden «Head at risk-signs» (Risikofaktoren) bewertet. Die gebräuchlichste Klassifikation ist die nach

Klinische und radiologische Kriterien	Relevanz
Zustand des lateralen Hüftkopfpfeilers ¹	+++
Laterale Kalzifikation ²	++
Subluxation («Containment») ²	++
Alter (> 6 Jahre)	+++
Beweglichkeit	++
Geschlecht (weiblich)	++
Ausmass der Nekrose ³	+
Metaphysäre Beteiligung ²	+
Horizontalisierung d. Wachstumsfuge ²	-

1 = Risikofaktoren nach Herring Klassifikation; 2 = Risikofaktoren nach Caterall («Head at risk Sign») 3 = Klassifikation nach Caterall / Salter und Thompson; +++ = hohe Relevanz

Tabelle 1: Prognosefaktoren und ihre Relevanz bezüglich einer Prognose für das Endstadium: Hier bedeuten klinisch das Alter (> 6 Jahre) bei Erstdiagnose der Krankheit, schlechte Beweglichkeit und das weibliche Geschlecht, radiologisch ein Einbruch des lateralen Kopfes > 50% (Herring C), sowie die Subluxation und die laterale Kalzifikation eine schlechte Prognose.

Herring⁷⁾: Bei dieser Einteilung wird der laterale Pfeiler («lateral pillar classification») des Femurkopfes im ap-Röntgenbild beurteilt. Hierbei wird in 3 Gruppen eingeteilt:

- A: lateraler Pillar nicht betroffen
- B: > 50 % der Höhe des lateralen Pfeilers erhalten
- C: < 50% der Höhe des lateralen Pfeilers erhalten

Gerade Herring Typ C hat eine schlechte Prognose, da der Hüftkopf zunehmend lateralisiert und es im Reparationsstadium zu einer lateralen «bump»-Bildung kommen kann, welche neben der Bewegungseinschränkung auch zu einer Früharthrose führen wird (Abb. 2).

Neben den radiologischen Risikofaktoren sind in *Tabelle 1* auch die klinischen Faktoren zusammengefasst⁸⁾⁻¹¹⁾. Der radiologische Verlauf wird in 4 klassische Stadien eingeteilt. Die Dauer der Stadien ist variabel. Die Erkrankung verläuft durchschnittlich über ca. knapp 3 Jahre ab: 1. Kondensationsstadium (Ø 7 Monate), 2. Fragmentationsstadium (Ø 8.5 Monate), 3. Reparationsstadium (Ø 18 Monate) und 4. Endstadium¹²⁾. Je später der Beginn, desto länger und problembelasteter ist dann üblicherweise auch die Dauer.

Kondensationsstadium (Abb. 3): Der Femurkopf ist abgeflacht und röntgendichter, der Gelenkspalt erscheint erweitert.

Fragmentationsstadium (Abb. 4): Der Femurkopf zeigt einen scholligen Zerfall, dieser kann mehr oder weniger ausgeprägt sein; osteolytische Zonen und Skleroseareale im Bereich der Epiphyse (und Metaphyse).

Reparationsstadium: Wiederaufbau des Femurkopfes; das Bild harmonisiert sich.

Endstadium: Der Endbefund mit normaler Hüfte, einer Coxa magna (Abb. 5) bis hin zur inkongruenten Hüfte mit abgeflachtem Kopf ist möglich. Die Endstadien können weiterhin nach Stulberg¹³⁾ eingeteilt werden; hierbei ist Grad I bis V möglich. Je höher der Grad, desto grösser die Gefahr einer Arthroseentwicklung:

- I. Normale Hüfte – runder Hüftkopf
- II. Coxa magna – runder Hüftkopf (i.R. sphärische Kongruenz)



Abbildung 1: Subchondrale Fraktur mit Erweiterung des Gelenkspaltes.



Abbildung 2: Pat mit einem Morbus Perthes (fortgeschrittenes Fragmentationsstadium) mit einem Herring Typ C und den wichtigen Risiko-Zeichen am Kopf mit lateraler Verkalkung und Subluxation (kurze blaue Pfeile) sowie beginnender Bump Bildung.



Abbildung 3: Morbus Perthes links im Kondensationsstadium.



Abbildung 4: Hüfte ap und axial im initialen Fragmentationsstadium.

- III. Coxa magna – ovaler oder pilzförmiger Kopf (Abb. 5)
- IV. Flacher Femurkopf, Kongruenz zum Acetabulum besteht (asphärische Kongruenz)
- V. Flacher Femurkopf, keine Kongruenz (asphärische Inkongruenz)

Therapie des M. Perthes

Der M. Perthes wird abhängig vom Verlauf konservativ oder operativ behandelt. Bei frühem Krankheitsbeginn ist die Prognose generell eher gut. Das Alter des Patienten zeigt den höchsten prognostischen Aussagewert. Der Verlust der Hüftbeweglichkeit ist einer der wichtigsten Risikofaktoren für einen schlechteren Verlauf und Endergebnis. Durch Physiotherapie und Heimübungen kann der Bewegungseinschränkung entgegengewirkt werden¹⁴⁾.

Durch die Bewegung des Hüftkopfes in der normal geformten, nicht mit betroffenen Pfanne soll die Kugelform des Kopfes erhalten bleiben und der Ausbildung eines flachen Femurkopfes und eines prognostisch ungünstigen Scharniergelenkes entgegengewirkt werden. Bei verkürzten Adduktoren kann seltenerweise ggf. eine operative Verlängerung oder Botulinumtoxin-Injektion in die Adduktoren erfolgen.

Das Konzept der «Entlastung» wurde in den letzten Jahren immer mehr verlassen. Eine Stockentlastung oder temporäre Gabe eines Schmerzmittels kann in einer schmerzhaften Phase und bei Ergussbildung kurzzeitig indiziert sein, sollte danach aber wieder verlassen werden. Eine angepasste sportliche Aktivität

erscheint sinnvoller als ein generelles Verbot. Hohe Belastungen des Hüftgelenkes sollten jedoch vermieden werden. Hierzu zählen das Trampolin-Springen, Sprungsportarten wie Weitsprung, Geräteturnen und Kontaktsportarten im Stop-and-Go-Modus^{4), 14)}. Gelingt es mit den oben genannten Massnahmen nicht, ein Gelenk zentriert in der Pfanne zu halten, müssen zusätzliche Massnahmen zur Wiederherstellung der Kongruenz (Containment) ergriffen werden.

Der Femurkopf dreht sich normalerweise mit seinem lateralen Anteil bei der Abduktion unter das Acetabulumdach, aus diesem Grund ist der Erhalt der Beweglichkeit beim M. Perthes sehr wichtig. Dieses Eintreten des Kopfes kann infolge einer lateralen Verkalkung am Femurvorsprung («bump») am Acetabulumdach verhindert werden, und zu einer Scharnierbewegung («hinge abduction») führen. Dies sollte unbedingt vermieden werden (Abb. 6).

Operatives Vorgehen

Eine Schienenbehandlung zur Zentrierung ist nicht indiziert, da diese das Kind über mehrere Jahre stark einschränkt. Wir bevorzugen ein operatives Verfahren am Becken und/oder Femur zur Containment-Verbesserung, bevorzugt im Alter von 5-10 Jahren, optimal in der frühen Fragmentationsphase⁴⁾.

Die operative Therapie scheint die Prognose der Hüfte im Vergleich zum unbehandelten Zustand deutlich zu verbessern bei entsprechender Indikationsstellung. Gute Indikationen stellen ein lateraler Pfeiler vom Typ B/C oder B dar, eine Nekrose über 50% und eine Überda-

chung, die weniger als 80% entspricht⁸⁾. Leider besteht bis heute international noch immer kein Consensus über eine einheitliche Operationsindikation und der Art der Operation²⁴⁾.

Als Beckenosteotomie kommt die Triple-Osteotomie (Abb. 7) in Frage: Bei dieser Operation werden Sitzbeinast/Schambeinast und das Darmbein durchtrennt und die Pfanne über den Kopf geschwenkt. Es kommt hierbei zu keiner Veränderung der Beinlänge, ebenso wenig wird die Beinachse verändert, im Gegensatz zur alternativen Varisationsosteotomie (Verkürzung) (s. u.)¹⁵⁾. Diese führt wie die Abduktion des Beines zur Zentrierung des Hüftkopfes¹⁶⁾.

Für die Behandlung des Defektzustandes mit «hinge abduction» und lateraler «Bump»-bildung stehen neben der intertrochantären Valgisationsosteotomie, die den medialen Femurkopfteil besser in die Belastungszone bringt, noch die arthroskopische Abtragung des Knochenwulstes «bump» zur Verfügung.

Zusammenfassung

Der M. Perthes ist eine idiopathische Hüftkopfnekrose. Kinder im Alter von 4-8 Jahren mit einseitigem Hinken und Hüftschmerzen bei fehlendem Trauma, Fieber und negativer Anamnese vorgängiger Infektion sind verdächtig auf diese Diagnose. Initial steht die symptomatische Behandlung mit Analgesie und Physiotherapie. Radiologisch (Becken ap und Hüfte axial) kann die Diagnose meistens erst 6-8 Wochen nach Symptombeginn gestellt werden.



Abbildung 5: Endstadium des Perthes (Grad III nach Stulberg) mit einer Coxa magna et plana rechts.



Abbildung 6: Linke Hüfte 6 Wochen nach Triple-Osteotomie



Abbildung 7: 7-jähriges Mädchen mit Luxation nach lateral (kleiner Pfeil) und Bumpbildung (breiter Pfeil) sowie der Ausbildung eines Scharniergelenkes (Doppelpfeil, «Hinge-Abduction»).

Die Eltern müssen über das Krankheitsbild und den unvermeidbaren, jahrelangen natürlichen Verlauf der Erkrankung aufgeklärt werden. Primär ist der Erhalt der Beweglichkeit das Ziel der Therapie. Eine Orthesenversorgung und eine längerdauernde Entlastung während der gesamten Krankheitszeit ist nicht zu empfehlen. In ausgewählten Fällen ist ein operatives Verfahren aufgrund der Dezentrierung des Kopfes und der lateralen Pfeilerkonstitution sinnvoll.

Epiphyseolysis capitis femoris

Unter der Epiphyseolysis capitis femoris versteht man die nicht traumatische Auflockerung der Wachstumsfuge im Femurkopfbereich mit Abrutschen der Metaphyse nach anteriolateral, während die Epiphyse im Acetabulum verbleibt. Das Abrutschen findet während des pubertären Wachstumsschubs (10-16 Jahre) statt. Nach Fugenverschluss ist diese Erkrankung nicht mehr möglich.

Vorkommen/Risikofaktoren

Die Inzidenz der Erkrankung beträgt ca. 9/100000 Jugendliche, bei Jungen ca. 1,5-mal so häufig wie bei Mädchen. In ca. 40% der Fälle kommt es im Verlauf auch zu einem Abrutschen der Gegenseite, meist in den ersten 1,5 Jahren nach dem initialen Abrutschen¹⁸⁾. Eine initial bilateral auftretende Lyse ist ebenso möglich, aber selten^{4), 17)}.

Obwohl ein häufiges klinisches Erscheinungsbild der adipöse, hypogonadale Junge im pubertären Wachstumsschub ist, treten die meisten ECF ohne endokrine Ursache auf, jedoch ist das Risiko erhöht bei Patienten mit Hypothyreoidismus, renaler Osteodystrophie, sekundäre Hyperparathyroidismus, Hypogonadismus, Trisomie 21 und bei St. nach Bestrahlung¹⁹⁾⁻²²⁾. Risikobehaftet sind auch leistungsorientierte sportliche Jugendliche, v. a. in den Stop-und-go-Sportarten wie z. B. Fussball.

Klinik/Einteilung

Die Jugendlichen stellen sich nicht selten (bis zu 50%) mit Schmerzen im Bereich des Oberschenkels oder des medialen Kniegelenkes vor. Hüftschmerzen müssen nicht vorhanden sein und so kann es zu einer Verzögerung in der Diagnose kommen²³⁾. Bei der klinischen Untersuchung zeigt sich in der Regel die Innenrotation der betroffenen Hüfte eingeschränkt, manchmal ist auch die Abduktion zusätzlich limitiert. Die Patienten gehen typischerweise mit aussenrotiertem Bein und bei

passiver Hüft-Flexion kommt es zu einer Ausssenrotation (positives Drehmann-Zeichen). Die Einteilung erfolgt nach Dauer der Anamnese und Gehfähigkeit. Von einer akuten Epiphyseolysis sprechen wir, wenn die Beschwerdesymptomatik seit weniger als 3 Wochen besteht (ca. 15%), dementsprechend chronisch bei einer Anamnesedauer von über 3 Wochen (ca. 85%)¹⁸⁾. Ebenso ist ein Verlauf «akut-auf-chronisch» möglich. Dies bedeutet, es bestehen Beschwerden über 3 Wochen oder länger, aber plötzlich hat sich eine Verschlimmerung eingestellt (diese weniger als 3 Wochen). Meist geht es diesen Patienten deutlich schlechter bis hin zur Gehunfähigkeit²⁴⁾. Weiterhin können wir nach «stabil» und «instabil» einteilen; im ersten Fall ist der Patient gehfähig, im zweiten Fall liegt eine Gehunfähigkeit vor¹⁸⁾. Diese Klassifikation ist auch prognostisch wichtiger in Bezug auf die Entwicklung einer Femurkopfnekrose (im instabilen Zustand von 24–45%)^{18), 25)}.

Bildgebung

Beim klinischen Verdacht auf eine Epiphysenlösung muss ein Becken ap und axial nach Lauenstein der schmerzhaften Hüfte geröntgt werden. In der ap Aufnahme kann eine Fugenlösung auch leicht übersehen werden: die Epiphysenfuge zeigt sich etwas breiter und der Femurkopf überragt den Schenkelhals lateral weniger (Abb. 8). Aus diesem Grund muss bei Verdacht auf eine Epiphysenlösung eine axiale Aufnahme angefertigt werden; der nach dorsal abgerutschte Kopf ist hier gut zu erkennen (Abb. 8 rechts)²⁶⁾. In der axialen Aufnahme oder noch besser in der «Cross-table»-Aufnahme kann der Abrutschwinkel gemessen werden (siehe auch Abb. 9). Dieser dient als Wegweiser für die Therapie.



Abbildung 8: Epiphyseolysis links in der ap Bildgebung (fast nicht sichtbar-achte auf die etwas verbreiterte Fuge!) und axial mit dem Abrutschen des Kopfes.

In der Bildgebung wird ebenso auf Hinweise für einen bereits stattfindenden Umbau der Abrutschzone (Kallusbildung) im Rahmen chronischer Formen geachtet. Mit dem Ultraschall kann man einen Gelenkserguss und eine Stufe meta-epiphysär nachweisen. Dies kann man notfallmässig in der Praxis bei fehlendem Röntgengerät und entsprechender Ultraschallerfahrung sicher anwenden, aber ein Röntgenbild in 2 Ebenen bleibt der Goldstandard²⁷⁾.

Die MRT ist bei der Epiphyseolysis capitis femoris von hohem Aussagewert hinsichtlich der Durchblutung der Epiphyse bei der akuten Form. Weiterhin kann bei der chronischen Form die Deformierung des Kopf-Schenkelhalsbereiches beurteilt werden (Offset-Verlust). Dies kann zu einem Anschlagen des Kopfes am Acetabulumrand führen (Cam-Impingement) und eine frühzeitige Arthroseentwicklung fördern (Abb. 9).

Therapie

Bei unbehandeltem ECF kann eine Regeneration des Schenkelhals-Hüftkopf-Übergangs über viele Jahre zu einer brauchbaren Funktion des Gelenkes führen. Doch häufig wird während des natürlichen Krankheitsverlaufs eine Koxarthrose entstehen²⁴⁾. Die Epiphyseolyse ist somit immer operativ zu behandeln.

Der akute bzw. instabile Fall stellt einen der seltenen Notfälle in der Kinderorthopädie dar. Eine sofortige Stockentlastung des Beines mit Vermeidung von abrupten Manövern, die zu einer weiteren Abkipfung führen, ist indiziert (Bettruhe bis zur notfallmässigen Operation). Die notfallmässige, vorsichtige Reposition und Fixation soll zeitnah folgen.

Bei einem Gleitwinkel bis 40° stellen wir die Indikation zur vorsichtigen, geschlossenen Reposition (soweit möglich) und die wachstumsfugenkreuzende Fixation (Schrauben, Drähte oder Pins) der Epiphyse – (Abb. 10). Die Implantate müssen bis zum Wachstumsfugenschluss verbleiben^{28), 29)}.

Bei einem Abrutschwinkel über 40° führen wir eine MRT durch, um die Durchblutung der Fuge zu beurteilen. Falls sich diese gestört zeigt, wird nur eine Fixation der Fuge durchgeführt und im weiteren Verlauf gegebenenfalls ein korrekativer Eingriff durchgeführt.

Bei intakter Durchblutung und akuter Lyse versuchen wir eine vorsichtige, geschlossene Reposition und Fixation. Falls dies nicht möglich ist, folgt die Epiphysenreposition zur Wiederherstellung des Offsets (Kopf/Schenkelhalsverhältnis): Trochanterosteotomie, Hüftluxation nach Fixation der Epiphyse in situ, Keilosteotomie subkapital verbunden mit diskreter Verkürzung des Schenkelhalses und Resektion des Kallusgewebes (bei akut auf chronischen Fällen!) und vorsichtige Reposition der Epiphyse mit definitiver Fixation mit Pins, um somit regelrechte Gelenkverhältnisse herzustellen^{30), 31)}.

Da bekanntlich ein Abrutschen der Gegenseite möglich ist, sollte abhängig vom Knochenalter die Gegenseite ebenso gespickt werden; als grobe Orientierung können Knochenalter 14 Jahre beim Jungen und 12 Jahre beim Mädchen als obere Altersgrenze zur prophylaktischen Spickung der Gegenseite gesehen werden.

Komplikationen der Epiphyseolysis capitis femoris/operativen Therapie:

Die meistgefürchtete Komplikation, die Hüftkopfnekrose, kann zum einen durch das Abrutschen selbst entstehen, zum anderen iatrogen durch die Reposition des Kopfes. Ebenso ist ein vorzeitiger Fugenverschluss möglich, welche zu einem verkürzten Schenkelhals führen kann. Das Arthroserisiko ist gemäss Langzeitstudien erhöht, dies abhängig vom Abrutschwinkel respektive dem damit verbundenen Offsetverlust (Abb. 9)³²⁾.

Eine besondere Herausforderung stellen hierbei die klinisch inapparenten oder subklinischen Patienten vor, es handelt sich hierbei v.a. um sportliche Jugendliche, die ein langsames Abrutschen der Fuge ohne grosse Beschwerden durchmachen – eine Deformie-

rung des Kopf-Schenkelhalsübergangs (verminderter Offset siehe auch Abb. 9, breiter Pfeil) ist die Folge; die Arthrosehäufigkeit ist im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung erhöht³³⁾. Die regelmässige sportmedizinische Beurteilung von leistungsorientierten sportlichen Jugendlichen, v. a. stop-and-go Sportlern (Fussball, Tennis) ist daher im Sinne der Früherkennung ausserordentlich wichtig: das gezielte Erfragen von Leisten- und Oberschenkelbeschwerden, sowie die im Seitenvergleich verminderte Innen- bei vermehrter Hüftausserrotation sind hier zielführend. Ein hier wegweisender Test ist der sogenannte Impingementtest: Die Hüfte wird in Liegeposition in 90° flektiert und vorsichtig nach innen rotiert und adduziert – es kommt normalerweise zu einem Anschlag des Schenkelhalses am Acetabulum – dieser sollte jedoch nicht schmerzhaft sein (negativer Impingementtest). Schmerzen können ein Hinweis auf einen verminderten Offset mit möglicher Schädigung des Labrums der Hüfte sein³⁴⁾.

Zusammenfassung

Die Epiphyseolysis capitis femoris ist neben der eitrigen Arthritis einer der wenigen kinder-

orthopädischen Notfälle beim Jugendlichen in der Pubertät. Typische Hüftschmerzen müssen hierbei nicht vorhanden sein, oft bestehen Knie- bzw. Oberschenkelbeschwerden. Eine klinisch verminderte Hüftinnenrotation bzw. ein positives Drehmann-Zeichen ist bei entsprechender Anamnese hochverdächtig für eine ECF. In der Praxis muss im Zusammenhang mit der klinischen Untersuchung eine Röntgendiagnostik in ap und besonders in axialer Projektion zur genauen Bestimmung des Abrutschwinkels erfolgen. Eine Stockentlastung und Zuweisung in ein kinderorthopädisches Zentrum muss umgehend erfolgen. Es erfolgt in der Regel die Fixation der Wachstumsfuge mit einem geeigneten Implantat nach vorsichtiger Reposition im akuten Fall. Dieses Implantat muss bis nach Fugenverschluss verbleiben. Bei chronischen Verläufen mit in grober Fehlstellung fixierten Epiphysen muss die aufwendige offene Reposition mit chirurgischer Hüftluxation erfolgen. Ein Abrutschen der Gegenseite ist möglich; diese sollte abhängig vom Knochenalter ebenso prophylaktisch versorgt werden und die Eltern des jugendlichen Patienten müssen entsprechend aufgeklärt werden. Schwieriger ist die Fest-

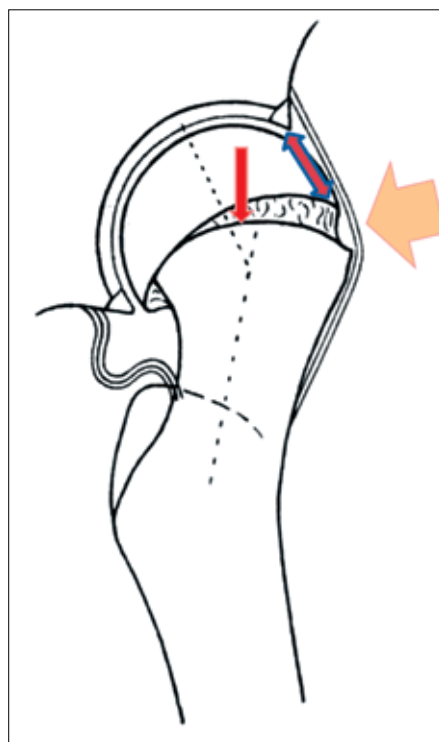


Abbildung 9: Epiphyseolysis mit einem Gleitwinkel von 30° (schmaler Pfeil) und dem Verlust der Kopf/Halskontour (Offsetverlust – breiter Pfeil) und der Gefahr bei Flexion des Hüftgelenkes des femoracetabularen Impingements (FAI-Doppelpfeil).



Abbildung 10: Epiphyseolysis capitis femoris des gleichen Patienten mit Haken-Nagel (Hansson-Pin) versorgt.

stellung der chronischen Epiphyseolyse, vor allem beim sportlich aktiven, wenig symptomatischen Patienten. Diese sollten entsprechend regelmässig gezielt untersucht werden.

Literatur:

- 1) Hefti F, Clarke N. The management of Legg-Calvé-Perthes' disease: is there a consensus? *Journal of children's orthopaedics* 2007; 1: 19-25.
- 2) Perry DC, Bruce CE, Pope D et al. Perthes' disease of the hip: socioeconomic inequalities and the urban environment. *Archives of disease in childhood* 2012; 97: 1053-1057.
- 3) Wiig O, Terjesen T, Svenningsen S, Lie S. The epidemiology and aetiology of Perthes' disease in Norway A NATIONWIDE STUDY OF 425 PATIENTS. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* 2006; 88: 1217-1223.
- 4) Hefti F. *Kinderorthopädie in der Praxis*. In: Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2015.
- 5) Sankar WN, Thomas S, Castañeda P et al. Feasibility and safety of perfusion MRI for Legg-Calvé-Perthes disease. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2014; 34: 679-682.
- 6) Catterall A. determined by a study of the early radiological appearances, and that such diagnosis allows an effective prognosis and treatment to be advised. 1971.
- 7) Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calvé-Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 2004; 86: 2103-2120.
- 8) Wiig O, Terjesen T, Svenningsen S. Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease A PROSPECTIVE STUDY OF 368 PATIENTS WITH FIVE-YEAR FOLLOW-UP. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* 2008; 90: 1364-1371.
- 9) Froberg L, Christensen F, Pedersen NW, Overgaard S. Long-term follow-up of a patient cohort with Legg-Calvé-Perthes disease. *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 2011; 20: 273-277.
- 10) Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 2103-2120.
- 11) Lee DS, Jung ST, Kim KH, Lee JJ. Prognostic value of modified lateral pillar classification in Legg-Calvé-Perthes disease. *Clinics in orthopedic surgery* 2009; 1: 222-229.
- 12) Joseph B, Varghese G, Mulpuri K et al. Natural evolution of Perthes disease: a study of 610 children under 12 years of age at disease onset. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2003; 23: 590-600.
- 13) Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R. The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 1095-1108.
- 14) Brech GC, Guarnieiro R. Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clinics* 2006; 61: 521-528.
- 15) Pailhé R, Cavaignac E, Murgier J et al. Triple osteotomy of the pelvis for Legg-Calvé-Perthes disease: a mean fifteen year follow-up. *International orthopaedics* 2016; 40: 115-122.
- 16) Westhoff B, Martiny F, Krauspe R. Aktuelle Behandlungsstrategie des Morbus Perthes. *Der Orthopäde* 2013; 42: 1008-1017.
- 17) Burrow S, Alman B, Wright J. Short stature as a screening test for endocrinopathy in slipped capital femoral epiphysis. *Bone & Joint Journal* 2001; 83: 263-268.
- 18) Loder RT, Richards B, Shapiro P et al. Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physical stability. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 1134-1140.
- 19) Mann DC, Weddington J, Richton S. Hormonal studies in patients with slipped capital femoral epiphysis without evidence of endocrinopathy. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1988; 8: 543-545.
- 20) Razzano C, Nelson C, Eversman J. Growth hormone levels in slipped capital femoral epiphysis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 1972; 54: 1224-1226.
- 21) Wells D, King JD, Roe TF, Kaufman FR. Review of slipped capital femoral epiphysis associated with endocrine disease. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1993; 13: 610&hyphen.
- 22) Wolf EL, Berdon WE, Cassady JR et al. Slipped Femoral Capital Epiphysis as a Sequela to Childhood Irradiation for Malignant Tumors 1. *Radiology* 1977; 125: 781-784.
- 23) Kocher MS, Bishop JA, Weed B et al. Delay in diagnosis of slipped capital femoral epiphysis. *Pediatrics* 2004; 113: e322-e325.
- 24) Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. Slipped capital femoral epiphysis: current concepts. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2006; 14: 666-679.
- 25) Zaltz I, Baca G, Clohisy JC. Unstable SCFE: review of treatment modalities and prevalence of osteonecrosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2013; 471: 2192-2198.
- 26) Pinkowsky GJ, Hennrikus WL. Klein line on the anteroposterior radiograph is not a sensitive diagnostic radiologic test for slipped capital femoral epiphysis. *The Journal of pediatrics* 2013; 162: 804-807.
- 27) Kallio PE, Paterson DC, Foster BK, Lequesne GW. Classification in Slipped Capital Femoral Epiphysis: Sonographic Assessment of Stability and Remodeling. *Clinical orthopaedics and related research* 1993; 294: 196-203.
- 28) Morscher E, Staubli A, Meyer S, Imhoff A. 5.) 10-year results after epiphyseolysis capitis femoris. A) 10-year results with nails and screws in epiphyseolysis capitis femoris. *Der Orthopäde* 1979; 8: 60.
- 29) Loder RT, Dietz FR. What is the best evidence for the treatment of slipped capital femoral epiphysis? *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2012; 32: S158-S165.
- 30) Leunig M, Slongo T, Kleinschmidt M, Ganz R. Subcapital correction osteotomy in slipped capital femoral epiphysis by means of surgical hip dislocation. *Operative Orthopädie und Traumatologie* 2007; 19: 389-410.
- 31) Ziebarth K, Zilkens C, Spencer S et al. Capital realignment for moderate and severe SCFE using a modified Dunn procedure. *Clinical orthopaedics and related research* 2009; 467: 704-716.
- 32) Leunig M, Casillas MM, Hamlet M et al. Slipped capital femoral epiphysis: early mechanical damage to the acetabular cartilage by a prominent femoral metaphysis. *Acta orthopaedica Scandinavica* 2000; 71: 370-375.
- 33) Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2001; 9: 320-327.
- 34) Tannast M, Goricki D, Beck M et al. Hip damage occurs at the zone of femoroacetabular impingement. *Clinical orthopaedics and related research* 2008; 466: 273-280.

Korrespondenzadresse

PD Dr. A. Krieg
Leitender Arzt Orthopädie,
Universitätskinderhospital beider Basel (UKBB)
Postfach, Spitalstrasse 33
CH- 4056 Basel
andreas.krieg@ukbb.ch

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.