pädiat. prax. 69, 327–337 (2006/2007)
Hans Marseille Verlag GmbH München

Epiphysiolysis capitis femoris

W. CORDIER

Klinik für Orthopädie
und spezielle orthopädische Chirurgie,
Kinderorthopädie
(Chefarzt: Dr. W. CORDIER),
Sankt Josef, Zentrum für Orthopädie und Rheumatologie, Wuppertal

Epiphysiolysis capitis femoris lenta und acuta – Pathoanatomie – intertrochantäre Korrekturosteotomien – Hüftkopfnekrose – Langzeitresultate

Einleitung

Die Epiphysiolysis capitis femoris gehört neben dem M. PERTHES und der kongenitalen Hüftdysplasie zu den bedeutendsten Erkrankungen der Hüfte im Wachstumsalter.

Definition

Bei der Epiphysiolysis capitis femoris handelt es sich um eine gleitende Separation der Hüftkopfepiphyse vom metaphysären Schenkelhalsanteil, die mit dem pubertären Wachstumsschub einhergeht.

Endokrinologische Erkrankungen können mit dem Hüftkopfepiphysenabrutsch einhergehen (1).

Der Hüftkopfepiphysenabrutsch stellt die häufigste Hüfterkrankung im Adoleszentenalter dar (4–5 von 100000) und ist des öfteren durch Knie-, gelegentlich auch durch Leistenschmerzen, eine eingeschränkte Hüftgelenksbeweglichkeit, vor allem die Innenrotation, sowie radiologisch nachweisbare Veränderungen gekennzeichnet. Die Prognose steht in direkter Abhängigkeit zur Schwere der Erkrankung, d. h. zum Grad des Epiphysenabrutsches. Langfristig kommt es häufig durch die Fehlform des koxalen Femurs nach Hüftkopfepiphysenabrutsch zu einem voranschreitenden degenerativen Verschleißprozess des Hüftgelenks.

Neben der Entwicklung einer Koxarthrose sind außerdem die Chondrolyse, d. h. die akute Knorpelzerstörung sowie die avaskuläre Hüftkopfnekrose gefürchtete Komplikationen des Hüftkopfepiphysenabrutsches. Beides sind schnell voranschreitende gelenkzerstörende Prozesse, die im Zusammenhang mit dem Hüftkopfepiphysenabrutsch und der Therapie entstehen können. Die Chondrolyse ist seit ihrer Erstbeschreibung durch WALDENSTRÖM (2, 3) eine Komplikation, deren Ätiologie und Pathogenese bisher nicht abschließend geklärt werden konnte. (4–6).

Bei der gefürchteten Hüftkopfnekrose handelt es sich in der Regel um therapie-

immanente, iatrogene zusätzliche Gefäßschädigungen, die zu einer Minderdurchblutung des Femurkopfes mit nachfolgender Nekrose führen.

Im Folgenden werden klinische wie bildgebende Diagnostik, therapeutische Optionen, deren Ergebnisse sowie die Langzeitprognose einschließlich ätiopathogenetischer Zusammenhänge und Komplikationen dargestellt.

Ätiologie

Das Längenwachstum der Röhrenknochen findet nahezu ausschließlich im Bereich ihrer Endigungen an den Wachstumsplatten statt. Mit der Entwicklung der Epiphysen entstehen die zugehörigen Wachstumsfugen mit ihrer charakteristischen zonalen Knorpeldifferenzierung. Die räumliche Ausrichtung der Wachstumsfuge wird von den lokalen Kräfteeinflüssen beeinflusst.

Bei der Epiphysiolyse ist in der Regel der proximale Anteil des Säulenknorpels betroffen. Der Gleitvorgang der Epiphyse entsteht immer aus einem Missverhältnis zwischen den wirkenden Scherkräften und der lokalen Resistenz. Die Festigkeit der Epiphysenfuge wird von genetischen, endokrinologischen und metabolischen Faktoren beeinflusst. Kommt es in dieser präpubertären, vulnerablen Phase zu chronischen Überlastungen, wie dies bei übergewichtigen und bei sportlich sehr aktiven Jugendlichen der Fall ist, so kann es zu einem Abscheren der Epiphyse, vorrangig nach dorsal kommen.

Größere ätiologische Studien haben gezeigt, dass mehr als die Hälfte der kranken Kinder eindeutig übergewichtig sind, mit einem Körpergewicht oberhalb der 90er-Perzentile (6). Außerdem stellt eine verminderte Schenkelhalsantetorsion einen prädisponierenden Faktor dar (7).

In aller Regel findet sich ein normaler serologischer Hormonstatus, vor allem im Hinblick auf Testosterone und Östrogene. Tritt ein Epiphysenhüftkopfabrutsch bei normalgewichtigen Kindern auf, ist eine serologische Hormondiagnostik indiziert. Prädisponierend sind hier endokrine Erkrankungen, wie die Hypothyreose, der Panhypopituitarismus sowie der Hypogonadismus. Eine besondere Prädisposition findet sich bei Jugendlichen mit einer Dystrophia adiposogenitalis (M. Fröhlich).

Die Altersspanne des Auftretens einer Epiphysiolysis capitis femoris liegt zwischen dem 8. und 18. Lebensjahr. Berücksichtigt man jedoch zusätzlich das Knochenalter, so beträgt die typische Zeitspanne lediglich 4 Jahre, bei Mädchen vom 11.–15. Lebensjahr, bei Jungen vom 13.–17. Lebensjahr (8).

Pathogenese

Die Abrutschrichtung der Hüftkopfepiphyse ist in der Regel nach dorsomedial. Der Gleitvorgang läuft derart ab, dass der Femurkopf im Azetabulum zentriert bleibt und der metaphysäre Femuranteil nach lateral und ventral gleitet. Es handelt sich hierbei um eine Rotation um eine exzentrische Achse. Beschrieben sind auch Einzelbeobachtungen mit einem Gleitvorgang in umgekehrter Richtung; dabei handelt es sich jedoch um Ausnahmen.

Als besondere, prädisponierende Faktoren finden sich typischerweise eine Adipositas und oft eine verminderte femorale Antetorsion (7). Außerdem konnte in vergleichenden Studien nachgewiesen werden, dass sportlich aktive Jugendliche häufiger als wenig aktive Jugendliche eine Epiphysiolysis capitis femoris erleiden.

Diagnostik

Zur Diagnosestellung sind in der Regel die Anamnese sowie der klinische Untersuchungsbefund richtungweisend. Die Diagnose wird dann über die konventionelle Röntgenaufnahme der Hüftgelenke in 2 Ebenen bestätigt.

Der Stellenwert der Sonographie beschränkt sich auf die seitenvergleichende Hüftgelenksergussdiagnostik. Die Frühstadien mit geringem, beginnendem Hüftkopfepiphysengleiten sind sonographisch nicht ausreichend sicher zu diagnostizieren, sodass die konventionelle Röntgendiagnostik nach wie vor der Goldstandard in der Bildgebung bei der Epiphysiolysis capitis femoris ist. Bei voranschreitendem Epiphysenabrutsch ist jedoch ein sonographisch nachgewiesener Erguss in Kombination mit einer gleichzeitigen Stufenbildung im Bereich der Epiphysenfuge als klares Zeichen der Epiphyseninstabilität zu werten.

Das nahezu pathognomonische klinische Bild eines Patienten mit Epiphysiolysis capitis femoris ist ein hüfthinkender oder gehunfähiger Patient mit vermehrter Außenrotationseinstellung des Beines beim Gang, aufgehobener klinischer Innenrotation und Beschwerden in der Oberschenkel- und Kniegelenksregion (Abb. 1).

Der Versuch einer forcierten Innenrotation ist oft schmerzhaft. Bei einer derartigen klinischen Konstellation sollte die sich an die Untersuchung anschließende konventionelle Röntgendiagnostik und damit Diagnosesicherung folgerichtig und unverzüglich stattfinden.

Aufgrund des häufig beidseitigen Auftretens sollten immer beide Hüftgelenke bildgebend untersucht werden. Ein beidseitiger Befall wird nach Literaturangaben in 40–80% berichtet (11, 12).

Auf die genaue Lagerung des Patienten bei der Röntgendiagnostik ist besonderes Augenmerk zu legen. Die 1. Aufnahme bildet das proximale Femur im anterior-posterioren Strahlengang ab; hierbei wird das Bein, das sich häufig in einer Außenrotationsfehlstellung befindet, durch Unterlagerung des betroffenen Beckens so gelegt, dass die Kniescheibe exakt nach ventral zeigt.

Die 2. Standardröntgenebene beträgt in erster Näherung 90° Beugung im Hüftgelenk und 45° Abduktion bei neutraler Rotation, sodass der Unterschenkel parallel zur Tischlängsachse liegt. Auch hierzu muss häufig das gegenseitige Becken angehoben werden, um die Abduktion des Beines einstellen zu können (Abb. 2) (13, 14).

Bei einem akuten, deutlichen Epiphysenabrutsch ist die Dislokation der Epiphyse schon in der a.p.-Aufnahme erkennbar. Bei leichtgradigen Abrutschsituationen jedoch ist die konkrete Diagnosestellung erst im axialen Röntgenbild möglich.

Die Schwere des Epiphysenabrutsches wird in Form des Epiphysentorsionswinkels (ET-Winkel) in der korrekt gelagerten axialen Röntgenaufnahme bestimmt. Hierbei erfolgt die Anlage einer Senkrechten zur Epiphysenbasis, die mit der Femurschaftachse den projizierten Epiphysentorsionswinkel bestimmen lässt (Abb. 3).

Abb. 1
14-jähriges adipöses Mädchen mit einer Epiphysiolysis capitis femoris links. Das rechte, gesunde Bein wird belastet, das linke Bein in Außenrotationsfehlstellung gehalten

Klassifikation

Als Kriterium der klinischen Schweregraduierung dient einerseits die Anamnesedauer. Bei einer Anamnese von weniger als 3 Wochen wird von einer akuten Epiphysiolysis capitis femoris gespro-

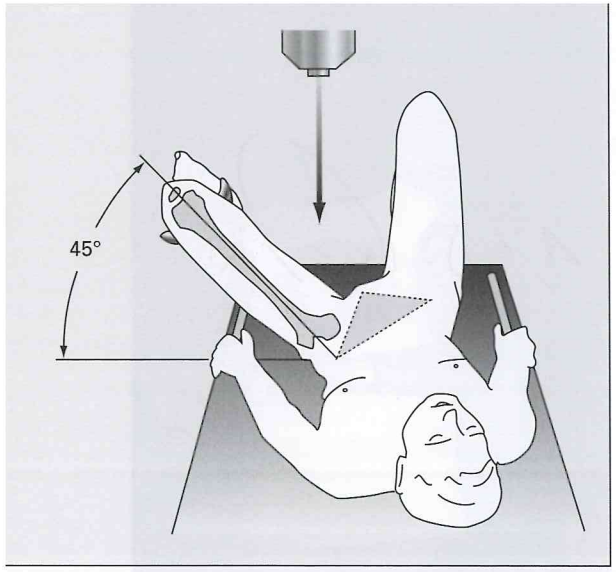
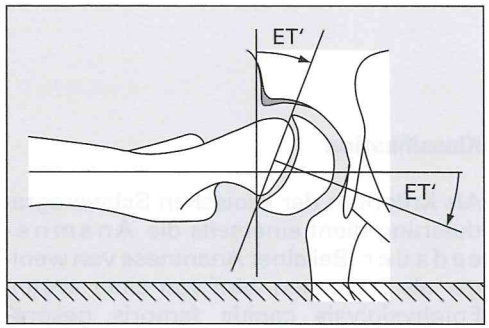


Abb. 2
Axiale Beugeabspreizaufnahme nach WEBER und IMHÄUSER mit 90° Hüftbeugung und 45° Abduktion; die Abduktionseinstellung wird durch eine Unterpolsterung der rechten Beckenhälfte erreicht

Abb. 3
Bestimmung des Epiphysenabrutschwinkels ET in der Beugeabspreizaufnahme (Lagerung siehe Abb. 2)



chen, bei einer längeren Anamnesedauer von einer chronischen Form.

Neben der akuten und chronischen Form gibt es als 3. Verlaufsform die akut auf chronische Form (»acute on chronic«); d. h., in Verbindung mit einer chronischen Epiphysenlösung kann es plötzlich zu einem akuten Abrutsch kommen.

Klinisch wichtiger und in neuerer Zeit favorisiert ist die Einteilung in Abhängigkeit von der Epiphysenstabilität. Als stabil wird eine Epiphysenabrutschsituation bezeichnet, die unter Durchleuchtung eine fixierte Epiphyse zeigt. Demgegenüber zeigt sich eine instabile Situation bei der Durchleuchtung in Form einer beweglichen Epiphyse, der aufgrund der mit dieser Instabilität verbundenen erhöhten Komplikationsrate (Chondrolyse, Hüftkopfnekrose) besondere Bedeutung beizumessen ist.

Nachdem Patienten mit instabiler Epiphysenlösung meist ihre Gehfähigkeit verlieren, unterscheidet die amerikanische Literatur zwischen Patienten, die mit ihrer Epiphysenlösung noch gehen können (»walking«), und solchen, die aufgrund des akuten Abrutsches und der damit verbundenen Instabilität die Gehfähigkeit verlieren (»non walking«).

Ein weiteres Einteilungskriterium ist die Schwere des Epiphysenabrutsches entsprechend dem zu messenden Abrutschwinkel. Bei einer Aufweitung der Epiphysenfuge ohne Abrutsch spricht man von einer Epiphysiolysis incipiens, bei einem Abrutschwinkel von $<30°$ von einem leichtgradigen Abrutsch, bei einem Abrutschwinkel zwischen 30° und 50° von einem mittelschweren Abrutsch und bei einem Abrutschwinkel von $>50°$ von einem schweren Epiphysenabrutsch.

Je nach Graduierung wird die operative Therapie festgelegt.

Bei ersten klinischen Anzeichen eines Epiphysenabrutsches (verminderte Hüftinnenrotation im Seitenvergleich, positives DREHMANN-Zeichen, d. h. beim Versuch, die Hüfte zu beugen, dreht das Bein im

Abb. 4
Hüftübersichtsaufnahme eines Epiphysenabrutsches mit KIRSCHNER-Draht-Spickung zur Epiphysenstabilisierung

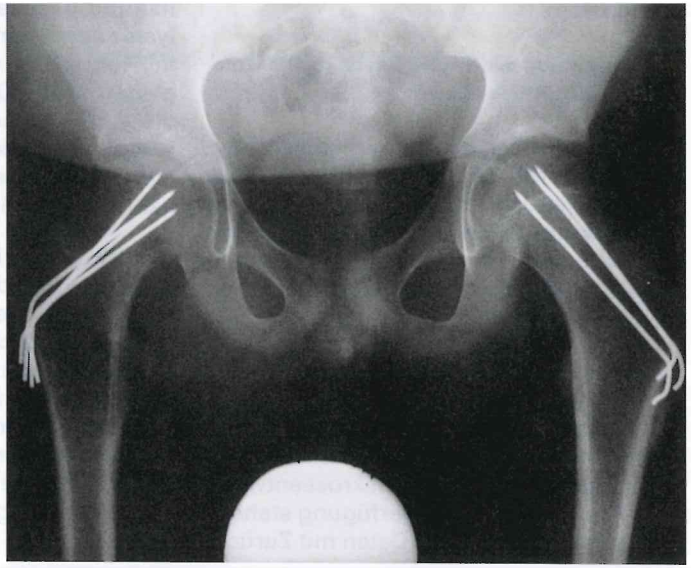
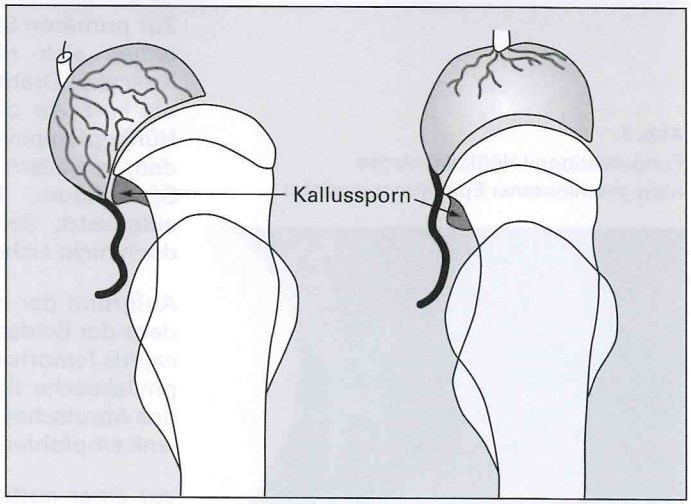


Abb. 5
Links: Schema einer abgerutschten Hüftkopfepiphyse mit reaktiver Kallusspornbildung (Aspekt von lateral). Nach Reposition Aufdehnung der hüftkopfepiphysenversorgenden Gefäße über den Kallussporn mit Gefahr der Gefäßverletzung



Hüftgelenk automatisch in Außenrotation) und fehlenden konventionell röntgenologischen Hinweisen für einen Epiphysenabrutsch hat die MRT-Untersuchung als bildgebende Frühdiagnostik einen wichtigen Stellenwert. Vor dem radiologisch fassbaren Epiphysenabrutsch zeigt sich im MRT eine Verbreiterung der Epiphysenfuge als erster bildgebender Hinweis vor Beginn der definitiven Dislokation der Femurkopfepiphyse (15).

Der Stellenwert der computertomographischen Schnittbilddiagnostik bei Epiphysiolysis capitis femoris ist vor allem in der Diagnostik der Formveränderungen des proximalen Femurs im Langzeitverlauf zu sehen. Hier dient die Computertomographie sowie die bei dieser Bildgebung mögliche dreidimensionale Rekonstruktion zur Planung von sekundären Deformitätenkorrekturen im Erwachsenenalter.

Therapie

Die Behandlung der Epiphysiolysis capitis femoris ist grundsätzlich operativ.

Neben dem Ausmaß des Hüftkopfepiphysenabrutsches ist bei der Therapieplanung zu berücksichtigen, ob es sich um einen akuten instabilen oder chronisch schleichenden Abrutschvorgang ohne Instabilität oder einen akut auf chronischen Abrutsch handelt.

Die vielerorts immer noch als notfallmäßig indiziert betrachtete operative Behandlung der akuten und instabilen Epiphysiolysis capitis femoris sollte unter dem Aspekt der Hüftkopfnekroseentwicklung aus den heute zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Daten mit Zurückhaltung gesehen werden. Die Epiphysiolysis capitis femoris muss jedoch als Notfall betrachtet werden: ein weiteres Abgleiten der Hüftkopfepiphyse ist unbedingt zu verhindern; der Patient sollte direkt in die Klinik eingewiesen werden, um die weitere operative stabilisierende Behandlung elektiv durchzuführen (16, 17).

Die Therapieprinzipien bestehen aus der Stabilisierung der Epiphyse durch KIRSCHNER-Drähte oder Schrauben, um einen weiter voranschreitenden Epiphysenabrutsch zu verhindern, und nach entsprechender Planung bei schwerwiegenderen Abrutschgraden (Abrutschwinkel $>40°$) aus einer reorientierenden Korrekturosteotomie, um die Epiphyse wieder in die Hauptbelastung des Hüftgelenkes einzustellen.

Zur primären Stabilisierung der Epiphyse haben sich divergierend eingebrachte KIRSCHNER-Drähte bewährt, vorgeschoben bis kurz vor die Sklerosierungslinie der Hüftkopfepiphyse (Abb. 4). Alternativ werden, vor allem im anglo-amerikanischen Sprachraum, Einzelschraubenfixationen eingesetzt, deren Rotationsstabilität jedoch nicht sicher ist.

Abb. 6
Fortgeschrittene Hüftkopfnekrose
nach geschlossener Epiphysenreposition

Aufgrund der beschriebenen hohen Inzidenz der Beidseitigkeit der Epiphysiolysis capitis femoris wird in der Regel eine prophylaktische Spickung zur Verhinderung des Abrutsches am gegenseitigen Hüftgelenk empfohlen.

Vor einer notfallmäßigen geschlossenen Reposition einer akut abgerutschten Hüftkopfepiphyse wird gewarnt, da ein geschlossenes Repositionsmanöver aufgrund der Gefäßanatomie das Risiko der iatrogenen Hüftkopfnekrose steigert.

Die Gefäßversorgung des Hüftkopfes haben TRUETER und HARRISON analysiert. Ihre Daten wurden speziell im Hinblick auf intraartikuläre Hüftgelenkseingriffe bei der operativen Hüftgelenksluxation durch GANZ und KRÜGEL (18) sowie GAUTIER (19) ergänzt und erweitert. Es zeigte sich, dass die retinakuläre Gefäßversorgung für den Hüftkopf auf der abrutschabgewandten Zirkumferenz reißt, während für die erhal-

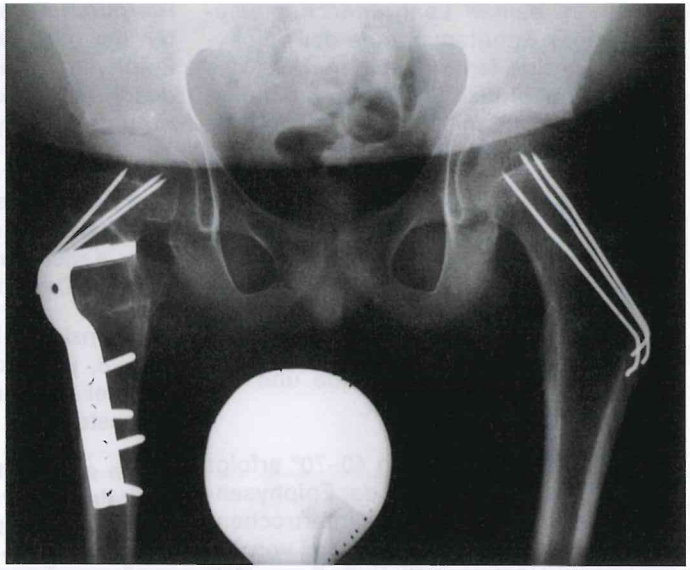


Abb. 7
Beidseitige Hüftkopfepiphysenspickung mit Umstellungsosteotomie nach IMHÄUSER zur Reorientierung der abgerutschten Epiphyse rechts

tenen Gefäße auf der Seite der Abrutschrichtung der Weg bei der geschlossenen Reposition verlängert wird und diese über den meist vorliegenden Kallussporn metaphysär zerreißen (Abb. 5).

Mit der geschlossenen Reposition des Hüftkopfes ist deshalb das Risiko verbunden, die noch intakten, die Hüftkopfepiphyse versorgenden Gefäße zusätzlich zu traumatisieren – mit der Konsequenz der iatrogenen Hüftkopfnekrose (Abb. 6). Die Vermeidung dieses zusätzlichen Risikos ist oberstes Gebot!

Nach initialer beidseitiger Spickung der Hüftkopfepiphysen mit divergierenden KIRSCHNER-Drähten oder einer einzelnen stabilisierenden Schraube wird im 2. Schritt im Zeitabstand von 4–6 Monaten, nachdem es in der Regel an der abgerutschten Seite zu einem definitiven Epiphysenverschluss gekommen ist, in Abhängigkeit vom Dislokationsausmaß der Epiphyse die Indikation für eine reorientierende Korrekturosteotomie geprüft (Abb. 7).

Alternativ zur primären Stabilisierung und sekundären Korrekturosteotomie wird über erste Erfahrungen mit einer »offenen« Hüftgelenksreposition berichtet. Die Technik der offenen Reposition beinhaltet eine chirurgische Gelenkluxation nach ventral, die es ermöglicht, unter kontrollierten Bedingungen die Hüftkopfepiphyse auf den Schenkelhals zu reponieren, unter Vermeidung von zusätzlicher iatrogener Gefäßschädigung. Das entscheidende Element zur Reduzierung des Risikos der iatrogenen Gefäßschädigung ist dabei die Resektion des Kallusspornes, eventuell mit gleichzeitiger Verkürzung des Schenkelhalses unter Schonung der in der Regel nicht einsehbaren, verbliebenen, den Hüftkopf versorgenden Gefäße.

Dieser metaphysäre Kallussporn bedeutet – bedingt durch die Epiphysenschädigung – eine reaktive Veränderung und stellt für die Gefäße bei dem Versuch der »geschlossenen« Reposition ein Hypomochleon dar, über welches sie zerreißen können; dann entsteht unweigerlich eine avaskuläre Hüftkopfnekrose mit entsprechender Gelenkdestruktion.

Bei Abrutschgraden bis 30° wird eine alleinige In-situ-Fixation der Epiphyse als ausreichende Maßnahme angesehen, da es im Verlauf häufig zu Remodellierungsvorgängen im epimetaphysären Übergangsbereich kommt. ENGELHARDT (20)

konnte in seiner Langzeitnachuntersuchung über Spontanverläufe der Epiphysiolysis capitis femoris zeigen, dass das Arthroserisiko nach 30 Jahren bei einem Gleitwinkel >40° mit 15%, bei einem Gleitwinkel von 60° mit 25% zu bemessen ist.

Nach einem Zeitraum von 50 Jahren entwickelt sich bei einem Gleitwinkel von 40° bei 50% der Patienten eine Koxarthrose, bei 60° in 70%. Hieraus ist abzuleiten, dass bei geringen Abrutschgraden von bis zu 30° die alleinige In-situ-Fixation mit KIRSCHNER-Drähten eine ausreichende und adäquate Maßnahme darstellt.

Im Gleitwinkelbereich von 40–70° erfolgt sekundär nach Verschluss der Epiphysenfuge eine dreidimensionale intertrochantäre Korrekturosteotomie in der von IMHÄUSER beschriebenen Technik. Es handelt sich hierbei um eine intertrochantäre Korrekturkeilentnahme im Sinne einer Flexionskomponente mit Innenrotationsosteotomie und sparsamer Valgisierung. Hierdurch erzielt man ein Wiederaufrichten der nach dorsomedial abgerutschten Epiphyse in die Hauptbelastungsrichtung des Hüftgelenkes, also eine Reorientierung der Epiphyse (Abb. 7) (13, 14).

Bei Abrutschgraden >70° Gleitwinkel ist eine subkapitale Keilosteotomie im Schenkelhalsbereich mit lateral- und ventralbasiger Keilentnahme erforderlich, um die schwere Deformität zu korrigieren.

Das Prinzip der IMHÄUSER-Osteotomie ist in Abb. 8, jenes der subkapitalen Osteotomie bei schwerstem Abrutsch in Abb. 9 dargestellt.

Durch diese intertrochantären oder subkapitalen Korrekturmaßnahmen lassen sich der Spontanverlauf und damit die Langzeitergebnisse deutlich verbessern (22, 23).

Erkenntnisse der letzten Jahre über die Pathomechanik der Hüftgelenke nach Epiphysiolysis capitis femoris haben gezeigt,

Abb. 8
Prinzip der Beugerotationsvalgisierungsosteotomie nach IMHÄUSER; vor allem die Flexionskomponente, hier mit 30° angegeben, führt zur Reposition der nach dorsomedial abgerutschten Hüftkopfepiphyse

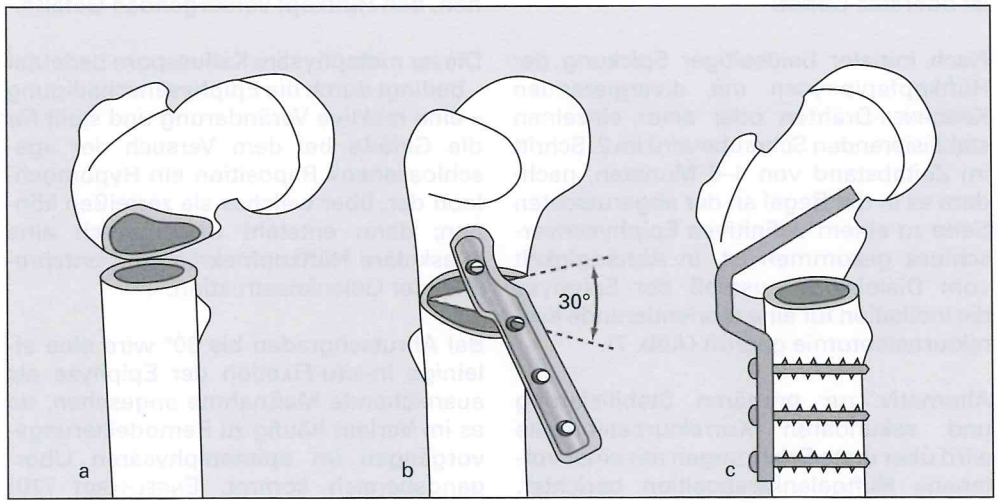


Abb. 9
Prinzip der subkapitalen Korrekturosteotomie bei schwerwiegendem Hüftkopfepiphysenabrutsch mit Schraubenosteosynthese

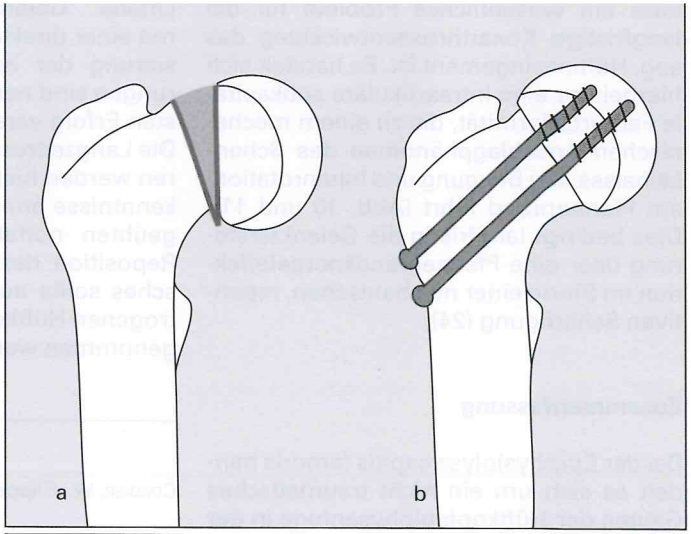


Abb. 10 und 11
Problem des femoroazetabulären Impingements nach Hüftkopfepiphysenabrutsch

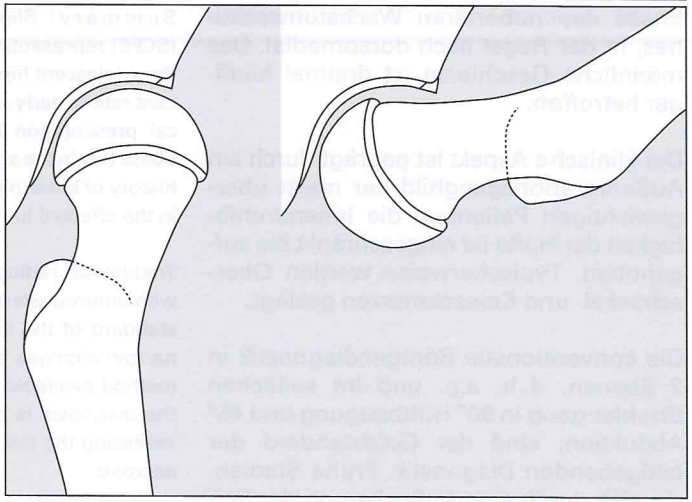


Abb. 10
Bei Beuge- bzw. Innenrotationsbewegung freie Beweglichkeit des Hüftkopfes ohne Anschlagphänomen (kein femoroazetabulärer Konflikt)

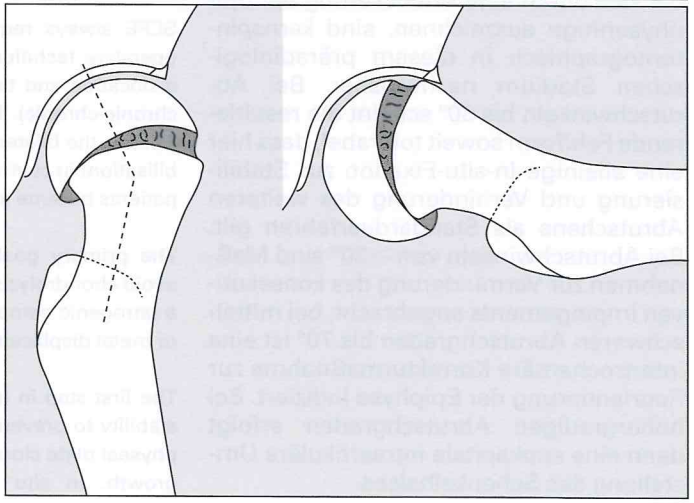


Abb. 11
Bei Beuge- bzw. Innenrotationsbewegung kommt es zum Impingement des Schenkelhalses im Pfannenrandbereich mit reaktiver schrittweiser Gelenkdestruktion (Offset- oder Anschlagphänomen)

dass ein wesentliches Problem für die langfristige Koxarthroseentwicklung das sog. Hüftimpingement ist. Es handelt sich hierbei um eine intraartikuläre subkapitale Femurdeformität, die zu einem mechanischen Anschlagphänomen des Schenkelhalses, bei Beugung und Innenrotation, am Pfannenrand führt (Abb. 10 und 11). Dies bedingt langfristig die Gelenkzerstörung über eine Pfannenrandknorpelaffektion im Sinne einer mechanischen, repetitiven Schädigung (24).

Zusammenfassung

Bei der Epiphysiolyse capitis femoris handelt es sich um ein nicht traumatisches Gleiten der Hüftkopfepiphysenfuge in der Phase des pubertären Wachstumsschubes, in der Regel nach dorsomedial. Das männliche Geschlecht ist dreimal häufiger betroffen.

Der klinische Aspekt ist geprägt durch ein Außenrotationsgangbild der meist übergewichtigen Patienten; die Innendrehfähigkeit der Hüfte ist eingeschränkt bis aufgehoben. Typischerweise werden Oberschenkel- und Knieschmerzen geklagt.

Die konventionelle Röntgendiagnostik in 2 Ebenen, d. h. a.p. und im seitlichen Strahlengang in 90° Hüftbeugung und 45° Abduktion, sind der Goldstandard der bildgebenden Diagnostik. Frühe Stadien, die sich durch eine Auflockerung der Epiphysenfuge auszeichnen, sind kernspintomographisch in diesem präradiologischen Stadium nachweisbar. Bei Abrutschwinkeln bis 30° scheint die resultierende Fehlform soweit tolerabel, dass hier eine alleinige In-situ-Fixation zur Stabilisierung und Verhinderung des weiteren Abrutschens als Standardverfahren gilt. Bei Abrutschwinkeln von >30° sind Maßnahmen zur Verminderung des konsekutiven Impingements angebracht, bei mittelschweren Abrutschgraden bis 70° ist eine intertrochantäre Korrekturmaßnahme zur Reorientierung der Epiphyse indiziert. Bei höhergradigen Abrutschgraden erfolgt dann eine supkapitale intraartikuläre Umstellung des Schenkelhalses.

Offene Gelenkreorientierungsverfahren mit einer direkten intraoperativen Visualisierung der epimetaphysären Veränderungen sind neue Therapieansätze mit ersten Erfolg versprechenden Ergebnissen. Die Langzeitresultate für derartige Verfahren werden hier in Zukunft zusätzliche Erkenntnisse bringen. Von der früher häufig geübten notfallmäßigen geschlossenen Reposition des Hüftkopfepiphysenabrutsches sollte aufgrund des bekannten iatrogenen Hüftkopfnekroserisikos Abstand genommen werden.

CORDIER, W.: Slipped capital femoral epiphysis

Summary: Slipped capital femoral epiphysis (SCFE) represents the most common disorder of the adolescent hip, which is followed by a significant rate of early osteoarthrosis. The typical clinical presentation is the goal for diagnosis. An obese boy in the age group from 11–15 years with a history of knee (hip) pain, loss of internal rotation in the affected hip and an external rotating gait.

Traditional, radiographic assessment of the hip with anteroposterior and lateral views is the gold standard of the diagnosis in SCFE. MRI depicts narrow changes earlier than any other imaging method available and has a role in cases where the diagnosis is difficult to make as well as in assessing the risk of chondrolysis and avascular necrosis.

SCFE always requires surgical treatment. The operative technique depends on the degree of dislocation and the type of slip (acute-acute on chronic-chronic). The gold standard in therapy of SCFE is the bilateral procedere (pin or screw stabilisation) in central Europe because 40–80 of the patients became a slip on the opposite side.

The primary goals in surgical treatment is to avoid chondrolysis and avascular necrosis; often a iatrogenic complication after closed reduction or metal displacement.

The first step in treatment is to archive physeal stability to prevent further slipping until the epiphyseal plate closes without harming the further growth. In situ fixation is generally recom-

mended for SCFE of a mild degree (<30°). For this purpose the technique of diverge k-wires or a single screw is applicable. The second step is the reorientation of the physis to avoid degenerative joint disease later on.

With slips between 30° and 50°, the decision should be based on individual factors (age, functional limitation of the joint movement) weather pinning in situ is sufficient or an additional intertrochanteric osteotomy according to IMHÄUSER should be performed.

For more severe cases, restoration of the anatomy by open reduction or improved axial relationships by more distant osteotomies have already been proven to give better results.

Key words: *Slipped capital femoral epiphysis – long term follow up – corrective osteotomy – classification – complications*

Literatur

1. Well D, et al. Review of slipped femoral capital epiphysis associated with endocrine disease. J Pediatr Orthop 1993; 13: 610–614.
2. Waldenström H. On necrosis of the joint cartilage by epiphysiolysis capitis femoris. Acta Chir Scand 1930; 67: 936–946.
3. Warner WC, Beaty JH, Canale S. Chondrolysis after slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 1996; 5: 168–171.
4. Lubicky JP. Chondrolysis and avascular necrosis: complications of slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 1996; 5: 162–167.
5. Ingram AJ, et al. Chondrolysis complicating slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop 1982; 165: 99–109.
6. Fixen JA, Lloyd-Roberts GC. The natural history and early treatment of proximal femoral dysplasia. J Bone Joint Surg Br 1974; 56: 86–95.
7. Goodman DA, et al. Subclinical Slipped Capital Epiphysis, Relationship to Osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Am 1997; 79: 1489–1497.
8. Loder RT, et al. Narrow window of bone age in children with slipped capital femoral epiphyses. J Pediatr Orthop 1993; 13: 290–293.
9. Murray RO, Duncan C. Athletic activity in adolescence as an etiologic factor in degenerative hip disease. J Bone Joint Surg Br 1971; 53: 406–409.
10. Kallio PE, et al. Ultrasonography in hip disease in children. Acta Orthop Scand 1985; 56: 361–371.
11. Aronsson DD, Karol LA. Stable slipped capital femoral epiphysis: evaluation and management. J Am Acad Orthop Surg 1996; 4: 173–181.
12. Segal LS, et al. Growth disturbance of the proximal femur after pinning of juvenile slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 1991; 11: 631–637.
13. Imhäuser G. Zur Pathogenese und Therapie der jugendlichen Hüftkopflösung. Z Orthop 1957; 88: 3–14.
14. Weber BG. Die Imhäuser-Osteotomie bei floridem Gleitprozess. Z Orthop 1965; 100: 312–320.
15. Ranner G. Magnetic resonance imaging in children with acute hip pain. Pediatr Radiol 1989; 20: 67.
16. Goodman WW, Johnson JT, Robertson WW. Single screw fixation for acute-on-chronic slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop Relat Res 1996; 322: 86–90.
17. Aronson DD, et al. Treatment of unstable (acut) slipped femoral epiphysis. Clinical Orthopaedic and releated research 1996; No. 322: 99–110.
18. Ganz K, Krügel N. Die Arteria circumflexa femoris medialis. Topographischer Verlauf und Anastomosen. Medizinische Dissertation, Universität Bern 1997.
19. Gautier E, et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. J Bone Joint Surg Br 2000; 82: 679–683.
20. Engelhardt P. Spontanverlauf der Epiphysiolysis capitis femoris. Orthopäde 1994; 23: 195–199.
21. Carney BT, Weinstein SL. Natural history of untreated chronic slipped capital femoral epiphysis. Clin Orthop 1996; 322: 43–47.
22. Exner GU, Schai PA. Slipped capital femoral epiphysis. Letter to the editor. J Pediatr Orthop 2000; 9: 66–67.
23. Kartenbender K, Cordier W, Katthagen BD. Long-term follow-up study after corrective Imhäuser osteotomy for severe slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop 2000; 20: 749–756.
24. Leunig M, et al. Slipped capital femoral epiphysis. Early mechanical damage to the acetabular cartilage by a prominent femoral metaphysic. Acta Ortop Scand 2000; 71: 370–375.

Dr. W. CORDIER
Klinik für Orthopädie
und spezielle orthopädische Chirurgie,
Kinderorthopädie
Sankt Josef Zentrum für Orthopädie
und Rheumatologie
Bergstraße 6–12
42105 Wuppertal
Sekretariat.ort@sjzw.de

Testfragen

Nur eine Antwort ist möglich! Bitte auf dem CME-Testbogen (Seite 326) ankreuzen.

1. Die Epiphysiolysis capitis femoris ...

A ... ist die häufigste Hüfterkrankung im Adoleszentenalter.
B ... betrifft häufiger Mädchen.
C ... ist selten beidseitig.
D ... ist klinisch oft schwer zu diagnostizieren.
E ... führt zu einer Außenrotationseinschränkung des betroffenen Beines.

2. Bei der Epiphysiolysis capitis femoris kommt es:

A Durch ein Trauma zu einer transepiphysären proximalen Femurfraktur.
B Zu einer gleitenden Separation der Hüftkopfepiphyse vom metaphysären Schenkelhalsanteil.
C Zu einer Kompressionsfraktur des Hüftkopfes.
D Zu einer typischen medialen Schenkelhalsfraktur.
E In der Regel nicht zu radiologischen Veränderungen.

3. Wie wird die Diagnose der Epiphysiolysis capitis femoris in der Regel gestellt?

A Mit der Kernspintomographie.
B Es handelt sich typischerweise um eine klinische Diagnose, die radiologisch mit konventionellen Röntgenbildern in 2 Ebenen gesichert wird.
C Aufgrund der sehr unterschiedlichen klinischen Präsentation wird die Diagnose häufig histologisch gestellt.
D Nur durch verschiedene diagnostische Maßnahmen.
E Über eine Röntgendiagnostik des Kniegelenks, da der Knieschmerz häufig im Vordergrund steht.

4. Die Diagnose der Epiphysiolysis capitis femoris wird in der Regel durch folgende Konstellation klinisch gestellt:

A Häufig kleinwüchsige Kinder mit einem niedrigen Bodymass-Index.
B Pathognomonisch ist der typische Hüftschmerz.
C Es handelt sich häufig um übergewichtige Kinder, die vorrangig über Kniegelenksschmerzen klagen und eine Einschränkung der Hüftinnenrotation bei der klinischen Untersuchung aufweisen.
D Die vermehrte Innenrotation beim Gang ist ein typischer Hinweis für dieses Krankheitsbild.
E Klinisch ist das Krankheitsbild schwierig zu diagnostizieren.

5. Bei der Epiphysiolysis capitis femoris handelt es sich:

A Um eine häufig beidseitige Erkrankung.
B Um eine harmlose Erkrankung, die in der Regel keine Folgeprobleme mit sich bringt.
C Um eine Erkrankung, die gehäuft das weibliche Geschlecht betrifft.
D Um eine traumatisch bedingte Erkrankung.
E Um eine seltene Hüfterkrankung, die in der Regel keiner therapeutischen Maßnahmen bedarf.

6. Wie wird die Schwere des Epiphysenabrutsches bestimmt?

A Klinisch.
B In Form des Epiphysentorsionswinkels in der korrekt gelagerten axialen Röntgenaufnahme.
C Bedarf der kernspintomographischen Diagnostik.
D Ist ohne klinische Bedeutung.
E Kann sonographisch exakt gemessen werden.

7. Nach welchen Kriterien wird die Epiphysiolysis capitis femoris in der Regel klassifiziert?

A Altersklasse, in der sie auftritt.
B Schmerzhaftigkeit (Schmerzskala).
C Anamnesedauer und Abrutschschweregrad.
D Sonographische Kriterien.
E CT-Messung.

8. Wie wird die Epiphysiolysis capitis femoris behandelt?

A Regelhaft konservativ.
B Häufig konservativ, gelegentlich operativ.
C Rein medikamentös.
D Grundsätzlich operativ.
E Wird in der Literatur sehr kontrovers diskutiert.

9. Gibt es langfristige Folgen einer Epiphysiolysis capitis femoris?

A Eine Kniegelenksarthrose, da auch die ersten Beschwerden bei Epiphysenabrutsch häufig im Knie lokalisiert sind.
B Eine Degeneration des Hüftgelenkes aufgrund veränderter Hüftmechanik nach Epiphysenabrutsch, da vor allem höhergradige Epiphysenabrutsche zu einem Anschlagphänomen bei endgradigen Bewegungen führen (Impingement).
C Ein Wirbelkörpergleiten als Folgeerkrankung.
D Entwicklung einer schleichenden Schenkelhalsfraktur.
E Langfristige Folgeerkrankungen sind in der Regel nicht zu erwarten.

10. Welche Aussage trifft nicht zu? Der Hüftkopfepiphysenabrutsch ...

A ... ist eine häufige präarthrotische Deformität vor allem des männlichen Geschlechts.
B ... ist eine Erkrankung, die mit dem präpubertären Wachstumsschub einhergeht und mit endokrinologischen Erkrankungen assoziiert sein kann (Hypothyreose, Panhypopituitarismus sowie Hypogonadismus).
C ... ist eine familiär gehäuft auftretende und angeborene Erkrankung mit einer weiblichen Geschlechtsprädisposition.
D ... tritt häufig beidseitig auf.
E ... tritt bei Übergewicht und intensiver sportlicher Aktivität präpubertär gehäuft auf.

Wichtige Hinweise

Einsendeschluss für den CME-Testbogen ist der 7. 2. 2007 (Datum des Poststempels).

Bitte beachten Sie, dass per Fax oder e-mail übermittelte Antwortbögen nicht berücksichtigt werden können.

Die Auflösung zu dieser Fortbildungseinheit wird in Heft 4/Band 69 veröffentlicht.

Auflösung zur Fortbildungseinheit aus Heft 1/Band 69:

1B	2D	3D	4D	5B	6A	7C	8D	9E	10A

Buchbesprechung

Kindernotfälle im Rettungsdienst

Von **F. Flake** und **F. Scheinichen**. 258 S. mit 47 Abb. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 2005. Kart. € 26,95.

Mit diesem Buch, das als Zielgruppe die Rettungsassistenten und -sanitäter sowie angehende Notärzte angibt, ist ein aktueller Ratgeber zu Kindernotfällen entstanden.

Die Meldung »Kind in Not« verursacht bei nicht pädiatrisch vorgebildetem Personal häufig ein beachtliches Unwohlsein. Genau dem wird hier Rechnung getragen. Die Anzahl der Notfälle ist auf die häufigsten Meldungsbilder beschränkt, die dann ausführlich dargestellt werden. Von der Geburt im Rettungswagen und der Versorgung des Neugeborenen bis zur Reanimation ist alles übersichtlich und ansprechend aufbereitet. Es werden praktische Beispiele erläutert, typische Medikamente mit Indikationen, Kontraindikationen und Nebenwirkungen aufgeführt, es gibt sogar ein lesenswertes Kapitel über positiven Umgang mit Kindern und Eltern in diesen Extremsituationen.

Alles in allem wahrscheinlich – trotz der ausführlichen Therapie- und Medikamentenbeschreibung – doch eher ein Buch für Rettungsassistenten und -sanitäter als für ärztliches Personal, dennoch mag es für den pädiatrisch nicht so versierten Notarztanfänger doch interessant sein.

A. SIEBERT, Pfaffenhofen

Referat für die Praxis

Entwicklungsneurologische Ergebnisse nach Früh- und Spättympanostomie

Paradise JL, et al. Dep. of Ped., Univ. of Pittsburgh, USA. Developmental outcomes after early or delayed insertion of tympanostomy tubes. N Engl J Med 2005; 353: 576–586.

Referent: W. RAUCH, Bayreuth

Die Myringotomie mit Paukendrainage ist in den USA die häufigste Intervention bei Kindern mit chronischer Otitis media und Paukenerguss. In früheren Studien konnte gezeigt werden, dass der Implantationszeitpunkt bei Kindern unter 3 Jahren mit persistierendem Erguss ohne Einfluss auf die Entwicklung im Alter von 3–4 Jahren bleibt.

PARADISE et al. präsentieren eine randomisierte Untersuchung mit der Zielsetzung, entwicklungsneurologische Unterschiede nach Früh- versus Spättympanostomie (Paukendrainage) bei Schulkindern zu erfassen. Zwischen Juni 1991 und Dezember 1995 wurden insgesamt 6350 gesunde Kinder regelmäßig ab einem Alter von 62 Tagen auf das Vorhandensein eines Mittelohrergusses untersucht. 429 Kinder unter 3 Jahren mit persistierendem und therapierefraktärem Paukenerguss (Persistenz über mindestens 90 Tage bilateral bzw. mindestens 135 Tage unilateral) wurden randomisiert und in der Folge sofort oder mit 6-monatigem (bilaterale Manifestation) bis maximal 9-monatigem Intervall (unilaterale Erkrankung) der Insertion von Paukenröhrchen zugeführt. Dabei wiesen etwa 50% der Patienten mit einseitigem und 75% der Kinder mit beidseitigem Paukenerguss auffällige Audiometrieergebnisse (Freifeldaudiometrie) auf. 395 Kinder wurden im Alter von 6 Jahren nachuntersucht und umfangreich entwicklungsneurologisch getestet.

Im Alter von 6 Jahren hatten 85% der Frühbehandlungs- und 41% der Spätbehandlungsgruppe eine Tympanostomie erhalten. Zwischen den Therapiegruppen zeigte sich bei keinem von insgesamt 30 Testqualitäten ein signifikanter Unterschied der Mittelwerte (± SD). WECHSLER-Intelligenztest (98 ± 13 versus 98 ± 14). Wortschatztest (183 ± 36 versus 175 ± 36); Artikulationstest (96 ± 2 versus 96 ± 3); SCAN-Test (zentrale Sprachverarbeitung, 95 ± 15 versus 96 ± 14) sowie multiple Verfahren zur Testung von Verhalten, Kognition, Psychosozialisation und Emotion.

Zusammenfassung: Ansonsten gesunde Kinder unter 3 Jahren mit persistierendem Paukenerguss zeigen nach Frühtympanostomie keine Verbesserungen der Entwicklungsneurologie im Alter von 6 Jahren.

Ausblick: Die Untersuchung der Kinder im Alter von 9–11 Jahren wurde von den Verff. angekündigt.