Differenzialdiagnosen des Hüft- und Knieschmerzes im Jugendalter

Kinderorthopädische Sicht

Hintergrund

Während Frakturen, die bakterielle Arthritis und auch Tumoren weniger altersspezifisch sind, gibt es Differenzialdiagnosen der Hüfte und des Knies, die sich streng nach dem Alter richten. Im Jugendalter zählen hierzu klassischerweise

- die Epiphysiolysis capitis femoris (ECF),
- die Folgen einer Hüftdysplasie,
- die späte Erkrankung eines M. Perthes oder
- bereits Folgeprobleme eines M. Perthes.

Im Bereich des Knies stellen

- das peripatellare Schmerzsyndrom,
- die aseptischen Knochennekrosen des Knies und
- die Osteochondrosis dissecans

typische Erkrankungen des Jugendalters dar.

Ogleich es sich um völlig unterschiedliche Diagnosen handelt, bieten die Patienten oft eine sehr ähnliche Symptomatik, egal, ob die Ursache im Hüft- oder Kniebereich liegt, sodass das betroffene Gelenk häufig schwer zu differenzieren ist. Gerade Patienten, deren Ursache für die Beschwerden im Bereich der Hüfte lokalisiert ist, geben oft lediglich einen Knieschmerz an. *Aus diesem Grund sollte bei einem Jugendlichen, der sich mit Knie-*

schmerzen vorstellt, differenzialdiagnostisch stets an eine Hüfterkrankung gedacht werden.

Trotz der diffusen Symptomatik begrenzen das Patientenalter, das Geschlecht sowie oft charakteristische klinische Erscheinungsbilder die Diagnose, sodass bereits beim Eintritt des Patienten ins Untersuchungszimmer Differenzialdiagnosen enger eingegrenzt werden können. Bei einigen orthopädischen Erkrankungen ist sogar eine Prima-vista-Diagnose möglich.

Diagnostik

Anamnese

Bei der Frage nach dem Symptom Schmerz wird der Patient zumeist eine Extremität oder ein Gelenk im Ganzen benennen. Die Antworten auf die Frage nach der genauen Schmerzlokalisierung erlauben bereits differenzialdiagnostische Überlegungen [37].

Hüfterkrankungen äußern sich oft lediglich durch einen innenseitig empfundenen Knieschmerz, Leistenschmerzen werden wenig angegeben. Ein beidseitiger anteriorer diffuser Knieschmerz, der mit beiden Händen über die Kniescheiben gleitend demonstriert wird, weist am ehesten auf ein peripatellares Schmerzsyndrom hin.

Als nächster Punkt sollte die Zeitachse abgefragt werden:

- „Seit wann schmerzt es?“
- „Wie verläuft der Schmerz?“

Während ein subakuter Beginn mit stetiger Steigerung und vorhandenem Ruheschmerz ein Hinweis auf einen bakteriellen Infekt sein könnte, deutet ein schleichender chronischer Schmerz eher auf eine chronische ECF oder im frühen Jugendalter z. B. auf einen späten M. Perthes hin. Besonders wichtig erscheint die Frage nach der Tag- und/oder Nachtrhythmik der Schmerzen. Während starke lokale Schmerzen tags und nachts bei kurzer Anamnese typisch für bakterielle Infekte sind, sollte bei diffusen Dauerschmerzen mit kurzer Anamnese auch an einen Tumor oder ein Knocheninfiltrat bei Leukämie gedacht werden [37].

Bei über Wochen, Monate oder sogar Jahre bestehenden Schmerzen bei Tag und Nacht ohne eine Progredienz trotz fehlender Therapie muss differenzialdiagnostisch auch eine somatoforme Störung in Betracht gezogen werden. Als seltene Differenzialdiagnosen kommen hierbei auch eine nichtbakterielle chronische Osteomyelitis [21] sowie das Osteoidosteom als benigner, aber sehr schmerzhafter Knochentumor vor.

Als letzter Punkt gehört zur Schmerzanamnese die Frage, wann sich die

Abb. 1 ◀ Epiphysiolysis capitis femoris acuta, **a** mit klinisch der Schenkelhalsfraktur ähnlichem Bild mit sich verkürzt darstellendem und in Außenrotation gehaltenem betroffenem Bein, **b,c** im Seitenvergleich links negatives (**b**), rechts positives (bei Prüfung der Innenrotation in Außenrotationsstellung verbleibende Hüfte) Drehmann-Zeichen (**c**)

Abb. 2 ▲ Positives Impingementzeichen – bei endgradiger Flexion in der Hüfte, forcierter Innenrotation und Adduktion: Schmerzen bei ansonsten unauffälligem Bewegungsausmaß

Schmerzen verstärken. Charakteristisch sind z. B. für ein peripatellares Schmerzsyndrom retropatellare Schmerzen, die v. a. beim Treppabgehen angegeben werden.

In jedem Fall sollte auch festgestellt werden, ob weitere Gelenke betroffen sind, ob Allgemeinsymptome wie Fieber oder eine B-Symptomatik bestehen. Des Weiteren sollten Vorerkrankungen, v. a. Hüfterkrankungen im früheren Kindesalter (z. B. M. Perthes) sowie Trauma-erfragt werden. Bezüglich des Erkennens von Hüftdysplasiefolgen sollte in je-

dem Fall eruiert werden, ob der Patient als Säugling eine Spreizhose tragen musste.

Körperliche Untersuchung

Sie sollte stets am komplett bis auf die Unterwäsche entkleideten Patienten erfolgen. Primär sollte eine klinische Ganganalyse durchgeführt werden. Hier hat es sich bewährt, erst einmal nur ein Bein im Gehen zu analysieren und dessen Aktivität in der Stand- und Schwungbeinphase zu beobachten und erst nach vollständiger Analyse des ersten Beins diejenige des zweiten Beines anzuschließen.

Das Trendelenburg-Hinken, bei dem das Becken in der Standphase zur Seite des Schwungbeins hin absinkt, tritt bei einer Glutäalinsuffizienz auf. Das Duchenne-Hinken, bei dem sich der Rumpf in der Standphase des Gehens zum Standbein hin neigt, weist auf eine Hüftentlastung auf der Standseite und somit auf eine hüftbedingte Schmerzursache hin. Demgegenüber steht das Schmerzhinken, bei dem der Jugendliche die Standphase des betroffenen Beins verkürzt, was auf eine periphere Schmerzursache hinweist.

Charakteristisch zeigt sich bei der ECF das Bein ähnlich wie bei einer Schenkelhalsfraktur spontan verkürzt und in Außenrotation gehalten (■ **Abb. 1a**). Bei gebeugtem Hüftgelenk imponiert dann die Aufhebung der Innenrotationsfähigkeit, d. h. bei der Prüfung der Innenrotation verbleibt das Bein in Außenrotationsstellung, wobei es sich um das typische positive Drehmann-Zeichen han-

delt (■ **Abb. 1b,c**). Dahingegen weisen eine ansonsten freie Beweglichkeit und Schmerzen lediglich bei endgradigem Bewegungsausmaß in der Hüfte (Flexion, Innenrotation und forcierte Adduktion) eher auf ein femuroazetabuläres Impingement hin (■ **Abb. 2**).

Bildgebung

Während ein Kniegelenkerguss eindeutig klinisch identifiziert werden kann, kann der Hüftgelenkerguss lediglich sonografisch dargestellt werden, sodass die Sonografie zur Diagnosefindung einer bakteriellen Arthritis eine sehr hohe Sensitivität und Spezifität aufweist [4, 13]. Die weitere Diagnostik mittels Röntgen, MRT (Magnetresonanztomografie) oder CT (Computertomografie) und auch Laborwertbestimmung hängt von den zu erwägenden Differenzialdiagnosen ab.

Differenzialdiagnosen

Bakterielle Arthritis/Osteomyelitis

Diagnose

Bei Verdacht auf eine Arthritis/Osteomyelitis sind eine zeitnahe Diagnose und Therapie wichtig, um Komplikationen zu vermeiden und das Outcome zu verbessern.

An den unteren Extremitäten kommt die Osteomyelitis gehäuft rund ums Kniegelenk vor [10]. Die septische Arthritis finden wir ebenso gehäuft in Hüfte und Knie [34].

Die Kinder stellen sich meist mit Schmerzen und einer Bewegungseinschränkung vor, teilweise besteht auch Fieber [9]. Knöcherne Veränderungen im Sinne einer Gelenkspalterweiterung, Demineralisation, Osteolyseherde, perifokale Sklerosezonen, Periostabhebungen, Sequester oder Ossifikationen sind erst nach 7 bis 14 Tagen im Röntgenbild zu sehen [4, 10]. Als Mittel der Wahl gilt daher die MRT, möglichst mit Kontrastmittel, um ossäre Läsionen zu erkennen, den Ort und die Ausdehnung des Infekts sowie eine Weichteilbeteiligung zu definieren [6, 23]. Da die Durchführung einer MRT aus Zeitgründen in der Ambulanz schwierig ist, muss die Diagnose aus Anamnese, klinischem Befund und Labordiagnostik gestellt werden. Als sensitiv erwies sich in der Labordiagnostik die Kombination von Leukozyten, Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG), C-reaktivem Protein (CRP) und Kultur. Bei Kombination der BSG und des CRP liegt eine 98%ige Sensitivität für eine septische Arthritis mit Osteomyelitis vor [9].

Bei einem vorliegenden Gelenkerguss müssen das Gelenk notfallmäßig punktiert, die Zellzahl bestimmt sowie eine mikrobiologische Untersuchung durchgeführt werden. Bei Verwendung von Blutkulturröhrchen steigt die Diagnosesicherheit. Aus einem suspekten Knochenherd sollte unbedingt eine Biopsie entnommen werden. Da die angelegte Kultur in bis zu mehr als der Hälfte der Fälle negativ ist [7, 8], bewährte sich die PCR („polymerase-chain-reaction“) als Hilfsmittel zur Steigerung der Wahrscheinlichkeit des Pathogennachweises [8].

Therapie

Bei septischer Arthritis ist ein schnelles, notfallmäßiges Eingreifen entscheidend für die Prognose des Gelenks [21]. Prinzipiell kann dieses arthrotomiert oder arthroskopisch operiert werden [14]. Aufgrund der geringen Invasivität und damit verbundenen niedrigen Morbidität ist jedoch die Arthroskopie zu bevorzugen. Darüber hinaus stellen eine subperiostale Pusbildung oder eine Markraumphlegmone ebenfalls einen Notfall dar [21]. Die operative Sanierung umfasst ein ausgiebiges Débridement, die Entfernung sämtlicher nekrotischer Anteile und die

Trauma Berufskrankh 2015 · 17[Suppl 1]:204–211 DOI 10.1007/s10039-014-2122-2
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

S. Utzschneider

Differenzialdiagnosen des Hüft- und Knieschmerzes im Jugendalter. Kinderorthopädische Sicht

Zusammenfassung

Hintergrund. Kinderorthopädische Erkrankungen des Jugendalters im Bereich der Hüfte und des Knies zeigen primär oft eine ähnliche Symptomatik, sodass es einer genauen Diagnostik bedarf, Harmloses von schwerwiegenden Erkrankungen zu unterscheiden und eine differenzierte Therapie einzuleiten.

Ziel der Arbeit. Anhand einer dezidierten Anamnese, sorgfältigen klinischen Untersuchung und Diagnostik soll die Differenzierung der wichtigsten Diagnosen im Bereich der Hüfte und des Knies des Jugendlichen ermöglicht werden.

Material und Methoden. Unter Zuhilfenahme der aktuellen Literatur werden die wichtigsten Differenzialdiagnosen der Hüfte und des Knies in ihrem charakteristischen klinischen Erscheinungsbild, der einzuleitenden Therapie und Prognose besprochen.

Ergebnisse. Anhand des Patientenalters, des Geschlechts, einer gezielten Anamnese und einer sorgfältigen körperlichen Untersuchung können viele Differenzialdiagnosen bereits eingegrenzt werden. Einige Krankheitsbilder sollten aufgrund ihres Schweregrads und der notwendigen Therapie dem Spezialisten vorbehalten bleiben.

Schlussfolgerung. Trotz ähnlicher Symptomatik können viele der häufigsten Diagnosen anhand der Anamnese, Untersuchung und Röntgendiagnostik problemlos differenziert und eine adäquate Therapie eingeleitet bzw. eine Überdiagnostik und -therapie vermieden werden.

Schlüsselwörter

Differenzialdiagnosen · Jugendalter · Schmerz · Hüfte · Knie

Differential diagnosis of pelvic and knee pain in adolescence. Pediatric orthopedics viewpoint

Abstract

Background. Orthopedic disorders of the hip and knee in adolescent patients primarily often show similar symptoms; therefore, an accurate diagnosis is necessary to distinguish harmless from serious diseases and to initiate a differentiated therapy.

Study aim. Using a dedicated anamnesis, careful clinical examination and diagnostics, the differentiation of the main diagnoses of adolescents should be possible.

Material and methods. With the aid of the current literature the most important differential diagnoses of the hip and knee are discussed with respect to the characteristic clinical appearance, therapy and prognosis.

Results. Based on the patient's age, sex, a targeted anamnesis and careful physical ex-

amination, many differential diagnoses can already be narrowed down. Some disease patterns should remain reserved for specialists, based on the severity and necessary therapy.

Conclusion. Despite similar symptoms, many of the most common diagnoses can be easily differentiated on the basis of the anamnesis, physical examination and x-ray diagnostics and the appropriate therapy can be initiated avoiding unnecessary diagnostic procedures and therapy.

Keywords

Diagnosis · Adolescence · Pain · Hip · Knee

ausgiebige Spülung des Operationssitus. Bei Markraumphlegmone ist außerdem die Eröffnung des Markraums zur Drainage indiziert [21]. Bei der Osteomyelitis erwies sich in jedem Fall das offene Vorgehen gegenüber der reinen Punktion als überlegen [11, 13].

Eine eingelegte Drainage sollte 2 bis 3 Tage mit Sog belassen werden. Zusätzlich kann die betroffene Extremität in den ersten Tagen ruhiggestellt werden. Erst nach

einer Probengewinnung sollte sofort mit einer i.v. Antibiose mit Cefuroxim und Clindamycin in Kombination begonnen werden [34], die selbstverständlich dem Antibiotogramm entsprechend angepasst werden muss.

Abb. 3 ▲ a Gesunde Hüfte: am Schenkelhals angelegte Tangente schneidet immer die Epiphyse, **b** Epiphysiolysis capitis femoris: am Schenkelhals angelegte Tangente schneidet nicht die Epiphyse (sog. Klein-Line [24])

Epiphysiolysis capitis femoris

Epidemiologie/Pathogenese

Mit einer Inzidenz von 0,3–24,5 pro 100.000 [29] ist die ECF die häufigste Hüfterkrankung beim Adoleszenten [15] und gilt als Präarthrose [17]. Eine multifaktoriell bedingte Gefügelockerung der proximalen Wachstumsfuge zwischen Epi- und Metaphyse mit Desintegration des Hüftkopfs von der Metaphyse führt zum Abrutschen des Hüftkopfs nach mediodorsokaudal.

Das Durchschnittsalter beträgt für Jungen 12,0 und für Mädchen 11,2 Jahre, wobei das chronologische Alter deutlich mehr schwankt als das Skelettalter, das beidseitige Auftreten variiert von 18–50% [29]. Bei Polynesiern und Schwarzafrikanern tritt die ECF gehäuft auf [29]. Das Geschlechtsverhältnis männlich:weiblich liegt bei 1,5:1 [29]. Eindeutige Risikofaktoren sind Übergewicht [5] sowie ausgeprägte Sportlichkeit [32].

Diagnose

Nach der Anamnesedauer werden eine akute (10%), eine chronische (75%: Lenta-Form) und eine „acute-on-chronic“ (15%) Form unterschieden [30]. Je nach Gehfähigkeit wird die stabile Form (teilwei-

se nur Knieschmerzen) von der instabilen Form (gehunfähiger Patient; klinisch entsprechend einer Schenkelhalsfraktur) unterschieden ([30], **Abb. 1**). *Charakteristisch, auch bei der Lenta-Form, ist bei der klinischen Untersuchung das sog. Drehmann-Zeichen* (**Abb. 1**).

Richtungsweisend zur Diagnosefindung ist stets das Röntgenbild (Beckenübersichts- und Lauenstein-Aufnahme). Neben der Minderung der Epiphysenhöhe kann die sog. Klein-Line [24] sehr hilfreich sein, um einen weniger ausgeprägten Abrutsch im Röntgenbild zu diagnostizieren (**Abb. 3**). Ein MRT ist außer zur Beurteilung der Femurkopfperfusion im Verlauf prä-/postoperativ nur dann nützlich, um einen sog. „pre-slip“ (noch nicht im Röntgenbild zu sehenden Abrutsch) festzustellen [40].

Therapie

Sobald die Diagnose gestellt ist, ist der Patient stationär aufzunehmen und zu immobilisieren. Die Operation ist dringlich vorzubereiten, sollte aber einem erfahrenen Operationsteam überlassen werden. Somit ergibt sich keine Notwendigkeit der sofortigen notfallmäßigen Versorgung durch gerade verfügbare Operateure.

Ziel der Therapie sind das Stoppen des Abrutsches sowie die Wiederherstellung der Anatomie, ggf. auch durch Korrekturosteotomien. Die Therapierichtlinien ergeben sich aus der Höhe des radiologisch gemessenen Abrutschwinkels. Radiologisch wird ein Abrutsch bis 30° als Grad I, zwischen 30° und 50° als Grad II und über 50° als Grad III bezeichnet.

Bei der akuten bzw. instabilen ECF werden die Reposition und Fixierung mit Schrauben oder Kirschner-Drähten, bei der chronischen ECF mit einem Abrutsch Grad I lediglich die In-situ-Fixierung mit Kirschner-Drähten oder Schrauben empfohlen. Bei höhergradigem Abrutsch kann neben dieser In-situ-Fixierung die Imhäuser-Osteotomie (inter-trochantäre Flexionsvalgisationsderotationsosteotomie) notwendig werden. Die nach Ganz modifizierte Dunn-Osteotomie mit der Möglichkeit der Wiederherstellung der physiologischen Gelenkanatomie, aber erhöhtem Femurkopfnekrosenrisiko [47] sollte erfahrenen Operateuren vorbehalten bleiben. Da es in >40% der Fälle zu einem Abrutsch der Gegenseite kommen kann [22], wird diese in Europa trotz kontroverser Diskussion regelmäßig mitversorgt [47].

Komplikationen

Als spezifische Komplikationen der Reposition, Spickung oder Verschraubung sind die Chondrolyse, die Femurkopfnekrose, der vorzeitige Fugenverschluss sowie Infektionen neben dem Schrauben-/Pinbruch bekannt [28, 39].

Das Risiko der avaskulären Hüftkopfnekrose steigt eindeutig bei Akuität des Ereignisses, bei Instabilität sowie einem hohen Abrutschwinkel. Als Risikofaktor für eine avaskuläre Hüftkopfnekrose bei der Lenta-Form gilt klar der Versuch einer Reposition [2]. Eine Chondrolyse im Rahmen der ECF führt zu einer schweren sekundären Koxarthrose. In der Literatur ist eine enge Korrelation der Chondrolyse mit der Pinpenetration sowie dem Abrutschwinkel und der Akuität des Ereignisses beschrieben [20].

Sollte sich als Folge einer ECF ein femoroazetabuläres Impingement entwickeln, müssen eine chirurgische Hüftflutung bzw., weniger invasiv, eine Arth-

roskopie zur Rekonturierung angedacht werden [27, 45].

Symptomatische Hüftdysplasie im Jugendalter

Die in Mitteleuropa vorhandene, relativ hohe Inzidenz der kindlichen Hüftdysplasie von 2–4% mit einer Luxationsrate von 0,5–1% kann durch eine Ultraschalluntersuchung der Hüfte im Säuglingsalter früh diagnostiziert werden. Durch den somit bedingten frühen Behandlungsbeginn können eine gute Hüftgelenknach- und -ausreifung erreicht werden [43]. Stabile, gut zentrierte Hüftgelenke haben ein hohes Potenzial, in der weiteren Entwicklung eine physiologische Form einzunehmen. Allgemein gilt der Grundsatz, dass subluxierte Hüften immer in einer verfrühten Arthrose enden, dysplastische Hüften zwar zumeist, aber nicht immer [46].

Stellt sich ein Jugendlicher mit Leisten- oder Oberschenkelschmerzen nach sportlicher Aktivität vor, die bei Innenrotation verstärkt werden, muss immer eine symptomatische Hüftdysplasie ausgeschlossen werden. Zusätzlich zu einer Beckenübersichts- und Lauenstein-Aufnahme sollte beim Verdacht auf eine Hüftdysplasie eine Faux-profile-Aufnahme zur Überprüfung der ventralen Überdachung angefertigt werden. Bei positivem Impingementtest sollten mittels Arthro-MRT in jedem Fall zusätzlich ein Hüftimpingement bzw. eine Läsion des Labrum acetabulare ausgeschlossen werden.

Inwieweit eine kombinierte Operation im Sinne einer Beckenosteotomie sowie einer gleichzeitigen arthroskopischen Labrum- oder Knorpeltherapie sinnvoll ist, ist individuell festzulegen [18] und sollte dem Spezialisten vorbehalten bleiben.

Defektheilung bei M. Perthes

Die Legg-Calvé-Perthes-Erkrankung betrifft 10 von 100.000 Kindern mit einer Bevorzugung für das männliche Geschlecht (Verhältnis Jungen:Mädchen 4:1, [31]). Der M. Perthes gehört zu den aseptischen Knochennekrosen des Kindesalters und beschreibt die Nekrose der proximalen Femurepiphyse. Bei nach wie vor

unbekannter Ätiologie liegt der Erkrankungsgipfel zwischen 4 und 8 Jahren [31].

Die späte Form des M. Perthes („late-onset-Perthes“) kann bis ins Jugendalter hinein auftreten. *Die Prognose der Erkrankung verschlechtert sich bei einem Erkrankungsbeginn >8 Jahre deutlich* [33].

Die Erkrankung, die jeweils mit einem Initialstadium beginnt, welches über ein Kondensations-, Fragmentations-, Reparations- bis zu einem Ausheilungsstadium führt, hat immer einen selbstlimitierenden Verlauf, welcher nach Stuhlberg et al. [41] in einer physiologischen Kongruenz bis hin zur pathologischen Inkongruenz resultieren kann. Bei den Patienten mit pathologischer Inkongruenz kann es zu einem sog. Hinge-Abduction-Phänomen kommen. Dies bedeutet, dass der Femurkopf lateral am Azetabulum im Sinne eines Scharniers anschlägt, was zu deutlichen Beschwerden, v. a. bei Abduktion der Hüfte, führt und regelhaft eine Umstellungsosteotomie erfordert. Durch eine Valgisationsosteotomie wird der erhaltene mediale Anteil des Hüftkopfs lasttragend, und die Abduktionsfähigkeit kann verbessert werden [3].

Osteochondrosis dissecans

Neben den gängigen Ursachen für einen Kniebinnenschaden, wie die vordere Kreuzbandruptur, die Meniskusläsion sowie die Patellaluxation, muss v. a. im 2. Lebensjahrzehnt mit einer Inzidenz von 60 pro 100.000 an eine Osteochondrosis dissecans (OD) des Kniegelenks gedacht werden [36].

Mit Abstand ist hier der mediale Femurkondylus am häufigsten betroffen [36]. Generell muss zwischen der juvenilen und der adulten Form der Erkrankung unterschieden werden. Als Grenze werden entweder der bereits eingetretene Epiphysenfugenschluss [38] oder die Altersgrenze bei Mädchen mit dem 13. und bei Jungen mit dem 14. Lebensjahr [19], je nach Autor, angegeben. Für die Prognose der Erkrankung ist in jedem Fall das Patientenalter entscheidend.

Die juvenile Form ist überwiegend stabil und kann in einem Großteil der Fälle konservativ therapiert werden [42]. Im Rahmen der konservativen Behandlung konnte kein Vorteil für die Immobilisa-

tion gezeigt werden, eine generelle Sportpause erscheint jedoch Erfolg versprechend [26]. Der große Unterschied zur erwachsenen Form besteht darin, dass die Osteochondrosis dissecans Stadium II im MRT nach Dipaola et al. [12] auch konservativ behandelt werden kann, sodass sich die Indikation zur operativen Therapie bei der juvenilen Form der OD nur bei fehlgeschlagener konservativer Therapie, einer instabilen Läsion oder bei Vorliegen der adulten Form ergibt.

Als Notfall hingegen ist das Stadium IV (die völlige Loslösung des Dissekats bzw. jeder andere gelöste Knochen-Knorpel-Flake, traumatisch oder atraumatisch) zu sehen. Die Refixation ist dann schnellstmöglich mit resorbierbaren Schraubchen oder Pins durchzuführen.

Aseptische Knochennekrosen des Knies im Jugendalter

Im Gegensatz zum M. Perthes gelten die aseptischen Knochennekrosen des Knies im Jugendalter (M. Sinding-Larsen-Johannson, M. Osgood-Schlatter) als harmlos.

Beim M. Osgood-Schlatter handelt es sich um eine aseptische Knochennekrose im Bereich der Tuberositas tibiae, welche in bis zu 21% der sportlich aktiven Jugendlichen auftritt [25]. Die Schmerzen äußern sich in einem typisch belastungsabhängigen Schmerz im Bereich der Tuberositas tibiae, welche äußerst druckschmerzhaft ist. Im Röntgenbild ist der charakteristisch bröckelige Zerfall der Apophyse der Tuberositas tibiae zu sehen.

Beim M. Sinding-Larsen-Johannson handelt es sich um die aseptische Knochennekrose im Bereich des distalen Patellapols, welche ebenfalls zu belastungsabhängigen Beschwerden, hier im Bereich der Patella, führt. Eine Osteolyse im Bereich der Patellaspitze ist pathognomonisch für diese Erkrankung [19].

Beide Erkrankungen sind in der Regel harmlos und können gut symptomatisch und konservativ therapiert werden. Obwohl der Heilungsverlauf bis 2 Jahren dauern kann, kommt es fast immer zur folgenlosen Ausheilung.

Abb. 4 ▲ a,b Osteosarkom mit pathologischer Fraktur nach Sturz beim Skateboardfahren im Femurschaftbereich links eines 13-Jährigen, **c** primäre intramedulläre Nagelung der Verletzung, **d,e** endgültige Versorgung des Tumors durch kompletten Femurersatz, da alle Kompartimente durch die Nagelung kontaminiert werden

Abb. 5 ◀ Distale Femurschaftfraktur bei Osteosarkom (**a**), mit Platte versorgt (**b**), dadurch komplette Kontaminierung der Weichteile des Oberschenkels (**c**; MRT nach Kontrastmittelgabe) und somit deutliche Verschlechterung der Prognose des Patienten

Peripatellares Schmerzsyndrom

Seine Ursache ist nach wie vor unbekannt.

Die Diagnose wird in der Regel durch die charakteristische Klinik gestellt. Morphologische Korrelate sind nicht nachweisbar [35]. Charakteristischerweise geben die Kinder, meist Mädchen in der Pubertät, beidseitige, auch wechselseitig belastungsabhängige Patellabeschwerden an, die v. a. beim Treppensteigen oder Bergabgehen zunehmen. Bei der Untersuchung bieten die Patienten ein positives Zohlen-Zeichen sowie retropatellare Kre-

pitationen, welche bei einem jungen Menschen nicht auf eine patellare Pathologie hindeuten [1].

Als Therapie kann Sportreduktion hilfreich sein, ggf. kann auch Physiotherapie verordnet werden.

Davon abzugrenzen sind einseitige retropatellare Schmerzen. Hier sollte bei entsprechendem Verdacht mittels MRT ein Knorpelschaden ausgeschlossen werden.

Knochentumoren

1% aller malignen Läsionen sind Knochentumoren [19]. Aufgrund der Seltenheit in der allgemeinen Praxis denkt der primär konsultierte Arzt oft nicht an diese Diagnose, zumal der Allgemeinmediziner wahrscheinlich höchstens einen malignen Knochentumor während seines Arbeitslebens diagnostizieren wird [16]. Beim Osteosarkom dauert es im Durchschnitt 9 Wochen, beim Ewing-Sarkom 4 Monate und beim Chondroblastom 5 Monate, bis die Diagnose gestellt wird [44].

Besonders das Ewing-Sarkom lässt sich leicht mit einer Osteomyelitis verwechseln. Tumoren und tumorähnliche Läsionen gehen immer mit einem Knochenabbau einher. Des Weiteren können Tumoren unterschiedliche Reaktionen des Periosts hervorrufen [16]. Somit zeigt das konventionelle Röntgenbild bei jedem Tumor charakteristische Veränderungen der Compacta und/oder Spongiosa. Zur Diagnose der Knochentumoren ist deshalb eine möglichst optimale Bildqualität entscheidend, ansonsten kann die Differenzialdiagnose erst gar nicht aufgestellt werden.

Das Osteosarkom als häufigster primär maligner Knochentumor kommt oft in der Kniegelenkregion (distales Femur, proximale Tibiametaphyse) vor. Nicht selten sind Ermüdungsfrakturen nach einem (inadäquaten) Trauma (■ Abb. 4, 5). Deshalb muss nach einem Trauma mit konsekutiver Fraktur stets hinterfragt werden, ob es sich um ein inadäquates Trauma handeln und somit eine pathologische Fraktur vorliegen könnte. Überleitete Operationen sollten in jedem Fall vermieden werden, da eine Fehltherapie oft die Kontamination aller Kompartimente nach sich zieht (■ Abb. 4, 5).

Dies bedeutet eine erhebliche Prognoseverschlechterung für den Patienten, sodass kindliche maligne Knochen- und Weichteilläsionen in jedem Fall als Notfälle interdisziplinär in einem Tumorzentrum behandelt werden sollten.

Fazit für die Praxis

- Trotz ähnlicher Symptomatik kann der jugendliche Hüft- und Knie-schmerz anhand einer ausführlichen Anamnese und körperlichen Untersuchung oft bereits beim ersten Arzt-Patienten-Kontakt gut differenziert werden.
- Ergänzend sind die Sonografie und Röntgendiagnostik, bei Verdacht auf einen Infekt auch die Labordiagnostik sinnvoll, um mögliche Diagnosen weiter einzugrenzen.
- Bei speziellen kinderorthopädischen Krankheitsbildern oder Verdacht auf das Vorliegen eines malignen Tumors sollte vor Einleiten einer Therapie

stets der Kontakt zu einem Kinderorthopäden bzw. interdisziplinären Tumorzentrum gesucht werden.

Korrespondenzadresse

PD Dr. S. Utzschneider
Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation, Klinikum der Universität München (LMU), Campus Großhadern, Marchioninistraße 15, 81377 München
sandra.utzschneider@med.uni-muenchen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Utzschneider gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Abernethy PJ, Townsend PR, Rose RM et al (1978) Is chondromalacia patellae a separate clinical entity? *J Bone Joint Surg Br* 60:205–210
2. Aronson J, Tursky EA (1996) The torsional basis for slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop Relat Res* 322:37–42
3. Bankes MJ, Catterall A, Hashemi-Nejad A (2000) Valgus extension osteotomy for 'hinge abduction' in Perthes' disease. Results at maturity and factors influencing the radiological outcome. *J Bone Joint Surg Br* 82:548–554
4. Blickman JG, Van Die CE, De Rooy JW (2004) Current imaging concepts in pediatric osteomyelitis. *Eur Radiol [Suppl 4]* 14:L55–L64
5. Brenkel JJ, Dias JJ, Davies TG et al (1989) Hormone status in patients with slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br* 71:33–38
6. Browne LP, Guilleman RP, Orth RC et al (2012) Community-acquired staphylococcal musculoskeletal infection in infants and young children: necessity of contrast-enhanced MRI for the diagnosis of growth cartilage involvement. *AJR Am J Roentgenol* 198:194–199
7. Chen WT, Wang JT, Lee WS et al (2010) Performance of the BD GeneOhm methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) PCR assay for detecting MRSA nasal colonization in Taiwanese adults. *J Microbiol Immunol Infect* 43:372–377
8. Chometon S, Benito Y, Chaker M et al (2007) Specific real-time polymerase chain reaction places *Kingella kingae* as the most common cause of osteo-articular infections in young children. *Pediatr Infect Dis J* 26:377–381
9. Dartnell J, Ramachandran M, Katchburian M (2012) Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Br* 94:584–595

10. De Boeck H (2005) Osteomyelitis and septic arthritis in children. *Acta Orthop Belg* 71:505–515
11. Dieckmann R, Harges J, Ahrens H et al (2008) Treatment of acute and chronic osteomyelitis in children. *Z Orthop Unfall* 146:375–380
12. Dipaola JD, Nelson DW, Colville MR (1991) Characterizing osteochondral lesions by magnetic resonance imaging. *Arthroscopy* 7:101–104
13. Dodwell ER (2013) Osteomyelitis and septic arthritis in children: current concepts. *Curr Opin Pediatr* 25:58–63
14. El-Sayed AM (2008) Treatment of early septic arthritis of the hip in children: comparison of results of open arthrotomy versus arthroscopic drainage. *J Child Orthop* 2:229–237
15. Fabry G (1996) Slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop Part B* 5:65–66
16. Freyschmidt J, Ostertag H, Jundt G (2003) Knochentumoren: Klinik – Radiologie – Pathologie. Springer, Berlin Heidelberg New York
17. Gunther KP, Stürmer T, Sauerland S et al (1998) Prevalence of generalised osteoarthritis in patients with advanced hip and knee osteoarthritis: the Ulm osteoarthritis study. *Ann Rheum Dis* 57:717–723
18. Gunther KP, Thielemann F, Hartmann A et al (2008) Combined hip-dysplasia and femoroacetabular impingement. Diagnosis and simultaneous surgical treatment. *Orthopade* 37:577–586
19. Hefti F (2006) Kinderorthopädie in der Praxis. Springer, Berlin Heidelberg New York
20. Ingram AJ, Clarke MS, Clarke CS Jr et al (1982) Chondrolysis complicating slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop Relat Res* 165:99–109
21. Jansson A, Jansson V, Von Liebe A (2009) Pediatric osteomyelitis. *Orthopade* 38:283–294
22. Jerre R, Billing L, Hansson G et al (1994) The contralateral hip in patients primarily treated for unilateral slipped upper femoral epiphysis. Long-term follow-up of 61 hips. *J Bone Joint Surg Br* 76:563–567
23. Kanavaki A, Ceroni D, Tchernin D et al (2012) Can early MRI distinguish between *Kingella kingae* and Gram-positive cocci in osteoarticular infections in young children? *Pediatr Radiol* 42:57–62
24. Klein A, Joplin RJ, Reidy JA et al (1952) Slipped capital femoral epiphysis; early diagnosis and treatment facilitated by normal roentgenograms. *J Bone Joint Surg Am* 34:233–239
25. Kujala UM, Kvist M, Heinonen O (1985) Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes. Retrospective study of incidence and duration. *Am J Sports Med* 13:236–241
26. Lefort G, Moyen B, Beaufils P et al (2006) Osteochondritis dissecans of the femoral condyles: report of 892 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 92:2597–925141
27. Leunig M, Horowitz K, Manner H et al (2010) In situ pinning with arthroscopic osteoplasty for mild SCFE: a preliminary technical report. *Clin Orthop Relat Res* 468:3160–3167
28. Loder RT (2013) What is the cause of avascular necrosis in unstable slipped capital femoral epiphysis and what can be done to lower the rate? *J Pediatr Orthop [Suppl 1]* 33:S88–S91
29. Loder RT, Skopelja EN (2011) The epidemiology and demographics of Legg-Calve-Perthes' disease. *ISRN Orthop* 2011:504393
30. Loder RT, Richards BS, Shapiro PS et al (1993) Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability. *J Bone Joint Surg Am* 75:1134–1140

31. Manig M (2013) Legg-Calve-Perthes disease (LCPD). Principles of diagnosis and treatment. *Orthopade* 42:891–903
32. Murray RO, Duncan C (1971) Athletic activity in adolescence as an etiological factor in degenerative hip disease. *J Bone Joint Surg Br* 53:406–419
33. Osman MK, Martin DJ, Sherlock DA (2009) Outcome of late-onset Perthes' disease using four different treatment modalities. *J Child Orthop* 3:235–242
34. Paakkonen M, Peltola H (2013) Bone and joint infections. *Pediatr Clin North Am* 60:425–436
35. Reinhardt D, Nicolai T, Zimmer K-P (2014) Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter. Springer, Berlin Heidelberg New York
36. Robertson W, Kelly BT, Green DW (2003) Osteochondritis dissecans of the knee in children. *Curr Opin Pediatr* 15:38–44
37. Rosenecker J, Schmidt H (2008) Pädiatrische Anamnese, Untersuchung, Diagnose. Springer, Berlin Heidelberg New York
38. Schenck RC Jr, Goodnight JM (1996) Osteochondritis dissecans. *J Bone Joint Surg Am* 78:439–456
39. Segal LS, Davidson RS, Robertson WW Jr et al (1991) Growth disturbances of the proximal femur after pinning of juvenile slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 11:631–637
40. Staatz G, Honnef D, Kochs A et al (2007) Evaluation of femoral head vascularization in slipped capital femoral epiphysis before and after cannulated screw fixation with use of contrast-enhanced MRI: initial results. *Eur Radiol* 17:163–168
41. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R (1981) The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 63:1095–1108
42. Trinh TQ, Harris JD, Flanigan DC (2012) Surgical management of juvenile osteochondritis dissecans of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 20:2419–2429
43. Tschauner C, Hofmann S, Czerny C (1997) Hip dysplasia. Morphology, biomechanics and therapeutic principles with reference to the acetabular labrum. *Orthopade* 26:89–108
44. Widhe B, Widhe T (2000) Initial symptoms and clinical features in osteosarcoma and Ewing sarcoma. *J Bone Joint Surg Am* 82:667–674
45. Ziebarth K, Leunig M, Slongo T et al (2013) Slipped capital femoral epiphysis: relevant pathophysiological findings with open surgery. *Clin Orthop Relat Res* 471:2156–2162
46. Ziegler J, Thielemann F, Mayer-Athenstaedt C et al (2008) The natural history of developmental dysplasia of the hip. A meta-analysis of the published literature. *Orthopade* 37:515–516, 518–524
47. Zilkens C, Jager M, Bittersohl B et al (2010) Slipped capital femoral epiphysis. *Orthopade* 39:1009–1021