

**Wissenschaftliche Leitung**  
S. Delorme, Heidelberg (Leitung)  
P. Reimer, Karlsruhe  
W. Reith, Homburg/Saar  
C. Weidekamm, Wien  
M. Uhl, Freiburg  
J. Vogel-Claussen, Hannover



Claudia Weidekamm<sup>1</sup> · James Teh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

<sup>2</sup> Department of Radiology, Nuffield Orthopaedic Centre, Oxford University Hospitals NHS Trust, Oxford, Großbritannien

### Zusammenfassung

Die Differenzialdiagnosen der entzündlichen Hüfterkrankung spielen für die Diagnose des Hüftschmerzes eine bedeutende Rolle. Die rheumatologischen/entzündlichen Veränderungen des Hüftschmerzes mit dem entsprechenden Einsatz der Bildgebung wurden in Teil 1 des CME-Artikels abgehandelt. In diesem zweiten Teil wird ein systematischer Zugang erläutert, um die zahlreichen rheumatologischen Erkrankungen von Degenerationen, synovialen Tumoren und Infektionen zu unterscheiden. Die Interpretation der Pathologien in der Bildgebung im Zusammenhang mit dem klinischen Erscheinungsbild wird für die einzelnen Differenzialdiagnosen genauer erläutert. Das zeitgleiche Auftreten von unterschiedlichen Erkrankungen, zum Teil als sekundäre Komplikation, hat einen erheblichen Einfluss auf die Therapieplanung und sollte vom Radiologen erkannt werden.

### Schlüsselwörter

Hüftschmerz · Magnetresonanztomographie · Entzündung · Diagnose · Coxarthrose

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

Für diese Fortbildungseinheit werden 3 Punkte vergeben.

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

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

### Lernziele

#### Nach Absolvieren dieser Fortbildungseinheit ...

- verstehen Sie die Überlappung der entzündlichen Veränderungen von rheumatologischen Erkrankungen und ihrer Differenzialdiagnosen.
- können Sie die wichtigsten Differenzialdiagnosen zum entzündlichen Hüftschmerz identifizieren.
- können Sie die unterschiedlichen bildgebenden Verfahren in den diagnostischen Pfad zur korrekten Diagnose einsetzen.

Der CME-Beitrag „Entzündliche Veränderungen des Hüftgelenks“ von den Autoren C. Weidekamm und J. Teh erschien in Ausgabe 03/2021 von *Der Radiologe*. <https://doi.org/10.1007/s00117-021-00811-9>.

## Einleitung

Der Hüftschmerz wird zumeist durch die Degeneration oder durch ein akutes Trauma verursacht. Im ersten Teil des CME-Artikels wurden die unterschiedlichen entzündlichen Erkrankungen, die einen Hüftschmerz verursachen, abgehandelt. Im zweiten Teil wird der Schwerpunkt auf die **Differenzialdiagnosen** des entzündlichen Hüftschmerzes gesetzt. Das Spektrum der Differenzialdiagnosen zum Hüftschmerz ist weitgreifend, und es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit in diesem Artikel erhoben. Allerdings werden die wichtigsten Differenzialdiagnosen besprochen, die unbedingt bei der Diagnosestellung berücksichtigt werden sollten. Eine Überlapung von Merkmalen unterschiedlicher Erkrankungen erschwert die eindeutige Diagnose in der Bildgebung sowie auch klinisch – dies umso mehr, wenn unterschiedliche Erkrankungen parallel oder als Folge voneinander auftreten und komplexe Pathologien vorliegen. Die wichtigsten 3 Merkmale der entzündlichen Arthritis, nämlich Knochenmarködem (KMÖ), Synovitis/Gelenkerguss und Erosionen, können auch bei anderen Krankheiten vorkommen (Tab. 1).

## Coxarthrose

Die häufigste Indikation zur Bildgebung der Hüfte ist die Coxarthrose. Die Arthrose und die Entzündung der Hüfte haben einige Gemeinsamkeiten in der Bildgebung. KMÖ, Knorpelbelagverschmälnerung, Synovitis und Gelenkerguss können bei beiden Entitäten vorkommen (Abb. 1). Hier sind einige Tipps, um die Coxarthrose von der Arthritis zu unterscheiden:

- Die Knorpelbelagverschmälnerung bei der Arthritis ist diffus und betrifft die gesamte Gelenkfläche, hingegen ist bei der Degeneration typischerweise der Knorpel der gewichtstragenden Gelenkanteile verschmälert ([1]; Abb. 2). In seltenen Fällen kann es auch zu einer subchondralen Fraktur kommen (Abb. 2).
- Beim femoroazetabulären Impingement (FAI) vom Cam (engl.: „Nockenwelle“)-Typ, welches zu einer frühen Coxarthrose führen kann, befindet sich der Knorpelschaden im vorderen und superolateralen Anteil des Gelenks [2]. Beim Cam-Typ ähneln die Knochenanbauten am Oberschenkelhals einem Pistolengriff („pistol grip“), und gleichzeitig liegt eine asymmetrische Gelenkspaltverschmälnerung vor.

**Tab. 1** Liste der wichtigsten Differenzialdiagnosen

Osteoarthritis
Septische Arthritis
Osteomyelitis
Riesenzelltumor der Sehnenscheide/pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS)
Synoviale Chondromatose
Transientes Knochenmarködemsyndrom („transient BME [bone marrow edema]“)
Avaskuläre Nekrose (AVN)
Chondroblastom
Osteoidosteom

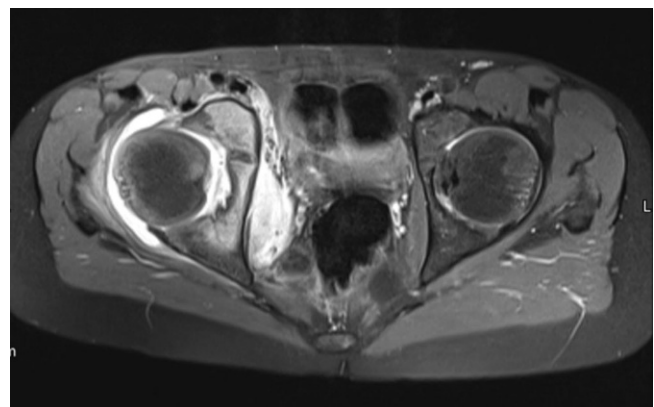
## Differential diagnoses of inflammatory hip joint

The differential diagnoses of inflammatory hip diseases play an important role for the diagnosis of hip pain. The radiological manifestations of rheumatic inflammatory hip pain with the corresponding use of imaging modalities were dealt in part 1 of the CME article. In this second part a systematic approach is explained in order to differentiate the many rheumatic diseases from degeneration, synovial tumors and infections. The interpretation of the pathologies seen in imaging in association with the clinical phenotype is more precisely elucidated for the individual differential diagnoses. The concomitant occurrence of different diseases, sometimes as secondary complications, has a substantial influence on treatment planning and should be recognized by radiologists.

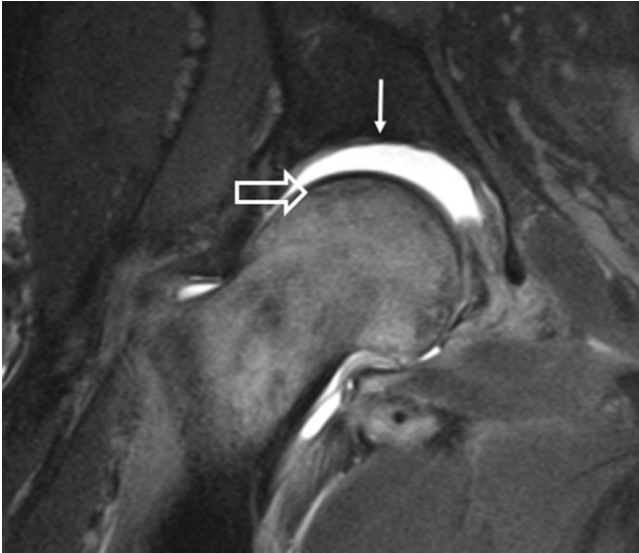
### Keywords

Hip pain · Magnetic resonance imaging · Inflammation · Diagnosis · Hip osteoarthritis

- Bei der fortgeschrittenen Osteoarthritis zeigt sich in der Projektionsradiographie eine Gelenkspaltverschmälnerung mit subchondraler Sklerose und Geröllzysten. Im Gegensatz dazu ist bei der rheumatoiden Arthritis (RA) eine gelenknahe Demineralisation anstatt der Sklerose zu sehen [3].
- Beim FAI vom Cam-Typ sind die subchondralen Zysten typischerweise am lateralen Rand des Azetabulums, angrenzend an den Knorpelschaden, zu finden. Das FAI vom Pincer-Typ ist durch eine überragende Überdachung („overcoverage“) des Femurkopfes charakterisiert, was durch eine Protrusio acetabulae oder durch marginale Osteophyten bedingt ist. Der Knorpelschaden ist hier typischerweise im posterioren Anteil des Azetabulums lokalisiert (selbst die Hochfeld-MRT [Magnetresonanztomographie] weist Limitationen in der Darstellung des Knorpelschadens bei der Früharthrose auf, da die Knorpelschichten der Hüfte im Allgemeinen zu dünn sind, um kleinere Defekte zu entdecken [4]).



**Abb. 1** ▲ Verdacht auf juvenile Arthritis aufgrund der ausgeprägten Synovitis: Das Hüftgelenk des Patienten wurde ohne Erfolg mehrfach mit Kortison infiltriert. Die axiale fettunterdrückte protonengewichtete Sequenz zeigt einen massiven Gelenkerguss mit Synovitis und angrenzendem Muskelödem. Die endgültige Diagnose eines Osteoidosteoms wurde in der Computertomographie gestellt



**Abb. 2 ▲** Die protonengewichtete fettunterdrückte koronare Sequenz zeigt das ausgeprägte diffuse Knochenmarködem des Femurkopfes, welches sich bis in den Schenkelhals erstreckt und mit einer subchondralen Fraktur assoziiert ist (*offener Pfeil*). Die Traktionsmagnetresonanztomographie mit intraartikulärem Kontrastmittel verdeutlicht die Knorpelverschmälerung des Azetabulums und des Femurkopfes im Rahmen der Coxarthrose (*Pfeil*)

- Spezielle Knorpelsequenzen und die Traktions-MR-Arthrographie verbessern die Darstellung von chondralen Delaminationsdefekten und oberflächlichen Knorpeldefekten [5, 6].

► **Merke**

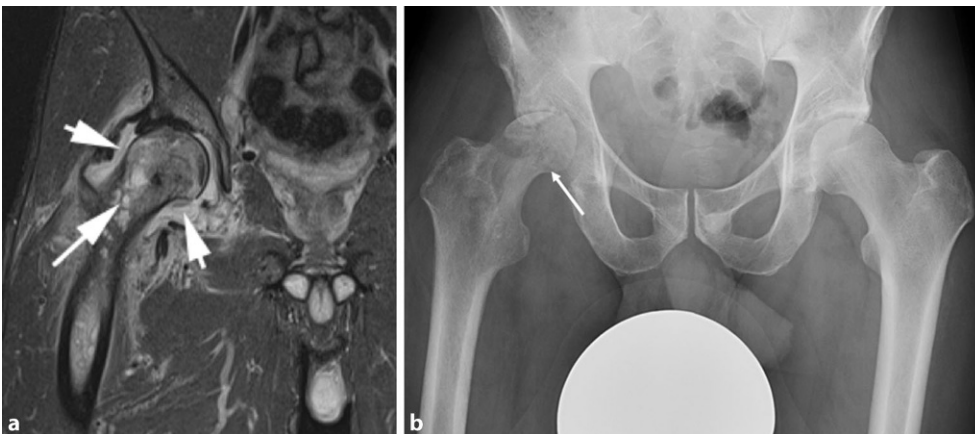
Der Gelenkspalt ist bei der Coxarthrose im gewichtstragenden Gelenkanteil verschmälert, während bei der Arthritis der Gelenkspalt diffus verschmälert ist.

## Septische Arthritis/Osteomyelitis

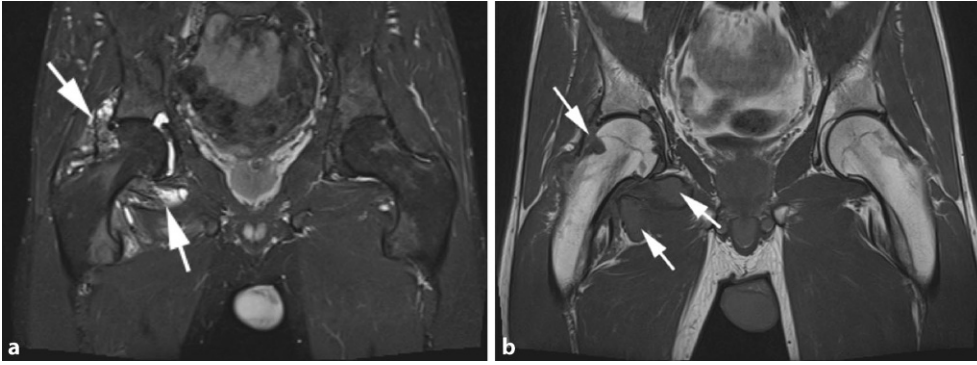
Eine verdickte und Kontrastmittel(KM)-anreichernde Gelenkkapsel lässt eine septische Arthritis vermuten. Wenn ein KMÖ nicht nur subchondral vorliegt, sondern in den Oberschenkelhals hineinreicht, dann besteht Verdacht auf eine Osteomyelitis (**Abb. 3a**). Im Frühstadium zeigen sich in der Projektionsradiographie eine Verdichtung des Fettgewebes und eine Vorwölbung der Gelenkkapsel, was auf einen **Erguss** hindeutet (**Abb. 3b**). Aber zumeist wird das Frühstadium einer Osteomyelitis in der Projektionsradiographie übersehen. Veränderungen wie Osteopenie, periostale Reaktion, fokale Lyse oder Diskontinuität des Kortex mit Knochendestruktion zeigen sich üblicherweise erst nach 5 bis 7 Tagen bei Kindern und nach 10 bis 14 Tagen bei Erwachsenen. Bei der subakuten oder chronischen Form der Osteomyelitis kann ein intramedullärer Abszess (**Brodie-Abszess**) entstehen. Der Brodie-Abszess zeigt sich als eine lytische ovaläre Läsion in der Projektionsradiographie. In der Computertomographie (CT) erscheint der Abszess als zentral intramedulläre hypodense und zystisch erscheinende Läsion mit sklerotischer Begrenzung. In der MRT erscheint der Abszess mit einem pathognomonischen **Penumbra-Zeichen** (T2-hyperintenser Granulationssaum), und die MRT ist die sensitivste und spezifischste Bildgebungsmodalität, um Gelenkkomplikationen zu identifizieren. Die **Antibiotikatherapie** ist häufig über 6 Wochen andauernd und nicht immer erfolgreich, was eine chirurgische Entfernung des Abszesses erfordern kann [7]. Im Vergleich zur nichtinfektiösen Entzündung ist die Beteiligung des periartikulären Weichteilgewebes bei der Infektion ausgedehnter (**Abb. 3a**). Die **Sonographie** stellt Weichteilabszesse, subperiostale Flüssigkeitsansammlungen und assoziierte Gelenkergüsse dar und unterstützt die Aspiration von Gelenkergüssen und Flüssigkeitsansammlungen.

## Riesenzelltumor der Sehnen Scheide

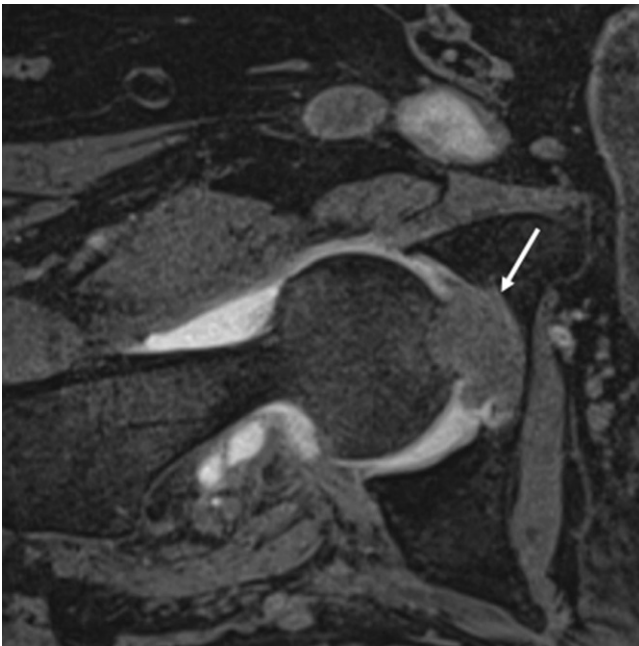
Der tenosynoviale Riesenzelltumor, auch **pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS)** genannt, ist ein lokal aggressiver Tumor,



**Abb. 3 ▲** In der koronaren fettunterdrückten T2-gewichteten Sequenz (a) sind ein diffuses Knochenmarködem, ein massiver Gelenkerguss und ödematöse Veränderungen der Gelenkkapsel und der Muskulatur erkennbar (*Pfeile*). Die Projektionsradiographie (b) zeigt einen Knochenichteverlust am rechten proximalen Femur mit verwaschener Kortikalis (*Pfeil*). Im Aspirat des Gelenkergusses konnte *Staphylococcus aureus* nachgewiesen werden, was die Diagnose der septischen Arthritis bestätigte. (a mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags aus [8]; alle Rechte vorbehalten)



**Abb. 4** ◀ In der koronaren STIR („short tau inversion recovery“-Sequenz (a) zeigen sich große Erosionen am rechten Femurkopf und -hals sowie synoviale Weichteilmassen, die ein niedriges Signal aufgrund der Hämosiderinablagerungen in der STIR- und der T1-gewichteten Sequenz (b) aufweisen (Pfeile). Dies spricht für eine pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS)



**Abb. 5** ▲ Ausgeprägte Synovitis entlang des Ligamentum teres und des kaudalen Gelenkrecessus, ersichtlich in der paraaxialen T2-gewichteten fettunterdrückten Sequenz (Pfeil). (Mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags aus [8]; alle Rechte vorbehalten)

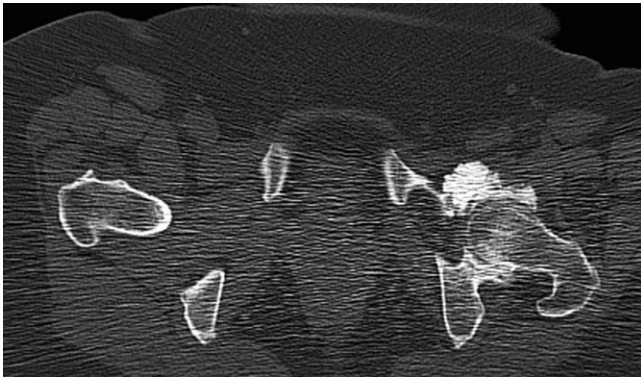
der aus der Synovia des Gelenks, der Bursa und der Sehnenscheide entsteht. Der Tumor kann lokalisiert oder in diffuser Form vorkommen. Das Kniegelenk ist mit etwa 80% die häufigste Lokalisation für den Riesenzelltumor, jedoch kann auch die Hüfte in bis zu 16% der Fälle betroffen sein. Typischerweise klagen die Patienten über Schmerzen und Gelenkdysfunktion. Die synoviale Proliferation ist nodulär und villös geformt, kann aber wie bei der entzündlichen Synovitis auch nur diffus verdickt erscheinen [9]. Die MRT spielt eine wichtige Rolle in der Diagnose des Riesenzelltumors, da die pathognomonischen Hämosiderinablagerungen in der T2-gewichteten Sequenz ein niedriges Signal aufweisen (Abb. 4a). In den Gradientenechosesequenzen zeigen sich typische **Blooming-Artefakte**, wodurch die Pathologie noch deutlicher auffällt. Erosionen können in manchen Fällen auftreten und sind teilweise an beiden Gelenkflächen bei regulärem Gelenkspalt nachweisbar (Abb. 4b). Die PVNS unterscheidet sich von einer fokalen Synovitis (Abb. 5) durch Erosionen und pathognomonische Hämosiderinablagerungen.



**Abb. 6** ▲ Die synoviale Chondromatose präsentiert sich in der primären Form durch zahlreiche signalarme gleichförmige und gleich große freie Gelenkkörper, wie hier in der koronaren T2-gewichteten Magnetresonanztomographiesequenz zu sehen ist (Pfeile)

## Synoviale Chondromatose

Die synoviale Chondromatose kann in primärer oder sekundärer Form vorliegen. Die primäre synoviale Chondromatose (**Morbus Reichel**) ist durch eine synoviale Metaplasie und zahlreiche intraartikuläre freie Gelenkkörper von ähnlicher Größe und runder Morphologie, meistens chondrogen, charakterisiert (Abb. 6). Die sekundäre Form weist typischerweise viel größere freie Gelenkkörper von unterschiedlicher Form und Größe auf [10]. Am häufigsten tritt die sekundäre synoviale Chondromatose bei fortgeschrittener Arthrose, Trauma oder neuropathischer Arthropathie auf. Die chondrogenen Körper können in der Synovia liegen oder sich davon ablösen und freie Gelenkkörper bilden, die mit der Zeit kalzifizieren



**Abb. 7 ▲** Die Computertomographie zeigt hier in der axialen Ebene die ausgeprägten Verkalkungen der Gelenkkapsel ventral an der linken Hüfte, die im Rahmen der Synovialchondromatose (hier eine sekundäre Form) vorkommen. (Mit freundlicher Genehmigung des Georg Thieme Verlags aus [8]; alle Rechte vorbehalten)

oder sogar ossifizieren (**Abb. 7**). Das Ausmaß der Mineralisation ist ausschlaggebend, ob die Körper in der Projektionsradiographie oder in der CT sichtbar sind.

### Transientes Knochenmarködem/Osteoporose der Hüfte

Das transiente KMÖ-Syndrom wird auch als transiente Osteoporose der Hüfte bezeichnet. Männer im 4. und 5. Lebensjahrzehnt und Frauen im 3. Trimester der Schwangerschaft sind typischerweise betroffen. Die Projektionsradiographie ist auffällig (**Abb. 8a**), weswegen die Diagnose üblicherweise in der MRT gestellt wird (**Abb. 8b**). Gewöhnlich liegt eine breite Übergangszone zwischen dem diffusen KMÖ und dem normalen Knochenmark vor (**Abb. 8b**). Das Ödem reicht üblicherweise in den subchondralen Knochen des Femurkopfes und des Femurhalses hinein, während die intertrochantäre Region und das Azetabulum seltener involviert sind [11]. Abgesehen vom KMÖ, ist der subchondrale Knochen regulär erhalten. Der häufig gleichzeitig auftretende Gelenkerguss ist vermutlich reaktiv. Die eindeutige Diagnose des transienten KMÖ-Syndroms wird in der Verlaufskontrolle gestellt, da die Krankheit selbstlimitierend ist und nach 6 bis 12 Monaten komplett ohne Komplikationen

ausheilt. Klinisch zeigt sich ein spontaner Schmerz der Hüfte ohne vorausgegangene Ursache oder pathologische Rheumaserologie.

### Avaskuläre Nekrose

Die avaskuläre Nekrose (AVN) ist ein pathologischer Prozess, der aus einer Unterbrechung der Gefäßversorgung für den Knochen resultiert. Die **ischämische Zirkulationsstörung** kann durch verschiedene Pathomechanismen wie Störung der arteriellen Zufuhr oder des venösen Abflusses, Verlegung der intraossären Kapillaren und intraossäre Gefäßkompression durch extravaskuläre Faktoren entstehen, die allesamt zum Zelltod des Knochenmarks und in weiterer Folge zu subchondralen Frakturen und zu einem Einbruch des Femurkopfes führen. Das Endstadium ist eine fortgeschrittene Coxarthrose. Eine fokale Nekrose des Stadiums 2 gemäß **ARCO (Association Research Circulation Osseous)-Klassifikation** ist irreversibel und in der Projektionsradiographie sichtbar (**Abb. 9a, b**). In der MRT zeigt sich ein **Doppellinienzeichen** mit KM-Anreicherung des T2-signalreichen Granulationssaums und einer sklerotischen signalarmen Begrenzung (**Abb. 9c, d**). Das Nekroseareal nimmt kein KM auf. Im Stadium 3 kommt es zu einer subchondralen Fraktur bei allerdings noch erhaltener Gelenkfläche („**crescent sign**“). Durch die Darstellung des subchondralen KMÖ im reversiblen Frühstadium ist die MRT das sensitivste bildgebende Verfahren. Im Gegensatz zum transienten KMÖ-Syndrom (**Abb. 8b**) ist das KMÖ eher subchondral lokalisiert (**Abb. 9c**). Im Frühstadium können die avaskulären Nekrosen konservativ behandelt werden. Bei Versagen der medikamentösen Therapie kann die **Knochenmarkbohrung** zielführend sein, da sie den intraossären erhöhten Druck reduziert. Im Endstadium der AVN ist der **Gelenkersatz** die Therapie der Wahl. Die CT stellt in hoher Auflösung die subchondralen Frakturen und den Einbruch des Femurkopfes im fortgeschrittenen Stadium dar (**Abb. 10a, b**).

#### ► Merke

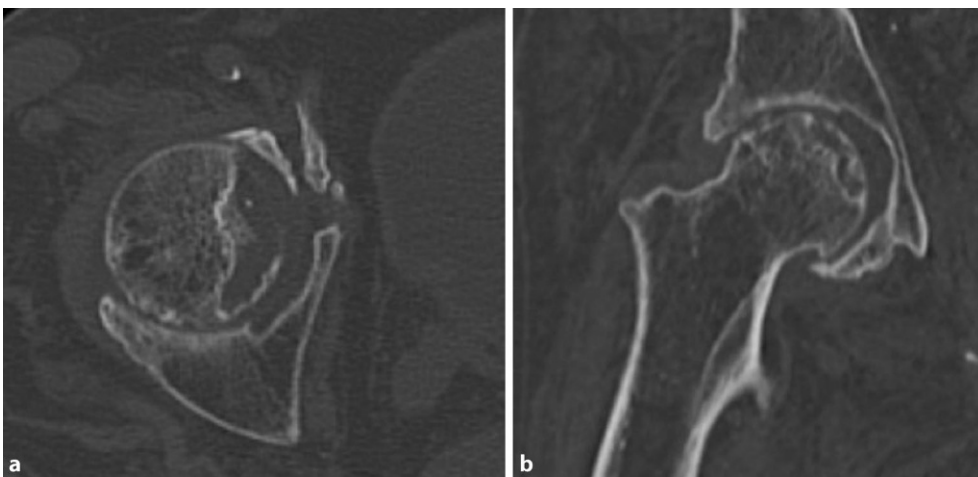
Das KMÖ ist bei der Coxarthrose und bei der AVN subchondral im Femurkopf lokalisiert, während das KMÖ beim transienten KMÖ-Syndrom bis in den Schenkelhals hineinreicht.



**Abb. 8 ◀** Die Beckenübersicht (a) des 48-jährigen Patienten mit rechtsseitigen Hüftschmerzen ist unauffällig. Die fettunterdrückte protonendichte Sequenz in der Magnetresonanztomographie (MRT; b) zeigt ein diffuses Knochenmarködem (KMÖ) in Femurkopf und Schenkelhals mit geringem Erguss. Eine Frakturlinie ist nicht ersichtlich. In der Verlaufskontrolle der MRT nach 2 Monaten hatte sich das Ödem vollständig zurückgebildet, was mit dem transienten KMÖ vereinbar ist



**Abb. 9** ◀ Avaskuläre Nekrose im Frühstadium der linken Hüfte: Nur minimale subchondrale Aufhellungen sind am Femurkopf in der Projektionsradiographie nachweisbar (a). Nach 4 Monaten sind diese Veränderungen deutlicher zu sehen, und die Kortikalis erscheint irregulär (b). In der Magnetresonanztomographie (c, d) zeigen sich geographisch konfigurierte subchondrale Veränderungen am Femurkopf mit Doppellinienzeichen (Pfeil), die in der fettunterdrückten T2 (c) gewichteten Sequenz intermediär-signalreich erscheinen. In der koronaren protonengewichteten Sequenz (d) ist der sklerotische Randsaum zu sehen (Pfeil)



**Abb. 10** ◀ Die Computertomographie in axialer (a) und koronarer (b) Ebene zeigt die subchondrale Fraktur des rechten Femurkopfes als Folge einer Hüftkopfnekrose mit Sekundärarthrose bei einem 74-jährigen Patienten: verstärkte Überdachung aufgrund der randständigen Osteophyten sowie Gelenkspaltverschmälerung im Rahmen der Coxarthrose

## Chondroblastom

Der gutartige chondrogene Tumor, das Chondroblastom, kommt klassischerweise nur in der Epiphyse oder in der Apophyse bei jungen Patienten vor [12]. 95% der Tumoren entstehen im Alter zwischen 5 und 25 Jahren mit einem Peak zwischen 10 und 20 Jahren. In manchen Fällen kann sich eine sekundäre aneurysmatische

Knochenzyste entwickeln, und vereinzelt wurde sogar eine maligne Transformation mit Gefäßinvasion und Metastasen beobachtet. In der Projektionsradiographie zeigt sich eine lytische Läsion mit Verkalkungen der Matrix (Abb. 11a). In 30% der Fälle liegt ein Gelenkerguss vor. In der MRT zeigt sich die Läsion mit intermediärem T1-gewichteten (Abb. 11b) und intermediärem bis hohem T2-gewichteten Signal (Abb. 11c) mit variablen signalarmen Arealen, die



**Abb. 11** ◀ Die lytische Läsion in der Epiphyse des rechten Femurkopfes zeigt in der Projektionsradiographie (a) zarte Matrixverkalkungen. In der Magnetresonanztomographie (MRT) zeigt sich in der T1-gewichteten Sequenz (b) der Tumor relativ signalarm mit zartem Sklerosensaum. Die Multilobulierungen mit internen Septierungen und hohem Signal in der T2-gewichteten MRT (c) deuten auf eine chondrogene Matrix hin. Das umgebende Knochenmarködem wird am besten in der fettunterdrückten T2-gewichteten Sequenz (d) dargestellt



**Abb. 12** ◀ Osteoidosteom: ausgeprägte Synovitis der rechten Hüfte mit ausgeprägtem Gelenkerguss und Knochenmarködem in der koronaren fettunterdrückten T2-gewichteten Sequenz (a); der Nidus ist am lateralen Schenkelhals (Pfeil) erkennbar. Die axiale T1-gewichtete Sequenz (b) zeigt die Sklerose mit verbreiterter Kortikalis (Pfeil). In der Computertomographie (CT) ist der Nidus deutlich zu erkennen (c). Der Patient wurde höchst erfolgreich mit CT-gezielter Radiofrequenzablation behandelt (d)

den Verkalkungen entsprechen. In den protonengewichteten Sequenzen oder in der STIR („short tau inversion recovery“-) Sequenz kann das Chondroblastom von KMÖ umgeben sein (Abb. 11d). Die **chirurgische Kürettage**, ggf. mit Knochenaufbau, ist die primäre Therapie für das Chondroblastom.

## Osteoidosteom

Das Osteoidosteom ist ein gutartiger, schmerzhafter, langsam wachsender Knochentumor der Knochencortikalis und kommt bei Kindern und Jugendlichen vor. Die Patienten klagen über Nachtschmerz, der sich unter NSAID („non-steroidal antiinflammatory drugs“) deutlich lindert. Der zentrale Nidus besteht histologisch aus einem verkalkten Netz von Knochentrabekeln mit Osteoblasten. Bei der extraartikulären Lage des Osteoidosteoms zeigen sich eine kortikale Verdickung und eine assoziierte Sklerose. Das intraartikuläre Osteoidosteom der Hüfte verursacht einen Erguss und eine Synovitis und kann eine entzündliche Arthritis vortäuschen, da meistens nur eine minimale kortikale Sklerose vorliegt (Abb. 1 und 12a, b). In der MRT ist der Nidus häufig nur schwer zu erkennen. In diesen Fällen ist die CT weiterführend, um den sklerosierenden Nidus hochauflösend darzustellen und die Diagnose zu bestätigen (Abb. 12c). Die **Radiofrequenzablation** ist die Therapie der Wahl, die unter CT-Kontrolle durchgeführt wird (Abb. 12d). Falls dies nicht erfolgreich ist, wird eine chirurgische Sanierung angestrebt.

## Zusammenfassung

Die Kenntnis der unterschiedlichen entzündlichen Erkrankungen der Hüfte ist notwendig, um diese von den Differenzialdiagnosen mit ähnlichem Erscheinungsbild abzugrenzen. Das subchondrale KMÖ ist ein typischer Befund bei der Hüftentzündung, kann allerdings auch bei der aktivierten Osteoarthritis, bei der Osteonekrose oder beim transienten KMÖ-Syndrom bzw. bei Tumoren oder Infektionen vorkommen. Die entzündlich bedingte Synovitis ist schwer von der PVNS oder von der septischen Arthritis zu differenzieren, und bestimmte MRT-Sequenzen (Gradientenechosequenzen) sind hilfreich. Häufig sind mehrere Bildgebungsmodalitäten notwendig, um eine definitive Diagnose zu stellen.

### Fazit für die Praxis

- Eine frühzeitige Kontrolle der Knochendichte bei rheumatischen Patienten, insbesondere unter Kortisontherapie, ist von großer Bedeutung, um rechtzeitig Komplikationen wie eine avaskuläre Osteonekrose und osteoporotische Frakturen zu vermeiden.
- Bei Verdacht auf ein Osteoidosteom ist die Computertomographie zielführend, um den Nidus darzustellen.
- Eine Synovitis der Hüfte kann neben der entzündlich-rheumatologischen Ursache auch durch eine septische Arthritis, ein Osteoidosteom, eine pigmentierte villonoduläre Synovitis oder eine Coxarthrose bedingt sein.

### Korrespondenzadresse

**Claudia Weidekamm, MD, FRANZCR, MBA**

Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Medizinische Universität Wien

Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich

claudia.weidekamm@meduniwien.ac.at

**Funding.** Open access funding provided by Medical University of Vienna.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

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

**Autoren.** C. Weidekamm: A. Finanzielle Interessen: Reisekostenunterstützung und Kongressbeitragsunterstützung von Medizinische Universität Wien (MUW), Springer Medizin Verlag | Fortbildungsgelder in Höhe von ca. 7000 € sind im Gehalt inkludiert (Auckland, Neuseeland) und wurden von TRG Imaging und WDHZ bezahlt. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Angestellte Fachärztin in der Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin an der Medizinischen Universität Wien, Oberärztin und Bereichsleiterin | Fachärztin für Radiologie am Waitemata District Health Board and for Mercy Radiology, Auckland | Mitgestaltung der CME-Rubrik der Zeitschrift „Der Radiologe“ | Mitgliedschaften: RANZCR, ESSR (Arthritis and Sports Imaging Subcommittee), OEGUM. J. Teh: A. Finanzielle Interessen: J. Teh gibt an, dass kein finanzieller Interessenkonflikt besteht. – B. Nichtfinanzielle Interessen: Oxford University Hospitals NHS Trust, Department of Radiology.

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

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

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

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. Felson DT (2004) An update on the pathogenesis and epidemiology of osteoarthritis. *Radiol Clin North Am* 42(1):1–9
2. Teichtahl AJ, Wang Y, Smith S, Wluka AE, Giles GG, Bennell KL, O’Sullivan R, Cicuttini FM (2014) Structural changes of hip osteoarthritis using magnetic resonance imaging. *Arthritis Res Ther* 16(5):466



3. Kim YJ, Bixby S, Mamisch TC, Clohisey JC, Carlisle JC (2008) Imaging structural abnormalities in the hip joint: instability and impingement as a cause of osteoarthritis. *Semin Musculoskelet Radiol* 12(4):334–345
4. Jaremko JL, Lambert RG, Zubler V, Weber U, Loeuille D, Roemer FW et al (2014) Methodologies for semiquantitative evaluation of hip osteoarthritis by magnetic resonance imaging: approaches based on the whole organ and focused on active lesions. *J Rheumatol* 41(2):359–369
5. Guermazi A, Alizai H, Crema MD, Trattnig S, Regatte RR, Roemer FW (2015) Compositional MRI techniques for evaluation of cartilage degeneration in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 23(10):1639–1653
6. Agten CA, Sutter R, Buck FM, Pfirrmann CW (2016) Hip imaging in athletes: sports imaging series. *Radiology* 280(2):351–369
7. van der Naald N, Smeeing DPJ, Houwert RM, Hietbrink F, Govaert GAM, van der Velde D (2019) Brodie's abscess: a systematic review of reported cases. *J Bone Jt Infect* 4(1):33–39
8. Schueller-Weidekamm C, Mascarenhas VV, Sudol-Szopinska I, Boutry N, Plagou A, Klauser A, Wick M, Platzgummer H, Jans L, Mester A, Kainberger F, Aström G, Guglielmi G, Eshed I (2014) Imaging and interpretation of axial spondylarthritis: the radiologist's perspective—consensus of the arthritis subcommittee of the ESSR. *Semin Musculoskelet Radiol* 18(3):265–279
9. Bancroft LW, Peterson JJ, Kransdorf MJ (2005) MR imaging of tumors and tumor-like lesions of the hip. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 13(4):757–774
10. Murphey MD, Vidal JA, Fanburg-Smith JC, Gajewski DA (2007) Imaging of synovial chondromatosis with radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 27(5):1465–1488
11. Vande Berg BC, Lecouvet FE, Koutassisoff S, Simoni P, Malghem J (2008) Bone marrow edema of the femoral head and transient osteoporosis of the hip. *Eur J Radiol* 67(1):68–77
12. McBryde AM (1977) Benign (intracapsular) tumors of the hip. *Curr Pract Orthop Surg* 7:154–178



## Online auf alle CME-Fortbildungskurse von SpringerMedizin.de zugreifen

Gestalten Sie Ihre Fortbildung nach Ihren Bedürfnissen: e.Med Interdisziplinär – das Kombi-Abo von SpringerMedizin.de – bietet Ihnen Online-Zugang zu über 500 CME-Fortbildungskursen aller Fachrichtungen. Sie alleine entscheiden, welche Kurse Sie für Ihre Fortbildung nutzen möchten.

**e.Med Interdisziplinär** bietet Ihnen viele Vorteile:

- Stellen Sie Ihre individuelle Fortbildung einfach und komfortabel selbst zusammen.
- Sie können Ihren Lernerfolg jederzeit messen und in Form von CME-Punkten und Teilnahmebescheinigungen dokumentieren.
- Jeden Monat kommen rund 50 neue CME-Kurse aus den Fachzeitschriften von Springer Medizin hinzu.
- Unser Service für Sie: Nach erfolgreicher Teilnahme werden die CME-Punkte automatisch an die Bundesärztekammer übermittelt.
- Auf Wunsch erhalten Sie mit e.Med Interdisziplinär darüber hinaus eine gedruckte Fachzeitschrift Ihrer Wahl.

NEU: Mit den fachspezifischen e.Med-Abos können Sie sich effizient innerhalb Ihres Fachgebietes auf dem Laufenden halten. Das Angebot reicht von AINS bis Radiologie – Sie haben die Wahl!

Testen Sie e.Med kostenlos und unverbindlich!

Jetzt informieren unter [www.springermedizin.de](http://www.springermedizin.de) → „Abo-Shop“



oder telefonisch unter 0800-77 80 777  
(Montag bis Freitag, 10 bis 17 Uhr)





## Differenzialdiagnosen des entzündlichen Hüftgelenks

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

### ? Welche Erkrankung zeigt eine subchondrale Sklerose?

- Coxarthrose
- Rheumatoide Arthritis
- Transientes Knochenmarködemsyndrom
- Chondroblastom
- Synoviale Chondromatose

### ? Was versteht man unter dem Penumbra-Zeichen beim Brodie-Abszess?

- Lytische ovaläre Läsion in der Projektionsradiographie
- Lytische Läsion mit sklerotischer Randbegrenzung in der Computertomographie (CT)
- Periphere Kontrastmittelanreicherung in der CT und in der Magnetresonanztomographie (MRT)
- Perifokales Knochenmarködem in der MRT
- T2-hyperintenser Granulationssaum in der MRT

### ? Bei welcher Erkrankung ist die diffuse Knorpelbelagverschmälerung der Hüfte zu sehen?

- Osteoarthrose
- Rheumatoide Arthritis
- Chondroblastom
- Avaskuläre Osteonekrose
- Transientes Knochenmarködem

### ? Welches Kriterium unterscheidet die primäre von der sekundären Form der Chondromatose im Erscheinungsbild?

- Lage
- Anzahl
- Erguss
- Synovitis
- Größe und Form

### ? Das Doppellinienzeichen der avaskulären Nekrose beschreibt welches Phänomen?

- Subchondrale Fraktur
- Keilförmiges Knochenmarködem am Schenkelhals
- Subchondrale Minderperfusion mit Sklerose und Granulationssaum
- Avulsionsfraktur des Trochanter minor
- Subchondrale Fraktur des Sakroiliakgelenks und des ipsilateralen Femurkopfes

### ? Wie wird die Diagnose des transienten Knochenmarködemsyndroms gestellt?

- Keimnachweis im Aspirat
- In der Verlaufskontrolle durch Abnahme des Ödems
- Osteopenische Knochenstruktur in der Projektionsradiographie
- Unterbrechung der Kortikalis in der Sonographie
- Hotspot in der Szintigraphie

### ? Mit welcher Pathologie kann ein Chondroblastom assoziiert sein?

- Enchondrom
- Aseptische Nekrose
- Osteoidosteom
- Aneurysmatische Knochenzyste
- Solitäre Knochenzyste

### ? Ein zentraler Nidus ist bei welchem Tumor zu sehen?

- Osteoidosteom
- Osteosarkom
- Weichteilsarkom
- Lipom
- Knochenzyste

### ? Mit welcher Technik lässt sich die Knorpeldarstellung des Hüftgelenks in der Magnetresonanztomographie (MRT) verbessern?

- Niederfeld-MRT
- Innenrotation des Beins
- Gradientenechosequenzen
- Traktions-MR-Arthrographie
- Intravenöse Kontrastmittelgabe

### ? Wodurch unterscheidet sich die pigmentierte villonoduläre Synovialitis von der fokalen Synovitis in der Magnetresonanztomographie?

- Lokalisation
- Ergussmenge
- Dicke der Synovialmembran
- Form
- Erosionen und „blooming“

## Informationen zur zertifizierten Fortbildung

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

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

### Hinweise zur Teilnahme:

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

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