

Hüftdysplasie: Der Hüftdysplasie liegt eine kongenitale Entwicklungsstörung der Hüftgelenkspfanne und des Hüftkopfes zugrunde. Vom Femurkopf sind weniger als zwei Drittel überdacht, die Gelenkpfanne ist zu steil angelegt (Abb. 8.63). Der Femurkopf neigt deshalb zur Luxation. Die Diagnose sollte bereits in der ersten Lebenswoche klinisch oder sonographisch gestellt werden. Bestehen Zweifel, können Spezialaufnahmen des Beckens die Diagnose bestätigen. Im Rahmen der Therapie besteht die Gefahr, dass zusätzlich Schäden gesetzt werden, die in erster Linie zu einer Hüftkopfnekrose führen können.

Diagnose: Alexa ist sich sicher, dass hier ein Morbus Perthes vorliegt. Zweifelte sie noch, könnte ein MRT die letzte Gewissheit bringen. Was aber hat bei Frau Klef vorgelegen? Von diesen kindlichen Präarthrosen anscheinend keine. Alexa kratzt sich noch am Kopf, als Gregor um die Ecke biegt: „Na, Probleme, Lexi?“ säuselt er und flezt sich auf den Stuhl neben ihr. „Du kommst mir gerade recht, Gregor!“ raunzt Alexa ihn an. „Das sieht doch nicht wie eine normale Coxarthrose aus, oder?“ Gregor setzt sich auf, blendet das Bild sorgfältig ein und schaut eine Weile. „Du hast schon viel von mir gelernt, Lexi“, haucht er und lehnt sich wieder zurück. „Es ist in der Tat keine normale Coxarthrose. Das Gelenk ist durch die strukturelle Schwäche des Knochens vorzeitig abgenutzt. Im Seitenvergleich sieht man auf der Problemseite blendend den Faserknochen eines Morbus Paget. Schicker Fall, Lexi!“ Alexa weiß nicht, ob sie die Augen verdrehen oder dankbar schauen soll. Bevor Gregor zu weiteren Aktionen ausholt, klinken wir uns aus. Hatten Sie die Diagnose bereits gestellt?

! **Erinnern Sie sich an die „Satisfaction of Search“:** Nach der erstbesten Diagnose nicht gleich aufhören, sondern diese aufschreiben und dann noch einmal in Ruhe nach anderen Dingen schauen.

Hüftdysplasie



Abb. 8.63 Rechts sieht man den Urzustand einer Dysplasie. Die Pfanne steht zu steil, und der Hüftkopf ist nur teilweise überdacht. Links besteht der Zustand nach einer Umstellungsosteotomie des Azetabulums. Der Hüftkopf ist nunmehr überdacht, leider jedoch ziemlich abgeflacht. Die Coxarthrose ist auch hier vorprogrammiert.

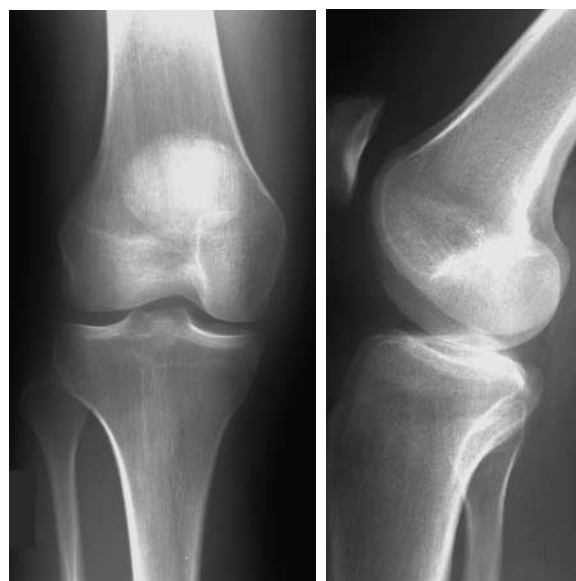
Eine Wendung zu viel

Josef Vischer (45) musste beim Hamburger Leukoplast-Marathon vor 4 Tagen einem seiner Personenschützer unerwartet ausweichen und hat sich dabei das Knie verdreht. Nun ist es geschwollen und Josef sehr beunruhigt. Paul betrachtet die Knieübersichtsaufnahme in 2 Ebenen (Abb. 8.64 a). Das Kniegelenk erscheint ihm unauffällig. Die MR-Untersuchung zeigt dann das gesamte Ausmaß des schweren Schadens (Abb. 8.64 b).

Welche Diagnose stellen Sie?

Fall Josef Vischer

a



b



Abb. 8.64 a Dieses Kniegelenk ist radiologisch vollkommen unauffällig. Ein Erguss ist nicht erkennbar. b Der MR-Befund ist eindeutig. Welche Diagnose stellen Sie?

Gonarthrose



Abb. 8.65 **a** Der mediale Gelenkspaltverlust mit den Anbauten an der Tibiakonsole ist pathognomonisch für eine Varusgonarthrose, dem Knorpelverlust in der Haupttragezone. **b** Die spitze Ausziehung an der Patellaoberkante deutet auf eine Retropatellararthrose hin, die häufig mit der Gonarthrose vergesellschaftet ist.

Gonarthrose: Die fortgeschrittene Degeneration des Kniegelenkes lässt sich bereits auf den konventionellen Röntgenaufnahmen erkennen (Abb. 8.65). Hier ist eine weitere bildgebende Diagnostik meist nicht erforderlich.

Kreuzband- und Kollateralbandläsionen: Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes ist auf entlang der Bandachse gewinkelten T1-Bildern am besten zu sehen (Abb. 8.66 b). Durchgängige Fasern wie beim Normalbefund (Abb. 8.66 a) stellen sich hier nicht mehr dar. Die Läsion des hinteren Kreuzbandes erkennt man auch ohne Winkelung gut im sagittalen Schnitt (Abb. 8.66 c). Die Kollateralbänder werden auf den koronalen T1-Schnitten beurteilt.

Meniskusschaden: Dieser ist mit einer T2-gewichteten Sequenz am ehesten zu erkennen (Abb. 8.67). Den Zustand

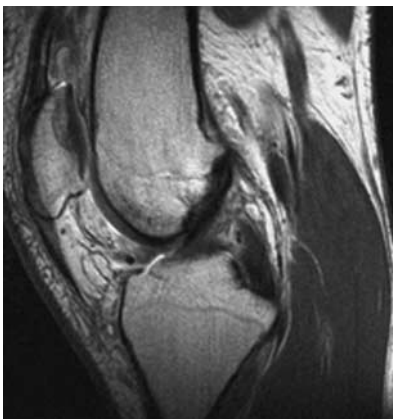
des Knorpels beurteilt man am besten anhand spezieller Knorpelsequenzen.

Baker-Zyste: Die Baker-Zyste (Abb. 8.67 b) ist eine Zyste an der Innenseite der Kniekehle, die häufig mit der Kniegelenkhöhle durch einen langen Stiel in Verbindung steht und gelegentlich Kompressionssyndrome verursacht. Sie ist mit einer T2-gewichteten Sequenz am besten zu erkennen.

Diagnose: Paul diagnostiziert bei Herrn Vischer einen Ausriss des dorsalen medialen Meniskus. Der Erguss in der Bursa suprapatellaris deutet auf ein frisches Ereignis hin. Der dorsale Meniskus ist nach ventral disloziert und staucht den ventralen Meniskus – „kissing menisci“ nennt man das auch.

Kreuzbandläsionen

a Normalbefund



b Ruptur des vorderen Kreuzbandes



c Ruptur des hinteren Kreuzbandes



Abb. 8.66 **a** Sie sehen ein gesundes Kniegelenk mit regelrechtem vorderen Kreuzband. **b** Dieser T1-gewichtete MR-Schnitt entlang des Verlaufs des vorderen Kreuzbandes (VKB) müsste eigentlich dunkle Fasern von kraniodorsal nach kaudoventral verlaufend erkennen lassen. Stattdessen sieht man nur eine ho-

mogene graue Masse, denn das VKB ist komplett gerissen und ödematös (Pfeil). **c** Dieser T1-gewichtete sagittale MR-Schnitt zeigt einen Defekt im Verlauf des kräftigen hinteren Kreuzbandes (HKB). Hier liegt ein kompletter HKB-Riss vor (Pfeil).

Meniskusschaden

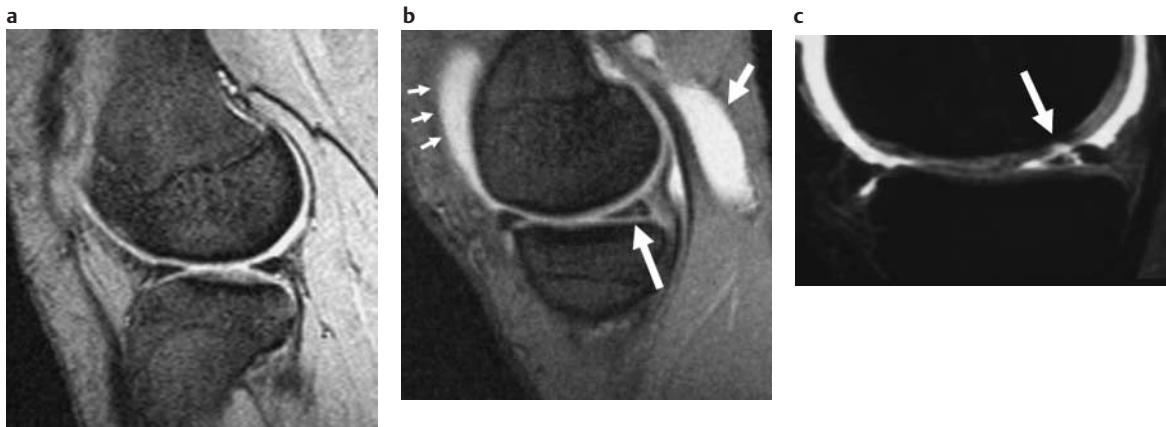


Abb. 8.67 **a** Diese Menisken sind unauffällig. **b** Im dorsalen medialen Meniskus ist ein Riss zu erkennen, der die Unterfläche erreicht. Ein wahrscheinlich blutiger Erguss zeigt sich in der Bursa suprapatellaris (Pfeil). Dorsal findet sich eine synoviale Tasche,

die relativ häufig ist, die sog. Bakerzyste (Pfeil). **c** Hier liegt ein kompletter Riss des dorsalen Meniskus vor. Begleitet wird er von einem Defekt im Knorpel (Pfeil).

Berufskrankheit?

Andrea Nerkel (31) muss bei der Ausübung ihres schweren Amtes häufiger mit dem Fuß aufstampfen und mit der Faust auf den Tisch hauen. Nun plagen sie doch seit geraumer Zeit Schmerzen im Sprunggelenksbereich. Die konventionelle Röntgenaufnahme zeigte eine Verdichtung an der medialen Seite des Talus, die weiter analysiert werden muss. Ein MRT des Sprunggelenks ist angefertigt worden (Abb. 8.68). Alexa und Hazim machen sich ans Werk.

 Welche Diagnose stellen Sie?

Osteochondrosis dissecans (OD): Bei dieser Erkrankung handelt es sich um eine wohl vaskulär und/oder traumatisch bedingte Fragmentation des Knorpelknochenüber-

gangs (Abb. 8.69 **a**). Typische Lokalisation der OD am oberen Sprunggelenk ist der mediale hintere Rand der Talusrolle. Röntgenologisch zeigt sich eine subchondrale Aufhellung („Mausbett“) mit einem binnenliegenden rundlichen sklerosierten Knochenfragment („Maus“), das sich später als Dissekat ablösen kann („Die Maus verlässt das Bett“, Abb. 8.69 **b, c**). Die Verankerung des Knochenfragmentes in seinem Bett kann im MRT am besten beurteilt werden. Bei lockerem Dissekat ist synoviale Flüssigkeit am Grund des Defektes zu erkennen. Ohne Behandlung führt die Erkrankung zur Arthrose.

Talusnekrose: Die Nekrose des Sprunggbeins geht wie auch die Hüftkopfnekrose mit subchondralen Verdichtungen, einem Kontureinbruch des Talus (Abb. 8.70 **a**) und später mit einer Arthrose einher. Frühzeitig ist sie im MRT erkennbar (Abb. 8.70 **b**).

Fall Andrea Nerkel

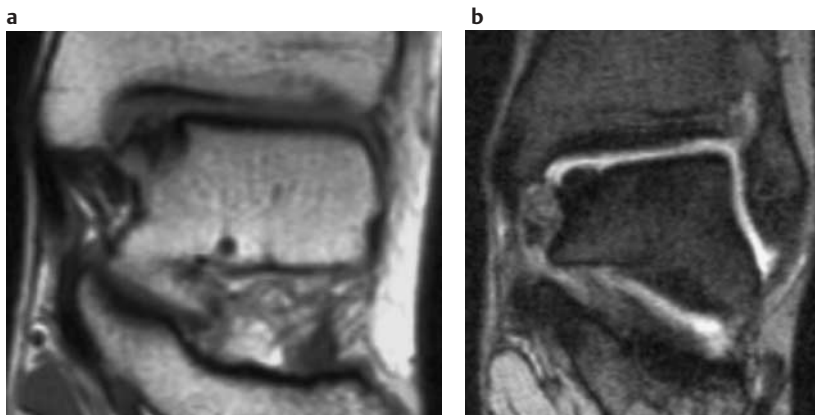


Abb. 8.68 Auf den repräsentativen MR-Schnitten in T1-Wichtung (**a**) und T2-Wichtung (**b**) von Frau Nerkel's oberem Sprunggelenk fällt ein Befund auf. Welche Erkrankungen müssen Sie erwägen?

Osteochondrosis dissecans

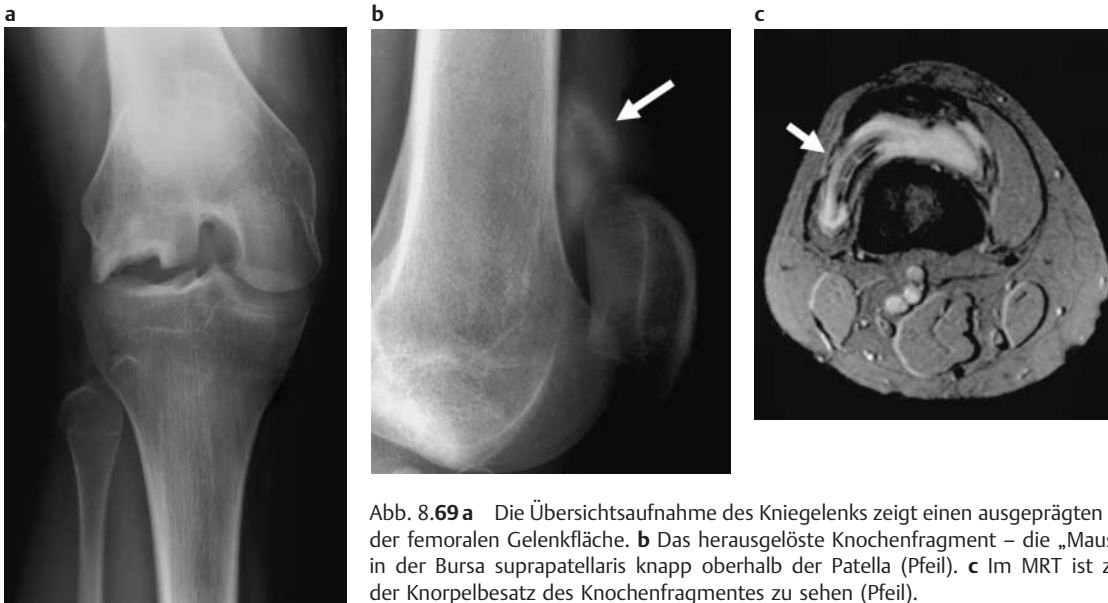


Abb. 8.69 **a** Die Übersichtsaufnahme des Kniegelenks zeigt einen ausgeprägten Defekt in der femoralen Gelenkfläche. **b** Das herausgelöste Knochenfragment – die „Maus“ – liegt in der Bursa suprapatellaris knapp oberhalb der Patella (Pfeil). **c** Im MRT ist zusätzlich der Knorpelbesatz des Knochenfragmentes zu sehen (Pfeil).

Talusnekrose



Abb. 8.70 **a** In der lateralen Talusrolle stellen sich subchondrale Aufhellungen dar, in etwa wie bei der Hüftkopfnekrose (s. Abb. 8.56, S. 121). **b** Die fettgesättigte sagittale MR-Schicht zeigt eine Signalerhöhung an gleicher Stelle – die Diagnose der Talusnekrose steht.

Sprunggelenksarthrose: Bedacht werden muss in diesem Fall natürlich auch die Arthrose des Sprunggelenks. Mit den röntgenologischen Zeichen einer Arthrose kennen wir uns schon aus (s. S. 119).

Diagnose: Alexa und Hazim sind sich einig. Hier liegt eine typische Osteochondrosis dissecans vor. Um den Status des Dissekats zu dokumentieren und die Entscheidung über eine konservative oder chirurgische Therapie zu treffen, ist das MR die Methode der Wahl.

Wein, Weib und ... o weh, der große Zeh

Luciano Pavarocki (62) liebt das gute Leben. Seit dem letzten Wochenende im Zeichen des Bacchus schmerzt sein Fuß. Es ist allerdings nicht das erste Mal. Das Großzehengrundgelenk ist geschwollen. Seine Frau, eine allseits geschätzte Wagner-Interpretin, kennt das Problem und hat ihm die Diagnose bereits gesagt. Herr Pavarocki hat sie allerdings wieder vergessen – er überlässt das Geschäftliche seiner Frau. Alexa beschaut sich die Röntgenaufnahmen und arbeitet sich an die Diagnose heran (Abb. 8.71).

Fall Luciano Pavarocki



Abb. 8.71 Werfen Sie einen Blick auf den Vorfuß von Luciano Pavarocki. Sehen Sie die Ursache seiner Beschwerden?

□ Welche Diagnose stellen Sie?

Arthrose des Großzehengrundgelenkes: Das Großzehengrundgelenk ist häufig von einer Arthrose betroffen (Abb. 8.72), denn es ist ein viel beanspruchtes Gelenk. Osteophytäre Anbauten und die gelenknahe Sklerosierung weisen in die Richtung. Arthrosen können auch aktiviert sein und dann klinisch ein entzündliches Bild bieten.

Primär chronische Polyarthrititis (PCP, s.S. 117): Die PCP verhält sich am Fuß ähnlich wie an der Hand (Abb. 8.73).

Arthritis urica: Die Gicht oder Arthritis urica befällt typischerweise das Großzehengrundgelenk. Dann wird sie auch Podagra genannt. Zusätzlich zu den üblichen Zeichen der Arthritis kommt es zur Ausbildung großer Knochendefekte in Gelenknähe (Abb. 8.74), den sog. Gichttophi, in denen Uratkristalle abgelagert sind. Der Gichtbefall des Großzehengrundgelenkes kann eine einfache Arthrose simulieren, weshalb eine Harnstoffwechselstörung immer ausgeschlossen werden sollte.

Hallux valgus: Unter einem Hallux valgus versteht man eine Abwinkelung der Großzehe im Grundgelenk nach lateral. Durch die Abspreizung des ersten Mittelfußknochens wird eine Exostose („Überbein“) vorgetäuscht. Aufgrund der unphysiologischen Gelenkbelastung sind Beschwerden häufig (Abb. 8.75).

Läge bei dem Patienten eine Neuropathie, z.B. infolge eines schweren Diabetes, vor, würde Alexa noch eine weitere Diagnose erwägen:

Neurogene Arthropathie: Von einer neurogenen Arthropathie spricht man bei Gelenkdestruktionen bis hin zu

Arthrose des Großzehengrundgelenkes



Abb. 8.72 Osteophyten, Geröllzysten (Pfeil) und Sklerosierung weisen auf eine Degeneration des Großzehengrundgelenkes hin.

Primär chronische Polyarthrititis



Abb. 8.73 Subluxation (Gelenkspaltverlust), Fehlstellungen, Erosionen (Pfeil) und die Mutilation der Gelenkflächen kennzeichnen die primär chronische Polyarthrititis. Die Weichteilanschwellung ist zu erahnen.

schwersten Mutilationen (Abb. 8.76) vorwiegend der großen und stark beanspruchten Gelenke. Ursachen der Gelenkdestruktionen sind eine Störung der natürlichen Gelenkschutzreflexe (Ausfall der Tiefensensibilität) mit entsprechender Gelenküberlastung sowie eine Störung der Neurotrophik, evtl. auch der Durchblutung. Zu einer neurogenen Arthropathie, v.a. der Gelenke der unteren Extremität, kommt es häufig im Zusammenhang mit einem Diabetes mellitus. Das betroffene Gelenk wird dann auch als Charcot-Gelenk bezeichnet.

Arthritis urica

Abb. 8.74 Es zeigen sich Gelenkspaltverlust und Sklerosierung, besonders im linken Großzehengrundgelenk. Die großen Defekte am Köpfchen des Metatarsale 1 sind durch Gichttophi bedingt.

Neurogene Arthropathie

Abb. 8.76 Ein Diabetes mellitus kann die Ursache einer neurogenen Arthropathie sein. In diesem Fall kam es zur Destruktion des gesamten oberen Sprunggelenks und Talus. Am Großzehengrundgelenk ist so etwas ebenfalls möglich.

Hallux valgus

Abb. 8.75 Der Hallux valgus ist durch eine Fehlstellung im Großzehengrundgelenk gekennzeichnet.

Diagnose: Alexa ist sich nach der Analyse der Bilder sicher, dass hier ein Hallux valgus vorliegt. Die Schilderung des abgelaufenen Wochenendes hätte aber auch auf eine Gichtarthritis – Podagra – hindeuten können.

! Wenn die Anamnese uns immer auf den rechten Pfad führen würde, bräuchten wir keine Bildgebung. Daher sollte zuerst das Bild analysiert, dann die Klinik geklärt und zuletzt mit den klinischen Angaben im Hinterkopf sich noch einmal ins Bild vertieft werden.

8.5 Frakturen und Luxationen

Auf häufige Frakturen und Luxationen in den verschiedenen Skelettabschnitten wird im Kapitel „Notfalldiagnostik“ (s.S. 281 ff) eingegangen.

8.6 Weichteiltumoren**Checkliste: Weichteiltumoren**

- Liegt eine prädisponierende Erkrankung vor?
- Handelt es sich um eine singuläre Läsion oder um multiple Herde?
- Liegt ein typisches Signalverhalten im MRT vor?
- Ist die Lage der Läsion typisch?

Malignitätskriterien¹:

- Infiltriert die Läsion Gefäß- und Nervenscheiden?
- Ist sie im MRT in T1 – und T2-Wichtung inhomogen sowie nach Kontrastmittelgabe?
- Zeigt sie Septierungen?
- Ist ihr Durchmesser größer als 4 cm?
- Wächst sie schnell?

¹ Wenn Sie diese Fragen mit 'Ja' beantworten können, dann ist eine maligne Läsion am wahrscheinlichsten.

Die Vorwölbung

Arnold Schwartenbäcker (29) hat eine Vorwölbung am Oberarm, die durch sein regelmäßiges Bodybuilding nicht erklärbar ist. Er ist sich nicht sicher, wie lange sie schon besteht. Aufgefallen ist sie der neuen Freundin. Sie fühlt sich weich an – die Vorwölbung – und ist gegen die Unterflächfläche verschieblich. Hazim entscheidet, dass aufgrund der Lage, des Alters und des offensichtlich guten Gesundheitszustandes des Patienten wahrscheinlich kein Lymphom und keine Metastase, sondern ein isolierter Weichteilprozess vorliegt. Er vertieft sich in die Bilder der MR-Untersuchung (Abb. 8.77) und fahndet zunächst nach typischen Aspekten, die eine Artdiagnose ermöglichen könnten (s. Checkliste). Ist eine Artdiagnose aufgrund eines typischen Bildes nicht möglich, erwägt unser Pjler, ob der Tumor sicher gut- oder möglicherweise bösartig ist.

Welche Diagnose stellen Sie? Hazim lässt zunächst einige Weichteiltumoren vor seinem geistigen Auge Revue passieren, die mit anderen Erkrankungen assoziiert sind:

Neurofibromatose Recklinghausen (NF1): Diese autosomal-dominant erbliche Erkrankung ist durch zahlreiche knotige, weiche Neurofibrome des zentralen, peripheren und vegetativen Nervensystems gekennzeichnet (Abb. 8.78). Charakteristisch sind auch die berühmten Café-au-lait-Flecken. Ferner können Gliome des Nervus opticus sowie eine Dysplasie des Os sphenoidale auftreten. Die Neurofibrome können bei bis zu 10 % der Patienten maligne zu *Neurofibrosarkomen* entarten. Schnell wachsende Läsionen sind daher hochverdächtig.

Amyloidose: Die Amyloidose kann ebenfalls, jedoch sehr selten, zur Ausbildung von Weichteiltumoren führen, deren (unspezifisches) MR-Signal sowohl in der T1 – als auch in der T2-Wichtung zwischen Muskel und Knorpel liegt. Man sollte bei dieser Erkrankung wie auch bei einem Lymphom und früher bei einer Syphilis auf alles mögliche gefasst sein. Die Frage „Könnte hier auch eine Amyloidose vorliegen?“ gehört zum festen Instrumentarium bei hoffnungslos komplizierten Fällen und hat – sparsam angewandt – schon so manchem Radiologen in der Diskussion mit plötzlich verunsicherten Klinikern eine Atempause verschafft.

Maffucci-Syndrom (s.S. 98): Hier treten parallel zu den bereits beschriebenen multiplen Enchondromen Häangiome auf, die sich durch Phlebolithen zu erkennen geben. In diesen Fällen ist bereits die Röntgenübersichtsaufnahme pathognomonisch.

Sodann erwägt Hazim Tumoren mit typischem Signalverhalten im MRT:

Lipom, Liposarkom: Ein Lipom zeigt ein typisches hohes, fettäquivalentes Signal sowohl in der T1 – als auch in der T2-Wichtung, ganz so wie das subkutane Fettgewebe. Mit der sog. „Out-of-Phase-Technik“ kann der Fettgehalt

Fall Arnold Schwartenbäcker

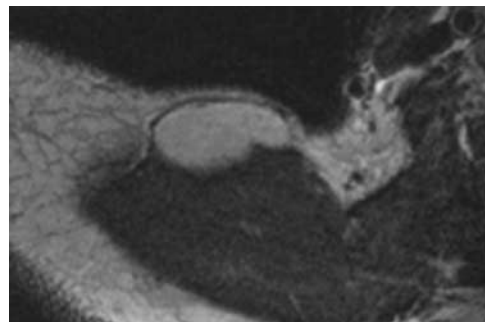
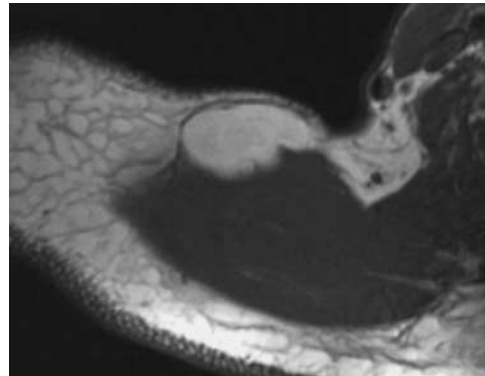


Abb. 8.77 Bei dem MRT des Oberarms von Herrn Schwartenbäcker handelt es sich um einen axialen Schnitt oberhalb des rechten Schultergelenks in T1- (a) und T2- (b) Wichtung. Für Ihre Diagnose müsste das eigentlich schon reichen! Welche Erkrankungen müssen Sie außerdem in Betracht ziehen?

Neurofibromatose Recklinghausen

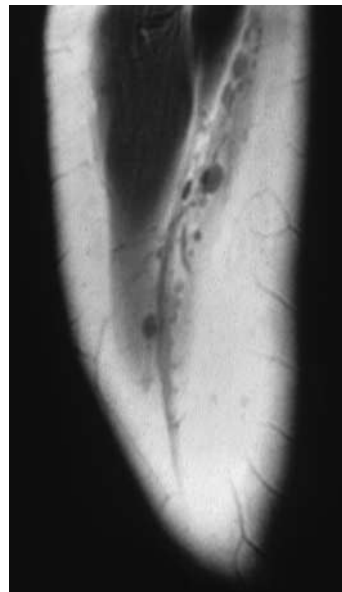


Abb. 8.78 Hier sind im Verlauf des Nerven mehrere Neurofibrome zu erkennen.

im Tumor nachgewiesen werden. Erscheint der Tumor homogen, kann man von einem gutartigen Prozess ausgehen. Sieht ein Tumor eher maligne aus und enthält Fett, ist ein Liposarkom wahrscheinlich (Abb. 8.79). Fehlendes Fett schließt allerdings ein Liposarkom nicht aus.

Fibrosarkom, malignes fibröses Histiozytom: Tumoren mit hohem fibrösen Anteil wie z.B. das Fibrosarkom (Abb. 8.80) oder das maligne fibröse Histiozytom (MFH) können sowohl in der T1- als auch in der T2-Wichtung ein eher niedriges Signal zeigen. Grund ist, dass dieses Gewebe arm an Protonen ist, die die konventionelle MR jedoch zur Bildgebung braucht. Ein niedriges Signal in T1- und T2-Wichtung kann jedoch auch durch einen schnellen Blutfluss oder Verkalkungen in einem Tumor verursacht sein.

Myositis ossificans: Kennzeichen einer Myositis ossificans ist die überschießende Verkalkung der Weichteile nach

Liposarkom



Abb. 8.79 Der CT-Schnitt durch die oberste Beckenetape zeigt im Mesenterium einen fettreichen, großen Tumor, der von unterschiedlich dicken Septen durchzogen ist. Die Histologie bestätigte den Verdacht auf ein Liposarkom.

Fibrosarkom

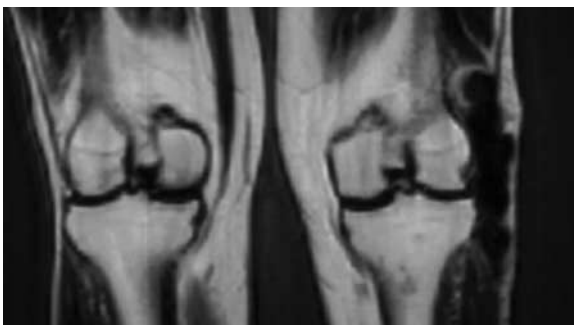


Abb. 8.80 Der koronale MR-Schnitt durch die Kniegelenke zeigt eine signalarme Struktur lateral des linken Gelenkes. Dies ist typisch für wasserarmes Gewebe. In Zusammenschau mit der Konfiguration der Struktur ist hier ein maligner fibröser Tumor anzunehmen, ein Fibrosarkom.

einem Weichteiltrauma. Sie ist dann besonders ausgeprägt, wenn der Patient im Koma lag. Die Diagnose kann bereits anhand der Röntgenübersichtsaufnahme gestellt werden (Abb. 8.81).

Schließlich denkt er an Läsionen in typischer Lage:

Synoviales Hämangiom: Dieses liegt dem Kniegelenk an (Abb. 8.82).

Fibromatosis plantaris/palmaris: Die Fibromatosis plantaris oder palmaris (besser zu merken als Morbus Ledderhose und Dupuytren-Kontraktur) sind knotige Veränderungen der Fußsohle und der Handinnenfläche.

Diagnose: Vielmehr könnte Hazim aus der Bildgebung nicht herausholen. Für Herrn Schwartenbäcker allerdings hat er gute Nachrichten. Es handelt sich eindeutig um ein Lipom, dessen Resektion ein Schönheitschirurg übernehmen kann. Hätte die Raumforderung die obigen Kriterien der Malignität erfüllt, könnte Hazim die häufigste histologische Diagnose je nach Alter des Patienten und Lokalisation des Tumors nachschlagen und so bei den Klinikern einen Achtungserfolg landen.

! „Eine korrekte histologische Diagnose (von Weichteiltumoren) basierend auf bildgebenden Verfahren ist lediglich in 1/4 aller Fälle möglich.“ [nach Kransdorf, M.]

Myositis ossificans



Abb. 8.81 Hier ist es zu einer überschießenden Verkalkung der Weichteile nach einer Schulterverletzung gekommen, zu einer Myositis ossificans. Damit ist die verbleibende Beweglichkeit im Schultergelenk natürlich gering. Der Patient hatte außerdem eine schwere Kopfverletzung und lag 3 Wochen im Koma, was die Entwicklung der Myositis ossificans begünstigt hat.

Synoviales Hämangiom

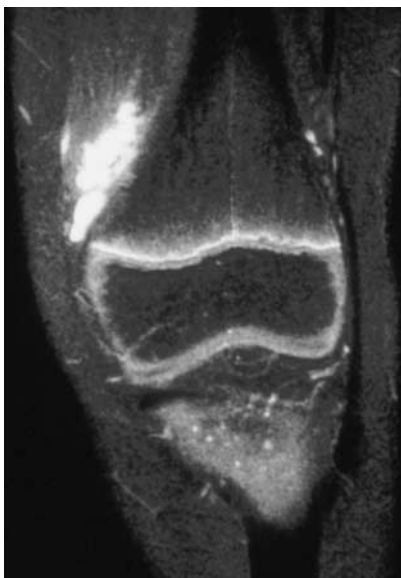


Abb. 8.82 Dieser koronale MR-Schnitt mit Fettsättigung und nach Kontrastmittelgabe zeigt eine deutlich angefärbte Struktur lateral der Femurmetaphyse. Die Lage und das Verhalten dieser Struktur sind typisch für ein synoviales Hämangiom.

8.7 Gregors Test

Als Hannah, Paul und Hazim sich an diesem Tag am Knochenarbeitsplatz ihren telefonisch bestellten Döner schmecken lassen, kurvt guter Laune Gregor um die Ecke. „Ich komme anscheinend gerade richtig!“ dröhnt er. „Na, wer hat Lust auf Nachspeise? Komm Hazim, lass hören.“ Er hängt ein paar Filme am Lichtkasten auf (Abb. 8.83). Wer kann Hazim helfen? Notieren Sie Ihre Diagnosen. Die Antworten finden Sie dann am Ende des Buches (s.S. 291).

Testfälle

a



b

