

Der MR-Trainer • Wirbelsäule

Bearbeitet von
Von Martin Breitenseher

2., überarbeitete und erweiterte Auflage. 2018. Buch inkl. Online-Nutzung. 306 S. Inkl. Online-Version in der eRef. Gebunden

ISBN 978 3 13 147592 3

Format (B x L): 23 x 31 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Sonstige Medizinische Fachgebiete > Kernspintomographie \(CT, NMR, MRT, etc.\)](#)

Zu [Inhalts-](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' is written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

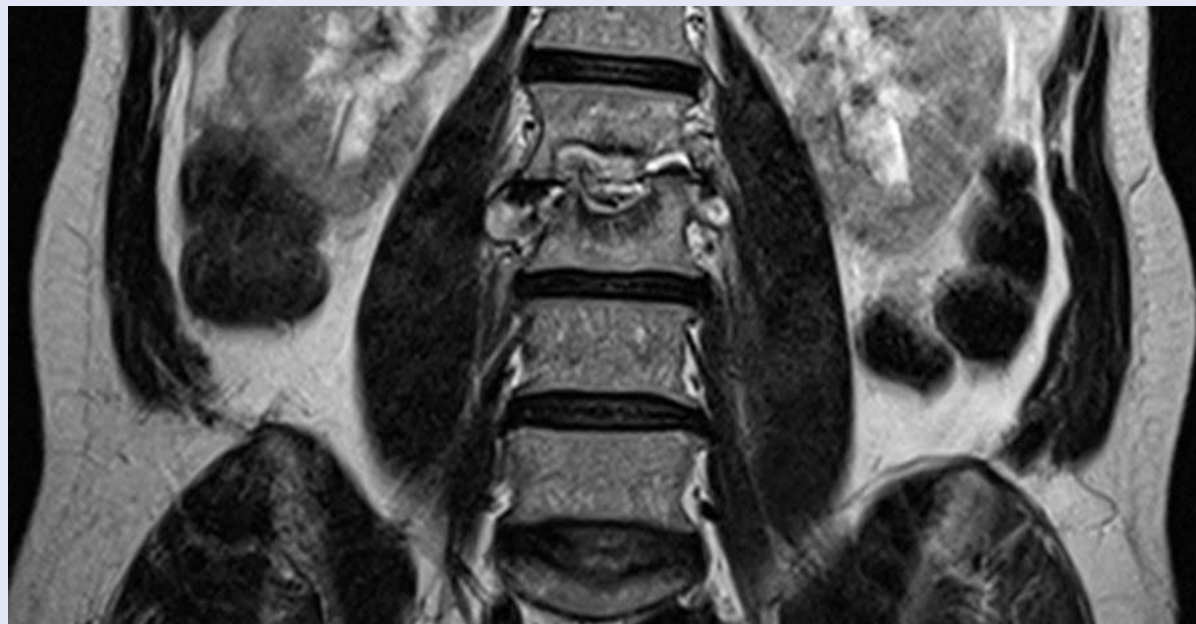
beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

4

Entzündungen der Wirbelsäule

M. Breitseher, K. M. Friedrich



4.1 Spondylitis und Spondylodiszitis

Die Übertragung einer Spondylodiszitis erfolgt hämatogen, kontinuierlich, posttraumatisch, postoperativ oder durch unbekannte Ursachen. Die mit 40% der Fälle häufigste hämatogene Übertragungsform ist auf Infektionen der Zähne, des Harntrakts oder anderer Organe zurückzuführen. In 30% der Fälle erfolgt diese Übertragung kontinuierlich aus der Umgebung, z.B. von der Haut, von einem retropharyngealen Abszess oder posttraumatisch bzw. postoperativ. Immerhin in bis zu 30% der Fälle bleibt die Ursache unklar.

Die hämatogene Streuung kann arteriell oder auch venös erfolgen. Pathophysiologische Voraussetzung für die Entstehung einer Knochenmarks- und nachfolgenden Knochenentzündung sind Endarterien, die durch einen Bakterienembolus infarziert werden, bzw. Sinusoide mit langsam fließendem Blut. In diesem durch den Infarkt und die nachfolgende Entzündung vorgeschädigten Gewebe kann sich eine Knochenmarkinfektion entwickeln, die sich je nach lokaler Immunitätslage und Erregervirulenz mit unterschiedlicher Geschwindigkeit auf das Knochengewebe ausbreitet (► Abb. 4.1, ► Abb. 4.2 u. ► Abb. 4.3).

Für die Lokalisation der Entzündung ist die Lage der Endarterien im Wirbelkörper maßgebend. Diese verändert sich im Laufe des Lebens: Bis zum 4. Lebensjahr ist der Discus intervertebralis vaskularisiert und besitzt Endarterien, die Wirbel hingegen nicht. Ab dem 4. Lebensjahr bilden sich die diskalen Gefäße zurück. Ebenso gehen die anastomosierenden Verbindungen zwischen den metaphysären und äquatorialen

Arterien in den Wirbelkörpern verloren. Dadurch entstehen im Wirbelkörper Endarterien, zentral sowie am Rand.

Dementsprechend finden sich bei Kindern bis zum 4. Lebensjahr primär Spondylodiszitiden, die sekundär auf den benachbarten Knochen übergreifen. Bei allen älteren Kindern und Erwachsenen hingegen treten typischerweise primäre Spondylitiden auf, die sekundär auf den Diskus übergreifen können.

Aufgrund der meist degenerativ bedingten Revaskularisation der Bandscheiben, insbesondere in den Randbereichen ab dem 40. Lebensjahr, kann eine Knochenentzündung sehr rasch auch die Bandscheibe erreichen oder praktisch zeitgleich mit der Knochenentzündung beginnen (► Abb. 4.4 u. ► Abb. 4.5). Häufigste Erreger der pyogenen Spondylitis:

- Staphylokokken (50% der Fälle)
- Escherichia
- Klebsiella
- Pseudomonas
- Streptokokken

Spezifische Spondylitiden mit den häufigsten Erregern von Tuberkulose (Pott-Erkrankung) und Mykosen (z.B. Candida, Aspergillus) sowie parasitäre Infektionen (Echinokokken) sind insgesamt selten.

Spondylitiden treten typischerweise zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr auf. Männer sind doppelt so oft betroffen wie Frauen. Die klinische Symptomatik ist oft unspezifisch [11].

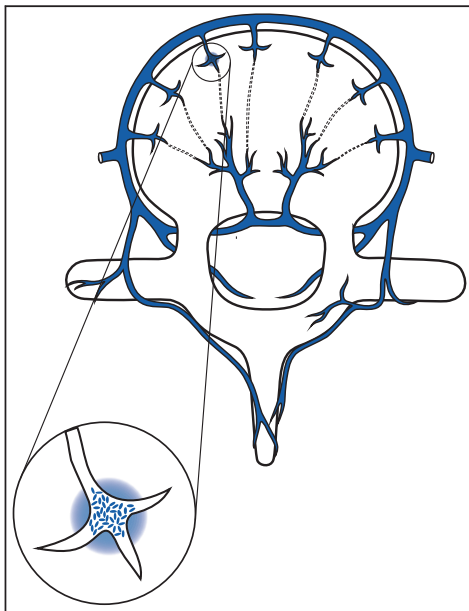


Abb. 4.1 Arterieller Bakterienembolus. Entstehung eines Bakterienembolus in den Endarterien des Wirbelkörpers. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um Staphylokokken. Es können aber auch Escherichia, Klebsiella pseudomonas oder Streptokokken, des Weiteren Tuberkuloseerreger oder die Erreger von Mykosen sowie Candida oder Aspergillus vorkommen.

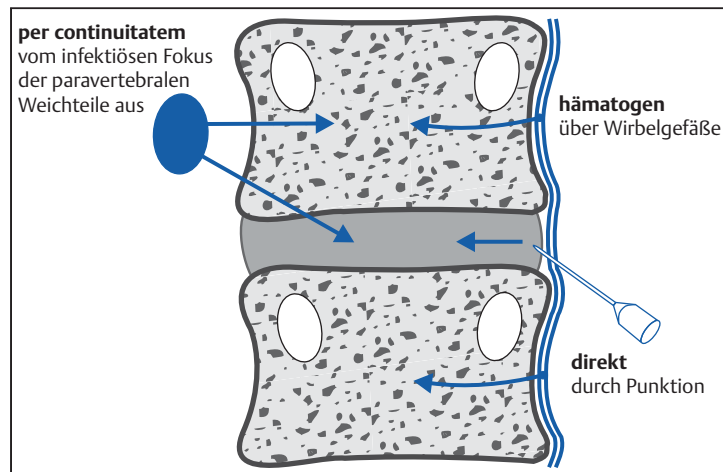


Abb. 4.2 Übertragungswege der Spondylitis und Spondylodiszitis. Die Übertragung erfolgt entweder hämatogen über die Wirbelgefäße, von einem infektiösen Fokus aus den paravertebralen Weichteilen „per continuitatem“ aus oder durch Punktion direkt.

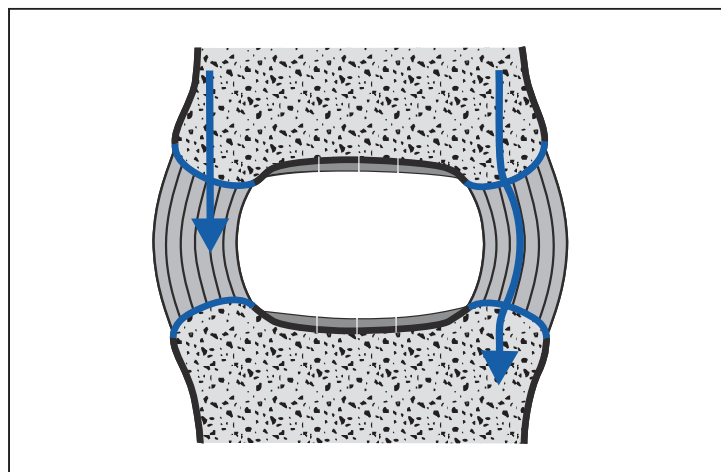


Abb. 4.3 Ausbreitungsweg der Spondylitis. Der knöcherne Infekt breitet sich im Knochen aus. Die Bandscheibe ist im Bereich der knorpeligen Abschlussplatten gut geschützt. Es finden sich jedoch sog. Bare Areas im Ansatz des Anulus fibrosus. Von dort aus kann sich die Spondylitis in die Bandscheibe ausdehnen und so zur Spondylodiszitis werden sowie auf den benachbarten Wirbelkörper übergreifen.

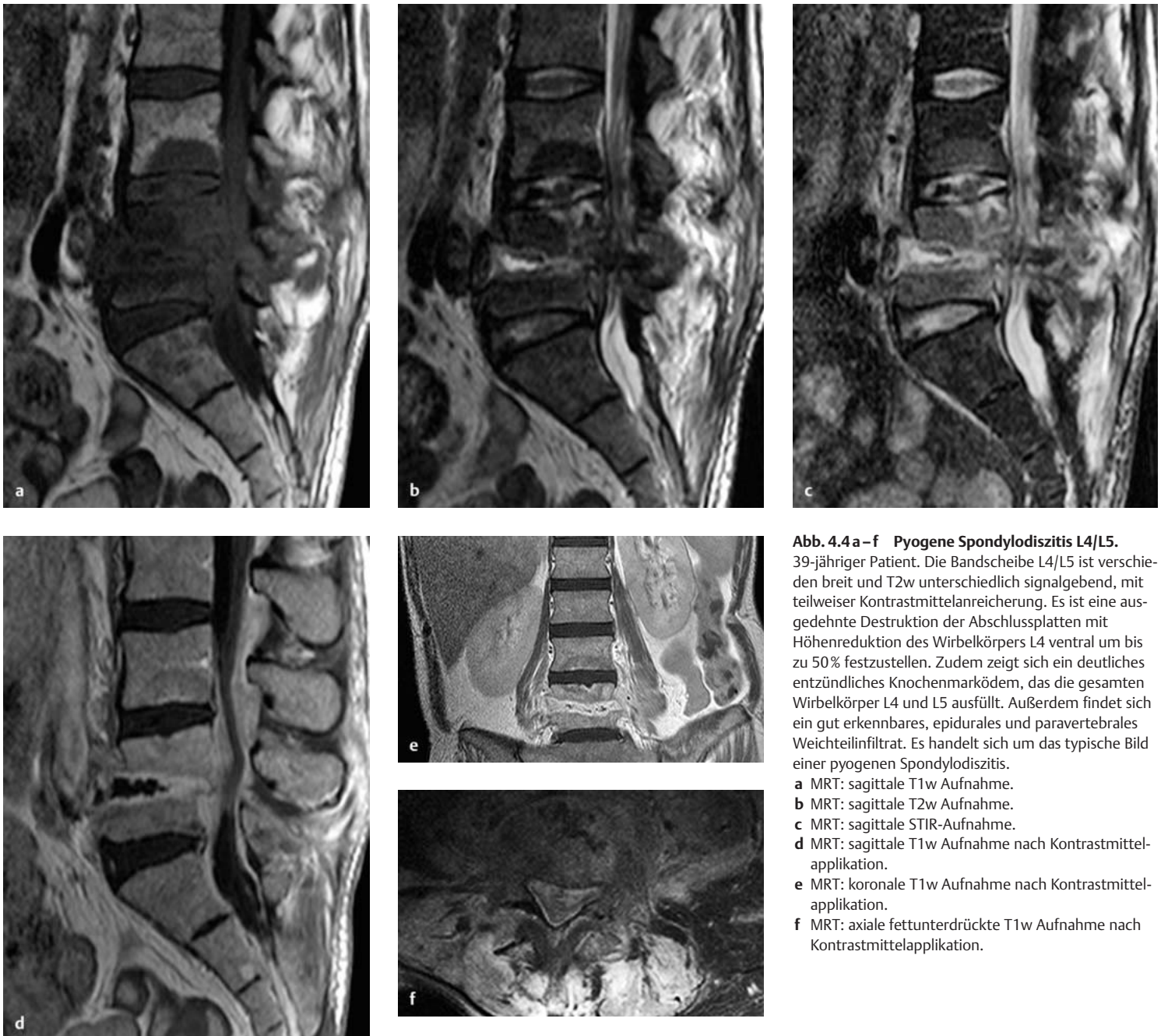


Abb. 4.4 a–f Pyogene Spondylodiszitis L4/L5.

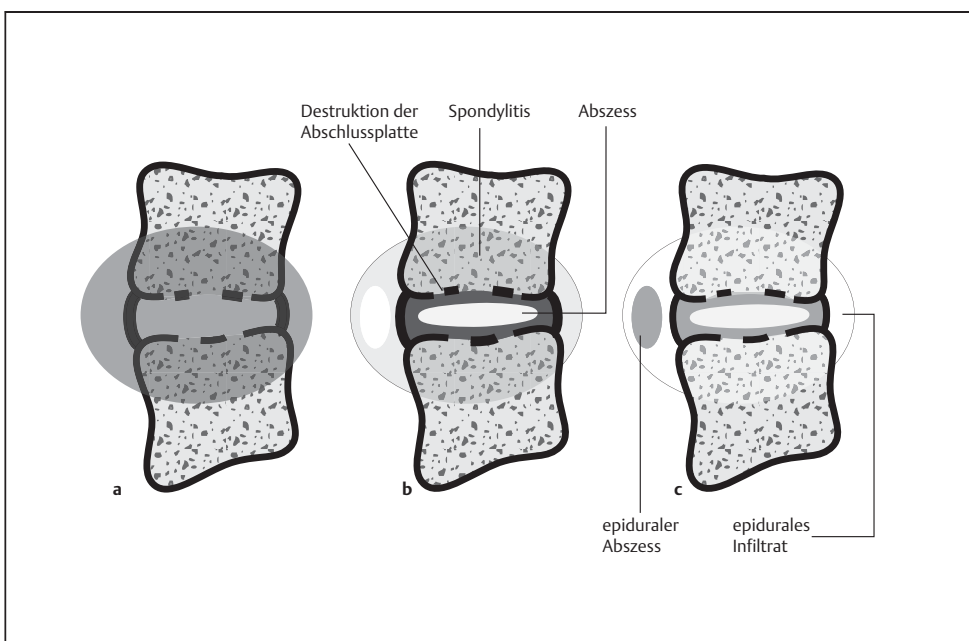
39-jähriger Patient. Die Bandscheibe L4/L5 ist verschieden breit und T2w unterschiedlich signalgebend, mit teilweiser Kontrastmittelanreicherung. Es ist eine ausgedehnte Destruktion der Abschlussplatten mit Höhenreduktion des Wirbelkörpers L4 ventral um bis zu 50% festzustellen. Zudem zeigt sich ein deutliches entzündliches Knochenmarködem, das die gesamten Wirbelkörper L4 und L5 ausfüllt. Außerdem findet sich ein gut erkennbares, epidurales und paravertebrales Weichteilinfiltat. Es handelt sich um das typische Bild einer pyogenen Spondylodiszitis.

- a MRT: sagittale T1w Aufnahme.
- b MRT: sagittale T2w Aufnahme.
- c MRT: sagittale STIR-Aufnahme.
- d MRT: sagittale T1w Aufnahme nach Kontrastmittelapplikation.
- e MRT: koronale T1w Aufnahme nach Kontrastmittelapplikation.
- f MRT: axiale fettunterdrückte T1w Aufnahme nach Kontrastmittelapplikation.

Abb. 4.5 a–c MRT-Basisssymptome der Spondylodiszitis in den Standardsequenzen T1w, T2w und Kontrastmittelsérie.

1. **Wirbelkörper:** Im Wirbelkörper stellt sich die Spondylitis als entzündliche Knochenmarkveränderung dar, und zwar T1w signalarm, T2w signalreich und mit deutlicher Kontrastmittelanreicherung. Dazu gehört die Destruktion der Abschlussplatten, die in allen Sequenzen im Bereich der Destruktion die Signallosigkeit verlieren. Sie erscheinen dann T1w von mäßiger bis mittlerer Signalintensität und T2w signalreich. Dabei liegt auch in diesem destruierten Abschnitt eine Kontrastmittelanreicherung vor.
2. **Bandscheibe:** Des Weiteren ist die Bandscheibe betroffen, die Diszitiszeichen erkennen lässt, nämlich eine Signalanhebung T2w sowie eine Kontrastmittelanreicherung, die auch in Kombination mit Kontrastmittelaussparung auftreten kann.
3. **Weichteile:** Schließlich können Weichteilveränderungen auftreten, die aus entzündlichem Infiltrat zirkulär die Wirbelsäule umgeben und somit auch intraspinal lokalisiert sein können und dort evtl. in Kombination mit einem Weichteilabszess zur Darstellung gelangen.

- a MRT: T1w Aufnahme.
- b MRT: T2w Aufnahme.
- c MRT: Kontrastmittelsérie.



4.1.1 Diagnostik

MRT und Knochenszintigrafie (^{99m}Tc -Granulozytenszintigrafie) erlauben eine Frühdiagnose. Dabei bietet die MRT den Vorteil der hohen anatomischen Auflösung und des zuverlässigeren Ausschlusses möglicher Differenzialdiagnosen [13,14].

► **MRT.** Die Spondylodiszitis bietet zahlreiche morphologische Zeichen, die in ihrer Ausprägung und Zusammensetzung charakteristisch sind und zur Diagnose führen (► Abb. 4.6, ► Abb. 4.7, ► Abb. 4.8 u. ► Abb. 4.9; s. auch ► Abb. 4.4):

• **Knochenmark:** In der MRT zeigt sich ein umschriebenes, bandscheibennah betontes Knochenmarködem. Dieses ist T1w hypointens, T2w unterschiedlich intens und T2w mit Fettunterdrückung hyperintens. Es besteht ein breiter Bezug zu den Abschlussplatten; die Grenze zum gesunden Knochenmark ist unscharf. Es kann ein Teil oder auch der gesamte Wirbelkörper verändert sein. Üblicherweise sind bei der pyogenen Spondylodiszitis 2 Wirbelkörper im Anschluss an eine Bandscheibe betroffen. Ist nur ein Wirbelkörper betroffen, so schließt dies eine Spondylodiszitis jedoch nicht aus, da ein frühes Stadium mit einer ausschließlichen Spondylitis vorliegen könnte. Innerhalb der entzündlichen Knochenmarkveränderung ist besonders T1w ein Fettsignal zu erkennen. Dies stellt ein Merkmal zur Abgrenzung eines blastomatösen Prozesses dar. Die Kontrastmittelanreicherung ist meist gleichmäßig und kräftig. Eine Aussparung kann in der Frühphase durch den bakteriellen Embolus und im weiteren Verlauf durch eine Abszedierung bedingt sein. Eine Unterscheidung von der aktivierten Osteochondrose kann bei alleiniger Beurteilung des Knochenmarks schwierig bis unmöglich sein.

- **Bandscheibe:** Eine Bandscheibenverschmälerung bei gleichzeitig nativ scheinbar regulärem Signal (im Bereich des Nucleus pulposus T2w hyperintens) kann ein erster Hinweis sein. Die Bandscheibe kann im Sinn der Entzündung T2w signalreich sein, Kontrastmittel aufnehmen und evtl. auch verbreitert sein. Ist sie abszessbedingt teilweise oder weitgehend verändert, so ist die Bandscheibe T2w sehr signalreich und kontrastmittelaussparend.
- **Abschlussplatte:** Die Beurteilung der Abschlussplatten kann typische Zeichen einer Spondylodiszitis bieten. Dies ist das Merkmal der Destruktion der subchondralen Grenzlamelle, die auch in der MRT gut erkennbar ist. Sie kann durchgehend oder unterbrochen vorliegen und ist im Gegensatz zu den Veränderungen im Rahmen einer erosiven Osteochondrose deutlich unscharf auf T1w Aufnahmen.
- **Weichteilinfiltat und -abszess:** Das Weichteilinfiltat kommt in den angrenzenden Weichteilen sowie als epidurales Infiltrat vor und ist besonders gut in der Kontrastmittelsérie zu erkennen. Abszesse sind ein typisches Zeichen für eine Spondylodiszitis und sind in den angrenzenden, überwiegend muskulären Weichteilen und intraspinal zu finden. Sie sind typischerweise raumfordernd, mit einer zentralen Flüssigkeitsansammlung. Dementsprechend findet sich in der MRT eine zentrale, T1w hypointense und T2w hyperintense homogene Zone, die nach i.v. Kontrastmittelgabe keine Anfärbung aufweist. In seltenen Fällen, wenn die Abszessflüssigkeit hämorrhagisch oder besonders proteinreich ist, kann sie auf T1w Bildern auch hyperintens sein. Die unterschiedlich dicke Abszessmembran zeigt nach i.v. Kontrastmittelgabe eine intensive Anfärbung. Die paravertebralen Abszesse finden sich vor allem retropharyngeal sowie im Psoasbereich. Bei Übergreifen des Entzündungsprozesses auf den Wirbelkanal kann es zu einer Rückenmarksentzündung kommen.

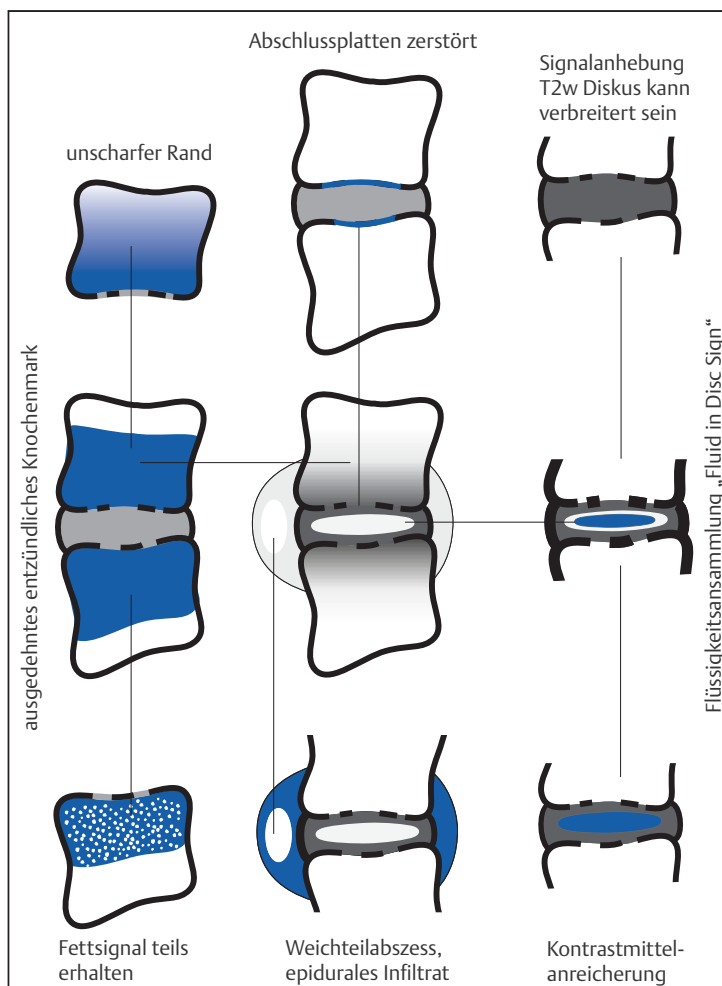


Abb. 4.6 MRT-Zeichen der Spondylodiszitis.

1. **Entzündliches Knochenmark:** Beurteilung der Ausdehnung, des Rands und des Signalverhaltens. Die entzündliche Knochenmarkveränderung zeigt meistens eine beträchtliche Ausdehnung bzw. einen vollständigen Befall des Wirbelkörpers. Ist dann noch residual ein reguläres Knochenmark vorhanden, so ist es überwiegend horizontal ausgerichtet. Die Grenze zum normalen Knochenmark ist in diesem Fall unscharf berandet. Des Weiteren ist typisch, dass das Fettsignal residual innerhalb der entzündlichen Knochenmarkveränderung zu erkennen ist.
2. **Destruktion der Abschlussplatte:** Diese kann umschrieben oder sehr ausgedehnt sein und stellt ein wichtiges diagnostisches Kriterium der Spondylitis dar. Die Destruktion kann neben der Abschlussplatte auch den spongiösen Knochen betreffen und diesen teilweise aufbrauchen, sodass es zu einer Höhenreduktion eines oder mehrerer beteiligter Wirbelkörper kommen kann.
3. **Zeichen der Diszitis:** Der Diskus kann normal breit, verschmälert oder verbreitert sein. Eine Verbreiterung ist ein spezielles Zeichen, das im Rahmen der Diszitis gewertet werden kann. Es kann T2w zu einer Signalanhebung kommen. Diese kann auch sehr ausgeprägt sein und damit eine Flüssigkeitsansammlung anzeigen; das wird als „Fluid in Disc Sign“ bezeichnet. Ein weiteres Merkmal der Diszitis stellt die Kontrastmittelanreicherung dar. Diese kann die gesamte Bandscheibe betreffen oder auch im Falle einer Flüssigkeitsumwandlung diese teilweise betreffen und die Flüssigkeit aussparen.
4. **Paravertebrales Infiltrat und Abszess:** Gelangt das paravertebrale Infiltrat in einem gewissen Ausmaß zur Darstellung oder ist ein Weichteilabszess nachweisbar, so handelt es sich dabei um charakteristische und diagnostische Zeichen einer Spondylodiszitis. Beim Abszess können darüber hinaus die Breite der Abszesskapsel und das Verhältnis zwischen Abszessmembran und Flüssigkeitsanteil differenziert werden.

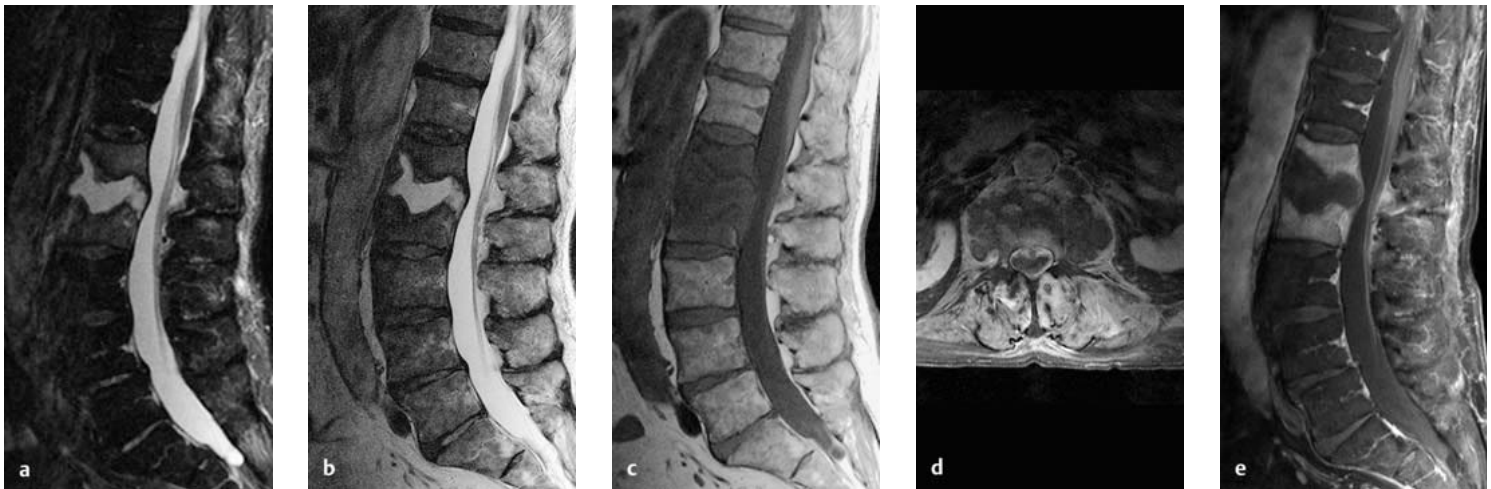


Abb. 4.7 a – e Spondylodiszitis L1/L2. Die Bandscheibe L1/L2 ist verbreitert; sie ist flüssigkeitsäquivalent und spart Kontrastmittel aus. Die angrenzenden Abschlussplatten sind destruiert. Die Wirbelkörper zeigen ein ausgedehntes entzündliches Ödem. Das paravertebrale Infiltrat ist ventral und dorsal unwesentlich und nur seitlich erkennbar.

a MRT: sagittale STIR-Aufnahme.
b MRT: sagittale T2w Aufnahme.
c MRT: sagittale T1w Aufnahme.

d MRT: axiale Kontrastmittelsérie mit Fettunterdrückung.
e MRT: sagittale Kontrastmittelsérie mit Fettunterdrückung.

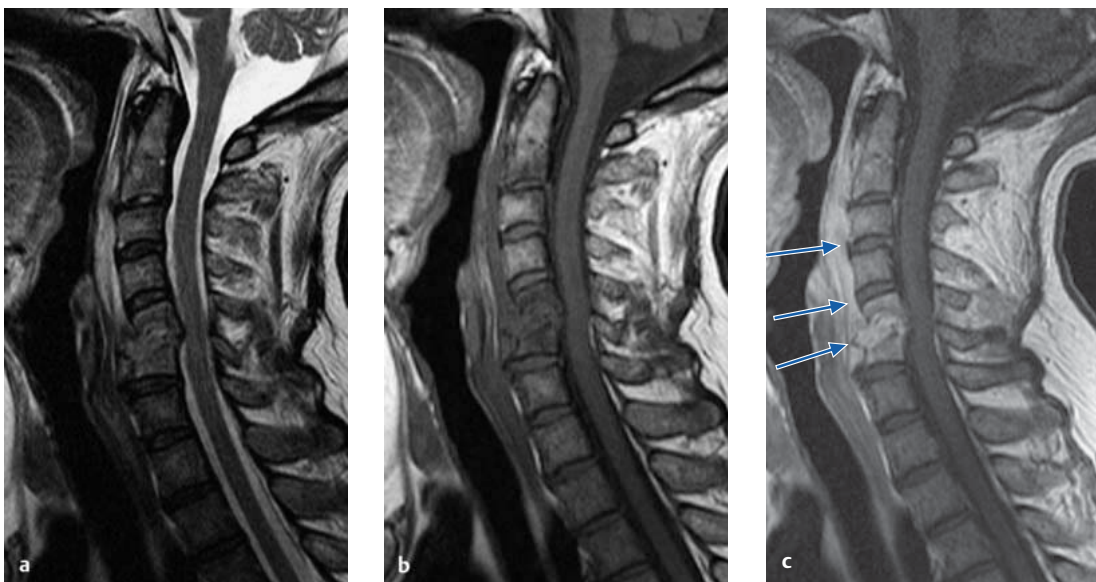


Abb. 4.8 a – c Spondylitis C5/C6.

60-jährige Patientin. Es findet sich ein kyphotischer Achsenknick. Die Bandscheibe ist teils verschmälert, teilweise auch verbreitert; sie ist T2w unterschiedlich signalgebend und weitgehend kontrastmittelaufnehmend. Die Abschlussplatten sind zum großen Teil destruiert, insbesondere ventralseitig. Das Knochenmark ist in beiden Wirbelkörpern ausgedehnt verändert. Es ist ein prävertebrales Weichteilinfiltat nachweisbar (c, Pfeile).

a MRT: sagittale T2w Aufnahme.
b MRT: sagittale T1w Aufnahme.
c MRT: sagittale Kontrastmittelsérie.

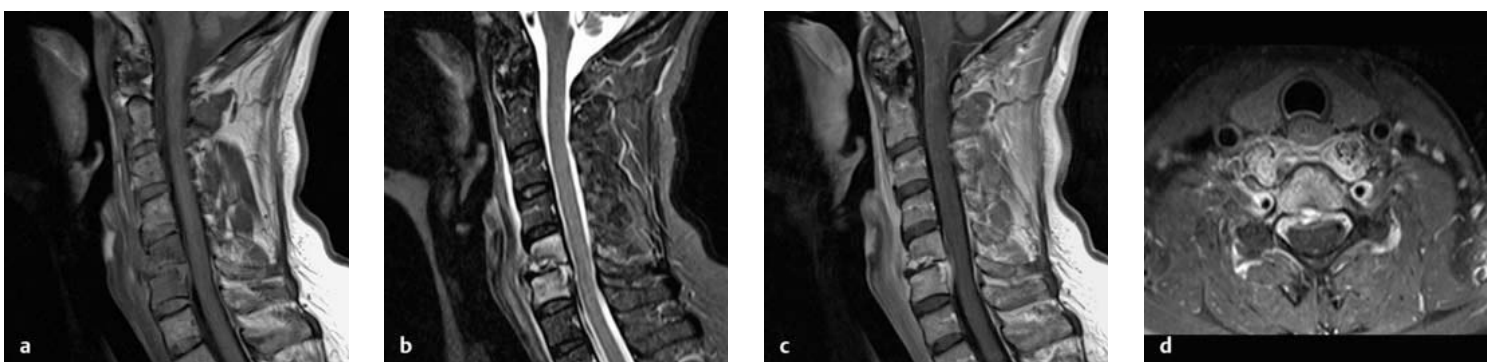


Abb. 4.9 a – d Spondylodiszitis C5/C6 mit entzündlichem prävertebralem und epiduralem Infiltrat, jedoch ohne Abszess. 58-jähriger Patient. Die Bandscheibe ist verschmälert; sie ist T2w unterschiedlich signalgebend und in den T2w signalreichen Abschnitten (vor allem dorsal) auch kontrastmittelaufnehmend. Als weiteres Zeichen sind die Abschlussplatten mehrfach unterbrochen und unscharf. Zusätzlich bestehen vor allem prävertebrale, aber auch epidurale Weichteilinfiltate von T2w mittlerer Signalintensität und mit einer deutlichen Kontrastmittelanreicherung. Die epiduralen Infiltrate führen zu einer Einengung des Spinalkanals.

a MRT: sagittale T1w Aufnahme.
b MRT: sagittale STIR-Aufnahme.
c MRT: sagittale T1w Aufnahme nach Kontrastmittelapplikation.
d MRT: axiale T1w Aufnahme mit Fettunterdrückung nach Kontrastmittelapplikation.

4.1.2 Differenzialdiagnose

Spondylitisformen

Tuberkulöse oder mykotische Infektionen unterscheiden sich im grundsätzlichen pathophysiologischen Verhalten nicht von den pyogenen (► Abb. 4.10, ► Abb. 4.11 u. ► Abb. 4.12). Ihr Verlauf ist eher schleichend. Die klinische Symptomatik ist sehr häufig gering ausgeprägt, während die MRT bereits einen ausgeprägten Befall zeigt. Hinweisend auf die spezifische Ätiologie sind der Mehrfachbefall von Wirbelkörpern,

die oft sehr ausgeprägte Weichteilschwellung mit Abszessbildung (sog. Senkungsabszess) und eine mögliche begleitende Verkalkung oder Sequesterformation. Die Abszesswand der tuberkulösen Spondylitis ist dünnwandig und scharf, die der pyogenen Spondylitis breit und unscharf begrenzt. Ihre häufigste Lokalisation sind die untere BWS und die obere LWS, im Gegensatz zur pyogenen Spondylitis, die vor allem in der unteren LWS lokalisiert ist [8]. In seltenen Fällen kann es zum Befall des Knochens im Rahmen einer Echinokokkose kommen. In 30–50% der Fälle sind thorakale bzw. lumbale Wirbelkörper befallen, selten die Wirbelbögen.

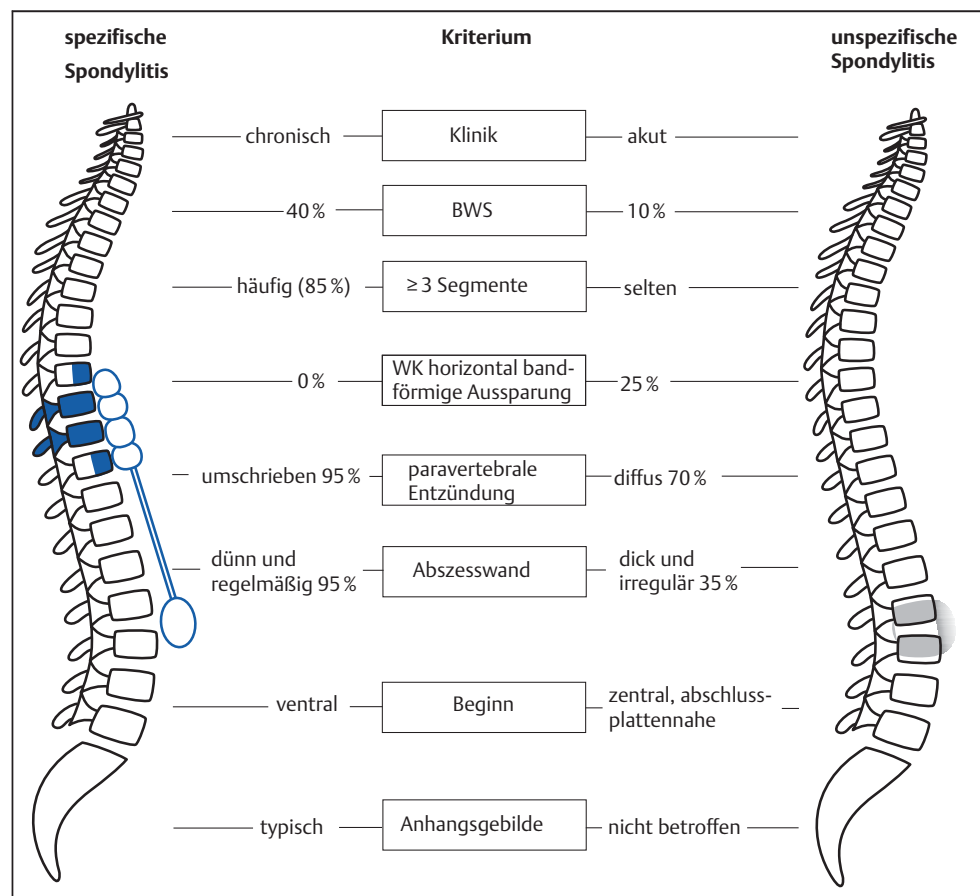


Abb. 4.10 Differenzierung der spezifischen Spondylitis (Tuberkulose) von der unspezifischen Spondylitis. Das klinische Bild ist bei der spezifischen Spondylitis eher chronisch, bei der unspezifischen Spondylitis eher akut. Das Verteilungsmuster, insbesondere die Beteiligung der BWS, kommt typischerweise bei der spezifischen Spondylitis vor (mehr als 40% der Fälle) und ist bei der unspezifischen Spondylitis eher selten (10%). Bei der spezifischen Spondylitis sind 3 und mehr Segmente betroffen (85%); dagegen ist bei der unspezifischen Spondylitis typischerweise ein Segment mit 2 Wirbelkörpern in Mitleidenschaft gezogen. Ein Mehrsegmentbefall ist selten. Ein horizontaler, bandförmiger, regulärer Knochenmarkabschnitt im Wirbelkörper findet sich bei der spezifischen Spondylitis nicht (0%), bei der unspezifischen Spondylitis selten (25%). Die paravertebrale Entzündung ist bei der spezifischen Spondylitis in 95% der Fälle umschrieben, bei der unspezifischen Spondylitis in 70% der Fälle diffus. Die Abszesswand ist bei der spezifischen Spondylitis nahezu immer dünn und regelmäßig (95%), bei der unspezifischen Spondylitis oft dick und irregulär. Bei der spezifischen Spondylitis kann ein Senkungsabszess auftreten. Die Ausdehnung kann die Anhangsgebilde miteinbeziehen und es können Weichteilverkalkungen erkennbar sein.

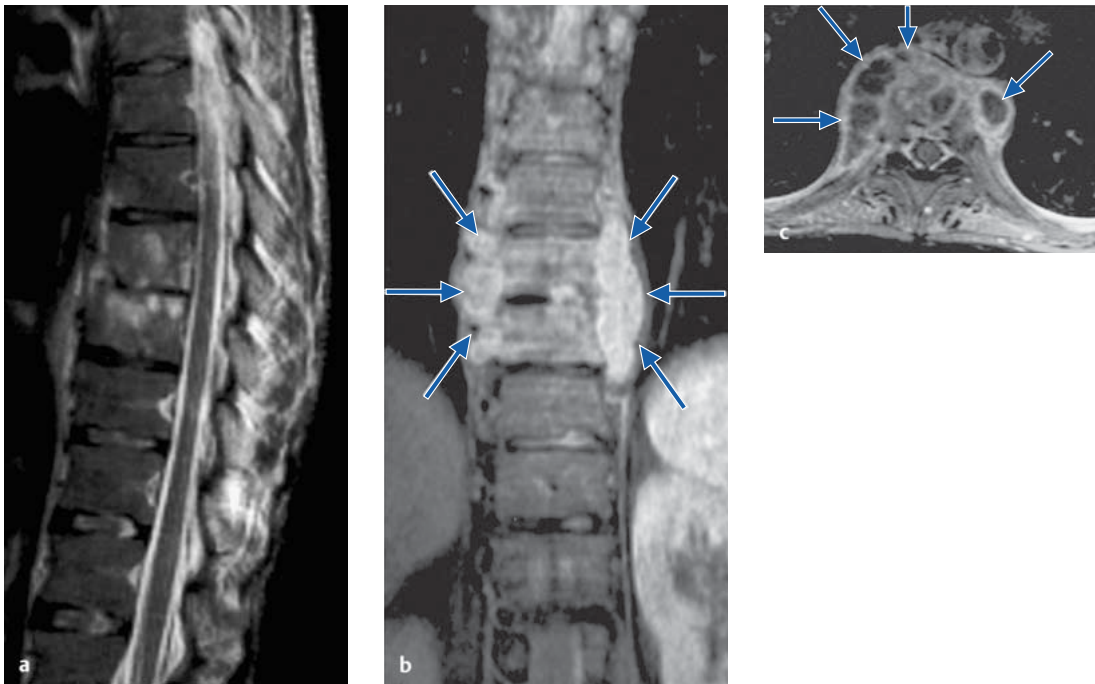


Abb. 4.11 a – c Tuberkulöse Spondylitis der unteren BWS bei einem 25-jährigen männlichen Patienten. Es finden sich ein deutliches entzündliches Knochenmarködem der Wirbelkörper Th8/Th9 sowie Abschlussplattenveränderungen in diesem Segment. Als auffälligster Befund besteht eine ausgehende Weichteilveränderung, welche von Th7–Th10 reicht, dünnwandig ist, vielfältige Kontrastmittelaussparungen zeigt und einem typischen Befund eines tuberkulösen Weichteilabszesses entspricht (Pfeile).

a MRT: sagittale T2w STIR-Aufnahme.

b MRT: koronale T2w STIR-Aufnahme.

c MRT: Axiale Kontrastmittelschere mit Fettunterdrückung.

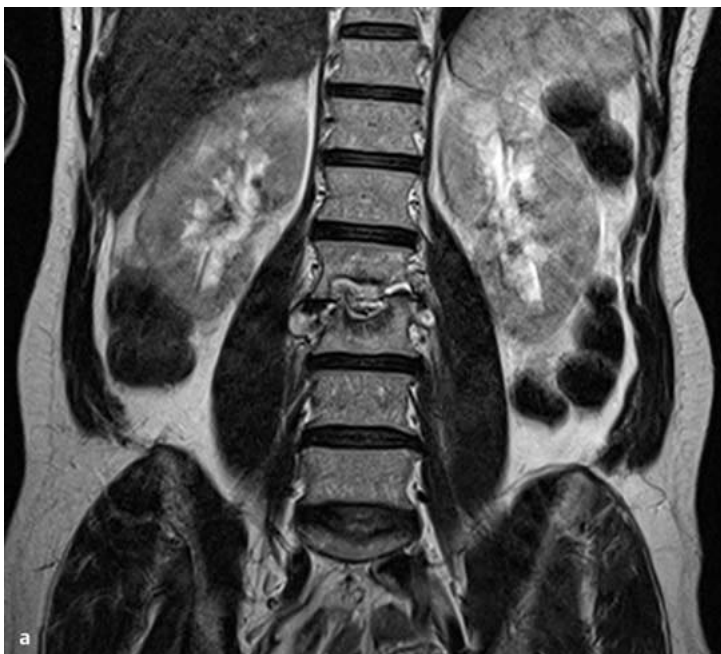


Abb. 4.12 a – c Tuberkulöse Spondylitis der LWS. 24-jähriger männlicher Patient. Es finden sich ein deutliches entzündliches Knochenmarködem der Wirbelkörper L2 und L3 sowie Abschlussplattenveränderungen in diesem Segment mit Höhenreduktionen der Wirbelkörper um bis zu 40%. Auffällig sind die ausgehenden Weichteilveränderungen mit kräftiger Kontrastmittelanreicherung und zentral teils liquiden Anteilen. Diese entsprechen dem typischen Befund von paravertebralen, hier großteils epiduralen tuberkulösen Weichteilabszessen. Konsekutiv zeigt sich eine hochgradige Spinalkanalstenose mit geschlängelt verlaufenden Kaudafasern proximal (Kaudaredundanz).

a MRT: koronale T2w Aufnahme.

b MRT: sagittale T2w Aufnahme.

c MRT: sagittale T1w Aufnahme mit Fettunterdrückung nach Kontrastmittelapplikation.



Degeneration

Differenzialdiagnostisch muss im Frühstadium einer Spondylitis an degenerative Veränderungen (Modic-Stadium I) gedacht werden (► Abb. 4.13, ► Abb. 4.14, ► Abb. 4.15 u. ► Abb. 4.16). Die nachweisbaren degenerativen Veränderungen der Bandscheibe mit Höhenminderung, Hypointensität in allen MRT-Sequenzen und evtl. Vakuumphänomenen erlauben oft eine Zuordnung zur degenerativen Genese [19]. Die Zusammenschau aller MRT-Zeichen ermöglicht in den meisten Fällen eine sichere Differenzierung. Das Knochenmarködem ist bei der erosiven Osteochondrose geringer und bei der Spondylodiszitis stärker ausgeprägt. Die Abschlussplatte ist bei der erosiven Osteochondrose auf T1w Bildern zwar unregelmäßig konturiert, jedoch meistens (in 88% der Fälle) durchgehend sichtbar, bei der Spondylodiszitis immer unterbrochen. In der Beurteilung der Bandscheibe findet sich eine Flüssigkeitsansammlung der Bandscheibe, auch als „Fluid-in-Disc-Zeichen“ bezeichnet. Bei der erosiven Osteochondrose ist sie selten vorhanden (in 3% der Fälle), bei der Spondylodiszitis jedoch oft (in 83% der Fälle). Weiter ist die Signalintensität der Bandscheibe bei der erosiven Osteochondrose meistens gering (in 82% der Fälle), hingegen bei der Spondylodiszitis selten gering (in 13% der Fälle). Gasphänomene, z.B. in der Bandscheibe, kommen bei der erosiven Osteochondrose oft, bei der Spondylodiszitis praktisch nie vor. Die Kontrastmittelanreicherung ist ein unspezifisches Zeichen, da es bei der erosiven Osteochondrose und bei der Spondylodiszitis oft vorkommt (in 90 und 95% der Fälle). Ein Abszess fehlt bei der erosiven Osteochondrose immer, ist jedoch bei der Spondylodiszitis sehr häufig nachweisbar (in 78% der Fälle).

Abszess, Abschlussplatte und Bandscheibenzeichen sind daher die wichtigsten Kriterien in der Abgrenzung einer erosiven Osteochondrose. In weiterhin unklaren Fällen sind entweder eine Therapie ex juvantibus, eine Biopsie mit Gewebeentnahme oder eine Kontrolluntersuchung zielführend.

Dialyseassoziierte Spondyloarthropathie/ Hämophilie

Nahezu völlig identische radiologische und MRT-Symptome können auch bei chronischen Dialysepatienten mit Amyloidose, aber auch bei Hämophilien gefunden werden. Die bekannte klinische Anamnese sollte in diesen Fällen die Differenzialdiagnose ermöglichen (► Abb. 4.17, ► Abb. 4.18, ► Abb. 4.19, ► Abb. 4.20, ► Abb. 4.21 u. ► Abb. 4.22).

Chronisch-rekurrierende multifokale Osteomyelitis

Eine sehr seltene Differenzialdiagnose ist die CRMO. Diese gilt als seronegative kutane Osteoarthropathie. Klinisch sind junge Patienten betroffen, mit rezidivierenden Schmerzen und symptomfreien Intervallen, bei negativen oder unspezifischen Laborergebnissen. Der Verlauf der Krankheit ist meist selbstlimitierend, sie heilt innerhalb von 2–7 Jahren aus. Es können sich plantare oder palmare Pusteln finden, jedoch ohne Abszess und ohne Fistel. Befallen sind meist tubuläre Knochen, aber auch Sternum, Klavikula, Wirbelsäule und Becken. In der MRT findet sich das Bild einer chronischen Osteomyelitis, initial eine Osteolyse mit sklerotischem Randsaum. Später kommt es zur Sklerosierung und zur Knochenvergrößerung. Des Weiteren können Bilder einer milden Spondylodiszitis oder eines abgeheilten Wirbelkörperkollapses vorliegen [10].

4.1.3 Therapie und Therapiekontrolle

- **Frühzeichen einer beginnenden Spondylitisheilung:**
 - Ödemrückbildung im Knochenmark und in den Weichteilen
 - herabgesetzte Anfärbung nach i. v. Kontrastmittelgabe
 - lokales Auftreten einer Fettmarkkonversion
- **Spätzeichen:** aus dem Röntgenbild und der CT bekannte zunehmende Sklerosierungen
- **relatives Spätzeichen:** Sinterung des Wirbelkörpers (führt zur umschriebenen MRT-Hypointensität)

Insgesamt treten diese MRT-Zeichen verzögert auf, sodass die MRT zur kurzfristigen Kontrolle der Spondylitisheilung nicht geeignet ist, jedoch aber gut zur Beurteilung eines längerfristigen Verlaufs und für das Auftreten von Komplikationen.

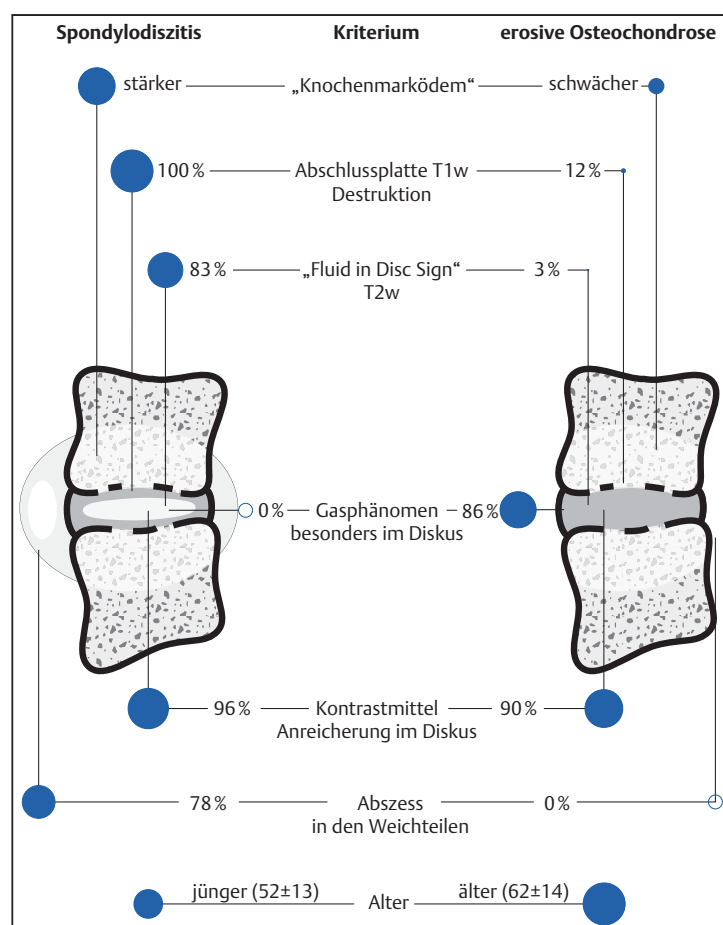


Abb. 4.13 Differenzialdiagnose Spondylodiszitis/erosive Osteochondrose. Das Knochenmarködem ist bei der Spondylodiszitis stärker ausgeprägt als bei der erosiven Osteochondrose. Ein wichtiges Zeichen betrifft die Abschlussplatte. Diese zeigt in der T1w Sequenz erkennbare Destraktionen, die bei der Spondylodiszitis in 100% der Fälle nachweisbar sind, während sie bei der erosiven Osteochondrose mit 12% selten sind. Das sog. Fluid in Disc Sign, beurteilt in der T2w Sequenz, findet sich bei der Spondylodiszitis in 83% der Fälle und damit sehr häufig. Bei der erosiven Osteochondrose ist es mit 3% sehr selten. Der Nachweis eines Gasphänomens, vor allem im Bereich des Diskus, findet sich bei der Spondylodiszitis nicht (0%) und ist bei der erosiven Osteochondrose eher häufig (86%). Die Kontrastmittelanreicherung im Diskus kommt bei beiden Formen vor, ist sowohl entzündlich als auch degenerativ erklärbar und kann in einem Ausmaß von 96 bzw. 90% festgestellt werden. Abszesse in den Weichteilen sind wieder ein wichtiges Differenzierungszeichen, da sie in 78% der Fälle bei der Spondylodiszitis und in 0% bei der erosiven Osteochondrose auftreten. Sehr wohl sind auch bei der erosiven Osteochondrose schmale entzündliche Begleitveränderungen der Weichteile möglich. Eine weitere Differenzierungsmöglichkeit liegt im Alter des Patienten. Dabei gibt es jedoch deutliche Überlappungen: Das durchschnittliche Alter bei der Spondylodiszitis beträgt 52 Jahre, hingegen bei der erosiven Osteochondrose 62 Jahre.



Abb. 4.14a–c Spondylodiszitis L1/L2. Die Bandscheibe ist T2w signalreich und spart Kontrastmittel aus. Die Abschlussplatten sind unregelmäßig destruiert. Es besteht ein ausgedehntes Ödem, sodass die Wirbelkörper zur Gänze betroffen sind. Prävertebral ist ein Infiltrat zu erkennen.
a MRT: sagittale T2w SE-Aufnahme.
b MRT: sagittale T1w Aufnahme.
c MRT: sagittale Kontrastmittelserie.

Abb. 4.15a–d Aktivierte Osteochondrose Modic I im Segment L2/L3. Die Bandscheibe L2/L3 ist verschmälert. Trianguläres Knochenmarködem der Wirbelkörper L2 und L3, T2w signalreich (**a**, Pfeile), T1w signalarm (**c**) und kontrastmittelanreichernd (**d**). Keine Unterbrechung der Abschlussplatten, keine Infiltration epidural oder der Weichteile.
a MRT: sagittale T2w SE-Aufnahme.
b MRT: sagittale STIR-Aufnahme.
c MRT: sagittale T1w Aufnahme.
d MRT: sagittale Kontrastmittelserie.

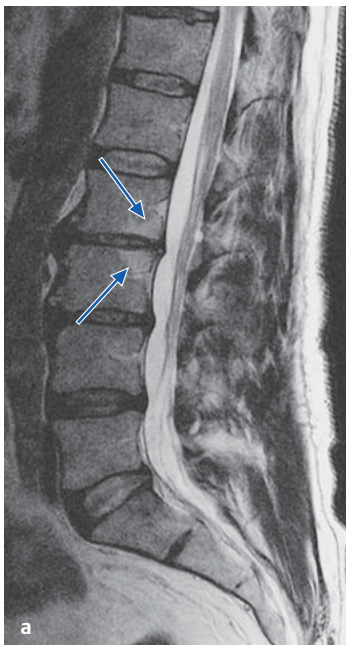


Abb. 4.16a,b Floride erosive Osteochondrose im Segment L3/L4. Die Bandscheibe L3/L4 ist verschmälert. Die Abschlussplatten in diesem Segment sind nicht unterbrochen, aber deutlich unregelmäßig konturiert wie bei erosiven Veränderungen. Zusätzlich zeigen sich geringe knochenmarködematige, bandförmige Signalalterationen entlang dieser Abschlussplatten. Das weist auf einen floriden Prozess hin.
a MRT: sagittale T2w Aufnahme.
b MRT: sagittale STIR-Aufnahme.

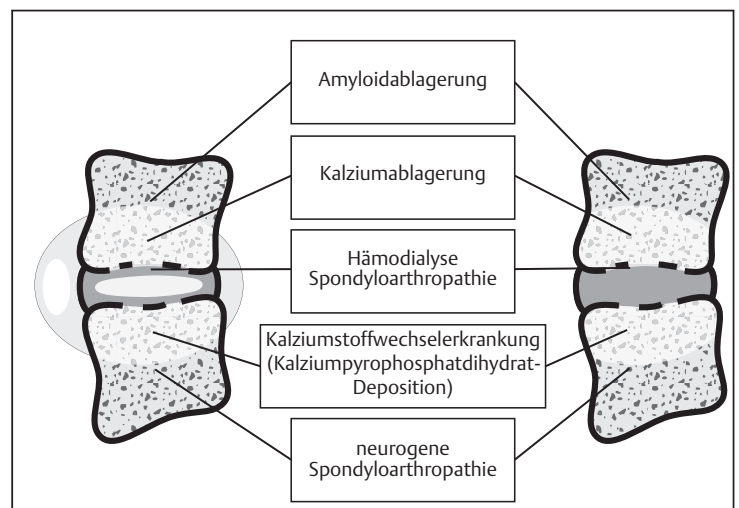


Abb. 4.17 Weitere Differenzialdiagnosen von Spondylodiszitis und erosiver Osteochondrose. Weitere Entitäten können eine Differenzialdiagnose zur Spondylodiszitis und zur erosiven Osteochondrose sein. Sie bieten meist einen anamnestischen oder klinischen Hinweis. Dazu gehören Veränderungen infolge von Amyloid- oder Kalziumablagerungen, wie sie besonders bei Dialysepatienten, aber auch bei Patienten mit Kalziumstoffwechselstörungen vorkommen. Auch morphologisch bestehen Veränderungen, die zwischen einer Spondylodiszitis und einer erosiven Osteochondrose angesiedelt sind, aber auch beiden ähnlich sein können.

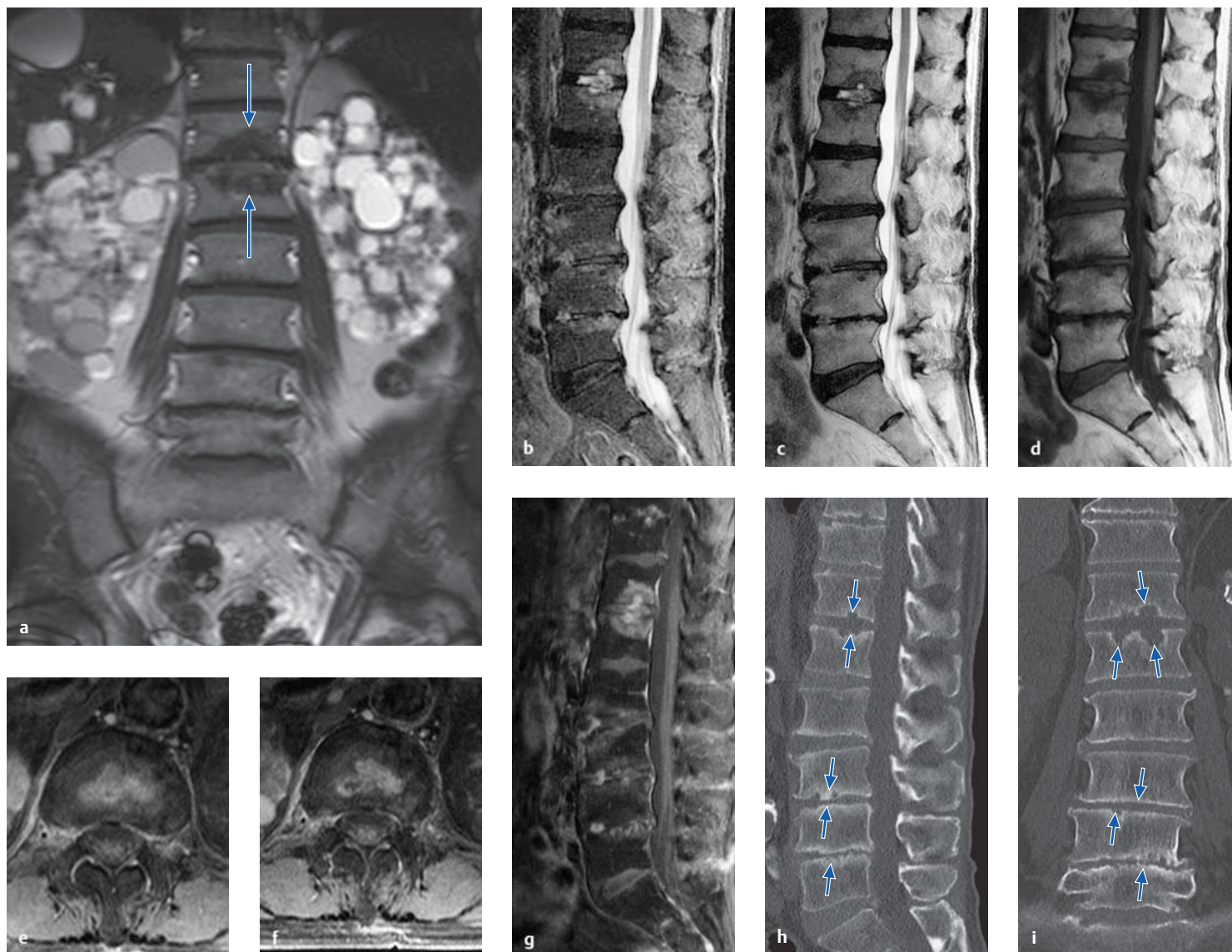


Abb. 4.18 a–j Hämodialysespondyloarthropathie Th12/L1 rezent und L2–L5 chronisch. Destruierende Veränderungen an den Abschlussplatten, mit entzündlicher Kontrastmittelanreicherung im Knochenmark und im Diskus (**a, h, i, Pfeile**), aber nur geringer Weichteilanreicherung. Gezeigt werden Aufnahmen der LWS.

a MRT: koronale T2w SE-Aufnahme.

b MRT: sagittale STIR-Aufnahme.

c MRT: sagittale T2w Aufnahme.

d MRT: sagittale T1w Aufnahme.

e MRT: axiale Kontrastmittelserie auf Höhe von Th12.

f MRT: axiale Kontrastmittelserie auf Höhe von L1.

g MRT: sagittale Kontrastmittelserie.

h CT: sagittale Schicht.

i CT: koronale Schicht.

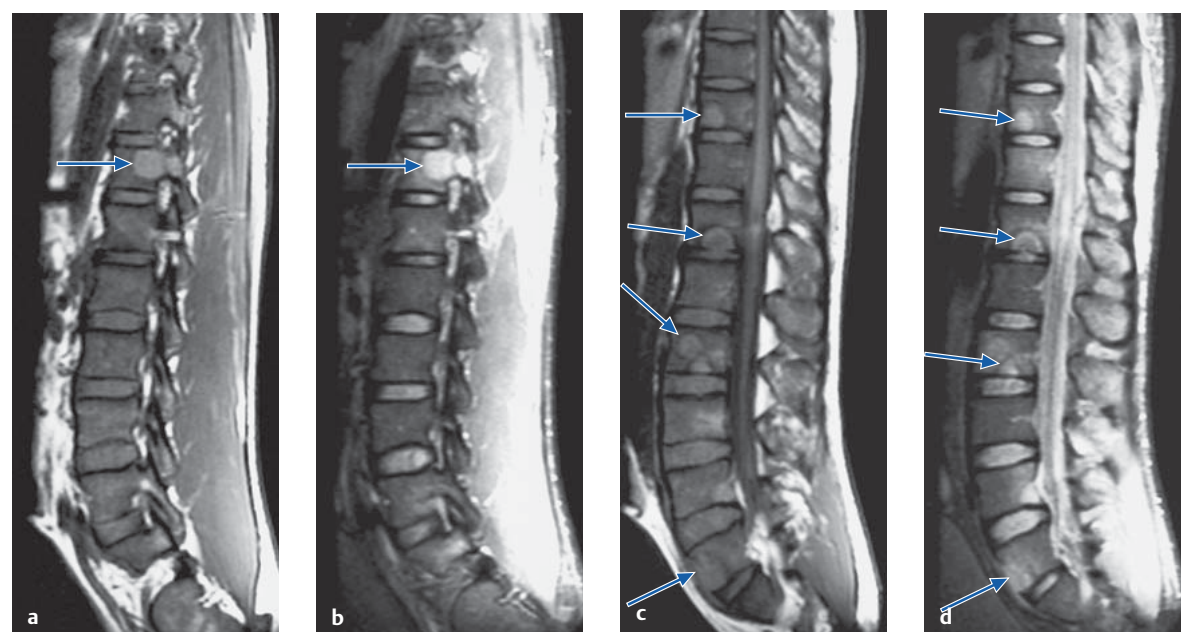


Abb. 4.19 a–d Tuberkulöse Knochenherde bzw. multifokale tuberkulöse Spondylitis.

Es finden sich mehrfache knöcherne Herde (Pfeile), teilweise im Knochenmark gelegen, mit und ohne Bezug zu den Abschlussplatten, teilweise mit Beziehung zu den Bogenwurzeln. Diese sind T1w auffallend signalreicher, T2w sehr signalreich, überwiegend scharf begrenzt und etwas inhomogen.

a MRT: sagittale paramediane T1w Aufnahme der unteren BWS und LWS.

b MRT: sagittale paramediane STIR-Aufnahme der unteren BWS und LWS.

c MRT: sagittale mediane T1w Aufnahme der unteren BWS und LWS.

d MRT: sagittale mediane STIR-Aufnahme der unteren BWS und LWS.

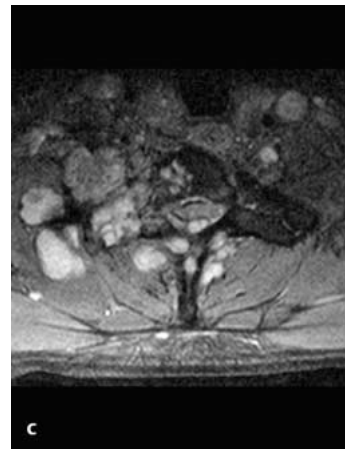


Abb. 4.20 a – c Echinokokkose der HWS. Im Bereich der Segmente C6 – Th1 finden sich multiple, teils intra-ossäre, teils intraspinale, teils paravertebrale Zystenbildungen ohne Spiegelbildungen oder solide Anteile.

a MRT: sagittale T2w Aufnahme.

b MRT: sagittale STIR-Aufnahme.

c MRT: axiale T2w Aufnahme.

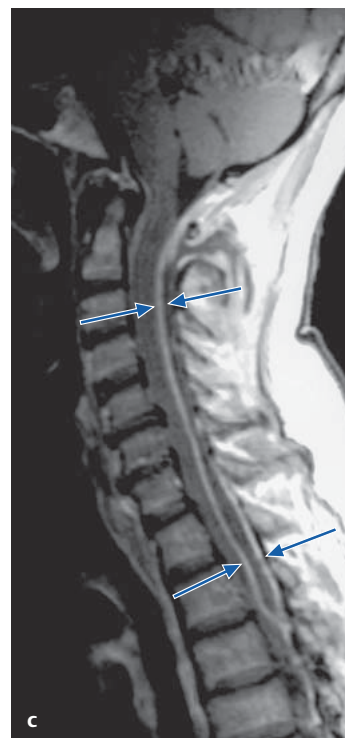
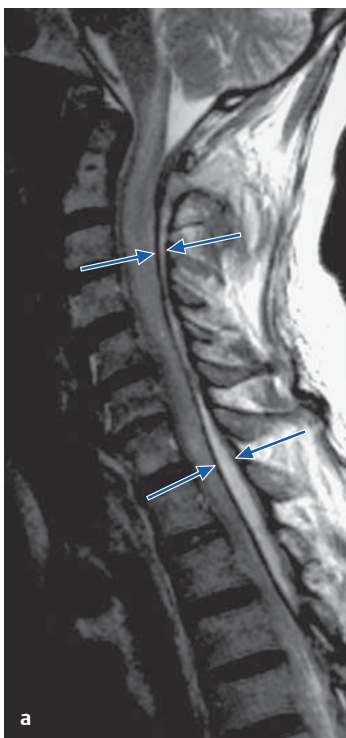


Abb. 4.21 a – c Epiduralabszess an der HWS und der oberen BWS. Im dorsalen Epiduralraum an der unteren HWS und der oberen BWS findet sich eine Flüssigkeitsansammlung mit einer marginalen Kontrastmittelanreicherung (**a, c**, Pfeile). Das zervikale Myelon ist nach ventral verlagert. Eine unmittelbare Ursache ist nicht bekannt, Klinik und Fragestellung sind unspezifisch.

a MRT: sagittale T2w Aufnahme.

b MRT: sagittale T1w Aufnahme.

c MRT: sagittale Kontrastmittelserie.

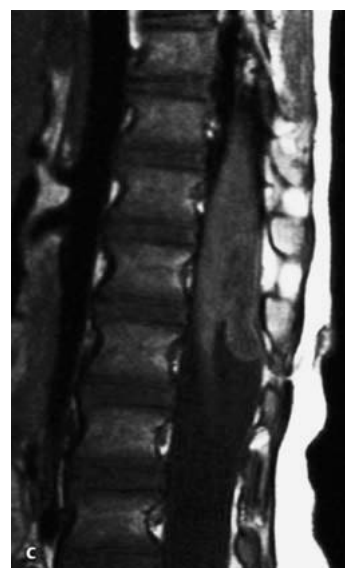
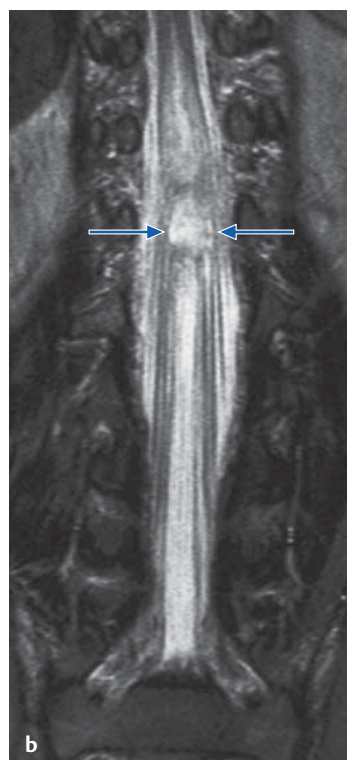


Abb. 4.22 a – e Intraduraler Abszess auf Höhe L1 nach Meningitis und Lumbalpunktion. Vierjähriger Patient. Die intraspinale Abszessformation (**a, b, d, e**, Pfeile) ist T2w signalreich und T1w signalarm; es findet sich eine ringförmige Kontrastmittelanreicherung. Es besteht ein Ausläufer in die dorsalen Weichteile und es ist eine Kompression des Conus medullaris zu erkennen.

a MRT: sagittale STIR-Aufnahme.

b MRT: koronale STIR-Aufnahme.

c MRT: sagittale T1w Aufnahme.

d MRT: sagittale Kontrastmittelserie.

e MRT: axiale Kontrastmittelserie.