

Die MRT ist ein hervorragendes Verfahren, um Verletzungen der Weichteilgewebe und des Rückenmarks zu untersuchen und ist in diesem Zusammenhang der CT vorzuziehen. Die sagittale T2w Aufnahme mit Fettsättigung in Abb. 30.1a zeigt zervikales Rückenmark, das durch eine kleine umliegende, epidurale Flüssigkeitsansammlung komprimiert wird (*weiße Pfeile*). Anhand ihrer Signalcharakteristika in zusätzlich angefertigten Sequenzen konnte die Läsion als Epiduralhämatom identifiziert werden. Solche Hämatome entstehen in der Wirbelsäule durch Rupturen des epiduralen Venenplexus. Ihre SI verändert sich mit dem Alter der enthaltenen Blutabbauprodukte.

Eine traumatische Bandscheibenherniation (Abb. 30.1b und c, *schwarze Pfeile*) auf Höhe von C6–C7 ist in sagittaler T2w FSE- (s. Abb. 30.1b) bzw. in axialer T2w GRE-Aufnahme (s. Abb. 30.1c) zu sehen. In der axialen Aufnahme ist ein zentraler und linksseitig parazentraler breitbasiger Bandscheibenvorfall (s. Abb. 30.1c, *schwarzer Pfeil*) mit begleitender leichter Pelottierung des Myelons zu erkennen. Eine traumatische Herniation kann infolge einer Knochenverletzung entstehen, wie z. B. in der T2w Aufnahme in Abb. 30.2a. Hier führt die anteriore Subluxation von C4 im Verhältnis zu C5 zu einer Diskusprotrusion mit gering- bis mittelgradiger Kompression des Myelons. In der linksseitig parasagittalen Aufnahme in Abb. 30.2b ist außerdem eine Luxation der Facettengelenke zu sehen (*weißer Pfeil*).

Gelegentlich kann eine Schädigung des Myelons ganz ohne unmittelbare Anzeichen einer gleichzeitigen Knochen- oder Weichteilverletzung auftreten. Die T2w Aufnahme in Abb. 30.2c zeigt ein sich longitudinal ausdehnendes Myelonödem (*schwarze Pfeile*) ohne weitere Anzeichen traumatischer Verletzungen. In einigen Fällen kann Ödembildung auch zu einer Aufdehnung des Myelons führen. Die Unterscheidung zwischen reinem Ödem und hämorrhagischer Läsion ist angesichts der schlechten Prognose der Letzteren von entscheidender Bedeutung. Die Blutung stellt sich typischerweise spindelförmig dar und ist longitudinal von einem Ödem umgeben. Die SI

der hämorrhagischen Komponente ist abhängig vom Alter des Blutabbauprodukts (s. Kapitel 8), die Progression läuft jedoch erheblich langsamer ab als im Gehirn. Aufgrund dieser Verzögerung ist Desoxyhämoglobin (niedrige SI bei T2w Aufnahme) die dominierende Form in der akuten Phase. T2w GRE-Aufnahmen können zum Nachweis dieses und anderer Blutabbauprodukte (erkennbar an der geringen SI) im Myelon beitragen. Bei chronischen Rückenmarkverletzungen sind myelomalazische Veränderungen mit zystischer Nekrose vorherrschend (sichtbar als hohe bzw. niedrige SI in T2w und T1w Bildern), die schließlich zu Syrinxbildung und Markatrophie führen.

Spezifische ossäre Verletzungen der Halswirbelsäule sind die atlantookzipitale Dislokation, die Jefferson-Fraktur (Burstungsbruch unter Beteiligung des vorderen und hinteren Bogens von C1), die Hangman-Fraktur (Bruch von C2 und C3 unter Beteiligung der Bogenwurzeln von C2) und die Schipperfraktur (Abrissfraktur der Dornfortsätze von C6 oder C7). Densfrakturen können am oberen Anteil (Typ 1) oder an der Basis des Dens axis (Typ 2) auftreten oder sich auf den C2-Wirbelkörper erstrecken (Typ 3). Ein Wirbelkörper kann sich im Flexion anterior verkeilen und in Fragmente zerbrechen.

Kompressions- oder Burstungsfrakturen z. B. infolge axialer Überlastung sind die häufigsten traumatischen Verletzungen im Bereich der Brustwirbelsäule. Sie können sich in einer Abnahme der Wirbelkörperhöhe manifestieren, wie am BWK (Brustwirbelkörper) 3 in Abb. 30.3 zu sehen (*unterer weißer Pfeil*). Die Wirbelkörperhöhe bleibt jedoch oft unverändert, was die Visualisierung dieser Mikrofrakturen auf normalem Film oder im CT-Bild unmöglich macht. In der MRT hingegen werden die Frakturen durch Signalalterationen mit Signalabsenkung in T1w Aufnahmen sowie korrelierender Signalanhebung in T2w Sequenzen deutlich sichtbar, wie am Beispiel des HWK (Halswirbelkörpers) 7 in der T1w Aufnahme in Abb. 30.3 (*oberer weißer Pfeil*) illustriert.

Die MRT ist das einzige Bildgebungsverfahren, das die unmittelbare Darstellung von Bandverletzungen ermög-

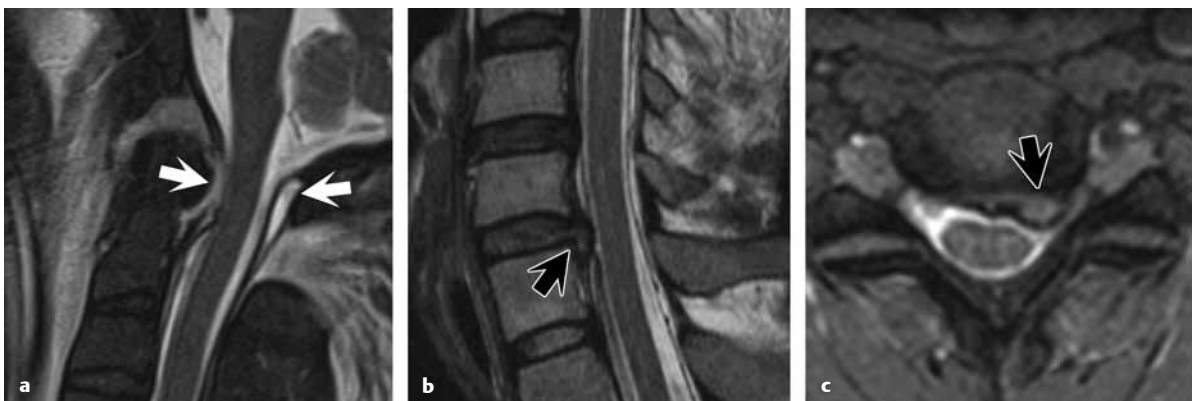


Abb. 30.1a–c

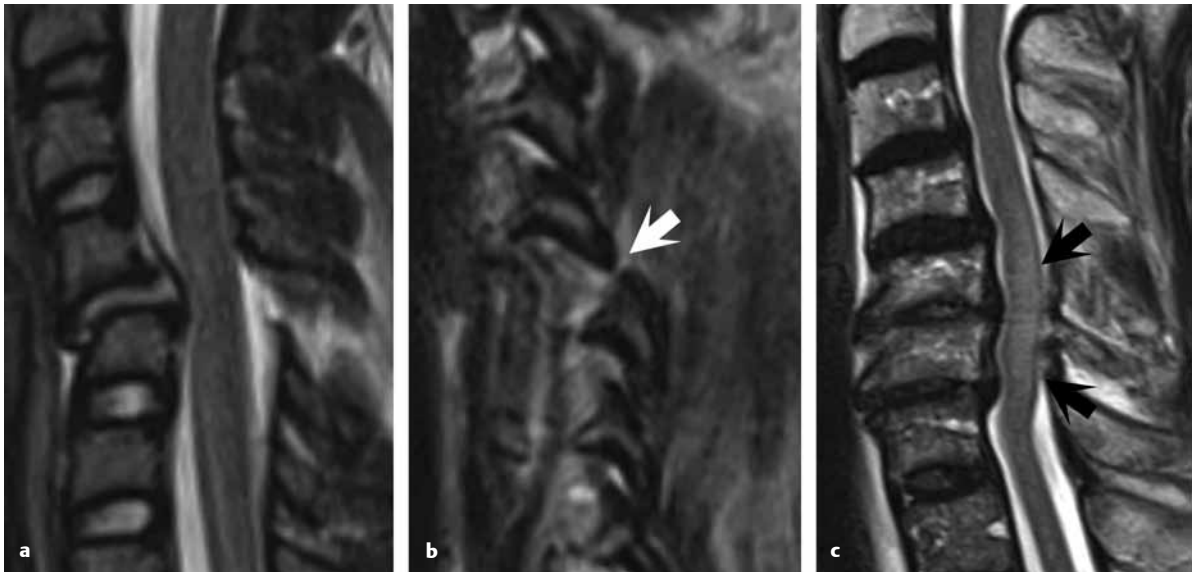


Abb. 30.2a–c

licht. Die dichten gefäßlosen Bänder um die Wirbelsäule herum sind in allen Pulssequenzen als hypointense Struktur niedriger SI erkennbar. Das vordere Längsband, das bei Extensionsverletzungen häufig geschädigt wird, erscheint in sagittalen Aufnahmen normalerweise als kontinuierlicher dünner Streifen niedriger SI ventral der Wirbelkörper. Ödeme oder eine Diskontinuität in diesem Streifen deuten auf eine Verletzung hin. Das hintere Längsband hingegen, das ebenfalls häufig von Extensionsläsionen betroffen ist, sieht auch normalerweise diskontinuierlich aus, da es von wechselnder Stärke ist: auf Höhe der Bandscheiben dicker, auf Höhe der Wirbelkörper dünner. Flexionsläsionen können an den Lig. interspinalia auftreten, wie in Abb. 30.2a, wo ein Ödem posterior auf Höhe von C4–C5 sowie eine Spreizung der Dornfortsätze vorliegen. Mittels spektraler Fettsättigung (bei T2w FSE-Aufnahme) oder STIR (Short Tau Inversion Recovery; s. Kapitel 34) lässt sich die Darstellung von Ödemen in den Weichteilgeweben verbessern. Bei spinalen Traumata müssen auch Gefäßstrukturen – insbesondere die A. vertebralis, da sie durch das Foramen transversum zieht – mittels MRT und MRA auf das Vorliegen von Dissektionen bzw. dissektionsbedingten Okklusionen untersucht werden.



Abb. 30.3