

Leberspezifische Kontrastmittel in der Magnetresonanztomographie zur Optimierung der radiologischen Diagnostik

J. Ricke

Klinik für Strahlenheilkunde (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. R. Felix), Charité Virchow-Klinikum, Medical Faculty of the Humboldt-University, Berlin

Die Geburt der klinischen MRT in den frühen 70er-Jahren wurde begleitet von der Vorstellung, mit dieser Methode würde Tumorgewebe gegenüber Normalgewebe deutlich abgrenzbar sein. Damadian postulierte, Tumorgewebe würde nach Stimulation mit Radiofrequenz aufgrund des höheren Wassergehalts längere Zeit resonant verbleiben und damit eindeutig identifizierbar (1). Mit der Fortentwicklung der MRT-Technologie und ihrer Einführung in die klinische Routine wurde deutlich, dass die Physik allein das Problem der Tumordarstellung nicht befriedigend würde lösen können. Bereits 1983 wurden daher an der Freien Universität Berlin von der Arbeitsgruppe um R. Felix die ersten Phase-I-Versuche mit Gadolinium-Chelaten unternommen, die schließlich 1988 zur Zulassung von Magnevist® (Schering) als erstem MR-Kontrastmittel führten (2, 3). Bis heute liefern sich die Physik über die MRT-Technologie und die Chemie über die Kontrastmittelentwicklung ein abwechslungsreiches Rennen zur Verbesserung der Visualisierung pathologischer Veränderungen in Patienten. Neben einschneidenden Verbesserungen der MRT-Sequenzen für die Leberdiagnostik hat die Entwicklung leberspezifischer Kontrastmittel zu bemerkenswerten Fortschritten für die Sensitivität und Spezifität radiologischer Leberdiagnostik geführt, die im Folgenden im Detail beschrieben werden.

Unspezifische, interstitielle Kontrastmittel: Gd-DTPA

Erste Berichte über Erfahrungen mit Gd-DTPA (z. B. Magnevist®) für die Leberdiagnostik stammen aus den 80er-Jahren (4). Die ersten MRT-Kontrastmittel nutzen die paramagnetischen Eigenschaften der seltenen Erde Gadolinium, deren Toxizität für den Menschen durch Einbettung in den Chelat-Komplex weitestgehend aufgehoben wird (5). Gd-DTPA verteilt sich nach i.v.-Applikation und schneller vaskulärer Distribution im Extrazellularraum (3). Bei gestörter Gefäßpermeabilität erhöht sich die Konzentration des Kontrastmittels im Gewebe. Auf diese Weise geben veränderte temporale und quantitative Variablen Aufschluss über entzündliche oder tumoröse Läsionen. Für die Sensitivität und Spezifität der Leberdiagnostik bedeutet dies, dass analog dem Vorgehen mit modernen Mehrzeilen-Computertomographen auch in der MRT-Sequenzen ausgewählt werden müssen, die im Sinne dynamischer Untersuchungen die temporale Entwicklung der Kontrastmittelkonzentration berücksichtigen. Nach neuesten Erkenntnissen unabdingbar sind Aufnahmen in der frühen arteriell-dominierten Phase der Leberperfusion, die aufgrund der Variabilität der Kreislaufzeiten ein exaktes und individuelles Timing durch einen Probelobus empfehlenswert erscheinen lassen (6, 7). Als Landmarke für die Qualität des Zeitpunkts kann die Füllung

arterieller und portaler Gefäße bei fehlender Kontrastierung der Lebervenen dienen (Abb. 1a, b). In der arteriell-dominierten Phase demarkieren sich insbesondere Leberläsionen mit hoher Perfusion wie Hämangiome in häufig charakteristischer Weise. Etwa 40-60 Sekunden nach Applikation von Gd-DTPA erreicht das Leberparenchym selbst die höchste Signalintensität, sodass hypoperfundierte Läsionen wie die Metastasen der meisten Karzinome zu diesem Zeitpunkt am deutlichsten sichtbar werden. Spätere Aufnahmen in später venöser Phase nach mehr als 60 Sekunden p. i. liefern zusätzlich Aufschluss über frühes bzw. inhomogenes Auswaschen des Kontrastmittels bei bestimmten Tumorentitäten oder fehlender Perfusion beispielsweise von Zysten.

RES-spezifische Kontrastmittel: Eisenoxid-Partikel

Die Weiterentwicklung der Kontrastmittel führte in den 90er-Jahren zur klinischen Zulassung von mit Dextranhüllen versehenen Eisenpartikeln mit einer Größe von etwa 150 nm (Endorem®, Guerbet). Die per Tropfinfusion über mindestens 30 min. intravenös verabreichten Partikel reichern sich nach Phagozytose durch Kupffer'sche Sternzellen in Geweben an, die das retikulo-endotheliale System beherbergen: insbe-

UAVJ
75-790
-St. G. Beil.-
ZB MED



Schattauer