

Cornelia Schröder

MRT bei entzündlich bedingten Darmerkrankungen – Bedeutung von diffusionswichtenden Sequenzen

Diffusionswichtende Bildgebung (diffusion-weighted imaging, DWI) ist eine Untersuchungstechnik, bei der die Bewegung von Wassermolekülen über sehr kurze Distanzen für die Bildgebung genutzt wird. Zu Beginn wurde diese Technik nur bei Darstellungen des Hirns (Schlaganfalldiagnostik) benutzt, inzwischen ergeben sich weitere Untersuchungsfelder, z.B. zur Darstellung und Charakterisierung von Leberläsionen, von Tumoren und auch von Lymphknotenansammlungen und -vergrößerungen. Wir berichten über unsere ersten Erfahrungen von diffusionswichtenden Messungen bei der Darstellung von entzündlich bedingten Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa).

Physikalische Grundlagen

Mit diffusionswichtenden Messungen stellt man im MRT die wärme-induzierte Bewegung von Wassermolekülen in lebendem Gewebe dar, die sog. Brownsche Molekularbewegung. Die Nutzung eines kurzzeitig geschalteten Gradientenfeldes erlaubt es, einen Diffusionskoeffizienten zu berechnen, welcher direkt proportional zur Diffusion von freiem Wasser

in lebendem Gewebe ist (apparent diffusion coefficient, ADC). Derzeit ist dies die beste Technik, um die Diffusion von freiem Wasser in vivo zu bestimmen.

Diffusionswichtende Bildgebung wird erreicht, indem ein Diffusionsgradient vor und nach dem 180-Grad Puls von einer sehr schnellen single shot Spin Echo, Echo Planar-Sequenz mit unterschiedlichen

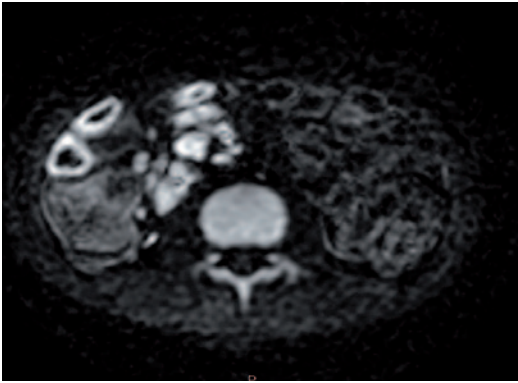
B-Werten benutzt wird. Der B-Wert repräsentiert den Diffusionsfaktor und die Stärke des Diffusionsgradienten. Mit B-Werten von 1000 und mehr erhält man reine Diffusionsbildgebung. Diese resultiert allerdings meistens in einem erheblichen Signalverlust, so dass sich z.B. für die Darstellung von Läsionen im Lebergewebe inzwischen B-Werte von ca. 500 bewährt haben.



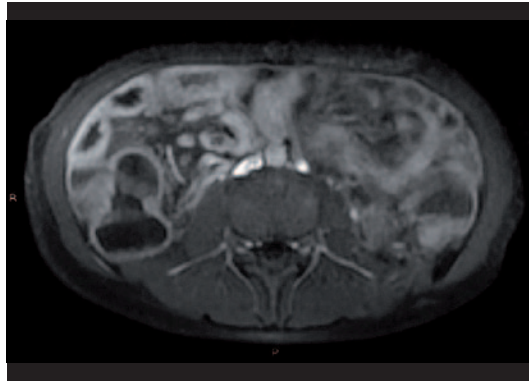
■ Abb. 1: Diffusionswichtige EPI-Sequenz. Langstreckiger Befall des gesamten Ileum durch M. Crohn (siehe hier signalintense Darmwand der Darmschlingen rechtsseitig)



■ Abb. 2: Gleiche Lokalisation wie Abb. 1, T2-wichtige Turbo-Haste-Sequenz



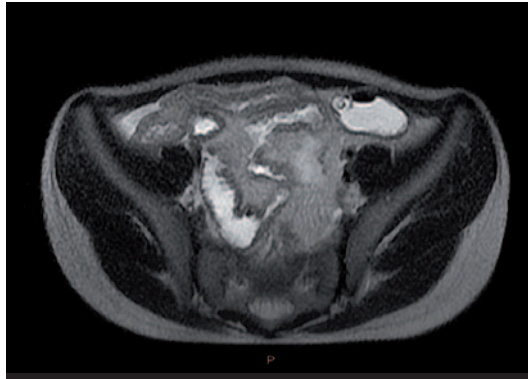
■ Abb. 3: Diffusionswichtende EPI-Sequenz, zahlreiche signalintense Lymphonoduli in Höhe der Ileocekalklappe



■ Abb. 4: Gleiche Lokalisation wie Abb. 3, T1-wichtige Kontrastmittelseerie mit FatSat



■ Abb. 5: Diffusionswichtende EPI-Sequenz, Langstreckiger Befall des Ileum durch M. Crohn (deutlich signalintense Darmwände)



■ Abb. 6: Gleiche Lokalisation wie Abb. 5, T2-wichtige Turbo-Haste-Sequenz. Die verdickten Darmwände sind auch hier gut zu erkennen.

Für die Darstellung von entzündlichen Darmerkrankungen benutzen wir derzeit B-Werte von 600 – 800.

Fallbeispiel: 16jähriger Patient mit Morbus Crohn.

Das gesamte Ileum ist befallen, die Darmwand ist langstreckig verdickt und ödematös-entzündlich verändert. Zudem Nachweis multipler Lymphonoduli paraaortal und auch entlang der Mesenterii-

algefäße sowie in Höhe der Ileocekalklappe.

Resultate - erste Erfahrungen

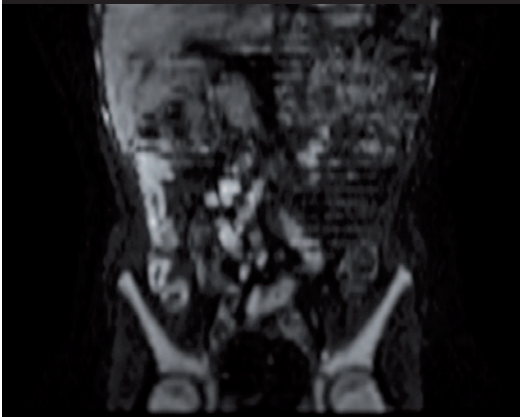
Die diffusionswichtende EPI-Sequenz zeigt die entzündlichen Darmveränderungen sicher an, man erkennt den betroffenen Darmabschnitt signalintens, so dass die Pathologie leicht aufzufinden ist.

Die Messung läuft über ca. 2 Minuten, wobei der Patient frei at-

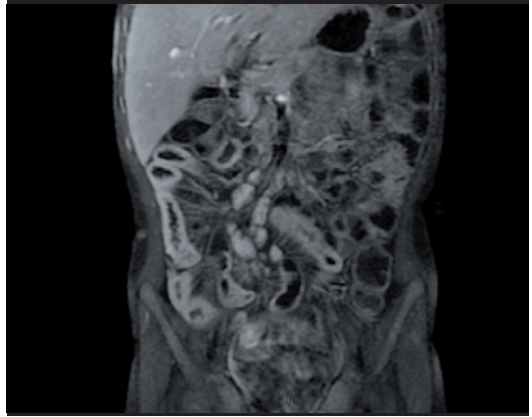
met, aber größere Atemexkursionen vermeiden soll.

In den sich anschließenden in der MR-Abdomendiagnostik üblichen T2- und T1-wichtenden Sequenzen und auch in den Kontrastmittelseerien ergab sich bei unseren ersten 20 Patienten keine weitere therapeutisch relevante Information.

Vorstellbar ist, dass sich – wenn sich diese Ergebnisse an größeren Kollektiven bestätigen – zumindest



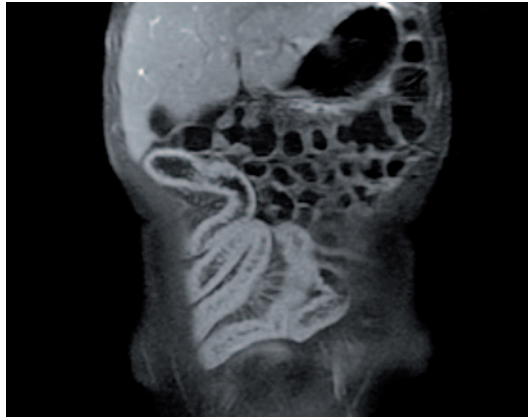
■ Abb. 7: Diffusionswichtige EPI-Sequenz, coronare Rekonstruktion, M. Crohn, langstreckiger Befall des Ileum, zahlreiche Lymphonoduli



■ Abb. 8: Gleiche Lokalisation wie Abb. 7, T1-wichtige Kontrastmittelseerie mit FatSat, verdickte Darmwände und zahlreiche Lymphonoduli gut zu erkennen, Informationsgehalt aber ähnlich wie in Abb. 7 in der diffusionswichtigen EPI-Sequenz



■ Abb. 9: Diffusionswichtige EPI-Sequenz, coronale Rekonstruktion



■ Abb. 10: Gleiche Lokalisation wie Abb. 9, T1-wichtige Kontrastmittelseerie mit FatSat, Befund in Abb. 9, Diffusionswichtung, schon erkennbar!

Therapiekontrollen bei Patienten mit entzündlich bedingten Darmerkrankungen im wesentlichen auf die diffusionswichtige Bildgebung stützen werden.

Die DWI-Bildgebung ist dabei insbesondere bei kurzfristigen Verlaufskontrollen leicht einzusetzen und für den Patienten wenig be-

lastend. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird man in Zukunft mehr und mehr auf Kontrastmittelseerien verzichten können.

Dies sollte mit kontrollierten klinischen Studien bewiesen werden.

▶ Dr. Cornelia Schröder
Kinderradiologische Praxis
MVZ - Radiologie
Prüner Gang 16 - 20
D-24103 KIEL