

Radiologe 2010 · 50:953
 DOI 10.1007/s00117-010-2075-9
 Online publiziert: 16. November 2010
 © Springer-Verlag 2010

S. Ulmer

Abteilung Interventionelle und Diagnostische Neuroradiologie, Universitätsspital Basel

Renaissance der Antike

„Back to the roots“ in der Multiple-Sklerose-Bildgebung

Originalpublikation

Moraal B, Wattjes MP, Geurts JGG et al (2010)
 Improved detection of active multiple sclerosis lesions: 3D subtraction imaging. *Radiology* 255:154–163

Die MPRage („magnetization-prepared rapid gradient echo“) ist eine seit Jahren bekannte und etablierte Technik der 3D-Datenakquisition. Sie findet v. a. in der präoperativen Diagnostik zur Planung und Neuronavigation Anwendung. Darüber hinaus ist sie ein elementarer Bestandteil der bildgebenden Forschung, um beispielsweise funktionelle Daten überlagern zu können. T₁-gewichtete Datensätze werden in der MS-Diagnostik v. a. zur Darstellung der Schrankenstörung verwendet.

Die Publikation von Moraal et al. stellt einen völlig neuen Ansatz dar. In der MS-Diagnostik, besonders in der Verlaufsbildgebung, spielt die räumliche und zeitliche Dissemination eine entscheidende Rolle. Dabei sollen v. a. kleinste neue Läsionen sicher detektiert werden können. Subtraktionsmethoden wurden bereits vorgestellt, allerdings ist es nahezu unmöglich, eine identische Lagerung und Schnittführung bei zweidimensionalen Schichten zu gewährleisten. Dreidimensionale Bildgebungstechniken wurden in der MS-Diagnostik bisher nicht verwendet. Die Autoren untersuchten 14 Patienten mit nachgewiesener MS sowie 9 altersgematchte Probanden zu 2 unterschiedlichen Zeitpunkten. Verwendet wurden ein 1,5-T-Scanner und eine MPRage (TR/TE=2700/5). Ergänzend wurden Dual-echo-T₂-Bilder in axialer Schnittführung als Vergleichsbildgebung in axialer Schnittführung und weitere 3D-Datensätze (in T₂-, Fluid-attenuated-inversion-recovery- [FLAIR-]

und Double-inversion-recovery- [DIR-]Technik) erhoben. Da zwischen den Messungen im Schnitt über 80 Tage lagen, war eine komplexe Nachverarbeitung notwendig, um identische Bilder vergleichen zu können. Die 3D-Datensätze wurden orthogonal reformatiert. In jeder Sitzung wurde zunächst eine Maske mit dem „brain extraction tool“ (BET) des FMRIB-Softwarepakets erstellt. Nach einem Normalisierungsschritt wurden die Signalintensitäten (Helligkeit und Kontrast) des 1. und 2. Datensatzes auf gleiche Werte gesetzt. Schließlich wurden die Daten mittels einer rigiden Registrierung räumlich normalisiert. Um neue Läsionen als Signalintensitätsanstieg zu erkennen, erfolgte eine Invertierung der Bilder. Voraufnahmen und Follow-up-Untersuchungen wurden dann subtrahiert und bewertet. Die Beurteilung erfolgte im Konsensus.

Bei Probanden zeigten sich keine Läsionen. Bei den Patienten war die MPRage am besten geeignet, neue Läsionen zu entdecken. Dabei ergaben sich sogar signifikante Unterschiede bei der Detektion neuer Läsionen im Vergleich zu den axialen Referenzschichten. Alle weiteren 3D-Datensätze waren zwar besser als die axialen T₂-Bilder, ein signifikanter Unterschied zeigte sich jedoch nicht.

Die MPRage erlebt eine Renaissance bzw. eine neue Anwendung in einem scheinbar ausgereizten Feld der Bildgebung. So verspricht man sich in der Regel von neuen Sequenzen eine Verbesserung in der Diagnostik. Subtraktionen sind nicht neu und werden oft verwendet, um z. B. kleinste residuelle Tumoranteile zu entdecken, die im angrenzenden Methämoglobin einer Resektionshöhle mitunter schwer abzugrenzen sind. Selbst in

der gleichen Sitzung erhobene Bilder stellen u. U. eine echte Herausforderung dar, sofern Daten subtrahiert werden sollen, selbst wenn der Patient mustergültig ruhig liegen kann. Dreidimensionale Daten von 2 unterschiedlichen Zeitpunkten zu subtrahieren, war also auch nur mit erheblichem Aufwand in der Nachverarbeitung möglich. Die bestechende Bildqualität der vorgestellten Arbeit spricht für sich. Diese sehr aufwendige Nachverarbeitung ist sicher in einem Routinebetrieb nicht „on the fly“ möglich und erfordert ein entsprechendes Team. Der Aufwand scheint sich aber zu lohnen, v. a. wenn man bedenkt, dass diese neuen Läsionen in nativen Datensätzen ohne Kontrastmittel signifikant besser detektierbar waren als mit allen anderen Methoden. In großen MS-Zentren, wie auch hier bei uns, hat die T₁-gewichtete Technik vorwiegend ihren Stellenwert zum Nachweis der Schrankenstörung akut entzündlicher Prozesse. Dass die MPRage alle anderen Methoden ausstechen kann, ist ein überraschendes, aber nicht unerwartetes Ergebnis, wenn man sich den guten Kontrast dieser Methode und die hohe Auflösung vor Augen führt. Vielleicht müssen wir manchmal umdenken und Altbewährtes in anderen Bereichen verwenden, anstatt immer nur auf neue Techniken und höhere Feldstärken zu setzen: „back to the roots and from there beyond“.

Korrespondenzadresse

PD Dr. S. Ulmer

Abteilung Interventionelle und Diagnostische Neuroradiologie, Universitätsspital Basel, Petersgraben 4, CH-4031 Basel, Schweiz
 ulmers@uhbs.ch

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.