

Berichte aus dem Institut für Medizinische Physik
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Band 11

Claudia Fellner

**Untersuchungen zur Bildqualität in
der Magnetresonanztomographie: Ein Vergleich
aktueller Sequenzen und Geräte**

D 29 (Diss. Universität Erlangen-Nürnberg)

Shaker Verlag
Aachen 2002

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Fellner, Claudia:

Untersuchungen zur Bildqualität in der Magnetresonanz-Tomographie:
Ein Vergleich aktueller Sequenzen und Geräte / Claudia Fellner.

Aachen : Shaker, 2002

(Berichte aus dem Institut für Medizinische Physik
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ; Bd. 11)

Zugl.: Erlangen-Nürnberg, Univ., Diss., 2001

ISBN 3-8322-0750-3

Copyright Shaker Verlag 2002

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-0750-3

ISSN 1616-0142

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

ZUSAMMENFASSUNG

Im Gegensatz zu anderen bildgebenden Verfahren, die in der medizinischen Diagnostik eingesetzt werden und mit ionisierenden Strahlen arbeiten, gibt es für die Magnetresonanztomographie (MR-) noch keine verbindlichen Vorschriften zur Überprüfung oder regelmäßigen Kontrolle der Bildqualität. Es existieren jedoch verschiedenste Empfehlungen. Diese Empfehlungen sind üblicherweise auf die Evaluierung des Meßsystems, nicht auf einzelne Sequenzen ausgerichtet. Ein besonderes Kennzeichen der MR-Bildgebung gegenüber anderen bildgebenden Verfahren ist aber die Vielzahl von verschiedenen Sequenzen. Neben den unterschiedlichsten Kontrasten erlauben moderne MR-Sequenzen im Vergleich zu herkömmlichen Sequenztechniken vor allem eine deutliche Meßzeitreduktion auf wenige Minuten bis in den Subsekundenbereich. Ziel der vorliegenden Arbeit war deshalb eine Untersuchung der Bildqualität aktueller Sequenzen, die in der heutigen Routinediagnostik Anwendung finden.

Als aktuelle Sequenzen wurden konventionelle und schnelle Spinecho-, Inversion-Recovery- und Gradientenecho-Sequenzen sowie eine ultraschnelle Echoplanar-Bildgebungssequenz ausgewählt. Neben Konstanzmessungen wurden Qualitätskriterien wie Signal-zu-Rauschen, integrale Uniformität, geometrische Verzerrung, Schichtdicke und Ortsauflösung durch einmalige Messungen evaluiert. Ausführliche Qualitätsmessungen wurden an einem 1,5-T-System der Fa. Philips (Gyrosan ACS NT) durchgeführt, ausgewählte Vergleichsmessungen erfolgten zusätzlich an einem 1,5-T-Gerät der Fa. Siemens (Magnetom Symphony) und der Fa. General Electric (Signa Horizon) sowie an einem 0,2-T-Siemens-Gerät (Magnetom Jazz). Für die meisten Qualitätsmessungen kam ein kommerziell erhältliches Phantom zum Einsatz; zur Bestimmung der Ortsauflösung wurde ein spezielles Phantom entwickelt, das Auflösungsstrukturen zwischen 0,1 und 1,5 mm in Schritten von 0,1 mm enthält. Dieses Phantom erlaubt neben quantitativen Auswertungen auch eine einfache visuelle Auswertung, die deutlich genauer ist und einen weiteren Wertebereich hat als handelsübliche Phantome.

Für alle Bildqualitätskriterien resultierte eine mehr oder minder stark ausgeprägte Sequenzabhängigkeit, die sich weitgehend durch die zugrundeliegende Sequenztechnik und die verwendeten Meßparameter verstehen läßt. Trotz dieser Sequenzabhängigkeit zeigten alle aktuellen Bildgebungssequenzen mit typischen Meßparametern ähnlich gute Ergebnisse wie die konventionelle Protonendichte-betonende Spinecho-Sequenz, die insgesamt die besten Ergebnisse lieferte. Eine Ausnahme hiervon bildete die ultraschnelle Echoplanar-Bildgebungssequenz, die derzeit allerdings ausschließlich für Darstellungen der Funktion, nicht der Morphologie eingesetzt wird. Im Vergleich der Geräte unterschiedlicher Hersteller zeigte keines der Geräte eine eindeutige Überlegen- oder Unterlegenheit. Es ergaben sich aber herstellerspezifische Unterschiede, die nur durch sequenzinterne Details zu erklären und für den Routineanwender nicht einsehbar sind.