

Christiane Charlotte Merz

Dr. med.

**Vergleich von Standard- zu hochaufgelösten Sequenzen in der MRT
bei der Erkennbarkeit intrakranieller Läsionen**

Geboren am 13. 12. 1964 in Pforzheim

Reifeprüfung am 12. 06. 1985

Studiengang der Fachrichtung Medizin von WS 1990/91 bis WS 1996/97

Physikum am 26. 03. 1993 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr in Mannheim und Kapstadt, Südafrika

Staatsexamen am 22. 05. 1997 an der Universität Heidelberg/Mannheim

Promotionsfach: Radiologie

Doktorvater: Herr Priv.-Doz- Dr. med. M. V. Knopp

Ziel dieser Arbeit war es, die Erkennbarkeit intrakranieller Läsionen im Vergleich von Standard- zu hochaufgelösten Sequenzen in der MRT zu analysieren und zu verifizieren. Bekannte Vorteile der MPRAGE gegenüber der konventionellen SE-Sequenz sind die deutlich höhere Auflösung und die Möglichkeit der isotropen Darstellung, die eine freie, dreidimensionale Rekonstruktion ermöglicht. Außerdem ist die Untersuchungszeit bei der MPRAGE gegenüber dem SE erheblich verkürzt. Die Möglichkeit zur wesentlich dünneren Schnittführung ist bei der MPRAGE gegeben. Auch finden sich erheblich weniger Pulsationsartefakte bei der MPRAGE als im SE, vor allem im Bereich der Fossa Posterior. Die Wärmebelastung ist bei der MPRAGE deutlich geringer, da sich hier eine niedrigeren SAR findet als im SE.

Es sind in der durchgeführten prospektiven Studie 44 Patienten mit bekannten oder vermuteten Hirntumoren (Primärtumore oder Metastasen) mit der konventionellen SE-Sequenz und direkt anschließend mit einer von Blüml veränderten MPRAGE unter Einsatz des Kontrastmittels Gd-DTPA untersucht worden. Es wurden sowohl quantitative als auch qualitative Analysen durchgeführt mit geblendeter Begutachtung durch zwei erfahrene, unabhängige Radiologen. Man erkannte dabei in der Großhirnregion in der MPRAGE 65/65 Läsionen und im SE 63/65 Läsionen. In der Kleinhirnregion kamen in der MPRAGE 12/13 Läsionen und im SE 13/13 Läsionen zur Darstellung.

Bei der subjektiven Untersuchung fielen deutliche Unterschiede von mehreren Läsionen bezüglich der Erkennbarkeit auf. In der MPRAGE zeigten sich insgesamt 5 Läsionen deutlich besser sichtbar im SE. Es handelte sich um Läsionen unterschiedlicher histologischer Genese. In einer Läsion war es kaum zu einer KM-Anreicherung im SE gekommen. Zwei andere Läsionen waren im SE deutlicher zu detektieren als in der MPRAGE. Die Läsionen waren an verschiedenen anatomischen Stellen und von unterschiedlicher histologischer Genese.

Insgesamt sehr auffällig war, daß sich Läsionen mit inhomogener Binnenstruktur in der MPRAGE ausschließlich deutlicher und klarer angrenzbar darstellten als im SE. Die berechneten Läsionsvolumina waren im Mittelwert um $1,47 \text{ cm}^3$ in der MPRAGE größer als im SE. Das jeweils kleinste sichtbare und größte sichtbare Läsionsvolumen war ebenfalls in der MPRAGE zu finden.

Die Signalintensität der hellsten Läsionsstelle war subjektiv und objektiv signifikant ($p < 0,01$) stärker in der MPRAGE sowohl zur umgebenden Struktur wie auch zur Großhirnrinde zu erkennen. Zum Großhirnmark zeigte sich in keiner Sequenz ein signifikanter Unterschied. Die Ursache dafür könnte in der sensitiveren Reaktion der MPRAGE auf KM-Anreicherung des Großhirnmarks zurückzuführen sein, so daß man eine Reduktion oder sogar einen Kontrastverlust der kleinen, hellen Strukturen in der MPRAGE erwarten kann. Auch bei der Berechnung der Signalintensität der größten Läsionsstelle im Vergleich zur umgebenden Struktur und zur Rinde bestätigte sich der subjektive Eindruck einer besseren Erkennbarkeit der Läsionen in der MPRAGE (Signifikanz $p < 0,01$) zugunsten der MPRAGE. Die Signalintensität der größten Läsionsstelle zum Großhirnmark ließ sich zugunsten der SE-Sequenz berechnen (Signifikanz $p < 0,01$).

Bei der Analyse des Mark/ Rindenkontrastes und des Mark/ Stammganglienkontrastes wurden in der MPRAGE deutlich höhere Werte (Signifikanz $p < 0,001$) gefunden.

In der MPRAGE zeigten sich 29/29 Ödeme, im SE nur 17/29. Die Ödeme waren generell in der MPRAGE volumenmäßig größer zu erkennen und deutlich ausgeprägter sichtbar und abgrenzbar als im SE.

Im SE fanden sich 13/13 Pulsationsartefakte, in 12/13 Fällen waren sie im Bereich der Fossa Posterior. In der MPRAGE stellte sich 1/13 Pulsationsartefakt dar, welches sich im Bereich der Hinteren Schädelgrube befand. Dieses Pulsationsartefakt war auch im SE zu sehen. Die Beurteilung von Läsionen, die sich im Bereich der Pulsationsartefakte befinden, war durch diese extrem eingeschränkt.

Zusammenfassend kann man aus der vorliegenden Arbeit den Schluß ziehen, daß Standard- und hochaufgelöste Sequenzen derzeit als Komplementärdiagnostik zu verwenden sind und daß man auf die konventionelle Bildgebung noch nicht völlig verzichten kann. Schnelle, hochaufgelöste Gradientenechosequenzen werden jedoch einen wichtigen Stellenwert in der MR-Diagnostik haben. Weitere Verbesserungen der Sequenzen erscheinen äußerst lohnend und die Entwicklungen sollten die hier zusammengestellten Beobachtungen in Betracht ziehen.