

Florian Jung  
Dr. med.

## **Intraindividuellem Vergleich der Kontrastmittel Gadovist® und Magnevist® für die MRI-Perfusion bei Patienten mit intra- und extraaxialen Hirntumoren. Eine Studie am 3T-MRT.**

Geboren am 08.01.1980 in Heidelberg  
(Staats-)Examen am 23.04.2009 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: DKFZ (Deutsches Krebsforschungszentrum)  
Doktorvater: Prof. Dr. med. M. Essig

Der heutzutage erlangte hohe Stellenwert der Magnetresonanztomographie und insbesondere auch des Neuroimaging zur Diagnostik und Therapie von Hirntumoren führt zu immer neuen Entwicklungen einerseits der MR-Technik, andererseits der verwendeten Kontrastmittel. Nach und nach etablieren sich nun die MR-Scanner mit höheren Feldstärken in wissenschaftlicher und auch klinischer Anwendung. Mittlerweile hat das 3.0 T Magnetom seinen standardisierten Einzug in die Klinik vollzogen und beginnt die 1.5 T Geräte nach und nach zu ersetzen. Noch höherfrequente Geräte finden bereits Anwendung bei wissenschaftlichen Tier- und Phantomstudien.

Auch hinsichtlich der Kontrastmittel gab und wird es immer wieder Neuerungen und Änderungen geben. Vor einigen Jahren vollzogen die höher molaren Kontrastmittel mit Gadovist®, als erster Vertreter dieser Art, ihren Einzug in die Diagnostik. Mittels dieser neuen Kontrastmittelgattung versprach man sich eine bessere Kontrast und Bildgebung, sowie ein genaueres Erfassen der wichtigen Messwerte und dadurch eine Verbesserung in der Diagnostik und Therapie.

Durch den zuvor beschriebenen Einzug der MR-Geräte mit steigender Feldstärke können geringere Kontrastmitteldosen appliziert werden und es werden immer neuere Kontrastmittel mit maximaler Relaxivität und/oder höherer Molarität auf den Markt kommen. Es stellt sich daher die Frage ob ein höher molares Kontrastmittel im Vergleich zu einem konventionellem Kontrastmittel im 3.0 T besser ist - und dies bezogen auf normalem Gewebe und auf Tumorgewebe. Mit dieser Frage beschäftigte sich diese Studie anhand der Kontrastmittel Gd-DTPA (Magnevist®, Bayer Schering AG, Berlin, Germany) als Vertreter der konventionellen Art und Gd-BT-DO3A (Gadovist®, Bayer Schering AG, Berlin, Germany) als Vertreter der höher molaren Kontrastmittel.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Gd-BT-DO3A zum derzeitigen Stand hinsichtlich seiner Molarität (1.0 mM) gegenüber Gd-DTPA einen klaren Vorteil besitzt.

Insbesondere bei niedrigeren Feldstärken und den handelsüblichen Konzentrationsunterschieden zeigen sich hier die höheren Relaxivitäten.

Betrachtet man diese beiden Kontrastmittel aus unterschiedlichen Generationen nun bei einer höheren Feldstärke von 3.0 T und bei unterschiedlichen Molaritäten, so überwiegt das Neuere, Gadovist®, geringfügig. Gleicht man die Konzentrationen nun aber bei konstanter Feldstärke an - beide Kontrastmittel liegen in diesem Fall dann 1 molar vor -, so stellt sich eine gewisse Gleichwertigkeit ein. Lediglich ein nichtsignifikanter Unterschied zu Gunsten von Gadovist® bleibt erhalten.

Quantitativ betrachtet lassen sich für diagnostisch wichtige Werte wie den maximum signal drop, die FWHM, den central blood flow, das central blood volume und die mean transit time

keine eindeutige Kontrastmittelpräferenzen erkennen. Es lässt sich lediglich eine nichtsignifikante Tendenz der intraaxialen Tumoren zur vermehrten Anreicherung von Gadovist® und der extraaxialen Tumoren zur vermehrten Anreicherung von Gadovist® feststellen, die offenbar auf unterschiedlichen Anreicherungsmechanismen der Kontrastmittel beruht. Auch die Werte der Relaxivitäten oder die Relaxationsraten, die von anderen Gruppen in ähnlichen Studien untersucht wurden, zeigten hier keine eindeutigen Vorteile eines der beiden untersuchten Kontrastmittel auf.

Qualitativ betrachtet lässt sich eine minimale, jedoch auch nichtsignifikante Kontrastmittelpräferenz von Gadovist® erkennen. Folglich macht es in quantitativer und qualitativer Hinsicht bei Messung, Betrachtung und Diagnosefindung keinen Unterschied, welches der beiden Kontrastmittel man bei gleicher Konzentration und hoher Feldstärke verwendet.

Eine deutliche Überlegenheit hinsichtlich der Relaxivitäten wurde in Vergleichsstudien für Gadobenate-Dimeglumin (MultiHance®, Bracco Imaging SpA, Milan, Italy) nachgewiesen, das handelsüblich eine Konzentration von 0.5 mM hat, auf einer schwächeren Proteininteraktion beruht und eine höhere longitudinale und transversale Relaxivität bei einer gegebenen Konzentration demonstriert. Insbesondere bei niedrigeren Konzentrationen weist MultiHance® eine Verbesserung der Relaxivitäten auf.

Es lässt sich also festhalten, dass höher molare Kontrastmittel im Vergleich zu konventionellen Kontrastmitteln bei handelsüblicher Dosierung geringfügig bessere Werte und Ergebnisse hervorbringen können. Besonders bei niedrigeren Feldstärken liegen hier klar erkennbare Unterschiede vor. Bei höheren Feldstärken können diese Unterschiede jedoch nicht als signifikant betrachtet werden.