

Ljubica Dukic  
Dr.med.

## **Die Wertigkeit von Mangafodipir Trisodium (MnDPDP) als intravenöses Kontrastmittel in der MRT versus kontrastverstärkter Spiral CT in der Diagnostik von fokalen Pankreasläsionen**

Geboren am 03.03.1975 in Karlsruhe  
Reifeprüfung am 13.06.1994 in Karlsruhe  
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1994 bis SS 2001  
Physikum am 11.09.1996 an der Universität Heidelberg  
Klinisches Studium in Heidelberg  
Praktisches Jahr in Schwetzingen und Uster (Schweiz)  
Staatsexamen am 23.10.2001 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Radiologie  
Doktorvater: Prof. Dr. med. G. M. Richter

In der vorliegenden Studie wurde die Wertigkeit von Mangafodipir Trisodium (MnDPDP; Teslascan<sup>®</sup>) als i.v. Kontrastmittel in der MRT versus kontrastverstärkter Spiral-CT in der Diagnostik von fokalen Pankreasläsionen untersucht. Teslascan<sup>®</sup> ist ein neues T<sub>1</sub>-wirksames organspezifisches (Leber, Pankreas) MR-Kontrastmittel.

27 Patienten mit Verdacht auf eine fokale Pankreasläsion wurden sowohl mit nativer-, MnDPDP-verstärkter MRT und Spiral-CT untersucht. In einer Primärbefundung beurteilte ein CT-erfahrener Radiologe die Spiral-CT-Bilder. Im Anschluß daran befundete ein MRT-Radiologe die MnDPDP-MR-Bilder. Bei dieser Befundung muß berücksichtigt werden, daß die Ergebnisse aus klinischen Voruntersuchungen bekannt waren. Anschließend wurden Spiral-CT- und MnDPDP-MR-Aufnahmen einem dritten erfahrenen Radiologen vorgelegt, der in einer „verblindeten“ Sekundärbefundung die beiden Schnittbildverfahren vergleichend beurteilte. Hierbei wurde nur die Detektabilität von fokalen Läsionen und die Abgrenzbarkeit von Organen und Gang- und Gefäßstrukturen in semiquantitativen Scores bewertet. In der Auswertung der MRT-Untersuchung waren T<sub>1</sub>-gewichtete Spinechosequenzen (440/12, 5mm) mit und ohne spektrale Fettsättigung, T<sub>1</sub>-gewichtete Gradientenechosequenzen (128/5, 5mm) und T<sub>2</sub>-gewichtete Turbospinechosequenzen (2800/128/, 5mm) jeweils vor und nach MnDPDP-Gabe verglichen. Die in der Spiral-CT und MR-Untersuchung erhobenen Diagnosen wurden durch Operationsbefunde, pathohistologische Ergebnisse oder klinische Verlaufskontrollen über 6 Monate überprüft.

Die durchgeführte Studie ergab folgende Ergebnisse:

In der Primärbefundung erreichte die MnDPDP-verstärkte MRT eine Sensitivität von 85,7% und eine Spezifität von 92,3 %. Im Gegensatz dazu erreichte die Spiral-CT eine Sensitivität von 80,0% und eine Spezifität von 83,3 %.

In der Sekundärbefundung betrug die Sensitivität der MnDPDP-MRT mit GRE T<sub>1</sub>-Sequenz 72,7% und die Spezifität 68,8%. Die Spiral-CT erreichte eine Sensitivität von ebenfalls 72,7% und eine Spezifität von 62,5 % (Diese Ergebnisse beinhalten nur die Befunde, die von dem beurteilenden Radiologen mit „Läsion: sicher vorhanden bzw. Läsion: sicher nicht vorhanden“ bewertet wurden). Wichtig ist die Tatsache, daß die Sekundärbefundung oft schlechter ausfiel als die Primärbefundung, da sie „verblindet“ durchgeführt wurde. Daraus läßt sich schließen, daß die Kenntnis des klinischen Kontextes und der Vorbefunde die Richtigkeit der endgültigen Diagnose beheblich beeinflusste.

Eine sichere Detektion von fokalen Läsionen gelang mit der MRT ohne MnDPDP (GRE T<sub>1</sub>-Sequenz) in 2 von 8 Fällen, in der MnDPDP (GRE T<sub>1</sub>-Sequenz) in 8 von 11 Fällen und mit der Spiral-CT ebenfalls in 8 von 11 Fällen.

Die Befundung von 4 malignen Pankreaskarzinomen einschließlich Infiltration ins umliegende Gewebe und Lokalisation erbrachte mit MnDPDP-MRT (GRE T<sub>1</sub>-Sequenz) und Spiral-CT vergleichbar gute Ergebnisse.

Die Differenzierung von benignen entzündlichen Veränderungen erwies sich mit beiden Untersuchungsverfahren als schwierig. Hinweisgebend waren Veränderungen wie Kalkeinlagerungen, Dilatation des Pankreasganges, etc. aber auch der klinische Kontext, der in der Primärbefundung mitberücksichtigt wurde.

Im Nachweis von Kalkeinlagerungen war die Spiral-CT der MRT - auch unter Verwendung von MnDPDP – nach wie vor überlegen. Während sich Verkalkungen auf Spiral-CT-Bilder deutlich hyperdens zeigten, waren diese auf MRT-Bildern als hypointense Areale, meist aber auch gar nicht zu erkennen.

Im Gegensatz dazu zeigte sich die MnDPDP-MRT vorteilhaft in der Abgrenzbarkeit der Gallenwege und im Nachweis von hämorrhagischen Prozessen (eingeblutete Pseudozyste). Die allgemein verbesserte Abgrenzbarkeit des Gallenganges ist darauf zurückzuführen, daß MnDPDP hauptsächlich biliär ausgeschieden wird und somit die Gallenwege kontrastiert.

Vorteilhaft ist die gute Verträglichkeit von MnDPDP bei langsamer intravenöser Applikation, die geringere Dosis von MnDPDP im Vergleich zu der in der Spiral-CT verwendeten Kontrastmitteldosis und die fehlende Röntgenbelastung.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, daß der Einsatz von MnDPDP in der MRT unter Verwendung von GRE T<sub>1</sub>-Sequenzen die Pankreasdiagnostik verbessert.

Gegenüber der Spiral-CT, läßt sich sagen, daß die Bildgebung der MnDPDP-MRT zwar keine entscheidenden diagnostischen Vorteile hat, aber vergleichbare oder ergänzende Informationen liefert. Die MnDPDP-MRT (vor allem unter Verwendung von GRE T<sub>1</sub>-Sequenzen) sollte gezielt bei bestimmten Fragestellungen im Bereich des Pankreas eingesetzt werden, die sich in der Spiral-CT nicht eindeutig klären lassen. Außerdem ist die MnDPDP-MRT bei Patienten mit Kontraindikationen gegen jodhaltige Kontrastmittel (Jodallergie, Schilddrüsenerkrankung, etc.) eine diagnostische Alternative zur Spiral-CT.

Somit könnte in Zukunft der ergänzende Einsatz von beiden Untersuchungsverfahren hilfreich in der Differenzierung von Pankreasläsionen und Pankreaserkrankungen sein, obgleich in einigen Fällen der histologisch-operative Eingriff zur Diagnosesicherung unumgänglich bleibt.