

Stephan Rheinheimer

Dr. med.

**Evaluation der *Intravoxel Incoherent Motion* Diffusionsgewichteten Magnetresonanztomographie zur Darstellung von Transplantatnieren und Nierenläsionen**

Promotionsfach: Radiologie

Doktorvater: Prof. Dr. med. P. Hallscheidt

Die vorliegende, histologisch kontrollierte Arbeit untersuchte den diagnostischen Vorteil einer biexponentiellen Beschreibung von MR-Diffusionsdaten gegenüber einer monoexponentiellen Berechnung bezogen auf die kalte Ischämiezeit von Nierentransplantaten und auf unterschiedliche Nierenraumforderungen. Anhand von 9 b-Werten wurden die IVIM-Parameter  $f$  und  $D$ , sowie der ADC-Wert berechnet. Alle Untergruppen wurden mittels *Mann-Whitney-U-Test* und ROC-Analysen untersucht.

**Nierentransplantate zeigten signifikant niedrigere Diffusionsparameter als native Nieren. 27 Allografts mit einer kalten Ischämiezeit von unter 15 Stunden wiesen signifikant höhere Diffusionswerte als zehn Transplantate mit langer Ischämiezeit ( $\geq 15$  h) auf: ADC:  $1,63 \pm 0,14 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $f$ :  $11,90 \pm 5,22\%$ ,  $D$ :  $1,55 \pm 0,25 \mu\text{m}^2/\text{ms}$  versus ADC:  $1,79 \pm 0,13$ ,  $f$ :  $16,12 \pm 3,43\%$ ,  $D$ :  $1,73 \pm 0,14 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $p_{\text{ADC}, f, D} < 0,05$ . Mit dieser Technik ließe sich möglicherweise ein Reperfusionsschaden von Transplantatnieren abschätzen.**

**In nativen Nieren wurden signifikant höhere ADC- und  $D$ -Werte verglichen mit 20 ccRCCs nachgewiesen: ADC  $1,95 \pm 0,10 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $f$   $18,32 \pm 2,52\%$ ,  $D$   $1,88 \pm 0,11 \mu\text{m}^2/\text{ms}$  versus ADC  $1,45 \pm 0,38 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $f$   $18,59 \pm 6,16\%$ ,  $D$   $1,34 \pm 0,38 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $p_{\text{ADC}, D} < 0,001$ . Die Perfusionsfraktion  $f$  war in den ccRCCs signifikant höher als in den vier non-ccRCCs: ADC  $1,52 \pm 0,47 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $f$   $8,44 \pm 1,24\%$  und  $D$   $1,30 \pm 0,18 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ . Sowohl  $f$  als auch  $D$  korrelierten mit dem *Grading* von ccRCCs. Die IVIM-Bildgebung könnte damit die diagnostische Wertigkeit der Diffusionsbildgebung von Nierenläsionen verbessern. Insbesondere die Perfusionsfraktion  $f$  stellt einen vielversprechenden Parameter zur Subgruppenklassifizierung dar.**

**Die vorliegende Studie unterstützt die Annahme, dass mittels biexponentiellem Fit zusätzliche klinische Daten gewonnen werden können.** Weitere technische Verbesserungen wie stärkere und schnellere Feldgradienten können die Zuverlässigkeit und die Auflösung der Bildgebung erhöhen. *Histogrammanalysen* und *probabilistisches Clustering* könnten die Auswertung der Bilddaten weiter verbessern. Damit stellt das DWI eine zuverlässige,

kontrastmittelunabhängige Methode dar, die zusätzlich zu den herkömmlichen MR-Sequenzen interpretiert werden sollte und womöglich in Zukunft den Einsatz von Biopsien reduzieren könnte.