



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Einfluss des monomeren, niedrig-osmolaren Kontrastmittels Iopromid und des dimeren, iso-osmolaren Kontrastmittels Iodixanol auf die Oxygenierung und die Diffusionskapazität der Nieren evaluiert in einer prospektiven cross-over Studie in Schweinen

Autor: Jill Augustin
Institut / Klinik: Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin
Doktormutter: Priv.-Doz. Dr. U. Attenberger

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss des dimeren iso-osmolaren, hoch-viskösen Kontrastmittels Iodixanol (IOCM) und des monomeren niedrig-osmolaren, niedrig-viskösen Kontrastmittels Iopromid (LOCM) auf die Oxygenierung und die Änderung der Diffusionskapazität der Nieren mit Hilfe von funktionellen MRT-Techniken als möglicher Surrogatmarker für die Entstehung einer Kontrastmittel-induzierten Nephropathie (CIN) untersucht. Die CIN ist eine ernst zu nehmende Komplikation, welche nach Gabe von iodhaltigen Kontrastmitteln vor allem bei Patienten mit einer präexistenten Niereninsuffizienz auftreten kann. Welche Eigenschaften der Kontrastmittel (KM) eine Rolle im Pathomechanismus der CIN spielen ist ein viel diskutiertes Thema und wurde in multiplen Studien bereits untersucht. Vor allem scheint eine Verschlechterung der Sauerstoffversorgung der Niere im Sinne einer regionalen Hypoxie eine entscheidende Rolle zu spielen. Durch die funktionellen MRT-Techniken BOLD und DWI, welche in der vorliegenden Arbeit in Schweinen eingesetzt wurden, ist es möglich, nicht-invasiv Veränderungen der physiologischen Prozesse der Nieren sichtbar zu machen. In der Auswertung der BOLD-Messungen war es sogar möglich die Veränderungen getrennt nach den einzelnen Nierenkompartimenten zu betrachten. Die Differenzierung der Nierenkompartimente ist interessant, da im Nierenmark (Medulla) verglichen mit der Nierenrinde (Kortex) bereits unter physiologischen Bedingungen ein deutlich niedrigerer Sauerstoffpartialdruck herrscht, welcher durch die Blutversorgung und durch die energieaufwendigen Transportprozesse während der Harnbildung bedingt ist. Es konnte gezeigt werden, dass es nach der Gabe des LOCM Iopromid und des IOCM Iodixanol zu einer Änderung der renalen Oxygenierung und der Diffusion von Wasserstoff kommt. Nach Applikation beider KM zeigte sich zunächst eine kurzzeitige Verbesserung der renalen Oxygenierung, welche im weiteren Verlauf von einem Abfall der Oxygenierung gefolgt wurde. Die Wasserstoffdiffusion zeigte sich innerhalb der gesamten Niere erleichtert. Am Ende des Untersuchungszeitraumes konnte innerhalb der Medulla vor allem nach Iodixanol eine schlechtere Oxygenierung gegenüber dem Ausgangswert vor KM-Gabe detektiert werden. Im Nierenkortex lag die residuelle Oxygenierung nach beiden KM dagegen oberhalb des Ausgangswertes. Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass es nach Gabe sowohl des LOCM Iopromid als auch nach Gabe des IOCM Iodixanol zu Veränderungen der physiologischen Nierenprozesse vor allem innerhalb der Medulla kommt. Eine deutlichere Verschlechterung der renalen Oxygenierung zeigte nach der Gabe des visköseren Kontrastmittels Iodixanol. Die Viskosität eines Kontrastmittels scheint über die Veränderungen der Konzentrationsvorgänge innerhalb der Nierentubuli, über eine verzögerte renale Elimination und durch eine Verschlechterung der renalen Perfusion die reduzierte Oxygenierung zu bedingen. Neben der KM-Osmolalität, welche seit bekannt werden des Einflusses auf die Nierenphysiologie deutlich reduziert wurde, hat auch die KM-Viskosität einen entscheidenden Einfluss. Durch die Betrachtung der Änderungen der Oxygenierung und der Diffusion mit Hilfe der funktionellen MRT-Techniken ist es möglich bereits früh nach Anwendungen die Auswirkungen der iodhaltigen KM sichtbar zu machen. Zukünftig können diese Erkenntnisse für weitergehende Studien zur Pathogenese der CIN genutzt werden, um die genaue Pathogenese der CIN besser zu verstehen.