

## **2. Fragestellung**

Im Fokus der vorgestellten wissenschaftlichen Arbeit stand die funktionelle Beurteilung der Transplantatniere anhand moderner sonographischer Verfahren. Insbesondere die Einführung der harmonischen Bildgebung und der kontrastmittelgestützten Sonographie zur Detektion von Komplikationen in der frühen postoperativen Phase bilden dabei den Schwerpunkt der Habilitationsschrift. Die Untersuchungen, die den Publikationen dieser Arbeit zu Grunde liegen, wurden seit dem Jahr 2000 am Institut für Radiologie der Charité, Universitätsmedizin Berlin durchgeführt. Neben ärztlichen Kollegen und Doktoranden des Institutes für Radiologie, waren wissenschaftliche und technische Mitarbeiter anderer Fachdisziplinen beteiligt, insbesondere die enge Kooperation zu den Mitarbeitern der Klinik für Gynäkologie, Urologie und Nephrologie der Charité bereitete den Nährboden für eine fruchtbare interdisziplinäre Zusammenarbeit.

In den letzten Jahren haben neue Ultraschalltechniken, hier insbesondere die harmonische Bildgebung wie das Tissue Harmonic Imaging, sowie die Einführung der Ultraschall-Kontrastmittel (USKM) das Spektrum der Sonographie allgemein erweitert. Grundlage dieser USKM sind kleinste Gasbläschen, die mit Phospholipiden oder Palmitat stabilisiert sind. Aufgrund der geringen Größe von durchschnittlich 2,5 µm gelangen diese Mikrobläschen in die Kapillarebene und könne somit zur Darstellung dieser kleinsten Gefäßprovinzen genutzt werden. Grundlegende Technik zur Visualisierung der Nierenvaskularisation ist dabei die Kontrastmittel-spezifische Bildgebung, welche durch Einsatz niedriger Schallenergien zur Aussendung spezifischer Frequenzen von den einzelnen Mikrobläschen des USKM führt, was wiederum Rückschlüsse auf die Nierenperfusion ermöglicht.

Die bildgebende Diagnostik ist zentraler Bestandteil der Beurteilung des Verlaufs nach Nierentransplantation (NTX). Auf Grund der Heterogenität des Patientenkollektives, und der unterschiedlichen Erkrankungen in der frühen Phase nach NTX sind die diagnostischen Möglichkeiten der konventionellen Sonographie schwierig und deren Aussagen in der Folge z.T. limitiert. Ziel der hier vorgestellten Publikationen war die Evaluation des Einsatzes moderner Techniken sowie der Ultraschallkontrastmittel (USKM) als standardisierte Methodik zur Diagnostik pathologischer Befunde nach NTX, wobei folgende Fragen gestellt wurden:

- a)** Lassen sich postoperative Flüssigkeitsansammlungen wie das Hämatom oder die Lymphozele sicher mit modernen sonographischen Techniken erfassen und welche Besonderheiten ergeben sich unter Immunsuppression?
- b)** Dient die harmonische Bildgebung, welche als Grundlage der USKM-Sonographie anzusehen ist, der Steigerung der Bildqualität pathologischer Prozesse im Ultraschallbild?
- c)** Sind USKM prinzipiell geeignet nephrologische und chirurgische Komplikationen der frühen postoperativen Phase zu charakterisieren?
- d)** Ergibt sich aus dem Einsatz der USKM-spezifischen Bildgebung ein Vorteil gegenüber der konventionellen- und PD Sonographie?
- e)** Ist die Methodik zur akuten Rejektionsdiagnostik geeignet und lässt sich ein standardisierter Untersuchungsablauf festlegen?
- f)** Wie kann man quantitativ die Funktion der Transplantatniere über das Anflutverhalten der USKM einschätzen?
- g)** Lässt sich dieses Anflutverhalten auch farbig in einem Bild darstellen?

Die gestellten Fragen bildeten somit die Grundlage der Habilitationsschrift, neben den technischen Voraussetzungen der Transplantatsonographie (THI, Power-Doppler) wurden neue Untersuchungsstrategien evaluiert (Einsatz der USKM). In den folgenden Abschnitten werden in einer kurzen Einleitung zunächst die relevanten technischen und klinischen Grundlagen der jeweiligen Thematik erörtert, eigene Ergebnisse werden anschließend im Kontext mit der Literatur themenbezogen ausführlich diskutiert. Auf eine detaillierte Darstellung der Methodik und Ergebnisse wurde bewusst verzichtet, hier wird auf die im Anhang nach dem jeweiligen Kapitel eingebundenen Publikationen verwiesen.