

Cosima Jahnke

Dr. med.

Experimentelle Validierung der dynamischen Magnetresonanztomographie zur Quantifizierung der hepatischen Parenchymperfusion mittels Thermodiffusion: Untersuchungen bei Veränderungen des Leberblutflusses sowie nach Lebertransplantation

Geboren am 11.06.1974 in Mannheim

Reifeprüfung am 11.05.1993 in Waiblingen

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1994/95 bis WS 2000/01

Physikum am 19.09.1996 an der Universität Jena

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr in Heidelberg

Staatsexamen am 22.05.2001 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. E. Klar

Seit im Jahre 1963 die erste klinische orthotope Lebertransplantation von T. E. Starzl durchgeführt wurde, hat diese operative Therapiemöglichkeit immer mehr an Bedeutung gewonnen. Die Indikation hierfür kann bei allen akuten oder chronischen Lebererkrankungen gestellt werden, aus denen ein Leberversagen resultiert. Inzwischen hat sich die Lebertransplantation zu einem Routineverfahren mit standardisiertem Ablauf entwickelt. Für die Beurteilung des Funktionszustandes des gesamten Organes in der frühen Phase nach Lebertransplantation gibt es nach derzeitigem Wissensstand jedoch nur wenige adäquate Verfahren. Mit den heute zur Verfügung stehenden Methoden zur Quantifizierung der Parenchymperfusion können entweder nur lokale Messungen oder globale Messungen post-mortem durchgeführt werden. Daher sollte nach Meßverfahren gesucht werden, die eine Abbildung der Parenchymperfusion des gesamten Organes zulassen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mit der dynamischen Magnetresonanztomographie (dMRT) ein neues Verfahren zur Quantifizierung der hepatischen Parenchymperfusion vorzustellen. Vor dem klinischen Einsatz dieser Methodik bei hepatischen Erkrankungen sollte die dMRT zunächst im Schweinmodell an dem physiologischen Perfusionsmuster der Nativeleber, an einem

veränderten Perfusionsmuster der partiell portal okkludierten Leber sowie am pathophysiologisch veränderten Perfusionsmuster der transplantierten Leber validiert werden. Als Bezugsgröße wurde die von der bestehenden Arbeitsgruppe etablierte Thermodiffusionstechnik eingesetzt. Um die Aussagekraft der Thermodiffusionsmessungen zu erhöhen, wurde durch ein „Mapping“ das Perfusionsmuster der Nativ- sowie der transplantierten Leber analysiert.

Bei der Nativleber wurde über das Mapping eine homogene Verteilung der Parenchymperfusion beobachtet. Diese Homogenität bestätigte sich ebenfalls in der beurteilten Schicht bei der dMRT-Untersuchung. Die Erfassung des Pfortaderflusses über die dMRT korrelierte gut mit der Dopplerflußmessung.

Auch in der transplantierten Leber 24 Stunden nach Reperfusion korrelierten die ermittelten Perfusionsraten in der dMRT eng mit den entsprechenden Thermodiffusionsdaten der ausgewählten Leberebene. Als interessanten Nebenaspekt fand sich im Mapping eine horizontal schichtweise homogene Parenchymperfusion mit einer Verminderung in kraniokaudaler Richtung.

Somit konnte mit der dMRT das physiologische Verteilungsmuster der Parenchymperfusion der Nativleber, die extrem verminderte Parenchymperfusion unter partieller portaler Okklusion sowie das pathophysiologisch veränderte Perfusionsmuster der transplantierten Leber in der frühen postoperativen Phase sensitiv erfaßt werden. Desweiteren zeigte die Bestimmung der Makrozirkulation mittels dMRT eine enge Korrelation zur Dopplerflußmessung. Die dMRT-Untersuchungen der hepatischen Mikro- und Makrozirkulation können somit einen wertvollen Beitrag zur klinischen Diagnostik leisten.

Es gilt, dieses Verfahren in der klinischen Anwendung zu validieren und zu optimieren. Einen Nachteil stellt sicher noch die alleinige Erfassung des relativen Verteilungsmusters der Parenchymperfusion und nicht der Absolutwerte für die Mikrozirkulation dar. Da sich direkte Verfahren jedoch aufgrund der höheren Invasivität sowie der nur umschriebenen Lokalisationsdiagnostik in ihrem Einsatz limitieren, bieten sich zukünftig indirekte digitale Bildgebungsverfahren, wie die dMRT, zur Parenchymbeurteilung und Flußmessung an. Als vorteilhaft ist vor allem die Variabilität bei der Auswahl der zu untersuchenden Schichten anzusehen. Voraussetzung für den klinischen Einsatz sind dabei eine vergleichbar hohe

Sensitivität und Spezifität bei der Erfassung der Absolutwerte sowie eine Beschleunigung der Rechnerzeit.