



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

**Wertigkeit der MRT-Perfusionsanalyse für die minimalinvasive  
Behandlung bei symptomatischen Uterusmyomen**

Autor: Jakob Richers  
Institut / Klinik: Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. M. Sadick

Uterusmyome sind gutartige Tumore, die einen Großteil aller Frauen betreffen. Behandlungsbedürftig werden sie erst bei symptomatischen Beschwerden, welche bei einer Minderheit auftreten. Während die konventionelle Behandlung von Uterusmyomen in einem chirurgischen Eingriff besteht, haben sich in den letzten Jahrzehnten auch organerhaltende alternative Behandlungsmethoden etabliert. Die Uterusarterienembolisation (UAE) stellt ein sicheres, minimal-invasives Verfahren dar, das durch Infarzierung der Myome die Beschwerden kontrollieren kann.

Patientinnen, die im Zeitraum Mai 2011 bis August 2016 am Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin der Universitätsmedizin Mannheim mit einer Uterusarterienembolisation behandelt wurden, wurden durchschnittlich 15 Monate nach dem Eingriff einer Magnetresonanztomographie (MRT)-Untersuchung unterzogen und ihre Symptomatik mit einem standardisierten Fragebogen erfasst. Die Antworten von 18 und die MRT-Bildserien von 16 Patientinnen gingen in diese Studie ein. Gemeinsam mit der aktuellen Bildgebung wurden die präinterventionellen und postinterventionellen Bilder volumetrisch untersucht. Um die angestrebte Infarzierung der Uterusmyome quantitativ zu erfassen und diese im Zusammenhang mit dem Symptomverlauf zu analysieren, wurde das Plug-In UMMPerfusion genutzt. Dieses 2012 veröffentlichte Plug-In ermöglicht die Berechnung quantitativer Perfusionswerte mittels Dekonvolution von Dynamic Contrast Enhanced MRT-Bildern. Für diese Arbeit wurden die Perfusionswerte „Plasma Flow“ (PF), „Mean Transit Time“ (MTT) und „Volume of Distribution“ (VoD) von gesundem Uterusgewebe und von bis zu drei Myomen pro Patientin berechnet. Die Myome zeigten nach der Behandlung signifikante Veränderungen der von UMMPerfusion errechneten Werte, während sich diese für das normale Uterusgewebe nicht signifikant änderten. Der „Plasma Flow“ des Uterusgewebes lag im Mittel bei 49,5 ml/100ml/min, während dieser im Myomgewebe von 64,4 ml/100ml/min präinterventionell auf 12,7 ml/100ml/min postinterventionell bzw. 19,9 ml/100ml/min in der Nachbeobachtung absank ( $p < 0,001$ ). Die „Mean Transit Time“ zeigte den gleichen Trend im Uterus- (49,4 s) und im Myomgewebe (54,1 s vs. 6 s bzw. 10,6 s) ( $p < 0,001$ ). Eine ähnliche Entwicklung fand sich beim „Volume of Distribution“ des Uterus- (39,3 ml/100ml) und des Myomgewebes (48,9 ml/100ml vs. 1,3 ml/100ml bzw. 4,2 ml/100ml) ( $p < 0,001$ ). Somit ergaben diese Beobachtungen, dass durch die Uterusarterienembolisation eine Minimierung der Blutversorgung der Myome erreicht wurde, während diese im gesunden Uterusgewebe unverändert erhalten blieb.

Die Uterus- (663,6 ml vs. 614,2 ml vs. 401,6 ml) und die Myomvolumina (83 ml vs. 80,4 ml vs. 29,3 ml) waren bei der Follow Up-Untersuchung signifikant geringer als vor dem Eingriff ( $p < 0,001$ ). Auch prozentual stellte sich diese Veränderung der Uterus- (100 % vs. 91,6 % vs. 56,5 %) und der Myomvolumina (100 % vs. 113,8 % vs. 33,8 %) deutlich dar. Diese Beobachtungen belegten morphologisch die Wirksamkeit der Behandlung. Übereinstimmend erbrachte die Fragebogenauswertung eine hohe Zufriedenheit der Patientinnen mit der Behandlung (bei 88,9 %  $\geq 7/10$ ). Der Symptomverlauf zeigte eine deutliche Verbesserung der Dysmenorrhö ( $p < 0,001$ ), der Hypermenorrhö ( $p < 0,001$ ) und der Dyspareunie ( $p = 0,028$ ).

Darüber hinaus ließ sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Verbesserung der Dysmenorrhö und der MTT bzw. VOD der Myome in postinterventioneller ( $p = 0,0426/p = 0,015$ ) und späterer Bildgebung ( $p = 0,0177/p = 0,0164$ ) finden. Eine gering signifikante, negative Korrelation fand sich zudem zwischen dem subjektiven Behandlungserfolg und der Differenz der „Volume of Distribution“ vom präinterventionellen und postinterventionellen Zeitpunkt ( $p = 0,043$ ).

Eine Perfusionsanalyse nach Uterusmyomembolisation mit UMMPerfusion ist möglich und zeigt die Wirksamkeit der Behandlung. Auch die Reduzierung der Uterus- und Myomvolumina sowie die Besserung der Symptomatik unterstreichen die Wirksamkeit des Verfahrens. Die Beobachtungen der

„Mean Transit Time“ und des „Volume of Distribution“ ergaben signifikante Trends, die in weiteren Studien an größeren Stichproben ebenso überprüft werden sollten wie die Zusammenhänge mit der Symptomkontrolle. Da wenig aktuelle, in Deutschland durchgeführte Studien zur Myomtherapie vorliegen, werden zudem prospektive, randomisierte Studien zum Vergleich der verschiedenen Therapiemöglichkeiten benötigt.

Die hohe Patientinnenzufriedenheit und die deutlichen Symptomverbesserungen stehen im Einklang mit vielzähligen Studien und zeigen die hohe Behandlungsqualität an der Universitätsmedizin Mannheim. Mit einer weiteren Etablierung der Uterusarterienembolisation ist zu rechnen.