

Cosima Obier
Dr. med.

Multi-Reader-Studie zur Beurteilung der funktionellen Magnetresonanzmammographie

Geboren am 17.02.1973 in Pforzheim
Reifeprüfung am 22.05.1992 in Pforzheim
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom WS 1992 bis WS 1998
Physikum am 01.09.1994 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Pforzheim
Staatsexamen am 04.05.1999 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. M. V. Knopp

Im Rahmen dieser Arbeit sollte die Variabilität in der Befundinterpretation zwischen verschiedenen Readern und Methoden in Bezug auf die funktionelle Magnetresonanzmammographie (FMRM) anhand einer prospektiv durchgeführten Multi-Reader-Studie untersucht werden. Zur Durchführung dieser Arbeit wurden zunächst Konzepte zur Realisierung entwickelt und in Pilotphasen getestet. Ebenso wurden vor der Durchführung die einzusetzenden statistischen Methoden analysiert. Alle Patientenuntersuchungen wurden neu anonymisiert dokumentiert. Die Population wurde durch einen unabhängigen Statistiker aus einer größeren ($n=314$) prospektiven Studienpopulation einer interdisziplinären Heidelberger Studie ausgewählt.

Fünf Reader, zwei mit langjähriger MR-Erfahrung, drei mit langjähriger Erfahrung in Röntgenmammographie, befundeten 100 MR-Mammographie-Untersuchungen von histologisch gesicherten Fällen in sieben verschiedenen Sitzungen. Pro Sitzung wurde nur eine der folgenden Methoden, aus denen sich die Befundung der FMRM zusammensetzt, beurteilt: Anamnestiche Erhebung (I), Röntgenmammographie (II), statische prä- und post-Kontrast-MR-Mammographie (III), farbkodierte Projektionsbilder (IV), Kontrastmittelanreicherungskurven einer großen ROI (V) und des intensivsten Pixels (VI) aus der histologisch gesicherten Läsion und eine Gesamtbefundung der FMRM (VII). Neben statistischen Standardmethoden wurden McNemar-, ROC-, Kappa- und Komplementaritätsanalysen durchgeführt.

Die Gesamtinterpretation der FMRM (VII) zeigt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Readern hinsichtlich der Sensitivität, lediglich für einen Reader wurde eine signifikant ($p<0,05$) niedrigere Spezifität gefunden. Im Methodenvergleich fanden sich signifikant höhere Werte für die Spezifität der Kontrastmittelanreicherungskurven (V, VI) und der FMRM (VII) im Vergleich zu den anderen Komponenten. Die geringste Variabilität zwischen den Readern bei der Interpretation eines Befundes fand sich für die KM-Kurven $TU_{\text{groß}}$ (V; $\emptyset\kappa=0,8$), TU_{pixel} (VI; $\emptyset\kappa=0,76$) und die FMRM (VII; $\emptyset\kappa=0,63$). Die niedrigsten durchschnittlichen kappa-Werte wurden für die Röntgenmammographie (II; $\emptyset\kappa=0,38$) und die statische MR-Mammographie (III; $\emptyset\kappa=0,28$) gefunden. Die ROC-Analyse ergab die größte Fläche unter der Kurve für die FMRM (VII) mit 0,91, gefolgt von den KM-Kurven TU_{pixel} (VI) mit 0,90. In Bezug zu den falsch positiven Diagnosen (bzw. zur Spezifität) der Röntgenmammographie wies die Interpretation der KM-Kurven (V, VI) den höchsten diagnostischen Zugewinn mit der

geringsten Streuung unter den Readern auf. Die Klassifikation der Kontrastmittelanreicherungskurven anhand ihrer Gestalt erwies sich als großer diagnostischer Zugewinn.

Die Multi-Reader-Studie ermöglichte einen sehr genauen Einblick, wie die einzelnen Komponenten die diagnostische Aussagekraft beeinflussen. Trotz der unterschiedlichen Erfahrung der Reader wurde eine sehr gute Konstanz der statistischen Parameter der FMRM, insbesondere der dynamischen Komponenten, gefunden. Auch war bei diesen Methoden die Variabilität zwischen den Readern bei der Befundinterpretation sehr gering. Die funktionellen Komponenten der FMRM führten readerunabhängig zu einer Erhöhung der diagnostischen Aussagekraft.