

Die MR-Mammographie

Dr. med. Maren Michael Widmer, FMH Radiologie

PD Dr. med. Paul R. Hilfiker, FMH Radiologie

MRI Medizinisch Radiologisches Institut Bethanien/Bahnhofplatz

Moderne Strategien in der Diagnostik des Mammakarzinoms

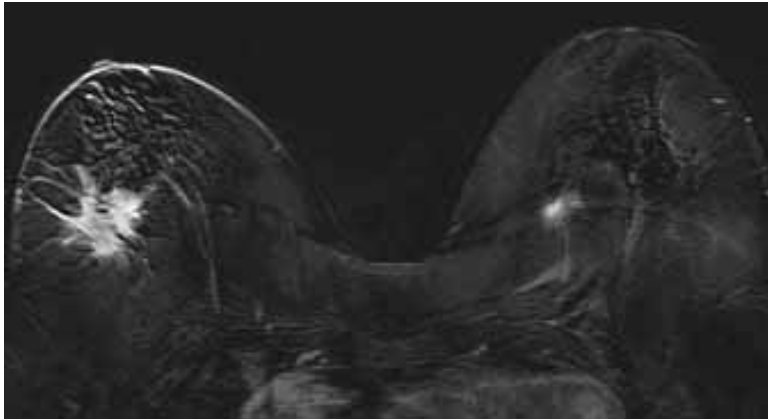
Die MR-Mammographie ist die Darstellung der weiblichen Brust mit Hilfe der Magnetresonanztomographie (MRI), also ohne Hilfe von Röntgenstrahlung. Die Ergebnisse zahlreicher Studien bestätigen die mittlerweile sehr hohe Treffsicherheit der MR-Mammographie mit einer Empfindlichkeit bis 98% und Spezifität bis 85%. Ursächlich dafür sind die stetige Weiterentwicklung der Technik mit modernen Oberflächenspulen und Pulssequenzen sowie das Einführen von standardisierten Befundungskriterien. Die MR-Mammographie ersetzt die konventionelle Mammographie mit ergänzendem Ultraschall in keiner Art und Weise, sondern sollte bei speziellen Indikationen angewendet werden. Eine strenge Indikationsstellung der MR-Mammographie ist nicht nur aus Kostengründen, sondern auch zur Vermeidung von falsch positiven Diagnosen wichtig. Klinisch-anamnestische Daten und eine qualitativ hochwertige Mammographie (ev. mit ergänzender Sonographie) sind Voraussetzung für die Indikationsstellung und Auswertung der MR-Mammographie. Die Ergebnisse vieler Studien zeigen, dass mit der gezielt eingesetzten MR-Mammographie ein zuverlässiges Verfahren vorhanden ist, das in Kombination mit den bereits eingeführten und etablierten Verfahren (Mammographie und Sonographie) eine Erweiterung des diagnostischen Spektrums darstellt.

Im Folgenden möchten wir etwas näher auf die Indikationen zur MR-Mammographie eingehen.

Präoperative Stadieneinteilung bei Patientinnen mit Brustkrebs

Die MR-Mammographie kann – insbesondere bei Patientinnen mit mammographisch dichtem Drüsengewebe - vor geplanter brusterhaltender Therapie hilfreich sein bezüglich der Fragen nach Ausdehnung des bösartigen Tumors und dem Vorhandensein von weiteren Herden (Multifokalität/-zentrität) in der gleichen Brust oder in der Gegenbrust. Therapeutisch bedeutsame Aussagen sind dabei in 15 - 30% der Patientinnen zu erwarten. Eine vorgängige FNP oder eine Stanzbiopsie beeinträchtigen die Aussagekraft der MRI nicht wesentlich, ausser es liegen (postinterventionell) grössere Blutergüsse nach diagnostischen Eingriffen (Feinnadelpunktion, Stanzbiopsie, etc) vor.

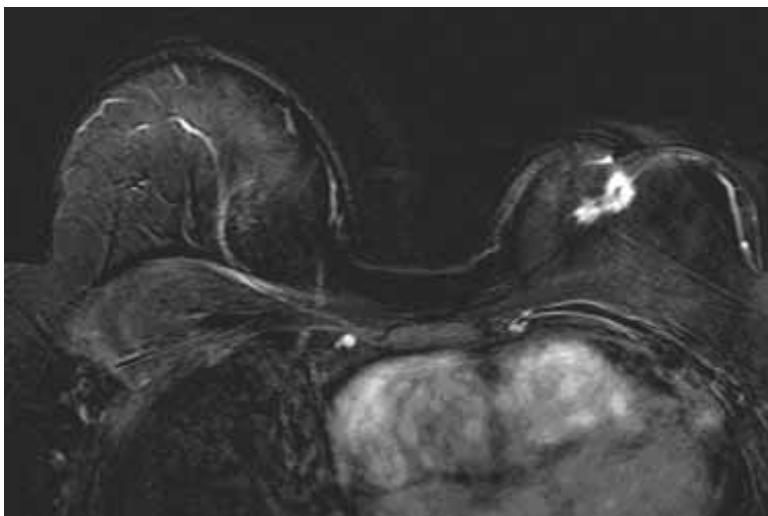
Abbildung: Patientin mit bekanntem Mammakarzinom rechts und einem zweiten, nur in der MR-Mammographie entdeckten Mammakarzinom links



Unterscheidung von Narbe und Rezidiv nach Therapie

Ein weiteres unbestrittenes Einsatzfeld der MR-Mammographie ist bei Patientinnen mit Zustand nach Operation und Strahlentherapie eines Brustkrebs. Die MR-Mammographie erlaubt eine exzellente Unterscheidung zwischen Vernarbungen und Rückfällen des Brustkrebses und ist allen anderen Methoden überlegen. Dabei muss beachtet werden, dass Patientinnen frühestens 6 Monate nach Brustoperationen oder 12 - 18 Monaten nach Bestrahlung untersucht werden sollten, da die entzündlichen und reaktiven Veränderungen vor diesen Zeitpunkten Probleme in der Treffsicherheit machen können. In begründeten Ausnahmefällen kann die Untersuchung früher durchgeführt werden.

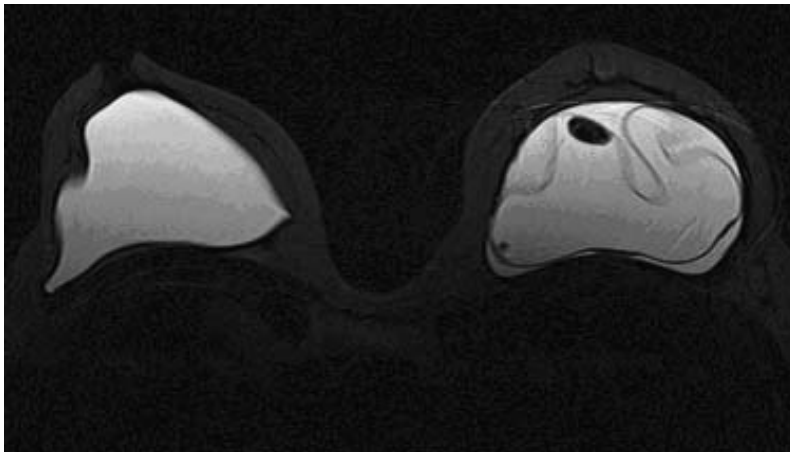
Abbildung: Rezidiv links in einem Aufbau bei Zustand nach Ablatio links bei Mammakarzinom vor 14 Jahren



Brustimplantate

Die MR-Mammographie eignet sich hervorragend zur Beurteilung von Implantaten (insbesondere Silikonimplantate). Der Zustand und die Lage des Implantates, Rupturen und die sogenannte Kapselfibrose (Bindegewebskapsel) lassen sich hervorragend darstellen. Im Weiteren lässt sich das Brustdrüsengewebe um das Brustimplantat mit hoher Sicherheit beurteilen.

Abbildung: Unerhebliche innere Kapselruptur links bei Silikonimplantaten (sogenanntes Linguinzeichen)



Primärtumorsuche (Suche nach dem „Muttertumor“)

Bei Patientinnen mit Metastasen in Lymphknoten im Abflussgebiet der Brustdrüse, bei denen mittels herkömmlicher Mammographie und Ultraschall kein Primärtumor nachgewiesen werden kann, wird die MR Mammographie als Untersuchungsmethode mit der höchsten Treffsicherheit für die Tumorsuche eingesetzt.

Kontrolle bei neoadjuvanter Chemotherapie

Bei einer neoadjuvanten Chemotherapie bei Brustkrebspatientinnen (Chemotherapie vor Operation) kann mit einer MR Mammographie das Ansprechen auf die Chemotherapie überprüft werden und ein sogenanntes ‚Non-responding‘ (Nichtansprechen) früher als mit herkömmlichen Methoden festgestellt werden.

Risikopatientinnen

Die Indikationen zur Durchführung der MR-Mammographie bei Risikopatientinnen haben sich in den letzten Jahren deutlich ausgedehnt und werden sich mit Fortschreiten der technischen Entwicklungen und besserer Datenlage zum klinischem Umgang mit MR-tomographisch erfassten Läsionen vermutlich noch weiter ausdehnen. Derzeit geht man von einem klinischen Vorteil bei folgenden Patientinnengruppen aus:

- **Genetik:** Patientinnen mit hohem familiärem Risiko, mit oder ohne dokumentierte Mutation (BRCA-Trägerinnen, bzw. Trägerinnen des Brust-und Eierstockkrebsgens) profitieren von der

hohen Empfindlichkeit der MR-Mammographie. Praktisch sämtliche Richtlinien raten dazu, die Untersuchung dieser Patientinnen 5 -10 Jahre bevor das jüngste Familienmitglied Brustkrebs entwickelt hat, respektive ab dem 30. Lebensjahr zu beginnen. Junge Patientinnen haben in der Regel eine hohe Dichte des Drüsengewebes, dies führt zu einer Verminderung der diagnostischen Sicherheit einer herkömmlichen Mammographie, des Weiteren ist man bei jungen Patientinnen zurückhaltend mit Röntgenuntersuchungen. Die strahlungsfreie MR-Mammographie ist deshalb eine sehr geeignete Untersuchungsmodalität bei solchen Fällen. Kontrollen, insbesondere bei BRCA Trägerinnen und ihren erstgradigen Verwandten, sollten im Regelfall in jährlichen Abständen erfolgen.

- **Risikoläsionen der Brust:** Risikoläsionen der Brust sind Läsionen, die einen Risikomarker für begleitenden Brustkrebs darstellen oder mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung eines späteren Brustkrebses einhergehen. Beispiele sind die atypische duktale Hyperplasie, die lobuläre Neoplasie oder die radiäre Narbe. Sie werden aufgrund der vermehrten Durchführung der Vorsorge-Mammographien mit konsekutiven histologischen Abklärungen zunehmend häufiger diagnostiziert. Sie bieten teils ein diagnostisches Dilemma, bei dem die MRI –auch in der Nachsorge dieser Patientinnen- sehr hilfreich sein kann.
- **Bestrahlung des Brustkorbs im Jugendalter:** Patientinnen, die zwischen ihrem 10. und 30. Lebensjahr eine Bestrahlung des Brustkorbs hatten, haben ein erhöhtes Brustkrebsrisiko und profitieren von einer MR-Mammographie.
- **Dichtes oder heterogene Drüsengewebe in der Mammographie:** Da das relative Risiko für die Entwicklung eines Brustkrebs bei dichten Brüsten erhöht ist (ca. um Faktor 4) und die diagnostische Aussagekraft der MRI nicht wesentlich durch die mammographische Brustdichte beeinträchtigt wird, ist bei Patientinnen mit mammographisch sehr dichten Brüsten und der daraus resultierenden geringen Empfindlichkeit der konventionellen Mammographie eine ergänzende MR Mammographie zu erwägen. Als ergänzende Untersuchung zur konventionellen Mammographie wird aber immer noch primär der Ultraschall eingesetzt.

Problemlöser

Die MR Mammographie ist bedingt als Problemlösungsmethode geeignet. Sie kann eingesetzt werden bei konventionell suspekten Läsionen, die nur in einer Ebene vorhanden sind, bei klinisch und/oder konventionell-mammographisch mehrdeutigen Befunden oder wenn der klinische Verdacht auf Brustkrebs besteht, aber die konventionellen Methoden diesen nicht nachweisen können.

MR-Mammographie als Screening Untersuchung

Als Screening-Verfahren für Patientinnen mit normalem Risiko ist die MR-Mammographie nicht zuletzt wegen ihrer eingeschränkten Verfügbarkeit und der hohen Kosten derzeit nicht empfohlen, hinzu kommt das Problem der falsch positiven Befunde. Es muss auch deutlich betont werden, dass in der MR-Mammographie sogenannte Mikroverkalkungen nicht dargestellt werden können. Hier ist die

konventionelle Mammographie das klar überlegene Verfahren. Die Sensitivität der MR Mammographie zur Erkennung von in-situ-Karzinomen (bösartige Tumoren, die noch nicht in ihre Umgebung einwachsen) ist niedriger als für invasive Karzinome. Interessant ist aber, dass es in-situ Karzinome gibt, die mit MR-Mammographie früher als mit jeder anderen Methoden entdeckt werden können (okkulte Befunde). Dieser Bereich wird aktuell, insbesondere im Zusammenhang mit dem Screening von Hochrisikopatientinnen, intensiv erforscht.

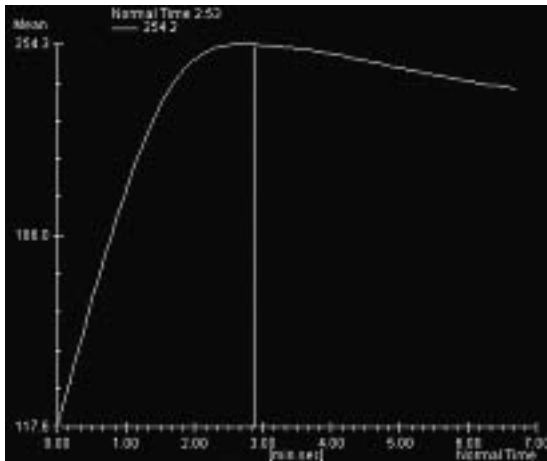
Indikationen zur MR-Mammographie:

- Präoperative Stadieneinteilung bei Patientinnen mit Brustkrebs
- Posttherapeutische Nachsorge (Rezidivdiagnostik)
- Brustimplantate
- Monitoring bei neoadjuvanter Chemotherapie
- Karzinom-Metastase bei unbekanntem Primärtumor
- BRCA-Trägerinnen/genetische Hochrisikopatientinnen
- Risikoläsionen der Brust
- Gegebenenfalls bei mammographisch sehr dichten Brüsten als Zusatzuntersuchung
- „Problemfälle“

Untersuchungsgang

Die Untersuchung erfolgt in Bauchlage, wobei die Brüste in Vertiefungen der Unterlage (Spule) gelagert werden. Durch Unterpolsterungen des Oberkörpers wird eine bequeme Lagerung erreicht, welche die Voraussetzung für bewegungsfreie Aufnahmen ist. Für die Untersuchung wird MR-Kontrastmittel in eine Armvene injiziert. Es werden Aufnahmen vor und mehrmals nach Kontrastmittelgabe erstellt. Nach Ende der Untersuchung werden sogenannte Subtraktionsaufnahmen durch den Computer berechnet. Dabei werden die vor der KM-Gabe angefertigten Bilder von den KM-Bildern subtrahiert, so dass nur noch Kontrastmittelanreicherungen sichtbar bleiben. Auf diese Weise werden Mammatumoren ab einer Grösse von ca. 3 mm darstellbar und können bezüglich ihres Anreicherungsverhaltens studiert werden. Neben dem Aussehen spielen auch so genannte Zeitintensitätskurven eine wichtige Rolle zur Unterscheidung von Gutartigkeit und Bösartigkeit der Veränderung.

Abbildung: Zeitintensitätskurve gemessen in einem nachgewiesenen Mammakarzinom mit einer schnellen und frühen Kontrastmittelanreicherung und einem ‚Auswaschen‘ des Kontrastmittels in der Spätphase



Wichtige Punkte für eine technisch gute MR-Mammographie:

Ruhig auf dem Bauch zu liegen zu können über ca. 15-20 Minuten stellt eine Voraussetzung für die MR-Mammographie dar. Neben den allgemeinen Kontraindikationen für die MRI (Herzschrittmacher, Cochleaimplantate, Insulinpumpen, Neurostimulatoren ...) sind bei der MR Mammographie folgende wichtige Punkte zu beachten:

- Die Untersuchung sollte bei prämenopausalen Frauen in der ersten Hälfte des Monatszyklus durchgeführt werden (7. - 14. Zyklustag). Ausserhalb dieser Zeitspanne können aufgrund von herdförmigen Kontrastmittelanreicherungen durch das hormonell stimulierte Drüsengewebe falsch positive Befunde resultieren.
- Wie oben beschrieben, sollte nach einer Brustoperation 6 Monate und nach Abschluss der Strahlentherapie 12 - 18 Monate mit einer MR Mammographie gewartet werden.
- Orale Kontrazeptiva haben keinen nachteiligen Einfluss auf die Auswertung der MR Mammographie.
- Unter postmenopausaler Hormonsubstitution treten bei ca. 50 % der Patientinnen unspezifische Kontrastmittelanreicherungen auf. Dies kann durch das Absetzen der Hormone für 4 - 6 Wochen vor der Untersuchung vermieden werden. Im Allgemeinen ist das aber nicht nötig, im Einzelfall aber zu diskutieren.