

## Fortbildung

### Magnetresonanz-Mammographie

von Nicole von Lepel, freiberufliche MTRA, München, [www.mtra-mr.de](http://www.mtra-mr.de)

Die Magnetresonanz-Mammographie (MRM) ist eine hoch sensitive und spezifische Methode zur Detektion und zum Staging des primären sowie des rezidierten Mammakarzinoms. Sie ist eine qualitativ hochwertige und wichtige Ergänzung zu Mammographie und Sonographie in der Brustkrebsdiagnostik.

#### Vorteile

Mit modernen Magnetresonanztomographen und Sequenzen konnten in den letzten Jahren nicht nur eine Sensitivität der MRM für maligne Brustläsionen bis 95 Prozent, sondern auch eine Spezifität bis 90 Prozent erreicht werden. Die MRM ist nach dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis unschädlich. Das verwendete Kontrastmittel (KM) ist nicht jodhaltig, ausgezeichnet verträglich und hat nur geringe, seltene Nebenwirkungen. Die Untersuchung ist strahlenfrei.

#### Indikationen

In folgenden Fällen ist eine MRM zu empfehlen:

- Ausschluss Brustkrebs bei Frauen mit einem hohen familiären Risiko
- Differenzialdiagnose zur Abgrenzung Narbe gegen Rezidiv oder Karzinom
- Ausschluss der Ruptur einer Silikonbrustprothese (kein KM erforderlich)
- Ausschluss sehr kleiner, in der Mammographie nicht sichtbarer, bösartig veränderter Bereiche (Herdbefunde) bei einem bereits bekannten Tumor
- Kontrolle der Tumorentwicklung während einer Therapie in Ergänzung zum Tastbefund und Ultraschall
- Patientinnen mit Metastasen eines unbekanntem Primärtumors werden während einer Chemotherapie unter

bestimmten Voraussetzungen MR-magnetographisch kontrolliert.

#### Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen

Eine MRM sollte die Mammographie als Vorsorgeuntersuchung nicht ersetzen. Vorstufen des Brustkrebses, die in der Mammographie über kleine Verkalkungen entdeckt werden können, sind kernspintomographisch nicht nachzuweisen. Die Möglichkeiten, die Ergebnisse und die Verfügbarkeit der klassischen Mammographie machen diese als Vorsorgeuntersuchung derzeit unersetzlich. Der Ultraschall der Brust und auch die Kernspintomographie sollten immer als ergänzende Verfahren zur Mammographie angesehen werden. Auch werden bei der MRT der Brust überproportional häufig kleine Veränderungen festgestellt, die bei den Patientinnen zunächst Besorgnis erregen und dann in der Regel doch keinen Krankheitswert haben.

Es gibt zwei von den gesetzlichen Krankenkassen anerkannte Indikationen, bei denen die Kosten einer MRM übernommen werden:

1. Der Ausschluss eines Mammakarzinoms, wenn im Vorfeld Metastasen gefunden worden sind, ein Ausgangstumor jedoch nicht festzustellen ist und der erhebliche Verdacht auf eine Ausgangssituation in der Brust besteht.

2. Die Nachsorge nach brusterhaltender Operation, wenn der erneute Verdacht auf ein zweites Mammakarzinom besteht.

#### Untersuchungszeitpunkt

Der ideale Zeitpunkt für eine MRM ist bei Frauen die 2. Zykluswoche zwischen dem 5. und 12. Zyklustag. Wenn die Patientin Hormonpräparate einnimmt, müssen diese sechs Wochen vor dem Untersuchungstermin abgesetzt werden. Anderenfalls können diese Medikamente das Ergebnis beeinflussen sodass mitunter falsch positive Befunde entstehen.

Eine Untersuchung sollte möglichst innerhalb der ersten vier Wochen nach Operation oder nach einer Wartezeit von mindestens sechs Monaten nach Operation durchgeführt werden. Bei Fragestellungen bezüglich der bestrahlten Brust sollte eine Wartezeit von mindestens zwölf Monaten nach Radiatio eingehalten werden, bei entsprechender Indikation kann es jedoch auch sinnvoll sein, die MRM früher durchzuführen. Vor einer MRM sollte die Patientin klinisch untersucht worden sein und auch eine aktuelle Mammographie ist wünschenswert.

#### Weitere Themen

##### Strahlenbelastung

App errechnet persönliche Strahlenexposition

##### Terminologie

Aktuelles Glossar thorax-radiologischer Begriffe

##### Fortbildungshinweise

Wichtige Termine für MTRA von Oktober bis November 2015

## Durchführung

Die MRM wird an einem Magnetresonanztomographen mit einer Feldstärke von mindestens 1,5 T und mit einer dedizierten bilateralen Mammaspule in transversaler und koronarer Schnittführung durchgeführt.

### Lagerung der Patientin

- Die Patientin liegt auf dem Bauch.
- Die Arme werden gestreckt neben dem Körper nach unten positioniert.
- Die in die Spulentöpfe ragenden Brüste werden gegebenenfalls zur weiteren Reduktion von Bewegungsartefakten von lateral und medial mit Polstermaterial fixiert, jedoch nicht komprimiert.
- Der Geräuschschutz erfolgt mit Gehörstöpseln und/oder einem Kopfhörer.
- Zur Gabe des Kontrastmittels ist ein kubitaler intravenöser Zugang notwendig.

Als Kontrastmittel werden gadoliniumhaltige Chelate als Einzeldosis (0,1 mmol/kg Körpergewicht) injiziert. Die Injektionsgeschwindigkeit beträgt konstant 2-3 ml/sec. Anschließend werden mindestens 20 ml NaCl (0,9 %) nachinjiziert.

## Technische Voraussetzungen

Bei der MRM handelt es sich um eine MR-Untersuchung, die aufgrund der gleichzeitig erforderlichen hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung eine spezielle Technik voraussetzt. Der aktuelle Stand der Mamma-MR Technik enthält die dynamische simultane Untersuchung beider Mammæ mit fettunterdrückten hochauflösenden T1-gewichteten 3D-Sequenzen vor und nach Applikation von GD-DTPA in axialer oder koronarer Schichtführung.

Als Zielvorgabe für die Kontrastmitteldynamik gilt eine zeitliche Auflösung von circa 90 Sekunden pro Einzelsequenz bei einer Schichtdicke von maximal 3 mm.

Im Verlauf der dynamischen Untersuchung werden mindestens fünf Messungen nach intravenöser Kontrastmittelapplikation angefertigt, wobei die modernsten MR-Geräte mittlerweile eine Schichtdicke von bis zu 1 mm mit spektraler Fettsättigung bei einer angemessenen zeitlichen Auflösung ermöglichen. Zusätzlich werden transversale T2-gewichtete Sequenzen sowie koronare T1-gewichtete Sequenzen und darüber hinaus oft zusätzlich maximal hochauflösende T1-gewichtete Sequenzen zur Abbildung der Tumormorphologie angewendet.

## Nachbearbeitung und Speicherung

Zunächst werden die Subtraktionsaufnahmen und die Maximum-Intensity-Projektion (MIP) der dynamischen Sequenzen erstellt. Der Signalintensitätszeitverlauf innerhalb der fraglichen Läsion wird nach der Untersuchung per manueller Einzeichnung einer ROI („Region of Interest“) gewonnen. Diese Auswertung erfolgt auf der Auswertekonsolle des MRT-Geräts. Die Untersuchung wird digital archiviert, eine Speicherung der Untersuchung auf CD bzw. DVD ist möglich.

## Sonderfall: MRT gesteuerte Biopsie

Manchmal ist ein Befund nur aufgrund einer Biopsie erkennbar. In solchen Fällen wird eine Gewebeprobe mithilfe der MRT entnommen. Die Untersuchung erfolgt in üblicher Bauchlagerung der Patientin mit einer speziellen Lagerungs- und Untersuchungsvorrichtung. Nach Aufspüren des abklärungsbedürftigen Befunds werden unter lokaler Betäubung mehrere Proben mit einer Spezialnadel entnommen.

### Praxishinweis

Eine MRT-gesteuerte Biopsie ist aufwendig und bedarf sehr großer Erfahrung. Deshalb wird dieses Verfahren nur in entsprechend qualifizierten Zentren durchgeführt.

## Strahlenbelastung

### App errechnet persönliche Strahlenexposition

Patienten haben immer wieder Sorge aufgrund der Strahlenbelastung durch Röntgen- und CT-Untersuchungen. Die App „TrackYourDose“ richtet sich an Personen, die mehr über ihre alltägliche Strahlenexposition erfahren möchten. Sie errechnet die aktuelle Strahlenbelastung mit wissenschaftlich soliden Daten von der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (Deutschland) und der Universität Oulu, Finnland. Berücksichtigt werden dabei:

- die Strahlungswerte am aktuellen Standort,
- die Strahlung, die durch medizinische Untersuchungen hinzukommt und
- die Strahlung, die durch Höhenflüge hinzukommt.

Durch die Eingabe der persönlichen Flugdaten, des Wohnorts und der radiologischen Untersuchungen werden durch die App alle wesentlichen Strahlenexpositionen erfasst. Die in der App für

## Impressum



### Herausgeber und Verlag

IWW Institut für Wissen in der Wirtschaft GmbH  
Niederlassung: Aspastr. 24, 59394 Nordkirchen  
Telefon: 02596 922-0, Telefax: 02596 922-99  
Sitz: Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg

### Redaktion

RAin, FAin StR Franziska David (Chefredakteurin);  
Stefan Lemberg M.A. (verantwortlich);  
Dr. med. Marianne Schoppmeyer (Redakteurin)

### Lieferung

Dieser Informationsdienst ist eine kostenlose Serviceleistung der

### Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH

Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop  
Telefon 02041 7464-0, Fax: 02041 7464-99

### Hinweis

Alle Rechte am Inhalt liegen beim Verlag. Nachdruck und jede Form der Wiedergabe auch in anderen Medien sind selbst auszugswise nur nach schriftlicher Zustimmung des Verlags erlaubt. Der Inhalt dieses Informationsdienstes ist nach bestem Wissen und Kenntnisstand erstellt worden. Die Komplexität und der ständige Wandel der behandelten Themen machen es notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. Der Nutzer ist nicht von seiner Verpflichtung entbunden, seine Therapieentscheidungen und Verordnungen in eigener Verantwortung zu treffen. Dieser Informationsdienst gibt nicht in jedem Fall die Meinung der Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH wieder.

einzelne medizinische Untersuchungen angegebenen Werte sind jedoch Mittelwerte, die im Einzelfall von der tatsächlichen Strahlenexposition abweichen können.

### Effektive Dosis

Die durchschnittliche jährliche effektive Dosis liegt in Deutschland pro Einwohner bei 4 mSv. Sie setzt sich zusammen aus der Menge natürlicher Strahlung und der Menge sogenannter zivilisatorischer Strahlung, wie sie zum Beispiel bei medizinischen Untersuchungen entsteht.

### Praxishinweis

Die App dient nur zur persönlichen Information. Sie kann die Beratung durch den Arzt nicht ersetzen.

### WEITERFÜHRENDE HINWEISE

- Nähere Informationen unter [www.esooka.de](http://www.esooka.de)
- Download für iOS unter <http://tinyurl.com/qa2vc7p>

### Terminologie

## Aktuelles Glossar thoraxradiologischer Begriffe

In der Zeitschrift RÖFo 8/2015 ist aktuell ein Glossar thoraxradiologischer Begriffe erschienen. Die Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane gehört sicherlich zu den häufigsten radiologischen Untersuchungen. Sie liefert Erkenntnisse in Bezug auf Lunge, Pleura, Mediastinalorgane, Herz sowie knöchernen Thorax und beeinflusst dadurch zahlreiche therapeutische Entscheidungen. Umso wichtiger ist es deshalb, dass die Befunde für alle Beteiligten verständlich sind.

Das aktuelle Glossar trägt zu einer solchen Verständlichkeit bei: Von A wie Aortopulmonales Fenster bis Z wie Zyste werden alle wichtigen Begriffe aus der Radiologie des Thorax erläutert und mit einem Bild veranschaulicht. Krankheitsbilder (wie zum Beispiel Pneumonie oder idiopathische Lungenfibrose) wurden bewusst ausgespart, sodass der Schwerpunkt des Glossars auf Bezeichnungen

für Bildmuster und anatomische Strukturen liegt.

Diese deutschsprachige Version orientiert sich an den englischsprachigen Empfehlungen der Fleischner Society aus dem Jahre 1996. Konnten Begriffe nicht eindeutig aus dem Englischen übersetzt werden, wurde per Online-Recherche der im Deutschen am häufigsten verwendete Begriff ermittelt. Anglizismen wie „Air trapping“ ließen sich jedoch nicht immer vermeiden. Außerdem wurden einige Begriffe, die in der englischen Version nicht aufgeführt sind, hinzugefügt. Die Autoren empfehlen, das neue Glossar für radiologische Befunde zu verwenden.

### QUELLEN

- Wormanns D, Harmer O W: Glossary of Terms for Thoracic Imaging – German Version of the Fleischner Society Recommendations. Fortschr Röntgenstr 2015; 187: 638–661; online unter <http://tinyurl.com/nqtpv83>
- Hansell D M, Bankier A A, MacMahon H et al.: Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. Radiology 2008; 246: 697-722

# BECKELMANN

## In Bottrop zuhause. Für Sie überall.

- ✓ Kontrastmittel für CT, MRT und Urologie
- ✓ Röntgen- und Medizintechnik
- ✓ Hochdruckinjektionssysteme (CT, MRT, Angio)
- ✓ Technischer Service
- ✓ Aus- und Weiterbildung
- ✓ Sprechstundenbedarf
- ✓ Praxisbedarfsartikel
- ✓ QM/Organisation
- ✓ Bürobedarf

**Unser Sortiment bestimmen Sie!**

Fortbildungsveranstaltungen

**Wichtige Termine für MTRA von Oktober bis November 2015**Alle Veranstaltungen der Firma Beckelmann finden Sie auch unter [www.beckelmann.de](http://www.beckelmann.de) (Fortbildungen > BeckelmannAkademie)

Termine für MTRA von Oktober bis November 2015			
Ort und Datum	Veranstaltung	Anmeldung und Info	Kosten
Bremen 02. - 04.10.2015	11. Bremer MR-Symposium 2015	ZEMODI – Zentrum für moderne Diagnostik Bremen, ZEMODI MRT und MR/PET Bremen, Schwachhauser Heerstraße 63a, 28211 Bremen, Kontakt: Dr. Markus Lentschig, Prof. Dr. Kai U. Jürgens, Tel. 0421 69641-600, Fax -649, E-Mail: <a href="mailto:kongress@zemodi.de">kongress@zemodi.de</a>	Max. 450 Teilnehmer 350 bis 425 Euro <b>Besuchen Sie uns in Bremen!</b>
Hamburg 10.10.2015	2. Hamburger Kiek mol rin <b>Besuchen Sie uns in Hamburg!</b>	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Wissenschaftliche Leitung: Birgit Lenz, E-mail: <a href="mailto:birgit-lenz@uniklinik-leipzig.de">birgit-lenz@uniklinik-leipzig.de</a> Kontakt: Karin Thees, Tel. 040 235117-16, Fax 040 233373, E-Mail: <a href="mailto:karin.thees@dvta.de">karin.thees@dvta.de</a> Onlineanmeldung: <a href="http://www.dvta.de/kongresse">www.dvta.de/kongresse</a> Anmeldeschluss: 26.09.2015	118 Euro, (Schüler 30 Euro) Mitglieder DVTA VMTB 59 Euro (Schüler 15 Euro)
Düsseldorf 12.10.2015	Fortbildung im Forum 2015: Hirnblutungen – Strategie, Ätiologie, Verlauf	Deutsche Röntgengesellschaft e.V, Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Frau Birgit Engelhardt, Tel. 030 916070-16, E-Mail: <a href="mailto:engelhardt@drg.de">engelhardt@drg.de</a>	Ohne Anmeldung Teilnahme kostenfrei
Köln 15. - 17.10.2015	50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie	Kongress- und Kulturmanagement GmbH, Karl-Liebknecht-Straße 17 - 21, 99423 Weimar, Kontakt: Elisabeth Schlegel, Tel. 03643 2468116, E-Mail: <a href="mailto:elisabeth.schlegel@kukm.de">elisabeth.schlegel@kukm.de</a>	68 bis 215 Euro <b>Besuchen Sie uns in Köln!</b>
<b>Bottrop</b> 21.10.2015	<b>Mammographie – Einstell- technik und Tomosynthese</b>	<b>Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 7464-0, Fax -99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a></b>	<b>Max. 30 Teilnehmer Teilnahme kostenfrei</b>
Bochum 29. - 31.10.2015	8. RadiologieKongress Ruhr <b>Besuchen Sie uns an Stand 47!</b>	Deutsche Röntgengesellschaft e.V., Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, Kontakt: Nina Keil, Tel. 030 916070-25, Fax -22, E-Mail: <a href="mailto:keil@drg.de">keil@drg.de</a> , Website: <a href="http://www.radiologiekongressruhr.de">www.radiologiekongressruhr.de</a>	Je nach Berufsgruppe und Veranstaltung
<b>Bottrop</b> 30. - 31.10.2015	<b>Aktualisierung der Fachkunde nach Röv und StrlSchV</b>	<b>Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 7464-0, Fax -99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a></b>	<b>Max. 30 Teilnehmer Ärzte 130 Euro MTRA/MFA 100 Euro</b>
<b>Bottrop</b> 05. - 06.11.2015	<b>Abrechnungseminar für Fortgeschrittene</b>	<b>Beachten Sie auch das Schulungsangebot unseres Partners Edumed AG! Schulungstermine, Information und Anmeldung online unter <a href="http://www.edumedag.com/kursdetails-uebersicht">www.edumedag.com/kursdetails-uebersicht</a></b>	<b>Max. 30 Teilnehmer Teilnahme kostenfrei</b>
Stuttgart 07.11.2015	21. Klinisch-Radio- logisches Symposium Stuttgart-Tübingen <b>Besuchen Sie uns in Stuttgart!</b>	Klinikum Stuttgart – Katharinenhospital, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Kriegsbergstr. 60, 70174 Stuttgart Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Götz Martin Richter Kontakt: Tanja Schreck, Tel. 0711 278 344-01, Fax -09, E-Mail: <a href="mailto:t.schreck@klinikum-stuttgart.de">t.schreck@klinikum-stuttgart.de</a>	Max. 250 Teilnehmer 77 Euro (Mitglieder DRG/BDR 26 Euro, Ärzte in Weiter- bildung/ohne Be- schäftigung 13 Euro)
<b>Bottrop</b> 11.11.2015	<b>Patientenempfang und Telefon</b>	<b>Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 7464-0, Fax -99, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a></b>	<b>Max. 30 Teilnehmer Teilnahme kostenfrei</b>
<b>Bottrop</b> 18.11.2015	<b>MRT Artefakte und ihre Vermeidung</b>		
Chicago 29.11. - 04.12.2015	RSNA - 101 <sup>st</sup> Scientific Assembly and Annual Meeting	Radiological Society of North America (RSNA) Website: <a href="http://www.rsna.org/Annual_Meeting.aspx">www.rsna.org/Annual_Meeting.aspx</a>	Je nach Berufsgruppe und Veranstaltung (Details unter <a href="http://www.rsna.org/Register">www. rsna.org/Register</a> ) <b>Besuchen Sie uns an Stand 4761 A im German Pavilion!</b>