

Inhaltsverzeichnis

Historischer Rückblick	1
Patientenvorbereitung und -aufklärung	2
Technik und Methodik	3
Physikalische Grundlagen der Magnetresonanztomografie . . .	3
Oberflächenspulen	4
Untersuchungszeitpunkt	5
Vorausgegangene interventionelle Eingriffe	6
Patientenlagerung	7
Mammakompression	8
Feldstärke	9
2-D- und 3-D-Technik	10
Parallele Bildgebung	11
T1-gewichtete Sequenzen (mit und ohne Fettsättigung)	12
Echozeit	14
T2-gewichtete Sequenzen	16
Zeitliche Auflösung	17
Räumliche Auflösung	18
Schichtorientierung	19
Phasenkodiergradient	21
Paramagnetische Kontrastmittel	23
Bildnachbearbeitung	25
Bildsubtraktion	25
Signal-Zeit-Analyse kontrastmittelanreichernder Veränderungen	25
Maximale Intensitätsprojektion (MIP)	27
Multiplanare Rekonstruktion (MPR)	27
Computergestützte Bildanalyse (CAD)	28
Untersuchungsprotokoll	30
Nicht etablierte Untersuchungstechniken für die Mamma-MRT	31
Spektroskopie	31
MR-Elastografie	31
Diffusionsgewichtete Mamma-MRT	32
Tumorneoangiogenese und Mamma-MRT	33
Auswertekriterien	34
Auswertung der T1-gewichteten Nativuntersuchung	34
Auswertung der T2-gewichteten Untersuchung	36
Auswertung der kontrastmittelgestützten T1-gewichteten Untersuchung	37
Fokus/Foki („focus“/„foci“)	37
Herdbefund/e („mass“)	37
Nicht raumfordernde Anreicherungen („non-mass-like enhancement“)	40
Kontrastmitteldynamik	41
Assoziierte Befunde	43
Protokolle zur Auswertung der Mamma-MRT	44
Artefakte und Fehlermöglichkeiten	47
Inkorrekte Lagerung	47
Fehlerhafte Applikation des Kontrastmittels	49
Bewegungsartefakte	50
Out-of-Phase Imaging	53
Suszeptibilitätsartefakte	54
Herzflussartefakte	55
Spulenartefakte	56
Inkorrekte Messregion	57
Ungenügende räumliche Auflösung	58
Insuffizienter Subtraktionsprozess (Negativpixel)	59
Inkorrektes Pixel-Shifting	59
Inadäquate Fensterung	60
Ghosting	61
Inhomogene Fettsuppression/Silikonsuppression	62

Normalbefund im Mamma-MRT

63

Morphologie	63	Interindividuelle Schwankungen	69
Blutversorgung	63	Intraindividuelle Schwankungen	70
Parenchym und Lebensalter	64	Hormonsubstitution	72
Parenchymasymmetrie, akzessorisches Gewebe	65	Gravidität und Laktationsperiode	73
Mamille und Retromamillarregion	67		

Benigne Veränderungen

75

Fibroadenom	75	Einfache Mammazysten	103
Adenom	82	Inflammatorisch veränderte Zysten	105
Benigner Phylloides tumor	87	Hämorrhagisch veränderte Zysten	108
Lipom	90	Komplizierte Mammazysten	109
Fibrös-zystische Mastopathie	91	Hamartom	112
Adenose	92	Akute nonpuerperale Mastitis	115
Fibrosis mammae	96	Abszess	118
Pseudoangiomatöse Stromahyperplasie (PASH)	98	Chronische nonpuerperale (unspezifische) Mastitis	119
Hämangiom	100	Morbus Mondor	121
Adenomyoepitheliom	102	Kutane Veränderungen in der Mamma-MRT	123

Postoperative/posttraumatische Veränderungen

125

Fettgewebsnekrose	125	Veränderungen nach brusterhaltender Therapie plus Bestrahlung/Mastektomie	133
Serom	128	R1-Resektion	136
Hämatom	129	Rezidiv nach brusterhaltender Therapie/Mastektomie/ Wiederaufbauplastik	137
Narbe	130		

Borderline-Läsionen

139

Papillom	139	Atypische duktale Hyperplasie (ADH)	151
Radiäre Narbe	145	Mammazysten mit intrazystischer Proliferation	153
Carcinoma lobulare in situ (CLIS)	149		

Intraduktales Karzinome

155

Klassifikation	155	Studienergebnisse	163
--------------------------	-----	-----------------------------	-----

Invasive maligne Veränderungen

165

Invasives duktales Karzinom	165	Morbus Paget	186
Invasives lobuläres Karzinom	170	Maligner Phylloides tumor	188
Medulläres Karzinom	175	Sarkom	189
Muzinöses Karzinom	177	Triple-negatives Mammakarzinom	190
Invasives papilläres Karzinom	179	Karzinom während der Gravidität und/oder Laktation	192
Tubuläres Karzinom	182	Studienergebnisse	194
Inflammatorisches Mammakarzinom	184		

Lymphknotendiagnostik	195
<hr/>	
Autologe und prothetische Plastik	201
<hr/>	
MRT-Diagnostik bei autologem Wiederaufbau	201
MRT-Diagnostik bei Prothesen	203
<hr/>	
Mamma-MRT beim Mann	213
<hr/>	
Gynäkomastie	213
Mammakarzinom des Mannes	216
<hr/>	
MRT-gestützte Interventionen	217
<hr/>	
Besonderheiten MRT-gestützter Interventionen	217
MRT-gestützte perkutane Biopsie mit diagnostischer Zielsetzung	219
MRT-gestützte perkutane Biopsie mit therapeutischer Zielsetzung	224
MRT-gestützte Befundmarkierung	225
<hr/>	
Indikationen für die Mamma-MRT	229
<hr/>	
Differenzierung zwischen Narbe und Rezidiv nach brusterhaltender Therapie	229
Karzinom bei unklarem Primärtumor (CUP-Syndrom)	232
Präoperatives lokales Staging	235
Tumogröße	235
Intraduktale Tumorkomponente (EIC)	235
Pektoralisinfiltration	235
Multifokalität	238
Multizentrität	238
Synchroner kontralateraler Zweittumor	240
N-Staging	240
Einfluss der Mamma-MRT auf die Behandlungsstrategie	240
Erhöhtes Mammakarzinomrisiko (High Risk)	243
Monitoring unter neoadjuvanter Chemotherapie	245
Follow-up nach prothetischer Wiederaufbauplastik	247
Problemfall in Mammografie und/oder Sonografie („problem case“)	247
Brustkrebsfrüherkennung mit der Mamma-MRT	249
<hr/>	
Differenzialdiagnose und Strategie	251
<hr/>	
Fokus, solitär	251
Foki, multipel	252
Herd	253
Nicht raumfordernde Läsion (Non-Mass-like Lesion)	255
Architekturstörung	259
<hr/>	
Qualitätssicherung	261
<hr/>	
Minimalanforderungen an die Mamma-MRT	261
Qualitäts-Check der Mamma-MRT	262
Befunderstellung	262
Qualitätssicherung bei bestimmten Befundkonstellationen	263
Qualitätssicherung bei Befunden der Kategorie MRM-BI-RADS 3	263
Qualitätssicherung nach MRT-gesteuerter Vakuumbiopsie	263
Qualitätssicherung nach MRT-indizierter offener Biopsie (Operation)	264
<hr/>	
Aktueller Stand, Probleme und Perspektiven der Mamma-MRT	265
<hr/>	
Aktueller Stand	265
Probleme und Problemlösungen	266
Perspektiven	267

Literatur	269
<hr/>	
Sachverzeichnis	279
<hr/>	