

Klinische Indikationen für die kardiale MRT

Indikationen für die kardiale Magnetresonanztomographie (CMR), angelehnt an die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) und des American College of Cardiology (ACC)			1 2
Indikation	Methoden	Klinische Routine	Anmerkungen
Koronare Herzerkrankung			
Evaluation bei Brustschmerzen: - Mittleres KHK-Risiko; - EKG nicht interpretierbar oder Patient nicht physikalisch ausbelastbar.	Adenosin-Stress (Perfusion) oder Dobutamin-Stress (Wandbewegungsstörungen)	Ja	3 - 5
Risikoeinschätzung bei Koronarstenosen unklarer Signifikanz.	Adenosin-Stress (Perfusion) oder Dobutamin-Stress (Wandbewegungsstörungen)	Ja	3
Infarktnachweis (einschließlich akut/chronisch)	LGE (Kombination T2) [LGE = Late Gadolinium Enhancement]	Ja	6
Vitalität vor Revaskularisation: - Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer Funktionsverbesserung nach Intervention; - als Erstdiagnostik oder - wenn SPECT und Dobutamin-Echokardiographie divergierende Ergebnisse liefern.	LGE	Ja	6 - 7
Nicht-ischämische Herzerkrankung			
Differenzierung von Myokarditis oder klinischem ACS: - bei normalen Koronararterien; - positives Troponin.	Myokardiale Gewebedifferenzierung	In einigen Zentren	8 - 10
Primäre (HCM, ARVC, DCM, RCM) und sekundäre Kardiomyopathien (z. B. kardiale Amyloidose, Sarkoidose).	Myokardiale Gewebedifferenzierung	In einigen Zentren	11 - 17
Struktur und Funktion des Herzens			
Angeborene Herzfehler	Kardiale Morphologie, MR-Angiographie, Quantifizierung von Klappenvitien	Erfahrene Zentren	18
Koronaranomalien	MR-Koronarangiographie	Erfahrene Zentren	19
LV-Funktion: - bei eingeschränkter echokardiographischer Beurteilbarkeit.	Kardiale Morphologie	Ja	20
Charakterisierung nativer und prothetischer Herzklappen: - bei eingeschränkter echokardiographischer Beurteilbarkeit.	Quantifizierung von Klappenvitien (Planimetrie von Stenosen, Quantifizierung von Regurgitationen)	Ja	21 - 22
Intra- und extrakardiale Strukturen			
Evaluation kardialer Raumforderungen - Verdacht auf Tumor oder Thrombus.	Anatomie, Kontrastmittelverhalten	Ja	23
Evaluation perikardialer Erkrankungen - Verdacht auf perikardiale Raumforderung oder konstriktive Perikarditis.	Anatomie, Kontrastmittelverhalten	Ja	23
Große Gefäße			
Aorta einschließlich Aortendissektion.	Anatomie, MR-Angiographie	Ja	24
Evaluation der Pulmonalvenen vor geplanter HF-Ablation bei Vorhofflimmern.	Anatomie, MR-Angiographie	Ja	25

Anmerkungen: siehe Seite 2

Klinische Indikationen für die kardiale Magnetresonanztomographie: Studien und Literatur

Quelle	Titel	Zusammenfassung
Überblick und Zusammenfassungen		
1 Nagel E et al., Clin Res Cardiol Suppl 2007; 2:77-96.	Klinische Indikationen für die kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie (CMR).	Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zum Thema „Klinische Indikationen für kardiovaskuläre MRT“.
2 Hendel RC et al., J Am Coll Cardiol 2006; 48(7):1475-97.	ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the ACC Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology.	Anerkannte Indikationen für kardiovaskuläre MRT laut American College of Cardiology, American College of Radiology und weiterer Fachgesellschaften.
Koronare Herzerkrankung		
3 Jahnke C et al., Circulation 2007; 115(13):1769-76.	Prognostic value of cardiac magnetic resonance stress tests: adenosine stress perfusion and dobutamine stress wall motion imaging.	Prospektiv, Single-Center, 597 Patienten: Prognose von Patienten mit vermuteter oder bekannter KHK, abhängig vom Ergebnis von Adenosin- und / oder Dobutamin-Stress-MRT. Ereignisfrei nach 3 Jahren: 96,7 % (normaler Dobutamin-Test), 97,7 % (normaler Adenosin-Test), 99,2 % (beide Tests normal).
4 Ingkanisorn WP et al., J Am Coll Cardiol 2006; 47(7):1427-32.	Prognosis of negative adenosine stress magnetic resonance in patients presenting to an emergency department with chest pain.	Prospektiv, Single-Center, 135 Patienten: Prognose von Notaufnahme-Patienten mit akutem Brustschmerz und negativem Troponin-Test, abhängig vom Ergebnis von Adenosin-MRT. Positiver Adenosin-Test hat 100 % Sensitivität und 93 % Spezifität für relevante KHK oder kardiovaskuläres Ereignis innerhalb eines Jahres.
5 Schwitler J et al., Eur Heart J 2008; 29(4):480-9.	MR-IMPACT: comparison of perfusion-cardiac magnetic resonance with single-photon emission computed tomography for the detection of coronary artery disease in a multicentre, multivendor, randomized trial.	Prospektiv, Multi-Center, 234 Patienten: Vergleich der diagnostischen Genauigkeit von Adenosin-MRT vs. SPECT. Adenosin-MRT hat zumindest gleichwertige Genauigkeit wie SPECT.
6 Kim RJ et al., Circulation 2008; 117(5):629-37.	Performance of delayed-enhancement magnetic resonance imaging with gadoversetamide contrast for the detection and assessment of myocardial infarction: an international, multicenter, double-blinded, randomized trial.	Prospektiv, Multi-Center, 564 Patienten: Untersuchung von akuten und chronischen Infarkten mittels LGE. LGE identifiziert und lokalisiert Infarkte mit hoher Genauigkeit.
7 Wagner A et al., Lancet 2003; 361(9355):374-9.	Contrast-enhanced MRI and routine single photon emission computed tomography (SPECT) perfusion imaging for detection of subendocardial myocardial infarcts: an imaging study.	Prospektiv, Single-Center, 91 Patienten: MRT vs. SPECT bei Patienten mit (Verdacht auf) KHK. MRT identifiziert subendokardiale Infarktstellen, die SPECT übersieht.
Nicht-ischämische Herzerkrankung		
8 Friedrich MG et al., Circulation 1998; 97(18):1802-9.	Contrast media-enhanced magnetic resonance imaging visualizes myocardial changes in the course of viral myocarditis.	Prospektiv, Single-Center, 44 Patienten: Frühe Kontrastmittelaufnahme im Verlauf bei Myokarditis. Frühe Kontrastmittelaufnahme korreliert mit entzündlicher myokardialer Aktivität im Verlauf.
9 Mahrholdt H et al., Circulation 2004; 109(10):1250-8.	Cardiovascular magnetic resonance assessment of human myocarditis: a comparison to histology and molecular pathology.	Prospektiv, Single-Center, 32 Patienten: LGE vs. Histologie und Immunhistologie bei Myokarditis. Aktive Entzündung ist mit Hyperenhancement in LGE vergesellschaftet.
10 Abdel-Aty H et al., J Am Coll Cardiol 2005; 45(11):1815-22.	Diagnostic performance of cardiovascular magnetic resonance in patients with suspected acute myocarditis: comparison of different approaches.	Prospektiv, Single-Center, 25 Patienten und 23 Probanden: Kombiniertes Untersuchungsprotokoll bei Myokarditis. Ein kombiniertes Untersuchungsprotokoll steigert die diagnostische Genauigkeit bei Myokarditis.
11 Moon JC et al., J Am Coll Cardiol 2003; 41(9):1561-7.	Toward clinical risk assessment in hypertrophic cardiomyopathy with gadolinium cardiovascular magnetic resonance.	Prospektiv, Single-Center, 53 Patienten: LGE (Late Gadolinium Enhancement) bei HCM. Hyperenhancement korreliert mit erhöhtem klinischem Risiko bei HCM.
12 Rieckers C et al., Circulation 2005; 112(6):855-61.	Utility of cardiac magnetic resonance imaging in the diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy.	Prospektiv, Single-Center, 48 Patienten: MRT vs. Echokardiographie bei Verdacht auf HCM. MRT identifiziert fokale Hypertrophie, die vom Echo übersehen wird.
13 Sen-Chowdhry S et McKenna WJ, Curr Opin Cardiol 2008; 23(1):38-45.	The utility of magnetic resonance imaging in the evaluation of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy.	Kardiale MRT bei ARVC (Review).
14 Assomull RG et al., J Am Coll Cardiol 2006; 48(10):1977-85.	Cardiovascular magnetic resonance, fibrosis, and prognosis in dilated cardiomyopathy.	Prospektiv, Single-Center, 101 Patienten: Untersuchung des prognostischen Wertes von Hyperenhancement bei DCM. Patienten mit Hyperenhancement haben mehr kardiovaskuläre Ereignisse und maligne Rhythmusstörungen.
15 Maceira AM et al., Circulation 2005; 111(2):186-93.	Cardiovascular magnetic resonance in cardiac amyloidosis.	Prospektiv, Single-Center, 30 Patienten: Untersuchung der Kontrastmittelaufnahme bei Amyloidose. Patienten mit myokardialer Amyloidose weisen ein charakteristisches Kontrastmittelverhalten auf.
16 Smedema JP et al., J Am Coll Cardiol 2005; 45(10):1683-90.	Evaluation of the accuracy of gadolinium-enhanced cardiovascular magnetic resonance in the diagnosis of cardiac sarcoidosis.	Retrospektiv, Single-Center, 58 Patienten: LGE bei Sarkoidose. MRT identifiziert häufiger eine kardiale Mitbeteiligung als konventionelle Techniken.
17 Anderson LJ et al., Eur Heart J 2001; 22(23):2171-9.	Cardiovascular T2-star (T2*) magnetic resonance for the early diagnosis of myocardial iron overload.	Prospektiv, Single-Center, 106 Patienten: T2*-Quantifizierung bei transfusionsbedingter Eisenüberladung. MRT erlaubt die Quantifizierung des myokardialen Eisengehaltes bei Patienten mit Thalassaemia major.
Struktur und Funktion des Herzens		
18 Kellenberger CJ et al., Radiographics 2007; 27(1):5-18.	Cardiovascular MR imaging in neonates and infants with congenital heart disease.	Kardiale MRT bei Neugeborenen und Kindern mit kongenitalen Herzerkrankungen. Guter Überblick über Anwendungsgebiete bezüglich Herz und der großen Gefäße (Review).
19 Varghese A et al., Coron Artery Dis 2005; 16(6):355-64.	Cardiovascular magnetic resonance of anomalous coronary arteries.	Kardiale MRT bei Koronaromalien (Review).
20 Bellenger NG et al., J Cardiovasc Magn Reson 2000; 2(4):271-8.	Reduction in sample size for studies of remodeling in heart failure by the use of cardiovascular magnetic resonance.	Prospektiv, Single-Center, 20 Patienten und 20 Probanden: Untersuchung der Reproduzierbarkeit von linksventrikulärem end-diastolischem Volumen, Ejektionsfraktion und Masse. Kardiale MRT benötigt für die Erkennung von Änderungen dieser Parameter im Verlauf 81 % bis 97 % geringere Größen der Patientengruppen als die Echokardiographie.
21 Glockner JF et al., Radiographics 2003; 23(1):e9.	Evaluation of cardiac valvular disease with MR imaging: qualitative and quantitative techniques.	Kardiale MRT für die Evaluation von Klappenerkrankungen (Review).
22 Friedrich MG et al., Am Heart J 2002; 144(2):329-34.	Quantification of valvular aortic stenosis by magnetic resonance imaging.	Prospektiv, Single-Center, 25 Patienten: Planimetrie der Aortenklappenöffnungsfläche mittels MRT vs. Echokardiographie und Herzkatheter. MRT einfach und robust durchführbar.
Intra- und extrakardiale Strukturen		
23 Grizzard JD and Ang GB, Cardiol Clin 2007; 25(1):111-40.	Magnetic resonance imaging of pericardial disease and cardiac masses.	MRT bei perikardialen Erkrankungen und Herztumoren (Review).
Große Gefäße		
24 Schneider G et al., Radiologie 2007; 47(11):993-1002.	MR imaging and MR angiography of the aorta.	MRT und MR-Angiographie der Aorta (Review).
25 Dill T et al., Circulation 2003; 107(6):845-50.	Pulmonary vein diameter reduction after radiofrequency catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation evaluated by contrast-enhanced three-dimensional magnetic resonance imaging.	Prospektiv, Single-Center, 46 Patienten: Verlaufsbeurteilung der Pulmonalvenendurchmesser nach Ablationstherapie bei Vorhofflimmern. MRT identifiziert ablationsbedingte Pulmonalvenenstenosen.