



Kardiale Kernspintomographie (MRT)

Patienteninformation

Bildgebende Diagnostik des Herzens

Dr. med. Giso von der Recke

Was ist eine Kernspintomographie?

Die **Kernspintomographie** (= **Magnetresonanztomographie, MRT**) ist eine moderne Möglichkeit, Bilder von Organen des menschlichen Körpers zu erstellen. Im Gegensatz zu vielen anderen radiologischen Verfahren (z. B. der Computertomographie) werden keine Röntgenstrahlen eingesetzt. Die MRT nutzt zur Erzeugung der Bilder ein starkes Magnetfeld und Radiofrequenzwellen. Somit ist sie für den Körper ein sehr schonendes Verfahren.

Andere Untersuchungsverfahren sind an bestimmte Blickwinkel gebunden. Die Echokardiographie kann z. B. nur von einigen Punkten von der Brustwand aus Bilder des Herzens erstellen. Eine Computertomographie ist an Querschnitte des Körpers gebunden. Ein großer Vorteil der MRT ist die Möglichkeit, Bilder des Körpers aus jeder Achse des Raumes zu erstellen. Außerdem kann eine Kernspintomographie verschiedene Gewebe (z. B. Muskel, Fett, Blut) häufig besser unterscheiden.

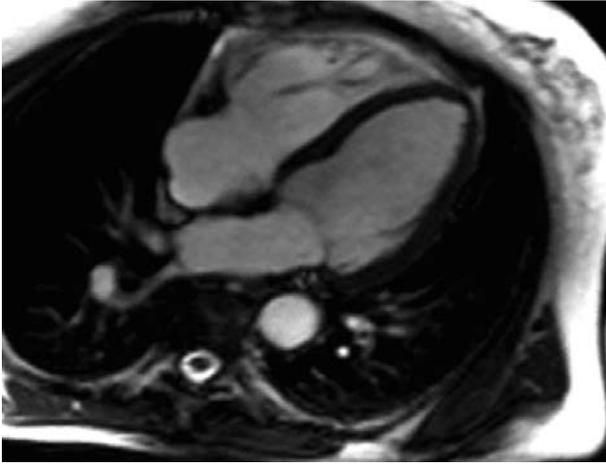
Bei der Erzeugung der Radiofrequenzwellen werden starke elektromagnetische Spulen rasch ein- und ausgeschaltet. Hierdurch entstehen während der Untersuchung Klopf- und Hupgeräusche. In modernen MRT-Scannern sind diese Spulen gut gedämpft, so dass die Geräusche keine belastende Lautstärke erreichen.

Kernspintomographie zur Untersuchung des Herzens

Das Herz ist für den untersuchenden Arzt häufig eine besondere Herausforderung. Gewöhnlich ist zunächst eine Ultraschall-Untersuchung die Methode der Wahl, um die Funktion des Herzens zu beurteilen. Allerdings gibt es eine Reihe von Fragestellungen, die so nicht beantwortet werden können. Hierzu gehören vor allem die Beurteilung von Durchblutungsstörungen, die genaue Darstellung von Narben (Herzinfarkten) im Herzmuskel, aber auch die Darstellung von entzündlichen Veränderungen in den Herzwänden.

Die MRT erlaubt es, solche krankhaften Veränderungen sichtbar zu machen. Wir setzen ein sehr leistungsstarkes und modernes MRT-Gerät ein, ein Siemens Magnetom Avanto.





Dieses 1,5 Tesla Gerät erlaubt aufgrund seines in dieser Geräteklasse unübertroffenen starken Gradientensystems und einer Mehrkanaltechnik mit 18 parallelen Empfangskanälen eine zeitlich und örtlich hochauflösende Darstellung sich bewegender Strukturen und ist somit hervorragend zur Untersuchung des Herzens geeignet.



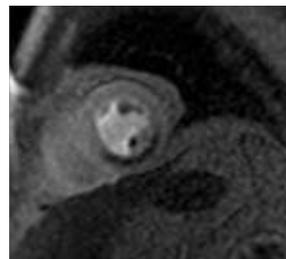
Moderne Software erlaubt eine genaue Auswertung der gemessenen Daten.

In sehr wenigen kurzen Messungen gelingt die vollständige **Abbildung des gesamten Herzens**. Damit kann die Leistung des Herzens, die Pumpfunktion, genau beurteilt werden. Störungen in der Wandbewegung, wie sie z. B. nach einem Herzinfarkt oder während einer Durchblutungsstörung auftreten, können sehr exakt erkannt werden. Nicht nur die Muskulatur des Herzens, sondern auch die verschiedenen Klappen können genau untersucht werden. Messungen der Blutflussgeschwindigkeit helfen Fehler an solchen Klappen, Engstellen und Leckagen, zu beurteilen.

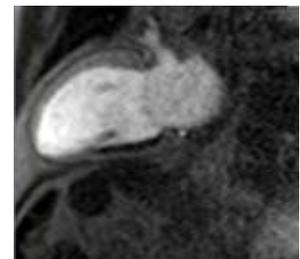
Diagnostik der Koronaren Herzerkrankung

Das Herz ist der „Motor“ unseres Kreislaufs. Normalerweise pumpt es sechs bis sieben Liter Blut pro Minute durch unseren Körper. Unter Belastung steigt diese Menge noch deutlich an. Um diese Arbeit zu bewältigen, benötigt es allerdings selbst Sauerstoff, mit welchem es durch das Blut über die Herzkranzgefäße versorgt wird. Sind diese Gefäße verengt, kann es die erforderliche Arbeit nicht mehr ausreichend verrichten. Die Folgen sind z. B. Luftnot bei Belastung oder Schmerzen in der Brust. Nicht zuletzt kann ein Herzinfarkt entstehen.

Der Schwerpunkt der kardiologischen Anwendung der MRT liegt in der Darstellung von Durchblutungsstörungen des Herzens.



Messung der Durchblutung des Herzmuskels. Die schwarz dargestellten Bereiche an der Hinterwand des Herzens werden nicht ausreichend mit Blut versorgt.



In dieser Darstellung wird die Mangel durchblutung der Hinterwand des Herzmuskels besonders deutlich.

In dem Gerät ist allerdings zu wenig Platz, um eine körperliche Belastung durchzuführen. Fahrradfahren oder andere körperliche Belastungen sind so nicht möglich. Für die Untersuchung von Durchblutungsstörungen wird also für den Körper eine Belastungssituation simuliert. Hierzu wird über eine Vene ein Medikament verabreicht. Die gesamte Belastungsphase dauert drei Minuten. Während dieser Zeit kann der Patient einen beschleunigten Herzschlag, eine leichte Luftnot und ein warmes Gefühl im ganzen Körper verspüren. Dieses sind Veränderungen, die auch während tatsächlicher körperlicher Anstrengung auftreten.

Während der Belastungsphase wird die Durchblutung, die Perfusion des Herzmuskels, sehr hochauflösend dargestellt. Liegen Engstellen in den Koronargefäßen vor, ist die Durchblutung in den abhängigen Gebieten vermindert. Eine solche Mangel durchblutung, ein Perfusionsdefizit, kann in der Kernspintomographie des Herzens genau erkannt werden. Selbst sehr kleine, nur in der Innenwand des Herzmuskels gelegene Durchblutungsstörungen können sicher beschrieben werden.

Erkennung von Herzinfarkten und anderen Narben des Herzmuskels

Eine besonders herausragende Fähigkeit der MRT des Herzens ist die Erkennung von Narbengewebe. Abgesehen von den Herzklappen besteht das gesunde Herz fast ausschließlich aus Muskelgewebe.

Verschiedene Krankheiten können jedoch zur Entstehung von narbigem Bindegewebe führen. Ein Herzinfarkt ist eine der häufigsten Ursachen für die Entstehung einer solchen Narbe. Wenn sich ein Herzkranzgefäß plötzlich verschließt, wird das davon abhängige Gewebe nicht mehr mit Sauerstoff versorgt und stirbt ab. Der Herzmuskel wird hier zerstört und es entwickelt sich eine bindegewebige Narbe. Die Größe und das Ausmaß eines Herzinfarktes sind entscheidende Faktoren für die Prognose einer solchen Erkrankung. Zu weiteren Krankheiten, die zu narbigen Veränderungen im Herzmuskel führen, gehören z. B. Herzmuskelentzündungen, aber auch seltener Stoffwechselstörungen.

Die Kernspintomographie des Herzens ist die beste diagnostische Möglichkeit, Narbengewebe des Herzmuskels zu erkennen und zu beurteilen.

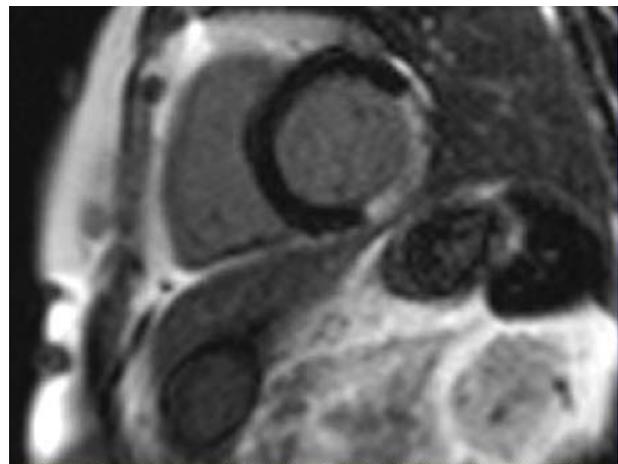


Abb.: Narben im Herzmuskel können in der Kernspintomographie besonders gut erkannt werden. Der hier weiß dargestellte Bereich ist ein großer Herzinfarkt der Hinter- und Seitenwand.

Herzmuskelentzündungen

Entzündungen des Herzmuskels stellen häufig eine wichtige Differentialdiagnose dar. Im Rahmen einer Entzündung treten verschiedene Veränderungen an einem Organ auf. Die Funktionsfähigkeit wird eingeschränkt, die kleinsten Gefäße weiten sich und werden für Gewebewasser durchlässiger, eine Schwellung (Ödem) tritt auf. Als Spätfolge kann eine Narbe entstehen.

Während solche Veränderungen an oberflächlichen Organen (Haut, Auge, Knie) einfach zu beobachten sind, ist die Feststellung einer Herzmuskelentzündung (Myokarditis) eine besondere Herausforderung. Durch die Eigenschaft der Kernspintomographie, verschiedene Gewebearten wie Fett, Muskeln oder wasserhaltige Strukturen sehr gut unterscheiden zu können, ist die MRT in besonderem Maße geeignet, entzündliche Veränderungen am Herzen darzustellen. Der Verlauf einer Herzmuskelentzündung kann gut beurteilt werden. Spätfolgen können ausgeschlossen oder genau erkannt werden.

Vorbereitung auf die Untersuchung

Für die Untersuchung in einem Kernspintomographen werden Sie in der Regel gebeten, allen Schmuck und andere Metallteile abzulegen. Üblicherweise ziehen Sie sich bis auf die Unterwäsche aus. Zahnprothesen werden ebenfalls abgelegt. Für die Gabe eines Kontrastmittels wird Ihnen ein venöser Zugang (Braunüle) in den Arm oder den Handrücken gelegt.

Sollte eine Belastungsuntersuchung geplant sein, dürfen Sie **am Tag der Untersuchung** folgende Nahrungsmittel **nicht** zu sich nehmen: **Kaffe, Tee, Cola, Schokolade**. Weiterhin sollten nitrathaltige Medikamente (z. B: Isoket®, Molsidomin, Corvaton® etc.) am Tag der Untersuchung nicht eingenommen werden. Bei Unsicherheiten fragen Sie bitte Ihren Hausarzt oder rufen Sie uns an.

Wie erfolgt die MRT-Untersuchung?

Während der Untersuchung liegen Sie auf dem Untersuchungstisch mit einem Teil Ihres Körpers in einer Röhre, welche relativ kurz und zu beiden Seiten offen ist. Die Öffnung hat einen Durchmesser von ca. 60 cm. Es wird ständig Frischluft zugeführt.

Sollten Sie zu Platzangst neigen, kann Ihnen vor der Untersuchung ein Beruhigungsmittel verabreicht werden. In diesem Fall dürfen Sie die kommenden vier Stunden nicht aktiv am Straßenverkehr teilnehmen.

Die Klopfgeräusche, die Sie während der Untersuchung hören, sind völlig normal und werden durch das schnelle An- und Abschalten der Magnetspulen entstehen. Sie erhalten auf Wunsch Ohrstöpsel oder Kopfhörer. Die Untersuchung dauert in der Regel weniger als 30 Minuten.

Da sich das Herz im Brustkorb bewegt, sind zum Teil Messungen bei angehaltenem Atem notwendig. Hier werden Sie über einen Lautsprecher entsprechende Atemkommandos hören. Bei so genannten „Stress-Untersuchungen“ zur Diagnostik von Durchblutungsstörungen des Herzmuskels bekommen Sie während der Untersuchung ein Medikament verabreicht, das über drei Minuten lang eine körperliche Belastung simuliert. Während dieser Zeit kann ein Wärmegefühl auftreten, manche Patienten verspüren auch ein Engegefühl im Brustkorb oder im Hals. Dieses ist eine normale Wirkung des Medikaments und endet in der Regel innerhalb weniger Sekunden nach Beendigung der Belastungsuntersuchung.

Nach der Untersuchung

Nach der Untersuchung bestehen keine Einschränkungen. Sie dürfen Ihren normalen Tagesablauf wieder aufnehmen. Auch die auf Seite 4 beschriebenen Nahrungsmittel dürfen **nach** der Untersuchung wieder verzehrt werden. Sollten Sie aufgrund von Platzangst ein Beruhigungsmittel erhalten haben, dürfen Sie in den folgenden vier Stunden nicht selbständig am Straßenverkehr teilnehmen.

Copyright: Prof. Dr. H. Omran und Mitarbeiter und freundlicher Genehmigung der Firmen Medtonic, St. Jude und Biotronic

St.-Marien-Hospital Abteilung Innere Medizin

Chefarzt Prof. Dr. med. Heyder Omran
Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie
Hypertensiologie ^{DHL}

Robert-Koch-Straße 1
53115 Bonn Venusberg
Telefon: (+49) 228 505-2101
Telefax: (+49) 228 505-2102
E-Mail: innereMedizin@marien-hospital-bonn.de
www.marien-hospital-bonn.de



Eine Einrichtung der Gemeinnützigen
Gesellschaft der Franziskanerinnen zu Olpe mbH

