

Informationen und Indikationen für die Praxis

## MRT bei Patienten mit Herzschrittmacher

Dr. H. Peter Higer 1) und Dr. Gerhard Noeske 2)

1) Radiologe, Liebigstr. 20, 35392 Gießen; 2) Kardiologe, Wilhelmstr. 14, 35392 Gießen

Fast jeder zweihundertste Patient der zur MRT-Untersuchung kam, musste bisher abgewiesen werden, da er einen Herzschrittmacher hatte, dessen Problematik zuweisendem Arzt und Patient unbekannt waren <sup>4)</sup>. Von Radiologen wurden immer wieder Fälle unter der Hand mitgeteilt, bei denen der

## Hohe Dunkelziffer

Schrittmacher nicht zur Kenntnis genommen worden und die Untersuchung trotzdem gut gegangen war. Die Untersuchung eines solchen Patienten blieb dennoch tabu.

Dies hatte auch gute Gründe, denn der Schrittmacher kann potentiell durch die elektromagnetischen Wechselfelder der MRT beeinflusst werden. Über solche Ereignisse wurde auch berichtet. Diese absolute Kontraindikation der MRT relativiert sich nun.

Bei der zunehmenden Alterung der westlichen Gesellschaft und der damit ansteigenden Zahl an Trägern von Herzschrittmachern, von denen etwa 75 % im Laufe ihres Lebens eine MRT benötigen, ist diese Kontraindikation eine erhebliche diagnostische Behinderung.

Daher hat die Industrie seit etwa 1996 Schrittmacher und seit etwa 2000 implantierte Defibrillatoren stärker gegen elektromagnetische Einflüsse abgeschirmt, was Schutz gegen die Wirkung einer MRT-Untersuchung gewährleistet <sup>3)</sup>.

Die **magnetische** Wirkung betrifft vor allem den so genannten "Reed Switch" im Schrittmacher, dessen Aktivierung zu einer Fixierung der aktuellen Frequenz führt. Es bestehen aber erhebliche Zweifel, ob dies überhaupt mit einer Gefahr für den Patienten verbunden ist. Eine anschließende EKG-Kontrolle kann jedenfalls klären, ob dieser Schalter aktiviert wurde <sup>1)</sup>.

Die Wirkung der **Kurzwelleneinstrahlung** bei der

MRT kann zur Erhitzung der Sonde führen. Durch Reduktion der sogenannten "specific absorption rate" (SAR) kann diese Wärmeentwicklung bei der MRT reduziert werden. Der SAR-Wert ist ein Maß für die vom Körper passager aufgenommene Hochfrequenzenergie. Dieser Wert steigt mit zunehmender **Magnetfeldstärke** und der dadurch erforderlichen höheren Resonanzfrequenz, denn mit der Resonanzfrequenz nimmt auch der sogenannte "Skin-Effekt" zu, die Absorption der Radiowellen an der Körperoberfläche. Dies macht wiederum eine Erhöhung der Hochfrequenzenergie erforderlich, um die Eindringtiefe der Radiowellen in das Gewebe zu verbessern.

Umgekehrt ist der Skin-Effekt bei geringen **Magnetfeldstärken** weniger ausgeprägt und somit ist deutlich weniger Hochfrequenzenergie erforderlich. Daher ist der SAR bei 1,5 Tesla höher als bei 0,5 Tesla.

Dies ist ziemlich unproblematisch bei offenen MRT-Systemen, die ihre Bildqualität (Signal-zu-Rausch-Verhältnis [SNR]) aus der besonderen Bauweise und nicht nur aus der **Magnetfeldstärke** erzielen, die heute 1,2 Tesla nicht überschreitet.

Bislang wurde eine Auswahl moderner Schrittmacher und Defibrillatoren getestet, die in der Tabelle aufgeführt sind. Bei diesen Implantaten ist unter den genannten Bedingungen die MRT-Untersuchung durchführbar.

Als Vorsichtsmaßnahme wird die Untersuchung in Standby eines Kardiologen und mit nachfolgendem Kontroll-EKG durchgeführt <sup>2)</sup>.

Schrittmacher  
(HERSTELLER und Typen)

## ST. JUIDE

Pacesetter AFP (262)  
Trilogy (2360)  
Entity (5326)  
Affinity (5130, 5330)  
Integrity (5142, 5342, 5346)  
Identity (5172, 5370, 5376,  
5380, 5386 und höhere)

## GUIDANT

Vigor (1232)  
Discovery (1272)  
Insignia (1194, 1290)

## MEDTRONIC

EnPulse (AT-500, E2SR01,  
E2DR01)  
Kappa (701, 901)  
Prodigy (7860)  
In Sync BiV (8040, 8042)

Defibrillatoren  
(HERSTELLER und Typen)

## ST. JUIDE

Photon (V-194, V-230, V-  
232)  
Atlas (V-240)  
Epic (V-197, V-235, V-239)

## GUIDANT

Prizm (1850, 1851, 1852,  
1860, 1861 und höhere)  
Contak (1823, H119, H170,  
H175 und höhere)  
Vitality (T125, T135 und  
höhere)

## MEDTRONIC

Maximo (7232)  
Gem-II (7273)  
Gem-III (7275)  
Marquis (7274)  
InSync (7272)

Fragen zum Thema?  
Telefon: 0641 - 9719941

## Literatur:

- 1) Loewy J e.a.: Radiographics 5(24),2004:1257
- 2) Kendall EJ: RSNA News 12(16), 2006: 9
- 3) Mitteilungen der Kerckhoffklinik vom 20.03.2007
- 4) Dewey M e.a.: Eur J Radiol. 2007; Mar 22; epub. vorab

Die *aktuelle Radiologie* ist eine wissenschaftlich verfasste Informationsschrift über Untersuchungsmöglichkeiten der Radiologie, insbesondere der MRT bzw. der offenen Kernspintomographie. Die Kompaktheit dieser Information über Indikationen und Möglichkeiten in der Praxis beschränkt Ausführungen und Umfang, lässt sich aber auch zwischendurch einmal bei einer Tasse Kaffee lesen. Dies ist bei der umfänglichen Information, die niedergelassene Ärzte zu verdauen haben, ein notwendiger Kompromiss.

Die *aktuelle Radiologie* erscheint in unregelmäßigen Abständen. Die dem Informationsblatt zugrunde liegende Literaturstudie wird nur auszugsweise dokumentiert, auch insofern erheben Herausgeber und Autor nicht den Anspruch eine wissenschaftliche Studie zu präsentieren.

Naturngemäß bleibt dabei manches offen. Falls Sie eine Frage dazu haben, greifen Sie ruhig zum Telefon, der Autor wird sein Bestes geben, um solch eine Lücke im Gespräch zu füllen. Alle Ausgaben *aktuelle Radiologie* finden sie unter [www.offene-mrt-giessen.de](http://www.offene-mrt-giessen.de) als Download.