

## **54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik Magdeburg 27.-30.09.2023**

### **AS 15.03 Umgang mit langstreckigen Implantaten bei MR-Untersuchungen: Erfahrungen aus der klinischen Praxis**

Tobias Krähling, Patrick Strauß, Rainer Eßeling, Norbert Meier

Universität und Universitätsklinikum Münster, Klinik für Radiologie, Münster, Deutschland

#### **Einleitung**

Die MRT stellt eine wichtige Bildgebungstechnik in der klinischen Routine dar. Durch eine alternde Gesellschaft und steigendem medizinischem Fortschritt benötigen jedoch zunehmend Patienten mit Implantaten eine MR-Bildgebung, die zu einem zusätzlichen Risiko einer MR-Untersuchung führen. In diesem Beitrag möchten wir unsere Erfahrungen beim Umgang mit langstreckigen Implantaten im MRT aus der klinischen Praxis vorstellen.

#### **Ergebnisse**

Für einige Implantattypen, insbesondere aktive Implantate wie Herzschrittmacher oder Neurostimulatoren sowie passive kardiologische Implantate, veröffentlichen die Hersteller oder Fachgesellschaften entsprechende Hinweise, wie und unter welchen Bedingungen diese Implantate sicher im MRT untersucht werden können. [1,2]

Für patientenindividuell zusammengestellte Implantate wie Instrumentierungen der Wirbelsäule existieren solche Informationen in der Regel nicht, allenfalls finden sich Angaben zum Implantatmaterial. Bei langstreckigen Implantaten besteht die Möglichkeit einer resonanten Einkopplung des RF-Feldes mit starker Erwärmung, vor allem an den Implantatenden, und dem Risiko einer Schädigung umliegender Strukturen, Nerven und Gewebe. Dieses Risiko kann durch eine Reduktion der mittleren RF-Leistung minimiert werden, wobei sich die Anwendung eines Stufenkonzeptes für die maximale spezifische Absorptionsrate (SAR) als praktisch in der klinischen Routine erweist (Abb. 1).

Befindet sich das Implantat innerhalb des RF-Anregungsfeldes, erfolgt ausgehend vom normalen Betriebsmodus (Ganzkörper-SAR 2 W/kg KG) eine Absenkung der SAR jeweils um eine Stufe bei Vorliegen folgender Risikofaktoren:

- Implantatlänge über kritischer Länge (26 cm bei 1,5 T; 13 cm bei 3 T); ggf. Herabstufung, wenn die kritische Länge mehrfach überschritten wird
- Liegt das Implantat, im speziellen Schraubenspitzen, an kritischen Strukturen
- Erfolgte die Implantation erst in den letzten Tagen
- Patient unkooperativ/nicht ansprechbar (z. B. Untersuchung in Narkose)

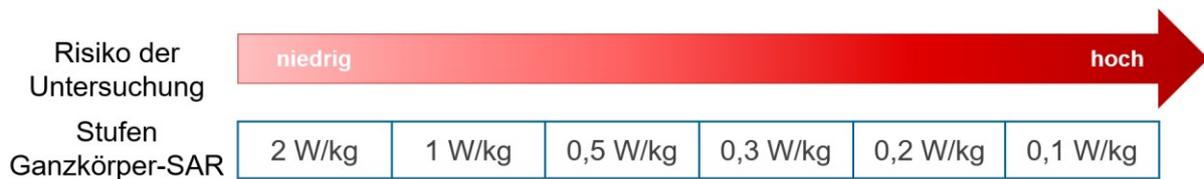
Zur Minimierung des Risikos einer thermischen Schädigung können weiterhin folgende Maßnahmen eingesetzt werden:

- reduziertes Untersuchungsprotokoll (patientenindividuell angepasst)
- zusätzliche Pausen zwischen Sequenzen
- Verzicht auf spezielle Techniken zur Metallartefaktreduktion

#### **Zusammenfassung**

Das vorgestellte Stufenschema gibt eine praktische Hilfestellung, wie Risikofaktoren bei Patienten mit langstreckigen Implantaten bei der Wahl der Untersuchungsbedingungen und der maximal applizierten SAR nachvollziehbar berücksichtigt werden können, um das Risiko von thermischen Schäden zu reduzieren.

**54. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik  
Magdeburg 27.-30.09.2023**



*Abb. 1: Stufenkonzept für die SAR-Reduktion bei langstreckigen Implantaten*

**Literatur**

- [1] Sommer T et al.: MR Imaging in Patients with Cardiac Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators. RöFo 2017; 189(3):204-17
- [2] ACR Committee on MR Safety: ACR Guidance Document on MR Safe Practices: Updates and Critical Information 2019. J Magn Reson Imaging 2020; 51(2): 331-38