INSELSPITAL
UNIVERSITÄTSSPITAL BERN
HÔPITAL UNIVERSITAIRE DE BERNE

DIAGNOSTISCHE
INTERVENTIONELLE
PÄDIATRISCHE
RADIOLOGIE

Newsletter

MR-Sicherheit

„Nein“ zu sagen ist einfach;
„Ja“ zu sagen erfordert jedoch Wissen!

Radiologie – den Patienten im Blick

Unsere Servicezeiten

Verlängerte Behandlungszeiten (Montag bis Freitag):

MRT	7.00 bis 20.00 Uhr
CT	7.30 bis 18.00 Uhr
Notfall	24/7

Terminvergabe

Angiographie und Interventionen, Durchleuchtung, konventionelles Röntgen, CT, MRT, Ultraschall	T 031 632 15 15 F 031 632 19 15
Pädiatrische Bildgebung	T 031 632 95 01 F 031 632 96 64
Frauenradiologie	T 031 632 16 80 F 031 632 96 47
Archiv und Bildbestellungen	archiv.dipr@insel.ch T 031 632 24 69

Online-Anmeldungen sind 24/7 möglich:

Inselspital: http://www.radiologie.insel.ch/de/aerzte-und-zuweiser/anmeldung/

Tiefenau: https://www.spitaltiefenau.ch/de/unsere-fachgebiete/radiologie/

Aarberg: https://www.spitalaarberg.ch/de/unsere-fachgebiete/radiologie/

E-Zuweisung

Nutzen Sie auch die Möglichkeit der E-Zuweisung www.ezuweisung.ch oder hier

Das Wichtigste in Kürze

- Fremdkörper und Implantate können bei einer MR-Untersuchung zu Verletzungen des Patienten und zu einer Beeinträchtigung der Bildqualität führen.
- Jeder Fremdkörper – im oder am Körper – wird bei uns professionell auf seine jeweilige MR-Tauglichkeit abgeklärt.
- Bei uns kümmert sich ein professionelles, interdisziplinäres Team um die Patientensicherheit bei MR-Untersuchungen.

Wir nutzen alle Ressourcen und Erkenntnisse, damit wir keinem Patienten eine MR-Untersuchung vorenthalten müssen, welche für Diagnose, Behandlung und Therapie unerlässlich ist.

Ihre Ansprechpartner

Andrina Auderset
Radiologiefachperson HF
(Stv. Teamleiterin)

Tamara Gunzinger-Lim
Radiologiefachperson HF

PD Dr. Dr. Michael Ith
Medizinphysiker SGSMP
(Hauptverantwortung)

Ihre Fragen zur MR-Sicherheit beantworten wir sehr gerne im Rahmen konkreter Anmeldungen für eine MR-Untersuchung.

Verehrte Kolleginnen und Kollegen,

Bei der Magnetresonanztomographie – auch als MRT oder MRI bekannt – handelt es sich um ein radiologisches Schnittbildverfahren, welches heute zu den wichtigsten Methoden der diagnostischen Radiologie gehört. Nebst einer detailreichen, anatomischen Darstellung, können auch verschiedene Kontraste aufgrund physiologischer, biochemischer oder mikrostruktureller Prozesse erzeugt werden. Dies führt dazu, dass die MRT eine unverzichtbare Methode für die radiologische Diagnostik darstellt.

Nach heutigen Erkenntnissen ist eine MR-Untersuchung mit minimalen gesundheitlichen Risiken verbunden und hat keinerlei anhaltende Nebenwirkungen.

Dies muss allerdings klar relativiert werden, da medizinische Implantate oder andere Fremdkörper zu schwerwiegenden Verletzungen von Patienten führen können. **Im Falle von magnetischem, metallischem oder elektrisch leitendem Fremdmaterial muss genau abgeklärt werden unter welchen Bedingungen eine für den Patienten sichere MR-Untersuchung durchgeführt werden kann.**

Mit steigendem Alter erhöht sich sowohl die Prävalenz von implantiertem Fremdmaterial als auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine diagnostische MR-Untersuchung durchgeführt werden muss. Orthopädische und kardiale Implantate machen heutzutage den grössten Anteil aus; es gibt jedoch praktisch keinen medizinischen Spezialbereich, in welchem Patienten nicht vom technologischen Fortschritt profitieren.

Glücklicherweise gibt es nur wenige Implantate bei denen eine MR-Untersuchung absolut kontraindiziert ist. Die meisten Implantate können unter klar definierten Bedingung mittels MRT untersucht werden.

Wir wollen Ihnen in diesem Newsletter näherbringen, wie wir MR-Sicherheit handhaben und Ihnen die professionelle Infrastruktur vorstellen, die es uns ermöglicht nahezu bei jedem Patienten eine notwendige MR-Untersuchung durchzuführen. Wir möchten Ihnen aber auch darlegen, wie wichtig spezifische Informationen zu sämtlichen Implantaten sind, um entsprechende Abklärungen – die oft Zeit und eine interdisziplinäre Beurteilung benötigen – zu veranlassen.

Ihr Team für MR-Sicherheit

Worin liegt die Herausforderung?

Objekte wie Implantate und Fremdkörper, die metallische, magnetische und /oder elektrisch leitende Komponenten enthalten, stellen während einer MR-Untersuchung immer ein potentielles Risiko dar:

- Das statische Magnetfeld kann grosse mechanische Kräfte auf das Objekt ausüben (Anziehung). Es kann auch ein Drehmoment entstehen, welches das Objekt entlang dem statischen Feld ausrichtet. Beide Mechanismen können schlimmstenfalls zu gravierenden inneren Verletzungen führen.
- Für die elektromagnetischen Hochfrequenzfelder (HF) können Implantate wie eine Empfangsantenne funktionieren und sich in der Folge stark erhitzen, was zu Verbrennungen von angrenzendem Gewebe führen kann.
- Bei elektrisch aktiven Implantaten können sowohl HF als auch die zeitlich schnell ändernden Gradienten zu Fehlfunktionen oder der Beschädigung des Implantats führen.

Zudem verursachen solche Objekte immer auch Bildartefakte und deshalb muss vor einer MR-Untersuchung auch immer beurteilt werden, ob eine aussagekräftige Diagnostik überhaupt möglich ist.

Heutzutage sind die meisten Implantate auf ihre MR-Tauglichkeit getestet und mit einem Label versehen:

MR-sicher sind Objekte, von denen kein bekanntes Risiko ausgeht. MR-sichere Implantate sind weder metallisch, noch magnetisch oder elektrisch leitend.

Bedingt MR-sicher sind Objekte, die unter ganz bestimmten Bedingungen für Magnetfeld, Gradienten und HF als sicher gelten. Weitere Einschränkungen sind möglich.

MR-unsicher sind Objekte, von denen ein unvertretbares Risiko für den Patienten hervorgeht oder welche nicht für MRT-Untersuchungen zugelassen sind.

Bei uns können – bei absoluter Indikation und unter strengen Sicherheitsvorkehrungen – auch viele Objekte mit dem Label «MR-unsicher» im MRT untersucht werden. Dies prüfen wir immer sehr genau im interdisziplinären Team.

Fallvorstellung

Patientensicht
Ein 50-jähriger Mann kommt abends zu seinem MR-Termin der Prostata mit Frage nach Tumorausdehnung vor Radiotherapie.

Bei der Kontrolle des ausgefüllten MR-Fragebogens stellt sich heraus, dass der Patient einen Neurostimulator hat, der auf der Anmeldung nicht vermerkt war. Dem Patienten wird erklärt, dass wir deshalb zu diesem Zeitpunkt keine MR-Untersuchung durchführen können, da zuerst die MR-Tauglichkeit des Implantats abgeklärt werden muss.

Praxistipp
Vollständige Angaben zu Hersteller, Modell und Implantationsdatum ermöglichen eine zeitnahe MR-Untersuchung. Daher bitten wir Sie mit der Anmeldung (auch elektronisch) auch gleich die OP-Berichte mitzusenden.

Erzürnt meinte der Patient, dass dies ja wohl kein Problem sei, da er in einer anderen Klinik schon einmal ein MRT des Knies gehabt habe.

Es bleibt uns trotzdem nichts Anderes übrig, als den Patienten nach Hause zu schicken.

Unsere Massnahmen
Um sicher zu stellen, dass die MR-Untersuchung keine negativen Folgen hat, wird der MR-Fragebogen kurz vor der Untersuchung ausgefüllt. In vielen Fällen kann die MR-Tauglichkeit von Implantaten und Fremdkörpern direkt durch die Radiologiefachperson abgeklärt und die Untersuchung durchgeführt werden.

Aktive Implantate sind auch im Optimalfall nur bedingt MR-sicher ist. Bevor der Patient erneut für ein MRT aufgeboten werden kann, müssen die Bedingungen für eine sichere MR-Untersuchung abgeklärt werden. Dazu braucht es Angaben zu Hersteller, Modell und Implantationsdatum des Stimulators.

Bei der Anmeldung muss das Feld «MR-Sicherheit» zwingend ausgefüllt werden!

Verzögerungen wie bei dem 50-jährigen Patienten können nur dann vermieden werden, wenn der zuweisende Arzt bereits bei der Anmeldung möglichst vollständige Angaben zu vorhandenen Implantaten macht.

Im Falle unseres Patienten ergeben die Abklärungen, dass eine MR-Untersuchung unter klar definierten Bedingungen möglich ist. Die maximale Magnetfeldstärke ist auf 1.5 Tesla beschränkt, was uns insofern limitiert, als Prostata Untersuchungen aufgrund verschiedener Vorteile am stärkeren 3 T-System durchgeführt werden.

Eine weitere Herausforderung ergibt sich aus der Tatsache, dass für diesen Neurostimulator ebenfalls die Stärke der elektromagnetischen Hochfrequenzfelder (SAR) auf die Hälfte der klinisch zulässigen Werte limitiert ist. Deshalb muss für diesen Patienten in Zusammenarbeit mit dem Medizinphysiker ein spezielles Protokoll aufgesetzt werden, das diesen Limitierungen gerecht wird und zugleich immer noch eine zuverlässige Diagnose ermöglicht.

Die MR-Untersuchung kann an einem neuen Termin durchgeführt werden, wobei eine Fachkraft aus der neurologischen Klinik für die Umprogrammierung in den MR-sicheren Modus beigezogen wird.

Für den Patienten bedeutet dies, dass er 30 Minuten früher zur Untersuchung erscheinen muss.

Beispiel für eine Notiz in der Patientenakte im Radiologie-Informations-System (RIS)

MR Safety

Neurostimulator muss vor MR ausgeschaltet werden.
Gemäss Zuweiser leidet Patient nicht an Parkinson.

MR Conditional

Max. Feldstärke: 1.5T
Max.SAR: **1W/kg!**
Max. Gradientenstärke z.B. Gauss/cm: 250Gauss/cm
Max. Slewrate z.B. T/m/s: 125T/m/s

- Eine 1.5T HF Sende-/Empfangs-Körperspule darf eingesetzt werden.
- Eine lokale 1.5T Sende-/Empfangsspule darf nur eingesetzt werden wenn kein Teil des implantierten Systems abgedeckt wird (Ausschlusszone)!
- Eine Bildgebung mit Handgelenks-/Handspulen wird nicht empfohlen.

Bitte Physiker hinzurufen aufgrund des SAR-Wertes!

Unsere Abklärung hat gezeigt, dass für diesen ganz speziellen Neurostimulator eine MR-Untersuchung der Prostata durchgeführt werden kann. Auch das Knie kann mit MRT untersucht werden, nicht aber Untersuchungen im Schulter- und Thoraxbereich. Diese Erkenntnisse werden für zukünftigen Untersuchungen in der Patientenakte hinterlegt.

Die Untersuchung von Patienten mit bedingt sicheren Implantaten ist immer eine Herausforderung.

Es gibt nur wenige Implantate bei denen eine MR-Untersuchung absolut kontraindiziert ist.

Universitätsinstitut für Diagnostische, Interventionelle und Pädiatrische Radiologie (DIPR), Inselspital, Freiburgstrasse, CH-3010 Bern

Direktor und Chefarzt T 031 632 24 35	Prof. Dr. Dr. J. T. Heverhagen	radiologie@insel.ch johannes.heverhagen@insel.ch
Stv. Institutsdirektor und Chefarzt T 031 632 24 35	Prof. Dr. H. von Tengg-Kobligk	hendrik.vontengg@insel.ch
Leitender Chef-Radiologiefachmann T 031 632 26 47	R. Bühlmann	remo.buehlmann@insel.ch

Klare Ansprechpartner für unsere Zuweiser (Montag bis Freitag, 8.00 bis 19.00 Uhr)

Abdomen, HNO, Senologie T 031 632 26 74	Prof. Dr. Dr. M. Maurer	martin.maurer@insel.ch
Interventionen T 031 632 24 46	Prof. Dr. Dr. J. T. Heverhagen	johannes.heverhagen@insel.ch
Kardiale und vaskuläre Bildgebung T 031 632 49 32	Prof. Dr. H. von Tengg-Kobligk Prof. Dr. A. T. Huber Prof. Dr. Ch. Gräni	hendrik.vontengg@insel.ch adrian.huber@insel.ch christoph.graeni@insel.ch
MR-Sicherheit T 031 632 34 76	PD Dr. Dr. M. Ith	michael.ith@insel.ch
Muskuloskelettal T 031 632 02 89	Dr. K. Daneshvar	keivan.daneshvar@insel.ch
Notfall T 031 632 56 81	Dr. D. Ott PD Dr. T. Ruder	daniel.ott@insel.ch thomas.ruder@insel.ch
Pädiatrische Bildgebung T 031 632 13 97	PD Dr. J. D. Busch	jasmin.busch@insel.ch
Thorax T 031 632 00 75	PD Dr. A. Pöllinger Prof. Dr. L. Ebner	alexander.poellinger@insel.ch lukas.ebner@insel.ch
Sprechstunde T 031 632 67 91	Dr. F. Mosler	frank.mosler@insel.ch

www.radiologie.insel.ch

www.ezuweisung.ch

swiss safety center ISO 9001 certified system

170205_2020_11_17_KFG/df | Newsletter Nr. 3/2020