

Fragen und Antworten

MRT Sicherheit



Sicherheitsvideo:
Einführung

Die MRT Sicherheitsschulung ist essenziell für den Betrieb Ihres MRT. Die nachfolgenden Fragen testen und vertiefen Ihr Wissen dazu. Wir empfehlen Ihnen deshalb vorab unser Sicherheitsvideo auf unserer Schulungsplattform Siemens Healthineers Academy.

Siemens Healthineers Academy ist eine Plattform, die medizinischem Fachpersonal ermöglicht, jederzeit, überall und auf jedem Gerät auf Trainings und Arbeitshilfen zuzugreifen und diese zu teilen.

Nähere Informationen finden Sie auf der Webseite academy.siemens-healthineers.com/de-de

1

Frage

**Wie nah dürfen Sie mit
einem ferromagnetischen
Sitzwagen an einen
MRT-Scanner heran-
fahren?**



Sicherheitsvideo:
Kapitel 1

1

Lösung

Bitte betreten Sie **nie** mit ferromagnetischen Gegenständen den MRT-Untersuchungsraum.

Es droht Lebensgefahr!

Nutzen Sie die Türschwelle zum Untersuchungsraum als Ihre (optische) Grenze. Im Untersuchungsraum findet immer eine Wirkung auf ferromagnetische Gegenstände statt.

Für nähere Informationen oder auch für Informationen zur 5 Gauß-Linie (0,5 mT-Linie) lohnt sich ein Blick in das Betreiberhandbuch (weißer Ordner an der Konsole).

2

Frage

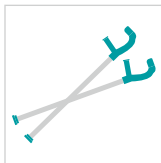
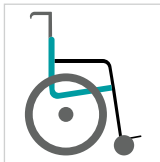
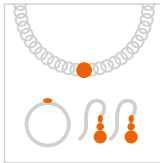
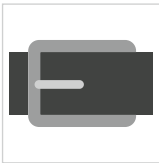
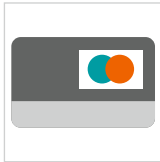
**Nennen Sie bitte acht
Gegenstände, mit denen
Sie den Untersuchungs-
raum nicht betreten
dürfen.**



Sicherheitsvideo:
Kapitel 2

2

Lösung



3

Frage

**Welche „Stoppknöpfe“
gibt es?**

Wo befinden sich diese?

Was bewirken sie?



Sicherheitsvideo:
Kapitel 4

3a Lösung

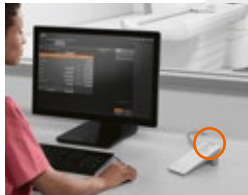
Liegenstopp-Taste

z. B. bei Unfällen oder Verletzungen
durch Liegenbewegung

Befindet sich rechts und links an der MRT-Liege
und im Kontrollraum an der Sprechanlage.

Stoppt mit sofortiger Wirkung die motorische
horizontale Liegenbewegung.

Muss zum Entsperren immer auch an der Position
gelöst werden, an der die Taste gedrückt wurde.



3b Lösung

Not-Aus-Schalter

z. B. im Brandfall

Befindet sich an der Konsole, im Untersuchungsraum ober- oder unterhalb des Magnet-Stopp-Schalters und im Technikraum.

Durch Betätigen wird die gesamte elektrische Leistung des MRT-Scanners abgeschaltet. Das Magnetfeld wird hierdurch nicht abgeschaltet!

Diesen Schalter bei einem Defekt der elektrischen Ausstattung, Feuer oder Wasserschaden verwenden.



3c

Lösung

Magnet-Stopp-Schalter

z. B. bei Unfällen mit angezogenen Metallteilen

Befindet sich an der Alarm Box und im Untersuchungsraum nahe der Eingangstür. Dieser Schalter ist durch eine zusätzliche Plastikabdeckung und ein Siegel verschlossen.

Durch Betätigung wird binnen Sekunden Helium über das Quenchrohr ins Freie abgelassen und der supraleitende Magnet verliert seine magnetische Wirkung. Dieser Vorgang wird Quench genannt.



Der Quenchvorgang, den Sie durch Magnet Stopp auslösen, ist irreversibel und hat schwerwiegende Konsequenzen. Nach einem Quench ist grundsätzlich der Siemens Healthineers Service zu verständigen.

4

Frage

Wie verhalten Sie sich, wenn in einem menschenleeren Untersuchungsraum ein Sitzwagen oder Ähnliches vom MRT-Scanner angezogen wurde?

4

Lösung

Bitte verlassen Sie den MRT-Untersuchungsraum, schließen Sie die Türen, informieren Sie Ihren Vorgesetzten und verständigen Sie bitte umgehend unser Customer Care Center (Technischer Support wird schnellstmöglich geschickt).

Bitte versuchen Sie **nicht selbst**, den Gegenstand zu entfernen.

Sie könnten bei diesem Vorgang lebensbedrohlich verletzt werden!

Ein Techniker-Einsatz muss in jedem Fall nach solch einem Vorfall durchgeführt werden. Meist ist das Cover oder andere Hardwarekomponenten Ihres MRT-Scanners beschädigt, außerdem muss neu justiert und geshimmt werden.

5

Frage

**Wie verhalten Sie sich,
wenn im MRT-Raum
ein Sitzwagen oder
Ähnliches vom MRT-
Scanner angezogen
wurde und eine Person
eingeklemmt und
verletzt ist?**

5

Lösung

**Es besteht akute Lebensgefahr!
Immer wie folgt handeln:**

1. Sofort den nächstmöglichen Magnet-Stopp-Schalter betätigen.



2. Auf sich aufmerksam machen, um Unterstützung für das weitere Vorgehen zu erhalten.
3. Erste Hilfe leisten, Patient bergen und einen Notruf absetzen. Verteilen Sie Aufgaben (wer soll was tun).
4. Bitte verständigen Sie nach der Patienten-bergung/-versorgung unser Customer Care Center, um technischen Support zu erhalten.

6

Frage

**Während Sie eine
MRT-Untersuchung
durchführen,
werden Sie informiert,
dass ein Feuer
ausgebrochen ist.**

Wie verhalten Sie sich?

6

Lösung

Bitte befolgen Sie die internen Rettungsleitlinien bzw. handeln Sie wie folgt:

- Patientenbergung aus dem MRT-Scanner durchführen. Verständigen Sie alle Personen in der Nähe über den Sachverhalt. Manche Patienten sind möglicherweise nicht in der Lage, angemessen auf die Situation zu reagieren (z. B. Kleinkinder, schwer kranke, gelähmte, bewusstlose, sedierte oder behinderte Patienten).
- Betätigen Sie den „Strom“-Not-Aus-Schalter des MRT-Scanners.



- Schließen Sie Fenster und Türen hinter sich. Verlassen Sie zügig und auf kürzestem Weg das Gebäude.
- Finden Sie sich bitte an dem gekennzeichneten Treffpunkt ein.

7

Frage

Reicht der Kopfhörer von Siemens Healthineers als Gehörschutz aus?

Begründen Sie bitte Ihre Antwort.

7

Lösung

Nein, die Kopfhörer reichen nicht aus. Diese reduzieren den Schallpegel um 13–14 dB, je nach Modell, und dienen in erster Linie der Kommunikation mit dem Patienten.

Den genauen Wert für den von Ihnen zu erbringenden Gehörschutz, bei Ihrem System mit entsprechender Gradienten-Konfiguration, finden Sie in Ihrem Betreiberhandbuch (Kapitel Technische Daten) oder in der Gebrauchsanleitung (Kapitel Sicherheit).

Ohrstöpsel erreichen Dämpfungswerte um ca. 30 dB, Wachsohrstöpsel 22 dB – es kommt also auch auf das verwendete Produkt an.

8

Frage

Was heißt SAR?

**Welche Parameter
sind bei der Patienten-
registrierung korrekt
einzugeben?**



Sicherheitsvideo:
Kapitel 3

8

Lösung

SAR = spezifische Absorptionsrate

Dies ist ein Maß für die Absorption von elektromagnetischen Feldern in einem Material und führt stets zu dessen Erwärmung. Die spezifische Absorptionsrate wird als Leistung pro Masse in der Einheit W/kg ausgedrückt.

Bei der Patientenregistrierung müssen daher Geschlecht, Patientenlagerung, Alter, Körpergröße und Gewicht so genau wie möglich eingetragen werden.

9

Frage

Ist diese Aussage richtig oder falsch?

„Sie können immer in der Betriebsart Erste Stufe messen ...“

Bitte begründen Sie Ihre Antwort.

9

Lösung

Technisch gesehen können Sie nach einer Bestätigung bzw. aktivem Anklicken an Ihrer MRT-Oberfläche in Erster Stufe messen. Aber nicht jeder Patient darf in der Betriebsart Erste Stufe gemessen werden.

Es gibt Kontraindikationen für das Messen in der Betriebsart Erste Stufe.

Zudem sind beim Messen in dieser Betriebsart eine optische Überwachung, eine funktionsfähige Sprechanlage und Notglocke Voraussetzung. Die Verantwortung hierfür liegt bei Ihnen.



Weitere Informationen finden Sie in den Siemens Healthineers Academy Sicherheitshinweisen

10 Frage

**Welche Kontra-
indikationen gibt es
für das Messen in
kontrollierter Betriebsart
Erste Stufe?**



10

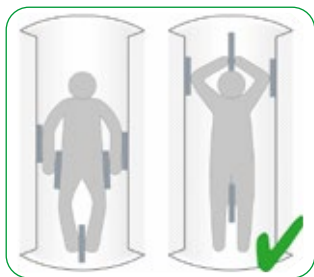
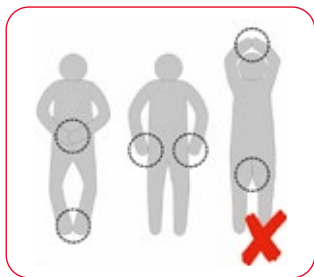
Lösung

Hier sind einige Beispiele für Kontraindikationen für das Messen in der Betriebsart Erste Stufe aufgeführt:

- Patienten mit einer schlechten Thermoregulation (Fieber, Chemotherapie/Immuntherapie)
- Patienten mit Metallimplantaten (Totalendoprothesen, Fixierungen nach Frakturen, z. B. Platten, Schrauben)
- Schwangere, Neugeborene und Kinder
- Patienten, die sich nicht sicher und zuverlässig mitteilen können (z. B. Sedierung, Koma, Verwirrtheit, gelähmte Patienten)

11 Frage

Was fällt Ihnen zu folgenden Bildern ein?



11

Lösung

Wenn Körperteile oder Hautstellen des Patienten die Tunnelverkleidung oder HF-Spulenkabel berühren, können gefährliche Stromschleifen entstehen. Diese können zu Verbrennungen oder zu erhöhter Stimulation führen.

Stellen Sie sicher, dass mögliche Stromschleifen, wie in der oberen rot gekennzeichneten Abbildung dargestellt, verhindert werden.

Stellen Sie sicher, dass der Patient, wie in der unteren grün gekennzeichneten Abbildung dargestellt, in der richtigen Entfernung (5 mm) zum Magnet-tunnel und mit dem richtigen Abstand einzelner Körperteile zueinander positioniert ist.

12 Frage

**Was prüfen Sie
täglich auf Funktion
und Sauberkeit?**

Nennen Sie Beispiele.



Sicherheitsvideo:
Kapitel 3

12

Lösung


Täglich sollten folgende Dinge auf Funktion, Intaktheit und Sauberkeit überprüft werden:

- Notglocke, Gehörschutz und Kommunikationskopfhörer (am besten vor jedem Patienten)
- Lagerungshilfen
- Patientenliege (auch unter der Wirbelsäulen-Spule)
- MRT-Scanner außen und im Tunnel (Kontrolle, ob die Lüftung funktioniert)
- Fußboden im Untersuchungsraum
- Spulen inklusive Kabel und Stecker

13

Frage

**Was ist bei der Patienten-
vorbereitung für eine
MRT-Untersuchung
hinsichtlich der Kleidung
zu beachten?**



13

Lösung

Alle elektrisch leitfähigen Materialien müssen abgelegt werden!

Stellen Sie sicher, dass Patienten keine nasse oder durch Schweiß feuchte Kleidung tragen.

Kontrollieren Sie, dass sich keine Metallringe, -ketten und in Kleidungsstücke eingearbeitete elektrisch leitende Materialien (z. B. metallische Formbügel in BHs, metallische Applikationen oder verwebte metallische Garne vor allem bei Sportkleidung) am Patienten befinden.

Verwenden Sie zur Lagerung nur geeignete Materialien, wie z. B. Decken aus Leinen, Baumwolle.

14

Frage

Was ist PERU?

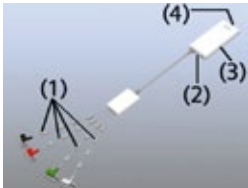


14 Lösung

PERU = Physiologic ECG & Respiratory Unit,
EKG- und Atemsensor

Der EKG- und Atemsensor darf ausschließlich zur Steuerung von MR-Messesequenzen verwendet werden. Er ersetzt kein Patientenüberwachungssystem.

Die drahtlose PERU erfasst simultan drei EKG-Kanäle und den Atemkanal des Patienten.



- 1 EKG-Ableitungen mit Klemmen
- 2 Anschlussstecker Respirationskissen
- 3 Sendeeinheit
- 4 Kontroll-LEDs

An der PERU werden die EKG-Elektroden und das Respirationskissen angeschlossen.

15 Frage

Was ist PPU?

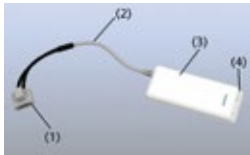


15 Lösung

PPU = Peripheral Pulse Unit, kabelloser Pulssensor

Der Pulssensor darf ausschließlich zur Steuerung von MR-Messesequenzen verwendet werden. Er ersetzt kein Patientenüberwachungssystem.

Die PPU erfasst den peripheren Puls des Patienten. Sie besteht aus einer Sendeeinheit, einem Lichtwellensensor und einem abnehmbaren Fingeradapter.



- 1 Fingeradapter
- 2 Glasfaserkabel
- 3 Sendeeinheit
- 4 Kontroll-LEDs

16 Frage

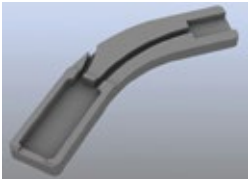
**Wie gehen Sie mit
PERU und PPU um?**



16

Lösung

Um Hautirritationen vorzubeugen, muss sich die PERU/PPU während einer Untersuchung im Applikationskissen befinden.



Applikationskissen

Positionierung bei ...



Kopf voran Rückenlage



Füße voran Rückenlage



Mehr Informationen finden Sie in der Gebrauchsanleitung oder durch Scannen des QR-Codes

17 Frage

**Was bedeutet dieses
Warnzeichen?**

Was ist zu beachten?



Dies ist das Warnzeichen für Laserstrahlung. Es bezieht sich auf das Laserlicht zur Zentrierung am Tunneleingang.

Bei Lasern der Laserklasse 2 liegt die zugängliche Laserstrahlung zwischen 400 nm und 700 nm und somit im sichtbaren Spektralbereich. Bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer unter 0,25 Sekunden („normaler“ Augenschließreflex) sind Laser der Klasse 2 ungefährlich für das menschliche Auge.

Bitte achten Sie dennoch darauf, dass Sie oder der Patient nicht in den Laser blicken. Manche Personen haben einen eingeschränkten Augenschließreflex, für diese Patienten stellt der Laser eine Gefahr dar.

18

Frage

Welche Gefahr droht bei einem Quench?

(Tipp: Sauerstoff; $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$)



Sicherheitsvideo:
Kapitel 4

Durch Betätigung des Magnet-Stopp-Schalters wird binnen Sekunden Helium über das Quenchrohr ins Freie abgelassen.

Durch einen technischen Defekt könnte es passieren, dass das Helium statt ins Freie in den Untersuchungsraum abgelassen wird. Helium verdrängt sehr schnell den Sauerstoff – es droht Erstickungsgefahr. Deshalb sollten alle Beteiligten den Untersuchungsraum schnellstmöglich nach einem Quench verlassen.

Es besteht Verletzungsgefahr!

Berühren Sie keinesfalls tiefkalte Flüssigkeiten oder Vereisungen. Die Oberflächen sind sehr kalt und führen bei Kontakt zu Kaltverbrennungen.



Arbeitshilfe:
Sicherheitsinformationen

Bitte beachten Sie, dass das Lernmaterial ausschließlich für Schulungszwecke zu verwenden ist. Ziehen Sie für die richtige Verwendung der Software oder Hardware bitte immer die von Siemens Healthineers herausgegebene Gebrauchsanweisung heran. Dieses Material ist ausschließlich als Schulungsmaterial zu verwenden und ersetzt in keiner Weise die Gebrauchsanweisung. Jegliches in dieser Schulung verwendete Material wird nicht regelmäßig aktualisiert und repräsentiert nicht zwangsläufig die neueste, zum Zeitpunkt der Schulung verfügbare Version von Software und Hardware.