

Frågor och Svar

# MR-Säkerhet



MRI Safety:  
Introduction

MR-säkerhetsutbildning är essentiell för handhavandet av en MR. Följande frågor testar och fördjupar dina kunskaper om ämnet. Vi rekommenderar att du tittar på MR-säkerhetsfilmerna på vår utbildningsplattform Siemens Healthineers Academy i förväg.

**Siemens Healthineers Academy** är en plattform som gör det möjligt för medicinteknikpersonal att komma åt och dela utbildning och erfarenhet när som helst, var som helst och på vilken enhet som helst.

Mer information finns på hemsidan [academy.siemens-healthineers.com/en-us](https://academy.siemens-healthineers.com/en-us)

**1**

Fråga

# Hur nära en MR-skanner kan du flytta en ferromagnetisk rullstol?



MRI Safety:  
Chapter 1 – Preface  
about MR safety

# 1

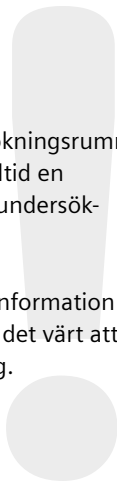
## Lösning

Gå aldrig in i MR-undersökningsrummet med ferromagnetiska föremål.

### Det kan vara livsfarligt!

Använd tröskeln i dörren till undersökningsrummet som din (optiska) gräns. Det finns alltid en effekt på ferromagnetiska föremål i undersökningsrummet.

För ytterligare information eller för information om 5 Gausslinjen (0,5 mT-linjen), är det värt att ta en titt i Handbok för driftsansvarig.



**2**

Fråga

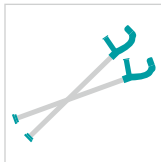
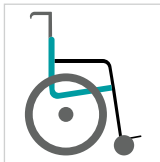
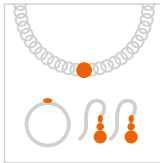
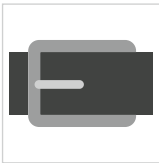
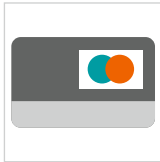
**Nämn åtta föremål du aldrig ska ha med dig in i undersökningsrummet.**



MRI Safety:  
Chapter 2 – Pre-screening  
MR workers and patients

# 2

# Lösning



**3**

Fråga

**Vilka är  
"stoppknapparna"?**

**Var finns de?**

**Vad gör de?**



MRI Safety:  
Chapter 4 – In case  
of emergency

## 3a Lösning

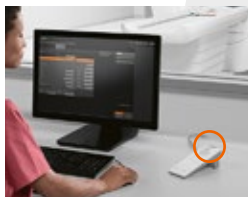
### Stoppknapp för bordet

Till exempel vid olyckor eller skador på grund av bordsrörelser

De är placerade på höger och vänster sida av patientbordet samt i kontrollrummet på kommunikationsenheten.

Stoppar omedelbart den motoriserade bordsskivans horisontella rörelse.

För att låsa upp den måste knappen som trycktes in släppas ut.



## 3b Lösning

### Elektrisk nödavstängning (Emergency Off button) Till exempel vid brand

Den är placerad på konsolen, ovanför eller under magnetstoppknappen i undersökningsrummet och i teknikrummet.

Genom att trycka på knappen stängs all ström till MR-skannern av.

Det stänger dock inte av magnetfältet.

Använd den här strömbrytaren om det finns en defekt i den elektriska utrustningen eller vid brand eller vattenskada.



## 3c

## Lösning

### Magnetstoppknapp (Quench-knapp)

Exempelvis vid olyckor där metalldelar dras in i magneten

Den sitter på larmboxen och i undersökningsrummet nära entrédörren. Denna knapp är innesluten i ett extra plastlock med tätning.

Inom några sekunder efter att den här knappen tryckts in ventileras helium ut genom quench-röret och den supraledande magneten förlorar sina magnetiska egenskaper. Denna process kallas en quench.



Quenchprocessen som utlöses med magnetstoppknappen (quench-knappen) är irreversibel och får allvarliga konsekvenser. Som regel måste Siemens Healthineers Service tillkallas efter en quench.

4

Fråga

**Vad gör du om en rullstol eller liknande föremål magnetiskt dras mot MR-skannern i ett undersökningsrum där det inte finns några personer?**

## 4

## Lösning

Vänligen lämna undersökningsrummet, stäng dörrarna, informera din chef och kontakta omedelbart vårt Customer Care Center (teknisk support kommer att skickas så snabbt som möjligt).

Försök **inte** ta bort föremålet **själv**.

**Det kan leda till livshotande skador!**

Ett telefonsamtal för teknisk service måste alltid genomföras efter en incident som denna. I de flesta fall kommer kåpor eller andra hårdvarukomponenter på MR-skannern skadas; omjusteringar och shimning måste också utföras.

5

Fråga

**Vad gör du om en rullstol eller liknande föremål magnetiskt dras mot MR-skannern i ett undersökningsrum och en person är instängd och skadad?**

## 5 Lösning

**Det finns en omedelbar risk för dödsfall!  
Gör alltid så här:**

1. Tryck omedelbart på närmaste magnetstoppknapp (quench-knapp).



2. Påkalla uppmärksamhet för att få hjälp med resten av processen
3. Ge första hjälpen, ta hand om patienten och ring ett nödsamtal. Tildela uppgifter (vem ska göra vad).
4. När patienten har fått hjälp och tagits omhand, kontakta vårt Customer Care Center för att få teknisk support.

**6**

Fråga

**Då du genomför en MR-undersökning får du besked om att en brand har brutit ut.**

**Vad gör du?**



## 6 Lösning

Följ interna riktlinjer för nödsituationer eller gör följande:

- Hjälp patienten ut ur MR-skannern. Informera alla i närheten om situationen. Vissa patienter kanske inte kan reagera på situationen på lämpligt sätt (så som små barn, mycket sjuka, rörelsehindrade, sövda eller patienter med funktionsnedsättning).
- Tryck på MR-skannerns elektriska nödavstängningsknapp.



- Stäng fönster och dörrar bakom dig. Lämna byggnaden snabbt med kortast möjliga väg ut.
- Gå till utsedd mötesplats.

**7**

Fråga

**Är Siemens Healthineers  
hörlurar tillräckligt  
hörselskydd?**

**Vänligen förklara ditt  
svar.**

# 7

## Lösning

Nej, hörlurarna är otillräckliga som hörselskydd. De minskar ljudnivån med 13–14 dB, beroende på modell, men är primärt avsedda för kommunikation med patienten.

Se Handbok för driftsansvarig (kapitlet om tekniska data) eller Bruksanvisning (kapitlet om säkerhet) för det exakta värde som krävs för det hörselskydd ni ska tillhandahålla baserat på systemtyp och gradientkonfiguration.

Öronproppar uppnår värden på ca. 30 dB, öronproppar av vax ca. 22 dB, beroende på vilken produkt som används.

8

Fråga

**Vad är SAR?**

**Vilka parametrar ska anges vid patientregistrering?**



MRI Safety:  
Chapter 3 – Patient  
examination

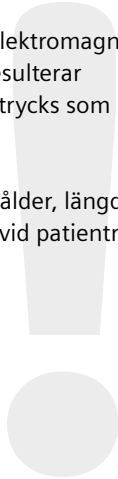
# 8

## Lösning

SAR = Specific Absorption Rate

Det är ett mått på absorptionen av elektromagnetiska fält i ett material, vilket alltid resulterar i uppvärmning av materialet. SAR uttrycks som effekt per vikt med enheten W/kg.

Därför ska patientens position, kön, ålder, längd och vikt anges så exakt som möjligt vid patientregistrering.



9

Fråga

**Är följande påstående sant eller falskt?**

**”Du kan alltid skanna i kontrollerat driftläge av första nivå (First Level)...”**

**Vänligen förklara ditt svar.**

# 9

## Lösning

Tekniskt sett kan du mäta i kontrollerat driftläge av första nivå efter bekräftelse eller genom att aktivt klicka i MR-gränssnittet. **Observera dock** att inte alla patienter kan undersökas i kontrollerat driftläge av första nivå.

**Det finns kontraindikationer för att skanna i kontrollerat driftläge av första nivå.**

Dessutom är förutsättningar för att undersöka en patient i kontrollerat driftläge av första nivå visuell övervakning, ett fungerande patientkommunikationssystem samt larmboll. Du ansvarar för dessa.



Please refer to the  
Siemens Healthineers Academy  
Job Aid for further information

**10** Fråga

**Vilka kontraindikationer finns för att skanna i kontrollerat driftläge av första nivå (First Level)?**



# 10

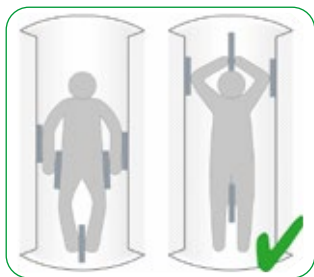
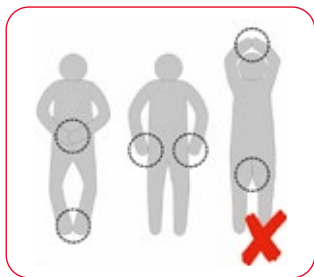
## Lösning

Här följer några exempel på kontraindikationer för att skanna i kontrollerat driftläge av första nivå:

- Patienter med bristande temperaturreglering (feber, kemoterapi, immunoterapi)
- Patienter med metallimplantat (så som proteser eller immobilisering efter frakturer med exempelvis plattor eller skruvar)
- Patienter som är gravida, nyfödda och barn
- Patienter som inte kan kommunicera tillförlitligt och med säkerhet (exempelvis patienter med bedövning, i koma, desorienterade eller med förlamning)

**11** Fråga

**Vad är ditt intryck av följande bilder?**



## 11 Lösning

Farliga strömslingor kan utvecklas när patientens hud eller kroppsdelar vidrör varandra, tunnels yta, eller RF-spolkablarna. Det kan resultera i brännskador eller ökad stimulering.

Säkerställ att strömslingor så som de markerade med rött i bilden ovan förhindras.

Se till att patienten är positionerad enligt de gröna markeringarna i bilden, med rätt avstånd till magnetunneln (5 mm) och att individuella kroppsdelar bibehåller rätt avstånd från varandra.

**12** Fråga

**Vad ska kontrolleras  
dagligen gällande funk-  
tion och renlighet?**

**Vänligen ge exempel.**



MRI Safety:  
Chapter 3 – Patient  
examination

## 12 Lösning

Följande föremål bör kontrolleras dagligen med avseende på funktion, skick och renlighet:

- Larmboll, hörselskydd och hörlurar för kommunikation (helst före varje patient)
- Positioneringshjälpmedel
- Patientbord (inklusive under ryggsolen)
- Utsidan av MR-skannern och inuti tunneln (kontrollera att fläkten fungerar)
- Golvet i undersökningsrummet
- Spolar inklusive kablar och kontakter

**13** Fråga

**Vid förberedelse av patient inför en MR-undersökning, vad behöver man ta hänsyn till när det gäller klädsel?**

# 13

## Lösning

Patienten måste ta bort alla elektriskt ledande material!

Se till att patienten inte bär kläder som är blöta eller fuktiga av svett. Säkerställ att det inte finns några metallringar, kedjor eller elektriskt ledande material inarbetade i patientens klädesplagg (exempelvis metallbyglar i bh, metalldetaljer eller invävd metalltråd, särskilt i aktivitetskläder).

Använd endast lämpliga material vid patientpositionering, så som filter av linne eller bomull.

**14** Fråga

## Vad är PERU?

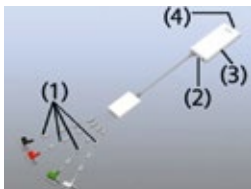


## 14 Lösning

PERU = Physiologic ECG & Respiratory Unit, fysiologisk EKG- och andningsenhet.

PERU-enheten får bara användas för att kontrollera/trigga MR-sekvenser. Den ersätter inte patientövervakningssystemet.

Den trådlösa PERU-enheten spelar samtidigt in tre EKG-kanaler så väl som patientens andning.



- 1 EKG-sladdar med klämmor
- 2 Kontakt för andningskudde
- 3 Sändarenhet
- 4 Kontroll LED-lampor

EKG-elektroder och andningskudden ansluts till PERU-enheten.

**15** Fråga

## Vad är PPU?

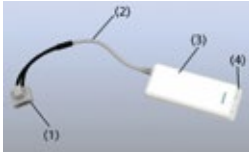


## 15 Lösning

PPU = Peripheral Pulse Unit, trådlös pulssensor.

PPU-enheten får bara användas för att kontrollera/ trigga MR-sekvenser. Den ersätter inte patientövervakningssystemet.

PPU-enheten ackvirerar patientens perifera puls. Den består av en sändarenhet, en fiberoptisk sensor och en avtagbar fingeradapter.



- 1 Fingeradapter
- 2 Fiberoptisk kabel
- 3 Sändarenhet
- 4 Kontroll LED-lampor

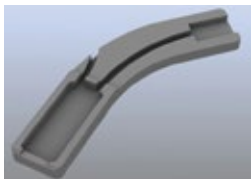
**16** Fråga

## **Hur arbetar du med PERU- och PPU- enheterna?**



## 16 Lösning

För att förhindra hudirritationer måste PERU-enheten placeras i appliceringskudden under undersökningen.



Appliceringskudden

Positionering:



Huvud först, på rygg



Fötter först, på rygg



Ytterligare information finns i  
bruksanvisningen eller genom att  
skanna QR-koden

**17** Fråga

**Vad är detta för  
varningssymbol?**

**Hur arbetar du med den?**



## 17 Lösning

Det är en varningssymbol för laserstrålning. Den gäller laserljuset för patientpositionering vid tunnelöppningen.

Den tillgängliga laserstrålningen för lasrar av laserklass 2 är mellan 400 nm och 700 nm, inom det synliga spektrumet. Vid korta exponeringar på mindre 0,25 sekunder ("normal" blinkreflex), är klass 2 lasrar inte skadliga för det mänskliga ögat.

Se dock till att varken du eller patienten stirrar in i lasern. Vissa personer har en begränsad blinkreflex; lasern utgör en fara för dessa patienter.

**18**

Fråga

**Vilken fara finns vid en quench?**

**(Ledtråd: syre;  $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**



MRI Safety:  
Chapter 4 – In case  
of emergency

## 18 Lösning

Inom några sekunder efter att magnetstoppknappen (quench-knappen) tryckts in ventileras helium ut genom quench-röret.

Ett tekniskt fel skulle kunna leda till att heliumet ventileras in i undersökningsrummet i stället för utomhus. Helium tränger snabbt undan syret, vilket leder till risk för kvävning. Av denna anledning måste alla lämna undersökningsrummet så snabbt som möjligt efter en quench.

### **Det finns risk för skada!**

Vidrör aldrig underkylda vätskor eller isformationer. Ytorna är mycket kalla och kan ge köldskador vid kontakt.



Job aid:  
Safety Information

Vänligen observera att utbildningsmaterialet enbart är avsett för utbildningsändamål. För korrekt användning av programvara eller hårdvara, använd alltid bruksanvisningen (Operator Manual) från Siemens Healthineers. Detta material ska bara användas som kompletterande utbildningsmaterial och är inte på något sätt en ersättning för bruksanvisningen. Materialet som används i denna utbildning kommer inte att uppdateras regelbundet och återspeglar inte nödvändigtvis den senaste versionen av programvaran och hårdvaran som är tillgänglig vid utbildningstillfället.