

Handlingsplan i samband med extraordinära händelser vid magnetkameran

Peter Lundberg, Radiofysik, Universitetssjukhuset i Linköping

A. Du kommer in i magnetrummet och uppfattar att utrustning/föremål har fastnat på magneten. Ingen uppenbar risk för personskada.

A.1 Utrustningen kan dragas bort med handkraft.

1. Om det är ett mindre föremål så måste personalen själv ta ett beslut baserat bland annat på den aktuella situationen.

Kontrollera därefter all aktuell utrustning (med hjälp av MTA) så att den med säkerhet fungerar som förväntat.

A.2 Utrustningen kan **inte** dras bort med handkraft.

1. Kontakta Philips (tel 0200-81 00 10) respektive GEs servicecenter (tel 020-120 14 36). När utrustning har fastnat på magneten så är det både tidsbesparande och mycket mera ekonomiskt att genomföra en kontrollerad nedrampning **i stället för Quench**.

Quencha därför INTE systemet utan att först ha haft kontakt med tillverkaren (vilket kan dröja beroende på tillgänglighet och tid på dygnet).

B. Du kommer in i magnetrummet och uppfattar att utrustning/föremål har fastnat på magneten. Stor risk för allvarlig personskada.

B.1 Person är utsatt för akut och omedelbar fara.

1. **Släck ned magneten med Quench-knappen.**
2. Håll dig lugn och evakuera patienten. Tag hand om personen efter rådande behov.
3. Kontakta Philips alternativt GE service så att systemdriften kan återställas.

KOMMENTARER (PHILIPS): Under nedsläckningen kommer systemet att ge ifrån sig ett högt ljud som orsakas av att extremt kall heliumgas i snabb takt släpps ut genom utsläppsledningen. Detta höga ljud bekräftar att magneten har "släckts ned" och att magnetfältet har sjunkit till under 10 mT. Den här processen tar mindre än 20 sekunder. När en magnet släcks ned misslyckas MR-scanningen, till exempel med ett meddelande om att MR-resonansfrekvensen inte hittas. Du kan kontrollera om magneten är avstängd genom att hålla ett magnetiskt mynt i ett stadigt grepp nära magneten (t.ex. en femkrona). Vidtag nödvändiga åtgärder i händelse av att magnetens ventilationssystem inte fungerar och om

SERVICECENTER: Philips (tel 0200-81 00 10); GE (tel 020-120 14 36)

heliumgas felaktigt kommer ut i undersökningsrummet.

C. Syrgaslarmet larmar.

C.1 Inget uppenbart har hänt vid magnetkameran.

1. Vid oförklarad larm om låg syrgasnivå, se till att personal och patienter utrymmer magnetrummet och stäng dörren. Kontakta omedelbart MTA/Gasverkstaden US (telefonnummer 010-103 2261) för att få tillstånd en kontrollmätning av syrgasnivån i magnetrummet. På detta sätt kan man i tveksamma fall utreda om larmet beror på alltför låg syrgasnivå (<18%) i magnetrummet eller om syrgasdetektorn behöver ersättas.
2. Kontakta GE respektive SICK AB för fel på syrgasdetektor vid GE respektive Philipsmagneterna (SICK AB; tel 010 – 110 10 00 vx; info@sick.se; <http://www.sick.se>).
3. Temporär avstängning av larm:

GE: Vid larm kontakta GE för information (tel 020-120 1436, service). Efter kontroll av syrgashalt i magnetkamerarummet så kan syrgasmonitorn eventuellt stängas av med en strömbrytare i teknikrummet. Brytaren sitter till höger inne i elskåpet som benämns PDB för respektive system.

Observera dock att larmfunktionen också stängs av. Detta får **endast** göras av väl motiverade skäl av MR-ansvarig personal. Åtgärda därefter **snarast** eventuella avvikelser. Informera också alla användare om denna åtgärd.

Philips: Vid larm kontakta SICK AB (tel 010 – 110 10 00 vx), följ eventuellt även nedanstående för avstängning av ljudlarm.

Kommentar Ingenia 3 T: Använd hörselskydd. Enligt SICK skall det räcka med att trycka på Accept-knappen för att stänga av ljudlarmet. Det har jag emellertid inte fått fungera. Istället behöver man öppna larmenheten (Monicon Technologies) genom att lossa på (stjärn) skruvarna på enheten. Öppna lucka och lokalisera därefter CAL knappen. När man trycker på den så stängs larmsignalen av. **Observera** dock att larmfunktionen också stängs av. Ett alternativ är att koppla ur den säkring som avser syrgaslarmet (i Philips 3 T-teknikrummet: 601-445-41-19-17 Gr 16). Detta får **endast** göras av väl motiverade skäl av MR-ansvarig personal. Åtgärda därefter **snarast** eventuella avvikelser. Informera också alla användare om denna åtgärd.

C.2 Magnetkameran läcker uppenbart helium (t ex gasmoln).

1. Se till att personal och patienter utrymmer magnetrummet och stäng dörren till magnetrummet.
2. Kontakta Philips/GE service så att systemdriften kan återställas.

KOMMENTARER: Det åligger sjukhuset att vidta nödatgärder i händelse av nedsläckning av magneten, framför allt i den händelse att magnetens ventilationssystem inte fungerar och heliumgas kommer ut i undersökningsrummet.

SERVICECENTER: Philips (tel 0200-81 00 10); GE (tel 020-120 14 36)

Om ventilationssystemet inte fungerar (t.ex. om det är igensatt) och magnetfältet stängs av, kan en hög koncentration av heliumgas byggas upp i undersökningsrummet, där den bildar moln av kall dimma. Öppna dörren till undersökningsrummet. Evakuera om möjligt omedelbart patient och personal från undersökningsrummet.

Stäng inte av luftkonditioneringen eller luftcirkulationen i undersökningsrummet om helium har läckt ut (detta är en automatisk procedur som utlöses av brandvarnare), utan upprätt-håll luftcirkulationen och ventilationen.

D. Brand/brännskada. Oavsett om brandlarm har utlösts eller ej.

D.1 Brand har uppstått i angränsande lokaler i eller utanför MR-enheten.

1. Larma.
2. Stäng eventuellt av strömmen till magnetkameran (OBS **ej** quench), (nödstopp, röd knapp).
3. Släck brand om möjligt.

D.2 Brand har uppstått i teknikrum.

1. Stäng av strömmen till magnetkameran (nödstopp, röd knapp).
2. Larma.
3. Släck brand om möjligt.

D.3 Brand har uppstått i magnetrum.

1. Vid brand i undersökningsrummet: Tryck på knappen "Nödstopp" så att strömförsörjningen stängs av.
2. Larma.
3. Släck brand om möjligt.

Kommentar: Använd endast brandsläckare som är avsedda för elektriska eller kemiska bränder. Användning av vatten eller andra vätskor kan orsaka allvarliga eller dödliga personskador. Det finns MR-säkra (helt icke-magnetiska) brandsläckare för fältstyrka 3.0 T på marknaden som måste användas om magnetfältet är påslaget. Tänk på att inte blanda MR-säkra släckare med sådana som inte är det.

E. Läckage av vätska har uppstått i magneten.

E.1 Läckage av kroppsvätska i magneten.

Vätskor kan orsaka elektrisk kortslutning eller korrosion. Om du misstänker att det har kommit vätska i systemets höljen ska du kontakta din lokala servicerepresentant. Rengör aldrig elektriska delar med en fuktig eller våt trasa om inte systemet eller de aktuella systemdelarna är avstängda. Använd lämplig skyddsutrustning och vidta försiktighetsåtgärder när du torkar upp blod eller kvarvarande kontrastmedel. Blod och kontrastmedel kan vara smittbärande. Torka upp utspillda vätskor omedelbart. Låt aldrig vatten eller andra vätskor tränga in i systemet. Kontakta din servicetekniker om vätska tränger in i systemet. Det är viktigt att alla delar i systemet samt alla spolar och tillbehör är helt torra innan en undersökning påbörjas.

E.2 Läckage av vätska/elektrolyt från fantom eller utrustning.

Vätskor kan orsaka elektrisk kortslutning eller korrosion. Om du misstänker att det har kommit vätska i systemets höljen ska du kontakta din lokala servicerepresentant. Rengör aldrig elektriska delar, som UIM och anslutningar, med en fuktig eller våt trasa om inte systemet eller de aktuella systemdelarna är avstängda. Torka upp (eller samla upp efter uppsugning i absorptionsmedel) utspillda vätskor omedelbart. Låt aldrig vatten eller andra vätskor tränga in i systemet. Kontakta din servicetekniker om vätska tränger in i systemet. Det är viktigt att alla delar i systemet samt alla spolar och tillbehör är helt torra innan en undersökning påbörjas.

F. Magnetkameran har quenchat spontant alternativt på grund av felaktigt handhavande.

F.1 Ingen personal på plats vid händelsen.

1. Rapportera alltid omedelbart en nedsläckning av magneten till tillverkarens kundservice så att de kan informera om lämpliga åtgärder. Underlåtenhet att göra detta kan leda till att en dyr och tidsödande av-isning av magneten måste utföras, eller till permanenta magnetskador.
2. Försök att upprätthålla luftcirkulationen och ventilationen om helium har läckt ut.

F.2 Personal på plats vid händelsen.

1. Rapportera alltid omedelbart en nedsläckning av magneten till tillverkarens kundservice så att de kan informera om lämpliga åtgärder. Underlåtenhet att göra detta kan leda till att en dyr och tidsödande av-isning av magneten måste utföras, eller till permanenta magnetskador.
2. Stäng inte av luftkonditioneringen eller luftcirkulationen i undersökningsrummet om helium har läckt ut, utan upprätthåll luftcirkulationen och ventilationen.

G. Patient eller försöksperson drabbas av akut sjukdom eller klaustrofobi

och behöver/vill komma ut från magnet omedelbart.

1. Tag ut patienten så fort som möjligt från magneten, se här nedan för manuell rutin.

PHILIPS: Tryck på nödknappen på UIM-enheten om du brådskande behöver stoppa och frigöra bordsskivan. Bordsskivan kan då flyttas ut ur magneten manuellt. Efter ett nödstopp använder du återställningsknappen för att återställa undersökningsbordet. Normal drift aktiveras då igen.

GE: Vrid handtaget vid fotänden och drag manuellt ut bordet.

2. Behandla patienten **utanför magnetrummet**. (Elektronisk akututrustning eller annan akututrustning av metall får inte föras in i undersökningsrummet.)

Kommentar beträffande quenchesystemets funktion (Philips):

1. Det finns ett larm som ljuder om någonting i signalvägen för quenchnapparna inte skulle vara inkopplat. Detta larm testas regelbundet vid PA och dokumenteras i protokollet. Det piper inne i undersökningsrummet. För 3 T sitter larmet under vänster kåpa på magneten. På 1.5 T sitter det i filterboxen inne i undersökningsrummet. Det hörs tydligt så ingen risk att ingen observerar ett larm.
2. Quenchnappens funktion testas alltid före upprampning av magneten. Quenchnapparna trycks då in i taget och testprogrammet meddelar om systemet detekterat detta eller inte.
3. Man testar aldrig huruvida quenchnappen verkligen fungerar genom att quencha en upprampad magnet. Det kan kanske göras till rimlig kostnad med magneten upprampad till t.ex. 5% av sin fältstyrka. Detta finns dock inte dokumenterat.

Kommentar beträffande quenchesystemets funktion (GE):

1. Quenchnappens (eller MRU, Magnet Rundown Unit) funktion testas vid varje förebyggande underhåll, dvs 4 gånger per år.