

Gäller för: Södra Älvsborgs Sjukhus

Giltig från: 2024-12-19

Innehållsansvar: Jenna Aine, (jenai1), Specialistläkare

Giltig till: 2026-12-19

Godkänd av: Jerker Nilson, (jerni1), Chefläkare

# Hjärninfarkt, total - diagnostik vid SÄS

## Sammanfattning

Riktlinjen utgår från SOSFS 2005:10 och beskriver förutsättningar för och tillvägagångssätt vid fastställande av människas död med hjälp av direkta metoder, också kallat hjärndödsdiagnostik. Dokumentet innehåller procedurbeskrivning av den kliniska undersökningen inklusive apnétest, remissförfarande och undersökningsprocedur vid cerebral angiografi (aortokraniell arteriografi), samt länk till Socialstyrelsens protokoll för bestämmande av människas död med hjälp av direkta kriterier.

## Förändringar sedan föregående version

Giltighetstid förlängd.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	1
Förändringar sedan föregående version .....	1
Förutsättningar .....	2
Genomförande .....	2
Baskriterier .....	2
Klinisk undersökning .....	2
Apnétest .....	3
Aortokraniell arteriografi .....	3
Särskild bedömning i vissa speciella situationer .....	4
Övriga kliniska tecken .....	4
Uppföljning .....	5
Dokumentinformation .....	5
Referens-/länkförteckning .....	6

## Förutsättningar

I Sverige definieras människa som död när samtliga funktioner totalt och återkalleligt har fallit bort i hjärnans alla delar, det vill säga total hjärninfarkt ([SOSFS 2005:10](#) [1], senast ändrad genom [HSLF-FS 2022:34](#)). Döden kan fastställas antingen med direkta eller indirekta metoder.

Vid misstanke om total hjärninfarkt ska död fastställas genom **direkta** metoder. I alla andra fall tillämpas **indirekta** metoder, vars förfarande inte inkluderas i denna riktlinje.

Läkare som fastställer död enligt nedanstående direkta tecken ska vara, dels **specialistkompetent**, dels **väl förtrogen med klinisk neurologisk diagnostik** med avseende på läkemedelseffekter och intensivvårdsåtgärder. Uppgiften att fastställa människas död får inte delegeras eller på annat sätt överlåtas.

## Genomförande

### Baskriterier

1. Intoxikation måste vara utesluten. Framför allt barbiturater, men även andra hypnotika och sedativa kan ge såväl reaktionslöshet som isoelektriskt EEG.
2. Hypotermi med kroppstemperatur under 33°C måste vara utesluten, se riktlinje [Nedkylning \(hypotermi\) - handläggning vid SÄS](#) [2]. Reaktionslöshet på grund av hypotermi kan ses vid omkring 25°C och isoelektriskt EEG vid 16-18°C. Hypotermi är observandum även vid bestämmande av död enligt **indirekta** kriterier.
3. Underliggande grundsjukdom eller mekanism ska vara känd och måste vara av sådan natur att den kan förmodas ge en total hjärninfarkt. En utifrån bakomliggande orsak lämplig observationstid ska ha förflutit.

Samtliga ovanstående baskriterier **måste** utan tveksamhet vara uppfyllda, annars måste den obligatoriska neurologiska undersökningen **kompletteras** med [aortokraniell angiografi](#), se nedan.

### Klinisk undersökning

Utförs strikt enligt socialstyrelsens protokoll [SoSB 76000](#) vid **två tillfällen** med **minst 2 timmars mellanrum** [3]. Samma specialistläkare kan utföra båda undersökningarna. Samtliga nedanstående parametrar (1-7) måste kontrolleras och vara uppfyllda vid **båda** undersökningstillfällena.

1. Medvetslöshet utan reaktioner på tilltal, beröring eller smärta inom kranialnervsinnerverat område, spinala reflexer får dock finnas.
2. Avsaknad av spontana ögonrörelser eller rörelser i käkar, ansikte, tunga, svalg (kranialnervsinnerverad muskulatur).
3. Ljusstela pupiller.
4. Bortfall av corneal-, blink- och svalgreflexer samt oculocephala reflexer (doll's eye response).
5. Ingen påverkan på hjärtrytm vid tryck på ögonbulb eller vid karotis-massage.
6. Ingen spontanandning.

När ovanstående 6 kriterier är uppfyllda verifieras dessutom:

7. Apnétest utan återkomst av andning, se nedan.

## Apnétest

Testproceduren är fastställd av Socialstyrelsen enligt följande:

1. Ventilationen justeras så att PaCO<sub>2</sub> ligger nära 5,3 kPa.
2. Ventilera med 100 % medicinsk oxygen under minst 5 min.
3. Stäng av ventilator, fastställ omedelbart PaCO<sub>2</sub>-värdet genom blodgasanalys och notera exakt tid.
4. Observera patienten under minst 10 minuter, i synnerhet avseende andningsrörelser. Fastställ sedan PaCO<sub>2</sub>-värdet genom blodgasanalys och återstarta ventilation. Apnétestet bedöms positivt endast om
  - A. Ingen spontanandning förekommit under 10 minuter, **och**
  - B. PaCO<sub>2</sub>-värdet under testet stigit minst 2,7 kPa.

Om utgångsvärdet ligger långt från 5,3 kPa ska testet avbrytas och ny justering av ventilering göras. Kan utgångsvärdet om 5,3 kPa inte nås måste aortokraniell arteriografi genomföras.

Om ingen spontanandning noterats under testet, men PaCO<sub>2</sub>-värdet stigit mindre än 2,7 kPa, kan testet göras om med något längre observationstid, alternativt kan aortokraniell arteriografi genomföras.

## Aortokraniell arteriografi

Undersökningen utförs på SÄS i mån av tillgänglig kompetens. Kontakta jourhavande radiolog på anknytning **1229** för att stämma av om det finns tillgänglig kompetens inom rimlig tid.

Om undersökningen inte kan utföras på SÄS följs regional rutin [Potentiell organdonator från annat sjukhus än SU/S. Cerebral fyrcärlsangiografi och coronarangiografi på SU](#). Patienten remitteras till Sahlgrenska sjukhuset [4].

### Remiss till röntgen

Om kompetens finns tillgänglig skickas remiss för "Hjärndödsundersökning i narkos" kod 17900n. Remissen ska innehålla uppgifter om varför död inte kan fastställas med enbart klinisk undersökning och apnétest. Kopia på patientens protokoll (SoSB 76000) ska medfölja patienten.

### Remissvar

Aa. carotis communis och externa ska bilateralt ha erhållits kontrastfyllda. Total hjärninfarkt föreligger om aa. carotis interna ej kontrastfyllts ovan sifonerna och upphävd intrakraniell cirkulation således påvisats.

Av utlåtandet ska, dels framgå att den intrakraniella cirkulationen är upphävd, dels tidpunkten när detta påvisats efter andra kontrastinjektionen.

Om angiografi enligt detta protokoll visar upphävd cerebral cirkulation ska patienten förklaras hjärndöd.

### Särskild bedömning i vissa speciella situationer

- Vid process i bakre skallgropen kan den kliniska undersökningen enligt ovan utfalla utan reaktioner men storhjärnans cirkulation vara bevarad. Man måste vid sådant tillstånd noggrant överväga att genomföra angiografi enligt anvisning, för att säkerställa att total hjärninfarkt föreligger.
- Även vid mycket hög spinal skada kan ibland den kliniska undersökningen vara försvårad varför komplettering med angiografi kan behöva övervägas.

### Övriga kliniska tecken

Den hjärndöda patienten har ofta poikilotermi, det vill säga varierande kroppstemperatur beroende av omgivningen samt arteriell hypotension, oftast omkring 100-80/40-60 mmHg. Pulsen är ofta fixerad omkring 60-80/min.

Spinala reflexer får finnas eftersom ryggmärgen har en egen kärlförsörjning.

Isoelektriskt EEG under 30 minuters registrering trots maximal förstärkning stödjer diagnosen, men kan inte ensamt avgöra.

## Uppföljning

Riktlinjen är upprättad i samarbete mellan överläkare på neurologsektionen, bild- och funktionsmedicin samt specialistläkare/donationsansvarig på anestesikliniken, SÄS Borås.

## Dokumentinformation

### För innehållet svarar

- Måns Thörnqvist, överläkare, neuro- och rehabiliteringskliniken, SÄS
- Maria Ahlerup, specialistläkare/donationsansvarig SÄS, anestesikliniken, SÄS
- Tomas Nilsson, överläkare, enhet för bild- och funktionsmedicin, SÄS

Granskning vid uppdatering 2022-10 utförd av Måns Thörnqvist, överläkare, neuro- och rehabiliteringskliniken, SÄS

### Remissinstanser

-

### Fastställt av

Jerker Nilson, chefläkare, SÄS

### Nyckelord

Hjärndöd, apnétest, hjärninfarkt, aortokraniell arteriografi, arteriografi, kateterteknik, kontrastvätska, fastställande av människas död

## Referens-/länkförteckning

1. Socialstyrelsen. Kriterier för bestämmande av människas död (SOSFS 2005:10), senast ändrad genom HSLF-FS 2016:52  
[www.socialstyrelsen.se/sosfs/200510](http://www.socialstyrelsen.se/sosfs/200510)
2. Nedkylning (hypotermi) - handläggning vid SÄS. Sjukhusövergripande riktlinje SÄS  
<https://hittadokument.vgregion.se/sas>
3. Socialstyrelsen. Protokoll för bestämmande av människas död med hjälp av direkta metoder (blankett SoSB 76000).  
[www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/dokument-webb/blankett/blankett-protokoll-for-bestammande-av-manniskans-dod-med-hjalp-kriterier.pdf](http://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/dokument-webb/blankett/blankett-protokoll-for-bestammande-av-manniskans-dod-med-hjalp-kriterier.pdf)
4. Potentiell organdonator från annat sjukhus än SU/S. Cerebral fyrcärlsangiografi och coronarangiografi på SU/. Regional rutin. Västra Götalandsregionen.  
<https://hittadokument.vgregion.se/regionovergripande>

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Riktlinje

**Gäller för:** Södra Älvsborgs Sjukhus

**Innehållsansvar:** Jenna Aine, (jenai1), Specialistläkare

**Godkänd av:** Jerker Nilson, (jerni1), Chefläkare

**Dokument-ID:** SAS9642-738863596-88

**Version:** 13.0

**Giltig från:** 2024-12-19

**Giltig till:** 2026-12-19