

# DIAGNOSTIK AF HJERNEDØD

## CHECKLISTE

NAVN: \_\_\_\_\_  
(evt. LABEL)

CPR.NR.: \_\_\_\_\_

DATO OG TIDSPUNKT FOR INDTRÆDEN AF COMA OG OPHØR AF SPONTAN RESPIRATION: \_\_\_\_\_

### 1. Kliniske kriterier

a. Årsag til irreversibel coma: \_\_\_\_\_

b. Medvirkende/potentielt reversible årsager til coma ?

Centralt hæmmende medicin ?	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Neuromuskulært blokerende medicin ?	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Metaboliske eller endokrine forstyrrelser ?	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Hypotermi ?	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>

c. Hjernestammereflekser:

	JA	<u>1. us.</u> NEJ	Ej US	JA	<u>2.us.</u> NEJ	Ej US
Pupil-lysreflekser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corneareflekser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Okulo-cefale reflekser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Okulo-vestibulære reflekser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorisk respons ved stimulation i ansigt ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorisk respons i ansigt ved stim. af ekstrem. Hostereflekser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svælg (kløgnings)-refleks ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der apnø ved test ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PaCO<sub>2</sub> ved slutningen af apnøtesten \_\_\_\_\_ kPa \_\_\_\_\_ kPa

Dato og tidspunkt for undersøgelsens afslutning \_\_\_\_\_

### 2. Cerebral angiografi

Foretaget ? Ja  Nej  Intrakraniell cirkulation påvist ? Ja  Nej

Dato og tidspunkt for undersøgelsens afslutning \_\_\_\_\_

### 3. Dokumentation

Speciallæge i neurospeciale

Behandlingslæge

Navn: \_\_\_\_\_

Navn: \_\_\_\_\_

Stilling: \_\_\_\_\_

Stilling: \_\_\_\_\_

# Diagnostik af hjernedød

## Definition

Hjernedøds kriteriet er gældende ved lov i Danmark. Ved hjernedød forstås irreversibelt ophør af al hjernefunktion.

Ved diagnostik af hjernedøden skal den kliniske undersøgelse **ALTID** foretages. Der kan være forhold der gør, at den kliniske undersøgelse skal suppleres med 4-kars angiografi.

## Patienttyper

Alle patienter med intrakranielle skader er potentielle donorer. Hyppigst drejer det sig om spontane hjerneblødninger, hovedtraumer og anoksiske skader.

## Betingelser

Nedenstående betingelser **skal** være opfyldte, inden undersøgelsen påbegyndes:

Årsagen til hjernedøden skal være kendt.

Hjernelidelsen skal være utilgængelig for behandling og vurderet som dødelig.

Da det er hjernestammen, der undersøges ved den kliniske hjernedødsundersøgelse, er det en forudsætning, at det er vurderet, at hjernestammeskaden er sekundær til en dødelig storhjerne-(supratentoriel) læsion. Storhjernelæsionen skal være strukturel og være påvist ved CT eller MR. Er skaden alene infratentoriel eller anoksiske, skal den kliniske undersøgelse suppleres med 4-kars angiografi.

Der skal være forløbet mindst 6 timer fra tabet af bevidsthed og ophør af spontan respiration (sidstnævnte beror på en lægelig vurdering og vil som hovedregel være sammenfaldende med det tidspunkt, hvor patienten holder op med at trigge respiratoren). Niveauet af sovemidler og/eller muskelrelaxerende midler i blodet skal skønnes at være på et niveau, hvor det ikke vil kunne påvirke den kliniske undersøgelse.

Legemstemperaturen skal være  $\geq 35$  grader, og det systoliske blodtryk  $\geq 90$  mmHg.

Andre årsager til bevidstløshed skal være udelukket, herunder hypoglykæmi, diabetisk og hepatisk koma. Pupillerne skal være middeldilaterede eller større.

## Den kliniske undersøgelse

Det er de samme to læger skal foretage hele hjernedødsdiagnostikken. En af lægerne skal være speciallæge i neurokirurgi eller neurologi. Den anden skal være den læge i afdelingen, som har behandlet patienten i den sidste fase af sygdommen. Der skal være mindst 1 time mellem undersøgelserne.

Ingen af de anførte reaktioner må være til stede:

Pupil/lysreflekser: Der lyses med stærkt lys i et øje ad gangen. Normalt respons: Pupilkontraktion.

Cornearefleks: Der stryges med vatpind på cornea, mens øjenlåget forsigtigt holdes oppe. Normalt respons: Øjenlukning/blinken.

Okulocefale reflekser: Hovedet eleveres til 30 grader. Undersøgeren holder patientens øjne åbne. Hovedet drejes hurtigt til en side og holdes der i nogle sekunder, derefter til den modsatte side og holdes nogle sekunder. Normalt respons: Øjendrejning.

Okulovestibulære reflekser: Man sikrer sig, at der ikke er voks/blod, som forhindrer isvandet i at nå trommehinden. Hovedgærddet eleveres til 30 grader. Der skylles med isvand 20-50 ml i et øre ad gangen. En eventuel reaktion afventes mindst 1 minut efter indsprøjtningen, og der skal gå mindst 5 minutter mellem undersøgelserne af de to sider. Det foreslås derfor, at undersøgelse af den første side foretages tidligt i hjernedødsundersøgelsen. Normalt respons: Øjendrejning/nystagmus.

Motorisk respons ved smertestimulation af ansigt: Anvend tryk på mastoidet eller ved n. supraorbitalis' udtrædelsessted. Normalt respons: Grimassen og/eller motorisk respons i ekstremitet(er).

Motorisk respons i ansigtet ved smertestimulation af ekstremiteter: Anvend tryk mod et negleleje (f.eks. med kuglepen eller skaftet på reflekshammer) i en ekstremitet ad gangen. Normalt respons: grimassen og motorisk respons i ekstremitet(er). Bemærk, at der kan ses spinale reflekser hos en hjernedød patient.

Hostereflekser: Sugekateter føres i trakealtuben, og der suges. Normalt respons: hoste.

Svælgreflekser: Et sugekateter, vatpind eller tungespatel føres til pharynx' bagvæg. Normal respons: Hoste/kløgning.

Apnøtest: Inden undersøgelsen iværksættes skal patienten være normoventileret. 10 minutter inden undersøgelsen foretages, dvs. inden man indleder hjernedødsundersøgelsen, gives patienten 90-100% ilt på respiratoren. Herved undgås kredsløbspåvirkningerne i de fleste tilfælde. Når testen indledes, frakobles respiratoren, og der tilledes ilt via tyndt kateter i tuben 6 liter/minut. Brystkassen og abdomen blottes og iagttages af de 2 læger for respirationsbevægelser. Respiratoren skal være frakoblet indtil  $pCO_2$  i arteriepunktur er  $\geq 8$  kPa. Dette tager skønsmæssigt 10 minutter, men kan være længere. Er niveauet ikke nået gentages arterie-blodprøven. Når  $pCO_2$  niveauet er nået tilkobles respiratoren igen. Hvis der kommer udtalt blodtryks-/puls-fald eller arytmi under testen, kan det være nødvendigt at afbryde den tidligere, og hvis den ønskede  $pCO_2$  værdi ikke er opnået, skal den kliniske undersøgelse suppleres med 4-kars angiografi. I tilfælde af at patienten er tilkoblet ekstrakorporal membran oksygenering (ECMO) kan tilførslen af ilt øges, samtidig med at luftskiftet nedsættes. I tilfælde af at  $pCO_2$  ikke kan øges herved kan der tilføres  $CO_2$ . Disse tiltag skal foretages i samarbejde med perfusionisten.

Der skal udvises særlig agtpågivenhed med apnøtesten hos patienter med KOL, svær adipositas eller acidose.

Alle dele af hjernedødsundersøgelsen foretages enkeltvis og der må således ikke pågå to dele af undersøgelsen på én gang (eksempelvis okulovestibulær refleks under apnøtest)

#### 4-kars angiografi

4-kars angiografi er en supplerende undersøgelse til den kliniske undersøgelse.

4-kars angiografi skal gennemføres ved:

- anoxisk / iskæmisk hjerneskade
- en primær infratentoriel læsion

-

- situationer, hvor en fuldgyldig klinisk hjernedødsundersøgelse ikke kan foretages. Det kunne f.eks. være i tilfælde, hvor pupilreaktionen kan ikke undersøges pga. udtalt hævelse af ansigtet, eller hvor responset fra ekstremiteterne ikke kan undersøges pga. bandagering eller medullær læsion. Der kan også være situationer, hvor en pCO<sub>2</sub> på  $\geq 8$  kPa, temp  $\geq 35$  grader eller BT  $\geq 90$  mmHg ikke kan opnås.
- Der er ikke klare kliniske kriterier for at stille den kliniske hjernedødsdiagnose hos børn under 1 år. Her må den kliniske undersøgelse ALTID bekræftes ved cerebral 4-kars arteriografi.

I de tilfælde hvor der skal laves 4-kars angiografi SKAL de dele af den kliniske hjernedødsundersøgelse, der kan vurderes, være undersøgt og dokumenteret ved to kliniske undersøgelser. Dette sikrer så godt som det er muligt, at der ikke er kliniske tegn på hjernestammefunktion, inden arteriografien foretages.

Ved anoxisk / iskæmisk hjerneskade og /eller en primær infratentoriel læsion kan de processer der medfører ophør af blodgennemstrømning i storhjernen være længere tid om at indtræde. Det kan derfor være nødvendigt at gentage 4-kars angiografien efter 12-48 timer, såfremt der er opløb på den første undersøgelse.

4-kars angiografien udføres oftest kun på de neuroradiologiske afsnit. Undersøgelsen skal udføres 2 gange med 15 minutters mellemrum. Det er den radiologiske speciallæge der beskriver undersøgelsen og afgør om der er ophørt kredsløb intrakranielt.

Ved overflytning til 4-kars angiografi, skal den kliniske undersøgelse foretages på det hospital, hvor 4-kars angiografien skal foretages, da det er de samme to læger der skal vurdere både den kliniske undersøgelse og bekræfte radiologens konklusion.

I Danmark kan andre undersøgelser aktuelt ikke erstatte 4-kars arteriografi.

#### [Dødstidspunktet ved diagnose udelukkende på baggrund af den kliniske undersøgelse](#)

Tidspunktet for afslutningen 2. kliniske hjernedødsundersøgelse

#### [Dødstidspunktet ved diagnose på baggrund af den kliniske undersøgelse suppleret med 4-kars angiografi](#)

Tidspunktet for radiologens konstatering og dokumentation af manglende kredsløb ved beskrivelsen af 2. angiografi.

Det er neuro-speciallægen, som endeligt dokumenterer konstateringen af hjernedød i journalen, uanset om denne konstateres ved klinisk hjernedødsundersøgelse alene eller suppleres med 4-kars angiografi.