

DIAGNOSTIK AF HJERNEDØD

CHECKLISTE

NAVN: _____

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:

	<u>1. us.</u>			<u>2.us.</u>		
	JA	NEJ	Ej US	JA	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"/>
Okulocefale reflekser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Okulovestibulære 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?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 ₂ 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

Hjernedødskriteriet 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-(supratentorial) læsion. Storhjernelæsionen skal være strukturel og rumopfyldende, og være påvist ved CT eller MR. Er skaden alene infratentorial, anoksisk eller iskæmisk, 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. Kan dette ikke opnås, f.eks. på grund af behandling med sedative med lang halveringstid, skal den kliniske undersøgelse suppleres med 4-kars angiografi.

Legemstemperaturen skal være ≥ 35 grader, og det systoliske blodtryk ≥ 90 mmHg. For patienter i ECMO-behandling, der ikke har pulsamplitude, gælder at middel arterie trykket MAP skal være over 65 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.

Corneareflekser: 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. Hovedgærdet 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 ned i bronchietræet. Der suges eller mekanisk stimuleres. 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. Ved børn kan man gå helt ned til 2 l/min, afhængig af alderen. Det er vigtigt, at kateterstørrelse vælges, så det sikres, at overskydende ilt kan slippe forbi, så der ikke udvikles trykpneumothorax. Brystkassen og abdomen blottes og iagttages af de 2 læger for respirationsbevægelser. Respiratoren skal være frakoblet, indtil pCO₂ i arteriepunktur er ≥ 8 kPa. Dette tager skønsmæssigt 10 minutter, men kan vare længere. Er niveauet ikke nået gentages arterie-blodprøven. Når pCO₂ 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 pCO₂ værdi ikke er opnået, skal den kliniske undersøgelse suppleres med 4-kars angiografi.

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

Patienter, der på tidspunktet for hjernedødsundersøgelsen modtager ECMO-behandling skal ikke have gennemført apnøtest, da det er vanskeligt og stedvist umuligt at opnå en reel konklusion på testen. I stedet gennemføres den resterende del af de to kliniske undersøgelser og suppleres med 4-kars angiografi.

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 (f.eks. følger af hjertestop, kvælning, infarkt o.l.)
- en primær infratentorial 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 pCO₂ på ≥ 8 kPa, temp. ≥ 35 grader eller BT ≥ 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 angiografi. Det er dog ikke alle neuroradiologiske afdelinger, der kan udføre dette.

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 4-kars angiografien 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 12-72 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.

Hvis 4-kars angiografien imidlertid viser opløb og må gentages én eller flere gange, således at undersøgelsen strækker sig over flere dage, skal den kliniske undersøgelse IKKE gentages. Det er i denne situation den neuro-speciallæge, der har ansvaret for patienten på tidspunktet for afslutningen af 4-kars angiografien, der må samle resultaterne og udfærdige den endelige dokumentation af den samlede hjernedødsundersøgelse.

Dette giver **ikke** mulighed for at den kliniske undersøgelse kan foretages på andet hospital end hospitalet, hvor 4-kars angiografien foretages. Den samlede undersøgelse skal foretages på samme hospital.

I Danmark kan andre undersøgelser ikke erstatte 4-kars angiografien.

[Dødstidspunktet er tidspunktet for afslutningen af den samlede undersøgelse.](#)

Det vil under vanlige forhold være tidspunktet for afslutningen af 2. kliniske hjernedødsundersøgelse, hvis der ikke laves 4-kars angiografi, og i tilfælde, hvor der laves 4-kars angiografi, være tidspunktet for radiologens konstatering og dokumentation af manglende kredsløb ved beskrivelsen af 2. angiografi. Dødstidspunktet er således tidspunktet for afslutningen af den samlede diagnostik.

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.