



294

Besluit van 16 juni 2006, houdende wijziging van het Besluit van 30 juni 1997, houdende vaststelling van het Hersendoodprotocol

Wij Beatrix, bij de gratie Gods, Koningin der Nederlanden, Prinses van Oranje-Nassau, enz. enz. enz.

Op de voordracht van Onze Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 23 mei 2006, PG/E 2683182, gedaan in overeenstemming met Onze Minister van Justitie;

Gelet op artikel 15, eerste lid, van de Wet op de orgaandonatie;

De Raad van State gehoord (advies van 1 juni 2006, No. W13.06.0171/III);

Gezien het nader rapport van Onze Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 13 juni 2006, kenmerk DWJZ/SWW-2691203, uitgebracht in overeenstemming met Onze Minister van Justitie;

Hebben goedgevonden en verstaan:

ARTIKEL I

Het Besluit van 30 juni 1997, houdende vaststelling van het Hersendoodprotocol wordt als volgt gewijzigd:

A

Na artikel 2 wordt een artikel toegevoegd, luidende:

Artikel 3

Dit besluit wordt aangehaald als: Besluit hersendoodprotocol.

B

De bijlage wordt vervangen door de bijlage bij dit besluit.

ARTIKEL II

Dit besluit treedt in werking met ingang van de eerste dag van de derde kalendermaand na de datum van uitgifte van het Staatsblad waarin het wordt geplaatst.

Het advies van de Raad van State wordt niet openbaar gemaakt op grond van artikel 25a, vijfde lid j° vierde lid, onder b van de Wet op de Raad van State, omdat het uitsluitend opmerkingen van redactionele aard bevat.

Lasten en bevelen dat dit besluit met de daarbij behorende bijlage en nota van toelichting in het Staatsblad zal worden geplaatst.

's-Gravenhage, 16 juni 2006

Beatrix

De Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,
J. F. Hoogervorst

Uitgegeven de *negenentwintigste* juni 2006

De Minister van Justitie,
J. P. H. Donner

Hersendoodprotocol

1 Inleiding

1.1 Definitie hersendood

Onder hersendood wordt verstaan het volledig en onherstelbaar verlies van de functies van de hersenen, inclusief de hersenstam en het verlengde merg.

1.2 Procedurele voorwaarden

Bij het voornemen tot verwijdering van een orgaan bij een beademde potentiële donor dient de hersendood te worden aangetoond door een ter zake kundige arts volgens de hierna beschreven methoden en criteria.

Het aantonen van hersendood berust op een combinatie van verschillende typen onderzoek. Hieronder wordt aangegeven welke onderzoeken, al naar gelang de omstandigheden, noodzakelijk zijn en aan welke artsen de uitvoering ervan is voorbehouden. Deze artsen mogen niet bij de verwijdering of implantatie van het orgaan betrokken zijn.

Verantwoordelijkheid, verslaglegging

De verantwoordelijkheid bij het vaststellen van de hersendood heeft de arts die het klinisch-neurologisch onderzoek uitvoert. Deze draagt er zorg voor dat de in dit protocol beschreven procedures worden gevolgd en dat van de uitgevoerde onderzoeken de relevante gegevens worden vastgelegd in de daarvoor bestemde verklaring (zie hierna: paragraaf 4).

1.3 Prealabele voorwaarden

De diagnose «hersendood» kan slechts plaatsvinden in geval van een dodelijk hersenletsel waarvan de oorzaak bekend is en dat niet behandelbaar is. Deze diagnose is pas mogelijk nadat aannemelijk is geworden dat er geen andere oorzaken van bewusteloosheid en reactieloosheid zijn, met uitzondering van de in dit protocol aangegeven oorzaken.

2 Diagnostiek hersendood

Het definitief aantonen van hersendood berust op drie pijlers, te weten:

- de prealabele voorwaarden
- het klinisch-neurologisch onderzoek
- het aanvullend onderzoek.

De drie hierna genoemde, in de gegeven volgorde te doorlopen diagnostische fasen hebben daarop betrekking.

2.1 Fase 1: (hetero-)anamnese en algemeen onderzoek

In deze eerste diagnostische fase moet worden nagegaan of voldaan wordt aan de prealabele voorwaarden.

In de eerste plaats gaat het om kennisneming van de voorgeschiedenis – ook via derden (hetero-anamnese) – en om het verkrijgen van een aantal elementaire diagnostische gegevens ter uitsluiting van andere oorzaken van bewusteloosheid en reactieloosheid. Wanneer de onderzoekende arts (doorgaans de behandelend arts) twijfelt of wanneer er onduidelijkheden bestaan over de anamnestiche en diagnostische bevindingen, kan het algemene onderzoek – of delen ervan – na enige tijd worden herhaald

en/of een andere (wederom niet bij de transplantatie betrokken) ter zake kundige arts geconsulteerd worden.

Mede aan de hand van het algemene onderzoek dient voorts zekerheid te worden verkregen over de dodelijke aard van het hersenletsel, de oorzaak ervan, alsmede over het ontbreken van behandelingsmogelijkheden. Deze beoordeling dient steeds in handen te zijn van een (kinder-)neuroloog of een neurochirurg. Deze dient ten slotte, op grond van de beschikbare anamnestiche en algemeen diagnostische gegevens (lichamelijk onderzoek, biochemisch onderzoek) zich ervan te vergewissen dat er geen oorzaken van bewusteloosheid of reactieloosheid in het geding zijn die hersendoodiagnostiek onbetrouwbaar maken. Dit betreft met name de volgende oorzaken:

- hypothermie (centrale lichaamstemperatuur gelijk aan, of lager dan 32°C)
 - intoxicatie, te onderscheiden van therapeutische medicamenteuze neurodepressie (zoals barbituraatcoma)
 - hypotensie (systolische bloeddruk gelijk aan, of lager dan 80 mm Hg of 10,7 kPa)
 - blokkade van de neuromusculaire overgang
 - ernstige biochemische of metabole stoornis, voor zo ver deze geen onderdeel is van het falen van hersenstam of verlengde merg.
- Hieronder volgt een toelichting.

Hypothermie

Onderkoeling (hypothermie) is meestal het gevolg van ongevallen bij lage temperatuur (winter, verdrinking, koelcellen), maar kan ook onderdeel zijn van falen van het verlengde merg. Meting van de centrale lichaamstemperatuur en de reactie op behandeling geven uitsluitsel. Voor de hersendoodiagnose moet de (centrale) lichaamstemperatuur tot boven de 32°C zijn gebracht.

Intoxicatie

Kennisneming van de voorgeschiedenis, ook via derden (hetero-anamnese), en van de omstandigheden waarin de betrokkene is aangekomen, kunnen gegevens opleveren over het al dan niet bestaan van een relevante intoxicatie, bijvoorbeeld door alcohol, drugs, of bepaalde geneesmiddelen. Deze intoxicaties kunnen enerzijds het stellen van de diagnose hersendood bemoeilijken en anderzijds de organen ongeschikt maken voor transplantatie. Ook bij ongevalspatiënten kan dit de diagnose «hersendood» belemmeren, hetzij omdat de betrokkenen bepaalde medicijnen of andere stoffen zelf innamen, hetzij omdat medicijnen werden toegediend. Bij aanwijzingen voor een intoxicatie – te onderscheiden van therapeutische medicamenteuze neurodepressie: zie hierna – moet men de betrokken (gif)stoffen opsporen in bloed of urine. Wanneer de intoxicatie niet op deze wijze kan worden gedetermineerd en de nadelige klinische effecten op de functie van hersenen of andere organen niet kan worden opgeheven, is vaststelling van de hersendood ten behoeve van orgaandonatie niet mogelijk.

Bijzondere situatie: therapeutische medicamenteuze neurodepressie

Dit betreft een gerichte behandeling met geneesmiddelen – zoals sedativa, hypnotica, anestetica, of anti-epileptica – ter voorkoming van verdere hersenschade. Ter bestrijding van hersenoedeem en verhoogde intracranieële druk worden vooral barbituraten toegepast (barbituraatcoma), met name bij ongevalspatiënten. Deze middelen kunnen de gebruikelijke testen van de hersenfuncties beïnvloeden

(damping van hersenactiviteit kan een fout-positieve testuitslag geven, geen fout-negatieve). Het vaststellen van de hersendood is in deze gevallen mogelijk door uitbreiding van het aanvullende onderzoek met transcranieel Dopplersonderzoek (TCD) en CT-angiografie (CTA).

Hypotensie

Blijkt bij meting de systolische bloeddruk te laag dan spreekt men van hypotensie. Bij volwassenen geldt dit bij een druk die lager is dan 80 mm Hg of 10,7 kPa. Bij kinderen zijn in de literatuur geen getalmatige definities voor hypotensie voorhanden, mede gezien de sterke leeftijds-afhankelijkheid. Een systolische druk die meer dan twee standaarddeviaties ligt onder de gemiddelde waarde (overeenkomend met de P-2,5 waarde ofwel de 2,5%-ondergrenswaarde) voor de desbetreffende kinderleeftijd, betekent zeker hypotensie (zie tabel 1).

Of de hypotensie onderdeel is van de betrokken aandoening (hypovolemische shock), dan wel van het falen van het verlengde merg, is te beoordelen aan de hand van de reactie op behandeling. Reageert de bloeddruk moeizaam op bloeddrukverhogende therapie, dan wijst dit op uitval van de desbetreffende hersenfunctie (verlengde merg). Aangepaste behandeling, namelijk het voorkomen van een te grote bloeddrukdaling is dan nodig. Bij te lage bloeddruk is de in dit protocol bedoelde verdere hersendooddiagnostiek (zoals apneutest, TCD of CTA) niet betrouwbaar uit te voeren.

Blokkade van de neuromusculaire overgang

Ook deze situatie maakt hersendooddiagnostiek in beginsel onbetrouwbaar. Vaak betreft het blokkering door toediening van specifieke geneesmiddelen bij anesthesie of kunstmatige beademing. Wanneer, door het beschikbaar komen van nieuwe middelen, de blokkade zonder beïnvloeding van andere orgaansystemen kan worden opgeheven, dan kan de hersendooddiagnostiek betrouwbaar worden uitgevoerd.

Ernstige biochemische of metabole stoornis

Het gaat hier om uitsluiting van stoornissen die geen onderdeel zijn van het falen van hersenstam of verlengde merg, zoals coma veroorzaakt door metabole of endocriene stoornissen (uremisch coma, hypoglycemisch coma, coma hepaticum, en dergelijke).

2.2 Fase 2: klinisch-neurologisch onderzoek

In deze fase kan door middel van klinisch-neurologisch onderzoek een aantal voor de hersenen, hersenstam of verlengde merg kenmerkende functies worden beoordeeld. Blijkt bij een van de hierna volgende testen dat de onderzochte functie geheel of gedeeltelijk intact is, dan is er geen sprake van hersendood.

Het klinisch-neurologisch onderzoek dient steeds door een niet bij de eventuele transplantatie betrokken (kinder)neuroloog of neurochirurg te geschieden. Bij twijfel over de bevindingen kan het onderzoek na enige tijd worden herhaald en/of een andere, wederom niet bij de eventuele transplantatie betrokken, (kinder)neuroloog danwel neurochirurg geconsulteerd worden.

Blijkens het klinisch-neurologisch onderzoek moet er sprake zijn van:

1. afwezigheid van bewustzijn, blijkend uit het ontbreken van reacties op (pijn)prikkels, zoals vastgelegd in de Glasgow Coma Scale (GCS) voor volwassenen en in de Pediatric Glasgow Coma Scale (PGCS) voor kinderen jonger dan 6 jaar.
2. afwezigheid van hersenstamreflexen, namelijk:

- geen reacties van de pupillen op licht
 - geen cornea-reflexen
 - geen reacties op vestibulaire prikkels (negatieve oculocefale en oculo-vestibulaire reacties)
 - geen hoestreflex
3. aanwijzing(en) voor de afwezigheid van spontane ademhaling.

2.3 Fase 3: aanvullend onderzoek

De definitieve diagnose «hersendood» komt tot stand met behulp van de zogenoemde aanvullende diagnostiek bestaande uit het aantonen van:

1. de afwezigheid van elektrische hersenactiviteit, blijktend uit een iso-elektrisch elektro-encefalogram (EEG), en
2. het ontbreken van spontane ademhaling, aangetoond door middel van de apneutest.

Diagnostiek bij kinderen jonger dan één jaar: twee routes

Voor het stellen van de definitieve diagnose «hersendood» kan men twee routes volgen:

1. herhaling van testen
2. uitgebreider aanvullend onderzoek: toegestaan als alternatief voor eerste route, maar vereist bij therapeutische medicamenteuze neurodepressie.

Route 1: herhaling van onderzoek

Bij deze methode wordt het gebruikelijke protocol gevolgd: vaststelling van de prealabele voorwaarden, klinisch-neurologisch onderzoek, EEG en apneutest. De definitieve diagnose «hersendood» komt vervolgens tot stand na herhaling van klinisch-neurologisch onderzoek en EEG. De herhaling van testen, na een bepaalde observatietijd, is nodig om zekerheid te verkrijgen over de interpretatie van de klinische verschijnselen en voor vaststelling van de irreversibiliteit van het volledige functieverlies. Soms is de interpretatie van de klinische verschijnselen bemoeilijkt. Zo kunnen bij aanzienlijk te vroeg geboren zuigelingen de hersenstamreflexen nog onvolledig ontwikkeld zijn. Voorts is bij jonge zuigelingen de calorische vestibulaire stimulatie zeer moeilijk beoordeelbaar. Daarnaast kunnen bij zuigelingen en jonge kinderen spinale ontremmingsreflexen de bepaling van de motorische respons van de comascore moeilijk interpreteerbaar maken.

De gewenste observatieperiode is afhankelijk van de leeftijd. Gedurende deze periode mogen zich geen tekenen van zich herstellende hersenfunctie voordoen. De vereiste observatieperiode bedraagt bij kinderen:

- in de neonatale periode (eerste levensweek): 48 uur;
- daarna tot de leeftijd van twee maanden: 24 uur;
- in de leeftijd van twee tot twaalf maanden: 12 uur.

Sinds de opstelling van richtlijnen door de Amerikaanse Task Force for the Determination of Brain Death in Children in 1987 zijn geen publicaties verschenen die voor kinderen na het eerste levensjaar een aparte procedure, zoals hantering van lange observatietijden, rechtvaardigen.

Route 2: uitgebreider aanvullend onderzoek

Bij deze methode, toepasbaar bij kinderen zonder cor-vitium, wordt in plaats van herhaling van testen, de diagnostiek uitgebreid met TCD en CTA. Deze handelwijze is toegestaan als alternatief voor route 1 (herhaling van onderzoek bij kinderen kan een lange wachttijd betekenen alvorens de diagnose «hersendood» is te stellen) maar is vereist bij kinderen die

behandeld zijn met barbituraten (barbituraatcoma) of andere vormen van therapeutische medicamenteuze neurodepressie (zie 2.3.2).

Worden karakteristieke TCD-patronen (reverberating pattern of systolic spikes) gevonden, dan wijst dat op afwezigheid van hersencirculatie. De diagnose «hersendood» wordt daarna definitief wanneer CTA de conclusies van TCD bevestigt.

Opmerkingen

TCD is bruikbaar bij een voldoende starre schedel: een fout-negatieve, maar geen fout-positieve, TCD-uitslag is mogelijk bij een flexibele schedel of open schedelnaden (zuigelingen).

De methode dient niet te worden toegepast bij kinderen met een nog niet gecorrigeerd cor-vitium, bijvoorbeeld ernstige aortaklepinsufficiëntie. Het bloed kan dan extra- en intracranieel heen en weer stromen, waarbij een TCD-patroon kan ontstaan dat lijkt op een voor cerebrale circulatiestilstand karakteristiek signaal (*reverberating pattern*): een fout-positieve TCD-uitslag.

Bijzondere omstandigheden

Dit betreft situaties waarin het klinisch-neurologisch of aanvullend onderzoek beïnvloed kan zijn door toegediende geneesmiddelen of situaties waarin een aanvullende testmethode niet goed uitvoerbaar blijkt te zijn.

Therapeutische medicamenteuze neurodepressie

Bij personen die behandeld zijn met barbituraten (barbituraatcoma) of andere vormen van medicamenteuze neurodepressie kunnen de dempende geneesmiddelen het klinisch-neurologisch onderzoek, het EEG en de apneustest beïnvloeden. Geven deze testen een respons, dan is er geen sprake van hersendood. Eventueel verder op hersendood gericht diagnostisch onderzoek heeft dan geen zin. Omgekeerd betekent het ontbreken van een respons niet met zekerheid dat hersendood is ingetreden. In dat geval is uitbreiding van aanvullend onderzoek nodig met TCD en CTA.

Worden karakteristieke TCD-patronen (reverberating pattern of systolic spikes) gevonden, dan wijst dat op afwezigheid van hersencirculatie. De diagnose «hersendood» wordt daarna definitief wanneer CTA de conclusies van TCD bevestigt.

EEG of apneustest niet uitvoerbaar

Indien het maken van een EEG niet mogelijk is (beschadigde schedel en dergelijke) of indien blijkt dat de apneustest niet goed uitvoerbaar is (optreden van ernstige hartritmestoornissen; sterke bloeddrukdaling als gevolg van de test; spontane ademhaling onmogelijk door hoge cervicale ruggemerglesie, of een dubbelzijdige lesie van de nervus phrenicus) dan wel voor de betrokken patiënt als te risicovol wordt beschouwd, kan TCD, gevolgd door CTA uitgevoerd bij de vereiste minimale systolische bloeddruk, voor deze testen in de plaats komen.

Bij kinderen jonger dan één jaar moet men in deze omstandigheden het klinisch-neurologisch onderzoek herhalen, vervolgens TCD uitvoeren en, als deze test op cerebrale circulatiestilstand wijst, CTA verrichten voor het definitieve antwoord.

3 Uitvoeringscriteria testmethoden

3.1 Klinisch-neurologisch onderzoek

Dit onderzoek dient door een niet bij de eventuele transplantatie betrokken (kinder)neuroloog of neurochirurg te geschieden. Bij twijfel over de bevindingen kan het onderzoek na enige tijd worden herhaald en/of een andere, wederom niet bij de eventuele transplantatie betrokken, (kinder)neuroloog of neurochirurg geconsulteerd worden.

Comaschalen

De te gebruiken schalen zijn de Glasgow Coma Scale (GCS) voor volwassenen en kinderen van 6 jaar en ouder, en de Pediatric Glasgow Coma Scale (PGCS) voor kinderen jonger dan 6 jaar. De GSC-score of bij jonge kinderen de PGCS-score: E (ogen openen) = 1, M (motorische reactie) = 1, V (verbale reactie) = 1, of «t» (*tube*, of tracheaanule) wordt gegeven indien op geen enkele prikkel die via de hersenen of hersenstam verloopt, de ogen worden geopend of een motorische of verbale reactie optreedt (zie comaschalen: tabel 2 en 3). Als standaard worden pijnprikkelers op het nagelbed van de vingers, het sternum, de huidplooi van de borst of – behalve bij kinderen jonger dan 6 jaar – de bovenste orbitairrand toegediend. Via het ruggemerg verlopende reflexen mogen aanwezig zijn.

Hersenstamreflexen

- De pupilreactie moet met een sterke lamp worden onderzocht. Men vergewisse zich ervan dat er geen farmacologische verklaring voor een afwezige pupilreflex is (bijvoorbeeld: atropine in het oog; hoge dosis dopamine intraveneus).
- De prikkel voor de oculocefale reflex wordt gegeven door snelle rotatie van het hoofd over 45 graden. Bij de test mogen geen oogbewegingen optreden.
- De prikkel voor de oculovestibulaire reflex wordt gegeven door inspuiten van ten minste 20 ml (milliliter) ijswater in de uitwendige gehoorgang waarbij het hoofd 30 graden is geflecteerd. Na twee minuten mogen geen oogbewegingen zijn opgetreden. Na een minuut rust test men het contralaterale oor. Bij beschadigde trommelvliesen kan ijswater in een vingercondoom in de gehoorgang worden gespoten. Bij kinderen (tot de leeftijd van 12 jaar) kan met 10 ml ijswater worden volstaan.
- De hoestreflex is afwezig, indien bij uitzuigen en bij bewegen van de tracheatube geen reacties optreden.

Beademingsafhankelijkheid

Toepassing van kunstmatige beademing hoeft niet te betekenen dat spontane ademhaling volledig ontbreekt. Het is daarom noodzakelijk de beademingsafhankelijkheid na te gaan. Men dient zich te vergewissen of de oorzaak waardoor de spontane ademhaling verloren ging, nog steeds aanwezig is, dan wel of de spontane ademhaling inmiddels afwezig is, indien de beademing is begonnen wegens insufficiënte respiratie. Dit oriënterend onderzoek dient te worden onderscheiden van de apneutest (zie 3.3) die uiteindelijk zekerheid verschaft omtrent het ontbreken van spontane ademhaling.

Opmerkingen

De comaschalen houden geen rekening met grimassen. Dit kan echter de enige motorische reactie op pijn zijn, bijvoorbeeld bij een hoge dwarslesie. Treedt grimassen als reactie op een pijn prikkel op, dan sluit dat hersendood altijd uit.

Bij hersendood kunnen via het ruggemerg verlopende reflexen aanwezig zijn. Dit kunnen spierrekingsreflexen of een triple response aan de benen zijn, maar ook ongebruikelijke motorische reacties, zoals beweging van schouder (unilaterale benedenwaarts en naar binnen gerichte rotatie) en arm (strekken en pronatie) bij ipsilaterale stimulatie, of schijnbare spontane bewegingen. Onder deze laatste vallen diafragma-myoclonieën en het zogeheten Lazarus-teken. Daarbij abduceren de schouders, buigen de onderarmen en worden de handen voor het sternum of zelfs tot de kin gebracht; ook flexie van de romp kan optreden. Genoemde bewegingen berusten op ontremming van spinale motor-neuronen.

Een gestoorde temperatuurregulatie, een gestoorde bloeddrukregulatie of het bestaan van diabetes insipidus zijn voor de in dit protocol bedoelde diagnose «hersendood» niet vereist.

3.2 Elektro-encefalogram (EEG)

Het vervaardigen van een EEG dient te geschieden door, of onder toezicht van een (kinder)neuroloog met de bevoegdheid «klinische neurofysiologie».

Technische criteria

a. Te gebruiken: alle oppervlakte-elektroden van het 10–20 systeem. Deze behoren een overgangsweerstand ≤ 5 kOhm te hebben. Naald-elektroden mogen slechts worden toegepast, indien tevoren is vastgesteld dat deze de frequentiebandbreedte van het registratiesysteem niet nadelig beïnvloeden.

b. Vereiste gevoeligheid: 20 microvolt/cm.

c. Vereiste bandbreedte: 0,27 – 30 Hz (–3dB).

d. Afleidingscombinaties: van belang is toepassing van een combinatie met grote interelektrode-afstand. Zo mogelijk dienen alle elektroden van het 10–20 systeem in de gebruikte afleidingscombinatie continu voor te komen. Dit impliceert registratie met een EEG-toestel van ten minste 16 kanalen.

e. De (effectieve) registratieduur dient ten minste 30 minuten te bedragen.

f. Reacties op prikkels dienen te worden nagegaan:

– geluidprikkel: aanbieden ter hoogte van beide oren

– lichtflitsprikkel: zowel hoge (bijvoorbeeld 18 Hz) als lage (1–3 Hz) frequenties toepassen. Het verdient aanbeveling elektrocardiogram (ECG), ademhaling en bewegingsartefacten mee te registreren. Een eventueel aanwezig retinogram is niet in strijd met de diagnose iso-elektrisch EEG.

g. Tijdens de registratie mogen kortwerkende, spierverslappende middelen gebruikt worden om de eventueel aanwezige, elektrisch waarneembare spieractiviteit («motor-unit» activiteit) te onderdrukken.

h. Brom- en ruisniveaus dienen kleiner dan 5 microvolt te zijn. Eventueel nog aanwezige artefacten dienen tijdens de registratie als zodanig geduid te worden.

i. Het EEG heet «iso-elektrisch» wanneer geen elektrische activiteit van cerebrale oorsprong aanwezig is

j. Beoordeling van het EEG via datatransmissie (telefoon, kabel, internet) is *niet* toegestaan vanwege het risico van signaalverstoring.

3.3 Apneutest

Dit onderzoek dient te worden verricht door een anesthesioloog, een arts-intensivist, of een longarts, dan wel een internist of neuroloog met expertise op het gebied van ademhalingsstoornissen.

Alvorens de test uit te voeren gelden de volgende voorwaarden:

- a. aanwijzingen voor beademingsafhankelijkheid (zie 3.1)
- b. uitsluiting van niet in de hersenen gelegen oorzaken van het ontbreken van spontane ademhaling; naast de in de prealabele voorwaarden genoemde oorzaken (2.1) dienen uitgesloten te zijn: een hoge cervicale ruggemerglesie en een dubbelzijdige lesie van de nervus phrenicus
- c. een vooraf vervaardigd iso-elektrisch EEG (andere werkwijze volgen bij onuitvoerbaarheid elektro-encefalografie, zie 2.3)

Technische criteria

a. Voorbereiding: na 10 minuten kunstmatige beademing met 100 procent zuurstof wordt door aanpassing van de kunstmatige beademing een $p_a\text{CO}_2$ van 40 mm Hg (5,3 kPa) bereikt (uitgangswaarde), gemeten via bloedgasanalyse, danwel een $p_a\text{CO}_2$ van ten minste 45 mm Hg (6 kPa) bij personen met een chronische luchtwegaandoening.

b. Tijdens de test dient:

- via een pulse-oximeter continue registratie te geschieden van de perifere zuurstofsaturatie, die steeds 90 procent of hoger moet zijn
- via een capnograaf, aangesloten op de endotracheale tube, continue registratie plaats te vinden van het CO_2 -gehalte in de ademlucht
- een electrocardiogram te worden vervaardigd ter registratie van hartfrequentie en eventuele hartritmestoornissen
- de bloeddruk – indien geen continue bewaking via een intra-arteriële «lijn» plaatsvindt – met intervallen van maximaal 3 minuten te worden gemeten; de systolische bloeddruk moet steeds ten minste 80 mmHg (10,7 kPa) bedragen.

c. De apneutest begint – bij de vereiste $p_a\text{CO}_2$ -uitgangswaarde – met het stopzetten van de beademingsmachine, waarna direct voorzien moet worden in zuurstoftoediening van 6 liter per minuut via een catheter, ingebracht (bij volwassenen: 20 centimeter) in de endotracheale tube. Bij personen die wegens een verminderde gaswisseling in de longen vooraf beademing met PEEP («positive end expiratory pressure») ondergingen, behoort de 100 procent zuurstof niet met een catheter maar via CPAP («continuous positive airway pressure») te worden toegediend (waarbij de apparatuur is ingesteld op druktriggering, in de gevoeligste stand: gewoonlijk –2 cm H_2O).

d. De apneutest kan worden beëindigd wanneer bij het bereiken van een, via een tweede bloedgasanalyse gemeten, $p_a\text{CO}_2$ van 50 mm Hg (6,65 kPa) of hoger (danwel 60 mm Hg, ofwel 8 kPa, bij personen met chronische longaandoeningen) geen ademhalingsbewegingen zijn opgetreden. Aan de hand van de in het begin gemeten uitgangswaarde kan worden geschat – uitgaande van een gemiddelde stijging van de $p_a\text{CO}_2$ van 2 mm Hg (0,27 kPa) per minuut – na hoeveel tijd de vereiste minimale eindwaarde waarschijnlijk zal zijn bereikt (globaal 5 tot 10 minuten). Ademhalingsbewegingen zijn soms moeilijk te onderscheiden van spierschokken van de borstkas. Wanneer de capnograaf een tijdelijke stijging van het CO_2 -gehalte in de ademlucht laat zien, is er sprake van een *echte* adembeweging.

e. Bij het optreden van complicaties moet de apneutest worden afgebroken en de beademing meteen worden hervat; tevens dient de $p_a\text{CO}_2$ te worden bepaald (bloedgasanalyse). De test is dan niet (verder) uitvoerbaar. Dit geldt onder meer bij:

- daling van de systolische bloeddruk onder 80 mm Hg (10,7 kPa), c.q. bij kinderen meer dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd (zie tabel 1)
 - daling van de via de pulse-oxymeter gemeten zuurstofsaturatie onder 90 procent (bij personen met chronische longaandoeningen is een daling tot 85 procent aanvaardbaar)
 - het optreden van ernstige hartritmestoornissen.
- f. Het afbreken van de apneustest houdt in, dat de hersendood (vooralnog) niet met deze vorm van aanvullend onderzoek kan worden aangetoond. De kans dat later, bij herhaling, de test wel uitvoerbaar zal blijken, is klein. Er zijn dan twee mogelijkheden, namelijk:
- te besluiten dat de hersendood niet kan worden gediagnosticeerd
 - alsnog trachten via TCD en CTA ter bevestiging, de hersendood definitief vast te stellen.

3.4 Transcranieel Doppleronderzoek (TCD)

Het vervaardigen van een EEG dient te geschieden door, of onder toezicht van een KNF-arts of (kinder)neuroloog met specifieke expertise. Speciaal opgeleide laboranten mogen de test uitvoeren, maar bedoelde arts dient ter plekke aanwezig te zijn voor de eindbeoordeling van het onderzoek.

Men kan volstaan met onderzoek van de intracranieële vaten (TCD). Onderzoek van de extracranieële vaten is niet nodig. De test heeft een positieve respons als deze wijst op afwezigheid van hersendoorbloeding.

Technische criteria

- a. Men dient eerst de aanwezigheid van een temporaal en suboccipitaal insonatievenster (window) na te gaan.
- b. De test bestaat vervolgens uit twee na elkaar uitgevoerde series Dopplermetingen.
- c. Te gebruiken apparatuur: *pulsed wave* machines met een insonatiefrequentie ≤ 2 MHz.
- d. De te onderzoeken intracranieële vaten zijn:
 - de arteria cerebri media beiderzijds (via het temporale venster) en
 - de arteria basilaris (via het suboccipitale venster, waarbij de patiënt dan op de zij ligt).
- e. Elke Dopplermeting geschiedt gedurende minimaal 10 hartslagen per bloedvat.
- f. De tweede serie metingen dient niet eerder dan twintig minuten na het begin van de eerste serie te worden gestart. Het gehele onderzoek zal dan circa een half uur in beslag nemen.
- g. In beide series metingen dient men een zogenaamd hogeweerstandsprofiel te registreren. Dit uit zich in de aanwezigheid van een *reverberating pattern* of van *systolic spikes* en wijst op afwezigheid van cerebrale circulatie.

Opmerkingen

De test is ongeschikt bij het ontbreken van een, voor ultrageluid goed toegankelijk, temporaal of suboccipitaal venster vanwege een veranderde structuur van het schedelbot (bij 10 tot 15 procent van de patiënten), de afwezigheid van een «starre» schedel (flexibele schedel, open schedel-naden, schedelfracturen, schedeltrepanatie) of de aanwezigheid van een ventrikeldrain. De test kan dan een fout-negatieve uitslag geven: cerebrale circulatiestilstand wordt niet geregistreerd. TCD is ook ongeschikt bij bepaalde ongecorrigeerde cor-vitia, bijvoorbeeld een ernstige artoklepin-sufficiëntie. Een *flowpatroon* dat lijkt op een *reverberating pattern* kan dan

een fout-positieve uitslag geven: ten onrechte wordt de testrespons als «cerebrale circulatiestilstand» geïnterpreteerd.

3.5 CT-angiografie (CTA)

Dit onderzoek dient te worden verricht door een (neuro)radioloog met expertise op het gebied van CTA-vaatdiagnostiek in het hoofd-hals gebied.

Technische criteria

a. De toe te passen methode is cerebrale CT-angiografie (CTA) die kan worden uitgevoerd met een multi-detector row CT-scanner.

b. De vereiste minimale systolische bloeddruk is 80 mm Hg (10,7 kPa), c.q. bij kinderen niet lager dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd.

c. Als contraststof dient een niet-ionisch middel (bevattend ≥ 300 mg jodium per ml) te worden gebruikt.

d. 100 ml contrastmiddel wordt via mechanische injectie intraveneus (bijvoorbeeld in een armvene of in een centrale veneuze «lijn») toegediend met een *flow*-snelheid van ≥ 3 ml per seconde.

e. Er worden twee CTA scans vervaardigd. De start van de eerste CTA-scan is 25 seconden na de start van de injectie van het contrastmiddel. De tweede CTA-scan wordt gestart 60 seconden na de start van injectie.

f. Scan-parameters: detectorcollimatie ≤ 1 mm, pitch van ≤ 1.5 kV en mAs worden gebaseerd op, en komen overeen met de instellingen van de lokale CTA-protocollen van het hoofd-hals gebied.

g. Scanrange: ongeanguleerde scan van C3 tot de vertex. Scanrichting: caudocraniaal.

h. Reconstructie met een slice-dikte van ≤ 1.25 , met 50% overlap en een FOV waarbij de gehele schedel wordt afgebeeld.

i. Er kan alleen een uitspraak worden gedaan over cerebrale circulatiestilstand, en daarmee hersendood, als er bewijs is dat het contrast daadwerkelijk in de bloedbaan is ingespoten. Dit is het geval indien er sprake is van contrastvulling in de extracranieële vaten (zijtakken van de arteria carotis externa, zoals de arteria temporalis superficialis).

j. Het onderzoek wordt bij voorkeur beoordeeld op een werkstation met de mogelijkheid om slab-MIPs in diverse richtingen te reconstrueren. Intracranieel kan er contrastvulling zichtbaar zijn in de arteria carotis interna t/m het M1-segment van de arteria cerebri media en het A1-segment van de arteria cerebri anterior, en tot de basilaristop en het P1-segment van de arteria cerebri posterior.

k. Er is sprake van cerebrale circulatiestilstand, en daarmee hersendood, indien er geen aankleuring optreedt in beide CTA's van de arteria pericallosa, corticale arteriën en de diepe veneuze structuren (vena cerebri interna, vene van Galen en sinus rectus).

4 Verslaglegging

De wijze waarop de hersendood is vastgesteld, dient te worden gedocumenteerd in een *verklaring* (zie tabel 4: «formulier vaststelling hersendood»), waarin gegevens worden vastgelegd over de verschillende diagnostische fasen (prelabale voorwaarden, klinisch-neurologisch en aanvullend onderzoek) en het officiële tijdstip van overlijden, te weten het moment waarop de definitieve diagnose «hersendood» is gesteld. Deze verklaring dient ondertekend te worden door de (kinder)neuroloog of neurochirurg die het klinisch-neurologisch onderzoek heeft uitgevoerd.

Tabel 1 De 2,5%-ondergrenswaarden (P-2,5 waarden overeenkomend met twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde) voor de desbetreffende kinderleeftijd) voor systolische bloeddruk bij jongens en meisjes naar leeftijd, voor verschillende lengtes (height percentiles)

Jongens		Systolische bloeddruk															
Normalized height	Height percentiles	leeftijd															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-1,28	0,10	60,8	64,3	66,9	68,9	70,4	71,7	73,0	74,3	75,8	77,5	79,5	81,7	84,1	86,7	89,3	91,8
-0,84	0,20	62,1	65,6	68,2	70,2	71,7	73,0	74,3	75,6	77,1	78,8	80,7	83,0	85,4	87,9	90,6	93,1
-0,52	0,30	63,0	66,5	69,1	71,1	72,6	74,0	75,2	76,5	78,0	79,7	81,7	83,9	86,3	88,9	91,5	94,1
-0,25	0,40	63,8	67,3	69,9	71,9	73,4	74,7	76,0	77,3	78,8	80,5	82,4	84,7	87,1	89,7	92,3	94,8
-0,00	0,50	64,5	68,0	70,6	72,6	74,1	75,4	76,7	78,0	79,5	81,2	83,2	85,4	87,8	90,4	93,0	95,5
0,25	0,60	65,1	68,7	71,3	73,2	74,8	76,1	77,4	78,7	80,2	81,9	83,8	86,0	88,5	91,0	93,7	96,2
0,52	0,70	65,8	69,4	72,0	73,9	75,5	76,8	78,1	79,4	80,9	82,6	84,5	86,7	89,2	91,7	94,4	96,9
0,84	0,80	66,6	70,1	72,7	74,7	76,3	77,6	78,8	80,2	81,6	83,3	85,3	87,5	89,9	92,5	95,1	97,7
1,28	0,90	67,6	71,1	73,7	75,7	77,2	78,5	79,8	81,1	82,6	84,3	86,3	88,5	90,9	93,5	96,1	98,6

Meisjes		Systolische bloeddruk															
Normalized height	Height percentiles	leeftijd															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-1,28	0,10	63,8	65,4	66,9	68,4	70,0	71,6	73,3	75,1	77,0	78,9	80,9	82,8	84,6	86,2	87,4	88,3
-0,84	0,20	64,6	66,2	67,8	69,3	70,8	72,4	74,2	76,0	77,8	79,8	81,7	83,6	85,4	87,0	88,3	89,2
-0,52	0,30	65,3	66,9	68,4	69,9	71,4	73,1	74,8	76,6	78,5	80,4	82,3	84,2	86,0	87,6	88,9	89,8
-0,25	0,40	65,8	67,4	68,9	70,4	72,0	73,6	75,3	77,1	79,0	80,9	82,9	84,8	86,6	88,2	89,5	90,4
0,00	0,50	66,3	67,9	69,4	70,9	72,5	74,1	75,8	77,6	79,5	81,5	83,4	85,3	87,1	88,7	90,0	90,9
0,25	0,60	66,8	68,4	70,0	71,5	73,0	74,6	76,4	78,2	80,0	82,0	83,9	85,8	87,6	89,2	90,5	91,4
0,52	0,70	67,4	69,0	70,5	72,0	73,6	75,2	76,9	78,7	80,6	82,5	84,5	86,4	88,2	89,7	91,0	91,9
0,84	0,80	68,0	69,6	71,2	72,7	74,2	75,9	77,6	79,4	81,2	83,2	85,1	87,0	88,8	90,4	91,7	92,6
1,28	0,90	68,9	70,5	72,0	73,6	75,1	76,7	78,5	80,3	82,1	84,1	86,0	87,9	89,7	91,3	92,6	93,5

Bron: deze waarden zijn afgeleid van bloeddrukgegevens uit The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004; 114:555-76 (gegevens bewerkt door Drs CW Bollen, kinderarts-intensivist, Universitair Medisch Centrum Utrecht)

Tabel 2 De Glasgow Coma Scale (GCS) voor volwassenen + kinderen vanaf 6 jaar*

Actief openen van de ogen:	niet	1
E-score (E = Eye)	op pijnprikkels	2
	op aanspreken	3
	spontaan	4
Motorische reactie van de armen op prikkels: M-score (M = Motor)	geen reactie	1
	strekken	2
	abnormaal buigen	3
	terugtrekken	4
	lokaliseren	5
	opdrachten uitvoeren	6
Verbale reactie: V-score (V = Verbal)	tube/tracheaanule	t
	geen reactie	1
	onverstaanbaar (alleen klanken)	2
	inadequaat (alleen woorden)	3
	verward (verwarde zinnen)	4
	georiënteerd, helder	5

*** Toelichting:**

Criteria en aandachtspunten GCS:

- observatie: 1) observeer spontane reactie; indien geen reactie: 2) observeer reactie op luid aanspreken; indien geen reactie: 3) observeer reactie op pijnprikkel
- registratie: noteer afzonderlijk + in volgorde de scores E, M, V. Noteer de beste reacties + bijzonderheden. Niet verricht = nv; tube/tracheaanule = t.
- rapportage: meld elke reactievermindering (*double-check* bij twijfel)
- oogleden niet kunnen sluiten is niet gelijk aan ogen openen

- pijnprikkel: op nagelbed, sternum, huidplooi borst of supra-orbitaal
- lokaliseren: hand over *midline* buik/borst brengen of boven kin.

Tabel 3 De Pediatric Glasgow Coma Scale (PGCS) voor kinderen < 6 jaar*

Actief openen van de ogen: E-score (E = Eye)	niet	1
	op pijnprykkels	2
	op aanspreken	3
	spontaan	4
Motorische reactie van de armen op prykkels: M-score (M = Motor)	geen reactie (0 – 6 mnd: flexie)	1
	strekt op pijn (6 mnd – 2 jr: lokaliseren)	2
	flexie op pijn	3
	lokaliseert pijn	4
	voert opdrachten uit (2 tot 6 jaar)	5
Verbale reactie: V-score (V = Verbal)	tube (beademing)	t
	geen reactie	1
	huilt/schreeuwt	2
	stemgeluiden	3
	woorden	4
	georiënteerd	5

***Toelichting:**

Normale totaalscore PGCS:

- 5 jaar en ouder: E4, M5, V5

- 2 – 5 jaar: E4, M5, V4

- 1 – 2 jaar: E4, M4, V4

- 6 mnd – 1 jaar: E4, M4, V3

- 0 – 6 maanden: E4, M3, V2

Criteria en aandachtspunten PGCS:

- Observatie + registratie + rapportage: conform GCS

- Oogleden niet kunnen sluiten is niet gelijk aan ogen openen

- pijnprikkel: op nagelbed (geen pen/potlood) of huidplooi borst, geen supra-orbitale pijnprikkel toedienen

- M3: geen onderscheid tussen abnormaal buigen en terugtrekken

- lokaliseren: iedere beweging in de richting van een pijnprikkel

- georiënteerd: kind noemt eigen naam of weet waar hij/zij is.

Tabel 4 Formulier vaststelling hersendood

Algemene gegevens patiënt

Naam, voorletters:

Geboortedatum:

Geslacht:

Adres:

Diagnose

Primair hersenletsel:

Tijdstip ongeval/begin ziekte:

Tijdstip onderzoek:

.....

datum

tijd

datum

tijd

Uitsluitingscriteria*

Is er sprake van:

Hypothermie:

• ja

• nee

Hypotensie:

• ja

• nee

Intoxicatie, medicatie:

• ja

• nee

Blokkade neuromusculaire overgang:

• ja

• nee

Metabole/endocriene stoornis:

• ja

• nee

Tabel 4 vervolg

Klinisch-neurologisch onderzoek		
Tijdstip:	datum	tijd
Bewustzijn:		
(P)GCS-score:	E =/ M =/ V =	
Hersenstamfunctie:		
Pupilreactie op licht:	• ja	• nee
Corneareflex:	• ja	• nee
Oculocefale reflex:	• ja	• nee
Calorische nystagmus:	• ja	• nee
Hoestreflex:	• ja	• nee
Spontane ademhaling:	• ja	• nee
Tijdsinterval tussen testen bij kinderen < 1 jaar:*	... uur	
Onderzoek verricht door:	naam	handtekening
[(kinder)neuroloog/neurochirurg]		
EEG verricht:	• ja	• nee
Tijdstip:	datum	tijd
Iso-elektrisch (ook bij reacties op prikkels):	• ja	• nee
Tijdsinterval tussen testen bij kinderen < 1 jaar:*	... uur	
Beoordeeld door:	naam	handtekening
[(kinder)neuroloog/klinisch neurofysioloog]		
Apneutest verricht:*	• ja	• nee
Tijdstip:	datum	tijd
Zuurstofsaturatie (pulse-oximeter) bij aanvang test:	%	
Zuurstofsaturatie (pulse-oximeter) bij einde test:	%	
p _a CO ₂ -uitgangswaarde:	... mm Hg, ofwel ...kPa	
p _a CO ₂ -eindwaarde:	... mm Hg, ofwel ...kPa	
Reden voortijdig afbreken test (indien van toepassing):	
Apneu aangetoond:	• ja	• nee
Apneu vastgesteld door:	naam	handtekening
(anesthesioloog/intensivist/longarts of internist/neuroloog met expertise op dit gebied)		
Transcranieel Doppleronderzoek (TCD) verricht:*	• ja	• nee
Tijdstip:	datum	tijd
Cerebrale circulatiestilstand aangetoond:	• ja	• nee
Beoordeeld door:	naam	handtekening
[klinisch neurofysioloog/neuroloog met ervaring op gebied van Doppler-vaatdiagnostiek]		
Cerebrale CT-angiografie (CTA) verricht:*	• ja	• nee
Tijdstip:	datum	tijd
Cerebrale circulatiestilstand aangetoond:	• ja	• nee
Beoordeeld door:	naam	handtekening
[(neuro)radioloog met ervaring op gebied van vaatdiagnostiek]		
Verklaring		
Ondergetekende:	naam
(kinder)neuroloog, neurochirurg te:	plaats
verklaart dat van bovengenoemde patiënt de hersendood is vastgesteld op:	datum/tijdstip
	handtekening

* *Toelichting:*

Hypothermie

– een centrale lichaamstemperatuur ≤ 32°C

Hypotensie

– systolische bloeddruk ≤ 80 mm Hg (10,7 kPa) en bij kinderen niet lager dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd.

Medicatie

– medicijnen die daling van het bewustzijn mede kunnen verklaren.

Metabole/endocriene stoornis

- die daling van het bewustzijn mede kan verklaren.

Diagnostiek bij kinderen, twee routes mogelijk:

a. herhaling van onderzoek (klinisch neurologisch, EEG, apneutest) na vereiste observatieperiode:

- in de neonatale periode (eerste levensweek): 48 uur;
- daarna tot de leeftijd van twee maanden: 24 uur;
- in de leeftijd van twee tot twaalf maanden: 12 uur.

b. na eerste onderzoek (klinisch neurologisch, EEG, apneutest): TCD en daarna CTA.

Apneutest

- 10 minuten beademen met 100% O₂
- Bloedgasanalyse: p_aCO₂ moet minimaal 40 mm Hg (5,3 kPa) zijn, danwel 45 mm Hg (6 kPa) bij personen met een chronische luchtwegaandoening
- Beademing stoppen, 100% O₂ met 6 liter/min door tube/canule blijven toedienen
- Apneutest beëindigen bij het bereiken, gemeten via een tweede bloedgasanalyse, van een p_aCO₂ van 50 mm Hg (6,65 kPa) danwel 60 mm Hg (8 kPa) bij personen met een chronische luchtwegaandoening
- Tijdens het onderzoek dient de systolische bloeddruk minimaal 80 mm Hg (10,7 kPa) te zijn en bij kinderen niet lager dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd.

Transcranieel Doppleronderzoek (TCD)

- Tijdens het onderzoek dient de systolische bloeddruk minimaal 80 mm Hg (10,7 kPa) te zijn en bij kinderen niet lager dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd.

Cerebrale CT-angiografie (CTA)

- Tijdens het onderzoek dient de systolische bloeddruk minimaal 80 mm Hg (10,7 kPa) te zijn en bij kinderen niet lager dan twee standaarddeviaties onder de gemiddelde waarde voor de desbetreffende kinderleeftijd.

NOTA VAN TOELICHTING

Op basis van artikel 15 van de Wet op de orgaandonatie heeft de Gezondheidsraad de taak om aan te geven welke de volgens de laatste stand der wetenschap geldende methoden en criteria zijn voor het met zekerheid vaststellen van de hersendood. Het is de taak van de Gezondheidsraad om op basis daarvan een protocol op te stellen voor de bij het vaststellen van de hersendood in ziekenhuizen te volgen procedures en uit te voeren onderzoeken. De Gezondheidsraad heeft het Hersendoodprotocol aangepast aan de laatste stand van de wetenschap. Dit besluit vervangt het bestaande protocol door het geactualiseerde protocol.

De commissie van de Gezondheidsraad die het eerste Hersendoodprotocol heeft opgesteld in 1996 voorzag reeds dat er na verloop van tijd nieuwe wetenschappelijke gegevens beschikbaar zouden komen en nieuwe inzichten zouden kunnen ontstaan over de wijze waarop, als er sprake is van een potentiële orgaandonor, de hersendood kan worden aangetoond. Toen er signalen waren dat dit het geval leek te zijn heeft de Minister van VWS de Gezondheidsraad dan ook gevraagd het Hersendoodprotocol te actualiseren. De Gezondheidsraad heeft het geactualiseerde Hersendoodprotocol op 11 april 2006 aan ondergetekende aangeboden.

Het protocol is ten opzichte van het eerste protocol op verschillende onderdelen bijgesteld.

Zo is er nu een procedure opgenomen waarmee de hersendood betrouwbaar kan worden vastgesteld bij patiënten met hersenletsel die, om verdere hersenschade te beperken, worden behandeld met geneesmiddelen die de hersenfunctie dempen. Wanneer de toestand van dergelijke patiënten verslechtert en de hersenschade onherstelbaar en dodelijk blijkt te zijn, is vaststelling van de hersendood gewenst als zij een geschikte orgaandonor zijn. Het huidige protocol staat dat echter niet toe. Tien jaar geleden waren er geen methoden om in die gevallen de hersendood met zekerheid vast te stellen. Die methoden zijn er nu wel. Er zijn nieuwe technieken waarmee op een veilige, weinig belastende wijze een blijvende doorbloedingstilstand in de hersenen kan worden aangetoond. Een circulatiestilstand in de hersenen kan als deze lang genoeg duurt (dertig minuten is een ruime en veilige maatstaf) gelijk worden gesteld met hersendood. De nieuwe technieken om de hersendoorbloeding in bedoelde omstandigheden te onderzoeken zijn transcranieel Doppleronderzoek (TCD: een vorm van ultrageluidsonderzoek) en CT-angiografie (CTA: een geavanceerde vorm van computertomografie voor het afbeelden van bloedvaten).

De beschikbaarheid van deze nieuwe technieken heeft ook gevolgen voor de procedure voor de hersendooddiagnostiek bij jonge kinderen. Op basis van het huidige protocol moet het onderzoek afhankelijk van de leeftijd na 12 tot 48 uur worden herhaald. Het nieuwe protocol geeft aan in welke gevallen bij jonge kinderen de bovengenoemde onderzoeken TCD en CTA kunnen worden gedaan in plaats van de herhaling van de onderzoeken na een lange wachttijd.

Het besluit heeft uit praktische overwegingen een citeertitel gekregen.

Het besluit treedt op de eerste dag van de derde kalendermaand na de datum van publicatie in het Staatsblad in werking. Daarmee wordt voldaan aan de in artikel 15, derde lid, van de Wet op de orgaandonatie opgenomen eis dat een op artikel 15, eerste lid, van deze wet gebaseerde algemene maatregel van bestuur niet eerder in werking mag treden dan

na acht weken na uitgifte van het Staatsblad waarin het is geplaatst. Van plaatsing in het Staatsblad van dit besluit zal onverwijld mededeling worden gedaan aan de beide kamers van de Staten-Generaal.

De Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,
J. F. Hoogervorst