
	ATENCIÓN HOSPITALARIA	
	PROTOCOLO DECLARACION DE MUERTE CEREBRAL	

PROTOCOLO No	04
PROTOCOLO	DECLARACION DE MUERTE CEREBRAL
POBLACIÓN OBJETO	Usuarios del régimen subsidiado, vinculado y contributivo.
SERVICIO AL QUE APLICA	Sala de partos Consulta urgencias Observación urgencias
OBJETIVO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La declaración de Muerte encefálica (ME) tiene gran trascendencia médica, ética y legal ya que permite retirar todas las medidas de soporte o realizar la extracción de órganos para trasplante. 2. El diagnóstico de Muerte Encefalica es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de un programa de trasplantes 3. Definir criterios claves para el adecuado diagnostico de Muerte Encefálica. 	
DEFINICION	
<p>La primera definición aceptada de muerte cerebral se publicó en 1968, en un documento conocido como el Informe Harvard, que describe el problema del coma irreversible como muerte cerebral en aquellas circunstancias en las cuales el paciente tiene ausencia completa de conciencia, motilidad y sensibilidad; ausencia de respiración espontánea; así como ausencia de reflejos de tallo y trazado electroencefalográfico isoelectrico o plano. Posteriores publicaciones, producto del consenso, fueron enmarcando las definiciones y conceptos en un ámbito ético y científico con utilidad en las discusiones jurídicas que podían servir de partida para la normatización del momento de muerte y la donación de órganos. El documento separa la definición de muerte de la necesidad de pruebas diagnósticas y lo fundamente en “estándares fisiológicos generales”, lo que permite su adaptación al desarrollo tecnológico futuro y lo independiza del criterio médico.</p> <p>La creciente frecuencia de muerte cerebral obligó a la comunidad científica a estandarizar los procedimientos para formular dicho diagnóstico. Esta labor la implementó la Academia Americana de Neurología, en 1995, cuando publicó una guía práctica de determinación de muerte cerebral, que incluyó: a) prerrequisitos; b) coma, ausencia de reflejos de tallo y test de apnea positivo; c) condiciones que interfieren con el diagnóstico clínico, y d) pruebas diagnósticas “opcionales” para aquellos casos incluidos en el punto anterior.</p>	
LEGISLACION COLOMBIANA	
<p>El título IX de la Ley 9 de 1979 ordena al gobierno colombiano reglamentar la donación de órganos y la certificación de muerte, aun cuando no menciona la muerte encefálica. La Ley 73 de 1988, en la que se dictan otras disposiciones en materia de donación y trasplante de órganos y componentes anatómicos para fines de trasplantes u otros usos terapéuticos, alude a la muerte cerebral y asegura la existencia de la presunción legal de donación.</p> <p>El Decreto 1546 de 1998 cambia la terminología previa e incluye la definición de muerte encefálica como el fenómeno biológico que se produce en una persona cuando de forma irreversible se presenta en ella ausencia de las funciones del tallo encefálico, comprobada por examen clínico. Este decreto precisa también que: “ para los efectos del diagnóstico de muerte encefálica previo a cualquier procedimiento destinado a la utilización de componentes anatómicos para fines de trasplantes u otros usos terapéuticos, deberá constatarse por lo menos, la existencia de los siguientes signos:</p>	

1. Ausencia de respiración espontánea.
2. Pupilas persistentemente dilatadas.
3. Ausencia de reflejos pupilares a la luz.
4. Ausencia de reflejo corneano.
5. Ausencia de reflejos oculovestibulares.
6. Ausencia de reflejo faríngeo. “

El diagnóstico de muerte encefálica no es procedente cuando en la persona exista cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Alteraciones tóxicas y metabólicas reversibles.
2. Hipotermia inducida.

Posteriormente, en el Decreto 2493 del 2004 se reafirma la definición de muerte encefálica y se definen los criterios de dicho diagnóstico, según la edad, en mayores y menores de dos años. Se agrega la excepción de proceder con el diagnóstico de muerte encefálica a los pacientes bajo el efecto de medicamentos o sustancias depresoras del sistema nervioso central y relajante musculares. Se hace hincapié en la necesidad de que, por lo menos, dos médicos certifiquen la muerte encefálica, y que uno de ellos sea especialista en ciencias neurológicas, sin relación interdependiente o con el grupo de trasplante.

Además, agrega a los signos clínicos la ausencia de reflejo tusígeno. La constancia de dicho acto con la descripción de cada uno de los siete signos clínicos descritos debe quedar claramente expresa en la historia clínica, y en caso de no poderse completar el chequeo de alguno de ellos, se debe aplicar una prueba diagnóstica que define como test de certeza [16]. En noviembre del 2007, mediante la Sentencia C-933, la sala plena de la Corte Constitucional declaró exequible el artículo 2º de la Ley 73 de 1988, mediante el cual se protege jurídicamente la presunción legal de donación y se ratifica el tiempo mínimo de seis horas luego de la declaración de muerte encefálica para que los deudos ejerzan su derecho a oponerse

DETERMINACION DE MUERTE ENCEFALICA

Todo paciente con sospecha de muerte encefálica se debe investigar concienzudamente sobre las siguientes condiciones, a fin de iniciar la evaluación neurológica que conducirá al diagnóstico de muerte encefálica. Tales condiciones deben quedar plasmadas en la historia clínica, mediante un documento anexo que incluya cada uno de los puntos que se van a explorar, respaldado por la firma de al menos dos médicos, sin interdependencia entre ellos, en que uno al menos sea especialista en ciencias neurológicas y no pertenezca a ningún grupo de trasplante de órganos o tejidos.

Prerrequisitos

1. Estabilidad hemodinámica (presión sistólica ≥ 100 mm Hg con vasopresores o inotrópicos, si es necesario).
2. Oxigenación y ventilación adecuada (PaO_2 normal y $PaCO_2$ entre 35 y 45 mm Hg en ventilación mecánica controlada).
3. Temperatura corporal central mayor a $36^\circ C$ con el uso de manta térmica si es necesario ($> 32^\circ C$ para menores de dos años de edad).
4. Ausencia de alteraciones metabólicas.
5. Ausencia de sustancias o fármacos depresores del sistema nervioso central, que pudieran ser causantes del coma (resultados menores a 40 mg de etanol/100 ml de sangre total se interpretan como estado de embriaguez negativo, tiopental sódico suspendido cinco vidas medias o 58 horas

antes o concentraciones séricas de barbitúricos menores de 10 µg/ml).

6. Ausencia de bloqueadores neuromusculares.
7. Alteraciones de los electrólitos (sodio, potasio, calcio cercano a los límites normales) y ácido base (pH entre 7,35 y 7,45).

Examen clínico

1. Ausencia de respiración espontánea (test de apnea):
 - Paciente hemodinámicamente estable.
 - Ventilador ajustado a fin de normocapnia (PaCO₂ entre 35 y 45 mm Hg).
 - Paciente preoxigenado con 100% de FiO₂ durante 10 minutos para alcanzar un PaO₂ de 200 mm Hg.
 - Proporcionar el oxígeno a través de un catéter de succión a nivel de la carina a los 6 L/min o colocar un tubo en T con CPAP a 10 cm de H₂O.
 - Desconecte el ventilador.
 - Respiración espontánea ausente.
 - Gases en la sangre a los 8 a 10 minutos; el paciente vuelve a conectarse al ventilador.
 - Un PCO₂ de 60 mm Hg o 20 mm Hg de aumento de valor de línea de base normal se considera test de apnea positivo para ausencia de respiración espontánea.
 - En caso inconcluyente o suspendido por alguna razón, puede ser repetido en 15 min si las condiciones hemodinámicas del paciente lo permiten.
2. Pupilas persistentemente dilatadas.
3. Ausencia de reflejos pupilares a la luz.
4. Ausencia de reflejo corneano.
5. Ausencia de reflejos oculo vestibulares: Cada conducto auditivo externo es irrigado (un oído a la vez) con aproximadamente 50 ml de agua helada. El movimiento de los ojos debe estar ausente durante un minuto de observación. Ambos lados se ponen a prueba, con un intervalo de algunos minutos.
6. Ausencia de reflejo nauseoso.
7. Ausencia de reflejo tusígeno.

En caso de no poder completar el diagnóstico clínico, por imposibilidad técnica para la realización completa de las siete pruebas clínicas enumeradas, es indispensable un test diagnóstico auxiliar para confirmar la sospecha diagnóstica de muerte encefálica. Las pruebas recomendadas para dicho propósito son:

1. Angiografía cerebral.
2. Electroencefalografía.
3. Ultrasonografía Doppler transcraneal.
4. Gammagrafía cerebral con Tec99 HMPAO.

Cada una de las pruebas auxiliares diagnósticas debe cumplir con unos requisitos que constan en el informe diagnóstico de la prueba seleccionada y están respaldados por la firma y el registro profesional del profesional médico responsable de la realización del estudio. Las características de las pruebas diagnósticas auxiliares son las siguientes:

1. Angiografía cerebral:
 - El medio de contraste debe ser inyectado en el arco aórtico en alta presión y llegar tanto a las circulaciones anteriores como a las posteriores.
 - No llenado intracerebral. Debe ser detectado en la entrada de la arteria carótida o vertebral en

- el cráneo.
- La circulación de la carótida externa debe ser patente.
 - El llenado del seno longitudinal superior puede verse retrasado.
2. Electroencefalografía:
- Un mínimo de 8 electrodos.
 - La impedancia interelectrodo debe estar entre 100 y 10000 Ω .
 - La integridad del sistema de registro debe ser probado.
 - La distancia entre los electrodos debe ser de al menos 10 cm.
 - La sensibilidad debe aumentarse a por lo menos 2 μ V durante 30 min con la inclusión de calibraciones adecuadas.
 - El ajuste del filtro de alta frecuencia de no debe ser inferior a 30 Hz, y el de baja frecuencia no debe estar por encima de 1 Hz.
 - La electroencefalografía debe demostrar una falta de reactividad a intensos estímulos somatosensoriales o audiovisuales.
3. La ecografía Doppler transcraneal (DTC): es útil solo si una señal fiable es encontrada. Las anomalías deben incluir tanto el flujo reverberante o pequeños picos sistólicos en la sístole temprana (figura 3). El hallazgo de ausencia total de flujo no puede ser confiable en una inadecuada ventana transtemporal de insonación. Debe haber insonación bilaterales, anterior y posterior. La sonda debe colocarse en el hueso temporal, por encima del arco cigomático y las arterias vertebrobasilares, a través de la ventana transcraneal suboccipital.
4. La insonación a través de la ventana orbital se puede considerar para obtener una señal fiable. El DTC puede ser menos realizable en pacientes con antecedentes craneotomía.
5. Gammagrafía cerebral con Tc 99m hexametazime (HMPAO):
- El isótopo debe ser inyectado dentro de los 30 min después de su reconstitución.
 - Imágenes anteriores y laterales de los 2 lados se deben obtener inmediatamente, entre 30 y 60 min, y a las 2 h.
 - Opcionalmente, para demostrar una correcta inyección intravenosa, se puede confirmar con imágenes adicionales del hígado.
 - Fenómeno del cráneo hueco (no evidencia de radionúclidos en los hemisferios cerebrales en territorio de la arteria cerebral media, arteria cerebral anterior, o territorios de la arteria basilar).
 - Ausencia de trazador en el seno longitudinal superior (mínima presencia de marcador; puede venir del cuero cabelludo).

La muerte encefálica es un diagnóstico posible en la atención a pacientes llevados a los servicios de urgencias. El médico urgenciólogo debe conocer este diagnóstico y estar en capacidad de llegar a este apoyado en una herramienta práctica, aplicable y que minimice los riesgos de error. Los médicos urgenciólogos deben conocer las implicaciones médico-legales y ajustarse a la normatividad vigente cuando se enfrentan a esta situación clínica, entendiendo que la aplicación de la guía práctica para el diagnóstico de muerte encefálica sirve como elemento probatorio de buena praxis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guía práctica para el diagnóstico de muerte encefálica en urgencias del Hospital de San Ignacio (Bogotá, Colombia) Patricia Pérez Perilla, octubre-diciembre, 2012.
2. Guía para el diagnóstico de muerte encefálica, Gabriel Centanaro, Capitulo 18, 2012.