

MUERTE ENCEFÁLICA

Dr. Juan Carlos Michelena Piedra.
Especialista Ier Grado Medicina Interna. Diplomado en Cuidados
Intensivos. Funcionario de le Oficina Nacional de Donación y Trasplant e
del MINSAP Cuba.

INTRODUCCIÓN

Para hablar de Muerte Encefálica (ME), como entidad anatómo-funcional y patológica, que define con precisión la pérdida de la vida, ha sido necesario realizar múltiples investigaciones, en el área básica como en la clínica, con el objetivo de estudiar la reversibilidad de la falla funcional cerebral. La definición y determinación de la muerte han sido una historia de incertidumbre, siendo pocas veces una tarea fácil y nunca una empresa segura. La naturaleza de la muerte es un problema antiguo.

El hombre se ha planteado interrogantes como:

¿Qué es la muerte?

¿Cuándo morimos realmente?

Edgar Allan Poe expresó:

"Los límites que separan la vida de la muerte son, en el mejor de los casos, vagos e indefinidos.

¿Quién puede decir donde termina una y donde empieza la otra?"

No hay una respuesta sencilla para estas preguntas ya que la muerte conlleva una serie de implicaciones éticas, religiosas, filosóficas, médicas y legales que hacen muy difícil su abordaje.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Para los antiguos griegos, el ser humano sintetizaba en su naturaleza la integración de tres tipos de funciones:

- 1) Las funciones naturales o vegetativas (nutrición, crecimiento, reproducción), con sede en el abdomen.
- 2) Las funciones vitales o animales (pulso y respiración), radicadas en el tórax.

3) Las funciones intelectivas o espirituales (pensamiento y voluntad), con sede en el cráneo.

La muerte consistía en la pérdida del espíritu denominado vital, radicado principalmente en el corazón, de ahí que la muerte haya coincidido con la ausencia de pulso y respiración espontáneas. El criterio griego de muerte es el cardiopulmonar.

Ellos se planteaban también la cuestión de qué sucedería si el espíritu intelectual pereciera antes que el vital; por ejemplo, por una herida del cerebro.

¿Sería esto una muerte?

Respondían afirmativamente a esta interrogante.

Galeno decía que el proceso de morir puede seguir dos vías, una ascendente, que comienza por la pérdida del espíritu vital (muerte cardiorrespiratoria) y termina por la pérdida del espíritu intelectual (muerte cerebral), y otra descendente, que se inicia con la pérdida del espíritu intelectual y finaliza con el paro cardiorrespiratorio.

En la tradición judía el signo principal de vida era la respiración.

Maimónides, un célebre médico judío decía que «si durante el examen ningún signo de respiración puede ser detectado en la nariz, la víctima debe ser dejada donde se halle, pues ya está muerta.

- Javier Bichat (1771-1862) elabora la primera definición científica de la muerte:... "la detención funcional del Sistema Nervioso, de la circulación, de la respiración, y de la temperatura corporal. "
- Mollaret y Goulon, en 1959 introducen el término coma sobrepasado (*coma dépassé*) o irreversible, describiendo 23 pacientes comatosos sin reflejos de tronco cerebral, en apnea y con electroencefalograma plano.
- En 1968 un comité ad hoc de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, fue uno de los primeros en advocar una nueva definición de muerte basada en un criterio neurológico, estableciendo que los criterios clínicos que constituían el coma irreversible o muerte cerebral eran: una completa falta de respuesta y sensibilidad, la ausencia de movimiento y respiración espontánea, la ausencia de reflejos de tronco cerebral, y coma de causa identificable.
- En 1971, Mohandas y Chou describen el daño del tronco cerebral como el componente crítico y fundamental del daño cerebral severo.
- En 1976 la Conferencia de Colegios Médicos y sus Facultades del Reino Unido estableció, en lo que se conoce como Código del Reino Unido, que la muerte cerebral se define como la pérdida total e irreversible de la función del tronco encefálico.

- En 1981 la Comisión del Presidente de Estados Unidos para el estudio de problemas éticos en medicina e investigación biomédica, después de recibir los testimonios de gente de las áreas médica, filosófica, teológica y de la ley, acordó que un individuo puede ser declarado muerto sobre las bases de «la cesación irreversible de las funciones respiratoria y circulatoria o la cesación irreversible de todas las funciones cerebrales incluyendo el tronco».

CONCEPTO

La ME se define como la ausencia completa e irreversible de todas las funciones del encéfalo. Consiste en la necrosis total del encéfalo, involucrando sus tres regiones: hemisferios cerebrales, tallo cerebral y cerebelo. En esta entidad clínico-patológica hay pérdida de la función de las neuronas de la corteza cerebral y del tallo encefálico, y por ende, además de la pérdida de la vida de relación, no hay respiración ni circulación espontáneas, por lo que al suspender los medios de soporte, sobreviene desaparición de cualquier aparente manifestación de la vida.

El diagnóstico de ME es clínico en la gran mayoría de los casos, no siendo necesario realizar exámenes complementarios si se cumple con determinados requisitos. Se basará en la confirmación del cese irreversible de las funciones del tronco encefálico.

El diagnóstico debe ser realizado por el médico al cuidado del paciente, frecuentemente un intensivista, o el médico emergencista o anestesista siempre que esté familiarizado con los criterios establecidos.

PRINCIPALES ALTERACIONES FISIOPATOLÓGICAS QUE SE PRODUCEN POR LA MUERTE ENCEFÁLICA

Al producirse la ME se inician en el organismo toda una serie de cambios fisiopatológicos, los cuales deben de ser corregidos.

El personal médico y de enfermería, debe de estar muy atento a los cambios que presente todo paciente, y principalmente el sujeto en estado crítico, cuya condición neurológica se esté deteriorando. Esto incluye a pacientes con traumatismo cerebral grave, isquemia cerebral como consecuencia de hemorragia subaracnoidea o epidural, infarto, asfixia, ahogamiento, paro cardiopulmonar, tumores cerebrales primarios y autoenvenenamiento agudo.

Una vez que se establece la ME, la muerte somática sobreviene en un período de 48 a 72 horas.

Las alteraciones fisiopatológicas y secuelas que se producen durante la ME son:

Secuelas	Causa
• Hipotensión	Choque neurogénico, hipovolemia
• Arritmia-bradicardia	Daño de sistema nervioso central; hipotermia; alteraciones electrolíticas y ácido-básicas, isquemia miocárdica
• Hipoxemia	Central o pulmonar
• Diabetes insípida	Mal funcionamiento hipotalámico o hipofisiario
• Hipotermia	Pérdida de la regulación hipotalámica de la temperatura
• Alteraciones endocrinas	Pérdida de la regulación hipotalámica
• Coagulopatías	Liberación de agentes fibrinolíticos
• Anemia	Hemorragia, hemodilución

CRITERIOS A SEGUIR PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE MUERTE ENCEFÁLICA

I. Coma con ausencia de respuestas cerebrales

Ausencia de respuestas cerebrales significa que espontáneamente y con estímulos dolorosos el paciente no obedece órdenes, no emite respuestas verbales, ni vocales, no realiza movimientos propositivos de los miembros ni adopta posturas tónicas de decorticación o descerebración.

Los reflejos clínicos espinales, de estiramiento muscular y cutáneo frecuentemente están conservados. Pueden existir otros movimientos de origen espinal, inducido por estímulos propioceptivos o cutáneo, o bien de aparición espontánea, caracterizados sobre todo por flexión de los miembros inferiores o superiores.

II. Apnea

No hay respiración espontánea y el paciente es mantenido en supervivencia con ventilación controlada. La apnea debe persistir en situaciones de hipercapnia superior a 60 mmHg de PaCO₂, inducida por desconexión del ventilador durante 10 min. con administración de un flujo alto de O₂ antes y durante la desconexión (prueba de apnea).

III. Ausencia de los reflejos del tallo cerebral o cefálico

Todos los reflejos cefálicos están abolidos: el pupilar, el oculocefálico, el oculovestibular, el corneal, el cócleopalpebral, el faríngeo, el tusígeno, el mandibular y el labial. Se deben explorar todos estos reflejos con una técnica adecuada. El oculovestibular se investiga con la prueba del agua helada. El diámetro pupilar es variable y por eso carece de valor diagnóstico.

IV. Prueba de la Atropina

Esta prueba establece el no cambio de la Frecuencia Cardíaca después de la administración IV de 0.04 mg/kg de Sulfato de Atropina.

V. Presencia de una lesión encefálica irreversible

Es necesario reconocer la existencia de una lesión estructural irreparable, como por Ej.: traumatismo encefálico, hemorragia cerebral, hemorragia subaracnoidea, etc, que explique suficientemente el cuadro clínico.

VI. Ausencia de causas en las que hay posibilidad de recuperación

El diagnóstico de ME debe excluirse si se sospecha o demuestra la existencia de alguna de las siguientes causas, en las que el cese de las funciones encefálicas es potencialmente reversible:

- 1) Intoxicación por fármacos neurodepresores;
- 2) hipotermia grave;
- 3) choque circulatorio.

VII. Persistencia de los signos clínicos por un mínimo de 6 horas

Los signos clínicos del cese total de las funciones encefálicas deben persistir un tiempo mínimo de 6 horas. Si se realizan pruebas confirmatorias de ME y su resultado apoya el diagnóstico, el tiempo de observación del paciente puede ser menor de 6 horas.

Nota: Los puntos I, II, III y IV indican el cese total de las funciones encefálicas.

Los puntos V, VI y VII indican la irreversibilidad.

La demostración de ausencia total de función del tronco cerebral (ausencia de reflejos, apnea y prueba de la atropina) completan el diagnóstico de ME, no siendo necesario en estos casos realizar ningún examen confirmatorio.

Para evitar un posible diagnóstico erróneo se debe definir la evidencia clínica o de neuroimagen de una catástrofe aguda del sistema nervioso central (SNC) que sea compatible con ME.

CONDICIONES A EVALUAR Y/O SE DEBEN EXCLUIR PARA HACER EL DIAGNÓSTICO DE MUERTE ENCEFÁLICA

- Inestabilidad hemodinámica.
- Inestabilidad metabólica: Los valores extremos, que deben ser corregidos para poder realizar el diagnóstico clínico, son:
 - Natremia
 - Glicemia
 - Acidosis metabólica
 - Alcalosis metabólica
- Inestabilidad térmica: Hipotermia menor a 32 grados centígrados.
- Presencia de fármacos depresores.
- Imposibilidad de explorar los reflejos troncoencefálicos por lesión de receptores y/o nervios: graves lesiones destructivas del macizo facial.
- Prueba de apnea indeterminada o contraindicada.

PRUEBAS INSTRUMENTALES QUE COMPLEMENTAN EL DIAGNÓSTICO DE MUERTE ENCEFÁLICA

Las pruebas auxiliares no son necesarias si el diagnóstico se completó por el método clínico, pero pueden emplearse en caso de lesión estructural demostrada acompañada de imposibilidad de realizar la totalidad de las pruebas clínicas para el diagnóstico, o, en caso de causa no estructural del coma, o en caso de coma de causa desconocida.

No son necesarias pruebas auxiliares para el diagnóstico de ME, salvo que existan condiciones que impidan el diagnóstico

Tipos de Prueba

- Evalúan la función neuronal
 - EEG
 - Potenciales evocados
- Evalúan el flujo sanguíneo cerebral
 - Arteriografía cerebral de los 4 troncos
 - Angiografía cerebral por substracción digital
 - Angiogramografía cerebral con radiofármacos
 - Sonografía doppler transcraneal

CONDICIONES EN LAS CUALES SE DEBEN INDICAR LAS PRUEBAS INSTRUMENTALES

- Coma de causa desconocida
- Graves destrucciones del macizo facial
- Intolerancia o contraindicación del test de apnea
- Para acortar el período de estadía, evitar el deterioro en probables donantes, y aclarar la situación a familiares y equipo de asistencia, en los siguientes casos:

- a- Presencia de fármacos depresores de SNC, especialmente barbitúricos.**
- b- Alteraciones metabólicas o hipotermia que no se corrigen a pesar del tratamiento médico agresivo.**
- c- Para suspender el período de observación.**

BIBLIOGRAFÍA

- 1-DIAGNÓSTICO DE MUERTE ENCEFÁLICA Dra Roser Deulofeu, Dra Rosa M^a Gracia, Dra Teresa Pont. Direcció de Planificació i Avaluació de Trasplantament d'Òrgans i Teixits.
- 2-Alteraciones fisiopatológicas en la muerte encefálica. Su importancia **para decisiones de manejo y donación de órganos. Estela López-Hernández,* José de Jesús Jaramillo-Magaña, ** Hugo Solís*.Marzo 2004.**
- 3-MUERTE ENCEFALICA. CRITERIOS DIAGNOSTICO HOSPITAL UNIVERSITARIO "GENERAL CALIXTO GARCÍA" ARMANDO GONZALEZ RIVERA, FELIX M. GUTIERREZ FERNANDEZ, YOSELIN SANTOS DOMINGUEZ, ABILIO HERNANDEZ GARCÍA, ANA ROSA ESTRADA ALFONSO, ROSA M. AROCHA HERNANDEZ, JOSE E. MATAMOROS DIAZ, JESUS VALDES CASANOVA.
- 4-Rev Méd Chile 2004; 132: 109-118 Muerte encefálica bioética y **trasplante de órganos Grupo de Estudios sobre Muerte Encefálica, de las Sociedades Chilenas de Nefrología y de Trasplante.**
- 5-Revista Cubana de Medicina Militar, enero-junio, 1995 Instituto Superior de Medicina Militar. "Dr. Luís Díaz Soto"
Diagnóstico precoz de la muerte encefálica y manejo intensivo del donante. Dra. Esther E. Medina Herrera,1 Dr. C.M. Julio C. Peñalver González,2 Dr. Ramón Aguilar Casanova,3 My. (SM) Fernando Durañona Roque4 y Tte. Cor. (SM) Teobaldo González Valdés5.
- 6-Consenso Nacional de Muerte Encefálica. Diagnóstico de muerte encefálica **en adultos. VIII Congreso Nacional de Medicina Intensiva Montevideo, 2-5 de Octubre de 2001. Autores: Prof. Dr. Humberto Correa, Dra. Corina Pupo, Prof. Agdo. Dr. Alberto Biestro, Dr. Raúl Mizraji, Prof. Dr. Mario Cancela.**
- 7-La Muerte Cerebral. Un Permanente Debate. Reflexiones sobre un Simposio Internacional. Carlos R. Gherardi* * Doctor en Medicina. Profesor de Medicina Interna de la Facultad de Medicina (U.B.A.). Jefe de Clínica de la División Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas. Miembro fundador de la Asociación Argentina de Bioética. Presidente del Comité de Bioética de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva.
- 8-Resolución Ministerial No. 90 del Ministerio de Salud Publica de la Republica de Cuba.