

REVISION BIBLIOGRAFICA**Muerte encefálica. ¿Vida o muerte?. Aspectos éticos****Encephalic death. ¿life or death? Ethic aspects**

Dr. Ariel Efrén Uriarte Méndez¹, Dr. Jesús Vila Díaz¹.

¹Especialista de I Grado en Pediatría. Hospital Pediátrico Universitario "Paquito González Cueto". Cienfuegos.

RESUMEN

En este trabajo se hace un recuento histórico sobre la determinación de la muerte. Se expone cómo a través de la historia el hombre ha buscado criterios objetivos que le permitan definir cuándo una persona ha muerto. Se hace una revisión de la evolución de estos criterios hasta llegar a la muerte encefálica, situación clínica que surge como consecuencia del desarrollo de los cuidados intensivos y que exige un reconocimiento seguro y oportuno debido a la importancia que reviste para la donación de órganos. La muerte encefálica es considerada por la comunidad científica como la muerte del individuo, lo cual está avalado por las legislaciones de la mayoría de los países incluyendo Cuba. Este trabajo ofrece datos que demuestran que los criterios para definir la irreversibilidad de las funciones encefálicas, son seguros. Se analiza cómo la falta de unanimidad por parte de los médicos para retirar el apoyo a un paciente con muerte encefálica y declararlo fallecido, demuestra la complejidad del tema en el sentido que implica un problema ético. Esto se vincula a lo incomprensible que puede resultar para la familia que alguien esté fallecido teniendo actividad cardíaca. Se concluye que el concepto de muerte es también sociocultural y que hay que tenerlo en cuenta a la hora de conversar sobre el retiro del apoyo intensivo a un paciente con muerte encefálica.

Palabras clave: Muerte cerebral; causa básica de muerte; muerte; ética

ABSTRACT

In this work a historical approach is made about the determination of death. Here is exposed how man has looked for objective criteria that allow him to state when

a person has definitely died. A revision is made about the evolution of these criteria until reaching encephalic death, clinical situation that comes to light as a consequence of the intensive care development and that asks for a safe and opportune recognition due to its importance for organs donation. The encephalic death is considered by the scientific community as the subject's death, which is supported by legislation of most countries including Cuba. This work offers data demonstrating that the criteria to define the irreversibility of encephalic functions, are safe. It is analyzed how the lack of unanimity of doctors to withdraw the assistance to a patient with encephalic death and declare him dead, shows the complexity of the theme in the sense that it implies an ethic problem. This is linked to the incomprensible it may result to the family that a relative be dead having cardiac function. It is concluded that the concept of death is also sociocultural and that it has to be considered at the time of debating about the intensive care assistance withdrawal to a patient with encephalic death.

Key words: Brain death; Underlying cause of death; Death; Ethic

INTRODUCCIÓN

La muerte encefálica (ME) es una lesión devastadora y extendida del encéfalo, que clínicamente se traduce como un estado de coma o estado vegetativo irreversible con funciones cardiorrespiratorias mantenidas mediante ventilación mecánica, oxígeno y glucosa. La ME implica el cese de las tres funciones del encéfalo: respiratoria, motora de reflejos y de vigilancia o conciencia, sin haber administrado drogas depresoras del sistema nervioso central (SNC), ni relajantes musculares y sin hipotermia provocada. Es el resultado de una cascada isquémica

Recibido: 20 de septiembre de 2006

Aprobado: 13 de octubre de 2006

Correspondencia:

Dr. Ariel Efrén Uriarte Méndez
Hospital Pediátrico Provincial de Cienfuegos.
Cienfuegos, Cuba CP: 55100

iniciada por un daño cerebral, casi siempre un trauma craneoencefálico severo o una lesión anóxica, metabólica o infecciosa del cerebro ⁽¹⁾.

Se ha reportado que hasta un 14 % de los fallecidos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) tienen ME. Este porcentaje puede llegar hasta un 30 % en las unidades que son centros de referencia para patología neuroquirúrgica ⁽²⁾. En las UCI pediátricas la incidencia de este evento es menor debido a la menor frecuencia de accidentes del tránsito en los niños.

Una de las principales importancias y connotaciones de la ME es la donación de órganos; una vez diagnosticada esta, si el paciente cumple ciertos requisitos se puede mantener el apoyo intensivo para preservar el estado óptimo de los órganos, o por el contrario, se suspende y se declara el fallecimiento acortando el tiempo de sufrimiento de los familiares y reduciendo el gasto innecesario de recursos ⁽²⁾. Esta conducta es aceptada en la mayoría de las legislaciones de los diferentes países, la ME es considerada actualmente y desde hace ya varias décadas como la muerte de la persona ⁽³⁻¹⁰⁾.

A pesar de la sensibilidad y especificidad de las pruebas clínicas e instrumentales para su diagnóstico, sigue siendo un dilema ético para los médicos intensivistas desconectar a los pacientes de los equipos de asistencia cardiorrespiratoria y considerarlos formalmente fallecidos. Aunque numerosos médicos en este campo consideran esto como absurdo habría que preguntarse cómo puede entender una madre que su hijo está muerto cuando ve en el monitor los latidos de su corazón. La familia de un paciente con ME puede hacerse muchas preguntas que implican un razonamiento profundo cuando el médico le informa que estar en ME es lo mismo que estar muerto y por tanto hay que suspender el apoyo terapéutico.

En nuestro hospital pediátrico casi todos los casos de ME que hemos tenido se han producido secundariamente a meningitis bacteriana y a encefalopatía hipóxica isquémica después de un paro cardiorrespiratorio. De todos los casos diagnosticados ninguno ha cumplido los requisitos para donar órganos, de esto se desprende que nos hemos encontrado en la situación de tener que declarar el fallecimiento por ME, sin embargo no ha ocurrido así y los pacientes han estado innecesariamente asistidos ventilatoriamente varios días hasta que han llegado a la asistolia. La causa de este modo de actuar no ha sido la duda en cuanto al diagnóstico, sino que en nuestra experiencia en particular, hemos visto reacciones de los padres muy variadas en cada caso, que van desde la comprensión absoluta del problema y la aceptación de la muerte, hasta la ignorancia total con sentimientos de esperanzas, exigencia de atención médica y rencores hacia el personal asistencial.

Este trabajo trata de exponer que el concepto de muerte no es solamente biológico sino que tiene un componente social. La línea que divide la vida de la muerte puede cambiar con el desarrollo científico, lo cual incide sobre

las sociedades, pero este proceso es lento y en él siempre va a existir un espectro de interpretaciones que se vinculan a patrones culturales, nivel intelectual y creencias religiosas. No tener en cuenta estos conceptos por parte del que declara la muerte puede significar incurrir en errores de índole ética.

DESARROLLO

Recuento histórico sobre la determinación de la muerte.

Los médicos de la antigua Grecia pensaban que el corazón era el lugar donde se asentaba la vida, para ellos sólo los latidos del corazón definían entre la vida y la muerte ⁽¹¹⁾. La tradición Judía, sin embargo, consideraba a la respiración como lo más importante que definía la vida ⁽¹²⁾. De ahí que el reconocimiento de la muerte se asocie tradicionalmente a la ausencia de latidos cardíacos y de movimientos respiratorios.

En 1600, el médico Paulus Zachias escribió que ningún signo diferente al de la putrefacción lograba diferenciar con certeza entre el vivo y el muerto. Por los años 1740 y 1767, en Francia, se iniciaron las maniobras de respiración artificial para reanimar a los ahogados y sofocados. En 1774 comenzó la resucitación eléctrica en humanos. En 1786 se introdujo la anestesia inhalatoria, haciéndose más confusos los criterios que diferenciaban la vida de la muerte. En el siglo XVIII hubo un esfuerzo por determinar la muerte, usando el espejo, la vela o la pluma frente a la nariz, o la inmersión en agua para detectar las burbujas de la respiración. Luego se generalizó el empleo de estetoscopio, inventado por René Loennec en 1819. También se recurrió a la palpación del pulso, sección de las arterias, y observación de livideces y depresión ocular. Otras pruebas incluían la ausencia de respuesta a sustancias inflamatorias sobre la piel y sonido de trompetas al oído. A finales de siglo ganó aceptación como criterio de muerte la no respuesta a la ventilación mecánica. El miedo a diagnósticos errados y a funerales prematuros, progresivamente obligó a los médicos a diagnosticar y calificar muertas a personas, con pruebas cada vez más complicadas para el hombre común, llevando al médico a encargarse profesionalmente de definir los criterios de muerte ⁽¹³⁾.

A pesar del avance de los conocimientos médicos, hasta hace tres décadas la definición de muerte no había experimentado ningún cambio. El cese de la actividad cardíaca, respiratoria y del SNC determinaba la frontera entre la vida y la muerte. Por otra parte y hasta ese momento la demostración de la inactividad de las funciones de uno cualquiera de ellos determinaba la de los otros dos ⁽²⁾.

Sin embargo, con la aparición de las (UCI) en la década de los 50, y sobre todo con el desarrollo de aparatos capaces de mantener de forma artificial las funciones vitales de la ventilación y de la circulación, comenzaron a surgir casos clínicos de coma profundo con daño

cerebral irreversible que mantenían actividad cardiopulmonar mediante la ventilación mecánica. A principios de 1959, Wertheimer, Jouvet y Descote^(14,15) describieron una situación que ellos llamaron *muerte del sistema nervioso*, caracterizado por: coma apneico, ausencia de reflejos tendinosos y de tronco encefálico, y un cerebro eléctricamente silente; ellos consideraron justificada la desconexión del respirador a los enfermos que presentaban esta situación. Unos meses más tarde, dos neurólogos, Mollaret y Goulon⁽¹⁶⁾, describieron la misma condición bajo el término de *coma dépassé* (coma sobrepasado), para referirse a un singular estado más allá del coma profundo. Estos autores se refirieron a las dificultades de delimitar "las últimas fronteras de la vida." Estas observaciones pusieron de manifiesto que de los tres elementos que básicamente se utilizaban para el diagnóstico de muerte en el hombre, la ausencia de función neurológica era la clave, y que los otros dos, suspensión de la actividad respiratoria y cardiocirculatoria, eran elementos secundarios que participaban en el diagnóstico por su efecto desencadenante del cese de las funciones neurológicas. La inquietud médica por realizar un diagnóstico certero de la muerte en pacientes bajo régimen de ventilación mecánica, unida al desarrollo de los nuevos programas de trasplantes que habían surgido en los años 60, requirieron el desarrollo de nuevas definiciones de muerte basadas en la pérdida definitiva de las funciones del sistema nervioso central⁽¹⁷⁻²⁵⁾ No obstante, es importante subrayar que el concepto de muerte encefálica no surgió para beneficiar al trasplante, sino que fue una consecuencia del desarrollo de los cuidados intensivos⁽²⁾.

En 1968 se dan a conocer los criterios de Harvard, de muerte cerebral. En 1980 se establece un modelo legal de muerte cerebral por la Comisión Presidencial de los Estados Unidos de Norteamérica que permite a la Asociación Americana de Medicina aceptar en 1981 como muerto al individuo que presente: cese irreversible de funciones circulatorias y cardíacas o cese irreversible de todas las funciones del cerebro incluyendo el tallo cerebral. La determinación deberá realizarse de acuerdo con los parámetros médicos aceptados.⁽¹⁹⁾

Criterios norteamericanos para la determinación de la muerte encefálica.

Una persona con cese irreversible de todas las funciones del cerebro entero, incluyendo tronco encefálico, está muerta.

Ausencia de funciones cerebrales.

Coma profundo. No respuesta ni receptividad.

Ausencia de funciones del tronco cerebral.

Ausencia de reflejos: pupilar a la luz, corneal, oculoencefálico, oro faríngeo y respiratorio.

Apnea probada (hasta PCO₂ mayor de 60 mm/Hg)

Pueden existir reflejos medulares salvo posturas decorticadas o descerebradas verdaderas, o crisis.

Irreversibilidad

Causa de coma conocido.

Exclusión de posibilidad de recuperación.

El cese de las funciones persiste durante un período suficiente de observación de 12 horas o más en situaciones especiales.

Es deseable la confirmación con EEG o determinación del flujo sanguíneo cerebral (ganmagrafía o angiografía cerebrales).

Condiciones especiales

Intoxicación metabólica y fármacos: No es posible determinar la muerte encefálica hasta la corrección metabólica o metabolización de los fármacos, a no ser que se demuestre la ausencia de flujo sanguíneo cerebral.

Hipotermia: Con menos de 32 grados de temperatura corporal no es posible determinar la muerte hasta que se restaure la normotermia.

Niños: Extremar precauciones en niños menores de 5 años.

Shock: Ser cautelosos debido a la reducción del flujo sanguíneo cerebral.

Tanto los criterios norteamericanos de la Comisión Presidencial como los emitidos por la Academia Americana de Neurología⁽²⁵⁾ especifican que la realización de una prueba confirmatoria no es obligatoria, pero sí deseable en pacientes en los que algún componente específico de la exploración clínica no puede ser evaluado con exactitud. La Sociedad Española de Neurología y otras instituciones no consideran necesarias las pruebas instrumentales aunque cita que pueden ser utilizadas⁽²⁶⁻³²⁾. En nuestro país dentro de los criterios de irreversibilidad de las funciones encefálicas se incluye un período de espera si el diagnóstico es solamente clínico, el cual puede variar en dependencia de la lesión responsable de la ME y de otras condiciones especiales como la intoxicación por fármacos depresores del SNC. Los períodos de observación pueden acortarse según criterio médico, utilizando las pruebas instrumentales.⁽³²⁾

El diagnóstico clínico de ME en recién nacidos, lactantes y niños se basa en los mismos criterios que en los adultos, aunque con algunas peculiaridades. La exploración neurológica en neonatos y lactantes pequeños debe incluir los reflejos de succión y búsqueda. En neonatos, especialmente los pretérminos, la exploración clínica debe repetirse varias veces, ya que algunos reflejos del tronco pueden no haberse desarrollado o ser de incipiente aparición, lo que hace a estos reflejos muy vulnerables⁽³³⁾. El período de observación varía con la edad y las pruebas instrumentales, igual que en los adultos, lo pueden acortar.

Aspectos éticos a la hora de declarar el fallecimiento

En Cuba, desde agosto del 2001 está vigente la Resolución Ministerial No. 90 ⁽³²⁾ que establece que el médico en ejercicio y debidamente inscrito en el Registro de Profesionales de la Salud es el encargado de la determinación de la muerte de una persona conforme a los criterios diagnósticos establecidos al efecto. La resolución incluye que los criterios lo constituyen los signos ciertos de muerte entre los cuales está la pérdida irreversible de las funciones encefálicas cuya valoración se hará por una comisión que incluye a un neurólogo, aparte del intensivista.

A pesar de estar bien definida legalmente en nuestro país la determinación de la muerte cuando cesan las funciones encefálicas, aún se deja con intervención terapéutica un por ciento importante de los pacientes que no van a donar sus órganos. La situación es parecida en el resto del mundo, solo se desconectan de la ventilación mecánica el 39 % de los pacientes en ME que no van a ser donantes ⁽²⁾. Esto va en contra de la lógica y el sentido común mirándolo desde el punto de vista puramente científico, pues como afirman algunos, en caso de no donación de órganos, el retiro de las medidas de soporte representa acortar el tiempo de incertidumbre y sufrimiento de los familiares, y evitar la sensación de esfuerzo inútil en tiempo, costes y tensión por parte del personal sanitario ⁽²⁾. De esto se desprende que en muchas instituciones del resto del mundo, la suspensión de la intervención terapéutica y la declaración de fallecimiento sea una decisión del colectivo médico. Sin embargo, habría que preguntarse si estamos actuando correctamente, desde el punto de vista ético, sobre todo con la familia. Para el médico no queda ninguna duda de la irreversibilidad del proceso y que, como el cese de la actividad cardiaca o respiratoria, el cese irreversible de las funciones encefálicas también es un signo indiscutible de muerte. Desde el punto de vista médico esto está avalado científicamente pues los criterios de irreversibilidad de las funciones encefálicas son seguros.

En un trabajo revisado se plantea la existencia de estudios extensos en los que se ha observado la evolución intrínseca de los pacientes identificados como víctimas de ME, en los cuales se ha demostrado la validez de este concepto. En dichas investigaciones, que reúnen un total de 2 000 pacientes, todos aquellos con ME mantenidos con ventiladores llegaron al punto de la asistolia cardiaca a pesar de cuidados sucesivos. Por otra parte, una revisión de 1 003 sobrevivientes de trauma craneoencefálico severo reveló que ninguno satisfizo, ni siquiera por corto tiempo, los criterios de ME, lo que demuestra que los criterios para la determinación de la muerte encefálica son también específicos. ⁽³⁴⁾

Si tenemos en cuenta estos aspectos es correcto plantear que un paciente que presente los signos establecidos de ME no se va a recuperar, pero de ahí a plantear que está fallecido implica otras cuestiones filosóficas, pues el diagnóstico de ME utilizando los

criterios establecidos, que no son más que estándares objetivos desarrollados en el curso de los avances científicos que tratan de demostrar si aquella está presente, es una cuestión puramente médica. La definición de muerte de la persona es un concepto más social, cultural y filosófico. Según afirma Pallis ⁽¹⁸⁾ puede haber varias formas de morir pero solo hay una forma de estar muerto, sin embargo puede que los familiares no comprendan la forma de morir en ME.

A través de la historia el hombre ha aceptado la muerte de un individuo al verlo sin ninguna señal biológica. De esto se desprende que no es fácil aceptar la idea de que alguien está muerto estando aún su corazón latiendo, manteniendo una coloración normal y conservando la diuresis.

Como dijera Gracia ⁽¹²⁾ la muerte no es un hecho solo natural, ya que siempre está mediatizada por la cultura. La muerte es un hecho cultural humano y los criterios de muerte también lo son. Es el hombre el que dice qué es vida y qué es muerte, y el que elabora unas definiciones que puedan cambiar con el tiempo. Los éticos y los médicos pueden educar a la sociedad sobre las concepciones de muerte científicamente seguros y filosóficos defendibles, pero dónde trazar la línea entre la vida y la muerte es una decisión que debe ser tomada por la sociedad en su conjunto, articulándose a través de la legislación y de los principios sociales ⁽³⁵⁻³⁷⁾. Es cierto que la ME ha sido reconocida como la muerte del individuo por la comunidad científica y aceptada como tal en las legislaciones de diferentes países incluyendo el nuestro, pero si esto fluyera naturalmente no habría un 39 % de casos de ME no donantes de órganos que no son desconectados de la ventilación.

CONCLUSIONES

Consideramos que la línea que separa la vida de la muerte es un concepto sociocultural que se ha ido modificando en el curso de la historia y con el desarrollo científico. Prueba de esta modificación es la consideración de fallecimiento por irreversibilidad de funciones encefálicas en presencia de actividad cardiaca lo cual es legal en la mayoría de los países. Pero a nuestro juicio, la declaración de fallecimiento en estos casos debe estar vinculada a la posición, sentimientos y emociones de la familia. El colectivo médico debe explicar a la familia de una forma convincente, profunda y científica, la irreversibilidad del proceso. Debe dar a entender de una forma razonable el significado médico de la ME en el sentido de que ella representa, como lo sería la ausencia de pulsos y de respiración, la muerte del paciente.

La decisión del colectivo médico de retirar el apoyo intensivo sin guiarse por el punto de vista de la familia, aún cuando se le informe dicha decisión, puede conllevar a sentimientos de reproche, dudas e inconformidad. Hay que recordar que no todas las personas se rigen por los mismos patrones culturales y religiosos, ni todas tienen el mismo nivel cultural y educacional. Por otra parte, no

sería éticamente correcto si declaramos un fallecimiento en circunstancias no conocidas y admitidas culturalmente por los familiares. Sería más correcto explicar y convencer, y luego tomar la decisión. Tampoco todas las sociedades tienen el mismo nivel socioeconómico y educacional. Las normas y procedimientos de las diferentes decisiones médicas que

impliquen un dilema ético deben estar en armonía con cada población en específico. Nos parece que se requiere tiempo para que la ME sea vista e interpretada como un signo natural y clásico de muerte por la población y no surjan dudas, esperanzas y desconfianza relacionados con su diagnóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wijicks EFM. The diagnosis of brain death. *N Engl J Med.* 2001; 34(16): 1215-1220.
2. Escalante Cobo JL, Escudero DA. Muerte encefálica. Evolución histórica y situación actual. *Med Intensiva* 2000; 24: 97-105.
3. Escudero DA. Diagnóstico clínico de muerte encefálica. Prerequisitos y exploración neurológica. *Med Intensiva.* 2000; 24: 108-115.
4. Report of the medical Consultants on the Diagnosis of Death to the President 's comission for the Stydy of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. Guidelines for the determination of Death. *JAMA* 1981;246:2.184-2.186.
5. Fernández González N, Fernández Fernández C, Rey Galán A, Concha Torre A, Medina Villanueva S, et al. Muerte encefálica y donación en población infantil. *An Pediatr (Barc).*2004;60:450-3.
6. Marsé Milla P. Muerte encefálica y toma de decisiones en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva.* 2000;24:189-92
7. Ríos A, Conesa C, Ramírez P, San Martin A, Pascual Parrilla M. ¿Está el personal de las unidades generadoras de donantes a favor de la donación de órganos de cadáver? Estudio en un hospital trasplantador. *Med Clin (Barc).* 2006;126:234-5.
8. Ríos A, Ramírez P, Rodríguez M, Martínez L, Parrilla P. Los servicios clínicos centrales de un hospital trasplantador ante la donación de órganos de cadáver. *Rev Esp Med Nucl.* 2006;25:349-50.
9. Ríos A, Conesa C, Ramírez P, Pascual Parrilla M. Actitud del personal médico hacia la donación de órganos en un hospital con programa de trasplantes. *Med Clin (Barc).* 2006;127:715.
10. Ostabal Artigas MI, Comino García M, Fragero Blesa E. Muerte cerebral y mantenimiento del donante de órganos. *Jano.* 2004;67:60-9.
11. Rodríguez del Pozo P. La determinación de la muerte: Historia de una incertidumbre. *Jano* 1993;44:71-77.
12. Gracia D. Vida y muerte: Bioética en el transplante de órganos. En : Esteban García A, Escalante Cobo JL, eds. Muerte encefálica y donación de órganos. Madrid: Imprenta de la comunidad de Madrid ;1995.p. 13-26.
13. Vallejo Cárdenas E. Muerte cerebral en pediatría. *Acta Méd Peruana.* 2002; 19(4): 30-40.
14. Jouvét M. Diagnostic électro-souscorticographique de la mort du système nerveux central au cours de certain comas. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1959;11:805-808.
15. Wertheimer P, Jouvét M, Descotes J. A propos du diagnostic de la mort du système nerveux dans les comas avec arrêt respiratoire traités par respiration artificielle. *Press Med.* 1959;67:87-88.
16. Mollaret P, Goulon M. Le coma dépassé. *Rev Neurol* 1959; 101:3-15.
17. Conference of Medical Royal Colleges and their Faculties in the United Kingdom. Diagnosis of Brain Death. *B Med J.* 1976;2:1.187-188.
18. Pallis C. Brainstem death. En: Braakman R, ed. *Handbook of Clinical Neurology: Head injury.* Amsterdam: Elsevier Science Publishers;1990.
19. President 's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. *Defining Death: A Report on he Medical, Legal and Ethical Issues in the Determination of Death.* Washington, DC: Government Printing Office;1981.
20. Guidelines for he determination of death. Report of he medical consultants on the diagnosis of death to the President 's Commission for the study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioural Research. *JAMA* 1981;246:2-18.
21. Report of special ask force. Guidelines for he determination of brain death in children. *Pediatrics.* 1987;80:298-300.
22. Escalante JL. La muerte cerebral en el periodo neonatal. *An Esp Pediatr* 1995;73:30-34.
23. Halevy A, Brody B. Brain death: Reconciling definitions, criteria, and tests. *Ann Intern Med* 1993;119:519-525.
24. Machado C. Una nueva definición de la muerte según criterios neurológicos. En: Esteban García A y Escalante

- Cobo JL, eds. Muerte encefálica y donación de órganos. Madrid: Imprenta de la Comunidad de Madrid;1995.p.27-51.
- 25.Practice parameters for determining brain death in adults (summary statement). Report of the quality standors subcommitee of the American Academy of Neurology. Neurology 1995; 45:1.012-1.014.
- 26.Dictamen Candanchú sobre diagnóstico neurológico de la muerte encefálica (muerte cerebral). Sociedad Española de Neurología. 1993.
- 27.Moreno Molina JA. Muerte cerebral: hacia un diagnóstico más fácil y preciso. Med Clin (Barc). 2004;122:416-7.
- 28.Domínguez Roldán JM, Barrera Chacón MV, Rivera Fernández C, García Alfaro B. Sonografía doppler transcraneal: su utilidad en el diagnóstico de la parada circulatoria cerebral que acompaña a la muerte encefálica. Med Intensiva. 2000;24:151-60.
- 29.Gracia Gonzalo AM. Aportaciones de la S_jO₂ en la detección precoz de la muerte encefálica. Med Intensiva. 2000;24:161-6.
- 30.Escudero AD, Otero Hernández J, Muñiz Albaiceta G, Parra Ruiz D, Cofiño Castañeda L, Taboada Costa F. Detección de muerte encefálica mediante monitorización BIS (índice biespectral). Med Intensiva. 2005;29:272-8.
- 31.Álvarez Fernández JA, Pérez Quintero R. Ultrasonidos y "vida encefálica". Med Intensiva. 2006;30:113-5
- 32.Cuba. Ministerio de Salud Pública. Resolución Ministerial No. 90 La Habana:MINSAP; 2001.
- 33.Ashwal S. Brain death in the newborn: Current perpectives. Clin Perinatol 1997; 24: 859-82.
- 34.Vernon DD, Setzer NA, Rogers MC. Muerte cerebral en pediatría. En: Mark C R, Helfaer MA. Cuidados intensivos en pediatría. 2^{da} ed. Mexico, D.F: Mc Graw-Hill Interamericana;1997.p. 419-428.
- 35.Pérez-Pérez M, Bardalet-Viñals N, Soler-Murall N. Diagnóstico de muerte y trasplante de órganos. Implicaciones jurídicas y médico-legales. Med Clin (Barc). 2006;126:707-11.
- 36.Trueba JL. Qué implicaciones éticas tiene el diagnóstico de muerte encefálica? Retirada de las medidas de soporte y donación de órganos. Med Intensiva. 2000;24:176-80.
- 37.Abenza Rojo JM. ¿Cuáles son los criterios de muerte encefálica en la legislación actual? Aproximación al diagnóstico médico-legal y sus limitaciones. Med Intensiva. 2000; 24:181-4.