



ARTÍCULO ORIGINAL

Caracterización clínico-imagenológica de la muerte encefálica. Hospital General Docente "Abel Santamaría". 2014-2015

Clinical-imaging characterization of brain death at Abel Santamaría Cuadrado General Teaching Hospital. 2014- 2015

Alexanders García Balmaseda¹, Yamilka Miranda Pérez², Kenia Castillo Viera³

¹ Especialista de primer grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico:

gbalmaceda@princesa.pri.sld.cu

² Especialista de primer grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico:

yamilka24@princesa.pri.sld.cu

³ Licenciada en Enfermería. Diplomado en Cuidados Intensivos y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico:

keny72@princesa.pri.sld.cu

Recibido: 20 de septiembre de 2015.

Aprobado: 9 de febrero de 2016.

Objetivo: caracterizar clínica e imagenológicamente la muerte encefálica en las unidades de cuidados intensivos del hospital Abel Santamaría Cuadrado de enero 2014 - diciembre 2015.

Método: se realizó una investigación descriptiva, prospectiva, de corte transversal en pacientes con diagnóstico de muerte encefálica ingresados en las unidades de cuidados intensivos del Hospital Abel Santamaría Cuadrado, enero 2014 - diciembre 2015. Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas, de un universo de 175 pacientes fallecidos con daños del sistema nervioso central, la muestra fue de 36 pacientes.

Resultados: el grupo de edades de 39-59 años (41,67%), el sexo masculino (66,67%) y la raza blanca (61,11%) predominaron. El ictus hemorrágico (77,78%) fue la causa más frecuente de muerte encefálica, con un predominio de la hemorragia subaracnoidea (39,29%). El borramiento de las cisternas de la base (100%) y el edema cerebral (100%) fueron las lesiones secundarias por tomografía más registradas. El 61% evolucionó a muerte encefálica en las primeras 24 horas, y el patrón sonográfico por doppler transcraneal más reportado fue la espiga sistólica aislada.

Conclusiones: el conocimiento de cómo se comportan los elementos que caracterizan la muerte encefálica es de vital importancia para una detección temprana del posible donante y así aportar al programa de trasplantes órganos de mejor calidad.

DeCS: Muerte encefálica; obtención de tejidos y órganos; trasplante de órganos.

RESUMEN

Introducción: la muerte encefálica es un resultado indeseable de la medicina, pero tiene efectos beneficiosos. Los pacientes fallecidos con este criterio son el origen más frecuente de obtención de órganos, una de las piezas fundamentales de cualquier programa de trasplantes.

ABSTRACT

Introduction: brain death is an undesirable result in medicine field, but it has beneficial effects. Dead patients with this criterion are the most common source of organs, one of the most important clues of organ transplantation program.

Objective: to characterize brain death from the clinical and radiological point of view in the Intensive Care Units of Abel Santamaria Cuadrado general-teaching hospital (January 2014-December 2015).

Method: a descriptive, prospective and cross-sectional study was conducted at Abel Santamaria Cuadrado general teaching hospital with patients admitted to the Intensive Care Units having the diagnosis of brain death (January 2014-December 2015). Data were collected from the clinical records. The target group comprised 175 deceased patients having central nervous system damage, the sample included 36 patients.

Results: the age bracket of 39-59 (41.67%), male gender (66.67%), and Caucasian race (61.11%) predominated. Hemorrhagic stroke (77.78%) was the most frequent cause of brain death, subarachnoid hemorrhage (39.29%). Effacement of the base cisternae (100%), and brain edema (100%) were the secondary lesions with the highest tomography registrations; 61% developed brain death in the first 24 hours, isolated systolic spike was the most reported echographic pattern through transcranial Doppler.

Conclusions: knowledge of how the elements characterizing brain death behave is vital for the early identification of potential donors, providing good quality organs for the transplantation programs.

DeCS: Brain death; tissue and organ procurement; organ transplantation.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y certificación de muerte de una persona se basa en la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias. En la segunda mitad del siglo XX, el empleo de la ventilación mecánica y el soporte cardiocirculatorio realizado en las unidades de cuidados intensivos (UCIs), permitió mantener la actividad cardíaca de personas con graves lesiones cerebrales que presentaban parada circulatoria cerebral, ausencia de funciones encefálicas y ausencia de respiración

espontánea. Este hecho obligó a redefinir los criterios clásicos de muerte, y en 1968 un comité ad hoc formado por médicos, bioéticos y teólogos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard, publican los primeros criterios diagnósticos de muerte encefálica (ME) y la equiparan inequívocamente con la muerte de la persona. En el mismo año, la World Medical Assembly reunida en Australia aprueba la Declaration of Sydney on human death donde, aunque no se nombra explícitamente el término muerte cerebral, se reconoce una nueva formulación de la muerte siguiendo criterios neurológicos, aceptando desde un punto de vista ético, que una vez realizado el diagnóstico, se pueden retirar todas las medidas de soporte o realizar la extracción de órganos para trasplante. Desde entonces se acepta que una persona ha fallecido cuando su cerebro ha muerto¹.

En nuestro país, debido a la atención que se le ha brindado a la medicina a partir de 1959, ha tenido lugar un desarrollo impetuoso de las distintas especialidades médicas. Así, el desarrollo de la terapia intensiva dio lugar a que nuestros especialistas enfrentaran el difícil manejo de pacientes en el estado de ME. Por otro lado, la trasplantología, inaugurada a partir del primer trasplante renal realizado en nuestro país, el 24 de febrero de 1970, hoy día se sitúa a un nivel comparable al de los países más desarrollados. Estos antecedentes dieron lugar a que nuestros especialistas médicos tomaran un interés especial en el diagnóstico de tan controvertido estado.

En el año 1990 el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía publicó sus criterios diagnósticos acerca de la ME. Más tarde y como resultado de varios años de estudio e investigaciones de la Comisión Nacional para la Determinación de la Muerte en Cuba, se publicó en la edición ordinaria del 21 de septiembre de 2001 de la Gaceta Oficial de la República de Cuba, la Resolución No. 90 de Salud Pública para la determinación y certificación de la muerte en Cuba, con importancia trascendental, ya que aparte de dar respuesta al código civil cubano actual en lo que respecta a la determinación y certificación de la muerte, reconoce e incluye la pérdida irreversible de todas las funciones encefálicas como un signo de muerte.² Su diagnóstico preciso es de suma importancia debido a las implicaciones clínicas y legales que conlleva, y más aún por la fuerte promoción e incremento en la demanda de trasplantes de órganos.³

La mayoría de los trasplantes efectuados en nuestro país, se llevan a cabo con órganos procedentes de donantes en situación de ME, certificada según la

legislación vigente. Estos datos demuestran la importancia de la ME como entidad generadora de órganos para trasplante y la convierten en una de las piezas indispensables del proceso donación-trasplante; sin embargo, no existen estudios para caracterizar clínica e imagenológicamente la muerte encefálica en las UCIs del "Hospital Abel Santamaría Cuadrado".

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una investigación descriptiva, prospectiva, de corte transversal, en pacientes con diagnóstico de muerte encefálica ingresados en las UCIs del Hospital Abel Santamaría Cuadrado en el periodo de enero 2014 a diciembre 2015. Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas, de un universo constituido por 175 pacientes fallecidos con daños del sistema nervioso central, la muestra quedó finalmente integrada por 36 pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes ingresados en el servicio de terapia intensiva del Hospital Abel Santamaría Cuadrado mayores de 18 años que fueron diagnosticados de muerte encefálica con lesión estructural en el período de estudio.

Criterios de exclusión:

- Pacientes ingresados en la UCI que no reúnan los criterios de inclusión y las maternas graves.

Las variables seleccionadas fueron: edad, sexo, color de la piel, lesiones neurológicas primarias: [hemorragia intraparenquimatosa (HIP), subaracnoidea (HSA), intraventricular (HIV) y hematoma subdural (HSD)], enfermedad cerebrovascular isquémica, trauma craneoencefálico severo (TCE), lesiones neurológicas secundarias por tomografía axial computarizada (TAC): edema cerebral, desviación de la línea media mayor de 5 cm, borramiento de las cisternas de la base, hernias cerebrales e hidrocefalia; tiempo de evolución hasta el diagnóstico de ME y patrones sonográficos por doppler transcraneal de ME: flujo reverberante, espigas sistólicas y ausencia de flujo en pacientes que previamente se le había explorado y era normal.

Los métodos de investigación que se emplearon son métodos empíricos, dentro de ellos: recolección de la información a través de la observación así como

análisis documental. Como métodos teóricos de investigación se utilizó el método hipotético-deductivo, el histórico-tendencial, además de los procedimientos científicos de análisis síntesis, inducción-deducción. La información fue almacenada en una base de datos de Microsoft Office Excel en un ordenador personal Pentium 5 que soporta programas especializados en estadística (SPS para Windows), y para su procesamiento se utilizó el paquete estadístico digital y educacional para las investigaciones epidemiológicas, estadísticas Piloto, siendo el chi cuadrado la herramienta utilizada para datos cuantitativos continuos (serie con rango). Además se utilizaron los porcentajes como medidas de resumen y tablas de distribución de frecuencias absoluta y relativa.

La investigación recibió la aprobación del Comité de Ética de la institución responsable. Se respetó la confidencialidad de la información obtenida, garantizando su utilización solo para el desarrollo de esta investigación.

RESULTADOS

En las UCIs del hospital Abel Santamaría Cuadrado en el periodo de estudio fallecieron 175 pacientes con daños del sistema nervioso central y Glasgow menor de 8 puntos, de estos se les realizó el diagnóstico de ME a 36 pacientes, lo que representa un 20,57%.

El grupo de edades donde existen más pacientes en muerte encefálica es entre 39 y 59 años, representando el 41,67% de la muestra estudiada, predominando además el sexo masculino para un 66.67%, con mayor número de casos por cada grupo etario. En cuanto al color de la piel, el ser blanco constituyó un 61,11%, también con mayor incidencia en el hombre (Tabla 1).

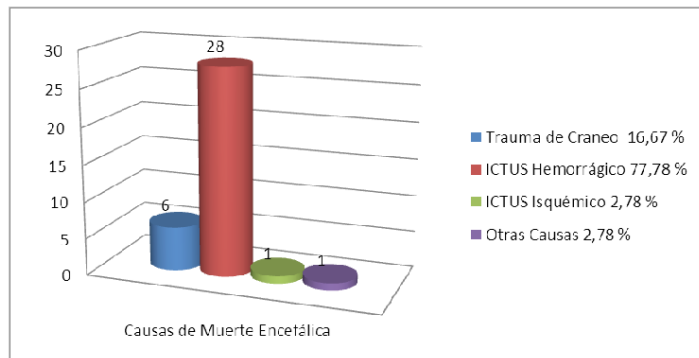
Tabla 1. Grupo de edades, color de la piel y sexo en pacientes diagnosticados con ME de las UCIs del Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Enero 2014 / diciembre 2015.

Edad en años.	Masculino	Femenino	Nº	%
18 - 38	8	2	10	27,78
39 - 59	10	5	15	41,67
60 y más.	6	5	11	30,55
Color de la piel				
Blanco	13	9	22	61,11
Negro	11	3	14	38,89

Fuente: Historias Clínicas

De un total de 36 pacientes que se les realizó el diagnóstico de ME, 28 fueron por ictus hemorrágico, representando un 77,78% del total de la muestra estudiada, seguido por el TCE con 6 pacientes (16,67%). Dentro de los hemorrágicos en orden de frecuencia tenemos la HSA con 11 (39,29%), seguido de la HIP 9 (32,14%), HSA + HIP 5 (17,86%), HIV 2 (7,14%) y HSD 1 (3,57%) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Causas de Muerte Encefálica



Fuente: Historias Clínicas

Las lesiones neurológicas secundarias por TAC que más se presentaron fueron en un 100% el edema cerebral y el borramiento de las cisternas de la base, seguido en orden de frecuencia de las hernias cerebrales (77,77%), aunque se puede observar que casi todos los pacientes presentaban más de una (Tabla 2).

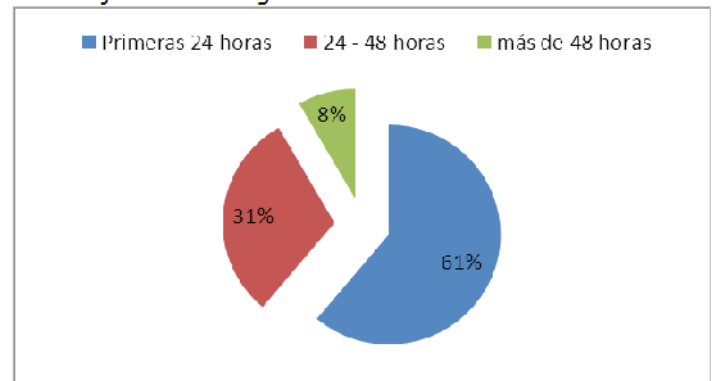
Tabla 2: Lesiones neurológicas secundarias por TAC

Lesiones neurológicas secundarias.	Nº	%
Edema cerebral.	36	100
Desviación de la línea media mayor de 5 cm.	22	61,11
Borramiento de las cisternas de la base.	36	100
Hernias cerebrales.	28	77,77
Hidrocefalia.	8	22,22

Fuente: Historias Clínicas

Teniendo en cuenta la evolución hacia la muerte encefálica, podemos observar que 22 (61%) de los pacientes que se les realizó el diagnóstico fue en las primeras 24 horas, esto estaba justificado porque llegaban con tres puntos de Glasgow y sin criterios quirúrgicos, al resto se les realizaba algún proceder quirúrgico (craniectomía descompresiva, drenaje ventricular, etc) y se prolongaba la evolución hasta 48 horas o más (Gráfico 2).

Gráfico 2. Tiempo de evolución a ME desde el diagnóstico de la injuria neurológica inicial



Fuente: Historias clínicas.

El patrón sonográfico más reportado fue la espiga sistólica con un 75%, siendo este patrón junto con el de ausencia de flujo más frecuentes en el sexo masculino que en el femenino, lo contrario ocurre en el flujo reverberante, que predominó en el sexo femenino, siendo estos resultados significativos (Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre patrón sonográfico y sexo

Patrón	Sexo		Total	%
	Masculino	Femenino		
Flujo reverberante	1	5	6	16,67
Espigas sistólicas	21	6	27	75
Ausencia de flujo	2	1	3	8,33
Total	24	12	36	100

Fuente: Historias Clínicas.

p < 0.05

DISCUSIÓN

Los donantes fallecidos por criterios neurológicos son el origen más frecuente de obtención de órganos para trasplantes, que es por lo tanto el eje fundamental de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) de Cuba y del mundo. Se consideran los donantes ideales y la única fuente de corazones. En este trabajo se puede ver que solo al 20,57% del total de la muestra estudiado se les realizó diagnóstico de ME en las UCIs polivalentes, donde se recibe un pool elevado de pacientes neurocríticos. Así se puede apreciar en otros estudios: en España, la ME representa el 2,3% de todas las muertes hospitalarias y el 12,4% de los fallecimientos en UCI (el 8,3% en hospitales sin neurocirugía y el 13,4% en hospitales con neurocirugía), aunque en UCI con alto número de pacientes neurocríticos la ME puede alcanzar hasta el 33% de sus fallecimientos⁴.

La edad de 39 a 59 años resultó ser la que más casos de ME presentó, dado que es en esta donde la ECV hemorrágica cobra mayor número de víctimas, ya que existe una menor compliance cerebral y la destrucción neurológica es mayor. De igual forma sucede con el TCE, el cual se reporta en este grupo de edad como más frecuente. Según Bodia MA, y col., en un estudio realizado en España en 9 centros autorizados a la extracción de órganos para donantes, la edad media de la población en estudio fue de $59,0 \pm 14,5$ y de 549 pacientes que tuvo el estudio 345 eran varones (62,8%).⁵ Igual resultado obtuvo Dolores Escudero y col. en el estudio Intensive care practices in brain death diagnosis and organ donation, donde el 59% de los pacientes eran mujeres y el 41% eran hombres.⁶ En otro trabajo realizado de septiembre del 2013 a julio del 2014 en el Hospital General de Sonora, México el promedio de edad de los pacientes analizados fue de 37 años, de ellos 13 (59%) hombres y 9 (41%) mujeres,

similar resultado se registra en este estudio que de 36 pacientes 24 eran hombres⁷.

En España, la primera causa de ME en los donantes es la hemorragia intracerebral (42%) y la HSA (14%), seguida del TCE (19%) a expensas fundamentalmente de los «TCE no tráfico» (11,5%).⁶ Sin embargo, la HSA es la primera causa de ME en otros países.⁸ Según Bodia MA, y col., la causa más frecuente de muerte encefálica fue el accidente vascular cerebral (AVC) hemorrágico (n = 36, 27,1%), y de estos la HSA (n = 24, 18%) seguido del traumatismo craneoencefálico (n = 27, 20,3%).⁵ Iguales resultados se obtuvieron en este trabajo, quedando el ictus hemorrágico como la primera causa de ME con un 77,78%, y con una alta tasa de HSA (11, 39,29%) por la no realización de cirugía temprana de la misma.

En un análisis multivariado realizado en 9 hospitales españoles autorizados a la extracción de órganos para donantes, la presencia de edema y desviación de la línea media en la TAC se asociaron a la evolución a ME.⁵ En este trabajo encontramos que las lesiones secundarias por TAC que más se registraron fueron edema cerebral y el borramiento de las cisternas de la base en un 100%, además de las hernias cerebrales y desviación de la línea media más de 5 cm, con un 77,77% y 61,11% respectivamente, aunque se aprecia que la mayoría de los pacientes presentaban más de una lesión secundaria.

En un estudio multicéntrico español de 1.844 pacientes con ME ingresadas en UCI, se ha comprobado que los pacientes que evolucionan a ME lo hacen de forma muy temprana, el 59% de los pacientes fallecen en las primeras 24 horas de ingreso en hospitales sin neurocirugía y el 48% en hospitales con neurocirugía.⁹ En el Hospital Abel Santamaría Cuadrado el 61% de los pacientes que se les diagnosticó ME evolucionaban en las primeras 24 horas, el resto evolucionaban más tardíamente porque se les realizaba algún proceder neuroquirúrgico (craniectomía descompresiva, drenajes ventriculares etc).

La sensibilidad de DTC como prueba confirmatoria de muerte cerebral es de aproximadamente 98%; existen ya consensos y guías para tal aplicación usando parámetros de asistolia cerebral. Por ejemplo, en una revisión de 548 pacientes con una muerte cerebral clínica, la evidencia por DTC del paro del flujo sanguíneo intracraneal fue en 532 pacientes y sólo 12 casos eran falsos negativos, cuando el DTC no mostraba evidencia de ausencia del flujo diastólico. Entre las causas para explicar los

resultados falsos negativos se encuentran, entre otras, craneotomías, presencia de fístulas carótido-cavernosas, lesiones de la fosa posterior que destruían el tallo cerebral con preservación de la circulación anterior, etcétera.¹⁰

La aparición de los diferentes patrones de flujo está en dependencia del tiempo que el paciente lleve en paro circulatorio cerebral, y el ascenso de la presión intracraneal sobre la tensión arterial media, por lo que en este estudio se evidenció que el patrón sonográfico más frecuente era la espiga sistólica aislada para ambos sexos, no encontrando estudios que correlacionaran estos datos.

Se concluye que tener conocimientos de cómo se comportan los elementos que caracterizan clínica e imagenológicamente la muerte encefálica son de vital importancia para una detección temprana del posible donante de órganos y así aportar al programa de trasplantes, órganos de mejor calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escudero D, Matesanz R, Soratti CA, Flores JI, Consejo Iberoamericano de Donación y Trasplante. Consideraciones generales sobre la muerte encefálica y recomendaciones sobre las decisiones clínicas tras su diagnóstico. *Med Intensiva* [Internet]. 2009 [citado 10 Nov 2015]; 33(9): 45054. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912009000900007&script=sci_arttext
 2. Machado C, Comisión Nacional para la Determinación y Certificación de la Muerte. Resolución para la determinación y certificación de la muerte en Cuba. *Rev Neurol* [Internet]. 2003 [citado 10 Nov 2015]; 36(8): 763-70. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=497290>
 3. Estado actual de donación y trasplantes en México, reporte anual. México: Centro Nacional de Trasplante; 2013.
 4. De la Rosa G, Domínguez Gil B, Matesanz R, Ramón S, Alonso Álvarez J, Araiz J et al. Continuously evaluating performance in deceased donation: The Spanish Quality Assurance. Program *Am J Transplant* [Internet]. 2012 [citado 10 Nov 2015]; 12(9): 2507-13. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-6143.2012.04138.x/full>
 5. Bodí MA, Pont T, Sandiumenge A, Oliver E, Gener J, Badía M, et al. Potencialidad de donación de órganos en muerte encefálica y limitación del tratamiento de soporte vital en los pacientes neurocríticos. *Med Intensiva* [Internet]. 2015 [citado 10 Nov 2015]; 39(6): 337-44. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/potencialidad-donacion-organos-muerte-encefalica/articulo/S0210569114002095>
 6. Escudero D, Valentín MO, Escalante JL, Sanmartín A, Perez Basterrechea M, de Gea J, et al. Intensive care practices in brain death diagnosis and organ donation. *Anaesthesia* [Internet]. 2015 [citado 10 Nov 2015]; 70:11309. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.13065/full>
 7. Morales Ballesteros O, Pacheco Hoyos N, Antillón Valenzuela JE. Diagnóstico de muerte encefálica, en pacientes con clínica compatible, mediante resonancia magnética cerebral. *Anales de Radiología México* [Internet]. 2015 [citado 10 Nov 2015]; 14(3):273-84. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2015/arm153e.pdf>
 8. Kompanje EJ, de Groot YJ, Bakker J. Is organ donation from brain dead donors reaching an inescapable and desirable nadir?. *Transplantation* [Internet]. 2011 [citado 10 Nov 2015]; 91(11):1177-80. Disponible en: http://journals.lww.com/transplantjournal/Abstract/2011/06150/Is_Organ_Donation_From_Brain_Dead_Donors_Reaching.2.aspx
 9. Escudero D, Otero J. Medicina intensiva y donación de órganos. ¿Explorando las últimas fronteras?. *Med Intensiva* [Internet]. 2015 [citado 10 Nov 2015]; 39(6): 366-74. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/medicina-intensiva-donacion-organos-explorando/articulo/S0210569115000431>
 10. Kostin A. Doppler transcraneal en Cuidados Intensivos Neurológicos. *Revista Mexicana de Anestesiología* [Internet]. 2015 Oct-Dic [citado 10 Nov 2015]; 38(Supl-3): S427-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas153f.pdf>
-



Dr. Alexanders García Balmaseda:

Especialista de primer grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

Si usted desea contactar con el autor principal de la investigación hágalo [aquí](#)
