



Muerte encefálica: actitud y conocimientos del personal médico en un hospital de especialidades

Martín Santibáñez-Velázquez,^a Erika Olguin-Sánchez,^a
Adrián Ángeles-Vélez,^a Bertha Angélica García-García^b

Brain death: attitude and knowledge of medical personnel in a third level hospital

Background: Brain death is defined as the irreversible loss of all functions of the brain, including the brainstem. The objective is to know the attitude and knowledge toward brain death of the medical personnel involved in the process of the organ/tissue transplantation and donation in a third level hospital of Mexico City.

Methods: 67 attending physicians were interviewed with the methodology of pen, paper and a printed questionnaire. They were distributed in two groups: group A, consisting of non-surgical physicians, and group B, which was formed by surgical physicians. It was analyzed the attitude and knowledge of the criteria established in the Ley General de Salud (General Law of Health) of Mexico. Thirty-five men and 32 women (median age 42 years) responded to the survey.

Results: More than 90 % of both groups would wish to participate in a brain death course, and they would accept to be potential donors or receptors of transplanted organs. A high percentage knows partially the law on brain death (Ley General de Salud) and clinical procedures. Of the interviewed population, 68 % does not know the standard complementary studies to confirm the diagnosis of brain death. Non-significant differences were observed in the attitude and knowledge of both groups ($p = 0.170$).

Conclusion: Physicians must improve their knowledge on brain death.

Keywords Palabras clave

Brain death	Muerte encefálica
Medical legislation	Legislación médica
Mexico	México

La muerte encefálica es un tema de gran interés, dado que este diagnóstico es un acto de gran responsabilidad, con trascendencia ética, legal y médica.¹ En 1959 Mollaret y Goulon introdujeron el término coma irreversible. En 1968 el comité de la Escuela de Medicina de Harvard revisó la definición de coma irreversible y muerte cerebral.^{2,3} En 1971 Mohandas y Chou publicaron en el Reino Unido el concepto de muerte cerebral.⁴ En 1995 la Academia Americana de Neurología publicó los criterios clínicos y guías de diagnóstico de muerte encefálica y recomendó realizar la prueba de apnea para reducir el margen de error en el diagnóstico.^{5,6}

Cabe resaltar que la muerte cerebral no es sinónimo de muerte encefálica. Esto se debe a que el cerebro está conformado por dos hemisferios cerebrales, el derecho y el izquierdo, con las funciones inherentes de cada uno de estos, y el encéfalo es la estructura anatómica que incluye el troncoencéfalo, cerebelo, diencefalo y cerebro.^{7,8} Por lo anterior, se define la muerte encefálica como el cese irreversible de las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencéfalo.^{9,10,11} Este tipo de muerte ha sido reconocido por la comunidad científica como la muerte del individuo y como tal ha sido aceptado en la legislación de diferentes países.¹⁰ El trasplante de órganos es la terapia de elección universal en los pacientes con falla irreversible de órganos. Debido a que la sociedad no ha aceptado del todo el concepto de muerte encefálica como sinónimo de muerte del individuo, se ha observado un descenso en el número de donadores.¹² El mejor conocimiento del personal de salud sobre la muerte encefálica puede permitir actitudes positivas respecto a la donación de órganos.¹³ En el entendido de que la donación de órganos requiere la participación de todos los profesionales de la salud, es evidente que sin donantes no hay trasplantes.¹⁴

En pleno siglo XXI, diferentes encuestas realizadas al personal de salud, entre el que se incluyen médicos de áreas críticas o servicios con participación activa en los procesos de donación,¹² han mostrado el bajo

^aUnidad de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza

^bCoordinación de Trasplantes y Donación de Órganos y Tejidos, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza

Ciudad de México, México

Comunicación con: Martín Santibáñez Velázquez

Teléfono: (55) 30 72 77 89

Correo electrónico: sanvemart2@gmail.com

Recibido: 05/06/2015

Aceptado: 13/10/2015

Introducción: la muerte encefálica se define como el cese irreversible de las funciones de las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencefalo. El objetivo es conocer la actitud y los conocimientos que tiene ante la muerte encefálica el personal médico relacionado con el trasplante y la donación de órganos y tejidos en un hospital de tercer nivel de la ciudad de México.

Métodos: fueron encuestados 67 médicos con el método de pluma, papel y un cuestionario impreso; se distribuyeron en dos grupos: grupo A no quirúrgicos y grupo B quirúrgicos. Se exploraron la actitud y los conocimientos de los criterios establecidos en la Ley General de Salud en México. Contestaron la encuesta

35 hombres y 32 mujeres, con una mediana de edad de 42 años.

Resultados: más del 90 % en ambos grupos desearía participar en un curso-taller de muerte encefálica, así como ser potenciales donadores y receptores de órganos. Un alto porcentaje conoce parcialmente la ley sobre muerte encefálica y los conceptos clínicos. El 68 % de la población encuestada no conoce los estudios complementarios establecidos para confirmar el diagnóstico de muerte encefálica. Al comparar ambos grupos no se encontró diferencia significativa ($p = 0.170$).

Conclusión: el médico debe responsabilizarse más en el dominio de la muerte encefálica.

Resumen

nivel de conocimiento de los criterios diagnósticos de la muerte encefálica.^{15,16,17}

Constituye una prioridad de la salud pública la procuración de órganos para trasplante. En esta situación, la capacitación de los profesionales de la salud en el diagnóstico de la muerte encefálica permite la detección oportuna de potenciales donantes.^{18,19,20} Los conocimientos de los profesionales de la salud varían según su formación académica, experiencias personales y convicciones culturales.^{21,22,23}

En la Ley General de Salud de México se describen en forma metódica los elementos legales, clínicos y de gabinete estandarizados para emitir un diagnóstico confirmatorio rápido y preciso de la muerte encefálica.^{24,25} Esto se ha hecho con la finalidad de poder hacer una comunicación efectiva de la defunción y así optimizar los tiempos del proceso de donación, tras el diagnóstico

de muerte encefálica y la certificación de que ha habido pérdida de la vida. De esta forma se mantiene la viabilidad de los órganos y tejidos de potenciales donadores, a partir del abordaje prudente de la familia del fallecido (disponente), para que, de esa manera, se pueda obtener el consentimiento informado, el cual está a cargo de la Coordinación Hospitalaria de Donación.

En México, la productividad en hospitales con licencia para la procuración de órganos y tejidos tiene entre sus principales limitantes que la necesidad excede la demanda y que el personal profesionalizado que desempeña estas labores es insuficiente, según las actividades de donación.¹⁹

El objetivo del estudio fue conocer la actitud y el nivel de conocimientos del personal médico relacionado con el trasplante y la donación de órganos y tejidos, en torno al concepto de muerte encefálica.

Cuadro I Prerrequisitos del paciente con sospecha de muerte encefálica

Coma, irreversible y de causa conocida

Estudios de neuroimagen que expliquen el coma

Ausencia de fármacos depresores del sistema nervioso central (SNC). (Si está indicado solicitar examen toxicológico, en el caso de los barbitúricos los niveles séricos deben ser < 10 mcg/mL)

Ausencia de efectos residuales de relajantes musculares

Ausencia de trastornos ácido-base graves. Anormalidades electrolíticas o endocrinas

Normotermia o hipotermia leve (≥ 36 °C)

Presión arterial sistólica ≥ 100 mmHg

Ausencia de respiración espontánea

Fecha y hora de la muerte encefálica (día/mes/año)

Fuente: *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica*

Cuadro II Evaluación clínica de la muerte encefálica

Pupilas sin respuesta a la luz
Reflejo corneal ausente
Ausencia de reflejos oculocefálicos (verificar si existe integridad de la columna cervical)
Ausencia de reflejos oculovestibulares
Ausencia de movimientos faciales al estímulo doloroso del nervio supraorbitario y la articulación temporo-mandibular
Ausencia de reflejo nauseoso
Ausencia de reflejo tusígeno a la succión traqueal
Ausencia de respuesta motora a estímulos dolorosos en las cuatro extremidades (son permitidos reflejos de integridad medular)
Fecha y hora de la muerte encefálica (día/mes/año)

Fuente: *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica*

Métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal analítico, durante el periodo de marzo de 2014 a diciembre de 2014 en el Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se le aplicó al azar una encuesta anónima y prevalidada a la población médica con especialidad terminada, de ambos géneros, y que estuviera relacionada con el trasplante y la donación de órganos y tejidos. No se incluyeron médicos residentes en la encuesta.

Se tomó como referencia para el diagnóstico de muerte encefálica lo establecido en la última reforma de la Ley General de Salud en México, publicada el 4 de junio del 2014 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), en el título XIV, capítulo IV, artículos 343 y 344.²⁴

En el *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica para el Diagnóstico de Muerte Encefálica* se establecen los prerrequisitos que debe reunir el paciente con sospecha de muerte encefálica (cuadro I).²⁵

En el artículo 343 de la Ley General de Salud, se refiere que la pérdida de la vida ocurre cuando se pre-

Cuadro III Estudios complementarios para el diagnóstico de muerte encefálica

Angiografía cerebral convencional
Angiografía cerebral por tomografía computarizada
Ultrasonido <i>doppler</i> transcraneal
Angiografía cerebral por resonancia magnética
Angiogamagrafía
Tomografía computada por emisión de positrones (SPECT)
Electroencefalograma
Potenciales evocados somatosensoriales
Fecha y hora de la muerte encefálica (día/mes/año)

Fuente: *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica*

senta la muerte encefálica o el paro cardiaco irreversible, más ausencia de reflejos del troncoencefalo.

En el *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica...* se refieren los reflejos del troncoencefalo que deben ser explorados (cuadro II).²⁵

En el artículo 344 de la Ley General de Salud, se establece que los signos clínicos de la muerte encefálica deberán corroborarse por cualquiera de las siguientes pruebas: 1. electroencefalograma que demuestre la ausencia total de actividad eléctrica, lo cual debe ser corroborado por un médico especialista; 2. cualquier otro estudio de gabinete que demuestre en forma documental la ausencia permanente de flujo encefálico arterial.

En el *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica...* se hace referencia a los estudios complementarios para demostrar la ausencia de flujo encefálico arterial, a fin de diagnosticar muerte encefálica (cuadro III).²⁵

La Ley General de Salud, en el título XIV, capítulo II, artículos 328 y 335 bis, refiere que la intervención del ministerio público (MP) y de la autoridad judicial debe hacerse cuando la pérdida de la vida del donante esté relacionada con la averiguación de un delito, se desconozca su identidad, no haya forma de localizar a sus parientes, o cuando la muerte se presuma vinculada con la comisión de un delito. En el título XVI, capítulo III, artículo 391 de esa ley se establece que el certificado de defunción debe realizarse por profesionales de la medicina o personas autorizadas por la autoridad sanitaria competente.²⁴

En relación con la población encuestada, se dividió en dos grupos: el grupo A fue representado por médicos no quirúrgicos, y el grupo B por médicos quirúrgicos. Se definieron como actitudes positivas que los médicos participaran en la encuesta, que desearan participar en un curso taller en muerte encefálica, aceptaran ser potenciales donadores de órganos o potenciales receptores de órganos. En tanto los conocimientos se basaron en lo referido y establecido en la Ley General de Salud. Se aplicó al azar una encuesta anónima, dirigida y prevalidada, en la que se empleó la metodología PAPI (pluma y papel para contestar un cuestionario impreso).¹² La distribución de la población fue libre, por lo que se utilizaron las pruebas *U* de Mann Whitney, la prueba exacta de Fisher y chi cuadrada para el análisis; hubo significación estadística cuando el valor de *p* fue < 0.05, además de que hubo un nivel de confianza de más del 95 %.

Resultados

Se encuestaron 67 médicos especialistas (42 %), relacionados con el trasplante y la donación de órganos

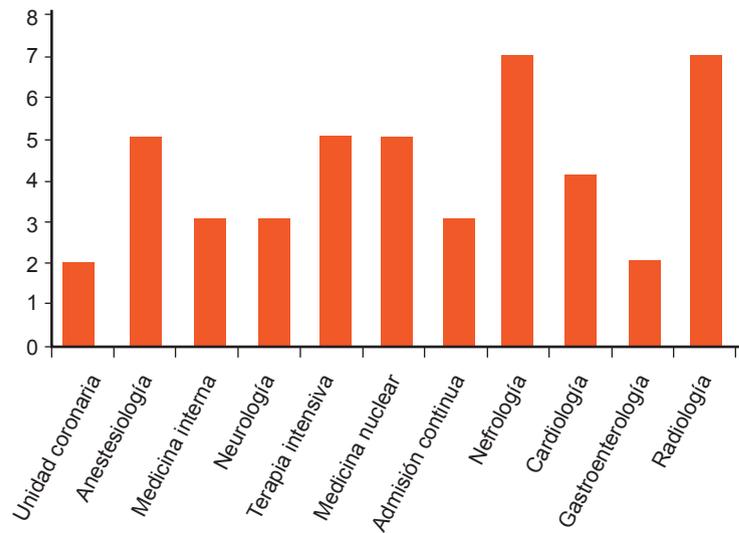


Figura 1 Número de participantes por área del grupo A

y tejidos, que aceptaron participar y responder la encuesta, de un total de 158 médicos adscritos que laboran en el Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza. La mediana de edad fue de 42 años, con una proporción mayor del sexo masculino (52.2 %, percentiles 25 y 75: 37-50).

Como ya mencionamos, se dividió a la población encuestada en dos grupos: grupo A, que estuvo constituido por médicos no quirúrgicos y grupo B, que incluyó médicos quirúrgicos. En el grupo A el 47.8 % mostró una actitud positiva y en el grupo B un 20.9 %, $p = 0.54$. La participación en ambos gru-

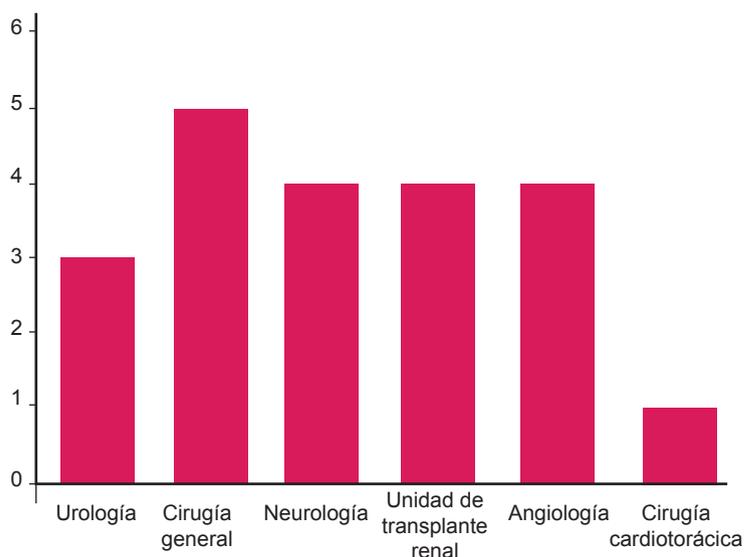


Figura 2 Número de participantes por área del grupo B

Cuadro IV Actitud del personal encuestado, distribuida por grupos

Actitud	Grupo no quirúrgico (grupo A)		Grupo quirúrgico (grupo B)		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Participaría en un curso taller de ME	42	91.3	17	81	0.225
Sería potencial donador	43	93.5	19	90.5	0.664
Sería potencial receptor	43	93.5	20	95.2	0.629
Total	46	68.7	21	31.3	0.629

ME = muerte encefálica

pos se muestra en las figuras 1 y 2. Más del 90 % de la población encuestada en ambos grupos desearía participar en un curso taller de muerte encefálica, así como ser potenciales donadores y receptores de órganos (cuadro IV). En relación con los conocimientos de ambos grupos, un alto porcentaje conoce parcialmente los artículos de ley que establece la Ley General de Salud sobre la muerte encefálica: grupo A = 45.7 % y grupo B = 38.1 %, $p = 0.841$. En lo referente a los conceptos clínicos se encontró que estos los conocen en forma parcial (grupo A = 34.8 % y grupo B = 23.8 %); en este rubro no existió diferencia significativa: $p = 0.411$. Un alto porcentaje de la población encuestada no conoce los estudios complementarios que establece esta ley para confirmar el diagnóstico de muerte encefálica: grupo A = 73.9 % y grupo B = 57.1 %, $p = 0.170$ (cuadro V). En el cuadro VI se muestran los conocimientos de ambos grupos en lo referente a lo establecido en la Ley General de Salud. No hubo diferencias significativas en cuanto a la actitud y los conocimientos al comparar ambos grupos.

Discusión

La muerte encefálica es un diagnóstico que implica una gran responsabilidad para el personal médico. En la literatura médica se encuentran diferentes estudios en los cuales se le aplican encuestas al personal de salud en general, en lo referente a la actitud y a los conocimientos clínicos para el diagnóstico de muerte encefálica.^{14,15} Se observa un bajo nivel de conocimientos de los criterios clínicos para el diagnóstico de muerte encefálica. Esos resultados se asemejan a los encontrados en la presente investigación. Sin embargo, en la literatura revisada no se encontró información con la que se investigaran los aspectos legales relacionados con la muerte encefálica ni qué estudios de gabinete son necesarios para la confirmación de ausencia permanente de flujo encefálico arterial. Dichos aspectos fueron evaluados en el presente estudio. Respecto a la actitud positiva, es muy semejante a la encontrada en otros estudios.^{14,17} Los resultados son interesantes al momento de realizar el análisis estadístico: la mediana de edad fue de 42

Cuadro V Descripción general de conocimientos de los participantes en el estudio

Conocimientos de la LGS	Sí conocen		Conocen parcialmente		No conocen		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Conocimiento de la LGS sobre ME	18	26.9	29	43.3	20	29.9	0.841
Conocimientos clínicos sobre la ME	1	1.5	21	31.3	45	67.2	0.562
Conocimiento de estudios complementarios que establece la LGS para confirmar el diagnóstico de ME	21	31.3	--	--	46	68.7	0.674

LGSM = Ley General de Salud; ME = muerte encefálica

Cuadro VI Descripción de conocimientos por grupos de la LGS en torno a la ME

Conocimientos legales de la LGS	Grupo no quirúrgico (grupo A)		Grupo quirúrgico (grupo B)		p
	n	%	n	%	
Sí conocen	12	26.1	6	28.6	0.841
Conocen parcialmente	21	45.7	8	38.1	0.562
No conocen	13	28.3	7	33.3	0.674
Conocimientos clínicos de la LGS					
Sí conocen	1	2.2	0	0	1.000
Conocen parcialmente	16	34.8	5	23.8	0.411
No conocen	29	63	16	76.2	0.288
Conocimientos de estudios complementarios para confirmar ME					
Sí conocen	12	26.1	9	42.9	0.170
No conocen	34	73.9	12	57.1	0.170
Total en cada tipo de conocimiento	46	68.7	21	31.3	

LGS = Ley General de Salud; ME = muerte encefálica

años, muy similar a la encontrada en la literatura.¹² En el ámbito de conocimientos y al compararlos con otros estudios, se observa uniformidad en la falta de los mismos para hacer el diagnóstico de muerte encefálica.^{13,14,15} Una diferencia consistió en que en la presente investigación solo se incluyó a médicos especialistas relacionados con el trasplante y la donación de órganos y tejidos. Es necesario señalar, por otra parte, que la responsabilidad de la certificación de la muerte encefálica y el llenado de la documentación respectiva recae en el médico especialista tratante y no en el resto del personal de la salud. Ante los resultados obtenidos, proponemos que se realicen cursos y talleres de muerte encefálica como parte de los programas de capacitación continua del personal de salud. Estos talleres y cursos tendrían como objetivo unificar los criterios diagnósticos ya establecidos en la Ley General de Salud respecto a la muerte encefálica.

Conclusión

El personal médico especialista debe involucrarse más y adquirir el compromiso profesional y moral

característico del operativo del proceso de donación y trasplante de órganos y tejidos. Por lo tanto, se debe responsabilizar más en el dominio del tema, a fin de lograr unificar los criterios para hacer el diagnóstico oportuno de muerte encefálica. Esto permitirá optimizar el tiempo de mantenimiento y procuración de los órganos que potencialmente puedan ser trasplantados.

Agradecimiento

Queremos agradecer a los médicos Brigitte C. Tejeda Huevo y Elpidio Cruz Martínez, así como a los pasantes de medicina en servicio social Claudia Eunice Hernández Flores y Juan Antonio Castillo Morales por su valiosa participación en la realización de este estudio.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

Referencias

- Escudero D. Muerte encefálica en América Latina. Consejo Iberoamericano de Donación y Trasplante. Punta Cana. Mayo 2007:1.
- Escobar A. Muerte Encefálica fisiopatología y Neuropatología. *Rev Mex Neuroci.* 2005;6(4):327-35.
- [No authors listed]. A definition of irreversible coma: Report of the Ad Hoc committee of the Harvard Medical School to examine the definition of Brain death. *JAMA.* 1968 Aug 5;205(6):337-40.
- García S, Sauri-Suárez S, Meza E, Villagomez AS. Muerte Cerebral: diagnóstico oportuno y axiomático de una pérdida neurológica definitiva. *Med Int Mex.* 2012;28(6):585-97.
- Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM; American Academy of Neurology. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2010 Jun 8;74(23):1911-8. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181e242a8.
- Aso-Escario J, Díaz-Vicente FJ, Sebastián-García M, Calatayud-Maldonado V. Muerte Cerebral. *Neurocirugía* 1990;1(2):63-70. DOI: 10.1016/S1130-1473(90)71207-9. Disponible en <http://www.revistaneurocirugia.com/es/muerte-cerebral/articulo/S1130147390712079/>
- Cruz E, Rojas E, Molinar F. Muerte cerebral diagnóstico en las unidades de cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Inten.* 1995;9(3):77-86.
- Iriarte J, Palma JA, Kufoy E, De Miguel MJ. Muerte cerebral: ¿es un término adecuado? *Neurología.* 2012; 27:16-21.
- Eelco FM, Wijdicks MD. The Diagnosis of Death Brain. *N Engl J Med.* 2001;344(16):1215-21.
- Escudero D, Matesanz R, Soratti A, Flores JI. Consideraciones generales sobre la muerte encefálica y recomendaciones sobre las decisiones clínicas tras su diagnóstico. *Med Intensiva.* 2009;33(9): 450-4.
- Castro MS, Villagómez AJ, Torrez J, Hernández C, Hernández S. Muerte cerebral. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas.* 2008;13(2):78-87.
- Kosieradzki M, Jakubowska-Winecka A, Feliksiak M, Kawalec I, Zawilinska E, Danielewicz R, et al. Attitude of Healthcare Professionals: A Major Limiting Factor in Organ Donation from Brain-Dead Donors. *Journal of Transplantation.* 2014 sept:1-6. ID2969. Disponible en <https://www.hindawi.com/journals/jtrans/2014/296912/>
- Abdo-Cuza A, Leal-Alpizar G, Rocha-Quintana M, Suárez-López J, Castellanos-Gutiérrez R, Ríos-Zambudio A. Conocimientos sobre la muerte encefálica y actitud hacia la donación de órganos en población no sanitaria de la Habana, Cuba. *Inves Medicoquir.* 2012 (enero-junio); 4(1):143-50. Disponible en <http://files.sld.cu/cimeq/files/2012/06/imq-2012-4-1-143-150-conocimiento-sobre-la-muerte-encefalica-abditoarreglado.pdf>
- Palacios J, Jiménez O, Turu I, Enríquez M, González F, Jara C, et al. Conocimientos sobre donación y trasplante de órganos en un hospital con programa de trasplante. *Rev Chil Cir.* 2003;55(3):244-8.
- Arzel ME, Bernardi R, Maceira AA, Ibar R, Soratti CA, Mastandueno R, et al. Conocimiento y actitudes acerca de la muerte encefálica entre médicos argentinos. *IntraMed J.* 2012;1(1):1-10. Disponible en <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=73839>
- Dos Reis FP, Pinto-Gomes PH, Lopes-Pimenta L, Etzel A. Brain Death and tissue and organ transplantation: the understanding of medical students. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2013 Oct-Dec; 25(4): 279-83. doi: 10.5935/0103-507X.20130048
- Galvao FH, Caires RA, Azevedo-Neto RS, Mory EK, Figueira ER, Otsuzi TS, et al. Conhecimento e opinião de estudantes de medicina sobre doação e transplante de órgãos. *Rev Assoc Med Bras.* 2007;53(5):401-6.
- Maya-Álvarez JA, Lechuga-García R, Querevalú-Murillo W. Integración del médico en servicio social a la coordinación hospitalaria de donación. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2012;50(1):19.
- Estrada S. Borrego, Gaxiola R. Trasplante de donador cadavérico en el noroccidente de México: infraestructura y productividad. *Nefrol Mex.* 2009;30(4):113-7.
- Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ Donor. *N Engl. J Med.* 2004;351(26):2730-9.
- Sameer P, Jonathan R, Martin, Philip SM. Donation After Circulatory Death: A Natural Survey of Current Practice in England 2012. *Crit Care Med.* 2014;20(30):1-5.
- Zahmatkeshan M, Fallahzadeh E, Moghtaderi M, Najib KS, Farjadian S. Attitudes of medical students and staff toward organ donation in cases of brain death: a survey at Shiraz University of Medical Sciences. *Prog Transplant.* 2014 Mar;24(1):91-6. doi: 10.7182/pit2014248.
- Abud F, Miyasaki M, Ramalho H. Survey of concepts and attitudes among Health Care professionals towards organ donation and transplantation. *Transpl Proc.* 1997;29:3442-3.
- Secretaría de Salud. Ley General de Salud. Título XIV, Capítulo II y IV, Título XVI, Capítulo III. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 4 de junio de 2014. pp. 110,112,115,116,124.
- Secretaría de Salud. Ley General de Salud. Catálogo Maestro de Guía de práctica clínica SSA-488-11. CIE-10: XIX. Diagnóstico de Muerte Encefálica. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 24 de abril de 2013.