

MEDICINA LEGAL

COMA VERSUS MUERTE NEUROLOGICA

Diagnóstico Diferencial y la “Ley N°7409 sobre Autorización para Trasplantar Órganos y Materiales Anatómicos Humanos y su Reglamento”

Andrea Ubertini Cavicchioni*

SUMMARY

The gap between the status of Coma and Neurological Death represent somehow the pathway toward a new life that might potentially be saved thanks to the organs donor. Each Country give different conditions in attempt to satisfy the vigents laws, so that a patient whom stay in an irreversible status of coma, turn to be an organs donor once his brain has been declared neurology dead. In Costa Rica the ley 7409 rules out the conditions to be satisfied so that an individual might be claimed as an organ donor because of the neurological death.

PALABRAS CLAVE: Vigilia, sueño, obnubilación, sopor, coma, muerte neurológica, donación de órganos, criterios diagnósticos, ley 7409.

DEFINICION DE TÉRMINOS

Alerta o Vigilia: Estado activo con ojos abiertos o voluntariamente cerrados, de pronta respuesta a estímulos verbales, ejecutando ordenes autóctonos o de mando externo tan rápidamente como de costumbre y con integración del pensamiento completo y adecuado a las circunstancias del medio externo. Se mantiene por

el Sistema Reticular Activador Ascendente (SRAA) localizado entre el tercio medio de la protuberancia y la porción más alta del mesencéfalo (7).

Sueño: Reducción cíclica de la consciencia caracterizada por la capacidad pronta de la re-emersión bajo estímulos sonoros o táctiles, asociada a una disminución generalizada de los movimientos de los músculos esqueléticos, disminución del gasto cardiaco, reducción del metabolismo y recuperación del organismo (6).

Obnubilación: Estado de torpeza mental y embotamiento del cual, a diferencia del sueño fisiológico, dificulta la re-emersión bajo

* Farmacéutico, Médico Asistente General, Servicio de Emergencias de la Clínica Doctor Marcial Fallas Díaz (Centro de Atención Integral en Salud “C.A.I.S.”) de Desamparados-San José. Teléfono: 8396-1959. Correo: aubertini@hotmail.com

estímulos sonoros o táctiles y aun lográndolo parcialmente, prontamente regresa a su estatus basal de sueño, una vez cesado el estímulo externo. Mantiene la capacidad de localizar el dolor (1,6,7).

Estupor o Sopor: Representa un estatus de la consciencia más grave del de la Obnubilación, donde emerge al estado de consciencia solo parcialmente y bajo estímulos dolorosos o sonoros intensos, tras de los cuales vuelve a sumirse en un sueño profundo. Aun percibe el dolor bajo estímulos más o menos intensos (1,6).

Coma: Estado de inconsciencia profunda. Ningún estímulo despierta al sujeto, incluyendo estímulos dolorosos aunque puede haber movimientos no intencionados. En algunos casos hay una postura de flexión-supinación de los miembros superiores (signos de decorticación), o bien de extensión-pronación de los mismos (signos de descerebración) por compromiso a un más alto nivel del encéfalo. El patrón del Electro Encéfalo Grama (EEG), recopila en alguna forma el trazo típico del paciente con anestesia general, con ondas de alta amplitud y baja frecuencia (1,6,7).

Muerte Neurológica: Se define como tal aquella condición tal por la cual hay ausencia total de los reflejos propios del tallo cerebral, un patrón isoelectrico del EEG

y el test positivo de apnea, entre los más relevantes. La función cardiaca por contras se mantiene activa como también las funciones somáticas mientras el paciente reciba asistencia respiratoria artificial. Los criterios puntuales para declarar un paciente con muerte neurológica son variables según las leyes locales, sin embargo hay un cierto consenso internacional en los mayores signos al examen físico neurológico que debe presentar un cuerpo para ser declarado con muerte cerebral o neurológica (1,6).

INTRODUCCION

La protocolización con fuerza de Ley en la forma en que debe realizarse el examen neurológico de un paciente en coma o con un déficit neurológico tal que asemeje un estatus de inconsciencia comprometido al tal punto de encajar en una posible condición de coma o bien de muerte neurológica, se volvió imprescindible para el cuerpo médico desde que se implementó la práctica de trasplantes de órganos y de materiales anatómicos humanos. El riesgo de apresurar un diagnóstico de muerte cerebral de un paciente potencialmente donador de órganos, sin antes haber excluido posibles causas reversibles de su estado de consciencia, justifica la adopción de pautas estrictas por parte de

un equipo multidisciplinario para emitir el diagnóstico definitivo de muerte cerebral. Por lo anterior, en afán de evitar conflictos de interés, la ley impide que un médico cirujano el cual vaya a realizar el procedimiento de trasplante de órganos, pueda emitir el certificado de defunción del mismo paciente donador del espécimen utilizado por el mismo cirujano

DISCUSION

En Costa Rica la ley 7409, en sus artículos número 14 y 15, establece que las condiciones para que un individuo se declare con muerte neurológica y pueda donar sus órganos debe darse una de las siguientes condiciones durante por lo menos treinta minutos:

1. Ausencia de respuesta cerebral con pérdida absoluta de la consciencia..
2. Ausencia de respiración espontanea.
3. Ausencia de reflejos óculocefálicos, con hipotonía muscular y midriasis no reactiva.

Por supuesto habrá también que descartarse causas que disimulen o enmascaren estos signos, cuales la hipotermia, es decir una temperatura corporal inferior a los 32 grados Celsius, hipotensión con una presión arterial sistólica menor a 90 mmHg, excluir trastornos metabólicos/endocrinos como también presencia en el organismo

de sustancias psicoactivas o anestésicos o cualquier otra sustancia capaz de influir en el estado de consciencia del paciente examinado (2,8).

La Academia Americana de Neurología (10) da a su vez lineamientos donde fija unas condiciones *sin ecua non* poder aceptar como válidas las pruebas de respuestas neurológicas contempladas en la ley 7409, a seguir:

Prerrequisitos

- a) Existe una causa bien conocida subyacente a la injuria responsable de la catástrofe neurológica compatible con la muerte neurológica.
 - b) Se excluyeron trastornos electrolíticos, acido-base o endocrinos que pudiesen confundir los hallazgos clínicos
 - c) Se excluyeron intoxicaciones medicamentosas o de sustancias psicoactivas. En este último caso deberán transcurrir al menos 4 vidas medias del fármaco suministrado al paciente para que el examen neurológico vuelva a asumir validez o, en caso no se conozca la vida media del fármaco, se asumirá un tiempo prudencial mínimo de 48 horas.
 - d) Temperatura corporal $\geq 32^{\circ}$ C.
- La misma Academia Americana de Neurología desde luego describe **TRES PUNTOS CARDINALES**

para la emisión del criterio de muerte neurológica, los cuales deberán permanecer durante por lo menos treinta minutos:

1. **Coma:** ausencia de respuesta motora bajo cualquier estímulo externo en las cuatro extremidades.
2. **Ausencia de cualquier reflejo del tallo cerebral:**
 - a)- Reflejo pupilar:
 - i)- Sin respuesta a la luz
 - ii)- Midriasis desde 4 a 9 mm de diámetro.
 - b)- Reflejo óculocefálico: Al mover la cabeza hacia los lados la mirada sigue la dirección de la cabeza.
 - c)- Reflejo óculo vestibular: al instilar 50 cc de agua fría en cada oído no presenta movimiento de tipo nistagmo.
 - d)- Reflejo Cilioespinal.
 - e)- Reflejo Corneal.
 - f)- Reflejo Masetero.
 - g)- Reflejo Nauseoso.
 - h)- Reflejo Tusígeno.

3. Test de Apnea positivo

En el caso se presenten situaciones las cuales pudieran poner en duda la confiabilidad de los tres puntos cardinales, existen pruebas confirmatorias las cuales son facultativas. Las situaciones más comunes que se presentan en la práctica clínica y que pueden interferir con un directo y unívoco diagnóstico de muerte neurológica son:

1. Trauma Facial importante.

2. Deformidades o patologías pupilares preexistentes.
3. Sustancias que condicionan la actividad del sistema nervioso central.
4. Enfermedades pulmonares graves que implican retención de CO₂.

En los casos supra citados se pueden contemplar los siguientes tests de gabinete confirmatorios (8,10):

- A) Angiografía convencional.
- B) Electroencefalografía: ausencia de actividad eléctrica durante mínimo 30 min.
- C) Ultrasonografía Doppler Transcraneal.
- D) Spect Cerebral: Medición radio-isotópica de absorción con Tecnecio-99m.
- E) Potenciales Evocados Somatosensoriales.

En cuanto al daño neurológico debido a mala praxis, hay que subrayar que un porcentaje más alto de accidentes que impliquen daños irreversibles neurológicos incluyendo el coma y la muerte cerebral, involucra la práctica de anestias generales en pediátricos. De estos casos la gran mayoría es debida al fracaso de la ventilación durante el periodo de anestesia general, secundaria a una mala colocación del Tubo Endotraqueal (TET), obstrucción de las vías aéreas, extubación involuntaria y mal uso de relajantes musculares (despolarizantes y

non despolarizantes), ascenso de anestesia espinal con compromiso respiratorio (5), entre las más frecuentes causas de hipoxia cerebral con daño irreversible (3,9). El 20 % de las causas directas de muerte cerebral debido a arresto cardiaco en pediátricos, ocurridas durante una anestesia general, es reconducible a una falla en la ventilación mecánica (4). Por lo anterior, casi siempre el coma debido a una mala praxis en anestesia se traduce en daño irreversible y por ende muerte neurológica del paciente. Estos casos son un buen ejemplo de como el conocimiento de la causa subyacente al daño cerebral es de importancia crucial en la emisión del certificado de defunción ya que hay certeza de lo que provocó el daño, lo cual da confiabilidad al resultado del examen neurológico (3).

CONCLUSIONES

Las condiciones del cerebro en el estado de coma y en el estado de muerte neurológica, a veces se acercan la una a la otra de tal forma que resulta muy sutil y delicado diferenciarlas. Por lo mismo surgió la necesidad de normalizar y protocolizar los hallazgos que definen si un individuo deja de ser considerado como tal para pasar a ser un cuerpo cuyo valor es potencialmente vital para otras personas. En otras palabras la

protocolización de la forma de cómo llegar a declarar un paciente con muerte neurológica o cerebral, es de fundamental importancia para evitar incurrir en errores muy graves que atentarían en contras de los derechos a la vida de los seres humanos.

RESUMEN

Un paciente con compromiso neurológico el cual, por alguna razón, llegase a un coma irreversible, constituye un potencial donador de órganos; sin embargo, una serie de requisitos mínimos adicionales dictados por leyes locales (8), se tienen que cumplir para declarar a tal individuo con muerte cerebral o muerte neurológica. En Costa Rica rige la Ley 7409 "Ley sobre Autorización para Trasplantar Órganos y Materiales Anatómicos Humanos y su Reglamento". Algunos especialistas, como Neurólogos y Neurocirujanos entre otros, objetan que tales lineamientos son inexactos o insuficientes, particularmente en lo detallado en los artículos 14 y 15 de la misma Ley 7409 (2). Una revisión de literaturas de alto nivel académico ayuda a reforzar aquellos criterios clínicos y éticos necesarios para una oportuna toma de decisiones, hasta el momento de desconectar un paciente del respirador artificial. Lo anterior debe de ser formalizado en el

certificado de defunción, con la firma de al menos un médico Neurólogo o Neurocirujano, un médico tratante o testigo con conocimiento del caso clínico y el médico Jefe del Servicio Hospitalario donde se declara la muerte neurológica del paciente. Adicionalmente a los tres médicos citados, también se necesita la firma de un médico Forense, donde haya implicaciones médico-legales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brown Emery N., Lydic Ralph, Schiff Nicolas D., "General Anesthesia, Sleep and Coma", *NEJM* 2010; 363:2638-50.
2. Carazo Céspedes Kenneth, Bonilla Montero Raúl, "El Diagnóstico de Muerte Neurológica en Costa Rica: Análisis de los Artículos 14 y 15 de la Ley N° 7409", *Medicina Legal de Costa Rica*, vol. 26 (1), Marzo 2009.
3. Cheney Frederick W., Posner Karen L., Lee Lorry A., Caplan Robert A., et al., "Trends in Anesthesia-related Death and Brain Damage", *Anesthesiology* 2006; 105:1081-6.
4. Jimenez Nathalia, Posner Karen, Cheney Frederick, Caplan Robert, et al., "An Update on Pediatric Anesthesia Liability: A Closed Claim Analysis", *Anesthesia & Analgesia* 2007; vol. 104:147-153.
5. Lee LA, Posner KL, Domino KB, Caplan RA, Cheney FW., "Injuries Associated with Regional Anesthesia in the 1980s and 1990s: A Closed Claims Analysis", *Anesthesiology* 2004;101(1):143-52.
6. Longo Dan L., Fauci Anthony S., Kasper Dennys L., et al., "Harrison. Principios de Medicina Interna", 18° edición en español, traducido de la 18° edición original en Inglés, China 2012, vol. 2, capítulo 274, 2247-53.
7. Misas Menéndez Maribel, Milá Zuñiga Soraya, Expósito Ocampo Iroel, "Coma", *Finlay* 2006; vol. 11,N° Especial 1.
8. Mellado Patricio, "Muerte Cerebral:

- Aspectos Clínicos y Legales”, Pontifica Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina, Publicaciones 2000, vol. 24.
9. Morray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL, Gild WM, Cheney FW., “A Comparison of Pediatric and Adult Anesthesia Closed Malpractice Claims” *Anesthesiology* 1993;78(3):461-7.
10. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology, “Practice Parameters for determining brain death in adults (summary statement)”, *Neurology* 1995; vol. 45,1012-14.