

# Muerte, diagnóstico y evento

Adriano Torres Antonucci<sup>1</sup>, Izabella Paulino de Souza Candido<sup>1</sup>, Anibal Rodrigues Neto<sup>2</sup>, Marcel Schiavini<sup>2</sup>, Marcio Francisco Lehmann<sup>3</sup>, Anor Sganzerla<sup>3</sup>, José Eduardo Siqueira<sup>3</sup>

1. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Londrina/PR, Brasil. 2. Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná, Londrina/PR, Brasil. 3. Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR, Brasil.

## Resumen

La vida y la muerte se entienden de distintos modos en diferentes culturas, religiones y sociedades, por lo que estandarizar la comprensión del significado de estos términos en las sociedades multiculturales se vuelve desafiante y complejo. Ante esta realidad, esta investigación pretende conocer cómo se abordó la muerte en la historia y qué valores se asociaron a ella. Para ello, se realizó una revisión de la literatura analítico-narrativa, con una selección de 69 publicaciones para su lectura completa. La sociedad y la medicina tienen una visión dualista que considera la muerte de la función cerebral como una irreversibilidad de la existencia de un yo psicológico. Frente a la posibilidad de recolectar órganos y tejidos de un cuerpo mantenido vivo y operado, el soporte vital siempre debe estar dirigido al beneficio, sin causar daños a terceros. Para que estos avances sean posibles, la legislación debe ser clara y estar actualizada.

**Palabras clave:** Muerte. Muerte encefálica. Obtención de tejidos y órganos. Bioética.

## Resumo

### Morte, diagnóstico e evento

Vida e morte são compreendidas de maneiras distintas em diferentes culturas, religiões e sociedades, portanto padronizar o entendimento dos significados desses termos em sociedades multiculturais torna-se desafiador e complexo. Diante dessa realidade, esta pesquisa busca descobrir como a morte foi compreendida na história e quais valores eram associados a ela. Para isso, realizou-se revisão de literatura analítico-narrativa, com seleção de 69 publicações para leitura na íntegra. A sociedade e a medicina adquiriram uma visão dualista que considera a morte da função cerebral como irreversibilidade de existência de um eu psicológico. Diante da possibilidade de coletar órgãos e tecidos a partir de um corpo mantido vivo e operado, o suporte de vida deve sempre visar o benefício, mas sem causar danos a terceiros. Para que esses avanços sejam possíveis, a legislação deve ser clara e atualizada.

**Palavras-chave:** Morte. Morte encefálica. Doação de órgãos e tecidos. Bioética.

## Abstract

### Death, diagnosis and event

Life and death are viewed differently in different cultures, religions, and societies; therefore standardizing their meanings in multicultural societies is challenging and complex. Given this reality, this research investigated how death has been understood throughout history and its associated values. An analytic-narrative literature review was conducted, selecting 69 publications to be read in full. Society and medicine have assumed a dualistic perspective in which death of the brain function is viewed as irreversibility of the existence of a psychological self. Faced with the possibility of procuring organs and tissues from a body kept alive and operated on, life support should always aim to benefit, but without causing harm to others. For these advances to be possible, legislation must be clear and up-to-date.

**Keywords:** Death. Brain death. Tissue and organ procurement. Bioethics.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Abordar la muerte solo desde el punto de vista biológico es insuficiente, pues los seres humanos son multidimensionales y en él se entrelazan la psique, las relaciones sociales y los aspectos espirituales. La vida y la muerte son los temas de esta revisión bibliográfica, que presenta el recorrido histórico de los conceptos y valores relacionados con esos términos.

Para Villas-Bôas<sup>1</sup>, la muerte puede caracterizarse como biológica y clínica y esto precede a la biológica, que puede ocurrir mucho tiempo después. Las distintas culturas y religiones entienden la vida y la muerte a su manera, desde perspectivas diversas, valorando órganos corporales específicos como un lugar vital, en contextos diferentes. Por ejemplo: para la cultura egipcia, es el corazón; para la japonesa, serían vísceras/abdomen; para la religión judía, importan la respiración y el corazón, y para la cristiana, la cabeza<sup>2</sup>. Las religiones de matriz africana y las culturas de los pueblos originarios de Américas pueden considerar importantes otros elementos.

Por lo tanto, ¿cómo podemos definir de forma consensual qué órgano y/o función corporal determina si una persona está viva o no, sin herir susceptibilidades? Se percibe que la conceptualización de la muerte es un tema naturalmente polémico, sobre todo en sociedades multiculturales.

Se buscó bibliografía utilizando los descriptores en ciencias de la salud (DeCS): “muerte cerebral”, “bioética”, “ética médica”, “donación de órganos” y “educación médica”, en diferentes combinaciones. La muestra incluyó estudios disponibles online en su totalidad en las bases SciELO, LILACS, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y en el Portal de Tesis de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (Capes), publicados entre 1960 y 2020.

Inicialmente, se leyeron los resúmenes y se seleccionaron 69 artículos para leer en su totalidad. De este modo, la revisión bibliográfica siguió el método analítico-narrativo, en el que se buscó comprender cómo el tema en cuestión fue abordado históricamente.

## ¿Qué es la muerte?

En el período paleolítico, cuando el ser humano tenía una percepción naturalmente primitiva o instintiva, la muerte era considerada una transformación. Los ritos que permitían el paso seguro del cuerpo tenían función agregada en términos de

organización social<sup>3</sup>. Se trata de un período de la prehistoria en el que se vivía en grupos nómadas y, por eso, las interpretaciones de esa época son básicamente conjeturas basadas en escasa evidencia.

Con la evolución de la agricultura, la visión de la vida y la muerte se asoció con la cosecha. En este contexto, surgieron los mitos de resurrección, a partir de la idea de una renovación periódica representada por la observación del ciclo de las estaciones y de la secuencia de la siembra y cosecha. Además, esta nueva visión de la renovación de las comunidades agrícolas se asoció con los conceptos tanto de resurrección como de renacimiento, dando lugar a las grandes tumbas, que simbolizaban esta creencia<sup>3</sup>.

En el antiguo Egipto, el desarrollo de la sociedad y el aumento de la calidad de vida humana reemplazaron gradualmente la idea de la muerte por un concepto de la inmortalidad, una vez reservada a dioses y faraones. La muerte se considera una transición a una existencia eterna, basada en la moralidad<sup>3</sup>.

En el período del antiguo reinado en Egipto, solo el faraón era momificado, ya que en él residía la energía vital de todo el reino. La momificación era un modo de mantener al rey – y, por consiguiente, al reino – inmortal, es decir, una forma de evadir el proceso de la muerte, impidiendo la putrefacción, pues consideraban que la preservación del cuerpo era una condición *sine qua non* para la inmortalidad. Así, para el pueblo egipcio, en la muerte la persona se convierte en el propio cuerpo, una visión filosófica muy cercana al materialismo<sup>4</sup>.

En una comparación realizada entre el proceso de duelo de viudas japonesas e inglesas en 1969, se observó un contraste importante entre la perspectiva predominantemente sintoísta y budista de la muerte y la visión inglesa. En la tradición japonesa, el sujeto muerto pasa a ser parte del grupo de sus antepasados, siendo común que las personas hablen con cónyuges fallecidos y lleven alimentos e incluso cigarrillos, ya que se fomenta el contacto con el antepasado. En la tradición occidental, llevar comida a la tumba se consideraría una incapacidad para hacer frente al duelo, mientras que en la tradición oriental esto estaría totalmente de acuerdo con cómo se experimenta el duelo<sup>5</sup>.

La población Hopi, originaria de Arizona, concibe la muerte como algo contaminante e intenta olvidar y superar este acontecimiento lo antes posible. Esto se debe a que el espíritu se considera una entidad que no lleva las características del muerto, por lo que debe temerse<sup>5</sup>.

El judaísmo define la muerte como un momento relacionado con la respiración, de modo que en un pasaje del Talmud Babilónico se determina si una víctima de un entierro rescatada está viva o muerta revisando su nariz, independientemente de cuán graves parezcan sus lesiones. Por lo tanto, desde el punto de vista judío, la evaluación neurológica no se considera suficiente para definir la muerte. A pesar de que hay debates y ciertos grupos en el judaísmo que interpretan como posible la aceptación de la muerte cerebral, con base en textos sagrados sobre decapitación y lesión vertebral, el criterio cardiorrespiratorio es el más aceptado<sup>6</sup>.

En el siglo XIV, el Concilio de Vienne definió la muerte desde la perspectiva moderna del catolicismo, considerando que la vida termina con la separación definitiva del alma del cuerpo, cuando toda la vida que le queda al cuerpo ya no está integrada en el individuo. Según el papa Juan Pablo II, el momento exacto de la muerte no puede ser definido por la ciencia, sin embargo, la separación del cuerpo y el alma genera signos somáticos claros de que la persona ha muerto<sup>6</sup>. Es decir, para la Iglesia Católica, quien define el criterio para declarar la muerte de alguien es la comunidad médica, sin haber desacuerdo evidente de la muerte por criterios neurológicos.

En la tradición islámica, la muerte es universal, está predestinada y solo ocurre con el permiso de Alá. Su determinación por criterios cardiovasculares o neurológicos es aceptada por la mayoría de los países y estudiosos musulmanes, aunque no existe una definición precisa de lo que representa en el islam<sup>6</sup>.

Para Aristóteles, el alma es la forma funcional del ser humano, de modo que cuando un cuerpo deja de realizar sus funciones, también deja de existir y el cuerpo ya no es una persona. Él intenta hacer frente a la muerte sugiriendo una nueva perspectiva de la vida, la de la búsqueda de la felicidad<sup>7</sup>.

Al contrario de lo que afirmaba Aristóteles, Sócrates y Platón creían en la dualidad entre cuerpo y alma y en la inmortalidad de esta última. Para Sócrates, no hay forma de saber si la muerte es buena o mala, si el alma sería trasladada a otro lugar o si solo los seres humanos dormirían un sueño largo y profundo sin sueños. Platón siguió a Sócrates y definió argumentos que entendían el alma como eterna y el cuerpo como una prisión para ella<sup>7</sup>.

Para Heidegger<sup>8</sup>, continuador de la filosofía existencialista de Kierkegaard, la muerte no es un evento final, ya que los individuos son siempre

la muerte misma, en el sentido de ir hacia ella – en otras palabras, el ser humano es un ser para la muerte. Sin embargo, la opinión de que la muerte es un evento gradual y continuo que acompaña a la persona a lo largo de la vida no es una perspectiva común o incluso predominante en la historia de la filosofía. La mayoría de los filósofos que tratan el tema intentan definir la muerte como un momento o proceso final de la vida del individuo.

La muerte pasa a definirse como una transición del cuerpo de un estado “con” vida a uno “sin” vida, en el que el individuo deja de ser una persona y se convierte en un cuerpo que espera el proceso de descomposición. Pero, ¿serían los seres solo sus cuerpos? Epicuro, con su famosa afirmación *la muerte no es nada para nosotros, cuando existimos la muerte no lo es. Cuando la muerte existe, no somos*<sup>9</sup>, puede clasificarse como uno de los primeros “terminadores”, ya que era de una escuela filosófica que afirmaba que una persona no puede existir muerta. Desde esta perspectiva, después de la muerte, ella es aniquilada y el cuerpo enterrado o incinerado sería solo un cadáver, ya no la persona<sup>10</sup>.

En la perspectiva del materialismo, otra visión filosófica que va hacia la terminalidad, Feldman<sup>10</sup> explica que la muerte sería un momento profundamente transformador de un objeto que, una vez vivo, pasa a no estar más vivo; sin embargo, no deja de existir. Es obvio que el cuerpo no desaparece con la muerte, pero en la visión materialista la muerte se desacopla de la persona y sus propiedades la convierten en alguien muerto. El cuerpo no surgió a partir de la muerte del individuo, pues ya existía y continuó existiendo como cadáver.

Olson, citado por Bradley, Feldman y Johansson<sup>7</sup>, define la existencia humana como compuesta de dos personas: la física y la psicológica. Básicamente, después de la muerte, el cuerpo físico no desaparece materialmente, aunque se inicia un proceso irreversible de desintegración, sin embargo, el ser psicológico deja de existir inmediatamente, siendo aniquilado. Esta forma de pensar se define como pluralismo o dualismo entre la persona y el cuerpo. Desde esta perspectiva, la muerte del ser psicológico es la muerte final e irreversible del individuo – pero no de su cuerpo.

En su libro *Persons and bodies: a constitutional view*, Baker<sup>11</sup> defiende otro tipo de dualismo, en la que, a pesar de constituir un ser indivisible, el cuerpo humano y la persona humana no son

idénticos. La persona humana, en este enfoque, es algo con capacidad de visión en primera persona, porque al decir *yo soy rápido, soy fuerte, soy atlético*<sup>12</sup>, la persona se caracteriza, se refiere a sí misma en primera persona y se define por su cuerpo. Sin embargo, el cuerpo no tiene derechos ni empleo, pero sí el yo de la persona.

Baker<sup>11</sup> afirma que cuando alguien habla de su propio cuerpo, se refiere al cuerpo sobre el que tiene una visión en primera persona. Sin embargo, su yo y su cuerpo pueden existir separados el uno del otro, siendo posible referirse a un cuerpo incluso antes de que constituya una persona, como un feto, y, de la misma manera, se puede hablar de un cónyuge antes de haberlo conocido. El cuerpo continúa después de que la persona haya fallecido, sin embargo, ya no habrá algo con la capacidad de primera persona, una persona en sí misma.

## Conceptos biológicos de la muerte

El diagnóstico de la muerte es un desafío en la práctica médica y evoluciona a medida que surgen nuevas tecnologías y conocimientos. Entre los conceptos iniciales, de 1787<sup>13</sup>, que concebían la parada de la circulación como muerte, y los estudios de 1994<sup>14</sup>, que consideraban la suspensión permanente de las funciones vitales del cuerpo como diagnóstico de muerte, hubo grandes avances, sobre todo a partir del Comité de Harvard<sup>15</sup>, que incluyó la definición de muerte cerebral, creando así un nuevo campo de debate.

Con relación estrictamente a la biología, la muerte comienza cuando un organismo cesa su funcionamiento y finaliza con su descomposición<sup>1</sup>. El organismo es una disposición exitosa de células en diferentes fases de evolución, con funciones y tiempos de colapso distintos. Después de la privación de nutrientes, como la glucosa, y el oxígeno, que se distribuían fácilmente a través de la circulación sanguínea, entran en un caos intracelular que conduce inevitablemente a la muerte, deteriorando un órgano, un sistema y, en última instancia, el cuerpo completo.

Las diferentes células, órganos y tejidos tienen una viabilidad y una vida útil limitadas después de parar la circulación y la respiración. Esto demuestra que una vez que comienza el proceso de muerte, desde un punto de vista biológico, todo el cuerpo

sigue su curso natural hasta la putrefacción<sup>16,17</sup>. Pero en la actualidad, se han creado formas artificiales de mantener el funcionamiento del cuerpo como una máquina, lo que en condiciones naturales no sucedería.

De esta manera, biológicamente, también se entiende la muerte no como un momento único y finito, sino como un proceso que abarca una secuencia – bien descrita en los estudios actuales – de fenómenos graduales, lo que en consecuencia hace aún más difícil saber cuándo ocurre. A partir de la evolución de los trasplantes de órganos y tejidos, fue necesario definir mejor ese proceso, en el intento de precisar el momento de la muerte, surgiendo así el concepto de muerte cerebral. Sin embargo, es de suma importancia que se profundice en el concepto de muerte biológica para mejor entendimiento de la cuestión, siendo fundamental conocer ese proceso, descrito por la tanatología<sup>18</sup>.

Entre el inicio y la consumación del proceso de muerte, se pueden describir fenómenos abióticos, avitales o negativos, que ocurren en cascada desde un evento inicial: la muerte del individuo. Sin embargo, el nivel de conocimiento sobre la descomposición del cuerpo humano sigue siendo bajo, lo que, junto con las variables, hace imposible crear constantes universales y verdaderas sobre este proceso. Por lo tanto, solo es posible tener una idea del tiempo estimado de los eventos que se suceden en el proceso de muerte<sup>19</sup>.

Los fenómenos descritos a continuación, cuando se analizan de forma independiente, no son específicos y no confirman el diagnóstico propuesto, lo que corrobora una vez más la idea de proceso y una cadena de eventos que culminan en un diagnóstico definitivo de muerte<sup>18,20</sup>.

Los fenómenos inmediatos – signos y eventos iniciales, inmediatos a la muerte, ocurridos de manera casi simultánea – se inician por la pérdida de la conciencia, definida como ausencia de capacidad de respuesta y de contacto con el medio externo, seguida de pérdida de los sentidos, sensaciones táctiles, térmicas, dolorosas. En este momento, cualquier estímulo doloroso demuestra una ausencia total de sentidos y capacidad de respuesta. En consecuencia, evoluciona hacia la pérdida del tono muscular.

Dos pruebas descritas corroboran el diagnóstico del proceso de muerte: 1) signo de Rebouillat: inyección de 1 ml de éter en la cara lateral del muslo

(en muertos, el líquido se rebasa a través del orificio y no es absorbido por el músculo); 2) signo de Roger y Beis: aplicación de descarga eléctrica y ausencia de contracción, lo que demuestra una muerte real<sup>18</sup>.

La facie hipocrática (ojos hundidos, frente arrugada, nariz afilada, sienes deprimidas) presente en individuos moribundos adquiere un nuevo semblante después de la pérdida del tono facial, lo que lleva a una falta de expresión. En un primer momento, surge la relajación muscular generalizada, que conduce a la dilatación pupilar, la apertura de la boca y los ojos, la apertura de los esfínteres anal y urinario, la liberación de heces, orina y esperma. El cese de la respiración puede evidenciarse por la ausencia de murmullo vesicular en la auscultación pulmonar o, más exactamente, por el registro electromiográfico de las incursiones respiratorias<sup>20</sup>.

Para evaluar la parada cardiocirculatoria, se han descrito numerosas pruebas, siendo algunas demasiado invasivas. La auscultación cardíaca con ausencia de latidos (signo de Bouchut) y el electrocardiograma con o sin inyección de adrenalina (prueba de Guérin y Frache) son de gran importancia. La ausencia de circulación sistémica puede ser evidenciada por la prueba de Magnus: se hace un torniquete en el extremo distal de un dedo, si hay vida, se forma un área de cianosis. A pesar de esto, es importante tener en cuenta que, con las maniobras de reanimación cardiopulmonar y la ventilación mecánica invasiva, en muchos casos, el paro cardiorrespiratorio puede retrasar el diagnóstico de muerte de forma artificial<sup>13</sup>.

Numerosos cambios oculares también ocurren con la detención de la circulación: vaciado de la arteria central de la retina, blanqueo de la capa coroidea, detención de la circulación de la red superficial retiniana a la oftalmoscopia<sup>18</sup>. La evidencia de parada de la función cerebral se asocia a signos clínicos de muerte cerebral (coma aperceptivo, ausencia de reflejos de tronco)<sup>15</sup> y la ausencia de actividad eléctrica o flujo sanguíneo cerebral<sup>18</sup>.

Se han descrito hasta aquí los fenómenos que ocurren inicial e inmediatamente a la muerte. A partir de entonces, los eventos abióticos toman su curso consecutivamente hacia la descomposición del cuerpo. Es evidente, de esta forma, que para la biología hay dos grupos de eventos diferentes: los fenómenos inmediatos (pérdida de

las funciones)<sup>10</sup> y fenómenos mediatos o consecutivos (fin del cuerpo).

Fenómenos abióticos consecutivos:

1. Deshidratación cadavérica: el cadáver pasa por un proceso de deshidratación, evidenciado por la disminución del peso, sequedad de la piel y mucosas, pérdida de la tensión del globo ocular, arrugas (signo de Bouchut), sequedad (*livor sclerotinae nigrecens*) y opacidad corneal<sup>18</sup>;
2. Enfriamiento cadavérico: el cese del pleno funcionamiento del sistema termorregulador determina el enfriamiento gradual del cuerpo. Inicialmente, las extremidades pierden calor de forma progresiva. El tronco y los órganos internos pueden mantener su temperatura hasta 24 horas después de la muerte<sup>20,21</sup>;
3. Hipóstasis cutánea (*livor mortis*): la interrupción de la circulación sanguínea hace que la sangre se acumule y se filtre hacia las regiones inferiores del cadáver o que estén en contacto con planos. Se forman, entonces, lesiones en la piel, como manchas o placas de aspecto azul-púrpura, que surgen en la región inferior del cadáver (región de pendiente), dependiendo de la posición en que se encuentre, incluso en órganos internos. Las hipóstasis permanecen hasta la aparición de la putrefacción y son importantes para determinar el tiempo de la muerte, ya que surgen entre dos y tres horas después de la muerte, y la posición del individuo en el momento de la muerte; porque pueden cambiar de posición a medida que se mueve el cadáver, pero se mantienen fijas después de 12 horas<sup>18,22</sup>;
4. Rigidez cadavérica: evento fisicoquímico relacionado con la deshidratación muscular y la hipoxia, que conducen a la no formación de trifosfato de adenosina (ATP), el mantenimiento de la unión de actina y miosina, la alteración de la membrana celular y la acumulación de ácido láctico. Consiste en la contracción y rigidez muscular, que generalmente comienza de dos a tres horas después de la muerte, alcanza su punto máximo a las ocho horas y finalmente desaparece en 24 horas. La rigidez cadavérica también se considera en el diagnóstico de muerte desde un punto de vista forense<sup>20</sup>; y
5. Espasmo cadavérico: rigidez muscular repentina adquirida en el momento de la muerte (signo de Kossu).

A diferencia de la rigidez cadavérica, que se instala progresivamente a lo largo de las primeras horas<sup>18</sup>, en los fenómenos transformativos destructivos, el cuerpo continúa su proceso de destrucción progresiva, autólisis, putrefacción y maceración:

1. Autólisis: ocurre a nivel celular. La presencia de fenómenos anaeróbicos en este momento conduce a la destrucción celular promovida por enzimas que actúan intensamente, sin la ayuda de bacterias, haciendo que el pH del medio sea cada vez más ácido. Se pueden identificar dos fases: la primera es la latente, en la que hay destrucción del citoplasma; la segunda es la necrótica, cuando se destruye el núcleo. Como la acidez del medio se vuelve incompatible con la vida, este proceso también ayuda en el diagnóstico de muerte, siendo posible medir el pH del cadáver por diversos métodos: signo de Labord, signo de Brissemoret y Ambard<sup>23</sup>;
2. Putrefacción: consiste en la descomposición del cuerpo a partir de la acción de bacterias aerobias, anaerobias y facultativas. En adultos, se inicia por el intestino, llevando a la formación de la "mancha verde abdominal", que es el primer signo de la putrefacción. Sufre una gran influencia de las condiciones fisicoquímicas del ambiente (temperatura, humedad, acidez del medio, etc.) - a temperaturas inferiores a 0 °C, este proceso no se inicia. Esta etapa pasa por cuatro fases posteriores, descritas como la marcha de la putrefacción: el período cromático, el período gaseoso o enfisematoso, el período colicuativo hasta que culmina en el período de esqueletonización<sup>18,20,23</sup>.
3. Maceración: corresponde a un proceso de transformación en el cual hay pérdida de consistencia por el cuerpo, aplanamiento del vientre y desprendimiento de los huesos y de los colgajos cutáneos<sup>20</sup>.

De esta manera, cuando se analiza la muerte se producen dos eventos distintos desde el punto de vista biológico. El primero, inmediato, consiste en la pérdida de la conciencia y de los sentidos y en la parada de la respiración y circulación, culminando en el cese del funcionamiento cerebral y en la muerte cerebral. Si no hay soporte respiratorio y circulatorio artificial, ese cuadro evolucionará para el segundo evento, compuesto por fenómenos progresivos que se inician con rigidez y enfriamiento y terminan en la putrefacción del cuerpo. Cuanto

más se progresa en el proceso de descomposición, más sensible se vuelve el diagnóstico de muerte.

## Pulmones, corazón, muerte cerebral

### Parámetros de muerte en la historia

Hasta una parte significativa del siglo XIX, el acto de morir se producía en la cama de casa, con la persona enferma asistida por familiares y seres queridos<sup>24</sup>. En este contexto, el médico solo estaba a cargo de la función de espectador, ya que comprendía la muerte como un elemento natural e inherente a la experiencia existencial<sup>25</sup>.

Con el modelo biotécnico y hospitalocéntrico del siglo XX, la muerte pasó a ocurrir con mayor frecuencia en el ambiente hospitalario, donde suele haber excesiva obstinación terapéutica por mantener la vida a cualquier costo en detrimento del bienestar de los pacientes, y los médicos(as) empezaron a regular el momento en que se produciría la muerte<sup>26</sup>. La hospitalización, las unidades de cuidados intensivos y los trasplantes caracterizan las nuevas tendencias de este siglo, lo que aumenta la posibilidad de retrasar al máximo el final de la vida, lo que implica directamente la responsabilidad de definir el momento en que la muerte se vuelve inevitable.

Sin embargo, independientemente del avance tecnológico del último siglo, el cerebro y sus funciones siguen siendo insustituibles por medios artificiales. De esta forma, la muerte no alcanza al organismo como un todo de forma inevitable, sino que puede restringirse al sistema nervioso central. Esta característica única impulsa los debates sobre lo que es la muerte por parte de la comunidad médica y legal de todo el mundo.

En ese sentido, científicos y pensadores (as) de diferentes áreas del conocimiento, e incluso burócratas y administradores (as), pasaron a participar de debates sobre lo que caracteriza la muerte. La motivación de estas esferas con respecto al tema puede estar relacionada con los costos de las terapias avanzadas de prolongación de la vida, la posibilidad de donación de órganos y tejidos y sufrimiento familiar prolongado por la ampliación del período de evolución hacia la muerte.

En este contexto, el concepto y el diagnóstico de la muerte evolucionaron, de modo que la comprensión exclusiva de este evento debido a un paro cardíaco o respiratorio es reemplazada por la idea

de muerte del cerebro, cerebral o cortical, lo que significa fin de la vida de relación, es decir, de la existencia del individuo. Según Luciana Kind<sup>27</sup>, esta discusión surgió en la década de 1960 después del desarrollo tecnológico que extendió el proceso de muerte. Así, la creación de máquinas de soporte vital y nuevos procedimientos médicos precedieron a la discusión y la producción de argumentos sobre la definición de muerte cerebral<sup>27</sup>.

Desde el punto de vista moral y legal, es importante que haya una definición objetiva de la muerte y de una comprensión sobre la irreversibilidad de la situación clínica de los pacientes. La *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos* (DUBDH), al hablar de la redefinición moderna de la muerte, afirma que *las decisiones sobre cuestiones éticas en medicina, ciencias de la vida y tecnologías asociadas pueden afectar a individuos, familias, grupos o comunidades y a la humanidad en su conjunto*<sup>28</sup>; considerando que todos los seres humanos, sin distinción, deben beneficiarse de los mismos altos estándares éticos en medicina e investigación científica.

Para garantizar que el estándar bioético de las decisiones sea el más adecuado posible; es fundamental disponer de datos objetivos que promuevan la comprensión de este diagnóstico y concepto para orientar la liberación de recursos destinados a políticas y programas de donación de órganos y tejidos y/o la limitación de gastos por parte del sistema (debido al cese de recursos destinados a pacientes con muerte cerebral). Estos datos pueden ser utilizados para disminuir el sufrimiento de las familias en el momento del diagnóstico y aumentar el porcentaje de familiares que aceptan los procedimientos de donación de órganos y tejidos. También, pueden aumentar la confianza de los profesionales del área, buscando rapidez en el diagnóstico y en la conducta, así como reducción de los gastos en esos casos, cesando los recursos hospitalarios comprometidos – por ejemplo, desconectando aparatos.

Es posible deducir que, con la aceptación médica y legal de la muerte cerebral, la sociedad adoptó una perspectiva dualista sobre la muerte, como se expuso anteriormente. De esta forma, con la muerte de la función cerebral, ya no es posible existir un yo psicológico, siendo permitido mantener un cuerpo vivo y operado para la extracción de órganos. Ya no se trata del individuo que un día vivió – pues él está muerto, solo su cuerpo vive – y,

por eso, sus órganos y tejidos pueden ser retirados sin dañar a una persona viva.

Cristina Lima<sup>29</sup> considera que la variabilidad del concepto de muerte es una cuestión académica, pero no se puede afirmar lo mismo con respecto a los criterios y pruebas, que deben estar muy bien definidos. Es decir, por mucho que se pueda discutir el momento de la muerte, los métodos, signos y síntomas aceptados para dar este diagnóstico desde un punto de vista forense no pueden dejar dudas, independientemente de la base filosófica desde la que se evalúe. Si se utiliza el criterio de muerte cerebral, la caracterización clínica del síndrome de muerte cerebral debe ser claramente definida y, si hay parada cardiovascular, la evaluación debe presentar parámetros precisos, a fin de evitar variabilidad diagnóstica.

En la década de 1930, en Boston, Drinker y Shaw<sup>27</sup> desarrollaron el pulmón de acero, posteriormente aplicado y difundido por Lassen e Ibsen. Esta tecnología ha permitido interrumpir transitoriamente el proceso dinámico que implica la pérdida de la función del tronco cerebral, el paro respiratorio y el posterior paro cardíaco. Además, otros recursos, como los fármacos vasoactivos, permitieron a los médicos mantener vivos a los pacientes para el tratamiento de lesiones cerebrales, que antes conducirían a la muerte<sup>30</sup>.

Dado esto, los criterios para el diagnóstico de muerte cerebral comienzan a discutirse principalmente a partir del trabajo de Mollaret y Goulon<sup>31</sup>, en 1959, en su descripción del “coma *dépassé*” (“sobrecoma”, una versión más profunda y grave del coma), basada en una secuencia de 23 casos clínicos. Describe la pérdida de las vías de relación, incluyendo los reflejos de tronco, y de las funciones vegetativas como la respiración, desregulación térmica y el colapso del sistema circulatorio, además de los cambios del electroencefalograma (EEG), hoy típicamente relacionadas con la muerte cerebral. Se trata de un artículo histórico, pero hay que resaltar que los autores no consideraban esa definición como equivalencia de muerte<sup>31</sup>.

Schawb, Potts y Bonazzi<sup>32</sup> publicaron el primer conjunto de reglas y síntomas para el diagnóstico de la muerte cerebral. Los autores sugieren que, si se cumplen estas condiciones, los médicos estarían autorizados a apagar los dispositivos y declarar a los pacientes como muertos:

1. La respiración espontánea debe estar ausente durante 30 minutos;

2. No deben existir reflejos tendinosos de ningún tipo;
3. No deben existir reflejos pupilares y las pupilas estarán dilatadas;
4. La presión sobre el globo ocular no debe alterar la frecuencia cardíaca;
5. El EEG debe tener líneas planas sin ritmo en todas las capturas durante un período de 30 minutos;
6. Un ruido fuerte no debe provocar una descarga detectable en el EEG; y
7. La resistencia entre electrodos suele ser superior a 50 mil ohmios<sup>32</sup>.

En el mismo artículo, defienden que mantener la circulación cardiorrespiratoria artificial genera elevados costos, estrés a los familiares y exigencias profesionales y de equipos del hospital<sup>32</sup>. La discusión continuó en varios simposios y artículos científicos.

En 1968 se produjo un avance importante con la publicación de los criterios del Comité de Harvard<sup>15</sup>, que establece el término “irreversible” como un nuevo criterio para la muerte y describe que, para el diagnóstico, el paciente en estado de muerte cerebral debía no responder ni reaccionar a estímulos como el dolor, el tacto, el sonido o la luz. Además, no debe presentar movimientos o respiración espontáneos - sugiere apagar el aparato por tres minutos para la prueba - ni reflejos de tronco o tendinosos y tener EEG plano.

Por último, sugiere repetir los exámenes en 24 horas para confirmar la irreversibilidad del cuadro, siendo necesario que el paciente esté en condición adecuada, sin factores que puedan interferir en los resultados. Por lo tanto, se debe excluir el uso de depresores del sistema nervioso central y evitar la hipotermia (<32°C) para que el diagnóstico de muerte cerebral sea preciso y confiable<sup>15</sup>.

Cabe citar los puntos y argumentos en contra de esa definición clínica de muerte cerebral, entendida como muerte del individuo. Hans Jonas<sup>33</sup>, en su artículo “Against the stream: comments on the definition and redefinition of death”, publicado en respuesta a los criterios de muerte cerebral definidos por el comité, parte de un punto de vista puramente filosófico. Al autor le preocupa el riesgo de que la redefinición de la muerte como muerte del cerebro refuerce una dicotomía entre el cerebro y el cuerpo en la que, después de la muerte del primero, el segundo pasaría al “reino de las cosas”,

cuando en realidad el cuerpo y el cerebro son únicos el uno para el otro.

La objeción de Jonas<sup>33</sup> surge del hecho de que considera indivisible al sujeto de su cuerpo, por lo que para él la desconexión de los aparatos en casos irreversibles debe llevarse a cabo solo cuando el interés es evitar prolongar el sufrimiento del individuo, independientemente de otros posibles beneficios (donaciones, camas, sufrimiento de la familia). El autor entiende que la extracción de órganos es una actividad destructiva, que debe realizarse solo después de la muerte en su definición clásica.

Posteriormente, Jonas<sup>34</sup> revisa su texto original y lamenta la flexibilización cada vez mayor de los criterios de muerte cerebral. A pesar de esa objeción, la medicina siguió intentando encontrar criterios más objetivos para definir la muerte cerebral, probablemente basándose en la distinción entonces percibida, por el medio médico, entre el cuerpo y la persona.

En el mismo año de la publicación de Harvard<sup>15</sup>, en Brasil se aprobó la Ley 5.479/1968<sup>35</sup> que se refiere al permiso de extracción de órganos para donación. No fueron citados, en ese primer momento, criterios específicos para la definición de muerte cerebral o su concepto de acuerdo con la legislación brasileña<sup>35</sup>.

En 1971, como señalan Mohandas y Chou<sup>36</sup>, surgió un nuevo refinamiento de los criterios, a partir de la publicación del *Minnesota Code of Brain Death Criteria*, que incluyó la necesidad de un diagnóstico de lesión intracraneal, la exclusión de las causas metabólicas, la estandarización de las pruebas de apnea y la arreflexia solo del tronco para el diagnóstico.

Finalmente, en 1980, se publicó la Uniform Determination of Death Act, que definió la parada de las funciones cerebrales y la parada cardiorrespiratoria irreversible como muerte del individuo en Estados Unidos<sup>37</sup>. Estos criterios fueron revisados y ampliados en 1981 mediante la publicación de la comisión *Medical consultants on the diagnosis of death to the president's commission for the study of ethical problems in medicine and biomedical and behavior research*, que abordó tanto la muerte cerebral como la cardiorrespiratoria. La última revisión fue realizada por la American Academy of Neurology en 1995<sup>38,39</sup>.

En Brasil, después de la Ley 5.479/1968<sup>35</sup>, solo en 1991 el Consejo Federal de Medicina (CFM) publicó la Resolución 1.346, estableciendo los primeros criterios únicos para determinar la muerte cerebral:

1) Los criterios, en la actualidad, para la caracterización de la parada total e irreversible de las funciones encefálicas en personas mayores de 2 años son, en su conjunto:

a) Clínicos: coma aperceptivo y arreactivo doloroso inespecífico, y vegetativo, de causa definida. Ausencia de reflejos corneal, óculo encefálico, óculo vestibular y del vómito. Positividad de la prueba de apnea. Se excluyen de los criterios anteriores los casos de intoxicaciones metabólicas, intoxicaciones por drogas o hipotermia.

b) Complementarios: ausencia de las actividades bioeléctricas o metabólicas cerebrales o de la perfusión encefálica.

2) El período de observación de este estado clínico debe ser de al menos 6 (seis) horas.

3) La parada total e irreversible de las funciones encefálicas será constatada a través de la observación de esos criterios registrados en un protocolo debidamente aprobado por el Comité de Ética de la Institución Hospitalaria.

4) Constatada la parada total e irreversible de las funciones encefálicas del paciente, el médico debe comunicar inmediatamente este hecho a los tutores legales del paciente antes de adoptar cualquier medida adicional<sup>40</sup>.

En 1997, se publicó la Ley 9.434<sup>41</sup>, estableciendo que el CFM es responsable de definir los criterios de muerte cerebral y exigiendo la prueba por parte de dos médicos (as) que no participen en el equipo de trasplante. En el mismo año, el CFM publicó la Resolución 1.480/1997<sup>42</sup>, que, además de detallar el examen físico, establece criterios para la muerte cerebral de niños menores de 2 años.

*Art. 4. Los parámetros clínicos que deben observarse para confirmar la muerte cerebral son: coma aperceptivo con ausencia de actividad motora supraespinal y apnea.*

*Art. 5. Los intervalos mínimos entre las dos evaluaciones clínicas necesarias para la caracterización de la muerte cerebral se definirán por rango de edad, como se especifica a continuación:*

*a) de 7 días a 2 meses incompletos - 48 horas*

*b) de 2 meses a 1 año incompleto - 24 horas*

*c) de 1 año a 2 años incompletos - 12 horas*

*d) más de 2 años - 6 horas*

*Art. 6. Los exámenes complementarios que deben observarse para confirmar la muerte cerebral*

*deberán demostrar de forma inequívoca: ausencia de actividad eléctrica cerebral o, ausencia de actividad metabólica cerebral o ausencia de perfusión sanguínea cerebral<sup>42</sup>.*

En 2001, en respuesta a la Consulta 8.563/2000 PC/CFM/42/2001<sup>43</sup>, el CFM estableció el momento de la muerte como el del cierre del protocolo de muerte cerebral (dos exámenes clínicos y uno complementario). Además, autorizó la desconexión de los aparatos en paciente no donante y la realización del examen complementario entre los exámenes clínicos, pero nunca como primera medida<sup>43</sup>.

En 2007, el CFM publicó la Resolución 1.826<sup>44</sup>, reforzando que es éticamente correcto y legal suspender el apoyo a pacientes en muerte cerebral, sean o no donantes de órganos y tejidos – siempre que la acción sea precedida de discusión y tenga connivencia de los familiares. Por último, la Resolución 2.172/2017<sup>45</sup>, además de detallar los exámenes clínicos, diagnósticos y complementarios de muerte cerebral por rango de edad, presentó novedades. Las principales actualizaciones fueron el requisito de formación específica de un médico para realizar el examen del protocolo de muerte cerebral - pero ya no necesariamente un neurólogo o neurocirujano – y la reducción del tiempo entre los exámenes clínicos para una hora en pacientes mayores de 2 años<sup>45</sup>.

Otro tema que pasó a ganar destaque en Brasil son las directivas anticipadas de voluntad y testamento vital. Así, el individuo, al identificar y expresar su deseo para el final de su vida, se hace responsable por parte del proceso de decisión con respecto a la determinación de conductas avanzadas de soporte vital y eventual donación de órganos. En este contexto, surgen las directrices anticipadas de voluntad en la Resolución CFM 1.995/2012<sup>46</sup>.

Esta resolución sacó a la luz reglas con criterios sobre tratamientos considerados invasivos o dolorosos en casos de poca posibilidad de recuperación para pacientes mayores de 18 años, lúcidos de sus capacidades mentales y responsables ante la ley<sup>47</sup>. La discusión sobre la autonomía de pacientes en relación con su propia decisión se inicia en 1967, con la institución del testamento vital (*living will*) en los Estados Unidos; donde los pacientes pasaron a poder decidir sobre los procedimientos médicos

a los que serían sometidos en caso de estado vegetativo, pasando a tener fuerza de ley en 1976 y siendo revisada con la Ley de Autodeterminación de Pacientes, en 1991. La medida fue internacionalizada, con versiones en Argentina (2001), en Italia (2006), en Portugal (2008), entre otros<sup>47</sup>.

El testamento vital tiene base en el concepto de autonomía del paciente, no solo para evitar el sufrimiento propio, posiblemente impuesto a ellos por acciones de prolongación artificial de la vida, sino para mantener la dignidad del individuo con relación a su proceso de muerte<sup>47</sup>. Existe, además, el rechazo de una relación paternalista entre médico y paciente, permitiendo que los sujetos tengan voz en la discusión sobre su evolución clínica<sup>47</sup>.

En este trabajo, hasta ahora, se ha discutido no solo el punto de vista filosófico de la muerte cerebral y la muerte del individuo, sino también la comprensión forense. Sin embargo, es importante resaltar que, siempre que sea posible, se deben tenerse en cuenta las opiniones no solo de los familiares, sino también de los pacientes, aunque estos no estén más conscientes en el momento del diagnóstico. Este mandato individual puede provenir tanto de las directrices anticipadas de voluntad, contenidas en los historiales antes del empeoramiento de las facultades mentales del paciente, como de su representante legal.

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad, Brasil tiene una legislación específica para la muerte cerebral y la donación de órganos y tejidos. De ese modo, se define un consejo de clase para elaborar los criterios diagnósticos (el CFM), hay exigencia de examen clínico determinado en un protocolo preestablecido, que debe ser confirmado por dos profesionales, y un examen complementario obligatorio.

Aun así, a pesar de que los criterios actuales de muerte cerebral están muy bien definidos en el protocolo y la Ley, muchos médicos tienen dificultad

para determinar el momento de la muerte como el instante del diagnóstico de la muerte cerebral. En muchos casos, los médicos piensan en anestesiar al paciente para extraerle sus órganos<sup>1</sup>. No deben existir dudas sobre el diagnóstico y concepto de muerte cerebral, porque sería inadmisibles extraer órganos y/o tejidos de alguien si existieran incertidumbres sobre su muerte.

Como se explica en la DUBDH, se deben maximizar los beneficios directos e indirectos para los pacientes, los sujetos de investigación y otros individuos afectados y minimizar cualquier posible daño cuando se trata de la aplicación y el avance del conocimiento científico, las prácticas médicas y las tecnologías asociadas<sup>48</sup>.

## Consideraciones finales

Independientemente del avance tecnológico en el campo, la aparición de nuevas prácticas y tecnologías - en este caso, el soporte vital y la donación de órganos y tejidos - siempre debe apuntar al beneficio, pero sin causar daño a terceros. Por eso los profesionales de salud deben dominar la técnica y la ética en los procedimientos realizados y la legislación necesita ser actualizada para permitir que los avances en el área sean realmente aplicados y la fiscalización posible.

La legislación brasileña y la mundial evolucionaron y se modificaron mucho desde que el tema comenzó a ser considerado. Se espera que siga cambiando y adaptándose a medida que avanza el conocimiento sobre el tema. Con eso, la concepción de la muerte es influenciada por los avances de la técnica, es necesario tener en cuenta la evolución tecnocientífica, pero sin desconsiderar la dignidad y el respeto por las personas en su fase final de vida.

## Referencias

1. Villas-Bôas ME. Da eutanásia ao prolongamento artificial: aspectos polêmicos na disciplina jurídico-penal do final de vida. Rio de Janeiro: Forense; 2005.
2. Lamb D. Ética, morte e morte encefálica. São Paulo: Office Editora; 2001.
3. Gruman GJ. Ethics of death and dying: historical perspective. Omega (Westport) [Internet]. 1978 [acesso 31 jan 2023];9(3):203-37. DOI: 10.2190/1hpg-g1gq-twvb-bww5

4. Gryglewsky RW. Medical and religious aspects of mumification in ancient Egypt. *Organon* [Internet]. 2002 [acesso 31 jan 2023];31:128-48. Disponível: <https://bit.ly/449Q5gF>
5. Stroebe M, Gergen MM, Gergen KJ, Stroebe W. Broken hearts or broken bonds: love and death in historical perspective. *Am Psychol* [Internet]. 1992 [acesso 31 jan 2023];47(10):1205-12. DOI: 10.1037/0003-066X.47.10.1205
6. Miller AC. Opinions on the legitimacy of death declaration by neurological criteria from the perspective of 3 Abrahamic Faiths. *Medeni Med J* [Internet]. 2019 [acesso 31 jan 2023];34(3):305-13. DOI: 10.5222/MMJ.2019.48379
7. Bradley B, Feldman F, Johansson J. Introduction: philosophy of death [Internet]. In: Bradley B, Feldman F, Johansson J, editors. *The Oxford handbook of philosophy of death*. Oxford: Oxford University Press; 2012 [acesso 31 jan 2023]. p. 1-4. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780195388923.001.0001
8. Buben A. Heidegger's reception of Kierkegaard: the existential philosophy of death. *Br J Hist Philos* [Internet]. 2013 [acesso 31 jan 2023];21(5):967-88. DOI: 10.1080/09608788.2013.825576
9. Epicuro. Carta sobre a felicidade (a Meneceu). São Paulo: Editora Unesp; 2002. p. 29.
10. Feldman F. *Confrontation with the reaper: a philosophical study of the nature and value of death* [Internet]. Oxford: Oxford University Press; 1992 [acesso 31 jan 2023]. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780195089288.001.0001
11. Baker LR. *Persons and bodies: a constitution view* [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2000 [acesso 31 jan 2023]. DOI: 10.1017/CBO9781139173124
12. Baker LR. Op. cit. p. 20. Tradução livre.
13. Powner DJ, Ackerman BM, Grenvik A. Medical diagnosis of death in adults: historical contributions to current controversies. *Lancet* [Internet]. 1996 [acesso 31 jan 2023];348(9036):1219-23. DOI: 10.1016/S0140-6736(96)04015-9
14. Dirckx JH. *Dorland's Illustrated medical dictionary*. JAMA [Internet]. 1995 [acesso 31 jan 2023];273(10):821-2. DOI: 10.1001/jama.1995.03520340077042
15. A definition of irreversible coma report of the Ad hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death. *JAMA* [Internet]. 1968 [acesso 31 jan 2023];205(6):337-40. DOI: 10.1001/jama.1968.03140320031009
16. Maathuis MHJ, Leuvenink HGD, Ploeg RJ. Perspectives in organ preservation. *Transplantation* [Internet]. 2007 [acesso 31 jan 2023];83(10):1289-98. DOI: 10.1097/01.tp.0000265586.66475.cc
17. Pegg DE. Viability assays for preserved cells, tissues, and organs. *Cryobiology* [Internet]. 1989 [acesso 31 jan 2023];26(3):212-31. DOI: 10.1016/0011-2240(89)90016-3
18. França GV. *Medicina legal*. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017.
19. Cockle DL, Bell LS. Human decomposition and the reliability of a 'Universal' model for post mortem interval estimations. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2015 [acesso 31 jan 2023];253:136.e1-9. DOI: 10.1016/j.forsciint.2015.05.018
20. Santos MCCL. Conceito médico-forense de morte. *Revista da Faculdade de Direito* [Internet]. 1997 [acesso 31 jan 2023];92:341-80. Disponível: <https://bit.ly/3AEIwC4>
21. Al-Alousi LM, Anderson RA, Worster DM, Land DV. Factors influencing the precision of estimating the postmortem interval using the triple-exponential formulae (TEF). Part II. A study of the effect of body temperature at the moment of death on the postmortem brain, liver and rectal cooling in 117 forensic cases. *Forensic Sci Int* [Internet]. 2002 [acesso 31 jan 2023];125(2-3):231-6. DOI: 10.1016/s0379-0738(01)00652-1
22. Zerbini T. Estimativa do intervalo postmortem por análise de imagens tomográficas das hipóstases viscerais torácicas. *Saúde, Ética Justiça* [Internet]. 2013 [acesso 31 jan 2023];18(2):173. DOI: 10.11606/issn.2317-2770.v18i2p173
23. Zhou C, Byard RW. Factors and processes causing accelerated decomposition in human cadavers: an overview. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2011 [acesso 31 jan 2023];18(1):6-9. DOI: 10.1016/j.jflm.2010.10.003

24. Marta GN, Marta SN, Andrea Filho A, Job JRPP. O estudante de medicina e o médico recém-formado frente à morte e ao morrer. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2009 [acesso 31 jan 2023];33(3):405-16. DOI: 10.1590/S0100-55022009000300011
25. Mello AAM, Silva LC. A estranheza do médico frente à morte: lidando com a angústia da condição humana. *Rev Abordagem Gestalt* [Internet]. 2012 [acesso 31 jan 2023];18(1):52-60. Disponível: <https://bit.ly/3oQ1u58>
26. Costa IC, Rocha ACD. Percepções da morte e do morrer para residentes de medicina em um hospital terciário. *Rev Ciênc Saúde* [Internet]. 2017 [acesso 31 jan 2023];7(4):7-14. DOI: 10.21876/rcsfmit.v7i4.705
27. Kind L. Máquinas e argumentos: das tecnologias de suporte da vida à definição de morte cerebral. *Hist Ciênc Saúde-Manguinhos* [Internet]. 2009 [acesso 31 jan 2023];16(1):13-34. DOI: 10.1590/S0104-59702009000100002
28. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração universal sobre bioética e direitos humanos [Internet]. 2005 [acesso 28 abr 2023]. p. 4. Disponível: <https://bit.ly/3oVcGx9>
29. Lima C. Do conceito ao diagnóstico de morte: controvérsias e dilemas éticos. *Med Interna* [Internet]. 2005 [acesso 31 jan 2023];12(6-10). Disponível: <https://bit.ly/40KVibW>
30. Corrêa Neto Y. Morte encefálica: cinquenta anos além do coma profundo. *Rev Bras Saúde Mater Infant* [Internet]. 2010 [acesso 31 jan 2023];10(supl 2):355-61. DOI: 10.1590/S1519-38292010000600013
31. Mollaret P, Goulon M. Le coma dépassé (mémoire prélininaire). *Rev Neurol* [Internet]. 1959 [acesso 31 jan 2023];101:3-15. Disponível: <https://bit.ly/3VeZUpu>
32. Schwab R, Potts F, Bonazzi A. EEG as an aid in determining death in the presence of cardiac activity ethical, legal, and medical aspects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* [Internet]. 1963 [acesso 31 jan 2023];15:147-8. Disponível: <https://bit.ly/41NOATH>
33. Jonas H. Against the stream: comments on the definition and redefinition of death [Internet]. In: Jonas H, editor. *Defining the beginning and end of life: readings on personal identity and bioethics*. Baltimore: Johns Hopkins University Press; 2009 [acesso 31 jan 2023]. p. 132-40. Disponível: <https://bit.ly/3Lj1wdr>
34. Jonas H. Técnica, medicina e ética: sobre a prática do princípio responsabilidade. São Paulo: Paulus; 2013.
35. Brasil. Lei nº 5.479, de 10 de agosto de 1968. Dispõe sobre a retirada e transplante de tecidos, órgãos e partes de cadáver para finalidade terapêutica e científica, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 6-7, 14 ago 1968 [acesso 31 jan 2023]. Disponível: <https://bit.ly/40LybOW>
36. Mohandas A, Chou SN. Brain death: a clinical and pathological study. *J Neurosurg* [Internet]. 1971 [acesso 31 jan 2023];35(2):211-8. DOI: 10.3171/jns.1971.35.2.0211
37. National Conference of Commissioners on Uniform State Laws. Uniform determination of death act [Internet]. 1980 [acesso 31 jan 2023]. p. 1-5. Disponível: <https://bit.ly/3pf1nQF>
38. Guidelines for the determination of death. Report of the medical consultants on the diagnosis of death to the president's commission for the study of ethical problems in medicine and biomedical and behavioral research. *JAMA* [Internet]. 1981 [acesso 31 jan 2023];13(246):2184-6. Disponível: <https://bit.ly/3HqLX1Z>
39. Practice parameters for determining brain death in adults (summary statement): report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* [Internet]. 1995 [acesso 31 jan 2023];45(5):1012-4. DOI: 10.1212/wnl.45.5.1012
40. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.346, de 8 de agosto de 1991. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 22731, 17 out 1991 [acesso 27 fev 2023]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/428FeBB>
41. Brasil. Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 2191, 5 fev 1997 [acesso 31 jan 2023]. Disponível: <https://bit.ly/3Aytmxj>
42. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.480/1997. A morte encefálica será caracterizada através da realização de exames clínicos e complementares durante intervalos de tempo variáveis, próprios para determinadas faixas etárias. Revoga-se a Resolução CFM nº 1.346/1991. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 18.227-8, 21 ago 1997 [acesso 31 jan 2023]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/2wl5yeN>

43. Conselho Federal de Medicina. Processo-Consulta CFM nº 8.563/2000 PC/CFM/nº 42/2001. O diagnóstico de morte encefálica deverá ser feito baseado no inteiro teor da Resolução CFM nº 1480/97, considerando-se a hora do óbito aquela registrada no Termo de Declaração de morte encefálica, devidamente preenchido e com o exame complementar anexado. Pacientes em morte encefálica devem se tornar doadores de órgãos ou terem seus suportes descontinuados por seu médico assistente [Internet]. Brasília: CFM; 2001 [acesso 31 jan 2023]. Disponível: <https://bit.ly/3LeuaMv>
44. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.826/2007. Dispõe sobre a legalidade e o caráter ético da suspensão dos procedimentos de suportes terapêuticos quando da determinação de morte encefálica de indivíduo não-doador. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 133, 6 dez 2007 [acesso 28 abr 2023]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3oGhSF5>
45. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 2.172/2017. Reconhece a cirurgia metabólica para o tratamento de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, com IMC entre 30 kg/m<sup>2</sup> e 34,9 kg/m<sup>2</sup>, sem resposta ao tratamento clínico convencional, como técnica não experimental de alto risco e complexidade. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 205, 27 dez 2017 [acesso 31 jan 2023]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/423uOmW>
46. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.995/2012. Dispõe sobre as diretivas antecipadas de vontade dos pacientes. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília, p. 269-70, 31 ago 2012 [acesso 31 jan 2023]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/2Jvx9Tp>
47. Chemin MRC, Souza W. Diretivas antecipadas de vontade e testamento vital: uma questão semântica? Estudos Teológicos [Internet]. 2015 [acesso 28 abr 2023];55(2):374-86. Disponível: <https://bit.ly/3VMnfPx>
48. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Op cit. 2005. p. 6.

**Adriano Torres Antonucci** – Magister – [adrianoantonucci@yahoo.com.br](mailto:adrianoantonucci@yahoo.com.br)

 0000-0003-4364-0334

**Izabella Paulino de Souza Candido** – Estudante de grado – [izaapaulino@hotmail.com](mailto:izaapaulino@hotmail.com)

 0000-0001-6605-0869

**Anibal Rodrigues Neto** – Graduado – [anibalneto.r@gmail.com](mailto:anibalneto.r@gmail.com)

 0000-0002-2969-7126

**Marcel Schiavini** – Especialista – [schiavini2901@gmail.com](mailto:schiavini2901@gmail.com)

 0000-0001-8099-0910

**Marcio Francisco Lehmann** – Doctor – [mflehmann@hotmail.com](mailto:mflehmann@hotmail.com)

 0000-0001-9583-7329

**Anor Sganzerla** – Doctor – [anor.sganzerla@gmail.com](mailto:anor.sganzerla@gmail.com)

 0000-0001-8687-3408

**José Eduardo Siqueira** – Doctor – [eduardo.siqueira@pucpr.br](mailto:eduardo.siqueira@pucpr.br)

 0000-0002-7513-1385

#### Correspondencia

Adriano Torres Antonucci – Av. Robert Koch, 60 CEP 86038-350. Londrina/PR, Brasil.

#### Participación de los autores

Adriano Torres Antonucci fue responsable de la elaboración inicial del proyecto, revisión bibliográfica, redacción y revisión del artículo. Anor Sganzerla contribuyó con la redacción y la revisión del texto. Marcel Schiavini y Anibal Rodrigues Neto contribuyeron con la revisión bibliográfica y la redacción del artículo. Marcio Francisco Lehmann fue responsable de la revisión bibliográfica, redacción y revisión del artículo. José Eduardo Siqueira e Izabella Paulino de Souza Candido contribuyeron con la revisión del artículo.

**Recibido:** 20.7.2022

**Revisado:** 13.10.2022

**Aprobado:** 23.10.2022