

# Muerte encefálica como problema bioético en la formación médica

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

1. Pontificia 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 definición moderna de muerte encefálica es la que determina la muerte de un individuo, que deja un cuerpo, todavía funcional, que ya no es suyo, pudiendo ser sometido a cese de soporte o recolección de órganos y tejidos. Este artículo pretende conocer si los estudiantes de medicina reciben una adecuada formación técnica y ética para afrontar el diagnóstico de muerte encefálica. Para ello, se realizó un estudio transversal, mediante la aplicación de un cuestionario en línea a estudiantes de medicina. De los 82 estudiantes que completaron la encuesta, el 87% identificó correctamente el diagnóstico de muerte encefálica, sin embargo hasta un 46% no supo definir la conducta correcta frente al diagnóstico. La discusión bioética sobre la muerte, con foco en temas como el final de la vida, la finitud y el cuidado, sería una alternativa viable para solucionar este posible fracaso de la formación médica.

**Palabras clave:** Muerte encefálica. Educación médica. Donación de órganos. Bioética.

## Resumo

### Morte encefálica como problema bioético na formação médica

A definição moderna da morte encefálica aponta que esta determina a morte de um indivíduo, o qual deixa para trás um corpo que, apesar de funcional, não é mais parte dele, podendo, então, ser submetido a cessação de suporte ou coleta de órgãos e tecidos. Este artigo busca verificar se estudantes de medicina recebem formação técnica e ética adequada para lidar com o diagnóstico de morte encefálica. Para isso, realizou-se estudo transversal, por meio de aplicação de questionário, via internet, a estudantes de medicina. Dos 82 estudantes que completaram a pesquisa, 87% identificaram corretamente o diagnóstico de morte encefálica, contudo até 46% não souberam definir a conduta correta diante do diagnóstico. A discussão bioética acerca da morte, focando temas como terminalidade, finitude e cuidados, seria uma alternativa viável para a resolução dessa aparente falha da formação médica.

**Palavras-chave:** Morte encefálica. Educação médica. Doação de órgãos. Bioética.

## Abstract

### Brain death as a biomedical issue in medical training

The modern definition of brain death points this as what determines the death of the individual, who leaves behind a body that, although functional, is no longer a part of him, and can, thus, be subjected to termination of life support and organ and tissue harvesting. This article seeks to verify if medicine students receive adequate technical and ethical training to deal with the brain death diagnosis. To this end, a cross-sectional study was carried out, by applying a questionnaire, via internet, to medicine students. Of the 82 students that filled the research, 87% correctly identified the brain death diagnosis, but up to 46% could not define the right conduct in the face of the diagnosis. The bioethical discussion about death, focusing themes such as terminality, ending, and care, would be a viable alternative to solve this apparent flaw of medical training.

**Keywords:** Brain death. Education, medical. Organ donation. Bioethics.

Los estudiantes de medicina, en general, son grandes consumidores de tecnologías aplicadas a la salud, asiduos lectores de materiales sobre nuevos tratamientos, devoradores de libros sobre fisiopatología de las enfermedades y acérrimos prospectores de la curación del cuerpo. Pero, ¿buscan también con el mismo ahínco comprender la muerte y el morir? Durante su formación en las facultades de medicina, ¿reciben estímulos para reflexionar sobre la muerte?

La relación entre los profesionales de medicina y los pacientes implica a menudo la proximidad de la muerte, que, aunque ineludible, es pospuesta, vigilada y postergada a expensas de las posibilidades constantes de permitir que incluso las personas gravemente enfermas vivan más tiempo. Con el advenimiento de las técnicas de hemodiálisis y trasplantes, muchas personas se han beneficiado, otras cuentan con cuidados paliativos, lo que les garantiza vivir más tiempo y enfrentar la terminalidad con calidad de vida.

Así que se puede definir la muerte como un proceso de transformación. La visión cultural que rodea a la muerte siempre trata de definir no solo cuándo sucede, sino qué le sucede al “alma” después de la muerte. Al usar “alma” como un término general para el individuo o lo que hace de una persona un sí mismo, la visión de las sociedades sobre la muerte parece coincidir con la visión de que el individuo y su cuerpo no son el mismo elemento y pueden separarse en este evento que se llama muerte.

Al aceptar este punto, queda claro que la evolución del entendimiento médico y legal de la muerte sigue esta definición. Ante la comprobación de la irreversibilidad del daño al encéfalo del individuo, ya no es posible que regrese, pues se sigue una cascada natural de eventos que lleva al paro cardiorrespiratorio y, posteriormente, a la descomposición del individuo. Por lo tanto, una vez definida la muerte encefálica, el entendimiento de que esta transición ya se ha producido (aunque el corazón siga latiendo y el cuerpo esté “vivo”) es simplemente natural.

Las visiones legal, filosófica y cultural sobre la muerte encefálica permiten concluir que sí determina la muerte de un individuo, que deja un cuerpo que, aunque vivo, ya no forma parte de él. A partir de entonces, se puede proceder al cese del soporte o la extracción de órganos y tejidos. Esto último depende del diagnóstico de muerte encefálica. Es importante saber, por lo tanto, si los estudiantes están recibiendo la formación adecuada para establecer dicho diagnóstico.

Este texto presenta una breve historia de la evolución del entorno en el que se desarrolla la formación, ya que es en el hospital donde nace la mayoría de la gente, y también donde va a morir la mayoría de la gente, por las más variadas razones, y es en el hospital donde se encuentran los médicos atendiendo la vida. A continuación, se analiza cómo se da el contacto con la muerte durante la graduación en medicina. Finalmente, se promueve una reflexión de trasfondo bioético sobre la importancia de una formación médica constante en lo que respecta a la muerte.

Con el fin de evaluar la formación de los estudiantes sobre la capacidad de establecer el diagnóstico de muerte encefálica, teniendo en cuenta la posibilidad de extracción y recolección de órganos y tejidos para trasplantes, se realizó una investigación de campo con estudiantes de medicina. Estos alumnos se encontraban en diferentes años de formación y, por lo tanto, tenían diferentes edades y, por supuesto, diferentes niveles de madurez. Durante la investigación, a los estudiantes se les presentó un caso clínico y se posicionaron sobre él por medio de un cuestionario electrónico. El estudio siguió los estándares éticos pertinentes, con la presentación del formulario de consentimiento libre, previo e informado (CLPI) y el envío del proyecto al Comité de Ética en Investigación.

## Hospitales y formación médica

Existe una estrecha relación entre los hospitales y la formación médica, sin la cual no sería posible avanzar en las diversas modalidades de tratamiento. Los futuros médicos no se forman solo dentro de las paredes de las universidades, sino en una simbiosis hospitalaria, en la que a los pacientes se les otorga permiso para aprender de sus enfermedades y recibir de vuelta el tratamiento que necesitan.

La necesidad diaria de esta relación debe siempre ser discutida, vista más de cerca, mejorada, pulida, para encontrar siempre la mejor forma de relación humana entre el enfermo y aquel que puede ayudar a disminuir su sufrimiento. Ante esta relación surge la pregunta: ¿los estudiantes de medicina entienden la muerte y el morir?

Desde el origen de la vida, el ser humano está expuesto a enfermedades que amenazan su supervivencia, y, en cada época de la transitoriedad de

la existencia humana, los males surgen y son erráticos. Existir implica riesgos, que pueden ser reducidos, pero, nunca, bajo ningún concepto, extinguidos. Entonces, no hay duda de que el ser humano está expuesto a riesgos, vulnerable desde su nacimiento, y esto no es una teoría ni una hipótesis, es un hecho consumado.

Aunque es una realidad inmutable, al considerar la cronología histórica de las enfermedades, se hace posible ampliarla. El ser humano se ha organizado para reducir los riesgos y, con ello, lograr aumentar un poco su esperanza de vida. Comprender las enfermedades y aprender a tratarlas ha sido un gran paso y, en este contexto, el desarrollo de la ciencia médica y de los hospitales ha tenido grandes éxitos. Como resultado, se ha logrado una gran reducción de riesgos, se ha ganado tiempo y se han ampliado las perspectivas. Sin embargo, aunque pueda pensarse que el ser humano se ha hecho dueño de su vida, es inquilino del cuerpo y no dueño de su muerte.

Los hospitales son grandes aliados para prolongar la vida humana. La palabra “hospital” proviene del latín *hospitalis*, que significa ser hospitalario, acogedor, lo que está en consonancia con el hecho de que los hospitales no tienen la única función de evitar la muerte, sino también el papel de reconfortar la vida cuando la muerte es inevitable. No se puede ignorar la relación intrínseca entre las prácticas médicas y los hospitales, ya que los primeros están directamente relacionados con los cuidados que se brindan a las personas enfermas, y los segundos son los lugares donde esto ocurre, es decir, los hospitales son herramientas para que las prácticas médicas se desarrollen.

No se sabe exactamente cuándo surgió la ciencia médica y dio lugar a la aparición de los hospitales, sin embargo, las cerámicas con escritos descubiertas en el Palacio de Nínive (3000 a.C.), documentaban la actividad médica<sup>1</sup>. El Código de Hammurabi (2250 a.C.), también documentaba valores, deberes y castigos recibidos por negligencia médica, pero no hay registros de dónde se desarrollaba la actividad médica<sup>1</sup>.

Según la publicación *História e evolução dos hospitais*, del Ministerio de Salud de Brasil, Heródoto indicaba los lugares donde supuestamente se realizaba la actividad médica, que serían los mercados, adonde se llevaba a los enfermos, ya que no había médicos. Los que pasaban junto a los enfermos se acercaban a ellos para ver si ellos mismos habían

padecido la misma dolencia o si sabían de otras personas que la habían padecido. Así podrían sugerir el tratamiento que funcionó para ellos o para las personas a las que conocían. Estaba prohibido pasar por los enfermos en silencio. Todo el mundo debería preguntar la causa de su molestia<sup>2</sup>.

Los papiros también representan importantes descubrimientos de una organización del trabajo médico que tuvo lugar en el Antiguo Egipto. El *Papiro Ebers* figura como uno de los tratados médicos más antiguos y mejor conservados conocidos y en exposición. Data de aproximadamente 1550 a.C. y se encuentra en la biblioteca de la Universidad de Leipzig<sup>3</sup>. Los papiros de Edwin Smith también representan un verdadero compendio de la medicina externa, el tratamiento de las lesiones óseas, contiene las menciones más antiguas sobre el cerebro y las meninges y enseña cómo tratar algunas heridas en la cabeza y trepanaciones<sup>3</sup>. Otro papiro importante es el de Leiden, que promueve la unión entre el saber científico y el religioso, describe los templos como lugares de enseñanza, albergue y tratamiento de personas enfermas, además de describir una especie de ambulatorio<sup>3</sup>.

Sin embargo, hasta ese momento no había registros de una organización “hospitalaria”, ya que, en la época, las religiones aún eran las responsables del acto de curar, basándose, obviamente, en su propia filosofía, cuidando más de las enfermedades del alma que de las del cuerpo.

Quizá el mundo le deba al budismo la primera organización de un sistema hospitalario, comenzando en Ceilán (ahora conocido como Sri Lanka), donde surgieron varios lugares de atención vinculados a los monasterios, con la atención de los enfermos a cargo de los sacerdotes. Este concepto, por influencia del médico hindú Sushruta y del propio budismo, se extendió a China y, poco después, a Japón<sup>1</sup>. En estos lugares, los enfermos recibían tratamiento, y allí descansaban convalecientes. También había parteras y un sistema de aislamiento para enfermedades contagiosas. La disección de cadáveres estaba prohibida, por lo que no se desarrollaron las prácticas quirúrgicas<sup>1</sup>.

Debido a que estos lugares están vinculados a templos religiosos, se empezó a acudir a ellos de manera espontánea, ya que los enfermos que iban allí a rezar acababan siendo atendidos por los sacerdotes. A medida que aumentaba la demanda, se hizo necesario expandir estos sitios

y se erigieron nuevos templos para satisfacer la demanda. Además, dado el espacio del que disponían, comenzaron a dar cobijo a los viajeros<sup>1</sup>.

Fue a partir de esta realidad que surgió la idea del alojamiento, dando origen a los hospitales. En este contexto, surgieron los lugares públicos de alojamiento, los *latreuns* griegos, que eran dirigidos por médicos, y no por sacerdotes. La mayor parte del tiempo, se trataba de la propia casa del médico, un lugar que, poco a poco, empezó a tener la función de enseñanza<sup>1</sup>.

En el año 753 a.C. surgió Roma, y el espíritu romano estaba centrado en la conquista, en las guerras, en una lucha constante por el poder, con el objetivo de aumentar su territorio. Aunque junto a los templos se construyeron lugares para recibir a los enfermos, en el siglo II la organización del sistema de atención a los enfermos en Roma estaba más relacionada con los heridos de guerra, luego surgieron los hospitales militares<sup>4</sup>. En ese contexto, los individuos recibían cuidados del Estado para que se convirtieran en buenos guerreros, sin preocuparse por los aspectos humano y personal.

Durante la Edad Media, la función de los hospitales no tenía relación directa con la curación. El papel principal de los hospitales era, en ese momento, servir como refugio para ancianos e indigentes, y solo más tarde para los enfermos que necesitaban alguna tecnología. Por tanto, el hospital, importante aliado de la vida urbana en Occidente, no era aún una institución médica, y la medicina aún no era una función hospitalaria<sup>4</sup>.

Con el cristianismo, surgió una mirada más humana hacia los enfermos, lo que trajo cambios en la estructura social, que evolucionó hacia nuevas modalidades de acogida del ser humano, con una intensificación de la ayuda a las personas necesitadas, a los enfermos y a quienes se encontraban en tránsito. El sistema de ayuda se debió a la ayuda financiera de los cristianos<sup>4</sup>.

En este contexto, destaca el *Edicto de Milán* (313 d.C.), del emperador Constantino, que puso fin a la persecución del cristianismo, determinando al Imperio Romano como neutral con relación a la religión y a sus acciones caritativas<sup>4</sup>. También destaca el Concilio de Nicea (325 d.C.), también del emperador Constantino, que, entre otras decisiones, estableció la obligatoriedad de la atención a los necesitados o enfermos, hecho que culminó en la motivación para el desarrollo de los hospitales<sup>4</sup>.

Fue en el período renacentista cuando realmente se comenzó a construir el esquema de lo que sería el hospital moderno. En esa época, el hospital comenzó a liberarse del monopolio de la Iglesia Católica y surgió como una institución social controlada por el Estado. Con esto, el dominio del conocimiento y de la ciencia, antes privilegio de unos pocos, comenzó a llegar a otros sectores, independizándose. Un ejemplo del control de la Iglesia es el hecho de prohibir la disección de cadáveres, materia tan importante para el estudio médico. Una vez que este control dejó de existir, la evolución de los hospitales se debió a la mejora del aprendizaje de la medicina y a la evolución de las obras sanitarias.

Hasta ese momento, había diferencias entre lo que hacía la Iglesia Católica y lo que pretendía la medicina, y no había una verdadera intervención médica sobre la enfermedad en un sistema hospitalario. Se necesitaba una organización en sus estructuras internas y en su régimen sanitario, para pasar de un sistema curandero a una ciencia médica. Cuando esto sucedió, la figura del médico pasó a ocupar un puesto central en las actividades hospitalarias, hecho que se debió al avance de las técnicas biomédicas estandarizadas por Pasteur, Koch y Bernard, a mediados del siglo XIX. Fue entonces cuando el hospital empezó a ser visto como un entorno seguro, lo que atrajo a la élite dominante a su interior<sup>5</sup>, la cual contaba con tratamiento médico en sus propios hogares.

A medida que el tratamiento se estandarizó y pasó a realizarse dentro de los hospitales, estas instituciones se convirtieron, inevitablemente, en el lugar de la muerte de enfermos, por lo que la etapa final de la vida migró de los hogares al interior de los hospitales<sup>6</sup> y, poco a poco, se fue superando la forma en que se trataba la muerte. Hasta que el Estado obtuviera el control de los hospitales, la muerte, la mayor parte del tiempo, tenía una connotación más religiosa, de resurrección, como ocurrió en la Edad Media, cuando las enseñanzas de la Iglesia Católica influyeron considerablemente en el modo en que las personas morían y tenían esperanza en la vida después de la muerte. Era la época de una muerte familiar, domesticada, una muerte domada<sup>6</sup>.

La formación médica ha sufrido diversas transformaciones desde su inicio. En el contexto de esta enseñanza, el conocimiento era transmitido por alguien con práctica que transmitía su experiencia a los más jóvenes, para que pudieran dar continuidad a su oficio de curar, siempre de forma informal

y práctica<sup>6</sup>. No es difícil imaginar que la sociedad ha evolucionado, y con la educación médica no sería diferente, ya que nuevos conocimientos y formas de tratar un tema están creando solidez científica.

Cada enseñanza tiene un método para desarrollar y describir la experiencia necesaria para que sea replicada. Por ejemplo, en Padua, en el siglo XIV, un médico solo podía ejercer la profesión después de un año de práctica al lado de otro médico conocido y de otros tres años en la universidad<sup>6</sup>. En los Estados Unidos, en el siglo XVIII, y en el Brasil Colonial, entrenar con médicos experimentados era un requisito fundamental para adquirir una licencia médica<sup>6</sup>.

### Contacto de los estudiantes con la muerte durante la formación

Entre los desafíos que enfrenta una persona en su breve paso por este planeta, la muerte es quizá el más intrigante, ya que paraliza, y esto ocurre en todas las esferas, ya sea individual o colectiva, ya sea en el caso de estudiantes o de profesores, o en el caso de quienes mueren o de quienes les asisten. Este hecho se enfrenta de manera mucho más irracional e ilógica, en virtud del miedo y de la angustia, que de forma científica y racional. En esta falta de preparación para enfrentar la muerte, tratando de evitarla y de negarla a toda costa, no sería difícil imaginar que sería un tema evitado en todos los niveles educativos, incluida en la formación médica.

A lo largo de la historia, con el surgimiento y el desarrollo de los hospitales, la enseñanza de las ciencias médicas comenzó a darse teniendo al hospital como aula. En este lugar, además del tratamiento de enfermedades, se hace presente la muerte. No cabe duda de que la dificultad de enfrentar la muerte es algo inherente a la condición humana. Sin embargo, a finales del siglo XIX, esto se vio potenciado por la medicalización de la muerte y por el traslado del moribundo desde su lugar natural de muerte, su hogar, a los hospitales. Así, la sociedad comenzó a privarse de la necesidad de aprender sobre el proceso de muerte, aumentando la angustia del moribundo en su lecho de muerte, debido a la soledad<sup>7</sup>.

Modernamente se muere en las camas de los hospitales y, en este contexto, no es difícil comprender que, en algún momento, el estudiante de medicina se enfrentará a la muerte de alguien. Esto es inevitable y

plantea algunas preguntas: ¿los estudiantes han sido preparados para ello? ¿Durante la etapa académica y de prácticas, el estudiante aborda la cuestión de la muerte, ya sea en alguna asignatura o de otras formas, para cualificarse en ese conocimiento?

El hospital es un ambiente donde, por ejemplo, se presencia la reversión de un paro cardíaco, la extirpación de un tumor, la medicación aplicada a un broncoespasmo con recuperación del aliento y una crisis epiléptica controlada por un medicamento. En este lugar, que hace referencia al rescate y al mantenimiento de la vida, hablar de la muerte es algo que muchas veces se evita. Todo lo que implica este fenómeno se transforma prácticamente en algo místico, apuntando a la vida y negando la muerte como parte de este proceso<sup>8</sup>. Para muchos docentes, hablar de la muerte puede ser una señal de “fracaso”, por lo que tratan de evitarlo a toda costa, incluso en el discurso.

Completamente capacitados para diagnosticar enfermedades y promover la restauración de la salud, los médicos no están capacitados para enfrentar la muerte, ni para discutirla, e incluso se refleja en el propio e inevitable fin. Como en un círculo vicioso, lo que no fue enseñado o discutido seguirá siendo la base de la enseñanza médica, y la negación de la muerte será la forma en que los profesionales abordarán el tema en el futuro, dada la oportunidad de enseñar medicina.

En cuanto a esa negación del tema en la educación médica, existen varios trabajos que prueban que no es un tema discutido en las directrices de enseñanza en varios lugares. Por ejemplo, en 1968, la muerte encefálica se consolidó como diagnóstico, según los criterios de Harvard. En el Reino Unido, en un informe sobre educación médica de la Commition on Medical Education<sup>9</sup>, no constaba nada sobre la muerte y el acto de morir. En los Estados Unidos, fue solo en 1980, por orientación del Standing Medical Advisory Comités<sup>10</sup>, que los pacientes terminales se convirtieron en un tema en la educación médica, sin embargo, sin mencionar objetivamente el contenido que se debía seguir.

Según la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, en su artículo 23, que trata de la información, formación y educación en bioética, con el fin de *promover los principios establecidos en la presente Declaración y lograr una mejor comprensión de las implicaciones éticas de los avances científicos y tecnológicos, especialmente para los jóvenes, los Estados deben esforzarse por promover*

la formación y educación en bioética en todos los niveles, así como estimular programas de difusión de información y conocimiento sobre bioética<sup>11</sup>.

Al verificar el Plan Nacional de Educación, que abarca los niveles de primaria y secundaria, el tema de la muerte no se encuentra como algo que se debe debatir o enseñar<sup>12</sup>. Este tema quizá no deba ser abordado desde un punto de vista técnico, ya que implica un carácter emocional y filosófico. Una opción sería un enfoque transversal que ya está bien consolidado en la enseñanza de la ética en salud. Así, la muerte podría ser abordada como un tema capilarizado entre otros temas, construido y sustentado sobre pilares que abarcarían diversas perspectivas, ya sean culturales, sociales, filosóficas o religiosas, reafirmando el pluralismo<sup>7</sup>.

La Resolución CNE 4/2001, del Consejo Nacional de Educación (CNE), establece las Directrices Curriculares Nacionales para la Carrera de Medicina, determinando, en su art. 6.º, VI, que los cursos de grado en medicina deben incluir la *promoción de la salud y la comprensión de los procesos fisiológicos del ser humano: embarazo, nacimiento, crecimiento y desarrollo, envejecimiento y proceso de muerte, actividades físicas y deportivas y las relacionadas con el entorno social y ambiental*<sup>13</sup>. Como se puede apreciar, la comprensión del proceso fisiológico de la muerte debería formar parte del currículo obligatorio de los cursos de medicina. En el 2014, se revisaron las directrices, dando como resultado la Resolución CNE 3/2014, que reitera la obligatoriedad de abordar el proceso de muerte en los cursos de medicina<sup>14</sup>.

Una encuesta realizada por Falcão y Mendonça<sup>15</sup>, en el 2009, demostró que, entre los profesores de medicina en Brasil, el 40% afirmó que los estudiantes son inexpertos con respecto al proceso de muerte; el 29% observó que la formación actual centrada en la biomedicina no tiene en cuenta la dimensión psicosocial de los pacientes; y el 21% consideró que los estudiantes de medicina siempre buscaron superar la muerte, lo que se traduce en una medicina más agresiva. Esta opinión de que en la facultad de Medicina solo se abordan los procesos biológicos de la muerte corrobora el *déficit* percibido en la formación médica brasileña con respecto a la discusión del proceso de muerte desde un punto de vista bioético o filosófico.

Para Camargo y colaboradores<sup>16</sup>, en un estudio realizado entre intensivistas, una de las soluciones para mejorar la atención al riesgo de vida sería incluir la tanatología como asignatura en el currículo de la carrera de medicina, con discusiones académicas sobre la muerte y un foco en la enseñanza

sobre la relación médico-paciente. La tanatología, cuyo nombre se origina del griego *Tánatos* (dios de la muerte y hermano de Hypnos, dios del sueño), es una asignatura multidisciplinaria que abarca el estudio de la muerte en sus diversos aspectos.

Propuesta en 1903 por Metchnikoff, la tanatología comenzó a ganar estatus de ciencia en 1950. Y, según Fonseca y Testoni<sup>17</sup>, con la publicación de la obra *Sobre la muerte y el morir*, en 1959, Elisabeth Kübler-Ross inició un movimiento de conocimiento y educación sobre la muerte, que culminó con los primeros cursos sobre la muerte en Estados Unidos, en 1960, y la fundación del primer *hospice*, en Londres, en 1964<sup>17</sup>.

Al analizar el resumen y el currículo de los 50 mejores cursos de grado en medicina de Brasil, Batista y Freire<sup>18</sup> los dividieron en cuatro grupos: 1) en el primero, la tanatología o una asignatura similar era obligatoria durante la formación; 2) en el segundo, estas mismas asignaturas eran electivas u optativas; 3) el tercero incluía asignaturas que se acercaban al currículo de la tanatología; y 4) el cuarto no contenía ninguna materia que siquiera se acercara a esta asignatura. Entre las 50 universidades, solo dos (4%) estaban en el primer grupo; nueve (18%) formaban parte del segundo grupo; 16 (32%) estaban en el tercero; y, finalmente, 23 (46%) pertenecían al cuarto grupo.

Cabe resaltar que las Directrices Curriculares Nacionales del Curso de Grado en Medicina<sup>13,14</sup> solo brindan orientación sobre la comprensión fisiológica de la muerte, sin hacer ninguna referencia a una comprensión más filosófica y cultural. Así, los médicos comienzan a decepcionarse ante los pacientes con enfermedades incurables, ya que son educados para subestimar las acciones de cuidado y confort para los pacientes (incluso cuando son posibles) y buscan constantemente la curación<sup>19</sup>. Esta formación excesivamente curativa puede contribuir al problema de la dificultad de evaluación y conducta ante la muerte encefálica.

## Método

Esta investigación utilizó un estudio transversal, realizado del 2 al 8 de marzo del 2021, mediante un cuestionario en línea, con tres grupos de estudiantes del curso de grado en medicina de una universidad ubicada en un municipio del norte de Paraná. Las clases entrevistadas fueron las del 1.º, 3.º y 6.º cursos de la carrera, cada una con 30 alumnos que

respondieron un cuestionario sobre un caso específico de muerte encefálica, con y sin contexto de donación de órganos y tejidos.

Los participantes recibieron el enlace a la dirección electrónica del cuestionario, al cual pudieron responder, manteniendo así las medidas de aislamiento social necesarias debido a la pandemia de la Covid-19. El cuestionario evaluó la comprensión del diagnóstico de muerte encefálica como muerte del individuo y si la percepción cambia con la presencia de donación de órganos con relación al paciente no donante. Se excluyeron del estudio los participantes menores de 18 años de edad. Para ello, cada participante confirmó su edad al aceptar, también en línea, el consentimiento libre, previo e informado (CLPI) antes de iniciar la investigación.

Los datos se analizaron con SPSS versión 25.0. Los resultados se presentaron en frecuencia relativa

(%) y absoluta (n). Se adoptaron las pruebas de chi-cuadrado y exacta de Fisher para analizar la asociación entre las respuestas y las clases evaluadas. Se aplicó la Prueba Z para proporciones con la corrección de Bonferroni para comparar las frecuencias relativas entre períodos y respuestas. El alfa (punto de corte para el nivel de significación) adoptado fue  $p < 0,05$ .

## Resultados

Entre 82 estudiantes que completaron la encuesta, el 87% identificó correctamente el diagnóstico de muerte encefálica (n=67). El índice de aciertos fue del 79 % en el 1.º curso (22 de 28), del 65 % en el 3.º curso (17 de 26) y del 100 % en el 6.º curso (n=28). La Tabla 1 muestra la prevalencia de respuestas para el diagnóstico del caso en cuestión.

**Tabla 1.** Prevalencia de respuesta para el diagnóstico del caso

Respuestas	Todos		1.º Per.		3.º Per.		6.º Per.		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
a) Paciente en muerte encefálica Sin perspectiva clínica	67	87%*	22	79%*	17	65%*	28	100%	0,008
b) Paciente en coma severo Craneotomía descompresiva	6	7%	2	7%	4	15%	0	0%	
c) Paciente en coma severo Monitorización de la presión intracraneal y cuidados intensivos	9	11%	4	14%	5	19%	0	0%	
Total	82	100%	28	100%	26	100%	28	34%	

n: frecuencia absoluta; %: frecuencia relativa; p: prueba chi-cuadrada y exacta de Fisher y Prueba Z

La Prueba Z para proporciones con ajuste de Bonferroni reveló la ausencia de diferencias en las frecuencias de acuerdo con los períodos

\* Significativamente más alto que las otras respuestas en el mismo período.

Entre los alumnos seleccionados, tras haber demostrado que sabían reconocer un caso de muerte encefálica, la tasa de acierto diagnóstico se reduce al 33% con respecto a la conducta clínica en el caso de pacientes que no donan órganos y tejidos (y el índice de acierto es del 14% en el 1.º curso, del 24% en el 3.º curso y del 54% en el 6.º curso). Las respuestas a este punto se pueden ver en la Tabla 2.

Tanto los estudiantes que acertaron el diagnóstico de muerte encefálica en la primera pregunta como los que acertaron la conducta con respecto a los pacientes no donantes de órganos y tejidos fueron dispensados de seguir respondiendo el cuestionario. Los estudiantes que identificaron correctamente un caso de muerte encefálica y, erróneamente, no indicaron la desactivación de los

dispositivos se enfrentaron al mismo caso, ahora en el caso de pacientes donantes de órganos y tejidos. El índice general de aciertos aumentó al 58 % (53 % en el 1.º curso, 46 % en el 3.º curso y 77 % en el 6.º curso).

En cuanto al paciente no donante, las dos respuestas más frecuentes en todos los cursos (ambas con un 35% del total) fueron no sentirse respaldados legalmente respecto a este acto médico, así como no estar de acuerdo en que la decisión final sea del médico, sino de los familiares, y esta última fue la respuesta predominante en el 1.º y en el 3.º cursos (40% y 67%, respectivamente), prevaleciendo la primera en el 6.º curso (60%). Tres personas señalaron "otro" como motivos, los cuales se comentaron en dos casos.

**Tabla 2.** Prevalencia de respuestas a la pregunta “Tras confirmar el diagnóstico de muerte encefálica: en el caso de un paciente no donante, luego de discutirlo con los familiares, ¿cuál es la conducta correcta?” entre los estudiantes acertaron el diagnóstico

Respuestas para los estudiantes que acertaron el diagnóstico	Todos		1.º Per.		3.º Per.		6.º Per.		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
a) Desactivar los dispositivos, ya que el paciente ha muerto	22	33%*	3	14%	4	24%	15	54%*	0,027
b) Ponerlo en parámetros mínimos de soporte para esperar la evolución hasta la muerte	23	34%	9	41%	5	29%	9	32%	
c) Mantener cuidados intensivos hasta la muerte.	2	3%	1	5%	1	6%	0	0%	
d) Proporcionarle cuidados paliativos hasta la muerte.	20	30%	9	41%	7	41%	4	14%	
Total	67	100%	22	100%	17	100%	28	100%	

n: frecuencia absoluta; %: frecuencia relativa; p: prueba chi-cuadrada y exacta de Fisher y Prueba Z

La Prueba Z para proporciones con ajuste de Bonferroni reveló la ausencia de diferencias en las frecuencias de acuerdo con los períodos

\* Significativamente más alto que la alternativa c)

\*\* Significativamente más alto que la alternativa d)

La misma justificación fue seleccionada por los estudiantes que indicaron la donación de órganos y tejidos en pacientes donantes, pero no indicaron la desactivación de dispositivos en pacientes no donantes, siendo el principal motivo –mencionado en todos los cursos– la afirmación de que la decisión sobre la muerte encefálica es responsabilidad de la familia (63,2%).

En el caso de los participantes que no identificaron correctamente el diagnóstico, se finalizó el cuestionario y se les pidió que respondieran sobre su contacto con el tema y por qué pensaban que no habían acertado.

En la Figura 1, se puede observar el resumen de los resultados en cuanto a errores diagnósticos y a la relación con la caracterización de los pacientes como donantes de órganos y tejidos.

**Figura 1.** Comparaciones de errores de respuesta con relación al diagnóstico y conducta.



## Discusión

Los resultados de este estudio demostraron un índice de error significativamente reducido con relación al diagnóstico de muerte encefálica entre los estudiantes del último curso, con un índice de acierto del 100%. Es decir, el concepto de muerte encefálica como entidad clínica fue bien reconocido con relación a los controles propuestos: estudiantes del 1.<sup>er</sup> y del 3.<sup>er</sup> cursos que aún no han completado su entrenamiento teórico.

Sin embargo, cuando se les preguntó sobre la conducta que tomar después del diagnóstico, incluso los estudiantes del último curso no alcanzaron el mismo nivel de aciertos, con índices de error de conducta en el 46% de los casos en pacientes no donantes de órganos y tejidos y del 23% de los casos en pacientes donantes de órganos y tejidos. Se infiere que tales estudiantes, aunque reconocen la muerte encefálica, no tienen la misma visión de que esta equivale a la muerte definitiva del individuo, por lo que casi la mitad optó por no desactivar los dispositivos ante el diagnóstico.

En una investigación sobre la enseñanza de la muerte en la graduación médica, Freitas<sup>20</sup> evaluó, por medio de un cuestionario, la percepción de estudiantes del 1.<sup>o</sup> y del 9.<sup>o</sup> semestres de medicina sobre el papel del médico en el proceso de la muerte. La investigación demostró que tanto los estudiantes al inicio de la carrera como los que ya estaban al final identificaron como el papel más importante del médico, en este proceso, el de dar atención y apoyo emocional a los pacientes (57,7% y 50,8%, respectivamente), atenuar su dolor y sufrimiento (32,3% y 34,4%, respectivamente) y, por último, brindar apoyo emocional a las familias (25,3% y 29,5%, respectivamente).

Hubo similitud entre los dos grupos, con una sola diferencia que destacar: los estudiantes del 9.<sup>o</sup> semestre comenzaron a mencionar, en sus respuestas, la donación de órganos y tejidos y aspectos médico-legales. En otras palabras, la visión del papel del médico con relación a la muerte de los pacientes no parece haber cambiado significativamente a lo largo de la graduación. En la misma encuesta, la mayoría de los estudiantes respondió, en otro momento, que no creía que el abordaje de la enseñanza de la muerte en su curso de grado hubiera sido satisfactorio y que no se sentían seguros al acompañar este proceso<sup>20</sup>.

Este resultado está en sintonía con los supuestos de esta investigación, y es una clara demostración del conocimiento técnico superficial de la enseñanza de la muerte en las universidades (tanto de la muerte encefálica como de la muerte en general). También es evidente que no hay desarrollo del papel bioético del médico en este proceso, ni la presencia de modalidades de enseñanza dedicadas a esta discusión.

Es interesante notar que el cuestionario propuesto demostró una reducción significativa de los errores de conducta en los casos de pacientes donantes de órganos y tejidos. No se trata de una diferencia de concepto, ya que el diagnóstico es objetivamente el mismo (muerte). La hipótesis de este artículo es que la donación de órganos y tejidos (que, una vez indicada, es realizada por el propio equipo de captación) exime al médico que realiza el diagnóstico de la responsabilidad de actuar según el diagnóstico de muerte del paciente.

En un estudio con 100 unidades de cuidados intensivos (UCI), en Francia, el 45,2% (1.452 profesionales) afirmó que la donación de órganos y tejidos era un evento motivador para la UCI; el 30,1% (965 profesionales) consideró un evento neutro (ni motivador ni estresante); y el 20,7% (664 profesionales) consideró la donación de órganos y tejidos un evento estresante<sup>21</sup>. Entre los principales factores mencionados por los participantes que consideraban la muerte un evento motivador, destaca la percepción de que la donación de órganos y tejidos era un evento motivador en su unidad de trabajo.

Se puede inferir que, cuando el entorno es motivador en cuanto a la donación de órganos y tejidos, el profesional se siente más seguro para continuar este procedimiento en casos de muerte encefálica. Sin embargo, la donación de órganos y tejidos no es el objetivo de la definición de muerte encefálica como diagnóstico, sino una consecuencia de esta. Así, este procedimiento pasa a ser aceptado o discutido a partir de la constatación de que el individuo está muerto y, por lo tanto, no se trata de comprobar si existe muerte encefálica con vistas a la donación. Un profesional que no desactiva el dispositivo de un paciente en muerte encefálica no donante, por considerarlo vivo, al indicar la donación de órganos y tejidos en un paciente donante está, en última instancia, indicando la extracción de órganos y tejidos de un paciente que considera vivo con base únicamente en la necesidad de captación. Así, los resultados de este

estudio no son aislados en la literatura nacional, como se discute a continuación.

En un estudio realizado con intensivistas de un hospital terciario en Teresina, Piauí, Brasil, Magalhães, Veras y Mendes<sup>22</sup> elaboraron escenarios en forma de preguntas sobre la muerte encefálica. La mayoría (85,6%) de los médicos entrevistados definió correctamente el concepto de muerte encefálica: El 94,4% de ellos mencionó la obligatoriedad de los exámenes complementarios y el 85,6% destacó la necesidad de repetir los exámenes clínicos. Sin embargo, cuando se les preguntó sobre el momento de la muerte de un paciente con diagnóstico confirmado, con la autorización de la familia e indicación de donación de órganos y tejidos, o desactivación de dispositivos, solo el 37,8% afirmó que la hora de la muerte sería la hora de cierre del protocolo<sup>22</sup>.

Los resultados de otras investigaciones brasileñas demuestran la dificultad de los médicos para señalar el momento del diagnóstico de muerte encefálica. En un estudio realizado por Ramos<sup>23</sup> en Recife, Pernambuco, Brasil, el 28,7% de los médicos consideró el momento de la extracción de órganos y tejidos como el horario de la muerte. A su vez, la investigación de Schein<sup>24</sup>, realizada en Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, señala que el 24% de los médicos tuvieron la misma respuesta. Se concluye, entonces, que estos profesionales, teóricamente, enviaron para captación de órganos y tejidos a pacientes que no clasificaban como muertos.

En pacientes con diagnóstico de muerte encefálica, en determinadas circunstancias, se puede mantener la asistencia con dispositivos, por ejemplo, preparación para donación de órganos y tejidos, madre en muerte encefálica, pero con feto viable, y cuando los familiares o pacientes así lo soliciten, dada su opinión personal sobre el tema<sup>25</sup>. Además, cabe resaltar que, desde el 2006, con el advenimiento de la Resolución CFM 1.805,

se permite al médico asistente, siempre que se respete la voluntad del paciente o de su representante legal, limitar o suspender tratamientos o procedimientos que prolonguen la vida de un enfermo terminal de enfermedad grave e incurable<sup>26</sup>.

## Consideraciones finales

Este artículo puso de manifiesto que existen lagunas en la comprensión de los estudiantes de medicina tanto sobre la muerte como evento, momento biográfico y algo inexorable, como sobre la preparación psicológica y ético-bioética, más que técnica, para el diagnóstico de muerte encefálica. La posibilidad de donar órganos y tejidos no debe ser un prerrequisito para establecer tal diagnóstico.

La investigación demostró que los estudiantes en final de curso están preparados para establecer el diagnóstico de muerte encefálica con un 100% de precisión, sin embargo, con relación a la conducta adoptada después de este diagnóstico, el índice de error de conducta es bastante relevante, sobre todo ante la muerte de pacientes no donantes de órganos y tejidos.

Los problemas durante la formación podrían ser resueltos si, a lo largo del curso, se incluyeran de modo transversal temáticas sobre la finitud, los cuidados al final de la vida y el duelo, con el fin de sensibilizar a los estudiantes sobre la temporalidad de la vida. El abordaje de la tanatología es, sin duda, una alternativa viable.

En ese mismo sentido, la reflexión bioética debe permear, también transversalmente, toda la formación, y esto se justifica porque las tecnologías han promovido un cambio pragmático sobre cuándo diagnosticar la muerte, así como también han permitido una obstinada e inútil prolongación. Sin embargo, las tecnologías no reemplazan el ejercicio ético reflexivo que respalda las decisiones médicas.


## Referencias

1. Lisboa TC. Breve história dos hospitais: da antiguidade à idade contemporânea [Internet]. São Paulo: Pró-Saúde; 2002 [acesso 25 mar 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3lBevKK>
2. Brasil. Ministério da Saúde. História e evolução dos hospitais [Internet]. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Saúde; 1944 [acesso 24 maio 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3lzbXNs>

3. Teixeira JM. A medicina em história: medicina babilônica. *Saúde Mental* [Internet]. 2001 [acesso 25 mar 2022];3(4):47-9. Disponível: <https://bit.ly/3GdGHwW>
4. Incontri D. O ser e a morte na filosofia de Platão. In: Incontri D, Santos FS, organizadores. *A arte de morrer: visões plurais*. Bragança Paulista: Comenius; 2007. p. 71-8.
5. Carapinheiro G. *Saberes e poderes no hospital: uma sociologia dos serviços hospitalares*. Porto: Afrontamento; 1993.
6. Mattedi MA, Pereira AP. Vivendo com a morte: o processamento do morrer na sociedade moderna. *Cad CRH* [Internet]. 2007 [acesso 25 mar 2022];20(50):319-30. DOI: 10.1590/S0103-49792007000200009
7. Incontri D, Santos FS. As leis, a educação e a morte: uma proposta pedagógica de tanatologia no Brasil. In: *International Studies on Law and Education* [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2011 [acesso 25 mar 2022]. p. 73-82. Disponível: <https://bit.ly/39NKFjw>
8. Azeredo NSG. O acadêmico de medicina frente à morte: questões para se (re)pensar a formação [tese] [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007 [acesso 25 mar 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3LGwZnU>
9. Robinson TA. Royal commission on medical education. *Br Med J* [Internet]. 1965 [acesso 25 mar 2022];2(5458):423. DOI: 10.1136/bmj.2.5458.423-b
10. Parkes CM. Terminal care: a report of a working group: Standing Medical Advisory Committee, DHSS: 1980: HMSO. *Psychiatr Bull R Coll Psychiatr* [Internet]. 1981 [acesso 25 mar 2022];4(10):189. DOI: 10.1192/S0140078900012323
11. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Declaração Universal Sobre Bioética e Direitos Humanos* [Internet]. Brasília: Universidade de Brasília; 2005 [acesso 25 mar 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3wMwmnb>
12. Brasil. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, 10 jan. 2001 [acesso 13 jun 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3xoz5no>
13. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 38, 9 nov 2001 [acesso 25 mar 2022]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3PByLdd>
14. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 8-11, 23 jun 2014 [acesso 25 mar 2022]. Seção 1. p. 4. Disponível: <https://bit.ly/3wNj61E>
15. Falcão EBM, Mendonça SB. Formação médica, ciência e atendimento ao paciente que morre: uma herança em questão. *Rev Bras Educ Med* [Internet]. 2009 [acesso 25 mar 2022];33(3):364-73. DOI: 10.1590/S0100-55022009000300007
16. Camargo AP, Nunes LMF, Reis VKR, Breschiliare MFP, Morimoto RJ, Moraes WAS. O ensino da morte e do morrer na graduação médica brasileira: artigo de revisão. *Rev Uningá* [Internet]. 2015 [acesso 25 mar 2022];45(1):44-51. Disponível: <https://bit.ly/3NvYpOK>
17. Fonseca LM, Testoni I. The emergence of thanatology and current practice in death education. *Omega (Westport)* [Internet]. 2011-2012 [acesso 25 mar 2022];64(2):157-69. DOI: 10.2190/om.64.2.d
18. Batista GFM, Freire GCL. Análise do ensino da morte e do morrer na graduação médica brasileira. *Rev Bras Bioética* [Internet]. 2019 [acesso 25 mar 2022];15(e3):1-13. DOI: 10.26512/rbb.v15.2019.23286
19. Pessini L, Siqueira JE. Reflexões sobre cuidados a pacientes críticos em final de vida. *Rev. bioét. (Impr.)* [Internet]. 2019 [acesso 25 mar 2022];27(1):29-37. DOI: 10.1590/1983-80422019271283
20. Freitas AP. *Morte: ainda excluída do ensino médico? [dissertação]*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.
21. Kentish-Barnes N, Duranteau J, Montlahuc C, Charpentier J, Martin-Lefevre L, José L *et al.* Clinicians' perception and experience of organ donation from brain-dead patients. *Crit Care Med* [Internet]. 2017 [acesso 25 mar 2022];45(9):1489-99. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002581

22. Magalhães JV, Veras KN, Mendes MM. Avaliação do conhecimento de médicos intensivistas de Teresina sobre morte encefálica. *Rev. bioét. (Impr.) [Internet]*. 2016 [acceso 25 mar 2022];24(1):156-64. DOI: 10.1590/1983-80422016241117
23. Ramos VP. Conhecimento técnico-científico dos profissionais de saúde sobre critérios diagnósticos de morte encefálica [tese] [Internet]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2010 [acceso 25 mar 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3wLc9hJ>
24. Schein A. Avaliação do conhecimento dos intensivistas de Porto Alegre [dissertação] [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006 [acceso 25 mar 2022]. Disponível: <https://bit.ly/3yZ4D5x>
25. Corrêa Neto Y. Morte encefálica: cinquenta anos além do coma profundo. *Rev Bras Saúde Mater Infant [Internet]*. 2010 [acceso 25 mar 2022];10(supl 2):355-61. DOI: 10.1590/S1519-38292010000600013
26. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.805/2006. Na fase terminal de enfermidades graves e incuráveis é permitido ao médico limitar ou suspender procedimentos e tratamentos que prolonguem a vida do doente, garantindo-lhe os cuidados necessários para aliviar os sintomas que levam ao sofrimento, na perspectiva de uma assistência integral, respeitada a vontade do paciente ou de seu representante legal. *Diário Oficial da União [Internet]*. Brasília, p. 169, 28 nov 2006 [acceso 2 maio 2022]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/3sRN97g>

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

 0000-0003-4364-0334

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

 0000-0001-8687-3408

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

 0000-0001-8099-0910

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

 0000-0002-2969-7126

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

 0000-0001-9583-7329

**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 el responsable de la elaboración inicial del proyecto, de la revisión bibliográfica, de la redacción y de la revisión del artículo. Anor Sganzerla contribuyó a la redacción y a la revisión del texto. Marcel Schiavini y Anibal Rodrigues Neto contribuyeron a la revisión bibliográfica y a la redacción del artículo. Marcio Francisco Lehmann estuvo a cargo de la revisión bibliográfica, de la redacción y de la revisión del artículo. José Eduardo Siqueira contribuyó a la revisión del artículo.

**Recibido:** 14.12.2021

**Revisado:** 28.4.2022

**Aprobado:** 9.5.2022