

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

<https://doi.org/10.35381/s.v.v9i18.4586>

## **Hipotermia terapéutica en pacientes de cuidados intensivos**

### **Therapeutic hypothermia in intensive care patients**

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán

[jessicapabon171993@gmail.com](mailto:jessicapabon171993@gmail.com)

Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Pichincha  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-7573-9021>

Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin

[lissethchariguaman7@gmail.com](mailto:lissethchariguaman7@gmail.com)

Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Pichincha  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-1226-1695>

Michelle Alejandra Loyola-Muñoz

[chiquimichus@hotmail.com](mailto:chiquimichus@hotmail.com)

Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Pichincha  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-2127-5559>

Paolina Antonieta Figuera-Ávila

[pfiguera@unibe.edu.ec](mailto:pfiguera@unibe.edu.ec)

Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Pichincha  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7270-4408>

Recepción: 13 de marzo 2025

Revisado: 16 de abril 2025

Aprobación: 18 de junio 2025

Publicado: 01 de julio 2025

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

## RESUMEN

**Introducción:** La hipotermia terapéutica, es un tratamiento que consiste en reducir la temperatura entre 32 y 36 °C durante 24 horas, minimizando daños neurológicos que presentan los pacientes con complicaciones cardiorrespiratorias y postraumáticas. **Objetivo:** Analizar la hipotermia como terapéutica en pacientes de cuidados intensivos. **Método:** Se realizó una investigación de revisión sistemática, con diseño documental basado en la matriz de evidencia y guía PRISMA. **Resultados:** Se obtuvo un total de 478 documentos, siendo 47 los seleccionados como muestra, se encontraron 17 (36.2%) que detallan el uso en pacientes con parada cardiorrespiratoria y traumatismos craneoencefálicos, 15 (31.9 %) con relación a la aplicación del procedimiento y de la misma manera 15 (31.9 %) en donde debaten su efectividad. **Conclusiones:** El uso de la Hipotermia Terapéutica aún se mantiene en discrepancia, puesto que no hay evidencia contundente y definida que demuestre mejoría en la estabilidad del estado neurológico de manera ideal.

**Palabras clave:** Control de temperatura; cuidados críticos; hipotermia; hipotermia inducida; hipotermia terapéutica. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Introduction:** Therapeutic hypothermia is a treatment that involves lowering the body temperature between 36 and 32 °C for 24 hours, minimizing neurological damage in patients with cardiorespiratory and post-traumatic complications. **Objective:** To analyze hypothermia as a therapeutic treatment in intensive care patients. **Method:** A systematic review was conducted, with a documentary design based on the evidence matrix and PRISMA guidelines. **Results:** A total of 478 documents were obtained, 47 of which were selected as a sample. Seventeen (36.2%) detailed its use in patients with cardiorespiratory arrest and traumatic brain injury, 15 (31.9%) related to the application of the procedure, and 15 (31.9%) debated its effectiveness. **Conclusions:** The use of therapeutic hypothermia remains controversial, as there is no conclusive and definitive evidence demonstrating improvement in neurological stability.

**Keywords:** Temperature control; critical care; hypothermia; induced hypothermia; therapeutic hypothermia. (Source: DeCS).

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

## **INTRODUCCIÓN**

La hipotermia terapéutica (HT), es un tratamiento que consiste en reducir la temperatura corporal a un rango de 32 a 36 grados Celsius (°C) que puede variar a temperaturas más bajas según necesidad de cada paciente durante 24 horas. Se considera que en algunos casos la HT ayuda a minimizar daños neurológicos que presentan los pacientes con complicaciones cardiorrespiratorias y postraumáticas. Por tanto, la baja en la actividad metabólica del cerebro provoca vasoconstricción luego de la reanimación de personas críticas <sup>1</sup>.

Se considera que la terapia interviene en la estabilidad circulatoria y en la oxigenación cerebral <sup>2</sup>. En este sentido, se comprende que los cuidados de pacientes que son sometidos a la HT requieren cuidados especializados, teniendo en cuenta que la integridad cerebral y cardiovascular se encuentran alteradas, es necesario que esta terapia se desarrolle de la mejor forma ya que requiere un alto nivel de conocimiento en termorregulación, habilidades y manejo integral.

Entre los mecanismos de neuroprotección que ocasiona la HT se describe la reducción del metabolismo neuronal, visto que por cada grado de temperatura la tasa metabólica cerebral disminuye entre 6 y 7 %; llevando a una reducción del consumo de oxígeno y glucosa. Por tanto, resulta muy útil al mejorar la oxigenación en zonas con isquemia, permitiendo que los pocos valores restantes se usen de forma eficiente y protegiendo a células nerviosas <sup>3</sup>.

La HT ha sido utilizada en tratamientos y es una terapia conjunta al manejo y protección de lesiones secundarias del cerebro, para mantener el estado neurológico en diversas condiciones de salud en la Unidad de cuidados Intensivos (UCI). El proceso, generalmente se aplica en casos de alteraciones hipóxico-isquémicas, parada cardiorrespiratoria (PCR), traumatismo craneoencefálico (TCE) graves y hemorragias cerebrales <sup>4</sup>. La efectividad dependerá de la particularidad de cada paciente y la respuesta frente a los procedimientos terapéuticos.

Las investigaciones médicas realizadas en Taiwán, basados en conceptos del Comité de Enlace Internacional sobre Reanimación (ILCOR), la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA) y el Consejo Europeo de Reanimación (ERC), recalcan el uso de

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

*Targeted Temperature Management (TTM)* el cual redujo la lesión postanóxica y mejora en resultados neurológicos luego de parada cardiaca. Durante la TTM las temperaturas fueron recomendadas entre 32 °C y 36 °C ayudando así a la protección del sistema nervioso <sup>5</sup>.

A nivel de Francia y América del Norte indican que al no ser suficientes los medicamentos antipiréticos en pacientes de UCI, recalca la necesidad de adicionar sistemas avanzados de enfriamiento. Como métodos de superficie están los parches de hidrogel o intravasculares administrados directamente en el torrente sanguíneo, trabajando conjuntamente para el descenso de la hipertermia y disminución en el riesgo de complicaciones neurológicas <sup>6</sup>.

La Sociedad Chilena de Medicina Intensiva (SOCHIMI) sugiere que cuando hay un riesgo de daño cerebral que produzca isquemia o hipertensión intracraneal, debe ser considerado el control preventivo de alzas térmicas al utilizar la hipotermia terapéutica y reducir temperaturas a rangos de 32 a 35 °C <sup>6</sup>. Para lograr el objetivo es necesario el uso de líquidos intravenosos fríos o dispositivos de enfriamiento externos controlados, pero también se enfatiza la importancia de seleccionar a los pacientes pues necesitan monitorización permanente.

En el Ecuador, el uso de la HT en adultos se plantea en un estudio del año 2020, donde se estudian las fases del PCR destacando la fase metabólica; indica que se provocan lesiones por reperfusión produciendo una afección no reversible, este proceso se beneficia con la HT porque evita la irrigación brusca de tejidos y actúa en la vasoconstricción provocando que el flujo de sangre se restablezca paulatinamente para evitar disfunción o muerte celular <sup>7</sup>. Es fundamental indicar que si existe una variación en el tejido neuronal se provoca una lesión grave con el acumulo de neurotransmisores y alteración en el metabolismo cerebral.

Por otra parte, la American Heart Association (AHA), en su actualización de evidencias sobre el soporte vital cardiovascular, recomienda mantener rangos de temperatura de 32°C a 37.5 °C, para el control de una parada cardiaca <sup>8</sup>.

El manejo de la HT por parte de enfermería es fundamental y decisivo, pues al inducir al paciente a temperaturas controladas se mejora la tasa de supervivencia, pero para

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

asegurar la efectividad en el área crítica es necesario continuar con el desarrollo de indagaciones en las fases y rangos de temperatura empleados, ya que en la actualidad su uso es cuestionado por los resultados y el grado de complicaciones que mantiene. Por lo cual, el objetivo de este estudio es analizar la hipotermia como terapéutica en pacientes de cuidados intensivos.

## **MÉTODO**

Se realizó una investigación de revisión sistemática, con diseño documental, que consiste en la verificación de artículos científicos de los últimos 5 años, la cual se dedica a recopilar y analizar lo investigado para dar respuesta a una pregunta específica, de características estructuradas, claras y metódicas; se utilizó este método para encontrar, seleccionar y sintetizar los resultados <sup>9</sup>.

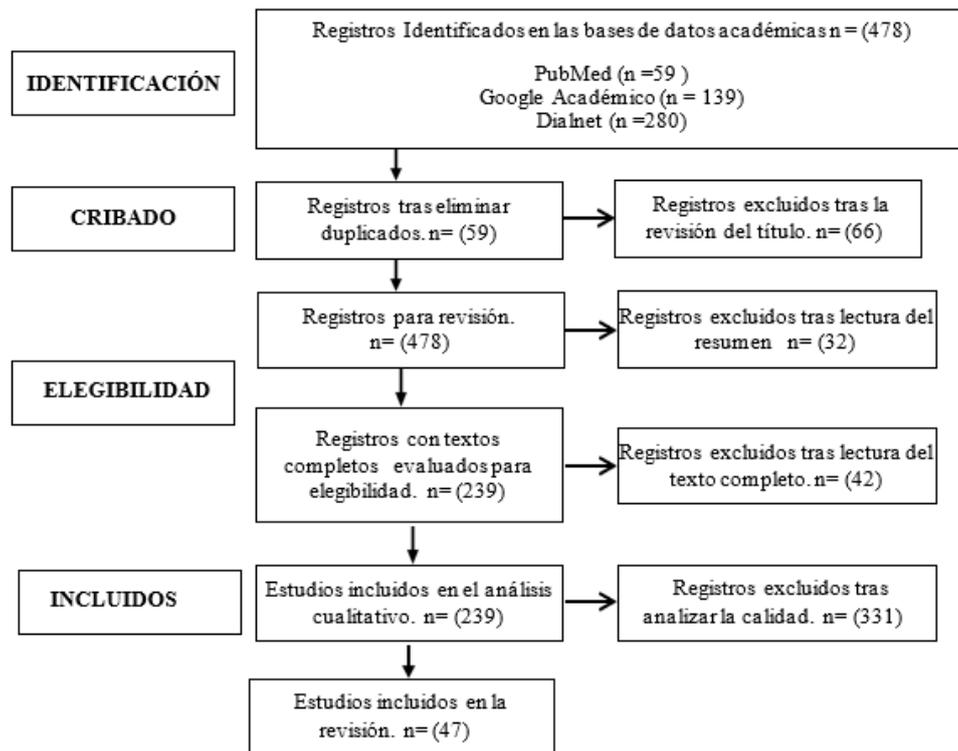
Se obtuvo un total de 478 artículos que representan la población de estudio, encontrados en la base de datos PubMed, Dialnet y el Google Académico. Se seleccionaron 47 siendo la muestra de estudio, a través de un análisis minucioso con los buscadores booleanos: hipotermia inducida AND adults AND control de temperatura, hipotermia terapéutica, induced hypothermia ON adult, hipotermia Terapéutica AND Adulto e hipotermia terapéutica AND corazón AND heart AND uci AND induced hypothermia ON adult.

Se aplicó los criterios de inclusión predefinidos abarcando: documentos completos, en idioma español, inglés y portugués, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, se analizó de manera más profunda descartando repositorios, artículos repetidos, restringidos, con estudio de neonatos y pediátricos, antecedentes de patologías neurológicas, comorbilidades y cirugías anteriores. La técnica principal para el análisis de lo seleccionado fue la matriz de evidencia, con el fin de sintetizar la información recopilada; esta herramienta permitió apreciar la calidad y la síntesis de hallazgo, fortaleciendo la validez de la investigación.

Mediante un análisis se encontraron 17 (36.2 %) que describen el uso de la hipotermia en pacientes con parada cardiorrespiratoria y traumatismos craneoencefálicos, como también se hallan 15 (31.9 %) que precisan la aplicación en sus diferentes fases y

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

técnicas de la HT y de igual manera 15 (31.9 %) donde debaten su efectividad a nivel orgánico y funcional. La mayoría hacen mención no solo a las patologías en la que se aplica la terapia, también detallan el procedimiento y su funcionalidad (Figura 1).



**Figura 1.** Matriz PRISMA.  
**Elaboración:** Los autores.

## RESULTADOS

Patologías en las cuales se aplica la hipotermia terapéutica en pacientes adultos en la UCI: La HT se aplicó por primera vez en personas con traumatismo craneoencefálico (TCE) en la década de 1960, con pérdida de conciencia que conlleva a graves consecuencias en los ámbitos estructurales, fisiológicos y funcionales del sistema nervioso central<sup>10</sup>. El objetivo va encaminado a reducir la mortalidad y el daño neurológico bajando la temperatura corporal central de forma controlada a un rango de 32°C a 35°C.

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

De otro modo, el papel de la hipotermia terapéutica en la neuroprotección, especialmente en el contexto del traumatismo craneoencefálico (TCE), actualmente la práctica estándar es mantener la normotermia en pacientes con TCE, ya que no existen directrices que respalden el uso rutinario de la hipotermia <sup>11</sup>. Por lo tanto, en estos casos la falta de evidencia y los riesgos potenciales asociados, se requieren más investigaciones para determinar la seguridad de la hipotermia terapéutica en pacientes con TCE, estableciendo diseños controlados que exploren la efectividad de los pacientes críticos que pueda identificar la eficacia según la gravedad de TCE y siendo la profiláctica en la lesión cerebral traumática.

En el análisis desarrollado por Thakur et al. <sup>12</sup>, incluye a pacientes luego de una lesión por TCE, los cuales, en algunos casos fueron sometidos a craneotomía descompresiva; el tratamiento con hipotermia se administró durante 48 h como máximo. Los métodos utilizados para el enfriamiento fueron mantas de enfriamiento con circulación de agua, infusión de cloruro de sodio refrigerado y catéter de enfriamiento insertado en la vena femoral hasta la vena cava inferior. Cabe mencionar que también se utilizaron hipotermia intraoperatoria con la temperatura reducida a 18-20 °C; máquina de aire polar fijada a 10 °C, infundiendo también líquidos fríos. Estas prácticas se realizaron en 12 estudios, de los cuales 6 resultaron positivos para PIC elevada, 2 con resultados negativos y 4 no mostraron diferencia.

En la doctrina de Monroe-Kellie se habla que el espacio intracraneal contiene proporciones estables de sangre, líquido cefalorraquídeo y parénquima cerebral, si se sobrepasan los mecanismos compensadores se produce una elevación de la presión intracraneal (PIC) <sup>13</sup>. Los efectos protectores de la terapia se basan fundamentalmente en la capacidad de reducir la PIC, aumentar la presión de perfusión cerebral, reducir el consumo de oxígeno cerebral y las concentraciones de neurotransmisores excitatorios <sup>14</sup>.

Las investigaciones y los ensayos clínicos que hemos analizado en este estudio, sobre el uso de la HT en pacientes con TCE, se han aplicado como neuroprotección y para tratar la presión intracraneal (PIC) elevada y en pacientes posparada cardiaca, con el objetivo de detener la cascada bioquímica tras la lesión. En la actualidad es una

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

técnica olvidada en las unidades de cuidados intensivos, desde el 2020 su aplicación ha ido en desuso por su similitud de resultados con la normotermia y por los daños colaterales evidenciados durante su aplicación.

Desde otra perspectiva, la hipotermia terapéutica ha demostrado efectos neuroprotectores los estudios clínicos y sobre todo los ensayos clínicos en pacientes críticos no han confirmado beneficios consistentes en pacientes con traumatismo craneoencefálico por el tratamiento de 5 días del enfriamiento leve a largo plazo con la hipertensión intracraneal no mejora los resultados <sup>15</sup>. En la actualidad, la hipotérmica leve es una opción para los pacientes TCE con la PIC  $\geq$  30 mmHg, pero su efectividad se puede incluir para más investigaciones que se deben centrarse en identificar subgrupos específicos de pacientes que puedan beneficiarse, y establecer protocolos, para la evidencia optimizando la aplicación de esta intervención.

También, se ha demostrado su aplicación en pacientes posparada cardiaca, los estudios del 2020 detallan su aplicación en pacientes supervivientes comatosos de un paro cardíaco y tras un paro cardíaco con un ritmo no desfibrilable <sup>8</sup>, provocando un estado hipoxémico, acidótico e isquémico, que a su vez genera depresión miocárdica, vasoespasmo, inflamación y necrosis <sup>16</sup>. Tras una recuperación se desencadena un síndrome post resucitación caracterizado por lesión cerebral, disfunción miocárdica, síndrome de isquemia-reperfusión sistémico y condicionantes clínicos <sup>17</sup>.

Las investigaciones y los ensayos clínicos analizados en este estudio, sobre el uso de la HT en pacientes con TCE, se han aplicado como neuroprotección y para tratar la presión intracraneal (PIC) elevada y en pacientes posparada cardiaca, con el objetivo de detener la cascada bioquímica tras la lesión. En la actualidad es una técnica olvidada en las unidades de cuidados intensivos, desde el 2020 su aplicación ha ido en desuso por su similitud de resultados con la normotermia y por los daños colaterales evidenciados durante su aplicación.

La aplicación de la hipotermia terapéutica: en primer lugar, el procedimiento para la utilización en la aplicación de la hipotermia terapéutica se maneja mediante fases, por lo que se mantiene en vigilancia y se corrigen las alteraciones que se puede presentar durante 24-72 horas <sup>18</sup>. Mencionando la primera fase de inducción manifiesta

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

conseguir una temperatura inferior a 34 °C, alcanzando el rango terapéutico deseado, mientras tanto en la segunda denominada mantenimiento, es controlar rigurosamente el calor central ya que la evidencia sugiere que el enfriamiento mejore significativamente los resultados neurológicos, y la última, llamada recalentamiento, consiste en el aumento de la temperatura en subir 0.1 y 0.2 °C por hora, evitando la hipertermia.

Además, en la aplicación de la hipotermia terapéutica en una parada cardiorrespiratoria facilita la recuperación de la circulación espontánea <sup>19</sup>. Cabe destacar es de papel importante que la enfermera alcanza los niveles de enfriamiento, con la canalización de vías periféricas administrando infusiones de líquidos intravenosos cristaloides, a temperaturas de 4°C complementando con la colocación de bolsas de hielo en zonas como ingles, axilas, cuello y en la cabeza observando la monitorización de los signos vitales, previniendo las apariciones de lesiones producidas por los medios físicos así disminuye la secuela neurológica del paciente. En cambio, para los pacientes con Traumatismo craneoencefálico el control térmico es la aplicación de líquidos helados con lavados gástricos, y en la ventilación mecánica, el uso de aire a temperatura en el circuito disminuyendo la PIC <sup>2</sup>. Del mismo modo, el uso de las mantas refrigerantes frías, sábanas húmedas o compresas de gel, más accesos intravasculares frías en estos tipos de pacientes complementan en el tratamiento y mejoran los resultados en distintas afecciones neurológicas, la evidencia no ha logrado demostrar su beneficio clínico, y en su aplicación se asocia a efectos adversos, como neumonía hipocalcemia hemorragias gastrointestinales, discapacidad grave o muerte este estudio de ensayo clínico mejorara para un manejo en el control de la hipotermia terapéutica que aporte nuevas evidencias.

Por otro lado, la hipotermia tiene el manejo en el control de temperatura en los cuidados posparada cardiaca, reduciendo el metabolismo y la respuesta inflamatoria sistémica y aumento de la presión intracraneal, para estos tipos de pacientes críticos el uso de accesos percutáneos como los intravasculares son efectivos para mantener una adecuada temperatura corporal durante 12 y 24 horas, pero tomando en cuenta los riesgos asociados a los dispositivos invasivos <sup>17</sup>. Cabe destacar, este método convencional de las mantas de agua, corrientes de aire frío o el contacto con

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

superficies frías, hidrogeles mantienen la autorregulación recuperando la circulación espontánea protegiendo el cerebro, reduciendo el daño neurológico secundario a la reperfusión isquémica, facilita un enfoque multidisciplinario, aumentando la posibilidad de la recuperación y sus funciones vitales, brindando la calidad de vida en los pacientes que sobreviven de un paro cardíaco.

El método de enfriamiento intranasal se ha utilizado con éxito para la fase de inducción, aunque no ha mejorado los desenlaces en cuanto a supervivencia y pronóstico neurológico, el manejo de extracorpóreo es el uso de terapia de reemplazo renal continuo, y a nivel vesical y esofágico, ha demostrado ser un método eficaz que se puede optimizar los resultados y que estas terapias suele complementarse con sedo analgesia y bloqueos neuromusculares, la utilización de cada uno de estos influye en la efectividad, en pacientes posparada cardíaca.

De otro modo, en los pacientes con la pérdida de conocimiento persistente, por enolasa neuronal específica el tratamiento mediante el enfriamiento inicial que corresponde con la administración de infusiones de soluciones salinas intravasculares, y colocación de almohadillas cutáneas para mantener a una temperatura 33. °C, que permanecen la Unidad de cuidados cardíacos <sup>20</sup>. La supervivencia de la parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria, reduce y mejora el ritmo desfibrilable que han sido tratados con los protocolos de la hipotermia terapéutica moderada mejorando los pacientes siendo útil para el pronóstico neurológico.

Con respecto, el uso de máquinas en el tratamiento de la hipotermia terapéutica está la perfusión rutinaria isquémica terminal, después de la muerte encefálica en pacientes críticos con traumatismo craneo encefálico es el uso de HOPE <sup>21</sup>. Es el equipo de perfusión oxigenada hipotérmica dual isquémica es mantener los órganos, estables a una temperatura de 12 °C y mejorando los resultados del trasplante que se mantiene, el flujo vascular y la oxigenación la estabilidad de la función metabólica, y es de soporte vital también en pacientes post paro cardíaco y en la muerte encefálica en la neuroprotección, de la medicina de trasplantes con el rol de la hipotermia como una fase clave en la medicina crítica.

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

Del mismo modo, los pacientes asignados en la velocidad de enfriamiento después de un paro cardíaco con la terapia hipotérmica fueron manejados a una temperatura de 34 °C de 28 horas, y seguidas de un recalentamiento gradual de 3 °C por hora, hasta mantener 37 °C. <sup>22</sup>. Se debe de tomar en cuenta la utilizan de dispositivos parches y mantas, con la continuidad de catéteres intravasculares, este hallazgo con el uso no tiene un impacto en los resultados después de un paro cardíaco, la velocidad de enfriamiento rápido causa mortalidad, ya que puede deberse a la extensión de la lesión cerebral hipóxica isquémica, y la pérdida de la termorregulación corporal.

Para terminar, otro método es el enfriamiento local en pacientes con craniectomía descompresiva, es que mejore los resultados neurológicos en pacientes con infarto hemisférico. Por lo tanto, existe una tendencia a beneficiar a los supervivientes de la hipotermia <sup>23</sup>. Todavía no hay evidencia que confirme que la hipotermia reduce aún más la mortalidad a largo plazo, sin embargo, es importante considerar que se puede implementar en investigaciones a futuro.

La efectividad de la terapia a nivel orgánico y funcional en los pacientes con patologías críticas para el seguimiento de su calidad de vida: la inducción a la HT interviene en la reducción de la respuesta inflamatoria y muerte celular en casos de PCR o isquemia cerebral, es considerada como estrategia de tratamiento intrahospitalario comprobado en pacientes de cuidados intensivos <sup>24</sup>. De la misma forma, esta revisión deja en evidencia que la HT reduce el daño isquémico mediante la disminución de la actividad metabólica del cerebro, protegiendo a neuronas y previniendo una alteración secundaria, además actúa en el descenso de la presión intracraneal por vasoconstricción resultando eficaz a nivel cardíaco y vascular.

El TCE también es valorado por expertos, en donde se define que las personas sometidas a HT presentan complicaciones como trastornos de la coagulación, inmunosupresión, infecciones y arritmias cardíacas; como también hipotensión crítica que resulto en bradicardia, de estos se indica que el grupo de la HT tuvieron más días de hospitalización con complicaciones comparados al grupo de normotermia <sup>25</sup>.

Es importante destacar, aunque la hipotermia puede ser efectiva en el control de la hipertensión intracraneal, de los pacientes críticos su uso debe ser cuidadosamente

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

vigilado evitando la mortalidad, y complicaciones el manejo debe de ser estricto ya que a futuro se puede retomar para temas de investigación por el equipo de salud para así manejar estos posibles efectos adversos en los pacientes neurocríticos y salvaguardar la vida.

Debe señalarse que la inestabilidad de temperatura en patologías neurocríticas desempeñan un papel crucial ya que han sido evidentes en las unidades de cuidados intensivos; en la actualidad las variaciones en la termorregulación tienen un efecto a nivel cerebral provocando alteraciones irreversibles. Por lo tanto, es necesario su correcto manejo de conjunto con la evaluación hemodinámica de los pacientes, pues estos procedimientos mejoran los resultados a largo plazo en la salud cefálica y circulatoria, al mantener estabilidad neuroprotectora individualizada en cada situación patológica, reduciendo así las secuelas y complicaciones motoras y cognitivas graves. La efectividad del tratamiento radica en la respuesta que esta terapia puede generar, en un estudio de Betrón et al. <sup>24</sup> destaca que las patologías que afectan la estabilidad cerebral, producen una reacción inflamatoria y muerte celular al existir una activación de mecanismos neuroprotectores como la reducción del metabolismo neuronal.

Por lo cual se detalla la importancia de la aplicación de la HT en el Plan de cuidados de enfermería en el paciente sometido a hipotermia, estas intervenciones ayudan a reducir complicaciones asociadas a la mortalidad y supervivencia, pues la serie de efectos que se provocan pueden ser beneficiosos pero deben de ser debidamente controlados, sabemos que un cuadro crítico con deterioro severo neurológico necesita de monitorización avanzada para evitar pérdida de capacidades cognitivas y motoras a futuro.

En un estudio de Le May et al. <sup>26</sup>, se detalla diferentes técnicas del uso de dispositivos de enfriamiento, al utilizar un catéter ZollQuattro insertado en la vena femoral hasta la cava inferior con conexión a un sistema de manejo de temperatura, se evidenció mejorar la eficacia del procedimiento permitiendo un mejor control en comparación con métodos convencionales; también se presentaron efectos adversos como convulsiones y trombosis venosa profunda detectada por ecografía abdominal. Ahora bien, la efectividad en la práctica y toma de decisiones de la HT es crucial, de tal forma

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

que manejar estos medios mantienen el registro preciso de los rangos establecidos, pero se recalcan riesgos los cuales pueden complicar el estado grave de salud del paciente crítico.

En relación con la problemática expuesta, Dankiewicz et al. <sup>27</sup>, indica que la calidad de vida de los pacientes de cuidados intensivos, tanto para grupos de HT inducida y normotermia fue similar, pero se recalca que existen eventos adversos como arritmias y bradicardias con compromiso hemodinámico con más incidencia presentes en personas sometidas a hipotermia. Cabe considerar las condiciones clínicas ya que este estudio se realizó en estados de parada cardiaca extra hospitalarios, por lo cual es necesario el seguimiento de la situación actual de los casos clínicos en UCI.

## **DISCUSIÓN**

Al comparar estos dos estados de control de temperatura se identifica que puede resultar efectivo el mantenimiento de normoterapia del paciente y que los efectos en la calidad de vida pueden ser similares e igualmente eficaces, incluso sin complicaciones secundarias graves. Sin embargo, es necesario seguir protocolos establecidos, ya que los eventos adversos tienen consecuencias serias si no se practica el procedimiento de manera clara, técnica y correcta.

Los estudios clínicos indican la relación entre la práctica o no de la HT, de acuerdo con Peraza et al. <sup>4</sup> en su investigación incluyó 1850 pacientes de los cuales indica que existe una mayor mortalidad en personas sometidas a bajas temperaturas. Además, el estado funcional encefálico es igual a los que no fueron manejados con la terapia, por lo que llega a concluir que mantener la normotermia es suficiente para mitigar los efectos adversos del síndrome de respuesta inflamatoria luego de paradas cardiacas graves. Los resultados comparativos permiten plantear que la HT ha sido utilizada como un tratamiento de mejora tras un colapso cardiaco, pero su resultado no puede ser tan seguro al comparar las tasas de complicaciones y de que el nivel neurológico es comparable al de aquellos que no recibieron hipotermia, se plantea incógnitas importantes sobre su eficacia.

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

Por otro lado, las estadísticas de complicaciones son evidentes y graves, según los resultados planteados en un estudio de pacientes en coma luego de reanimación con parada cardíaca indica que de 1747 individuos de los que se evaluó el estado funcional orgánico, 488 (55%) del grupo de hipotermia tenían una discapacidad moderadamente grave, en comparación con la normotermia; también se presentó casos de arritmias que resulto en compromiso hemodinámico <sup>27</sup>. Por lo que se afirma que la HT podría reducir la mortalidad, pero no existe suficiente evidencia para afirmar que esta pueda mejorar el pronóstico neurológico <sup>28</sup>.

La normotermia controlada puede tener menos riesgos, ya que existen bajos compromisos asociados y resultados similares en cuanto a la protección cerebral y la reducción de secuelas neurológicas. Por lo cual, podría ser muy conveniente para la práctica médica, ya que logra ser una alternativa viable y posiblemente preferible a la hipotermia en el manejo post-PCR <sup>29</sup>. En función de lo descrito se ha tomado estudios que demuestran los dos enfoques de tratamiento, guiando el mantenimiento de la temperatura como una opción más segura para algunos pacientes, aun así, es necesario una mayor investigación para describir las diferentes estrategias de su uso y evidenciar el proceso a desarrollar de cada paciente según su requerimiento, tanto a nivel orgánico y funcional.

También se rescatan estudios del año 2020, se valoran 595 pacientes luego de una parada cardíaca, se mantuvo a 197 con hipotermia moderada, donde no afectó a la supervivencia ni al estado neuronal <sup>30</sup>; de igual forma, en 2022 se utiliza el Índice Biespectral (BIS) el cual mide la actividad cerebral al monitorizar el nivel neurológico; se someten a 340 personas a control de temperatura corporal durante las primeras 12 horas, induciendo el enfriamiento entre 32 a 34 °C se predijo un buen resultado con sensibilidad del 89.5% y especificidad del 75,3%, pero asimismo se destaca el uso de sedantes y relajantes musculares interpretando como una limitación a la hora de tomar conclusiones y se recalca que algunos fallecieron en las primeras 48 horas y no se completó la evaluación neurológica por lo que los resultados pudieron ser distorsionados <sup>31</sup>.

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

En evidencias más actuales de American Heart Association año 2024 se recomienda el control de temperatura constante entre 32 a 37.5 °C posterior a un paro cardiaco y en casos de existir un retorno de circulación espontánea no debería ser recalentado el paciente a una velocidad mayor de 0.5 °C por hora. En su estudio describe la obtención de datos de ensayos donde se manejó 1900 pacientes a 33 °C y también en normotermia de 37.8°C con tratamiento temprano para la fiebre durante 28 horas, indica que no hubo diferencias del resultado en el rendimiento cerebral 6 meses posteriores a la crisis. Por lo cual, sugiere prevenir la hipertermia, pero no se señala administrar una infusión rápida de líquidos intravenosos fríos, se recalca la necesidad de evidenciar científicamente los rangos térmicos deseados para un correcto manejo de la terapia <sup>8</sup>.

## **CONCLUSIONES**

El traumatismo craneoencefálico, es una de las principales patologías en las cuales se aplica la hipotermia terapéutica, para reducir el riesgo de muerte y mejorar la recuperación neurológica, evitando una descompensación en la presión intracraneal y en pacientes posparada cardiaca donde el corazón deja de bombear sangre provocando hipoxia y anoxia cerebral.

El éxito de la hipotermia terapéutica es valiosa, en el tratamiento y la protección en pacientes de cuidados intensivos como TCE y posparada cardiaca mejorando la recuperación neurológica mediante fases de inducción que rige a una temperatura de 34 °C, mantenimiento que se sostiene de 24-72 horas y el recalentamiento que gradualmente se retira el enfriamiento a 0.1 y 0.2 °C por hora cada etapa debe ser supervisada por profesionales de salud, cabe mencionar que protege el SNC frente a problemas de reperusión isquemia, el uso de métodos externos en la aplicación de mantas, ventiladores con aire frío, colocación de bolsas a nivel de inglés axilas, en internos invasivos el uso de soluciones cristaloides intravenosas, o lavados gástricos vesical entre otros, la intervención es inmediata para el manejo en pacientes críticos, esto puede continuar a más campos que permite optimizar y ampliar futuros protocolos e indicaciones en la práctica clínica.

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

La efectividad de la Hipotermia Terapéutica radica en cuanto al tiempo de respuesta y el proceso que se desarrolla para el beneficio y protección del deterioro cardiovascular y neuronal de cada individuo, asegurando así la prevención de complicaciones irreversibles y la alteración a nivel orgánico. La incidencia de mortalidad en UCI sigue siendo alta, por lo que el manejo de la temperatura desempeña un papel fundamental en la cadena de supervivencia y la estabilidad cerebral; por lo tanto, es necesario interpretar varias fuentes de información actuales para respaldar la práctica de la HT en el desarrollo de la atención de salud individualizada para afecciones circulatorias y neurológicas.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

1. Teixeira Md, Gomes Md, Gomes LM, Bernardino VG, Dos Santos EL. Hipotermia terapéutica inducida na unidade de terapia intensiva: revisão integrativa de literatura. Revista JRG de Estudos Acadêmicos. 2024;VII(15). <https://doi.org/10.55892/jrg.v7i15.1423>
2. Tejerina E, Lorente J. Control térmico en el daño cerebral agudo: revisión narrativa. Medicina Intensiva. 2024;48(6):341-355. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.02>
3. Zamorano A, Albiac M, Grao B, Piedrafita L, García R. Beneficios de la hipotermia terapéutica inducida tras una parada cardiorrespiratoria. Revista Sanitaria de Investigación. 2024;5(7). <https://n9.cl/9lzfw>
4. Peraza L, Rosado L, Montañez E. Hipotermia terapéutica: para la mejora de la supervivencia y estado neurológico en pacientes posparo cardíaco. Cuid Arte. 2022;12(24):57-73. <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2022.11.22.81256>
5. Chang CY, Chen CS, Chien YJ, Lin PC, Wu MY. Los efectos del índice biespectral temprano para predecir la función neurológica deficiente en pacientes con paro cardíaco: una revisión sistemática y un metanálisis. MDPI. 2020;271. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10050271>
6. Romero C, Rovegno M, Vilches D, Darlic M, Fischer D, Reccius A, Montes J. Recomendaciones SOCHIMI para el Control Dirigido de la Temperatura en Pacientes Neurocríticos Adultos. Revista Chilena de Medicina Intensiva. 2025;38(1). <https://n9.cl/mnm2i>

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

7. Arias Ad, Vargas RP, Estrada JF. Atención de Enfermería en el paciente adulto con Paro Cardiorrespiratorio en el Hospital General San Francisco. *CAMBIOS REV MED.* 2020;19(2):114-128. <https://doi.org/10.36015/cambios.v19.n2.2020.675>
8. Perman S, Elmer J, Maciel C, Uzendu A, May T, Mumma B, Gelpi F. Aspectos Destacados de 2023 American Heart Association Focused Update on Adult Advanced Cardiovascular Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. American Heart Association. 2024;149(5):254-273. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001194>
9. Aguilera RA, Fuentes H, Lopez OP. Consideraciones sobre las ventajas y desventajas de una revisión sistemática en menos de 500 palabras. *Nutrición Hospitalaria.* 2021;38(4). <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03615>
10. Ruiz A, Catalán M. Revisión bibliográfica: hipotermia terapéutica en adultos con traumatismo craneoencefálico: beneficios, complicaciones e intervenciones de enfermería. *Ciberindex.* 2022;18(13449). <https://ciberindex.com/index.php/lc/article/view/e13449/e13449>
11. Trieu C, Suman R, Andrew K, Cruz J. Descripción general de la hipotermia, su papel en la neuroprotección y la aplicación de la hipotermia profiláctica en la lesión cerebral traumática. *ANESTHESIA & ANALGESIA.* 2023;137(5):953-962. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000006503>
12. Thakur K, Kaur H, Dhandapani M, Xavier T, Srinivasan G, Gopichandran L, Dhandapani S. Revisión sistemática que explora el efecto de la hipotermia terapéutica en pacientes con hipertensión intracraneal. *Surgical Neurology International.* 2022;13(237). [https://doi.org/10.25259/SNI\\_194\\_2022](https://doi.org/10.25259/SNI_194_2022)
13. Acosta Egea S, Arriola L, Pérez D. Abordaje inicial de la hipertensión intracraneal en adultos. *Revista Médica Sinergia.* 2020;5(9):2215-5279. <https://n9.cl/chjo4v>
14. Escamilla C, Albores N. Estado actual y perspectivas futuras en el manejo de la hipertensión intracraneal posterior a traumatismo craneoencefálico: craniectomía descompresiva, hipotermia terapéutica y barbitúricos. *Neurología.* 2023;38(5):357-363. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.08.007>
15. Hui J, Feng J, Tu Y, Zhang Zhong C, Liu M, Jiang J. Seguridad y eficacia de la hipotermia leve a largo plazo para la lesión cerebral traumática grave con hipertensión intracraneal refractaria (LTH-1): un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico. *EClinicalMedicine.* 2021;32(100732). <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100732>

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

16. Endo Y, Aoki T, Jafari D, Rolston DM, Hagiwara J, Ito-Hagiwara K, Nakamura E, Kuschner CE, Becker LB, Hayashida K. Acute lung injury and post-cardiac arrest syndrome: a narrative review. *J Intensive Care*. 2024;12:32. <https://doi.org/10.1186/s40560-024-00745-z>
17. Ferrer R, Sanchez J, Fernandez M, Garcia J, Lesmes A, Lopez E, Roldan J. Manejo con control de temperatura en los cuidados posparada cardiaca: documento de expertos Gestión del control de temperatura eQAn la atención posparada cardiaca: informe pericial. *Mecidina Intensiva*. 2021;45(3):164-174. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.06.007>
18. Lara O, Carbonell A, Yus R, Lainez S, Jeronimo A, Gil C. Actualización de cuidados al paciente tras hipotermia terapéutica en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Sanitaria de la Investigacion*. 18 de agosto de 2022. <https://n9.cl/p718t>
19. Aznárez M, Labarta A, García C, Martín D, Pelet E, Mata C. ¿El frío como terapia? Protocolo para la aplicación de hipotermia terapéutica. *Revista Sanitaria de Investigacion*. 22 de enero de 2023. <https://n9.cl/0pyzx>
20. Rafeca A, Bañeras J, Sans J, Ortiz J, Rueda F, Santamarina E, Lidón R. Cambio en la enolasa neuroespecifica de los supervivientes de parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria. *Revista Española de Cardiología*. 2020;73(3):232-240. <https://n9.cl/57ubd>
21. Morawski DM, Zhylko AM, Rykowski PM, Krasnodębski DM, Hołowko WM, Lewandowski DZ, Górnicka DB. Perfusión rutinaria con máquina de hipotermia isquémica terminal en el trasplante hepático de donantes después de la muerte encefálica: resultados de seguimiento de 2 años de un ensayo controlado aleatorizado. *Revista Internacional de Cirugía*. 2024;110(11):7003-7010. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001919>
22. Simpson R, Dankiewicz J, Karamasis G, Pelosi P, Haenggi M, Young P, Smith J. Velocidad de enfriamiento tras un paro cardíaco en relación con el efecto de la intervención: un subestudio del ensayo TTM2. *BMC Crit Care*. 2022;26(356). <https://doi.org/10.1186/s13054-022-04231-6>
23. Yingying S, Yan Z, Hong Y, Weibi C. Craniectomía descompresiva combinada con hipotermia leve en pacientes con infarto hemisférico grande: un ensayo controlado aleatorizado. *BMC Neurología*. 2021;21:114. <https://doi.org/10.1186/s12883-021-02142-7>

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

24. Betrón S, Hernandis R, Parra D, Plumed M, Yagüe R, Marin L. Plan de cuidados de enfermería en el paciente sometido a hipotermia terapéutica post-parada cardiorrespiratoria. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2021;2(11). <https://n9.cl/5b9ou4>
25. Xiaoheng W, Yanling T, Lorraine M, Phillip D, Dan Y, Yumei G, Xiuhong Z. The effectiveness of early prophylactic hypothermia in adult patients with traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *Australian Critical Care*. 2020;34(1):83-91. <https://n9.cl/jriny9>
26. Le May M, Osborne C, Russo J, So D, Chong A, Dick A, Wells G. Efecto de la hipotermia terapéutica moderada frente a leve sobre la mortalidad y los resultados neurológicos en supervivientes comatosos de un paro cardíaco extrahospitalario. *JAMA Network*. 2021;326(15):1494–1503. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.15703>
27. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, Jakobsen J, Levin H, Ullén S, Nielsen N. Hipotermia versus normotermia tras un paro cardíaco extrahospitalario. *The New England Journal of Medicine*. 2021;384(24):2283-2294. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100591>
28. Martínez S, Delgado R, Herraiz Y, Aviol A, Bernal A, Barcelona T. Efecto de la hipotermia terapéutica en parada cardíaca extrahospitalaria. Revisión sistemática. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2021;2(12). <https://n9.cl/zdgmw>
29. Sáez J, Granada M, Pérez B, Tricas C, Gamboa M, Fernández A. Revisión sistemática. Uso de la hipotermia terapéutica en pacientes recuperados tras parada cardiorrespiratoria para evitar secuelas neurológicas. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2024;9(12). <https://n9.cl/j87pz>
30. Loza A, Del Nogal F, Macias D, Leon C, Socias L, Yuste L, Lesmes A. Predictores de mortalidad y función neurológica en pacientes de UCI que se recuperan de una parada cardíaca: un estudio de cohorte prospectivo a nivel nacional español. *Medicina Intensiva*. 2020;44(8):463-474. <https://n9.cl/hcihe>
31. Arbas E, Rosillo S, Merino C, Marco I, Rodriguez L, Martinez L, Lopez E. Índice biespectral y tasa de supresión tras parada cardíaca: ¿son útiles para individualizar planes de escalada terapéutica? *Revista Española de Cardiología*. 2022;75(12):992-1000. <https://n9.cl/1e1ib>

Jessica Geovanna Pabón-Imbacuán; Mayra Lisseth Chariguaman-Cuyachamin; Michelle Alejandra Loyola-Muñoz; Paolina Antonieta Figuera-Ávila

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)