

Efectividad de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica de pacientes postparto cardíaco: una revisión sistemática

Effectiveness of therapeutic hypothermia in neurological recovery of
postcardiac arrest patients: a systematic review

Jason David Ortiz Montero

jd.ortiz@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3198-6082>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Kevin Daniel Valenzuela Mireles

kdvalenzuela182@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1083-928X>

Universidad Durango Campus

Aguascalientes

Aguascalientes – México

Genesis Monserrath Cuji Gutierrez

monserrathcuji@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0833-5775>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Jefferson Alexander Núñez Medina

alexander15jeff@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2970-8451>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Cristina Elizabeth Heredia Montenegro

crisseliheredia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0963-6294>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6126>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos



Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 16 de febrero de 2026.

Aceptado para publicación: 30 de junio de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6126>

Efectividad de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica de pacientes postparto cardíaco: una revisión sistemática

Effectiveness of therapeutic hypothermia in neurological recovery of postcardiac arrest patients: a systematic review

Jason David Ortiz Montero

jd.ortiz@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3198-6082>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Kevin Daniel Valenzuela Mireles

kdvalenzuela182@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1083-928X>

Universidad Durango Campus Aguascalientes

Aguascalientes – México

Genesis Monserrath Cuji Gutierrez

monserrathcuji@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0833-5775>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Jefferson Alexander Núñez Medina

alexander15jeff@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2970-8451>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Cristina Elizabeth Heredia Montenegro

crisseliheredia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0963-6294>

Universidad Técnica de Ambato

Ambato – Ecuador

Artículo recibido: 16 de febrero de 2026. Aceptado para publicación: 30 de junio de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La hipotermia terapéutica (HT) se ha planteado como estrategia neuroprotectora en el cuidado postparto cardíaco. Estudios iniciales mostraron beneficios en supervivencia y función neurológica, lo que impulsó su inclusión en guías internacionales. No obstante, evidencia reciente presenta resultados heterogéneos y, en muchos casos, sin mejoras significativas en mortalidad, ni recuperación neurológica. Evaluar la efectividad de la HT en la recuperación neurológica de pacientes adultos postparto cardíaco, así como las limitaciones de los protocolos y el rol de enfermería en su aplicación. Revisión sistemática de estudios publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos científicas internacionales, incluyendo ensayos clínicos, observacionales, revisiones sistemáticas, narrativas y cualitativos. La HT no garantiza beneficios universales. Su efectividad depende de inicio precoz, mantenimiento de la temperatura entre 32–36°C, duración de 12–24 h y recalentamiento progresivo. Se identificaron limitaciones como baja adherencia a protocolos y complicaciones frecuentes, entre ellas arritmias, infecciones y alteraciones metabólicas. Conclusiones: La HT debe aplicarse de manera

personalizada y multidisciplinaria, evitando su uso indiscriminado. Futuras investigaciones deben definir los perfiles con mayor beneficio y fortalecer la estandarización de la técnica.

Palabras clave: paro cardíaco, regulación de la temperatura corporal, temperatura corporal, hipotermia inducida

Abstract

Introduction: Therapeutic hypothermia (TH) has been proposed as a neuroprotective strategy in post-cardiac arrest care. Initial studies showed benefits in survival and neurological function, prompting its inclusion in international guidelines. However, recent evidence presents heterogeneous results and, in many cases, no significant improvements in mortality or neurological recovery. **Objective:** To evaluate the effectiveness of TH in the neurological recovery of adult post-cardiac arrest patients, as well as the limitations of the protocols and the role of nursing in their application. **Method:** Systematic review of studies published between 2020 and 2025 in international databases, including clinical trials, observational trials, systematic reviews, narrative reviews, and qualitative studies. **Results:** TH does not guarantee universal benefits. Its effectiveness depends on early initiation, maintaining a temperature between 32–36°C, a duration of 12–24 h, and progressive rewarming. Limitations were identified, such as poor adherence to protocols and frequent complications, including arrhythmias, infections, and metabolic disorders. **Conclusions:** TH should be applied in a personalized and multidisciplinary manner, avoiding its indiscriminate use. Future research should define the profiles with the greatest benefit and strengthen the standardization of the technique.

Keywords: heart arrest, body temperature regulation, body temperature, hypothermia induced

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Ortiz Montero, J. D., Valenzuela Mireles, K. D., Cuji Gutierrez, G. M., Núñez Medina, J. A., & Heredia Montenegro, C. E. (2026). Efectividad de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica de pacientes postparto cardíaco: una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (3), 2508 – 2527.
<https://doi.org/10.56712/latam.v7i3.6126>

INTRODUCCIÓN

En las sociedades humanas la aparición de la parada cardíaca es una emergencia médica que pese al desarrollo tecnológico y de recursos humanos, es insuficiente y por lo tanto la tasa de mortalidad va en aumento sin limitaciones (P.-Y. Chiu et al., 2023). La parada cardíaca suele presentarse por diversas causas: cardiopatías isquémicas, enfermedades pulmonares vasculares, valvulopatías, intoxicaciones donde el grado de recuperación de estos pacientes se torna dependiente al grado de daño neurológico inicial que pudiera ocurrir. Una vez que se restablece el retorno de la circulación espontánea, se deben proveer una serie de cuidados enfocados al apoyo respiratorio, un manejo adecuado de la sedación, neuroprotección de calidad, manejo apropiado del restablecimiento de la perfusión cerebral y cardíaca (Lüsebrink et al., 2022).

El Registro Europeo de Paro Cardíaco-Estudio Dos (EURECA TWO) y el Registro Get With The Guidelines Resuscitation (GWTG-R) demuestran que se han encontrado incidencias anuales de paro cardíaco en Europa y Estado Unidos, de 89 casos cada 100.000 habitantes y 100 de cada 100.000 habitantes respectivamente, en las cuales predominan los casos de paro cardíaco extrahospitalario, aumentando la tasa de mortalidad de la población (Lüsebrink et al., 2022). De la misma manera sucede en el Ecuador, la tasa de mortalidad general en el 2023 se señala con un 4,9 defunciones por cada 1.000 habitantes y dentro de esas defunciones con una tasa elevada se evidencia al sexo masculino frente al femenino, refiriendo las principales causas que llevan a estas muertes encabezadas por enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares, estudios indican que únicamente el 10% de la población logra sobrevivir hasta el alta, mismos que tienden a enfrentarse a secuelas neurológicas lo que para el Estado supone un gasto considerable de recursos médicos, económicos y sociales (P.-Y. Chiu et al., 2023).

El término hipotermia terapéutica (TH) fue introducido en la década de 1990, la misma implica mecanismos que busca lograr alcanzar objetivos terapéuticos neuroprotectores: reducir la toxicidad por exceso de glutamato, reducir la tasa metabólica cerebral, mantener síntesis de proteínas, evitar y reducir el estrés oxidativo de radicales libres, prevenir carga excesiva de calcio intracelular (P.-Y. Chiu et al., 2023).

Directrices internacionales como la American Heart Association (Awad et al., 2025) sugieren, la aplicación de Hipotermia terapéutica en pacientes postparo durante 72 horas posteriores a este evento cardíaco, donde se alcancen temperaturas promedio entre 32 y 36 °C, para lograr esto se existen varios métodos de enfriamiento, no invasivos (exposición, mantas, fluidos intravenosos fríos) y los invasivos (enfriamiento intravascular (CI) enfriamiento superficial (SFC)) en general, estos métodos se basan en un sistema de retroalimentación haciendo uso de tecnologías de circuito cerrado, aunque, como todo procedimiento se destacan posibles efectos adversos de su aplicación (Awad et al., 2025).

El SFC se ha descubierto que puede aumentar el riesgo de lesiones cutáneas, por otro lado, el CI aumenta el riesgo de sangrado, infecciones y trombosis relacionado a catéter (Awad et al., 2025). Al aplicar estos métodos de enfriamiento en dos ensayos controlados aleatorios publicados en 2002 se indicaron efectos beneficiosos de la TH, sin embargo, con el paso del tiempo se han realizado más estudios al respecto obteniendo resultados heterogéneos, como el Targeted Temperature Management-2 (TTM-2) realizado en 2021 en el cual no se reveló beneficio neurológico alguno ni datos de supervivencia significativos (P.-Y. Chiu et al., 2023). Todo contrario de lo que se pensaba sobre la TH se demostró que podía exponer al paciente a un riesgo mayor de arritmias, lo que contradice estudios previos (Shrestha et al., 2022) y otros en estudios parecidos de revisiones sistemáticas se observa que la TH puede llegar a tener efectos significativamente más negativos si a la misma se aumenta la intensidad y duración (Bisht et al., 2022).

Para el abordaje del paciente postparo cardíaco, el rol de enfermería es determinante para garantizar que se cumpla adecuadamente la aplicación del manejo dirigido de la temperatura. Los profesionales de enfermería gestionan y participan en el cuidado de los pacientes en todas las fases del proceso, desde la preparación de los equipos y monitoreo de dispositivos de enfriamiento, hasta el monitoreo hemodinámico, neurológico y metabólico, la prevención de complicaciones frecuentes como escalofríos, lesiones por presión, aplicación de intervenciones sistematizadas como el uso de escalas clínicas tales como la escala Bedside Shivering Assessment Scale (BSAS) usada para evaluar la intensidad de escalofríos en pacientes sometidos a TTM, aplicación de estrategias farmacológicas y no farmacológicas, un ejemplo destacado se demuestra en un hospital universitario de Pakistán en el cual una especialista clínica de enfermería lideró la implementación de protocolos basados en evidencia para tratamiento postparo, logrando resultados clínicos positivos en pacientes atendidos, entre ellos la recuperación neurológica sin secuelas significativas (Manasia et al., 2014), de esta manera se puede demostrar el liderazgo enfermero, y cuando se fundamenta en enfermería basada en la evidencia y con trabajo interdisciplinario, no solo se optimizan los resultados del tratamiento sino que también posiciona a la enfermería como un actor clave en el cuidado avanzado de pacientes críticos.

Dada la controversia sobre la efectividad clínica de la TH, la necesidad de generar recomendaciones basadas en evidencia científica y de optimizar los protocolos clínicos en el Ecuador se realiza la siguiente revisión sistemática actualizada con el objetivo de investigar la efectividad de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica de pacientes post-paro cardiorrespiratorio, las limitaciones que existen en los protocolos de HT, y la identificación de las mejores estrategias que analizan el tratamiento.

METODOLOGÍA

El objetivo de esta revisión basada en la evidencia fue: determinar la efectividad del tratamiento de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica de pacientes postparto cardíaco.

Pregunta PICO: En pacientes adultos que sobreviven a un paro cardíaco (P), ¿la aplicación de hipotermia terapéutica entre 32 °C y 36 °C (I), comparada con los cuidados convencionales sin enfriamiento (C), mejora la recuperación neurológica y la supervivencia favorable (O)?

El presente estudio se corresponde a una revisión sistemática que se realizó mediante 5 etapas de la metodología según (Arksey & O'Malley, 2005; Hadie, 2024), siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020 sobre efectividad de la hipotermia terapéutica en pacientes postparo cardíaco. Para ello, se definió una pregunta de investigación, se estableció el objetivo principal de la revisión, se desarrolló y registró un protocolo de revisión en Open Science Framework (OSF) (<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/NBUJV>), se utilizó una estrategia de búsqueda en bases de datos, se extrajeron y sintetizaron los datos, se analizó a calidad metodológica y el riesgo de sesgos de los estudios, y se discutieron los resultados de los estudios. En los criterios de elegibilidad se ha planteado lo siguiente: Criterios de inclusión: Se incluyeron estudios publicados entre los años 2020 y 2025 en los idiomas inglés y español, que evalúen la efectividad de la hipotermia terapéutica en pacientes adultos sobrevivientes de paro cardíaco, sea esta, extrahospitalario o intrahospitalario, cuyo estado neurológico postintervención sea evaluable. Se consideró ensayos clínicos aleatorizados (ECA), revisiones sistemáticas de ECA y/o metaanálisis, estudios cuasi experimentales, estudios no experimentales, descriptivos, correlacionales, de casos y controles y de cohorte observacionales, revisiones sistemáticas de estudios no experimentales con adecuado rigor metodológico. La intervención considerada fue la aplicación de hipotermia terapéutica aplicada con temperaturas entre 32 °C y 36 °C con una duración mínima de 12 horas y máxima de 72 horas, con métodos de inducción claramente descritos. Se aceptó comparaciones con cuidados convencionales sin hipotermia, y se buscó que los estudios reporten desenlaces como recuperación neurológica, supervivencia favorable,

efectos adversos relacionados y su prevención, limitaciones al aplicar medidas de intervención, e innovadoras técnicas de enfriamiento.

Criterios de exclusión: Se excluyó estudios con población pediátrica y neonatal, con menos de 20 participantes, aquellos estudios sin grupo comparador e investigaciones con datos incompletos o metodología poco clara, publicaciones duplicadas o no originales y artículos en idiomas distintos a los especificados. **Fuentes de información:** Se consultó diferentes bases de datos desde enero de 2020 hasta julio de 2025, como PubMed/Medline, Scopus, Science Direct, Cochrane Library, LILACS y SciELO.

Estrategia de búsqueda y Calidad Metodológica: La estrategia de búsqueda se diseñó utilizando términos controlados del vocabulario MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Cochrane Library, ScienceDirect, LILACS y SciELO, considerando publicaciones comprendidas entre enero de 2020 y julio de 2025.

La ecuación de búsqueda estructurada final utilizada en PubMed fue la siguiente:

("Cardiac Arrest"[MeSH] OR "Heart Arrest" OR "Postcardiac Arrest" OR "Cardiopulmonary Resuscitation") AND ("Therapeutic Hypothermia"[MeSH] OR "Targeted Temperature Management" OR "Temperature Control" OR "Hypothermia, Induced") AND ("Neurological Recovery" OR "Neurologic Outcome" OR "Functional Recovery" OR "Survival Rate") AND ("Adult"[MeSH]).

Para las bases de datos LILACS y SciELO, la ecuación se adaptó al idioma español, de la siguiente manera:

("Paro Cardíaco" OR "Paro Cardiorrespiratorio" OR "Parada Cardíaca" OR "Reanimación Cardiopulmonar") AND ("Hipotermia Terapéutica" OR "Manejo Dirigido de la Temperatura" OR "Control de la Temperatura") AND ("Recuperación Neurológica" OR "Resultados Neurológicos" OR "Supervivencia" OR "Función Cerebral") AND ("Adulto" OR "Paciente Adulto").

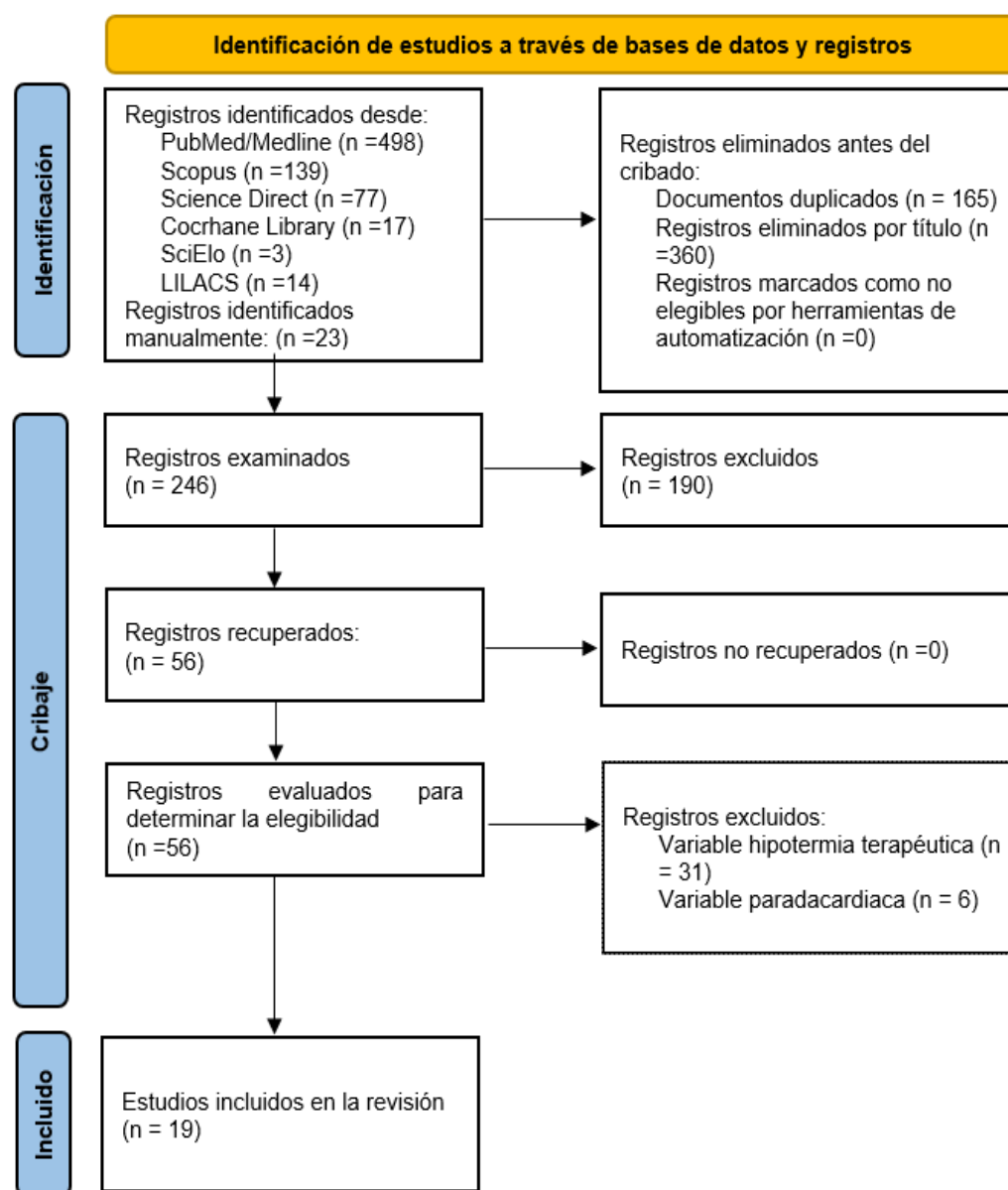
Los términos se ajustaron según las particularidades de cada base de datos y se complementaron con una búsqueda manual en las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados para identificar estudios relevantes no indexados.

Adicionalmente, se realizó una búsqueda manual en las listas de referencias de los artículos seleccionados, con el fin de identificar estudios no identificados en la búsqueda electrónica inicial. La bibliografía recopilada se gestionó mediante el software Mendeley, el cual permitió una adecuada organización de las referencias, eliminación automática de elementos duplicados y seguimientos del proceso de selección. Calidad metodológica evaluada con los ítems de Jonhs Hopkins (Costa et al., 2025) y escala SIGN (Manterola et al., 2014) para evaluar riesgo de sesgo.

Proceso de selección: El proceso de selección de artículos se llevó a cabo adaptándose a las directrices PRISMA 2020 (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de flujo según el modelo PRISMA 2020 (Page et al., 2021)



Fuente: elaboración propia.

RESULTADOS

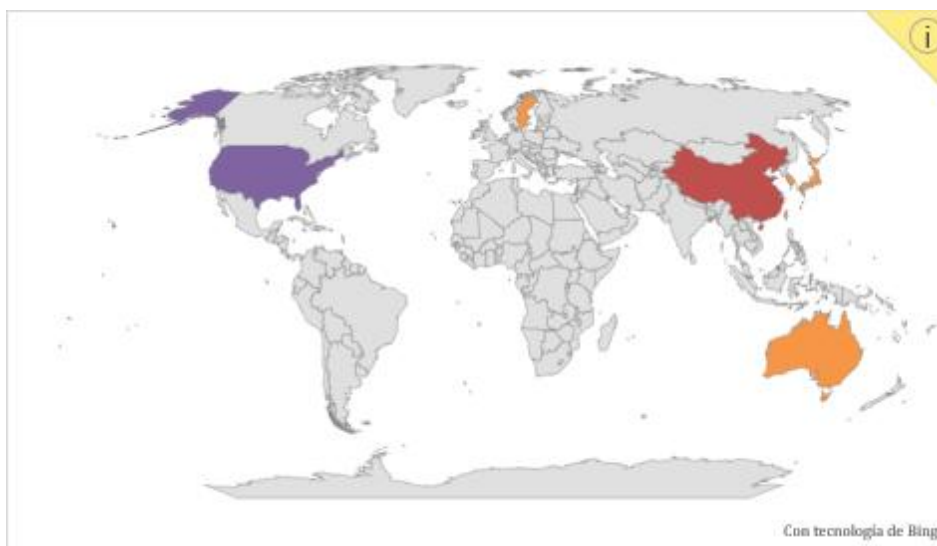
El presente estudio se realizó en una revisión de pares. Se identificaron 771 publicaciones y tras aplicar los criterios de inclusión y eliminación de artículos duplicados se analizó de manera exhaustiva 19 artículos.

Los hallazgos obtenidos en este estudio se sintetizan a continuación en una tabla donde se expone la información más pertinente (Tabla 1, 2, 3), en función de los objetivos de la presente revisión, constituyendo esta la base para su análisis y discusión.

De los 19 artículos incluidos, la mayoría fueron realizados en China seguidos de Estados Unidos, Corea del Sur, Japón, Australia, Europa, Suecia y Taiwán (Figura 2). La metodología fue heterogénea, predominando los ensayos clínicos multicéntricos, estudios observacionales y revisiones sistemáticas.

Figura 2

Procedencia de los artículos estudiados



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1

Limitaciones que existen en los protocolos de hipotermia terapéutica

Autores, Año y País	Título del Artículo	Tipo de Artículo y metodología	Resultados
Chiu, et al. 2023 China (P.-Y. Chiu et al., 2023)	Therapeutic hypothermia in patients after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Revisión sistemática	Al examinar si la hipotermia terapéutica incrementa la supervivencia y los hallazgos neurológicos después de un paro cardíaco, se demostró que los textos son dispares e inconsistentes. Los estudios más recientes no indican una mejora en la recuperación neurológica o en la mortalidad. Dado que la aplicabilidad se ve restringida por la variabilidad poblacional y metodológica, las guías actuales consideran prioritario prevenir la fiebre en lugar de la hipotermia estricta.

Kim, et al. 2022 China (Kim et al., 2022)	Efficacy of Quantitative Pupillary Light Reflex for Predicting Neurological Outcomes in Patients Treated with Targeted Temperature Management after Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática	En pacientes adultos post paro cardíaco tratados con TTM, se encontró una gran variabilidad en la temperatura objetivo, la duración, la sedación y los dispositivos al examinar los predictores neurológicos de pacientes con TTM, lo cual restringe la validez de la neuropronosticación y la comparabilidad de los resultados.
Meurer, et al. 2024 China (Meurer et al., 2024)	Influence of Cooling duration on Efficacy in Cardiac Arrest Patients (ICECAP): study protocol for a multicenter, randomized, adaptive allocation clinical trial to identify the optimal duration of induced hypothermia for neuroprotection in comatose, adult survivors of after out-of-hospital cardiac arrest.	Artículo original Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, adaptativo	En el estudio de 1800 adultos comatosos post paro cardíaco, los ensayos de gran tamaño no mostraron beneficios evidentes del TTM, según el análisis de la evidencia anterior. La identificación de una dosis terapéutica óptima se ve restringida por la inconstancia en la duración y la temperatura, así como por eventos adversos y baja adherencia.
Hsu, et al. 2023 China (Hsu et al., 2023)	Impact of a targeted temperature management quality improvement project on survival and neurologic outcomes in cardiac arrest patients	Artículo original Análisis retrospectivo, observacional	En pacientes post paro cardíaco extra o intrahospitalario y admitidos en UCI, al examinar la estandarización del TTM, se observó que el uso de protocolos está relacionado con una mayor supervivencia y unos resultados neurológicos más favorables; se enfatiza que la eficacia depende de la correcta implementación del protocolo.
Lee, et al. 2024 China (H.-Y. Lee et al., 2024)	The compliance with TTM protocol may benefit outcomes in cardiac arrest survivors: A retrospective cohort study	Artículo original Estudio de cohorte retrospectivo.	En el estudio de pacientes postparo cardíaco extrahospitalario con ritmo shockable inicial con causa cardíaca, se encontró al examinar la adherencia al protocolo de TTM, se detectaron desviaciones habituales durante el enfriamiento, mantenimiento y recalentamiento. Esto tiene el potencial de poner en riesgo la efectividad del tratamiento y los resultados neurológicos.
Dillenbeck, et al. 2024 Europa (Dillenbeck et al., 2024) Estados Unidos	The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm	Artículo original Ensayo clínico prospectivo aleatorizado, controlado e internacional	En pacientes adultos con paro cardíaco extrahospitalario con ritmo inicial shockable, al examinar la temporalidad del TTM, se descubrió que el comienzo temprano del enfriamiento y una duración apropiada tuvieron más efecto en la recuperación neurológica que la temperatura

			precisa empleada dentro del rango sugerido.
Chen, et al. 2024 China (S. Chen et al., 2021)	Targeted temperature management and early neuro-prognostication after cardiac arrest	Artículo original Estudio de cohorte prospectivo.	Al analizar la TTM y la neuropronosticación temprana, de pacientes post paro cardíaco extrahospitalario, no se encontraron ventajas estables ni en la supervivencia ni en el funcionamiento neurológico, y también se detectaron eventos adversos que restringen su uso clínico.
Song, et al. 2023 Corea (Song et al., 2023)	Novel serum biomarkers for predicting neurological outcomes in postcardiac arrest patients treated with targeted temperature management	Artículo original Estudio observacional prospectivo de cohorte	En la evaluación de biomarcadores neurológicos bajo TTM, de pacientes adultos post paro cardíaco extrahospitalario tratados con TTM, se observa que el arranque tardío del enfriamiento, el escaso tamaño de la muestra y la ausencia de estandarización analítica restringen la posibilidad de extender los resultados.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2

Mejores estrategias que abalizan el tratamiento en los pacientes con TTM

Autores, Año y País	Título del Artículo	Tipo de Artículo y metodología	Resultados
Chiu, et al. 2023 China (P.-Y. Chiu et al., 2023)	Therapeutic hypothermia in patients after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Revisión sistemática	Como resultado de evaluar estrategias de hipotermia terapéutica, se notó una recuperación neurológica más favorable en pacientes con ritmos desfibrilables cuando el enfriamiento comenzó tempranamente y se mantuvo durante, por lo menos, 24 horas. Sin embargo, no hubo un descenso considerable de la mortalidad.
Awad, et al. 2025 Suecia (Awad et al., 2025)	Intravascular vs. surface cooling in out-of-hospital cardiac arrest patients receiving hypothermia after hospital arrival: a post hoc analysis of the TTM2 trial	Artículo original Análisis post hoc de ensayo clínico	En pacientes adultos post paro cardíaco, como resultado de comparar estrategias de enfriamiento, el empleo de dispositivos intravasculares, al ser comparados con métodos de enfriamiento, logró llegar a la temperatura objetivo más pronto y mantener un control térmico

			superior, lo que tendió a generar mejores resultados neurológicos en comparación con el enfriamiento superficial.
Meurer, et al. 2024 China (Meurer et al., 2024)	Influence of Cooling duration on Efficacy in Cardiac Arrest Patients (ICECAP): study protocol for a multicenter, randomized, adaptive allocation clinical trial to identify the optimal duration of induced hypothermia for neuroprotection in comatose, adult survivors of after out-of-hospital cardiac arrest	Artículo original Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, adaptativo	En el estudio de adultos comatosos post paro cardíaco, se sugiere debido a la elaboración del protocolo ICECAP, que tácticas de enfriamiento temprano, duración adecuada y recalentamiento controlado podrían mejorar la neuroprotección, ya que el daño cerebral después del paro evoluciona durante un largo período.
Hsu, et al. 2023 China (Hsu et al., 2023)	Impact of a targeted temperature management quality improvement project on survival and neurologic outcomes in cardiac arrest	Artículo original Análisis retrospectivo, observacional	En pacientes post paro cardíaco extra o intrahospitalario y admitidos en UCI, al aplicar un protocolo de hipotermia estandarizado (33 °C durante 24 horas), se observó una notable mejoría en la supervivencia y en los resultados neurológicos al momento del alta del hospital
Lee, et al. 2024 China (H.-Y. Lee et al., 2024)	The compliance with TTM protocol may benefit outcomes in cardiac arrest survivors: A retrospective cohort study	Artículo original Estudio de cohorte retrospectivo.	En pacientes postparo cardíaco extrahospitalario con ritmo shockable inicial con causa cardíaca, se observó que mantener una temperatura de 33 °C por 12-24 horas y realizar un recalentamiento gradual estaban relacionados con mejores resultados neurológicos, tras evaluar la adherencia al TTM.
Dillenbeck, et al. 2024 Europa Estados Unidos (Dillenbeck et al., 2024)	The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm	Artículo original Ensayo clínico prospectivo aleatorizado, controlado e internacional	En pacientes adultos con paro cardíaco extrahospitalario con ritmo inicial shockable, al examinar la temporalidad del TTM, se descubrió que el comienzo temprano del enfriamiento y una duración apropiada tuvieron más efecto en la recuperación neurológica que la temperatura precisa empleada dentro del rango sugerido.
Chen, et al. 2021 Estados Unidos (S. Chen et al., 2021)	Targeted temperature management and early neuro-prognostication after cardiac arrest	Estudio de revisión narrativa	El enfriamiento temprano, preferentemente endovascular, y la neuro-pronosticación multimodal mejoraron los resultados neurológicos como resultado de examinar estrategias de TTM.

Song, et al. 2023 Korea (Song et al., 2023)	Novel serum biomarkers for predicting neurological outcomes in postcardiac arrest patients treated with targeted temperature management	Artículo original Estudio observacional prospectivo de cohorte	En pacientes adultos post paro cardíaco extrahospitalario tratados con TTM, se detectaron marcadores con gran capacidad predictiva al examinar biomarcadores neurológicos en individuos con TTM; no obstante, su efecto directo sobre la eficacia del TTM es indirecto.
Ceric, et al. 2025 China (Ceric et al., 2025)	Sedation and analgesia in post-cardiac arrest care: a post hoc analysis of the TTM2 trial	Artículo original Análisis post hoc con regresión logística multivariable.	Estudio en pacientes adultos post paro cardíaco extrahospitalario, se encontró como resultado de evaluar sedación a pesar de un riesgo más alto de convulsiones, tras el análisis de la sedación durante TTM, se hallaron vínculos entre una dosis mayor de propofol y opioides con una función neurológica y supervivencia mejores.
Kikutani, et al. 2024 China (Kikutani et al., 2024)	Prediction of the neurological outcomes post-cardiac arrest: A prospective validation of the CAST and rCAST	Artículo original Estudio prospectivo, multicéntrico y observacional	En paros cardíacos extrahospitalarios, hipotermia temprana y preservación de sustancia gris-blanca en TC se asociaron con mejor neurología; rCAST predice bien resultados a 30 y 90 días (AUC 0,87–0,88). Respaldan estratificación de riesgo para guiar TTM, pero no definen parámetros óptimos ni causalidad.
Chen, et al. 2024 China (D. Chen et al., 2024)	Effect of targeted temperature management on systemic inflammatory responses after out-of-hospital cardiac arrest: A prospective cohort study	Artículo original Estudio de cohorte prospectivo.	Pacientes post paro cardíaco extrahospitalario, tras analizar un protocolo temprano y controlado de TTM, se notó una reducción en la inflamación y parámetros neurológicos más favorables, sobre todo en los pacientes con choque; sin embargo, esto necesita confirmación.
Lin, et al. 2023 China (Lin et al., 2023)	TIMECARD score: An easily operated prediction model of unfavorable neurological outcomes in out-of-hospital cardiac arrest patients with targeted temperature management	Artículo original Estudio retrospectivo observacional multicéntrico de cohorte.	En pacientes adultos con coma postparto cardíaco que recibieron TTM, la clasificación de riesgo, al evaluar el TIMECARD score, posibilitó distinguir a los pacientes que podrían beneficiarse más o menos del TTM, lo cual respaldó una aplicación personalizada.
Lee, et al. 2023 China (C.-C. Lee et al., 2023)	The Identification of Subsequent Events Following Out-of-Hospital Cardiac Arrests with Targeted Temperature Management.	Artículo original Estudio retrospectivo	En pacientes postparo cardíaco extrahospitalario con retorno de la circulación espontánea y evaluados en unidad de cuidados intensivos, el enfriamiento <360 min, cuando se evaluó el tiempo

			requerido para llegar a la temperatura objetivo, se vinculó con una recuperación neurológica más efectiva y con menos problemas.
Callaway, et al. 2020 Estados Unidos (Callaway et al., 2020)	Association of Initial Illness Severity and Outcomes After Cardiac Arrest With Targeted Temperature Management at 36 °C or 33 °C	Artículo original Estudio de cohorte observacional y retrospectivo.	En pacientes postparo cardiaco tratados con TTM, la efectividad del TTM fue diferente en función de la gravedad clínica, lo que resaltó la importancia de clasificar a los pacientes antes de establecer la temperatura objetivo, como resultado de evaluar la gravedad después del paro.
Shin, et al. 2025 Japón (Shin et al., 2025)	Blood glucose levels in out-of-hospital cardiac arrest undergoing targeted temperature management and ECPR	Artículo original Estudio retrospectivo multicéntrico.	En pacientes con paro cardiaco extrahospitalario que recibieron Resucitación cardiopulmonar extracorpórea (ECPR), la evaluación del control de la glucosa en TTM y ECPR reveló que mantener los niveles de glucosa por debajo de 180 mg/dL estaba relacionado con mejores resultados neurológicos y una mayor supervivencia.
Sanfilippo, et al. 2024 Europa (Sanfilippo et al., 2025)	Effects of very early hyperoxemia on neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest: A secondary analysis of the TTM-2 trial	Artículo original Análisis secundario del ensayo TTM-2, siguiendo directrices de reporte STROBE	En pacientes adultos post paro cardiaco, la evaluación de la oxigenación temprana mostró que la hiperoxemia en las primeras horas después del paro está relacionada con un peor resultado neurológico, lo que destaca la relevancia de controlar rigurosamente el PaO ₂ como parte de la gestión integral del TTM.
Chiu, et al. 2022 Taiwán (W.-T. Chiu et al., 2022)	Predicting the survivals and favorable neurologic outcomes after targeted temperature management by artificial neural networks	Artículo original Estudio observacional con diseño retrospectivo.	En pacientes postparo cardiaco con tratamiento TTM dentro de las 12 horas posteriores al retorno de la circulación espontánea, se observó que la intervención coronaria temprana y el enfriamiento intravascular, al ser evaluados como modelos predictivos, están relacionados con una mejor supervivencia y un mejor pronóstico neurológico.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

Intervenciones de enfermería más frecuentes

Autores, Año y País	Título del Artículo	Tipo de Artículo y metodología	Resultados
Kim, et al. 2022 China (Kim et al., 2022)	Efficacy of Quantitative Pupillary Light Reflex for Predicting Neurological Outcomes in Patients Treated with Targeted Temperature Management after Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática	En pacientes adultos post paro cardíaco tratados con TTM, después de examinar los cuidados de enfermería, se encontró que la vigilancia térmica, el control de sedación y la pupilometría cuantitativa están relacionados con una evaluación más favorable y un pronóstico neurológico mejorado.
Meurer, et al. 2024 China (Meurer et al., 2024)	Influence of Cooling duration on Efficacy in Cardiac Arrest Patients (ICECAP): study protocol for a multicenter, randomized, adaptive allocation clinical trial to identify the optimal duration of induced hypothermia for neuroprotection in comatose, adult survivors of after out-of-hospital cardiac arrest	Artículo Original Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, adaptativo, ciego	En adultos comatosos post paro cardíaco, enfermería desempeña un papel fundamental en el protocolo ICECAP, ya que ayuda a inducir rápidamente, mantener la temperatura constante y recalentar de manera segura para disminuir las lesiones neurológicas.
Lee, et al. 2024 China (H.-Y. Lee et al., 2024)	The compliance with TTM protocol may benefit outcomes in cardiac arrest survivors: A retrospective cohort study	Artículo Original Estudio de cohorte retrospectivo.	En pacientes postparo cardíaco extrahospitalario con ritmo shockable inicial con causa cardíaca, la gestión de la sedación, el control del temblor y el recalentamiento gradual por parte de enfermería se vincularon con un mejor pronóstico neurológico tras evaluar la adherencia.
Chen, et al. 2024 China (D. Chen et al., 2024)	Effect of targeted temperature management on systemic inflammatory responses after out-of-hospital cardiac arrest: A prospective cohort study	Artículo Original Estudio de cohorte prospectivo.	En pacientes post paro cardíaco extrahospitalario, la estabilidad neurológica mejoró gracias a la evaluación del TTM protocolizado, que incluía el seguimiento integral de la temperatura, la hemodinamia y el recalentamiento lento por parte de enfermería.
Lin, et al. 2023 China (Lin et al., 2023)	TIMECARD score: An easily operated prediction model of unfavorable neurological outcomes in out-of-hospital cardiac arrest patients with targeted temperature management	Artículo Original Estudio retrospectivo observacional multicéntrico de cohorte.	En pacientes adultos con coma postparo cardíaco que recibieron TTM, la evaluación de las tareas de enfermería permitió que la inducción, el mantenimiento y el recalentamiento del TTM se llevarán a cabo de manera adecuada, lo que posibilitó una

			aplicación segura y constante del tratamiento.
Shin, et al. 2025 Japón (Shin et al., 2025)	Blood glucose levels in out-of-hospital cardiac arrest undergoing targeted temperature management and ECPR	Artículo Original Estudio retrospectivo multicéntrico.	En el estudio de pacientes con paro cardíaco extrahospitalario que recibieron Resucitación cardiopulmonar extracorpórea (ECPR), evaluar el control metabólico mostró que un seguimiento glucémico riguroso durante TTM y ECPR por parte de enfermería se relacionaba con resultados neurológicos más favorables.
Sanfilippo, et al. 2024 Europa (Sanfilippo et al., 2025)	Effects of very early hyperoxemia on neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest: A secondary analysis of the TTM-2 trial	Artículo Original Análisis secundario del ensayo TTM-2, siguiendo directrices de reporte STROBE	En pacientes adultos post paro cardíaco, la evaluación de la oxigenoterapia mostró que el ajuste de FiO ₂ y el monitoreo gasométrico temprano realizado por enfermería fueron esenciales para evitar lesiones neurológicas.
Chiu, et al. 2022 Taiwán (W.-T. Chiu et al., 2022)	Predicting the survivals and favorable neurologic outcomes after targeted temperature management by artificial neural networks	Artículo Original Estudio observacional con diseño retrospectivo.	En pacientes postparo cardíaco con tratamiento TTM dentro de las 12 horas posteriores al retorno de la circulación espontánea, el seguimiento constante de la temperatura, la sedación y las complicaciones fue fundamental para mejorar los resultados neurológicos del TTM como consecuencia de evaluar los cuidados de enfermería.
Ahn, et al. 2022 Australia (Ahn et al., 2023)	Factors affecting the occurrence of pressure injuries among patients receiving targeted temperature management after cardiac arrest	Artículo Original Estudio retrospectivo observacional	En pacientes postparo cardíaco tratados con TTM y admitidos a UCI, la prevención de lesiones por presión a través del cuidado de enfermería disminuyó los sucesos adversos durante el TTM como consecuencia de la evaluación de las complicaciones.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de los resultados evidencia que la eficacia de la hipotermia terapéutica (HT) en el restablecimiento neurológico después del paro cardiorrespiratorio es variable y está fuertemente condicionada por el protocolo utilizado. La variedad notable en la temperatura objetivo, el tiempo de enfriamiento, la rapidez del recalentamiento, los dispositivos empleados y los esquemas de sedación, según lo indicado por la evidencia analizada, restringe la comparabilidad entre las investigaciones y la posibilidad de generalizar los resultados. Los beneficios de la HT no son homogéneos en lo que

respecta a la recuperación neurológica. Los resultados indican que cuando el tratamiento comienza pronto, se prolonga durante un mínimo de 12 a 24 horas y se aplica sobre todo en pacientes con ritmos iniciales desfibrilables, los desenlaces neurológicos son más favorables. En cambio, en los pacientes que tienen ritmos no desfibrilables o un enfriamiento tardío, las ventajas son escasas, lo que respalda la necesidad de una correcta selección clínica de los candidatos.

Los métodos terapéuticos se analizan para determinar que el triunfo del tratamiento no se basa únicamente en la temperatura lograda, sino en una gestión completa que contemple un recalentamiento controlado, la prevención de fiebre, la regulación de la glucemia y oxigenación, y una estricta adhesión al protocolo. Estas tácticas están vinculadas de forma continua con la obtención de resultados neurológicos superiores. Además, los resultados resaltan el papel fundamental que tiene el personal de enfermería en la implementación del TTM. La observación constante, la gestión del temblor y la sedación, así como la prevención de complicaciones, inciden directamente en el cumplimiento del protocolo y, por lo tanto, en los resultados neurológicos.

En general, los hallazgos señalan que la hipotermia terapéutica no es un tratamiento universal; sin embargo, puede ser útil si se emplea de manera temprana, protocolizada y en pacientes escogidos, convirtiéndose en un componente de una estrategia multimodal del cuidado posterior a un paro cardíaco.

DISCUSIÓN

Dentro de los hallazgos de esta revisión sistemática se confirma que, a pesar de haber transcurrido dos décadas de investigación, la verdad sobre la efectividad de la hipotermia terapéutica en la recuperación neurológica posterior a un paro cardíaco continúa siendo un tema controvertido. La evidencia demuestra que en los primeros ensayos clínicos realizados y publicados en 2002 mostraron beneficios claros en la supervivencia y función neurológica, sin embargo, años más tarde con estudios posteriores y de mayor envergadura como TTM (2013) y TTM2 (2021) no se logró evidenciar diferencias significativas entre la hipotermia estricta (32–34 °C) y la normotermia controlada (36°C) (P.-Y. Chiu et al., 2023; Meurer et al., 2024; Sanfilippo et al., 2025). En consecuencia, estos resultados han llevado al cambio en las directrices y recomendaciones internacionales de manera que se priorice la prevención de la fiebre más que la aplicación universal de la hipotermia terapéutica. Aunque se debe considerar que muy probablemente este beneficio promedio nulo oculte efectos heterogéneos entre los distintos subgrupos de pacientes, sugiriendo que la hipotermia no ha de considerarse como un método ineficaz de manera global, sino que su efectividad ha de analizarse y aplicarse en dependencia a la adecuada selección y dosificación del tratamiento (Callaway et al., 2020; P.-Y. Chiu et al., 2023).

Los resultados arrojados tras los análisis de los estudios refuerzan la importancia de una dosis térmica, la cual se describe como una interacción donde interviene el tiempo de inicio, duración de mantenimiento, y velocidad de recalentamiento. También se ha evidenciado que alcanzando una temperatura objetivo durante las 4 a 6 horas iniciales posterior al retorno de la circulación espontánea se asocia con mejores desenlaces neurológicos y menos complicaciones, entre tanto una duración superior a 360 minutos puede llegar a empeorar el pronóstico (Z. H. Lee et al., 2020). Aún no se ha logrado definir la duración óptima del enfriamiento; en investigaciones como el ensayo ICECAP (se exploran curvas de respuesta para establecer la exposición mínima eficaz, por otro lado, en otros estudios se sugiere que mantener de 12 a 24 horas el tratamiento podría ser más favorecedor que periodos más cortos o lo contrario, periodos extremadamente prolongados (Meurer et al., 2024)). En la fase de recalentamiento emerge información en la que un aumento progresivo y controlado (0,15–0,25 °C/h) se relaciona con una menor incidencia de edema cerebral, alteraciones electrolíticas y fiebre de rebote (Ceric et al., 2025; Z. H. Lee et al., 2020). Indicando que la eficacia del TTM no depende únicamente de la temperatura objetivo, sino que intervienen otros factores como la forma en que se alcanza, se sostiene y se revierte.

La brecha entre el protocolo y la realidad clínica constituye una limitación transversal en la literatura. Se identificó baja adherencia a las recomendaciones (Awad et al., 2025; P.-Y. Chiu et al., 2023), con frecuentes desviaciones en la velocidad de enfriamiento (P.-Y. Chiu et al., 2023; Dillenbeck et al., 2024; Kim et al., 2022), duración del mantenimiento y velocidad de recalentamiento, condicionadas por factores logísticos, clínicos y de infraestructura (Z. H. Lee et al., 2020). Programas de mejora de la calidad han demostrado que la estandarización del manejo (33 °C durante 24 horas, recalentamiento estricto y medidas de prevención del temblor) mejora la adherencia y se traduce en mayor supervivencia y mejor función neurológica (Hsu et al., 2023). Por lo tanto, parte de los resultados negativos atribuidos (Callaway et al., 2020; Lin et al., 2023; Song et al., 2023) al TTM podrían deberse más a fallas en la implementación que a la ausencia de efecto fisiológico. Asimismo, los hallazgos sugieren que no todos los pacientes se benefician por igual de la hipotermia terapéutica. En pacientes con ritmos desfibrilables o con fenotipos de menor gravedad (PCAC 3), la hipotermia a 33 °C mostró mejores resultados en comparación con normotermia, mientras que en casos con PCAC 2 la normotermia fue superior (Callaway et al., 2020). Por otro lado, en pacientes con edema cerebral severo o EEG muy maligno, el pronóstico fue pobre independientemente del objetivo térmico. Del mismo modo, escalas de riesgo como rCAST y TIMECARD han demostrado una alta capacidad para predecir desenlaces neurológicos, lo que abre la posibilidad de individualizar el TTM según el perfil de riesgo, evitando el sobretratamiento en casos con pronóstico extremadamente desfavorable y priorizando un control térmico estricto en pacientes con mayor probabilidad de beneficio (W.-T. Chiu et al., 2022; Kikutani et al., 2024; Lin et al., 2023).

El abordaje integral del TTM no se limita a la modulación de la temperatura, sino que debe concebirse como un paquete de cuidados. Intervenciones como la prevención de la hiperoxemia en las primeras horas (Sanfilippo et al., 2025), el control glucémico estricto en pacientes bajo ECPR (Shin et al., 2025), la coronariografía urgente (W.-T. Chiu et al., 2022) han demostrado un impacto positivo en la evolución clínica. La integración de biomarcadores (NFL, GFAP, UCH-L1, Tau) y pupilometría cuantitativa añade un valor adicional para estratificar riesgos y guiar la toma de decisiones, aunque su implementación universal aún enfrenta limitaciones de estandarización, disponibilidad y costos (Kim et al., 2022; Song et al., 2023).

Finalmente, el rol de enfermería se demuestra como un factor determinante en la efectividad del TTM. La evidencia indica que la adecuada monitorización de la temperatura, la sedación, la supresión del temblor, la vigilancia metabólica y hemodinámica, la prevención de úlceras por presión, el control de la oxigenación y el seguimiento estricto de los tiempos de inducción, mantenimiento y recalentamiento son componentes esenciales para garantizar la continuidad y seguridad del tratamiento (Ahn et al., 2023; Kim et al., 2022; Z. H. Lee et al., 2020; Meurer et al., 2024). En este sentido, el éxito de la hipotermia terapéutica depende no solo de los protocolos o de la tecnología disponible, sino también de la ejecución rigurosa y estandarizada de los cuidados por parte del personal de enfermería y del equipo multidisciplinario. En conjunto, los resultados de esta revisión sugieren que la hipotermia terapéutica no debe evaluarse bajo un enfoque dicotómico de eficacia o ineficacia, sino en función de su implementación precisa, de la adherencia a protocolos y de la selección adecuada de pacientes. Futuras investigaciones deberían centrarse en identificar los perfiles que más se benefician del TTM, estandarizar protocolos de inicio, duración y recalentamiento, e integrar cuidados complementarios y biomarcadores en un modelo de estratificación personalizada. De esta forma, se podrá avanzar hacia un manejo más racional, seguro y efectivo de los pacientes postparo cardíaco.

CONCLUSIÓN

La hipotermia terapéutica, aunque prometedora en la recuperación neurológica postparo cardíaco, muestra resultados heterogéneos y no concluyentes. Su aplicación indiscriminada no asegura beneficios, principalmente por falta de estandarización, baja adherencia y complicaciones asociadas.

Los mejores desenlaces se observan en subgrupos como pacientes con ritmos desfibrilables, inducción temprana y dispositivos endovasculares. Complementariamente, el control de glucemia, la prevención de hiperoxemia, y el uso de biomarcadores y escalas pronósticas permiten un abordaje más personalizado. El rol de enfermería es clave en la monitorización, prevención y cuidado. El futuro de la técnica debe orientarse hacia protocolos estandarizados, selección precisa de pacientes y un enfoque multidisciplinario.

REFERENCIAS

Ahn, S., An, M., Yoo, S.-H., & Park, H. (2023). Factors affecting the occurrence of pressure injuries among patients receiving targeted temperature management after cardiac arrest. *Australian Critical Care*, 36(3), 313–319. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2022.03.005>

Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>

Awad, A., Jonsson, M., Holgersson, J., Jakobsen, J. C., Hollenberg, J., Thomas, M., Garcia, P. D. W., Ringh, M., Grejs, A. M., Keeble, T. R., Bělohávek, J., Cariou, A., Annoni, F., Lilja, G., Taccone, F. S., Rylander, C., Nielsen, N., Dankiewicz, J., & Nordberg, P. (2025). Intravascular vs. surface cooling in out-of-hospital cardiac arrest patients receiving hypothermia after hospital arrival: a post hoc analysis of the TTM2 trial. *Intensive Care Medicine*, 51(4), 721–730. <https://doi.org/10.1007/s00134-025-07883-4>

Bisht, A., Gopinath, A., Cheema, A. H., Chaludiya, K., Khalid, M., Nwosu, M., Agyeman, W. Y., & Arcia Franchini, A. P. (2022). Targeted Temperature Management After Cardiac Arrest: A Systematic Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.29016>

Callaway, C. W., Coppler, P. J., Faro, J., Puyana, J. S., Solanki, P., Dezfulian, C., Doshi, A. A., Elmer, J., Frisch, A., Guyette, F. X., Okubo, M., Rittenberger, J. C., & Weissman, A. (2020). Association of Initial Illness Severity and Outcomes After Cardiac Arrest With Targeted Temperature Management at 36 °C or 33 °C. *JAMA Network Open*, 3(7), e208215. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.8215>

Ceric, A., Dankiewicz, J., Cronberg, T., Düring, J., Moseby-Knappe, M., Annborn, M., May, T. L., Thomas, M., Grejs, A. M., Rylander, C., Belohlavek, J., Wendel-Garcia, P., Haenggi, M., Schrag, C., Hilty, M. P., Keeble, T. R., Wise, M. P., Young, P., Taccone, F. S., ... Nielsen, N. (2025). Sedation and analgesia in post-cardiac arrest care: a post hoc analysis of the TTM2 trial. *Critical Care*, 29(1), 247. <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05461-0>

Chen, D., Lin, Y., Ko, P., Lin, J., Huang, C., Wang, G., & Chang, K.-C. (2024). Effect of targeted temperature management on systemic inflammatory responses after out-of-hospital cardiac arrest: A prospective cohort study. *Medicine*, 103(38), e39780. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000039780>

Chen, S., Lachance, B. B., Gao, L., & Jia, X. (2021). Targeted temperature management and early neuroprognostication after cardiac arrest. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 41(6), 1193–1209. <https://doi.org/10.1177/0271678X20970059>

Chiu, P.-Y., Chung, C.-C., Tu, Y.-K., Tseng, C.-H., & Kuan, Y.-C. (2023). Therapeutic hypothermia in patients after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Emergency Medicine*, 71, 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.06.040>

Chiu, W.-T., Chung, C.-C., Huang, C.-H., Chien, Y., Hsu, C.-H., Wu, C.-H., Wang, C.-H., Chiu, H.-W., & Chan, L. (2022). Predicting the survivals and favorable neurologic outcomes after targeted temperature management by artificial neural networks. *Journal of the Formosan Medical Association*, 121(2), 490–499. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2021.07.004>

Costa, L. S. S. da, Raponi, M. B. G., & Leão, E. R. (2025). Evaluation of the Johns Hopkins evidence-based practice model: a preliminary study with clinical nurses. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 34, e20240268. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2024-0268en>

Dillenbeck, E., Hollenberg, J., Holzer, M., Busch, H.-J., Nichol, G., Radsel, P., Belohlavec, J., Torres, E. C., López-de-Sa, E., Rosell, F., Ristagno, G., Forsberg, S., Annoni, F., Svensson, L., Jonsson, M., Bäckström,

D., Gellerfors, M., Awad, A., Taccone, F. S., & Nordberg, P. (2024). The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm. *American Heart Journal*, 271, 97–108. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2024.02.020>

Hadie, S. N. H. (2024). ABC of a Scoping Review: A Simplified JBI Scoping Review Guideline. *Education in Medicine Journal*, 16(2), 185–197. <https://doi.org/10.21315/eimj2024.16.2.14>

Hsu, T.-H., Huang, W.-C., Lin, K.-C., Huang, C.-L., Tai, H.-Y., Tsai, Y.-C., Wu, M.-C., & Chang, Y.-T. (2023). Impact of a targeted temperature management quality improvement project on survival and neurologic outcomes in cardiac arrest patients. *Journal of the Chinese Medical Association*, 86(7), 672–681. <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000939>

Kikutani, K., Nishikimi, M., Matsui, K., Sakurai, A., Hayashida, K., Kitamura, N., Tagami, T., Nakada, T., Matsui, S., Ohshimo, S., & Shime, N. (2024). Prediction of the neurological outcomes post-cardiac arrest: A prospective validation of the CAST and rCAST. *The American Journal of Emergency Medicine*, 75, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.10.028>

Kim, J.-G., Shin, H., Lim, T.-H., Kim, W., Cho, Y., Jang, B.-H., Choi, K.-S., Na, M.-K., Ahn, C., & Lee, J. (2022). Efficacy of Quantitative Pupillary Light Reflex for Predicting Neurological Outcomes in Patients Treated with Targeted Temperature Management after Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*, 58(6), 804. <https://doi.org/10.3390/medicina58060804>

Lee, C.-C., Cheuh, H.-Y., & Chang, S.-N. (2023). The Identification of Subsequent Events Following Out-of-Hospital Cardiac Arrests with Targeted Temperature Management. *Acta Cardiologica Sinica*, 39(6), 831–840. [https://doi.org/10.6515/ACS.202311_39\(6\).20230529B](https://doi.org/10.6515/ACS.202311_39(6).20230529B)

Lee, H.-Y., Tien, Y.-T., Huang, C.-H., Chen, W.-J., Chen, W.-T., Chang, W.-T., Ong, H.-N., & Tsai, M.-S. (2024). The compliance with TTM protocol may benefit outcomes in cardiac arrest survivors: A retrospective cohort study. *The American Journal of Emergency Medicine*, 84, 87–92. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.07.038>

Lee, Z. H., Kim, Y. H., Lee, J. H., Lee, D. W., Lee, K. Y., & Hwang, S. Y. (2020). Association between Cardiac Arrest Time and Favorable Neurological Outcomes in Witnessed Out-of-Hospital Cardiac Arrest Patients Treated with Targeted Temperature Management. *Journal of Korean Medical Science*, 35(17). <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e108>

Lin, J.-J., Huang, C.-H., Chien, Y.-S., Hsu, C.-H., Chiu, W.-T., Wu, C.-H., Wang, C.-H., & Tsai, M.-S. (2023). TIMECARD score: An easily operated prediction model of unfavorable neurological outcomes in out-of-hospital cardiac arrest patients with targeted temperature management. *Journal of the Formosan Medical Association*, 122(4), 317–327. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2022.11.012>

Lüsebrink, E., Binzenhöfer, L., Kellnar, A., Scherer, C., Schier, J., Kleeberger, J., Stocker, T. J., Peterss, S., Hagl, C., Stark, K., Petzold, T., Fichtner, S., Braun, D., Käbb, S., Brunner, S., Theiss, H., Hausleiter, J., Massberg, S., & Orban, M. (2022). Targeted Temperature Management in Postresuscitation Care After Incorporating Results of the TTM2 Trial. *Journal of the American Heart Association*, 11(21). <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.026539>

Manasia, R. J. M., Husain, S. J., Hooda, K., Imran, M., & Bailey, C. (2014). Therapeutic hypothermia post-cardiac arrest: A clinical nurse specialist initiative in Pakistan. *Clinical Nurse Specialist*, 28(4), 231–239. <https://doi.org/10.1097/NUR.0000000000000057>

Manterola, C., Asenjo-Lobos, C., & Otzen, T. (2014). Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Revista chilena de infectología*, 31(6), 705–718. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>

Meurer, W. J., Schmitzberger, F. F., Yeatts, S., Ramakrishnan, V., Abella, B., Aufderheide, T., Barsan, W., Benoit, J., Berry, S., Black, J., Bozeman, N., Broglio, K., Brown, J., Brown, K., Carlozzi, N., Caveney, A., Cho, S.-M., Chung-Esaki, H., Clevenger, R., ... Zwank, M. D. (2024). Influence of Cooling duration on Efficacy in Cardiac Arrest Patients (ICECAP): study protocol for a multicenter, randomized, adaptive allocation clinical trial to identify the optimal duration of induced hypothermia for neuroprotection in comatose, adult survivors of after out-of-hospital cardiac arrest. *Trials*, 25(1), 502. <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08280-w>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Sanfilippo, F., Uryga, A., Santonocito, C., Jakobsen, J. C., Lilja, G., Friberg, H., Wendel-Garcia, P. D., Young, P. J., Eastwood, G., Chew, M. S., Unden, J., Thomas, M., Grejs, A. M., Wise, M. P., Lundin, A., Hollenberg, J., Hammond, N., Saxena, M., Martin, A., ... Robba, C. (2025). Effects of very early hyperoxemia on neurologic outcome after out-of-hospital cardiac arrest: A secondary analysis of the TTM-2 trial. *Resuscitation*, 207, 110460. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2024.110460>

Shin, K., Hirano, K., Hifumi, T., Soh, M., Shirasaki, K., Isokawa, S., Inoue, A., Sakamoto, T., Kuroda, Y., Otani, N., Takada, H., Inoue, K., & Hasegawa, E. (2025). Blood glucose levels in out-of-hospital cardiac arrest undergoing targeted temperature management and ECPR. *The American Journal of Emergency Medicine*, 89, 216–222. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.12.068>

Shrestha, D. B., Sedhai, Y. R., Budhathoki, P., Gaire, S., Adhikari, A., Poudel, A., Aryal, B. B., Yadullahi Mir, W. A., Dahal, K., & Kashiouris, M. G. (2022). Hypothermia versus normothermia after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of Medicine & Surgery*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103327>

Song, H., Bang, H. J., You, Y., Park, J. S., Kang, C., Kim, H. J., Park, K. N., Oh, S. H., & Youn, C. S. (2023). Novel serum biomarkers for predicting neurological outcomes in postcardiac arrest patients treated with targeted temperature management. *Critical Care*, 27(1), 113. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04400-1>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .