

DOCUMENTO DE CONSENSO

Documento de consenso sobre el manejo de pacientes con hipotermia accidental de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES)

Robert Blasco Mariño^{1,3,a}, Eduard Argudo^{4,5,6,b}, Iñigo Soteras Martínez^{7,8,c}, Manuel Luis Avellanas Chavala^{9,10,b}, Manuel Pons Claramonte^{11,12,c}, Javier Rius^{13,14,a}, Laura Martín Sánchez^{15,b}, Asier Pinillos Alonso^{16,17,c}, Duilio González-Delgado^{18,a}, Jesús Abelardo Barea Mendoza^{19,20,b}, Carlos Pérez Fernández^{21,c}, Michelle Laurens Acevedo^{2,3,a}

La hipotermia accidental es una condición infradiagnosticada con un impacto significativo en la salud pública. Con el objetivo de proporcionar las bases para un marco de atención integral, 12 panelistas de 3 sociedades científicas españolas (SEDAR, SEMES y SEMICYUC) han elaborado este documento de consenso multidisciplinar. Mediante una búsqueda sistemática y la síntesis final de 281 artículos que engloban 1.704.632 pacientes, se elaboraron 37 recomendaciones distribuidas en 8 ámbitos de aplicación mediante un proceso Delphi de dos rondas. Los ámbitos se definieron según la continuidad asistencial de una cadena de rescate: prevención prehospitalaria, evaluación inicial, manejo y traslado, detección hospitalaria, atención del paciente politraumatizado, recalentamiento hospitalario, parada cardiorrespiratoria y reanimación. Se alcanzó un consenso robusto entre los panelistas (> 75% de acuerdo) y una excelente consistencia interna ($\omega = 0,913$), lo que proporciona un documento sólido que puede servir de base para la implementación de protocolos estandarizados.

Palabras clave: Hipotermia accidental. Reanimación cardiopulmonar. Circulación extracorpórea. Parada cardiorrespiratoria. Primeros auxilios. Atención prehospitalaria de urgencias.

Consensus document on the management of patients with accidental hypothermia from the Spanish Society of Anesthesiology, Resuscitation and Pain Management (SEDAR), the Spanish Society of Intensive Care Medicine, Critical Care and Coronary Units (SEMICYUC), and the Spanish Society of Emergency Medicine (SEMES)

Accidental hypothermia is an underdiagnosed condition with a significant impact on public health. With the aim of providing the basis for a comprehensive care framework, 12 panelists from 3 Spanish scientific societies (SEDAR, SEMES and SEMICYUC) developed this multidisciplinary consensus document. Through a systematic search and the final synthesis of 281 articles including 1,704,632 patients, 37 recommendations were developed through a 2-round Delphi process, distributed across 8 application domains based on the organization of a rescue chain: prehospital prevention, initial evaluation, management and transport, hospital detection, care of the polytraumatized patient, hospital rewarming, cardiac arrest, and resuscitation. Robust consensus among panelists (>75% agreement) and excellent internal consistency ($\omega = 0.913$) were achieved, providing a solid document that may serve as a basis for the implementation of standardized protocols.

Filiación de los autores:

¹Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. ²Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España. (Continúa a pie de página)

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Robert Blasco Mariño. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Pg. de la Vall d'Hebron, 119. Horta-Guinardó, 08035 Barcelona, España.

Correo electrónico:

roblasc.rb@gmail.com

Información del artículo:

Recibido: 19-1-2026

Aceptado: 10-3-2026

Online: 12-5-2026

Editor responsable:

Pere Llorens Soriano.

DOI:

10.55633/s3me/070.2026

³Coordinador Grupo de Trabajo Hipotermia Accidental. Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor (SEDAR). ⁴Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España. ⁵Grupo de Investigación en Shock, disfunción orgánica y reanimación (SODIR), Vall d'Hebron Institut de Recerca, Barcelona, España. ⁶Grupo transversal - Proyecto ECMO. SEMICYUC. ⁷Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM), Cataluña, España. ⁸Cátedra de Medicina de Muntanya i del Medi Natural i Simulació Clínica. Facultad de Medicina. Universidad de Girona, Girona, España. ⁹Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza, Huesca, España. ¹⁰Miembro del Comité de Expertos de Medicina Crítica en la Altitud de la Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (FPIMCTI). ¹¹Servei d'Emergències Sanitàries Comunitat Valenciana, Comunidad Valenciana, España. ¹²Grupo de Trabajo de Emergencias en Montaña. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). ¹³Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario la Fe, Valencia, España. ¹⁴Grupo Especial de Rescate en Altura (GERA). Consorcio Provincial de Bombers de València, Valencia, España. ¹⁵Grupo ECMO Aragón. Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España. ¹⁶Servicio de Emergencias del País Vasco. Emergentziak Osakidetza, Euskadi, España. ¹⁷Instituto de Medicina de Montaña y del Deporte Immed. ¹⁸Grupo de la Red Española de Ecografía en Cuidado Crítico. Servicio de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España. ¹⁹Servicio de Medicina Intensiva, UCI Trauma y Emergencias, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España. ²⁰Grupo de Neurointensivismo y Trauma. SEMICYUC. ²¹Grupo de soporte en casos de hipotermia. Servicio de Urgencias - SUM 116. Servei Andorrà d'Atenció Sanitària, Andorra. ^aEn representación de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor (SEDAR). ^bEn representación de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). ^cEn representación de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES).

Keywords: Accidental hypothermia. Cardiopulmonary resuscitation. Extracorporeal circulation. Cardiac arrest. First aid. Prehospital emergency care.

DOI: 10.55633/s3me/070.2026

Introducción

La hipotermia accidental (HA) se define como el descenso no intencional de la temperatura central por debajo de 35 °C. Se produce cuando la pérdida de calor supera la generación y conservación térmica, bien por exposición a bajas temperaturas ambientales (accidental o primaria) o por mecanismos secundarios que alteran la termorregulación (p. ej., traumatismos, intoxicaciones o enfermedades graves).

La HA puede desarrollarse en cualquier fase de la atención prehospitalaria o intrahospitalaria si no se implementan medidas de conservación térmica. La falta de sospecha, la presentación clínica similar a otras entidades, la ausencia de formación y la carencia de protocolos estandarizados contribuyen al infradiagnóstico, lo que retrasa las medidas diagnósticas y terapéuticas y condiciona el pronóstico. Implementar guías sistematizadas multidisciplinares puede mejorar la seguridad del paciente en todos los niveles asistenciales.

El objetivo principal de este consenso es proporcionar recomendaciones basadas en la evidencia sobre la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de pacientes con HA. Entre los objetivos secundarios se incluyen: analizar las peculiaridades de la atención prehospitalaria y su impacto en la supervivencia, caracterizar las necesidades específicas del paciente traumatizado y proponer algoritmos de manejo para los casos graves y aquellos con parada cardiorrespiratoria (PCR) asociada.

Metodología

Las directrices de este documento se han desarrollado siguiendo el instrumento AGREE-2 (*Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation*) para la evaluación de las directrices y las recomendaciones de buena práctica^{1,2}. La identificación y síntesis de la evidencia disponible se realizaron mediante una revisión sistemática exploratoria siguiendo las directrices PRISMA para revisiones sistemáticas exploratorias (PRISMA-ScR)³.

Inicialmente, un grupo coordinador de 4 referentes clínicos desarrolló un protocolo metodológico que fue evaluado y aprobado por el comité científico de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES). El protocolo fue registrado prospectivamente en la plataforma *Open Science Framework* (OSF) (<https://osf.io/jvsqz/files/osfstorage> DOI: 10.17605/OSF.IO/JVSQZ) incluyendo un formulario piloto de extracción de datos. Posteriormente, se constituyó un panel de expertos (12 panelistas) para asegurar un equilibrio multidisciplinar, incluyendo 4 re-

presentantes de cada sociedad: 4 médicos especialistas en anestesiología y reanimación (SEDAR), 2 médicos especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias y 2 enfermeros (SEMES) y 4 médicos especialistas en medicina intensiva (SEMICYUC). El reclutamiento fue mediante convocatoria abierta difundida por las sociedades participantes y la selección se basó en la experiencia investigadora y en el ámbito. La experiencia media del grupo fue de 14 años de práctica clínica y la edad media de 42 años.

Extracción de datos

La estrategia de búsqueda fue diseñada por una documentalista experta en revisiones sistemáticas y fue implementada en las bases de datos: PubMed, EMBASE y MEDLINE, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Web of Science (WoS) y Cochrane Library. Se realizó una búsqueda de artículos en los registros ClinicalTrials.gov y International Clinical Trials Registry Platform de la Organización Mundial de la Salud. Se aplicó la lista de comprobación *Peer Review of Electronic Search Strategies* (PRESS) para validar la estrategia de búsqueda y una segunda documentalista realizó una búsqueda independiente. Se incluyeron estudios con datos originales de HA en adultos (> 18 años) publicados entre 2004 y 2024 en inglés o español. Se aceptaron ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, metanálisis, cohortes, casos y controles y series de casos. Se excluyeron informes de casos sin datos originales, guías, cartas y revisiones narrativas. Se rechazaron aquellos artículos sobre hipotermia inducida o terapéutica, hipotermia secundaria a fármacos, quemaduras, inmersión o avalanchas.

Dos autores (RB y ML) realizaron de forma independiente el cribado y extracción de datos usando Rayyan (Rayyan Systems, Boston, MA, EE.UU.)⁴. Las discrepancias se resolvieron por consenso. Los artículos que se consideró que respondían a la pregunta PICO fueron seleccionados para revisión a texto completo. Se extrajeron todos los datos de interés en una tabla preconfigurada mediante una hoja de cálculo (Microsoft Excel; Microsoft, Inc., Redmond, WA, EE.UU.) que fue revisada de forma independiente por ambos autores. Las variables recopiladas fueron: título, nombre del investigador principal, nacionalidad del investigador principal, tipo de artículo, tamaño muestral, población, intervención, comparador, resultados, hallazgos de interés, conflictos de interés declarados, si respondía a la pregunta PICO y nivel de evidencia con la herramienta del Centro de Medicina Basada en la Evidencia (OCEBM)⁵.

Proceso Delphi

El proceso Delphi fue diseñado para identificar áreas de consenso sobre recomendaciones prácticas basadas

en la literatura. Se elaboraron recomendaciones en 3 bloques (prehospitalario, hospitalario y parada cardiorespiratoria –PCR– y reanimación cardiopulmonar –RCP–). Se empleó un método RAND-UCLA de dos rondas⁶. En la primera, 12/12 panelistas votaron recomendaciones mediante una escala Likert de 1-9 en Google Forms. Se definió la aceptación como $\geq 75\%$ de los votos con ≥ 7 (1-3 desacuerdo, 4-6 indiferente, 7-9 acuerdo). En la segunda ronda, 12/12 panelistas participaron en una reunión virtual para discutir las recomendaciones con puntuación baja. Se documentaron los motivos de inclusión o exclusión de cada recomendación. Se votaron de nuevo las recomendaciones aplicando los mismos criterios de aceptación. Los resultados de cada ronda se describieron mediante estadística descriptiva [media y desviación estándar (DE)] y la consistencia interna se evaluó mediante el coeficiente omega de McDonald. Para cada panelista se calculó la diferencia media absoluta de sus puntuaciones respecto a la puntuación media del panel en cada recomendación, promediada a lo largo de todas las recomendaciones. Se estableció *a priori* un valor máximo de variabilidad interpanelistas del 20%. Valores superiores serían motivo de una nueva ronda de votación.

Para cada recomendación se revisó y sintetizó el conjunto de evidencia disponible y se seleccionó un artículo pivotal (estudio más informativo o clínicamente relevante). Se realizó una evaluación sistemática del riesgo de sesgo o calidad metodológica de los estudios pivotaes utilizando herramientas específicas según su diseño: Newcastle-Ottawa Scale (NOS) para estudios observacionales⁷, ROB 2 para ensayos clínicos⁸, AMSTAR-2 para revisiones sistemáticas⁹, y PROBAST para modelos pronósticos¹⁰ (Material Suplementario 1 <https://revistaemergencias.org/extra/5330-A.pdf>). Cada recomendación se clasificó mediante el sistema del *American College of Chest Physicians* (ACCP)¹¹, separando fuerza (1 = fuerte/recomendación, 2 = débil/sugerencia) y calidad de la evidencia (A, B, C). El grado final (1A-2C) integró ambas dimensiones y se asignó en función del balance beneficio-riesgo/cargas, factibilidad y consistencia de los hallazgos. Las justificaciones del grado para cada recomendación se describen en el Material Suplementario 2 (<https://revistaemergencias.org/extra/5330-B.pdf>).

Resultados

Se identificaron 14.867 registros, de los cuales 281 cumplieron los criterios de inclusión (Figura 1). Los artículos seleccionados incluyeron un total de 1.704.632 pacientes. En la primera ronda del método Delphi, la puntuación media de las recomendaciones fue de 8,15/9 (DE: 0,5) y ninguna recomendación obtuvo menos del 75% de acuerdo. La variabilidad interpanelistas media fue del 4,2% (máximo 14%), con un coeficiente omega de McDonald de 0,882, lo que refleja una excelente consistencia interna. En la segunda ronda, la puntuación media aumentó a 8,44/9 (DE: 0,3), sin reco-

mendaciones por debajo del 75% de acuerdo. La variabilidad interpanelistas media descendió al 2,7% (máximo 9%), con un omega de McDonald de 0,913.

Se elaboraron 37 recomendaciones que se distribuyeron en 8 ámbitos de aplicación (Tabla 1): (1-3) aspectos dedicados a la prevención y actuación inicial prehospitalaria, (4) traslado y su coordinación asistencial, (5) prevención y detección hospitalaria, (6) manejo especial de la víctima con trauma, (7) estrategias de tratamiento hospitalario y (8) atención a la víctima en PCR y su reanimación. De las 37 recomendaciones, 18 (48,6%) se clasificaron como grado 1 (fuerte) y 19 (51,4%) como grado 2 (débil). En cuanto a la calidad de la evidencia según el sistema ACCP no hubo ninguna recomendación A, 7 fueron B (18,9%) y 30 fueron C (81,1%) Material Suplementario 2 (<https://revistaemergencias.org/extra/5330-B.pdf>).

El resumen de los hallazgos más relevantes de cada ámbito se detalla en la Tabla 2.

Ámbito 1: Prevención y detección prehospitalaria de la hipotermia accidental

Los servicios de rescate y atención prehospitalaria a menudo carecen de equipamiento adecuado para el diagnóstico y el tratamiento de HA y en muchos casos tampoco disponen de protocolos estandarizados para su manejo¹². En el medio prehospitalario existen diversos sistemas de protección térmica (Tabla 3). Sin embargo, aunque es habitual el uso de mantas térmicas y materiales de aislamiento, pocas unidades cuentan con dispositivos de calentamiento activo o termómetros de baja lectura. Por ello, se recurre frecuentemente a escalas que estiman un umbral de temperaturas según los hallazgos clínicos, con el consiguiente riesgo de sobreestimar o infraestimar la valoración y no dimensionar correctamente la movilización de recursos.

En la evaluación inicial de la HA debe determinarse si la ropa del paciente está húmeda, dado que las prendas mojadas incrementan la pérdida de calor por evaporación y conducción y precipitan la aparición de HA. Estudios en modelos humanos y maniqués demuestran que retirar la ropa húmeda o encapsularla mediante un sistema de barrera de vapor reduce la pérdida de calor, lo que mejora la temperatura cutánea¹³. Retirar la ropa húmeda acelera el recalentamiento frente a mantenerla, pero ello implica una breve exposición al frío, por lo que solo debe realizarse si es seguro y posible¹⁴. En caso contrario, la barrera de vapor constituye una alternativa preferible y eficaz¹⁵.

Ámbito 2: Evaluación inicial prehospitalaria

La escala actualmente aceptada internacionalmente para la valoración de pacientes con HA es la escala suiza revisada¹⁶. Esta escala emplea el sistema de valoración AVDN (Alerta, Verbal, Dolor, No responde) para estimar el grado de HA en ausencia de termometría central. Su propósito es correlacionar la clínica del paciente con HA con el riesgo de PCR, aunque su aplica-

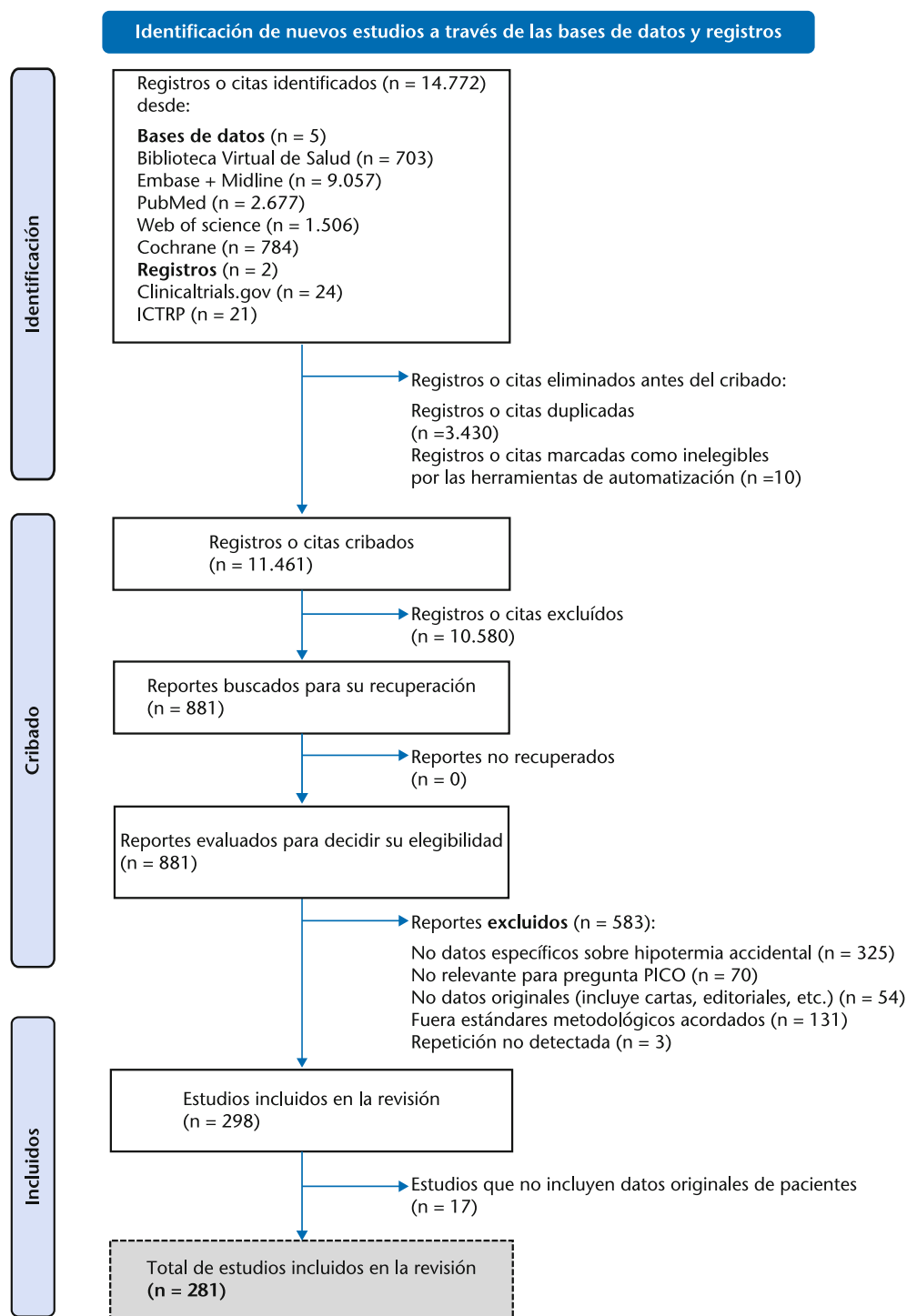


Figura 1. Diagrama de flujo.

Proceso de selección de estudios para la revisión sistemática exploratoria sobre hipotermia accidental.

bilidad no ha sido validada (Tabla 4). Los pacientes en grado III o superior (respuesta al dolor [D] o sin respuesta [N]) pueden presentar un riesgo de PCR cercano al 50%, incluso sin causas precipitantes¹⁷. No obstante, hasta un 39% de las clasificaciones pueden ser erróneas, lo que resalta la necesidad de usar rangos superpuestos y considerar la escala AVDN útil, aunque imperfecta. El nivel de consciencia, la presión arterial sistólica

y la frecuencia respiratoria son signos clínicos correlacionados directamente con el descenso térmico. Una frecuencia cardíaca < 45 latidos por minuto (lpm) es un marcador de riesgo de PCR¹⁸.

La HA puede provocar alteraciones electrocardiográficas características, como la onda J o J de Osborn, bradiarritmias, prolongación de intervalos y riesgo de fibrilación auricular o ventricular (Figura 2). Ninguna de estas

Tabla 1. Recomendaciones alcanzadas tras el acuerdo multidisciplinar de panelistas

Ámbito	Recomendación	Grado de recomendación (ACCP)	Fuerza de la recomendación
Prevención y detección prehospitalaria	1. Se recomienda contar con medios diagnósticos y terapéuticos adecuados en los servicios de emergencia para la prevención, detección y tratamiento de casos de hipotermia.	1C	Fuerte
	2. Se sugiere retirar la ropa mojada cuando sea seguro y posible, minimizando siempre el tiempo de exposición. En entornos muy fríos o con vientos fuertes, la barrera de vapor sobre la ropa húmeda podría ser preferible a desnudar al paciente.	2B	Débil
	3. Se recomienda medir la temperatura y realizar protección térmica de forma sistematizada en los pacientes atendidos en entornos prehospitalarios.	1C	Fuerte
Evaluación inicial prehospitalaria	4. Se sugiere utilizar la escala AVDN para relacionar el grado de hipotermia con el riesgo de deterioro clínico, especialmente en ausencia de elementos diagnósticos más precisos.	2C	Débil
	5. Se sugiere, cuando sea posible y seguro, realizar un ECG y monitorización continua en todo paciente con hipotermia accidental de grado II o superior, siempre que no demore la llegada al centro de referencia.	2C	Débil
	6. Se recomienda prestar atención al control preventivo, diagnóstico y terapéutico de la temperatura en todo paciente con trauma grave.	1C	Fuerte
Manejo inicial víctimas de hipotermia	7. Se recomienda iniciar medidas de reanimación cardiopulmonar básica o avanzada en todo paciente hipotérmico sin signos vitales cuando las condiciones clínicas parezcan desfavorables, a excepción de la presencia de criterios de no reanimación.	1C	Fuerte
	8. Se recomienda tener presente el riesgo de colapso de rescate en pacientes hipotérmicos, especialmente durante movilizaciones o maniobras vagas.	1C	Fuerte
	9. Se recomienda emplear estrategias de recalentamiento activo, como calentamiento activo externo, resistivo o por aire forzado, en todo paciente atendido en entornos prehospitalarios con datos sugestivos de hipotermia, según las necesidades y la disponibilidad de recursos.	1B	Fuerte
	10. Se recomienda realizar un sistema de protección multicapa con sistemas activos para mejorar los resultados térmicos durante el transporte prolongado en montaña.	1B	Fuerte
	11. Se sugiere no ajustar o guiar los parámetros de ventilación mecánica valorando únicamente datos de la capnografía.	2C	Débil
Traslado y coordinación pre e intrahospitalaria	12. Se recomienda trasladar a los pacientes con hipotermia accidental de grado III o superior a centros de referencia con capacidad de soporte vital extracorpóreo, optimizando los tiempos de traslado y evitando decisiones críticas en fases precoces del manejo.	1C	Fuerte
	13. Se sugiere desarrollar e implantar planes regionales coordinados para el manejo de la hipotermia accidental, garantizando una respuesta integrada entre servicios prehospitalarios, hospitales y centros especializados.	2C	Débil
	14. Se sugiere implementar estrategias preventivas de pérdida de calor durante el transporte prehospitalario, incluso en pacientes normotérmicos.	2C	Débil
	15. Se sugiere implementar procedimientos operativos estandarizados para la atención de todo paciente con hipotermia y estrategias de formación continuada para el personal sanitario.	2C	Débil
	16. Se sugiere evaluar el pronóstico hospitalario de pacientes hipotérmicos mediante escalas pronósticas y no basarlo en valores analíticos aislados	2C	Débil
Prevención y detección hospitalaria	17. Se sugiere prevenir el riesgo de hipotermia en poblaciones vulnerables y actividades expuestas durante periodos invernales.	2C	Débil
	18. Se recomienda mantener un alto índice de sospecha de hipotermia y, por lo tanto, tener una medición de temperatura en la atención inicial de urgencias, en todo paciente mayor de 65 años, personas con alteración del estado de conciencia, trastornos endocrinos, múltiples comorbilidades, signos de intoxicación o aislamiento social.	1C	Fuerte
	19. Se recomienda controlar los valores de temperatura con un dispositivo de medición central cuando sea posible, especialmente en pacientes con signos de gravedad.	1C	Fuerte
	20. Se sugiere conocer las limitaciones de los lugares de medición de temperatura y su fiabilidad en la toma de decisiones clínicas.	2C	Débil
	21. Se sugiere implementar programas de protocolización y calidad multidisciplinarios para asegurar la medición de la temperatura en todo paciente que acude a un servicio de urgencias.	2C	Débil
	22. Se sugiere realizar campañas y estrategias de prevención dirigidas a poblaciones vulnerables (población geriátrica, personas sin hogar, personas con consumo de tóxicos), especialmente en épocas de frío ambiental.	2C	Débil

(Continúa)

alteraciones es patognomónica de HA, y aunque la onda J puede tener valor pronóstico, no predice por sí sola la mortalidad¹⁹. Estas manifestaciones pueden constituir el primer indicio diagnóstico en pacientes inconscientes y

ayudan a estimar la gravedad. En situaciones de HA moderada o grave, la susceptibilidad a presentar arritmias es elevada, incluso tras estímulos mínimos (como cambios posturales o dolor)²⁰. Por ello, el ECG y la monitorización

Tabla 1. Recomendaciones alcanzadas tras el acuerdo multidisciplinar de panelistas (Continuación)

Ámbito	Recomendación	Grado de recomendación (ACCP)	Fuerza de la recomendación
Particularidades del paciente traumático	23. Se recomienda realizar estrategias preventivas de recalentamiento hospitalario en todo paciente traumático hasta lograr una medición de temperatura.	1C	Fuerte
	24. Se recomienda tomar la temperatura en la valoración inicial primaria de todo paciente traumático, especialmente ante presencia de TCE o sospecha de gravedad (ISS >16).	1C	Fuerte
	25. Se sugiere tratar como hipotermia asociada al trauma una temperatura corporal por debajo de 36 °C y reservar el término hipotermia accidental para una temperatura central por debajo de los 35 °C.	2B	Débil
	26. Se recomienda monitorizar la temperatura a todo paciente traumático que requiera transfusión de productos sanguíneos.	1C	Fuerte
	27. Se sugiere incluir la hipotermia como factor fisiológico de gravedad en toda escala de valoración y triaje del paciente traumático.	2C	Débil
Manejo hospitalario	28. Se sugiere realizar medidas activas de recalentamiento hospitalario de todo paciente con hipotermia basadas en protocolos locales.	2C	Débil
	29. Se sugiere administrar únicamente fluidos calentados para prevenir un enfriamiento adicional. La fluidoterapia caliente no debe emplearse como estrategia principal de recalentamiento dada su escasa rentabilidad térmica.	2C	Débil
	30. Se sugiere realizar medidas activas de recalentamiento en todo paciente con hipotermia moderada-severa en el que no se va a realizar o no hay disponibilidad de ECMO. En estos pacientes, ante signos de inestabilidad hemodinámica (PAS < 90 mmHg) o alteración del nivel de consciencia, realizar un sistema multicapa y valorar otras técnicas activas adyuvantes.	2C	Débil
PCR y resucitación	31. Se recomienda el uso de ECMO-VA como el tratamiento de elección en la PCR por hipotermia accidental, reservando la CEC como alternativa cuando la ECMO no está disponible.	1C	Fuerte
	32. Se sugiere utilizar técnicas de hemodiafiltración venovenosa continua en pacientes con hipotermia cuando haya contraindicación o no disponibilidad de ECMO. En caso de no contar con los medios necesarios, instaurar otras técnicas de recalentamiento activo según la disponibilidad del centro.	2C	Débil
	33. Se recomienda considerar el uso de ECMO-VA en pacientes con hipotermia severa e inestabilidad hemodinámica, individualizando su indicación según disponibilidad y experiencia.	1C	Fuerte
	34. Se sugiere utilizar compresores mecánicos en la parada cardiaca por hipotermia para asegurar unas compresiones torácicas eficaces y continuas durante la RCP y el transporte prolongado.	2C	Débil
	35. Se sugiere mantener una tasa de recalentamiento entre 2 y 5°C/hora durante el soporte vital extracorpóreo.	2C	Débil
	36. Se sugiere basar las decisiones de futilidad en modelos predictivos multivariantes como el HOPE, en lugar de parámetros clínicos aislados.	2B	Débil
	37. Se recomienda emplear el HOPE score para identificar pacientes en PCR por hipotermia que podrían beneficiarse de ECMO.	1B	Fuerte

La fuerza de la recomendación se clasificó como Fuerte (Grado 1) cuando el panel consideró que los beneficios esperados superan claramente los riesgos y cargas y la recomendación es aplicable en la mayoría de pacientes o escenarios. Aquellas con mayor incertidumbre o variabilidad en factibilidad o balance beneficio-riesgo, se clasificaron como Grado 2. El grado ACCP combina fuerza (1-2) y calidad de la evidencia (A-C). La calidad (A-C) refleja la solidez metodológica del conjunto de estudios que sustentan la recomendación y no debe interpretarse como un indicador directo de la importancia clínica de la recomendación.

ECMO/ECMO VA: oxigenación por membrana extracorpórea (venoarterial); ISS: Injury Severity Score; PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar; PAS: presión arterial sistólica; CEC: circulación extracorpórea; TCE: traumatismo craneoencefálico.

continua deben realizarse lo antes posible, siempre que la seguridad de la víctima lo permita.

Ámbito 3: Manejo inicial de víctimas de hipotermia

La prioridad inicial de cualquier actuación debe centrarse en detener o minimizar la pérdida térmica. Las estrategias de recalentamiento disponibles en el medio prehospitalario están limitadas a la capacidad de transporte de materiales térmicos. Los sistemas de recalentamiento activo superan a los pasivos para prevenir complicaciones de la HA. El calentamiento resistivo (uso de mantas eléctricas o sistemas de conducción térmica directa) resulta más eficaz que las mantas metálicas, y en

pacientes traumatizados puede incrementar la temperatura central 0,8 °C/h, reduce el dolor, la ansiedad y mejora la satisfacción del paciente²¹. El aire forzado proporciona mayor ganancia térmica y confort que las mantas o los focos halógenos.

Durante cualquier manipulación de pacientes con HA debe valorarse el riesgo de colapso del rescate. Dicha entidad describe una descompensación cardiovascular súbita causada por hipotensión, debida a cambios en la redistribución de la circulación y presión sobre el cuerpo, que puede ocurrir tanto en medio acuático como terrestre. Este fenómeno puede desencadenarse durante la movilización vertical o maniobras que causen reflejos vagales (intubación orotraqueal, venoclisis, sondaje) en pacientes inestables con HA (pre-

Tabla 2. Resumen de la evidencia por ámbito

Ámbito de la recomendación	Número pacientes	Número estudios	Hallazgos cuantitativos de interés para el ámbito
Prevención y detección prehospitalaria de la hipotermia	601	10	– Condicionantes del rescate: Factores ambientales y clínicos como la temperatura ambiente, la ropa húmeda y el deterioro del nivel de consciencia determinan la presencia de hipotermia accidental. OR = 2,08; IC 95%: 1,8-4,0 para pacientes mojados, OR = 0,93; IC 95%: 0,91-0,96 para la temperatura ambiente y OR = 0,87; IC 95%: 0,81-0,92; para el nivel de consciencia (GCS) ⁶⁴ .
Evaluación inicial prehospitalaria	27.577	10	– Mecanismo lesional: La asfixia es un determinante pronóstico negativo. La supervivencia es significativamente superior en la parada cardíaca hipotérmica no asfíctica frente a la asfíctica (OR = 5,36; IC 95%: 2,80-10,27) ⁵⁵ .
Manejo inicial de víctimas de hipotermia	771	10	– Manejo de la vía aérea: La intubación orotraqueal prehospitalaria se identifica como un predictor de hipotermia accidental, asociándose a un riesgo significativamente mayor de descenso térmico (OR = 7,36; IC 95%: 4,43-12,21) ⁶⁵ . – Colapso del rescate: Los pacientes que sufren colapso durante el rescate presentan una tasa de mortalidad superior respecto a aquellos que mantienen la estabilidad hemodinámica (49% vs. 24%, RR 2,0; IC 95%: 1,1-3,62) ²⁰ . – Factores pronósticos: La supervivencia global en la parada cardíaca hipotérmica se sitúa en el 27%, y se alcanza un buen resultado neurológico en el 83% de los supervivientes. La presencia de una actividad eléctrica se asocia con un mejor pronóstico que la fibrilación o la asistolia (OR = 6,73; IC 95%: 1,6-18,68), así como la duración de la RCP (OR = 0,99; IC 95%: 0,98-0,99) ⁵⁵ .
Traslado y coordinación pre e intrahospitalaria	1.995	7	– Transporte aéreo: La transición de normotermia a hipotermia constituye un factor de riesgo que duplica la mortalidad en el paciente aerotransportado (OR = 2,08; IC 95%: 1,20-3,63) ⁶⁶ .
Prevención y detección hospitalaria	22.294	50	– Estancia hospitalaria: La estancia hospitalaria del paciente frágil con hipotermia incrementa la mortalidad (OR = 2,11; IC 95%: 1,09-4,10) ³⁶ . – Mecanismo lesional: La ocurrencia del mecanismo lesional en medios interiores incrementa la mortalidad (OR = 3,20; IC 95%: 1,58-6,46) ⁶⁷ . – Medición de temperatura: La ausencia de medición de temperatura hospitalaria incrementa la mortalidad en urgencias (OR = 2,86; IC 95%: 1,64-4,99) y en quirófano (OR = 4,66; IC 95%: 2,50-8,69) ³¹ . – Dependencia: Pacientes hipotérmicos que son dependientes para las ABVD presentan una mayor mortalidad hospitalaria (OR = 2,31; IC 95%: 1,15-4,63) ³⁶ . – Edad: La edad presenta una correlación positiva con la mortalidad hospitalaria ante el diagnóstico de hipotermia (OR = 2,91; IC 95%: 1,41-6,02) ³⁷ .
Particularidades del paciente traumático	1.644.503	41	– Pacientes con traumatismos múltiples: Metanálisis de la mortalidad por hipotermia (OR = 5,18; IC 95%: 2,61-10,28) en el subgrupo de pacientes con TCE (OR = 2,38; IC 95%: 1,53-3,69) ⁴³ . Estudios de cohortes con resultados consistentes en términos de mortalidad.
Manejo hospitalario	1.929	59	– Métodos de recalentamiento: Los pacientes inestables presentan una mayor mortalidad si se recalientan con métodos no invasivos (41% vs. 20,5%; RR = 2,0; OR = 2,7; IC 95%: 0,99-7,37) ⁶¹ .
Parada cardíaca y reanimación cardiopulmonar	4.962	82	– Indicación de ECMO en PCR por HA: El uso de la ECMO-VA disminuye la mortalidad hospitalaria respecto a la RCP convencional sin recalentamiento extracorpóreo (65 vs. 84%; IC 95%: -21%, -5,1%) y mejora la supervivencia, con buen nivel de consciencia (21% vs. 10%; IC 95%: 1,9%-15%) ⁵⁴ . – Recalentamiento con ECMO frente CEC: El uso de ECMO-VA como sistema de recalentamiento extracorpóreo mejoró la probabilidad de supervivencia al compararse con la CEC (RR: 7,6, IC 95%: 1,14-50,8) ⁴⁹ . – Velocidad de recalentamiento extracorpóreo: Una velocidad de recalentamiento demasiado rápida se asoció con un descenso del 1,9% en la probabilidad de supervivencia por cada 1 °C/h de incremento. Punto de corte para un buen y mal pronóstico neurológico: recalentamiento ≤ 5 °C/h ⁵⁸ . – ECMO en pacientes con hipotermia grave sin PCR: El riesgo de muerte de los pacientes recalentados con medidas menos invasivas fue del doble que en los recalentados con ECMO (41% vs. 20,5%; RR = 2,0; OR = 2,7; IC 95%: 0,99-7,37) ⁶¹ .

Para cada ámbito se presenta el número total de pacientes y de estudios incluidos en la revisión exploratoria, junto con ejemplos de estimaciones de efecto clínicamente relevantes (OR, RR o diferencias absolutas) extraídas de los trabajos más informativos del ámbito. Las estimaciones se reportan tal como fueron publicadas (crudas o ajustadas según el estudio) y no constituyen una estimación combinada, ya que no se realizó metanálisis.

OR: odds ratio; RR: riesgo relativo; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; GCS: Glasgow Coma Scale; HA: hipotermia accidental; PCR: parada cardiorrespiratoria; ECMO/ECMO VA: oxigenación por membrana extracorpórea (venoarterial); CEC: circulación extracorpórea; RCP: reanimación cardiopulmonar; TCE: traumatismo craneoencefálico; ABVD: actividades básicas de la vida diaria.

sión arterial sistólica < 90 mmHg, frecuencia cardíaca < 45 lpm o presencia de arritmias). Por esto, es crucial extremar precauciones y monitorizar durante la manipulación, si es posible y seguro. Este colapso se asocia a una mortalidad elevada, que puede duplicar a la de los pacientes sin este fenómeno²⁰. En casos de PCR por HA, incluso con un primer ritmo en asistolia o PCR no presenciada, la RCP puede ser eficaz¹⁸. Se recomienda iniciar maniobras de RCP salvo criterios claros de no reanimación (Figura 3), valorando un inicio retrasado o maniobras de RCP intermitentes (5 minutos de RCP y 5

minutos sin maniobras para pacientes con temperatura corporal < 28 °C y 5 minutos de maniobras y 10 minutos sin maniobras para pacientes con temperatura < 20 °C)²² si fuera necesario.

Durante la monitorización avanzada, la capnografía no refleja adecuadamente el estado ventilatorio en pacientes con HA severa debido a la hipoperfusión pulmonar. Se han documentado gradientes de presión arterial de dióxido de carbono-EtCO₂ (CO₂ al final de la espiración) de hasta 35 mmHg²³. En consecuencia, el EtCO₂ no debe utilizarse de forma aislada para guiar la ventila-

Tabla 3. Sistemas de recalentamiento en hipotermia accidental

Sistema	Invasividad	Disponibilidad prehospitalaria	Disponibilidad hospitalaria
Pasivo	No	Alta	Baja en su mayoría por poco común
– Valorar retirada de ropa mojada			
– Manta aluminizada			
– Mantas de lana			
– Sábanas o papel de burbujas			
– Sistemas multicapa			
Activo			
Externo	No	Baja	Alta
– Aire caliente forzado	Mínima	Baja	Alta
– Oxígeno caliente	No	Media	Media
– Mantas eléctricas resistivas	No	Media (ambulancia)	Baja
– <i>Heat-packs</i>	No	Media (ambulancia)	Alta
– Calentamiento ambiental			
Interno mínimamente invasivo			
– Fluidoterapia caliente	Sí	Media	Alta
Interno invasivo			
– Recalentamiento interno activo con control de temperatura endovascular	Sí	Nula	Media (según centros)
– Recalentamiento interno activo con dispositivo de transferencia de calor esofágico	Sí	Nula	Media
– Lavado de cavidades	Sí	Nula	Alta
Extracorpóreo			
– ECMO	Sí	Muy baja	Media (según centros)
– CEC	Sí	Nula	Media (según centros)
– Técnicas de reemplazo renal continuo	Sí	Nula	Media (según centros)

Clasificación de las estrategias de recalentamiento según tipo de sistema (pasivo/activo), vía de aplicación (externo, interno mínimamente invasivo, interno invasivo y extracorpóreo) e invasividad. La disponibilidad en ámbito prehospitalario y hospitalario se presenta como una estimación cualitativa (alta/media/baja/nula) basada en la dotación habitual y la variabilidad entre recursos y no debe interpretarse como un estándar universal ni como un indicador de eficacia comparativa.

ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; CEC: circulación extracorpórea.

ción mecánica en el ámbito prehospitalario. Su interpretación debe contextualizarse según la temperatura corporal y, cuando sea posible, integrarse con una gasometría arterial.

Ámbito 4: Transporte y coordinación pre/intrahospitalaria

El transporte prehospitalario favorece la pérdida de calor corporal, incluso en pacientes normotérmicos. Los pacientes traumatizados pueden experimentar descensos térmicos significativos durante el transporte aéreo, incrementándose el riesgo transfusional y la mortalidad²⁴.

Tabla 4. Valoración del grado de hipotermia según los hallazgos clínicos

Grado de gravedad	Grado de hipotermia	Escala AVDN	Clínica compatible	Temperatura estimada (°C)
Leve	I	Alerta	Consciente	35 °C-32 °C
Moderada	II	Verbal	Alteración de la consciencia	32 °C-28 °C
Grave	III	Dolor o no responde (con signos vitales)	Inconsciente con signos vitales	< 28 °C
Muy grave/ Crítica-PCR	IV	No responde (sin signos vitales)	Ausencia de signos vitales comprobados durante 1 minuto	Variable, generalmente < 28 °C

AVDN expresa los valores de la escala suiza revisada¹⁶. Esta estimación debe considerarse con cautela en caso de comorbilidades graves o factores que puedan alterar la valoración (consumo de tóxicos, traumatismos, enfermedades graves o trastornos psiquiátricos).

PCR: parada cardiorrespiratoria.

En accidentes de montaña, la HA requiere una atención organizada y coordinada específica, pues los tiempos de atención prehospitalaria pueden ser largos, lo cual aumenta el riesgo de HA y la necesidad de soporte avanzado²⁵. El transporte prolongado en montaña provoca pérdidas térmicas imposibles de compensar con sistemas activos aislados, especialmente en víctimas incapaces de tiritar o con alteración del nivel de consciencia. La combinación de un sistema de aislamiento multicapa y el recalentamiento activo es esencial para mantener un balance térmico adecuado²⁶. Dado que los pacientes inestables con HA pueden requerir traslados prolongados, es recomendable el uso de dispositivos mecánicos de compresión torácica para asegurar la calidad y consistencia de las compresiones en caso de PCR o riesgo de PCR durante el transporte²⁷. Además, el uso de compresores torácicos mecánicos permite liberar a los operadores de estar realizando compresiones, hecho complejo en ciertos entornos prehospitalarios y que puede dificultar el traslado.

La atención al paciente hipotérmico requiere un abordaje estructurado y coordinado. La ausencia de protocolos específicos se asocia a subregistro, retraso diagnóstico y mayor mortalidad²⁸. La implantación de procedimientos operativos estandarizados y equipos especializados mejora el reconocimiento precoz, la supervivencia mediante reanimación extracorpórea, el traslado y la seguridad del paciente¹⁸. La formación continua optimiza la aplicación de algoritmos, reduce la variabilidad asistencial y refuerza la seguridad, lo que permite optimizar los tiempos de rescate y evitar decisiones críticas prematuras. Esto justifica los planes regionales integrados entre servicios prehospitalarios.

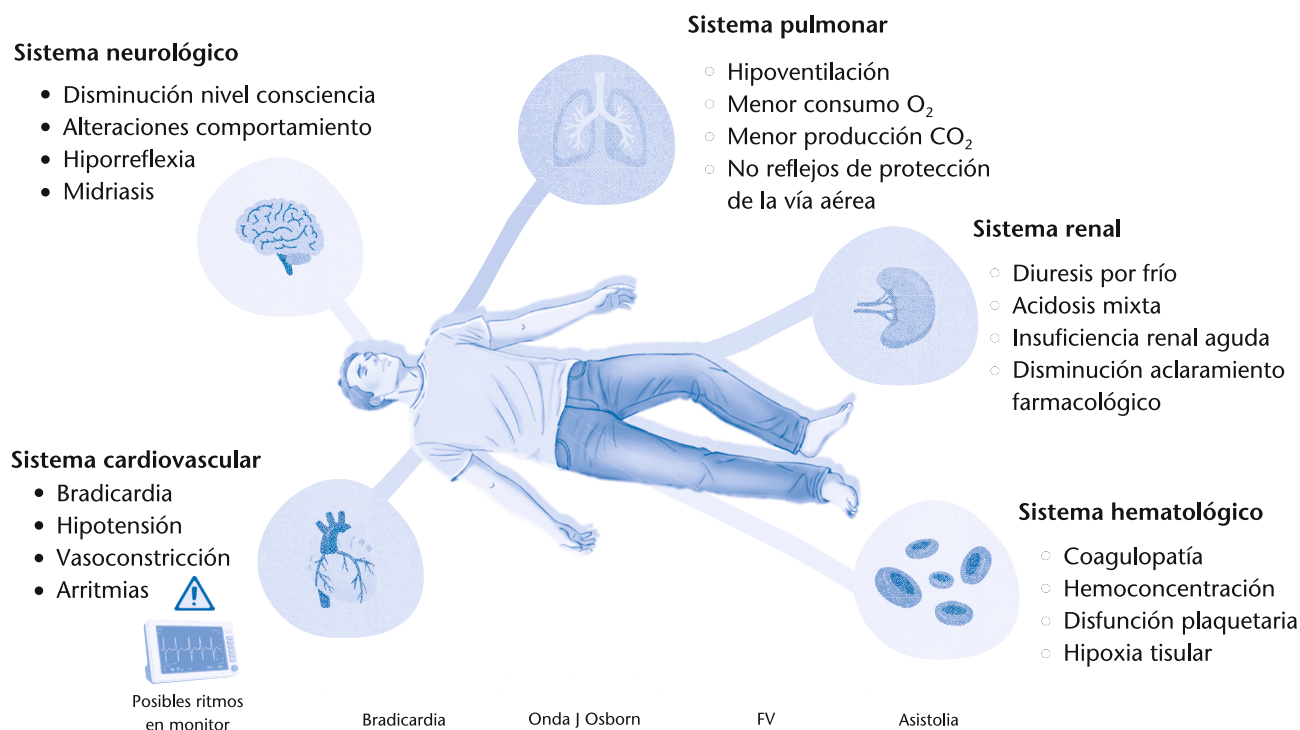


Figura 2. Hallazgos clínicos habituales en pacientes con hipotermia accidental.

rios, hospitales y centros de referencia. En casos de HA moderada, grave o ante inestabilidad hemodinámica o PCR, se recomienda el traslado inmediato a centros de referencia en HA que dispongan de programa de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).

Ámbito 5: Prevención y detección hospitalaria

La HA representa una condición clínica infradiagnosticada en los servicios de urgencias hospitalarios^{29,30}. La ausencia de una medición sistemática de la temperatura en las fases iniciales de la asistencia se asocia a retrasos en la instauración de medidas de recalentamiento y a un incremento de la mortalidad^{29,31}. La evaluación precoz de la temperatura constituye un procedimiento esencial para identificar a los pacientes en riesgo y guiar las intervenciones tempranas.

La estimación de la temperatura mediante exploración clínica aislada no es una práctica recomendable a nivel hospitalario, ya que puede inducir a errores diagnósticos. El diagnóstico y la clasificación definitiva del grado de HA solo pueden realizarse mediante la medición de la temperatura central, cuya monitorización debe mantenerse hasta alcanzar la normotermia. La estandarización de la medición de la temperatura central en los servicios de urgencias resulta fundamental para todo paciente con sospecha o diagnóstico de HA. Si bien los métodos centrales son el estándar de referencia por su exactitud, su carácter invasivo limita su aplicación rutinaria. En escenarios de mayor gravedad o pacientes con intubación orotraqueal se recomienda la monitorización esofágica o vesical de la temperatura³². En caso de no protección de la vía aérea, se recomienda el uso de son-

das de termistor epitimpánicas. La elección del método de monitorización de la temperatura debe adaptarse a los protocolos locales, al contexto asistencial y a la situación clínica del paciente, considerando siempre las limitaciones inherentes a cada técnica.

La HA es una afección prevenible con un impacto significativo en la salud pública, que afecta especialmente a grupos vulnerables de la población geriátrica, personas sin hogar, pacientes con múltiples comorbilidades, víctimas de trauma e intoxicaciones por consumo de alcohol y drogas³³⁻³⁷. En estos colectivos, el diagnóstico precoz resulta esencial para prevenir complicaciones y reducir la morbilidad³⁸. Asimismo, es prioritario promover la concienciación clínica y el desarrollo de medidas de salud pública orientadas a la prevención y detección temprana de HA. En España, el "Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas (2024-2025)" del Ministerio de Sanidad, reconoce que el frío es un factor de riesgo ambiental que no puede ser despreciado por su impacto en la salud, y la necesidad de establecer y desarrollar planes preventivos específicos para mitigar los efectos de las bajas temperaturas³⁵. Para ello, establece una serie de recomendaciones para reducir los efectos del frío sobre la salud, medidas de coordinación con las instituciones de la administración del Estado implicadas y acciones a realizar con las Comunidades Autónomas o la Administración Local.

Ámbito 6: Manejo específico en el paciente politraumatizado

La presencia de HA, junto con la acidosis y la coagulopatía, conforma la denominada "tríada letal", una

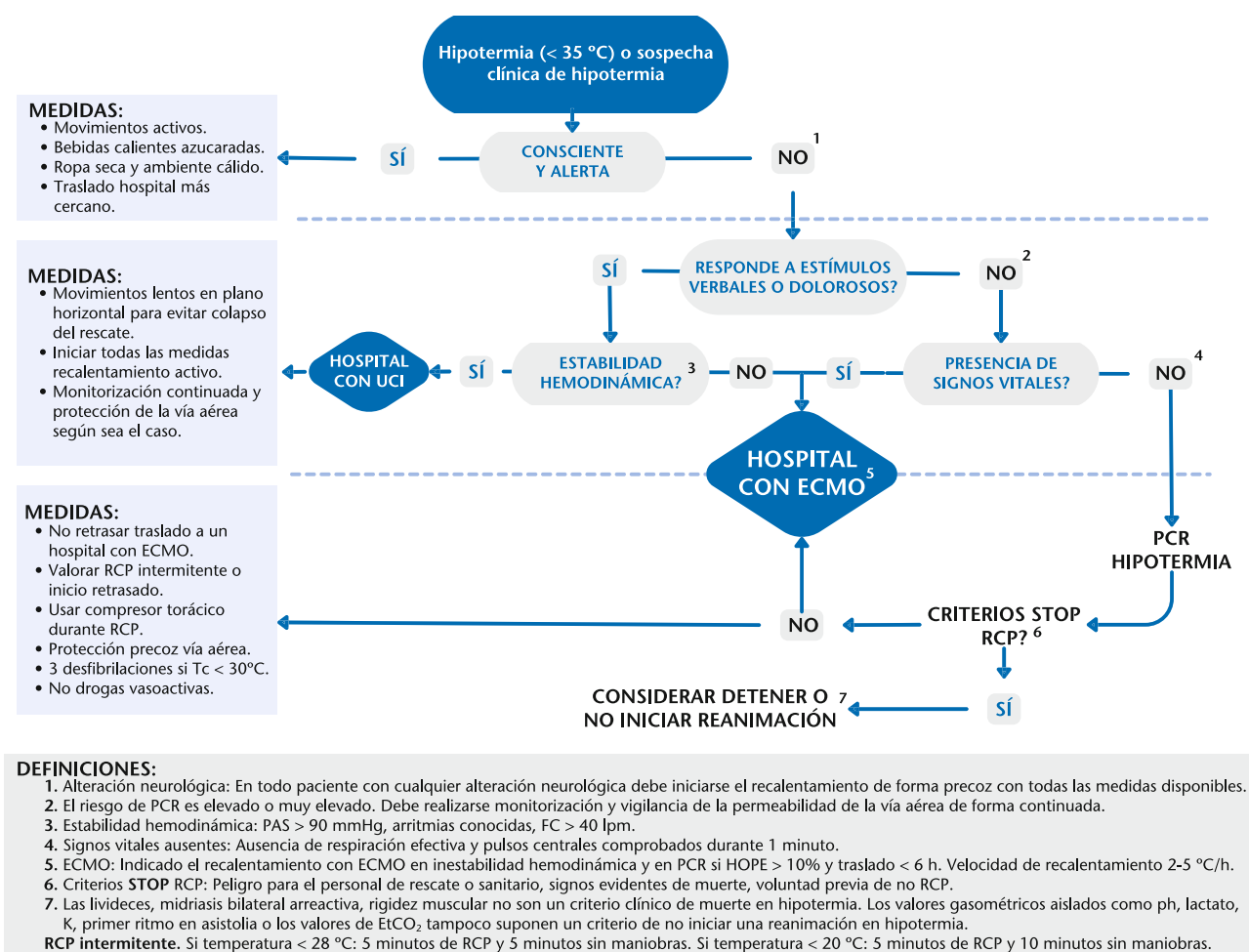


Figura 3. Algoritmo para el manejo clínico de pacientes con hipotermia accidental.

ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar; Tc: Temperatura central; UCI: unidad de cuidados intensivos; FC: frecuencia cardiaca; K: potasio; EtCO₂: CO₂ al final de la espiración; PAS: presión arterial sistólica.

entidad que alcanza una mortalidad del 15% en las primeras 6 horas y asciende al 48% cuando se estudian datos globales³⁹. A pesar del umbral de temperatura de 35 °C definitorio de HA, en el paciente traumatizado, una temperatura corporal inferior a 36 °C debe alertar del inicio preventivo de medidas de protección y tratamiento de la HA⁴⁰. La HA es frecuente en traumatismos graves⁴¹. Factores como la baja temperatura ambiental, el estado de consciencia y el hecho de que los pacientes estén mojados duplican el riesgo. Su prevención, diagnóstico temprano y protección térmica deben ser prioritarios en la atención inicial. Por ello, la HA debe considerarse como variable fisiológica de gravedad en las escalas de triaje, lo que permite identificar precozmente a los pacientes en riesgo y optimizar la toma de decisiones en entornos de alta complejidad y presión asistencial⁴².

La medición de la temperatura corporal debe sistematizarse en la valoración primaria de todo paciente traumático⁴³. Su determinación resulta especialmente prioritaria en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) o con sospecha de lesiones graves (ISS > 16), en los que las alteraciones térmicas se asocian con dis-

función neurológica, coagulopatía y una mayor mortalidad⁴³. No obstante, la ausencia o el retraso en la medición de la temperatura, que ocasionalmente acontece por priorizar maniobras vitales, no debe demorar la instauración de medidas preventivas de recalentamiento. Los pacientes con *shock* hemorrágico presentan un riesgo elevado de HA debido a la pérdida sanguínea, la hipoperfusión y la exposición ambiental, factores que contribuyen a la coagulopatía y aumentan la mortalidad⁴⁴. Este riesgo se ve potenciado por la transfusión de hemoderivados no calentados, causa de hipotermia iatrogénica que puede agravar la disfunción hemostática⁴⁵. En este contexto, la monitorización continua de la temperatura resulta imprescindible para detectar precozmente descensos térmicos y permitir la instauración inmediata de estrategias de recalentamiento activas, lo que optimiza la reanimación y mejora los resultados clínicos.

Ámbito 7. Estrategias de manejo hospitalario

Las técnicas de recalentamiento hospitalarias constituyen intervenciones seguras y eficaces en el manejo de

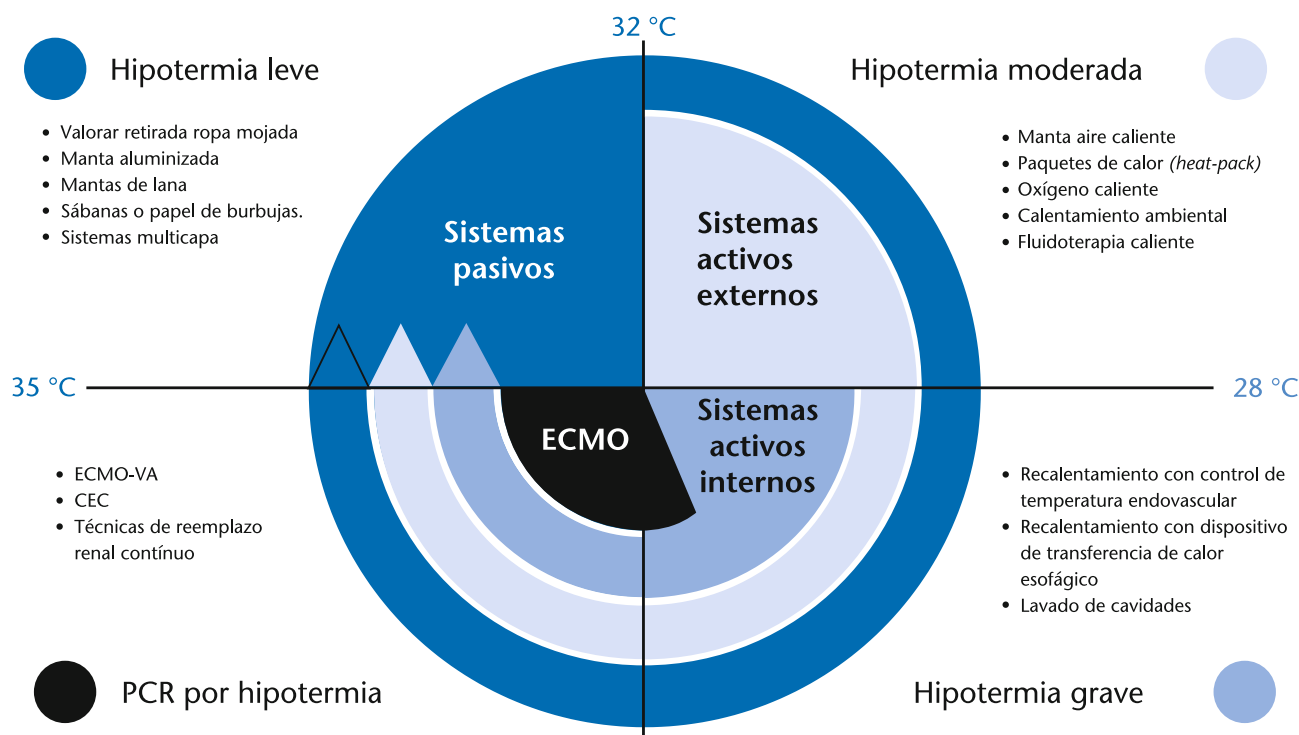


Figura 4. Sistemas de recalentamiento según la gravedad de la hipotermia.

Los sistemas de recalentamiento no son estrictos para cada grado de hipotermia y pueden variar según la clínica del paciente y la disponibilidad de recursos de cada centro. La invasividad creciente de los sistemas debe ser proporcional al contexto clínico del paciente, valorando en cada caso si el paciente es o no tributario de medidas de siguiente escalón. Los sistemas tipo ECMO pueden considerarse en algunos pacientes con inestabilidad hemodinámica. Los sistemas pasivos pueden aplicarse en cualquier escenario, si bien su rentabilidad en ausencia de autorregulación es muy baja. Es recomendable seguir una monitorización estrecha de la temperatura para ver la efectividad de las medidas. Adaptado de: *Cold card assessment and care of cold-exposed patients*⁶³.

CEC: circulación extracorpórea. ECMO-VA: oxigenación por membrana extracorpórea veno-arterial. Paquetes de calor (*heat-packs*): sistemas de recalentamiento activo externo con disponibilidad prehospitalaria.

los distintos grados de HA (Tabla 3). En los casos graves, caracterizados por inestabilidad hemodinámica, alteración del nivel de consciencia o PCR, las técnicas de recalentamiento extracorpóreo con ECMO son el tratamiento de elección⁴⁶. No obstante, cuando esta modalidad no esté disponible o no se considere indicada, la combinación de diferentes técnicas convencionales de recalentamiento activo junto con la aplicación de un sistema multicapa de aislamiento térmico puede suponer una alternativa.

Respecto a las técnicas de recalentamiento no extracorpóreo, ninguna técnica específica ha demostrado superioridad significativa en términos de supervivencia, seguridad o velocidad de recalentamiento. Por ello, la elección de las técnicas debe adaptarse al estado clínico del paciente y a la disponibilidad de recursos, priorizando el inicio precoz, el uso combinado de distintas modalidades y la continuidad a lo largo de la cadena asistencial, por lo que resulta esencial una monitorización estrecha para prevenir complicaciones (Figura 4). Los métodos de recalentamiento interno activo con control de temperatura endovascular y el recalentamiento interno activo con dispositivo de transferencia de calor son técnicas eficaces y menos invasivas que el recalentamiento extracorpóreo. Se recomienda el uso de estos

sistemas en pacientes sin PCR y sin acceso a ECMO, si bien la elección de dispositivos depende de la disponibilidad de material de cada centro⁴⁷. Durante el recalentamiento activo, debe monitorizarse el fenómeno de *afterdrop* (caída posterior), una caída paradójica de la temperatura central causada por la vasodilatación periférica y el retorno de sangre fría desde las extremidades al núcleo central, que puede precipitar inestabilidad hemodinámica⁴⁸.

En pacientes con HA o en riesgo de desarrollarla, resulta recomendable administrar fluidos calientes (38 °C-42 °C) si precisan fluidoterapia para limitar un enfriamiento adicional iatrogénico. Los fluidos calientes no deben utilizarse como el método principal de recalentamiento en HA por su escasa rentabilidad térmica (0,25 °C tras 1 litro de cristaloides calientes) y la posibilidad de efectos adversos.

Ámbito 8: Parada cardiorrespiratoria y reanimación cardiopulmonar

En caso de PCR, la reanimación extracorpórea mediante ECMO venoarterial (VA) es el tratamiento de elección, ya que permite tanto restaurar la circulación como iniciar el recalentamiento progresivo. La canula-

ción en ECMO aporta beneficios en términos de supervivencia y resultado neurológico comparada con la circulación extracorpórea (CEC)^{49,50}. Además, es una técnica aplicable y más accesible, asociada a una menor tasa de complicaciones.

La decisión de iniciar, detener o continuar una RCP en pacientes con PCR por HA puede ser dificultosa y depender de la experiencia y formación en HA. Habitualmente a nivel hospitalario se ha usado el valor de potasio como umbral para decidir continuar o no maniobras (> 12 mmol/L), si bien las cifras de potasio pueden tener variabilidad solo por el sitio de extracción y verse condicionadas por factores contextuales como el trauma concomitante, la insuficiencia renal previa o el uso de fármacos⁵¹. Así pues, la valoración única de parámetros gasométricos aislados (como pH, potasio, exceso de base o bicarbonato) no debe ser la base para detener una RCP en pacientes con HA⁵². Asimismo, la valoración de signos clínicos habituales de muerte como midriasis areactiva, livideces o *rigor mortis* aparente tampoco deben considerarse como signos inequívocos para detener una RCP por HA (Figura 3). En pacientes con PCR por HA la acción prioritaria debe ser el traslado a un centro con capacidad de ECMO, a ser posible con experiencia en casos de HA. La decisión de continuar la RCP con un sistema de soporte extracorpóreo debe basarse en modelos pronósticos multivariantes. Actualmente, HOPE (<https://www.hypothermiascore.org/>) es la escala de elección para determinar qué pacientes en PCR por HA pueden beneficiarse de la entrada en ECMO (indicada si la supervivencia estimada es superior al 10%)⁵³. Este enfoque multidimensional ofrece mayor capacidad predictiva que el uso aislado de valores de potasio. Esta recomendación no implica ignorar el potasio como marcador de futilidad. En caso de no poder determinarse la puntuación HOPE, valores de potasio muy elevados ($K > 12$ mmol/L) pueden considerarse como criterio orientativo de futilidad de la RCP, siempre con prudencia e integración del contexto clínico y situacional.

Durante la RCP no deben administrarse más de tres desfibrilaciones hasta que la temperatura sea > 30 °C. Puede considerarse la administración de un máximo de 1 mg de adrenalina por debajo de 30 °C si no se dispone de acceso rápido a reanimación extracorpórea. Entre 30 y 35 °C de temperatura central, se recomienda incrementar los intervalos de administración de fármacos a cada 6-10 minutos¹⁸. Los resultados de supervivencia tras una PCR por HA son buenos, incluso en la PCR no presenciada^{54,55}. Estas cifras de supervivencia están ligadas a la aplicación de técnicas extracorpóreas como tratamiento de elección. En España existen casos de supervivencia exitosa de PCR por HA mediante la aplicación de soporte extracorpóreo con ECMO^{56,57}. Los datos de supervivencia con reanimación extracorpórea con ECMO pueden ser del 37%, el 84% de ellos con buen resultado neurológico (CPC 1-2)⁵³. En caso de PCR no presenciada, los datos de supervivencia con reanimación extracorpórea pueden ser del 27%, con un 83% de los supervivientes con buen pronóstico neurológico⁵⁵.

Las tasas de recalentamiento inferiores a 2 °C/h y superiores a 5 °C/h se han relacionado con peores resultados de supervivencia, por lo que el recalentamiento debería realizarse en ese rango de velocidades cuando sea posible⁵⁸⁻⁶⁰.

Los pacientes inestables con HA tienen un elevado riesgo de PCR. En este grupo de pacientes, individualizando los casos y según la experiencia y la disponibilidad de la técnica, puede considerarse el recalentamiento con ECMO como una alternativa que mejora la supervivencia respecto a otros sistemas de recalentamiento activo (Figura 4)⁶¹. Cuando no haya disponibilidad de tratamiento con ECMO o el tiempo de traslado a un centro con ECMO sea superior a 6 horas, es recomendable iniciar el tratamiento de recalentamiento mediante sistemas activos en el hospital más cercano¹⁸. Este umbral parte de un enfoque pragmático basado en la opinión de expertos, en el que no se diferencia PCR presenciada o no presenciada y que no debe de suponer un punto de corte absoluto. En estos casos, se recomienda utilizar hemodiálisis o hemofiltración venovenosa continua como alternativas de recalentamiento en hipotermia grave sin colapso circulatorio⁶².

Limitaciones

Este documento se basa en una revisión sistemática exploratoria y un proceso Delphi, por lo que no se realizó una síntesis cuantitativa formal (metanálisis) ni estimaciones del efecto de la información evaluada. Los artículos seleccionados muestran una elevada heterogeneidad, lo que limita la comparación directa de los resultados y la precisión de las recomendaciones. En este trabajo no puede descartarse el sesgo de publicación, aunque la estrategia de búsqueda fue amplia. Pese a la evaluación del riesgo de sesgo en los estudios clave, los resultados pueden estar afectados por confusión residual y otras limitaciones inherentes a diseños no aleatorizados. Se optó por el sistema del ACCP frente a GRADE, pues permite separar la fuerza (1/2) y la calidad de la evidencia (A-C), e incorpora el balance beneficio-riesgo y la factibilidad. Algunas recomendaciones, apoyadas principalmente en estudios observacionales, pueden percibirse como más contundentes si no se valoran conjuntamente ambas dimensiones. La amplitud de la pregunta clínica puede condicionar la aplicabilidad de ciertas recomendaciones y limitar su generalización en algunos escenarios.

Conclusiones

La HA es una entidad plurietiológica prevenible, tratable y presente en distintos escenarios clínicos. Su gestión debe basarse en la estandarización de las medidas de diagnóstico, tratamiento y derivación más adecuadas para cada paciente. Por ello, la coordinación integral a lo largo de toda la cadena asistencial es fundamental para optimizar los resultados clínicos. La

identificación de subgrupos de riesgo, la formación continuada y las estrategias educativas dirigidas a todos los intervinientes son elementos clave que pueden mejorar el pronóstico de los pacientes y garantizar la calidad asistencial. En los casos de PCR, el establecimiento de circuitos de traslado a centros de referencia ECMO permite proporcionar una respuesta integral y maximizar las posibilidades de supervivencia.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés con relación al presente artículo.

Financiación: Los autores declaran la no existencia de financiación en relación con el presente artículo.

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Agradecimientos: Agradecemos a Míriam Basagaña-Farrés (Biblioteca, Campus Hospitalario Vall d'Hebron de Barcelona) por la elaboración y ejecución de las estrategias de búsqueda bibliográfica. Asimismo, agradecemos a Conxi Caro (Bibliotecaria, Unidad de Documentación de la Fundació Docència i Recerca, Mútua de Terrassa) por la revisión PRESS (*Peer Review of Electronic Search Strategies*) de la estrategia de búsqueda. La Figura 2 fue generada utilizando herramientas de generación de imágenes con IA (Perplexity y Canva) basadas en las indicaciones de diseño del autor y en colaboración con la Dra. María Martín Orejas.

Bibliografía

- Wiles MD, Klein AA, Shelton CL. Position statement from the Editors of Anaesthesia and Anaesthesia Reports on best practice in academic medical publishing. *Anaesthesia*. 2023;78:1139-46.
- Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *CMAJ*. 2010;182:E839-42.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169:467-73.
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5:210.
- OCEBM Levels of Evidence Working Group. The Oxford 2011 Levels of Evidence [Internet]. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2011. (Consultado 24 Febrero 2026). Disponible en: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocbm-levels-of-evidence>
- Fitch K, Bernstein SJ, Aguilar MD, Burnand B, LaCalle JR, Lázaro P, et al. The RAND/UCLA Appropriateness Method User's Manual. Santa Monica (CA): RAND Corporation; 2001.
- Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non-randomized studies in meta-analyses. 2011. (Consultado 24 Febrero 2026). Disponible en: <https://ohri.ca/en/who-we-are/core-facilities-and-platforms/ottawa-methods-centre/newcastle-ottawa-scale>
- Sterne JAC, Savovic J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:14898.
- Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;358:j4008.
- Wolff RF, Moons KGM, Riley RD, Whiting PF, Westwood M, Collins GS, et al. PROBAST: A Tool to Assess the Risk of Bias and Applicability of Prediction Model Studies. *Ann Intern Med*. 2019;170:51-8.
- Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B, et al. Grading strength of recommendations and quality of evidence in clinical guidelines: report from an American College of Chest Physicians task force. *Chest*. 2006;129:174-81.
- Leuci L, Daminelli F, Gamberini L, Boroli F, Rauch S, Roveri G, et al. Prehospital management of accidental hypothermia: A nationwide survey among Italian helicopter emergency medical services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2025;33:156.
- Henriksson O, Lundgren PJ, Kuklane K, Holmér I, Giesbrecht GG, Naredi P, et al. Protection against cold in prehospital care: wet clothing removal or addition of a vapor barrier. *Wilderness Environ Med*. 2015;26:11-20.
- Hagen LT, Brattebø G, Assmus J, Wiggen Ø, Østerås Ø, Mydske S, et al. Effect of wet clothing removal on skin temperature in subjects exposed to cold and wrapped in a vapor barrier: a human, randomized, crossover field study. *BMC Emerg Med*. 2024;24:18.
- McLellan H, Rijnhout TWH, Peterson LM, Stuhlmiller DFE, Edwards J, Jarrouj A, et al. Prehospital Active and Passive Warming in Trauma Patients. *Air Med J*. 2023;42:252-8.
- Musi ME, Sheets A, Zafren K, Brugger H, Paal P, Hölzl N, et al. Clinical staging of accidental hypothermia: The Revised Swiss System. *Resuscitation*. 2021;162:182-7.
- Barrow S, Ives G. Accidental hypothermia: direct evidence for consciousness as a marker of cardiac arrest risk in the acute assessment of cold patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022;30:13.
- Lott C, Karageorgos V, Abelairas-Gomez C, Alfonso A, Bierens J, Cantello S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Special Circumstances in Resuscitation. *Resuscitation*. 2025;215 Supl 1:110753.
- Eroglu O, Serbest S, Kufeciler T, Kalkan A. Osborn wave in hypothermia and relation to mortality. *Am J Emerg Med*. 2019;37:1065-8.
- Podsiadlo P, Smolen A, Kosinski S, Hymczak H, Waligórski S, Witt-Majchrzak A, et al. Impact of rescue collapse on mortality rate in severe accidental hypothermia: A matched-pair analysis. *Resuscitation*. 2021;164:108-13.
- Kober A, Scheck T, Fülesdi B, Lieba F, Vlach W, Friedman A, et al. Effectiveness of resistive heating compared with passive warming in treating hypothermia associated with minor trauma: a randomized trial. *Mayo Clin Proc*. 2001;76:369-75.
- Gordon L, Paal P, Ellerton JA, Brugger H, Peek GJ, Zafren K. Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia. *Resuscitation*. 2015;90:46-9.
- Darocha T, Kosinski S, Jarosz A, Podsiadlo P, Zietkiewicz M, Sanak T, et al. Should capnography be used as a guide for choosing a ventilation strategy in circulatory shock caused by severe hypothermia? Observational case-series study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25:15.
- Bukur M, Hadjibashi AA, Ley EJ, Malinoski D, Singer M, Barmparas G, et al. Impact of prehospital hypothermia on transfusion requirements and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73:1195-201.
- Pietsch U, Strapazzon G, Ambühl D, Lischke V, Rauch S, Knapp J. Challenges of helicopter mountain rescue missions by human external cargo: need for physicians onsite and comprehensive training. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019;27:17.
- Podsiadlo P, Zender-Swiercz E, Strapazzon G, Kosinski S, Telejko M, Darocha T, et al. Efficacy of warming systems in mountain rescue: an experimental manikin study. *Int J Biometeorol*. 2020;64:2161-9.
- Putzer G, Braun P, Zimmermann A, Pedross F, Strapazzon G, Brugger H, et al. LUCAS compared to manual cardiopulmonary resuscitation is more effective during helicopter rescue—a prospective, randomized, cross-over manikin study. *Am J Emerg Med*. 2013;31:384-9.
- Husum H, Olsen T, Murad M, Heng YV, Wisborg T, Gilbert M. Preventing Post-injury Hypothermia During Prolonged Prehospital Evacuation. *Prehospital Disaster Med*. 2002;17:23-6.
- Adam K, Stelkovic A, Zadravec-Heider B, Melicher D, Bognár Z, Farkas BV, et al. Accidental hypothermia in emergency care: multifactorial triage-based prediction of early critical outcomes in a temperate-climate cohort. *PLoS One*. 2025;20:e0334328.
- Paal P, Pasquier M, Darocha T, Lechner R, Kosinski S, Wallner B, et al. Accidental Hypothermia: 2021 Update. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:501.
- Alam A, Olarte R, Callum J, Fatahi A, Nascimento B, Laflamme C, et al. Hypothermia indices among severely injured trauma patients undergoing urgent surgery: A single-centred retrospective quality review and analysis. *Injury*. 2018;49:117-23.
- Blasco Mariño R, Soteras Martínez I. Manejo clínico de la hipotermia accidental. *Emergencias*. 2023;35:69-71.
- Zhang P, Wiens K, Wang R, Luong L, Ansara D, Gower S, et al. Cold Weather Conditions and Risk of Hypothermia Among People Experiencing Homelessness: Implications for Prevention Strategies. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16:3259.
- Brändström H, Eriksson A, Giesbrecht G, Ångquist K-A, Haney M. Fatal hypothermia: an analysis from a sub-arctic region. *Int J Circumpolar Health*. 2012;71:18502.
- Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas 2024-2025 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024. (Consultado 25 Febrero 2026). Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/saludPublica/prevencion/planBajas-Temp/2024-2025/home.htm>
- Sugiyama K, Nomura O, Irie J, Ishizawa Y, Takauji S, Hayakawa M, et

- al. Effects of rewarming therapies on outcomes in accidental hypothermia: A secondary analysis of a multicenter prospective study. *Am J Emerg Med.* 2024;79:91-6.
- 37 Morita S, Matsuyama T, Ehara N, Miyamae N, Okada Y, Jo T, et al. Prevalence and outcomes of accidental hypothermia among elderly patients in Japan: Data from the J-Point registry. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18:1427-32.
 - 38 Vuillermoz C, Aouba A, Grout L, Vandentorren S, Tassin F, Moreno-Betancur M, et al. Mortality among homeless people in France, 2008-10. *Eur J Public Health.* 2016;26:1028-33.
 - 39 Mitra B, Tullio F, Cameron PA, Fitzgerald M. Trauma patients with the 'triad of death'. *Emerg Med J.* 2012;29:622-5.
 - 40 European Trauma Course Manual. The team approach. 4th ed. Oudenaarde (Bélgica): European Trauma Course Organisation (ETCO) izw; 2018. p. 70.
 - 41 Winkelmann M, Clausen J-D, Graeff P, Schröter C, Zeckey C, Weber-Spickschen S, et al. Impact of accidental hypothermia on pulmonary complications in multiply injured patients with blunt chest trauma - A matched-pair analysis. *In Vivo.* 2019;33:1539-45.
 - 42 Blasco Mariño R, González Posada MÁ, Soteras Martínez I, Vázquez Reverón JM, Joshi Jubert N, Paal P, et al. Body temperature as a predictor of mortality in multiple trauma patients: a prospective single-centre cohort study. *Sci Rep.* 2026;16:6123.
 - 43 Rösli D, Schnüriger B, Candinas D, Haltmeier T. The Impact of Accidental Hypothermia on Mortality in Trauma Patients Overall and Patients with Traumatic Brain Injury Specifically: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Surg.* 2020;44:4106-17.
 - 44 Martin RS, Kilgo PD, Miller PR, Hoth JJ, Meredith JW, Chang MC. Injury-associated hypothermia: An analysis of the 2004 National Trauma Data Bank. *Shock.* 2005;24:114-8.
 - 45 Lester E, Fox E, Holcomb J, Brasel K, Bulger E, Cohen M, et al. The impact of hypothermia on outcomes in massively transfused patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;86:458-63.
 - 46 Cools E, Swol J, Wanscher M, Brugger H, Pasquier M, McIntosh S, et al. ELSO 2025 Narrative Guideline on the Use of ECMO for Accidental Hypothermia. *ASAIO J.* 2025;71:865-74.
 - 47 Rasmussen JM, Cogbill TH, Borgert AJ, Frankki SM, Kallies KJ, Roberts JC, et al. Epidemiology, Management, and Outcomes of Accidental Hypothermia: A Multicenter Study of Regional Care. *Am Surg.* 2022;88:1062-70.
 - 48 Accidental hypothermia in adults: Clinical manifestations and evaluation [Internet]. UpToDate; 2025. (Consultado 25 Febrero 2026). Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/accidental-hypothermia-in-adults-clinical-manifestations-and-evaluation>
 - 49 Ruttman E, Weissenbacher A, Ulmer H, Müller L, Höfer D, Kilo J, et al. Prolonged extracorporeal membrane oxygenation-assisted support provides improved survival in hypothermic patients with cardiocirculatory arrest. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134:594-600.
 - 50 Bjertnæs LJ, Hindberg K, Næsheim TO, Suborov EV, Reiherth E, Kirov MY, et al. Rewarming From Hypothermic Cardiac Arrest Applying Extracorporeal Life Support: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med.* 2021;8:641633.
 - 51 Pasquier M, Blancher M, Buse S, Boussat B, Debaty G, Kirsch M, et al. Intra-patient potassium variability after hypothermic cardiac arrest: a multicentre, prospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27:113.
 - 52 Jarosz A, Kosinski S, Darocha T, Paal P, Gałazkowski R, Hymczak H, et al. Problems and Pitfalls of Qualification for Extracorporeal Rewarming in Severe Accidental Hypothermia. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2016;30:1693-7.
 - 53 Pasquier M, Hugli O, Paal P, Darocha T, Blancher M, Husby P, et al. Hypothermia outcome prediction after extracorporeal life support for hypothermic cardiac arrest patients: The HOPE score. *Resuscitation.* 2018;126:58-64.
 - 54 Ohbe H, Isogai S, Jo T, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Extracorporeal membrane oxygenation improves outcomes of accidental hypothermia without vital signs: A nationwide observational study. *Resuscitation.* 2019;144:27-32.
 - 55 Podsiadlo P, Darocha T, Svendsen ØS, Kosinski S, Silfvast T, Blancher M, et al. Outcomes of patients suffering unwitnessed hypothermic cardiac arrest rewarmed with extracorporeal life support: A systematic review. *Artif Organs.* 2021;45:222-9.
 - 56 Riera J, Argudo E, Ruiz-Rodríguez JC, Rodríguez-Lecoq R, Ferrer R. Full neurological recovery 6 h after cardiac arrest due to accidental hypothermia. *Lancet.* 2020;395:e89.
 - 57 Mariño RB, Argudo E, Ribas M, Robledo XR, Martínez IS, Strapazon G, et al. Anesthetic Management of Successful Extracorporeal Resuscitation After Six Hours of Cardiac Arrest Due to Severe Accidental Hypothermia. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35:3303-6.
 - 58 Saczkowski R, Kuzak N, Grunau B, Schulze C. Extracorporeal life support rewarming rate is associated with survival with good neurological outcome in accidental hypothermia. *Eur J Cardio-Thorac Surg.* 2021;59:593-600.
 - 59 Austin MA, Maynes EJ, O'Malley TJ, Mazur P, Darocha T, Entwistle JW, et al. Outcomes of Extracorporeal Life Support Use in Accidental Hypothermia: A Systematic Review. *Ann Thorac Surg.* 2020;110:1926-32.
 - 60 Matsuyama T, Morita S, Ehara N, Miyamae N, Okada Y, Jo T, et al. Characteristics and outcomes of accidental hypothermia in Japan: the J-Point registry. *Emerg Med J.* 2018;35:659-66.
 - 61 Podsiadlo P, Smolen A, Brożek T, Kosinski S, Balik M, Hymczak H, et al. Extracorporeal Rewarming Is Associated With Increased Survival Rate in Severely Hypothermic Patients With Preserved Spontaneous Circulation. *ASAIO J.* 2023;69:749-55.
 - 62 Mendrala K, Kosinski S, Podsiadlo P, Pasquier M, Paal P, Mazur P, et al. The Efficacy of Renal Replacement Therapy for Rewarming of Patients in Severe Accidental Hypothermia—Systematic Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:9638.
 - 63 Giesbrecht GG. «Cold Card» to Guide Responders in the Assessment and Care of Cold-Exposed Patients. *Wilderness Environ Med.* 2018;29:499-503.
 - 64 Lapostolle F, Couvreur J, Koch FX, Savary D, Alhéritière A, Galinski M, et al. Hypothermia in trauma victims at first arrival of ambulance personnel: an observational study with assessment of risk factors. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2017;25:43.
 - 65 Forristal C, Van Aarsen K, Columbus M, Wei J, Vogt K, Mal S. Predictors of Hypothermia upon Trauma Center Arrival in Severe Trauma Patients Transported to Hospital via EMS. *Prehosp Emerg Care.* 2020;24:15-22.
 - 66 Nakajima M, Aso S, Yasunaga H, Shirokawa M, Nakano T, Miyakuni Y, et al. Body temperature change and outcomes in patients undergoing long-distance air medical transport. *Am J Emerg Med.* 2019;37:89-93.
 - 67 Fujimoto Y, Matsuyama T, Morita S, Ehara N, Miyamae N, Okada Y, et al. Indoor Versus Outdoor Occurrence in Mortality of Accidental Hypothermia in Japan: The J-Point Registry. *Ther Hypothermia Temp Manag.* 2020;10:159-64.