



UNIVERSITAT  
JAUME • I

Efectividad del control de la temperatura mediante  
hipotermia inducida como cuidado inmediato  
postreanimación en la parada cardiorrespiratoria.

Revisión integradora.

---

Memoria presentada para optar al título de Graduado en Enfermería de la Universitat  
Jaume I, presentada por **Sergio Albertos Gil**, en el curso académico **2021-2022**.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de **José Vicente Anierte Sánchez**.

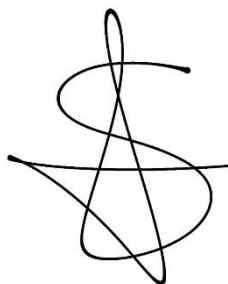
**17 de mayo de 2022**

## Solicitud del alumno para el depósito y defensa del TFG

Yo, **Sergio Albertos Gil**, con NIF 48833341V, alumno de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2021/2022**:

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación.
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado “Efectividad del control de la temperatura mediante hipotermia inducida como cuidado inmediato postreanimación en la parada cardiorrespiratoria. Revisión integradora.”, tutelado por el profesor **José Vicente Anierte Sánchez**, defendido en lengua castellana, en el período de **31 de mayo de 2022**.



Firmado: Sergio Albertos Gil.

Castellón de la Plana, 17 de mayo de 2022.

## **Agradecimientos.**

*A mi familia, en especial a mis padres Juan y Rosario. Poco hay que decir. Gracias por vuestro esfuerzo día a día, por haberme dado la posibilidad de acceder a la Universidad, por estar siempre presentes, por apoyarme y aconsejarme en todas mis decisiones, por vuestros mensajes de ánimo en los momentos duros de la carrera. Sois fundamentales en mi vida, ya lo sabéis, y así lo habéis demostrado en estos cuatro años. No os puedo querer más.*

*A mis amigos y a todas las personas que he conocido durante este tiempo. Sin todos los momentos de desconexión y risas compartidas no habría sido posible, o al menos hubiera sido mucho más farragoso, todo el camino recorrido. Ha sido un placer haber establecido nuevas amistades y ojalá seguir manteniendo el contacto y coincidir en un futuro no muy lejano.*

*A todos los sanitarios con los que he tenido el orgullo de coincidir y aprender. Vosotros me habéis permitido saber gran parte de todo lo que sé a día de hoy: enfermeros, Técnicos en Cuidados Auxiliares de Enfermería, médicos, celadores... Gracias por descubrirme esta profesión tan humana, práctica y única como es la Enfermería, y la importancia de tratar al paciente como lo que se merece, y no como un número de cama más. Especialmente, gracias a Lidón, Silvia, Pilar y Laura, mis enfermeras de referencia a lo largo de mis prácticas clínicas; aprender de vosotras ha sido una gran suerte.*

*Y, por supuesto, gracias a mi tutor, 'Josevi'. Gracias por descubrirme en este último año de formación el mundo de la Urgencia y la Emergencia que tanto me ha llamado la atención, por tu pasión a la hora de explicar y por contagiar ese buen rollo que transmites al comunicarte. Agradecer enormemente toda tu atención, apoyo y trato cercano durante el desarrollo de este trabajo. Qué gusto coincidir con gente volcada en aquello a lo que se dedica.*

*En fin, mil gracias a todos, por todo.*

## Índice

Resumen.....	1
Abstract.....	2
1. Introducción.....	3
1.1. Fisiopatología de la PCR.....	4
1.2. Definición y efectos fisiológicos del control de la temperatura.....	4
1.3. Posibles efectos adversos y complicaciones. Contraindicaciones.....	5
1.4. Consideraciones prácticas. Cuidados de enfermería.....	6
2. Justificación.....	7
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivo general.....	7
3.2. Objetivos específicos.....	7
4. Metodología.....	8
4.1. Diseño del estudio.....	8
4.2. Pregunta clínica.....	8
4.3. Términos de búsqueda.....	8
4.4. Estrategia de búsqueda.....	9
4.4.1. Estrategia de búsqueda en PubMed.....	11
4.4.2. Estrategia de búsqueda en Cochrane Library.....	11
4.4.3. Estrategia de búsqueda en SciELO.....	12
4.4.4. Estrategia de búsqueda en Scopus.....	12
4.4.5. Estrategia de búsqueda en ProQuest.....	12

4.5. Criterios de selección. ....	12
4.5.1. Criterios de inclusión. ....	12
4.5.2. Criterios de exclusión. ....	13
4.6. Evaluación de la calidad metodológica. ....	13
5. Resultados. ....	14
5.1. Resultados de la búsqueda y proceso de selección de estudios. ....	14
5.2. Aspectos generales de los artículos incluidos. ....	16
5.2.1. Año de publicación. ....	17
5.2.2. Base de datos. ....	17
5.2.3. Tipo de estudio. ....	18
5.2.4. Procedencia. ....	19
5.2.5. Nivel de calidad metodológica. ....	20
6. Discusión. ....	25
6.1. Efectividad sobre la supervivencia y el resultado neurológico. ....	25
6.2. Incidencia de complicaciones. ....	28
7. Limitaciones. ....	30
8. Conclusiones. ....	31
9. Futuras líneas de investigación. ....	32
Referencias bibliográficas. ....	33

Anexos. ....	37
Anexo 1. TTM. Ejemplo de protocolo a aplicar tras RCE. ....	39
Anexo 2. Algoritmo de Soporte Vital Avanzado (SVA) del adulto. <i>European Resuscitation Council</i> (ERC) 2021. ....	40
Anexo 3. Algoritmo sobre RCE. <i>American Heart Association</i> (AHA) 2020. ....	41
Anexo 4. Criterios de exclusión y contraindicaciones para el enfriamiento activo a 32-34 °C. ....	42
Anexo 5. Instrumentos para la lectura crítica. Plantillas CASPe. 10 preguntas CASPe para ayudarte a entender una revisión sistemática. ....	43
Anexo 6. Artículos excluidos tras evaluación de la calidad metodológica. ....	47

## **Índice de tablas.**

Tabla 1. Pregunta PIO. ....	8
Tabla 2. Palabras clave y descriptores. ....	9
Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las distintas bases de datos. ....	10
Tabla 4. Artículos incluidos en la revisión. Características principales. ....	21

## **Índice de figuras.**

Figura 1. Resultados de la búsqueda sin filtros.....	14
Figura 2. Resultados de la búsqueda con filtros.....	15
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de recopilación de artículos. ....	16
Figura 4. Características de los artículos según el año de publicación. ....	17
Figura 5. Características de los artículos según la base de datos. ....	18
Figura 6. Características de los artículos según el tipo de estudio. ....	18
Figura 7. Características de los artículos según la procedencia. ....	19
Figura 8. Características de los artículos según el nivel de calidad metodológica. ....	20



## **Glosario de acrónimos.**

- **PCR:** parada cardiorrespiratoria/paro cardiorrespiratorio.
- **TV:** taquicardia ventricular.
- **FV:** fibrilación ventricular.
- **AESP:** actividad eléctrica sin pulso.
- **RCP:** reanimación cardiopulmonar.
- **OHCA/PHCA:** out-of-hospital cardiac arrest/pre-hospital cardiac arrest.
- **IHCA:** in-hospital cardiac arrest.
- **RCE/ROSC:** recuperación de la circulación espontánea/return of spontaneous circulation.
- **ATP:** adenosín trifosfato.
- **SPPC:** síndrome postparo cardíaco.
- **TTM:** targeted temperature management.
- **TH/IH:** therapeutic hypothermia/induced hypothermia.
- **TVP:** trombosis venosa profunda.
- **FA:** fibrilación auricular.
- **PAM:** presión arterial media.
- **DeCS:** Descriptores en Ciencias de la Salud.
- **MeSH:** Medical Subject Headings.
- **CASPe:** Critical Appraisal Skills Programme Español.
- **ECA/RCT:** ensayo clínico aleatorizado/randomized controlled trial.
- **ILCOR:** International Liaison Committee on Resuscitation.
- **PTH:** pre-hospital therapeutic hypothermia.
- **MTH:** mild therapeutic hypothermia.
- **NaCl:** cloruro de sodio.
- **ERC:** European Resuscitation Council.
- **AHA:** American Heart Association.

## **Resumen.**

**Introducción:** El control de la temperatura dirigido a través de hipotermia es una de las intervenciones que parecer ser eficaz para prevenir un mayor daño cerebral y reducir el riesgo de lesión tisular entre pacientes resucitados de un paro cardíaco. No obstante, los datos disponibles sobre su efectividad siguen permaneciendo discutidos.

**Objetivo:** Determinar el efecto de la aplicación de hipotermia terapéutica sobre una mejor evolución del paciente tras recuperación de una parada cardiorrespiratoria.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, SciELO, Scopus y ProQuest. Los descriptores estandarizados obtenidos de los tesauros MeSH y DeCS a partir de las palabras clave se combinaron mediante los operadores booleanos “AND” y “OR” y se aplicaron los filtros correspondientes a cada base de datos para cumplir con los criterios de selección establecidos. La evaluación de la calidad metodológica se llevó a cabo mediante la herramienta CASPe.

**Resultados:** Se incluyeron un total de once artículos, correspondientes a revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 2015 y 2021. Atendiendo especialmente a año de publicación, tipo de estudio y nivel de calidad metodológica, se exponen las características principales de cada artículo.

**Conclusiones:** La evidencia de apoyo es de poca certeza como para recomendar una temperatura de 32-36 °C en pacientes que permanecen comatosos después de una parada cardiorrespiratoria. Se recomienda el control continuo de la temperatura central y la prevención de la fiebre, aunque se necesita más investigación.

**Palabras clave:** paro cardíaco, hipotermia inducida, efectividad.

## **Abstract.**

**Background:** Targeted temperature management through hypothermia is one of the interventions that appears to be effective in preventing further brain damage and reducing the risk of tissue injury among patients resuscitated from cardiac arrest. However, the available data on its effectiveness remain disputed.

**Aim:** To determine the effect of the application of therapeutic hypothermia on a better evolution of the patient after recovery from cardiorespiratory arrest.

**Methods:** A bibliographic search was carried out in the databases PubMed, Cochrane Library, SciELO, Scopus and ProQuest. The standardised descriptors obtained from the MeSH and DeCS thesaurus from the keywords were combined using the boolean operators "AND" and "OR" and the corresponding filters were applied to each database to meet the established selection criteria. The methodological quality assessment was made using the CASPe tool.

**Results:** A total of eleven articles were included, corresponding to systematic reviews and meta-analysis published between 2015 and 2021. The main characteristics of each article are presented, paying special attention to the year of publication, type of study and level of methodological quality.

**Conclusions:** The supporting evidence is of low certainty to recommend a temperature of 32-36°C in patients who remain comatose after cardiorespiratory arrest. Continuous monitoring of core temperature and prevention of fever is recommended, although more research is needed.

**Keywords:** heart arrest, induced hypothermia, effectiveness.

## **1. Introducción.**

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una de las principales causas de muerte, tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo <sup>1</sup>. Se define como la interrupción inesperada, brusca y potencialmente reversible de las funciones respiratorias y/o cardiocirculatorias espontáneas <sup>2</sup>.

El paro cardiorrespiratorio extrahospitalario (OHCA, por sus siglas en inglés) afecta a más de 350.000 personas en los Estados Unidos y 275.000 personas en Europa cada año, mientras que el paro cardiorrespiratorio intrahospitalario (IHCA, por sus siglas en inglés) ocurre en aproximadamente 290.000 pacientes por año en Estados Unidos <sup>3</sup>. Estos datos varían entre países, siendo más altos en Australia y América del Norte. La mayoría de paradas ocurren en el hogar (66%), seguido del lugar de trabajo y espacios públicos (20%). La edad media es de 71 años, y es más frecuente su aparición en hombres que en mujeres. En el 80'3% de los casos, el paciente presenta asistolia, mientras que otros ritmos como taquicardia ventricular (TV) o fibrilación ventricular (FV) y actividad eléctrica sin pulso (AESP) son menos comunes <sup>1</sup>.

A pesar de que el inicio temprano de la reanimación cardiopulmonar (RCP) y la desfibrilación han mejorado los resultados, la supervivencia después de una PCR continúa siendo baja <sup>4</sup>; tanto en las condiciones de OHCA como en IHCA, la mortalidad continúa siendo elevada, con un porcentaje de supervivencia tras la parada más elevado en los supervivientes de IHCA <sup>3</sup>.

En este contexto, la atención posterior a la reanimación tras la recuperación de la circulación espontánea (RCE) se vuelve fundamental. Los cuidados inmediatos tras RCE incluyen terapias destinadas a optimizar la respiración y la circulación y reducir las lesiones posteriores a la reanimación <sup>3</sup>. Entre dichas terapias, el control de la temperatura dirigido (TTM, por sus siglas en inglés) a través de hipotermia terapéutica (TH, por sus siglas en inglés) o inducida (IH, por sus siglas en inglés) es una de las intervenciones que parecen ser eficaces para prevenir un mayor daño cerebral <sup>1</sup>. Se considera como una técnica que mejora potencialmente la supervivencia y el resultado neurológico, por lo que se ha implementado ampliamente en guías y protocolos para aplicarse en aquellos pacientes que se recuperan después de un PCR (Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3). No obstante, los datos sobre su efectividad siguen siendo escasos, y varios ensayos y metaanálisis recientes informan beneficios inciertos <sup>5</sup>.

## **1.1. Fisiopatología de la PCR.**

De no contrarrestarse con medidas de reanimación, el PCR induce una disminución brusca del transporte de oxígeno que da lugar a una disfunción del cerebro en primer lugar, debido a su gran sensibilidad a la isquemia y a la posterior lesión hipóxica; posteriormente, conduce a lesiones celulares irreversibles en el organismo por la falta de oxígeno tisular y a la muerte biológica<sup>2</sup>. Dicha isquemia cerebral global hace que la mayoría de pacientes mueran durante el período posterior a la reanimación debido al daño cerebral que se desarrolla, y de la totalidad de pacientes que consiguen sobrevivir, hasta el 50% sufre de deterioro cognitivo permanente<sup>6</sup>.

Minutos después del cese del flujo cerebral, el adenosín trifosfato (ATP) cerebral se agota, lo que conduce a la pérdida de la integridad de la estructura de las membranas, a la interrupción de la homeostasis del calcio y al daño mitocondrial. A esto también se suma la liberación de glutamato (entre otros neurotransmisores excitadores), que puede causar necrosis celular.

Si el período de anoxia es lo suficientemente largo, la lesión neurológica puede continuar agravándose en cuestión de horas incluso después de la restauración de la circulación, lo cual se conoce como síndrome postparo cardíaco (SPPC). Este consiste en daños multifocales en el cerebro como consecuencia de cascadas químicas dañinas, en las cuales se produce liberación de radicales libres, excitotoxicidad, sobrecarga de calcio, activación de proteasas y estimulación de vías necróticas y apoptóticas.

Asimismo, la reperfusión cerebral después de una reanimación exitosa, aunque esencial para restaurar las reservas energéticas, generalmente aporta un reflujo deteriorado que también puede causar daño neuronal debido a pequeñas oclusiones en los vasos causadas por trombos<sup>7</sup>.

## **1.2. Definición y efectos fisiológicos del control de la temperatura.**

La inducción de TH tras RCE sigue siendo un concepto relativamente nuevo de preservación de la función cerebral y de reducción del riesgo de lesión tisular por la falta de flujo sanguíneo entre pacientes resucitados de un paro cardíaco<sup>8</sup>. Consiste en la aplicación de frío a través de diferentes dispositivos que reducen la temperatura corporal central del paciente de forma controlada, gradual y específica, manteniendo al paciente a dicha temperatura durante un período de tiempo para mejorar los resultados<sup>1</sup>.

Se cree que el TTM limita la lesión cerebral al disminuir el metabolismo celular y la demanda de oxígeno y glucosa del cerebro: inhibe la producción de catecolaminas y neurotransmisores excitadores como el glutamato y la dopamina, minimiza la interrupción de la homeostasis iónica y reduce los radicales libres que pueden dañar más las neuronas, ahora más sensibles. Así, modula la cascada inflamatoria y estabiliza las reacciones enzimáticas durante la etapa de reperfusión, en la cual se liberan especies reactivas de oxígeno y neurotransmisores, generando excitotoxicidad <sup>1,8,9</sup>.

### **1.3. Posibles efectos adversos y complicaciones. Contraindicaciones.**

Los pacientes requieren una estrecha vigilancia y optimización de todos los parámetros hemodinámicos por la posible aparición de complicaciones durante la aplicación de la terapia. En el Anexo 4 se pueden consultar los criterios de exclusión y las contraindicaciones del inicio del enfriamiento, aunque se debe seguir el consenso institucional caso por caso.

- La hipotermia a menudo conduce a hipotensión y, especialmente a un rango de temperatura más bajo, también puede ocurrir bradicardia.
- Las infecciones son comunes, ya que el descenso de la temperatura puede comprometer la capacidad del cuerpo para combatir los microorganismos <sup>7</sup>.
- Las vías invasivas, especialmente los catéteres de enfriamiento, pueden predisponer a los pacientes a coagulopatías, como hemorragias y trombosis venosa profunda (TVP).
- Aunque la arritmia fatal es aparentemente rara, la taquicardia sinusal sí que se observa comúnmente en el momento de la inducción del TTM.
- Aunque muchas de ellas son transitorias, las anomalías más comunes en los electrolitos séricos que pueden aparecer incluyen hipomagnesemia, hipopotasemia, hipocalcemia, hiponatremia e hipofosfatemia.
- Asimismo, otros estudios también reportan escalofríos, hiperglucemia, epistaxis, trombocitosis, edema pulmonar, mayor tasa de nuevas paradas, infecciones respiratorias (neumonía), sepsis, pancreatitis, insuficiencia renal u oliguria, convulsiones y fibrilación auricular (FA) <sup>1,6,8,9,10</sup>.

#### **1.4. Consideraciones prácticas. Cuidados de enfermería.**

- La temperatura central debe monitorizarse continuamente de forma horaria para evitar el sobreenfriamiento, ya que temperaturas inferiores a 30 °C aumentan el riesgo de arritmia y sangrado y amenazan la vida del paciente <sup>9</sup>.
- Debido al riesgo de hipotensión, el objetivo es mantener una presión arterial media (PAM) superior a 75-80 mmHg para asegurar una perfusión cerebral adecuada. Se puede considerar la cateterización de la arteria pulmonar con un catéter Swan-Ganz para la monitorización hemodinámica de forma invasiva, que a su vez permitirá el control de la temperatura central <sup>7,9</sup>.
- Se debe evaluar el bienestar y la sedación del paciente, tratando el dolor y la agitación que puedan surgir. El dolor se puede controlar con analgésicos como morfina o fentanilo, y la sedación puede inducirse con hipnóticos como lorazepam, midazolam o propofol <sup>9</sup>. Este tipo de fármacos ayudará, además, a evitar el posible aumento del riesgo de TV o FV <sup>7</sup>.
- La aparición de escalofríos, como intento del cuerpo por mantener la homeostasis en cuanto a la temperatura, puede contribuir al malestar e interferir con la técnica, por lo que previamente a la inducción de la hipotermia se deben administrar bloqueantes neuromusculares para controlar dicha respuesta <sup>7,9</sup>.
- La exploración neurológica es fundamental, incluido el considerar la monitorización electroencefalográfica continua, ya que el uso de bloqueantes neuromusculares y sedantes puede enmascarar las convulsiones durante la fase posterior a la reanimación (convulsiones subclínicas) <sup>7</sup>.

## **2. Justificación.**

A pesar de que las directrices actuales recomiendan el TTM aplicando IH para personas comatosas reanimadas de un paro cardíaco, su uso sigue siendo limitado en las unidades de atención de este tipo de pacientes. Esto es debido a la obtención de resultados contradictorios sobre su efectividad por parte de diversos ensayos.

Se sostiene que la aplicación de este procedimiento en el escenario inmediato a la resucitación mejora los resultados de los pacientes, pero la realidad es que los datos siguen siendo escasos y poco convincentes y existe poca literatura que demuestre beneficio en la supervivencia. De esta forma, su eficacia en la mejora sobre la supervivencia permanece polémicamente discutida.

Dada la importancia de la neuroprotección, especialmente en el paciente crítico y emergente, y el posible papel del enfriamiento sobre su modificación, es de vital importancia conocer la evidencia más reciente. Con esta nueva información y los efectos adversos informados con la aplicación de la hipotermia, se justifican revisiones integradoras que identifiquen la verdadera efectividad de la terapia.

## **3. Objetivos.**

### **3.1. Objetivo general.**

Identificar el efecto de la aplicación de TH sobre una mejor evolución del paciente tras recuperación de una PCR.

### **3.2. Objetivos específicos.**

- Conocer la influencia sobre una mejor supervivencia y una función neurológica favorable al alta.
- Determinar el impacto de la hipotermia en la incidencia de efectos adversos.



## 4. Metodología.

### 4.1. Diseño del estudio.

El presente trabajo se ha elaborado desde la perspectiva de una revisión integradora de la literatura, que pretende conocer la efectividad real de la aplicación de la TH en el periodo posterior a la reanimación del paciente con PCR. Dicho estudio ha sido llevado a cabo durante los meses de diciembre de 2021 hasta mayo de 2022.

### 4.2. Pregunta clínica.

La estrategia de búsqueda se ha llevado a cabo mediante la siguiente pregunta clínica, formulada en formato PIO (*Patient-Intervention-Outcomes*): “¿La aplicación de hipotermia inducida como medida postreanimación mejora la evolución del paciente con parada cardiorrespiratoria?”

Tabla 1. Pregunta PIO. Fuente: Elaboración propia.

P ( <i>Patient</i> )	I ( <i>Intervention</i> )	O ( <i>Outcomes</i> )
Pacientes con PCR	Aplicación de IH tras RCE	Mejor evolución

### 4.3. Términos de búsqueda.

Para realizar la búsqueda bibliográfica, se seleccionaron en primer lugar las siguientes palabras clave, con el fin de obtener información relacionada con el tema a estudiar: “parada cardiorrespiratoria”, “hipotermia inducida” y “efectividad”. En base a estas, se desarrollaron los descriptores del tesoro Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y los descriptores del tesoro *Medical Subject Headings* (MeSH), relativos a Ciencias de la Salud. En la Tabla 2 se detallan los términos de búsqueda empleados.

**Tabla 2. Palabras clave y descriptores.** Fuente: Elaboración propia.

Lenguaje natural	Lenguaje controlado		
	DeCS		MeSH
	<i>Español</i>	<i>Inglés</i>	
Parada cardiorrespiratoria	Paro Cardíaco	Heart Arrest	Heart Arrest
Hipotermia inducida	Hipotermia Inducida	Hypothermia, Induced	- Hypothermia, Induced - Circulatory Arrest, Deep Hypothermia Induced
Efectividad	Efectividad	Effectiveness	Treatment Outcome

#### 4.4. Estrategia de búsqueda.

Para la búsqueda de artículos, se recurrió a las siguientes bases de datos, todas ellas representativas como motores de búsqueda de libre acceso para la consulta de literatura: PubMed, Cochrane, SciELO, Scopus y ProQuest.

Los descriptores estandarizados obtenidos de los tesauros MeSH y DeCS a partir de las palabras clave se combinaron mediante los operadores booleanos “AND” y “OR”, además de utilizar diferentes filtros para especificar y reducir los resultados y, así, aumentar la afinidad de estos al estudio.

A continuación, se presenta la estrategia de búsqueda utilizada en cada una de las bases de datos, mostrando el número de artículos obtenidos, tanto sin filtros como con la aplicación de estos, y, finalmente, los artículos recuperados para esta revisión (Tabla 3).

**Tabla 3. Estrategia de búsqueda en las distintas bases de datos.** Fuente: Elaboración propia.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Artículos sin filtros	Filtros empleados	Artículos con filtros	Artículos seleccionados
<b>PubMed</b>	((Heart Arrest) OR (Heart Arrest[MeSH Terms])) AND (((Hypothermia, Induced) OR (Hypothermia, Induced[MeSH Terms])) OR (Circulatory Arrest, Deep Hypothermia Induced[MeSH Terms])) AND ((Effectiveness) OR (Treatment Outcome[MeSH Terms]))	3.228	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto completo.</li> <li>• Metaanálisis.</li> <li>• Últimos 5 años.</li> <li>• Humanos.</li> <li>• Inglés y español.</li> </ul>	30	6
<b>Cochrane</b>	(#1 (Heart Arrest) OR #2 (MeSH descriptor: [Heart Arrest] explode all trees)) AND (#3 (Hypothermia, Induced) OR #4 (MeSH descriptor: [Hypothermia, Induced] explode all trees) OR #5 (MeSH descriptor: [Circulatory Arrest, Deep Hypothermia Induced] explode all trees)) AND (#6 (Effectiveness) OR #7 (MeSH descriptor: [Treatment Outcome] explode all trees))	160	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Últimos 10 años.</li> </ul>	95	1
<b>SciELO</b>	(Heart Arrest) AND (Hypothermia, Induced)	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Últimos 10 años.</li> </ul>	1	1
<b>Scopus</b>	( "Heart Arrest" OR "Heart Arrest" ) AND ( "Hypothermia, Induced" OR "Hypothermia, Induced" OR "Circulatory Arrest, Deep Hypothermia Induced" ) AND ( "Effectiveness" OR "Treatment Outcome" )	1.369	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto completo.</li> <li>• Últimos 5 años.</li> </ul>	108	1
<b>ProQuest</b>	("Heart Arrest" OR "Heart Arrest") AND ("Hypothermia, Induced" OR "Hypothermia, Induced" OR "Circulatory Arrest, Deep Hypothermia Induced") AND ("Effectiveness" OR "Treatment Outcome")	86	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Últimos 10 años.</li> </ul>	24	4
<b>TOTAL</b>		4.851		258	13

#### **4.4.1. Estrategia de búsqueda en PubMed**

En cuanto a la estrategia de búsqueda en PubMed como primera base de datos consultada, esta se realizó con los descriptores haciendo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”, obteniéndose 3.228 resultados, de los cuales se obtuvieron 30 resultados aplicando los filtros “texto completo”, “metaanálisis”, “últimos 5 años”, “humanos” y “inglés y español”.

En un principio, el filtro “metaanálisis” no se aplicó, pero al obtenerse una elevada cantidad de artículos con respecto al tema que se estudia (435 resultados), se decidió seleccionar exclusivamente artículos de máxima calidad de evidencia en esta base de datos (metaanálisis y revisiones sistemáticas).

Finalmente, aplicando todos los filtros, se seleccionaron 6 artículos.

#### **4.4.2. Estrategia de búsqueda en Cochrane Library**

La estrategia de búsqueda en Cochrane se realizó con los descriptores haciendo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”, obteniéndose 160 resultados (17 revisiones Cochrane y 143 ensayos), de los cuales se obtuvieron 95 resultados (81 ensayos y 14 revisiones Cochrane) aplicando un rango personalizado de publicaciones a los últimos 10 años. Se seleccionaron 6 artículos, entre los que solo se encontró 1 revisión Cochrane relacionada con el tema de este trabajo. Los 5 artículos restantes forman parte de Ensayos Controlados del registro central de esta base de datos, aunque realmente son procedentes de PubMed, por lo que finalmente se terminó considerando únicamente la revisión Cochrane, ya que los artículos procedentes de PubMed ya habrían sido descartados en la búsqueda que se hizo en dicha plataforma.

Se aplicó inicialmente una limitación de búsqueda de resultados a los últimos 5 años, pero solo aparecieron 4 revisiones Cochrane, y ninguna de ellas en relación a la IH, por lo que se decidió ampliar el rango a otros 5 años.

#### **4.4.3. Estrategia de búsqueda en SciELO**

La estrategia de búsqueda en SciELO se realizó con los descriptores haciendo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”, obteniéndose 8 resultados, de los cuales se seleccionó solamente 1 artículo correspondiente al año 2015, ya que el resto fueron publicados antes de los últimos 10 años.

No se pudo hacer uso de toda la combinación de palabras clave, ya que solo se obtuvo un resultado de esta búsqueda y sin relación con el tema que se analiza en esta revisión. De igual forma, aplicando el descriptor “Effectiveness” se obtuvieron 0 resultados.

#### **4.4.4. Estrategia de búsqueda en Scopus**

La estrategia de búsqueda en Scopus se realizó con los descriptores haciendo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”, obteniéndose 1.369 resultados, de los cuales se obtuvieron 108 resultados aplicando los filtros “texto completo” (acceso abierto) y “últimos 5 años” (2017 – 2021). Descartando artículos sin asociación con la pregunta clínica y algún estudio repetido ya incluido, se terminó seleccionando 1 artículo.

#### **4.4.5. Estrategia de búsqueda en ProQuest**

La estrategia de búsqueda en ProQuest se realizó con los descriptores haciendo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”, obteniéndose 86 resultados, de los cuales se obtuvieron 24 resultados aplicando el filtro “últimos 10 años”. Se escogieron finalmente 4 artículos.

### **4.5. Criterios de selección.**

Para precisar al máximo posible la búsqueda, se establecieron una serie de criterios de selección.

#### **4.5.1. Criterios de inclusión.**

- Artículos relacionados con el tema de estudio.
- Artículos con texto completo.
- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Estudios realizados en humanos.
- Publicaciones en inglés y en español.

#### 4.5.2. Criterios de exclusión.

- Artículos centrados únicamente en una etapa de la vida en concreto.
- Estudios realizados en base a situaciones particulares: paciente quirúrgico, ritmo cardíaco concreto (desfibrilable/no desfibrilable), cardiopatía congénita de base, etc.
- Comparaciones de efectividad entre hipotermia y normotermia.
- Estudios realizados en animales.
- Estudios de menor calidad de evidencia, como estudios observacionales.

#### 4.6. Evaluación de la calidad metodológica.

Para valorar la calidad metodológica de los artículos seleccionados se emplearon recursos proporcionados por el *Critical Appraisal Skills Programme Español* o Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español (CASPe).

Se utilizó la herramienta de análisis de revisiones sistemáticas, que consta de 10 preguntas (Anexo 5). Las primeras preguntas son "de eliminación", por lo que si alguna de las respuestas es "NO", no merece la pena continuar con las preguntas restantes y el artículo queda excluido del estudio. El resto de preguntas son "preguntas detalladas", que deben realizarse cuando se haya respondido "SÍ" a las de eliminación.

Atendiendo a las respuestas a las preguntas que aparecen en las plantillas, se consideró atribuir 1, 0.5 y 0 puntos a "SÍ", "NO LO SÉ" y "NO", respectivamente. De esta forma, en esta revisión se han considerado tres niveles de calidad metodológica: "Alta" (más de 8 puntos), "Media" (5-7 puntos) y "Baja" (menos de 5 puntos). Solo los artículos valorados con calidad metodológica "Media" o "Alta" se incluyeron en esta revisión integradora.

Por otro lado, en el Anexo 6 aparecen aquellos artículos que han sido descartados por haber obtenido un "NO" en alguna pregunta de eliminación. Ningún artículo seleccionado se consideró de baja calidad metodológica.

## 5. Resultados.

### 5.1. Resultados de la búsqueda y proceso de selección de estudios.

Tras ejecutar la búsqueda bibliográfica en cada una de las bases de datos (PubMed, Cochrane, SciELO, Scopus y ProQuest), y en función de las diferentes estrategias, se obtuvo un total de 4.851 artículos. De estos, 3.228 artículos se filtraron de la búsqueda en PubMed, 160 de Cochrane, 8 de SciELO, 1.369 de Scopus y 86 de ProQuest. En la figura 1 pueden consultarse de forma visual dichos resultados en forma de porcentaje.

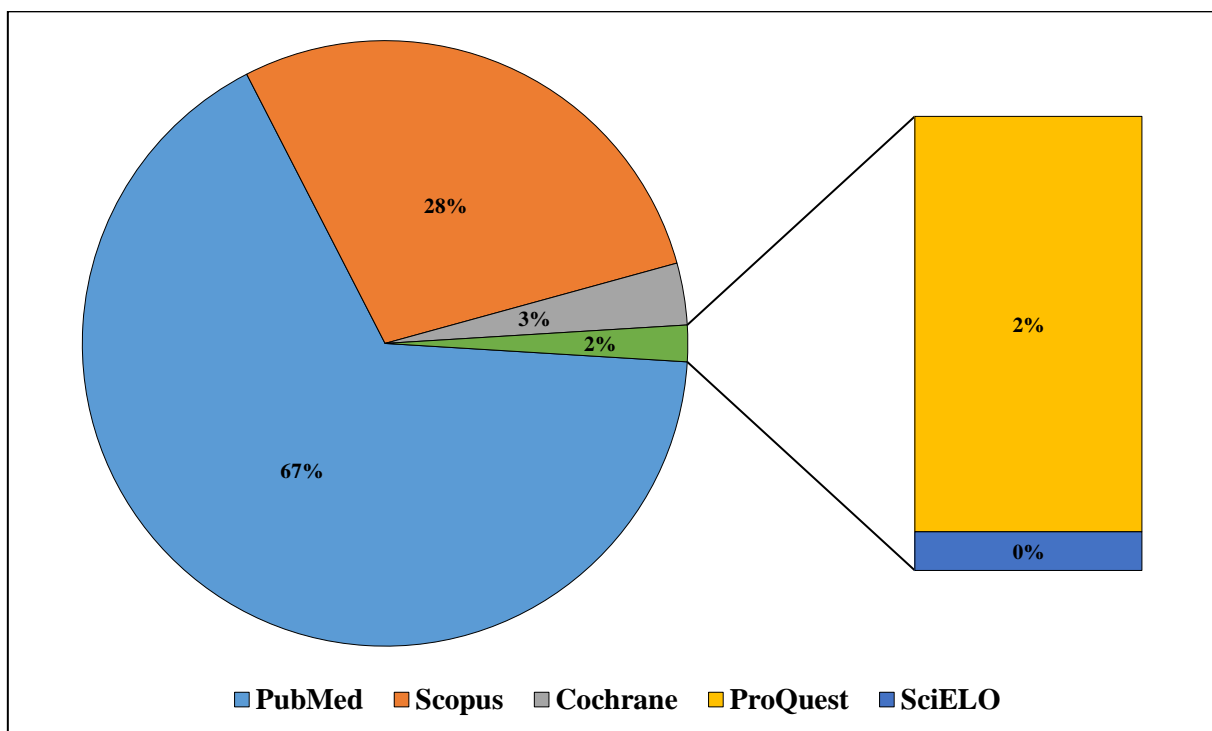
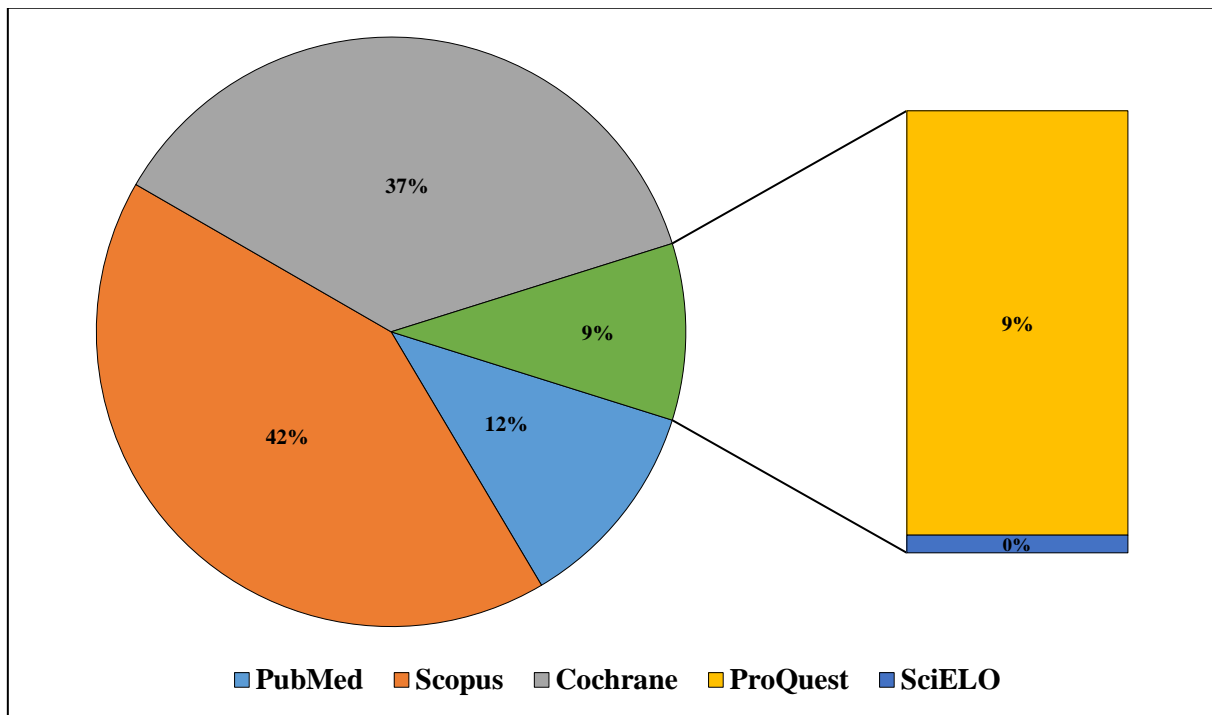


Figura 1. Resultados de la búsqueda sin filtros. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se aplicaron los filtros automáticos propios de cada base, concretándose la búsqueda a 258 artículos, de los cuales 30 se obtuvieron de PubMed, 95 de Cochrane, 1 de SciELO, 108 de Scopus y 24 de ProQuest. De igual forma a lo expuesto anteriormente, en la figura 2 se exponen dichos resultados.



**Figura 2. Resultados de la búsqueda con filtros.** Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se llevó a cabo la lectura de título y resumen para seleccionar los artículos relacionados únicamente con el tema que se desarrolla en la revisión integradora, aplicando asimismo los criterios de selección, por lo que el número de artículos resultante fue de 17. Se encontraron además 4 artículos repetidos que coincidían entre las búsquedas realizadas en PubMed y Scopus, quedando así 13 artículos.

A estos 13 artículos, finalmente se les aplicó lectura crítica utilizando la herramienta CASPe, como ya se ha mencionado, y se leyeron íntegramente, dando como resultado final un total de 11 artículos filtrados para ser utilizados en este estudio. En la figura 3 se esquematiza mediante un diagrama de flujo el proceso de selección completo.



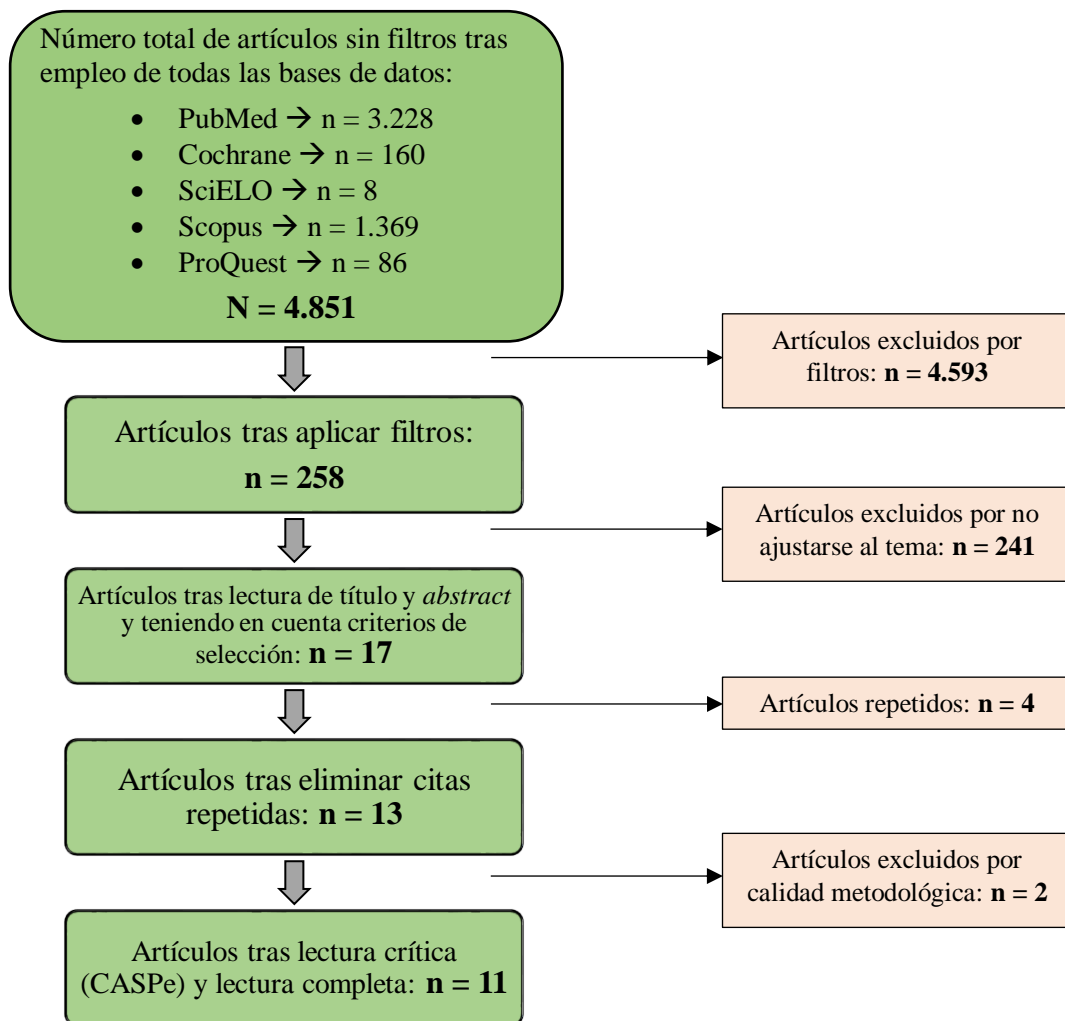


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de recopilación de artículos. Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Aspectos generales de los artículos incluidos.

Para establecer una clasificación de los artículos seleccionados, se han propuesto las siguientes características: año de publicación, base de datos empleada, tipo de estudio, país de procedencia del artículo y nivel de calidad metodológica según la herramienta CASPe. A lo largo de este apartado se desarrollan dichos aspectos mediante diferentes gráficos.

### 5.2.1. Año de publicación.

Respecto al año de publicación de los artículos, la búsqueda se limitó a los últimos 10 años. De esta forma, de los 11 artículos estudiados, los años 2016 y 2021 fueron los años con mayor cantidad de artículos (3 y 3, respectivamente), seguido de 2018 y 2020, con 2 artículos, respectivamente, y, finalmente, 2015, con 1 artículo. Cabe destacar, por tanto, que la mayoría de artículos se sitúan en un rango de publicación de los últimos 5 años. La figura 4 ilustra cómo se distribuyen los estudios incluidos dependiendo de su año de publicación.

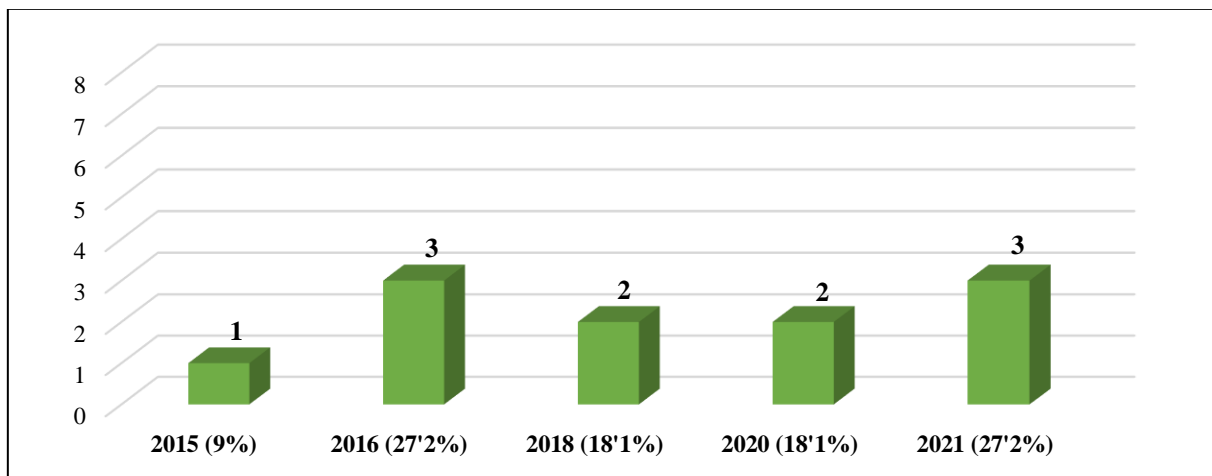


Figura 4. Características de los artículos según el año de publicación. Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2. Base de datos.

En cuanto a las bases de datos de las que proceden los estudios, PubMed fue de la que más cantidad de artículos se obtuvieron ( $n = 5$ ), seguida de ProQuest con 4 artículos, y empatando Cochrane y Scopus con 1 artículo cada una. De SciELO finalmente se seleccionaron 0 artículos tras la evaluación de la calidad metodológica (Anexo 6). Esta clasificación puede verse reflejada en la figura 5.

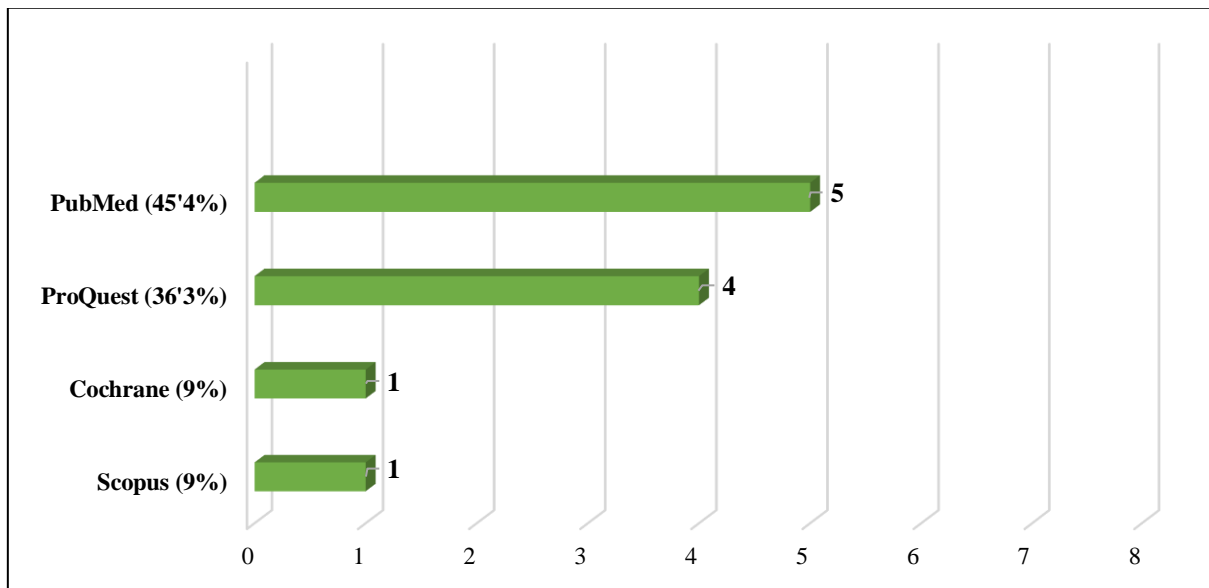


Figura 5. Características de los artículos según la base de datos. Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3. Tipo de estudio.

La tipología de los artículos seleccionados se basa en metaanálisis y revisiones sistemáticas, y combinaciones de ambos. De esta forma, se observa que la gran mayoría de artículos ( $n = 7$ ) corresponden a revisiones sistemáticas y metaanálisis, 3 artículos son revisiones sistemáticas y 1 artículo es metaanálisis. En la figura 6 se plasman los diferentes tipos de estudios.

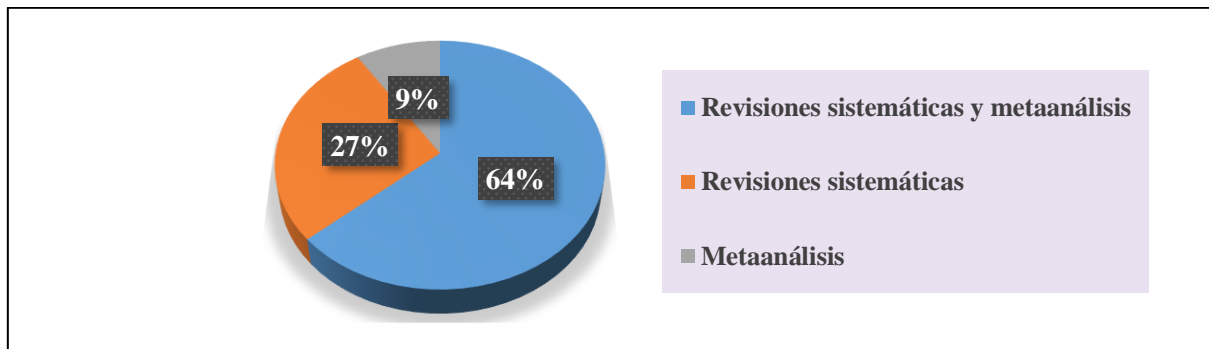


Figura 6. Características de los artículos según el tipo de estudio. Fuente: Elaboración propia.

#### 5.2.4. Procedencia.

Atendiendo a la procedencia geográfica de los artículos, el país con mayor número de publicaciones fue Estados Unidos, con un total de 6 artículos, 1 de ellos en colaboración con Polonia. Al resto de países le corresponde la publicación de 1 artículo cada uno: Canadá, Dinamarca y Reino Unido, Austria, China y España. Puede analizarse este tipo de clasificación en la figura 7 (en la barra correspondiente a Estados Unidos se tiene en cuenta la publicación del artículo junto con Polonia).

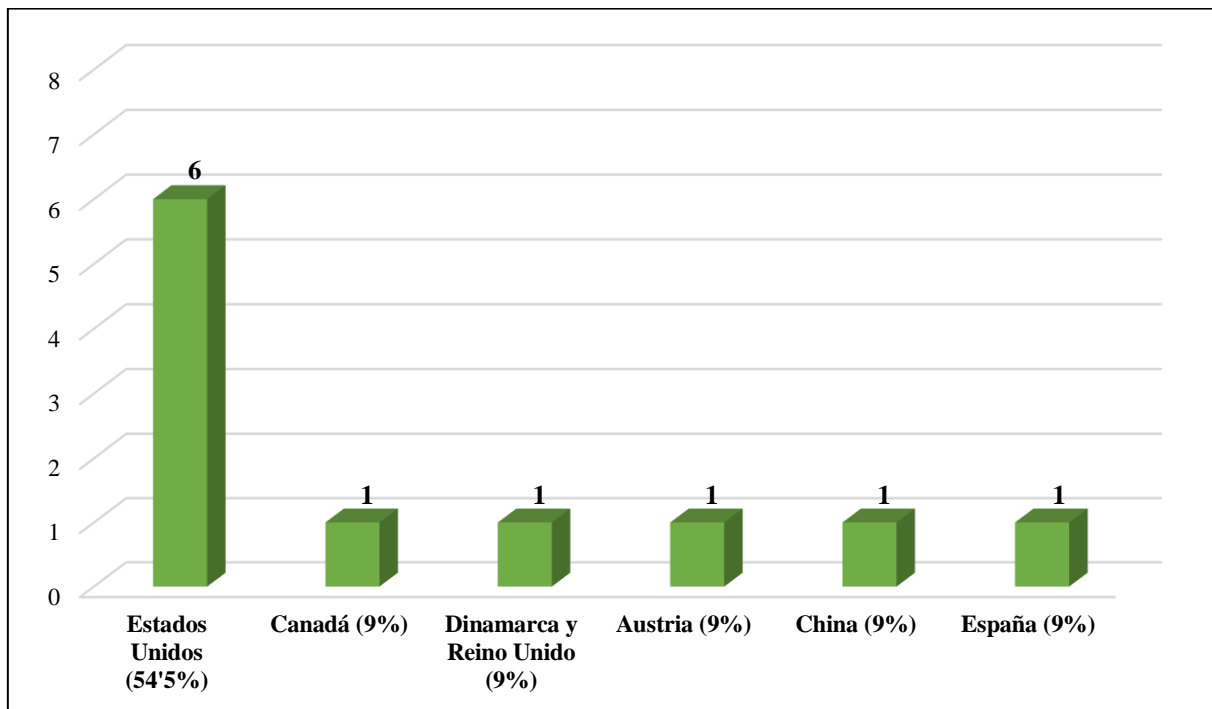
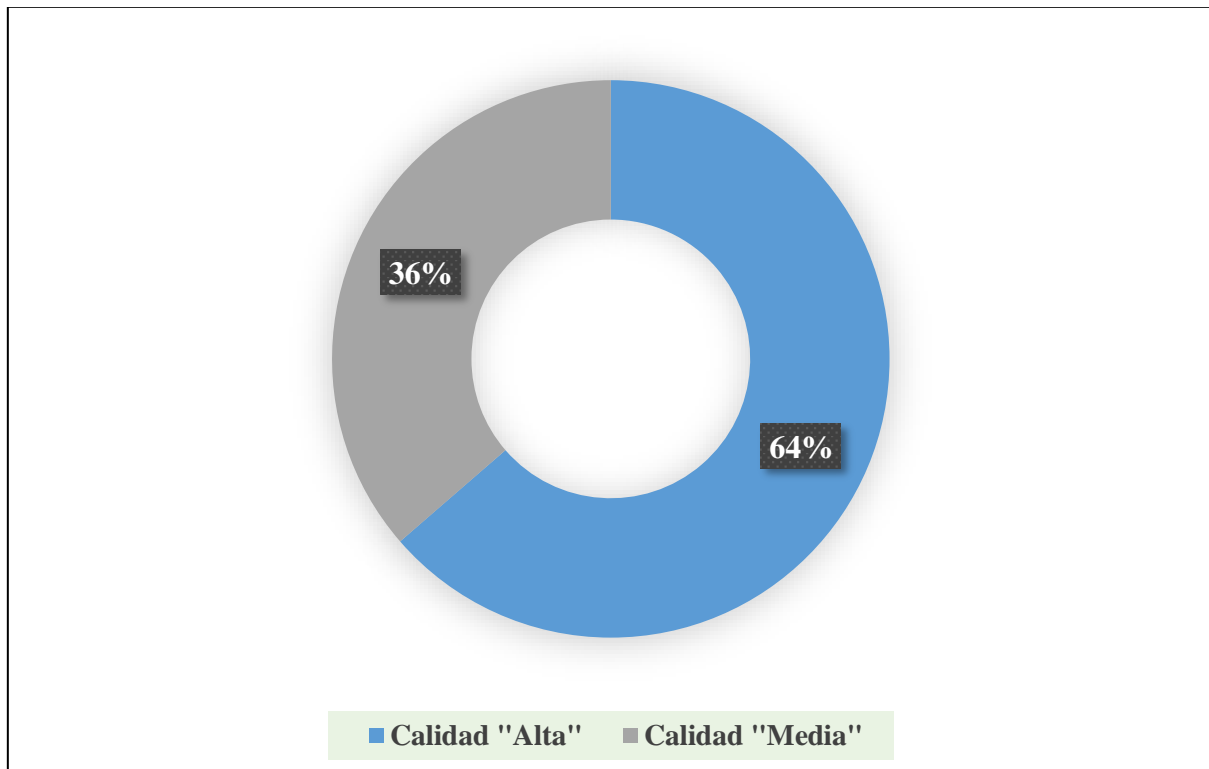


Figura 7. Características de los artículos según la procedencia. Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.5. Nivel de calidad metodológica.

Con respecto a la calidad metodológica evaluada con el instrumento CASPe de lectura crítica, 7 artículos resultaron ser de calidad “Alta”, y el resto (n = 4) se situaron en una calidad metodológica “Media”. La figura 8 recoge estos datos de forma esquemática.



**Figura 8. Características de los artículos según el nivel de calidad metodológica.** Fuente: Elaboración propia.

En última instancia, en la tabla 4 se agrupan de forma sintetizada todos los aspectos comentados anteriormente, incluyendo además los objetivos y las conclusiones que posee cada artículo incluido.

Tabla 4. Artículos incluidos en la revisión. Características principales. Fuente: Elaboración propia.

	Título	Autores	Año	Base de datos	Tipo de estudio	Procedencia	Objetivos	Conclusiones	Calidad metodológica
1	<b>Targeted Temperature Management After Cardiac Arrest: Systematic Review and Meta-Analyses</b>	Rajat Kalra, Garima Arora, Nirav Patel, Rajkumar Doshi, Lorenzo Berra, Pankaj Arora, Navkaranbir S Bajaj	2018	PubMed	Revisión sistemática y metaanálisis	Estados Unidos	Evaluar el efecto del TTM sobre la mortalidad hospitalaria y los resultados neurológicos tras de un paro cardíaco y, así, determinar si se respalda su uso.	El TTM no mejoró la mortalidad ni los resultados neurológicos.	Alta
2	<b>The efficacy and safety of pre-hospital cooling after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis</b>	Patrick J Lindsay, Danielle Buell, Damon C Scales	2018	PubMed	Revisión sistemática y metaanálisis	Canadá	Explorar la eficacia y la seguridad de iniciar la hipotermia terapéutica prehospitalaria (PTH) en pacientes con OHCA.	La PTH no mejora las tasas de supervivencia con buen resultado neurológico o la supervivencia general. Además, puede haber un mayor riesgo de nuevas paradas con su aplicación.	Alta
3	<b>Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis</b>	Asger Granfeldt, Mathias J Holmberg, Jerry P Nolan, Jasmeet Soar, Lars W Andersen, ILCOR	2021	PubMed	Revisión sistemática y metaanálisis	Dinamarca y Reino Unido	Estudiar todos los aspectos del TTM para informar sobre las pautas internacionales de paro cardíaco.	El TTM a 32-34 °C, en comparación con la normotermia, no produjo mejores resultados.	Alta

Título	Autores	Año	Base de datos	Tipo de estudio	Procedencia	Objetivos	Conclusiones	Calidad metodológica	
4	<b>Meta-Analysis of the Usefulness of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest</b>	Amit Rout, Sahib Singh, Sauradeep Sarkar, Immad Munawar, Aakash Garg, Christopher R D'Adamo, Udaya S Tantry, Ashwin Dharmadhikari, Paul A Gurbel	2020	PubMed	Metaanálisis	Estados Unidos	Evaluar la eficacia de la TH en pacientes que han sufrido un paro cardíaco.	La TH de 32 °C a 34 °C se asoció con mejores resultados neurológicos. En pacientes con ritmo desfibrilable inicial, el uso de TH podría estar asociado con un beneficio de supervivencia.	Media
5	<b>Survival, neurological and safety outcomes after out of hospital cardiac arrests treated by using prehospital therapeutic hypothermia: A systematic review and meta-analysis</b>	Lukasz Szarpak, Krzysztof J Filipiak, Lauretta Mosteller, Milosz Jaguszewski, Jacek Smereka, Kurt Ruetzler, Sanchit Ahuja, Jerzy R Ladny	2021	PubMed	Revisión sistemática y metaanálisis	Polonia y Estados Unidos	Evaluar la influencia de la PTH en la supervivencia, el resultado neurológico y los efectos adversos en pacientes con paro cardíaco prehospitalario (PHCA).	La PTH no resultó en una mejora estadísticamente significativa en la supervivencia al alta o en el resultado neurológico.	Alta
6	<b>Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation</b>	Jasmin Arrich, Michael Holzer, Christof Havel, Marcus Müllner, Harald Herkner	2016	Cochrane	Revisión sistemática y metaanálisis	Austria	Evaluar la influencia de la TH después de un paro cardíaco sobre el resultado neurológico, la supervivencia y los eventos adversos.	Los métodos de enfriamiento convencionales mejoran el resultado neurológico después de un paro cardíaco.	Media

Título	Autores	Año	Base de datos	Tipo de estudio	Procedencia	Objetivos	Conclusiones	Calidad metodológica
7 <b>Targeted Temperature Management for Treatment of Cardiac Arrest</b>	Tyler P. Rasmussen, T. C. Bullis, S. Girotra	2020	Scopus	Revisión sistemática	Estados Unidos	Proporcionar una revisión exhaustiva sobre el papel del TTM en pacientes resucitados de un paro cardíaco con un enfoque en ensayos clínicos aleatorizados (ECA) recientes.	El TTM es una estrategia relativamente segura y eficaz que puede mejorar los resultados neurológicos en pacientes que permanecen en coma después de lograr retorno de la circulación espontánea (ROSC) tras un paro cardíaco.	Alta
8 <b>Prehospital therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis</b>	Chaoran Nie, Jiaxu Dong, Pengjiao Zhang, Xintong Liu, Fei Han	2016	ProQuest	Revisión sistemática y metaanálisis	China	Evaluar la efectividad y la seguridad de la infusión de líquidos helados para PTH en víctimas adultas de un paro cardíaco extrahospitalario.	La TH no mejoró la supervivencia ni la recuperación neurológica después de lograr ROSC en pacientes con OHCA y aumentó la incidencia de nuevas paradas.	Alta
9 <b>Targeted temperature management in emergency medicine: current perspectives</b>	Benton R Hunter, Timothy J Ellender	2015	ProQuest	Revisión sistemática	Estados Unidos	Describir la evidencia que rodea a la TH en pacientes con ROSC después de un paro cardíaco y proporcionar sugerencias basadas en evidencia para el manejo de la temperatura de las víctimas de paro cardíaco.	Se respalda el uso de TH a 32 - 34°C o la normotermia controlada a 36°C.	Alta



Título	Autores	Año	Base de datos	Tipo de estudio	Procedencia	Objetivos	Conclusiones	Calidad metodológica	
10	<b>Mild therapeutic hypothermia in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis of randomized controlled trials</b>	Pedro A Villablanca, Mohammed Makkiya, Evann Einsenberg, David F Briceno, Christia Panagiota, Mark Menegus, Mario Garcia, Daniel Sims, Harish Ramakrishna	2016	ProQuest	Revisión sistemática y metaanálisis	Estados Unidos	Investigar la eficacia de la hipotermia terapéutica leve (MTH).	No se observaron beneficios de la MTH sobre la tasa de supervivencia general o la recuperación neurológica en los sobrevivientes con OHCA.	Media
11	<b>The Effect of Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest on the Neurological Outcome and Survival - A Systematic Review of RCTs Published between 2016 and 2020</b>	Christian Colls Garrido, Blanca Riquelme Gallego, Juan Carlos Sánchez García, Jonathan Cortés Martín, María Montiel Troya, Raquel Rodríguez Blanque	2021	ProQuest	Revisión sistemática	España	Resumir la evidencia científica sobre la efectividad del TTM en el estado neurológico y la tasa de supervivencia en pacientes que han sufrido paro cardíaco.	Aunque la TH es una técnica segura, con pocos efectos adversos, no ha demostrado mejorar la tasa de supervivencia y el estado neurológico.	Media

## **6. Discusión.**

A través del estudio de los 11 artículos incluidos, se procede a la discusión de los mismos. Para ello, se analizan las consideraciones de los autores de cada publicación y se comparan sus deducciones para tratar de esclarecer los objetivos específicos de la presente revisión y que ello permita dar respuesta al objetivo general.

### **6.1. Efectividad sobre la supervivencia y el resultado neurológico.**

En su revisión sistemática y metaanálisis, Kalra et al.<sup>11</sup>, tras su búsqueda exhaustiva desde 1966 hasta 2016, encontraron que el efecto fisiológico del enfriamiento sobre la función cardíaca sigue sin estar claro y que el TTM con TH tras un paro cardíaco puede no mejorar la mortalidad o los resultados neurológicos en aquellas personas que sobreviven a esta circunstancia. Destacan, por tanto, que es posible que sea necesario reevaluar su empleo como una estrategia estándar posterior al paro. Consideran importante, además, algunos datos que sugieren que la institución de protocolos formales para la atención posterior a la reanimación donde antes no existían, es decir, hacer dicha atención más estandarizada, podría haber mejorado los resultados de los pacientes, dejando así de lado algunos de los efectos conferidos por la propia estrategia de IH.

De la misma manera, Lindsay PJ et al.<sup>12</sup> no observaron diferencias a nivel neurológico ni en la supervivencia general. Con una muestra de 4220 pacientes, no se concluyó una mejora significativa al alta con la aplicación de hipotermia en contexto prehospitalario, siendo los resultados similares al grupo control.

El artículo publicado por Granfeldt A et al.<sup>3</sup> sigue hasta el momento la misma línea comentada hasta ahora. Su análisis entre 2001 y 2021 no dio como resultado una mejora en la supervivencia ni un resultado neurológico favorable con un manejo de la temperatura de 32 a 34 °C durante 12-24 horas. Pasados entre 90 y 180 días después de la parada, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados. Funcionando, además, como una actualización sobre múltiples aspectos del TTM, los autores manifiestan que los hallazgos justifican una actualización de las guías internacionales.

En contraposición, el metaanálisis de Rout A et al.<sup>4</sup> concluye que la aplicación de TH se asoció con una reducción significativa de los malos resultados neurológicos en todos los pacientes que sufren un paro cardíaco, lo cual se observó en la mayoría de los estudios que se incluyeron. Sumado a esto, también se plantea una posible disminución de la mortalidad en pacientes con ritmo desfibrilable inicial aplicando una temperatura de 32 a 34 °C, mientras que tal beneficio no se observó en pacientes con ritmo inicial no desfibrilable; de este último tipo de pacientes, los autores también explican que se trata de un grupo muy heterogéneo, a menudo con etiologías no cardíacas que predisponen a la parada y en el cual la supervivencia y los resultados neurológicos tras la reanimación son peores en comparación con las personas que presentan inicialmente un ritmo desfibrilable.

Szarpak L et al.<sup>5</sup> continúan con el respaldo sobre la ineffectividad de la terapia al demostrar en su análisis al aplicar PTH que esta no mejora la supervivencia al alta, ni tampoco el resultado neurológico. La supervivencia al alta hospitalaria no difirió entre el grupo al que se le aplicó TTM de forma prehospitalaria y el grupo control sin aplicación de la terapia. De este modo, consideran ciertamente importante tener en cuenta la evidencia reciente de alta calidad para que el personal sanitario la considere en su toma de decisiones con respecto a los pacientes con PCR fuera del hospital y actualizar así la evidencia y guías actuales, tal y como resaltan Granfeldt A et al.<sup>3</sup>.

En relación con los resultados obtenidos por parte de Rout A. et al.<sup>4</sup>, Arrich J et al.<sup>8</sup> mostraron que el MTH mejoró el resultado neurológico después del paro cardíaco. El impacto sobre la supervivencia fue menos significativo, pero se evidenció una fuerte efectividad de la hipotermia cuando se comparó su aplicación con la ausencia de control de la temperatura. Por tanto, la evidencia de este estudio sugiere que aplicar una temperatura de 34°C o menos por medio de los métodos de enfriamiento convencionales (almohadillas de enfriamiento, bolsas de hielo, enfriamiento intravascular, etc.) mejora la evolución neurológica del paciente. No obstante, no se encontraron pruebas suficientes para mostrar los efectos de la IH en participantes con IHCA, asistolia o etiología no cardíaca del paro.

En cuanto a la revisión sistemática de Rasmussen TP et al. <sup>7</sup>, los autores ofrecen una revisión exhaustiva del TTM con énfasis en ensayos recientes y explicando numerosos ámbitos de la hipotermia, tales como antecedentes históricos, métodos de enfriamiento y consideraciones prácticas. Finalizan el estudio considerando al TTM como una estrategia relativamente segura y eficaz que puede mejorar los resultados neurológicos en aquellos pacientes que permanecen comatosos tras la reanimación y después de lograr RCE. El artículo afirma la eficacia del método, pero no ofrece una respuesta sólida en cuanto a la mejora de los resultados neurológicos, planteando así un posible beneficio. Administrada como parte de un manejo posterior a la reanimación completo, se sostiene que puede reducir el riesgo de discapacidad neurológica en este tipo de pacientes.

Por su parte, la agrupación de estudios analizada por Nie C et al. <sup>6</sup> no reveló diferencias en la supervivencia al alta hospitalaria ni resultados neurológicos favorables, por lo que los resultados obtenidos fueron estadísticamente similares entre ambos grupos. Al evaluar los efectos de la hipotermia en víctimas adultas de un OHCA, no se observaron beneficios. Sin embargo, cabe destacar el hallazgo de uno de los artículos filtrados para esta revisión y metaanálisis, consistente en que Castrén et al. encontraron que la PTH aumentó la supervivencia de los pacientes que padecían FV.

Hunter BR et al. <sup>9</sup> realizan una revisión sistemática de un modo bastante similar al utilizado por parte de Rasmussen et al., describiendo evidencia temprana y ensayos recientes con respecto al uso de control de la temperatura y proporcionando sugerencias basadas en la evidencia para su institución en diversos entornos en el contexto de la emergencia. De esta forma, consideran al TTM como un parte integral de la atención posterior a una parada y apoyan su uso a un rango de temperatura entre 32 y 34°, o bien normotermia controlada a 36° C, y siempre teniendo en cuenta las características individuales del paciente.

El metaanálisis de ECA de Villablanca PA et al.<sup>10</sup> introduce la MTH en su objetivo, concepto que Arrich J et al.<sup>8</sup> también reflejan en su conclusión con unos resultados de mejora neurológica tras el paro, como ya se ha descrito. Definiendo este concepto como una temperatura leve entre 32 y 34°C, ya sea de aplicación prehospitalaria u hospitalaria, los autores buscan determinar su eficacia en pacientes reanimados con éxito en contexto prehospitalario. Los datos obtenidos de este estudio muestran que la MTH no demostró una mortalidad ni una recuperación neurológica significativas por todas las causas, o lo que es lo mismo, no ofreció beneficios en la tasa de supervivencia general ni en la recuperación neurológica en pacientes resucitados de OHCA, entendiendo esto como cualquier ritmo cardíaco sin perfusión que ocurre en un paciente mayor de 18 años no ingresado en un hospital.

Finalmente, el último artículo seleccionado para este trabajo corresponde a una revisión de procedencia española que analiza ensayos publicados entre 2016 y 2020. Desde Granada y Ceuta, Garrido CC et al.<sup>1</sup> obtuvieron que, aunque la TH es una técnica segura y manejable, y que además puede utilizarse junto con otros procedimientos posteriores como el soporte vital extracorpóreo, no ha demostrado mejorar la tasa de supervivencia y el estado neurológico, por lo que no se encontraron diferencias en comparación con la normotermia. Añaden, además, una posibilidad de que el efecto positivo de neuroprotección que se cree que proporciona pueda lograrse únicamente al prevenir la fiebre o hipertermia, y también que pueda tener beneficios en ciertos subgrupos de pacientes, aunque remarcan que se necesita de más investigación y estudios con muestras de mayor tamaño para determinar si existirían diferencias en los resultados.

## **6.2. Incidencia de complicaciones.**

Además de explorar la eficacia de la PTH en pacientes con OHCA, Lindsay PJ et al.<sup>12</sup> apuestan por estudiar los resultados de seguridad de la técnica, concretamente la incidencia de edema pulmonar y de nuevas paradas durante el transporte al hospital. En los 10 ensayos seleccionados finalmente, observaron que las tasas de nuevos paros cardíacos después de lograr RCE fueron más altas entre los pacientes tratados con PTH, por lo que llegan a la conclusión de que su aplicación se asocia significativamente con mayor riesgo de nuevas paradas. Por su parte, no se evidenciaron diferencias entre los grupos en las tasas de edema pulmonar.

Szarpak L et al.<sup>5</sup> utilizan asimismo esta modalidad de hipotermia en su estudio, empleando las mismas variables de seguridad. En su artículo, todavía más reciente, obtuvieron que la intervención no aumentó la incidencia de edema pulmonar, aunque sí se asoció con mayor riesgo de paro recurrente durante el transporte, con una incidencia mayor en comparación con el grupo control.

Analizando los resultados clave, el artículo de Arrich J et al.<sup>8</sup> muestra que no ocurrieron efectos secundarios graves tras la aplicación del enfriamiento después de la parada cardíaca, pero la bajada de temperatura del organismo se asoció con mayor riesgo de neumonía y de concentraciones bajas de potasio en sangre (hipopotasemia). A pesar de sus resultados a favor de la efectividad de la técnica a unos rangos leves de temperatura, informan de tener en cuenta estos efectos; dos estudios informaron mayor incidencia de neumonía en el grupo de tratamiento, así como dos estudios informaron hipopotasemia, también más frecuente en el grupo de intervención.

Sumado a lo ya aportado por Lindsay PJ et al.<sup>12</sup> y Szarpak L et al.<sup>5</sup>, Nie C et al.<sup>6</sup> obtuvieron los mismos resultados de aumento de la incidencia de nuevas paradas en pacientes con OHCA y de resultados estadísticamente similares en la incidencia de edema pulmonar, concluyendo que el uso de esta técnica de forma prehospitalaria aumentó los malos resultados a nivel cardíaco. No obstante, estos autores especifican desde un principio que este efecto adverso se asocia con una infusión rápida de líquidos helados. En la discusión de los artículos incluidos, incluyen los hallazgos de Diao et al., que encontraron que no fue la PTH como técnica postreanimación la responsable del aumento en la tasa de nuevas paradas en pacientes con OHCA, sino que fue el método empleado, la infusión prehospitalaria de líquidos fríos, tales como cloruro de sodio (NaCl) a 4° C o Ringer lactato helado, lo que incrementó la incidencia de dicho efecto adverso. Esto también es corroborado por Yajnik y Gómez et al., que consideraron que este aumento puede deberse al volumen de carga.

## **7. Limitaciones.**

A todo lo presentado hasta este punto cabe señalar una serie de limitaciones que deben considerarse a la hora de interpretar los resultados que se reflejan en la revisión integradora.

Relacionado con el propio proceso de búsqueda, se pensó, tanto por desconocimiento de su existencia como por preconcebir que sería algo poco utilizado o estudiado, que el tema escogido derivaría en una escasa cantidad de publicaciones, pero resultó ser todo lo contrario. Un volumen notable de artículos hizo que uno de los criterios de exclusión a adoptar fuera el estudio de artículos de menor calidad de evidencia, como ensayos clínicos o estudios observacionales, y que, en su lugar, se optara directamente por metaanálisis y revisiones sistemáticas, que es lo que finalmente se encontró y se incluyó. De esta forma, y a pesar de tratarse de otro tipo de estudios situados en una evidencia menor jerárquicamente, pueden haber quedado omitidos resultados importantes relacionados con el uso del TTM que podrían haber aportado otra perspectiva de las conclusiones finalmente extraídas.

Por parte de los artículos seleccionados, en la gran mayoría de ellos se reconocen diferencias significativas en muchos aspectos, tales como en los métodos de enfriamiento, la temperatura óptima o la duración de la hipotermia. Asimismo, se remarca heterogeneidad metodológica en los estudios en los que se habla de los efectos adversos de edema pulmonar y nuevas paradas. Algunos estudios reportan, además, pequeño número de participantes y, en ocasiones, un alto riesgo de sesgo para la asignación al azar.

## **8. Conclusiones.**

Tras la discusión de los artículos, se procede a extraer las conclusiones en el orden de los objetivos planteados.

Teniendo en cuenta la última evidencia disponible, se concluye que la evidencia de apoyo es de poca certeza como para recomendar una temperatura de 32-36 °C o el enfriamiento temprano en pacientes que permanecen comatosos después de una PCR. Se recomienda el control continuo de la temperatura central y la prevención de la fiebre, aunque se necesita de más investigación <sup>13</sup>.

Es posible, además, que sea necesario reevaluar el empleo del TTM como una estrategia estándar dentro del período postreanimación y conseguir así una actualización más concreta de su aplicación en las guías internacionales de paro cardíaco, por medio de una estandarización en los diversos aspectos en los que continúa existiendo heterogeneidad. De esta forma, podría consolidarse si verdaderamente la terapia proporciona una mejora en la supervivencia y en la función neurológica.

En lo que se refiere a la incidencia de complicaciones, el hecho de que pueda tener asociación con daño orgánico, como nuevas paradas o edema pulmonar como principales efectos reportados por los estudios analizados en el presente trabajo, puede y debe ser una justificación para un uso juicioso del control de la temperatura, por lo que se necesitarían ECA con un poder estadístico adecuado para abordar la veracidad en la aparición de estos efectos.

Como bien insisten Garrido CC et al. <sup>1</sup> en sus conclusiones, la evidencia muestra que la neuroprotección es probable que pueda lograrse únicamente evitando la hipertermia, lo cual ensayos clínicos y metaanálisis con muestras de mayor tamaño que reduzcan la variabilidad y proporcionen resultados más precisos podrían demostrar en nuevas investigaciones.



## **9. Futuras líneas de investigación.**

A pesar de la publicación de numerosos ensayos sobre el control de la temperatura después de un paro cardíaco, existe una brecha de conocimiento considerable sobre lo que constituye un protocolo de enfriamiento óptimo, persistiendo varias áreas de incertidumbre que es preciso abordar para poder llegar a un asentamiento de las recomendaciones:

- No hay ensayos que comparen la normotermia o prevención de la fiebre con ningún control de la temperatura. De esta forma, todavía no está claro cuál debería de ser la temperatura ideal.
- Del mismo modo, se desconoce la duración óptima del manejo específico de la temperatura, es decir, durante qué período de tiempo se debe mantener.
- Existe evidencia limitada sobre el beneficio de aplicar TTM después de IHCA, por lo que no se conoce totalmente si el control de la temperatura con hipotermia puede ser eficaz en el entorno clínico.
- También se desconoce si la eficacia clínica del control de la temperatura va en función de proporcionar la dosis adecuada, tanto de temperatura como de duración, según la gravedad de lesión cerebral. La evaluación de un posible efecto dosis-respuesta permitiría un acercamiento hacia un régimen de tratamiento óptimo.
- Los ensayos clínicos disponibles comprenden una gran variedad de poblaciones de pacientes y modos de hipotermia, por lo que, por el momento, no se ha identificado un subgrupo específico de pacientes recuperados de un paro cardíaco que se beneficiarían del TTM con hipotermia <sup>8, 13</sup>.

## **Referencias bibliográficas.**

1. Garrido CC, Gallego BR, Sánchez García JC, Martín JC, Troya MM, Blanque RR, y otros. The Effect of Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest on the Neurological Outcome and Survival-A Systematic Review of RCTs Published between 2016 and 2020. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]; 18(22): 11817. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph182211817>
2. Sánchez RA, Sánchez ÁM, Pérez López MD. PARADA CARDIORRESPIRATORIA. *Campus Medynet* [Internet]. 2002 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: [http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual de urgencias y Emergencias/pcr.pdf](http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/pcr.pdf)
3. Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, Soar J, Andersen LW. Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]; 167: 160–172. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.08.040>
4. Rout A, Singh S, Sarkar S, Munawar I, Garg A, D'Adamo CR, y otros. Meta-Analysis of the Usefulness of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *The American Journal of Cardiology* [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 29]; 133: 48–53. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.07.038>
5. Szarpak L, Filipiak KJ, Mosteller L, Jaguszewski M, Smereka J, Ruetzler K, y otros. Survival, neurological and safety outcomes after out of hospital cardiac arrests treated by using prehospital therapeutic hypothermia: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]; 42: 168–177. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.02.019>
6. Nie C, Dong J, Zhang P, Liu X, Han F. Prehospital therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 2016 [citado 2022 Abr 29]; 34(11): 2209–2216. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.09.007>

7. Rasmussen TP, Bullis TC, Girotra S. Targeted Temperature Management for Treatment of Cardiac Arrest. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 29]; 22(11): 39. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11936-020-00846-6>
8. Arrich J, Holzer M, Havel C, Müllner M, Herkner H. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 [citado 2022 Abr 29]; 2(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004128.pub4>
9. Hunter BR, Ellender TJ. Targeted temperature management in emergency medicine: current perspectives. *Open Access Emergency Medicine* [Internet]. 2015 [citado 2022 Abr 29]; 7: 69–77. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/OAEM.S71279>
10. Villablanca PA, Makkiya M, Einsenberg E, Briceno DF, Panagiota C, Menegus M, y otros. Mild therapeutic hypothermia in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of Cardiac Anaesthesia* [Internet]. 2016 [citado 2022 Abr 29]; 19(1): 4–14. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0971-9784.173013>
11. Kalra R, Arora G, Patel N, Doshi R, Berra L, Arora P, y otros. Targeted Temperature Management After Cardiac Arrest: Systematic Review and Meta-analyses. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. 2018 [citado 2022 Abr 29]; 126(3): 867–875. Disponible en: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2018/03000/Targeted\\_Temperature\\_Management\\_After\\_Cardiac.26.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2018/03000/Targeted_Temperature_Management_After_Cardiac.26.aspx)
12. Lindsay PJ, Buell D, Scales DC. The efficacy and safety of pre-hospital cooling after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care* [Internet]. 2018 [citado 2022 Abr 29]; 22(1): 66. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13054-018-1984-2>

13. Nolan JP, Sandroni C, Andersen LW, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, y otros. ERC-ESICM guidelines on temperature control after cardiac arrest in adults. Resuscitation [Internet]. 2022 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.01.009>
14. Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, y otros. European Resuscitation Council Guidelines 2021. Resumen ejecutivo. Resuscitation [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2021/09/RCP-Guias-ERC-2021-01-Resumen-Traduccion-oficial-CERCP.pdf>
15. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, y otros. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020 [citado 2022 Abr 29]; 142(16): 366–468. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
16. CASPe. Programa de Habilidades en Lectura Crítica Español. Critical Appraisal Skills Programme Español. Instrumentos para la lectura crítica. 10 preguntas CASPe para ayudarte a entender una revisión sistemática [Internet]. 1998 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: [https://redcaspe.org/plantilla\\_revision.pdf](https://redcaspe.org/plantilla_revision.pdf)
17. Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCS [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <http://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
18. Banco de Preguntas Preevid. Efectividad de la hipotermia en paciente reanimado tras parada cardíaca. Murciasalud [Internet]. 2019 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <http://www.murciasalud.es/preevid/22844>

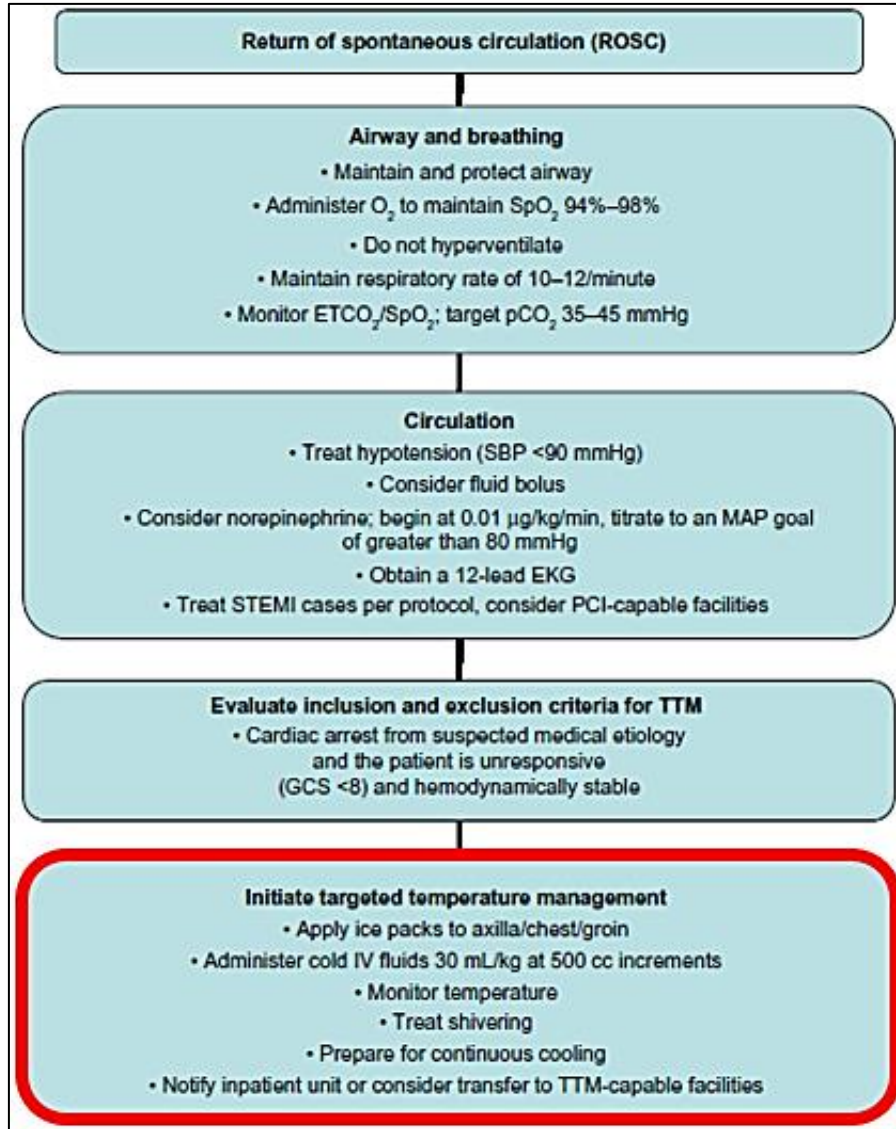
19. Torrecilla SB, Cardós RH, Olivar DP, Tejero MP, Pasamón RY, Abolafia LM. Plan de cuidados de enfermería en el paciente sometido a hipotermia terapéutica post-parada cardiorrespiratoria. *Revista Sanitaria de Investigación* [Internet]. 2021[citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/plan-de-cuidados-de-enfermeria-en-el-paciente-sometido-a-hipotermia-terapeutica-post-parada-cardiorrespiratoria/>
20. Tejedor AV. Hipotermia terapéutica, ¿es el final? *Sociedad Española de Cardiología* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://secardiologia.es/blog/12688-hipotermia-terapeutica-es-el-final>
21. Roca RF, Sánchez Salado JC, Fernández MC, García Acuña JM, Serrano AL, López de Sá E, y otros. Manejo con control de temperatura en los cuidados posparada cardiaca: documento de expertos. *Medicina Intensiva* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]; 45(3): 164–174. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.06.007>
22. Ling DA, Huang CH, Chen WJ, Chuang PY, Chang WT, Sung CW, y otros. Impact of protocolized postarrest care with targeted temperature management on the outcomes of cardiac arrest survivors without temperature management. *Annals of Medicine* [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]; 54(1): 63–70. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.2016941>
23. Huang M, Shoskes A, Migdady I, Amin M, Hasan L, Price C, y otros. Does Targeted Temperature Management Improve Neurological Outcome in Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation (ECPR)? *Journal of Intensive Care Medicine* [Internet]. 2022 [citado 2022 Abr 29]; 37(2): 157–167. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/08850666211018982>
24. Grand J, Hassager C, Kjærgaard J. Post-resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Ugeskrift for Læger* [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 29]; 179(30). Disponible en: <https://ugeskriftet.dk/videnskab/hospitalsbehandling-efter-hjertestop-uden-hospital>

25. Calamardo LE. Recomendaciones en el control de temperatura para neuroprotección posparada cardiaca. Sociedad Española de Cardiología [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://secardiologia.es/blog/11756-recomendaciones-en-el-control-de-temperatura-para-neuroproteccion-posparada-cardiaca>
26. López AC, Surí HC, Sánchez YG, Alfonso OG, Cabrera HG, Fernández WR. Hipotermia terapéutica en el paro cardiorrespiratorio recuperado. CorSalud [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 29]; 9(4): 236-241. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2078-71702017000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702017000400004)
27. García Alcaide SM, Diéguez RD, Martínez YH, Oliveros AA, Fradejas AB, Tambo TB. Efecto de la hipotermia terapéutica en parada cardiaca extrahospitalaria. Revisión sistemática. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/efecto-de-la-hipotermia-terapeutica-en-parada-cardiaca-extrahospitalaria-revision-sistemica/>
28. Lopez-de-Sa E. ¿Qué hacer con los supervivientes a una parada cardiaca? ¿Inducir hipotermia o basta evitar la hipertermia? Revista Española de Cardiología [Internet]. 2015 [citado 2022 Abr 29]; 68(5): 369-372. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2015.02.003>
29. Barroso Naranjo AV, Bajo MC, Gil VF. Cuidados de Enfermería en la hipotermia terapéutica tras parada cardiaca. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com [Internet]. 2016 [citado 2022 Abr 29]. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/cuidados-enfermeria-hipotermia-terapeutica-parada-cardiaca/>
30. Báez PG, Rodríguez RH. Utilidad y eficacia de la hipotermia inducida en la resucitación cardiopulmonar: revisión bibliográfica. Sanidad de Castilla y León (SACyL). 2021 [citado 2022 Abr 29]; 17(3). Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/CAZamora/en/publicaciones/revista-nuevo-hospital-2021/nuevo-hospital-2021-octubre-xvii-3/gutierrez-baez-p-hernandez-rodriguez-r-utilidad-eficacia-hi.files/2021399-NUEVO%20HOSPITAL%202021octubre%3BXVII%20%283%29%2018-30.pdf>

31. Gómez F, Dharaneeswaran K, Al-Mufti F. Cooling Techniques and Devices for Targeted Temperature Management in Post-Cardiac Arrest Patients. Neurocritical Care Society [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 29]; Disponible en: <https://currents.neurocriticalcare.org/blogs/currents-editor/2020/04/23/cooling-techniques-and-devices-for-targeted-temper>

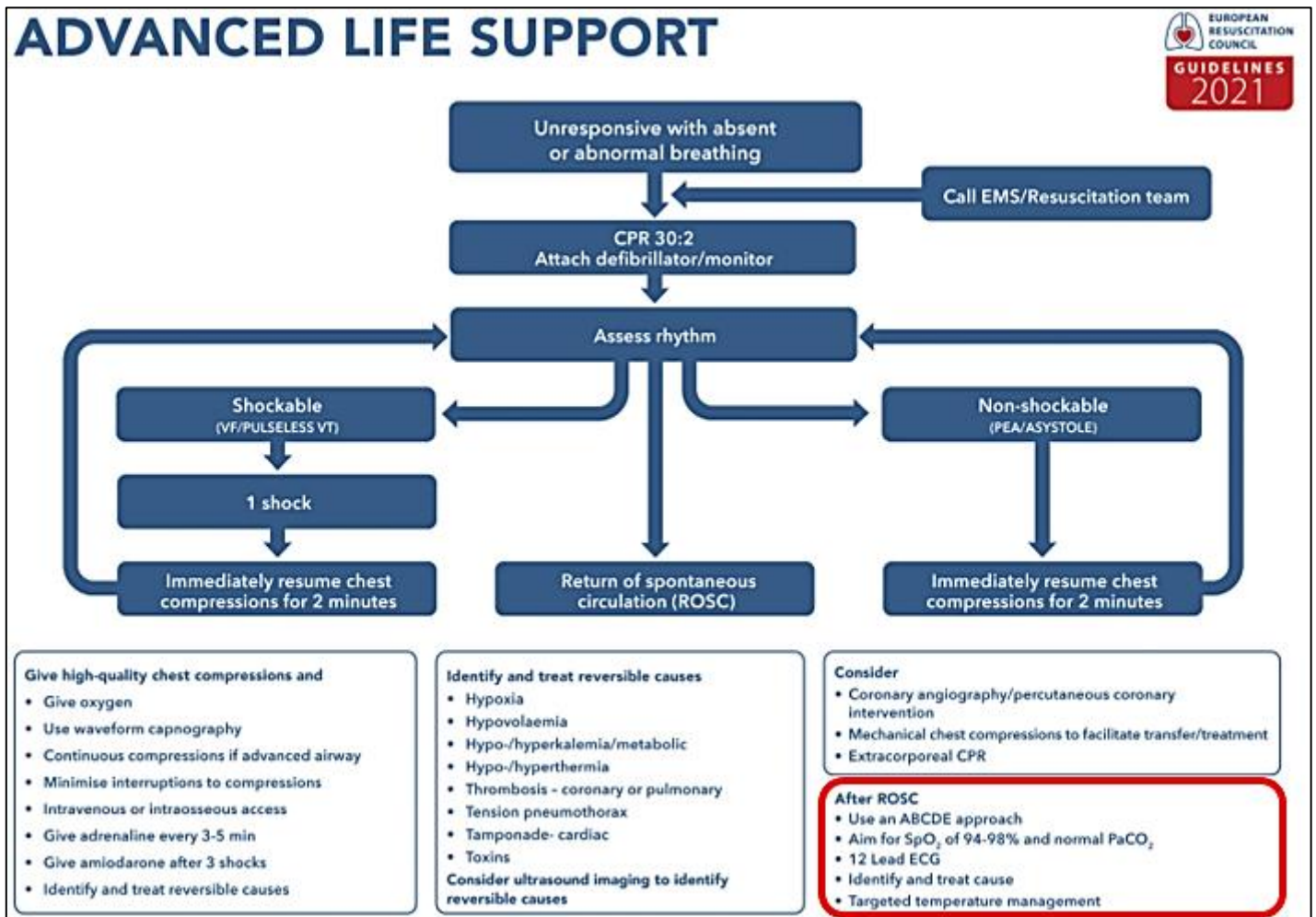
## Anexos.

### Anexo 1. TTM. Ejemplo de protocolo a aplicar tras RCE <sup>9</sup>.

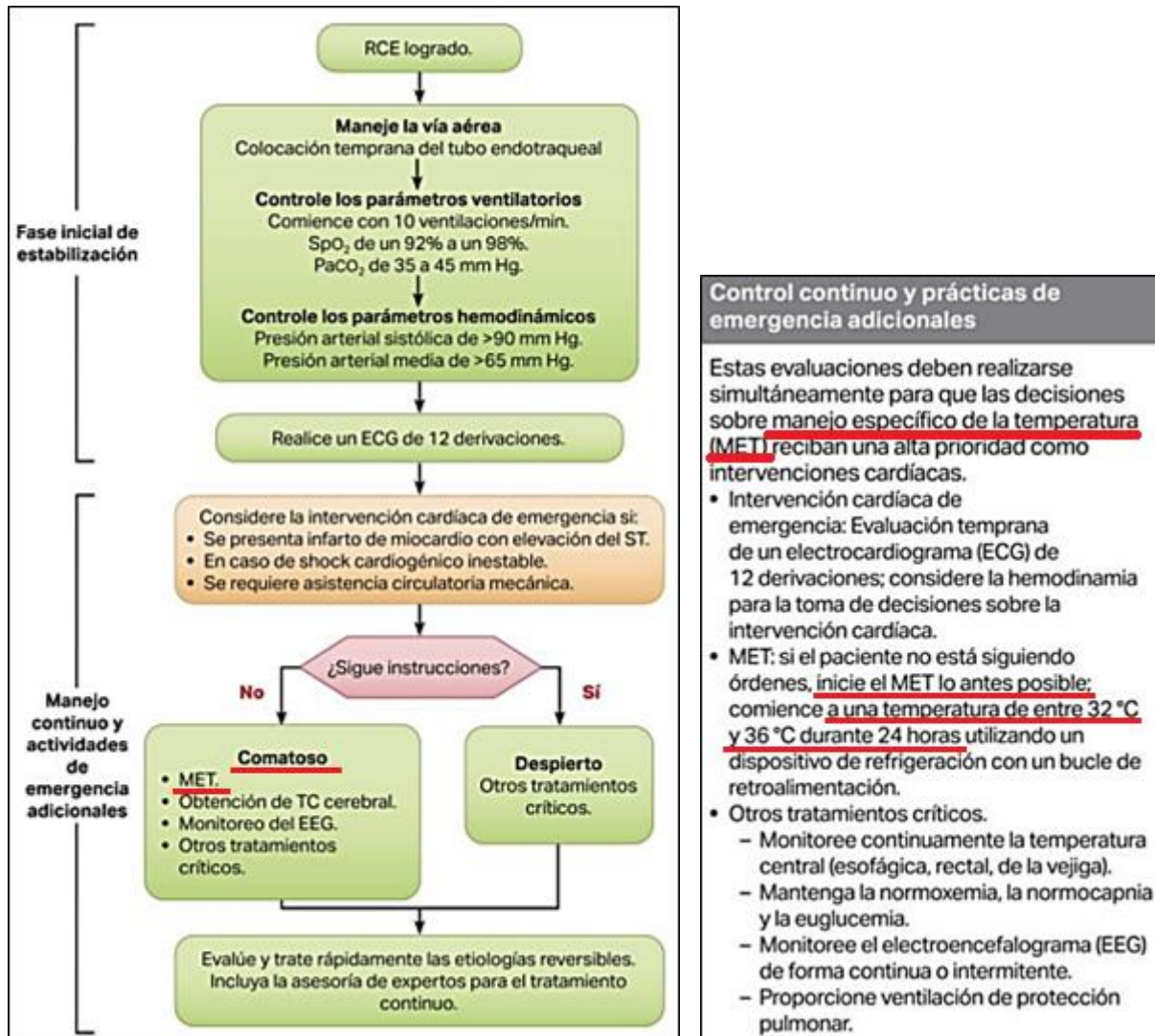




Anexo 2. Algoritmo de Soporte Vital Avanzado (SVA) del adulto. *European Resuscitation Council (ERC) 2021*<sup>14</sup>.



Anexo 3. Algoritmo sobre RCE. American Heart Association (AHA) 2020 <sup>15</sup>.



**Anexo 4. Criterios de exclusión y contraindicaciones para el enfriamiento activo a 32-34 °C<sup>9</sup>.**

**Exclusion criteria**

Purposeful response to verbal commands or noxious stimuli after ROSC and prior to initiation of hypothermia

Recurrent VF or refractory VT in spite of appropriate therapy

**Absolute contraindications**

Hemorrhagic stroke

Cardiac arrest due to trauma

GCS >8

Uncontrolled, active bleeding

Uncontrolled hemodynamically unstable rhythms

**Relative contraindications**

Prolonged cardiac arrest (>60 minutes)

Refractory hypotension despite fluid and vasopressor support – consider ECMO

Thrombocytopenia (PLTs <50K) or baseline coagulopathy

Anexo 5. Instrumentos para la lectura crítica. Plantillas CASPe. 10 preguntas CASPe para ayudarte a entender una revisión sistemática <sup>16</sup>.

<b>A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?</b>	
<b><u>Preguntas "de eliminación"</u></b>	
<b>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b>  <i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- La población de estudio.</li><li>- La intervención realizada.</li><li>- Los resultados ("outcomes") considerados.</li></ul>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<b>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b>  <i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</li><li>- Tiene un diseño apropiado para la pregunta.</li></ul>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<b>¿Merece la pena continuar?</b>	

<b>Preguntas detalladas</b>	
<p><b>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b></p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</li><li>- Seguimiento de las referencias.</li><li>- Contacto personal con expertos.</li><li>- Búsqueda de estudios no publicados.</li><li>- Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</li></ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b></p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</li><li>- Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</li><li>- Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</li></ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ      <input type="checkbox"/> NO SÉ      <input type="checkbox"/> NO</p>

## B/ ¿Cuáles son los resultados?

### 6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?

*PISTA: Considera*

- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.
- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).
- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).

### 7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?

*PISTA:*

*Busca los intervalos de confianza de los estimadores.*

<b>C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?</b>		
<p><b>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b></p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i></li><li>- <i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</i></li></ul>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p><b>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p><b>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b></p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO

**Anexo 6. Artículos excluidos tras evaluación de la calidad metodológica.** Fuente: Elaboración propia.

<b>Título</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Motivo de exclusión</b>
<b>Clinical Effect of Rebound Hyperthermia After Cooling Postcardiac Arrest: A Meta-Analysis</b>	PubMed	Obtención de un “NO” en la segunda pregunta de eliminación de la plantilla de revisiones de la Red CASPe. No se dirige a la pregunta objeto de la revisión.
<b>Hipotermia terapèutica após parada cardíaca: preditores de pronóstico</b>	SciELO	Además de no dirigirse a la pregunta clínica de esta revisión, se trata de un estudio de cohortes, que, comparado con una revisión sistemática o un metaanálisis, posee mucha menos calidad de evidencia como estudio observacional (criterio de exclusión).