

**Lara Martí Gavaldà**  
**Beatriz Herrera Arribas**

**CONOCIMIENTO Y ROL ENFERMERO EN LOS CUIDADOS DE  
LA HIPOTERMIA TERAPÉUTICA INDUCIDA POST  
RESUCITACIÓN EN LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Dirigido por Sra. Carmen Ortega Segura**

**Enfermería**



**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**Facultad de Enfermería**

**TARRAGONA 2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

«Agradecer a Carmen Ortega por haber sido referente y guía tanto en el TFG como en los cuidados a los pacientes críticos.

A nuestros profesores y tutores de prácticas por habernos conducido durante este largo proceso de aprendizaje.

A los compañeros y amistades que hemos hecho gracias a la enfermería y en especial a nuestros grupos de prácticas por haber sido un apoyo tanto fuera como dentro de la universidad durante estos 4 años.

Gracias especiales a nuestros padres por habernos ofrecido todo para que esto fuese posible, y a nuestros hermanos Andrea y Manel.

Por último, y no por ello menos importante, gracias a las personas que no han podido vernos vestidas de enfermeras, porque sabemos que nos ayudáis a brillar desde el cielo en todos los sentidos, tanto profesionales como personales.

¡Muchas gracias a todos!»

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 PARADA CARDIORRESPIRATORIA .....</b>	<b>14</b>
3.1.1 Epidemiología y costes.....	14
3.1.2 Fisiopatología de la parada cardiorrespiratoria.....	16
<b>3.2 REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR.....</b>	<b>18</b>
3.2.1 Definición.....	18
3.2.2 Cadena de supervivencia.....	18
3.2.3 Soporte Vital Básico.....	19
3.2.4 Soporte Vital Avanzado .....	21
<b>3.3 SÍNDROME POST PARADA CARDIORRESPIRATORIA .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Definición y fases .....	23
3.3.2 Daño cerebral post parada cardiorrespiratoria.....	25
<b>3.4 HIPOTERMIA TERAPÉUTICA .....</b>	<b>26</b>
3.4.1 Definición.....	26
3.4.2 Fisiología de la termorregulación.....	27
3.4.3 Fisiología de la hipotermia.....	27
3.4.4 Indicaciones y contraindicaciones.....	28
3.4.5 Métodos para la aplicación de la hipotermia terapéutica.....	29
3.4.6 Fases de la terapia de hipotermia.....	32
3.4.7 Efectos adversos y complicaciones .....	33
3.4.8 Papel y cuidados de los profesionales de enfermería en la aplicación de la TH .....	36
3.4.9 Medición de la temperatura.....	38

<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 Búsqueda bibliográfica.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 Tipo de estudio .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3 Herramientas de estudio .....</b>	<b>40</b>
<b>4.4 Población y muestra .....</b>	<b>41</b>
<b>4.5 Ámbito de estudio .....</b>	<b>42</b>
<b>4.6 Análisis de datos.....</b>	<b>43</b>
<b>4.7 Aspectos éticos.....</b>	<b>43</b>
<b>4.8 Limitaciones del estudio .....</b>	<b>44</b>
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Contexto de aplicación de la TH .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1.1 Conocimiento enfermero sobre el objetivo de aplicación de la TH.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1.2 Criterios de inclusión y exclusión.....</b>	<b>48</b>
<b>5.2 Métodos de aplicación y fases de la TH .....</b>	<b>50</b>
<b>5.3 Beneficios y complicaciones .....</b>	<b>53</b>
<b>5.4 Cuidados enfermeros.....</b>	<b>58</b>
<b>5.5 Experiencias y vivencias personales tanto de los profesionales de enfermería como de la familia .....</b>	<b>61</b>
<b>5.5.1 Experiencias y sentimientos personales en la aplicación de la TH.....</b>	<b>62</b>
<b>5.5.2 Sentimientos e inquietudes de la familia al aplicar al paciente la TH ....</b>	<b>65</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>69</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo 1. Cronograma .....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo 2. Guion de la entrevista semiestructurada.....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 3. Transcripción de las entrevistas .....</b>	<b>78</b>

**Anexo 4. Consentimiento Informado..... 106**

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

PCR: Parada Cardiorrespiratoria.

SEC: Sociedad Española de Cardiología.

RCP: Reanimación Cardiopulmonar.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

ERC: *European Resuscitation Council* (Consejo Europeo de Resucitación).

AHA: *American Heart Association*.

ILCOR: *International Liaison Committee on Resuscitation*.

TH o HT: Terapia de Hipotermia / Hipotermia Terapéutica.

GWGT-R: *Get With The Guidelines-Resuscitation*.

CPC: *Cerebral Performance Categories*.

OHSCAR: *Out of Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry* (Registro Español de Parada Cardíaca Extrahospitalaria).

CAPAC: Certificación Asistencial en Paro Cardíaco.

CoSTR: Consenso sobre la Ciencia y Recomendaciones de Tratamiento.

SVA: Soporte Vital Avanzado.

CERCPC: Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar.

SEMES: Sociedad Española de Medicina de Emergencias y Urgencias.

SVB: Soporte Vital Básico.

SEM: Servicios Extrahospitalarios de Emergencias.

DEA: Desfibrilación Externa Automatizada.

OVACE: Obstrucción de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño.

EV: Endovenoso.

SPPC: Síndrome Post Parada Cardíaca.

RCE: Recuperación de la Circulación Espontánea.

PIC: Presión Intracraneal.

CVC: Catéter Venoso Central.

ECMO: Oxigenación por Membrana Extracorpórea.

TRR: Terapia de Reemplazo Renal.

BIS: Índice Bispectral.

MeSH: *Medical Subject Headings*.

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

UCO: Unidad Coronaria.

UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

TOF: *Train Of Four*.

SEMICyUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias.

## RESUMEN

**Introducción:** Una de las principales causas de muerte a nivel mundial en la actualidad es la parada cardiorrespiratoria, causando secuelas a nivel cerebral, cardíaco y en el resto de los órganos debido a la carencia de aporte de sangre y oxígeno. Es por ello, que mediante las maniobras de reanimación cardiopulmonar se intenta recuperar la circulación, la ventilación y la reperfusión de los órganos lo antes posible. Desde el año 2003 el International Liaison Committee on Resuscitation recomienda que se aplique la terapia de hipotermia tras una parada cardiorrespiratoria; y fue en el año 2018 cuando el European Resuscitation Council consideró la hipotermia terapéutica como uno de los cuidados post-resucitación con mayor importancia en la protección cerebral. Los profesionales de enfermería están implicados de forma activa y continua en los cuidados durante todo el proceso de aplicación de la terapia de hipotermia, realizando los procedimientos necesarios, anticipándose a los posibles efectos adversos y estando en contacto directo tanto con el paciente como con la familia.

**Objetivo:** Definir y explicar qué es la hipotermia terapéutica tras la reanimación cardiopulmonar y conocer el papel que tienen los profesionales de enfermería, así como sus experiencias.

**Metodología:** Se ha desarrollado un estudio cualitativo de carácter fenomenológico con finalidad descriptiva mediante cuatro entrevistas semiestructuradas a enfermeros/as que trabajan en unidades de críticos. Los profesionales fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por bola de nieve. Una vez transcritas las entrevistas se han analizado y categorizado para poder ser comparadas con la bibliografía.

**Resultados y discusión:** La descripción de los cuidados que realizan los profesionales de enfermería es unánime y equiparable con lo que describe la bibliografía. Conocen en qué consiste la terapia de hipotermia, el objetivo con el que se aplica, las posibles complicaciones y los diferentes métodos y fases. Del mismo modo, la opinión es unánime en cuanto a la importancia de considerar a la familia durante todo el proceso de aplicación.

**Conclusiones:** La hipotermia terapéutica se encuentra en vías de investigación, siendo necesaria más bibliografía y más estudios que se lleven a cabo. Los cuidados de los profesionales de enfermería son esenciales durante todo el proceso con los objetivos de

mejorar el bienestar del paciente y evitar posibles complicaciones o efectos adversos.

**Palabras clave:** parada cardiorrespiratoria, hipotermia terapéutica, conocimiento enfermero, cuidados enfermeros, experiencias y vivencias.

**ABSTRACT**

**Introduction:** One of the main causes of death worldwide today is cardiorespiratory arrest, causing sequelae in the brain, heart and other organs due to the lack of blood and oxygen. This is why cardiopulmonary resuscitation manoeuvres are used to restore circulation, ventilation and organ reperfusion as soon as possible. Since 2003, the International Liaison Committee on Resuscitation has recommended the use of hypothermia therapy after cardiorespiratory arrest, and it was in 2018 that the European Resuscitation Council considered therapeutic hypothermia as one of the most important post-resuscitation care for brain protection. Nursing professionals are actively and continuously involved in care throughout the process of applying hypothermia therapy, carrying out the necessary procedures, anticipating possible adverse effects and being in direct contact with both the patient and the family.

**Objective:** Define and explain what therapeutic hypothermia is after cardiopulmonary resuscitation and know the role of nursing professionals, as well as their experiences.

**Methodology:** A qualitative study of a phenomenological nature with a descriptive purpose was carried out by means of four semi-structured interviews with nurses working in critical care units. The professionals were selected by non-probabilistic snowball sampling. Once the interviews had been transcribed, they were analysed and categorised for comparison with the literature.

**Results and discussion:** The description of the care provided by the nursing professionals is unanimous and comparable with what is described in the literature. They know what hypothermia therapy consists of, the purpose for which it is applied, the possible complications and the different methods and phases. Similarly, there is unanimous opinion on the importance of considering the family throughout the application process.

**Conclusions:** Therapeutic hypothermia is still under investigation and more literature and studies are needed. Nursing care is essential throughout the process in order to improve the patient's well-being and avoid possible complications or adverse effects.

**Keywords:** cardiorespiratory arrest, therapeutic hypothermia, nursing knowledge, nursing care, experiences.

## 1. INTRODUCCIÓN

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una situación sanitaria que comporta una elevada mortalidad. Según la Sociedad Española de Cardiología (SEC), en nuestro país se producen aproximadamente 52.300 muertes al año a consecuencia de una PCR, de las cuales 22.300 ocurren en hospitales y 30.000 en entorno comunitario, generando así un importante problema de salud (1).

Desde hace varios años la reanimación cardiopulmonar (RCP) se ha visto sometida a numerosas revisiones, actualizaciones y elaboración de diferentes protocolos. Protocolos que van desde una RCP básica, la cual podría llevarse a cabo por cualquier persona sin conocimientos sanitarios hasta una RCP avanzada, la cual se aplica en el ámbito hospitalario o extrahospitalario pero por personal cualificado, entrenado y que requiere de medios técnicos (2,3).

Pese a la elevada mortalidad que comporta, lo cierto es que gracias a las maniobras de RCP han aumentado los pacientes que recuperan la circulación espontánea; sin embargo, como punto negativo, la mortalidad en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) a consecuencia de los daños neurológicos sigue siendo muy elevada (3).

Cuando se produce una PCR hay dos órganos que se ven principalmente afectados por el colapso de la perfusión tisular, estos son el corazón y el cerebro. El tiempo que el flujo sanguíneo está detenido o se ve disminuido determina el pronóstico y las secuelas del paciente post-resucitación. Por ello es de vital importancia reestablecer lo más temprano posible el gasto cardiaco dentro de unos parámetros de normalidad, y además, aplicar de forma inmediata los cuidados post reanimación (3).

Uno de estos cuidados es el control de la temperatura, en la revisión de las últimas guías del European Resuscitation Concil (ERC), el American Heart Association (AHA) o el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) se recomienda mantener unos niveles de temperatura entre 32°C y 34°C en las primeras 24h y evitar la fiebre al menos las 72 horas posteriores en pacientes que permanecen en coma (2,4).

Basándonos en la búsqueda bibliográfica, hay estudios que indican beneficio en la aplicación de la terapia de hipotermia (TH) inducida destinada a reducir al mínimo la respuesta inflamatoria y la muerte celular en el periodo de reperfusión tras una parada

cardiorrespiratoria (4).

Teniendo en cuenta esta consideración, la cuestión planteada sería: ¿En qué consiste la TH y qué conocimientos y experiencias tiene el personal de enfermería ante los cuidados en la aplicación de la TH inducida después de la PCR?

## 2. OBJETIVOS

En el trabajo se ha planteado un objetivo general y dos objetivos específicos:

- Objetivo general
  - Definir y explicar qué es la terapia de hipotermia tras la resucitación cardiopulmonar.
- Objetivos específicos:
  - Describir los conocimientos y el papel que tienen los profesionales de enfermería en la aplicación de esta terapia de hipotermia.
  - Conocer las experiencias y vivencias del personal de enfermería en la aplicación de la terapia post-resucitación.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 PARADA CARDIORRESPIRATORIA

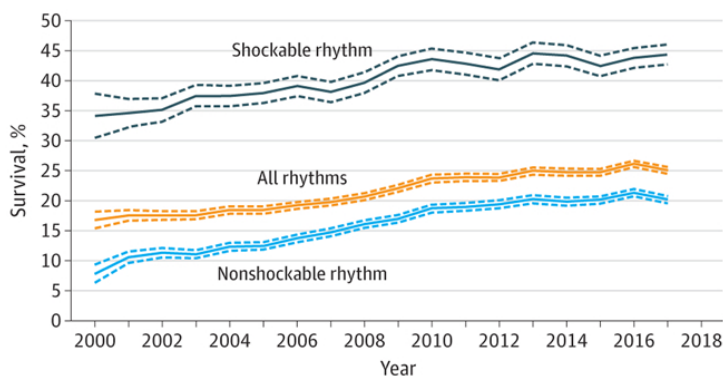
La PCR es la interrupción repentina y simultánea del funcionamiento del corazón y de la respiración, la cual conlleva la pérdida inmediata de consciencia pudiendo ocasionar lesiones cerebrales irreversibles o incluso la muerte (5–7). Por ello, la PCR es considerada una emergencia médica y se convierte en una de las principales causas de muerte en la actualidad (7).

Cuando se produce una PCR, el cerebro, el corazón y el resto de los órganos no reciben sangre ni oxígeno, ocasionando un deterioro rápido y siendo la única forma de revertir este deterioro mediante el restablecimiento de la ventilación y la circulación de forma precoz (7).

##### 3.1.1 Epidemiología y costes

A nivel mundial, la incidencia extrahospitalaria de PCR por cada 100.000 personas está comprendida entre 20 y 140, es decir, una tasa de incidencia de 2,56 a 147,3 por cada 1.000 habitantes (8). Del total de estos eventos que ocurren de forma extrahospitalaria el 80% ocurre en el domicilio, lo cual hace que la tasa de mortalidad sea cercana al 90% y que más de la mitad de las personas que logran sobrevivir tengan daños cerebrales cuando la atención adecuada proporcionada por los profesionales especializados y entrenados tarda más tiempo en iniciarse. La supervivencia oscila entre el 2% y el 11% (8).

Según el registro Get With The Guidelines-Resuscitation (GWTG-R) se confirma que en las dos últimas décadas la supervivencia post-PCR ha ido en aumento. Otro punto positivo a remarcar, es que del total de pacientes que han sido reanimados tras sufrir una PCR intrahospitalaria en EE.UU el 85% tenía un estado neurológico favorable (5,8).



*Ilustración 1. Supervivencia después de un paro cardiaco intrahospitalario del año 2000 al 2017 en EEUU basado en datos del registro GWGTG-R (1).*

Según los datos aportados por el registro GWGTG-R la media de edad en EEUU de los pacientes con PCR es de 66 años, de los cuales el 58% corresponde a hombres (5,8).

El proyecto OHSCAR (Out of Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry) es un registro prospectivo y continuo que se inició en el año 2012 financiado por el Instituto de Salud Carlos III para conocer la tasa de supervivencia post PCR extrahospitalaria en España. La incidencia de casos de PCR en domicilio fue de un 60,2% entre los años 2017 y 2018. Por otra parte, como punto positivo, del total de paradas extrahospitalarias el 77,8% fueron presenciadas por alguien (el 66,1% por ciudadanos no sanitarios y el 14,9% por personal del equipo de emergencias médicas). Respecto al tiempo entre la llamada y la llegada de los servicios de emergencias la media fue de 13 minutos. Tras la reanimación, un 64,4% derivó en *éxitus in situ* y un 31,5% de los pacientes fue trasladado con pulso espontáneo al hospital, de los cuales un 10,9% al alta hospitalaria se encontraban según la Escala Cerebral Performance (CPC)<sup>1</sup> entre las categorías CPC-1 y CPC-2, es decir con ligera capacidad (9). En la siguiente imagen podemos observar las categorías de daño cerebral (10):

<sup>1</sup> La Escala CPC fue propuesta en el año 1975 por Jennett y Bond en la revista Lancet para valorar la lesión cerebral, pero fue Peter Safar quien propuso su utilización con el objetivo de valorar las secuelas cerebrales en pacientes que habían sufrido una PCR. Consta de 5 categorías: CPC-1: buen desempeño cerebral, CPC-2: discapacidad moderada pero independiente para la vida diaria, CPC-3: discapacidad grave, CPC-4: estado de coma y CPC-5: muerte. Se considera mal pronóstico un resultado de CPC-3, CPC-4 y CPC-5 (9).

Cerebral performance categories (CPC) scores	
CPC 1	Good cerebral performance: conscious and alert, able to work, with normal neurological function or only slightly cerebral disability.
CPC 2	Moderate cerebral disability: conscious and sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.
CPC 3	Severe cerebral disability: conscious and dependent on others for daily support because of impaired brain function.
CPC 4	Coma or vegetative state: any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake without interaction with environment.
CPC 5	Brain death: apnea, areflexia, EEG silence.

*Il·lustració 2. CPC Scale (6).*

En España, más de 30.000 personas fallecen debido a una parada cardíaca, asimismo, se ha demostrado que podrían sobrevivir más del 20% de las personas que sufren una parada cardíaca si se hubiesen iniciado las maniobras de RCP y utilizado un desfibrilador público de manera inmediata (11,12).

Según el proyecto de Certificación Asistencial en Paro Cardíaco (CAPAC) que nació con el objetivo de implantar unidades acreditadas de resucitación cardiaca en los diferentes hospitales en el territorio español, estima que el gasto que supone el total de PCR en España al año es de más de 150 millones de euros. Por otra parte, este proyecto demuestra que el porcentaje de pacientes que quedan en buen estado neurológico (CPC-1 y CPC-2) es significativamente mayor cuando son sometidos a terapia de control de temperatura post PCR en comparación a los que no y el porcentaje de pacientes con peor estado neurológico (CPC-3 y CPC-4) es menor cuando se aplica esta terapia, esto supone el ahorro de hasta 40 millones de euros anuales hasta el fallecimiento del paciente (13).

### 3.1.2 Fisiopatología de la parada cardiorrespiratoria

El paro cardíaco constituye un evento adverso agudo que puede afectar a cualquier persona y que puede tener diferentes etiologías (8):

- 
- |                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Cardiovasculares</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Infarto agudo de miocardio</li> <li>○ Arritmias</li> <li>○ Tromboembolismo pulmonar</li> <li>○ Taponamiento cardíaco</li> </ul> |
|-------------------------|--|
-

<b>Respiratorias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obstrucción de la vía aérea</li> <li>○ Broncoaspiración</li> <li>○ Depresión del centro respiratorio</li> <li>○ Neumotórax a tensión</li> <li>○ Insuficiencia respiratoria</li> </ul>
<b>Metabólicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hiperpotasemia/hipopotasemia</li> </ul>
<b>Traumatismos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Craneoencefálico</li> <li>○ Torácico</li> <li>○ Lesión de grandes vasos</li> <li>○ Hemorragia interna/externa</li> </ul>
<b>Shock</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hipovolémico</li> <li>○ Cardiogénico</li> <li>○ Neurogénico</li> <li>○ Séptico</li> </ul>

### Hipotermia

### Iatrogénicas

Pese a que a lo largo de la historia la etiología de la PCR se ha dividido entre causa cardíaca o causa no cardíaca, lo cierto es que a menudo el origen es incierto (5). Los paros debido a causa cardíaca son los más habituales, entre un 50% y 60%. La segunda causa más prevalente es la de origen respiratorio, entre el 15% y el 40%.

Es importante conocer el origen y causa de la PCR, pues hay causas reversibles, que se clasifican en las 4 H y las 4 T. Estas son las siguientes (5):

- 4 H:
  - Hipopotasemia/hiperpotasemia
  - Hipotermia
  - Hipovolemia
  - Hipoxia
- 4 T:
  - Taponamiento
  - Neumotórax a tensión

- Trombosis (coronaria o pulmonar)
- Toxinas

## **3.2 REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR**

### **3.2.1 Definición**

La RCP son todas las maniobras destinadas a mantener el flujo sanguíneo de los órganos vitales cuando una persona ha sufrido un paro cardíaco, intentando restablecer la circulación y la respiración espontánea. En España, más de 30.000 personas fallecen debido a una parada cardíaca, asimismo, se ha demostrado que podrían sobrevivir más del 20% de las personas que sufren una parada cardíaca si se hubiesen iniciado las maniobras de RCP y utilizado un desfibrilador público de manera inmediata (11,12).

El ERC tiene como objetivo preservar la vida humana facilitando que la resucitación de alta calidad esté disponible universalmente, mediante la publicación de guías europeas actualizadas y basadas en la evidencia científica destinadas a la prevención y tratamiento del paro cardíaco y otras emergencias críticas. El ERC ha sido uno de los miembros fundadores del ILCOR, siendo su finalidad salvar más vidas a través de la reanimación, promocionando, divulgando e implementado prácticas de resucitación y primeros auxilios basados en la evidencia. De este comité nace el Consenso sobre la Ciencia y Recomendaciones de Tratamiento (CoSTR), al inicio, esta divulgación basada en la evidencia científica se llevaba a cabo cada 5 años, pero en la actualidad se realiza una revisión continua (14).

La reanimación es una actuación tiempo-dependiente, en el caso de que se inicien de forma precoz las maniobras básicas de resucitación antes de la llegada de los equipos de emergencia, el pronóstico de la parada puede ser favorable. Las acciones desde el paro súbito de la víctima hasta su supervivencia se denominan Cadena de Supervivencia (15).

### **3.2.2 Cadena de supervivencia**

La Cadena de Supervivencia engloba los pasos necesarios para llevar a cabo una resucitación con éxito, estas acciones incluyen el reconocimiento precoz ante una situación de urgencia, la activación de los servicios de emergencia, la resucitación cardiopulmonar temprana, desfibrilación precoz y el Soporte Vital Avanzado (SVA).

Por lo consiguiente, el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar (CERCP) divide esta cadena en tres eslabones (15,16):

- El primero indica la importancia de reconocer a los pacientes con riesgo de parada y pedir ayuda para obtener una atención rápida.
- El segundo, hace referencia a los componentes fundamentales de la resucitación temprana, integración de la RCP y la desfibrilación.
- El tercero, se centra en la conservación de las funciones vitales, englobando el SVA y el tratamiento efectivo post resucitación.



*Ilustración 3. Cadena de Supervivencia. Fuente: Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) Andalucía (16).*

### 3.2.3 Soporte Vital Básico

La RCP básica es un conjunto de acciones que pueden ser realizadas por ciudadanos/as sin necesidad de tener formación sanitaria con el único objetivo de mantener la circulación y oxigenación y sin la necesidad de equipos específicos; simplemente usando sus manos (16).

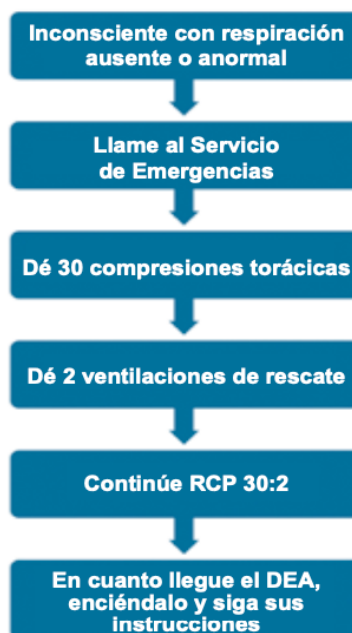
La última Guía de Soporte Vital Básico (SVB) de 2021 fomenta un concepto más amplio desde las maniobras básicas de la RCP hasta la activación de los sistemas de emergencias sanitarias (14).

Las últimas indicaciones basadas en el CoSTR de 2020 intentan promover la confianza en uno mismo como reanimador e impulsar a más personas a actuar cuando se produzca

una parada, ya que, como hemos dicho antes, la RCP es tiempo-dependiente y su demora tanto en el reconocimiento como en la actuación dificulta salvar vidas (14,16).



*Ilustración 4. Concepto esencial y mensaje clave del SVB. Tomada de G.G Perkins, et al., ERC (14).*



*Ilustración 5. Algoritmo de SVB. Tomada de G.G Perkins, et al., ERC (14).*

El algoritmo de SVB es el siguiente (14):

1. **Identificar la PCR**, cuando la persona está inconsciente y su respiración esté ausente o sea inefectiva.
2. **Llamar a los Servicios de Emergencias Médicas (SEM).**
3. **Iniciar compresiones torácicas.** 30 compresiones a un ritmo de 100-120 por minuto.
4. **Ventilaciones de rescate.** 2 ventilaciones de rescate, alternando 30 compresiones y 2 ventilaciones. En caso de no poder realizar las ventilaciones o no tener conocimiento, lo primordial es continuar con las compresiones.
5. **Desfibrilador Externo Automatizado (DEA).** Continuar con la RCP mientras otra persona se encarga de traer el DEA, encenderlo y colocar los electrodos. En el caso de solo ser un reanimador lo principal es continuar con RCP ininterrumpidamente a no ser que se disponga de uno accesible.

Uno de los puntos que además contempla el SVB es la seguridad tanto de la víctima como de los reanimadores (14).

Por otra parte, si se sospechase de una obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE) lo primero es animar a toser a la persona, si esta tos no resulta eficaz dar 5 golpes en la espalda, y si aún así, no es efectivo, lo siguiente es realizar 5 compresiones abdominales (Maniobra de Heimlich). En el caso de que la persona esté inconsciente se debe avisar al SEM e iniciar la RCP (14).

### 3.2.4 Soporte Vital Avanzado

El SVA es el conjunto de acciones encaminadas a realizar el tratamiento de la PCR que precisa de material y formación específica. Lo más importante sigue siendo que las compresiones torácicas sean de calidad y la desfibrilación precoz (14).

La RCP avanzada consta de 5 apartados, los cuales deben aplicarse de forma simultánea (14):

1. **Optimización de la vía aérea y ventilación.** Respecto a la ventilación se puede usar: cánula orofaríngea y bolsa autoinflable, tubo endotraqueal, mascarilla laríngea o realización de una cricotiroidotomía de urgencia.

**2. Optimización de la circulación.**

**3. Accesos vasculares, fármacos y líquidos.** En el SVA es necesario un acceso intravenoso o intraóseo para así poder administrar los siguientes fármacos:

- Fármacos vasopresores
  - 1mg endovenoso (EV) de adrenalina lo antes posible en ritmos no desfibrilables.
  - 1mg EV de adrenalina después de la 3ª desfibrilación en ritmos desfibrilables.
  - Repetir 1mg de adrenalina EV cada 3-5 minutos.
- Fármacos antiarrítmicos
  - 300mg de amiodarona EV en pacientes con fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso después de la 3ª descarga.
  - 150mg de amiodarona EV en fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso tras la 5ª descarga.
  - 100mg de lidocaína EV como alternativa de la amiodarona en las 3ª descarga y 50 mg de la misma tras la 5ª descarga.
- Fármacos trombolíticos
  - Cuando se sospeche de embolismo pulmonar.
  - Mantener RCP tras 60-90 minutos de la administración.

**4. Fluidos.** Cuando la parada está causada por hipovolemia.

**5. Monitorización continua.**

**6. Diagnóstico y tratamiento de arritmias.**

## SOPORTE VITAL AVANZADO

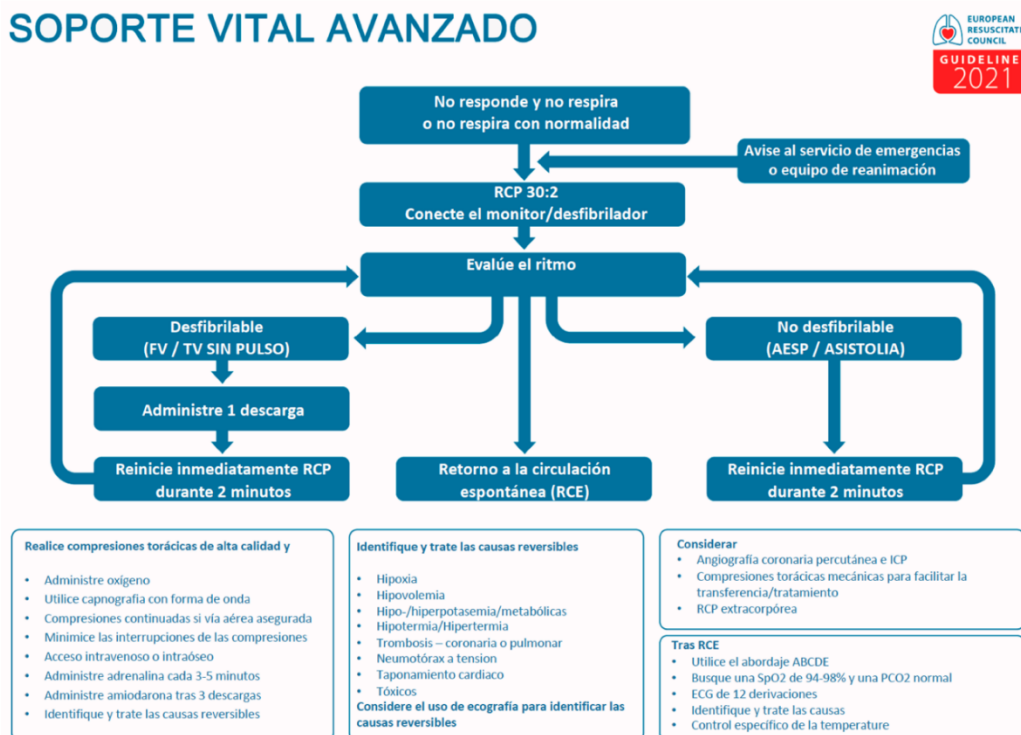


Ilustración 6. Algoritmo de SVB. Tomada de G.G Perkins, et al., ERC (14).

### 3.3 SÍNDROME POST PARADA CARDIORRESPIRATORIA

#### 3.3.1 Definición y fases

En el 2008 cuando Nolan et al. (17) propusieron el término de Síndrome Post Parada Cardíaca (SPPC) haciendo referencia principalmente a una serie de procesos que ocurren después de una PCR como es el daño cerebral, la disfunción miocárdica post-PCR e isquemia/reperfusión sistémica (17,18).

Podemos definir el SPPC como la Recuperación de la Circulación Espontánea (RCE) después de una isquemia prolongada de todos los órganos en un estado fisiopatológico posteriormente a una RCP con éxito. Este síndrome, es un estado clínico que está producido por una lesión cerebral global, una disfunción miocárdica y macrocirculatoria, una mayor vulnerabilidad a la infección y una persistente patología precipitante (19,20). La causa de la PCR hace que se produzcan una serie de hechos fisiopatológicos que conducen al organismo de la persona a un estado hipoxémico y acidótico produciendo isquemia generalizada en los diferentes órganos y sistemas y ocasionando lesiones en los

tejidos. Pese a que se produzca una RCP exitosa estos hechos siguen estando presentes post-reanimación durante y después de la reperfusión (17,18,21).

El SPPC consta de 5 fases, basándose en el tiempo que ha transcurrido desde la RCE (17):

- **Fase inmediata.** Engloba los primeros 20 minutos después de la RCE.
- **Fase temprana posterior.** Comprende entre 20 minutos post-PCR hasta las 6-12 horas después de la RCE. Las medidas terapéuticas que se lleven a cabo post-PCR tienen mayor eficacia en este periodo.
- **Fase intermedia.** Entre las 6-12 horas y las 72 horas. En esta fase los mecanismos lesionales aún se encuentran activos, y por ello es importante aplicar unos cuidados intensivos.
- **Fase de recuperación.** A partir del tercer día, momento en el que el pronóstico del paciente es más fiable y predecible.
- **Fase de rehabilitación.** Comprende el periodo desde el alta hospitalaria hasta que el paciente consigue la mayor recuperación posible.

El principal órgano que sufre daños es el cerebro, pero no es el único, el corazón es el segundo órgano que se ve más afectado (18).

Refiriéndonos al daño neurológico que sufre el cerebro tras una PCR, Kim et al. (22) encontraron en su estudio que el control de la temperatura objetivo se relacionó con un estado neurológico de supervivencia tres veces más favorable en el ritmo inicial desfibrilable.

Esta patología tiene una elevada morbi-mortalidad produciendo así un importante impacto social, la gravedad depende y varía de los factores precipitantes, la salud antes de la parada, la duración entre la PCR hasta la RCE y las comorbilidades subyacentes. En las últimas décadas se han desarrollado estrategias para intentar mejorar el pronóstico, incidiendo en mejoras de prevención y tratamiento, disminuyendo el periodo de isquemia y minimizando los daños del SPPC (19,20).

### 3.3.2 Daño cerebral post parada cardiorrespiratoria

Como comentábamos anteriormente el cerebro es el órgano más afectado después de una PCR, la susceptibilidad de este órgano es debida a que su tolerancia a la isquemia es limitada, al igual que su respuesta a la reperfusión; necesita altos requerimientos de oxígeno. En un 68% de los casos de muerte post-PCR extrahospitalaria la causa es el daño cerebral (21).

Algunos de los mecanismos que desencadenan el daño neurológico son: alteración homeostática del calcio, excitotoxicidad por liberación de aminoácidos, formación de radicales libres, proteasas patológicas y la activación de vías que conllevan a la muerte celular. Muchos de estos mecanismos se producen a lo largo de horas o incluso de días tras la RCE. Este hecho, el cual es prolongado en el tiempo, sumado a los cambios histológicos que se producen como la necrosis del tejido neuronal, sugiere un punto de inflexión a la hora de establecer estrategias terapéuticas neuroprotectoras (17).

Podemos encontrar una serie de factores que pueden afectar a exacerbar la lesión cerebral (17):

- Exceso de oxígeno en las etapas iniciales de reperfusión, produciendo así el aumento de radicales libres y lesiones mitocondriales.
- Hipotensión e hipoxemia en las horas o días posteriores a la PCR.
- Edema cerebral o elevada presión intracraneal (PIC).
- La pirexia, la hiperglucemia y las convulsiones, sobre todo en las primeras 72h post-resucitación. En el estudio de Takasu et al. (23) se demostró que aquellos pacientes en los que su temperatura era superior a 39°C los primeros tres días post-PCR tenían mayor riesgo de muerte cerebral.

Algunas de las manifestaciones que podemos observar tras una PCR son las convulsiones, mioclonías, disfunción neurocognitiva en varios estadios, coma y muerte cerebral (17,21).

### 3.4 HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

#### 3.4.1 Definición

En las normas del ERC del año 2018 un punto al que se le da mucha importancia en el SVA son los cuidados post-resucitación como son: la reperfusión del músculo cardiaco, el mantenimiento del control de la ventilación, la circulación, controlar los niveles de glucemia y la HT (2,24).

La HT es una práctica que se aplica en las UCIs por personal que posee los conocimientos y habilidades necesarias y que consiste en la reducción inducida y controlada de la temperatura corporal humana con el principal objetivo de la protección cerebral. Se clasifica en (25):

- Hipotermia leve: entre 32 y 35°C.
- Hipotermia moderada: entre 28 y 32°C.
- Hipotermia profunda: entre 20 y 28°C, en desuso en la actualidad ya que produce muchas complicaciones y es dificultoso alcanzar una temperatura tan baja.

En la literatura, ensayos y práctica clínica actual se recomienda que un enfriamiento óptimo es entre los 32°C y 34°C (4,20,22,24,25).

La aplicación de terapia de frío se usaba ya en la época de Hipócrates para tratar hemorragias y también para proporcionar analgesia. Pero lo cierto es, que hasta el siglo XIX no se disponía de estudios sobre la aplicación de HT en humanos (2). En 1950 se comenzó a utilizar la HT como método de protección al daño cerebral frente a la isquemia producida en las cirugías cardiacas a corazón abierto y fue en esta época también cuando se describió su uso tras la PCR, pero sin embargo, se abandonó su uso por falta de estudios y dificultades en su aplicación. Desde ese año hasta inicios del 2000 se publicaron algunos estudios y revisiones literarias que demuestran la evidencia científica tanto del beneficio como de la seguridad de esta terapia sobre todo en las PCR recuperadas con ritmo inicial desfibrilable, reduciendo así el temor e incertidumbre en su aplicación (3,24–26). Fue en el 2003 cuando el ILCOR introdujo la TH como estrategia posterior a la PCR y recomendó un enfriamiento entre 32 a 34 °C durante 12 o 24 horas en adultos tras la RCE, después de una PCR con ritmo inicial desfibrilable, extrapolándose estos resultados a otros ritmos, pero aún con la necesidad de más estudios (3,4,20,25).

La inducción de la TH ha demostrado en varios estudios ser beneficiosa ante la lesión cerebral, ya que disminuye el metabolismo, la liberación de glutamato, la inflamación, la producción de especies reactivas de oxígeno y la liberación del citocromo C de las mitocondrias (25). Aparte de los beneficios cerebrales, también aporta otros efectos positivos como es la disminución de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (2).

### 3.4.2 Fisiología de la termorregulación

En el cuerpo humano el centro de regulación térmica se encuentra en el hipotálamo. Es aquí donde podemos diferenciar dos partes, las cuales se encargan de mantener el objetivo de temperatura corporal humana mediante la generación o pérdida de calor. El hipotálamo anterior (parasimpático) controla la pérdida de calor y el hipotálamo posterior (simpático) mantiene el calor e incluso es capaz de producirlo si la temperatura corporal disminuye. Los termorreceptores, que se ubican en la piel, son los encargados de enviar la información al hipotálamo para que así se pueda mantener el equilibrio térmico. Cuando la temperatura se eleva se activa la pérdida de calor por parte del hipotálamo anterior mediante mecanismos como la vasodilatación, sudoración, transpiración insensible y disminución del tono muscular. Si por el contrario la temperatura desciende, la parte posterior del hipotálamo se activa para producir calor mediante mecanismos como la vasoconstricción, el aumento del metabolismo, escalofríos, la pilo erección, espasmos musculares y disminución de la sudoración (3).

### 3.4.3 Fisiología de la hipotermia

Tanto en animales como en humanos se ha demostrado el beneficio que produce la TH en el cerebro. Este órgano, del total del flujo cardíaco recibe un 15% y consume el 20% del oxígeno consumido total. Cuando el tejido cerebral es sometido a isquemia sufre dos tipos de daños (26):

- Daño inmediato e irreversible, en el lugar que rodea al vaso ocluido. A esta área se le denomina *core*.
- Daño tardío, zona en la que el flujo sanguíneo ha disminuido considerablemente y se producen alteraciones como la apoptosis o muerte cerebral.

Entre la fase de isquemia y la muerte celular se producen una serie de reacciones químicas que son prevenibles con la aplicación de TH. Cuando sometemos a un paciente a dicha

terapia se producen una serie de mecanismos neuroprotectores (24,26):

- Reducción del metabolismo neuronal (por cada grado centígrado la tasa metabólica cerebral disminuye entre un 6 y un 7%); disminuyendo como consecuencia el consumo de oxígeno y glucosa y favoreciendo el aporte de oxígeno a las zonas de isquemia.
- Estabilización de la reacción enzimática que produce radicales libres y excitotóxicos, se modula la respuesta inflamatoria y como consiguiente se interrumpen los procesos de muerte celular, disminuyendo la pérdida de células cerebrales.
- Disminución de los requerimientos de ATP.
- Mejoría de la relación entre el aporte y consumo de oxígeno, disminuyendo así la producción de ácido láctico.
- Disminución de la producción excesiva de calcio intracelular y de las proteasas.
- Aumento de la estabilidad de membrana.
- Disminución de la acumulación de glutamato en el espacio extracelular.
- Inhibición de la función de los neutrófilos y macrófagos.
- Inhibición de la liberación de citoquinas proinflamatorias.
- Disminución de las lesiones que se relacionan con al ADN, la peroxidación de los lípidos, la producción de leucotrienos y de óxido nítrico.
- Disminución de la PIC ya que se produce una disminución del volumen de sangre causado por la vasoconstricción.
- Protección de la barrera hematoencefálica y disminución del edema neurogénico.
- Reducción de la liberación de los neurotransmisores excitatorios reduciendo así el riesgo de convulsiones.

#### **3.4.4 Indicaciones y contraindicaciones**

En la aplicación de esta terapia hay una serie de protocolos y criterios que permite a los pacientes ser candidatos o no en su aplicación (2,24,26,27).

Indicaciones o criterios de inclusión (2,24,26,27):

- Rango de edad entre los 18 y 75 años.

- PCR recuperada extrahospitalaria o intrahospitalaria tanto con ritmo desfibrilable (fibrilación y taquicardia ventriculares sin pulso) como no desfibrilable (actividad eléctrica sin pulso y asistolia).
- PCR con RCE en menos de 60 minutos.
- Estado neurológico Glasgow < 8.
- Periodo de tiempo de entre 5 a 15 minutos desde la pérdida de consciencia del paciente hasta el inicio de las maniobras de RCP.
- Paciente comatoso o que no obedece a ordenes sencillas en ausencia de efecto de fármacos.

Contraindicaciones o criterios de exclusión (2,24,26,27):

- Embarazo.
- Enfermedad terminal previa a la PCR.
- Traumatismo craneoencefálico grave o lesión neurológica irreversible.
- Inestabilidad hemodinámica con presión arterial sistólica inferior a 90mmHg pese a la administración de fármacos vasoactivos.
- Shock refractario.
- Sangrado activo o discrasia sanguínea.
- Presencia de tormenta arrítmica, en relación con bradicardia extrema.
- Patología neurológica previa severa.
- Esperanza de vida menor a seis meses con relación a comorbilidades.
- Infección sistémica grave.

### **3.4.5 Métodos para la aplicación de la hipotermia terapéutica**

Existen dos modos de aplicación de HT (2):

- **Hipotermia pasiva.** Se basa en la disminución de la temperatura corporal del paciente a consecuencia de retirar los diferentes métodos de calentamiento, utilizada en el transporte de emergencias hasta la llegada al hospital donde podrá aplicarse la HT activa.

- **Hipotermia activa.** Es la de elección, se usan diferentes dispositivos que producen enfriamiento y permiten la disminución de la temperatura corporal, utilizada en las UCIs.

Dentro de la hipotermia activa encontramos diferentes métodos de enfriamiento y que a su vez se dividen en métodos convencionales o no controlados y métodos controlados (24):

- **Métodos convencionales o no controlados:** su principal utilización es para la inducción de la HT y como ayuda en la aplicación de técnicas más avanzadas.
  - Infusión de suero salino frío. Es una técnica sencilla, la cual tiene una elevada disponibilidad y con un bajo coste económico; es útil para el momento de la inducción, pero pierde efectividad en el mantenimiento de la TH. Se ha comprobado que 1 litro de suero salino 0,9% frío que se administra en 15 minutos puede llegar a disminuir la temperatura corporal central 1°C. La máxima cantidad que se puede administrar son 2 litros. Los efectos adversos que podemos encontrar al aplicar suero salino frío son: sobreenfriamiento, sobrecarga de volumen hídrico y edema agudo de pulmón. Por este último efecto adverso se descarta su aplicación en pacientes con insuficiencia cardiaca, alteraciones renales o historia previa de sobrecarga de volumen (24).
  - Aplicación de frío. En un inicio se aplicaban bolsas de hielo, pero en la actualidad se utilizan almohadillas de gel con base carbón (sistema de enfriamiento EMCOOLS®). Este método llega a disminuir 3,5°C la temperatura por hora, es un método más rápido que la infusión de suero salino frío. Su aplicación es sencilla y puede llevarse a cabo tanto en el ámbito intrahospitalario como extrahospitalario; como efectos adversos encontramos el riesgo de irritación o quemaduras en la piel. Es por esto que no es el método más recomendado en pacientes que tienen alguna pérdida de continuidad cutánea, también es habitual observar temblores (24).

- **Métodos controlados.**
  - Métodos percutáneos. Se aplica el frío por conductividad, ya que el líquido o el aire frío circula a través de sábanas de enfriamiento, chalecos o almohadillas que están en contacto con la superficie corporal del paciente; con su aplicación se consigue una reducción de entre 0,5 y 1°C cada hora. El dispositivo Arctic Sun® es un sistema no invasivo que permite controlar la temperatura en un rango entre 32 y 38,5°C mediante el paso de agua fría dentro de unas almohadillas que se encuentran sobre la superficie cutánea del paciente adaptando su talla y ajustando a su superficie corporal. El módulo electrónico se conecta directamente a las almohadillas (las cuales son desechables) transfiriendo la energía térmica y aislando al paciente de la temperatura del ambiente, estas almohadillas se colocan en el tórax y en las extremidades inferiores. Este sistema monitoriza la temperatura de los pacientes cada segundo y ajusta la temperatura del agua que circula 30 veces por hora (24).
  - Métodos intravasculares. Son considerados invasivos y en el mercado actualmente se dispone de dos: el sistema Thermoguard® y el InnerCool RTx®. El Thermoguard® alcanza la temperatura objetivo mediante la circulación de suero salino 0,9% en asa cerrada a través del catéter, pues emplea diferentes catéteres venosos centrales (CVC) que se colocan en vía subclavia, yugular interna o femoral. El InnerCool TRx®, sin embargo, utiliza un único tipo de catéter que tiene un sensor para el control de la temperatura. Ambos sistemas endovenosos permiten controlar la temperatura mediante un sistema servocontrol, permitiendo que la tasa de sobreenfriamiento sea menos y que se produzcan menos fallos en la obtención de la temperatura objetivo. Pero a esto, hay que añadir que como punto negativo presentan riesgos sobreañadidos de infecciones intravasculares, trombosis venosa y complicaciones locales a la hora de insertar el catéter (24).
- **Otros métodos.** Existen otras opciones que en la actualidad se utilizan pero que aún están en fases de estudio, como son: métodos de enfriamiento extracorpóreo como la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), la terapia de

reemplazo renal (TRR) y el enfriamiento vesical y esofágico. Hay situaciones concretas en donde se pueden aplicar, pero sin embargo, muchas de ellas se encuentran en fases primarias de investigación, siendo necesarios más estudios clínicos adecuados y a mayor escala para verificar su efectividad (24).

La principal diferencia entre los métodos controlados y los no controlados es el mantenimiento de la temperatura constante observado en los controlados, en cambio, los convencionales alcanzan una mayor velocidad de enfriamiento, pero no son capaces de autorregularse, se pueden utilizar complementando a dispositivos más avanzados. En el caso de los sistemas controlados, mantienen un control de la temperatura mediante el mecanismo de retroalimentación automática, ya que alcanzan una temperatura objetivo, proporcionan un control preciso durante las fases de mantenimiento y recalentamiento, alcanzan menor sobreenfriamiento y provocan menos escalofríos (24).

#### **3.4.6 Fases de la terapia de hipotermia**

La inducción de la TH debe llevarse a cabo lo antes posible, ya que si se aplica pasadas 6 horas desde la RCE su beneficio es inferior. Se recomienda un enfriamiento durante 24 horas en pacientes adultos inconscientes tras la RCE después de una PCR (2,3,28).

Las fases de la TH son 3 (28):

- **Inducción.** Durante esta fase lo importante es conseguir la temperatura objetivo en el menor tiempo posible. Algunos métodos para acelerar esta inducción es la utilización de bolsas de hielo, bolos endovenosos de cristaloides fríos, lavados gástricos con suero frío y el uso de ventiladores. Bernard *et al.* (29) en el año 2003 evaluaron la eficacia y seguridad de la administración de cristaloides fríos, concretamente de Ringer Lactato a 4°C en una infusión de 30 ml/kg en la fase de inducción de la TH en pacientes post-PCR, observándose una reducción de 1,6 °C de la temperatura central. Centrándonos en la necesidad de acelerar la fase de inducción, en el ámbito prehospitalario Kim *et al.* (30) publicaron en el año 2014 un ensayo aleatorizado de 1.359 pacientes a los que se les administró suero fisiológico 0,9% a 4°C post-PCR consiguiendo alcanzar la temperatura objetivo (< 34°C) en aproximadamente una hora; pero pese a esto la supervivencia y recuperación neurológica no fueron positivas. Por ello, la aceleración de la fase

de inducción se recomienda en entornos mejor controlados como los servicios de urgencias o UCI (28).

- Mantenimiento. El objetivo de esta fase es mantener la temperatura conseguida en la fase de inducción entre 32 y 34°C. En esta fase es importante evitar alteraciones y fluctuaciones de la temperatura y vigilar que la sonda de temperatura esté bien colocada y no se haya desplazado (28). La duración recomendada de esta fase es de 24 horas (2,3).
- Recalentamiento. Esta última fase debe ser lenta, llegando a la recuperación de la normotermia (entre 36,1 y 37°C) de forma progresiva. Se inicia cuando se han cumplido 24 horas de la aplicación de la TH. Si el recalentamiento fuese rápido hay riesgo de hipotensión y convulsiones. También es importante evitar la fiebre o hipertermia, ya que de ser así el pronóstico neurológico empeoraría (3,28). El recalentamiento puede llevarse a cabo mediante dos métodos diferentes:
  - Activo externo: mantas, estufas, objetos calientes (2).
  - Activo interno: administración de líquidos a 40 °C, irrigar con suero caliente cavidades como el estómago, recto o vejiga; TRR o ECMO(2).

### 3.4.7 Efectos adversos y complicaciones

Es importante que el personal enfermero conozca los posibles efectos adversos que pueden darse debido a la aplicación de la TH, con el principal objetivo de llevar a cabo los controles necesarios y así poder evitar las complicaciones derivadas de esta terapia (3).

- Efectos cardiovasculares. El paciente debe estar continuamente monitorizado hemodinámicamente, se puede observar al inicio taquicardia que evoluciona a bradicardia con reducción del gasto cardiaco y de la contractibilidad. En algunos casos puede ser necesario la administración de drogas vasoactivas para un correcto mantenimiento de la tensión arterial. Otro efecto adverso cardiovascular es la vasoconstricción, lo que conllevará dificultad para palpar pulsos distales, palidez y frialdad, dificultando así la canalización de catéteres venosos periféricos y favoreciendo la aparición de lesiones cutáneas. En el control electrocardiográfico se puede observar signos como: presencia de la onda J de

Osborn, elevación del segmento ST, ampliación del QRS, depresión de la onda T, arritmias, alteraciones electrolíticas (hipomagnesemia e hipopotasemia) y fibrilación ventricular o asistolia en caso de que la temperatura corporal descienda por debajo de los 28°C. En la fase de enfriamiento se genera una reducción de los valores de potasio y magnesio en sangre, por lo que es importante la monitorización de ambos iones para evitar arritmias ventriculares que pueden ser letales para el paciente (3,24).

- Efectos pulmonares. Es importante una estrecha vigilancia y cuidados de la vía aérea del paciente. Puede ocurrir un aumento de la demanda metabólica, broncoespasmo, hipoxia, disminución de los mecanismos de defensa de las vías respiratorias predisponiendo así a la broncoaspiración y neumonía. Con relación a la ventilación-perfusión podemos observar acidosis, los datos de la gasometría pueden verse alterados a consecuencia de la aplicación de la TH (3).
- Complicaciones infecciosas. Es habitual, pudiéndose observar hasta en el 70% de los pacientes. Las infecciones se producen ocasionadas por el síndrome inflamatorio post-PCR y el debilitamiento de la respuesta del sistema inmune ocasionada por la TH. Al aplicarse esta terapia hay ausencia de fiebre, lo que dificulta el diagnóstico precoz de la infección. Como comentábamos anteriormente la infección más habitual son las neumonías (24).
- Efectos gastrointestinales. Se produce una reducción de la motilidad intestinal pudiendo retrasar la tolerancia a alimentos vía enteral. Se genera un aumento de las concentraciones de amilasa sérica y se elevan las transaminasas ocasionando así disminución de la función hepática. Por la disminución de la secreción de insulina y de la sensibilidad se aumentan los niveles de glucemia en sangre (3).
- Efectos renales. Es importante llevar un control estricto de la función renal y de la diuresis del paciente, ya que la TH puede ocasionar una reducción de la volemia por la poliuria; esta es debido a que se reduce la reabsorción de soluto en el asa de Henle ascendente y a la resistencia a la acción de la vasopresina o también llamada hormona antidiurética (encargada de aumentar la permeabilidad de las células renales, incrementando así la cantidad de agua que absorben) (3).
- Efectos metabólicos. Como consecuencia del aumento del tono simpático y vasoconstricción generada por la TH se produce una disminución de la perfusión

de los órganos favoreciendo así la acidosis metabólica (pH de 7,37 a 7,31) y aumento del ácido láctico. Por otra parte, como consecuencia de la reducción de la síntesis de la insulina es frecuente ver a los pacientes sometidos a TH con niveles altos de glucemia, pero sin embargo, solo se recomienda administrar insulina en valores que superen los 180 mg/dl para prevenir las hipoglucemias (3,24). Debido a la disfunción del metabolismo hepático se ve afectada la metabolización de algunos fármacos.

- Alteraciones hematológicas. Se deben realizar controles analíticos de manera continua. Algunos efectos que se pueden observar derivado de la TH son: hemoconcentración, aumento del hematocrito, granulocitopenia, trombocitopenia, plaquetopenia, alteraciones en la coagulación (aumento del tiempo de protrombina y del tiempo parcial de tromboplastina) que conllevan a un aumento del riesgo de hemorragia, coagulación intravascular (3,31). La modificación de los indicadores de coagulación comienzan a ser perceptibles a partir de disminuir 0,5 °C la temperatura (24). En el estudio de García et al. (31) la TH se relacionó con un incremento del riesgo de trombosis en pacientes comatosos sometidos a TH post-PCR. Además, disminuyen los glóbulos blancos aumentando así el riesgo de infección y de sepsis (3).
- Efectos neurológicos. Se pueden producir temblores/escalofríos con el objetivo de generar calor, esto conlleva tanto a un aumento del metabolismo como del consumo de oxígeno (de un 50 a 400%), lo que hace que disminuya el grado de confort del paciente. Principalmente aparece en la fase de inducción y va disminuyendo hasta llegar a la temperatura objetivo (entre 32 y 34 °C). Se puede detectar mediante la electromiografía. También se genera disminución o ausencia total de la actividad motora (voluntaria y refleja) y del nivel de conciencia (3,24). Los escalofríos se pueden tratar con múltiples opciones terapéuticas como: antipiréticos/antiinflamatorios, vasodilatadores, opiáceos, alfa-agonistas, anestésicos y sedantes, agonistas de la serotonina y relajantes neuromusculares. El sulfato de magnesio con dosis de entre 0,5 a 1 mg/h pese a ser menos utilizado que los opiáceos y sedantes tiene menos efectos adversos que estos y además, es neuroprotector, ya que es agonista de los receptores N-metil-D-aspartato, los

cuales están asociados con los procesos de aprendizaje, memoria y neuroplasticidad (24).

- Efectos cutáneos. Se pueden observar quemaduras térmicas por frío cuando la TH se aplica mediante métodos percutáneos como es el Arctic Sun® o el sistema de enfriamiento EMCOOLS®. Si por el contrario se aplica la TH mediante un método intravascular central, hay riesgo de infección en el punto de inserción del catéter. Además, el uso de mantas, envolturas o parches puede producir isquemia y por consiguiente la aparición de úlceras por presión (24).

### **3.4.8 Papel y cuidados de los profesionales de enfermería en la aplicación de la TH**

Los cuidados enfermeros varían en función de la fase de hipotermia en la que se encuentre el paciente. Durante la fase de inducción de la TH es importante:

- Control de la tensión arterial de forma invasiva a través de un catéter arterial y el mantenimiento de la presión de perfusión cerebral por encima de 60mmHg (2,24).
- Pulsioximetría, manteniendo unos niveles de saturación entre 94 y 98%, con estos valores se previene la aparición de hiperoxemia (aumento de la cantidad de oxígeno en sangre, elevándose el pH y produciendo en el paciente un estado acidótico) (24).
- Control de temperatura mediante una sonda Foley, rectal, esofágica o central. Preferiblemente se debe usar la central (arteria pulmonar o central venosa) ya que muestra un resultado más exacto. Pero las sondas vesicales, rectales o esofágicas son las más usadas ya que son más sencillas y fáciles de usar. Se recomienda un descenso entre 1 y 1,5°C por hora y evitando que la temperatura corporal descienda por debajo de los 32°C (3).
- Monitorización cardiaca continua, permite controlar el ritmo para poder detectar cualquier anomalía de forma temprana (24).
- Monitorización Índice Biespectral (BIS), es un valor derivado de una señal obtenida del encefalograma mediante la aplicación de 4 o 6 electrodos que se encuentran colocados en la superficie de la piel, monitoriza el nivel de sedación de los pacientes principalmente en las UCI. Su valor varía entre 0 (ausencia de

actividad cerebral) y 100 (paciente despierto y alerta) (24,32).

- Extracción de analítica sanguínea completa: hemograma, bioquímica, coagulación y gasometría (3).
- Realizar examen neurológico mediante la Escala del Coma de Glasgow (3).
- Colocación del paciente en una postura neutra, con la cabecera de la cama en posición de Fowler o Semi-Fowler y protección de las zonas de presión y roce para evitar la aparición de úlceras (3).

En la fase de mantenimiento:

- Monitorizar al paciente y mantener un nivel de analgesia y sedación adecuado (3).
- Aspiración de secreciones mediante técnica estéril para evitar la aparición de infecciones (2).
- Vigilancia neurológica del paciente para controlar la función cerebral y las pupilas principalmente (2).
- No se recomienda bañar al paciente durante esta fase ni durante la de recalentamiento (2).
- Tener presente que en esta fase de mantenimiento la hipotermia hace que aumente la vida media de los medicamentos y que debido a la relajación muscular a que es sometido el paciente se enmascaren por ejemplo las convulsiones (2).
- Valorar el estado de la piel cada 4 o 6 horas para evitar la aparición de lesiones cutáneas.

En la fase de recalentamiento, una vez cumplidas 24 horas de la TH:

- Se debe controlar que el aumento de la temperatura se produzca de forma gradual (2).
- Iniciar y controlar el desescalamiento de analgesia y sedación del paciente (2).
- Durante esta fase pueden producirse convulsiones, de ser así se recomienda mantener la relajación muscular y administrar petidina, la cual disminuye el dolor intenso-moderado y los temblores (2).
- Control de la temperatura corporal para evitar la hipertermia de rebote (2).

### **3.4.9 Medición de la temperatura**

La literatura consultada expone diferentes formas de control de la temperatura mientras se aplica la TH, dependiendo su uso del centro y unidad donde se aplica. Lo idóneo es una monitorización central de forma continua a través del catéter de arteria pulmonar, pero no todos los pacientes dispondrán él. En el caso del Sistema Arctic Sun ®, es el propio sistema el que incluye una sonda vesical con sensor térmico (3,28).

Otras formas de medición de la temperatura son (3,28):

- Axilar: la cual no se recomienda por su baja precisión.
- Oral, esofágica o rectal: pueden utilizarse cuando se apliquen de forma correcta, ya que muestran resultados.
- Intravascular: mediante catéteres poco invasivos como el Picco®.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Búsqueda bibliográfica

Basándonos en los objetivos propuestos tras conocer el tema a abordar a lo largo del trabajo, se ha realizado una búsqueda bibliográfica detallada, exhaustiva y rigurosa con el fin de elaborar el marco teórico y posteriormente la interpretación de los resultados y discusión obtenidos en el estudio descriptivo.

Para su elaboración se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica utilizando los siguientes términos o descriptores: “parada cardiorrespiratoria”, “post-cardiac arrest syndrome”, “reanimación cardiopulmonar”, “basic life support”, “advanced life support”, “hipotermia terapéutica”, “adverse effects”, “endovascular cooling”, “endovascular surface”, “conocimiento enfermero”, “cuidados enfermeros”. Los términos Medical Subject Headings (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) anteriores han sido combinados entre sí mediante los operadores booleanos AND y OR para limitar y concretar de una forma más específica la búsqueda bibliográfica.

La revisión bibliográfica se ha realizado desde principios de octubre de 2022 hasta finales de marzo del 2023 (Anexo 1). Se ha recopilado la información de documentos científicos mediante la búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos y fuentes de información secundarias: PUBMED, CINAHL, ELSEIVER, SCIELO, GOOGLE SCHOLAR, DIALNET, ENFISPO.

En este estudio se han decidido los siguientes criterios de inclusión para seleccionar los artículos que más se ajustan respecto a los objetivos planteados:

- Artículos publicados los últimos 5 años, del 2017 al 2022. A excepción de cinco artículos, los cuales no cumplen este criterio de inclusión pero que han sido seleccionados por su relevancia.
- Artículos relacionados con la pregunta de estudio.
- Artículos referentes a humanos.
- Artículos en catalán, castellano e inglés.
- Artículos con base y metodología científica.
- Artículos gratuitos.

Los criterios de exclusión que se han aplicado son los siguientes:

- Artículos que no cumplen los criterios de inclusión
- Artículos de pago.
- Artículos sin texto completo.
- Artículos que no estén en catalán, castellano o inglés.
- Artículos sin metodología con base científica.

#### **4.2 Tipo de estudio**

La presente investigación está basada en un estudio cualitativo fenomenológico, enfocado en comprender la naturaleza de la persona desde la perspectiva individual y así conocer la experiencia y la realidad vivida a través del lenguaje. Pretende detectar, interpretar, comprender actitudes, opiniones, experiencias y vivencias de los participantes a nivel subjetivo e individual. Por lo tanto, determinamos la presente investigación como estudio cualitativo fenomenológico (33).

Al ser un estudio cualitativo, su finalidad principal es descriptiva, por lo cual, pretende explicar o describir un hecho, sin establecer una relación causa-efecto. La temporalidad en la que se desenvuelve el trabajo no es longitudinal ya que no se muestra un seguimiento en los sujetos, sino que es transversal, los resultados obtenidos se muestran en un momento determinado en el tiempo (33).

La unidad de análisis son los individuos que pertenecen a un colectivo determinado, pero no se estudiarán como un grupo, sino como a una unidad de análisis particular (34).

#### **4.3 Herramientas de estudio**

Para la realización del trabajo de investigación, la técnica y método utilizado para la recogida de datos ha sido la entrevista semiestructurada basada en un guion previo (Anexo 2) planteando preguntas abiertas con la intención de profundizar con el tema y poder redirigir el diálogo. Dichas entrevistas tienen una duración entre 25 y 45 minutos. Se han realizado a enfermeros/as que trabajan en las UCIs con la finalidad de compilar toda la información acerca del conocimiento enfermero ante la aplicación de la HT después de una PCR con sus vivencias y experiencias.

Se ha utilizado una grabadora como modo de registro y a partir de los archivos de audio obtenidos se ha realizado la transcripción literal del contenido de las entrevistas con tal de incluir todos los datos relevantes en la entrevista y que pueden pasar desapercibidos.

#### **4.4 Población y muestra**

Los enfermeros entrevistados han sido seleccionados a través del muestreo no probabilístico por bola de nieve, esta técnica consiste en que los individuos seleccionados para ser estudiados recluten a otros participantes con características similares o conocidos.

La población de estudio está formada por profesionales enfermeros que trabajan en las unidades de críticos, UCI y Unidad Coronaria (UCO), en hospitales de Tarragona y Barcelona.

Mediante los siguientes criterios de inclusión y exclusión hemos seleccionado a los profesionales predispuestos a participar en las entrevistas.

##### Criterios de inclusión:

- Enfermeros que estén dispuestos a participar voluntariamente y firmen el consentimiento informado.
- Enfermeros que trabajen en la actualidad en la UCI y UCO.
- Enfermeros con experiencia en unidades de críticos mínimo dos años.

##### Criterios de exclusión:

- Enfermeros que no trabajen en unidades de críticos.
- Enfermeros que trabajen en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos o Neonatales (UCIP O UCIN).
- Enfermeros que no quieran firmar el consentimiento informado de forma voluntaria.

No se ha excluido la participación a profesionales por criterios como la edad o el sexo, evitando así sesgos de selección.

#### 4.5 Àmbito de estudio

Respetando la disponibilidad y las preferencias de los entrevistados, se acuerda una hora y un lugar para realizar las entrevistas y así garantizar un espacio acogedor y sin distracciones. Las entrevistas se adaptan a la actitud y comunicación de la persona entrevistada y tienen una duración indeterminada pero suficiente para poder recoger toda la información que nos sea de interés, se han permitido hacer pausas si el profesional lo ha requerido.

Las dos primeras entrevistas se realizaron en el “office” de un hospital de Tarragona, y las dos últimas se realizaron mediante la videollamada dónde los entrevistadores y el entrevistado estaban en sus respectivos domicilios. En todos los casos, se pactó una hora y un lugar o modalidad virtual más accesible para realizar las entrevistas de la forma más cómoda posible.

**Enfermera 1 (E1).** Mujer de 24 años graduada en enfermería el año 2021, ha trabajado durante estos dos años principalmente en la UCI y la UCO, aunque días puntuales ha rotado por otras unidades quirúrgicas. Ha realizado formación específica en el ámbito crítico como el Máster de Enfermería en Cuidados Críticos y también un postgrado de Atención Integral a Personas con Heridas Crónicas. Durante la entrevista se muestra tranquila y con fluidez a la hora de hablar sobre este tema, nos comenta que siente que está al día sobre esta terapia por la última formación relacionada con los cuidados críticos.

**Enfermero 2 (E2).** Hombre de 37 años diplomado hace 15 años en Barcelona con experiencia en unidades de críticos desde sus inicios. Trabajó en hospitales de Barcelona como el Hospital Universitario de Bellvitge, Hospital del Mar, Cruz Roja, “Parc Sanitari Sant Joan de Déu” y desde el 2013 hasta la actualidad en un hospital de Tarragona. A lo largo de los años ha ido realizando cursos para seguir formándose en el cuidado de pacientes críticos. En la entrevista el enfermero se muestra tranquilo, aunque con respuestas breves y cortas.

**Enfermera 3 (E3).** Mujer de 23 años, graduada en enfermería en el año 2021, sus últimas prácticas del Grado fueron en la UCI en un hospital de Barcelona, al graduarse le ofrecieron contrato allí y desde entonces se ha estado formado mediante cursos destinados al paciente crítico. Estos cursos han sido proporcionados por el hospital donde trabaja y

además, está cursando el Máster de Enfermería en Cuidados Críticos. Su discurso durante la entrevista es coherente, fluido y activo a la hora de hablar sobre este tema y al aportar información.

**Enfermera 4 (E4).** Hombre de 29 años, graduado hace cuatro años en Barcelona. Ha trabajado durante 8 años como auxiliar de enfermería en las unidades de críticos en un hospital de Tarragona, una vez graduado se fue a vivir a Barcelona, ciudad donde trabaja en la actualidad. Ha realizado cursos facilitados por el hospital donde trabaja, aunque tiene intención de hacer un máster por su interés hacia el paciente crítico. Durante la entrevista se muestra tranquilo y cómodo con el tema tratado.

#### **4.6 Análisis de datos**

La finalidad de esta fase es la transcripción de las entrevistas (Anexo 3), transformando toda la información obtenida en las grabaciones realizadas con el objetivo de extraer todos los datos, analizarlos y llegar a las conclusiones esenciales de nuestro trabajo de investigación.

Después de realizar las entrevistas individualmente y su posterior transcripción literal se ha hecho una lectura y análisis crítico para poder elaborar una lista con los temas tratados y clasificarlos en categorías y subcategorías con el objetivo de facilitar el orden y la comprensión.

#### **4.7 Aspectos éticos**

A cada profesional entrevistado, previamente a la entrevista se le ha informado verbalmente y entregado el consentimiento informado (Anexo 4) dónde además se le explica el objetivo y la finalidad del estudio y cómo será utilizada la información obtenida, insistiendo en la voluntariedad y el anonimato. Además de la confidencialidad de acuerdo con la Ley 3/2018, dictada el 5 de diciembre sobre la Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales (34).

Con la finalidad de salvaguardar el anonimato de cada profesional entrevistado han sido identificados con la inicial E de enfermero/a y seguido del número: E1, E2, E3 o E4 según la entrevista.

#### **4.8 Limitaciones del estudio**

La principal limitación encontrada en nuestro trabajo de investigación se relaciona con la dificultad en la búsqueda de profesionales que trabajen en las unidades de críticos y estuviesen dispuestos a ser entrevistados y que, asimismo, cumplieran con los criterios prefijados. Teniendo en cuenta que esta terapia no está implantada o utilizada en todos los hospitales, hemos tenido dificultades a la hora de encontrar profesionales que conociesen y que laboralmente la utilicen.

Otra limitación que hemos tenido ha sido la dificultad en concretar día y hora para hacer las entrevistas, tanto por nuestra disponibilidad como por sus turnos laborales.

Una de las restricciones relacionadas con la búsqueda bibliográfica ha sido que artículos de nuestro interés no estaban disponibles en texto completo. Otra ha sido que no se dispone de extensa bibliografía sobre el tema y algunos artículos relevantes no cumplían el criterio de inclusión de haber sido publicado en los últimos 5 años, pese a ello, como bien hemos comentado anteriormente hemos creído necesario la utilización de cinco artículos fuera de los límites establecidos.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizadas las entrevistas a los 4 profesionales de enfermería, los cuales trabajan en la UCI y UCO de dos hospitales de Barcelona y Tarragona, hemos realizado un análisis con objetivo de clasificar los diferentes temas abordados en las siguientes categorías y subcategorías:

CATEGORÍAS
Contexto de aplicación de la TH
Métodos de aplicación y fases de la TH
Beneficios y complicaciones de su aplicación
Cuidados enfermeros
Experiencias y vivencias personales

*Tabla 1. Categorías. Fuente: elaboración propia*

### 5.1 Contexto de aplicación de la TH

La TH es una práctica que se aplica en las unidades de críticos, especialmente en las UCIs con el fin de reducir y controlar la temperatura corporal disminuyendo así la lesión cerebral (3). Según varios estudios de la literatura científica actual se recomienda que la temperatura objetivo se encuentre entre 32 y 34 °C (3,23,25,26). Esta terapia forma parte de los cuidados post-resucitación que el ERC en el año 2018 dio mucha importancia (24,25).

El cerebro es el órgano más susceptible de padecer daños después de una PCR ya que su tolerancia a la isquemia es escasa, así lo demostraron en su estudio Kim et al. (22) en el año 2019 cuando afirmaron que en el 68% de los casos en los que se producía una muerte post-PCR extrahospitalaria su etiología era la lesión cerebral.

Los termorreceptores se encuentran en diferentes ubicaciones de la superficie cutánea, estos envían la información recogida al hipotálamo, el cual, es el centro regulador de la temperatura corporal. Cuando la temperatura es elevada se activa la parte parasimpática del hipotálamo y se produce la pérdida de calor; por el contrario, cuando la temperatura

corporal baja se estimula la parte simpática. En ambos casos se activan una serie de mecanismos compensatorios (28).

En esta categoría vamos a analizar el conocimiento de los enfermeros/as entrevistados sobre la TH y tendremos en cuenta la variabilidad, en caso de haberla, entre los criterios de inclusión y exclusión aplicados a nivel de literatura y asistencial.

Por este motivo, hemos dividido esta categoría en dos subcategorías: conocimiento enfermero en la aplicación de TH y criterios de inclusión y exclusión.

SUBCATEGORÍAS
Conocimiento enfermero sobre el objetivo de la aplicación de la TH
Criterios de inclusión y exclusión para la aplicación de la TH

*Tabla 2. Subcategorías contexto de aplicación de la TH. Fuente: elaboración propia.*

### **5.1.1 Conocimiento enfermero sobre el objetivo de aplicación de la TH**

La TH consiste en el descenso inducido y controlado de la temperatura corporal humana con el principal objetivo de proteger al paciente del daño cerebral (2,24,25) .

Los cuatro entrevistados conocen que el principal objetivo de la aplicación de esta terapia es reducir la lesión cerebral producida después de una PCR:

*“Nosotros aquí sobre todo la usamos para mejorar el daño por reperfusión cerebral después de un paro cardiorrespiratorio.” E1*

*“La terapia de hipotermia la aplicamos (.) como su nombre indica, con el objetivo de bajar la temperatura corporal y reducir el daño cerebral.” E2*

*“La terapia consiste en controlar la temperatura del paciente (...). Se reduce el metabolismo del paciente y se consigue que los órganos toleren períodos de isquemia más prolongados sin que se produzca necrosis de órganos diana. La importancia de la hipotermia también en proteger al cerebro (...). La hipotermia, es un método neuroprotector ya que una vez se recupera el flujo sanguíneo, es*

*decir el paciente obtiene pulso, hay daños asociados a este proceso de reperfusión ya que se liberan muchos mediadores inflamatorios.” E3*

*“La terapia consiste en aplicar a personas que han sufrido una parada cardiorrespiratoria una hipotermia por debajo de los 34°C para mantener y hacer que sufra menos daños en los tejidos, sobre todo a nivel cerebral.” E4*

En el artículo de Kurisu et al. (25) se hace referencia a estudios que comparan diferentes temperaturas objetivo a la hora de la aplicación de la TH, viendo que la neuroprotección no depende de la dosis de enfriamiento, pues temperaturas de 27 y 30 °C aparte de no mostrar mayor beneficio producían un gran número de efectos adversos y complicaciones frente a la temperatura que se define como óptima en la literatura, que es aquella que se encuentra entre los 32 y 34 °C.

Los cuatro enfermeros coinciden con los artículos en la temperatura objetivo a alcanzar:

*“(...) y luego una vez se alcanza la temperatura objetivo de 33°C.” E1*

*“Se coloca la terapia y cuando llegamos a la temperatura objetivo que son 33°C (...).” E2*

*“La terapia consiste en controlar la temperatura del paciente aproximadamente entre 32-34°C.” E3*

*“Ajustas la temperatura a la cual quieres que esté el paciente, no superior a 33°C y progresivamente la máquina lleva a cabo el proceso.” E4*

Nolan et al. (17) en su artículo publicado en el año 2008 expusieron los factores que comprometen el aporte de oxígeno cerebral y por tanto precipitan a una lesión. Estos factores son: hipotensión, hipoxemia, edema cerebral, PIC elevada, pirexia, hiperglucemia y convulsiones.

Takasu et al. (23) en su estudio publicado en el año 2001 revisaron un total de 43 historias clínicas de pacientes adultos con PCR extrahospitalaria que sobrevivieron más de 24 horas después de su ingreso en la UCI. Estos pacientes se dividieron en dos grupos: grupo con muerte cerebral clínica (n=23) y otro grupo sin muerte cerebral clínica (n=20). Calcularon el valor de temperatura axilar medio en las primeras 72 horas observando que

el grupo con muerte cerebral tenía valores de temperatura superiores ( $39,8 \pm 0,9$  °C) que el grupo sin muerte cerebral ( $38,3 \pm 0,6$  °C). En los 23 pacientes que igualaron o superaron los 39 °C un total de 20 habían desarrollado muerte cerebral. Mientras que de los 20 pacientes que no alcanzaron los 39 °C tan solo 3 desencadenaron muerte cerebral.

Los enfermeros E1, E2 y E4 nombran a lo largo de la entrevista los siguientes mecanismos de lesión y peor pronóstico cerebral como son la hipertermia o pirexia y el aumento de la PIC:

*“A veces se utiliza la terapia en los neurocríticos por ejemplo para controlar la fiebre”. “No paras la terapia de golpe tienes el riesgo de que haga fiebre (.) y la fiebre no es buena para el pronóstico neurológico, entonces lo que haces es ponerla a 36,5°C y lo mantienes a esta temperatura las primeras horas.” E1*

*“Pero también se utiliza en pacientes neurocríticos, porque cuando el centro termorregulador, que es el hipotálamo, está dañado por algún motivo, estos pacientes no termorregulan la temperatura y se pueden poner a 40 o 41°C y entonces aumentar la PIC y como consecuencia de esto se aumenta el daño cerebral; en estos casos usamos el Arctic Sun porque el Thermoguard es relativamente nuevo, con el fin de conseguir la normotermia.” E2*

*“Ya que el tejido dañado, post recuperación de la parada, se inflama y la hipotermia ayuda a que el cerebro no sufra tanto daño al subir la presión intracraneal y por tanto aumenta la probabilidad de supervivencia.” E4*

### **5.1.2 Criterios de inclusión y exclusión**

Según la literatura, es importante disponer de una serie de protocolos o criterios, los cuales permitan identificar a los pacientes que puedan ser candidatos en su aplicación y beneficiarse de la TH; por otro lado, también se debe reconocer a los pacientes que no cumplan ciertos criterios de inclusión para poderse favorecer de esta terapia (2,24,26,27). En la literatura, varios autores como Ferrer et al. (24) , Vintanael et al. (2) y Bonet et al. (26) coinciden en que la mayor evidencia científica para la aplicación de la TH es que haya sido una PCR extrahospitalaria con ritmo desfibrilable (fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso) recuperada.

El anterior criterio de inclusión ha sido nombrado por los cuatro enfermeros entrevistados, mencionando:

*“Esta terapia se aplica en la mayoría de los paros extrahospitalarios recuperados que recibimos en la unidad (...).” E1*

*“Aquí en la UCO la usamos en el contexto de paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias”. “Normalmente en intrahospitalaria no se aplica porque no hay tantos minutos de PCR sin maniobras, se suele aplicar más bien en PCR extrahospitalarias recuperadas.” E2*

*“(...) La prescripción de la terapia en sí es responsabilidad de medicina dado los riesgos que tiene asociados y que al final, es un tratamiento. No obstante, normalmente la TH se indica en pacientes recuperados de PCR extrahospitalaria con ritmo desfibrilable, como es la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso.” E3*

*“Es decir, tiene que ser un paciente recuperado extrahospitalariamente. Si un paciente sufre una para intrahospitalaria (...) se cumple con lo más importante en una parada que es la desfibrilación precoz y una RCP efectiva, no tiene por qué haber secuelas, por tanto, se descarta.” E4*

Otro criterio de inclusión que nombra Vintanel et al. (2) es la edad, fijan los límites entre 18 y 75 años de edad para la aplicación de la TH.

La enfermera E1 valora la edad como un criterio de inclusión muy importante a la hora de aplicar la terapia, pero que sin embargo, depende mucho del criterio del médico. Argumento que también defiende el enfermero E2. La enfermera E3 no hace referencia en ninguna parte de la entrevista a la edad como criterio de inclusión o exclusión a la hora de la aplicación de la TH. El enfermero E4 afirma que tanto el tiempo transcurrido como la edad son dos factores importantes en la TH, los cuales también se han tenido en cuenta previo a la aplicación de esta durante la propia PCR.

*“Sobre todo la edad y la probabilidad de supervivencia normalmente, por ejemplo, si hay un paro de 95 años remontado pues igual no le ponen (.) la terapia... Pero ya os digo, esto depende mucho del cardiólogo que esté porque es*

*el que decide. Os he explicado el caso del paciente que tuvimos, la probabilidad de que saliera bien era muy baja ya que 20 minutos sin maniobras es mucho y (;) se puso. Depende del criterio del médico.” E1.*

*“No seguimos ningún protocolo específico que nos indique los criterios de inclusión o de exclusión para aplicar esta terapia, depende del criterio del médico que haya en ese momento.” E2*

*“Sí que se aplican criterios de inclusión y exclusión. Sí que el tiempo y la edad son importantes, pero creo que estos ya se aplican en el momento de la propia parada (...).” E4*

## **5.2 Métodos de aplicación y fases de la TH**

Existen dos formas de aplicación de la TH: pasiva (retirada de los métodos de calentamiento) y activa (usa dispositivos que producen enfriamiento). La TH activa engloba diferentes métodos que se clasifican en tres: convencionales o no controlados, controlados y otros métodos como son la TRR y el ECMO (2,24).

Ferrer et al. (24) en su artículo publicado en el año 2021 afirman que en la fase de inducción de la TH son equivalentes los métodos no controlados y los controlados, pero que en la fase de mantenimiento resultan más efectivos los controlados.

A su vez, los métodos controlados se dividen en percutáneos (Arctic Sun ®) y endovasculares (Thermoguard ®). Los sistemas intravasculares producen una tasa menor de sobreenfriamiento y generan menos fallos a la hora de obtener la temperatura objetivo. Aún así, los resultados no son mejores que los que se obtienen de los métodos percutáneos y además los endovasculares tienen un riesgo sobre añadido de infección, trombosis y complicaciones locales por la inserción del catéter central (24).

En cuanto a la rapidez de enfriamiento, Ferrer et al. (24) afirman los convencionales (no controlados) alcanzan la temperatura objetivo en un menor tiempo que los controlados.

La enfermera E1 afirma que desde hace un año, en el hospital en el que trabaja usan más el método endovascular que el Arctic Sun ®, pero que el uso de un método u otro depende principalmente de la experiencia del médico. Los enfermeros E3 y E4, además de usar el

método percutáneo e intravascular, usan terapias complementarias como son la TRR o el ECMO:

*“Hace un año (,) solo usábamos los parches, la terapia superficial, pero ahora (,) desde el año pasado empezamos a introducir el método endovascular y ahora usamos más el endovascular que los parches. Usar un método u otro depende de quién esté de guardia, los cardiólogos que están siempre utilizan el método endovascular porque ya lo conocen y si hay alguien de guardia nuevo que desconoce el método invasivo utiliza más los parches por seguridad.” E1*

*“El último introducido en nuestro servicio es el Arctic Sun (...). Hay otros modos como las terapias de reemplazo renal continuas (...) Otros métodos invasivos serían la circulación extracorpórea, el ECMO.” E3*

*“(...) Y luego como bien hemos dicho se puede utilizar como complementaria una ECMO.” E4*

Cuando a los entrevistados les preguntamos por la comparación entre el método convencional (Arctic Sun ®) y el intravascular (Thermoguard ®) la enfermera E1 defiende que mediante el método intravascular se generan menos úlceras por presión y además, algo positivo es que se dispone de una vía central, esta afirmación se contradice con lo dicho por Ferrer et al. (24) , ya que consideran que la necesidad de tener que aplicarla por una vía central aumenta el riesgo de infección o trombosis:

*“Lo bueno de la endovascular es que sirve también como vía central, entonces es un método invasivo, sí, tienes que pinchar, pero ya tienes una vía central y esto también es un hándicap.” E1*

El enfermero E2 coincide con Ferrer et al. (24) en que el uso del Thermoguard ® es más invasivo y conlleva más riesgos que el Arctic Sun ®, coincidiendo con las principales complicaciones que puede generar. Por otro lado, discrepa con los autores, estos dicen que no hay diferencias en cuanto a rapidez de enfriamiento y el entrevistado afirma que es más rápida el Thermoguard ®:

*“Hace poco que la utilizamos en el servicio. Pero el riesgo es que es más invasiva que la Arctic Sun® porque hay que introducir un catéter femoral y por tanto hay riesgo de infección y de tromboembolismo... Pero realmente pese a lo poco que*

*la hemos usado es más efectiva porque llegas a la temperatura objetivo en nada, en dos horas y en la fase de recalentamiento también es muy rápida. De momento no hemos tenido ninguna complicación por inserción del catéter.” E2*

La enfermera E3 coincide con lo dicho por Ferrer et al. (24) pues considera que el método invasivo permite un mayor control de la temperatura:

*“El método convencional no es tan constante y controlado como el invasivo ya que según las evidencias y por ese motivo se han ido desarrollando nuevos dispositivos para su mejor control.” E3*

La bibliografía consultada divide el proceso de TH en 3 fases principalmente: inducción, mantenimiento y recalentamiento (2,3,27,29). El objetivo de la fase de inducción es llegar a la temperatura objetivo, este proceso empieza desde la atención prehospitalaria y no marcado un tiempo en concreto. La fase de mantenimiento tiene como finalidad el mantenimiento de la temperatura conseguida en la fase anterior durante 24 horas (2,24). Y por último, está la fase de recalentamiento, la cual debe ser lenta por los riesgos que conlleva (2,3,27).

Los cuatro enfermeros conocen las tres fases de la TH, el objetivo de cada fase y cumplen los tiempos establecidos; coincidiendo así con la bibliografía consultada. Además, la enfermera E1, nombra el programa Centricity, que les permite llevar un control mejor y más estricto de los diferentes cuidados y tiempos de cada fase:

*“Bueno si (.), la unidad de cardiología hizo un protocolo de la hipotermia y entonces las fases que usamos son, (...) una vez se alcanza la temperatura objetivo de 33°C hacemos 24 horas de hipotermia, y después, hacemos una fase de recalentamiento de 0,3°C cada hora hasta llegar a los 36,5°C.” E1*

*“Sí, nosotros utilizamos un programa que se llama Centricity (...) es un programa que utilizamos aquí en críticos y puedes añadir tus tareas. (...) Para evitar que se pierda la información en el cambio.” E1*

*“Sí claro. Se coloca la terapia y cuando llegamos a la temperatura objetivo que son 33°C, empezamos a contar 24 horas de hipotermia. Pero 24 horas a partir de que se alcanzan los 33°C, si antes por ejemplo hemos tardado 5 horas en llegar*

*a la temperatura objetivo de los 33°C estas 5 horas no cuentan. Una vez hemos cumplido a las 24 horas de hipotermia hay que llegar a la normotermia mediante el recalentamiento, que dura aproximadamente 24 horas y luego otras 24 horas de mantenimiento. Son tres fases: inducción hipotermia, mantenimiento y recalentamiento hasta normotermia, son unas 72 horas más o menos. Y sí que cumplimos con los tiempos, es sagrado.” E2*

*“El enfriamiento se consigue, según lo que tengo entendido, en dos fases: inducción y mantenimiento. Se debe tener en cuenta la temperatura objetivo e ir disminuyendo progresivamente. Posteriormente será el calentamiento para alcanzar la normotermia que también será progresivo ya que hay riesgo de hipertermia”. E3*

El E4, conoce las fases, pero defiende que quien controla los tiempos principalmente son las propias máquinas:

*“Si, son tres. Pero al final quien controla estas fases, son las máquinas que hemos comentado. Ajustas la temperatura a la cual quieres que esté el paciente, no superior a 33 °C y progresivamente la máquina lleva a cabo el proceso.” E4*

### **5.3 Beneficios y complicaciones**

La TH ha demostrado ser beneficiosa en numerosas patologías aparte de la PCR, como son: pacientes neurocríticos post-traumáticos, accidentes cerebro vasculares isquémicos... todas las patologías buscan como principal objetivo preservar la función cerebral. Cuando se somete a un paciente a TH, esta genera una serie de mecanismos neuroprotectores: reduce el metabolismo, disminuye la liberación de mediadores antiinflamatorios evitando así que le eleve la PIC y disminuye la producción de lactato sérico ya que mejora la relación entre el aporte y el consumo de oxígeno (24,26).

Las enfermeras E1 y E4 consideran difícil ver los beneficios de la terapia a corto plazo en las unidades de críticos, pese a que la E1 afirma que en su experiencia ha visto casos de pacientes con resultado neurológico favorable tras la aplicación de la TH. El enfermero E2 se cuestiona si los pacientes que evolucionan de forma positiva es únicamente por la terapia o por un conjunto de cuidados y tratamientos, argumento que también tiene el enfermero E4. La enfermera E3 afirma que con la bibliografía existente defiende los

resultados positivos de la aplicación de esta terapia.

*“(...) Pero realmente los beneficios yo creo que los ves más a largo plazo porque aquí cuando están, están más con delirios o no acaban de centrarse ... es difícil de valorarlo o a veces no se llega a saber”. “(...) Pero he visto casos que han salido bien, no sé si gracias a la hipotermia o porque las maniobras han sido efectivas, pero bueno(.). Se debería hacer un estudio más extenso, o igual ya lo hay, y por eso se aplica la terapia, no sé lo desconozco.” E1*

*“(...) No ves un efecto inmediato sobre esta. Ya que si el paciente sale y recupera el nivel de conciencia, se va de la unidad (...), no sabemos qué beneficios puede tener comparando con una persona que no se le ha puesto el tratamiento. Es difícil de evaluar eso.” E4*

*“Es relativo, porque la terapia la aplicas sobre un paciente que teóricamente tiene probabilidad (,) de tirar hacia delante. Entonces no sabes si realmente es por la terapia. La terapia es un tratamiento coadyuvante de todo lo que se le aplica al paciente; la terapia por ella sola no es agua bendita. Es algo más que ayuda al paciente a mejorar, pero por sí sola no sabemos el beneficio que tiene, ¿si no se la hubiéramos puesto qué hubiera pasado? Pues no sé, porque se lo ponemos por protocolo.” E2*

*“Ya que tampoco se puede valorar al 100% si realmente le ha funcionado o no esta terapia, ya que hay muchos factores que pueden influir en ello.” E4*

*“A nivel neurológico los pacientes suelen recuperar más funciones o bien, quedar sin secuelas tras la PCR. En la UCI donde trabajo hace un tiempo, a nivel de curiosidad, se canuló en ECMO a una mujer que estuvo con hipotermia durante horas hasta que empezaron maniobras de RCP (...)” E3*

Centrándonos en las posibles complicaciones que puede conllevar la aplicación de la TH, hemos dividido estas en función de los sistemas que se encuentren afectados.

La principal complicación cardiovascular a la que hacen referencia Lázaro (3) fueron las taquicardias al inicio de la aplicación de la terapia y bradicardias cuando la hipotermia ya es más intensa, pudiendo llegar a ocasionar una fibrilación ventricular. Otro signo que es

habitual observar es la hipotensión.

Tanto la enfermera E1 como la enfermera E3 afirman haber observado las arritmias como complicación. La E1 explica que cuando la bradicardia es extrema se decide cambiar la hipotermia por normotermia de 36,5 °C:

*“(...) Lo que suele pasar es que tienen efectos adversos a nivel de arritmias, por ejemplo, producen muchas arritmias como las bradicardias... lo cual genera inestabilidad del paciente (...)” “A no ser que el paciente se inestabilice mucho y que haga unas bradicardias muy extremas nos vamos directamente a normotermia de 36,5°C, quitamos la hipotermia y ponemos a recalentar, y se mantiene 48 horas en 36,5°C.” E1*

*“(...) Hay más tendencia a (...) arritmias ventriculares y bradicardias sinusales asociadas a TH.” E3*

Los enfermeros E1 y E4 explican que es habitual que el paciente se pueda hipotensar a consecuencia de la aplicación de la TH y que es importante tener preparada noradrenalina:

*“Aquí en esta unidad la verdad es que lo que más hemos visto junto a las bradicardias ha sido la hipotensión (...).” E1*

*“Genera hipotensión y entonces necesita drogas, noradrenalina muchas veces y (;) esta es la complicación que más vemos.” E1*

*“(...) Saber que se puede hipotensar y por lo tanto tener noradrenalina preparada y bolos de analgesia, sedación y relajación para emergencias...” E4*

Continuando con las complicaciones cardiovasculares, Ferrer et al. (24) hacen referencia a que en la fase de enfriamiento se produce un descenso de iones como el potasio y el magnesio, lo que favorece la aparición de arritmias ventriculares que son letales. Es por ello, que considera importante la monitorización de sus valores.

*“El paciente está muy crítico y por ende, necesita una monitorización exhaustiva de sus constantes vitales y valores analíticos (...). (...) Gasometrías arteriales de rutina, normalmente cada 6 horas para controlar sobre todo pH, iones y lactato.”*

E3

A nivel pulmonar, puede producirse un broncoespasmo o la disminución de defensa de

las vías respiratorias precipitando a la broncoaspiración y consiguiente neumonía. Ferrer et al. (24) también hacen referencia a que la infección que más habitualmente podemos observar es la neumonía.

La enfermera E3 explica que es habitual encontrar a pacientes tras una PCR que hayan sufrido una broncoaspiración y por ello, es habitual que lleven terapia antibiótica como prevención o como tratamiento:

*“Además, las personas en PCR pueden haber broncoaspirado y acabar en neumonía, normalmente llevarán antibiótico como profilaxis y tratamiento de esta.” E3*

La literatura hace referencia a efectos adversos gastrointestinales, ya que al aplicar la TH se reduce la motilidad intestinal. También se elevan las transaminasas disminuyendo así la función hepática y la secreción de insulina; y por consiguiente se produce una elevación de la glucosa en sangre (24).

Ninguno de los cuatro entrevistados nombran dichas complicaciones a lo largo de la entrevista.

A nivel metabólico, Ferrer et al. (24) y Lázaro (3) coinciden en que es habitual ver valores de acidosis metabólica en las gasometrías arteriales.

La enfermera E3 también hace referencia a los valores de pH alterados, los cuales indican acidosis.

*“(...) podemos encontrarnos múltiples complicaciones (...) como: la acidosis metabólica producida por la disminución de la perfusión de los órganos y encontraremos el  $ph < 7.35$ .” E3*

A nivel de alteraciones hematológicas, en un paciente sometido a TH se pueden encontrar las siguientes alteraciones: hemoconcentración, granulocitopenia, trombocitopenia, alteraciones de la coagulación (aumento del tiempo de protrombina y del tiempo parcial de tromboplastina). Estos valores alterados pueden ocasionar hemorragias o trombosis (3,31). García et al. (31) en su estudio publicado en el año 2018 relacionaron un incremento del riesgo de trombosis y hemorragia en pacientes comatosos sometidos a TH post-PCR. Lázaro (3) por su parte, explica el descenso de glóbulos blancos aumentando

así el riesgo de infección y sepsis.

La enfermera E3 nombra las hemorragias como complicación de la TH, pero no hace referencia al aumento de riesgo de trombosis:

*“(...) Podemos encontrarnos múltiples complicaciones debido a la disminución del metabolismo como: hemorragias ya que se altera la coagulación.” E3*

En cuanto a los efectos adversos neurológicos, podemos observar temblores/escalofríos como mecanismo de defensa del cuerpo humano para generar calor, esto lleva tanto a un aumento del metabolismo como de oxígeno, que conducen al paciente a una situación de disconfort (24). Entre el tratamiento que indican Ferrer et al. (24) para los escalofríos se encuentran los sedantes y relajantes musculares.

La enfermera E1 y el enfermero E2, ambos trabajadores del mismo hospital, afirman que un efecto adverso que han visto habitualmente han sido los temblores o escalofríos, y que cuando esto sucede es porque el paciente no está correctamente sedado y necesita más dosis de sedación o de relajación muscular:

*“Aquí en esta unidad (...) lo que más hemos visto junto a las bradicardias ha sido la hipotensión y temblores que requieren de relajación muscular con cisatracurio, que normalmente utilizamos este relajante y (;) poco más.” E1*

*“(...) Lo que sí que he observado son temblores, pero si hay temblores es porque el paciente no está bien sedado. Para aplicar esta terapia el paciente tiene que estar bien sedado, si no, no se puede aplicar.” E2*

Una de las complicaciones que podemos observar en el método de enfriamiento Arctic Sun® son las lesiones cutáneas, ya sean quemaduras por frío o úlceras por presión. Por otro lado en el método de enfriamiento intravascular hay riesgo de infección del punto de inserción del catéter venoso central que normalmente se encuentra en la vena femoral (24).

Para el enfermero E2 las quemaduras son el riesgo más importante que conlleva la aplicación de la TH a través del método convencional y también menciona el riesgo de infección en el método invasivo:

*“Esto considero que es lo más importante porque los parches del Arctic Sun llevan*

*un compuesto de hidrogel con elevada conductividad térmica, si hay problemas por ejemplo de que no se han programado bien las temperaturas y hay subidas o bajadas muy bruscas de temperatura, la piel de los pacientes se puede quemar. Creo que es uno de los riesgos más importantes. (...). “Pero el riesgo es que es más invasiva que la Arctic Sun porque hay que introducir un catéter femoral y por tanto hay riesgo de infección (...).” E2*

La enfermera E1 coincide con la literatura en que el método convencional de parches genera más lesiones por presión en la piel de los pacientes que cuando se usa el método invasivo. El enfermero E2 habla de la importancia de vigilar la piel de los pacientes sometidos a TH mediante el método convencional, Arctic Sun ®, especialmente en las mujeres.

*“Mejoras a nivel de que puedes valorar mejor la piel porque no tienen los parches, que no se generen tantas úlceras por presión (...).” E1*

*“(...) Sobre todo en las mujeres hay que tener más cuidado con las mamas, el parche debe quedar por debajo pero sin presionar porque se pueden hacer úlceras por presión entre la mama y el parche, ya no por frío sino porque los parches son semirrígidos y pueden provocar una úlcera. Es muy importante controlar esta zona en las mujeres.” E2*

#### **5.4 Cuidados enfermeros**

Los profesionales de enfermería tienen un papel muy importante durante todo el proceso de aplicación de la TH. Los cuidados que se deben aplicar al paciente desde el momento que llega a la unidad tienen como principal objetivo el bienestar de este y la identificación precoz de los posibles efectos adversos, así como la anticipación y prevención de complicaciones (2,3,24,25).

La literatura consultada coincide en que por parte de enfermería se deben llevar a cabo los siguientes cuidados: monitorización continua de constantes, valoración neurológica, valoración sedo-analgesia mediante diferentes escalas, la canalización de catéteres, inserción de sonda nasogástrica o vesical para el control de la temperatura central y la administración del tratamiento pautado (2,3,24,25).

Como indicó Lázaro (3), es importante la comunicación entre el médico intensivista y el equipo enfermero, para que así los profesionales de enfermería puedan preparar el material necesario y se inicie el enfriamiento lo antes posible.

Los cuatro enfermeros a lo largo de la entrevista anotan que los profesionales de enfermería y técnicos en cuidados auxiliares de enfermería son los encargados de preparar el material y medicación necesaria:

*“(...) Entonces normalmente nos avisan y nos dicen: “preparad hipotermia”. Nosotros preparamos la máquina, (.) TCAE prepara todo el tema del material para pinchar o si fuese la superficial los parches, y nosotros cuando llega el paciente lo monitorizamos, lo principal es que esté monitorizado.” E1*

*“(...) Y la única preparación es saber poner la terapia. Pero vamos, tanto el personal de enfermería como auxiliares tenemos formación para la correcta utilización de la máquina. Es muy importante que la máquina esté preparada (...). La preparación es saber cómo poner la terapia.” E2*

*“Preparación de material (...)” E3*

*“Como en toda técnica que vas a realizar o aplicar un tratamiento, hay unos cuidados previos que hay que tener en cuenta: organización del equipo y funciones, preparación del material, previo conocimiento y saber qué y cómo realizarlo (...)” E4*

Lázaro (3) y Ferrer et al. (24) en sus respectivos artículos consideran muy importante una correcta y estrecha monitorización del paciente, principalmente parámetros como tensión arterial, frecuencia cardíaca, pulsioximetría y electrocardiograma continuo.

Tanto la enfermera E1 como la E3 recalcan la importancia de tener monitorizado de forma estricta al paciente:

*“(...) Y nosotros cuando llega el paciente lo monitorizamos, lo principal es que este monitorizado.” E1*

*“El paciente está muy crítico y por ende, necesita una monitorización exhaustiva de sus constantes vitales y valores analíticos, por tanto: monitorizaciones*

*constantes continuas (catéter arterial, pulsioximetria, frecuencia respiratoria, temperatura...), electrocardiograma continuo (...)*” E3

Además, Vintanel et al. (2) y Lázaro (3) nombran el BIS y el TOF (Train Of Four) como métodos de monitorización para valorar la sedación y relajación muscular de los pacientes; siendo el personal de enfermería el encargado de vigilar e interpretar los valores. Ferrer et al. (24) consideran imperativo instaurar una correcta analgesia y sedación cuando se aplica la terapia de hipotermia, alcanzando valores del BIS entre 40 y 60 y del TOF 1~2/4.

Tanto la enfermera E1 como el enfermero E2, ambos trabajadores en el mismo hospital, nombran el BIS y el TOF como métodos habituales en su centro para el control de la sedación, analgesia y relajación muscular. Al igual que lo hace la enfermera E3, la cual trabaja en un hospital diferente:

*“(...) que esté correctamente sedo-analgesiado; esto lo hacemos a través del BIS, y luego que esté correctamente relajado con el TOF (...)”. “(...) el BIS se monitoriza continuo y el TOF (.) puedes hacerlo continuo o cada 4 horas.”* E1

*“El BIS de forma continua, tiene que estar entre 40 y 60 para que el paciente esté bien sedado. Y si se pone algún relajante muscular hay que usar el TOF.”* E2

*“El paciente está muy crítico y por ende, necesita una monitorización exhaustiva de (...), BIS para monitorizar sedación, TOF en caso que lleven relajantes musculares (...)*” E3

Por otro lado, tanto la enfermera E1 como el enfermero E4 nombran la escala RASS para valorar la sedación en los pacientes:

*“(...) Y además usamos la escala RASS”. “El RASS se hace cada dos horas.”* E1

*“En todo momento se tiene que valorar al paciente, constantes, pupilas, sedación mediante la escala RASS, entradas y salidas, la temperatura...”* E4

Lázaro (3) en su artículo publicado hace referencia a los fármacos que recomienda la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICyUC) con el fin de sedo-analgesiar y relajar muscularmente al paciente, estos son: propofol,

remifentanilo y cisatracurio.

La enfermera E1 y el enfermero E2 coinciden a la hora de nombrar los analgésicos y sedantes que más habitualmente se usan en su unidad, pero discrepan en los relajantes musculares. La enfermera E1 afirma que el relajante que más usan es el cisatracurio, coincidiendo con las indicaciones de la SEMICyUC, sin embargo, el enfermero E2 hace referencia al rocuronio:

*“Normalmente usamos fentanilo y midazolam o propofol. Se intenta hacer una sedación profunda, pero por lo general en los paros suele estar dañado el riñón y el midazolam como tarda mucho en eliminarse no es de primera elección”. “(...) temblores que requieren de relajación muscular con cisatracurio, que normalmente utilizamos este relajante (...)”. “Nosotros utilizamos cisatracurio para la hipotermia.” E1*

*“Midazolam, fentanilo y en algunos casos rocuronio para relajar la musculatura del paciente, pero no siempre, midazolam y fentanilo siempre. Aunque estos son los que más utilizamos hay más fármacos que usamos habitualmente como el Propofol.” E2*

### **5.5 Experiencias y vivencias personales tanto de los profesionales de enfermería como de la familia**

Uno de los objetivos específicos planteados es conocer de primera mano las experiencias de los profesionales de enfermería y averiguar las inquietudes o sentimientos más habituales que refiere la familia del paciente sometido a la TH.

Respeto a este punto no hemos encontrado bibliografía que haga referencia ni a los sentimientos de los profesionales de enfermería ni a las emociones que puedan vivir los familiares. Lo que no nos ha permitido hacer una comparación con la literatura.

Pese a ello, hemos subdividido en dos categorías este punto basándonos en los argumentos de los enfermeros entrevistados:

SUBCATEGORÍAS
Experiencias y sentimientos personales en la aplicación de la TH
Sentimientos e inquietudes de la familia al aplicar al paciente la TH

Tabla 3. Experiencias y vivencias personales. Fuente: elaboración propia.

### 5.5.1 Experiencias y sentimientos personales en la aplicación de la TH

Los cuatro enfermeros han contado experiencias que han vivido en primera persona o historias de las que han sido conocedores de pacientes a los que se les ha aplicado la TH, unos con desenlace positivo y otros negativo.

La enfermera E1 hace mención a un caso en el que el paciente estuvo 20 minutos en PCR sin maniobras de reanimación y aun así se decidió poner la TH pese a que las probabilidades de que el paciente saliese adelante eran bajas:

*“(...) Por ejemplo, hace poco tuvimos un paciente al que se le puso hipotermia pero eran 20 minutos de paro sin maniobras más 24 minutos con maniobras, pues obviamente (,) el daño que había ya era irremediable, entonces al final fue un exitus (...).” E1*

*“Os he explicado el caso del paciente que tuvimos, la probabilidad de que saliera bien era muy baja ya que 20 minutos sin maniobras es mucho y (;) se puso.” E1*

El enfermero E2 explica la ocasión en la él formaba parte del equipo que se encargó de poner la primera TH mediante el sistema Arctic Sun ® en el Hospital de Bellvitge en el año 2008. No lo recuerda como una experiencia gratificante ya que el paciente sufrió graves y extensas quemaduras en su cuerpo:

*“Pero cuando empecé a trabajar en el 2008, que fue el año en el que se empezó a usar la terapia, yo puse la primera Arctic Sun en el Hospital de Bellvitge y el paciente tuvo unas quemaduras muy extensas. Fue la primera persona a la que se le aplicó y se quemó casi todo el cuerpo por el frío de los parches.” E2*

Tanto la enfermera E3 como el enfermero E4 nombran un caso que ha tenido mucha expectación a nivel mundial, ya que en el hospital en el que trabajan de Barcelona se

reanimó a una mujer con hipotermia inicial a 18 °C que entró en PCR durante más de 6 horas. En la primera valoración del SEM no encontraron ningún signo vital, aún así se iniciaron las maniobras de reanimación avanzada. La Central de Coordinación Sanitaria del SEM se puso en contacto con el servicio de UCI de este hospital de Barcelona y acordaron que la paciente era candidata a la terapia ECMO, ya que en el contexto de la hipotermia la paciente tenía posibilidades de sobrevivir. El cerebro humano a 18°C puede tolerar periodos de PCR diez veces superior que a 37 °C (35):

*“En la UCI donde trabajo hace un tiempo, a nivel de curiosidad, se canuló en ECMO a una mujer que estuvo con hipotermia durante horas hasta que empezaron maniobras de RCP, luego os envió el link por si queréis echar un vistazo.” E3*

*“(…) Pero hay un caso, que se ha estudiado en el propio Vall d’Hebron, de una persona que la encontraron en la nieve hipotérmica, muy por debajo de 30°C. Se canuló con la circulación extracorpórea, con la ECMO, es decir, el cuerpo estuvo la hipotermia, y se empezaron las maniobras, y la persona no ha tenido secuelas post-recuperación.” E4*

En cuanto a sentimientos y emociones no hemos encontrado bibliografía acerca de este tema, pero en las entrevistas realizadas hemos podido conocer que a los enfermeros E1 y E4 les crea incertidumbre y esperanza. El enfermero E2 refiere que la aplicación de esta terapia no le genera ninguna emoción ni sentimiento y la enfermera E3 se muestra satisfecha aplicando una terapia novedosa:

*“Bueno (.), a veces incertidumbre de si funcionará o no, a veces te preguntas si el paciente tiene las características, si realmente es necesario porque a veces ves que por mucho que pongas la terapia no hay nada que hacer, o a veces al revés. (.) A veces es esperanzador, un paciente con pocos minutos de paro piensas que puede tener poca lesión cerebral y que igual aplicándole su afectación neurológica disminuirá o será casi nula.” E1*

*“Al final sabes que se está haciendo lo posible para mejorar la salud del paciente y calidad de vida en un futuro, por tanto, lo haré de la mejor manera que pueda para que realmente se beneficie de la terapia.” E4*

*“No, es protocolo y hay que hacerlo, no me crea ningún sentimiento personal.”*  
E2

*“No sabría bien que decir, pero supongo que satisfacción por proporcionar los cuidados más novedosos y útiles en este tipo de paciente.”* E3

Los entrevistados, pese a que en la actualidad se sienten seguros y creen que tienen los conocimientos necesarios sobre la aplicación de la TH, consideran interesante seguir formándose.

*“Cuando empecé quizás te diría que no, porque no lo había visto y nadie me había formado, pero ahora que ya he adquirido bastantes conocimientos y la experiencia también me ha ayudado, sí que me siento capacitada para llevar la terapia.”* E1

*“Sí, a mí me llama mucho la atención y sí que me gustaría seguir formándome en esta terapia.”* E1

*“Sí, totalmente, siempre que haya una enfermera referente es beneficioso también para el servicio y así poder acudir en los casos que se tenga alguna duda sobre la máquina o la aplicación.”* E2

*“Sí, se estudia en la carrera y a nivel hospitalario también nos han formado.”*  
*“Es muy importante tener unos conocimientos y formación previa, continua y específica para estar en un servicio de críticos y llevar cualquier tipo de terapia o tratamiento.”* E4

También tres de ellos (E1, E2 y E3) consideran positiva la introducción de una Enfermera de Práctica Avanzada en este campo:

*“Sí, yo lo veo correcto, igual que hay enfermeras referentes en ECMO, enfermera referente en muchas cosas, pues una enfermera referente a quien acudir por si algún día tenemos una duda, la máquina falla, (..) cualquier error que te salga que no sepas gestionar pues tener a alguien a la cual acudir. Sí que lo creo necesario.”* E1

*“Sí, totalmente, siempre que haya una enfermera referente es beneficioso también para el servicio y así poder acudir en los casos que se tenga alguna duda sobre la máquina o la aplicación.” E2*

*“Sí, claramente.” E3*

*“Por mi experiencia, creo que esta terapia, aunque se use poco, está muy extendida de una manera u otra y no tiene mucha dificultad como para que haya una enfermera referente.” E4*

### **5.5.2 Sentimientos e inquietudes de la familia al aplicar al paciente la TH**

Los entrevistados E1, E3 y E4 refieren que los familiares muestran preocupación ante la aplicación de esta terapia:

*“Normalmente se preocupan, sienten preocupación, sobre todo no entienden por qué está tan frío, porque tiene que estarlo (...)” E1*

*“La familia también se encuentra en un estado psicológico difícil (...). Lo principal es si saldrá de esta o no. Hay familias muy diversas que exponen sus miedos o sentimientos y otras que se lo guardan.” E3*

*“Si hay esperanza, y siempre les digo que la esperanza es lo último que se tiene que perder.” E4*

La enfermera E1 además, argumenta que por su experiencia la familia relaciona el frío con la muerte:

*“La preocupación principal es que está frío e igual es porque el frío lo relacionan más a la muerte quizás (.), o no sé.” E1*

Haciendo referencia al conocimiento que tienen los familiares del paciente sometido a TH los cuatro enfermeros coinciden en que la mayoría de familias desconocen esta terapia y el objetivo de su aplicación.

*“Desconocen un poco la función o los objetivos de la terapia, por mucho que les expliques es como que no lo gestionan del todo bien. Siendo sincera a nivel de asimilarlo es un poco complicado el decirle “tenemos que dejar a tu familiar a*

*33°C para mejorar el daño cerebral”, te quedas un poco (.) como parado. Cuesta un poco que lo entiendan, siempre tienes que insistir (.) y comentarlo bastante.”*

E1

*“No, aunque lo comenta el médico y entonces él mismo ya le explica todo el funcionamiento y el estado del paciente.”* E2

*“No, nunca. Aunque creo que es informar de un tratamiento más que se le realiza al paciente con sus riesgos y beneficios y explicando el porqué.”* E3

*“La familia en ese momento, no creo que esté con capacidades de preguntarse tanto. Aceptan y no se preguntan nada por la situación tan crítica en que se encuentra su familiar.”* E4

Sumado al desconocimiento de la familia sobre esta terapia, la enfermera E3 y el enfermero E4 afirman que se encuentran en una situación psicológica difícil en la que se les debe tener en cuenta y resolver todas sus dudas e inquietudes pero sin dar falsas esperanzas ni expectativas:

*“La familia también se encuentra en un estado psicológico difícil (...). Entonces, es una situación en la que se debe también tener en cuenta a la familia y explicar los acontecimientos y todo lo que se le realiza al paciente (...) para calmar sus miedos e incertidumbres. (...) Si nos tomamos unos minutos y hablamos con ellos, al final al tener información se tranquilizan en cierto modo y ven distinta la situación”. “Por tanto, hasta ese momento se debería ser cauteloso con la familia y no dar falsas esperanzas, porque no sabemos cómo irá todo.”* E3

*“Pero se encuentran en una situación difícil por lo que acaban de vivir. Todo el personal les ayuda a saber que se está haciendo lo posible por cuidar a su familiar.”* E4

## 6. CONCLUSIONES

La elaboración del presente trabajo de investigación llevado a cabo mediante de las entrevistas realizadas y contrastadas con la bibliografía consultada, nos ha permitido establecer una serie de conclusiones que dan respuesta a nuestros objetivos planteados.

Llegamos a la conclusión que la TH de es uno de los principales cuidados post-resucitación aplicados en las UCIs después de que el paciente haya sufrido una PCR. Esta terapia consiste en la disminución inducida de la temperatura corporal entre 32 y 34 °C con el objetivo principal de la protección cerebral y eludir o disminuir el daño neurológico.

Existen diferentes métodos de enfriamiento que se dividen en controlados y no controlados; los métodos controlados son los más utilizados en la actualidad y se dividen en percutáneos (Arctic Sun ®) e intravasculares (Thermoguard ®). Los controlados permiten un control y monitorización constante de la temperatura, pero su velocidad para alcanzar la temperatura objetivo (entre 32 y 34°C) es menor que la de los métodos no controlados. Existen otros métodos de enfriamiento que se encuentran en primeras fases de estudio como son el ECMO, la TRR y el enfriamiento vesical y esofágico.

Aunque se han evidenciado beneficios a nivel cerebral, también es importante controlar los principales efectos adversos o riesgos que conlleva la aplicación de la TH como son: arritmias cardiacas, hemorragias, alteraciones de la coagulación (trombosis) y electrolíticas, neumonía, hiperglucemia, poliuria, temblores y lesiones cutáneas (quemaduras y úlceras por presión).

Durante la realización del estudio, hemos evidenciado que los cuatro enfermeros/as entrevistados conocen en qué consiste la TH, sus fases (inducción, mantenimiento, recalentamiento) y coinciden en el rango de temperatura objetivo a alcanzar que recomienda la literatura. Sobre sus beneficios coinciden en que es difícil de valorarlos en las UCIs ya que estos se evidencian a largo plazo; también se cuestionan si en los pacientes en los que la TH ha resultado positiva ha sido únicamente por su aplicación o por un conjunto de cuidados post-resucitación. Por otro lado, en cuanto a los riesgos y complicaciones, los enfermeros en su experiencia no han presenciado todos los efectos adversos que nombra la literatura.

Los profesionales de enfermería tienen un papel muy importante y participan activamente durante todo el proceso de aplicación de la TH, desde que se recibe el aviso en la unidad hasta la finalización de la terapia. Algunos de los cuidados que deben aplicarse son: preparación del material, monitorización estricta de constantes, valoración neurológica, valoración de la sedación y analgesia, control electrolítico, vigilancia cutánea, control de la temperatura central, sondaje vesical/nasogástrico y administración de fármacos.

Los/as enfermeros/as entrevistados, a través de sus experiencias y vivencias consideran necesaria una mayor formación e investigación sobre esta terapia; con el objetivo de disminuir su incertidumbre a la hora de aplicarla.

Respecto a las líneas del futuro del presente estudio consideramos la ampliación de este, realizando un estudio que incluya el seguimiento a largo plazo de los pacientes sometidos a la TH, con tal de incrementar la información y evidencia científica; y a su vez tener en cuenta las vivencias y emociones tanto del personal como de la familia, siendo esta un punto clave durante todo el proceso de la aplicación de la terapia considerando sus inquietudes y preocupaciones.

Para finalizar, otra línea de ampliación podría extender el trabajo al ámbito extrahospitalario y no solo al intrahospitalario.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Pérez Villacastín J. Muerte súbita, una asignatura pendiente en España [Internet]. Anuario iSanidad 2021; 3 de febrero de 2022 [citado 16 Feb 2023]. Disponible en: <https://isanidad.com/207286/muerte-subita-y-cardioproteccion-una-asignatura-pendiente-en-espana-dr-julian-perez-villacastin-sec/>
2. Vintanel López. S, Palacín Nieto L, Espinosa Capapey P, Satrústegui Ollaquindia L, Palacín Nieto V, Elu Escalante M. Soporte Vital Avanzado. Cuidados post-resucitación. Hipotermia terapéutica. RSI [Internet] 2021 [citado 12 Feb 2023]; 2 (4): 40. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/soporte-vital-avanzado-cuidados-post-resucitacion-hipotermia-terapeutica/>
3. Lázaro Paradinas L. Conocimiento enfermero sobre hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria: revisión bibliográfica. Enferm Intensiva [Internet]. 2012 [citado 27 Feb 2023];23(1):17-31. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-conocimiento-enfermero-sobre-hipotermia-inducida-S1130239911000915>
4. Bretón Torrecilla S., Hernandis Cardós R., Parra Olivar D., María Plumed T., Yagüe Pasamón R., Marín Abolafia L. Plan de cuidados de enfermería en el paciente sometido a hipotermia terapéutica post-parada cardiorrespiratoria. RSI [Internet] 2021 [citado 9 Nov 2022]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/plan-de-cuidados-de-enfermeria-en-el-paciente-sometido-a-hipotermia-terapeutica-post-parada-cardiorrespiratoria/>
5. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. JAMA [Internet]. 2019 [citado 4 Ene 2023]; 321(12): 1200-1210. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31111111>
6. Souza BT, Lopes MCBT, Okuno MFP, Batista REA, de Góis AFT, Campanharo CRV. Identificación de las señales de alerta para la prevención de la parada cardiorrespiratoria intrahospitalaria. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2019 [citado 29 Ene 2023];27:e0372. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/rlae/a/jfkTNXZ5BwjrqHmGJtBFzKQ/?lang=es>
7. Rodríguez-Pérez C, Abreu Álvarez Y, García Escudero V de la C. Conocimientos sobre las acciones de enfermería en la reanimación cardiopulmocerebral. Centro Provincial de Emergencias Médicas. Cienfuegos. MediSur [Internet]. 2018 [citado

- 29 Ene 2023];16(6):895-903. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2018000600014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000600014&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
8. Calderón Ruíz LJ. Causas de paro cardiorrespiratorio en pacientes atendidos en urgencias, del Hospital General de Zona No.1 Pachuca, Hgo [tesis en Internet]. Pachuca de Soto: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2022 [citado 5 Ene 2023]. Disponible en:  
<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/16878/20220502113305-5840-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Ignacio Ruiz-Azpiazu J, Daponte-Codina A, Fernández del Valle P, López-Cabeza N, Xavier Jiménez-Fàbrega F, Antonio Iglesias-Vázquez J, et al. Variabilidad regional en incidencia, características generales y resultados finales de la parada cardiaca extrahospitalaria en España: Registro OHSCAR. SEMES. [Internet] 2021 [citado 29 Ene 2023]; 33:15-22. Disponible en:  
<http://emergencias.portalsemes.org/descargar/variabilidad-regional-en-incidencia-caractersticas-generales-y-resultados-finales-de-la-parada-cardiaca-extrahospitalaria-en-espaa-registro-ohscar/>
10. Lin CY, Tseng CN, Lu CH, Tung TH, Tsai FC, Wu MY. Surgical results in acute type A aortic dissection with preoperative cardiopulmonary resuscitation: Survival and neurological outcome. PLoS One. [Internet] 2020 [citado 2 Feb 2023];15(8): e0237989. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32834010/>
11. María D, Caparrós DL, Dolores M, Caparrós L. Nivel de conocimiento y aptitudes de la reanimación cardiopulmonar en trabajadores. AET. [Internet] 2017 [citado 17 Ene 2023]; 7 (4): 109-116. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6279151&info=resumen&idoma=ENG>
12. La formación a la población en RCP y el manejo de desfibriladores públicos aumenta un 20% la supervivencia al infarto [Internet]. Semicyuc. 2019 [citado 17 Ene 2023]. Disponible en: <https://semicyuc.org/2019/10/la-formacion-a-la-poblacion-en-rcp-y-el-manejo-de-desfibriladores-publicos-aumenta-un-20-la-supervivencia-al-infarto/>

13. Ferrer Roca R, Gómez López R, López de Sá E, Ariza Solé A. Acreditación en la gestión del paro cardiaco en los hospitales españoles. Proyecto CAPAC. [Internet]. 2020 [citado 29 Ene 2023]. Disponible en: [https://secardiologia.es/images/publicaciones/documentos-consenso/20230224\\_CAPAC-INFORME\\_FINAL.pdf](https://secardiologia.es/images/publicaciones/documentos-consenso/20230224_CAPAC-INFORME_FINAL.pdf)
14. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation. [Internet] 2021 [citado 29 Ene 2023]. Disponible en: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00055-1/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00055-1/fulltext)
15. Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar [Internet]. 2021. Estatutos [actualización 2017; citado 17 Ene 2023]. Disponible en: <https://www.cercp.org/el-cercp/estatutos-2/>
16. Barón Esquivias G, Buforn Galiana A, Caballero Oliver A, Calvo Macías C, Cárdenas Cruz A, Carmona Molina MP, et al. Soporte Vital Básico y Desfibrilación Externa Automatizada (DEA). 4ª edición; 2019 [citado 17 Ene 2023]. Disponible en: <https://www.semesandalucia.es/wp-content/uploads/2020/03/SVB-DEA-Soporte-Vital-Ba%CC%81sico-y-Desfibrilacio%CC%81n-Externa-Automatizada1.pdf>
17. Nolan JP, Neumar RW, Adrie C, Aibiki M, Berg RA, Böttiger BW, et al. Post-cardiac arrest syndrome: Epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication: A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; and the Stroke Council. Resuscitation [Internet]. 2008 [citado 6 Feb 2023];79(3):350-79. Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.190652?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.190652?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
18. Kang Y. Management of post-cardiac arrest syndrome. ACC [Internet]. 2019 [citado 6 Feb 2023];34(3):173. Disponible en: <https://www.accjournal.org/upload/pdf/acc-2019-00654.pdf>

19. López de Sá y Arestes E. Manejo del síndrome post-parada cardiaca [tesis en Internet]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2018 [citado 19 Ene 2023]. Disponible en: <https://repositorio-uam-es.sabidi.urv.cat/handle/10486/685721>
20. Dalessio L. Post-Cardiac Arrest Syndrome. AACN Adv Crit Care [Internet]. 2020 [citado 29 Ene 2023];31(4):383-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33313705/>
21. Acosta-Gutiérrez EG, Alba-Amaya AM, Roncancio-Rodríguez S, Navarro-Vargas JR, Acosta-Gutiérrez EG, Alba-Amaya AM, et al. Síndrome posparo cardiaco en pacientes adultos hospitalizados. Rev Colomb de Anestesiología [Internet]. 2022 [citado 9 Feb 2023];50(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-33472022000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472022000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
22. Kim SG, Cha C, Sim MS, Hwang SY, Shin TG, Park H, et al. Targeted temperature management is related to improved clinical outcome of out-of-hospital cardiac arrest with non-shockable initial rhythm. Resuscitation [Internet] 2019 [citado 9 Feb 2023];30(3). Disponible en: <https://jksem.org/upload/pdf/jksem-30-3-208.pdf>
23. Takasu A, Saitoh D, Kaneko N, Sakamoto T, Okada Y. Hyperthermia: Is it an ominous sign after cardiac arrest? Resuscitation [Internet]. 2001 [citado 9 Feb 2023];49(3):273-7. Disponible en: [https://www.sciencedirect-com.sabidi.urv.cat/science/article/pii/S0300957200003609?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com.sabidi.urv.cat/science/article/pii/S0300957200003609?via%3Dihub)
24. Ferrer Roca R, Sánchez Salado JC, Chico Fernández M, García Acuña JM, Lesmes Serrano A, López de Sá E, et al. Manejo con control de temperatura en los cuidados posparada cardiaca: documento de expertos. Med Intensiva [Internet] 2021 [citado 9 Feb 2023];45(3):164-74. Disponible en: <https://medintensiva.org/es-manejo-con-control-temperatura-cuidados-articulo-S0210569120302138>
25. Kurisu K, Kim JY, You J, Yenari MA. Therapeutic Hypothermia and Neuroprotection in Acute Neurological Disease. Curr Med Chem [Internet]. 2019 [citado 27 Feb 2023];26(29):5430. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913523/>
26. Bonet G, Luiso D, Rodríguez J, Sanz E, Scardino C, Bardají A. Protocolo de control de temperatura objetivo en la Parada Cardiorrespiratoria extrahospitalaria. Intranet Hospital Universitario Joan XXIII; 2018.

27. Romero Castro S. Control de la temperatura tras parada cardiorrespiratoria. NPunto [Internet]. 2019 [citado 1 Mar 2023];2(16):1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8261783>
28. Romero C, Rovegno M, Diana Vilches E, Milka Darlic Q, Fischer D, Reccius A, et al. Recomendaciones SOCHIMI para el Control Dirigido de la Temperatura en Pacientes Neurocríticos Adultos. Rev Chil Med Int [Internet] 2023 [citado 5 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.medicina-intensiva.cl/revista/articulo.php?id=16>
29. Bernard S, Buist M, Monteiro O, Smith K. Induced hypothermia using large volume, ice-cold intravenous fluid in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: A preliminary report. Resuscitation [Internet]. 2003 [citado 5 Abr 2023];56(1):9-13. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.sabidi.urv.cat/science/article/pii/S0300957202002769?via%3Dihub>
30. Kim F, Nichol G, Maynard C, Hallstrom A, Kudenchuk PJ, Rea T, et al. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest: a randomized clinical trial. JAMA [Internet]. 2014 [citado 5 Abr 2023];311(1):45-52. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1778673>
31. García J, Jiménez-Brítez G, Flores-Umanzor E, Mendieta G, Freixa X, Sabaté M. Eventos trombóticos y hemorrágicos después de una intervención coronaria percutánea tras parada cardíaca extrahospitalaria con y sin hipotermia terapéutica. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2019 [citado 13 Mar 2023];72(5):433-5. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-eventos-tromboticos-hemorragicos-despues-una-articulo-S0300893218302264>
32. Catalán Navarro I, Joven Simón L, Hurtado Rubio V, Marcos Blasco L, Duarte Alvero MB, Delgado Deza S. Manejo e interpretación del monitor bis® en la unidad de cuidados intensivos, artículo monográfico. RSI [Internet] 2021 [citado 18 Abr 2023]; 2(4): 22. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/manejo-e-interpretacion-del-monitor-bis-en-la-unidad-de-cuidados-intensivos-articulo-monografico/>
33. Berenguera Ossó A, Fernández de Sanmamed Santos MJ, Pons Vigués M, Pujol Ribera E, Rodríguez Arjona D, Saura Sanjaume S. Escuchar, observar y comprender.

- Recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud. Aportaciones de la investigación cualitativa. 1ª edición. Barcelona: IDIAP J. Gol; 2014
34. Boletín Oficial del Estado (BOE). Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. [citado 25 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>
  35. El SEM, els Bombers de la Generalitat i Vall d'Hebron salven la vida a una dona amb hipotèrmia severa. [Internet]. Gencat. 2021 [citado 19 May 2023]. Disponible en: <https://sem.gencat.cat/ca/detalls/Noticia/191205-salven-vida-dona-hipotermia-severa>

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Cronograma

ACTIVIDADES	2022			2023					
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Asignación tutores	■								
1ª entrega, Justificación		■							
2ª entrega, Diseño			■						
3ª entrega, Borrador del trabajo						■	■		
4ª entrega, Trabajo								■	■
Preparación Power Point								■	■
Defensa									■
Idea inicial y exploración previa		■							
Búsqueda bibliográfica		■	■						
Objetivos y metodología		■	■						
Marco teórico		■	■	■	■	■			
Entrevistas					■	■			
Transcripción de entrevistas					■	■	■		
Análisis y discusión							■	■	
Conclusiones								■	■
1ª Tutoría	■								
2ª Tutoría		■							
3ª Tutoría				■					
4ª Tutoría						■			
5ª Tutoría							■		
6ª Tutoría								■	
7ª Tutoría								■	
8ª Tutoría									■

## **Anexo 2. Guion de la entrevista semiestructurada.**

Personal y profesional:

- ¿Cuántos años tienes?
- ¿En qué unidad y centro trabajas?
- ¿Cuántos años llevas trabajando en las unidades de críticos?

Terapia de hipotermia:

- ¿Qué sabes sobre la terapia de hipotermia? ¿Nos podrías explicar en qué consiste con tus palabras?
- En el servicio que trabajas, ¿Con qué frecuencia se aplica la terapia después de una parada cardiorrespiratoria?
- Las veces que la has aplicado, ¿qué beneficios has apreciado sobre esta?
- ¿Qué riesgos pueden conllevar la aplicación de la TH?
- ¿Qué tipo de sistema de enfriamiento usáis?
- ¿Aplicáis algún criterio de inclusión o exclusión? ¿El tiempo en el que se ha estado aplicando las maniobras de RCP es un factor de exclusión? ¿Y la edad?
- ¿Seguís un protocolo específico?
- ¿Conoces las fases de enfriamiento? ¿Cumplís los tiempos de cada una de ellas?
- En vuestro centro, ¿has observado complicaciones en la aplicación de la terapia?
- En el caso de aplicar tanto el método convencional como el invasivo, ¿has observado un mayor beneficio en uno que en otro?
- Previo a la aplicación de la terapia, ¿los profesionales de enfermería tienen que realizar algún cuidado previo?
- ¿Qué acciones lleva a cabo la enfermera/o a la hora de inducir la terapia? ¿Durante y en la retirada?
- ¿La carga de trabajo por parte de enfermería es la misma en todas las fases? ¿Por qué?
- ¿Qué rol tiene enfermería en la aplicación de esta terapia?

Experiencia profesional:

- ¿Según tu experiencia, los casos en los que has aplicado la terapia de hipotermia han sido beneficiosos para el paciente?

- ¿Has recibido formación en la carrera, postgrados o cursos sobre la terapia de hipotermia? ¿Y a nivel hospitalario?
- Consideras que es importante la formación del personal de enfermería en unidades de críticos en la aplicación de la TH?
- ¿Crees que se debería de fomentar e implantar esta terapia en más hospitales? ¿Por qué?
- ¿Te gustaría seguir formándote sobre esta terapia?
- ¿Crees que sería beneficioso una enfermera referente sobre esta terapia?

Sentimientos y vivencias:

- ¿Sientes que tienes los conocimientos adecuados a la hora de aplicar la terapia?  
¿Te sientes seguro al hacerlo?
- ¿Qué sentimientos tienes en el momento de aplicar la terapia a los pacientes?
- ¿Has tenido alguna vivencia en la aplicación de la TH que te haya marcado?
- ¿Consideras que se dedica el tiempo suficiente/necesario en sus cuidados?

Familia:

- ¿Qué actitud muestra la familia ante la aplicación de esta terapia?
- ¿Cuáles son las principales inquietudes que refiere la familia?
- En el momento de informar a la familia, ¿la familia ha escuchado alguna vez este tratamiento terapéutico?

### **Anexo 3. Transcripción de las entrevistas**

#### **Transcripción Entrevista 1**

**Entrevistadora:** Hola, somos Bea y Lara estudiantes de 4º curso del Grado de Enfermería en la Universidad Rovira y Virgili y como ya sabes, estamos haciendo el Trabajo de Final de Grado sobre el conocimiento enfermero ante la aplicación de la hipotermia terapéutica después de una parada cardiorrespiratoria. Antes de todo darte las gracias por dejarnos hacerte la entrevista y por participar, así que empezamos un poco conociéndote.

**E1:** Muchas gracias a vosotras. Mi nombre es N, tengo 24 años y trabajo a la UCO y en la UCI de un hospital de Tarragona.

**Entrevistadora:** ¿Cuántos años llevas trabajando en las unidades de críticos?

**E1:** Llevo trabajando en unidades de críticos 3 años, desde que terminé la carrera universitaria.

**Entrevistadora:** ¿Qué sabes sobre la terapia de hipotermia? ¿Nos podrías explicar en qué consiste con tus palabras?

**E1:** Nosotros aquí sobre todo la usamos para mejorar el daño por reperfusión cerebral después de un paro cardiorrespiratorio, pero también (.) a veces se utiliza la terapia en los neurocríticos por ejemplo para controlar la fiebre. Esto es lo que más o menos resumido con mis palabras os puedo explicar...

**Entrevistadora:** ¿Aquí en vuestro servicio, con qué frecuencia aplicáis esta terapia después de una parada cardiorrespiratoria?

**E1:** Esta terapia se aplica en la mayoría de los paros extrahospitalarios recuperados que recibimos en la unidad, también se valoran mucho las comorbilidades, si es una persona mayor o con muchos antecedentes la evitan, pero si es joven (.) o hay probabilidades de supervivencia ... Aunque en muchas ocasiones la han puesto en personas mayores y con bastantes comorbilidades.

**Entrevistadora:** En la ambulancia, ¿ya vienen con esta terapia?

**E1:** No (.) la ponen aquí...

**Entrevistadora:** Las veces que la habéis aplicado, ¿habéis apreciados los beneficios?

**E1:** Claro, esto es un poco complicado porque (;) muchas de las veces que la hemos puesto no ha salido bien, y al final se ha acabado limitando al paciente, porque a veces no solo es cuestión... Por ejemplo, hace poco tuvimos un paciente al que se le puso hipotermia pero eran 20 minutos de paro sin maniobras más 24 minutos con maniobras, pues obviamente (,) el daño que había ya era irremediable, entonces al final fue un exitus, o (;) a veces sí que salen pero realmente los beneficios yo creo que los ves más a largo plazo porque aquí cuando están, están más con delirios o no acaban de centrarse ... es difícil de valorarlo o a veces no se llega a saber.

**Entrevistadora:** ¿Qué riesgos puede conllevar la aplicación de la terapia?

**E1:** A ver (;) lo que suele pasar es que tienen efectos adversos a nivel de arritmias, por ejemplo, producen muchas arritmias como las bradicardias... lo cual genera inestabilidad del paciente, genera hipotensión y entonces necesita drogas, noradrenalina muchas veces y (;) esta es la complicación que más vemos.

**Entrevistadora:** ¿Aquí qué sistema de enfriamiento usáis?

**E1:** Hace un año (,) solo usábamos los parches, la terapia superficial, pero ahora (.) desde el año pasado empezamos a introducir el método endovascular y ahora usamos más el endovascular que los parches. Usar un método u otro depende de quién esté de guardia, los cardiólogos que están siempre utilizan el método endovascular porque ya lo conocen y si hay alguien de guardia nuevo que desconoce el método invasivo utiliza más los parches por seguridad.

**Entrevistadora:** Y a la hora de aplicar la terapia, ¿aplicáis algún criterio de inclusión o exclusión?

**E1:** Sobre todo la edad y la probabilidad de supervivencia normalmente, por ejemplo, si hay un paro de 95 años remontado pues igual no le ponen (.) la terapia... Pero ya os digo, esto depende mucho del cardiólogo que esté porque es el que decide. Os he explicado el caso del paciente que tuvimos, la probabilidad de que saliera bien era muy baja ya que 20 minutos sin maniobras es mucho y (;) se puso. Depende del criterio del médico.

**Entrevistadora:** ¿Salió bien?

**E1:** No, no, no, de hecho cuando hizo todo el proceso de la terapia desde la fase de hipotermia, normotermia y luego el recalentamiento (;) al retirarle la sedo-analgésia y la

relajación, entró en estatus epiléptico.

**Entrevistadora:** ¿Seguís aquí algún protocolo específico?

**E1:** Bueno si (.), la unidad de cardiología hizo un protocolo de la hipotermia y entonces las fases que usamos son, en principio se pone las primeras 6 horas después del paro (.). Esto también es un criterio bastante importante, (.) y luego una vez se alcanza la temperatura objetivo de 33°C hacemos 24 horas de hipotermia, y después, hacemos una fase de recalentamiento de 0,3°C cada hora hasta llegar a los 36,5°C. Al llegar a los 36,5°C si el paciente no se puede extubar y no se puede quitar la sedo-analgésia, pues entonces mantenemos hasta completar el ciclo de 72 horas en 36,5°C, en fase de normotermia. A no ser que el paciente se inestabilice mucho y que haga unas bradicardias muy extremas, que entonces nos vamos directamente a normotermia de 36,5°C, quitamos la hipotermia y ponemos a recalentar, y se mantiene 48 horas en 36,5°C.

**Entrevistadora:** ¿Cumplís los tiempos de estas fases?

**E1:** Sí, nosotros utilizamos un programa que se llama Centricity, no sé si lo habéis escuchado, bueno... es un programa que utilizamos aquí en críticos y puedes añadir tus tareas. Entonces te van saliendo las tareas cuando llegas, tanto de medicación como de cuidados que tienes que hacer al paciente, te van saliendo por horas. Entonces, para evitar que se pierda la información en el cambio, porque por mucho que le digas a tu compañero, por ejemplo... a las 5 se tiene que empezar la normotermia, igual se le puede olvidar o el enfermero lo puede atrasar, entonces lo que hacemos es crear una tarea en el Centricity y al enfermero del turno siguiente le sale que a las cinco tiene que cambiar la terapia o el método, como recordatorio. Porque la máquina no te lo hace, hay algunas máquinas según tengo entendido en otros hospitales que sí que te lo cambian automático, estas no.

**Entrevistadora:** Además de la bradicardia, ¿hay alguna otra complicación que hayáis visto?

**E1:** Aquí en esta unidad la verdad es que lo que más hemos visto junto a las bradicardias ha sido la hipotensión y temblores que requieren de relajación muscular con cisatracurio, que normalmente utilizamos este relajante y (;) poco más.

**Entrevistadora:** ¿Respecto a usar el método convencional o el invasivo, los beneficios son similares o habéis observado alguna diferencia?

**E1:** Hombre claro (,) diferencias en lo que es el objetivo de mejorar el daño por reperusión no. Mejoras a nivel de que puedes valorar mejor la piel porque no tienen los parches, que no se generen tantas úlceras por presión porque a veces son pacientes que tienen que estar monitorizados entonces se quedan los electrodos por debajo de los parches de la terapia convencional e igual haces úlceras por presión, o (;) también ocurre, que no quedan bien colocados los parches por las tallas. Tenemos mucho follón con las tallas, a veces te encuentras parches enormes que no se corresponde con el tamaño del paciente y a veces muy pequeño. Entonces no hacen su función igual, me parece que tienen que ocupar un 40 o 60% de la superficie corporal e igual no lo ocupaba o sobraban. Lo bueno de la endovascular es que sirve también como vía central, entonces es un método invasivo, sí, tienes que pinchar, pero ya tienes una vía central y esto también es un hándicap.

**Entrevistadora:** Antes de aplicar la terapia, cuando os vienen los pacientes ¿aplicáis algún cuidado?

**E1:** Así como tal no, sí que evitamos que si es candidato de hipotermia no taparlo o no ponerle una manta de calor porque (.) normalmente los paros vienen fríos, vienen ya hipotérmicos, lo que pasa es que se quiere mantener esta temperatura. Pero básicamente esto, no taparlos. Cuando se remontan ya vienen a temperaturas bajas, no te vendrán a una temperatura de 37°C recién parados, te vienen a 34-35°C, entonces evitas taparlos (.) si ya sabes que se va a poner hipotermia.

**Entrevistadora:** Cuando aplicáis esta terapia, a la hora de inducirla ¿Qué papel tiene enfermería? Y ¿cuáles son sus tareas?

**E1:** Cuando te viene la parada, normalmente nos avisan porque los paros pasan primero por hemodinámica, para descartar que sea un IAM y para tratar la causa... Entonces normalmente nos avisan y nos dicen: “preparad hipotermia”. Nosotros preparamos la máquina, (.) TCAE prepara todo el tema del material para pinchar o si fuese la superficial los parches, y nosotros cuando llega el paciente lo monitorizamos, lo principal es que esté monitorizado.

Antes de aplicar la terapia, el paciente tiene que estar bien sedo-analgesiado (.) porque si le bajas la temperatura a 33°C sin que esté sedo-analgesiado esto para los pacientes es un estrés. Entonces sí que preparamos la sedo-analgesia, monitorizamos, preparamos la máquina y una vez puesta, nosotros somos los que estamos a pie de cama con el paciente

y hay que controlar las constantes, que estén estables. Si se inestabiliza comentarlo con el médico porque igual no está tolerando la hipotermia y tendríamos que ponerle en fase de normotermia. También debemos controlar sobre todo los temblores, si está temblando avisar para que pauten o administrar más dosis del relajante muscular.

**Entrevistadora:** ¿Qué fármacos de sedación y analgesia soléis usar?

**E1:** Normalmente usamos fentanilo y midazolam o propofol. Se intenta hacer una sedación profunda, pero por lo general en los paros suele estar dañado el riñón y el midazolam como tarda mucho en eliminarse no es de primera elección. En el momento de finalizar la hipotermia, para hacer ventana, si le has puesto midazolam cuesta mucho más el despertar, es más tardío porque el riñón no elimina bien, entonces se intenta poner propofol. Que el propofol inestabiliza más porque hipotensa entonces tienes que valorar como está el paciente.

**Entrevistadora:** ¿Y como relajantes musculares?

**E1:** Nosotros utilizamos cisatracurio para la hipotermia.

**Entrevistadora:** ¿En todas las terapias de hipotermia utilizáis relajantes musculares?

**E1:** En todas no, solo si hay temblores.

**Entrevistadora:** Una vez que está instaurada la terapia, ¿qué roles tenéis las enfermeras?

**E1:** Control de constantes, que esté correctamente sedo-analgesiado; esto lo hacemos a través del BIS, y luego que esté correctamente relajado con el TOF, que también tenemos la máquina.

**Entrevistadora:** Y a la hora de retirar la terapia, ¿qué papel tiene enfermería?

**E1:** Pues la enfermera encargada de finalizarla retira los parches, valora la piel (.) entonces al retirarlo, cuando el paciente llega a una fase de normotermia, por ejemplo a 35°C, ya se comenta con el médico, si está relajado pues “oye tendríamos que mirar de ir bajando la relajación según se va recalentando el paciente y a los 35°C retirarla”. Después valorar cómo está despertando, porque a veces cuando haces el recalentamiento y llegas a normotermia y empiezas a reducir la sedoanalgesia y se hace lo que se llama ventana neurológica para valorar el estado neurológico del paciente. Si el paciente está febril se suele mantener un poco más la fase de normotermia para que no haga la hipertermia maligna que llaman. O si está haciendo convulsiones, que es un signo de mal (.) pronóstico, entonces suelen pautar un encefalograma... Tú eres la que está a pie de cama con el paciente y vas a estar viendo todo lo relacionado con él y comentándolo.

**Entrevistadora:** ¿Hay algún criterio que tengáis que parar la terapia sin acabarla?

**E1:** A veces se inestabilizan y entonces en vez de dejarles a 33°C tienes que dejarlos a 36,5°C, en normotermia. En un principio a 36,5°C no suelen tener ninguna complicación, es una temperatura normal. No paras la terapia de golpe tienes el riesgo de que haga fiebre (.) y la fiebre no es buena para el pronóstico neurológico, entonces lo que haces es ponerla a 36,5°C y lo mantienes a esta temperatura las primeras horas.

**Entrevistadora:** ¿Y sigue conectado a la terapia de mientras?

**E1:** Sí sí, tienes dos opciones: o hipotermia o normotermia. La normotermia ahora lo que estipulan los protocolos es 36,5°C, anteriormente era 37°C (.) y así lo dejas el tiempo que tendría que estar tanto en hipotermia como en la fase de recalentamiento y después empiezas a quitar la terapia y a ver cómo reacciona el cuerpo del paciente. Porque en algún momento tienes que ver cómo reacciona y si el cerebro posee alguna lesión.

**Entrevistadora:** ¿Y para valorar el estado neurológico utilizáis de forma habitual alguna escala durante el tiempo que está aplicada la terapia?

**E1:** El BIS para controlar el nivel de sedación, el TOF para valorar la relajación. Y además usamos la escala RASS.

**Entrevistadora:** ¿Con qué frecuencia las valoráis?

**E1:** El RASS se hace cada dos horas, el BIS se monitoriza continuo y el TOF (.) puedes hacerlo continuo o cada 4 horas.

**Entrevistadora:** ¿Por parte de enfermería, es la misma carga de trabajo en todas las fases de la hipotermia, o hay alguna que requiera más?

**E1:** No hay mucha diferencia de una fase a otra, sobre todo la fase de inducción de la hipotermia es la que tiene más trabajo porque tienes que estar más atento de la estabilidad del paciente, además porque coincide con las fases del principio del ingreso que es cuando el paciente suele estar más inestable, requiere de drogas vasoactivas, requiere de ajustes de sedación, ajustes de relajación, valorar la piel... Normalmente da más trabajo esta fase. La fase de recalentamiento vas mirando la máquina que se esté recalentando bien (.) y los problemas que te pueda dar la máquina, por ejemplo, la de parches que se quede sin agua, (.) pero sin más.

**Entrevistadora:** ¿Según tu experiencia, los casos en los que has aplicado la terapia han sido beneficiosos para el paciente?

**E1:** A ver, algunos sí. Deberían hacer un estudio más extenso, pero yo he visto casos que han salido y han salido bien (.) y paros largos. También he visto casos que han salido mal, (.) entonces bueno(.), tampoco te sé valorar porque no tengo una estadística. Pero he visto casos que han salido bien, no sé si gracias a la hipotermia o porque las maniobras han sido efectivas, pero bueno(.). Se debería hacer un estudio más extenso, o igual ya lo hay, y por eso se aplica la terapia, no sé lo desconozco.

**Entrevistadora:** ¿Has recibido formación en la carrera, postgrados o cursos sobre la hipotermia?

**E1:** La verdad es que yo no había escuchado hablar de la hipotermia hasta que llegué aquí, (.) de hecho en la UCI solo la he visto en una ocasión, aquí en la coronaria la usamos muchísimo para las paradas cardiorrespiratorias pero (.) así como formación, aquí en el hospital a veces las casas comerciales de las máquinas, sobre todo ahora que tenemos la endovascular, sí que ha hecho un poco de formación pero más tirando al funcionamiento. Después yo estoy haciendo un máster de críticos y allí sí que (.) especifican un poco más, pero aún así dan una ligera pincelada, tampoco está muy extenso. Y luego hicimos un curso aquí en el hospital del enfermo de cardio y sí que dimos una clase tanto práctica como teórica de cómo usarla, los beneficios y todo esto.

**Entrevistadora:** ¿Sabes si el resto de los compañeros se han formado para usar esta terapia?

**E1:** Los que hicieron el curso conmigo sí (.) los que han estado en las reuniones sí, pero no todos los compañeros que pasan por aquí están formados, de hecho, hay muchas veces que cuando pasas el cambio, les explicas que está con la terapia de hipotermia y te preguntan... porque realmente desconocen, (.) entonces pues (.) no todos tienen el mismo manejo. De todas formas, nosotros que estamos actualizando los protocolos de la hipotermia, dejamos en cada máquina un código QR con un PDF que te explica un poco sobre lo que es la terapia y para qué se utiliza, cómo se monta, el mantenimiento y todo esto, lo pueden consultar.

**Entrevistadora:** Entonces, ¿crees que se debería fomentar e implementar esta terapia en más hospitales?

**E1:** Sí, sí, desde luego, si los estudios indican que hay beneficio sí. Porque al final si al menos en la fase de normotermia sirve para que no se te inestabilice el paciente y (.)

puedes evitar una hipertermia maligna yo creo que puede funcionar. Además, tampoco da mucho trabajo de enfermería “plus”.

**Entrevistadora:** ¿Y crees que es importante que el personal de enfermería se forme sobre esta terapia?

**E1:** Sí, porque por ejemplo lo que os comentaba ahora, que tenemos la endovascular que (.) quizás dicen que es más efectiva que la superficial, a veces no se aplica porque los profesionales que están este día pues desconocen su funcionamiento o el material necesario para iniciarla, (.) entonces pues estaría bien que todo el mundo conociese las dos terapias y se adaptasen en función del paciente.

**Entrevistadora:** ¿A ti personalmente, te gustaría seguir formándote?

**E1:** Si, a mí me llama mucho la atención y sí que me gustaría seguir formándome en esta terapia.

**Entrevistadora:** ¿Crees que sería beneficioso una enfermera referente sobre esta terapia en cada UCI?

**E1:** Si, yo lo veo correcto, igual que hay enfermeras referentes en ECMO, enfermera referente en muchas cosas, pues una enfermera referente a quien acudir por si algún día tenemos una duda, la maquina falla, (..) cualquier error que te salga que no sepas gestionar pues tener a alguien a la cual acudir. Sí que lo creo necesario.

**Entrevistadora:** En cuanto a los sentimientos y vivencias, ¿te sientes segura de tener los suficientes conocimientos como para aplicar esta terapia?

**E1:** Cuando empecé quizás te diría que no, porque no lo había visto y nadie me había formado, pero ahora que ya he adquirido bastantes conocimientos y la experiencia también me ha ayudado, sí que me siento capacitada para llevar la terapia.

**Entrevistadora:** ¿Qué sentimientos tienes en el momento de aplicar la terapia a los pacientes?

**E1:** Bueno (.), a veces incertidumbre de si funcionará o no, a veces te preguntas si el paciente tiene las características, si realmente es necesario porque a veces ves que por mucho que pongas la terapia no hay nada que hacer, o a veces al revés. (.) A veces es esperanzador, un paciente con pocos minutos de paro piensas que puede tener poca lesión cerebral y que igual aplicándole su afectación neurológica disminuirá o será casi nula.

**Entrevistadora:** Aplicando esta terapia, ¿has tenido alguna vivencia que te haya marcado o que haya sido más importante para ti con algún paciente?

**E1:** Al principio (.) cuando desconocía un poco la terapia, el paciente cuando alcanza la hipotermia empieza a temblar hasta que le pones el relajante muscular y esto al principio me impresionaba mucho. O la preocupación de la familia cuando dice que su familiar está muy frío. Cosas así más del tema familiar, igual tú no te sabes gestionar o darle la información correcta en el momento en el que desconoces la terapia y no sé (.) a veces hemos tenido enfrentamientos porque la familia lo tapa, (.) o trae una manta de casa porque está frío y claro... Si no te sientes capacitado para llevarlo o no te sientes familiarizado con la técnica pues no sabes cómo responder y te sientes (.) con apuro, entre la espada y la pared a veces. Los familiares entonces se preocupan, bueno es normal también, y si no sabes cómo responder, a veces hemos tenido alguna experiencia mala.

**Entrevistadora:** ¿Consideras que se dedica el tiempo suficiente o necesario en los cuidados?

**E1:** Yo creo que sí, (.) porque al final aquí el ratio enfermera-paciente es pequeño y casi siempre tienes tiempo para gestionarte. Por ejemplo, con los parches durante la higiene ya le observas la piel, quizás si desconoces la terapia no sabes que tienes que levantar el parche para mirar debajo e inspeccionar, o mirar cuánto queda de agua o cuando hay que cambiar la terapia, pero (.) las personas que tienen el conocimiento de cómo usarla pues sí que optimizan el tiempo.

**Entrevistadora:** Como bien has dicho antes en referencia a la familia, ¿qué actitudes muestran ante la aplicación de esta terapia?

**E1:** Normalmente se preocupan, sienten preocupación, sobre todo no entienden por qué está tan frío, porque tiene que estarlo (.) Desconocen un poco la función o los objetivos de la terapia, por mucho que les expliques es como que no lo gestionan del todo bien. Siendo sincera a nivel de asimilarlo es un poco complicado el decirle “tenemos que dejar a tu familiar a 33°C para mejorar el daño cerebral”, te quedas un poco (.) como parado. Cuesta un poco que lo entiendan, siempre tienes que insistir (.) y comentarlo bastante. La preocupación principal es que está frío e igual es porque el frío lo relacionan más a la muerte quizás (.), o no sé.

**Entrevistadora:** ¿Cuándo vais a informar a la familia sobre la aplicación de esta terapia, hay familias que ya la conocían o les viene de nuevas?

**E1:** Yo la verdad es que todos los casos que he tenido la desconocían, no he tenido un caso que me dijeran “sí la conozco”, a no ser que fueran familiares de algún trabajador

del hospital. La verdad es que incluso algunos profesionales sanitarios desconocen la existencia de esta terapia.

**Entrevistadora:** Pues muchas gracias por la información, ¿algo más que quieras añadir?

**E1:** Nada más, gracias a vosotras.

## Transcripción Entrevista 2

**Entrevistadora:** Hola, somos Bea y Lara estudiantes de 4º curso del Grado de Enfermería en la Universidad Rovira y Virgili y como ya sabes, estamos haciendo el Trabajo de Final de Grado sobre el conocimiento enfermero ante la aplicación de la hipotermia terapéutica después de una parada cardiorrespiratoria. Antes de todo darte las gracias por dejarnos hacerte la entrevista y por participar, así que empezamos un poco conociéndote.

**E2:** Encantadas, soy J y trabajo aquí la UCI y la UCO de un hospital de Tarragona.

**Entrevistadora:** ¿Cuántos años tienes y cuantos años hace que trabajas en las unidades de críticos?

**E2:** Pues tengo 37 años y hace 15 que trabajo en las unidades de críticos, no solo en este hospital, sino que también trabajé en hospitales de Barcelona.

**Entrevistadora:** A nivel personal ¿Qué conoces sobre la hipotermia terapéutica?

**E2:** La terapia de hipotermia la aplicamos (.) como su nombre indica, con el objetivo de bajar la temperatura corporal y reducir el daño cerebral. Aquí en la UCO la usamos en el contexto de paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias ya que la literatura dice que si se descende la temperatura corporal a 33 °C durante 24 horas se preserva la función cerebral de la anoxia que ha sufrido la persona por el paro cardíaco. Pero también se utiliza en pacientes neurocríticos, porque cuando el centro termorregulador, que es el hipotálamo, está dañado por algún motivo, estos pacientes no termorregulan la temperatura y se pueden poner a 40 o 41°C y entonces aumentar la PIC y como consecuencia de esto se aumenta el daño cerebral; en estos casos usamos el Arctic Sun porque el Thermoguard es relativamente nuevo, con el fin de conseguir la normotermia.

**Entrevistadora:** ¿En el servicio que trabajar con qué frecuencia aplicáis la terapia?

**E2:** Depende de muchos factores... cada caso es diferente, depende de los minutos de parada o si el paciente ha sido remontado o no, a veces no procede (.) porque el daño cerebral que se presupone que tiene la persona es irreversible. Esta terapia no hace milagros, mejora si hay una probabilidad de mejoría. Si el paciente ha estado una hora parado y se ha remontado a veces se pone, pero no es lo habitual porque el pronóstico es malo. También depende del médico, pero no procedería porque la evidencia científica te dice que ese paciente no tiene buen pronóstico.

**Entrevistadora:** ¿Al mes cuántas veces aproximadamente aplicáis la terapia en el servicio de la UCO donde trabajas?

**E2:** Depende, hay meses que vienen muchas PCR y hay meses que no viene ninguna. Se puede sacar una estadística, la del año pasado, de las veces que se puso y dividir entre doce para que así salga la media. Pero no sería real porque hay meses que aplicamos la terapia cinco veces y meses que solo una vez.

**Entrevistadora:** ¿Las veces que has aplicado esta terapia has observado beneficios en el paciente?

**E2:** Es relativo, porque la terapia la aplicas sobre un paciente que teóricamente tiene probabilidad (,) de tirar hacia delante. Entonces no sabes si realmente es por la terapia. La terapia es un tratamiento coadyuvante de todo lo que se le aplica al paciente; la terapia por ella sola no es agua bendita. Es algo más que ayuda al paciente a mejorar, pero por sí sola no sabemos el beneficio que tiene, ¿si no se la hubiéramos puesto qué hubiera pasado? Pues no sé, porque se lo ponemos por protocolo.

**Entrevistadora:** ¿Qué riesgos conlleva la aplicación de la terapia?

**E2:** Esto considero que es lo más importante porque los parches del Arctic Sun llevan un compuesto de hidrogel con elevada conductividad térmica, si hay problemas por ejemplo de que no se han programado bien las temperaturas y hay subidas o bajadas muy bruscas de temperatura, la piel de los pacientes se puede quemar. Creo que es uno de los riesgos más importantes. Tanto por frío como calor, porque el frío también quema.

**Entrevistadora:** ¿Y con la terapia endovenosa?

**E2:** La terapia de hipotermia endovenosa no tiene este riesgo porque se aplica por dentro de los vasos sanguíneos y no hay riesgo de quemaduras cutáneas.

**Entrevistadora:** ¿Y de esta, has podido ver algún riesgo?

**E2:** Hace poco que la utilizamos en el servicio. Pero el riesgo es que es más invasiva que la Arctic Sun porque hay que introducir un catéter femoral y por tanto hay riesgo de infección y de tromboembolismo... Pero realmente pese a lo poco que la hemos usado es más efectiva porque llegas a la temperatura objetivo en nada, en dos horas y en la fase de recalentamiento también es muy rápida. De momento no hemos tenido ninguna complicación por inserción del catéter.

**Entrevistadora:** ¿Y aplicáis algún criterio de inclusión o de exclusión a la hora de aplicar la terapia de hipotermia?

**E2:** No seguimos ningún protocolo específico que nos indique los criterios de inclusión o de exclusión para aplicar esta terapia, depende del criterio del médico que haya en ese momento.

**Entrevistadora:** ¿Conoces las fases de enfriamiento? Si es así, ¿cumplís los tiempos establecidos?

**E2:** Sí claro. Se coloca la terapia y cuando llegamos a la temperatura objetivo que son 33°C, empezamos a contar 24 horas de hipotermia. Pero 24 horas a partir de que se alcanzan los 33°C, si antes por ejemplo hemos tardado 5 horas en llegar a la temperatura objetivo de los 33°C estas 5 horas no cuentan. Una vez hemos cumplido a las 24 horas de hipotermia hay que llegar a la normotermia mediante el recalentamiento, que dura aproximadamente 24 horas y luego otras 24 horas de mantenimiento. Son tres fases: inducción hipotermia, mantenimiento y recalentamiento hasta normotermia, son unas 72 horas más o menos. Y sí que cumplimos con los tiempos, es sagrado.

**Entrevistadora:** En vuestro servicio ¿habéis observado las complicaciones tanto del Arctic Sun ® como del Thermoguard ®?

**E2:** Desde que estoy en este hospital no he visto complicaciones. Pero cuando empecé a trabajar en el 2008, que fue el año en el que se empezó a usar la terapia, yo puse la primera Arctic Sun en el Hospital de Bellvitge y el paciente tuvo unas quemaduras muy extensas. Fue la primera persona a la que se le aplicó y se quemó casi todo el cuerpo por el frío de los parches.

**Entrevistadora:** ¿Hay un porcentaje de superficie corporal que tienen que cubrir los parches?

**E2:** Los parches son talla S, M y L. Tiene que quedar bien cubierto todo el cuerpo, el problema es que no son parches a medida y cada cuerpo es diferente. Tiene que quedar bien cubierto espalda y pecho; sobre todo en las mujeres hay que tener más cuidado con las mamas, el parche debe quedar por debajo pero sin presionar porque se pueden hacer úlceras por presión entre la mama y el parche, ya no por frío sino porque los parches son semirrígidos y pueden provocar una úlcera. Es muy importante controlar esta zona en las mujeres.

**Entrevistadora:** Hemos leído que alguno de los efectos adversos son las convulsiones y arritmias cardiacas ¿Lo habéis observado aquí?

**E2:** Aquí no he observado ni convulsiones ni arritmias, lo que sí que he observado son temblores, pero si hay temblores es porque el paciente no está bien sedado. Para aplicar esta terapia el paciente tiene que estar bien sedado, si no, no se puede aplicar. Porque claro, estás poniendo a una persona a 33°C y esto en la vida cotidiana sería mortal. La gente que muere por hipotermia en el mar es porque baja la temperatura de 33°C. Para hacer esta hipotermia controlada necesitas que el paciente esté bien sedado, si está bien sedado no hay temblores. Si pasa esto es que la sedación no está bien hecha.

**Entrevistadora:** En el hospital donde trabajas ahora, ¿se sigue algún protocolo para la aplicación de esta terapia?

**E2:** Se utiliza el protocolo de la PCR. Tiene que ser una PCR remontada y que haya unas expectativas de viabilidad del paciente.

**Entrevistadora:** ¿Es indiferente que haya sido extrahospitalaria o intrahospitalaria?

**E2:** Normalmente en intrahospitalaria no se aplica porque no hay tantos minutos de PCR sin maniobras, se suele aplicar más bien a PCR extrahospitalarias.

**Entrevistadora:** ¿En caso de aplicar el Arctic Sun ® o el Thermoguard ® has observado más beneficio en uno que en otro?

**E2:** De momento no, el mismo, pero con el Thermoguard se llega antes a la temperatura objetivo.

**Entrevistadora:** ¿Cuál es el papel de enfermería previo a la aplicación de la terapia?

**E2:** El paciente llega, se decide usar la terapia si se considera que es viable y la única preparación es saber poner la terapia. Pero vamos, tanto el personal de enfermería como auxiliares tenemos formación para la correcta utilización de la máquina. Es muy importante que la máquina esté preparada, lleva un gran reservorio de agua que tiene que estar lleno y colocar de forma correcta los parches. La preparación es saber cómo poner la terapia.

**Entrevistadora:** ¿Es un criterio de inclusión la aplicación de la terapia en las primeras 6 horas?

**E2:** Sí, es importante cumplirlo.

**Entrevistadora:** ¿En la aplicación de la terapia el enfermero que hace?

**E2:** Hay que colocar el sensor de temperatura, que puede ser por sondaje nasogástrico o sondaje vesical. Es lo que autorregula la máquina, pones una temperatura en la máquina y la máquina mediante la sonda que introduces al paciente se regula, si no está colocado

bien el sensor, no capta bien la temperatura a la que está el paciente y se pueden producir errores, por ejemplo (.) que se piense que el paciente esté ya a 33°C y no lo enfríe.

**Entrevistadora:** ¿Todos llevan sonda nasogástrica o vesical?

**E2:** Sí, porque si no la máquina no sabe a qué temperatura está el paciente. Por ejemplo, tienes al paciente a 33°C y le dices a la máquina que toca recalentar, el agua de la máquina puede llegar a ponerse a 45°C para que el paciente llegue a 36°C y todo esto lo sabemos mediante la sonda introducida al paciente, es fundamental. El Thermoguard también lleva un sensor para el control de la temperatura.

**Entrevistadora:** ¿Crees que la carga de trabajo de enfermería es igual en las tres fases, o crees que alguna requiere de más cuidados?

**E2:** Según mi perspectiva, todas por igual y no representa una carga excesiva de trabajo.

**Entrevistadora:** Mientras el paciente tiene la terapia puesta ¿Qué rol tiene enfermería?

**E2:** Sobre todo de vigilancia. Vigilancia de que en todas las fases se cumplan bien los plazos, que el paciente no presente temblores, que no haya úlceras o abrasiones en la piel del paciente. Es muy importante el control de los tiempos, aunque la máquina está programada y te va avisando.

**Entrevistadora:** Antes nos comentabas que era importante la sedación correcta del paciente ¿Cuáles son los fármacos que más se usan?

**E2:** Midazolam, fentanilo y en algunos casos rocuronio para relajar la musculatura del paciente, pero no siempre, midazolam y fentanilo siempre. Aunque estos son los que más utilizamos hay más fármacos que usamos habitualmente como el propofol.

**Entrevistadora:** Para valorar la sedación ¿Qué usáis?

**E2:** El BIS de forma continua, tiene que estar entre 40 y 60 para que el paciente esté bien sedado. Y si se pone algún relajante muscular hay que usar el TOF.

**Entrevistadora:** ¿Según tu experiencia los casos en los que has aplicado la terapia han sido beneficiosos?

**E2:** No siempre (carcajada). Aplicamos la terapia a modo de prevención, pero luego hay que despertar al paciente y ver si ha habido algún daño neurológico, y hay veces que el daño neurológico es irreversible, o no se despierta o se despierta con secuelas muy importantes.

**Entrevistadora:** ¿Has recibido algún curso de formación, postgrado, máster...?

**E2:** No, solo la experiencia.

**Entrevistadora:** ¿Y a nivel de servicio te han formado?

**E2:** Solo me ha formado el comercial de las máquinas, pero algunas de mis compañeras que han empezado más tarde sí que han recibido formación en la aplicación de la terapia.

**Entrevistadora:** ¿Te gustaría seguir formándote en esta terapia?

**E2:** Sí.

**Entrevistadora:** ¿Crees que sería beneficioso que hubiese una enfermera referente en la aplicación de esta terapia?

**E2:** Sí, totalmente, siempre que haya una enfermera referente es beneficioso también para el servicio y así poder acudir en los casos que se tenga alguna duda sobre la máquina o la aplicación.

**Entrevistadora:** ¿Te sientes seguro cuando aplicas la terapia?

**E2:** Sí, pero asumo que al principio no tenía los conocimientos, pero ahora gracias a la experiencia sí que estoy seguro y tengo conocimientos de su uso, después de tantos años trabajando en la UCI...

**Entrevistadora:** ¿Te crea algún sentimiento la aplicación de esta terapia?

**E2:** No, es protocolo y hay que hacerlo, no me crea ningún sentimiento personal.

**Entrevistadora:** ¿Has tenido alguna vivencia que te haya marcado más que otra?

**E2:** La que más me marcó fue la del chico que se quemó, fue la primera persona en el Hospital de Bellvitge a la que se le aplicó y se quemó. No se hizo bien (.) y se quemó el 60% del cuerpo.

**Entrevistadora:** ¿Crees que ha evolucionado a mejor los cuidados de esta terapia?

**E2:** Totalmente de acuerdo, ha evolucionado.

**Entrevistadora:** ¿Qué actitud muestra la familia en la aplicación de esta terapia?

**E2:** A la familia se les explica y lo entienden, todo lo que sea en beneficio de su familiar están de acuerdo, aunque intentamos mantener la intimidad del paciente para no causar impresión cuando entran a verlo, como por ejemplo taparlo... pero igualmente les impresiona ya que su familiar está intubado.

**Entrevistadora:** ¿Muestran alguna inquietud?

**E2:** No, lo que suelen preguntar es si el paciente nota algo y entonces le explicas que están sedados y que no lo notan. Nada más, o al menos a mí no me lo han hecho saber.

**Entrevistadora:** ¿Y la familia conoce esta terapia?

**E2:** No, aunque lo comenta el médico y entonces él mismo ya le explica todo el funcionamiento y el estado del paciente.

**Entrevistadora:** Perfecto, pues muchas gracias por la entrevista.

**E2:** Gracias a vosotras, espero que os sea útil.

### **Transcripción Entrevista 3**

**Entrevistadora:** Hola, somos Bea y Lara estudiantes de 4º curso del Grado de Enfermería en la Universidad Rovira y Virgili y como ya sabes, estamos haciendo el Trabajo de Final de Grado sobre el conocimiento enfermero ante la aplicación de la hipotermia terapéutica después de una parada cardiorrespiratoria. Antes de todo darte las gracias por dejarnos hacerte la entrevista y por participar, así que empezamos un poco conociéndote.

**E3:** Buenas tardes, estoy encantada de poder ayudaros. Me llamo M y tengo 23 años.

**Entrevistadora:** ¿Dónde trabajas y cuantos años llevas trabajando en las unidades de críticos?

**E3:** Pues estoy trabajando en la UCI general de adultos de un hospital de Barcelona y llevo ya 2 años de experiencia.

**Entrevistadora:** ¿Qué sabes sobre la terapia de hipotermia? ¿Nos podrías explicar en qué consiste con tus palabras?

**E3:** La terapia consiste en controlar la temperatura del paciente aproximadamente entre 32-34°C. De este modo, se reduce el metabolismo del paciente y se consigue que los órganos toleren períodos de isquemia más prolongados sin que se produzca necrosis de órganos diana. La importancia de la hipotermia también en proteger al cerebro; es muy importante, ya que los pacientes se pueden recuperar de una PCR pero muchos de ellos lo hacen con secuelas neurológicas. La hipotermia, es un método neuroprotector ya que una vez se recupera el flujo sanguíneo, es decir el paciente obtiene pulso, hay daños asociados a este proceso de reperfusión ya que se liberan muchos mediadores inflamatorios.

**Entrevistadora:** En el servicio que trabajas, ¿con qué frecuencia se aplica la terapia después de una parada cardiorrespiratoria?

**E3:** Se usa en ocasiones muy puntuales, no sabría decirte con qué frecuencia exacta.

**Entrevistadora:** Las veces que la has aplicado, ¿qué beneficios has apreciado?

**E3:** A nivel neurológico los pacientes suelen recuperar más funciones o bien, quedar sin secuelas tras la PCR. En la UCI donde trabajo hace un tiempo, a nivel de curiosidad, se canuló en ECMO a una mujer que estuvo con hipotermia durante horas hasta que empezaron maniobras de RCP, luego os envió el link por si queréis echar un vistazo.

**Entrevistadora:** ¿Qué riesgos pueden conllevar la aplicación de la TH?

**E3:** Al ser una hipotermia controlada en constante monitorización y controles analíticos, nos podemos avanzar y prevenir complicaciones. A nivel general, podemos encontrarnos múltiples complicaciones debido a la disminución del metabolismo como: la acidosis metabólica producida por la disminución de la perfusión de los órganos y encontraremos el  $\text{pH} < 7.35$  y aumento de los lactatos e infecciones (.) por la disminución de la respuesta inflamatoria y la dificultad que supone detectarla con la fiebre en un paciente sin TH. Además, las personas en PCR pueden haber broncoaspirado y acabar en neumonía, normalmente llevarán antibiótico como profilaxis y tratamiento de esta; hemorragias ya que se altera la coagulación y hay más tendencia a sangrados y arritmias ventriculares y bradicardias sinusales asociadas a TH.

**Entrevistadora:** ¿Qué tipo de sistema de enfriamiento usáis?

**E3:** La hipotermia se puede alcanzar de distintos modos más o menos invasivos. El último introducido en nuestro servicio es el Arctic Sun, que nos hicieron formación nada más introducirlo. Se trata de un sistema no invasivo; se colocan unos parches pegados a la piel del paciente y se controla la temperatura entre los 32-36°C aproximadamente. Se consigue mediante la circulación de agua fría por el interior de los parches y el paciente queda totalmente aislado de la temperatura ambiental.

Hay otros modos como las terapias de reemplazo renal continuas ya que los cuidados post PCR a menudo incluyen controlar desequilibrios hidroelectrolíticos asociados a una insuficiencia renal aguda. Por tanto, el uso de terapias de reemplazo renal continuas disminuye la temperatura corporal del paciente y a su vez, filtra y excreta algunos de los productos de desecho del cuerpo, es decir, hace función de riñón temporal. Otros métodos invasivos serían la circulación extracorpórea, el ECMO que puede asociarse a soporte ventilatorio o circulatorio.

**Entrevistadora:** ¿Aplicáis algún criterio de inclusión o exclusión? Por ejemplo ¿El tiempo en el que se ha estado aplicando las maniobras de RCP es un factor de exclusión? ¿O la edad?

**E3:** Supongo que sí, la prescripción de la terapia en sí es responsabilidad de medicina dado los riesgos que tiene asociados y que al final, es un tratamiento. No obstante, normalmente la TH se indica en pacientes recuperados de PCR extrahospitalaria con ritmo desfibrilable, como es la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso

**Entrevistadora:** ¿Seguís un protocolo específico?

**E3:** Sí, en la intranet del hospital disponemos de un protocolo específico para los profesionales.

**Entrevistadora:** ¿Conoces las fases de enfriamiento? En este caso, ¿cumplís los tiempos de cada una de ellas?

**E3:** El enfriamiento se consigue, según lo que tengo entendido, en dos fases: inducción y mantenimiento. Se debe tener en cuenta la temperatura objetivo e ir disminuyendo progresivamente. Posteriormente será el calentamiento para alcanzar la normotermia que también será progresivo ya que hay riesgo de hipertermia.

**Entrevistadora:** En vuestro centro, ¿has observado complicaciones en la aplicación de la terapia?

**E3:** No sabría decirte ya que he visto el Arctic Sun en dos ocasiones y en ambos casos no ha habido efectos adversos al aplicar esta terapia.

**Entrevistadora:** En el caso de aplicar tanto el método convencional como el invasivo, ¿has observado un mayor beneficio en uno que en otro?

**E3:** El método convencional no es tan constante y controlado como el invasivo ya que según las evidencias y por ese motivo se han ido desarrollando nuevos dispositivos para su mejor control.

**Entrevistadora:** Previo a la aplicación de la terapia, ¿los profesionales de enfermería tienen que realizar algún cuidado previo?

**E3:** Preparación de material y monitorización de constantes y accesos venosos, ya que con la hipotermia existe la vasoconstricción que dificultará la venoclisis. Asegurarnos de que el paciente está correctamente sedado y/o relajado y tener preparada medicación de emergencia y bolus de sedación.

**Entrevistadora:** ¿Qué acciones lleva a cabo la enfermera a la hora de inducir la terapia?

**E3:** El paciente está muy crítico y por ende, necesita una monitorización exhaustiva de sus constantes vitales y valores analíticos, por tanto: monitorizaciones constantes continuas (catéter arterial, pulsioximetría, frecuencia respiratoria, temperatura...), electrocardiograma continuo, BIS para monitorizar sedación, TOF en caso que lleven relajantes musculares, gasometrías arteriales de rutina, normalmente cada 6 horas para controlar sobre todo pH, iones y lactato. En ocasiones se coloca el electroencefalograma ya que después de PCR los pacientes pueden entrar en estados convulsivos y si están bajo

los efectos de sedación y relajación no podrán ser detectados a simple vista. El encefalograma lo revisa neurología.

**Entrevistadora:** ¿Crees que la carga de trabajo por parte de enfermería es la misma en todas las fases?

**E3:** El paciente sigue crítico independientemente que se inicie o finalice la terapia, por tanto, se debe estar muy atento durante toda su estancia en UCI ya que pueden aparecer complicaciones en cualquier momento.

**Entrevistadora:** ¿Entonces, qué rol tiene enfermería en la aplicación de esta terapia?

**E3:** Su correcto mantenimiento y prevención de complicaciones.

**Entrevistadora:** ¿Según tu experiencia, los casos en los que se ha aplicado la terapia de hipotermia en tu unidad han sido beneficiosos para el paciente?

**E3:** Sí, por toda la evidencia que existe actualmente sobre este tema y a nivel funcional, por la disminución de las secuelas neurológicas.

**Entrevistadora:** ¿Has recibido formación en la carrera, postgrados o cursos sobre la terapia de hipotermia? ¿Y a nivel hospitalario?

**E3:** A nivel de carrera no recibí ningún tipo de información sobre esta terapia ni cuidados críticos. Los conocimientos que he ido adquiriendo sobre esta terapia han sido a través de estudiar por mi cuenta en casa, revisar protocolos del hospital y leer artículos sobre los temas que me interesan o bien, ser crítica después de un suceso en el área de trabajo. Además, actualmente estoy haciendo un máster en emergencias y urgencias y me gustan muchísimo todos los cuidados desde que un paciente entra en PCR y todo lo que comprende tanto a nivel asistencial como trabajo multidisciplinar.

**Entrevistadora:** ¿Consideras que es importante la formación del personal de enfermería en unidades de críticos en la aplicación de la TH?

**E3:** Sí, ya que enfermería es quien está a cargo del paciente y es capaz de comprender las constantes del paciente juntamente con las gasometrías arteriales y prevenir complicaciones.

**Entrevistadora:** ¿Crees que se debería de fomentar e implantar esta terapia en más hospitales?

**E3:** Sí, estaría bien, aunque también se debe valorar el nivel asistencial del hospital ya que una terapia de hipotermia puede estar asociada a riesgos y se necesita un equipo multidisciplinar preparado, sobre todo intensivistas y neurología que serán quienes

establecerán el pronóstico neurológico para el paciente en base a exploraciones como: exploración física, electroencefalograma, TAC, potenciales evocados es lo más sensible creo yo...

**Entrevistadora:** ¿Te gustaría seguir formándote sobre esta terapia?

**E3:** Sí, lo veo muy interesante y es necesario siempre más formación y reciclaje en estas terapias que no son el día a día en nuestro servicio.

**Entrevistadora:** ¿Crees que sería beneficioso una enfermera referente sobre esta terapia?

**E3:** Sí, claramente.

**Entrevistadora:** Cuando aplicas la terapia, ¿sientes que tienes los conocimientos adecuados?

**E3:** La teoría y conocimientos mínimos creo que sí, aunque en estos casos nunca es suficiente cuando no estás acostumbrado a nivel práctico a manejarlo. No obstante, la interfaz de la máquina que disponemos en nuestro hospital es intuitiva y manejable mediante el protocolo y respaldo de compañeros que han estado más en contacto con esta terapia.

**Entrevistadora:** ¿Qué sentimientos tienes en el momento de aplicar la terapia a los pacientes?

**E3:** No sabría bien que decir, pero supongo que satisfacción por proporcionar los cuidados más novedosos y útiles en este tipo de paciente.

**Entrevistadora:** ¿Has tenido alguna vivencia en la aplicación de la TH que te haya marcado?

**E3:** No, ninguna.

**Entrevistadora:** ¿Consideras que se dedica el tiempo suficiente/necesario en sus cuidados?

**E3:** Sí, al menos en nuestro entorno y centro.

**Entrevistadora:** ¿Qué actitud muestra la familia ante la aplicación de esta terapia?

**E3:** La familia también se encuentra en un estado psicológico difícil ya que han experimentado, ya sea presencialmente o referido, la PCR de su familiar. Entonces, es una situación en la que se debe también tener en cuenta a la familia y explicar los acontecimientos y todo lo que se le realiza al paciente, sobre todo cuando están presentes en horario de visitas, para calmar sus miedos e incertidumbres. Al final, son desconocedores de todo lo sucedido y pronóstico del paciente, pero si nos tomamos unos

minutos y hablamos con ellos, al final al tener información se tranquilizan en cierto modo y ven distinta la situación.

**Entrevistadora:** ¿Cuáles son las principales inquietudes que refiere la familia?

**E3:** Lo principal es si saldrá de esta o no. Hay familias muy diversas que exponen sus miedos o sentimientos y otras que se lo guardan. Son respetables todas las situaciones y debemos ser sensibles y empáticos con ellos. Lo que se debe tener en cuenta, a mi parecer, es que el paciente mantiene constantes, ya sea por sí mismo o mediante otras terapias, dispositivos o drogas, pero que a nivel neurológico no se puede pronosticar su estado hasta que no pasen unas horas tras la PCR. Por tanto, creo que debemos tener en cuenta que, aunque el paciente este más o menos estable a nivel de constantes y analítico, el pronóstico neurológico es una pieza clave en estos pacientes y es el interrogante hasta que no se realizan pruebas neurológicas precisas. Por tanto, hasta ese momento se debería ser cauteloso con la familia y no dar falsas esperanzas, porque no sabemos cómo irá todo...

**Entrevistadora:** En el momento de informar a la familia, ¿la familia ha escuchado alguna vez este tratamiento terapéutico?

**E3:** No, nunca. Aunque creo que es informar de un tratamiento más que se le realiza al paciente con sus riesgos y beneficios y explicando el porqué.

**Entrevistadora:** Hasta aquí la entrevista, ¿quieres añadir algún aspecto más?

**E3:** No, gracias por contar conmigo.

**Entrevistadora:** Gracias a ti.

Link proporcionado en terminar la entrevista:

<https://www.vallhebron.com/es/actualidad/noticias/lancet-publica-un-articulo-sobre-audrey-reanimada-en-vall-dhebron-despues-de-seis-horas-de-paro-cardiaco-por-hipotermia>

#### **Transcripción Entrevista 4**

**Entrevistadora:** Hola, somos Bea y Lara estudiantes de 4º curso del Grado de Enfermería en la Universidad Rovira y Virgili y como ya sabes, estamos haciendo el Trabajo de Final de Grado sobre el conocimiento enfermero ante la aplicación de la hipotermia terapéutica después de una parada cardiorrespiratoria. Antes de todo darte las gracias por dejarnos hacerte la entrevista y por participar, así que empezamos un poco conociéndote.

**E4:** Encantado de conoceros. Pues soy G y tengo 29 años. Trabajo en un hospital de Barcelona, en el servicio de UCI y llevo trabajando 12 años en unidades de críticos, tanto como auxiliar y posteriormente como enfermero.

**Entrevistadora:** Para empezar, ¿nos podrías explicar qué sabes sobre la terapia de hipotermia?

**E4:** La terapia consiste en aplicar a personas que han sufrido una parada cardiorrespiratoria una hipotermia por debajo de los 34°C para mantener y hacer que sufra menos daños en los tejidos, sobre todo a nivel cerebral. Ya que el tejido dañado, post recuperación de la parada, se inflama y la hipotermia ayuda a que el cerebro no sufra tanto daño al subir la presión intra-craneal y por tanto aumenta la probabilidad de supervivencia.

**Entrevistadora:** En el servicio que trabajas, ¿con qué frecuencia aplicáis la terapia después de una parada cardiorrespiratoria?

**E4:** Actualmente trabajo en la unidad de críticos del hospital general, que incluye pacientes post-operados cardiacos. Entonces se utiliza muy pocas veces, no te podría decir la frecuencia exacta. Incluso si digo un 5%, ya es mucho...

**Entrevistadora:** Y las veces que la has aplicado, ¿qué beneficios has apreciado sobre esta?

**E4:** En el momento que se aplica, no ves un efecto inmediato sobre esta. Ya que si el paciente sale y recupera el nivel de conciencia, se va de la unidad, y si luego no sabemos nada más del paciente, no sabemos qué beneficios puede tener comparando con una persona que no se le ha puesto el tratamiento. Es difícil de evaluar eso. Pero hay un caso, que se ha estudiado en el propio Vall d'Hebron, de una persona que la encontraron en la nieve hipotérmica, muy por debajo de 30°C. Se canuló con la circulación extracorpórea, con la ECMO, es decir, el cuerpo estuvo la hipotermia, y se empezaron las maniobras, y la persona no ha tenido secuelas post-recuperación.

**Entrevistadora:** ¿Qué riesgos pueden conllevar la aplicación de la TH?

**E4:** Obviamente tiene más efectos positivos que riesgos puede tener. Es decir, en la UCI se puede controlar casi al minuto diversos factores que nos indicarían que la terapia no va bien, y en cualquier momento finalizarla. Cambios de ritmos cardiacos, controles analíticos horarios... Aparte siendo sinceros, después de una parada cardiorrespiratoria, que la persona por un tiempo ha estado “muerto” todo lo que hagamos para intentar salvar, recuperar o disminuir complicaciones y secuelas, no está mal hecho.

**Entrevistadora:** ¿Qué tipo de sistema de enfriamiento usáis en vuestra UCI?

**E4:** Hay distintos sistemas de enfriamiento. Por una parte el método no invasivo, el nombre comercial es el Arctic Sun, que consiste en poner unas placas por las que por dentro circula agua estéril, que esta se controla por la máquina haciendo llegar al paciente a la temperatura que los médicos digan. Se suele poner una sonda vesical, que la llevarán igualmente, pero con control de temperatura a nivel central para un mejor registro.

El método invasivo consiste en introducir un catéter femoral del cual por una de las luces pasa agua estéril fría, para que esté más en contacto con la sangre, pero comporta más efectos secundarios. Y luego como bien hemos dicho se puede utilizar como complementaria una ECMO.

**Entrevistadora:** Para esto, ¿aplicáis algún criterio de inclusión o exclusión?

**E4:** Sí que se utilizan criterios de inclusión y exclusión. Sí que el tiempo y la edad es importante, pero creo que estos ya se aplican en el momento de la propia parada, incluso el porqué de la parada, probabilidades en la recuperación post-parada... Por lo tanto, ya los incluyes o excluyes antes, sin tener en cuenta esta terapia, eso es secundario, es decir, paciente recuperado extrahospitalario. Si un paciente sufre una parada intrahospitalaria, si la actuación es buena, se cumple con lo más importante en una parada que es la desfibrilación precoz y una RCP efectiva, no tiene por qué haber secuelas, por tanto, se descarta. A todo ello, son los intensivistas/cardiólogos/neurólogos los que deciden llevar a cabo esta terapia y guiarnos en que método se aplica.

**Entrevistadora:** ¿Seguís un protocolo específico?

**E4:** Sí que se sigue, existen protocolos intrahospitalarios. Pero no va a más que unos cuidados enfermeros básicos como controlar parámetros que hemos comentado anteriormente.

**Entrevistadora:** ¿Conoces las fases de enfriamiento? En este caso, ¿cumplís con los tiempos de cada una de ellas?

**E4:** Si, son tres. Pero al final quien controla estas fases, son las máquinas que hemos comentado. Ajustas la temperatura a la cual quieres que esté el paciente, no superior a 33 °C y progresivamente la máquina lleva a cabo el proceso. Mientras, la temperatura central continúa monitorizada.

**Entrevistadora:** ¿Has observado complicaciones a la hora de aplicar el método convencional o el invasivo? ¿Y beneficios?

**E4:** Como bien he comentado, complicaciones y beneficios como tal a consecuencia de la terapia no he observado ninguno. Ya que tampoco se puede valorar al 100% si realmente le ha funcionado o no esta terapia, ya que hay muchos factores que pueden influir en ello. Estos no se pueden tener en cuenta ya que no tienes cómo comparar ni con otro caso similar, o cómo estaría la persona si no se hubiera puesto, o si se hubiera aplicado otra terapia.

**Entrevistadora:** Previo a la aplicación de la terapia, ¿los profesionales de enfermería tienen que realizar algún cuidado previo?

**E4:** Como en toda técnica que vas a realizar o aplicar un tratamiento, hay unos cuidados previos que hay que tener en cuenta: organización del equipo y funciones, preparación del material, previo conocimiento y saber qué y cómo realizarlo, control de constantes vitales, accesos venosos disponibles, necesaria una vía central, ya que hay vasoconstricción durante la terapia, medicación, que el paciente esté bien sedado, saber que se puede hipotensar y por lo tanto tener noradrenalina preparada y bolos de analgesia, sedación y relajación para emergencias...

**Entrevistadora:** Y en el momento en el que se ha aplicado la terapia, ¿qué rol tiene enfermería?

**E4:** Enfermería tiene que adelantarse a cosas que pueden pasar, como bien he comentado anteriormente. A la hora de inducir la terapia es colocar los parches y encender la máquina programándola a los grados en que el médico indica como temperatura objetivo. En todo momento se tiene que valorar al paciente, constantes, pupilas, sedación mediante la escala RASS, entradas y salidas, la temperatura...

**Entrevistadora:** ¿En todas las fases consideras que hay la misma carga de trabajo?

**E4:** Creo que en todas las fases es la misma carga si no surgen imprevistos por otros motivos, pero para la terapia en sí, las mismas.

**Entrevistadora:** Y ahora en cuanto a la experiencia personal, ¿los casos en los que has aplicado la terapia de hipotermia han sido beneficiosos para el paciente?

**E4:** No se puede valorar al 100%, incluso ni teniendo un seguimiento del mismo.

**Entrevistadora:** ¿Has recibido formación en la carrera, postgrados o cursos sobre la terapia de hipotermia o a nivel hospitalario?

**E4:** Sí, se estudia en la carrera y a nivel hospitalario también nos han formado.

**Entrevistadora:** ¿Consideras que es importante la formación del personal de enfermería en unidades de críticos en la aplicación de la TH?

**E4:** Es muy importante tener unos conocimientos y formación previa, continua y específica para estar en un servicio de críticos y llevar cualquier tipo de terapia o tratamiento.

**Entrevistadora:** ¿Crees que se debería de fomentar e implantar esta terapia en más hospitales?

**E4:** Yo creo que se tendría que estudiar más, y para eso se necesitan más recursos económicos y que haya más evidencia científica al respecto.

**Entrevistadora:** ¿Te gustaría seguir formándote sobre esta terapia?

**E4:** Sinceramente, creo que todos tendríamos que estar formados o tener unos conocimientos básicos sobre función, beneficios y cuidados y cosas a tener en cuenta. Pero en este tema en concreto como se utiliza poco, primero daría prioridad en formación en otros temas que se utilizan más habitualmente.

**Entrevistadora:** ¿Crees que sería beneficioso una enfermera referente sobre esta terapia?

**E4:** Por mi experiencia, creo que esta terapia, aunque se use poco, está muy extendida de una manera u otra y no tiene mucha dificultad como para que haya una enfermera referente.

**Entrevistadora:** A nivel personal, ¿sientes que tienes los conocimientos adecuados cuando aplicas la terapia?

**E4:** La verdad que hace tiempo que tanto de auxiliar de enfermería como enfermero, con la práctica he ido adquiriendo los conocimientos necesarios para aplicar de manera segura esta terapia.

**Entrevistadora:** ¿Qué sentimientos tienes cuando vas a aplicarla a los pacientes?

**E4:** Al final sabes que se está haciendo lo posible para mejorar la salud del paciente y calidad de vida en un futuro, por tanto, lo haré de la mejor manera que pueda para que realmente se beneficie de la terapia.

**Entrevistadora:** ¿Has tenido alguna vivencia en la aplicación de la TH que te haya marcado?

**E4:** La verdad que en la aplicación no, ninguna

**Entrevistadora:** ¿Consideras que se dedica el tiempo suficiente/necesario en sus cuidados?

**E4:** Si, al menos en la UCI donde trabajamos, son UCIS muy grandes, con mucho personal y es una terapia fácil de aplicar, por tanto creo que sí que se puede dedicar tiempo suficiente a ello.

**Entrevistadora:** ¿Qué actitud muestra la familia en el momento que se le explica la terapia a aplicar a su familiar?

**E4:** La verdad que tenemos poco contacto con las familias. En este caso, como se aplica en las primeras 24h post-parada, el paciente está normalmente inestable y se valora que la familia entre dependiendo de cómo encuentre el paciente en ese momento. Pero se encuentran en una situación difícil por lo que acaban de vivir. Todo el personal les ayuda a saber que se está haciendo lo posible por cuidar a su familiar.

**Entrevistadora:** ¿Cuáles son las principales inquietudes que refiere la familia?

**E4:** Si hay esperanza, y siempre les digo que la esperanza es lo último que se tiene que perder.

**Entrevistadora:** En el momento de informar a la familia, ¿la familia ha escuchado alguna vez este tratamiento terapéutico?

**E4:** La familia en ese momento, no creo que esté con capacidades de preguntarse tanto. Aceptan y no se preguntan nada por la situación tan crítica en que se encuentra su familiar.

**Entrevistadora:** Estas han sido todas las preguntas, muchas gracias por la entrevista.

**E4:** Gracias a vosotras, ha sido un placer.

#### Anexo 4. Consentimiento Informado

Yo, \_\_\_\_\_, con DNI \_\_\_\_\_, después de haber sido informado/a sobre el tema en estudio por Beatriz Herrera Arribas con DNI 45576159-A y Lara Martí Gavalda con DNI 47860767-K acepto de forma voluntaria a participar en las entrevistas para un posterior análisis.

Según la Ley 3/2018, dictada el 5 de diciembre, sobre la Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, nosotras nos comprometemos a no divulgar el nombre de las participantes, así como, cualquier información personal que pueda identificarlas. Por lo tanto, se mantendrá el anonimato en la transcripción de la entrevista mediante el uso de las siglas identificativas para cada informador/a.

La persona entrevistada ha sido informada sobre los objetivos del estudio, trabaja en unidades de pacientes críticos y conoce el papel de enfermería ante la aplicación de la terapia de hipotermia post parada cardiorrespiratoria. Es libre de participar en la entrevista mediante el registro de voz y posteriormente siendo transcrita y analizada.

El entrevistado/a se compromete a responder a las preguntas de la forma más razonada y honrada posible, pudiéndose así negar en cualquier momento a contestar las preguntas o a abandonar la entrevista.

Por eso, autorizo a ser gravado/a por audio para las finalidades indicadas en este documento y facilito mis datos personales de contacto para poder acceder y consultar en el caso de estar interesado/a el registro realizado.

Ante cualquier duda, podéis ponernos en contacto con nosotras mediante el nuestro correo institucional: [beatriz.herrera@estudiants.urv.cat](mailto:beatriz.herrera@estudiants.urv.cat) y [lara.marti@estudiants.urv.cat](mailto:lara.marti@estudiants.urv.cat).

Correo electrónico u otros datos de contacto

Firma entrevistado/a

Firma de las entrevistadoras

En \_\_\_\_\_, día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.