



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE

ESCOLA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA A CORUÑA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico 2014-2015

TRABAJO FIN DE GRADO

Hipotermia terapéutica en el síndrome postparada cardíaca: Estudio de un caso.

Autora: Lucía Amado Souto

Tutor: Luís Álvarez Rocha

Junio de 2015

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA A CORUÑA

UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS.....	14
DESARROLLO	14
DESCRIPCIÓN DEL CASO	15
PLAN DE CUIDADOS	22
CARGA DE TRABAJO ENFERMERA.....	30
DISCUSIÓN	32
CONSIDERACIONES ÉTICO-LEGALES	41
AGRADECIMIENTOS.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42

RESUMEN

Introducción: La hipotermia terapéutica (HT) ha demostrado mejorar la supervivencia de los pacientes con síndrome postparada cardíaca (SPP). Los profesionales de enfermería deben de conocer su importancia y manejo, y conseguir una actuación adecuada. La utilización del proceso enfermero y de un lenguaje estandarizado posibilita la normalización de la práctica enfermera y disminuye su variabilidad.

Objetivos: 1) Describir un caso de SPP tratado con HT en una unidad de críticos y analizar su manejo. 2) Establecer un plan de cuidados empleando el modelo de Virginia Henderson y las taxonomías NANDA-NIC-NOC y comparar este método de trabajo con el registro de datos utilizado en la unidad. 3) Conocer la carga de trabajo de enfermería que supone la aplicación de la HT en este paciente usando la escala NEMS.

Desarrollo: Se expuso un caso de SSP tratado con HT. Se realizó un plan de cuidados sistematizado utilizando la valoración de Virginia Henderson y las taxonomías NANDA-NIC-NOC y finalmente, se aplicó la escala NEMS durante el período de HT.

Discusión: En este caso, la HT se realizó de manera apropiada, la planificación de cuidados sistematizada aportó ventajas en relación al método empleado en la unidad y la utilización de la escala NEMS mostró que el cuidado de este paciente suponía una carga de trabajo importante para el profesional de enfermería.

Palabras Clave: “hipotermia terapéutica”, “hipotermia inducida”, “parada cardíaca”, “parada cardiorrespiratoria”, “enfermera”, “enfermero” “enfermeras”, “enfermeros” y “enfermería”.

RESUMO

Introdución: A hipotermia terapéutica (HT) demostrou mellorar a supervivencia dos pacientes con síndrome postparada cardíaca (SPP). Os profesionais de enfermaría deben de coñecer a súa importancia e manexo, e conseguir unha actuación axeitada. A utilización do proceso enfermeiro e dunha linguaxe estandarizada posibilita a normalización da práctica enfermeira e diminúe a súa variabilidade.

Obxectivos: 1) Describir un caso de SPP tratado con HT nunha unidade de críticos e analizar o seu manexo. 2) Establecer un plan de coidados empregando o modelo de Virxinia Henderson e as taxonomías NANDA-NIC-NOC e comparar este método de traballo co rexistro de datos utilizado na unidade. 3) Coñecer a carga de traballo de enfermaría que supón a aplicación da HT neste paciente usando a escala NEMS.

Desenvolvemento: Expúxose un caso de SSP tratado con HT. Realizouse un plan de coidados sistematizado empregando a valoración de Virxinia Henderson e as taxonomías NANDA-NIC-NOC e finalmente, aplicouse a escala NEMS durante o período de HT.

Discusión: Neste caso, a HT realizouse de xeito apropiado, a planificación de coidados sistematizada achegou vantaxes en relación ao método empregado na unidade e a utilización da escala NEMS mostrou que o coidado deste paciente supoñía unha carga de traballo importante para os profesionais de enfermaría.

Palabras Clave: “hipotermia terapéutica”, “hipotermia inducida”, “parada cardíaca”, “parada cardiorrespiratoria”, “enfermeira”, “enfermeiro”, “enfermeiras”, “enfermeiros” e “enfermaría”.

ABSTRACT

Introduction: Therapeutic hypothermia (TH) has been shown to improve survival of patients with post-cardiac arrest syndrome (PCAS). Nurses must be aware of their importance and management, and reach the

correct level of performance. The use of the nursing process and the standardized language allow the nursing standardisation of practice and decrease its variability.

Aims: 1) To describe a case of PCAS treated with TH in intensive care unit and to analyze its implementation. 2) To establish care plan using Virginia Henderson's model and NANDA-NIC-NOC taxonomies and compare this method of working with the data record used in the unit. 3) To acknowledge the workload of nursing staff involved in the application of TH in this patient using the NEMS scale.

Development: A case of PCAS treated with TH was presented. A systematic care plan was carried out using the Virginia Henderson's assessment method and NANDA-NIC-NOC taxonomies and finally, the NEMS scale was applied during the TH.

Discussion: In this case, the TH was adequately performed, the systematic planning of care provided advantages over the method used in the unit and the using of NEMS scale showed that this patient care posed a significant workload for nursing professionals.

Key words: "therapeutic hypothermia", "induced hypothermia", "cardiac arrest", "heart arrest", "cardiorespiratory arrest", "nurse", "nurses", "nursing".

INTRODUCCIÓN

La parada cardíaca (PC) o cese del latido cardíaco, que conlleva a la inconsciencia y al paro respiratorio ¹, es uno de los principales problemas sanitarios en los países desarrollados, no solo por su alta mortalidad, si no por las secuelas neurológicas derivadas de la hipoxia y la isquemia que sufren las neuronas debido a la falta de flujo sanguíneo ².

En España, cada año, se producen alrededor de 24.500 PC fuera del hospital, lo que supone una media de un paro cardíaco cada 20 minutos ³, ⁴. A nivel mundial la incidencia de PC extrahospitalaria es de 55 adultos por cada 100.000 personas al año, con una tasa de supervivencia muy pobre, entre el 2% y el 11% ⁵. En Estado Unidos y Canadá la incidencia es de aproximadamente 50-55 por 100.000 personas por año, con una tasa media de supervivencia al alta hospitalaria del 8,4%. En Europa la incidencia anual de PC extrahospitalaria es de 38 por 100.000 habitantes y la supervivencia al alta hospitalaria es del 10,7 % ⁶.

Según el trabajo de Heise et al ⁷, el 80% de los supervivientes comatosos de parada cardíaca mueren o tienen resultados neurológicos desfavorables. En general, los pacientes que sobreviven tienen mal pronóstico, muchos de estos presentan gran disfunción física y mental, lo que comporta un deterioro muy importante en la calidad de vida del paciente, gran impacto emocional para las familias y un significativo coste económico para el sistema sanitario ⁸.

En los últimos 20 años se ha venido llevando a cabo una mejora de la respuesta a la parada cardíaca extrahospitalaria, mediante el desarrollo e implementación del concepto “cadena de supervivencia”. Con el establecimiento de los tres primeros eslabones de la cadena de supervivencia [alerta precoz, resucitación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilación temprana] se ha conseguido la recuperación de la circulación espontánea (RCE) en la mayoría de víctimas de PC. No obstante, un alto porcentaje (aproximadamente 70%) de los pacientes que

consiguen llegar vivos al hospital fallecen en los primeros días de estancia en las unidades de cuidados intensivos (UCI), debido al daño cerebral producido tras la PC, y es que, la RCP no termina con la RCE sino con el recuperación de la función cerebral normal del paciente y su total estabilización. Algo que se pretende conseguir mediante los cuidados postparada, los cuales constituyen el quinto eslabón de la cadena de supervivencia, el más importante para mejorar la supervivencia de la PC ⁹. En la figura 1 se muestran los 5 eslabones que conforman la llamada “cadena de supervivencia”.

Figura 1. Eslabones de la cadena de supervivencia ¹



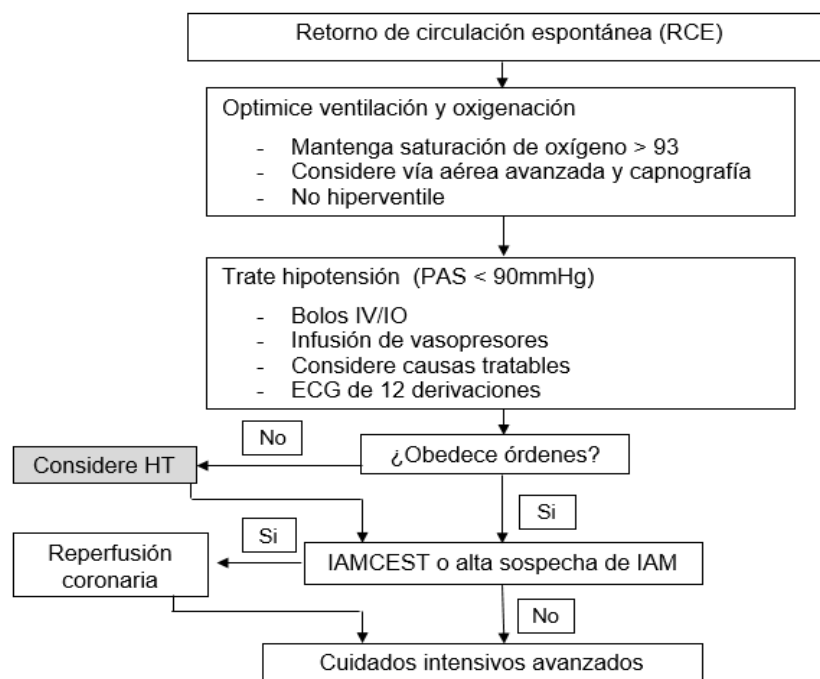
Estos cuidados tienen como objetivo el tratamiento del síndrome postparada cardíaca (SPP), reto más importante para mejorar la supervivencia de la PC, incluyendo medidas que han demostrado eficacia, como: la hipotermia terapéutica (HT), el intervencionismo coronario percutáneo urgente y la optimización hemodinámica ^{1, 9}. En la figura 2 se muestran los cuidados postresucitación mediante un algoritmo de actuación.

El SSP es una entidad clínica que se produce como consecuencia de la recuperación de la circulación espontánea tras la aplicación de una RCP. Es el resultado, por lo tanto, de la isquemia corporal global durante la PC y la reperfusión general subsiguiente que provoca daños adicionales sobre múltiples tejidos y órganos. A ello van a contribuir tanto el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica que se desencadena, como la persistencia de la enfermedad precipitante ^{9, 10}.

Se describió por primera vez a principios de la década de 1970 por parte de Vladimir Negovski, que denominaba esta situación como “enfermedad postresucitación”. Sin embargo, en la actualidad el término “resucitación” se sustituyó por “síndrome postparada” para evitar confusiones con otras situaciones clínicas ⁹.

La intensidad y gravedad de las manifestaciones clínicas de este síndrome guardan relación directa con la duración del intervalo entre PC-RCE y con el tiempo de PC sin recibir RCP ⁹.

Figura 2. Algoritmo de cuidados postresucitación ¹



PAS: presión arterial sistólica; IV: intravenoso; IO: intraóseo; ECG: electrocardiograma; HT: hipotermia terapéutica; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAM: infarto agudo de miocardio.

Una de las pocas medidas que desde años se ha demostrado eficaz para mejorar significativamente la supervivencia en pacientes con SPP es la HT, tema principal de nuestro trabajo ^{9, 10}.

Hipotermia terapéutica

La HT se define como una disminución controlada de la temperatura corporal mediante la aplicación de frío, en este caso con el objetivo de

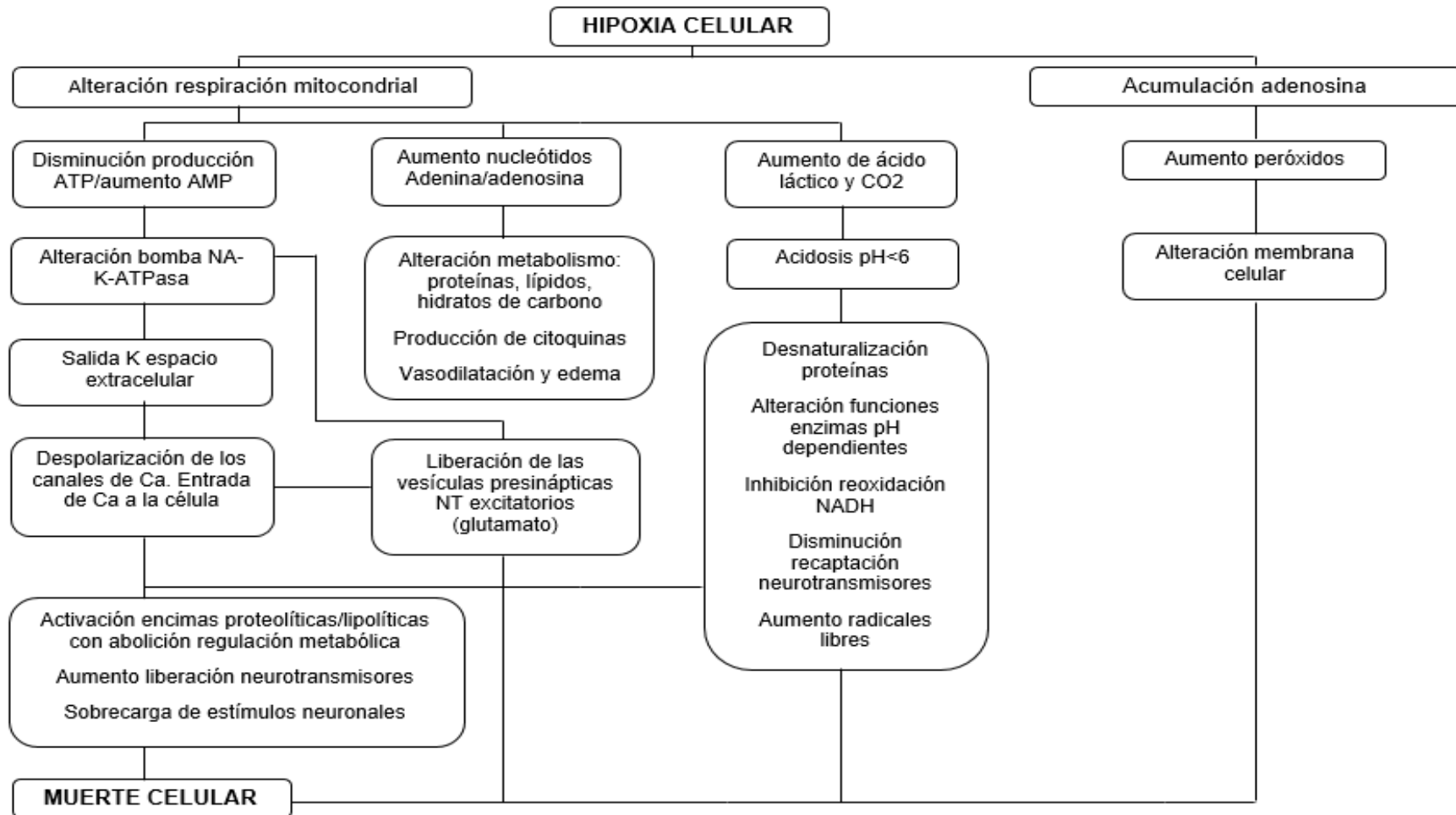
proteger al cerebro de lesiones neurológicas que pueden tener lugar tras la parada cardíaca ². Varios estudios sugieren que la HT es capaz de disminuir la mortalidad y los daños neurológicos producidos después una PC ¹⁰⁻¹².

Cuando un paciente sufre una PC el tejido cerebral es sometido a un estado de isquemia aguda, que tiene como consecuencia dos tipos de daños: uno inmediato e irreversible, en el área que circunda al vaso ocluido, donde el flujo sanguíneo es igual a cero y se denomina CORE; y otro tardío, en el área que rodea al CORE, llamada zona de penumbra, cuyo flujo sanguíneo ha disminuido notablemente, produciéndose cambios de tipo apoptótico. Desde la aparición de la isquemia hasta el proceso de muerte neuronal, suceden una serie de reacciones químicas caracterizadas por fallo en la producción de energía, acidosis láctica, alteración del balance del calcio y la acumulación extracelular de neurotransmisores, las cuales conducen a la apoptosis de la neurona ^{3, 10}. Estos eventos se muestran de forma esquemática en la figura 3.

La HT es capaz de prevenir esta cascada de alteraciones y por lo tanto, la muerte neuronal, a través una serie de mecanismos neuroprotectores: ^{3, 10}

- Reducción del metabolismo cerebral. Por cada grado de temperatura corporal que se reduce, la tasa metabólica disminuye un 6-7%, lo que conlleva a una disminución del consumo de oxígeno y de glucosa. Como consecuencia se consigue una mejora del acoplamiento entre aporte y demanda de oxígeno en las zonas isquémicas.
- Prevención de la disfunción mitocondrial y de todos sus efectos excitotóxicos.
- Disminución de la respuesta inmune e inflamatoria producida por la isquemia y reperfusión.
- Reducción del edema cerebral, la presión intracraneal y la actividad convulsiva.

Figura 3. Cascada de alteraciones neuroquímicas de apoptosis neuronal ³



ATP: adenosin trifosfato; AMP: adenosin monofosfato; NA: sodio; K: potasio; Ca: calcio; NT: neurotransmisores; NADH: dinucleótido de nicotinamida adenina reducida

Además de los efectos neuroprotectores, la HT ejerce acciones sobre otros sistemas corporales que son necesarias conocer y que pueden desembocar en importantes complicaciones ³. Estas aparecen recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Efectos sistémicos y complicaciones de la HT ^{3,10,13,14}		
Cardiovascular	Efectos sistémicos	Complicaciones
	Aumento del GC, TA y PVC, con descenso posterior.	- Taquicardia
	Disminución de la contractilidad.	- Bradicardia
	Alteraciones del ritmo cardiaco: taquicardia que evoluciona a bradicardia y/o a otras arritmias.	- Arritmias
	Disminución de la conducción: prolongación de los intervalos QT, QRS y PR y presencia de la onda J de Osborne.	- Hipertensión
	Vasoconstricción. En el recalentamiento vasodilatación.	- Hipotensión
Respiratorio	Taquipnea que evoluciona a bradipnea e hipoventilación.	
	Broncorrea y broncoespasmo.	
	Alteración de la relación ventilación-perfusión.	
	Falsa elevación de la PaO ₂ (si no se corrige con la temperatura).	
	Afectación de la barrera mucociliar y ausencia de los reflejos protectores de la vía aérea.	
Renal	Disminución de la función del túbulo renal. Poliuria por disminución de la reabsorción de solutos.	- Hipovolemia - Alteración de la eliminación de fármacos
Digestivo	Disminución de la motilidad intestinal.	- Íleo
	Elevación de las concentraciones de amilasa sérica.	- Alteración de la absorción, metabolización y eliminación de fármacos
	Disminución de la función hepática: elevación de las transaminasas.	
Metabólico	Descenso del pH (si no se corrige con la temperatura).	- Trastornos electrolíticos
	Disminución de la actividad de las glándulas suprarrenales.	- Hiperglucemia
	Disminución del metabolismo del lactato y citrato.	- Hipoglucemia
	Alteraciones iónicas: hipomagnesemia, hipopotasemia, hipofosfatemia e hipocalcemia. Hiperpotasemia en el recalentamiento.	
	Menor secreción de insulina y mayor resistencia a ella. Estabilización en el recalentamiento.	
Neurológico	Disminución del nivel de conciencia.	
	Disminución o ausencia de la actividad motora voluntaria y refleja.	
Inmune	Disminución de la quimiotaxis, fagocitosis y producción de anticuerpos.	- Infección
Hematológico	Hemoconcentración, con aumento del hematocrito y de la viscosidad sanguínea.	- Hemorragia

	Leucopenia y trombocitopenia.	- Coagulación intravascular
	Alteraciones en la coagulación (prolongación del TP y del TPT).	
Varios	Mecanismo de producción de calor.	- Escalofríos - Mioclonías
	Vasoconstricción periférica.	- Lesiones cutáneas
<i>HT: hipotermia terapéutica; GC: gasto cardíaco; TA: tensión arterial; PVC: presión venosa central; TP: tiempo de protrombina; TPT: tiempo parcial de tromboplastina</i>		

El interés por la terapia con HT comienza en la tercera década del siglo XX, tras la publicación de una serie de casos de víctimas de ahogamiento con hipotermia, en las que se consiguió una resucitación exitosa después de haber estado sometidos a largos periodos de hipoxia. En 1945 se publicó el primer informe científico sobre la HT, donde se describía su uso en pacientes con traumatismo cráneo encefálico ³. Posteriormente, en la década de los 50 se empezó a utilizar como neuroprotector, frente a la isquemia producida en cirugías a corazón abierto. A finales de ese año, también se describió su uso eficaz tras el paro cardíaco, uso que fue abandonado por la poca fiabilidad de sus beneficios y las dificultades en su aplicación ¹⁰. No ha sido hasta fechas recientes cuando se retomó la HT como tratamiento potencialmente útil tras la PC, gracias a los resultados de dos ensayos aleatorizados publicados en el año 2002, que demostraron que la HT en sobrevivientes de PC reduce la mortalidad y mejora los resultados neurológicos ^{9, 15, 16}.

El primer estudio, de The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group, fue llevado a cabo en 9 hospitales de 5 países europeos y analizó 275 pacientes resucitados de PC extrahospitalaria tras un ritmo de fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV) sin pulso. De estos pacientes, aleatoriamente, 138 recibieron tratamiento estándar y 137 tratamiento con HT durante 24 horas a 33 °C. A los 6 meses, el 55% de los pacientes sometidos a HT tuvieron buena recuperación neurológica o recuperación con secuelas moderadas, en comparación con el 39% de los pacientes asignados al grupo de normotermia [RR 1,40; IC 95% 1,08-1,81; p 0,009]. La mortalidad a los 6 meses también fue significativamente

inferior en el grupo de HT (41% frente al 55%) [RR 0,74; IC 95% 0,58-0,95; p 0,02] ¹⁵.

En el segundo estudio, realizado en Australia por Bernard et al, se analizaron 77 pacientes recuperados de una PC extrahospitalaria secundaria a FV. 43 pacientes fueron sometidos a HT a 33° C durante 12 horas, frente a 34 pacientes que permanecieron en normotermia. De los pacientes que recibieron HT, el 49% presentaron buen pronóstico neurológico, en comparación con el apenas 26% de los pacientes sometidos a normotermia [IC 95% 13-43; p=0,046] ¹⁶.

Como resultado de estas publicaciones, las sociedades científicas comenzaron a realizar sus recomendaciones a favor del uso de la HT ⁹. Tanto las guías de resucitación europeas del European Resuscitation Council (ERC), como las guías americanas de la American Heart Association (AHA) y del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) aconsejaron el tratamiento hipotérmico en pacientes adultos inconscientes con RCE después de una PC. En la tabla 2 se recogen las indicaciones actuales dadas por estas guías ^{17- 20}.

Tabla 2. Resumen de las recomendaciones de las guías de práctica para uso de la HT	
American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (2010) ¹⁸	
-	Enfriamiento a 32-34 °C durante 12-24 horas en pacientes adultos comatosos con RCE tras PC extrahospitalaria con FV como ritmo inicial (Clase I; Nivel de evidencia B).
-	La HT también se puede considerar en pacientes adultos en coma tras la RCE después de una PC intrahospitalaria o extrahospitalaria independiente del ritmo inicial (Clase IIb; Nivel de evidencia B).
International Liaison Committee on Resuscitation (2008) ¹⁹	
-	La HT debe de formar parte de una estrategia de tratamiento estandarizado para los supervivientes comatosos de un paro cardíaco.
European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation (2010) ²⁰	
-	El uso de la HT debe incluir a los sobrevivientes comatosos de PC asociada inicialmente con ritmos desfibrilables y no desfibrilables. Se reconoce menos nivel de evidencia para su uso después de PC con ritmo inicial no desfibrilable.
<i>HT: hipotermia terapéutica; RCE: recuperación de la circulación espontánea; PC: parada cardíaca; FV: fibrilación ventricular.</i>	

A pesar de estas recomendaciones, la realidad es que, en cuanto a la HT, solo una minoría de profesionales aplica las medidas sugeridas por las

guías internacionales, ya que en su mayoría se basan en el “juicio clínico”, y existen pocos protocolos de actuación al respecto ¹⁰.

Análisis realizados desde el año 2002 demostraron que el uso de la HT en la práctica clínica hospitalaria era minoritario: Alemania 23,5%, Reino Unido 28%, Estados Unidos 33% ³. Algunos de los motivos argumentados sobre su infrutilización fueron: la necesidad de mayor información, no estar explícito en las guías, dificultad en su utilización, malas experiencias previas o no aportaban motivos ¹⁰.

Es por ello, que en el año 2009 el Comité Directivo del Plan Nacional de RCP (PNRCP) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), llevó a cabo la tarea de difundir a todos los profesionales sanitarios, la necesidad de desarrollar protocolos de actuación, que impulsen medidas para mejorar la supervivencia de los pacientes que ingresan en UCI tras haber sido reanimados de una PC. En este sentido, se recomienda que cualquier plan o protocolo de actuación debe de contemplar la HT ^{9, 10}.

Por lo tanto, todos los profesionales sanitarios del ámbito de los cuidados críticos, incluyendo los profesionales de enfermería, deben de ser conscientes de la importancia que recibe la HT en el manejo del SPP ¹⁰.

Papel de la enfermería en la HT

La enfermería de UCI debe de formarse al respecto, conocer la fisiología de la HT, las indicaciones para su uso, así como los efectos adversos potenciales de su aplicación. Además, es preciso conseguir una actuación adecuada y protocolizada, para dar una atención de calidad a los pacientes que reciban este tratamiento, evitando la variabilidad en la práctica clínica ¹⁰.

La utilización del proceso enfermero (PE) y de un lenguaje estandarizado de enfermería (LEE) posibilita la normalización de la práctica enfermera y disminuye su variabilidad ²¹. Los tres lenguajes estandarizados más

usados son la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) ²², la Nursing Outcomes Classification (NOC) ²³ y la Nursing Interventions Classification (NIC) ²⁴, creados hace más de dos décadas ²¹. A pesar de esto, en la actualidad, la implantación de estas taxonomías en las unidades de cuidados críticos está poco difundida.

OBJETIVOS

Fue por ello que se planteó como objetivos:

1. Describir un caso de SPP tratado con HT en la UCI del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC) y analizar su manejo en relación con lo propuesto en la literatura.
2. Establecer un plan de cuidados de enfermería empleando el modelo de Virgínea Henderson y las taxonomías NANDA-NIC-NOC y comparar, a partir de nuestro caso, este método de trabajo con el registro de datos utilizado en la unidad.
3. Conocer la carga de trabajo de enfermería que supone la aplicación de la HT en este paciente empleando la escala NEMS.

DESARROLLO

Para documentar el trabajo se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Medline, PubMed, Lilacs, Dialnet, Cuiden, Scopus y Scielo. Las palabras claves empleadas fueron: “therapeutic hypothermia”, “induced hypothermia”, “cardiac arrest”, “heart arrest”, “cardiorespiratory arrest”, “nurse”, “nurses”, “nursing”, “hipotermia terapéutica”, “hipotermia inducida”, “parada cardíaca”, “parada cardiorrespiratoria”, “enfermera” “enfermero”, “enfermeras”, “enfermeros” y “enfermería”. La estrategia de búsqueda se limitó a incluir artículos publicados del año 2010 en adelante, aunque por su relevancia fue considerado de forma puntual algún trabajo anterior.

Para el desarrollo del plan de cuidados, además de revisar estudios relacionados con ello, se ha empleado las interrelaciones descritas entre la NANDA-NIC-NOC.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Mujer de 17 años de edad, que previamente asintomática, sufre una PC extrahospitalaria con pérdida de conocimiento sin pródromos. Como antecedentes personales presenta:

- Cardiopatía congénita tipo estenosis aórtica crítica de diagnóstico en el período neonatal, necesitando valvuloplastia y posteriores cirugías para solventar complicaciones. Portadora de marcapasos endocavitario debido a bloqueo auriculoventricular completo.

No se hacen maniobras de RCP básicas. Inmediatamente se avisa el 061, que asiste tras 6 minutos, documentando como primer ritmo FV. Se realizan dos cardioversiones eléctricas, con salida en ritmo ventricular estimulado por marcapasos. A continuación, se procede a maniobras de RCP avanzadas, con las se consigue la recuperación del pulso en aproximadamente 5-10 minutos. Posteriormente, se inicia protocolo de hipotermia con sueroterapia y se traslada a la paciente al CHUAC, donde es ingresada en la Unidad de Coronarias del Servicio de Medicina Intensiva.

La enferma llega a la unidad intubada, con ventilación mecánica, FiO₂ al 50% y saturación de O₂ del 100%. Se encuentra sedonalgesida con midazolam y fentanilo, presentando pupilas mióticas y reactivas. Hemodinamicamente estable: tensión arterial (TA) de 95/54 mmHg y frecuencia cardíaca (FC) de 70 latidos/minuto, que en el electrocardiograma (ECG) realizado se observa que es dependiente del ritmo del marcapasos. En las horas siguientes presenta hipotensión que requiere apoyo con noradrenalina en perfusión endovenosa continua.

En la analítica de ingreso todos los parámetros están dentro de límites normales, excepto los niveles de potasio (2,9 mEq/L; normal 3,51-5), de calcio corregidos de acuerdo a valores de proteínas (6,8 mg/dL; normal 8,5-10,1), de troponina (0,31 ng/mL; normal 0-0,06) y el tiempo de protrombina (2,08; normal 0,85-1,2). En la gasometría arterial se objetiva acidosis metabólica [pH 7,25 (normal 7,35-7,45); PaO₂/FiO₂ 990 (normal >300); PaCO₂ 40 mmHg (normal 35-45); HCO₃⁻ 17,10 mEq/L (21,8-26,9)].

La paciente trae tres vías venosas periféricas, dos en el miembro superior derecho y una en el miembro superior izquierdo. En la unidad se le canaliza una vía venosa central de tres luces en la yugular derecha y una vía arterial en la femoral izquierda. Además se le coloca sonda vesical y sonda nasogástrica. A continuación, se pone en marcha el protocolo de hipotermia terapéutica existente en la unidad, el cual se recoge de forma resumida en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen Protocolo de Actuación en la HT (UCI-CHUAC)		
1. Fase de identificación de pacientes		
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	
	Absolutos	Relativos
- Todos los pacientes independientemente del ritmo cardíaco inicial o del lugar de la PC.	<ul style="list-style-type: none"> - Obedece órdenes. - Más de 8 horas tras la RCE. - Sangrado o infección que comprometa la vida. - Shock cardiogénico refractario a tratamiento. - Situación terminal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Embarazo. - Sangrado activo importante o coagulopatía. - RCP mayor de 60 minutos. - Escala de Coma de Glasgow de 3 puntos y pupilas midriáticas.
2. Fase de inducción		
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la temperatura hasta alcanzar 33 °C. - Inicio en ambulancia 061, sala de urgencias/hemodinámica o UCI. - Enfriamiento con suero salino fisiológico IV a 4°C y posteriormente con el dispositivo Arctic-Sun® o Alsius®. - Programación de la temperatura objetivo en la consola del dispositivo. - Analítica completa urgente, gasometría arterial y cultivo de secreciones respiratorias. - Sedación y si es preciso relajación. - Monitorización del BIS. - Control de glucemia, potasio y gasometría arterial cada 2 horas. - Control de magnesio y fósforo cada 24 horas. - Aporte de volumen. - Dieta absoluta. - Ajuste de parámetros según analítica, glucemia y gasometría arterial. 		
3. Fase de mantenimiento		
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de 33 °C durante 24-36 horas, se permiten oscilaciones de 0,2-0,5 °C. - Analítica completa urgente y gasometría arterial cada 8 horas. - Control de la sedación. - Control del riesgo de infecciones y crisis comiciales. - Ajuste de parámetros en base a los resultados analíticos. 		

4. Fase de recalentamiento

- Aumento de la temperatura a un ritmo de 0,2-0,5 °C/hora hasta alcanzar 36,5 °C.
- Programación de la temperatura objetivo y la velocidad de recalentamiento en la consola.
- Control de alteraciones hemodinámicas, electrolíticas y metabólicas.
- Suspensión de la relajación al alcanzar los 35 °C.
- Disminución de la sedación al llegar a los 36 °C.

5. Fase de normotermia

- Mantenimiento del dispositivo empleado durante 24 horas a 36,5-37 °C.
- Control de la infección. Si sospecha, extracción de cultivos y valorar antibioterapia empírica.
- Iniciación de nutrición enteral.

HT: hipotermia terapéutica; UCI: unidad de cuidados intensivos; CHUAC: Complejo Hospitalario Universitario A Coruña; PC: parada cardíaca; RCE: recuperación de la circulación espontánea; RCP: reanimación cardiopulmonar; IV: intravenoso; BIS: índice bispectral.

Fase de identificación del paciente

En esta fase, se determina si el sujeto es candidato a recibir HT, basándose en los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el protocolo. En nuestro caso, la paciente no presenta ninguna contraindicación, siendo una candidata adecuada para el tratamiento hipotérmico.

Fase de inducción

El comienzo del enfriamiento, como se ha expuesto, tiene lugar durante el traslado de la enferma al hospital con la infusión intravenosa de suero salino fisiológico frío. Posteriormente, en la unidad se continúa la inducción de la hipotermia mediante el sistema de refrigeración externo Arctic-Sun[®], con el que se alcanza, a las 3 horas y 40 minutos de su colocación, la temperatura objetivo de 33 °C.

Las mediciones térmicas se llevan a cabo cada dos horas, mediante una sonda esofágica con sensor térmico que va incorporada en el propio Arctic-Sun[®].

Durante el inicio de esta fase, la paciente presenta inestabilidad hemodinámica por lo que permanece con perfusión de noradrenalina (dosis máxima de 0,38 µg/kg/minuto). Posteriormente, se mantiene estable lo que permite ir descendiendo las dosis hasta su retirada. El ECG muestra ritmo de marcapasos.

Continúa intubada y con ventilación mecánica en modalidad controlada [volumen control regulada por presión (VCRP)], con FiO₂ al 50%, presión positiva al final de la expiración [positive end-expiratory pressure (PEEP)] de 6, frecuencia respiratoria (FR) de 15 respiraciones/minuto, volumen corriente de 470 ml. Con estos parámetros mantiene una ventilación y oxigenación adecuadas, aunque persiste la acidosis metabólica (Gasometría arterial: pH 7,31; PaCO₂ 36 mmHg; PaO₂/FiO₂ 616; CHO₃⁻ 18,7 mEq/L). Por tubo orotraqueal se aspiran escasas secreciones, con restos hemáticos.

Se mantiene sedonalgesida con perfusión continua de midazolam y fentanilo y relajada con cisatracurio. Se monitoriza índice bispectral (BIS) que registra un valor de 45. Las pupilas siguen siendo mióticas y reactivas. La escala de coma de Glasgow es de 3 puntos.

Presenta una herida en la mucosa del labio superior debido a la caída tras la PC. La lesión es vista por el cirujano plástico, quien realiza su sutura y se inicia antibioterapia empírica con amoxicilina-ácido clavulánico. En estos momentos es ya una paciente con riesgo alto de desarrollar úlceras por presión (puntuación de 12 en la escala de Braden).

Se realizan controles horarios de diuresis que muestran un gasto urinario normal, de aproximadamente 1cc/kg/hora.

Los ruidos gastrointestinales están disminuidos, por lo que se mantiene en dieta absoluta y con drenaje gástrico por gravedad que es escasamente productivo. Se repone volumen mediante la administración de sueroterapia en la que se incluye glucosa como aporte energético. Hace una pequeña deposición de consistencia blanda. Periódicamente se llevan a cabo controles de glucosa que se mantienen estables (glucemias de 130-140 mg/dL) sin necesidad de administración de insulina.

Durante esta fase se inicia profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular. Los análisis sanguíneos muestran un aumento de troponina (8,32 ng/mL) y creatinina-fosfocinasa (CPK) (247 UI/L; normal

10-195). Además se recoge muestra de secreciones orotraqueales para cultivo, según protocolo.

Fase de mantenimiento

Alcanzados los 33 °C estos se mantienen durante 31 horas y 45 minutos. Los controles térmicos se realizan del mismo modo que en la fase anterior, observándose pequeñas fluctuaciones de temperatura.

Durante este período, la enferma está hemodinámicamente estable sin soporte inotrópico (TA 122/61 mmHg, FC 60 latidos/minuto dependiente de marcapasos).

Intubada y con ventilación mecánica en modalidad VCRP, con FiO₂ en descenso (30%). Se realizan varias gasometrías arteriales de control que muestran una mejoría de la acidosis metabólica, con oxigenación normal y una ventilación puntualmente aumentada (pH 7,31-7,42; PaO₂/FiO₂ 603-625; PaCO₂ 41-31 mmHg; HCO₃⁻ 19,9-21,8 mEq/L).

Permanece sedoanalgesiada y relajada con una pauta igual que en la fase de inducción. El BIS es menor de 60. El resto está sin variaciones.

El flujo urinario es de 1,7-3 cc/kg/hora (poliuria). Los balances hídricos horarios son negativos por lo que se aumenta la reposición hídrica mediante sueroterapia.

A nivel gastrointestinal tampoco hay cambios especiales, salvo que presenta un episodio de hipoglucemia (glucemia de 60 mg/dL) que requiere la administración de glucosa endovenosa y el ajuste de la pauta de sueros.

Durante esta fase se realizan varios análisis de sangre en los que se aprecia una leucocitosis (15.260/μL; normal 4.000-11.500), con neutrofilia (13.710/μL; normal 2.500-7.500) y linfopenia (780/μL; normal 1.000-4.000), además de hipocalcemia (8,1 mg/dL; normal 8,5-10,1) y elevación de las transaminasas, troponina (4,09 ng/mL) y CPK (513 UI/L).

Fase de recalentamiento

Transcurrida la fase anterior, se inicia el aumento de la temperatura durante 9 horas y 15 minutos hasta lograr la normotermia (36,5 °C). En nuestro caso, se realizó mediante el dispositivo Arctic-Sun®, la velocidad de recalentamiento programada era de 0,3 °C/hora, pero la elevación real objetivada fue de 0,2-0,7 °C/hora.

Durante este período, la paciente permanece hemodinamicamente estable y en ventilación mecánica en modalidad VCRP. Las secreciones que se aspiran por el tubo orotraqueal son escasas y de aspecto purulento.

Una vez alcanzados los 35 °C se suspende relajación y, tras conseguirse la temperatura objetivo de 36,5 °C, también se retira la sedoanalgesia.

Durante las primeras cuatro horas de recalentamiento la diuresis está ligeramente disminuida (0,25-0,5 cc/kg/hora) por lo que se administra volumen en forma de suero salino fisiológico que resulta efectivo, ya que aumenta posteriormente el gasto urinario a 0,6-0,9 cc/kg/hora.

Presentó nuevos episodios de hipoglucemia (glucemia 45 mg/dl) que se resolvieron con la administración de glucosa intravenosa y el inicio de nutrición enteral una vez finalizado el recalentamiento. Por otra parte, continúa sin hacer deposición.

En los exámenes sanguíneos persiste neutrofilia (8.160/μl), linfopenia (330/μl) y elevación de transaminasas con niveles inferiores a la fase anterior.

Fase de normotermia

Una vez alcanzada la normotermia la enferma permanece con el sistema Arctic-Sun® durante 26 horas y 20 minutos. La temperatura se mantiene estable hasta las dos últimas horas donde desarrolla fiebre de hasta

38,1°C. Se administran antitérmicos y se recogen muestras de sangre, orina y secreciones bronquiales para cultivo.

Desde el punto de vista hemodinámico también se encuentra estable, con la única salvedad de que se decidió subir la FC (100 latidos/minuto), mediante el ajuste del marcapasos, con el fin de aumentar el gasto cardíaco para hacer frente al aumento de las necesidades de esta fase.

Respiratoriamente se inicia el proceso de separación de la paciente de la ventilación mecánica, pasando el respirador a una modalidad espontánea (presión soporte con PEEP). Las necesidades de FiO₂ van en descenso (25%), manteniendo saturaciones de O₂ normales (>96%).

Al final de este período se produce un episodio de desaturación brusca (saturación de O₂ de 87%) acompañado de taquipnea (38 respiraciones/minuto). Se interpreta como secundario al desarrollo de una atelectasia en relación con un tapón de moco. Mediante la aspiración de secreciones y la administración de broncodilatadores inhalados se consigue la estabilización de la paciente. Posteriormente, en el cultivo de secreciones orotraqueales se halla *Staphylococcus aureus* que, junto con la clínica y los hallazgos en la radiografía de tórax, indican la presencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica, por lo que se continúa antibioterapia con amoxicilina- ácido clavulánico.

Neurológicamente la enferma se encuentra consciente, obedeciendo órdenes sencillas y movilizándose las cuatro extremidades con debilidad, pero sin evidencia de focalidad. La escala de coma de Glasgow es de 11 puntos (ocular 4 puntos, verbal 1 punto, motor 6 puntos).

Las diuresis están conservadas (1 cc/kg/hora). En los controles analíticos existe hipocalcemia (8 mg/dL), hipopotasemia (2,9 mEq/L), hipofosfatemia (1,8 mg/dl; normal 2,7-4,5) e hipomagnesemia (1,25 mg/dL; normal 1,5-2,5), por lo que se le administran suplementos de cloruro potásico, glicerofosfato sódico y sulfato de magnesio.

El abdomen es blando y depresible, aunque está sin evacuación intestinal desde la fase de mantenimiento. A pesar de que tolera dieta enteral persiste tendencia a la hipoglucemia (glucemia de 66-70 mg/dl) por lo que se hace aporte complementario de glucosa en los sueros.

PLAN DE CUIDADOS

Valoración general

A partir de los datos presentados anteriormente, se ha realizado una valoración de enfermería a esta paciente en cada fase de la HT siguiendo el modelo conceptual de Virgínea Henderson. Esta valoración se expone de forma resumida en la tabla 4.

Se decidió la utilización de este modelo porque es el empleado en la Escuela Universitaria de Enfermería de A Coruña, en el ámbito hospitalario de referencia y uno de los más conocidos ²⁵. Sin embargo, en las unidades de cuidados críticos su adopción es baja, por lo que nos interesó conocer su aplicabilidad en este tipo de pacientes.

Toda la información presentada se ha recogido del registro de actividades y de la historia clínica de la paciente durante su estancia en la UCI. En este caso, no se ha realizado el seguimiento directo de la enferma.

A pesar, de no existir datos relacionados con las necesidades de la familia, la literatura revisada contempla este aspecto y referencia diagnósticos de enfermería (DdE) para ello como “ansiedad” y “temor”⁴.

Diagnósticos y planificación de cuidados

Considerando la información aportada por la valoración y lo descrito en la bibliografía se ha elaborado un plan de cuidados inicial, en la fase de inducción, prestando atención a las posibles complicaciones del tratamiento hipotérmico. También se ha tenido en cuenta los problemas potenciales que la familia puede experimentar en esta situación.

Para eso, y siguiendo el modelo de Carpenito ²⁶, se han identificado DdE y problemas de colaboración. Para nombrar los diagnósticos de enfermería se ha adoptado la taxonomía diagnóstica NANDA.

La NANDA define los DdE como “Un juicio clínico sobre la respuesta de una persona, familia o comunidad a problemas de salud/procesos vitales reales o potenciales que proporcionan la base de la terapia para el logro de objetivos de los que la enfermera es responsable”. Los diagnósticos enfermeros están dentro del ámbito independiente de la práctica profesional, se refieren a situaciones que la enfermera identifica, valida y trata, siendo ella quien tiene el control y la autoridad, y por lo tanto, es la responsable del logro del resultado final deseado ²⁷.

Por su parte, los problemas de colaboración pueden definirse como: “problemas de salud reales o potenciales en los que el usuario quiere que la enfermera realice por él actividades de tratamiento y control, prescritas por otro profesional, generalmente el médico”. Se sitúan por lo tanto, en el ámbito de colaboración con otro profesional que es quien tiene el control y la autoridad, así como la responsabilidad del resultado final. Para nombrar estos problemas es necesaria la utilización de terminología médica ²⁷.

A cada diagnóstico de enfermería y problema de colaboración establecido se le asigna criterios de resultados e intervenciones enfermeras siguiendo respectivamente las taxonomías NOC y NIC, como se detalla en las tablas 5 y 6. En los criterios de resultados (NOC) se determinan una serie de indicadores para medir el resultado. Asimismo, cada NIC va acompañado de una serie de actividades seleccionadas teniendo en cuenta la situación clínica presentada.

Tabla 4. Valoración según las necesidad de Virgínea Henderson en cada fase de la HT

Necesidades básicas	Fases de la HT			
	Inducción	Mantenimiento	Recalentamiento	Normotermia
Oxigenación	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilación mecánica controlada - Hipotensión precisando noradrenalina - FC de 60 latidos/minuto dependiente de marcapasos - Acidosis metabólica - Aumento de troponinas y CPK 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemodinamicamente estable sin aminas - Acidosis metabólica - Hiperventilación - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - No alteraciones ácido-base - Secreciones orotraqueales escasas y purulentas - Toponinas y CPK normales - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilación mecánica espontánea. - Aumento de la FC a 100 latidos/minuto dependiente de marcapasos - Neumonía asociada a la VM
Nutrición e hidratación	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la motilidad gástrica - Dieta absoluta - Drenaje gástrico por gravedad 	<ul style="list-style-type: none"> - Hipoglucemia - Aumento de transaminasas - Hipocalcemia - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Retirado drenaje gástrico - Inicio de nutrición enteral - Calcio en rangos normal - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones electrolíticas - Transaminasas normales - Resto sin cambios
Eliminación	<ul style="list-style-type: none"> - Sonda vesical 	<ul style="list-style-type: none"> - Poliuria - No deposición - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Diuresis conservadas. - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios
Termorregulación	<ul style="list-style-type: none"> - HT: descenso de la temperatura hasta 33 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - HT: mantenimiento de 33 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - HT: aumento de la temperatura hasta 36,5 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - HT: mantenimiento de 36,5°C - Fiebre de 38,1 °C
Descanso y sueño	<ul style="list-style-type: none"> - Sedoanalgesia y relajada - BIS < 60 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Se suspende relajación y sedoanalgesia al final la de la fase - Resto sin cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendencia al sueño - Sin sedación ni relajación.
Evitar peligros	<ul style="list-style-type: none"> - Catéter arterial - Catéter venoso central - Tres catéteres venosos periféricos. - Escala de Coma de Glasgow de 3 puntos - Profilaxis antitrombótica con HBPM 	<ul style="list-style-type: none"> - Leucocitosis, neutrofilia y linfopenia - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Neutrofilia y linfopenia - Resto sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Leucocitos normales - Escala de Coma de Glasgow de 11 puntos - Resto sin cambios
Higiene y protección de la piel	<ul style="list-style-type: none"> - Herida en mucosa de labio superior - Escala de Braden de 12 puntos 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Escala de Braden de 14 puntos - Resto sin cambios
Movilización y postura	<ul style="list-style-type: none"> - Inmovilización 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilización débil de las cuatro extremidades
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Incapacidad para comunicarse 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios

HT: hipotermia terapéutica, FC: frecuencia cardíaca; CPK: creatina-fosfocinasa; BIS: índice bispectral; HBPM: heparina de bajo peso molecular; VM: ventilación mecánica

Tabla 5. Diagnósticos NANDA

00044 Deterioro de la integridad tisular r/c factor mecánico (caída tras PC) m/p lesión en mucosa de labio superior	
NOC	NIC
1102 Curación de la herida: por primera intención Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 13 Aproximación de los bordes de la herida - 02 Supuración purulenta - 03 Secreción serosa de la herida - 04 Secreción sanguinolenta de la herida - 08 Eritema cutáneo circulante - 09 Edema perilesional 	3660 Cuidado de las heridas <ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar las características de las heridas, incluyendo drenaje, color, tamaño y olor. - Limpiar con solución salina fisiológica o un limpiador no tóxico. - Comprobar y registrar regularmente cualquier cambio producido en la herida. - Evitar tensión sobre la herida. - Documentar la localización, tamaño y aspecto de la herida.
00047 Riesgo de deterioro de la integridad cutánea r/c inmovilización física, hipotermia	
NOC	NIC
1101 Integridad tisular: piel y membranas mucosas Indicadores : <ul style="list-style-type: none"> - 04 Hidratación - 13 Integridad de la piel - 15 Lesiones cutáneas - 21 Eritema 	3540 Prevención de úlceras por presión <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar una herramienta de valoración de riesgo establecida para valorar los factores de riesgo del individuo (Escala de Braden). - Registrar el estado de la piel durante el ingreso y luego diariamente. - Utilizar barreras de protección como cremas hidratantes o ácidos grasos hiperoxigenados evitando su aplicación sobre el dispositivo de enfriamiento. - Cambios posturales cada 4 horas, alternando decúbito supino, decúbito lateral derecho y decúbito lateral izquierdo. - Inspeccionar la piel de las prominencias óseas y demás puntos de presión al cambiar de posición. - Colocar al paciente en posición ayudándose de almohadas para elevar los puntos de presión encima del colchón. - Colocar protectores para los codos y talones según corresponda. - Mantener la ropa de la cama limpia y seca, y sin arrugas. - Utilizar camas o colchones especiales.
00045 Riesgo de deterioro de la mucosa oral r/c tubo orotraqueal	
NOC	NIC
1100 Salud oral Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 09 Humedad labial - 10 Humedad de la mucosa oral y de la lengua - 12 Integridad de la mucosa oral - 13 Integridad de la lengua - 22 Lesiones en la mucosa oral 	1710 Mantenimiento de la salud bucal <ul style="list-style-type: none"> - Realizar higiene bucal cada turno con gasas blandas y clorhexidina 0,2%. - Aplicar lubricante para humedecer los labios. - Cambiar fijaciones del tubo orotraqueal y rotación, evitando mover o torcer el tubo de forma brusca. - Durante la higiene bucal inspeccionar la piel y mucosa oral (humedad/sequedad, estado de los labios, de la lengua, de las encías, etc.)
00219 Riesgo de ojo seco r/c ventilación mecánica, efectos secundarios del tratamiento (sedante, analgésico y bloqueante neuromuscular)	

NOC	NIC
2110 Severidad del ojo seco Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 02 Cierre palpebral incompleto - 03 Enrojecimiento de la conjuntiva 	1650 Cuidados de los ojos <ul style="list-style-type: none"> - Observar si hay enrojecimiento, exudación o ulceración. - Mantener los párpados cerrados. - Aplicar protección ocular, como antibiótico profiláctico lubricante. - Aplicar cámara de humedad mediante suero salino fisiológico.
00051 Deterioro de la comunicación verbal r/c barreras físicas (intubación), efectos secundarios de la medicación (sedación) m/p no poder hablar	
NOC	NIC
0903 Comunicación: expresiva Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 01 Utiliza el lenguaje escrito - 07 Utiliza el lenguaje no verbal 	4920 Escucha activa <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés en la paciente. - Utilizar comunicación no verbal, como tabla de abecedario o gestos faciales para facilitar la comunicación. - Aclarar el mensaje y verificar su comprensión mediante el uso de preguntas y retroalimentación.
00148 Temor (en la familia) r/c enfermedad, hospitalización, falta de familiaridad con las experiencias del entorno	
NOC	NIC
1210. Nivel de miedo Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 05 Inquietud - 07 Explosiones de ira - 15 Preocupación por la fuente de miedo - 32 Lloros - 35 Temor 	5230 Mejorar el afrontamiento <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar un enfoque sereno, tranquilizador. - Proporcionar a la familia información objetiva respecto al diagnóstico, tratamiento y pronóstico. 5270 Apoyo emocional <ul style="list-style-type: none"> - Escuchar las expresiones de sentimientos de la familia y animar su exteriorización. - Permanecer con la familia y proporcionar sentimientos de seguridad durante los periodos de más ansiedad. - Proporcionar ayuda en la toma de decisiones. 7140 Apoyo a la familia <ul style="list-style-type: none"> - Valorar la reacción emocional de la familia frente la enfermedad de paciente. - Ofrecer una esperanza realista - Favorecer una relación de confianza con la familia. - Responder a todas sus preguntas.

NANDA: North American Nursing Diagnosis Association ; NOC: Nursing Outcomes Classification; NIC: Nursing Interventions Classification; PC: parada cardíaca

Tabla 6. Problemas de colaboración	
Disminución del gasto cardíaco	
NOC	NIC
0400 Efectividad de la bomba cardíaca Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> - 01 Presión sanguínea sistólica - 19 Presión sanguínea diastólica - 02 Frecuencia cardíaca - 06 Pulsos periféricos - 25 Presión venosa central 	4040 Cuidados cardíacos <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una valoración exhausta de la circulación periférica (comprobar pulsos periféricos, edema, relleno capilar, color y temperatura de las extremidades en fase de recalentamiento o normotermia). - Monitorizar los signos vitales con frecuencia (tensión arterial, presión venosa central, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de O₂). - Monitorizar y documentar la aparición de arritmias cardíacas. - Monitorizar los valores de laboratorio (encimas cardíacas).

<ul style="list-style-type: none"> - 10 Arritmias - 13 Edema periférico 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizar el funcionamiento correcto del marcapasos. - Evaluar las alteraciones de la presión arterial. <p>4150 Regulación hemodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrar noradrenalina. - Monitorizar los efectos de la medicación. <p>4210 Monitorización hemodinámica invasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poner cero y calibrar el equipo al menos una vez por turno, con el transductor a nivel de la aurícula derecha. - Monitorizar la presión arterial (sistólica, diastólica y media) y presión venosa central. - Monitorizar las ondas hemodinámicas para ver si hay cambios en la función cardiovascular. Si observa una atenuación de la onda, comprobar si hay acodamiento o burbujas de aire en los tubos, verificar las conexiones, aspirar los coágulos de la punta del catéter e irrigar suavemente el sistema. - Comparar los parámetros hemodinámicas con otros signos y síntomas clínicos. - Monitorizar la perfusión periférica distal al sitio de inserción del catéter cada 4 horas.
Complicaciones de la ventilación mecánica	
NIC	NOC
<p>0411 Respuesta de la ventilación mecánica: adulto</p> <p>Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - 02 Frecuencia respiratoria - 06 Volumen corriente pulmonar - 08 FiO₂ - 09 PaO₂ - 10 PaCO₂ - 11 pH arterial - 12 Saturación de O₂ - 16 Hallazgos de rayos X de tórax - 24 Dificultad para respirar con el ventilador - 25 Ansiedad 	<p>3300 Manejo de la ventilación mecánica: invasiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegurarse de que las alarmas del respirador estén controladas. - Comprobar de forma rutinaria los ajustes del ventilador y todas las conexiones. - Controlar las actividades que aumentan el consumo de O₂ (aumento de la temperatura, escalofríos, crisis comiciales, dolor, actividades enfermeras) que pueden desbordar los ajustes de soporte ventilatorio y causar una desaturación de O₂. - Controlar los factores que aumentan el trabajo respiratorio del paciente/ventilador (cabecera de la cama bajada, condensación en los tubos del ventilador, filtros obstruidos) - Controlar los síntomas que indiquen un aumento del trabajo respiratorio (aumento de la frecuencia cardíaca o respiratoria, hipertensión) - Vigilar la sincronización paciente/ventilador. - Asegurarse de cambiar los circuitos del ventilador cada 24 horas. - Vigilar las lecturas del respirador. - Vigilar los progresos del paciente a los ajustes de ventilador mediante gasometrías arteriales y/o venosas (corregir parámetros con la temperatura) y realizar los cambios apropiados según orden médica. - Observar si se producen efectos adversos de la ventilación mecánica (desviación traqueal, infección, barotraumatismo, volutrauma, aspiración, desequilibrio ácido-base, distensión gástrica, enfisema subcutáneo, etc.). - Controlar las lesiones de la mucosa bucal, traqueal y laríngea por presión de las vías aéreas artificiales o por presiones del balón. <p>3180 Manejo de las vías aéreas artificiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar precauciones universales: guantes y mascarilla. Utilizar equipo desechable estéril para cada procedimiento de aspiración. - Mantener inflado el globo del tubo endotraqueal a 20-30 mmHg. - Comprobar la presión del globo en cada turno durante la espiración mediante un manómetro. - Aspirar la orofaringe y las secreciones de la parte superior del tubo antes de proceder a desinflar el dispositivo.

	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la aspiración endotraqueal según corresponda. Hiperoxigenar antes y después con O₂ al 100%, mediante la utilización del ventilador. - Comprobar el color, cantidad y consistencia de las secreciones. - Marcar la referencia en centímetros en el tubo endotraqueal para comprobar posibles desplazamientos. - Elevar la cabecera de la cama 30°.
Complicaciones de la hipotermia terapéutica	
NOC	NIC
<p>0800 Termorregulación Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 11 Tiritona con el frío - 19 Hipertermia <p>0601 Equilibrio hídrico Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 07 Entradas y salidas diarias equilibradas <p>0606 Equilibrio electrolítico Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Disminución del sodio sérico - 03 Disminución del potasio sérico - 04 Aumento del potasio sérico - 07 Disminución del calcio sérico - 09 Disminución del magnesio sérico - 11 Disminución del fósforo sérico <p>0703 Severidad de la infección Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 04 Espudo purulento - 07 Fiebre - 30 Inestabilidad de la temperatura - 20 Colonización del hemocultivo - 21 Colonización del cultivo de esputo - 23 Colonización del cultivo de la herida - 24 Colonización de urocultivo 	<p>3900 Regulación de la temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la temperatura cada 2 horas. - Instaurar un dispositivo de monitorización de la temperatura central, en este caso una sonda esofágica con sensor térmico. - Administrar la medicación adecuada (sedante, analgésico y relajante muscular) para evitar los escalofríos. - Observar si hay signos y síntomas de hipertermia en fase de recalentamiento o normotermia. Si se produce, aplicar medidas físicas de enfriamiento o administrar tratamiento antitérmico, según indicación médica. <p>4120 Manejo de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigilar el estado de hidratación (escasa turgencia cutánea, retraso del relleno capilar, sequedad de mucosas) - Realizar un registro preciso de las entradas y salidas. - Administración de líquidos intravenosos si es necesario, según prescripción. <p>2000 Manejo de electrolitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar si los electrolitos en suero son anormales. - Observar si hay manifestaciones de desequilibrio electrolítico (arritmia, convulsiones, espasmos, alteraciones en electrocardiograma, etc.). - Obtener muestras para análisis de laboratorio de los niveles de electrolitos (gasometría arteria, orina, suero). - Administrar electrolitos suplementarios, según prescripción, si correspondiera. <p>6550 Protección contra las infecciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar los signos y síntomas de infección sistémica y localizada (edema, eritema, etc.) - Vigilar el recuento de granulocitos, leucocitos y fórmula leucocitaria. - Obtener muestras (orina, herida, sangre y/o esputo) para cultivo si es necesario, siempre mediante técnica estéril. <p>6540 Control de las infecciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavarse las manos antes y después de cada actividad de cuidado, utilizar jabón antimicrobiano y emplear precauciones universales. - Vigilar la permeabilidad del sistema de catéter urinario y asegurarse de que se sitúa por debajo del nivel de la vejiga. - Garantizar una manipulación aséptica de todas las vías venosas y arteriales. - Administrar tratamiento antibiótico (amoxicilina-ácido clavulánico) para prevenir la infección en la herida, o cuando sea necesario, según orden médica. <p>2120 Manejo de la hiperglucemia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigilar la glucemia cada 6 horas. - Observar si hay signos y síntomas de hiperglucemia (piel y boca seca, aumento de la micción, glucosuria, cetonuria, aumento niveles de glucosa, deshidratación, etc.) - Administrar insulina rápida si la glucemia es mayor de 150 mg/dL según pauta médica.

<ul style="list-style-type: none"> - 26 Aumento de leucocitos - 27 Disminución de leucocitos <p>2300 Nivel de glucemia</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Concentración sanguínea de glucosa <p>0409 Coagulación sanguínea</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 Tiempo de protrombina - 07 Tiempo de tromboplastina parcial - 05 Tiempo de protrombina-Tasa Normalizada Internacional (INR) - 10 Hematocrito - 02 Sangrado <p>1015 Función gastrointestinal</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 03 Frecuencia de deposiciones - 08 Ruidos abdominales 	<p>2130 Manejo de la hipoglucemia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y monitorizar signos y síntomas de hipoglucemia (glucemia >70 mg/d, temblores, palidez, crisis comiciales, etc.) - Administrar glucosa intravenosa, si está indicado. <p>4010 Prevención de hemorragias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vigilar si se producen hemorragias - Observar si hay signos y síntomas de hemorragia. - Realizar estudios de coagulación, incluidos el tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, fibrinógeno, productos de degradación de fibrina y recuento de plaquetas. <p>4110 Precauciones en el embolismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trombopprofilaxis mediante la administración de heparina de bajo peso molecular <p>0403 Control intestinal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anotar la fecha de la última deposición y sus características. - Administrar enema, si es necesario. - Valorar sobre si existen o no sonidos intestinales e informar sobre la disminución de estos. - Mantener dieta absoluta durante el enfriamiento.
Complicaciones neurológicas	
NOC	NIC
<p>0909 Estado neurológico</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 Nivel de consciencia - 08 Tamaño pupilar - 09 Reactividad pupilar - 14 Actividad comicial 	<p>2620 Monitorización neurológica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar el tamaño, forma, simetría y capacidad de reacción de las pupilas. - Utilizar la escala de coma de Glasgow para evaluar el nivel de consciencia y vigilar sus tendencias. - Monitorización del índice bispectral - Comprobar la respuesta a los estímulos; verbal, táctil y dolorosos. - Observar si hay mioclonías. - Notificar al médico cualquier cambio en el estado neurológico del paciente.
<i>NOC; Nursing Outcomes Classification; NIC: Nursing Interventions Classification</i>	

Después de valorar el estado de la enferma en el resto de las etapas (tabla 4) se observa que el plan de cuidados, realizado en la fase de inducción, se adapta a la situación de la paciente durante todo el tratamiento hipotérmico y no necesita ser modificado.

CARGA DE TRABAJO ENFERMERA

Los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos, a causa de su gravedad y de las múltiples intervenciones que precisan, son sujetos que generan una carga de trabajo importante a los profesionales de enfermería que los atienden ²⁸. Nuestra enferma no parece ser una excepción. El elevado número de diagnósticos e intervenciones establecidos en el apartado anterior ya anticipa una alta demanda asistencial.

Es por ello, que nos hemos propuesto conocer la sobrecarga de trabajo de enfermería que esta paciente representa, mediante la aplicación de la escala NEMS (Nine Equivalentents of Nursing Manpower use Score) ²⁸.

Esta escala permite valorar de manera objetiva y simplificada el esfuerzo del profesional de enfermería mediante la medición de las intervenciones terapéuticas realizadas al paciente. Tiene en cuenta nueve ítems, con pesos diferentes, por lo que a cada uno de ellos se le asigna una puntuación específica. El máximo de puntos que se puede alcanzar es de 56. De acuerdo con la puntuación obtenida, se pueden distinguir tres niveles de carga de trabajo: leve (<19 puntos), moderada (19-30 puntos) e intensa (>30 puntos). En la tabla 9 se muestra de forma detallada la escala NEMS ^{8, 28}.

Ítems	Puntuación
1. Monitorización básica: constantes vitales horarias, registro periódico y cálculo de balance de líquidos.	9
2. Medicación intravenosa: en bolo o de forma continua, no incluyendo fármacos vasoactivos.	6
3. Soporte ventilatorio mecánico: cualquier modalidad de ventilación mecánica/asistida, con o	12

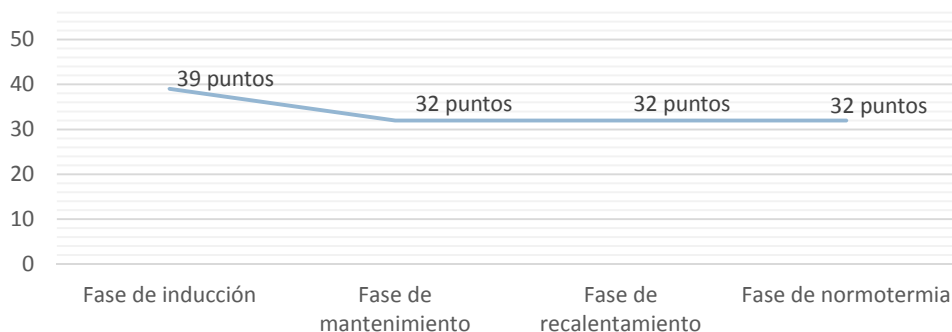
sin PEEP, con o sin uso de relajantes musculares.	
4.	Cuidados ventilatorios suplementarios: respiración espontánea con tubo endotraqueal, oxígeno suplementario en algún método, excepto si se ha aplicado el ítem 3. 3
5.	Única mediación vasoactiva: un único fármaco vasoactivo. 7
6.	Múltiple medicación vasoactiva: más de un fármaco vasoactivo, independiente del tipo y de la dosis. 12
7.	Técnicas de diálisis: todas. 6
8.	Intervenciones específicas en UCI: como intubación endotraqueal, colocación de marcapaso, cardioversión, endoscopia e intervención quirúrgica en el curso de 24 horas. No se incluyen las intervenciones de rutina tales como rayos X, ecocardiograma, electrocardiograma, vendajes o colocación de líneas arteriales o venosas. 5
9.	Intervenciones específicas fuera de UCI: como una intervención quirúrgica o un procedimiento diagnóstico, intervenciones o procedimientos que se refieren a la severidad del paciente y que requieren una mayor demanda de esfuerzos terapéuticos en la UCI. 6

NEMS: Nine Equivalents of Nursing Manpower use Score; PEEP: presión positiva la final de la espiración; UCI: unidad de cuidados intensivos

En nuestro caso, se ha aplicado esta escala en cada turno de trabajo durante el período de HT (4 días). En todas las fases del tratamiento hipotérmico se ha obtenido una puntuación mayor de 30, lo que indica que la enfermería ha tenido una carga de trabajo intensa durante el cuidado de esta enferma.

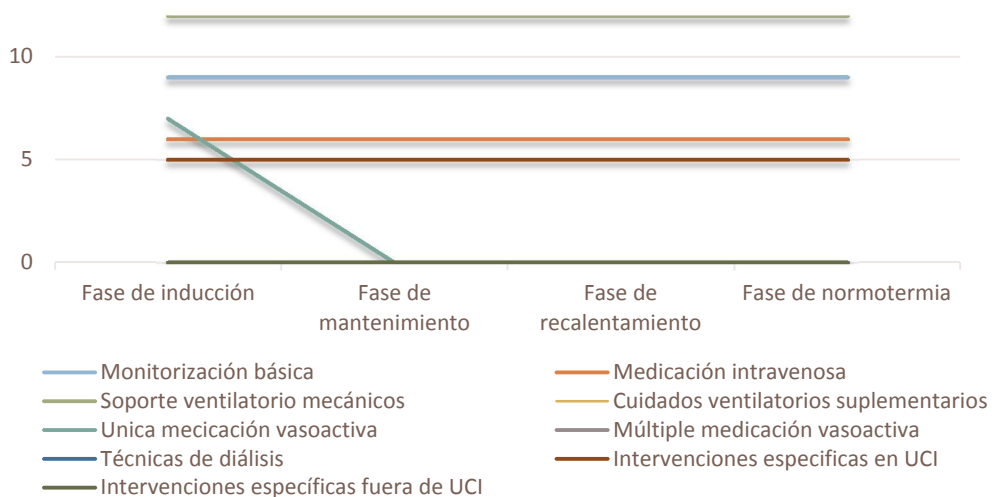
Los resultados muestran que la mayor carga se produjo durante las primeras 18 horas, que se corresponden con la fase de inducción. En el resto de las fases, la carga de trabajo ha sido menor y se ha mantenido constante. En la gráfica 1 se puede observar la puntuación obtenida en cada una de las etapas de la HT.

Gráfico 1. Puntuación de la escala NEMS en cada fase de la HT



En segundo lugar, se ha analizado cada uno de los ítems de la escala NEMS evaluados concluyendo que, las intervenciones de monitorización básica, la medicación intravenosa, el soporte ventilatorio mecánico y las intervenciones específicas de UCI se han mantenido durante toda el terapia hipotérmica. El ítem única medicación vasoactiva ha estado presente solo durante la fase de inducción. En la gráfica 2 se recogen cada uno de los ítems con sus respectivas puntuaciones en cada período de la HT.

Gráfico 2. Puntuaciones de los ítems de la escala NEMS durante la HT



DISCUSIÓN

La parada cardíaca se asocia frecuentemente a daños neurológicos derivados de la hipoxia cerebral. Esta complicación desencadena una serie de alteraciones celulares y tisulares que conducen a la lesión cerebral, y que empeoran con la reperfusión. Estos efectos se pueden paliar con la instauración de la HT de manera temprana ²⁹.

La paciente del caso presentado es un claro ejemplo de indicación y aplicación de la HT. Para efectuar el tratamiento hipotérmico, como hemos dicho anteriormente, se ha seguido el protocolo de nuestro centro.

Fase de identificación de la paciente

Cada centro establece sus propias condiciones de inclusión y exclusión a la hora de inducir la HT. La bibliografía revisada junto con nuestro protocolo pone de manifiesto que no existe unanimidad entre los criterios 2, 7, 10, 11, 13, 14, 17, 29-34.

La función de la enfermería durante la aplicación de este tratamiento va ir dirigido, además de a los cuidados habituales de un paciente crítico encamado y al mantenimiento de la temperatura adecuada, a la prevención, identificación y tratamiento de las complicaciones que pueden presentarse 2, 3, 10, 34, 35.

Fase de inducción

En nuestro caso, la terapia hipotérmica se instauró en un plazo adecuado ya que estudios sugieren que su inicio sea rápido, considerando como tal los primeros 20 minutos de RCE y teniendo en cuenta la posibilidad de iniciarla de forma extrahospitalaria 9-11, 13, 17, 30, 33, 34. También se han encontrado beneficios aunque su inicio sea más tardío, siempre antes de las 6-12 horas post-RCE 7, 9-11, 29-32, 34. Sin embargo, por cada hora de retraso en el inicio de la HT aumenta un 20% la mortalidad 17.

Respecto a los métodos de enfriamiento, la infusión de líquidos intravenosos es una técnica mínimamente invasiva, eficaz, fácil de usar, disponible y de bajo coste 10. Sin embargo, es insuficiente para mantener la HT, por ello se debe combinar con otra técnica que mantenga la temperatura deseada 9, 36. En nuestro caso, se asoció con el sistema Arctic-Sun®. Este último está formado por unas almohadillas de hidrogel que envuelven la piel del paciente y, a través de las cuales, circula agua permitiendo la transferencia térmica. Al mismo tiempo, las placas van conectadas a una consola que permite gestionar la temperatura 2. En la figura 4 se muestra el dispositivo Arctic-Sun® empleado en un paciente ingresado en el Servicio de Medicina Intensiva del CHUAC.

Figura 4. Sistema de enfriamiento externo Arctic-Sun®



En nuestro centro, además de este sistema, se puede utilizar el dispositivo endovascular Alsius®. Se decidió emplear el Arctic-Sun® por su sencilla aplicación, su menor coste, la ausencia de efectos adversos asociados con la inserción un catéter y por su similar eficacia ^{10, 36}. En el estudio observacional de Sang Hoon Oh et al, que compara ambos sistemas, no se encontraron diferencias significativas entre ellos en relación a la capacidad de enfriamiento, a la mortalidad, a los resultados neurológicos y al aumento de las complicaciones ³⁷. La elección final del método siempre estará en función de las posibilidades y de las necesidades de cada paciente ^{9, 10, 38}.

La temperatura a alcanzar en esta fase fue apropiada. La AHA ¹⁸ y la bibliografía revisada recomiendan un enfriamiento de 34-32 °C ^{2-4,7,9-11, 13, 14, 17, 29-34, 36, 38, 39}, nunca por debajo de los 32°C dado que aumentan los efectos indeseados de la técnica ^{9-11, 30, 31, 34, 36}. El tiempo para lograrla fue similar a lo descrito en la literatura, la mayoría sugiere que se debe realizar a una velocidad de 1-1,3 °C/ hora sin fluctuaciones térmicas ^{9, 10, 36}.

A pesar de que las complicaciones más habituales son la taquicardia y la hipertensión, nuestra paciente presentó hipotensión probablemente relacionada con la caída del tono vascular como consecuencia de la respuesta inflamatoria postresucitación y la disfunción cardíaca

acompañante ^{13, 17}. En el estudio de Taboada Coego et al ³⁵ esta complicación, habitual también en el recalentamiento ^{9-11, 13, 17, 30, 31, 34}, se produjo en el 60,9% de los pacientes. Su tratamiento mediante volumen y/o drogas vasocativas es imprescindible para evitar la hipoperfusión cerebral. ^{9-11, 17, 30}

La sedoanalgesia es otro aspecto de vital importancia durante este período, tiene como fin evitar el dolor, la incomodidad y la aparición de temblores en estos enfermos ^{10, 11, 13, 17, 30}. Estos últimos son una respuesta normal del organismo frente al frío, pero en estos casos producen efectos indeseables (aumento de la presión intracraneal, del consumo de O₂, etc.) ^{9-11, 13, 17, 30-34}. Por ello el esquema de sedación se completa con relajantes musculares ^{9, 11, 30}.

En la literatura revisada, los temblores aparecieron en el 84,7%- 94% de los pacientes ^{39, 40}. Con la pauta de sedoanalgesia-relajación instaurada no se apreció este problema en nuestro caso.

Para valorar nivel de conciencia y la profundidad de la sedación se ha empleado el índice bispectral. Varios estudios han visto su posible utilidad en estos pacientes ^{2, 3, 9, 10, 13, 14, 30} a pesar de los artefactos que pueden determinar variaciones en sus mediciones ⁴¹. El estadio ideal de sedación viene dado por unos niveles de BIS entre 40 y 60 ^{2, 3, 10, 14, 30}. El índice bispectral también puede ayudar a identificar la aparición convulsiones enmascaradas por la sedación y relajación ³⁰. Su detección y tratamiento son importantes ya que en varios trabajos se asocian a un mal pronóstico neurólogo ^{33, 40}.

Fase de mantenimiento

No existe consenso en la bibliografía con respecto al tiempo que hay que mantener el enfriamiento, pero parece que un mínimo de 12-24 horas es imprescindible ^{2-4, 7-11, 13, 17, 29-34, 36, 38, 39}. Sin embargo, en algunos estudios se ha observado mejor pronóstico cuando se mantiene la hipotermia durante más de 24 horas ^{9, 10}.

Durante esta fase se presentó como efecto adverso una hipocalcemia. La poliuria y los movimientos de electrolitos entre los espacios intra y extracelular favorecen la aparición de estos trastornos ^{13, 17}. Por ello, tal como dice la literatura, es necesario un control regular de iones y de la diuresis ^{17, 31, 33, 34}.

A pesar de que durante el enfriamiento son más frecuentes los episodios de hiperglucemia que pueden requerir aporte de insulina ^{2, 3, 10,17, 31-34}, nuestra enferma desarrolló de forma puntual hipoglucemia que obligó a su corrección. Posiblemente, estuvo relacionada con un aporte insuficiente, dado que la causa más habitual de la misma, que es un aporte excesivo de insulina, no se produjo en nuestro caso ⁴².

Fase de recalentamiento

Existen discrepancias a la hora de determinar la velocidad idónea para recuperar la temperatura normal del paciente. La literatura coincide en que el recalentamiento debe de ser lento, no superior a 1 °C/hora y que la temperatura objetivo no debe de ser mayor de 37,5 °C ^{2-4, 7, 9-11, 13, 17, 29-34, 36, 38, 39}. Un recalentamiento demasiado rápido puede anular los efectos beneficiosos de la HT ³²⁻³⁴. En nuestro caso, se observaron incrementos de hasta 0,7 °C/hora, que pudieron estar relacionados con la propia variabilidad de la técnica o con la aparición posterior de picos febriles.

En este período es más frecuente el desarrollo de hipoglucemia que en los anteriores, lo que recuerda la importancia de su control ^{2, 3, 11,13, 30-34}.

Fase de normotermia

Esta fase se mantuvo un tiempo superior al recomendado tanto por el protocolo como por la literatura revisada que aconseja una duración de 12 horas ^{2, 3, 10}. El objetivo es evitar la hipertermia de rebote frecuente al finalizar el recalentamiento y que empeora el pronóstico neurológico ^{11, 30, 34}, pero en nuestro caso también fue preciso mantenerlo para el control de la fiebre secundaria a la neumonía que desarrolló.

Como se reseña en la tabla 1, los pacientes en hipotermia son especialmente susceptibles de presentar infecciones nosocomiales por lo que, además de extremar las medidas de asepsia, es muy importante vigilar la aparición de signos y síntomas habitualmente asociados a ellas. Algunas manifestaciones como la fiebre, no van a ser evidentes durante el enfriamiento ^{2, 3, 10, 11, 13, 14, 31-34}.

En el estudio de MacLaren et al ⁴⁰ la infección se produjo en el 48,4% de los pacientes. De este porcentaje, el 27,5 % fueron neumonías, cifra similar a lo publicado en otros trabajos ³⁹. Por ello, es necesario prestar la máxima atención a la aplicación de las medidas de prevención de esta infección ^{2, 3, 10, 11, 31, 33,34}.

Además de las complicaciones mencionadas, en este caso se debe de tener en cuenta otras como las arritmias, los sangrados y las alteraciones cutáneas, ya que su riesgo de aparición está aumentado.

La bradicardia sinusal suelen aparecer cuando la temperatura disminuye 35,5 °C. Por debajo de 30 °C pueden presentarse arritmias más complejas como la fibrilación auricular, TV recurrente, así como FV ¹³. Este hecho cobraba especial relevancia en nuestra enferma ya que era portadora de una cardiopatía congénita arritmogénica. Aun así, conviene señalar que una vez recuperada de la PC se mantuvo eléctricamente estable con la ayuda del marcapasos endocavitario que tenía.

En cuanto a las coagulopatías, aunque no se presentaron, en la literatura está descrita su aparición en un 40,7% de los individuos sometidos a HT ⁴⁰. En estos pacientes los tiempos de sangrado, el recuento plaquetario y el hematocrito deben de ser monitorizados estrechamente ^{14, 33, 34}.

Otro aspecto a valorar es el estado de la piel. Tanto por el encamamiento con relajación, como por la mala perfusión asociada a la hipotermia están especialmente predisuestos al desarrollo de lesiones cutáneas ^{11, 14, 33}. Además, el empleo del sistema Arctic-Sun® puede favorecer su aparición

en el momento de la retirada de las placas que están adheridas a la piel
10, 39.

Con respecto a los problemas que pueda presentar la familia de este tipo de pacientes, no constan datos en la historia de la enferma. Sin embargo, varios estudios describen la importancia de atenderla e informarla^{11, 13, 31, 33}. En estas circunstancias, se enfrentan a una situación crítica con múltiples sentimientos que hacen necesario un apoyo emocional. El profesional de enfermería ha de esforzarse en explicar los procedimientos que se hacen al paciente, estimular la comunicación y animar a la expresión de emociones¹¹.

Por otra parte, en el ejercicio clínico, todos los cuidados realizados a esta paciente se han llevado a cabo mediante un registro de actividades específico de las unidades de cuidados críticos en el que no se utiliza de forma habitual un lenguaje estandarizado de enfermería. Por eso, en nuestro trabajo, hemos elaborado un plan de cuidados empleando el proceso enfermero y la taxonomía NANDA-NIC-NOC con el fin de compararlo con método usado en la práctica.

En la fase de valoración empleamos el modelo de Virgínea Henderson, que no solo contempla aspectos fisiológicos del individuo, sino también psicológicos, socioculturales y espirituales que se deben de tener en cuenta en unidades de cuidados críticos. En nuestro caso, debido a que no se ha realizado el seguimiento directo de la paciente solo pudimos tener en cuenta los aspectos fisiológicos. La valoración de Virgínea Henderson nos permitió hacer una valoración completa de las necesidades fisiológicas del paciente crítico debido posiblemente a su construcción teórica abierta que permite ajustarse a situaciones de cuidado diferentes. Este modelo, en relación con la metodología de trabajo empleada en la práctica, hubiera facilitado la detección de aspectos relacionados con las dificultades de comunicación de la paciente y con problemas emocionales de la familia.

En cuanto al plan de cuidados, la mayoría de las intervenciones NIC y actividades establecidas en nuestro trabajo son comunes con las propuestas por la bibliografía revisada ^{4, 10, 35, 43}, aunque se ha encontrado diferencias a la hora de nombrar los diagnósticos enfermeros. Algunos estudios no hacen diferenciación entre problemas de colaboración y DdE. Por ejemplo, en los trabajos de Waldrigues MC et al y Rodríguez Molinuevo et al ^{4, 43} abordan la disminución del gasto cardiaco y el riesgo de alteraciones electrolíticas como DdE. La discrepancia entre la literalidad de los diagnósticos encontrados entre la literatura y los propuestos en el trabajo no parece que tengan relevancia clínica siempre que las intervenciones y actividades necesarias estén claramente contempladas.

También se ha encontrado cierta coincidencia entre las actividades realizadas en la unidad y las propuestas en nuestro plan. Algunas de estas últimas, especialmente las de valoración, no sabemos si se han realizado al no o figurar en el registro de la UCI. La falta de documentación de algunas actividades impide determinar el impacto de las intervenciones de enfermería y, por lo tanto, la aportación específica de estos profesionales en la atención de los pacientes. Por otro lado, este sistema de trabajo no posibilita el establecimiento de DdE por lo que no proporciona la base para la elección de resultados ni de intervenciones para lograrlos.

La diferencia entre el registro de UCI y el plan de cuidados sistematizado no radica tanto en las actividades, si no en la evaluación de estas. Este último método permite valorar las intervenciones de enfermería realizadas y su eficacia y, por lo tanto el cuidado ofrecido, a través de los resultados NOC. Este aspecto sería útil para la investigación, protocolización y estandarización de los cuidados enfermeros.

En definitiva, en este caso, la planificación de cuidados sistemática parece aportar una serie de ventajas. Sin embargo, su uso aún no está ampliamente difundido en las unidades de cuidados intensivos. En un

estudio cualitativo realizado a profesionales de enfermería de UCI, se pone de manifiesto la dificultad de integrar el lenguaje estandarizado de enfermería en la práctica clínica y la falta de resultados claros de su aplicación ⁴⁴. Estudios futuros podrían estar dirigidos a conocer las dificultades de la utilización de estos lenguajes en el ámbito de cuidados críticos.

En cuanto a la carga de trabajo que producen estos pacientes, existen pocos estudios que la valoren ⁸. En nuestro caso, mediante el empleo de la escala NEMS, se ha evidenciado que la aplicación de la HT se acompaña de una carga intensa, especialmente durante la fase de inducción. Estos resultados coinciden con los publicados en la literatura ³⁵. Pero, cuando se compara con la existente en sobrevivientes de PC sin recibir HT, no se ha encontrado que este tratamiento suponga una carga de trabajo significativamente distinta ⁸.

Finalmente, la evolución de nuestra paciente tras la aplicación del tratamiento hipotérmico fue satisfactoria y, al octavo día de su estancia en UCI, fue dada de alta a la planta hospitalaria sin presentar secuelas neurológicas.

Desafortunadamente estos resultados no son siempre favorables. En la Unidad de Coronarias del Servicio de Medicina Intensiva de nuestro centro, desde 2009 a 2012, fueron tratados con HT 58 pacientes después de sufrir una PC. A los 6 meses, 37 (63'7%) sobrevivieron y, de ellos, 31 (83'7%) presentaron una buena calidad de vida sin daños neurológicos o con una mínima discapacidad cerebral, siendo independientes para la vida diaria. El 46,6% de los sujetos estudiados tenían dos o más factores de riesgo cardiovasculares. El 75,9% sufrieron PC extrahospitalaria y el 74,1% presentaron FV como ritmo inicial. El tiempo medio de RCE fue de 15 minutos.

En resumen:

- Este caso parece corroborar los beneficios de la HT y su correcta aplicación según la literatura revisada.
- La planificación de cuidados sistemática parece aportar una serie de ventajas con respecto al método empleado actualmente en la UCI.
- Finalmente, la carga de trabajo de enfermería ha sido elevada en el cuidado de esta paciente.

CONSIDERACIONES ÉTICO-LEGALES

En el desarrollo del caso se han respetado las normas de buena práctica, así como los requisitos establecidos por la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre)⁴⁵ y la Ley 41/2002, de 14 de Noviembre (reguladora de la autonomía del paciente y de los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica)⁴⁶.

Asimismo, los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas aquellas personas que de alguna manera han sido partícipes en el desarrollo de este proyecto.

En primer lugar a mi tutor, Luis Álvarez Rocha, por su ayuda en los momentos de dudas, por su disponibilidad y consejos.

En segundo lugar, a la profesora Rosa Pita Vizoso, por su atención y ayuda en el desarrollo del plan de cuidados.

Y por último, al Doctor Miguel Solla por la aportación de datos realizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barreiro Díaz MV, Bibiano Guillén C, Casal Sánchez AJ, Castro Balado E, Castro Trillo JA, Cegarra García M, et al. Manual de soporte vital avanzado en urgencias prehospitalarias. Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061. 1ª ed. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Servizo Galego de Saúde; 2012. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/download/libro/518214.pdf>.
2. Irigoyen Aristorena MI, Yagüe Gastón A, Roldán Ramírez J. Trayectoria clínica de hipotermia terapéutica posparada cardíaca. *Enferm Intensiva*. 2010; 21 (2):58-67.
3. Montes García Y, Vicuña Urtasun B, Villalgordo Ortin P, Marín Fernández B. Hipotermia: la modificación de la temperatura corporal como terapéutica clínica. *Rev ROL Enf*. 2011; 34 (4): 258-268.
4. Rodríguez Molinuevo A, Bernardos Ramos C, Ortega Alta MS, Díez Martínez Y, Gómez Alcibar C. Hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria. *Oiñarri*. 2010; 63: 18-22.
5. Aschauer S, Dorffner G, Sterz F, Erdogmus A, Laggner A. A prediction tool for initial out-of-hospital cardiac arrest survivors. *Resuscitation*. 2014; 85 (9): 1225-1231.
6. Kim YM, Yim HW, Jeong SH, Klem ML, Callaway CW. Does therapeutic hypothermia benefit adult cardiac arrest patients presenting with non-shockable initial rhythms?: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies. *Resuscitation*. 2012; 83 (2): 188-196.

7. Heise L. Implementing the hypothermia protocol: a case study. *Adv Emerg Nurs J.* 2011; 33 (2): 137-144.
8. Argibay-Lago A, Fernández-Rodríguez D, Ferrer-Sala N, Prieto-Robles C, Hernanz-del Río A, Castro-Rebollo P. Valoración de la carga de trabajo de Enfermería en pacientes sometidos a hipotermia terapéutica. *Enferm Clin.* 2014; 24 (6): 323-329.
9. Martín-Hernández H, López-Messa JB, Pérez-Vela JL, Molina-Latorre R, Cárdenas-Cruz A, Lesmes-Serrano A, et al. Manejo del síndrome posparada cardíaca. *Med Intensiva.* 2010; 34 (2): 107-126.
10. Lázaro Paradinas L. Conocimiento enfermero sobre hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria: revisión bibliográfica. *Enferm. Intensiva.* 2012; 23 (1):17-31.
11. Aguiar Frias AM, Galante Pereira AT, Louro Fortes IF. Cooling after cardiac arrest: use of therapeutic hypothermia. *Rev Enferm UFPE on Line* [Internet] 2012 [citado 21 de mayo de 2015]; 6 (7): 1689-1696. Disponible en:<http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/2648>
12. Arrich J, Holzer M, Havel C, Mullner M, Herkner H. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; 9: CD004128.
13. Harden J. Aproximación a la hipotermia terapéutica. *Nursing.* 2012; 30 (1):18:23.
14. Ortega JM. Enfermería y su papel fundamental en hipotermia inducida post paro cardiorespiratorio. *Vis enferm actual.* 2010; 6 (24):6-11.

15. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2002; 346 (8): 549-556.
16. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Eng J Med.* 2002; 346 (8): 557-563.
17. Scirica BM. Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Circulation.* 2013; 127 (2): 244-250.
18. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, Geocadin RG, Zimmerman JL, Donnino M, et al. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2010; 122 (suppl 3): S768-S786.
19. Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, Aibiki M, Berg RA, Böttiger BW, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication: a consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); 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. *Circulation.* 2008; 118 (23): 2452-2483.

20. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2010 section 4: adult advanced life support. *Resuscitation*. 2010; 81(10): 1305-1352.
21. Tirado Pedregosa G, Hueso Montoro C, Cuevas Fernández-Gallego M, Montoya Juárez R, Bonill de las Nieves C, Schmidt Río-Del Valle J. Cómo escribir un caso clínico en Enfermería utilizando Taxonomía NANDA, NOC, NIC. *Index Enferm [Internet]* 2011 [citado 20 de Mayo de 2015]; 20 (1-2): 111-115. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-12962011000100023&script=sci_arttext
22. Heather Herdman T. NANDA Internacional diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificaciones 2012-2014. 9ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
23. Moorhead S, Johnson M, Maas LM, Swanson E. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC): Medición de resultados en salud. 5ª ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
24. Bulechek MG, Butcher KH, Dochterman MJ, Wagner MC. Clasificación de Intervenciones de enfermería (NIC). 6º ed. Barcelona: Elsevier; 2014.
25. Luis Rodrigo MT, Fernández Ferrín CF, Navarro Gómez MV. De la teoría a la práctica. El pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. 2ª ed. Barcelona: Masson; 2004.
26. Juall Carpenito L. Manual de diagnósticos de enfermería. 9ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002.
27. Luis Rodrigo MT. Los diagnósticos enfermeros: Revisión crítica y guía práctica. 9ª ed. Barcelona. Masson; 2013.

28. Robas Gómez A, Romero Romero V, García García R, Sánchez Martín R, Cabestrero Alonso D. ¿Puede ayudar la escala NEMS a clasificar de manera homogénea a los pacientes que ingresan en Cuidados Intensivos?. *Enferm Intensiva*. 2007; 18 (2): 70-77.
29. Aguilera Torrico E, Zapata Monfort E, Clará Nunell M, Cabello Ledesma V, Martínez Estalella G. Hipotermia inducida posparada cardiorrespiratoria. *Rev ROL Enferm*. 2014; 37 (11): 766-772.
30. Rech TH, Rios Vieira SR. Hipotermia terapêutica em pacientes pós-parada cardiorrespiratória: mecanismos de ação e desenvolvimento de protocolo assistencial. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22 (2): 196-205.
31. Bucher L, Buruschkin R, Kenyon DM, Stenton K, Treseder S. Improving outcomes with therapeutic hypothermia. *Nursing*. 2013; 43 (1): 30-36.
32. Federico A. Therapeutic hypothermia: a case study. *J Perianesth Nurs*. 2010; 25 (3):141-145.
33. Erb JL, Hravnak M, Rittenberger JC. Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Am J Nurs*. 2012; 112 (7): 38-46.
34. Milhomme D, Blais M. L'hypothermie thérapeutique. Des soins infirmiers et une surveillance clinique en trois phases. *Perspect Infirm*. 2014; 11 (3): 40-45.
35. Taboada Coego MI, Calvar Seoane B, Álvarez Castro N, Del Campo Pérez V, Pereira Lourido MA, Antolín Rodríguez R. Técnicas de hipotermia en la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital general.

Descripción y cuidados de enfermería. *Enferm Cardiol.* 2009; 16 (47-48): 35-42.

36. Ezquerro Rodríguez E, Montes García Y, Marín Fernández B. Medidas físicas utilizadas para el control de la temperatura corporal. *Rev ROL Enf.* 2012; 35 (10): 672-679.

37. Oh SH, Oh JS, Kim YM, Park KN, Choi SP, Kim GW, et al. An observational study of surface versus endovascular cooling techniques in cardiac arrest patients: a propensity-matched analysis. *Crit Care.* 2015; 19 (1): 85-96.

38. Sunde K. Hipotermia terapéutica en la parada cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2013; 66 (5): 346-349.

39. Jarrah S, Dziodzio J, Lord C, Fraser GL, Lucas L, Riker RR, et al. Surface cooling after cardiac arrest: Effectiveness, skin safety, and adverse events in routine clinical practice. *Neurocrit Care.* 2011; 14 (3): 382-388.

40. MacLaren R, Gallagher J, Shin J, Varnado S, Nguyen L. Assessment of adverse events and predictors of neurological recovery after therapeutic hypothermia. *Ann Pharmacother.* 2014; 48 (1): 17-25.

41. Roberts DJ, Haroon B, Hall RI. Sedation for critically ill or injured adults in the intensive care unit: a shifting paradigm. *Drugs.* 2012; 72 (14): 1881-1916.

42. Forni AA, Rocchio MA, Szumita PM, Anger KE, Avery KR, Scirica BM. Evaluation of glucose management during therapeutic hypothermia at a Tertiary Academic Medical Center. *Resuscitation.* 2015; 89: 64-69.

43. Waldrigues MC, Wagner BV, Alves das Mercês NN, Perly T, Aparecida de Almeida E, Caveião C. Complicações da hipotermia terapêutica: diagnósticos e intervenções de enfermagem. *Fundam care online* [Internet] 2014 [citada 20 de Mayo de 2015]; 6 (4): 1666-1676. Disponible en: <http://bvsalud.org/portal/resource/en/bde-25837>
44. Cachón Pérez JM, Álvarez-López C, Palacios-Ceña D. El significado del lenguaje estandarizado NANDA-NIC-NOC en las enfermeras de cuidados intensivos madrileñas: abordaje fenomenológico. *Enferm Intensiva*. 2012; 23 (2): 68-76.
45. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. BOE [Internet] 1999 DIC 14 [Citado 20 de Mayo de 2015]; (298). Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/1999/12/14/pdfs/A43088-43099.pdf>
- 46 Ley 41/2002, de 12 noviembre, reguladora de autonomía del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE [Internet] 2002 Nov 12 [citado 20 de Mayo de 2015]; (274). Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2002/11/15/pdfs/A40126-40132.pdf>