



**Universidad  
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza  
Escuela de Ciencias de la Salud**

***Grado en Enfermería***

**Curso Académico 2011 / 2012**

*TRABAJO FIN DE GRADO*

# **HIPOTERMIA INDUCIDA**

*Autor/a:* **Soraya Laínez Torrijo.**

*Tutor/a:* **Delia González De La Cuesta.**

**CALIFICACIÓN.**

--

## **INTRODUCCIÓN**

La hipotermia inducida es la aplicación terapéutica del frío que consiste en disminuir la temperatura corporal por debajo de 35°C sin llegar a 32°C. Es una técnica muy utilizada en cirugía cardíaca sobre todo en la unidad de cuidados intensivos. Sus beneficios se deben a la disminución de la demanda de oxígeno, que ejerce una protección de los órganos vitales (cerebro, corazón, riñón) a la disminución de la frecuencia cardíaca, al aumento del riego coronario y la mejora de la perfusión miocárdica.

Esta técnica produce una serie de efectos terapéuticos que son la disminución del metabolismo, de la frecuencia cardíaca, de la presión intracraneal (PIC) y reducción de la respuesta inflamatoria.

La terapéutica del frío fue ya utilizada en la época de Hipócrates para proporcionar analgesia y reducir la hemorragia. A principios del siglo XIX aparecen los primeros trabajos experimentales acerca del uso médico del frío en humanos.

A partir de entonces, el desarrollo de técnicas quirúrgicas innovadoras, y el avance y desarrollo de la cirugía extracorpórea (CEC) nos permite corregir cardiopatías congénitas más complejas y utilizar la hipotermia moderada o de superficie como tratamiento en situaciones de bajo gasto cardíaco (BGC). (1)

Los casos en los que se puede aplicar una hipotermia inducida son traumatismos craneoencefálicos, parada cardíaca, ictus isquémico y hemorragia subaracnoidea.

Sin embargo, según el artículo de Miñamabres "Hipotermia terapéutica en pacientes neurocríticos" (2) el beneficio obtenido al aplicarse esta técnica a enfermos neurocríticos ha sido desigual. Diversos estudios multicéntricos han confirmado el éxito de esta terapia en enfermos con anoxia cerebral tras una parada cardiorrespiratoria. Por el contrario, su aplicación en

pacientes con traumatismo craneoencefálico es extremadamente controvertida, y no hay datos con suficiente nivel de evidencia que permitan aconsejar su uso en pacientes con un ictus isquémico o una hemorragia cerebral. (2)

La parada cardíaca (PC) es un problema de primera magnitud en los países desarrollados (3). Se calcula que en España se producen más de 24.500 PC extrahospitalarias anuales y, en Europa, los servicios de emergencias tratan anualmente alrededor de 275.000 PC cada año.

Además hay que tener en cuenta que la supervivencia tras una parada cardiorrespiratoria (PCR) extrahospitalaria depende del tipo de asistencia inicial, y puede llegar a un 16-32% en los casos presenciados y asistidos de inmediato, pero se reduce enormemente si no es así. Es por esto que se está aplicando una optimización a la respuesta de la parada cardiorrespiratoria mediante el desarrollo del concepto de la cadena de supervivencia y mediante la implantación de los tres primeros eslabones de dicha cadena, pues sólo un 1,4% de los supervivientes de una PCR extrahospitalaria queda totalmente libre de alteraciones neurológicas y hasta un 64% puede presentar secuelas graves. (3,4)

Los eslabones de la cadena de supervivencia son la alerta precoz (reconocimiento de signos precoces de alarma y activación del Sistema Médico de Emergencia), la RCP básica por testigos, la desfibrilación temprana y el soporte vital avanzado. Efectivamente se ha hecho hincapié en estos tres primeros eslabones teniendo como fruto el aumento de la recuperación espontánea de los pacientes. Sin embargo, estos pacientes al cabo de alrededor de seis meses fallecían porque la recuperación neurológica en el cuarto eslabón de la cadena de supervivencia no era buena.

Por tanto lo que se intenta es hacer hincapié en este cuarto eslabón de la cadena de supervivencia que es el soporte vital avanzado (SVP) que contempla los cuidados intensivos iniciales para enfermos cardiológicos

críticos; y los cuidados post resucitación que agrupa el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras dirigidas a proporcionar el tratamiento definitivo a las situaciones de PCR, optimizando la sustitución de las funciones respiratorias y circulatorias hasta el momento en que estas se recuperen; y es ahí donde se va a incluir la hipotermia terapéutica y donde va a incidir en buena medida a mejorar esta situación.(5, 6, 7)

Varios estudios (Oddo et al, Belliard et al, Castrejón et al, Bernard et al) demuestran que de los pacientes a los que se les ha aplicado la técnica, los supervivientes oscilan entre un 53% y un 60% de los casos. (8, 9, 10, 11, 12)

Además otros estudios (Sunde et al, Bernard et al) concluyen que existe un porcentaje del 30-31% de pacientes que sobreviven no aplicándoles dicha técnica. (12,13)

Actualmente existen guías de resucitación europeas del European Resuscitation Council (ERC), las guías americanas de la American Heart Association (AHA) y del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) que recomiendan utilizar la hipotermia moderada a 32-34°C como meta durante 12 a 24 horas en los pacientes adultos, inconscientes tras recuperación de una efectiva circulación espontánea (RECE) post-PCR secundario a FV/TV sin pulsos. (14, 15, 16)

A pesar de estos resultados, aún existen múltiples obstáculos para aplicar sistemáticamente la hipotermia terapéutica ya que entre los evidentes beneficios que reporta esta técnica no entra el hecho de garantizar la supervivencia de los pacientes en un 100%. Además los estudios citados anteriormente también concluyen que aunque no se aplique hipotermia inducida, los pacientes también sobreviven.

Con la finalidad de salvar lagunas de conocimientos y evidenciar sus beneficios, se han llevado a cabo numerosas actualizaciones. El uso de la

técnica antes del año 2003 era del 7'5%, este aumenta a 14% en el año 2003, 24'7% en 2004, y 51% en el año 2005, porcentaje aún muy bajo.

Además se encuentran la falta de políticas institucionales y de protocolos y recursos, la percepción de que la evidencia es insuficiente. (10,11, 17,18)

Por último decir que esta técnica dentro de la comunidad autónoma de Aragón se realiza en el hospital royo Villanova. Algunos centros donde se realiza esta técnica en España, son en Castrejón (Palencia) y en Euskadi en el hospital de Cruces. Además también se realiza en Europa y EEUU.

## **OBJETIVOS**

- Explicar la técnica de hipotermia inducida al ser poco conocida y poder utilizarse solo en unidades especiales y en circunstancias concretas.

- Realizar un protocolo de cuidados de enfermería relacionado con la hipotermia inducida.

- Formar a las enfermeras en las complicaciones y efectos secundarios que puede originar esta técnica.

## **METODOLOGIA**

A través de una búsqueda bibliográfica sobre la evidencia de la efectividad de la hipotermia inducida en pacientes que han sufrido una parada cardiorrespiratoria voy a desarrollar un protocolo de cuidados de enfermería en el desarrollo de la técnica.

Para ello he hecho una búsqueda en las bases: Elsevier, Scielo, Dialnet, pubmed; con las palabras clave: hipotermia inducida, protocolo, complicaciones, método de enfriamiento, parada cardíaca, encefalopatía anóxica.

También he recogido información de páginas webs, revistas electrónicas (REMI, revista electrónica de medicina intensiva), sociedades científicas: SEMICYUC (Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias) y SEEICYUC (Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias) y de guías internacionales: European Resuscitation Council (ERC), las guías americanas de la American Heart Association (AHA) y del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

Dado que es una técnica barata sencilla y con beneficio para el paciente pero que todavía es poco conocida y utilizada he buscado evidencias sobre la misma.

## **DESARROLLO**

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes adultos 18 a 75 años.
- PCR presenciada.
- Intervalo 5-15' desde pérdida de consciencia a inicio de RCP.
- Intervalo <60' desde PCR hasta RCE (retorno de la circulación espontánea).
- Fibrilación ventricular (FV) / taquicardia ventricular (TV) sin pulso, asistolia en PCR cardiaca.
- Estado de coma persistente como lo demuestra sin abrir los ojos al dolor después de la reanimación o una escala de Glasgow < o igual 8. (19)

- **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- <18 y > 75 años.
- PAS <90 a pesar de los medicamentos vasoactivos.
- Coma de otra etiología, es decir, una sobredosis de drogas.
- Hemorragia clínicamente significativa.
- Embarazo.
- Septicemia.
- La hipoxemia (O2 <85%) a pesar del apoyo ventilatorio máxima
- Traumatismo craneoencefálico grave o lesión neurológica irreversible.

(20)

- **MÉTODOS PARA INDUCIR HIPOTERMIA**

La administración de fluidos intravenosos fríos (generalmente 30-40 ml/kg enfriados a 4º C), por su sencillez y rapidez de aplicación, es la técnica más usada por los sistemas de emergencias extrahospitalarios y los sistemas de urgencias hospitalarios.

Sin embargo, existen dos tipos de métodos:

Técnicas no invasivas

Mantas y colchones (sistemas de aire, sistemas de agua circulante)

Sistemas de almohadillas de hidrogel

Bolsas de hielo

Cascos y gorros con hielo

Inmersión en agua fría

Uso de toallas empapadas

Técnicas invasivas

Sistemas de circulación extracorpórea (hemofiltración, bypass cardiopulmonar o femorocarotídeo)

Infusión de fluidos fríos intravenosos

Sistemas endovasculares

Lavados nasal, gástrico, rectal

Lavados con intercambio peritoneal frío

Perfusión yugular retrógrada

Entre los dispositivos más utilizados están las técnicas de superficie y las invasivas endovasculares. Hay varios sistemas de superficie disponibles en el mercado bien con aire o bien con agua circulante. Son sencillos de utilizar y han mostrado ser eficaces; necesitan entre 2 y 8 horas para conseguir el enfriamiento. Todos se componen de una unidad de control e inducción de hipotermia, que se conecta a las diferentes mantas o colchones que se colocan "arropando" al paciente y enfriándolo.



En cualquier caso, no está claro cual es el sistema óptimo de inducción y mantenimiento de la hipotermia. En el estudio realizado por Hoedemaekers y col. se compararon cinco métodos: mantas de aire, mantas de agua, sistemas de gel, sistemas endovasculares y la infusión de fluidos fríos más bolsas de hielo. Concluyeron que los sistemas endovasculares, las mantas de agua y los sistemas de hidrogel son más eficientes en la inducción de hipotermia; los sistemas endovasculares mantienen la temperatura de manera más estable. (11)

- **MATERIAL**

- Solución salina a 4°C
- Sonda de temperatura del esófago o vesical
- Método de inducción elegido
- Soporte vital necesario

- **DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA**

**INDUCCIÓN**

Objetivo: desde el inicio alcanzar una  $T^a$  33°C

Procedimiento:

- Monitorización y registro de constantes (FC, TA, PVC, FR,  $SO_2$ ,  $T^a$  Vesical o esofágica)
- Canalización de vía central y vía arterial
- Analítica completa
- Sondaje vesical y esofágico (con sensor de  $T^a$ )
- Exploración física, neurología y de pupilas (índice de Glasgow)
- Colchón antiescaras, protocolo de úlceras por presión.
- Realizar hipotermia lo antes posible después del regreso de la circulación espontanea, infundiendo líquidos IV a 4°C (pauta inicial 1500cc en 30 minutos) de suero fisiológico o ringer lactato y colocación de bolsas de hielo en axilas, ingles y alrededor de cabeza y cuello. Después poner en marcha el método de inducción elegido.

Durante la inducción:

- Administrar sedantes, analgésicos, relajantes musculares, reposición de la volemia (PVC), drogas vasoactivas y perfusión de Mg (porque disminuye el electrolito)
- Vigilar constantes horarias y pupilas
- Analítica de gases y bioquímica c/4-6h y de hemograma y coagulación a las 12h del ingreso.
- Control de glucemia capilar c/6h

### Complicaciones

- Hipovolemia por poliuria: reposición de volumen
- Hipopotasemia: debido al daño de los tejidos por paro cardiaco y al aplicar la hipotermia el potasio puede fluctuar. Por tanto, reposición electrolítica.
- Temblores y vasoconstricción: al aplicar frio. Relajantes musculares.
- Mioclonias: terapia anticonvulsiva.
- Taquicardia: valorar repercusión hemodinámica.
- HTA: vasoconstricción periférica por frio. Hipotensores.
- Hiperglucemia: alteraciones del páncreas e hígado. Control de glucemia.
- Poliuria por supresión ADH: reposición volumen.

## **MANTENIMIENTO**

Objetivo: mantener a Tª 33°C durante 12-24 horas

### Procedimiento:

- Mantener en activo el tipo de método de inducción elegido
- Durante 12-24h tras alcanzar los 33º
- Continuar tratamiento médico
- Actividades de enfermería: cabecero 30º, aspiraciones, valorar signos de sangrado y/o infección y arritmias...

### Complicaciones

- Bradicardia: se requiere ECG continuo
- Hipotensión: si PVC >10, inotrópicos
- Arritmias cardiacas: FV, TV, asistolia
- Lesiones cutáneas. Valorar y vigilar el estado de la piel c/4-6h

## **RECALENTAMIENTO**

Objetivo: desde 12-24h a T<sup>a</sup> 33°C hasta alcanzar los 37°C

### Procedimiento:

- Controlar automáticamente hasta alcanzar los 37°C
- Tasa de recalentamiento 0.33°/h, dura 12h aproximadamente.
- Continuar actividades médicas y de enfermería.
- Vigilar T<sup>a</sup> y ECG

### Complicaciones

- Hiperpotasemia: valorar analítica y tratamiento si procede
- Hipoglucemia: control y ajustar insulina
- Temblores: mantener relajación hasta T<sup>a</sup> 37°C

## **ESTABILIZACIÓN TÉRMICA**

Objetivo: durante 12 horas para lograr la normotermia

### Procedimiento:

- Período de 12h tras alcanzar los 37°C
  - Las 3 primeras horas: sedando, analgesiado y relajado y mantener con la método de inducción utilizado a 37°C.

-Las 6 horas siguientes: retirar el método utilizado y perfusión de Nolotil® (antipirético)

-Las 3 horas siguientes: retirar relajante y luego sedación y valoración neurológica.

### Complicaciones

-Temblores: 1º administrar una ampolla de petidina IV (Dolantina®, es un narcótico analgésico que actúa como depresor del SNC y se utiliza para aliviar el dolor de intensidad media o alta) y 2º relajación IV.

-Fiebre: 1º medidas físicas, 2º antitérmicos, 3º colocar el método de inducción de nuevo y llegar a 37 °C.

### Complicaciones que puede haber en todas las fases son:

- Coagulopatías: valorar signos de sangrado
- Inmunosupresión: medidas estrictas de asepsia
- Íleo paralítico: por el frío. Valorar

### • **CAUSAS DE INTERRUPCIÓN DE LA TERAPIA**

- Arritmias cardíacas severas. Asistolia
- Hipotensión refractaria
- Sepsis o neumonía
- Hemorragia activa (19, 21)

- **DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS**

- 00008 Termorregulación ineficaz

NOC: Termorregulación

NIC: 4150 Regulación hemodinámica

- 00033 Deterioro de la respiración espontanea

NOC: Estado respiratorio: ventilación

NIC: 3300 Ventilación mecánica

- 00046 Deterioro de la integridad cutánea

NIC: Mantener integridad tisular: piel y membranas mucosas

NOC: 3590 Vigilancia de la piel

- 00004 Riesgo de infección

NOC: Evitar la infección

NIC: 6540 Control de infecciones

6550 Protección contra las infecciones

- 00108 Déficit de autocuidado Baño/higiene y evacuación-aseo

NOC: Autocuidado: baño/higiene

NIC: 1801 Ayuda con los autocuidados: baño/higiene

00039 Riesgo de aspiración

NOC: No aspiración de ningún tipo de secreciones

NIC: 3180 Manejo de las vías aéreas artificiales

2260 Manejo de la sedación

(22, 23)

## **DISCUSIÓN**

Varios estudios demuestran que aunque no existe un creciente grupo de datos, la hipotermia inducida, es una técnica sencilla, barata, eficaz y que mejora el pronóstico tras una parada cardiorespiratoria con recuperación de la circulación espontánea. (24, 25)

Sin embargo, la efectividad de la técnica parece ser muy dependiente de diversos factores, de los que son más determinantes, el tratamiento de la causa de la parada y la precocidad en el inicio de maniobras de reanimación. Por ello, es una opción terapéutica útil que debe ser considerada en el contexto de un protocolo de atención integral a este tipo de enfermos que abarque desde la primera atención extrahospitalaria hasta la fase de recalentamiento. (26)

Según el artículo de Suffoletto "La hipotermia prehospitalaria en pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria" (27) la práctica del inicio prehospitalario de la hipotermia terapéutica tras una parada cardíaca en el contexto extrahospitalario es infrecuente. Entre los pocos sistemas que mantienen activos protocolos de hipotermia extrahospitalaria, hay una gran variación en los métodos de enfriamiento, en la determinación de la temperatura y en el porcentaje de pacientes sometidos realmente a la hipotermia. Dado que en un estudio reciente se ha demostrado que la perfusión prehospitalaria de suero salino frío es una medida factible, segura y eficaz para reducir las temperaturas, es probable que se incremente el número de sistemas SEM (sistema de emergencias médicas) que aplican este tipo de protocolos.

Las declaraciones de la AHA y del ILCOR, publicadas inicialmente en 2003, refrendadas en 2005 y actualizadas en 2010, recomiendan la implementación de la hipotermia post-reanimación en los pacientes que sobreviven a un coma por parada cardíaca, pero no especifican el momento más apropiado para iniciarla. Por ello son necesarios nuevos estudios para evaluar el efecto beneficioso relativo de la hipotermia prehospitalaria. (27)

## **CONCLUSIONES**

Tras la bibliografía revisada, la hipotermia inducida es una técnica mucho más difundida en EEUU y en Europa que en España.

Dado que esta técnica no es muy conocida, el realizar este protocolo servirá para darla a conocer a un mayor número de enfermeros.

La hipotermia inducida no se realiza en todos los hospitales ya que, aunque sí que haya una mejoría en la recuperación neurológica, no garantiza la totalidad de la supervivencia de los pacientes sometidos a esta técnica. Además la no aplicación de la misma sí que puede dar supervivencia por lo que existe incertidumbre sobre si aplicarla o no.

Por lo tanto creo que serán necesarios nuevos estudios para continuar avanzando en nuestro conocimiento de la aplicación de la hipotermia en los pacientes comatosos que han sobrevivido a una parada cardíaca, y en general, las investigaciones sobre temas controvertidos o novedosos nos aportan evidencia con la que las enfermeras debemos trabajar.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Gómez Fernández E, Muñoz Ibañez MC, Del Burgo Sala AI. Hipotermia inducida. En: Tratado de Enfermería en Cuidado Críticos Pediátricos y Neonatales. [Internet] Actualizado 13/04/2012. [Consultado: 15/04/2012] Disponible en: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion4/capitulo61/capitulo61.htm>
2. Miñamabres E, Holanda MS, Domínguez Artigas MJ, Rodríguez Borregán JC. Hipotermia terapéutica en pacientes neurocríticos. Medicina Intensiva. 2008 Junio-Julio; 5 (32). Scielo. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912008000500004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912008000500004&script=sci_arttext)
3. Pérez Vela JL. Hipotermia terapéutica tras parada cardiaca. Revista Electrónica de Medicina Intensiva. [Internet] Diciembre 2008 [Citado en abril 2012]; 12(8). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2008/12/REMIA094i.html>
4. Pérez Vela JL. Hipotermia terapéutica tras parada cardiaca. Revista Electrónica de Medicina Intensiva. [Internet] Mayo 2007. [Citado en abril 2012]; 5(7). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2007/05/REMIA071.htm>
5. Carrilero López C. Protocolo de hipotermia. [video]. Albacete: MEDiateca; X Décimo congreso de Medicina y enfermería intensiva y unidades coronarias. [Consultado en: abril 2012]. Disponible en: <http://www.chospab.es/mediateca/videos/65/protocolo-de-hipotermia>
6. Plan Nacional de RCP. La cadena de supervivencia. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. [Internet] Enero 2011. [Citado en Marzo 2012]. Pág.: 1-2. Disponible



- en:[http://www.semicyuc.org/sites/default/files/la\\_cadena\\_de\\_supervivencia\\_de\\_la\\_semicyuc.pdf](http://www.semicyuc.org/sites/default/files/la_cadena_de_supervivencia_de_la_semicyuc.pdf)
7. Plan Nacional de RCP. Soporte Vital Avanzado. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. [Internet] Febrero 2011. [Citado en Marzo 2012]. Disponible en:  
[http://www.semicyuc.org/sites/default/files/sva\\_03.pdf](http://www.semicyuc.org/sites/default/files/sva_03.pdf)
  8. Barreña Ocea I, Gil Martin FJ, García de Vicuña Meléndez A, Rodríguez Delgadillo MA, Gutiérrez Herrador G, Vázquez Naveira MP. Resultados de la puesta en marcha de un protocolo de hipotermia terapéutica en la parada cardiaca consensuado entre un sistema de emergencias médicas y un servicio de urgencias hospitalario. 2012; 24: 39-43. Disponible en:  
[http://www.semes.org/revista/vol24\\_1/9.pdf](http://www.semes.org/revista/vol24_1/9.pdf)
  9. Oddo M, Schaller MD, Feihl F, Ribordy V, Liaudet L. From evidence to clinical practice: effective implementation of therapeutic hypothermia to improve patient outcome after cardiac arrest, Crit Care Med. 2006;34:1865-73. Pubmed; PMID: 16715035 Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Oddo%20M%2C%20Schaller%20MD%2C%20Feihl%20F%2C%20Ribordy%20V%2C%20Liaudet%20L.%20From%20evidence%20to%20clinical%20practice%3A%20effective%20implementation%20of%20therapeutic%20hypothermia%20to%20improve%20patient%20outcome%20after%20cardiac%20arrest%2C%20Crit%20Care%20Med.%202006%3B34%3A1865-73.>
  10. Belliard G, Catez E, Charron C, Caille V, Aegerter P, Dubourg O, et al. Efficacy of therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. Resuscitation. 2007;75:252-9. Pubmed; PMID: 17553610. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=10.%09Belliard%20G%2C%20Catez%20E%2C%20Charron%20C%2C%20Caille%20V%2C%20Aegerter%20P%2C%20Dubourg%20O%2C%20et%20al.%20Efficacy%20of%20therapeutic%20hypothermia%20after%20out-of->

hospital%20cardiac%20arrest%20due%20to%20ventricular%20fibrillation.%20Resuscitation.%202007%3B75%3A252-9.

11. Castrejón S, Cortés M, Salto ML, Benítez LC, Rubio R, Juárez M, et al. Mejora del pronóstico tras parada cardiorrespiratoria de causa cardíaca mediante el empleo de hipotermia moderada: comparación con un grupo control. *Revista Española Cardiología*. 2009; 62:733-41. Pubmed; PMID: 19709508 Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=11.%09Castrej%C3%B3n%20S%2C%20Cort%C3%A9s%20M%2C%20Salto%20ML%2C%20Ben%C3%ADtez%20LC%2C%20Rubio%20R%2C%20Ju%C3%A1rez%20M%2C%20et%20al.%20Mejora%20del%20pron%C3%B3stico%20tras%20parada%20cardiorrespiratoria%20de%20causa%20cardiac%20mediante%20el%20empleo%20de%20hipotermia%20moderada%3A%20comparaci%C3%B3n%20con%20un%20grupo%20control.%20Rev%20Esp%20Cardiol.%202009%3B62%3A733-41.%20>
12. 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;346:557-63. Pubmed; PMID: 11856794 Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=12.%09Bernard%20SA%2C%20Gray%20TW%2C%20Buist%20MD%2C%20Jones%20BM%2C%20Silvester%20W%2C%20Gutteridge%20G%2C%20et%20al.%20Treatment%20of%20comatose%20survivors%20of%20out-of-hospital%20cardiac%20arrest%20with%20induced%20hypothermia.%20N%20Eng%20J%20Med.%202002%3B346%3A557-63.%20>
13. Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, Mangschau A, Jensen LP, Smedsrud C, et al. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2007; 73:29-39. Pubmed; PMID: 17258378. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=13.%09Sunde%20K%2>

C%20Pytte%20M%2C%20Jacobsen%20D%2C%20Mangschau%20A%2C%20Jensen%20LP%2C%20Smedsrud%20C%2C%20et%20al.%20Implementation%20of%20a%20standardised%20treatment%20protocol%20for%20post%20resuscitation%20care%20after%20out-of-hospital%20cardiac%20arrest.%20Resuscitation.2007%3B73%3A29-39.

14. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) [Internet] Guidelines 2010. [Cited Marzo 2012] Available from: <http://www.ilcor.org/en/home/>
15. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation. [Internet] 2010. [Cited Marzo 2012] Available from: <http://www.cprguidelines.eu/2010/>
16. American Heart Association. [Internet] Guidelines CPR ECC 2010. [Cited Marzo 2012] Available from: <http://guidelines.ecc.org/2010-guidelines-for-cpr.html>
17. Lázaro Paradinas L. Conocimiento enfermero sobre hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria: revisión bibliográfica. *Enfermería Intensiva* (SEEIUC). Enero-Marzo 2012. 23 (1): 17-31.
18. Kim F, Carlbom D. Hipotermia terapéutica para el paro el cardíaco: sí, podemos. *Revista Española Cardiológica*. [Internet] 2009. 62 (7): 726-728. [Citado Marzo 2012] Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/sites/default/files/elsevier/pdf/25/25v62n07a13139309pdf001.pdf>
19. García Y. Hipotermia terapéutica. *Jornadas Sanitarias de bomberos*. Pamplona; 2011 [Internet] [Citado en: marzo 2012]. Disponible en: <http://www.sanitariosbomberos.es/docjornadas/pamplona%202011/05%20hipotermia.pdf>

20. Hospital of the University of Pennsylvania. Post Cardiac Arrest Care/ Induced Hypothermia Pathway Order Set. Edited by Perelman School of Medicine University of Pennsylvania. [Internet] Pennsylvania. Updated: 2010 January 4. [Cited March 2012]. Pág. 1-9. Available from:  
<http://www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml>
21. University of Medicine and Dentistry of New Jersey Therapeutic Hypothermia Protocol. Management of the Patient Receiving Mild Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest. Edited by Perelman School of Medicine University of Pennsylvania.[Internet]. New Jersey. Updated: 2011 November 11. [Cited March 2012]. Available from:  
<http://www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml>
22. Arantón Areosa L, Díaz Lamas A, Díaz Seoane B, Eguren Llera P, López Pérez N, Goas Iglesias U et al. Cuidados de Enfermería en la Hipotermia inducida tras Reanimación Cardiopulmonar. [Internet] A Coruña (España). Octubre 2007. [Citado Marzo 2012]. Disponible en:  
<http://www.fac.org.ar/qcvc/llave/tl034e/tl034e.php>
23. Taboada Coego MI, Calvar Seoane B, Álvarez Castro N, Del Campo Pérez V, Pereira Lourido MA, Antolín Rodríguez R. Técnicas de hipotermia en la unidades de cuidados intensivos de un hospital general. Descripción y cuidados de enfermería. XXX Congreso de Nacional de Enfermería en Cardiología. Tarragona (España). 6-8 Mayo 2008-9; 47-48 (2):35-42. [Citado Marzo 2012]. Disponible en:  
[http://www.enfermeriaencardiologia.com/revita/47\\_48\\_05.pdf](http://www.enfermeriaencardiologia.com/revita/47_48_05.pdf)
24. Palencia Herrerón E. Efecto beneficioso de la hipotermia en el trauma craneal grave. Revista electrónica de medicina intensiva [Internet]. Diciembre 2002. [Citado en marzo 2012]; 12(2). Disponible en:  
<http://remi.uninet.edu/2002/12/REMI0505.htm>

25. Palencia Herrejón E. La inducción rápida de hipotermia tras el paro cardíaco es barata, sencilla y efectiva. *Revista Electrónica de Medicina Intensiva*. [Internet]. Enero 2011 [Citado en Marzo 2012]; 1(11). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2011/01/REMI1586i.html>
26. Castrejón S, Cortés M, Salto ML, Benítez LC, Rubio R, Juárez M et al. Mejora del pronóstico tras parada cardiorrespiratoria de causa cardíaca mediante el empleo de hipotermia moderada: comparación con un grupo control. *Revista Española de Cardiología*. [Internet] 2009; 62(7):733-41. [Citado Marzo 2012]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/sites/default/files/elsevier/pdf/25/25v62n07a13139311pdf001.pdf>
27. Suffoletto BP, Salcido DD, Menegazzi JJ. La hipotermia prehospitalaria en pacientes con parada cardíaca extrahospitalaria: una encuesta de la National Association of Emergency Medical Services Physicians. 2008; 2(1):171-178. Elsevier. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es/revistas/prehospital-emergency-care-edicion-espa%C3%B1ola-44/la-hipotermia-prehospitalaria-pacientes-parada-cardiaca-extrahospitalaria-13123389-parada-cardiaca-2008>

## **ANEXOS**

## **Anexo 1: Cuadro de diagnósticos de Enfermería**

DIAGNOSTICOS NANDA	NOC (resultados)	NIC ( intervenciones/actividades)
00108 Déficit de autocuidado. Baño/higiene  Definición: Deterioro de la habilidad de la persona para realizar o completar por sí misma las actividades baño/higiene  Déficit de autocuidados: evacuación-aseo  Definición: Deterioro de la capacidad de la persona para realizar o completar por sí misma las actividades de uso de orinal o WC.	Autocuidados: baño/higiene          Autocuidados: Higiene	<b>Intervención</b> <b>1801 Ayuda con los autocuidados: baño/higiene</b> Ayuda al paciente a realizar la higiene personal  <b>Actividades:</b> -Proporcionar ayuda hasta que el paciente sea totalmente capaz de asumir sus autocuidados  <b>1801 Ayuda con los autocuidados: baño/higiene</b> Ayuda al paciente a realizar la higiene personal  <b>Actividades:</b> -Proporcionar ayuda hasta que el paciente sea totalmente capaz de asumir sus autocuidados
DIAGNOSTICOS NANDA	NOC (resultados)	NIC ( intervenciones/actividades)
00039 Riesgo de aspiración  Definición: Riesgo de que penetren en el árbol traqueobronquial las secreciones gastrointestinales, orofaríngeas, y/o sólidos o líquidos		<b>3180 Manejo de las vías aéreas artificiales</b>  <b>Definición:</b> Mantenimiento de tubos endotraqueales y prevención de complicaciones asociadas a su utilización <b>Actividades:</b> -Proporcionar humidificación al aire inspirado. - Proporcionar una hidratación sistémica adecuada mediante la administración intravenosa de líquidos - Inflar el globo endotraqueal, manteniéndolo inflado de 15 a 20 mmHg. - Comprobar la presión del globo cada turno como mínimo. - Cambiar las cintas de sujeción del tubo endotraqueal cada 24 horas. - Auscultar si hay sonidos bilaterales después de la inserción y después de cambiar la sujeción del tubo endotraqueal - Marcar la referencia del tubo para comprobar posibles desplazamientos - Ayudar en el examen radiológico del tórax, para controlar la posición del tubo. - Minimizar la acción de palanca y la tracción de la vía aérea artificial mediante la suspensión de los tubos del ventilador desde los soportes superiores, sujetar los tubos durante el giro, la aspiración y desconexión y reconexión del ventilador - Observar si hay presencia de crepitaciones y roncus en las vías aéreas. -Iniciar la aspiración endotraqueal, si está indicado. -Poner medidas que impidan la desintubación accidental: fijar la vía aérea artificial con cinta; administrar sedación y relajantes musculares si procede etc. - Tener preparado un equipo de intubación adicional y un ambú en un sitio de fácil disponibilidad.  <b>2260 Manejo de la sedación</b>  <b>Definición:</b> Administración de sedantes, control de la respuesta del paciente y disposición del apoyo psicológico necesario durante el procedimiento diagnóstico o terapéutico <b>Actividades:</b> -Comprobar si existen alergias a fármacos. - Evaluar el nivel de conciencia del paciente y los reflejos de protección antes de proceder con la sedación consciente - Obtener signos vitales basales, saturación de oxígeno, ECG, altura y peso - Canalizar una vía EV. - Administrar medicación de acuerdo con la prescripción médica o protocolo, de acuerdo con la respuesta del paciente - Observar si se producen efectos adversos como consecuencia de la medicación, incluyendo agitación depresión respiratoria, hipotensión, hipoxemia, arritmias, apnea - Asegurar la disponibilidad y administración antagonistas, si procede, de acuerdo con la prescripción médica o protocolo - Registrar las acciones y la respuesta del paciente.

DIAGNOSTICOS NANDA	NIC (intervenciones)	NIC (actividades)
<b>00004 Riesgo infección</b>  <b>Definición:</b> Aumento del riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos		<b>6540 Control de infecciones</b>  <b>Definición:</b> Minimizar el contagio y transmisión de agentes infecciosos.  <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambiar el equipo de cuidados del paciente según el protocolo del centro.</li> <li>- Enseñar al personal de cuidados el lavado de manos apropiado.</li> <li>- Lavarse las manos antes y después de cada actividad de cuidados del paciente</li> <li>-Poner en práctica precauciones universales</li> <li>- Mantener un ambiente aséptico óptimo durante la inserción de líneas centrales a pie de cama</li> <li>- Mantener un ambiente aséptico mientras se cambian los sistemas y botellas de nutrición parenteral total.</li> <li>- Mantener un sistema cerrado mientras se realiza la monitorización hemodinámica invasiva.</li> <li>- Cambiar los sitios de línea IV periférica y de línea central y los vendajes de acuerdo con los consejos actuales de los CDC.</li> <li>- asegurar una técnica de cuidados de heridas adecuada.</li> <li>-Administrar terapia de antibióticos, si procede.</li> </ul>

DIAGNOSTICOS NANDA	NOC (resultados)	NIC ( intervenciones/actividades)
<b>00033 DETERIORO DE LA RESPIRACIÓN ESPONTANEA</b>  <b>Definición:</b> Disminución de las reservas de energía que provoca la incapacidad de la persona para sostener la respiración adecuada para el mantenimiento de la vida	Estado respiratorio: ventilación	<b>-3300 Ventilación mecánica</b> <b>Definición:</b> Utilización de un dispositivo artificial para ayudar al paciente a respirar. <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Iniciar la preparación y la aplicación del respirador</li> <li>- Comprobar de forma rutinaria los ajustes del ventilador</li> <li>- Observar si se produce un descenso del volumen espirado y un aumento de la presión inspiratoria.</li> <li>- Asegurar de que las alarmas del ventilador están activadas</li> <li>- Administrar agentes paralizantes musculares, sedantes y analgésicos narcóticos prescritos, según proceda</li> <li>- Comprobar regularmente todas las conexiones del ventilador</li> <li>- Vigilar el progreso del paciente en los ajustes de ventilador actuales y realizar los cambios apropiados según orden médica</li> <li>- Observar si se producen efectos adversos de la ventilación mecánica: infección, barotrauma y disminución del gasto cardíaco.</li> <li>- Silenciar las alarmas del ventilador, al realizar la aspiración.</li> <li>- Realizar aspiración, en función de la presencia de sonidos adventicios/o aumento de las presiones de inspiración.</li> <li>- Establecer el cuidado bucal de forma rutinaria.</li> <li>- Monitorizar el grado de shunt, capacidad vital, Vd/V<sub>T</sub>, MVV, fuerza inspiratoria y FEV<sub>1</sub>, para disponer el destete de la ventilación mecánica, de acuerdo con el protocolo</li> </ul>

DIAGNOSTICOS NANDA	NOC (resultados)	NIC ( intervenciones/actividades)
<b>00046 Deterioro de la integridad cutánea.</b>  <b>Definición:</b> Alteración de la epidermis, dermis o ambas	Mantener integridad tisular: piel y membranas mucosas	<b>Intervenciones:</b> <b>3590 Vigilancia de la piel</b> <b>Definición:</b> Recogida y análisis de datos del paciente con el propósito de mantener la integridad de la piel y de las membranas mucosas <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar su color, calor, pulsos, textura y si hay inflamación, edema y ulceraciones en las extremidades</li> <li>- Observar si hay enrojecimiento, calor extremo o drenaje en la piel y membranas mucosas.</li> <li>- Observar si hay enrojecimiento y pérdida de integridad de la piel</li> <li>- Observar si hay zóseas y demás puntos de presión al cambiar de posición al paciente.</li> <li>- Evitar dar masajes en los puntos de presión enrojecidos</li> <li>- Mantener la ropa de la cama limpia, seca y sin arrugas.</li> <li>- Utilizar colchones antiescaras</li> <li>- Evitar el agua caliente y utilizar jabón suave para el baño.</li> <li>- Aplicar protectores para los codos y los talones, si procede.</li> <li>- Asegurar una nutrición adecuada.</li> </ul>

## Anexo 2: Algoritmo de la hipotermia inducida

