

Protocolo de Manejo de dispositivos de control de temperatura en Cuidados Intensivos

Elaborado

- **Autoras:**
- Raquel Gil Martínez
- Laura López
- **Revisores:**
- Juan Seguí Fernández
- Eva Plaza Pastor
- **Fecha:** Diciembre 2020

Revisado

- **Comisión de Cuidados**
- **Fecha:** Diciembre 2020

Aprobado

- **Dirección de Enfermería**
- **Fecha:** Junio 2021

El presente documento es propiedad del Hospital Clínico San Carlos y está sujeto a los requisitos establecidos en el proceso de "Gestión de la Documentación" del Hospital. Su difusión total o parcial al exterior, no puede efectuarse sin el consentimiento de la Dirección Gerencia del centro. Por respeto al medio ambiente recomendamos no realizar copias en papel. Este documento será revisado en el plazo de 3 años o con anterioridad si se dieran las circunstancias para ello.

La única versión válida de este documento es la incluida en la intranet del HCSC. Antes de utilizarlo asegúrese de que es la versión actualizada verificando su fecha de emisión.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN /JUSTIFICACIÓN	Pág. 3
2. OBJETIVOS	Pág. 4
3. RESPONSABILIDADES	Pág. 4
4. ÁMBITO ASISTENCIAL	Pág. 4
5. POBLACIÓN DIANA	Pág. 4
6. SISTEMA DE ACTUACIÓN	Pág. 5
7. INDICADORES	Pág. 16
8. BIBLIOGRAFÍA	Pág. 16
9. ANEXOS	Pág. 17



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: **1203087442947217957178**

1. INTRODUCCIÓN/JUSTIFICACIÓN

La hipotermia se consideraba el tratamiento de elección en los pacientes con parada cardiorrespiratoria (PCR) que permanecían en coma tras el episodio y/o pacientes con lesión cerebral, donde se buscaban temperaturas (T^a) objetivo entre 32-34°C para reducir las demandas metabólicas neuronales del paciente y así reducir las secuelas producidas por el suceso en cuestión. Aunque sigue habiendo mucha heterogeneidad sobre el uso o no de la hipotermia, a partir de 2015 se instauró la tendencia actual orientada hacia el control de temperatura, buscando el mantenimiento de una temperatura objetivo (TTM-Targeted temperature management).(1)(2)

El fin del control de temperatura en estos pacientes neurocríticos es, principalmente, evitar la hipertermia, ya que podría haber relación entre la fiebre y un mayor índice de mortalidad y morbilidad.(3)

Con respecto al tiempo de terapia, para aquellos pacientes de ámbito extrahospitalario que han sufrido una PCR, las guías de práctica clínica recomiendan un control de temperatura entre 32 y 36°C durante 24h para una mejor supervivencia. También existen estudios que demuestran que no existen diferencias significativas a corto o largo plazo entre inducir una hipotermia o mantener al paciente a 36°C.(2,4)

En cuanto al inicio de terapia, no existen pruebas convincentes que avalen el uso de enfriamiento en el ámbito prehospitario frente al hospitalario. Los estudios indican que es útil para disminuir la temperatura al ingreso pero no mejoran la supervivencia, es más, pueden aumentar el riesgo de sufrir nuevos episodios de PCR.(5,6)

El control de temperatura repercute de manera positiva sobre:

- Reducción del metabolismo neuronal.
- Disminución de la presión intracraneal.
- Bloqueo de liberación local de lactato y sustancias excitotóxicas.
- Modulación de la respuesta inflamatoria.
- Disminución del edema neurogénico.
- Modulación de la apoptosis neuronal.

Estos cambios pueden ayudar en pacientes que hayan sufrido:

- PCR recuperada en paciente con ritmo desfibrilable que permanece en coma tras recuperar la circulación espontánea.
- PCR recuperada en paciente con ritmo no desfibrilable que permanece en coma tras recuperar la circulación espontánea.
- Traumatismo craneoencefálico severo.(7)
- Hipertensión intracraneal.(7)
- Ictus y estatus epiléptico(8)



2. OBJETIVOS

General:

Unificar cuidados aplicables al paciente con dispositivo de control de temperatura para alcanzar y mantener la temperatura objetivo de una manera segura y eficaz.

Específicos:

- Minimizar las úlceras por presión
- Controlar la glucemia.

3. RESPONSABILIDADES

Corresponde a la Dirección del HCSC: la aprobación, divulgación, despliegue e implementación del protocolo

Corresponde a los Mandos intermedios: implantación, difusión y seguimiento.

Corresponde a los Responsables/Referentes de cada Servicio/Unidad: difusión, la aplicación y el cumplimiento.

Corresponde a los Profesionales: aplicación y cumplimiento.

Corresponde a la Unidad de Calidad: calidad del documento, implementación y resultados.

Corresponde a la Comisión de Cuidados: revisar el contenido.

4. ÁMBITO ASISTENCIAL

Personal de Enfermería de las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital Clínico San Carlos.

5. POBLACIÓN DIANA

Pacientes que cumplan los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes que tras PCR han requerido masaje cardiaco.
- Cuando el tiempo transcurrido entre PCR e inicio de reanimación ha sido < 15 minutos.
- La tensión arterial sistólica (TAS) debe ser > 90mmHg durante, al menos, 30 min después de la recuperación de la circulación espontánea (se hayan usado o no aminas).
- Pacientes que, tras PCR, presenten Glasgow < 10 (o score motor < 4 en pacientes intubados).
- El paciente ha precisado intubación endotraqueal y ventilación asistida.
- Cuando el tiempo transcurrido entre la recuperación y el inicio de la hipotermia es < 6h.



Y que no cumplen ninguno de los siguientes criterios de exclusión:

- Cuando se trate de una PCR prolongada (> 45 min).
- Pacientes que tengan una comorbilidad asociada que indique NO RCP.
- Si existe evidencia clínica de sangrado, coagulopatía (INR> 3) o trombopenia severa (<30.000 plaquetas).
- Si hay arritmias ventriculares refractarias (a pesar del tratamiento específico).
- Cuando exista una hipotensión arterial severa, refractaria a su tratamiento específico (fluidos, drogas vasoactivas, balón de contrapulsación, etc).
- Si el coma que sufre el paciente se debe a otras causas (estructural).
- Si existe un shock séptico u otras causas que reduzcan las posibilidades de recuperación funcional del paciente.
- Si hay una hipotermia previa < 30°C.
- Si se trata de un paciente sometido a una cirugía mayor.
- Paciente embarazada.

6. SISTEMA DE ACTUACIÓN/DESARROLLO

La mayoría de los estudios consultados coinciden en que no existe una marcada diferencia entre aplicar la terapia con hipotermia y mantener un control de temperatura. En lo que coinciden la mayoría de autores es en el control de la hipertermia del paciente neurocrítico. Sin embargo, cada caso será individualizado según criterio médico.

En las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital se dispone de dos dispositivos para el control de temperatura:

- El dispositivo **Arctic Sun**®
- el dispositivo **COOL-GARD**®.

DISPOSITIVO COOL-GARD®

Se trata un sistema intravascular de circuito cerrado para alcanzar la temperatura objetivo de manera rápida y mantenerla sin oscilaciones.

MECANISMO DE ACCIÓN

La SV mide la temperatura central.

Por el catéter femoral circula suero salino frío. El intercambio de T^a se produce entre el suero frío que circula por el interior del catéter y la sangre del paciente que fluye por la superficie externa del catéter. El enfriamiento del suero salino tiene lugar en una consola externa de hipotermia COOL-GARD®, en la que existe un depósito de refrigerante. Además esta consola posee un controlador de T^a, que utiliza información de T^a del paciente para controlar el sistema, ya que de la consola sale un sensor de T^a que se conecta en la sonda urinaria del paciente con termómetro intravesical. En la consola se programa la T^a destino que se quiere conseguir.

El suero viaja de la consola de hipotermia al catéter del paciente y viceversa, mediante un circuito de tubos (Kit de componentes desechables COOL-GARD®). Uno de los tubos suministra la solución salina



de Tª regulada al catéter y el otro tubo regresa la solución salina al sistema. El suero es bombeado a un bucle de recirculación continua por medio de una bomba peristáltica que se encuentra dentro de la consola.

La solución salina actúa como medio intermedio de transferencia de calor entre el paciente y el sistema. Se utiliza solución salina estéril porque es biológicamente compatible con el paciente y en caso de que existiera una fuga en el catéter, la posibilidad de causar algún daño al paciente es prácticamente nula.

Para iniciar la terapia con este dispositivo se necesita:

- Consola Cool-Gard®



Ilustración 1. Consola Cool-Gard®. Fuente propia.

- Bolsa de 500ml de solución salina al 0.9%.
- Solución para el depósito de refrigerante (propilenglicol y agua destilada).
- Sonda Foley con sensor de temperatura.
- Kit intravascular de intercambio de calor ICY®.
- Kit de componentes desechables Cool - Gard®



Ilustración 2. Kit de componentes desechables Cool.Gard®. Fuente propia.



MONTAJE

1. Realizar higiene de manos
2. Conectar la consola a la corriente y encenderla. El sistema realiza una prueba de autodiagnóstico.
3. A continuación aparece en la pantalla la siguiente pregunta:
¿Sistema pre-frío?
- Sí: el enfriamiento del depósito se realiza de inmediato.
- NO: el enfriamiento se iniciará, de manera progresiva, una vez conectado al paciente.
Elegir opción según indicación médica.



Ilustración 3. Terapia. Fuente propia.

4. Seleccionar temperatura de destino y el tipo de tratamiento, según indicación médica:
 - a) **Potencia máxima (MAX)**: consiste en llevar la temperatura del paciente a una temperatura destino programada.
 - b) **Tasa controlada**: consiste en llevar temperatura del paciente a la temperatura destino según una tasa de intercambio ($^{\circ}\text{C}/\text{h}$). Al alcanzarla, se vuelve a la opción de tratamiento MAX.
 - c) **Fiebre (FVR)**: enfría al paciente una vez que la temperatura de éste supere la temperatura de destino (no permite calentar al paciente).



Ilustración 4. Terapia. Fuente propia.

5. Abrir cubierta superior de la consola.



6. Comprobar el nivel de refrigerante. El nivel de líquido debe quedar entre las dos marcas. Si el nivel se encuentra por debajo de la marca inferior, hay que añadir agua destilada. Si el nivel es inusualmente bajo, hay que añadir una mezcla previa de propilenglicol y agua destilada (1:1) hasta que el líquido quede en la marca superior.



Ilustración 5. Cool Gard®. Fuente propia.

7. Abrir kit de componentes desechables.
8. Introducir bobina de intercambio de calor en el depósito del refrigerante.
9. Colocar temporalmente la trampa de aire en el soporte.
10. Colocar el tubo de la bomba por el lado derecho de la bomba de rulo y ajustarlo alrededor de los rodillos girando el mando manualmente en sentido contrario de las agujas del reloj. Confirmar que el tubo está bien ajustado en el fondo del canal.
11. Cerrar la cubierta superior de la bomba.
12. Colocar la tapa en el depósito refrigerante. Los extremos de la bobina deben ajustarse a la muesca.
13. Conectar la línea de cebado a la bolsa de suero salino y colgarla en el gancho.
14. Retirar la trampa de aire de su soporte e invertirla para su cebado.
15. Pulsar y mantener pulsado el interruptor PRIME para cebar el circuito. La bomba de rulo tarda 20 segundos en alcanzar la velocidad de trabajo. Esperar hasta que se llene la trampa de aire y toda la longitud del tubo.
16. Colocar la trampa de aire en posición correcta e introducirla en el soporte.
17. Poner el tubo en las muescas situadas en la parte frontal y cerrar la cubierta superior de la consola.
18. Colocar la funda aislante sobre la bolsa de suero salino.
19. Una vez terminado el montaje, en la pantalla aparece:

Verifique lo siguiente:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| * Sonda primaria temperatura (T1) | * Tapa bomba de rulo |
| * Sonda secundaria temperatura (T2) | * Refrigerante |
| * Trampa de aire | * Comprobar interruptor primario |

Todos los parámetros están indicados en negro, excepto en los que haya algún **problema** (que estarán en **rojo**). Tras corregir los problemas aparecerá la pantalla **ESPERA**.



CONEXIÓN AL PACIENTE

1. Realizar higiene de manos.
2. Colocar guantes desechables.
3. Colocar al paciente en decúbito supino.
4. Insertar la sonda vesical con sensor de temperatura según protocolo “Cuidados en el sondaje vesical” (consultar guía de procedimientos del HCSC).
5. Insertar catéter intravascular de intercambio de calor (ICY) vía femoral, según protocolo “Canalización y mantenimiento de vías centrales” (consultar guía de procedimientos del HCSC).
6. Conexión del paciente al sistema:
 - a. Conectar el cable azul de temperatura a la conexión T1 de la consola y al terminal de la sonda Foley.



Ilustración 6. Conexión al medidor de Tª.
Fuente propia.

- b. Los conectores de entrada y salida del tubo del kit de inicio están conectados entre sí. Desconectar e insertar el conector macho del tubo al conector hembra del catéter y viceversa.
7. Poner en modo EJECUCIÓN.

***En caso de Tª objetivo de 32°C, el recalentamiento se realizará:**

A un ritmo de 0,25°C/h hasta conseguir 36°C. Duración 12-24h.

Los cuidados en esta fase son similares a los de la fase de enfriamiento.

- Se mantendrán los bloqueantes neuromusculares hasta alcanzar los 36°C según pauta médica.
- Especial cuidado con efectos de calentamiento como:
 - Hiperpotasemia (suspender infusiones de K+)
 - Aumento de la amilasa y de la lipasa
 - Hipotensión arterial (aumentar aporte de líquidos y controlar PVC)

A partir de las 48 horas, se hará una retirada progresiva de la sedación, teniendo en cuenta que el metabolismo de los fármacos estará alterado (enlentecido por la hipotermia: Propofol, Midazolam) según pauta médica.



CUIDADOS DEL CATÉTER

- Tiene un período de uso máximo de 4 días.
- Sólo se puede insertar por vía femoral.
- Usar sólo suero salino fisiológico estéril al 0.9% para cebado del catéter y como único fluido circulante.
- El catéter (modelo ICY) dispone de 1 ó 3 lúmenes centrales para infusión. Se debe limitar su uso, para evitar infecciones asociadas al catéter.
- El alcohol y la acetona pueden dañar la estructura de poliuretano del catéter, por lo tanto se tendrá especial cuidado durante la infusión de drogas que contienen alcohol (Solinitrina®).
- La cura y cambio de apósito se realizará según procedimiento “Catéteres centrales” de la Unidad. Se recomienda no utilizar soluciones alcohólicas para realizar cura del catéter.
- Evitar medicaciones sensibles a los cambios de temperatura (Manitol®).
- El modelo ICY® es compatible con la resonancia magnética.

RETIRADA DEL CATÉTER

1. Interrumpir totalmente el bombeo de solución salina a través del catéter.
2. Desconectar del catéter las luces de entrada y salida del circuito. Esto permitirá que salga la solución salina del catéter.
3. Colocar al paciente en decúbito supino.
4. Lavado de manos antiséptico.
5. Ponerse guantes desechables y retirar el apósito.
6. Ponerse guantes estériles.
7. Limpiar y preparar zona de inserción con antiséptico.
8. Retirar el apósito y las suturas del punto de inserción.
9. Tras retirar puntos de sutura, volver a colocarse guantes estériles.
10. Extraer lentamente el catéter del paciente (a medida que se extrae, los balones se comprimen).
11. Retirar el catéter evitando el contacto con la piel.
12. Ejercer presión en el punto de punción.
13. No extraer si se nota resistencia. Comprobar que las luces de entrada y salida están destapadas y extraer con una jeringa la solución salina residual. Si se sigue encontrando resistencia, realizar radiografía de control.
14. Colocar apósito estéril.
15. Registrar día y hora.

* Cultivar catéter si indicación médica.

DESCONEXIÓN TEMPORAL DEL PACIENTE

Se desconecta para la realización de pruebas diagnósticas fuera de la unidad.

1. Poner el sistema en modo ESPERA.
2. Desconectar las sondas de temperatura de los cables (dejando las sondas en el paciente).
3. Desconectar las líneas de solución salina del catéter y colocar conectores o unirlos entre sí.
4. Conectar las líneas del sistema de cebado entre sí.



RECONEXIÓN DESPUÉS DE UNA DESCONEXIÓN TEMPORAL.

1. Conectar el sistema de cebado al catéter.
2. Conectar sonda de temperatura T1 a la sonda Foley.
3. Reiniciar el tratamiento pulsando el botón ESPERA/EJECUCIÓN.

DESCONEXIÓN DEFINITIVA

Se llevará a cabo una vez finalizado el tratamiento según indicación médica.

1. Seleccionar en el menú FIN DEL PROCEDIMIENTO.
2. Desconectar las sondas de temperatura de los cables (dejando las sondas en el paciente).
3. Desconectar las líneas de solución salina del catéter y colocar conectores o unirlos entre sí.
4. Se pueden descargar o borrar los datos del paciente.
5. Apagar el interruptor.

OBSERVACIONES

- Los componentes del kit de inicio se retiran y se desechan como una unidad completa. Tienen una duración de 7 días.
- Hay que tener precaución al extraer la bobina de intercambio de calor del depósito de refrigerante para evitar derrames.
- Cada hora, el sistema verifica el motor de enfriamiento (mientras está activo); la bomba se detiene durante esta prueba.

COMPLICACIONES

- Debidas a la inserción del catéter (hemorragia por punción de la arteria adyacente a la vena, hemorragia en el punto de punción, infección, etc).
- Asociadas a la inserción de la sonda vesical.
- Arritmias.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Coagulopatía (trombosis, hemorragia)
- Hiperglucemia.
- Trastornos electrolíticos :
 - Hipopotasemia
 - Hipomagnesemia
 - Hipocalcemia
 - Hipofosforemia
- Úlceras por presión



ARCTIC SUN 5000®

El sistema de gestión de temperatura **Arctic Sun®** es un sistema de regulación térmica diseñado para monitorizar y controlar la temperatura de pacientes adultos y pediátricos de cualquier edad. Permite un rango de temperatura objetivo entre 32°C y 38,5°C. Su funcionamiento se basa en la circulación de agua fría dentro de una serie de almohadillas adheridas sobre la piel del paciente.



Ilustración 8. Arctic Sun®. Fuente propia.

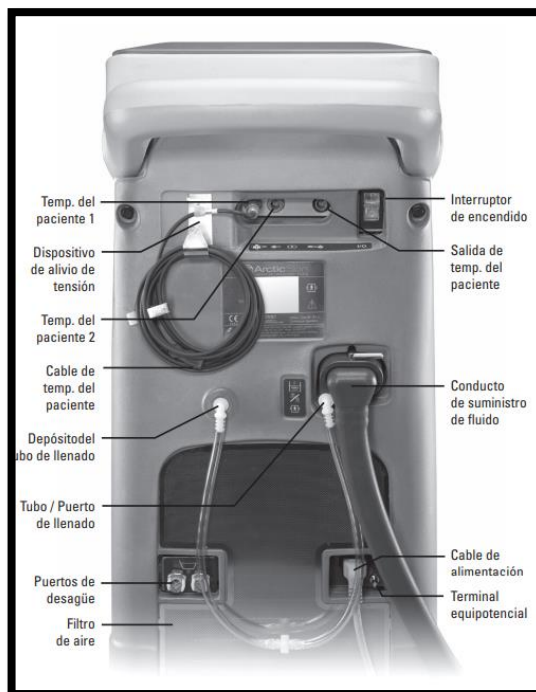


Ilustración 7. Parte trasera Arctic Sun®. Fuente: Manual Arctic Sun; <http://www.medivance.com/pdf/BAW2800261.pdf>

SELECCIÓN DE LA TERAPIA DEL PACIENTE

Seleccionar nuevo paciente. Seleccionar la terapia: Hipotermia o Normotermia.

INICIO DE TRATAMIENTO

1. Seleccionar el tamaño de almohadilla apropiado para el paciente. Éstas deben cubrir el tórax y muslos del paciente completamente, intentando disminuir el solape de los parches en la medida de lo posible.



Ilustración 10. Almohadillas Arctic Sun®. Fuente propia.

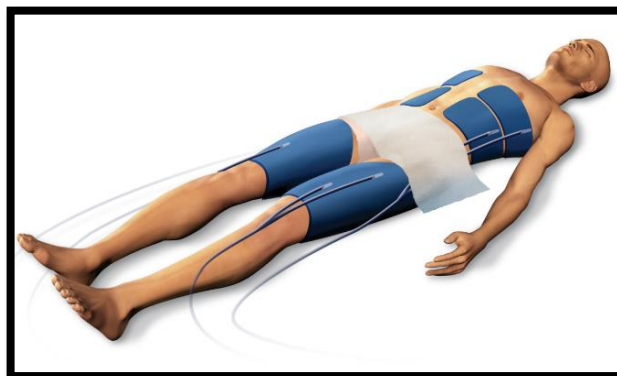


Ilustración 9. Arctic Sun®. Fuente: Manual Arctic Sun; <http://www.medivance.com/pdf/BAW2800261.pdf>



Se pueden no utilizar las cuatro unidades del paquete, pero para un mejor rendimiento del sistema, se recomienda utilizar el conjunto completo de almohadillas.

2. Colocar las almohadillas solo sobre piel sana y limpia:
 - a. Retirar previamente todas las cremas o lociones de la piel del paciente.
 - b. Retirar la lámina protectora de cada almohadilla y aplicarla a la zona en cuestión. Las almohadillas pueden solaparse o plegarse adhesivo con adhesivo para conseguir la colocación correcta. Estas pueden retirarse y volver a aplicarse si es necesario. Es importante que permitan un correcto movimiento respiratorio del paciente.
3. Acoplar los conectores de las almohadillas a los tubos de la consola. Estos tienen dos lengüetas que deben quedar correctamente encajadas. Para ello, se deberá oír un “click” tras colocar ambas pestañas.



Ilustración 11. Conexión Arctic Sun. Fuente propia.

4. Verificar la presencia de un sistema de monitorización continua de temperatura en el paciente. En el caso de no tenerlo, colocaremos uno (insertar la sonda vesical con sensor de temperatura según protocolo “Cuidados en el sondaje vesical” (consultar guía de procedimientos del HCSC).
5. Seleccionar nuevo paciente y pulsar INICIAR para que empiece a circular el agua por las almohadillas [utilizando el modo de control de temperatura del paciente (automático) o el modo de control de temperatura del agua (manual)]. Si las almohadillas no ceban o se observa una fuga de aire continua y significativa en el tubo de retorno de la almohadilla, comprobar las conexiones. Si fuera necesario, sustituir la almohadilla con fugas.
6. Una vez cebadas las almohadillas, la velocidad de flujo que muestre el panel de control debe ser mayor que 1,7 litros por minuto, que es el mínimo para un kit completo de almohadillas.

MANTENIMIENTO

Para modificar cualquier parámetro de la terapia, es necesario desbloquear la pantalla, pulsando el icono de “candado”, y posteriormente el botón “Ajustar”. A continuación se muestra una imagen con los parámetros mostrados y dichos iconos.





Ilustración 13. Pantalla Arctic Sun®. Fuente propia.



Ilustración 12. Pantalla Arctic Sun®. Fuente propia.

INTERRUPCIÓN DE TRATAMIENTO

1. Desbloquear la pantalla pulsando el icono de candado mostrado.
2. Pulsar el botón detener.
3. Vaciar el agua de las almohadillas pulsando el botón “Vaciar parches”.
4. Una vez ha verificado que el vaciamiento ha concluido, presionar las lengüetas laterales al mismo tiempo para separar la conexión entre las almohadillas y la consola.



Ilustración 14. Conexión Arctic Sun®. Fuente propia.

FIN DE TRATAMIENTO

Quando se decida terminar el tratamiento, pulsar el botón detener y posteriormente el de vaciado de agua de las almohadillas. Para retirar las almohadillas con facilidad, déjelas en el paciente aproximadamente 15 minutos para que se caliente el hidrogel, ya que la temperatura fría aumenta la adhesividad del hidrogel. Retire lentamente las almohadillas del paciente y deséchelas.

COMPLICACIONES

- Las relacionadas con un estado de hipotermia en el paciente.
- Aparición de úlceras por presión.
- Infección urinaria por el sondaje vesical.



CUIDADOS DEL PACIENTE

Temperatura objetivo en las primeras 4 horas. Mantener durante 24 horas o hasta indicación médica.

Control hemodinámico:

- Monitorización ECG (vigilar arritmias). Realizar ECG de 12 derivaciones cada 24h.
- Monitorización continua de la TA.
- Medición de PVC.
- Control estricto de diuresis.
- Balance hídrico.

Control de temperatura:

- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de hipotermia para conseguir temperatura destino (en caso de fallo, revisar guía rápida).
- Monitorización y registro continuo de la temperatura.

Control metabólico:

- Detección de las alteraciones electrolíticas secundarias a la hipotermia:
 - Hipopotasemia
 - Hipomagnesemia
 - Hipocalcemia
 - Hipofosforemia
- Realización de gasometrías ajustadas a Tª según pauta médica (cada 2-4h).
- Control glucémico al menos una vez por turno
- Detección precoz de sangrados (posible alteración de la coagulación).

Control neurológico:

- Monitorización continua de nivel de sedación-relajación según escala RASS.
- Detección de convulsiones.
- Vigilar aparición de temblores.
- Vigilar y registrar la medición de BIS.

Control de infecciones:

- Extremar medidas de asepsia en todas aquellas técnicas que incrementan el riesgo (inserción y manipulación de catéteres, aspiración de secreciones, conexión a ventilación mecánica).
- Evitar infecciones asociadas al catéter. Se recomienda limitar el uso del lumen central de infusión del catéter de hipotermia femoral, para minimizar infecciones.
- Vigilar signos generales de infección.

Otras medidas generales:

- Extremar las medidas de prevención de úlceras por presión (paciente con relajación muscular y mala perfusión distal).
- Vigilar la aparición de signos de TVP (asimetría en el tamaño, temperatura y color de las piernas).
- Administración de profilaxis TVP según pauta médica.



Actividades relevantes con grados de recomendación del nivel de evidencia:

Actividad	Grado de recomendación	Niveles de evidencia
Mantener la Tª constante, entre 32°C y 36°C para aquellos pacientes en los que se está utilizando control de temperatura.(9)	B	I
Si se utiliza un control de temperatura objetivo, se sugiere que la duración sea de al menos 24h.(4,9)	C	Ila

7. INDICADORES

- Úlceras por presión en pacientes con dispositivos de control de temperatura
- Control de glucemia en pacientes con dispositivos de control de temperatura

8. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA

1. Du L, Ge B, Ma Q, Yang J, Chen F, Mi Y, et al. Changes in cardiac arrest patients' temperature management after the publication of 2015 AHA guidelines for resuscitation in China. *Sci Rep* [Internet]. 2017 [cited 2018 Nov 11];7(1):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-16044-7>
2. Cariou A, Payen JF, Asehnoune K, Audibert G, Botte A, Brissaud O, et al. Targeted temperature management in the ICU: Guidelines from a French expert panel. *Anaesth Crit Care Pain Med* [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 11];37(5):481–91. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2352556817301637?token=455EB363FBD30C83FDBB4847AEAF5643192502AEBFF137177269D8F96767500541BDC16B83A112E8B54E9464F1EF8745>
3. Miñambres E, Holanda MS, Artigas MJD, Borregán JCR. Hipotermia terapéutica en pacientes neurocríticos. 2008 [cited 2019 Oct 5];32(5):227–35. Available from: <https://www.medintensiva.org/en-pdf-S0210569108709458>
4. Kirkegaard H, Søreide E, de Haas I, Pettilä V, Taccone FS, Arus U, et al. Targeted Temperature Management for 48 vs 24 Hours and Neurologic Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* [Internet]. 2017 [cited 2019 May 5];318(4):341–50. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2017.8978>
5. Arrich J, Holzer M, Havel C, Warenits A-M, Herkner H. Pre-hospital versus in-hospital initiation of cooling for survival and neuroprotection after out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 [cited 2019 Dec 21];(3):about 45p. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010570.pub2>
6. Lindsay PJ, Buell D, Scales DC. The efficacy and safety of pre-hospital cooling after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care* [Internet]. 2018 [cited 2019 Nov



- 11];22(1):1–9. Available from: <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC5850970&blobtype=pdf>
7. Andrews PJD, Sinclair HL, Rodriguez A, Harris BA, Battison CG, Rhodes JKJ, et al. Hypothermia for Intracranial Hypertension after Traumatic Brain Injury. N Engl J Med [Internet]. 2015 [cited 2018 Nov 23];373(25):2403–12. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1507581>
 8. Legriel S, Lemiale V, Schenck M, Chelly J, Laurent V, Daviaud F, et al. Hypothermia for Neuroprotection in Convulsive Status Epilepticus. N Engl J Med [Internet]. 2016 [cited 2018 Sep 21];375(25):2457–67. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1608193>
 9. Callaway CW, Donnino MW, Fink EL, Geocadin RG, Golan E, Kern KB, et al. Part 8: Post-cardiac arrest care: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation [Internet]. 2015 [cited 2019 Jan 23];132(18):S465–82.

9. ANEXOS

Anexo I. Fichas de indicadores

Nombre del indicador	Úlceras por presión en pacientes con dispositivos de control de temperatura
Criterio de calidad	Los pacientes con dispositivos de control de temperatura no deben presentar UPP con la aplicación de medidas preventivas.
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes con terapia de control de temperatura que presentan UPP con la aplicación de medidas preventivas}}{\text{Nº Total de pacientes con terapia de control de temperatura}} \times 100$
Tipo de indicador	Resultado
Fuente de datos	ICCA
Responsable de medición.	Supervisor de la unidad
Periodicidad de medición	Semestral
Estándar	10%



Nombre del indicador	Control de glucemia en pacientes con dispositivos de control de temperatura
Criterio de calidad	Los niveles de glucemia de los pacientes sometidos a terapia de control de temperatura deben vigilarse al menos una vez por turno para evitar posibles hipo/hiperglucemias.
Fórmula	$\frac{\text{Nº de pacientes sometidos a terapia de control de temperatura con control glucémico realizado una vez por turno}}{\text{Nº total de pacientes sometidos a terapia de control de temperatura}} \times 100$
Tipo de indicador	Proceso
Fuente de datos	ICCA
Responsable de medición.	Supervisor de la unidad
Periodicidad de medición	Semestral
Estándar	95%

Anexo II. Grupo de trabajo:

Juan Seguí Fernández. Enfermero UCI Sur HCSC.

Eva Plaza Pastor. Enfermera UCI Sur HCSC.

Anexo III. Estrategias de búsqueda realizadas:

Se realizó una búsqueda bibliográfica en inglés/español entre 2018 y 2019 en las bases de datos en inglés Pubmed y Cochrane Plus con las palabras clave: Target temperature management, ICU, Nursing, Hypothermia.

Anexo IV. Declaración de intereses de miembros del grupo.

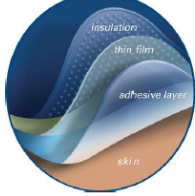
Los autores del protocolo declaran que no poseen ningún interés directo o indirecto en la industria farmacéutica o en otras organizaciones que puedan interferir con la elaboración/desarrollo del procedimiento/protocolo: "Manejo de dispositivos de control de la temperatura en Cuidados Intensivos" que realiza este grupo de trabajo.



Anexo V. Dispositivo Arctic Sun 5000®

Especificaciones del producto

Parches ArcticGel™	Parámetros
Administración de la terapia	Los parches se utilizan con el Sistema de control de la temperatura ARCTIC SUN™.
Material	Construcción tricapa patentada: - Revestimiento de hidrogel en contacto con la piel. - Película fina. - Aislamiento.
Aderencia	Los parches de hidrogel conducen la energía imitando la inmersión en el agua.
Estructura	Específicamente diseñados para proporcionar un rápido enfriamiento y minimizar la pérdida de calor en el ambiente.
Control	Material con textura de alta densidad que soporta pacientes de mucho peso, impidiendo la desviación del flujo.
Fluido circulante	Agua destilada o esterilizada + Alguicida (Cloramina T).
Velocidad de flujo de agua	5l/min.
Límite mínimo de temperatura del agua	48°C a 258°C / 39,28°F a 778°F.
Límite máximo de temperatura del agua	368°C a 428°C / 96,88°F a 107,68°F.
Sistema de flujo	Por presión negativa.
Tecnología Leak Proof	Si se pinchan no pierden líquido.
Duración	Se recomienda sustituir los parches al menos una vez cada 5 días.
Opacidad	Radiopereables y seguros para resonancias magnéticas, TACs, rayos X, laboratorio de cateterismo y desfibrilación.
Compatibilidad	Biocompatibles, pH neutro. Sin látex.
Tamaño	Tamaños para mujer: XX pequeño, X pequeño, Pequeño, Mediano, Grande, añadir 1-2 parches universales para >100 Kg. Tamaños para hombre: XX pequeño, X pequeño, Pequeño, Grande, añadir 1-2 parches universales para >100 Kg. Kit pediátrico (2,5- 16 Kg): 1-3 parches universal pequeño.
Presentación	Pack de 4 unidades, no estériles.
Colocación	Sobre piel intacta, limpia y seca. 2 parches en torso, 1 parche en cada miembro inferior. No invasivos, evitan el riesgo de infecciones nosocomiales. Permiten el acceso femoral y al pecho.
Peso	REF 31703 Vacío: 0,82Kg / 1,8 lbs; Lleno: 1,14 Kg / 2,5 lbs. REF 31705 Vacío: 1,41Kg / 3,1 lbs; Lleno: 2,09 Kg / 4,6 lbs. REF 31707 Vacío: 1,45Kg / 3,2 lbs; Lleno: 2,14 Kg / 4,7 lbs. REF 31709 Vacío: 1,64Kg / 3,6 lbs; Lleno: 2,41Kg / 5,3 lbs. REF 31700 Vacío: 0,23Kg / 0,5 lbs; Lleno: 0,36Kg / 0,8 lbs.




ARCTICGEL™

PARCHES DE HIDROGEL

Especificaciones del producto

Sistema de control de la temperatura Arctic Sun™5000	Parámetros
Modos de terapia	Normotermia: Controlar al paciente Hipotermia: Enfriar al paciente, recalentar al paciente.
Capacidad del calentador	750 vatios/ 2500 BTU/h
Fluido circulante	Agua destilada o esterilizada
Capacidad del depósito	3,5 litros
Velocidad de flujo del agua	5 litros por minuto
Tipo de sonda del paciente	Compatible con la Serie YSI 400
Entradas de temperatura del paciente	Temp. del paciente 1: controlar, monitorizar, alarma. Temp. del paciente 2: monitorizar, alarma.
Rango de visualización de la temperatura del paciente	10° C a 44° C / 50° F a 111,2° F Incrementos de 0,1° C / ° F
Precisión de la medida de la temperatura del paciente	30,4° C (10° C a 32° C) 30,2° C (32° C a 38° C) 30,4° C (38° C a 44° C)
Rango de control de la temperatura del paciente	32° C a 38,5° C / 89,6° F a 101,3° F Incrementos de 0,1° C / ° F
Rango de visualización de la temperatura del agua	3° C a 45° C / 37,4° F a 113,0° F Incrementos de 1° C / ° F
Rango de control de la temperatura del agua (Manual)	4° C a 42° C / 39,2° F a 107,6° F Incrementos de 0,1° C / ° F
Límite máximo de temperatura del agua	36° C a 42° C / 96,8° F a 107,6° F Incrementos de 1° C / ° F
Límite mínimo de temperatura del agua	4° C a 25° C / 39,2° F a 77° F Incrementos de 1° C / ° F
Entrada de corriente eléctrica	115 VAC, 60 Hz, 11,0 Amp (nominal) 230 VAC, 50 Hz, 5,5 Amp
Corriente de fuga	<300 µA
Rango operativo de humedad relativa	5 % a 70 % sin condensación
Rango de humedad relativa en almacenamiento	5 % a 95 % sin condensación
Rango operativo de temperatura	10° C a 27° C / 50° F a 80° F
Rango de temperatura en almacenamiento	-30° C a 50° C / -20° F a 120° F
Dimensiones	Altura: 89 cm (35 pulgadas) Anchura: 36 cm (14 pulgadas) Profundidad: 47 cm (18,5 pulgadas)
Peso	Vacío: 43 Kg / 95 lbs. Lleno: 47 Kg / 103 lbs.
Parches Arctic Gel™.	Sustituir los parches cuando el hidrogel ya no se adhiere uniformemente a la piel.
Duración Parches Arctic Gel™.	Se recomienda sustituir los parches al menos una vez cada 5 días.
Opacidad Parches Arctic Gel™.	Radiotransparente y seguro para resonancias magnéticas, TACS, rayos X y laboratorio de cateterismo



ARCTIC SUN™ 5000

TEMPERATURE MANAGEMENT SYSTEM

Referencias

Nº REF producto	Descripción
50000101	ARCTIC SUN™ 5000 230V CEU
31702	Parche ArcticGel™ Cooling tamaño XXS
31703	Parche ArcticGel™ Cooling tamaño Extra Small
31705	Parche ArcticGel™ Cooling Kit Small
31707	Parche ArcticGel™ Cooling Kit Medium
31709	Parche ArcticGel™ Cooling Kit Large
31801	Parche Small Universal Kit
31700	Parche ArcticGel™ Pad Universal

Ilustración 15. Ficha técnica Arctic Gel. Fuente Manual Arctic Sun: <http://www.medivance.com/pdf/BAW2800261.pdf>

Ilustración 1615. Ficha técnica Artic Sun. Fuente Manual Arctic Sun: <http://www.medivance.com/pdf/BAW2800261.pdf>