



“LA HIPOTERMIA PREHOSPITALARIA EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA: UNA ENCUESTA DE LA NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES PHYSICIANS”

EL TRABAJO DE SUFFOLETTO ET AL, refleja una encuesta realizada a médicos, con experiencia y con cargos de responsabilidad en servicios de emergencia médicas acerca de la utilización de la hipotermia inducida de manera temprana como complementaria al tratamiento del paciente que permanece en coma tras haber sobrevivido a una parada cardíaca.

Las respuestas de los médicos, pertenecientes a la National Association of EMS Physicians que fueron encuestados en Florida en enero de 2007, creo que no se diferenciarían de las que habríamos dado los médicos españoles comprometidos en estas tareas. Como tampoco lo fue en las encuestas realizadas a médicos alemanes¹ o ingleses y finlandeses².

Es verdad que hay un retraso entre la evidencia científica y la práctica cotidiana; sin embargo, las respuestas plantean una serie de condicionantes que son merecedores de reflexión, independientemente de que se conozca el beneficio de la hipotermia en otros campos de la medicina (cirugía cardíaca, cirugía de columna, etc.) por su capacidad para frenar la cascada inflamatoria desencadenada por los mecanismos de reperusión y disminuir el metabolismo celular, como “*reposo*”, en la recuperación de una agresión, o frenar el inicio de la apoptosis, y a pesar de no estar establecido en las guías clínicas cuál es el tiempo ideal de inicio de la hipotermia como tratamiento, se sabe que las neuronas son muy sensibles a la hipoxia, y que la hipotermia las protege, y que en los trabajos publicados con pacientes se observan beneficios en el grupo tratado con un tiempo de inicio de la hipotermia de entre 70 y 90 min^{3,4} desde el inicio de la parada cardíaca. Por otro lado, hay estudios en animales⁵ que demuestran que cuanto antes se enfríe el cerebro mas beneficios se obtienen.

Los encuestados disculpan la no aplicación de la técnica en la sobrecarga de trabajo en la reanimación del paciente, en el reducido tiempo del traslado, en la falta de continuidad del tratamiento en los hospitales y, por último, en la ausencia del equipo de hipotermia.

Por ello, es fundamental que se contemple en el protocolo de actuación la inducción de la hipotermia en los pacientes que permanecen en coma (GCS \leq 8) tras la reanimación con un “*equipo*” sencillo como es la perfusión de suero fisiológico mantenido entre 4 y 6 °C, que ha demostrado ser eficaz y seguro⁶, el mantenimiento con sistema de enfriamiento corporal y continuar en el hospital, con la hipotermia de 34 °C de temperatura central, al menos durante 24 h, y un posterior recalentamiento a 0,2 °C/h.

La inducción de la hipotermia es sencilla y segura, está descrito que estabiliza membranas, evitando arritmias y estabilizando el medio interno con la corrección de la acidemia, incluso en algunos casos es seguro y efectivo perfundirlo durante las maniobras de reanimación⁷.

Por todo ello no se justifica el retraso entre su evidencia científica y la falta de aplicación en la práctica clínica.

Este artículo debe hacernos reflexionar acerca de cuáles son los verdaderos inconvenientes que hay en nuestro entorno que impiden la utilización de la hipotermia temprana en esta indicación, para resolverlos y aplicar la hipotermia de inmediato.

A los interesados en esta materia recomiendo la lectura de los artículos de Kees H. Polderman^{8,9} citados en el último lugar de la bibliografía.

Bibliografía

1. Sander M. Implementing the International Liaison Committee on Resuscitation guidelines on hypothermia after cardiac arrest. The German experience: still a long way to go? *Critical Care*. 2006;10:407.
2. Merchant RM, Abella BS, Peberdy MA, Soar J, Ong MEH, Schmidt GA, et al. Therapeutic hypothermia utilization among physicians after resuscitation from cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2006;34:490-4.
3. 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 Engl J Med*. 2002;346:557-63.
4. The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurological outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346:549-56.
5. Kuboyama K, Safar P, Radovsky A, Tisherman SA, Stezoski SW, Alexander H. Delay in cooling negates the beneficial effect of mild resuscitative cerebral hypothermia after cardiac arrest in dogs: a prospective, randomized study. *Crit Care Med*. 1993;21:1348-58.
6. Kim F, Olsufka M, Carlom D, Deem S, Longstreth WT Jr, Hanrahan M, et al. Pilot Study of Rapid Infusion of 2 L of 4°C Normal Saline for Induction of Mild Hypothermia in Hospitalized, Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2005;112:715-9.
7. Bruel C, Parienti JJ, Marie W, Arrot X, Daubin C, Du Cheyron D, et al. Mild hypothermia during advanced life support: a preliminary study in out-of-hospital cardiac arrest. *Critical Care*. 2008;12:R31.
8. Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the ICU: opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. Part 1: Indications and evidence. *Intensive Care Med*. 2004;30:556-75.
9. Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the ICU: opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. Part 2: Practical aspects and side effects. *Intensive Care Med*. 2004;30:757-69.

Enrique Martín Sánchez^a y Manuel Sánchez Palacios^b

^a Servicio de Urgencias Canario (SUC). Las Palmas de Gran Canaria. España

^b Servicio de Medicina Intensiva de adultos. Complejo Hospitalario Universitario Insular y Materno-Infantil. Las Palmas de Gran Canaria. Canarias. España

LA HIPOTERMIA PREHOSPITALARIA EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA
EXTRAHOSPITALARIA: UNA ENCUESTA DE LA NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY
MEDICAL SERVICES PHYSICIANS

- El 20-30% de los pacientes que presenta un ritmo cardíaco inicial de fibrilación ventricular muestra una recuperación de la circulación espontánea (RCE) en el escenario del incidente, y el 2-25% sobrevive hasta el alta hospitalaria. Más del 80% de los pacientes que reciben el alta hospitalaria tras una parada cardíaca sobrevive al menos 1 año, y la mayoría de estos pacientes muestra un nivel funcional muy elevado.
- **La primera declaración de recomendación de la AHA y el ILCOR se publicó en 2003**, posteriormente ratificada en 2005; en esta declaración se aconseja el enfriamiento hasta 32-34 °C durante 12-24 h en los pacientes adultos inconscientes con RCE tras una parada cardíaca extrahospitalaria, con la finalidad de lograr un efecto beneficioso máximo tanto en la evolución neurológica como en la supervivencia.
- Más de 5 años después de la publicación de estos estudios auténticamente históricos, la **aplicación** de la hipotermia por parte de los médicos tras una parada cardíaca sigue siendo **escasa**.
- En una **encuesta internacional** publicada en 2006, el 74% de los encuestados estadounidenses y el 64% de los no estadounidenses nunca habían aplicado la hipotermia terapéutica. En nuestros encuestados el porcentaje de los que la llevaban a cabo fue inferior al 7%.
- Las **barreras** más frecuentes percibidas para la aplicación fueron: sobrecarga de trabajo con otras tareas (62,1%), tiempos reducidos de traslado (60,7%), ausencia del equipo de hipotermia (60,0%) y falta de continuidad de la hipotermia terapéutica en el hospital receptor del paciente (56,6%).
- Un porcentaje pequeño pero significativo (22,1%) de médicos de los SEM consideró que la inexistencia de directrices de la AHA relativas a la hipotermia prehospitalaria representaba una barrera para la aplicación de un protocolo de este tipo, y únicamente el 62% identificó correctamente el rango de 32 a 34 °C como la temperatura objetivo recomendada,
- Nuestra **hipótesis** es que los médicos del SEM consideran que simplemente no tienen tiempo para proporcionar *ningún* tipo de tratamiento adicional, más allá de los que ya realizan en el trayecto hacia el hospital, o bien que el tiempo y los recursos que requieren en concreto la aplicación de la hipotermia terapéutica son excesivos
- Dado que en Estados Unidos el tiempo de traslado mediano por tierra de los pacientes en situación crítica es de 7,9 min, y que los procedimientos que requieren tiempo ya se han llevado a cabo en los pacientes con RCE, seguramente habría **una ventana de tiempo** teórica para iniciar alguna forma de intervención que pudiera salvar la vida del paciente.
- Las declaraciones de la AHA y el ILCOR, publicadas inicialmente en 2003, no especifican cuál es **el momento más adecuado para iniciar la hipotermia posreanimación** de las personas en coma que sobreviven a una parada cardíaca.
- 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.
- En un estudio reciente las unidades de SEM equipadas con equipos de hipotermia y con sondas para la determinación de la temperatura esofágica consiguieron una disminución de la temperatura de 1,24 °C mediante la perfusión de 500 a 2.000 ml de fluidoterapia intravenosa fría. Dado que es una medida factible, segura y eficaz para reducir las temperaturas, es probable que se incremente el número de sistemas SEM que aplican este tipo de protocolos.
- Son necesarios estudios adicionales para evaluar el efecto beneficioso relativo de la hipotermia prehospitalaria en lo que se refiere a la evolución a largo plazo de los pacientes con parada cardíaca que responden a las maniobras de reanimación.

PARADA CARDÍACA

LA HIPOTERMIA PREHOSPITALARIA EN PACIENTES CON PARADA CARDÍACA EXTRAHOSPITALARIA: UNA ENCUESTA DE LA NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL SERVICES PHYSICIANS

Brian P. Suffoletto, MD; David D. Salcido, BS, y James J. Menegazzi, PhD

RESUMEN

Objetivo. La American Heart Association (AHA) y el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) recomiendan la asistencia posreanimación mediante la aplicación de hipotermia inducida (HI) en los pacientes que sobreviven a un coma por parada cardíaca, con objeto de mejorar la evolución neurológica; sin embargo, esta medida se ha aplicado fundamentalmente en fases posteriores de la asistencia de estos pacientes. Recientemente, se ha demostrado que el enfriamiento prehospitalario es una medida factible, segura y efectiva para reducir la temperatura de los pacientes. Nuestro grupo ha realizado una encuesta para determinar la prevalencia de las agencias de servicios de emergencias médicas (SEM) que aplican la HI. También se ha pretendido determinar cuáles son las barreras percibidas para la aplicación de la HI, así como el grado de conocimiento de las directrices relativas a la HI por parte de los médicos de los SEM. **Métodos.** Se ha definido una muestra de conveniencia entre los médicos de la National Association of EMS Physicians que asistieron a la reunión nacional de 3 días de duración, celebrada entre el 11 y el 13 de enero de 2007, para que rellenaran un cuestionario. **Resultados.** Completaron la encuesta 145 (59%) médicos que asistieron a la citada reunión, 109 de los cuales eran directores médicos

de SEM y 36 médicos no directores de SEM, en 92 regiones de 34 estados estadounidenses, en 3 provincias canadienses y en 1 país europeo. Un total de 9 de los 145 (6,2%) médicos señaló que la agencia SEM a la que pertenecían aplicaba protocolos de HI; 6 de estos participantes eran directores médicos de SEM. La duración mediana del mantenimiento de estos protocolos fue de 12 meses (6-12), y en todos los casos se utilizaron bolsas de hielo, fluidoterapia intravenosa fría o una combinación de ambas medidas. Entre los encuestados que señalaron el uso de la HI prehospitalaria, sólo 1 de 8 (12,5%) reconoció la inducción de la hipotermia en el escenario de los incidentes en más de un 10% de los pacientes con características idóneas para ello. Las barreras percibidas más frecuentes para la falta de aplicación de la HI fueron las siguientes: sobrecarga de trabajo con otras tareas (62,1%), tiempos de traslado cortos (60,7%), falta de equipo de hipotermia (60,0%) y rechazo de los hospitales a continuar la hipotermia terapéutica (56,6%). Un porcentaje pequeño pero significativo (22,1%) consideró que la inexistencia de directrices específicas para la hipotermia prehospitalaria fue una barrera para la aplicación de estos protocolos, y solamente el 62% identificó correctamente la temperatura de 32-34 °C como el rango objetivo recomendado. **Conclusiones.** La práctica de la HI prehospitalaria es infrecuente. La aplicación poco habitual de la hipotermia prehospitalaria que se observa en nuestro grupo seleccionado de participantes se puede deber a la existencia de barreras percibidas que fueron identificadas en el estudio, a la inexistencia de directrices apropiadas en la bibliografía científica o a ambos factores. Las declaraciones de la AHA y del ILCOR, publicadas inicialmente en 2003 y refrendadas en 2005, recomiendan la implementación de la hipotermia posreanimación en los pacientes que sobreviven a un coma por parada cardíaca, pero no especifican el momento más apropiado para iniciarla. Son necesarios nuevos estudios para evaluar el efecto beneficioso relativo de la hipotermia prehospitalaria. **Palabras clave:** hipotermia terapéutica; hipotermia leve; parada cardíaca prehospitalaria; asistencia posreanimación.

Recibido el 8 de marzo de 2007, del Department of Emergency Medicine, University of Pittsburgh School of Medicine Pittsburgh, Pennsylvania (BPS, DDS, JJM). Revisión recibida el 17 de agosto de 2007; aceptada para publicación el 17 de agosto de 2007.

Los Dres. Suffoletto y Menegazzi han recibido ayuda económica del National Heart, Lung, and Blood Institute, mediante el contrato 5U01HL077871-02. El Dr. Suffoletto también ha recibido ayuda económica a través de una Academic Emergency Medicine Institutional Research Training Grant. El Dr. Menegazzi también ha recibido ayuda económica del National Heart, Lung, and Blood Institute, a través del contrato 1R01HL080483-02.

Dirección para correspondencia y solicitud de separatas: Brian Suffoletto, MD, Department of Emergency Medicine, University of Pittsburgh, 230 McKee Place, Suite 400, Pittsburgh, PA 15213. Correo electrónico: <suffoletto@upmc.edu>.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. 2008;12:52-6

INTRODUCCIÓN

Aproximadamente, cada año reciben tratamiento por parada cardíaca extrahospitalaria 325.000 norteamericanos¹. El 20-30% de los pacientes que presentan un ritmo cardíaco inicial de fibrilación ventricular muestra una recuperación de la circulación espontánea (RCE) en el escenario del incidente, y el 2-25% sobrevive hasta el alta hospitalaria^{2,3}. Más del 80% de los pacientes que reciben el alta hospitalaria tras una parada cardíaca sobrevive al menos 1 año, y la mayoría de estos pacientes muestra un nivel funcional muy elevado⁴.

En febrero de 2002 se publicaron 2 ensayos clínicos en los que se llevó a cabo la hipotermia inducida (HI) tras una reanimación con buenos resultados, con demostración de una evolución mejor en los supervivientes de una parada cardíaca extrahospitalaria que permanecían en situación de coma^{5,6}. Los pacientes de los grupos de hipotermia presentaron una probabilidad mayor de recibir el alta con una afectación neurológica mínima o nula (riesgo relativo [RR], 1,68; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,29-2,07), con una cifra de número necesario de pacientes que hay que tratar de 6 pacientes, incluso tras el control de otras variables⁷. No obstante, los pacientes tardaron entre 2 y 8 h en alcanzar la hipotermia objetivo. La primera declaración de recomendación de la American Heart Association (AHA) y el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) se publicó en 2003 y, posteriormente, se ratificó en 2005; en esta declaración se aconseja el enfriamiento hasta 32-34 °C durante 12-24 h en los pacientes adultos inconscientes con RCE tras una parada cardíaca extrahospitalaria, pero no se especifica el momento más adecuado para iniciar la hipotermia posreanimación⁸.

Más de 5 años después de la publicación de estos estudios auténticamente históricos, la aplicación por parte de los médicos de la hipotermia tras una parada cardíaca sigue siendo escasa. En una encuesta internacional publicada en 2006, el 74% de los encuestados estadounidenses y el 64% de los no estadounidenses nunca habían aplicado la hipotermia terapéutica⁹. Recientemente, se ha demostrado que la hipotermia prehospitalaria es factible, segura y eficaz para disminuir la temperatura del paciente¹⁰. No conocemos ninguna publicación en la que se haya recogido la prevalencia estimada de la HI prehospitalaria o en la que se hayan contemplado las barreras percibidas y los efectos adversos de la hipotermia prehospitalaria. Nuestro grupo ha intentado determinar la prevalencia de la HI prehospitalaria en las agencias de los servicios de emergencias médicas (SEM). También se ha pretendido determinar cuáles son las barreras percibidas a la aplicación de la HI y cuáles los conocimientos que poseen los médicos de los SEM acerca de las directrices para la aplicación de la HI.

MÉTODOS

El estudio fue aprobado por el Comité de revisión institucional de la University of Pittsburgh. Se remitió un cuestionario estructurado a médicos pertenecientes a la National Association of EMS Physicians (NAEMSP) que asistieron a la reunión científica anual de la NAEMSP celebrada en Naples, Florida, el 11-13 de enero de 2007. En las carpetas de inscripción a la reunión se incluyó un cuestionario con 10 preguntas; además, se realizaron diversos anuncios invitando a la participación y los autores de este estudio se ofrecieron durante toda la reunión a responder a cualquier pregunta. En el cuestionario se preguntaba si los médicos ejercían en agencias de SEM con protocolos de HI prehospitalaria o con planes futuros para la aplicación de un protocolo de este tipo. En los casos en los que había un protocolo, se preguntó acerca del tiempo que éste llevaba implementado, de la frecuencia con la que se había aplicado la HI anteriormente, de la temperatura objetivo y del método de inducción y de monitorización. Las preguntas correspondientes a las barreras percibidas se agruparon en las categorías de *médicas, técnicas y otras*, intentando que los encuestados señalaran todas las que consideraban que dificultaban el uso de la HI prehospitalaria. Se dejaron zonas en blanco para que los encuestados identificaran otras barreras percibidas, que fueron clasificadas por temas para su análisis. Se utilizó una escala de 7 puntos para determinar el grado de creencia de los encuestados en la importancia de la aplicación de la hipotermia prehospitalaria. El valor de 1 correspondió a «carece de toda importancia»; el valor de 4 correspondió a «no estoy seguro», y el valor de 7 correspondió a «es absolutamente necesaria». El cuestionario se llevó a cabo de manera anónima, con el código postal como único elemento identificador de la agencia SEM en la que ejercía principalmente el médico. El país y el estado en los que ejercía el encuestado se identificaron por los 3 primeros dígitos del código postal. Todos los códigos postales repetidos se incluyeron en el análisis con objeto de no eliminar los diferentes sistemas de SEM que podían actuar en la zona correspondiente a un mismo código postal. Los encuestados que devolvieron las encuestas rellenas recibieron una tarjeta de regalo de 5 dólares a canjear en los establecimientos de una franquicia de cafeterías. Los datos se introdujeron en un ordenador personal y se analizaron mediante el programa informático Stata 9.0 (Stata, Inc., College Station, TX). El estudio estadístico descriptivo consistió en los valores medianos, los rangos intercuartílicos (RIC), los porcentajes y los IC del 95% de las proporciones. Los datos a escala ordinal correspondientes a la creencia de cada encuestado respecto a la importancia de la HI prehospitalaria se analizaron con referencia a las diferencias entre los grupos mediante la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis, con uso de una tasa de error alfa de 0,05.



FIGURA 1. Distribución geográfica de los encuestados que ejercían en Estados Unidos.

RESULTADOS

Completaron la encuesta 145 de los 246 (59%) médicos que asistieron a la reunión. Entre ellos había 109 directores médicos de sistemas SEM y 36 médicos de sistemas SEM que no eran directores médicos de éstos, todos ellos pertenecientes a 92 regiones de 34 estados (fig. 1), 3 provincias canadienses y 1 país europeo. Tal como se puede observar en la tabla 1, 9 de 145 (6,2%) médicos contestaron señalando que el servicio SEM en el que ejercían utilizaba un protocolo de HI; de ellos, 6 eran directores médicos de SEM locales y los otros 3 eran médicos que ejercían en SEM. En este grupo, la duración mediana (RIC) del mantenimiento de un protocolo fue de 12 meses (6-12) y en todos los casos se señaló el uso de bolsas de hielo, de fluidoterapia intravenosa (i.v.) fría o de una combinación de ambas medidas. Incluso entre los médicos que señalaron que sus sistemas SEM mantenían un protocolo, sólo 1 de 8 (12,5%) indicó que su servicio SEM realizaba la hipotermia en el escenario del incidente en más del 10% de los pacientes con características para ello. Las ba-

rreras percibidas para la aplicación del enfriamiento se muestran en la tabla 2, y entre ellas las más frecuentes fueron: sobrecarga de trabajo con otras tareas (62,1%), tiempos reducidos de traslado (60,7%), ausencia del equipo de hipotermia (60,0%) y falta de continuidad de la hipotermia terapéutica en el hospital receptor del paciente (56,6%). Un porcentaje pequeño pero significativo (22,1%) de médicos de los SEM consideró que la inexistencia de directrices de la AHA relativas a la hipotermia prehospitalaria representaba una barrera para la aplicación de un protocolo de este tipo, y únicamente el 62% identificó correctamente el rango de 32 a 34 °C como la temperatura objetivo recomendada, tal como se muestra en la tabla 3.

El nivel de creencia de los médicos individuales en la importancia de la HI prehospitalaria se determinó mediante una escala ordinal. Entre los médicos que no habían planificado la aplicación de un protocolo de hipotermia prehospitalaria, la creencia mediana en la importancia de esta medida fue de 4,0 (RIC, 3-5), es decir, inferior a la creencia mediana en esta medida por parte de los médicos que ejercían sistemas SEM que

TABLA 1. Sistemas con protocolos de hipotermia prehospitalaria

Localización	Encuestado	Duración del protocolo (meses)	Método de enfriamiento	Método de monitorización de la temperatura	Porcentaje de pacientes con RCE sometidos a hipotermia durante el último año
1	Director médico	12	Fluidoterapia i.v. fría, bolsas de hielo	Timpánico	5-10
2	Director médico	6	Fluidoterapia i.v. fría	Ninguno	0
3	Director médico	3	Fluidoterapia i.v. fría, bolsas de hielo, exposición	Timpánico	51-75
4	Director médico	6	Bolsas de hielo, exposición	No señalado	0
5	Director médico	12	Bolsas de hielo	Ninguna	No señalado
6	Director médico	3	Bolsas de hielo	Esofágico	< 5
7	Médico de SEM	36	Fluidoterapia i.v. fría	Vesical	5-10
8	Médico de SEM	24	Bolsas de hielo, manta de enfriamiento, exposición	Rectal	< 5
9	Médico de SEM	12	Bolsas de hielo, exposición	Esofágico	No señalado

i.v.: intravenosa; RCE: recuperación de la circulación espontánea; SEM: servicio de emergencias médicas.

TABLA 2. Barreras identificadas para la aplicación de la hipotermia

Barreras a la hipotermia prehospitalaria	Barrera positiva
Técnicas	
Ausencia de equipo de refrigeración	60,0% (44,1-76,0)
Sobrecarga de trabajo con otras tareas	62,1% (46,3-77,9)
Inexistencia de fármacos anestésicos	39,3% (23,4-55,2)
Imposibilidad de determinación de la temperatura	32,4% (17,2-47,6)
Falta de espacio para el equipo	29,0% (14,2-43,8)
Médicas	
Preocupación por las arritmias	24,8% (10,7-38,9)
Preocupación por los escalofríos	10,3% (0,4-20,2)
Preocupación por los electrolitos	6,9% (0,0-15,2)
Preocupación por el edema pulmonar	6,2% (0,0-14,1)
Preocupación por la infección	0,7% (0,0-3,4)
Otras	
Tiempo de traslado demasiado corto	60,7% (44,8-76,6)
Falta de continuación de la hipotermia en el hospital que recibe al paciente	56,6% (40,5-72,3)
Preocupación por un enfriamiento excesivo	37,9% (22,1-53,7)
Falta de consideración en las directrices AHA	22,1% (8,6-35,6)
Consideración de que el paciente no va a sobrevivir	17,9% (5,4-30,4)

aplicaban un protocolo de este tipo (5,5; RIC, 4,5-6,5), y también a la correspondiente a los médicos que habían planificado la aplicación de un protocolo (6,0; RIC, 5-7) ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN

La práctica de la HI prehospitalaria es infrecuente y en el conjunto de nuestros encuestados el porcentaje de los que la llevaban a cabo fue inferior al 7%. Incluso en los casos en los que hay un protocolo, los médicos y los directores de los SEM señalaron que la HI prehospitalaria se realiza en menos del 10% de las ocasiones idóneas para ello. A pesar de esta baja frecuencia de aplicación de la hipotermia prehospitalaria, el encuestado promedio consideró que el uso de esta medida era

importante para mejorar la evolución de los pacientes en los que tienen éxito las medidas de reanimación aplicadas en el escenario del incidente. Se identificaron varias barreras que podrían explicar la escasa frecuencia de la hipotermia prehospitalaria.

Los tiempos de traslado reducidos, la inexistencia del equipo de hipotermia, la percepción de que la hipotermia no se va a continuar en el hospital que recibe al paciente y la sobrecarga de trabajo de los profesionales debido a otras tareas fueron las barreras identificadas con mayor frecuencia en la encuesta. Nuestra hipótesis es que los médicos del SEM consideran que simplemente no tienen tiempo para proporcionar *ningún* tipo de tratamiento adicional, más allá de los que ya realizan en el trayecto hacia el hospital, o bien que el tiempo y los recursos que requiere en concreto la aplicación de la hipotermia terapéutica son excesivos. Dado que en Estados Unidos el tiempo de traslado mediano por tierra de los pacientes en situación crítica es de 7,9 min¹¹, y que los procedimientos que requieren tiempo, como la intubación y la canulación i.v., posiblemente ya se han llevado a cabo en los pacientes con RCE, seguramente habría una ventana de tiempo teórica para iniciar alguna forma de intervención que pudiera salvar la vida del paciente. De hecho, en un estudio reciente¹⁰, las unidades de SEM equipadas con equipos de hipotermia y con sondas para la determinación de la temperatura esofágica consiguieron una disminución de la temperatura de 1,24 °C mediante la perfusión de 500 a 2.000 ml de fluidoterapia i.v. fría.

Un pequeño número de encuestados respondió espontáneamente que la inexistencia de un consenso científico respecto a la aplicación de la hipotermia prehospitalaria representaba una barrera, lo que es congruente con el resultado obtenido en otra encuesta relativa a la hipotermia prehospitalaria⁹. Las declaraciones de la AHA y el ILCOR, publicadas inicialmente en 2003, recomiendan la implementación de esta medida, pero no especifican cuál es el momento más adecuado para iniciar la hipotermia posreanimación de las personas en coma que sobreviven a una parada cardíaca. A pesar de que en varios estudios¹²⁻¹⁴ se ha propuesto que el inicio temprano de una hipotermia rápida al poco tiempo de la reanudación de la circulación espontánea puede dar lugar a un efecto beneficioso máximo, tanto en la evolución neurológica como en la supervivencia, en ningún estudio clínico se ha definido el momento ideal para iniciar el enfriamiento de los pacientes. En los únicos ensayos clínicos realizados con asignación aleatoria y control que han sido publicados hasta el momento, la hipotermia fue inducida en una fase relativamente tardía tras la reanimación. En el estudio de Bernard et al⁵, la hipotermia se inició en el contexto prehospitalario, pero no se alcanzó una temperatura terapéutica de 33,5 °C hasta 120 min después de la RCE. En el ensayo clínico HACA⁶, transcurrió un promedio de 105 min entre la RCE y el inicio de la hipotermia, y no se alcanzaron

TABLA 3. Conocimiento de la temperatura objetivo ideal para la hipotermia terapéutica

		Rango de temperatura, °C			
		< 32	32-34	> 34	Desconocido
Directores de SEM	Existencia de un protocolo de hipotermia	16,7%	83,3%	0,0%	0,0%
	Ausencia de un protocolo de hipotermia	5,3%	64,2%	24,1%	11,5%
Médicos de SEM	Existencia de un protocolo de hipotermia	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%
	Ausencia de un protocolo de hipotermia	0,0%	74,1%	40,6%	7,3%
	Global	4,2%	62,0%	24,6%	9,2%

SEM: servicio de emergencias médicas.

temperaturas terapéuticas hasta transcurridas más de 7 h. Un estudio efectuado con animales de experimentación y citado con frecuencia es el de Kuboyama et al¹⁴, que observaron una desaparición de la protección neurológica tras un retraso de tan sólo 15 min en la inducción de la hipotermia, después de la recuperación de la circulación. Se deberían efectuar estudios adicionales para intentar determinar cuál es el momento en el que el inicio de la hipotermia terapéutica tiene más utilidad en los pacientes con RCE tras una parada cardíaca.

Más de la mitad de los profesionales de la asistencia prehospitalaria señaló que los hospitales que reciben a los pacientes no continuaban la hipotermia terapéutica iniciada fuera del hospital. Esta creencia puede estar influida por los resultados de un estudio en el que se demostró la escasa frecuencia de la aplicación de la hipotermia en el contexto hospitalario¹⁵. Por otra parte, dado que una proporción significativa de médicos de los SEM no fue capaz de identificar la temperatura objetivo recomendada para la hipotermia, es posible que su conocimiento de las directrices de la AHA haya sido escaso. Consideramos que los profesionales de la asistencia prehospitalaria formados específicamente en HI pueden ser capaces de estimular a los hospitales y a otros profesionales asistenciales para que continúen un tratamiento que quizá inicialmente no habían considerado.

LIMITACIONES

A pesar de que esta encuesta es pequeña, con un 59% de respuestas, realmente es una evaluación de ámbito nacional efectuada en médicos implicados directamente en la creación e implementación de protocolos prehospitalarios. No fueron eliminados 13 de los encuestados que presentaban solapamiento con al menos algún otro encuestado en lo relativo al código postal correspondiente a su zona de ejercicio profesional; el sistema de SEM de uno de estos encuestados mantenía un protocolo de hipotermia. Incluso si se hubieran eliminado del análisis estas 13 respuestas, incluyendo la del encuestado en cuyo sistema SEM había un protocolo de hipotermia, el porcentaje total de SEM con protocolos sólo habría disminuido ligeramente hasta el 6,1% (en comparación con el 6,2% global). Por otra parte, los médicos que asistieron a la reunión de la NAEMSP podrían no ser representativos de los SEM que hay en Estados Unidos, de manera que los resultados pueden no ser extrapolables. Consideramos que este grupo de profesionales podría tener una actitud más abierta debido a que asistían a una reunión científica y educativa de ámbito nacional, de manera que nuestras valoraciones puntuales podrían constituir una estimación excesiva de la proporción de sistemas SEM que llevan a cabo la hipotermia prehospitalaria en Estados Unidos. Dado el escaso número de encuestados que señalaron que realizaban la hipotermia prehospitalaria, es difícil

establecer conclusiones respecto al consenso en los métodos de enfriamiento, la determinación de la temperatura y las temperaturas objetivo.

CONCLUSIÓN

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 incrementen el número de sistemas SEM que aplican este tipo de protocolos. Son necesarios estudios adicionales para evaluar el efecto beneficioso relativo de la hipotermia prehospitalaria en lo que se refiere a la evolución a largo plazo de los pacientes con parada cardíaca que responden a las maniobras de reanimación.

Bibliografía

1. American Heart Association Guidelines 2005 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2005;112(Suppl I):IV-12-IV-18.
2. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds-Haertle R, Hearne TR. Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. *Ann Emerg Med*. 1990;19:179-86.
3. Fredriksson M, Herlitz J, Nichol G. Variation in outcome in studies of out-of-hospital cardiac arrest: a review of studies conforming to the Utstein guidelines. *Am J Emerg Med*. 2003;21:276-81.
4. Stiell I, Nichol G, Wells G, De Maio V, Nesbitt L, Blackburn J, Spaite D; Opals Study Group. Health-related quality of life is better for cardiac arrest survivors who received citizen cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2003;108:1939-44.
5. Bernard SA, Gray T, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, Smith K. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346:557-63.
6. The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurological outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346:549-56.
7. Eisenburger P, Sterz F, Holzer M. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care*. 2001;7:184-8.
8. ILCOR Advisory Statement: Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Circulation*. 2003;108:118.
9. Merchant RM, Soar J, Skrifvars MB, et al. Therapeutic hypothermia utilization among physicians after resuscitation from cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2006;34:1935-40.
10. Kim F, Olsufka M, Longstreth WT Jr, Maynard C, Carlsson D, Deem S, Kudenchuk P, Copass MK, Cobb LA. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation*. 2007;115(24):3064-70.
11. Nallomothu BK, Bates ER, Wang Y, Bradley EH, Krumholz HM. Driving times and distances to hospitals with percutaneous coronary intervention in the United States: implications for prehospital triage of patients with ST-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2006;113:1189-95.

12. Abella BS, Zhao D, Alvarado J, Hamann K, Vanden Hoek TL, Becker LB. Intra-arrest cooling improves outcomes in a murine cardiac arrest model. *Circulation*. 2004;109:2786-91.
13. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1991;83:1832-47.
14. Kuboyama K, Safar P, Radovsky A. Delay in cooling negates the beneficial effect of mild resuscitative cerebral hypothermia after cardiac arrest in dogs: a prospective, randomized study. *Crit Care Med*. 1993;21:1348-58.
15. Abella BS, Rhee JW, Huang KN, Vanden Hoek TL, Becker LB. Induced hypothermia is underused after resuscitation from cardiac arrest: a current practice survey. *Resuscitation*. 2005;64(2):181-6.