

# TIEMPOS DE ACTUACIÓN EN LA HIPOTERMIA TERAPÉUTICA TRAS PARADA CARDIACA RECUPERADA

Segundo premio a la mejor comunicación oral presentada en el XXXV Congreso Nacional de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología, celebrado en Murcia del 7 al 9 de mayo de 2014.

## Autores

Carme Freixedes Ordoyo<sup>1</sup>, Marta Parellada Vendrell<sup>1</sup>, Nuria Romeu Mirabete<sup>1</sup>, Silvia García Alfaya<sup>1</sup>, Elisabet Grau Navarro<sup>1</sup>, Cristina Prieto Robles<sup>1</sup>, Diego Abril Gea<sup>1</sup>, Carme Botifoll Campos<sup>1</sup>, Carme Ferreres Durán<sup>2</sup>.

**1** Enfermera/o en la Unidad Coronaria. Instituto del Tórax. Hospital Clínic de Barcelona. Barcelona.

**2** Coordinadora de la Unidad Coronaria. Instituto del Tórax. Hospital Clínic de Barcelona. Barcelona.

### Dirección para correspondencia

Carme Freixedes  
Hospital Clínic  
Instituto del Tórax  
Villarroel, 170  
08036 Barcelona  
**Correo electrónico:**  
CFREIXED@clinic.ub.es

## Resumen

• **Introducción y objetivos:** La hipotermia terapéutica es una práctica clínica recomendada en la cadena de supervivencia tras parada cardíaca recuperada, dado su efecto neuroprotector. Objetivo general: conocer el porcentaje de cumplimiento de los tiempos de actuación durante la hipotermia terapéutica, tras parada cardíaca recuperada. Objetivos específicos: describir el perfil del paciente y analizar si los factores de demora interfieren en los tiempos.

• **Material y métodos:** Estudio retrospectivo observacional en pacientes que, tras parada cardíaca recuperada de origen cardiológico, fueron sometidos a hipotermia terapéutica, en un hospital de tercer nivel entre 2010-2013.

• **Resultados:** Se incluyeron 43 pacientes: el 93% sufrió parada cardíaca extrahospitalaria; el 86% fibrilación ventricular como primer ritmo; y el 77,5% secundarias a síndrome coronario agudo con elevación ST. Tras recuperar circulación espontánea, iniciaron hipotermia en <6h 39 pacientes 90,7% (218 ± 135min). En 34 casos 79,1% se alcanzó temperatura diana en <4h (180 ± 115min). Consiguieron temperatura objetivo en <6h, 19 pacientes 44,2% (398 ± 155min) tras recuperación de la circulación espontánea. Los pacientes con reanimación prolongada tuvieron menor porcentaje en el cumplimiento del intervalo inicio hipotermia - temperatura objetivo (2,9% vs. 44,5%; p<0,01). Los sometidos a angioplastia tuvieron mayor porcentaje en el cumplimiento del intervalo de tiempo recuperación circulación espontánea - temperatura objetivo (82,4% vs 50,0%; p=0,05). La temperatura de ingreso fue significativamente menor en los pacientes que alcanzaron la temperatura objetivo en <6h (34,4°C vs 35,3°C; p<0,01) tras recuperar circulación espontánea.

• **Conclusiones:** Los pacientes tratados con hipotermia terapéutica presentan un porcentaje elevado en el cumplimiento de los intervalos de tiempo estudiados según las guías clínicas. Ser sometido a angioplastia o tener una menor temperatura de ingreso se asocia a mayor cumplimiento de la temperatura objetivo. Por el contrario, la reanimación prolongada es motivo de incumplimiento.

**Palabras clave:** hipotermia, parada cardiorrespiratoria, síndrome coronario agudo, reanimación cardiopulmonar, fibrilación ventricular.

# TIMES OF ACTION IN THERAPEUTIC HYPOTHERMIA AFTER RECOVERY FROM CARDIAC ARREST

## Abstract

• **Introduction and objectives:** Therapeutic hypothermia is a recommended clinical practice in the survival chain after recovery from cardiac arrest, given its neuroprotective effect. General objective: to know the percent compliance of the times of action during therapeutic hypothermia after recovery from cardiac arrest. Specific objectives: to describe the patient's profile and analyze whether delay factors interfere with the times.

• **Materials and methods:** Observational retrospective study in patients who underwent therapeutic hypothermia in a third level hospital between 2010 and 2013 after recovering from a cardiological cardiac arrest.

• **Results:** 43 patients were included: 93% had an out-of-hospital cardiac arrest; 86% ventricular fibrillation as first rhythm; and 77.5% secondary to acute coronary syndrome with ST elevation. After return of spontaneous circulation, hypothermia was initiated in 39 patients (90.7%) in <6 h ( $218 \pm 135$  min). The target temperature was reached in <4 h ( $180 \pm 115$  min) in 34 cases (79.1%). 19 patients (44.2%) reached the target temperature in <6 h ( $398 \pm 155$  min) after return of spontaneous circulation. Patients with prolonged resuscitation showed a lower percent compliance of the initiation of hypothermia – target temperature interval (2.9% vs. 44.5%;  $p < 0.01$ ). Those undergoing angioplasty showed a higher percent compliance of the return of spontaneous circulation – target temperature time interval (82.4% vs. 50.0%;  $p = 0.05$ ). The temperature at admission was significantly lower in patients who achieved the target temperature in <6 hours ( $34.4^\circ\text{C}$  vs.  $35.3^\circ\text{C}$ ;  $p < 0.01$ ) after return of spontaneous circulation.

• **Conclusions:** Patients treated with therapeutic hypothermia show a high percent compliance of the time intervals studied according to the clinical guidelines. Undergoing angioplasty or having a lower temperature at admission is associated with a higher compliance of the target temperature. Conversely, prolonged resuscitation is a cause of non-compliance.

**Keywords:** Hypothermia, cardiopulmonary arrest, acute coronary syndrome, cardiopulmonary resuscitation, ventricular fibrillation.

Enferm Cardiol. 2015; 22 (66): 35-42.

## INTRODUCCIÓN

La parada cardíaca (PC) extrahospitalaria tiene múltiples etiologías, estimándose que en España se producen más de 24.500 casos anuales<sup>1</sup>, ocasionando un grave problema a la sanidad pública por las secuelas neurológicas derivadas de la hipoxia producida y por su elevada mortalidad<sup>2</sup>. La cardiopatía isquémica es, en un 80% de los casos, la principal causa de muerte súbita<sup>3</sup>. La introducción del Código Infarto con la aplicación de medidas precoces de reperfusión, reduce la morbimortalidad secundaria al síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST)<sup>4</sup>.

Reconocida la PC, se iniciarán las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) para la recuperación de la circulación espontánea (RCE). El éxito, tras las maniobras de reanimación y recuperación de la circulación, ocasiona el síndrome posparada (SPP) siendo este, el responsable de las lesiones por reperfusión de órganos y tejidos, ya afectados por la isquemia producida durante la PC hasta el inicio de la RCP. El SPP es un proceso determinado por la lesión isquémica cerebral, la disfunción miocárdica, la respuesta inflamatoria sistémica a la isquemia - reperfusión y la persistencia del daño a consecuencia de la patología desencadenante de la PC<sup>5</sup>.

La hipotermia terapéutica (HT) es el conjunto de medidas de enfriamiento que se emplean para disminuir de forma controlada la temperatura corporal hasta  $32^\circ\text{C}$ – $34^\circ\text{C}$ <sup>6</sup>, durante 24 horas. En el año 2002 se publican los estudios HACA Study (europeo) y Bernard (australiano), cuyos resultados demuestran una mejor recuperación neurológica y mayor supervivencia, tras la aplicación de la hipotermia frente al tratamiento estándar (normotermia)<sup>7,8</sup>, como muestra detalladamente la **Tabla 1**. Desde el año 2003, el

International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) recomienda en sus guías la utilización de la HT para el tratamiento del SPP<sup>9</sup> teniendo como objetivos optimizar la función cardiopulmonar y perfusión de los órganos vitales, identificar y tratar la causa que origina la PC y prevenir recaídas. Como actuaciones incluyen los cuidados intensivos del paciente, el intervencionismo coronario percutáneo y la hipotermia inducida para el cuidado neurológico<sup>6,9</sup>.

Un estudio multicéntrico nacional publicado más recientemente (2013), muestra que la aplicación de la HT junto a la mejora de las medidas de reanimación son factores de buen pronóstico neurológico al alta y a los 6 meses<sup>10</sup>.

La actuación de enfermería, durante la HT, incluye los cuidados generales del paciente crítico y los específicos relacionados con la terapia y la prevención de sus posibles complicaciones asociadas.

A pesar de la recomendación del tratamiento con HT en los pacientes con PC, su aplicación no es generalizada. Se desconoce el grado de cumplimiento de las guías clínicas en nuestro centro. El objetivo principal del estudio es conocer el porcentaje de cumplimiento de los tiempos de actuación durante la HT tras PC recuperada. Los objetivos específicos son describir el perfil del paciente y analizar si los factores de demora interfieren en los tiempos de actuación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio y sujetos

Estudio descriptivo retrospectivo observacional de todos los sujetos que, tras sufrir una PC recuperada, fueron tributarios de HT, mediante dispositivo de enfriamiento

**Tabla 1.** Resultados clínicos con hipotermia terapéutica tras parada cardíaca extrahospitalaria.

<b>Resultados clínicos con hipotermia terapéutica tras la parada cardíaca extrahospitalaria</b>					
	Hipotermia (%)	Normotermia (%)	RR (IC del 95%)	Valor de p	Duración HT
<b>Pacientes vivos al alta hospitalaria con recuperación neurológica favorable</b>					
Estudio HACA <sup>7</sup>	72/136 (53)	50/137 (36)	1,51 (1,14-1,89)	0,006	24 h
Bernard <sup>8</sup>	21/43 (49)	9/34 (26)	1,75 (0,99-2,43)	0,05	12 h
<b>Pacientes vivos a los 6 meses con recuperación neurológica favorable</b>					
Estudio HACA <sup>7</sup>	71/136 (52)	50/137 (36)	1,44 (1,11-1,76)	0,009	

IC: Intervalo de confianza; RR: riesgo relativo; HT: hipotermia terapéutica; HACA: Hypothermia after cardiac arrest.

Fuente: Martín H, López JB, Pérez JL, Molina R, Cárdenas A, Lesmes A et al. Manejo del síndrome posparada cardíaca. Med Intensiva. 2010;34 (2):107-26.

controlado de superficie en la Unidad Coronaria del Hospital Clínic de Barcelona, entre enero de 2010 y junio de 2013, seleccionados de forma consecutiva mediante muestreo no probabilístico.

El criterio de inclusión fue ser paciente que había sufrido una PC recuperada de origen cardiológico. Los criterios de exclusión fueron: PC recuperada de origen no cardíaco, HT realizada mediante dispositivo endovascular, fases de la terapia realizadas fuera de la unidad coronaria, imposibilidad de acceso a la historia clínica, problemas técnicos del dispositivo, falta de datos en la historia clínica.

Una vez aplicados los criterios de inclusión-exclusión, el tamaño muestral fue de 43 pacientes, de los cuales se obtuvieron los datos mediante la revisión de la historia clínica hospitalaria (informatizada y en papel) y la hoja de registro del Sistema de Emergencias Médicas (SEM). Se diseñó una hoja de recogida y una base de datos para su tratamiento estadístico posterior.

Las variables del estudio se distribuyeron en:

1) Generales: sexo, edad, presencia de factores de riesgo coronario, glicemia y temperatura en el momento de ingreso.

2) Específicas: localización de la PC, primer ritmo monitorizado, tiempo sin maniobras de resucitación, duración de la RCP, etiología de la PC, localización SCACEST, requerimiento de balón de contrapulsación intraaórtico y derivación a cirugía cardiovascular.

3) Tiempos de actuación categorizados en 3 intervalos de tiempo: (1) desde la recuperación de la circulación espontánea (RCE) hasta el inicio de la hipotermia, (2) desde el inicio de la hipotermia hasta el logro de la temperatura objetivo y (3) desde la RCE hasta la temperatura objetivo.

4) Factores de demora: Activación del Código Infarto, lugar de procedencia, primera actuación hemodinámica, intervencionismo coronario percutáneo urgente, angioplastia primaria y quién inicia la hipotermia.

El Comité de Ética del Hospital Clínic de Barcelona autorizó la realización del estudio en conformidad con la Declaración de Helsinki.

#### Protocolo de hipotermia terapéutica

Se siguieron las indicaciones del protocolo existente en la unidad coronaria del hospital.

Se aplica mediante un dispositivo de enfriamiento controlado de superficie, con parches de transferencia térmica, y una temperatura central objetivo de 33°C mantenida 24 horas. El recalentamiento hasta alcanzar

36°C se desarrolla en 24-30 horas. Y finaliza con la fase de normotermia durante 24 horas, para prevenir la hipertermia de rebote. Durante el proceso, el paciente está bajo sedación, analgesia y relajación muscular.

#### Análisis estadístico

Los datos recogidos fueron sometidos a un análisis descriptivo y bivalente.

Análisis descriptivo: Para las variables cualitativas se utilizaron medidas de frecuencia (frecuencias absolutas y porcentajes). En cambio para las variables cuantitativas se usaron medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar).

Análisis bivalente: Para estudiar la relación entre variables cuantitativas se aplicó la prueba de la T de Student. Para las variables cualitativas se utilizó el test de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher en su defecto, considerando significativo un valor bilateral de  $p < 0,05$ . Ambos análisis estadísticos se realizaron con el programa IBM SPSS Statistics versión 22.0.

## **RESULTADOS**

### Características demográficas y antecedentes

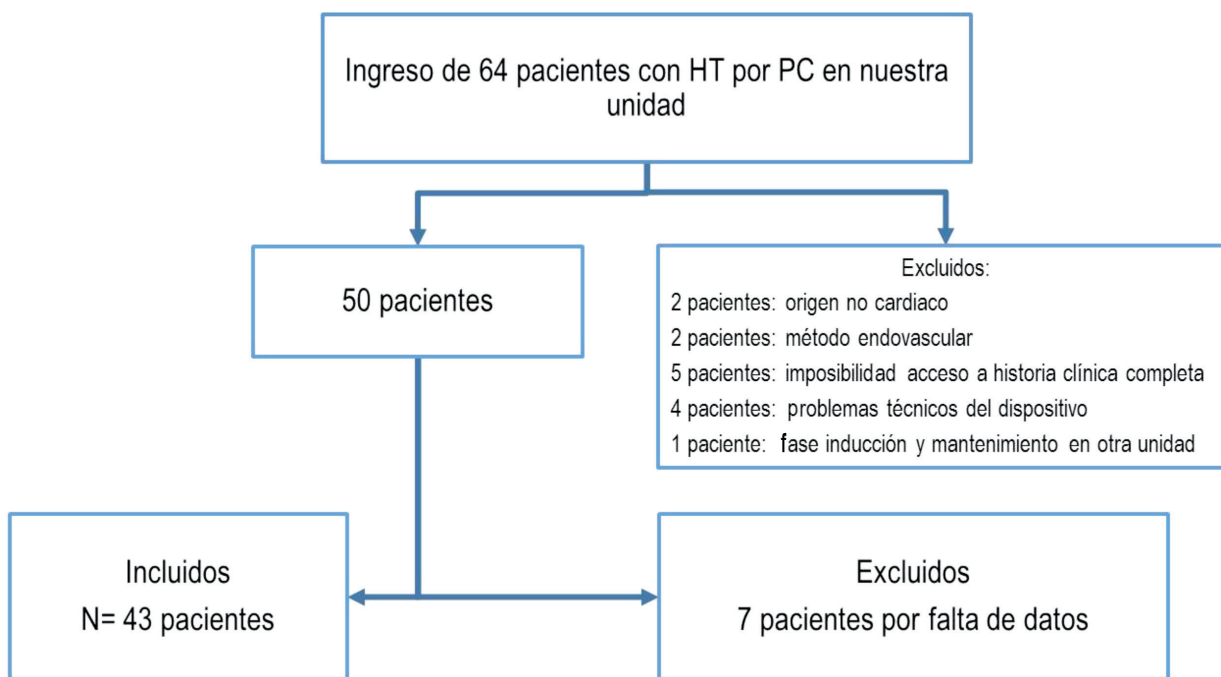
En el periodo de estudio, ingresaron en la unidad 64 pacientes sometidos a HT, con el diagnóstico de parada cardíaca recuperada de localización extrahospitalaria o intrahospitalaria. En el diagrama de flujo (**Figura 1**) se representan los 43 pacientes que cumplen los criterios de inclusión y los 21 excluidos de la muestra.

De los 43 pacientes, 37 (86%) eran varones. La media de edad fue de  $57 \pm 13$  años. En 40 pacientes (93%) las PC se produjeron en el ámbito extrahospitalario. El primer ritmo registrado fue fibrilación ventricular (FV) en 37 casos (86%), asistolia en 4 (9,3%) y taquicardia ventricular sin pulso en 2 pacientes (4,7%).

La reanimación cardiopulmonar se inició en <15min en 40 casos (97,6%) y su duración fue <45min en 38 pacientes (88,4%). La distribución de los factores de riesgo coronario se ve representada en la **Tabla 2**.

Del total de la muestra: en 21 casos (48,8%) fue activado el Código Infarto; 22 (51,2%) procedían del área metropolitana y 17 (39,5%) recibieron la primera atención en el servicio de hemodinámica cardíaca.

La causa mayoritaria de las PC fue el SCACEST en 31 de los pacientes (77,5%), en 8 (20%) el factor desencadenante fue un evento arrítmico primario y en un



HT: hipotermia terapéutica; PC: parada cardíaca..

Figura 1. Pacientes a estudio y criterios de exclusión.

Tabla 2. Factores de riesgo coronario (n=%).

Tabaquismo	22 (51,2%)
Sobrepeso	14 (46,7%)
Cardiopatía previa	14 (32,6%)
Dislipemia	14 (32,6%)
Hipertensión arterial	13 (30,2%)
Diabetes mellitus	11 (25,6%)
Antecedente Cardiopatía Familiar	1 (2,3%)

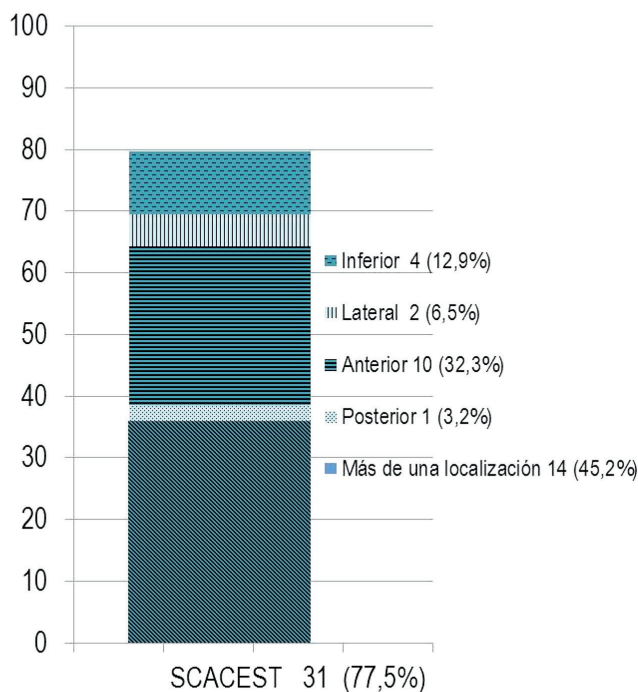
caso debido a síndrome coronario agudo sin elevación ST. En la **Figura 2** se muestran las diferentes localizaciones de los SCACEST.

**Tratamiento coadyuvante**

Se realizó coronariografía urgente a 41 pacientes (95,3%), a 26 (63,4%) se les practicó angioplastia primaria, requirieron balón de contrapulsación intraaórtico 11 (25,6%) y 4 (9,3%) tuvieron que ser derivados a cirugía cardiovascular. La HT fue iniciada mediante la infusión de sueros fríos en nuestro centro en 41(95%) casos; 1 (2,3%) por el SEM y 1 (2,3%) en otro centro hospitalario. Al ingreso, los pacientes presentaron una temperatura axilar media de 34,9 ± 1°C y una glicemia de 232 ± 104 mg/dl.

**Evolución clínica**

Completaron todas las fases de la terapia 40 de los casos (93%). Las causas que motivaron la suspensión fueron en 2 casos (4,7%) *exitus vitae* e inestabilidad



SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

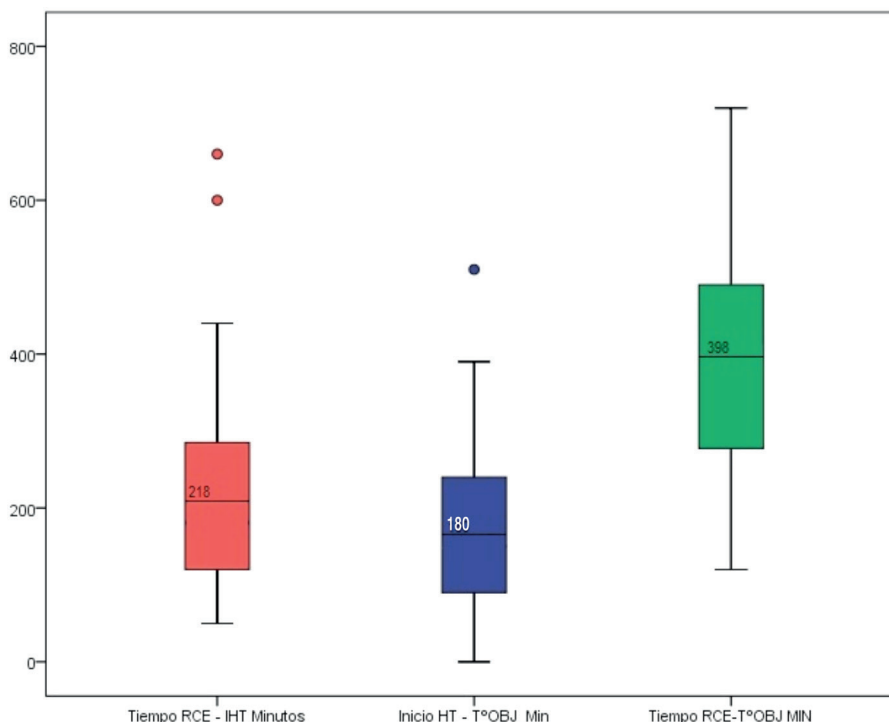
Figura 2. Localización SCACEST (n=%).

hemodinámica severa en 1 (2,3%). La estancia media en la unidad coronaria fue 11 ± 5 días y el número de *exitus* en la unidad fue de 5 (11,6%) pacientes.

**Tiempos de actuación**

De los 43 casos incluidos en el estudio, se instauró la HT en un tiempo inferior a 6 horas tras RCE a 39 pacientes (90,7%); 34 (79,1%) lograron temperatura objetivo en menos de 4 horas tras su inicio y 19 (44,2%) alcanzaron temperatura objetivo en menos de 6 horas tras recuperar circulación espontánea. La distribución de los intervalos de

tiempo en la actuación de la HT se describe en la **Figura 3**.



HT: hipotermia terapéutica; RCE: recuperación circulación espontánea; IHT: inicio hipotermia terapéutica; T° OBJ: temperatura objetivo.

**Figura 3.** Distribución de tiempo en la actuación de la HT. Representan la media, rango mínimo y máximo.

No existieron diferencias significativas entre los parámetros estudiados y el intervalo de tiempo recuperación de la circulación espontánea – inicio de la hipotermia terapéutica (**Tabla 3**). Por el contrario tras analizar las variables, encontramos diferencias estadísticamente significativas en aquellos pacientes cuya duración de las maniobras de reanimación fue superior a 45 minutos, ya que mostraron menor porcentaje en el cumplimiento del tiempo inicio de la hipotermia – logro de la temperatura objetivo en menos de 4h. Los pacientes con una glicemia de ingreso menor ( $208 \pm 83$  mg/dl) lograron

**Tabla 3.** Intervalo de tiempo desde la recuperación de la circulación espontánea hasta el inicio de la hipotermia terapéutica.

RCE-IHT	<6h	>6h	P valor
Sexo (Hombre)	33 (84,6%)	4 (100%)	1,000
(Mujer)	6 (15,4%)	0 (0%)	1,000
Edad: (años)	57,95 ± 12,6	51,25 ± 13,8	0,323
Factor riesgo coronario	37 (94,9%)	4 (100%)	1,000
PC extrahospitalaria	36 (92,3%)	4 (100%)	1,000
Primer ritmo FV	34 (87,2%)	3 (75%)	0,465
Tiempo PC - RCP <15min	37 (100%)	3 (75%)	0,098
Tiempo - RCP <45min	34 (87,2%)	4 (100%)	1,000
SCACEST	28 (77,8%)	3 (75%)	1,000
Activado código infarto	19 (48,7%)	2 (50%)	1,000
Lugar de procedencia otros	20 (51,3%)	1(25%)	0,607
Primera actuación hemodinámica	15 (38,5%)	2(50%)	1,000
Intervencionismo coronario percutáneo urgente	37 (94,9%)	4 (100%)	1,000
Angioplastia coronaria primaria	23 (62,2%)	3 (75%)	1,000
Temperatura ingreso: (°C)	34,9 ± 1,04	35 ± 0,74	0,886

N= (% , media, desviación estándar)

RCE: recuperación circulación espontánea; IHT: inicio hipotermia terapéutica; PC: parada cardiaca; FV: fibrilación ventricular; RCP: reanimación cardiopulmonar, SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

la consecución de la temperatura objetivo en menos de 4h (**Tabla 4**). Respecto al último tiempo, recuperación de la circulación espontánea – logro de la temperatura objetivo en un tiempo menor a 6 horas, observamos que aquellos pacientes que fueron sometidos a angioplastia tuvieron un mayor porcentaje de cumplimiento (**Tabla 5**).

No se encontraron diferencias significativas entre los posibles factores de demora (lugar de procedencia, activación del Código Infarto, entre otros) y los intervalos de tiempo. Sin embargo, la temperatura de ingreso fue significativamente menor en los pacientes que alcanzaron la temperatura objetivo en menos de 6 horas tras recuperar circulación espontánea, como se muestra en la **Tabla 5**.

**Tabla 4.** Intervalo de tiempo desde el inicio de la hipotermia terapéutica hasta el logro de la temperatura objetivo.

IHT-TªObj	<4h	>4h	P valor
Sexo (Hombre)	28 (82,4%)	9 (100%)	0,315
(Mujer)	6 (17,6%)	0 (0%)	0,315
Edad: media (años)	57,03 ± 13,08	58,44 ± 12,07	0,771
Diabetes Mellitus	8 (23,5%)	3 (33,3%)	0,672
Sobrepeso	9 (40,9%)	5 (62,5%)	0,423
PC extrahospitalaria	32 (94,1%)	8 (88,9%)	0,515
Primer ritmo FV	30 (88,2%)	7 (77,8%)	0,506
Tiempo PC - RCP <15min	32 (97%)	8 (100%)	1,000
Tiempo RCP >45min	1 (2,9%)	4 (44,4%)	0,005
SCACEST	25 (78,1)	6 (75%)	0,726
Activado código infarto	18 (52,9%)	3 (33,3%)	0,457
Primera actuación hemodinámica	15 (44,1%)	2 (22,2%)	0,281
Intervencionismo coronario percutáneo urgente	32 (94,1%)	9 (100%)	1,000
Angioplastia coronaria primaria	22 (68,8%)	4 (44,4%)	0,248
Glicemia Ingreso: media (mg/dl)	208 ± 83	316 ± 131	0,005
Temperatura Ingreso: media (°C)	34,8 ± 1,05	35,3 ± 0,73	0,184

N= (% , media, desviación estándar).

IHT: inicio hipotermia terapéutica; Tª Obj: temperatura objetivo; PC: parada cardiaca; FV: fibrilación ventricular; RCP: reanimación cardiopulmonar;

SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

**Tabla 5.** Intervalo de tiempo desde la recuperación de la circulación espontánea hasta el logro de la temperatura objetivo.

RCE - Tª Objetivo	<6h	>6h	P valor
Sexo (Hombre)	14 (73,7%)	23 (95,8%)	0,072
(Mujer)	5 (26,3%)	1 (4,2%)	0,072
Edad: (años)	58,05±14,09	56,75±11,86	0,744
Sobrepeso	6 (54,5%)	8 (42,1%)	0,621
PC extrahospitalaria	18,94 (7%)	22 (91,7%)	1,000
Primer ritmo FV	17 (89,5%)	20 (83,3%)	0,807
Tiempo PC - RCP <15min	19 (100%)	21 (95,5%)	1,000
Tiempo RCP <45min	18 (94,7%)	20 (83,3%)	0,363
SCACEST	15 (88,2%)	16 (69,6%)	0,428
Activado código infarto	9 (47,4%)	12 (50%)	1,000
Lugar de procedencia otros	10 (52,6%)	11 (45,8%)	0,763
Primera actuación hemodinámica	8 (42,1%)	9 (37,5%)	1,000
Angioplastia coronaria primaria	14 (82,4%)	12 (50%)	0,050
Glicemia Ingreso: (mg/dl)	222 ± 83	239 ± 119	0,609
Temperatura Ingreso: (°C)	34,4 ± 1,02	35,3 ± 0,80	0,002

N= (% , media, desviación estándar)

RCE: Recuperación circulación espontánea; Tª Obj: Temperatura objetivo; PC: Parada cardiaca; FV: Fibrilación ventricular; RCP: Reanimación cardiopulmonar;

SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

## DISCUSIÓN

Las principales sociedades científicas y las guías de práctica clínica aconsejan la aplicación de la HT a pacientes que permanecen en coma, después de recuperar la circulación espontánea, tras parada cardíaca por fibrilación ventricular, en el ámbito extrahospitalario. Esta recomendación se amplió al medio hospitalario y también delante de cualquier ritmo inicial, ya sea actividad eléctrica sin pulso o asistolia<sup>6,11</sup>.

En el estudio, el mayor número de paradas cardíacas se produjo en el contexto extrahospitalario; los ritmos iniciales registrados fueron FV mayoritariamente, taquicardia ventricular sin pulso y asistolia, en consonancia con los estudios de HACA Study 2002 y Bernard<sup>7,8</sup>.

La cardiopatía isquémica continúa siendo una de las primeras causas de muerte en nuestro país, el síndrome coronario agudo es la causa más frecuente<sup>12</sup>. Este hecho concuerda con los resultados obtenidos, pues la etiología de las PC fue en su gran mayoría secundaria a SCACEST. Otro aspecto a destacar es la elevada presencia de factores de riesgo coronario en los casos; siendo los de mayor prevalencia el tabaquismo, el sobrepeso, la cardiopatía previa conocida, la dislipemia, la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus*. Medrano MJ et al en su artículo «*Riesgo coronario atribuible a los factores de riesgo cardiovascular en población española*» concluye diciendo que el exceso de peso es el primer factor de riesgo cardiovascular al que cabe atribuir una mayor proporción de incidencia coronaria, siguiendo con el tabaquismo como segundo factor, la hipercolesterolemia como tercero, la diabetes y por último la hipertensión arterial<sup>13</sup>.

Hay estudios que avalan la instauración de la HT tras parada cardíaca recuperada lo más precozmente posible, incluso proponen su inicio en el ámbito extrahospitalario<sup>14,15</sup>, pero en ningún momento se ha consensuado y estandarizado un intervalo de tiempo concreto para la inducción de la misma<sup>16,17</sup>.

Uno de los criterios de inclusión para ser tributario de HT según el protocolo hospitalario<sup>18,19</sup>, es que se inicie la terapia en un tiempo inferior a 6 horas tras RCE. Esta condición la cumplieron un elevado porcentaje de pacientes, mostrando así la prontitud con la que se tomó la decisión de iniciar la HT y con la que se llevó a cabo.

Un porcentaje elevado de pacientes alcanzaron los 33°C en <4h tras el inicio de la terapia. Esto muestra la precocidad con la que se logró la temperatura objetivo y la eficacia del método usado, así como también la actuación del personal de enfermería vigilando y evaluando la temperatura central de forma continua y proporcionando medidas físicas de soporte cuando fue necesario.

Según Montes García et al<sup>20</sup>, en los pacientes de edad avanzada, es más fácil la inducción de la hipotermia debido a que los mecanismos de termorregulación son menos eficaces, reaccionando más tarde y con menor efectividad ante el descenso de la temperatura. Este hecho no se ha visto reflejado en nuestro estudio, sin embargo se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los pacientes con una reanimación prolongada (>45minutos) ya que mostraban un porcentaje menor en el cumplimiento de este intervalo de tiempo. Por otro lado, los pacientes que lograron la temperatura objetivo en menos de 4 horas tuvieron una glicemia de ingreso significativamente menor.

Un fenómeno que podría explicar estos dos hallazgos es el síndrome posparada. Según Garcianera J, la cascada de reacciones inflamatorias desencadenadas y la repercusión

corporal a nivel global, así como también la intensidad y gravedad de las manifestaciones clínicas del síndrome guardan relación directa con el intervalo PC – RCE y con el tiempo de parada cardíaca sin recibir reanimación. Por tanto, si la RCE se consigue rápidamente, el SPP podría no ocurrir<sup>21</sup>.

Si evaluamos el tiempo global, es decir desde la RCE hasta el logro de la temperatura objetivo en un período <6h, el cumplimiento de este intervalo es inferior a lo esperado. Se encontraron diferencias significativas con los pacientes sometidos a angioplastia primaria, ya que tuvieron un porcentaje mayor en el cumplimiento del tiempo descrito. Este hallazgo podría ser debido a que delante de un intervencionismo coronario percutáneo y en previsión de ser una intervención prolongada en el tiempo, el equipo de hemodinámica inicie la HT, con el fin de ser precoces y no demorar la instauración de la terapia, como citan Martín H y Corral E en sus estudios<sup>14,15</sup>. Otro aspecto que lo avalaría es el factor ambiental de las salas de hemodinámica donde la temperatura ambiente es menor que en otros servicios.

Nos planteamos como posibles factores de demora que pudieran retrasar el cumplimiento de estos tiempos descritos: la no activación del sistema Código Infarto, el lugar de procedencia, el retraso en la realización de la coronariografía, la temperatura de ingreso y el índice de masa corporal. A diferencia de otros estudios publicados<sup>22</sup>, donde la obesidad, la alta temperatura en el ingreso, la precocidad en la coronografía y un intervalo prolongado entre la parada cardíaca y el inicio de la hipotermia son factores de retraso, en nuestro caso solo la temperatura al ingreso tomó valor estadístico respecto al cumplimiento del tiempo desde la RCE a la temperatura objetivo en menos de 6 horas.

## CONCLUSIONES

En este estudio, se obtiene un porcentaje elevado en el cumplimiento de los diferentes intervalos de tiempo estudiados según las recomendaciones de las guías clínicas. El perfil del paciente sometido a hipotermia terapéutica ha sido mayoritariamente varón, fumador, siendo el SCACEST la causa secundaria de la parada cardíaca. Ser sometido a angioplastia o tener una menor temperatura de ingreso se asocia a un mayor cumplimiento de la temperatura objetivo. Por el contrario, la reanimación prolongada es motivo de incumplimiento.

## AGRADECIMIENTOS

A Ander Regueiro Cueva por la revisión crítica del artículo y por su ayuda.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Pérez Vela JL. Hipotermia terapéutica tras la parada cardíaca. REMI. 2008; 8 (12): A94. [acceso el 16 de marzo de 2014]. Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2008/12/REMIA094.html>
2. Irigoyen MI, Yagüe A, Roldán J. Trayectoria clínica de hipotermia terapéutica posparada cardíaca. *Enferm. Intensiva*. 2010;21(2):58-67.
3. Bayés de Luna A; Elosua R. Muerte súbita. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:1039-52.
4. Curós Abadal A. Manejo extrahospitalario de SCACEST: Código IAM en Cataluña. Barcelona: Departament de Salut. Direcció General de Planificació i Avaluació. Generalitat de Catalunya; 2012. [actualizada el 3 de enero de 2013; acceso el 10 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.secardiologia.es/images/e-learning/presentaciones/codigo-infarto-cataluna-dr-curos.pdf>
5. Stub D, Bernard S, Duffy SJ, Kaye DM. Post Cardiac Arrest Syndrome: A Review of Therapeutic Strategies. *Circulation*. 2011;123:1428-35.
6. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, Geocadin RG, Zimmerman JL, Donnino M et al. Post-Cardiac Arrest Care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 suppl 3):S768-S86.
7. Hypothermia after Cardiac Arrest study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002; 346(8):549-556.
8. 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(8):557-63.
9. Sunde K. Hipotermia terapéutica en la parada cardíaca. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(5):346-9.
10. Loma P, Aboal J, Sanz M, Caballero A, Vila M, Lorente V et al. Características clínicas, pronóstico vital y funcional de los pacientes supervivientes a una muerte súbita extrahospitalaria ingresados en cinco unidades de cuidados intensivos cardiológicos. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(8):623-8.
11. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 11. Executive Summary. *Resuscitation*. 2010;81(10):1219-76.
12. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia en Cardiopatía Isquémica del Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006. [acceso el 25 de febrero de 2014]. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cancer-cardiopatia/CARDIOPATIA/opsc\\_est20.pdf](http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cancer-cardiopatia/CARDIOPATIA/opsc_est20.pdf)
13. Medrano MJ, Pastor R, Boix R, del Barrio JL, Damián J, Álvarez R et al. Riesgo coronario atribuible a los factores de riesgo cardiovascular en población española. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(12):1250-6.
14. Martín H, López JB, Pérez JL, Molina R, Cárdenas A, Lesmes A et al. Miembros del Comité Directivo del Plan Nacional de RCP de la SEMICYUC. Manejo del síndrome posparada cardíaca. *Med Intensiva*. 2010;34(2):107-26.
15. Corral E, Fernández F, López E, Martín JC, Montejo JC, Martín R et al. La aplicación de hipotermia moderada tras reanimación cardíaca iniciada en el medio extrahospitalario puede incrementar la supervivencia sin deterioro neurológico. *Emergencias*. 2012;24:7-12.
16. Kim F, Nichol G, Maynard C, Hallstrom A, Kudenchuk PJ, Rea T et al. Effect of Prehospital Induction of Mild Hypothermia on Survival and Neurological Status Among Adults With Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2014;311(1):45-52.
17. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y, Hassager C et al. Targeted Temperature Management at 33 degrees C versus 36 degrees C after Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2013;369:2197-206.
18. Gutiérrez Rubio JM, Carrillero López C. Protocolo de hipotermia terapéutica leve tras paro cardiorrespiratorio. Albacete: Unidad de Medicina Intensiva. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Servicio de Salud de Castilla la Mancha; 2011. [actualizada el 7 de febrero de 2011; acceso el 17 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://chospab.es/publicaciones/protocolos/Enfermeria/documentos/d84de4472b322701d3b856645b9b9a8d.pdf>
19. Lázaro L. Conocimiento enfermero sobre hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria: revisión bibliográfica. *Enferm Intensiva*. 2012;23(1):17-31.
20. Montes Y, Vicuña B, Villalgordo P, Marín B. Hipotermia: la modificación de la temperatura corporal como terapia clínica. *Rev Rol Enf*. 2011;34(4):258-68.
21. Garcíarena J. Protocolo de Hipotermia Terapéutica en Emergencias Extrahospitalarias. Donostia: Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Donostia; 2012. [actualizada el 3 de noviembre de 2012; acceso el 17 de diciembre de 2013]. Disponible en: <http://www.urgenciasdonostia.org/Portals/0/Medicos/Presentaciones/2012/11%202012-02-21%20Protocolo%20de%20hipotermia%20terapeutica%20en%20Emergencias%20extrahospitalarias%20J.Garcíarena.pdf>
22. Ricome S, Dumas F, Mongardon N, Varenne O, Fichet J, Pène F et al. Predictors of external cooling failure after cardiac arrest. *Intensive Care Med*. 2013; 39:620-8.

Si algún enlace no funciona, por favor, cópielo y péguelo directamente en la barra de direcciones de su navegador.