



## ORIGINAL

# Evaluación de la efectividad de un sistema de alarma cardiaca intrahospitalaria

A.M. Ezquerro García\*, I. Suberviola Fernández y M.C. Pavía Pesquera

Unidad de Medicina Intensiva. Hospital San Pedro. Logroño. España

Aceptado para su publicación el 12 de febrero de 2009.

### PALABRAS CLAVE

Parada  
cardiorrespiratoria  
intrahospitalaria;  
Sistema de alarma  
cardiaca;  
Reanimación  
cardiopulmonar;  
Supervivencia

### Resumen

#### Objetivos.

Objetivo general: Evaluar la efectividad de nuestro sistema de alarma cardiaca. Objetivos específicos: Conocer las características clínicas y demográficas de los pacientes a los que se practicó reanimación cardiopulmonar (RCP); conocer los tiempos de respuesta del equipo de alarma cardiaca (AC); conocer la supervivencia inmediata, al alta hospitalaria y al año; conocer el grado funcional cerebral de los supervivientes.

**Material y métodos.** Estudio retrospectivo-descriptivo de las AC recibidas en el Hospital San Millán de Logroño. Población: adultos que presentaron una parada cardiorrespiratoria (PCR) en este centro exceptuando la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y el Servicio de Urgencias. Periodo: del 1 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2006. Estudio de la supervivencia en esta población hasta el 31 de diciembre de 2007. Recogida de datos: registro en estilo Utstein de la PCR intrahospitalaria. Análisis estadístico descriptivo y análisis bivalente con la prueba de Chi<sup>2</sup> y *odds ratio* (OR).

**Resultado.** Se practicó RCP en 90 enfermos. Mediana de tiempo de llegada: 1 minuto. Origen: no cardiaco 55,6%, cardiaco 34,4%. Ritmo inicial: no desfibrilable 76,7%, desfibrilable 22,2%.

Recibieron el alta hospitalaria: 20%. La capacidad funcional cerebral al alta hospitalaria fue buena en el 88,9% de los casos; sobrevivieron más de un año el 16,7%.

Supervivencia: origen cardiaco ( $p = 0,05$ ; OR 0,20, intervalo de confianza [IC] 95% 0,06-0,65). Ritmo inicial desfibrilable ( $p = 0,001$ ; OR 0,18; IC 95% 0,05-0,56).

**Conclusiones.** Nuestro sistema de AC es efectivo, conseguimos una supervivencia y función cerebral al alta hospitalaria similar a otros estudios, aunque en nuestra serie la tasa de pacientes con ritmo desfibrilable y origen cardiaco es inferior a la de aquéllos.

© 2008 Elsevier España, S.L. y SEEIUC. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia

Correo electrónico: amezquerro@riojasalud.es (A.M. Ezquerro García).

**KEYWORDS**

In-Hospital  
Cardiopulmonary  
Arrest;  
Cardiac Alarm System;  
Cardio-pulmonary  
Resuscitation;  
Survival

**Evaluation of the effectiveness of an in-hospital cardiac alarm system****Summary***Objectives.*

Main objective: Evaluate effectiveness of our cardiac arrest (CA) system.

Specific objectives: To know the clinical and demographical characteristics of patients who undergo cardiopulmonary resuscitation (CPR). To know the action time of the CA team, immediate survival, hospital discharge and at one year, cerebral functional category of cardiorespiratory arrest survivors.

*Material and methods.* Retrospective descriptive study on CA received in the Hospital San Millán of Logoroño. Subjects: In-hospital cardiac arrest adults except for those in the Intensive Care Unit (ICU) and Emergency Department. Period: From January 1, 2003 to December 31, 2006. Survival study until December 31, 2007. Data was collected from the Utstein Style Registry of the in-hospital CPR. Descriptive statistic analysis and bivariate analysis was performed with the Chi<sup>2</sup> test and odds ratio (OR).

*Result.* CPR was performed in 90 patients. Average arrival time was 1 minute. Origin was non-cardiac 56%, cardiac 34.4%. Initial rhythm was non-shockable 76.7%, shockable 22.2%. Survival at hospital discharge: 20%. Cerebral Performance Category 1: 89%. Survival after one year 16.7%

Survival: cardiac etiology (P=0.05; OR 0.20; 95% CI 0.06-0.65). Initial rhythm shockable (P=0.0001; OR 0.18; 95% CI 0.05-0.56)

*Conclusions.* Our CA system is effective. We achieve a survival and cerebral performance categories on hospital discharge that is similar to other studies although the rate of patients with shockable rhythm and cardiac etiology in our series is less than others published.

© 2008 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El elevado número de paradas cardiacas potencialmente reversibles que se producen tanto dentro como fuera de los hospitales plantea un auténtico reto para el sistema sanitario<sup>1</sup>.

En nuestro país, la incidencia calculada de muerte súbita es de 26 a 38 por 100.000 habitantes y año<sup>2</sup>, de las que más de 18.000 son subsidiarias de reanimación cardiopulmonar (RCP) en el medio hospitalario<sup>3</sup>.

Las paradas cardiorrespiratorias intrahospitalarias (PCRIH) se producen con mayor frecuencia que las paradas extrahospitalarias (PCREH) y tienen peor pronóstico a pesar de que el escenario es más adecuado. La mayoría de las PCRIH suceden en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y unidades con monitorización. La incidencia de estos eventos en los hospitales supone entre el 1 y el 5%<sup>4</sup>.

Hay grandes diferencias entre ambas, ya que la mayoría de las PCREH son de origen cardiaco con la fibrilación ventricular (FV) como la causa inmediata y se presentan en personas jóvenes que aparentemente no tienen patología previa. En cambio, en las PCRIH el ritmo asociado es la asistolia, se presenta en pacientes con edad más avanzada y la causa principal es la hipoxia o la hipotensión<sup>3-5</sup>.

Mientras que en los últimos 30 años no se ha incrementado la supervivencia de las PCRIH, sí se ha logrado en las PCREH mediante mejoras en la cadena de supervivencia<sup>6</sup> extrahospitalaria: la formación en RCP del personal no sanitario, la colocación de desfibriladores semiautomáticos (DESA) en lugares públicos, así como la implantación de servicios de urgencias extrahospitalarios y transporte sanitario.

Actualmente la reanimación se enfrenta a dos retos: aumentar su efectividad y redefinir las técnicas y la secuencia de RCP conforme a la mejor evidencia científica disponible<sup>3</sup>.

Una de las iniciativas más fructífera de la colaboración internacional ha sido el denominado "estilo Utstein" para la comunicación de resultados en el paro cardiaco extrahospitalario<sup>7</sup>, intrahospitalario<sup>8</sup>, pediátrico<sup>9</sup>, en ahogados<sup>10</sup> y de recomendaciones concretas para la investigación en reanimación<sup>11</sup>.

El presente estudio da a conocer el resultado de las alarmas cardiacas atendidas por nuestro equipo en el Hospital San Millán desde el 1 de enero de 2003 hasta el 31 de diciembre de 2006.

**Objetivos del estudio***Objetivo general*

Evaluar la efectividad de nuestro sistema de alarma cardiaca (AC).

*Objetivos específicos*

1. Conocer las características clínicas y demográficas de los pacientes a los que se practicó RCP.
2. Conocer los tiempos de respuesta del equipo de AC.
3. Conocer la supervivencia inmediata, al alta hospitalaria y al año.
4. Conocer el grado funcional cerebral de los supervivientes.

En 1994 se instauró en nuestro hospital un sistema de AC basado en los principios de la cadena de supervivencia hospitalaria<sup>12-15</sup>. Simultáneamente se comenzó a impartir forma-

ción en RCP avanzada dirigida a personal de la UCI, Urgencias y médicos residentes, así como cursos de reanimación cardiopulmonar básica instrumentalizada dirigidos a otro personal sanitario: enfermeras, matronas, fisioterapeutas, auxiliares de enfermería, técnicos de radiología y laboratorio, y celadores, siguiendo las recomendaciones del Plan Nacional de RCP y la metodología de la SEMICYUC<sup>16-18</sup>. En los cursos de RCP básica instrumentalizada el número de alumnos es de 10-12 por curso; la inscripción es de carácter voluntario. Hasta la finalización de este estudio se han realizado un total de 167 cursos.

### Descripción de nuestro sistema de alarma cardiaca

El personal sanitario, tras reconocer la PCR, activa el sistema de alarma mediante una llamada a una línea telefónica exclusiva con la que avisa de su existencia y localización.

El telefonista, tras recibirla, contacta simultáneamente con los buscapersonas del equipo de RCP avanzada (médicos adjunto y residente de UCI y enfermera de UCI asignada a la AC) y del médico especialista de guardia donde sucede la parada. A través del buscapersonas, reciben el mensaje "AC seguido del número de habitación" donde ha tenido lugar la parada. En caso de tratarse de un servicio periférico el mensaje enviado es "AC seguido del número correspondiente a la línea telefónica exclusiva" lo cual implica la necesidad de contactar con centralita para averiguar el lugar donde se produjo.

La enfermera de la UCI traslada el monitor desfibrilador y pone en marcha el cronómetro con el que llevará el control del tiempo de llegada, intervalos de la medicación administrada y duración de la parada.

Mientras acude el equipo de AC, el personal que la detectó acerca el carro de paro cardiaco al lado del paciente e inicia de inmediato las maniobras de RCP básica instrumentalizada.

Existen carros de paradas en todas las plantas del hospital. El material que contienen está protocolizado y estandarizado para facilitar el manejo y aumentar la rapidez de respuesta ante la situación de emergencia.

El objetivo es conseguir que el intervalo de tiempo entre colapso e inicio de RCP avanzada sea inferior a  $3 \pm 1$  minutos<sup>3</sup> y que el paciente que ha sufrido la PCR reciba hasta entonces un soporte óptimo<sup>15</sup>.

A pesar de que el resultado del tratamiento de las PCR es un indicador de calidad del sistema sanitario, nuestro país carece de datos oficiales. La mayoría de los estudios publicados se centran sobre todo en paradas extrahospitalarias. Sin embargo, en el ámbito intrahospitalario existe un gran vacío que se corrobora con la escasa literatura existente<sup>2</sup>.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

El lugar de estudio es el Hospital San Millán de Logroño, hospital urbano de segundo nivel, centro de referencia para una población de 223.995 habitantes, con una media anual de 23.190 ingresos en el periodo estudiado.

Cuenta con 560 camas de hospitalización convencional y una UCI con 7 camas de pacientes polivalentes, 5 de enfermos coronarios y 5 camas de cuidados intermedios.

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo de las llamadas de AC recibidas dentro de nuestro hospital durante el periodo del 1 de enero de 2003 hasta el 31 de diciembre de 2006. El estudio de supervivencia se extiende hasta el 31 de diciembre de 2007.

La población de referencia son las personas mayores de 18 años (pacientes ingresados y ambulatorios, trabajadores del centro y visitantes) que presentaron una PCR dentro del hospital. Los sujetos de estudio son los que cumplieron los criterios de ingreso: a) haber presentado la PCR entre enero de 2003 y diciembre de 2006, y b) no estar ingresado en los servicios de UCI, Urgencias y quirófanos (en los que es su propio personal quien atiende las PCR).

Se excluyeron de este trabajo las alarmas que no cumplieron el criterio de definición de parada cardiaca (falsas alarmas) y las que, aun cumpliéndolo, se consideraron no susceptibles de reanimación por futilidad o por ser consecuencia de una enfermedad terminal, y las que tenían orden de no intentar reanimación (ONIR)<sup>19-21</sup>.

Se definió la parada cardiaca como el cese de la actividad mecánica cardiaca, confirmado por inconsciencia, pulso no detectable y apnea o respiración agónica.

La recogida de datos se realizó mediante el registro de PCR IH en estilo Utstein<sup>22</sup>, que se cumplimenta en cada salida del equipo de AC, y las historias clínicas.

### Análisis estadístico

En el análisis descriptivo se utilizaron:

1. Variables cuantitativas: media ( $\pm$  desviación estándar) y mediana.
2. Variables categóricas presentadas en frecuencias absolutas y porcentajes.

El análisis bivariante para establecer las asociaciones entre alta hospitalaria, supervivencia al año y distintos factores evaluados se realizó mediante:

1. La prueba de Chi<sup>2</sup> para variables categóricas en tablas de  $2 \times 2$ . Se consideró significativa una  $p < 0,05$  y un nivel de significación del 95%.
2. La *odds ratio* y sus intervalos de confianza al 95% para determinar factores predictores o asociados a la alta hospitalaria y supervivencia mayor de un año.

Los datos se analizaron con el Programa para análisis epidemiológicos de datos tabulados (EPIDAT), versión 3.1.

### Variables registradas

Según el estilo Utstein se registraron las siguientes variables, agrupadas en cinco apartados:

1. Relacionadas con el hospital: incidencia de PCR en relación con los ingresos hospitalarios, sin incluir los servicios no estudiados.

2. Relacionadas con las características de los pacientes:
  - a) Número de identificación de la PCR y número de la historia clínica.
  - b) Sexo: varón o mujer.
  - c) Edad: especificada en años. Se estratificó siguiendo los tramos de edad adulta según el estilo Utstein: < de 25 años; de 25 a < de 35 años; de 35 a < de 45 años; de 45 a < de 55 años; de 55 a < de 65 años; de 65 a < de 75 años; de 75 a < de 85 años y  $\geq$  de 85 años.
  - d) Lugar de la PCR: clasificado como área de hospitalización convencional o periférica. Esta última categoría engloba los servicios de radiología, hemodiálisis, endoscopias, consulta de ecocardiografía y cualquier otro lugar que no fuera una habitación de hospitalización.
3. Relacionadas con el episodio de RCP:
  - a) Tiempo de llegada. Se midió en minutos y segundos desde la activación del cronómetro por parte de la enfermera hasta la llegada al lugar de la PCR.
  - b) Origen de la PCR que se clasificó en cardiaco (cardiopatía isquémica, arritmias, insuficiencia cardiaca, otras), no cardiaco (enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], insuficiencia respiratoria aguda, tromboembolismo pulmonar, politraumatismo, hemorragia, sepsis, metabólica, neurológica, otras) y desconocida.
  - c) Primer ritmo eléctrico registrado: asistolia, fibrilación ventricular (FV), actividad eléctrica sin pulso (AESP), taquicardia ventricular sin pulso (TVSP), bradicardia extrema o bloqueo avanzado, y otros. Para el análisis estadístico se agrupan siguiendo el estilo Utstein en ritmo desfibrilable (FV, TVSP) y no desfibrilable (asistolia, AESP, bradicardia extrema).
4. Relacionadas con los resultados:
  - a) Resultados iniciales: finalización de la RCP por retorno de la circulación espontánea: *return of spontaneous circulation* (ROSC), no retorno de la circulación espontánea (exitus).
  - b) Alta hospitalaria: pacientes que recibieron alta hospitalaria con envío a su domicilio o a otra institución, bien desde la UCI o desde otra planta de hospitalización.
  - c) El grado funcional cerebral al alta hospitalaria de los pacientes se ha medido según la escala de Glasgow-Pittsburgh, *Cerebral Performance Categories* (CPC), que clasifica la capacidad cerebral en 5 categorías:
    - Categoría 1. Buena función cerebral: consciente, activo, capaz de trabajar y hacer una vida normal.
    - Categoría 2. Incapacidad cerebral moderada: consciente, función cerebral suficiente para trabajo parcial en un ambiente no hostil o para actividades independientes de la vida diaria. Puede tener hemiplejía, ataxia o cambios mentales o de memoria.
    - Categoría 3. Incapacidad cerebral severa: consciente, depende de otros para la vida cotidiana.
    - Categoría 4. Coma, estado vegetativo: inconsciente, ajeno a lo que le rodea, ningún entendimiento. Ninguna interacción verbal o psicológica con el medio.

– Categoría 5. Muerto: muerte cerebral certificada.

5. Variables relacionadas con la supervivencia mayor de un año:
  - a) Pacientes que permanecieron vivos más de un año desde que recibieron el alta hospitalaria.

## Resultados

El total de llamadas recibidas fue 181. En 78 ocasiones (43%) los enfermos no estaban en PCR, y se denominaron falsas alarmas. De estas últimas 8 pacientes (10,25%) precisaron ingreso en la UCI por procesos graves y de ellos, 5 recibieron el alta hospitalaria.

Fueron PCR reales 103 casos (57%). En 13 de ellos (12,6%) no se iniciaron maniobras de RCP por considerarse fútiles o por ser el paro cardiaco la consecuencia inevitable de la enfermedad subyacente.

Se intentó RCP en 90 ocasiones (87,4%). El resultado inmediato de las maniobras de RCP fue exitus en 45 casos (50%); otros 45 pacientes (50%) recuperaron la circulación espontánea (ROSC), e ingresaron posteriormente en la UCI. De estos últimos, 27 pacientes (30%) fallecieron en el hospital, ya fuera en la UCI o después de ser trasladados a una planta de hospitalización. Otros 18 pacientes (20%) fueron dados de alta del hospital. Sobrevivieron más de un año 15 enfermos (16,7%), lo que supone el 83,3% de los que fueron dados de alta hospitalaria (fig. 1).

### Variables relacionadas con el hospital

La incidencia en el periodo estudiado de PCR en nuestro hospital ha sido del 1%, sin incluir las acontecidas en los servicios de UCI y Urgencias.

### Variables relacionadas con las características de los pacientes

La mediana de edad del conjunto de pacientes reanimados fue 74,5 años. Media  $73,07 \pm 12,3$ . La mediana de edad de los varones fue de 74 años, con una media de  $73,7 \pm 12,5$  años y la de las mujeres de 80,5 años, con una media de edad de  $77,53 \pm 12$  años.

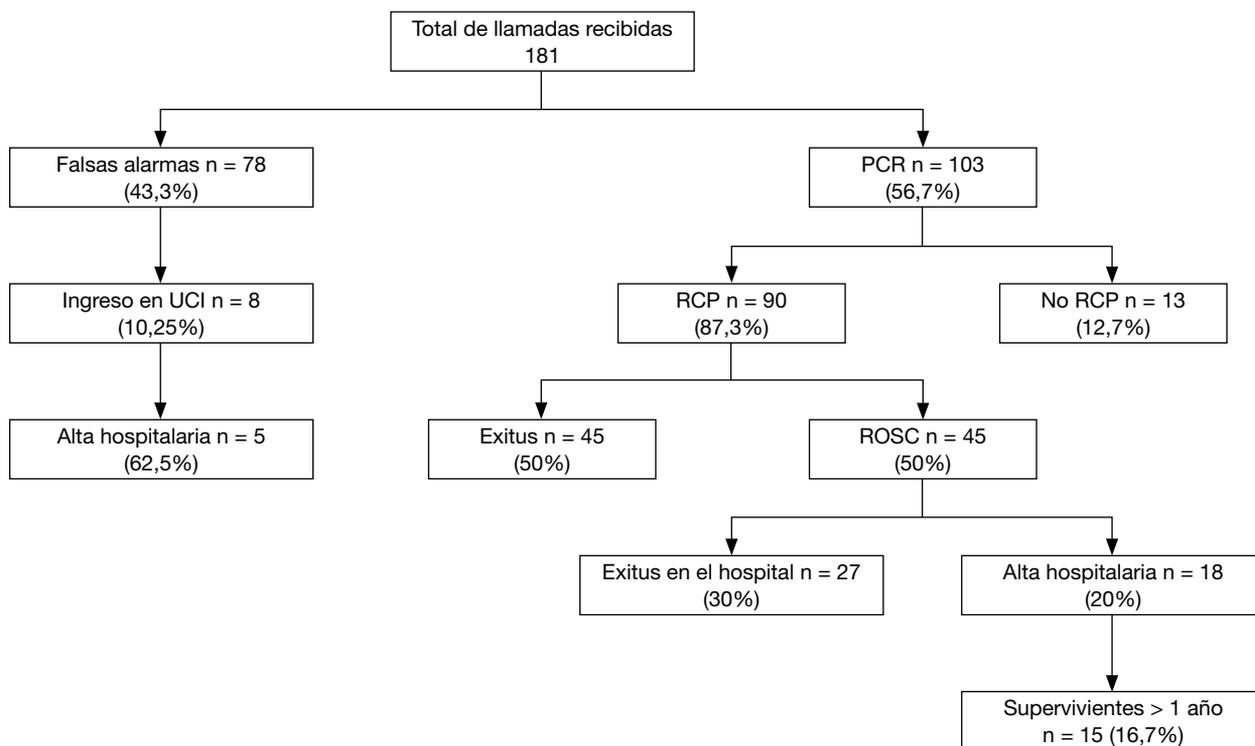
Se reanimó a 62 varones (el 68,9% de los pacientes) y a 28 mujeres (31,1%).

La localización de la parada fue: planta de hospitalización convencional en el 84,5% (76 casos) y periférica en el 15,5% (14 casos) (tabla 1).

### Variables relacionadas con el episodio de resucitación cardiopulmonar

El tiempo de llegada del equipo de RCP avanzada al lugar de la parada fue: inferior a 1 minuto en el 66,6% de los casos; > 1 min y  $\leq$  de 2 min en el 25,5%, > de 2 min y  $\leq$  a 3 min en el 5,9%; y > de 3 min en el 2%. Mediana 1 min. Media 1 min y 20 segundos.

El origen de la parada fue: no cardiaco en 50 casos (55,6%), cardiaco en 31 pacientes (34,4%) y no se identificó en 9 casos (10%).



**Figura 1** Esquema de las intervenciones efectuadas y su resultado según el estilo Utstein

PCR: parada cardiorrespiratoria; RCP: reanimación cardiopulmonar; ROSC: retorno de la circulación espontánea; UCI: unidad de cuidados intensivos

**Tabla 1** Variables relacionadas con el paciente

Categoría	n	Porcentaje
Total	90	
Edad	Mediana	Media $\pm$ DE
Total	74,5 años	73,07 ( $\pm$ 12,3) años
Varones	74 años	73,7 ( $\pm$ 12,5) años
Mujeres	80,5 años	77,5 ( $\pm$ 12) años
< 24 años	0	0%
25-34	1	1,1%
35-44	3	3,3%
45-54	2	2,2%
55-64	11	12,2%
65-74	28	31,1%
75-84	31	34,4%
> 85	14	15,5%
Sexo		
Varón	62	68,9%
Mujer	28	31,1%
Localización		
Planta de hospitalización	76	84,5%
Periféricos	14	15,5%

DE: desviación estándar.

El ritmo inicial que se observó tras la monitorización del paciente fue: asistolia en 37 casos (41,1%), FV en 17 casos (18,9%), AESP en 18 (20%), TVSP en 3 casos (3,3%), bradicardia extrema en 7 (7,8%), y otros en 8 casos (8,9%).

Según el estilo Utstein, el ritmo de inicio fue: no desfibrilable en 69 casos (76,7%), ritmo desfibrilable en 20 casos (22,2%) y desconocido en 1 (1,1%) (tabla 2).

### Variables relacionadas con los resultados

Los pacientes que recibieron el alta hospitalaria fueron 18, lo que supone el 20% del total de pacientes en los que se intentó la RCP. La mediana de edad de los pacientes que recibieron el alta hospitalaria fue de 77,5 años, y la media de 74,4  $\pm$  9,51. Los varones tenían una mediana de 77 años y una media de 72,8  $\pm$  11,7; las mujeres una mediana de 78 años y una media de 78,4  $\pm$  11,4.

Recibieron el alta hospitalaria 13 varones (72,2%) y 5 mujeres (27,8%).

Origen de las PCR: no cardíaco en 5 casos (27,8%); cardíaco en 11 (61,1%) y desconocido en 2 casos (11,1%).

Ritmo de inicio en los pacientes que fueron dados de alta del hospital: asistolia en 6 casos (33%), FV en 7 (38,8%), AESP en 1 (5,5%), TVSP 2 (11%), y otros en 2 casos (11%).

Ritmo inicio estilo Utstein: desfibrilable 9 pacientes (50%) y no desfibrilable 9 casos (50%).

La capacidad funcional cerebral según la escala Glasgow-Pittsburgh al alta hospitalaria de los pacientes fue: catego-

**Tabla 2** Variables relacionadas con el episodio

Categoría	n	Porcentaje
<b>Tiempo de llegada</b>		
<b>Mediana 1 minuto</b>	<b>Media 1 min 20 s</b>	
≤ 1 minuto	60	66,70%
> 1 min ≤ 2 min	23	25,60%
> 2 min ≤ 3 min	5	5,50%
> 3 min	2	2,20%
<b>Origen de la PCR</b>		
Cardíaco	31	34,40%
No cardíaco	50	55,60%
Desconocido	9	10,00%
<b>Ritmo de inicio</b>		
Asistolia	37	41,10%
FV	17	18,90%
AESP	18	20,00%
TVSP	3	3,30%
Bradicardia extrema	7	7,70%
Otros	8	8,90%
<b>Ritmo inicio</b>		
Desfibrilable	20	22,20%
No desfibrilable	69	76,70%
Desconocido	1	1,10%

AESP: actividad eléctrica sin pulso; FV: fibrilación ventricular;  
PCR: parada cardiorrespiratoria; TVSP: taquicardia ventricular sin pulso.

ría 1, buena función cerebral: 16 pacientes (88,9%); categoría 2, incapacidad moderada: ningún paciente; categoría 3, incapacidad grave: 1 paciente (5,5%); categoría 4, coma, estado vegetativo: 1 paciente (5,5%); categoría 5, muerte cerebral: ningún paciente (tabla 3).

### Variables relacionadas con la supervivencia superior a un año

Sobrevivieron más de un año 15 pacientes de los 90 a los que se practicó RCP (16,7%): 12 varones (80%) y 3 mujeres (20%).

La mediana de edad de los pacientes que recibieron el alta hospitalaria fue de 77 años y la media de 74,5 ± 13,04. Los varones tenían una mediana de 76 años y una media de 72,2 ± 13,5 y las mujeres una mediana de 83 años y una media de 83,6 ± 10.

El origen de las PCR de los pacientes que sobrevivieron más de un año fue cardíaco en 9 (60%), no cardíaco en 4 (26,7%) y desconocido en 2 pacientes (13,3%).

El ritmo de inicio fue de asistolia en 4 casos (26,7%), FV en 7 casos (46,7%), AESP en 1 caso (6,6%), TVSP en 2 casos (13,4%), bradicardia extrema en 0 casos, otros en 1 caso (6,6%).

Ritmo de inicio en estilo Utstein: desfibrilable 9 (60%), no desfibrilable 6 (40%).

La capacidad funcional cerebral según la escala Glasgow-Pittsburgh de los supervivientes más de un año fue: categoría 1, 14 pacientes (93,3%); ningún caso en las categorías 2, 3 y 5, y 1 caso en la categoría 4 (6,7%) (tabla 4).

**Tabla 3** Variables relacionadas con el resultado

Categoría	n	Porcentaje
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>20%</b>
<b>Edad</b>		
	Mediana	Media
Total	77,5 años	74,4 ± 9,51
Varones	77 años	72,8 ± 11,7
Mujeres	78 años	78,4 ± 11,4
<b>Sexo</b>		
Varón	13	72,20%
Mujer	5	27,80%
<b>Origen</b>		
Cardíaco	11	61,10%
No cardíaco	5	27,80%
Desconocido	2	11,10%
<b>Ritmo de inicio</b>		
Asistolia	6	33,30%
FV	7	38,90%
AESP	1	5,50%
TVSP	2	11,10%
Bradicardia extrema	0	0%
Otros	2	11,10%
<b>Ritmo inicio</b>		
Desfibrilable	9	50% (45%)
No desfibrilable	9	50% (13,04%)

### Capacidad funcional cerebral Glasgow-Pittsburgh

Categoría 1	16	88,90%
Categoría 2	0	0%
Categoría 3	1	5,50%
Categoría 4	1	5,50%
Categoría 5	0	0%

AESP: actividad eléctrica sin pulso; FV: fibrilación ventricular;  
TVSP: taquicardia ventricular sin pulso.

### Resultado de las paradas cardiorrespiratorias según el ritmo

El resultado de los ritmos de inicio, ROSC, alta hospitalaria y supervivencia mayor de un año, y sus porcentajes con respecto al ritmo inicial son los siguientes:

1. Asistolia 37 casos, ROSC 14 (37,8%), alta 6 (16,2%), supervivencia > 1 año 4 (10,8%).
2. FV 17 casos, ROSC 11 (64,7%), alta 7 (41,2%), supervivencia > 1 año 7 (41,2%).
3. Bradicardia extrema 7, ROSC 3 (42,8%), alta 0.
4. AESP 18 casos, ROSC 8 (44,5%), alta 1 (5,5%), supervivencia > 1 año 1 (5,5%).
5. TVSP 3 casos, ROSC 3 (100%), alta 2 (66,7%), supervivencia > 1 año 2 (66,7%).
6. Otros 8, ROSC 6 (75%), alta 2 (25%), supervivencia > 1 año 1 (12,5%) (fig. 2).

**Tabla 4** Variables relacionadas con la supervivencia superior a 1 año

Categoría	n	Porcentaje
<b>Total</b>	15	16,70%
<b>Edad</b>	Mediana	Media
Total	77 años	74,5 ± 13,04
Varones	76 años	72,2 ± 13,5
Mujeres	83 años	83,6 ± 10
<b>Sexo</b>		
Varón	12	80%
Mujer	3	20%
<b>Origen</b>		
Cardiaco	9	60%
No cardiaco	4	26,70%
Desconocido	2	13,30%
<b>Ritmo de inicio</b>		
Asistolia	4	26,70%
FV	7	46,70%
AESP	1	6,60%
TVSP	2	13,40%
Bradicardia extrema	0	0%
Otros	1	6,60%
<b>Ritmo inicio</b>		
Desfibrilable	9	60% (45%)
No desfibrilable	6	40% (8,7%)
<b>Capacidad funcional cerebral</b>		
<b>Glasgow-Pittsburgh</b>		
Categoría 1	14	93,30%
Categoría 2	0	0%
Categoría 3	0	0%
Categoría 4	1	6,70%
Categoría 5	0	0%

AESP: actividad eléctrica sin pulso; FV: fibrilación ventricular; TVSP: taquicardia ventricular sin pulso.

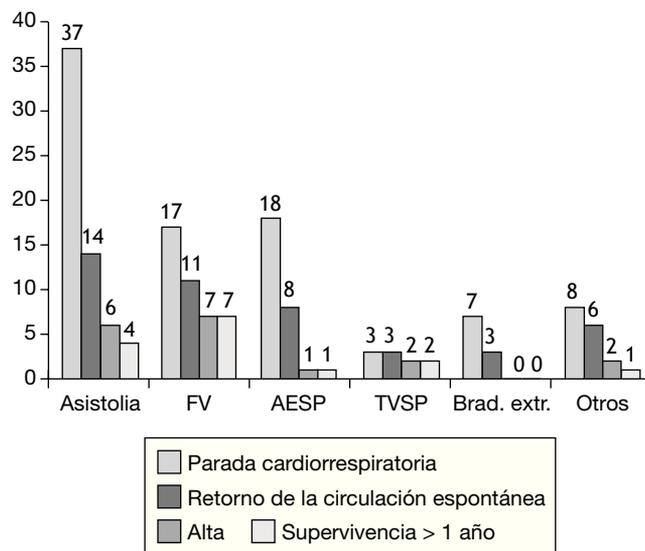
Los resultados según el ritmo de inicio en estilo Utstein, ROSC y alta hospitalaria, son los siguientes:

1. Ritmo desfibrilable: 20 casos, ROSC 14 (70%), alta 9 (45%), supervivencia > 1 año 9 (45%).
2. Ritmo no desfibrilable: 69 casos, ROSC 30 (43,5%), alta 9 (13%), supervivencia > 1 año 6 (8,7%) (fig. 3).

### Análisis estadístico bivariente

El resultado del análisis estadístico elaborado para ver las asociaciones del alta hospitalaria, y la supervivencia > 1 año con otras variables es el siguiente:

1. Respecto a sexo y alta hospitalaria tras la realización de la prueba de  $\chi^2$  con un nivel de confianza del 95%, no se encontró relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

**Figura 2** Ritmos de inicio y resultado

AESP: actividad eléctrica sin pulso; Brad. extr.: bradicardia extrema; FV: fibrilación ventricular; PCR: parada cardiorrespiratoria; ROSC: retorno de la circulación espontánea; TVSP: taquicardia ventricular sin pulso.

2. Asimismo, no encontramos relación estadísticamente significativa entre edad y alta hospitalaria.
3. Existe relación estadísticamente significativa entre ritmo desfibrilable y alta hospitalaria ( $p = 0,001$ ; OR 0,18; IC 95% 0,05-0,56).
4. Existe relación estadísticamente significativa entre el origen cardiaco de la parada y el alta hospitalaria. ( $p = 0,05$ ; OR 0,20; IC 95% 0,06-0,65).
5. Analizando el ritmo de origen desfibrilable y la supervivencia > 1 año existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables; ( $p = 0,0001$ ; OR 0,11; IC 95% 0,03-0,39).

### Discusión

La pérdida prematura de vidas humanas en situaciones potencialmente reversibles conlleva un elevado coste humano y económico para la sociedad. Por ello, uno de los retos a los que se enfrenta hoy en día nuestro sistema sanitario es el de dar respuesta rápida y eficaz ante una PCR instaurada además de detectar aquellos procesos que pudieran llevar a producirla.

Nuestros centros sanitarios deben adoptar políticas encaminadas a solventar las deficiencias que aún hoy existen en este terreno. Es primordial el compromiso de sus gerentes en materia de RCPIH en relación a la formación de su personal, dotación del material necesario y la implantación de estrategias de mejora.

Nuestro hospital dispone de un sistema de alerta que permite su activación las 24 horas del día, los 365 días del año, que está atendido por profesionales entrenados en maniobras de soporte vital avanzado y que da respuesta inmediata a la PCR.

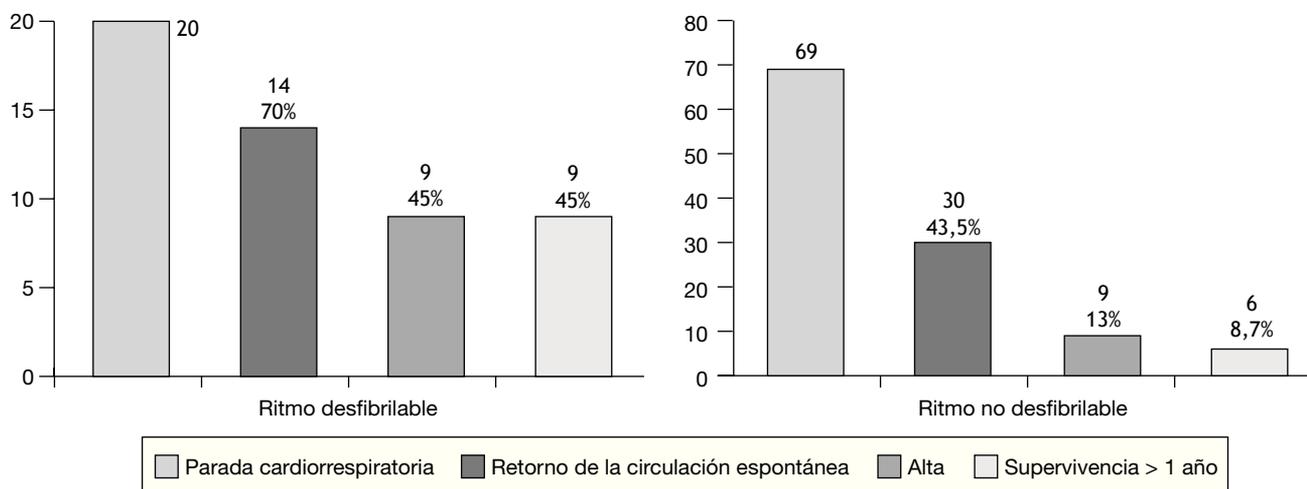


Figura 3 Ritmos de inicio en estilo Utstein y resultado

Existen centros hospitalarios que carecen de equipos de AC estructurados. Este sistema podría servir como modelo de inicio, adecuándolo a las características y necesidades de cada uno de ellos.

Para optimizar este sistema deben establecerse estrategias que eliminen las falsas alarmas y eviten actuaciones ineficaces. Debe fomentarse la formación inicial y de reciclaje en RCP mediante cursos periódicos dirigidos a todo el personal sanitario, con especial dedicación al personal de enfermería, porque al ser el primer interviniente, tiene un papel crucial en los primeros momentos de atención del PCR y, por tanto, ha de saber aplicar adecuadamente las medidas de soporte vital básico: correcta detección de la PCR, alerta al equipo de AC e inicio de las maniobras de RCP básica.

Asimismo, deben unificarse los criterios en materia de ONIR y limitación terapéutica del soporte vital (LTSV) para evitar la actuación del equipo de AC en pacientes no susceptibles de RCP<sup>19,20</sup>.

Nuestro hospital no tiene definida una política de ONIR, por lo que, en ocasiones, queda a criterio del personal que se encuentra presente en el lugar de la PCR comenzar o no las maniobras de RCP. Sin embargo, la decisión de suspender las maniobras una vez iniciadas suele realizarse de forma conjunta entre el médico responsable del paciente y el equipo de reanimación. En nuestro estudio, estas alarmas suponen un 12,7%, proporción que coincide con los datos reflejados en la literatura internacional que da una cifra entre el 5 y el 30% del total de las alarmas<sup>4</sup>.

Existe evidencia de que en las horas previas a una PCRiH, un alto porcentaje de pacientes presenta signos claros de empeoramiento clínico, tales como inestabilidad hemodinámica, problemas respiratorios y deterioro del estado mental<sup>4,23</sup>. Para tratar precozmente estas situaciones se han puesto en marcha en numerosos hospitales los equipos de emergencias médicas (MET), que son alertados ante signos y criterios predeterminados de alarma. Aunque nuestro sistema se diseñó únicamente como respuesta a la PCR, sirve también para detectar situaciones críticas que puedan desencadenarla, por lo que, aunque se ha producido un alto porcentaje de falsas alarmas, éstas han servido para reco-

nocer pacientes que precisaron atención en UCI, de los cuales un 62,5% recibieron el alta hospitalaria.

En nuestra serie de pacientes no hemos encontrado relación significativa entre la edad y el alta hospitalaria. La media de edad se situó en 73,07, mediana 74,5. Un elevado número de ellos eran mayores de 65 años (81,1%). Hemos apreciado que aumenta la mediana de edad (mediana 74,5 frente a 77,5 años) en los que recibieron el alta hospitalaria. El resultado puede deberse a que los pacientes con menor edad presentaron un origen no cardíaco como causa inmediata de la PCR (sepsis, politraumatismo, hemorragia, EPOC), cuyo pronóstico es peor que en el caso del origen cardíaco.

Con respecto a la literatura consultada hay disparidad de criterios ya que la metodología utilizada difiere entre ellos. Hay estudios<sup>24,25</sup> que señalan la edad como factor de peor pronóstico; en cambio, otros no han encontrado asociación significativa<sup>2,26</sup>.

No hemos encontrado asociación significativa entre sexo y alta hospitalaria. Nuestra serie tuvo resultados similares a otros estudios<sup>2,4,24,25,27-29</sup>.

Nuestro sistema de AC permite disponer de personal cualificado en un intervalo de tiempo inferior a 3 minutos (media 80 segundos, mediana 60 segundos) en la mayoría de las áreas del hospital, con un ROSC de 45% y un porcentaje de alta hospitalaria del 20%. Al tener estructurado el sistema de llamada con la implicación del personal hospitalario, tanto sanitario como no sanitario (telefonistas, celadores, etc.), logramos una rápida atención.

No podemos olvidar que una gran parte del éxito obtenido se debe a la actuación del personal de enfermería, pieza clave en los primeros minutos de atención a la PCR.

El lugar de nuestro estudio son las áreas no monitorizadas del hospital. Es allí donde se plantean más problemas a la hora de obtener buenos resultados, ya que en algunos centros hospitalarios el personal no está suficientemente adiestrado en maniobras de soporte vital básico y tampoco cuentan en muchas ocasiones con el material adecuado.

Hay pocas publicaciones que hayan realizado su estudio en áreas no monitorizadas. Entre ellas, señalamos el estu-

dio de Peters-Boyde<sup>24</sup> en el que obtuvieron un ROSC de 40% y alta de 20%, resultado que es similar al de nuestra serie. Atribuyeron estos buenos resultados a la formación del personal de enfermería y a la colocación de desfibriladores semiautomáticos en diferentes áreas del hospital.

La mayoría de los estudios publicados sobre PCR IH incluyen las áreas monitorizadas como la UCI<sup>2,24,25,28</sup>. Es en estos servicios donde se logra un ROSC y una supervivencia mayor que en otras áreas del hospital pues cuentan con personal adiestrado en RCP avanzada y con material adecuado. Los resultados de nuestro sistema, que no incluye estas áreas, son similares a los de la bibliografía consultada.

En la presente serie el origen cardiaco se relacionó con la supervivencia al alta hospitalaria. La distribución de las PCR fue: origen cardiaco 34,4% y no cardiaco 55,6%. Estas cifras son similares a las de otros autores (Peberdy<sup>28</sup> refiere 48% cardiaco frente a 52%, Nadkarni<sup>30</sup> 45% frente a 55%). En cambio, otros estudios intrahospitalarios a nivel nacional reflejan cifras mayores de origen cardiaco, como Colmenero<sup>27</sup> con el 64%, De la Chica<sup>2</sup> el 62% y Ochoa<sup>31</sup>, que en un estudio de nuestro hospital publicado en 1996 con pacientes distintos a los de la serie actual, obtuvo un resultado de 64,4% frente a 32,9%. La mayoría de los estudios realizados señalan el origen cardiaco como variable de buen pronóstico<sup>32</sup>.

Las PCREH son en su mayor parte de origen cardiaco<sup>33-35</sup> y se presentan en personas jóvenes y de forma súbita. Por el contrario, las PCR IH se presentan en pacientes de mayor edad, frecuentemente con varias enfermedades asociadas, y con un porcentaje mayor de origen no cardiaco, por lo que aunque las PCR IH suceden en un escenario más apropiado, tienen peor pronóstico.

Existe relación estadísticamente significativa entre ritmo desfibrilable y alta hospitalaria y ritmo desfibrilable y supervivencia > 1 año.

Con estos ritmos conseguimos un ROSC de 70% y un alta hospitalaria de 45%. Asimismo, el 100% de los pacientes que presentaron un ritmo desfibrilable y recibieron el alta hospitalaria, sobrevivieron más de un año.

En relación con la desfibrilación temprana, Chan et al<sup>36</sup> en su serie con desfibrilación en  $\leq 2$  minutos consiguieron un ROSC de 66,7% y un alta hospitalaria de 39,3%. Nuestros resultados superan ligeramente a los de Chan en su mejor serie, pues con nuestro sistema de AC que atiende unidades no monitorizadas, conseguimos una desfibrilación precoz con un tiempo de respuesta medio de 80 segundos.

Los ritmos desfibrilables (FV, TVSP) son considerados por todos los autores como factores de buen pronóstico en la PCR, pero en la PCR IH presentan un bajo porcentaje. Peberdy<sup>28</sup> señala que los buenos resultados obtenidos en supervivencia con ritmos desfibrilables se diluyen en la supervivencia total, por haber un porcentaje menor de pacientes con dichos ritmos. Por esta razón, el resultado final obtenido de alta hospitalaria disminuye al 20% al contemplar la totalidad de los casos atendidos.

Una excepción en la revisión de los estudios publicados es la serie recogida por Fontanals<sup>37</sup> previa a la estandarización de datos de estilo Utstein, que obtiene resultados similares en pacientes en FV y en asistolia.

En nuestro estudio, el 88,9% de los pacientes que recibieron el alta presentaron una buena función cerebral (categoría 1) según la escala Glasgow-Pittsburgh, resul-

tado similar a la literatura publicada (Peberdy 86%<sup>28</sup>, De la Chica el 95,7%<sup>2</sup>, Fontanals 87,5%<sup>37</sup>). Hay pocos estudios que hayan analizado esta variable, de ahí la relevancia de este dato. Ello significa que la mayor parte de los pacientes que recibieron el alta hospitalaria lo hicieron con una capacidad funcional cerebral buena, o dada la edad avanzada de muchos de ellos, en condiciones similares a las previas a la PCR, y este es el objetivo final: recuperar las funciones cerebrales del paciente que ha presentado una PCR.

La supervivencia superior al año fue del 16,7% del total de las PCR en las que se practicó RCP (83,3% de los pacientes que recibieron el alta hospitalaria). Los tres pacientes que fallecieron lo hicieron antes de los seis meses. El origen de la PCR en todos los casos fue no cardiaco y el ritmo inicial no desfibrilable (asistolia y disfunción de marcapasos).

La supervivencia al año se ha estudiado en pocas publicaciones: De la Chica<sup>2</sup> obtiene un 19% y Colmenero<sup>27</sup> el 21% de supervivencia al año.

La escasez de publicaciones a nivel nacional de este tipo de estudios hace difícil la comparación de nuestros datos con la de otros estudios. Se ha elaborado una tabla con los resultados obtenidos en cinco estudios realizados en España, uno multicéntrico en Estados Unidos y nuestra serie (tabla 5).

En nuestra opinión los resultados que hemos obtenido se han relacionado con:

1. El diseño del sistema de llamada, la implicación y conocimiento del mismo por parte de todo el personal del hospital.
2. La formación del personal de enfermería en técnicas de RCP instrumentalizada, ya que al ser los primeros que reconocen la situación clínica de paro cardiaco actúan alertando al equipo de AC e inician el soporte vital básico, por lo que se convierten en piezas clave para lograr unos buenos resultados.
3. La dotación de carros de paradas en todas las unidades, con el material protocolizado y de fácil acceso.
4. La rapidez en el tiempo de llegada del equipo de AC, con una media de 80 segundos y una mediana de 60 segundos, que viene dada por:
  - a) El sistema de llamada a través de la central telefónica con una línea exclusiva de atención prioritaria que transmite simultáneamente a todos los buscadores del equipo el lugar donde ha sucedido la PCR.
  - b) La ubicación de nuestra unidad, situada en una planta intermedia y con salida cercana a la escalera principal, por lo que tras activarse la llamada, el personal de UCI asignado a la AC tiene fácil acceso al resto del hospital.

## Conclusiones de nuestro estudio

1. Nuestro sistema de AC es efectivo: consigue intervalos cortos de tiempo entre colapso y soporte vital avanzado.
2. Nuestros resultados muestran una supervivencia y función cerebral al alta hospitalaria similar a la de otros

**Tabla 5** Comparación con otros estudios

Estudio	Año	Diseño	Lugar de la PCR	Casos	Origen cardiaco	Ritmo desfibrilable	Edad media	Superv. alta	Superv. > 1 año
Ochoa FJ <sup>31</sup>	1996	Prospectivo	Intrahospitalario salvo UCI, urgencias y pediatría	63	64,40%	34,40%	No	11%	No
Fontanals J <sup>37</sup>	1997	Prospectivo	Hospitalización convencional	356	19,60%	15,70%	67	36%	No
Ortiz M <sup>35</sup>	1998	Retrospectivo	Urgencias	41	70%	39%	71	No	No
Colmenero M <sup>27</sup>	2002	Prospectivo	Intrahospitalario, UCI, urgencias y hospital	89	64%	35%	68	24%	19%
De la Chica R <sup>2</sup>	2006	Prospectivo	Intrahospitalario	203	62%	31%	67	23%	20%
Peberdy MA <sup>28</sup>	2003	Prospectivo	Multicéntrico	14.720	48%	25%	67,6	17%	No
Presente estudio	2007	Retrospectivo	Intrahospitalario salvo UCI, urgencias y pediatría	90	34,40%	22,20%	73	20%	16,70%

PCR: parada cardiorrespiratoria; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

estudios, aunque nuestra serie de pacientes presenta un porcentaje menor de etiología cardiaca y ritmos desfibrilables, considerados de mejor pronóstico.

## Agradecimientos

Al Dr. J.L. Monzón por su ayuda en la corrección de este manuscrito.

A la Dra. J. Gil de Gómez por introducirnos en el mundo de la estadística.

A nuestras familias y compañeras por la paciencia que han demostrado.

## Bibliografía

- García-Guasch R, Canet J. Reanimación cardiopulmonar en pacientes ingresados en unidades de hospitalización convencional. *Med Clin (Barc)*. 1997;108:455-7.
- De la Chica Ruiz-Ruano R. Factores pronósticos de supervivencia en la parada cardiorrespiratoria intrahospitalaria. Tesis doctoral. Granada. 2006.
- Perales Rodríguez de Viguri N, López Messa J, Ruano Marco M. Manual de soporte vital avanzado. Barcelona: Elsevier Doyma; 2007.
- Sandroni C, Nolan J, Cavallero F, Antonelli M. In hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and measures to improve survival. *Intensive Care Med*. 2007;33:237-45.
- Guerrero JE, Rubio A. Supervivencia tras parada cardiorrespiratoria. *Rev Clin Esp*. 2002;202(12):627-8.
- 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 Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1991;83:1832-47.
- Cummins RO, Chamberlain D, Abranson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data from Out-of-Hospital Cardiac Arrest: the Utstein Style. A statement for Health Professionals From a Task Force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. 1991;84:960-75.
- Cummins RO, Chamberlain D, Hazinski MF, Nadkarni V, Kloeck W, Kramer E, et al. Recommended Guidelines for Reviewing, Reporting, and Conducting Research on In-Hospital Resuscitation: The In-Hospital "Utstein Style". A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Australian Resuscitation Council, and the Resuscitation Councils of Southern Africa. *Circulation*. 1997;95:2213-39.
- Zaritsky A, Nadkarni V, Hazinski MF, Foltin G, Quan L, Wright J, et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Pediatric Advanced Life Support: The Pediatric Utstein Style. A Statement for Healthcare Professionals From a Task force of the American Academy of Pediatrics, the American Heart Association, and the European Resuscitation Council. *Circulation*. 1995;92:2006-20.
- Idris AH, Berg RA, Bierens J, Bossaert L, Branche CM, Gabrielli A, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: the "Utstein style". *Resuscitation*. 2003;59:45-57.
- Idris AH, Becker L, Ornato J, Hedges J, Bircher N, Chandra N, et al. Utstein-Style Guidelines for Uniform Reporting of Laboratory CPR Research. A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the American Heart Association, the American College of Emergency Physicians, the American College of Cardiology, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Institute of Critical Care Medicine, the Safar Center for Resuscitation Research, and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation*. 1996;94:2324-36.
- Cummins RO, Senders A, Mancini E, Hazinski MF. A Statement for Health Care Professionals From the American Heart Association Emergency Cardiac Care Committee and the Advanced Cardiac Life Support, Basic Life Support, Pediatric Resuscitation and Program Administration Subcommittees. *Circulation*. 1997;95:2211-2.
- Perales Rodríguez de Viguri N, González Díaz G, Jiménez Murillo L, Álvarez Fernández JA, Medina Álvarez JC, Ortega Carnicer J, et al y participantes en el I foro de expertos en desfibrilación semiautomática. La desfibrilación temprana: conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Med Intensiva*. 2003;27(7):488-94.

14. Álvarez Fernández JA, Peralez Rodríguez de Viguri N. Recomendaciones internacionales en resucitación: del empirismo a la medicina basada en la evidencia. *Med Intensiva*. 2005; 29(6):342-8.
15. Nolan JP, Morley PT, Vanden Hoek TL, Hickey RW, Kloeck WG, Billi J, et al. Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest: An Advisory Statement by the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*. 2003;108:118-21.
16. Pavía MC, Bóbeda E, Ezquerro AM, Moreno G, Sáenz E, San Martín B, et al. Manual de Reanimación cardiopulmonar Básica Instrumentalizada. Logroño: Riojasalud; 2007.
17. Perales Rodríguez de Viguri N. Curso de resucitación cardiopulmonar instrumental y desfibrilación semiautomática (programa de emergencias y resucitación Plan Nacional de RCP). Barcelona: EDIKA MED; 2007.
18. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation*. 2005;67 Suppl 1:S1-2.
19. Ethical Aspects of CPR and ECC. ECC Guidelines. *Circulation*. 2000;102:1-12.
20. Monzón JL, Saralegui I. Las órdenes de no reanimación: cuándo, por qué y cómo pueden establecerse. *Neurol Supl*. 2005;4: 40-6.
21. Burns J, Edwards J, Johnson J, Cassem N, Truog R. Do-not-resuscitate order after 25 years. *Crit Care Med*. 2003;31:1543-50.
22. Jacobs I, Nadkarni V, and the ILCOR Task Force on Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcomes. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports. Update and Simplification of the Utstein Templates for Resuscitation Registries. A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). *Circulation*. 2004;110:3385-97.
23. DeVita M, Bellomo R, Hillman K, Kellum J, Rotondi A, Teres D, et al. Findings of the First Consensus Conference on Medical Emergency Teams. *Crit Care Med*. 2006;34:2463-78.
24. Peters R, Boyde M. Improving Survival After in-Hospital Cardiac Arrest: The Australian Experience. *Am J Crit Care*. 2007;16(3): 240-6.
25. Ebell MH, Becker LA, Barry HC, Hagen M. Survival After in-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation. A Meta-Analysis. *J Gen Intern Med*. 1998;13:805-16.
26. Sandroni C, Ferro G, Santangelo S, Tortora F, Mistura L, Cavallero F, et al. In-hospital cardiac arrest: survival depends mainly on the effectiveness of the emergency response. *Resuscitation*. 2004;62:291-7.
27. Colmenero Ruiz M, de la Chica Ruiz-Ruano R, Chavero Magro MJ, Pérez Villarez JM, Reina Toral A, Rodríguez Elvira M. Resultados de la atención a la parada cardiorrespiratoria en un hospital de referencia según el estilo Utstein. *Med Intensiva*. 2004;28(2):49-56.
28. Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, Larkin GL, Nadkarni V, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: A report of 14720 cardiac arrest from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation*. 2003;58:297-308.
29. Ridruejo R, Zalba B, Martín L, Cárcamo A. Pronóstico de los pacientes recuperados tras un episodio de muerte súbita. *An Med Interna (Madrid)*. 2007;24:217-20.
30. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME, et al. First Documented Rhythm and Clinical Outcome From In-Hospital Cardiac Arrest Among Children and Adults. *JAMA*. 2006;295:50-7.
31. Ochoa FJ, San Martín B, Carpintero JM, Fernández ME. Reanimación cardiopulmonar en un hospital general. *An Med Intern (Madrid)*. 1996;13:265-8.
32. Álvarez JA. Supervivencia de la parada cardíaca. *Rev Clin Esp*. 2002;202(12):658-64.
33. Carpintero JM, Ochoa FJ, Villar A, Ruiz JI, Bragado L, Ramalle E. Supervivencia tras parada cardíaca extrahospitalaria en un hospital general. *Emergencias*. 2002;14:118-23.
34. Herliz J, Bång A, Ekström L, Aune S, Lundström G, Holmberg S, et al. A comparison between patients suffering in-hospital and out-of-hospital cardiac arrest in terms of treatment and outcome. *J Intern Med*. 2000;248:53-60.
35. Ortiz M, Martínez MJ, Moyano M, Villanueva R, Lopera E, Ceballos P. Parada cardiorrespiratoria en urgencias de un hospital comarcal. *Emergencias*. 2001;13:32-6.
36. Chan PS, Krumholz HM, Nichol G, Nallamothu BK, and the American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2008;358:9-17.
37. Fontanals J, Miró O, Pastor X, Grau JM, Torres A, Zavala E y Comisión de Atención al Paro Cardiorrespiratorio. Reanimación cardiopulmonar en enfermos hospitalizados en unidades convencionales. Estudio prospectivo de 356 casos consecutivos. *Med Clin (Barc)*. 1997;108:441-5.