

## Artículo original

## Supervivencia y estado neurológico tras muerte súbita cardiaca extrahospitalaria. Resultados del Registro Andaluz de Parada Cardiorrespiratoria Extrahospitalaria



Fernando Rosell Ortiz<sup>a,b,\*</sup>, Francisco Mellado Vergel<sup>c</sup>, Juan Bautista López Messa<sup>d</sup>, Patricia Fernández Valle<sup>a</sup>, María M. Ruiz Montero<sup>a,b</sup>, Manuela Martínez Lara<sup>a,b</sup>, Santiago Vergara Pérez<sup>a,b</sup>, Itziar Vivar Díaz<sup>a,b</sup>, Auxiliadora Caballero García<sup>b</sup>, Ángel García Alcántara<sup>e</sup> y Javier García del Águila<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Empresa Pública de Emergencias Sanitarias de Andalucía, Consejería de Salud, Junta de Andalucía, Sevilla, España

<sup>b</sup> Grupo de Cuidados Cardiológicos en Emergencias, Empresa Pública de Emergencias Sanitarias de Andalucía, Málaga, España

<sup>c</sup> Servicio de Urgencias, Hospital El Toyo, Retamar, Almería, España

<sup>d</sup> Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Río Carrión, Palencia, España

<sup>e</sup> Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Clínico Virgen de La Victoria, Málaga, España

## Historia del artículo:

Recibido el 4 de junio de 2015

Aceptado el 30 de septiembre de 2015

On-line el 29 de enero de 2016

## Palabras clave:

Parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria

Muerte súbita cardiaca

Servicios de emergencias

Supervivencia

Estado neurológico

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** No hay demasiados datos sobre la muerte súbita prehospitalaria en España. El objetivo es describir su incidencia, las características de los pacientes y los resultados de su atención por un servicio de emergencias extrahospitalario.

**Métodos:** Análisis retrospectivo de un registro prospectivo de parada cardiorrespiratoria atendida por un servicio de emergencias extrahospitalario entre enero de 2008 y diciembre de 2012. Se incluyó a todos los pacientes con estimación de etiología cardiaca como causa de la parada. Se realizó análisis descriptivo de las características generales de los pacientes y de los factores asociados con alta hospitalaria con buen estado neurológico.

**Resultados:** Se incluyó a 4.072 pacientes, con una incidencia estimada de 14,6 eventos por 100.000 habitantes y año, el 72,6% varones. La media de edad era  $62,0 \pm 15,8$  años. El 58,6% de los casos ocurrieron en domicilio. El 25% de los pacientes tenían un ritmo inicial desfibrilable. El 28,8% de los pacientes llegaron con pulso al hospital, el 58,3% del grupo con ritmo desfibrilable. El 10,2% recibió el alta en buen estado neurológico. Las variables asociadas con esta recuperación fueron: parada presenciada ( $p = 0,04$ ), parada presenciada por el equipo de emergencias ( $p = 0,005$ ), realización previa de soporte vital ( $p = 0,04$ ), ritmo inicial desfibrilable ( $p = 0,0001$ ) y realización de intervencionismo coronario ( $p = 0,0001$ ).

**Conclusiones:** Más de la mitad de los casos de muerte súbita ocurren en el domicilio. Afectan a una población relativamente joven. Aunque 1 de cada 10 pacientes tuvo una recuperación satisfactoria, la fase previa a la llegada de los equipos de emergencias debe mejorar. El intervencionismo coronario tuvo gran impacto en el pronóstico de los pacientes.

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Survival and Neurologic Outcome After Out-of-hospital Cardiac Arrest. Results of the Andalusian Out-of-hospital Cardiopulmonary Arrest Registry

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** There is a paucity of data on prehospital cardiac arrest in Spain. Our aim was to describe the incidence, patient characteristics, and outcomes of out-of-hospital emergency care for this event.

**Methods:** We conducted a retrospective analysis of a prospective registry of cardiopulmonary arrest handled by an out-of-hospital emergency service between January 2008 and December 2012. The registry included all patients considered to have a cardiac etiology as the cause of arrest, with a descriptive analysis performed of general patient characteristics and factors associated with good neurologic outcome at hospital discharge.

**Results:** A total of 4072 patients were included, with an estimated incidence of 14.6 events per 100 000 inhabitants and year; 72.6% were men. The mean age was  $62.0 \pm 15.8$  years, 58.6% of cases occurred in the home, 25% of patients had initial defibrillable rhythm, 28.8% of patients arrived with a pulse at the hospital (58.3% of the group with defibrillable rhythm), and 10.2% were discharged with good neurologic

## Keywords:

Out-of-hospital cardiopulmonary arrest

Sudden cardiac death

Emergency services

Survival

Neurologic outcome

\* Autor para correspondencia: Servicio Provincial 061, Ctra. de Ronda 226, 6.ª planta, 04005 Almería, España.  
Correo electrónico: [rosell@al.epes.es](mailto:rosell@al.epes.es) (F. Rosell Ortiz).

outcome. The variables associated with this recovery were: witnessed arrest ( $P = .04$ ), arrest witnessed by emergency team ( $P = .005$ ), previous life support ( $P = .04$ ), initial defibrillable rhythm ( $P = .0001$ ), and performance of a coronary interventional procedure ( $P = .0001$ ).

**Conclusions:** More than half the cases of sudden cardiac arrest occur at home, and the population was found to be relatively young. Although recovery was satisfactory in 1 out of every 10 patients, there is a need for improvement in the phase prior to emergency team arrival. Coronary interventional procedures had an impact on patient prognosis.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

CPC: Cerebral Performance Category

EE: equipo de emergencias

ICP: intervencionismo coronario percutáneo

MSC: muerte súbita cardíaca

PCR: parada cardiorrespiratoria

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en España<sup>1</sup>. Entre ellas, la cardiopatía isquémica con la muerte súbita cardíaca (MSC) como forma más frecuente de fallecimiento de estos pacientes ocupa un lugar destacado<sup>2,3</sup>. Las estimaciones generales sobre la incidencia de parada cardiorrespiratoria (PCR) en general y la MSC en particular tienen en todos los países una amplia horquilla<sup>4</sup>, fundamentalmente porque se basan en cálculos que emplean diferentes fuentes de información, lo que puede conllevar cierto margen de error<sup>5</sup>. Al igual que con la incidencia, la supervivencia tras una PCR extrahospitalaria muestra una gran variabilidad entre países con similares estructuras sanitarias<sup>6,7</sup>. Por ello, no es infrecuente expresar incidencia y resultados de la PCR en relación con la atención por servicios de emergencias extrahospitalarios<sup>8</sup>.

Sí es conocido que en torno a 8 de cada 10 muertes súbitas son de etiología cardíaca, o cardiovascular en un concepto más general, y podrían etiquetarse como MSC<sup>9,10</sup>. Esta es una de las razones de que, tradicionalmente, las PCR extrahospitalarias se atribuyan siempre a una etiología cardíaca a menos que se identifique claramente una causa concreta<sup>11</sup>.

Aunque en los últimos años se han publicado algunos resultados generales sobre la PCR extrahospitalaria en España<sup>12–14</sup>, no hay una cifra conocida sobre la incidencia real de la MSC en el país. Tampoco se conocen datos sobre los resultados finales en los pacientes que experimentan una PCR extrahospitalaria de posible causa cardiovascular.

El objetivo de este trabajo es describir la incidencia y las características de la MSC extrahospitalaria atendida por equipos de emergencias (EE) y los resultados al alta hospitalaria en supervivencia y situación neurológica.

## MÉTODOS

Análisis retrospectivo de un registro continuo de pacientes atendidos por EE extrahospitalarias a causa de una PCR entre enero de 2008 y diciembre de 2012. Las características y la metodología del registro se han descrito previamente<sup>13</sup>. De manera breve, el Registro Andaluz de Parada Cardíaca Extrahospitalaria es un registro prospectivo y continuo de casos de PCR atendidos por los EE de la Empresa Pública de Emergencias Sanitarias (EPES) de Andalucía. Es el servicio sanitario público que atiende a las emergencias sanitarias extrahospitalarias en Andalucía, con

cobertura real de una población de 5.575.128 habitantes (el 67,14% de la población, ya que el total de Andalucía es 8.302.923). Sus EE cuentan con médico a bordo.

## Criterios y métodos de inclusión

El registro está integrado dentro del sistema general de información de la EPES. El sistema de información registra en tiempo real todas las llamadas y asistencias realizadas en toda Andalucía. El sistema de información se ajusta a las exigencias legales sobre seguridad y protección de datos personales que recoge la legislación española. Se incluyen automáticamente en el registro de parada cardiorrespiratoria todos los casos en que la historia clínica de la asistencia incluye el diagnóstico de PCR o de fibrilación ventricular (códigos CIE-9 [Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica] 427.5 y 427.41 respectivamente). Estos códigos se registran en el sistema de información y son el vínculo para la inclusión automática del caso. Junto con el caso se incluye automáticamente una serie de variables que se recogen en el sistema de información. Las demás variables se completan manualmente en la base accediendo a las historias clínicas digitalizadas. Se recogen variables epidemiológicas, del evento y la atención prehospitalaria, del ingreso hospitalario (realización de hipotermia e intervencionismo coronario percutáneo [ICP]) y del resultado final, incluido el estado neurológico. La definición de variables sigue el modelo Utstein<sup>11</sup>.

El seguimiento hospitalario de pacientes se realiza accediendo a la historia digital unificada del Servicio Andaluz de Salud. El seguimiento al alta se realiza mediante encuesta telefónica estandarizada, centralizada para toda Andalucía, desde un centro de coordinación de la EPES. En la encuesta se solicita al paciente su consentimiento a la entrevista y la utilización de sus datos. Anualmente se solicita acceso al centro nacional de certificados de defunción del Ministerio de Sanidad de España.

## Control de calidad

El diseño de inclusión de casos está pensado para minimizar la intervención de profesionales y evitar sesgos de inclusión e interpretación. La base de datos incorpora controles internos para minimizar errores de transcripción. El sistema de calidad de la EPES audita semestralmente una muestra representativa de historias clínicas para verificar el diagnóstico y el grado de cumplimentación de variables clave en PCR.

## Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, para variables cuantitativas, mediante medidas de tendencia central y medidas de dispersión, y para variables cualitativas, mediante distribución de frecuencias absolutas y relativas. Se realizó análisis univariable para comparar el efecto individual de las variables en la posibilidad de llegar con pulso al hospital y de recibir el alta hospitalaria con buen resultado neurológico, expresado como los grados 1 y 2 de la *Cerebral*

*Performance Category*<sup>15</sup> (CPC 1-2). Para la comparación de medias, se utilizó el test de la t de Student y para las variables categóricas, el test de la  $\chi^2$  y el test de Fisher. Se realizó análisis de regresión logística multivariable utilizando como variable dependiente el alta hospitalaria en CPC 1-2. Se incluyeron las variables que habían tenido un valor  $p < 0,1$  en el análisis bivariante y tuviesen menos de un 5% de pérdidas, por el método de pasos adelante, incluyéndose la *odds ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Se estableció en los diferentes análisis el nivel de significación en  $p < 0,05$ .

Se realizó análisis bivariante para comparar a los pacientes que llegan al hospital frente a los fallecidos *in situ* y para comparar al grupo de pacientes con alta hospitalaria y CPC 1-2 frente al grupo con mal resultado neurológico (CPC 3-4) o desconocido o fallecimiento en hospital. Se realizó regresión logística mediante análisis multivariable por pasos adelante tomando como variable dependiente llegar con pulso al hospital. Asimismo se realizó regresión logística mediante análisis multivariable por pasos adelante del grupo de pacientes que llegan al hospital, tomando como variable dependiente el estado neurológico CPC 1-2 al alta hospitalaria.

## RESULTADOS

Durante el periodo analizado, se atendió a 15.517 pacientes en situación de PCR y/o muerte. En el 65,3% de los casos, los EE únicamente registraron el fallecimiento del paciente (diagnosticaron muerte instantánea y/o encontrado muerto, códigos CIE-9

798.1 y 798.9 respectivamente). En el 34,6% del total, se iniciaron maniobras de soporte vital avanzado, aunque se detuvieron por considerarlas fútiles en 323 pacientes (2,1%). De los 5.067 pacientes que finalmente recibieron soporte vital avanzado, se estimó etiología cardíaca como causa de la parada en 4.072 casos (80,4%) (figura).

Las edades fueron desde 0 a 96 años. Por tramos de edades: 199 pacientes (4,9%),  $< 35$  años, 14 de ellos en el primer año de vida; 2.884 (70,8%), entre 35 y 74 años, y 989 (24,3%),  $\geq 75$  años.

En función de la población de cobertura que tienen los EE terrestres de la EPES, la incidencia registrada fue de 14,6 eventos de MSC/100.000 habitantes y año (el 10,6% varones y el 4,0% mujeres); 8,0 y 2,7 casos/100.000 habitantes y año de varones y mujeres entre 35 y 74 años respectivamente.

El 72,6% eran varones. Un 25% de las paradas se atendieron con un ritmo inicial desfibrilable. El 32,5% de los pacientes alcanzaron el hospital, aunque el 3,7% lo hizo en condiciones de reanimación en curso, es decir, sin pulso espontáneo a la llegada al hospital. De este grupo, solo 1 paciente recibió el alta hospitalaria. En el caso de los pacientes con ritmo inicial desfibrilable, hasta el 58,3% llegó con pulso al hospital; 266 pacientes (20,1%) del total que llegó con pulso al hospital no requirieron intubación orotraqueal.

En la fase previa a la llegada del EE, excluyendo las paradas presenciadas por sanitarios, hubo soporte vital básico realizado por testigos en el 20,9% de los pacientes. Se usaron desfibriladores automáticos en 75 pacientes, en 5 ocasiones por testigos no sanitarios.

La supervivencia final al alta de toda la serie fue del 11,2%, el 10,2% de los pacientes con buen resultado neurológico (CPC 1-2). El

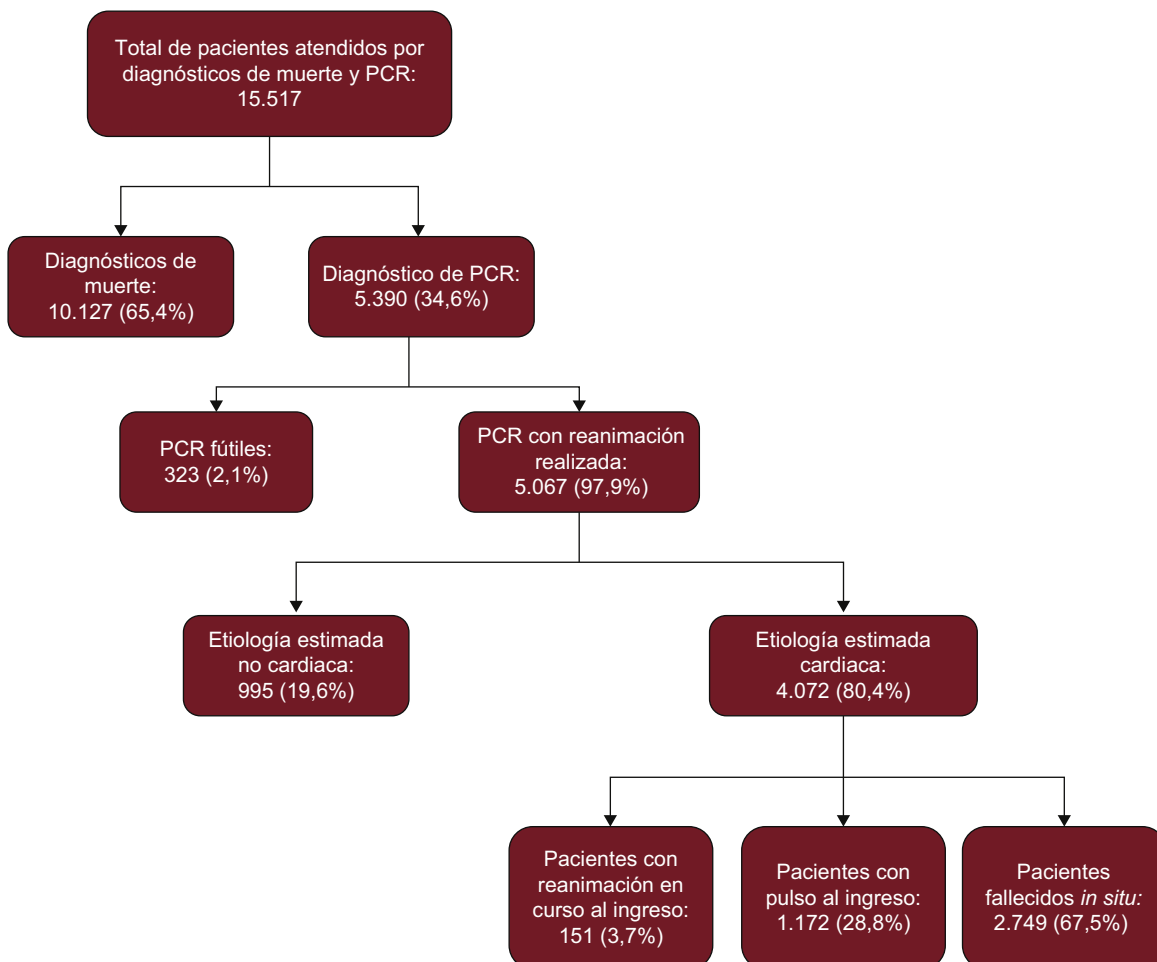


Figura. Flujo de pacientes incluidos en el análisis (enero de 2008-diciembre de 2012). PCR: parada cardiorrespiratoria.

**Tabla 1**

Análisis descriptivo: características generales de la población y de la atención recibida

Variables	Distribución
<b>Pacientes incluidos (n)</b>	4.072
<b>Edad (años)</b>	62,0 ± 15,8
Varones	61,4 ± 14,9
Mujeres	65,1 ± 17,7
<b>Varones/mujeres (%)</b>	72,6/27,4
<b>Motivo de llamada</b>	
Inconsciente/sospecha de PCR	2.790 (68,6)
Dolor torácico	393 (9,6)
Disnea	378 (9,3)
Síncope	193 (4,7)
Otros	318 (7,8)
<b>Lugar de la parada</b>	
Domicilio	2.311 (56,8)
Calle	513 (18,6)
Lugar público	707 (17,4)
Servicios sanitarios extrahospitalarios	334 (8,2)
Ambulancia del SEM	74 (1,8)
Desconocidos	133 (3,2)
<b>Parada presenciada</b>	2.980 (73,2)
Testigos no sanitarios	1.784 (62,9)
Equipo de emergencias	600 (20,1)
Otro personal sanitario	500 (17,8)
Desconocido	96 (3,2)
Otros	83 (3,7)
<b>SV previo al EE</b>	2.043 (50,2)
Personal sanitario	1.307 (64,0)
Testigos	620 (30,3)
Servicios públicos no sanitarios	116 (5,7)
<b>Desfibrilaciones previas a la llegada del EE (n)</b>	303
Con DEA (n)	75
<b>Ritmo inicial registrado</b>	4.072 (100)
Desfibrilable: FV/TV sin pulso	1.017 (25)
No desfibrilable	3.055 (75)
Asistolia	2.526 (82,7)
AESP	300 (9,8)
Bradycardia extrema	162 (5,3)
Desconocido	67 (2,2)
<b>Tiempo colapso-llegada del EE registrado</b>	2.791 (80,4)
Tiempo (min) <sup>*</sup>	12 [8-19]
<b>Intervalo llamada-llegada del EE registrado</b>	3.961 (97,8)
Tiempo (min)	12 [8-19]
<b>Pacientes vivos al ingreso hospitalario</b>	1.172 (28,8)
<b>Reanimación en curso al ingreso</b>	151 (3,7)
<b>Pacientes con ritmo inicial FV vivos al ingreso</b>	561 (58,3)
<b>Vivos al alta hospitalaria</b>	472 (11,6)
CPC 1 al alta	375 (9,2)
CPC 2 al alta	42 (1)
CPC 3 al alta	27 (0,7)
CPC 4 al alta	21 (0,6)
Desconocido	7 (0,2)

AESP: actividad eléctrica sin pulso; CPC: *Cerebral Performance Category*; DEA: desfibrilador semiautomático; EE: equipo de emergencias; FV: fibrilación ventricular; PCR: parada cardiorrespiratoria; SEM: servicio extrahospitalario de emergencias; SV: soporte vital; TV: taquicardia ventricular. Salvo otra indicación, los datos expresan n (%), media ± desviación estándar o mediana [intervalo intercuartílico].

\* Se excluyen las 600 paradas cardiorrespiratorias presenciadas por el equipo de emergencias.

43,1% de estos pacientes en buena situación neurológica al alta no fueron intubados durante la asistencia prehospitalaria. Las características generales de los pacientes y de la atención prestada se muestran en la [tabla 1](#).

Las variables relacionadas con la probabilidad de llegar vivo al hospital, llegar con pulso, se muestran en la [tabla 2](#). Durante el ingreso hospitalario, 20 pacientes recibieron tratamiento con hipotermia y a 249 pacientes se les realizó ICP.

El buen estado neurológico al alta hospitalaria en el grupo de pacientes ingresados se relacionó con un intervalo de actuación < 8 min, un ritmo inicial desfibrilable, PCR presenciada, especialmente cuando es por el EE, e intervenciones previas a la llegada del EE, soporte vital y desfibrilación ([tabla 3](#)).

**Tabla 2**

Análisis univariable: variables relacionadas con llegar vivo al hospital (n=4.072)

Variables		P
Varones/mujeres (%)	31,6/34,7	0,06
Edad al fallecimiento/edad vivos (años)	62,8/61,4	0,05
Lugar de parada (domicilio/fuera de domicilio) (%)	26,3/40,7	0,0001
Intervalo llamada-llegada (min), mediana, fallecidos/vivos	13/12	0,06
Intervalo llamada-llegada ≤ 8 min, fallecidos/vivos (%)	30,0/37,6	0,0001
Presenciada/no presenciada (%)	37,3/9,3	0,0001
Ritmo inicial, desfibrilable/no desfibrilable (%)	58,4/23,9	0,0001
Desfibrilación previa a llegada del EE (sí/no) (%)	56,4/30,6	0,0001
Soporte vital previo <sup>*</sup> (sí/no) (%)	37,1/24,1	0,0001
PCR presenciada por EE (sí/no) (%)	52,2/29,1	0,0001

EE: equipo de emergencias; PCR: parada cardiorrespiratoria. La significación estadística se estableció en p < 0,05.

\* Soporte vital previo antes de la llegada o las paradas cardiorrespiratorias presenciadas por el equipo de emergencias.

**Tabla 3**

Análisis univariable: variables relacionadas con buen estado neurológico al alta hospitalaria del grupo de pacientes que ingresan (n=1.245; *Cerebral Performance Category* 1-2, n=417)

Variables		P
Varones/mujeres (%)	37,5/23,8	0,0001
Edad (años) media, CPC 1-2 (no/sí)	62,2/60,4	0,08
Lugar de parada (domicilio/no domicilio) (%)	26,4/39,8	0,0001
Intervalo llamada-llegada (min), mediana, CPC 1-2 (no/sí)	11,5/12	0,1
Intervalo llamada-llegada ≤ 8 min, CPC 1-2 (no/sí) (%)	34,9/43,4	0,01
Presenciada/no presenciada	36,5/17,4	0,0001
PCR presenciada por EE (sí/no) (%)	48,7/28,7	0,0001
Ritmo inicial, desfibrilable/no desfibrilable (%)	55,6/16,1	0,0001
Desfibrilación previa a llegada del EE (sí/no) (%)	50,0/31,2	0,0001
Soporte vital previo <sup>*</sup> (sí/no) (%)	38,5/19,5	0,0001
RCP en curso/pulso presente al ingreso (%)	0,7/38,3	0,0001
ICP (sí/no) (%)	52,5/6,5	0,0001

CPC: *Cerebral Performance Category*; EE: equipo de emergencias; PCR: parada cardiorrespiratoria; ICP: intervencionismo coronario percutáneo.

La significación estadística se estableció en p < 0,05.

\* Soporte vital previo antes de la llegada o las paradas cardiorrespiratorias presenciadas por el equipo de emergencias.

**Tabla 4**

Análisis multivariable: variables asociadas con llegar vivo al hospital (pulso presente)

VARIABLES	OR (IC95%)	p
Edad	1,01 (1,005-1,015)	0,0001
Sexo mujer	1,368 (1,135-1,649)	0,001
Intervalo llamada-llegada $\leq$ 8 min	1,251 (1,051-1,488)	0,01
Lugar de parada distinto de domicilio	1,581 (1,334-1,874)	0,0001
Parada presenciada	1,706 (1,390-2,094)	0,0001
Parada presenciada por EE	2,703 (2,149-3,399)	0,0001
Ritmo inicial desfibrilable	3,555 (2,966-4,260)	0,0001
Desfibrilación previa a llegada del EE	1,451 (1,019-2,066)	0,04

EE: equipo de emergencias; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: *odds ratio*. La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ .

**Tabla 5**

Análisis multivariable: variables asociadas con buen estado neurológico al alta hospitalaria (n = 1.245; Cerebral Performance Category 1-2, n = 417)

VARIABLES	OR (IC95%)	p
Parada presenciada	1,788 (1,021-3,131)	0,04
Soporte vital previo al EE	1,689 (1,021-3,131)	0,04
Parada presenciada por EE	1,933 (1,221-3,060)	0,005
Ritmo inicial desfibrilable	3,961 (2,703-5,805)	0,0001
ICP	9,113 (5,762-14,712)	0,0001

EE: equipo de emergencias; IC95%: intervalo de confianza del 95%; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; OR: *odds ratio*. La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ .

Los resultados de las regresiones logísticas para variables asociadas con llegada con pulso al hospital y recibir alta hospitalaria en buen estado neurológico (CPC 1-2) (tablas 4 y 5 respectivamente) muestran como variables destacadas el ritmo desfibrilable, la PCR presenciada, que no sea en el domicilio, y el tratamiento hospitalario con ICP.

## DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de la serie de MSC más numerosa analizada en España. La incidencia observada en este registro, 14,6 casos/100.000 habitantes y año, es muy inferior a las cifras ofrecidas por registros poblacionales españoles<sup>2</sup>, especialmente si se pone el foco en el tramo de edad con mayor prevalencia de cardiopatía isquémica, 35-74 años. En este tramo etario, los registros poblacionales, con cifras de 21,0 y 5,6 casos, frente a las series de 8,0 varones y 2,7 mujeres por 100.000 habitantes y año, multiplican por algo más de 2 los resultados obtenidos, especialmente los de los varones<sup>3</sup>. Son cifras llamativas, aunque es un hecho habitual siempre que se comparan registros de paradas reanimadas con datos poblacionales sobre muerte súbita. En estos se incluyen todos los casos, aunque no hayan recibido atención médica. También es una incidencia anual baja si se compara con datos de otros países que, aunque con amplia variabilidad, alcanzan una media de 35 y 54 casos/100.000 habitantes/año en Europa y América del Norte respectivamente<sup>6-8</sup>. Se estimó que eran de causa cardíaca 8/10 PCR incluidas en el registro, algo común con los principales registros similares a este. Es un dato interesante, especialmente tras la nueva clasificación etiológica de las últimas recomendaciones sobre el estilo Utstein de recogida y comunicación de datos sobre PCR, en las que se agrupan las causas

médicas en conjunto<sup>16</sup>. Esto permitirá comparar también los resultados futuros y conocer si son homologables con el entorno.

Con una proporción aproximada de 3 varones por cada mujer, en este caso, la MSC afecta a una población joven para la esperanza media de vida de España. Es importante resaltar que una de cada cuatro paradas se atendió por una llamada cuyo motivo principal no era una alteración de la conciencia. Es un hecho relevante, que los centros de coordinación de los servicios extrahospitalarios de emergencias deben tener en cuenta porque, como se sabe, alguna de estas situaciones, como la respiración jadeante (*gasping*), se asocia con mejor pronóstico<sup>17</sup>.

La supervivencia en buen estado neurológico al alta fue del 10,2%. La situación de reanimación en curso no supuso ninguna ventaja para los pacientes, ya que la supervivencia final se centró en el grupo de pacientes que ingresaron con pulso espontáneo, casi un 30% del total. Aunque se sabe que las paradas de causa no cardíaca tienen peor pronóstico<sup>18,19</sup>, los resultados son comparables e incluso mejores que los comunicados por otros importantes registros. Así, datos globales sitúan la supervivencia en el 6% en América del Norte, el 2% en Asia, el 11% en Australia y el 9% en Europa<sup>7</sup>. Si se comparan datos más recientes, con años coincidentes con el periodo analizado, se encuentran supervivencias que oscilan entre el 7,8% de Japón<sup>20</sup>, el 9,0% de Estados Unidos<sup>21</sup> y el 10,4% de Dinamarca<sup>22</sup>.

A pesar de estos resultados, hay algunos aspectos muy relevantes que se sabe influyentes en el pronóstico final y merecen una reflexión.

La cuarta parte de las PCR eran no presenciadas, lo que dificulta fijar el momento del evento y sacar conclusiones sobre los intervalos temporales reales. En cualquier caso, tanto en los casos en que se pudo estimar el momento del colapso como analizando el intervalo entre la llamada y la llegada del EE, son tiempos más largos de lo deseable, aunque coincidentes con los publicados por otros servicios de emergencias extrahospitalarios españoles<sup>23,24</sup>. Un dato importante porque el inicio de la atención en los primeros 8 min se relacionó con la probabilidad de ingresar en el hospital. La fase previa a la llegada de los EE revela un área crítica de mejora. Solo 1 de 5 pacientes recibió soporte vital básico a cargo de testigos. También fue escaso el uso de desfibriladores automáticos, un aspecto clave en esta serie, con un 25% de ritmos iniciales desfibrilables, de los cuales casi el 60% llegó vivo al hospital. A pesar de las cifras, ambas acciones se relacionaron con el pronóstico final y la probabilidad de ingresar vivo en el hospital respectivamente. Es imprescindible desarrollar intervenciones que favorezcan la implicación ciudadana en esta fase previa. Probablemente estas sean las acciones más importantes para mejorar la supervivencia global de los pacientes<sup>22</sup>.

Más de la mitad de las paradas se produjeron en el domicilio, un factor que se asocia negativamente con el pronóstico final. La parada en domicilio condiciona una menor prevalencia de ritmos iniciales desfibrilables y presenta mayor proporción de paradas no presenciadas, en las cuales los retrasos en la intervención de los EE y la menor aplicación de reanimación por testigos son una constante conocida en diferentes países y con diferentes estructuras de servicios de emergencias extrahospitalarios<sup>25-27</sup>. La edad y el sexo de los pacientes también son factores pronósticos conocidos<sup>28,29</sup>, aunque en la presente serie sexo y edad se asociaron con la probabilidad de ingresar vivo en el hospital, pero no con la supervivencia y el resultado neurológico al alta.

Junto con el ritmo inicial, la circunstancia de que la parada fuese presenciada por el EE se asoció con supervivencia en buen estado neurológico, aspecto contrastado en la literatura<sup>30</sup>.

La proporción de cuidados tras la reanimación específicos, hipotermia e ICP fue discreta. Con unos porcentajes bajos de aplicación, era esperable que su influencia estadística no fuera significativa, como ocurrió en el caso de la hipotermia. Sin



embargo, llama la atención la fuerte asociación del ICP con la supervivencia y el buen estado neurológico final. Aunque es algo conocido<sup>31</sup>, no deja de sorprender su impacto en el resultado final. Dada la actual controversia sobre la hipotermia dentro de los tratamientos tras la reanimación<sup>32</sup>, este dato toma especial valor. Aunque no se puede excluir posibles sesgos de selección de los pacientes que recibieron ICP, es una estrategia asequible para centros con programas de angioplastia primaria. La identificación de un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST como causa de la parada y la derivación del paciente al centro específico en caso afirmativo deben formar parte de los cuidados tras la reanimación que el EE debe realizar. Este debate sobre la regionalización de los cuidados en la atención a la PCR es ya una realidad<sup>33</sup>.

### Limitaciones

El registro se basa en un sistema automático de inclusión de casos. Aunque cuente con mecanismos de control de calidad, no se puede descartar errores no detectados en la codificación de los casos, lo que ocasionaría que no se incluyera a algún paciente.

El cálculo de la incidencia de PCR se basa en los casos atendidos por EE de la EPES. Aunque en este caso los EE aéreos garantizan la posibilidad de atención en toda la comunidad de Andalucía (cerca de 9 millones de habitantes), los EE terrestres cubren la realidad básica en la atención a la PCR. Más allá del debate sobre recursos y realidad asistencial<sup>34,35</sup>, se ha optado por estimar exclusivamente la población del área de cobertura terrestre. En cuanto a la etiología, la causa cardíaca de la PCR extrahospitalaria es una estimación. Se sabe que la muerte súbita se asocia con diferentes enfermedades cardíacas<sup>36</sup> y que, si se estudia con necropsia, incluye un porcentaje de muertes no estrictamente cardíacas<sup>3,6,9</sup>. No obstante, es un sesgo que presentan todos los registros de PCR extrahospitalaria.

Se trata de un registro que incluye a los pacientes de manera prospectiva, en orden cronológico, pero se analizó retrospectivamente. Por ello, hay determinadas variables con pérdida de información que contribuirían a matizar los resultados. Especialmente, la pérdida de información sobre el momento de la parada limita el análisis sobre la influencia del intervalo entre el colapso y el comienzo de la reanimación.

### CONCLUSIONES

La MSC sucede sobre todo en el domicilio y afecta a una población relativamente joven. Aunque la supervivencia con buen estado neurológico muestra unas cifras comparables a las de países similares, hay importantes áreas de mejora, especialmente en la fase previa a la llegada de los EE. La realización de intervencionismo coronario es una medida con gran impacto en la recuperación de los pacientes.

### FINANCIACIÓN

El registro está financiado por una beca de investigación del Instituto Carlos III, cofinanciación con fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) y la Fundación Progreso y Salud (agencia pública de investigación de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía).

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

### BIBLIOGRAFÍA

- Defunciones según la causa de muerte. Año 2013 [citado 6 May 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np896.pdf>
- Marrugat J, Elosua R, Gil M. Muerte súbita (I). Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:717–25.
- Morentin B, Audicana C. Estudio poblacional de la muerte súbita cardiovascular extrahospitalaria: incidencia y causas de muerte en adultos de edad mediana. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:28–34.
- Fishman GI, Chugh SS, DiMarco JP, Albert CM, Anderson ME, Bonow RO, et al. Sudden cardiac death prediction and prevention: report from a National Heart, Lung, and Blood Institute and Heart Rhythm Society Workshop. *Circulation*. 2010;122:2335–48.
- Chugh SS, Jui J, Gunson K, Stecker EC, John BT, Thompson B, et al. Current burden of sudden cardiac death: multiple source surveillance versus retrospective death certificate-based review in a large U.S. community. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1268–75.
- Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300:1423–31.
- Berdowski J, Berg RA, Tijssen J, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81:1479–87.
- Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2005;67:75–80.
- Subirana MT, Juan-Babot JO, Puig T, Lucena J, Rico A, Salguero M, et al. Specific characteristics of sudden death in a Mediterranean Spanish population. *Am J Cardiol*. 2011;107:622–7.
- Hong MH, Fonarow GC, Peterson E, Curtis AB, Hernandez A, Sanders GA, et al. Systematic review of the incidence of sudden cardiac death in the United States. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:794–801.
- Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaer L, et al. 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 Council of Southern Africa). *Resuscitation*. 2004;63:233–49.
- Ballesteros Peña S. Supervivencia extrahospitalaria tras una parada cardiorrespiratoria en España: una revisión de la literatura. *Emergencias*. 2013;25:137–42.
- Rosell Ortiz F, Mellado Vegel F, Fernández Valle P, González Lobato I, Martínez Lara M, Ruiz Montero MM, et al. Descripción y resultados iniciales del Registro Andaluz de Parada Cardíaca Extrahospitalaria. *Emergencias*. 2013;25:345–52.
- Ballesteros-Peña S, Abecia-Inchaurregui LC, Echevarría-Orella E. Factores asociados a la mortalidad extrahospitalaria de las paradas cardiorrespiratorias atendidas por unidades de soporte vital básico en el País Vasco. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:269–74.
- Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet*. 1975;1:480–4.
- Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al; Utstein Collaborators. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 2015;132:1286–300.
- Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA, Clark L, Chikani V, Donahue D, et al. Gasping during cardiac arrest in humans is frequent and associated with improved survival. *Circulation*. 2008;118:2550–4.
- Engdahl J, Bång A, Karlson BW, Lindqvist J, Herlitz J. Characteristics and outcome among patients suffering from out of hospital cardiac arrest of non-cardiac aetiology. *Resuscitation*. 2003;57:33–41.
- Kitamura T, Kiyohara K, Sakai T, Iwami T, Nishiyama C, Kajino K, et al. Epidemiology and outcome of adult out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin in Osaka: a population-based study. *BMJ Open*. 2014;4:e006462.
- Nakahara S, Tomio J, Ichikawa M, Nakamura F, Nishida M, Takahashi H, et al. Association of bystander interventions with neurologically intact survival among patients with bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest in Japan. *JAMA*. 2015;314:247–54.
- Malta Hansen C, Kragholm K, Pearson DA, Tyson C, Monk L, Myers B, et al. Association of bystander and first-responder intervention with survival after out-of-hospital cardiac arrest in North Carolina, 2010–2013. *JAMA*. 2015;314:255–64.
- Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013;310:1377–84.
- López-Messa JB, Alonso-Fernández JI, Andrés-de Llano JM, Garmendia-Leiza JR, Ardura-Fernández J, De Castro-Rodríguez F, et al. Características generales de la parada cardíaca extrahospitalaria registrada por un servicio de emergencias médicas. *Emergencias*. 2012;24:28–34.

24. Socías Crespi L, Cenicerós Rozalén MI, Rubio Roca P, Martínez Cuellar N, García Sánchez A, Ripoll Vera T, et al. Características epidemiológicas de las paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias registradas por el sistema de emergencias 061 (SAMU) de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (2009-2012). *Med Intensiva*. 2015;39:199–206.
25. Holmgren C, Bergfeldt L, Edvardsson N, Karlsson T, Lindqvist J, Silfverstolpe J, et al. Analysis of initial rhythm, witnessed status and delay to treatment among survivors of out-of-hospital cardiac arrest in Sweden. *Heart*. 2010;96:1826–30.
26. Iwami T, Hiraide A, Nakanishi N, Hayashi Y, Nishiuchi T, Uejima T, et al. Outcome and characteristics of out-of hospital cardiac arrest according to location of arrest: a report from a large-scale, populationbased study in Osaka, Japan. *Resuscitation*. 2006;69:221–8.
27. Ballesteros Peña S. Diferencias epidemiológicas entre las paradas cardiorrespiratorias asistidas en el domicilio y en la vía pública en el País Vasco. *Emergencias*. 2014;26:125–8.
28. Akahane M, Ogawa T, Koike S, Tanabe S, Horiguchi H, Mizoguchi T, et al. The effects of sex on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *Am J Med*. 2011;124:325–33.
29. Iwami T, Hiraide A, Nakanishi N, Hayashi Y, Nishiuchi T, Yukioka H, et al. Age and sex analyses of out-of-hospital cardiac arrest in Osaka, Japan. *Resuscitation*. 2003;57:145–52.
30. Hostler D, Thomas EG, Emerson SS, Christenson J, Stiell IG, Rittenberger JC, et al. Increased survival after EMS witnessed cardiac arrest. Observations from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC) Epistry-Cardiac arrest. *Resuscitation*. 2010;81:826–30.
31. Camuglia AC, Randhawa VK, Lavi S, Walters DL. Cardiac catheterization is associated with superior outcomes for survivors of out of hospital cardiac arrest: review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2014;85:1533–40.
32. López-de-Sa E. ¿Qué hacer con los supervivientes a una parada cardíaca? ¿Inducir hipotermia o basta evitar la hipertermia? *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:369–72.
33. Spaité DW, Bobrow BJ, Stolz U, Berg RA, Sanders AB, Kern KB, et al. Statewide regionalization of postarrest care for out-of-hospital cardiac arrest: association with survival and neurologic outcome. *Ann Emerg Med*. 2014;64:496–506.
34. Martín Reyes D, Arcos González P, Castro Delgado R. Los recursos médicos y de enfermería de los sistemas de emergencias médicas y centros de coordinación de urgencias en España. *Emergencias*. 2014;26:7–12.
35. Olavarría Govantes L, García del Águila JJ, Álvarez Rueda JM. Recursos y actividad de los sistemas de emergencias médicas españoles: la situación en Andalucía. *Emergencias*. 2014;26:237–8.
36. Bayés de Luna A, Elosua R. Muerte súbita. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:1039–52.