

## Distribución geográfica e influencia del turismo sobre las paradas cardiacas en Baleares. Estrategia de salud para introducir los desfibriladores

Lorenzo Socias<sup>1</sup>, Isabel Cenicerós<sup>2</sup>

1- Servicio de Medicina intensiva. Hospital son Llàtzer

2- Servicio de Emergencias Médicas 061

### Resumen

**Introducción:** Las paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias (PCREH) son un problema de salud pública. En nuestra Comunidad Autónoma el turismo contribuye a aumentar la población. Los planes de acceso público a la desfibrilación y la instalación de desfibriladores semiautomáticos (DESA) en lugares públicos pueden contribuir a disminuir la mortalidad.

**Objetivo:** Evaluar la distribución geográfica y la influencia del turismo sobre las PCREH.

**Diseño:** Estudio de cohortes prospectivo.

**Población y ámbito:** PCREH de  $\geq 14$  años atendidos por el 061 durante el bienio 2009-2010, en el territorio de las Islas Baleares

**Principales variables de interés:** Tiempo respuesta del SEM061, edad, sexo, lugar, municipio, presencia de testigo, utilización DESA, ritmo inicial, recuperación del pulso, sospecha etiológica y muerte.

**Resultados:** Se estudiaron 542 PCR (34/100.000 habitantes), de los que 63 (11,6 %) fueron dados de alta hospitalaria. La edad media fue 60,48 años, 75,9% varones. En los meses de febrero, junio y agosto ocurrieron más PCR. Excluyendo Palma, Calviá e Ibiza, los municipios costeros representaron el 50% del total de PCREH. El 45,4% ocurrieron en domicilio, el 21,5% vía pública y el 17% lugares turísticos. La PCREH fue presenciada en 76,2%. La mediana del tiempo de respuesta del SEM-061 fue 12 minutos. La desfibrilación se realizó en 32%. El DESA se utilizó en 28,2% y desfibriló en el 50%. Fueron factores pronósticos independientes la edad ( $p=0,056$ ), parada presenciada ( $p=0,024$ ), duración RCP básica  $< 10$  min. ( $p=0,057$ ), duración RCP avanzada  $< 20$  min. ( $p=0,001$ ) y ritmos desfibrilables ( $p=0,021$ ).

**Conclusión:** Las PCREH ocurren con frecuencia en municipios costeros, en lugares y establecimientos turísticos y durante meses con más afluencia de población turística. En estos lugares debería plantearse la instalación de desfibriladores semiautomáticos.

**Palabras clave:** parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria, Servicio de Emergencias Médicas, fibrilación ventricular, desfibrilador semiautomático y mortalidad.

### Abstract

**Introduction:** Cardiac arrests (CA) are a public health problem. In our region, tourism is a factor that contributes to increase the population, all along the year, especially in summertime. Strategies of public access to defibrillation bystander and the installation of automated external defibrillators (AED) in public settings may contribute to decrease mortality.

**Objective:** To assess the geographic distribution and the influence of tourism in CA

**Design:** Prospective cohort study.

**Population and setting:** CA in patients over 14 years old attended by emergency-medical-services (EMS) in the period 2009-2010 in the Balearic Islands.

*Primary variables of interest:* Arrival time of the EMS, age, sex, location, town, witnessed AC, use of AED, initial rhythm, return of spontaneous circulation, suspected etiology and death.

*Results:* We studied 542 AC (34/100.000 habitants). 63 of them (11.6%) were discharged Hospital. The mean age was 60.5 years (SD15.8). 75.9% were males. February, June and August were the months with more AC. Excluding the towns of Palma, Calviá and Ibiza, the 50% of all CA occurred in coast villages. 45,4% occurred at home, 21.5% street and 17% tourist location. Witnessed AC was present in 76.2%. The median arrival time of the EMS-061 was 12 minutes (SD20.12). Defibrillation was performed in 32%. AED was used in 28.2% and 50% defibrillated. The independent prognostic factors were: age ( $p = 0.056$ ), witnessed AC ( $p = 0.024$ ), bystander CPR  $< 10$  min ( $p = 0.057$ ), EMS\_061 CPR  $< 20$  min ( $p = 0.001$ ) and shockable rhythm ( $p = 0.021$ ).

*Conclusion:* The cardiac arrests occurred frequently in coast and in touristic sites and the months with more tourist population. In these places the installation of AED may contribute to decrease mortality.

*Keywords:* out-of-hospital cardiac arrest, emergency-medical-services (EMS), ventricular fibrillation, automated external defibrillators (AEDs), mortality.

## Correspondencia

Dr. Lorenzo Socias Crespí  
Servicio de Medicina Intensiva - Hospital Son Llàtzer.  
Carretera Manacor, Km. 4 - 07198. Palma de Mallorca  
lsocias@hsl.es

## Introducción

Las paradas cardíacas extrahospitalarias son un problema de primera magnitud para la salud pública. Se carece de datos oficiales sobre la incidencia y la supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias (PCREH) en España y los estudios presentan resultados muy diversos. Un estudio epidemiológico español del infarto agudo de miocárdico (IAM), realizado conjuntamente entre 1989 y 1999 por la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias estimó en más de 16.000 (40 por cada 100.000 habitantes) las PCREH producidas anualmente en España por esta causa<sup>1</sup>. En la bibliografía internacional se considera que las cardiopatías son responsables de dos terceras partes de las PCREH y que el 30% de los fallecimientos por cardiopatías se producen de forma súbita, la mitad en la primera hora y el 80% en las primeras 2 horas<sup>2</sup>.

Se estima que cada año se producen en España más de 24.500 PCREH, lo que equivale a una parada cardíaca cada 20 minutos. El 60% de las PCREH se producen en presencia de testigos, el 75% se producen en el hogar frente el 16% en el espacio público. El 80% son secundarias a la enfermedad coronaria, de forma que el 50% de las muertes que ocasiona esta enfermedad lo hace de forma súbita<sup>2</sup>. Del 16 al 25% de los síndromes coronarios agudos (SCA) se inician de forma súbita y el infarto agudo de miocárdico

(IAM) es la causa de parada cardíaca en aproximadamente el 50% de los pacientes reanimados. En España cada año 68.500 pacientes sufren IAM, de los que aproximadamente un 30% fallecen antes de poder ser atendidos en el hospital<sup>2</sup>.

La prevención de la parada cardíaca actuando en los procesos que se sabe que tienen un alto riesgo de producirla posee el mayor potencial para reducir su desfavorable pronóstico. Ahora bien esta prevención no consiste sólo en el control de los factores de riesgo de las enfermedades que originan la parada cardíaca, sino también en el reconocimiento precoz, por la población general y por los profesionales sanitarios, de cualquier situación que pueda afectar a la vida, a fin de evitar la parada cardíaca o iniciar sin demoras las maniobras básicas de resucitación cardiopulmonar (RCP).

En la población adulta, más del 90% de los episodios de la parada cardíaca no traumática que ocurre fuera del hospital se produce como resultado de eventos cardíacos primarios que ocasionan fibrilación ventricular, actividad eléctrica sin pulso o asistolia. El mecanismo precipitante es a menudo un evento coronario agudo y el reconocimiento precoz de sus síntomas y signos puede servir para activar el Sistema de Emergencias Médicas (SEM), lo que permitirá realizar acciones para evitar o tratar cuanto antes la parada cardíaca y llevar al hospital al paciente inicialmente reanimado para completar su manejo<sup>9</sup>.

La fibrilación ventricular es la responsable inicial de hasta un 85% de las PCEH<sup>3,9</sup>. La experiencia acumulada en estas décadas en las Unidades de Cuidados Intensivos demuestra la efectividad de la desfibrilación temprana en la recuperación de un ritmo eficaz, efectividad que alcanza el 100% en los laboratorios de electrofisiología, el 98% con el uso de desfibriladores automáticos implantables y el 90% en otras situaciones donde es posible efectuar la desfibrilación en el primer minuto de evolución de la fibrilación ventricular. Esta efectividad disminuye rápidamente, concretamente cada minuto de retraso en desfibrilar se reduce la supervivencia en un 7-10%, de forma que después de 10 minutos las posibilidades de sobrevivir son mínimas<sup>3</sup>.

Los esfuerzos para educar a la población en el reconocimiento de la RCP entre personas que podrían intervenir en primer lugar ante esta situación, puede tener un impacto favorable en el pronóstico de la parada cardíaca. Los estudios epidemiológicos realizados en España son escasos y con una variabilidad en el estudio metodológico. En un análisis de 6.684 paradas cardíacas extrahospitalarias atendidas por personal de emergencias en 10 regiones españolas, se obtuvieron unos resultados medios (desviación estándar) del 26,2% (13,25%) de supervivencia al ingreso hospitalario, el 10,1% (8,03%) de altas hospitalarias y el 5,4% (3,27%) de supervivencia al año. El 25% de los testigos había iniciado RCP, el intervalo entre la llamada y el inicio de actuación del SEM era próximo a 10 minutos<sup>4</sup>.

La conciencia de los pobres resultados logrados en el tratamiento de la PCREH ha impulsado a las recomendaciones de las Sociedades Científicas Internacionales. Estas recomendaciones van dirigidas a que se tomen medidas para optimizar la cadena de supervivencia aconsejando estrategias dirigidas a disminuir los tiempos de respuestas y muy especialmente el de la desfibrilación. Así, el Internacional Liaison Comité on Resuscitation (ILCOR) considera clase I (indicación y seguridad, soportadas en una evidencia de nivel excelente) que en la PCREH, el intervalo entre la llamada al servicio de emergencias y la desfibrilación sea menor de 5 minutos. Objetivo que resulta muy difícil de cumplir si no se dispone de unos recursos asistenciales adecuados o una preparación de alta calidad del personal no sanitario. Estos objetivos deben ser alcanzados estableciendo planes comunitarios de desfibrilación temprana cuyas metas deben ir dirigidas a proteger la salud pública, disminuyendo la mortalidad y las minusvalías que ocasionan

la paradas cardíacas (PC). Estos planes de desfibrilación temprana se deben desarrollar a través de dos programas: desfibrilación temprana en los Servicios de Emergencias Médicas y programas de acceso público a la desfibrilación. Los programas de acceso público hacen referencia a desfibrilación temprana por servicios de emergencia no sanitaria, desfibrilación en espacios públicos donde concurren gran población y desfibrilación en el hogar.

Sobre estos programas el Consejo Europeo de Resucitación Cardiopulmonar recomienda<sup>5</sup>:

1. La primera prioridad de un programa de desfibrilación temprana debe ser el desarrollo eficaz de la Desfibrilación Semiautomática en el Sistema de Emergencia Médica.
2. En los vehículos que puedan trasladar a pacientes con riesgo de PC se debe disponer de un desfibrilador semiautomático (DESA) y contar con personal entrenado.
3. El desarrollo de programas de desfibrilación temprana, fuera de los sistemas de emergencias médicas, debe emprenderse una vez implantado adecuadamente dentro del sistema. La decisión del modelo a seguir de las prioridades debe efectuarse después de un análisis epidemiológico y de un estudio coste-efectividad.
4. El despliegue de DESAs en establecimientos públicos debe considerarse como estrategia alternativa complementaria, factible, segura y eficaz.

El presente estudio pretende analizar si la distribución geográfica de las paradas cardíacas extrahospitalarias puede ayudar a establecer una estrategia de salud para realizar unas recomendaciones en la instalación de desfibriladores semiautomáticos en lugares públicos y a qué personal no sanitario debe ir dirigida la formación para tener una comunidad más cardioprottegida. Asimismo este trabajo amplía la serie temporal de análisis epidemiológico de las paradas cardíacas extrahospitalarias producidas en Baleares, avanzada en un estudio anterior<sup>10</sup>.

## Objetivos

### *Objetivos primarios*

1. Evaluar si hay una distribución geográfica de las paradas cardíacas en nuestra Comunidad Autónoma.



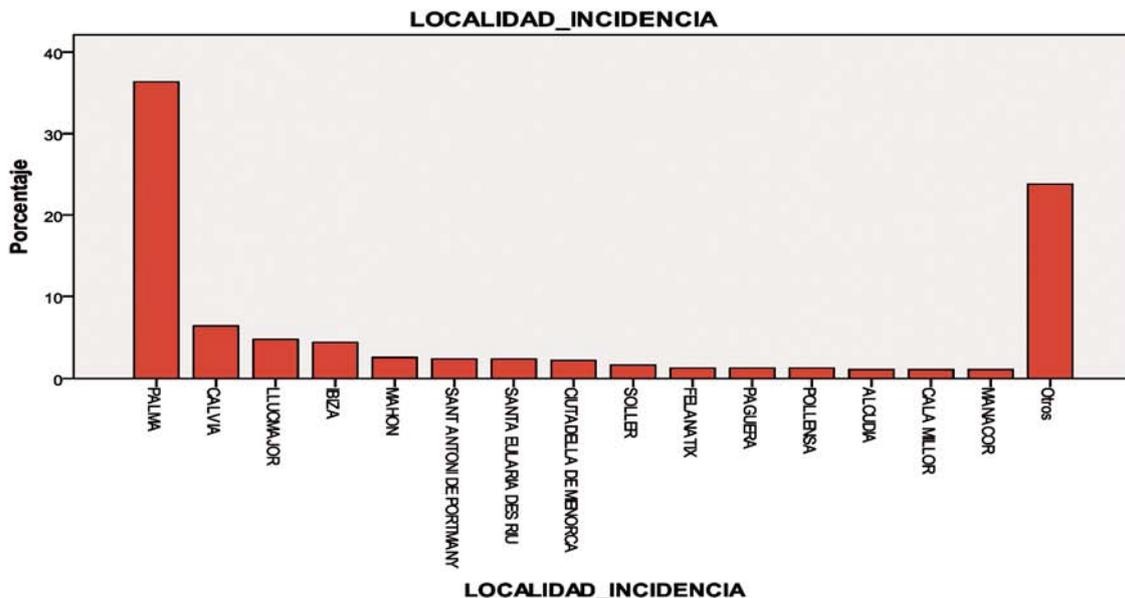


Figura 2. Distribución en municipios costeros

**RCP básica y DESA.** La RCP básica se inició en un 62,5 %. En un 28,2 % se utilizó el DESA y en 50% desfibriló. El personal sanitario inició la RCP básica en un 24%. En un 16,6% las iniciaron los técnicos sanitarios y el personal de policía en un 14%.

**Ritmo inicial.** La asistolia/AESP (actividad eléctrica sin pulso) fue el ritmo inicial en un 73,2% seguido de ritmos desfibrilables (Fibrilación ventricular, taquicardia ventricular sin pulso) en 26,8%.

**Ritmos desfibrilables y desfibrilación.** La desfibrilación se realizó en un 32% de las PCR. Los pacientes con ritmos no desfibrilables presentaban un tiempo medio de respuesta significativamente mayor (19,05 min. frente 15,18 min.). La diferencia media fue de 3,88 minutos (IC95% 0,19 a 7,44; p<0,049). Los ritmos desfibrilables también se relacionó con la recuperación del pulso de forma significativa (OR 3,57;

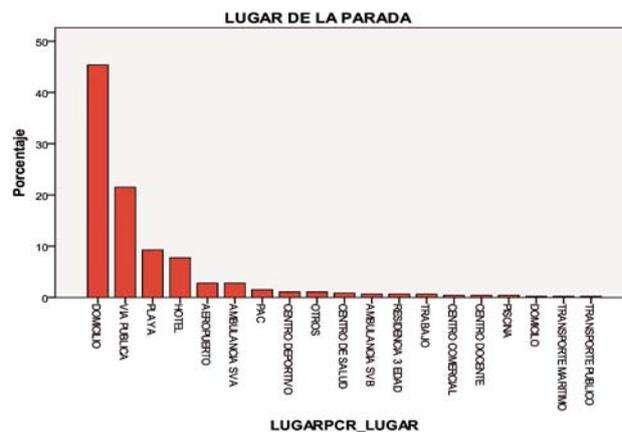


Figura 4. Distribución por lugar de la PCR

IC95% 2,39 a 5,36; p<0,0001).

**Etiología.** En un 40% de los casos no se pudo identificar la causa de la PCR. En las paradas donde se pudieron identificar la etiología se observó que un 61,2 % eran debidas a la cardiopatía isquémica seguidas de un 14,4% por asfixia por inmersión y un 7,4% debidas a patología respiratoria (EPOC y estatus asmático).

**Supervivencia:** Durante el periodo estudiado llegaron vivos al hospital 165 pacientes (30,4%). Si utilizamos el punto de corte de la mediana del tiempo de respuesta (12 minutos) y la mediana del tiempo de duración de la RCP avanzada (20 minutos), en tiempos inferiores a ambas medianas obtuvimos una supervivencia con una OR 2,21 (IC95%1,40 a 3,51; p< 0,001) y una OR 4,65 (IC95% 2,93 a 7,76; p<

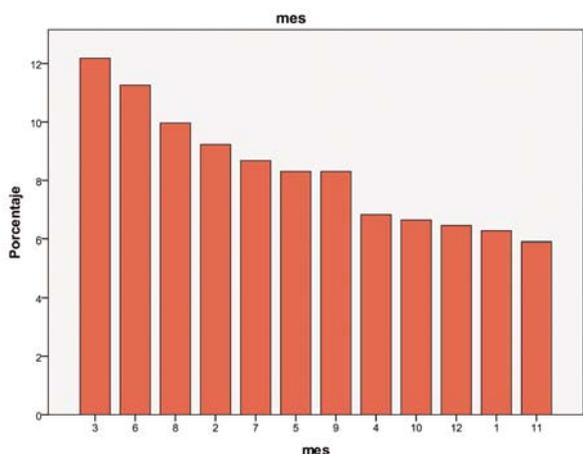


Figura 3. Distribución por meses

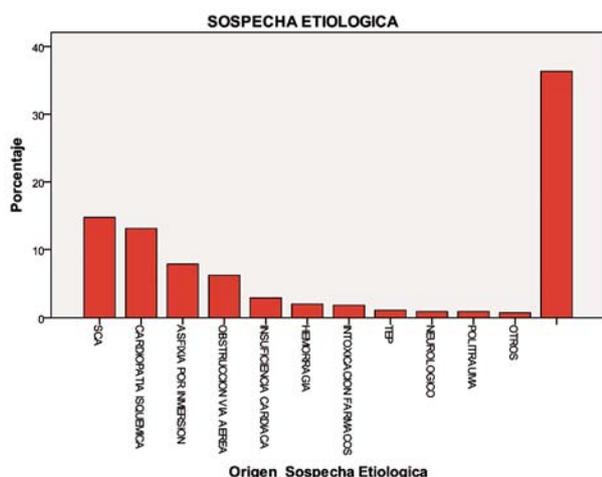


Figura 5. Distribución de la sospecha etiológica

0,001) respectivamente. Al estudiar estas variables mediante un modelo de regresión logística se obtuvieron los siguientes factores predictores independientes de supervivencia (Tabla 3).

**Evolución al alta.** De los 165 pacientes (30,4%) que llegaron vivos al hospital, 63 fueron dados de alta (38,2% de los que llegaron vivos y 11,62% del total de paradas atendidas por el SEM). La evolución neurológica de los 63 pacientes dados de alta fue, 39 pacientes con buena capacidad funcional (61,9%), 11 pacientes con moderada capacidad funcional y 13 pacientes con grave capacidad funcional.

## Discusión

La tasa de incidencia de parada cardiaca (34/100.000 hab.) es similar a la descrita en la mayoría de estudios nacionales.

Variables	Supervivencia	Éxito	p
Número (%)	165 (30,4)	377 (69,6)	
Edad en años (DE)	58,47 (17,1)	61,40 (15,1)	0,049
Sexo hombre (%)	136 (32,8)	279 (67,2)	0,020
Mujer (%)	29(22,8)	98 (77,2)	
Tiempo de asistencia. min. (DE)	16,48 (20,9)	18,38 (17,9)	0,480
Presenciada (%)	151 (91,6)	316 (67,1)	0,010
RCP básica (%)	114 (69,1)	232 (62,6)	0,056
DESA (%)	54 (32,7)	101 (26,8)	0,097
DESA con Desfibril.(%)	33 (61,1)	30 (29,7)	0,001
Tiempo de RCP <sub>b</sub> min. (DE)	6,01 (5,6)	8,68 (8,1)	0,001
Tpo de RCP <sub>a</sub> min. (DE)	14,56 (13,5)	26,92 (12,4)	0,001
Ritmos desfibrilables (%)	68 (46,9)	77(20,4)	0,001
Desfibrilación (%)	74 (51,4)	99(27,1)	0,001
MG de Adrenalina (DE)	4,23 (2,5)	5,92 (3,4)	0,001

Tabla 1. Características de la población de PCR

	OR	IC95%	p
Sexo (Mujer)	1,65	1,04-2,62	0,03
Parada no presenciada	2,08	1,13-3,84	0,02
Sin RCP básica	1,40	0,95-2,06	0,01
DESA_desfibrilación	0,28	0,13-0,51	0,01
Desfibrilación	0,37	0,25-0,55	0,01
Asistencia ≥12 min. MEDIANA	1,79	1,19-2,69	0,01
RCP b ≥ 10 min. MEDIANA	1,78	1,15-2,66	0,01
RCP a ≥ 20 min. MEDIANA	13,04	8,21-20,72	0,01
Adrenalina > 5 mg MEDIANA	2,47	1,53-3,91	0,01

Tabla 2. Análisis Univariante de la mortalidad

	b	OR	IC95%	p
Edad	-0,026	0,974	0,950-1,001	0,056
Parada presenciada	-1,589	0,144	0,032-0,645	0,024
Duración de RCP b (< 10 min)	-0,062	0,940	0,881-1,002	0,057
Duración de RCP a (<20 min)	-0,092	0,912	0,868-0,959	0,001
Ritmos desfibrilables	-0,992	0,371	0,160-0,862	0,021

Tabla 3. Factores predictores independientes de supervivencia

**Edad y Sexo.** La distribución del sexo y la edad media fue similar a la encontrada en otros estudios<sup>6,7</sup>.

**Meses del año.** Al estudiar la distribución porcentual de los meses se obtiene una tendencia de aumento del número de paradas durante los meses de turismo del INSERSO y de verano.

**Distribución por municipio.** La incidencia fue más elevada en Palma, Calviá e Ibiza. Este dato puede tener relación por aumento de la población y por corresponder a zonas turísticas con aumento de la población durante los meses estivales. También observamos un aumento de paradas cardiacas en zonas costeras con respecto a municipios del interior.

**Lugar del evento.** Domicilio y vía pública son los lugares con más número de paradas. Un dato importante es la incidencia de parada en lugares turísticos como el hotel, aeropuerto, apartamentos turísticos y playa. Este dato se debería corroborar en estudios prospectivos de seguimiento con la intención de valorar la distribución en estos lugares de desfibriladores semiautomáticos y la formación continuada en RCP básica y DESAs al personal que trabaja en estos lugares.

**Tiempo de respuesta en la asistencia.** El objetivo del Plan Nacional de RCP del tiempo de respuesta por el SEM es de 5 minutos. Este objetivo es difícil de alcanzar. En la mayoría de estudios describen un tiempo medio de respuesta de menos de 10 minutos. En nuestra Comunidad Autónoma destaca que en el

25% de paradas la asistenta ha sido inferior a 8 minutos.

**RCP básica y DESA.** El porcentaje de la RCP básica realizada en nuestro estudio es del 62,5%. En un 28,2% se utilizó el DESA y en un 50% desfibriló. Hay evidencia científica que demuestra que la iniciación temprana de la RCP básica por testigo aumenta considerablemente la supervivencia. Este dato nos debe poner en alerta para realizar esfuerzos en incrementar este porcentaje encontrado en nuestra serie. Este esfuerzo debe ir encaminado a potenciar la transmisión por vía telefónica de las maniobras de RCP básica a los testigos de la PCR<sup>8</sup> y potenciar la instalación de DESAs en lugares públicos donde transitan una población con alto riesgo de PC.

**Ritmo inicial.** La supervivencia es mayor en las paradas con ritmos desfibrilables. Este dato también lo encontramos en nuestra serie. La incidencia de ritmos desfibrilables es similar al encontrado en la mayoría de estudios<sup>6,8</sup>.

**Etiología.** La distribución de la etiología es similar a la encontrada en otros estudios, siendo la cardiopatía isquémica la más frecuente seguida de la asfixia por inmersión.

**Supervivencia.** La supervivencia a la llegada al hospital es similar a la encontrada en otros estudios. La supervivencia es mayor en las mujeres. No encontramos diferencias significativas en la edad. Este dato coincide con la literatura<sup>6,8</sup>. En nuestra serie no encontramos diferencias significativas cuando analizamos el tiempo de respuesta del SEM. Sin embargo cuando se analiza la presencia o no de testigo, si había diferencia significativa, siendo la parada presenciada de mejor pronóstico.

En las paradas cardiacas con inicio de RCP básica no encontramos diferencias significativas en cuanto a si el personal era o no sanitario. Este dato puede significar la importancia que tiene iniciar la RCP básica cuanto antes, sea o no personal sanitario. Siempre que la práctica sea guiada telefónicamente por el Servicio de Emergencias Médicas, cualquier testigo debe y puede iniciar la RCP básica.

Al igual que en la mayoría de los trabajos, sí obtuvimos diferencias significativas en cuanto al ritmo inicial y la duración de la RCP, siendo factores pronósticos de supervivencia los ritmos desfibrilables tanto en la RCP avanzada como básica cuando se utilizaba el DESA.

**Implicaciones de futuro.** El presente estudio nos ha hecho considerar que debemos continuar en la recogida de forma continua las paradas cardiacas de nuestra comunidad. La puesta en marcha de un registro de paradas, basado en la recogida de datos "estilo Utstein", para poder compararnos con otros autores, así como impulsar los cursos de RCP en nuestro medio extrahospitalario para que la mayor parte de nuestra población pueda ser atendida adecuadamente cuando sufre una PC deberían ser objetivos prioritarios. Otro dato importante es concienciar a las Administraciones Públicas Sanitarias de nuestra Comunidad de la importancia de la distribución de los desfibriladores en establecimientos turísticos y formación de su personal no sanitario como estrategia de salud con el propósito de diseñar una comunidad más cardioprottegida.

## Conclusiones

1. La distribución geográfica de las paradas cardiacas es característica. Ocurren con frecuencia en zonas costeras, en lugares y establecimientos turísticos y en meses con más afluencia de población turística. Este dato junto a que la desfibrilación precoz se asocia a la supervivencia y a la etiología de la asfixia por inmersión como segunda causa de la parada debería hacerlos reflexionar si los establecimientos turísticos deberían estar equipados por desfibriladores automáticos y disponer de personal no sanitario entrenado para la RCP. Se debería hacer hincapié en estos lugares de programas de desfibrilación precoz y recomendar la implantación de desfibriladores convirtiéndolos en lugares cardioprottegidos.
2. La incidencia de las paradas cardiacas y la supervivencia al alta hospitalaria es similar a la encontrada en la literatura.

## Bibliografía

1. Cosin J. Muerte súbita extrahospitalaria en España. En: Bayes de Luna A, Brugada P, Cosin Aguilar J, Navarro López F, editores. Muerte súbita cardíaca. Barcelona: Doyma, 1991;13-21.
2. Marrugat J, Elosua R, Martí H. Epidemiología de la cardiopatía isquémica en España: estimación del número de casos y de las tendencias entre 1997-2005. Rev Esp Cardiol. 2002;55:337-46.
3. WHO Technical Group. Planning and Organization of Emergency Medical Services. Copenague: Regional Office for Europe, World Health Organization, 1981; Annex I 21-28 (EURO Reports and Studies; vol 35).
4. Eisenberg MS, Mengert TJ. Cardiac resuscitation. N Engl J Med. 2001;344:1304-13.
5. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. An international consensus on science. Circulation. 2000;102(Supl 1):1-384.
6. Alvarez Fernandez J.A , Alvarez de Mon Soto M, Rodriguez Zapata M. Supervivencia en España de las paradas cardíacas extrahospitalarias.
7. Ortiz Fernandez M, Martinez Ruiz M J, Moyano Ariza M, Villanueva Arego R, Lopera Lopera E, Ceballos Garcia P. Parada cardiorrespiratoria en urgencias de un hospital comarcal. Emergencias 2001;13:32-36.
8. Hollenberg J, MD, Herlitz J, Lindqvist J, Riva G, Bohm K, Rosenqvist M, Svensson L. Improved Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Is Associated With an Increase in Proportion of Emergency Crew–Witnessed Cases and Bystander Cardiopulmonary Resuscitation. Circulation 2008,18:389-396.
9. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Angquist KA, Holmberg S. Decrease in the occurrence of ventricular fibrillation as the initially observed arrhythmia after out-of-hospital cardiac arrest during 11 years in Sweden. Resuscitation. 2004;60:283–290.
10. Ceniceros Rosalén MI, Socías Crespí L. Epidemiología de la parada cardíaca extrahospitalaria en la comunidad autónoma de las Islas Baleares en el año 2009. Medicina Balear 2011; 26 (3): 30-40

