

## Originales

# Características y evolución de la parada cardiorrespiratoria infantil en España: comparación entre Comunidades Autónomas\*

J. LÓPEZ-HERCE CID<sup>a</sup>, C. GARCÍA SANZ<sup>a</sup>, P. DOMÍNGUEZ SAMPEDRO<sup>b</sup>, A. CARRILLO ÁLVAREZ<sup>a</sup>, A. RODRÍGUEZ NÚÑEZ<sup>c</sup>, C. CALVO MACÍAS<sup>d</sup> Y GRUPO ESPAÑOL DE ESTUDIO DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA EN NIÑOS

<sup>a</sup>Hospital Gregorio Marañón. Madrid. España.

<sup>b</sup>Hospital Valle de Hebrón. Barcelona. España.

<sup>c</sup>Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela. La Coruña. España.

<sup>d</sup>Hospital Materno Infantil. Málaga. España.

**Introducción.** En España existen grandes diferencias en cuanto a geografía, distribución poblacional y organización de la asistencia sanitaria entre las diversas Comunidades Autónomas (CA). No se conoce si estas diferencias pueden influir en las características y evolución de la parada cardiorrespiratoria (PCR) en los niños.

**Pacientes y métodos.** Análisis secundario para comparar las características de la PCR entre diferentes CA españolas, de un estudio prospectivo multicéntrico previamente publicado sobre la PCR en niños. Se estudiaron 283 niños con edades entre 7 días y 17 años, que sufrieron una parada respiratoria o cardiorrespiratoria, registrándose los datos según las recomendaciones internacionales del estilo Utstein. Los pacientes se clasificaron en 4 grupos de acuerdo a la CA donde ocurrió la parada: Cataluña (94 casos), Andalucía (64 casos), Madrid (61 casos) y el resto de Comunidades Autónomas (64 casos). Se realizó un análisis comparativo de las características de la PCR, la reanimación cardiopulmonar efectuada y la evolución de los niños entre los grupos.

**Resultados.** Un 60% de los pacientes sobrevivieron inicialmente al episodio de parada cardiorrespiratoria y un 33% (94 pacientes) estaban vivos al año de evolución. No existieron diferencias significativas en las características de la PCR ni en la reanimación cardiopulmonar entre las diferentes CA. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, los pacientes de Andalucía presentaron una menor supervivencia y los de Cataluña una supervivencia final algo mayor que los del resto de CA.

**Conclusiones.** No existen grandes diferencias en las características de la PCR, la reanimación cardiopulmonar y la supervivencia de PCR en el niño entre las diferentes CA de España. Son necesarios estudios que analicen específicamente la posible influencia de la organización sanitaria y la formación en reanimación cardiopulmonar sobre la supervivencia.

**PALABRAS CLAVE:** niño, parada cardiorrespiratoria, reanimación cardiopulmonar, pronóstico.

\*\*El estudio ha sido realizado con una Beca del Fondo de Investigaciones Sanitarias 00/0288.

Nota: los resultados generales del estudio han sido previamente publicados (referencias bibliográficas número 8 y 9)

Correspondencia: Dr. J. López-Herce Cid.  
C/ Arzobispo Morcillo, 52. 9º C.  
28029 Madrid. España.  
Correo electrónico: pielvi@ya.com

Manuscrito aceptado el 21-XI-2005.

## CHARACTERISTICS AND EVOLUTION OF CARDIOPULMONARY ARREST IN CHILDREN IN SPAIN: COMPARISON BETWEEN AUTONOMOUS COMMUNITIES

**Introduction.** In Spain there are many differences between autonomous regions in terms of geography, population distribution and health care organisation. We do not know if these differences could have influenced the characteristics and evolution of cardiopulmonary arrest in children.

**Patients and methods.** A secondary analysis of data from a prospective, multicenter and previously published study, analysing cardiorespiratory arrest in children was made to compare the characteristics and evolution of cardiopulmonary arrest in children depending on the region where the arrest occurred. We studied 283 children aged between 7 days and 17 years who suffered respiratory or cardiopulmonary arrest. Data were recorded according to the international Utstein style recommendations. Patients were classified according to the autonomous region where the cardiac arrest occurred: Catalonia (94 cases), Andalusia (64 cases), Madrid (61 cases) and the rest of the regions (64 patients). A statistical analysis was performed to compare the characteristics of cardiac arrest, resuscitation, evolution and survival between the four groups.

**Results.** Sixty percent of patients initially survived the cardiac arrest episode and 33% (94 patients) were still alive one year later. No significant differences in the characteristics of arrest, resuscitation and evolution were found when the autonomous regions were compared. Even though the differences were not statistically significant, there was a tendency to less than expected survival in Andalusia and higher than expected survival in Catalonia.

**Conclusions.** There are no important differences in the characteristics of pediatric cardiopulmonary arrest, resuscitation, evolution and survival between the autonomous regions in Spain. Additional studies are needed to analyze the hypothetical influence of health care organization and life support training on survival.

**KEY WORDS:** children, cardiopulmonary arrest, cardiopulmonary resuscitation, outcome.

## INTRODUCCIÓN

El Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal (GERCPN) es un grupo de trabajo multidisciplinario creado en el año 1992, miembro del Grupo pediátrico del Consejo Europeo de Resucitación desde 1995. Sus objetivos fundamentales son difundir las normas internacionales de reanimación cardiopulmonar (RCP) pediátrica y neonatal, coordinar toda la formación en RCP pediátrica en España y estimular la investigación sobre la parada cardiorrespiratoria (PCR) y la reanimación pediátrica<sup>1-4</sup>. Como existían muy pocos estudios prospectivos que analizaran las causas, factores de riesgo y evolución de la PCR en niños<sup>5</sup>, el GERCPN propuso un estudio multicéntrico prospectivo abierto siguiendo las recomendaciones de registro internacionales<sup>6,7</sup>. El estudio español sobre la PCR en la infancia es el trabajo más amplio publicado hasta el momento que haya analizado las características y la evolución de la PCR en niños<sup>8,9</sup>. Aunque la supervi-

vencia en este estudio ha sido más elevada que la referida en la mayoría de los estudios previos<sup>5,10-14</sup>, la mortalidad de los niños que sufren PCR sigue siendo todavía muy elevada. Por otra parte, en España, a pesar de existir un sistema de salud nacional y universal, existen diferencias en cuanto a la geografía, distribución poblacional, organización y medios de la asistencia sanitaria entre las diversas Comunidades Autónomas (CA). Estas diferencias pueden ser más marcadas en el campo de la medicina de emergencia y la asistencia intensiva. El objetivo de este análisis secundario del estudio previamente publicado<sup>8,9</sup> ha sido evaluar si existían diferencias en las características de la PCR, la RCP y la supervivencia de los niños entre diferentes CA de España.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó una invitación a todas las Unidades de Cuidados Intensivos pediátricos, Servicios de Pediatría y Servicios de Emergencias extrahospitalarios de España para participar en el estudio<sup>6</sup>. Se elaboró un protocolo de acuerdo a las recomendaciones del estilo Utstein<sup>7</sup>, en el que se incluyeron los niños entre los 7 días y los 18 años que presentaron una parada respiratoria (PR), definida como la ausencia de respiraciones que precisó ventilación asistida o PCR, definida como la ausencia de pulso central, o en lactantes la falta de respuesta a estímulos, apnea y bradicardia menor de 60 latidos por minuto, con mala perfusión, que precisó masaje cardíaco y ventilación asistida<sup>7</sup>. Se excluyeron los neonatos ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos neonatales. Se recogieron variables relacionadas con el paciente (edad, sexo, peso, causa de la parada, existencia de una parada previa, antecedentes personales y familiares); variables relacionadas con las características de la parada y la reanimación cardiopulmonar (tipo de parada, lugar de la parada, monitorización, ventilación asistida y/o fármacos vasoactivos previos a la parada, tiempo de la parada antes de iniciarse la RCP, maniobras de RCP realizadas, ritmo electrocardiográfico inicial y tiempo total de reanimación cardiopulmonar); variables relacionadas con la evolución (recuperación de la circulación espontánea [RCE], intermitente o mantenida más de 20 minutos, definida como supervivencia inicial), estado neurológico, presión arterial, gasometría y radiografía de tórax al final de la reanimación cardiopulmonar; complicaciones posteriores en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos (UCIP); respiratorias (necesidad de ventilación asistida mayor de 48 horas después de la parada por causa respiratoria), shock (definido como una presión arterial sistólica menor de 3 desviaciones estándar para su edad y/o la necesidad de expansión de volumen mayor de 20 ml/kg y/o la administración de fármacos vasoactivos; dopamina > 15 mcg/kg/min y/o adrenalina o noradrenalina > 0,2 mcg/kg/min), insuficiencia renal (creatinina mayor de 2 veces el límite superior para su edad y/o la necesidad de técnicas de depuración extrarrenal), infección nosocomial (según los criterios del Centro para

LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

**TABLA 1. Distribución de los pacientes por Comunidades Autónomas**

Comunidad Autónoma	Número de pacientes	Porcentaje
Cataluña	94	33,2
Andalucía	64	22,6
Madrid	61	21,5
Galicia	17	6,0
Aragón	12	4,2
Castilla La Mancha	12	4,2
País Vasco	9	3,2
Cantabria	8	2,8
Asturias	6	2,1

el Control de Enfermedades), hipertensión intracraneal (presión intracraneal mayor de 20 mmHg o presencia de hipertensión arterial, bradicardia y anisocoria), causa y momento del fallecimiento. Los supervivientes fueron evaluados al alta de Cuidados Intensivos, al alta del hospital y al año de evolución valorando el estado cerebral mediante la escala de Glasgow-Pittsburg (PCPC), y el estado general mediante la escala *Overall Performance Categories (POPC)*<sup>1,7,15</sup>.

Los pacientes se distribuyeron en 4 grupos de acuerdo a la CA en la que ocurrió la PCR: Cataluña,

Andalucía, Madrid y el resto de las CA, que se analizaron conjuntamente ya que no tenían un número suficiente de casos que permitiera un adecuado análisis estadístico, y que además sirvieron de grupo control. El estudio estadístico se realizó mediante el programa SPSS, versión 12. Se empleó la prueba de la Chi-cuadrado de Pearson para el análisis de variables cualitativas, y la prueba exacta de Fisher cuando  $n < 20$  o cuando cualquier valor teórico fue  $< 5$ . Se utilizó la "t" de Student para la comparación de variables cuantitativas entre grupos independientes y la U de Mann-Whitney cuando los grupos fueron pequeños o cuando las variables no siguieron una distribución normal.

**RESULTADOS**

Del 1 de abril de 1998 al 30 de septiembre de 1999, 283 niños con una edad media de  $48 \pm 54,4$  meses (rango de 7 días a 17 años) y un peso de  $17,1 \pm 16$  kg (2,3 a 80 kg) presentaron una PR o PCR. Diecisiete niños tuvieron más de un episodio de PCR (rango 2 a 6). La tabla 1 recoge la distribución de pacientes por CA. Un tercio de los pacientes correspondían a Cataluña. La tabla 2 resume las caracte-

**TABLA 2. Características de los pacientes y de la parada cardiorrespiratoria**

	Comunidad Autónoma				P
	Cataluña	Andalucía	Madrid	Resto	
Edad* (meses)	52,2 ± 56	44,9 ± 57,5	47 ± 52,8	45,8 ± 51,1	0,7
< 1 mes	8 (8,5%)	4 (6,3%)	1 (1,6%)	2 (3,1%)	0,4
1 m - 12 m	26 (27,7%)	26 (40,6%)	24 (39,3%)	24 (37,5%)	
1 a - 8 a	40 (42,6%)	22 (34,4%)	27 (44,3%)	28 (43,8%)	
> 8 a	20 (21,3%)	12 (18,8%)	9 (14,8%)	10 (15,6%)	
Sexo					
Femenino	33 (35,1%)	17 (26,6%)	18 (29,5%)	30 (46,9%)	0,07
Peso* (kg)	18,0 ± 17,3	16,2 ± 15,3	18,0 ± 17,2	15,9 ± 13,4	0,8
Lugar de la parada					0,4
Casa	8 (8,5%)	4 (6,3%)	6 (9,8%)	8 (12,5%)	
Vía pública	28 (29,8%)	16 (25,0%)	11 (18,0%)	14 (21,8%)	
Urgencias	13 (13,8%)	12 (18,8%)	14 (23,0%)	10 (15,6%)	
UCIP	34 (36,2%)	29 (45,3%)	24 (39,3%)	28 (43,7%)	
Otros lugares del Hospital	11 (11,7%)	3 (4,7%)	6 (9,8%)	2 (3,1%)	
Diagnóstico					0,05
Cardíaco	20 (21,3%)	13 (20,3%)	10 (16,4%)	13 (20,3%)	
Respiratorio	22 (23,4%)	8 (12,5%)	12 (19,7%)	11 (17,2%)	
Neurológico	14 (14,9%)	11 (17,2%)	13 (21,3%)	12 (18,8%)	
Infeccioso	9 (9,6%)	9 (14,1%)	8 (13,1%)	9 (9,6%)	
Ahogamiento	16 (17%)	5 (7,8%)	0	3 (4,7%)	
Muerte súbita	8 (8,5%)	3 (4,7%)	4 (6,6%)	5 (7,8%)	
Trauma	1 (1,1%)	4 (6,3%)	7 (11,5%)	4 (6,3%)	
Metabolopatía	0	2 (3,1%)	2 (3,3%)	3 (4,7%)	
Cuerpo extraño	0	2 (3,1%)	1 (1,6%)	2 (3,1%)	
Otras	4 (4,3%)	5 (7,8%)	4 (6,6%)	0	
Desconocido	0	2 (3,1%)	0	2 (3,1%)	
Causa de parada					0,01
Respiratoria	29 (30,9%)	13 (20,3%)	22 (36,1%)	15 (23,4%)	
Hemodinámica	23 (24,4%)	18 (28,2%)	12 (19,7%)	13 (20,3%)	
Neurológica	9 (9,6%)	12 (18,8%)	16 (26,2%)	10 (15,6%)	
Otras	19 (20,2%)	10 (15,6%)	5 (8,2%)	8 (12,5%)	
Desconocida	14 (14,9%)	11 (17,2%)	6 (9,8%)	18 (28,1%)	
Tipo de parada					0,7
Respiratoria	26 (27,7%)	14 (21,9%)	16 (26,2%)	14 (21,9%)	
Cardíaca	68 (72,3%)	50 (78,1%)	45 (73,8%)	50 (78,1%)	

\*Media ± desviación típica. Los traumatismos craneoencefálicos aislados han sido clasificados como enfermedad neurológica. UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos.

## LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

TABLA 3. Características de la reanimación cardiopulmonar

	Comunidad Autónoma				p
	Cataluña	Andalucía	Madrid	Resto	
Tiempo hasta el inicio de RCP					0,7
< 4 min	62 (65,9%)	44 (68,7%)	34 (55,7%)	35 (54,7%)	
4-10 min	7 (7,4%)	3 (4,7%)	4 (6,5%)	4 (6,2%)	
10-20 min	4 (4,2%)	5 (7,8%)	7 (11,5%)	5 (7,8%)	
> 20 min	3 (3,2%)	0	1 (1,6%)	2 (3,1%)	
Desconocido	18 (19,1%)	12 (18,7%)	15 (24,5%)	18 (28,1%)	
Tratamiento previo					0,8
Monitorización	44 (46,8%)	34 (53,1%)	31 (50,8%)	33 (51,6%)	
Ventilación	30 (31,9%)	26 (40,6%)	16 (26,2%)	15 (23,4%)	0,1
Fármacos vasoactivos	28 (29,8%)	22 (34,4%)	15 (24,6%)	9 (14,1%)	0,05
Ritmo ECG					0,1
Asistolia	31 (41,3%)	26 (44,1%)	18 (34,0%)	24 (45,3%)	
Bradicardia supraventricular	16 (21,3%)	9 (15,3%)	19 (35,8%)	18 (34,0%)	
Bradicardia ventricular	5 (6,7%)	3 (5,1%)	5 (9,4%)	1 (1,9%)	
Actividad eléctrica sin pulso	5 (6,7%)	10 (16,9%)	2 (3,8%)	1 (1,9%)	
Fibrilación ventricular	6 (8,0%)	5 (8,5%)	3 (5,7%)	5 (9,4%)	
Taquicardia ventricular sin pulso	4 (5,3%)	1 (1,7%)	0	0	
Bloqueo auriculoventricular completo	1 (1,3%)	0	0	0	
Sinusal	7 (9,3%)	3 (5,1%)	5 (9,4%)	3 (5,7%)	
Ritmos ECG agrupados					0,8
Ritmos lentos: asistolia, bradicardia severa, AESP, bloqueo A-V completo	58 (77,3%)	48 (81,4%)	44 (83,0%)	44 (83,0%)	
Ritmos desfibrilables: fibrilación ventricular, TVSP	10 (13,3%)	6 (10,2%)	3 (5,7%)	5 (9,4%)	0,5
Maniobras de reanimación					0,02
Intubación	72 (77,4%)	59 (93,7%)	52 (89,7%)	53 (86,9%)	
Canalización venosa periférica	49 (52,7%)	33 (52,4%)	25 (43,1%)	41 (67,2%)	0,06
Canalización venosa central	38 (40,9%)	30 (47,6%)	18 (31,0%)	29 (47,5%)	0,2
Punción intraósea	10 (10,8%)	9 (14,3%)	11 (19%)	10 (16,4%)	0,5
Adrenalina	54 (58,1%)	49 (77,8%)	37 (63,8%)	44 (72,1%)	0,05
Número de dosis *	4,0 ± 3,0	5,6 ± 4,8	3,6 ± 3,3	5,7 ± 3,8	0,01
3 o más dosis	33 (62,3%)	30 (69,8%)	18 (54,5%)	31 (75,6%)	0,2
Bicarbonato	44 (47,3%)	33 (52,4%)	26 (44,8%)	34 (55,7%)	0,6
Número de dosis *	2,4 ± 1,9	1,9 ± 1,4	2,3 ± 1,6	2,8 ± 1,8	0,1
2 o más dosis	29 (69,0%)	15 (46,9%)	14 (60,9%)	22 (71,0%)	0,1
Atropina	20 (21,5%)	10 (15,9%)	16 (27,6%)	23 (37,7%)	0,03
Expansión de volumen	25 (26,9%)	31 (49,2%)	15 (25,9%)	25 (41,0%)	0,01
Expansión de volumen (ml/kg) *	24,1 ± 31,7	23,1 ± 13,3	30 ± 26,4	43,4 ± 35,2	0,07
Duración de la reanimación					0,01
< 4 min	32 (34,4%)	10 (15,9%)	11 (19,0%)	8 (13,1%)	
5-9 min	5 (5,4%)	7 (11,1%)	6 (10,3%)	4 (6,6%)	
10-19 min	15 (16,1%)	9 (14,3%)	11 (19,0%)	12 (19,7%)	
20-29 min	11 (11,8%)	4 (6,3%)	7 (12,1%)	4 (6,6%)	
30-60 min	20 (21,5%)	24 (38,1%)	17 (29,3%)	22 (36,1%)	
> 60 min	5 (5,4%)	7 (11,1%)	2 (3,4%)	11 (18,0%)	
Desconocida	5 (5,4%)	2 (3,2%)	4 (6,9%)	0	

\*Media ± desviación típica; AESP: actividad eléctrica sin pulso; A-V: aurículo-ventricular; TVSP: taquicardia ventricular sin pulso; RCP: reanimación cardiopulmonar.

rísticas de los pacientes y la PCR. No existieron diferencias significativas en el sexo, edad y peso entre los pacientes de las diferentes CA. En el 24,4% de los pacientes el diagnóstico de la PCR se realizó en la vía pública, en el 9,2% en el domicilio, en el 17,7% en el Servicio de Urgencias hospitalario, en el 41% en UCIP y en el 8% en otras áreas del hospital, sin existir diferencias significativas entre las CA (tabla 2). En el momento del diagnóstico el 24,7% de los pacientes presentaban una PR y el 75,3% una PCR. No existieron diferencias en el porcentaje de tipo de parada entre las CA. Por el contrario, sí existieron diferencias en los diagnósticos, con mayor porcentaje de ahogamientos en Cataluña (tabla 2). La muerte súbita fue responsable del 7,1% de las

PCR. En cuanto a las causas de la PCR, la PR fue la causa más frecuente en Madrid, y la neurológica menos frecuente en Cataluña ( $p < 0,01$ ).

La tabla 3 recoge las características de la RCP y la evolución de los pacientes. En un 63,2% de los casos la RCP se realizó en los primeros 4 minutos tras la PCR. No hubo diferencias entre las CA en el tiempo transcurrido entre la PCR y el inicio de la RCP, ni en el porcentaje de pacientes que estaban monitorizados o con ventilación mecánica. El grupo de CA agrupadas tenía un menor porcentaje de pacientes que recibían fármacos vasoactivos en el momento de la PCR. Un 10% de los pacientes presentaba ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso) como ritmo elec-

## LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

TABLA 4. Evolución de la parada cardiorrespiratoria

	Comunidad Autónoma				p
	Cataluña	Andalucía	Madrid	Resto	
Traslado UCIP otro hospital	34 (63,0%)	13 (56,5%)	13 (38,2%)	19 (70,4%)	0,04
Tensión arterial					
PAS < 70 mmHg	25 (41,7%)	11 (52,4%)	7 (29,2%)	13 (50,0%)	0,3
Equilibrio ácido base					
pH < 7,10	22 (39,3%)	8 (47,1%)	12 (40,0%)	17 (63,0%)	0,2
PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg	20 (44,4%)	7 (46,7%)	10 (37,0%)	13 (52,0%)	0,7
SaO <sub>2</sub> < 85%	9 (22,5%)	5 (38,5%)	10 (40,0%)	11 (44,0%)	0,2
PaCO <sub>2</sub> > 60 mmHg	17 (34,0%)	4 (25,0%)	6 (23,1%)	12 (46,2%)	0,2
CO <sub>3</sub> H < 15 mEq/l	18 (38,3%)	8 (72,7%)	10 (34,5%)	14 (51,9%)	0,1
EB > - 10	27 (50,0%)	5 (38,5%)	16 (61,5%)	9 (33,3%)	0,1
Complicaciones en UCIP					
Respiratoria	30 (41,7%)	13 (38,2%)	14 (30,4%)	20 (52,6%)	0,2
Shock	27 (37,5%)	12 (35,3%)	12 (26,1%)	13 (34,2%)	0,6
Insuficiencia renal aguda	17 (23,6%)	8 (24,2%)	9 (19,6%)	8 (21,1%)	0,9
Neumonía nosocomial	22 (30,6%)	7 (20,6%)	7 (15,2%)	10 (26,3%)	0,2
Hipertensión intracraneal	11 (15,3%)	2 (5,9%)	4 (8,7%)	7 (18,9%)	0,2
Insuficiencia cardíaca	24 (33,3%)	5 (14,7%)	8 (17,4%)	12 (31,6%)	0,08
Duración del ingreso					
UCIP (días)*	10,6 ± 26,6	2,3 ± 4,4	7,7 ± 28,6	3,3 ± 9,8	0,0001
Duración del ingreso en el hospital (días)*	13 ± 48,3	8 ± 29,9	8,3 ± 32,1	10,2 ± 28,7	0,9
Supervivencia					
RCE	62 (66,0%)	39 (60,9%)	45 (73,7%)	47 (73,4%)	0,2
Supervivencia Inicial	62 (66,0%)	31 (48,4%)	41 (67,2%)	37 (57,8%)	0,09
Supervivencia alta de UCIP	40 (42,6%)	16 (28,8%)	20 (38,6%)	18 (37,0%)	0,3
Alta del hospital	40 (42,6%)	17 (26,6%)	21 (34,4%)	20 (31,3%)	0,1
Final (al año)	29 (41,5%)	12 (25,0%)	12 (34,4%)	5 (28,1%)	0,1
Tiempo de muerte					0,1
< 24 h	44 (80,0%)	33 (70,2%)	30 (75,0%)	36 (80,0%)	
1-7 días	6 (10,9%)	4 (8,5%)	8 (20,0%)	5 (11,1%)	
Intrahospitalaria > 7 días	4 (7,3%)	10 (21,3%)	2 (5,0%)	3 (6,7%)	
Tras alta de hospital	1 (1,8%)	0	0	1 (2,2%)	
Causa de muerte					0,04
No RCE	33 (60,0%)	32 (68,1%)	17 (42,5%)	28 (62,2%)	
Muerte cerebral	4 (7,3%)	6 (12,8%)	13 (32,5%)	7 (15,6%)	
FMO	15 (27,3%)	7 (14,9%)	6 (15,0%)	6 (13,3%)	
No reanimación tras otra PCR	3 (5,5%)	2 (4,3%)	4 (10,0%)	4 (8,9%)	
Retirada de la asistencia	6 (6,4%)	3 (4,7%)	10 (16,4%)	10 (15,6%)	0,04
Donación órganos	1 (1,1%)	2 (3,1%)	4 (6,6%)	3 (4,7%)	0,3

\*Media ± desviación típica. PAS: tensión arterial sistólica. UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. RCE: recuperación de la circulación espontánea. FMO: fallo multiorgánico.

trocárdiográfico inicial. Aunque no existieron diferencias significativas entre las CA, Andalucía tuvo un porcentaje más elevado de niños con actividad eléctrica sin pulso, y Madrid un menor porcentaje de ritmos desfibrilables (tabla 3). En cuanto a las maniobras de RCP realizadas, los pacientes de Cataluña requirieron menos frecuentemente intubación y administración de adrenalina que los del resto de las CA. Los pacientes de Andalucía y el grupo de CA agrupadas requirieron un mayor número de dosis de adrenalina que los pacientes de Cataluña y Madrid. Un 14,5% de los pacientes requirió canalización intraósea, sin diferencias entre las CA. Los pacientes de Andalucía recibieron menos frecuentemente atropina, mientras que los del grupo de CA agrupadas la recibieron con mayor frecuencia (tabla 3). Los pacientes de Andalucía y el grupo de CA agrupadas recibieron con mayor frecuencia expansión de volumen. Al analizar la duración de la reanimación cardiopulmonar se encontró que un mayor porcentaje de los pacientes de Cataluña requirieron menos de 10 minu-

tos de RCP para recuperar la circulación espontánea que los del resto de CA ( $p = 0,01$ ). Las Comunidades de Cataluña y Madrid tuvieron significativamente menos pacientes que requirieron menos de 30 minutos de RCP (tabla 3).

La tabla 4 resume la evolución de los pacientes tras la reanimación y la mortalidad. Los pacientes de Cataluña y del grupo de CA agrupadas fueron más frecuentemente trasladados a una UCIP de otro hospital que los niños de Andalucía y Madrid. No existieron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de hipotensión ni alteraciones en el equilibrio ácido-base tras la recuperación de la circulación espontánea, aunque los niños del grupo de CA agrupadas presentaron con mayor frecuencia acidosis, hipoxemia e hipercapnia (tabla 4). Tampoco existieron diferencias significativas en la incidencia de complicaciones posteriores en la UCIP, aunque los pacientes del grupo de CA agrupadas presentaron con mayor frecuencia alguna alteración respiratoria e insuficiencia cardíaca. La duración del ingreso en

LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

**TABLA 5. Escala de categorías de capacidad cerebral en niños al alta del hospital**

Puntuación PCPC	Distribución por Comunidades Autónomas				
	Global	Cataluña	Andalucía	Madrid	Resto
1	74 (77,9%)	31 (77,5%)	12 (75%)	19 (90,5%)	12 (66,7%)
2	5 (5,3%)	3 (7,5%)	1 (6,3%)	1 (4,8%)	0
3	6 (6,3%)	4 (10%)	1 (6,3%)	0	1 (5,6%)
4	3 (3,2%)	0	2 (12,5%)	0	1 (5,6%)
5	7 (7,4%)	2 (5%)	0	1 (4,8%)	4 (22,2%)
Total pacientes	95	40	15	21	19

p = 0,1 (no diferencias entre Comunidades en cada una de las categorías de capacidad cerebral); PCPC: puntuación escala de Glasgow-Pittsburg: 1: normal. Sin secuelas; 2: incapacidad ligera (mínimo retraso del desarrollo y/o secuelas ligeras, por ejemplo convulsiones controladas); 3: incapacidad moderada: enfermedad neurológica controlada pero con secuelas importantes que limitan el aprendizaje (precisa ayuda escolar especial); 4: incapacidad grave: precisa de ayuda para las actividades de la vida cotidiana. Escolarización especial o imposible; 5: coma o estado vegetativo.

UCIP fue significativamente menor en Andalucía y en el Grupo de CA agrupadas que en Madrid y Cataluña (p = 0,00001).

Un 60% de los pacientes sobrevivieron inicialmente al episodio de PCR. Un 37,5% fueron dados de alta vivos de la UCIP, un 34,6% fueron dados de alta del hospital y un 33% estaban vivos al año de evolución. Al analizar la supervivencia, aunque no se encontraron diferencias significativas, los pacientes de Andalucía presentaron una menor supervivencia que los del resto de CA en todos los momentos analizados (recuperación de la circulación espontánea, supervivencia inicial, al alta de UCIP, al alta del hospital y al año). La supervivencia al alta del hospital y al cabo de un año de los pacientes de Cataluña fue ligeramente superior a la del resto de CA, aunque las diferencias no alcanzaron significación estadística (fig. 1). En cuanto a la causa de la muerte, los pacientes de Madrid presentaron muerte cerebral con mayor frecuencia que los del resto de CA y los de Cataluña mayor incidencia de fallo multiorgánico (tabla 4). Diez pacientes (3,5%) fueron donantes de órganos, sin existir diferencias entre las CA.

En 95 pacientes (un 97% de los que fueron dados de alta) se registraron los datos de su estado neurológico y funcional al alta del hospital (tabla 5). Más de un 80% de los supervivientes tenían un estado neurológico y funcional normal o con ligeras alteraciones (estadios 1 y 2). Al comparar el estado neurológico entre CA no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque el grupo de CA agrupadas tenía un mayor porcentaje de pacientes en estado vegetativo persistente (estadio 5). Al año de evolución se obtuvieron datos de 65 pacientes (un 69% de los supervivientes). Un 86% de los niños analizados tenía un buen estado neurológico y funcional, sin existir diferencias entre las diferentes CA. De los 16 pacientes con déficits importantes (puntuaciones 3, 4 y 5) al alta del hospital, 8 tenían una encefalopatía previa y su estado neurológico no empeoró tras la PCR. Tres de estos pacientes fallecieron en el primer año de evolución, 8 se mantuvieron en el mismo estado neurológico, dos mejoraron ligeramente y no se pudieron obtener datos de los otros tres pacientes.

**DISCUSIÓN**

Este estudio es el primero que analiza las características generales de la PCR intra y extrahospitalaria y la reanimación cardiopulmonar en el niño, siguiendo las recomendaciones internacionales del estilo Utstein<sup>8,9</sup>. Aunque nuestro trabajo no es un estudio epidemiológico, el hecho de que hayan participado un gran número de centros de muchas de las CA de España, desde Servicios de Emergencia extrahospitalarios de zonas rurales a UCIP de hospitales de grandes ciudades, ha permitido analizar las características generales de la PCR en el niño y hacer comparaciones entre CA. Nuestros resultados muestran que casi no existen diferencias en las características

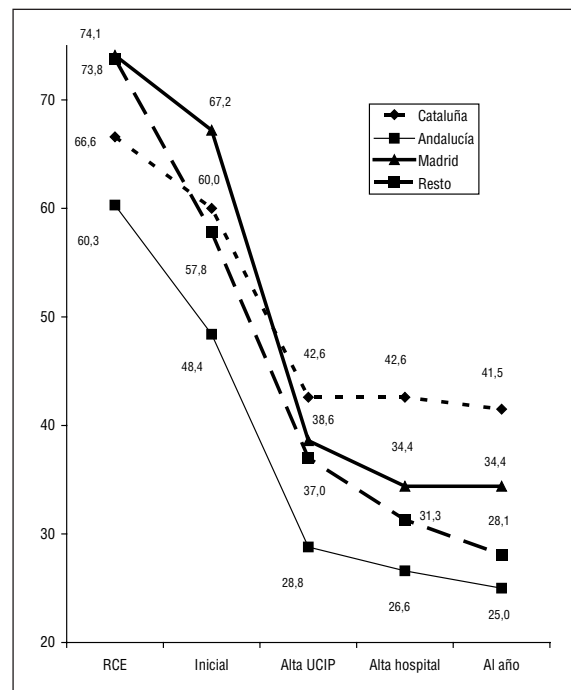


Figura 1. Evolución de la supervivencia en porcentaje (distribución por Comunidades Autónomas). RCE: recuperación de la circulación espontánea; inicial: recuperación mantenida de la circulación espontánea; UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos.

## LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

de la PCR en el niño entre las CA españolas. El mayor porcentaje de ahogamientos en Cataluña podría estar justificado por las características geográficas, aunque en los niños, una gran parte de los ahogamientos se producen en piscinas<sup>16</sup>. Es importante destacar que, a pesar de las campañas de prevención de la muerte súbita del lactante<sup>17</sup>, ésta sigue siendo responsable del 7,1% de PCR en la infancia en nuestro país.

Al analizar las características de la RCP, destaca que ésta se inició en los primeros 4 minutos tras la PCR solamente en un 63% de los pacientes y en menos de 10 minutos en un 70%, sin diferencias significativas entre las CA. En el estudio de la población general se encontró que el tiempo de PCR es un importante factor de mortalidad, y que una duración mayor de 10 minutos se asocia con una mortalidad significativamente más elevada<sup>8</sup>. En cuanto a las maniobras de RCP, los pacientes de Cataluña requirieron con menor frecuencia intubación y adrenalina que el resto de CA. En el estudio de la población general se observó que la mortalidad inicial y final fue mayor en los pacientes que requirieron intubación y administración de adrenalina<sup>11,13,18,19</sup>. La recuperación de la PCR con menor necesidad de estas maniobras podría explicar una mayor supervivencia en Cataluña. Sin embargo, tal como se observa en la figura 1, la recuperación de la circulación espontánea y la supervivencia inicial en Cataluña no fueron superiores a las del resto de CA. Probablemente otros factores como la duración de la RCP, que es uno de los principales indicadores pronósticos de la supervivencia<sup>5,8,11-14,19</sup>, y que fue significativamente menor en Cataluña (en un 40% de los pacientes fue menor de 10 minutos) que en el resto de las CA, pueden explicar en parte la mayor supervivencia final en esta Comunidad. El hecho de que las dos CA con mayor supervivencia final, Cataluña y Madrid, fueran las que tuvieron un porcentaje mayor de pacientes con una RCP menor de 30 minutos apoya esta hipótesis, aunque las diferencias de supervivencia no alcanzaron significación estadística. En cuanto a la causa de muerte el mayor porcentaje de muerte cerebral en Madrid probablemente esté relacionado con que en esta Comunidad la etiología neurológica fue más frecuente que en el resto. Por el contrario, en Cataluña existió un mayor porcentaje de pacientes que tras recuperarse de la PCR no presentaron muerte cerebral, pero sufrieron una mayor incidencia de daño de otros órganos (insuficiencia respiratoria, shock, insuficiencia cardíaca, neumonía nosocomial e insuficiencia renal), lo que explica una mayor duración del tiempo de ingreso en la UCIP, falleciendo en fallo multiorgánico (tabla 4).

Al analizar la evolución de los pacientes tras la RCP inicial (tabla 4) no se encontraron diferencias en la gasometría inicial ni en la incidencia de complicaciones, que también son indicadores pronósticos de mortalidad<sup>8,11,12,18</sup>. Los niños de Cataluña y del grupo de CA agrupadas fueron trasladados con mayor frecuencia que los de las otras dos CA, probablemente debido a la diferente organización de los

cuidados intensivos pediátricos en cada una de ellas. Esta mayor frecuencia de traslado no supuso un aumento de mortalidad. En cuanto a la evolución posterior, sólo existieron diferencias significativas en la duración de la estancia en la UCIP, que fue significativamente menor en Andalucía y en el grupo de CA agrupadas, resultado que no se debe a una mayor mortalidad precoz en la UCIP en estas CA (tabla 4). Por otro lado, sería necesario analizar los criterios de alta de la UCIP en cada una de las CA para valorar si factores de organización hospitalaria pudieran ser, al menos en parte, responsables de estas diferencias.

La supervivencia final global fue de un 33% (21% en la PCR y 70% en la PR). La supervivencia final fue algo superior en Cataluña, aunque las diferencias no fueron significativas. Aunque, como hemos comentado anteriormente algunas características de la PCR y RCP puedan haber influido en este hecho, son necesarios otros estudios prospectivos que confirmen o descarten estos resultados y analicen la influencia del tipo de organización sanitaria y la formación en RCP sobre la supervivencia final de la PCR en niños.

En el seguimiento de los supervivientes hay que destacar que la mayoría de los pacientes que son dados de alta del hospital sobreviven al año, y que un gran porcentaje de ellos presentan un estado neurológico y funcional normal<sup>19,20-22</sup>, sin existir diferencias entre las CA.

Concluimos que en España la PCR en la infancia tiene una elevada mortalidad, aunque la mayoría de los supervivientes al año tiene un buen estado neurológico y funcional. Si bien no existen grandes diferencias en las características de la PCR (la RCP y la supervivencia a la PCR en el niño entre las diferentes CA de España), serían necesarios estudios adicionales para analizar de modo específico las posibles repercusiones de los diferentes modos de organización sanitaria y el nivel de formación en RCP pediátrica del personal sanitario sobre la supervivencia de los niños víctimas de una PCR.

#### ANEXO: LISTA DE COLABORADORES EN EL TRABAJO

J. López-Herce, C. García y A. Carrillo. Hospital Gregorio Marañón. Madrid; P. Domínguez. Hospital Valle de Hebrón. Barcelona; M. A. García Teresa. Hospital del Niño Jesús. Madrid; C. Calvo. Hospital Materno Infantil. Málaga; M. A. Delgado. Hospital Infantil La Paz. Madrid; A. Rodríguez. Hospital Clínico Universitario. Santiago; J. A. Alonso. Hospital Virgen de la Salud. Toledo; J. Melendo. Hospital Miguel Servet. Zaragoza; C. Rey. Hospital Central de Asturias. Oviedo; T. Hermana. Hospital de Cruces. Baracaldo; J. Cano. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla; F. Romero. Servicio de Urgencias 061. Jaén; S. Pantoja. Hospital Puerta del Mar. Cádiz; C. Lucena. 061 de Almería; P. Plaja. Hospital de Palamós. Gerona; A. Concheiro. Hospital San Juan de Dios. Barcelona; A. Díaz. Hospital de Tarrasa.

LÓPEZ-HERCE CID J ET AL. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Barcelona; R. Martino. Hospital Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares; M. V. Esteban. Hospital Princesa de España. Jaén; N. de Lucas. SAMUR. Madrid; E. Ocete. Hospital Clínico de Granada. Granada; J. I. Muñoz. Hospital Reina Sofía. Córdoba; M. A. Rodríguez. Hospital Comarcal de Barbanza. La Coruña; S. Simó. Servicio de Urgencias 061. Barcelona; E. Solé. Hospital Arnaú de Villanova. Lérida; E. Jiménez. Hospital del Mar. Barcelona; R. Álvarez. Hospital de Jarrío. Asturias; V. Canduela. Hospital de Laredo. Cantabria; A. Fernández. Hospital San Agustín. Linares; A. Sánchez-Galindo. Hospital Juan Canalejo. La Coruña; R. Closa. Hospital Juan XXIII. Barcelona; P. Villalobos. Hospital de Figueras. Gerona; O. Urraca. Hospital Nens. Barcelona; F. Pérez. Hospital Josep Trueta. Gerona; A. Torres. Hospital San Juan de Dios. Úbeda; M. Labay. Hospital Obispo Polanco. Teruel; M. L. Masiques. Hospital de Mollet. Barcelona; F. Aborto. Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva; N. Palomino. Hospital Ciudad de Jaén. Jaén; Abadía. Hospital de la Selva. Gerona; M. Miquel. Hospital San Celoni. Barcelona; A. Gómez Calzado. Hospital Virgen Macarena. Sevilla; J. M. Bellón. Hospital Gregorio Marañón. Madrid.

#### Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo Español de Reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica y neonatal. Manual de reanimación cardiopulmonar pediátrica y neonatal. 4<sup>th</sup> ed. Madrid: Publimed; 2003.
2. Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal. Manual de Reanimación cardiopulmonar básica en niños. Salobreña: Alhulia; 2000.
3. López-Herce J, Carrillo A, Sancho L, Moral R, Bustinza A, Serriñá C. Pediatric basic and advanced life support courses: first experience in Spain. *Resuscitation*. 1996;33:43-8.
4. López-Herce J, Carrillo A, Rodríguez A, Calvo C, Delgado MA, Spanish Working Group on Paediatric and neonatal Cardiopulmonary Resuscitation. Paediatric life support instructors courses in Spain. *Resuscitation*. 1999;41:205-9.
5. Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the International Utstein reporting style. *Pediatrics*. 2002;109:200-9.
6. López-Herce J, Domínguez P y Grupo Español de Reanimación cardiopulmonar pediátrica y neonatal. Estudio epidemiológico sobre la parada cardiorrespiratoria en la infancia. *An Esp Pediatr*. 1998;48:332-3.
7. 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. *Resuscitation*. 1995;30:95-115.
8. López-Herce J, García C, Domínguez P, Carrillo A, Rodríguez-Núñez A, Calvo C et al; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*. 2004;63:311-20.
9. López-Herce J, García C, Rodríguez-Núñez A, Domínguez P, Carrillo A, Calvo C, et al; for the Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Long-term outcome of paediatric cardiorespiratory arrest in Spain. *Resuscitation*. 2005;64:79-85.
10. Young KO, Seidel JS. Pediatric Cardiopulmonary resuscitation: A collective review. *Ann Emerg Med*. 1999;33:195-205.
11. Schindler MB, Bohn D, Cox PN, McCrindle BW, Jarvis A, Edmonds J, et al. Outcome of out-of-hospital cardiac or respiratory arrest in children. *N Engl J Med*. 1996;335:1473-9.
12. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Räsänen J. Utstein style reporting of in-hospital paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2000;45:17-25.
13. Sirbaugh PE, Pepe PE, Shook JE, Kimball KT, Goldman MJ, Ward MA, et al. A prospective, population-based study of the demographics, epidemiology, management and outcome of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest. *Ann Emerg Med*. 1999;33:174-84.
14. Young KD, Gausche-Hill M, McClung CD, Lewis RJ. A prospective, population-based study of the epidemiology and outcome of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest. *Pediatrics*. 2004;114:157-64.
15. Fiser DH. Assessing the outcome of pediatric intensive care. *J Pediatr*. 1992; 121:68-74.
16. Peden MM, McGee K. The epidemiology of drowning worldwide. *Inj Control Saf Promot*. 2003;10:195-9.
17. Camarasa Piquer F. Libro Blanco de la Muerte Súbita del Lactante (SMSL). 2<sup>nd</sup> ed. Madrid: Grupo de Trabajo para el estudio y prevención de la muerte súbita infantil de la Asociación Española de Pediatría; 2003
18. Rhodes JF, Blaufox AD, Seiden HS, Asnes JD, Gross RP, Rhodes JP, et al. Cardiac arrest in infants after congenital heart surgery. *Circulation*. 1999;100(19 Supl II):194-9.
19. Nichols DG, Ketrick RG, Swedlow DB, Lee S, Passman R, Ludwig S. Factors influencing outcome of cardiopulmonary resuscitation in children. *Pediatr Emerg Care*. 1986;2:1-5.
20. Shaffner RH, Nichols DG, Tchetchgen M-B. Neurologic outcome of pediatric survivors of cardiac arrest. *Crit Care Med*. 1999;27(Supl 1):A81.
21. Horisberger T, Fischer JE, Fanconi S. One-year survival and neurological outcome after pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Intensive Care Med*. 2002;28:365-8.
22. Torres A, Pickert CB, Firestone J, Walker WM, Fiser DH. Long-term functional outcome of inpatient pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatr Emerg Care*. 1997;13:369-73.