

Impacto de la reanimación cardiopulmonar avanzada en recién nacidos pretérmino de extremado bajo peso

A.M.^a Sánchez-Torres^a, A. García-Alix^a, F. Cabañas^a, M.^aD. Elorza^a, R. Madero^b, J. Pérez^a y J. Quero^a

^aServicio de Neonatología. Hospital Universitario La Paz. ^bUnidad de Bioestadística. Hospital Universitario La Paz. Departamento de Pediatría Universidad Autónoma de Madrid. España.

Objetivos

Examinar si los recién nacidos de extremado bajo peso (RNEBP) que reciben reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPA) en la sala de partos presentan peor supervivencia y mayor morbilidad neurológica y global a corto plazo que aquellos que no la recibieron.

Métodos

En una cohorte retrospectiva de 150 RNEBP, nacidos en nuestro hospital entre los años 2000 y 2004, se comparó mortalidad y morbilidad global y neurológica a corto plazo entre aquellos que precisaron RCPA y los que no. Se excluyeron los nacidos con malformaciones y aquéllos con limitación del esfuerzo terapéutico en la sala de partos.

Resultados

Incluimos 150 niños, edad gestacional 23-27 semanas ($25,6 \pm 1,2$), peso 425-995 g ($745,2 \pm 132$). Recibieron RCPA en la sala de partos 32 (21,4%). Las características perinatales fueron similares, excepto pH y puntuación de Apgar inferiores, y puntuaciones mayores en la escala de *Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension* (SNAPPE) en los niños con RCPA. La supervivencia al alta fue similar (62,5% frente a 76,3% en aquellos sin RCPA). Los pacientes con RCPA necesitaron más surfactante, oxígeno y presión media en la vía aérea. Neumotórax y coagulopatía fueron más frecuentes en los niños con RCPA ($p < 0,01$). La frecuencia de displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante y retinopatía fueron similares en ambos grupos. La prevalencia de hemorragia intraventricular (HIV) grado III (31,2% frente a 17,7%), infarto periventricular hemorrágico (IPH) (18,7% frente a 11%), leucomalacia periventricular (LPV) (15,6% frente a 11%), no difirió entre los RNEBP que precisaron RCPA y los que no.

Sin embargo, el análisis combinado de morbilidad neurológica (HIV grado III y/o LPV y/o IPH) mostró diferencias significativas entre ambos grupos (46,7% frente a 21,6%; $p = 0,01$).

Conclusión

La RCPA en RNEBP no parece implicar un aumento de la mortalidad neonatal ni de la morbilidad significativa no neurológica. Aunque la prevalencia individual de problemas neurológicos fue similar entre ambos grupos, la RCPA conllevó un claro aumento de la morbilidad global neurológica, incrementando tres veces el riesgo de lesión del SNC.

Palabras clave:

Prematuridad. Reanimación cardiopulmonar. Lesión cerebral. Hemorragia intraventricular. Leucomalacia periventricular. Infarto periventricular hemorrágico.

IMPACT OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION ON EXTREMELY LOW BIRTH WEIGHT INFANTS

Objective

To examine whether extremely low birth weight (ELBW) infants who undergo Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) in the delivery room present poorer survival and greater short-term neurological and general morbidity than those who do not.

Methods

In a retrospective cohort of 150 ELBW infants born at our hospital between 2000 and 2004, those who needed CPR and those who did not were compared for mortality and short-term general and neurological morbidity. In-

Correspondencia: Dr. A.M.^a Sánchez-Torres.
Servicio de Neonatología. Hospital Universitario Infantil La Paz.
P.^o de la Castellana, 261. 28046. Madrid. España.
Correo electrónico: anasancheztorres@hotmail.com

Recibido en agosto de 2006.
Aceptado para su publicación en octubre de 2006.

fants with major birth defects, suspicion of genetic disease and those without a proactive perinatal attitude in the delivery room were excluded. CPR was defined as the administration of chest compressions and/or epinephrine in the delivery room.

Results

150 infants were included, with gestational ages of 23-27 weeks (mean 25.6 ± 1.2), birth weight of 425-995 grams (mean 745.2 ± 132). Delivery room CPR was given to 32 infants (21.4%). No differences in perinatal characteristics were found except for lower pH and Apgar score and a higher SNAPPE score in infants who underwent CPR. Survival at discharge was similar (62.5% vs 76.3% for those without CPR). Infants who received CPR needed more surfactant, oxygen and higher median airway pressure than infants who did not. Air leaks and coagulopathy were more frequent in CPR infants ($p < 0.01$). Prevalence of bronchopulmonary dysplasia, necrotizing enterocolitis and retinopathy was similar in the two groups. No statistical differences between ELBW infants who needed CPR and those who did not were found in prevalence of intraventricular haemorrhage (IVH) (62.5% vs 52.5%), IVH III (31.2% vs 17.7%), periventricular haemorrhagic infarction (PHI) (18.7% vs 11%) or cystic periventricular leucomalacia (PVL) (15.6% vs 11%). However, in a combined analysis of neurological morbidity (IVH III and/or PVL and/or PHI), significant differences between the two groups were found (46.7% vs 21.6%; $p = 0.01$).

Conclusion

This study does not support poorer survival or significant non-neurological morbidity during the neonatal period in ELBW infants who receive CPR. Although the prevalence of individual neurological problems was similar in the two groups, CPR was associated with a clear increase in general neurological morbidity, with a three-times greater risk of brain damage.

Key words:

Prematurity. Cardiopulmonary resuscitation. Brain damage. Intraventricular haemorrhage. Periventricular leucomalacia. Periventricular haemorrhagic infarction.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un notable aumento en el número de recién nacidos pretérmino de extremado bajo peso (RNEBP), menores de 1.000 g y de 28 semanas de gestación. La guías para la reanimación cardiopulmonar del recién nacido no establecen recomendaciones específicas que tengan en cuenta el peso o la edad gestacional. Por ello, en la población de RNEBP se aplican las mismas indicaciones de inicio de reanimación cardiopulmonar profunda o avanzada (RCPA) que para el resto de recién nacidos, entendida ésta como la administración de masaje cardíaco y/o uso de adrenalina y otros fármacos¹⁻³. La frecuencia de la RCPA en este grupo de RNEBP recogido en la literatura especializada varía entre un 6 y un 12,5%⁴⁻⁷.

La vulnerabilidad del RNEBP determina que la RCPA puede conllevar una mayor mortalidad y una alta morbilidad a corto plazo. En general en los RNEBP, la administración de masaje cardíaco y/o adrenalina se consideran factores de riesgo de baja supervivencia y de hemorragia intraventricular grave⁸⁻⁹. Sin embargo, los datos disponibles en la literatura médica actual acerca de la morbilidad relacionada con la reanimación avanzada en este grupo poblacional son escasos^{4,5}, y, por tanto, la relación riesgo/beneficio de la RCPA en este grupo de edad no está bien establecida. El estudio de la morbilidad neurológica a corto y largo plazo asociada a la RCPA en los RNEBP es importante no sólo para optimizar las indicaciones, pautas y límites de la RCPA en estos recién nacidos, sino para establecer si el antecedente de RCPA al nacimiento configura un particular grupo de RNEBP con alto riesgo neuroevolutivo.

El objetivo de este estudio fue examinar si los RNEBP, menores de 28 semanas de edad gestacional y de 1.000 g de peso al nacimiento, que precisen RCPA en la sala de partos, presentan peor supervivencia y mayor morbilidad neurológica y global a corto plazo durante el período neonatal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Este es un estudio de cohortes retrospectivo, realizado mediante la revisión exhaustiva de las historias clínicas.

Sujetos

Incluimos todos los recién nacidos menores de 1.000 g de peso al nacimiento y menores de 28 semanas de edad gestacional (estimada por amenorrea) nacidos en nuestro hospital entre septiembre de 2000 y septiembre de 2004. Se excluyeron los recién nacidos con malformaciones congénitas mayores y aquellos en los que se limitó el esfuerzo terapéutico en la sala de partos.

Ámbito del estudio

Este estudio ha sido realizado en un hospital terciario y universitario que asiste al nacimiento anual de 10.500 recién nacidos, un 1,4% prematuros de menos de 1.500 g. En el período de tiempo que incluye el estudio, la práctica estándar en la RCPA de los RNEBP permaneció sin cambios en el hospital. La reanimación de este grupo de recién nacidos es llevada a cabo por un neonatólogo miembro de la plantilla, uno o dos médicos en formación y una enfermera especializada en reanimación neonatal.

Objetivo principal

Examinar si los RNEBP, menores de 28 semanas de edad gestacional y de 1.000 g de peso al nacimiento, que precisan RCPA en la sala de partos presentan peor supervivencia y mayor morbilidad neurológica y global a cor-

to plazo durante el período neonatal. Para examinar este objetivo se establecieron como puntos finales primarios la supervivencia al alta y el daño neurológico inicial (HIV grave, infarto periventricular hemorrágico y leucomalacia periventricular [LPV] quística). Además se estableció un índice combinado de morbilidad neurológica en el cual se incluyeron las tres alteraciones mencionadas. Otros puntos secundarios examinados fueron la inestabilidad hemodinámica, la necesidad de surfactante pulmonar exógeno, necesidad de ventilación mecánica, persistencia de *ductus* arterioso con repercusión clínica, neumotórax, coagulopatía, sepsis precoz y enterocolitis necrosante. Así como el tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de oxigenoterapia, displasia broncopulmonar, duración total de ventilación mecánica, soporte inotrópico, prevalencia y gravedad de la retinopatía del prematuro, edad en la que se inició la nutrición enteral y cuándo se alcanzó la nutrición enteral exclusiva, peso y perímetro cefálico al alta.

La población incluida en el estudio fue dividida en dos grupos: *a*) aquellos que precisaron RCPA en la sala de partos, y *b*) quienes no precisaron RCPA; estos pacientes actuaron como grupo control.

Definiciones operativas

La edad gestacional fue asignada en base a la estimación obstétrica de la historia menstrual y/o el examen ultrasonográfico más precoz. Consideramos RCPA como aquella reanimación en la que se realizó masaje cardíaco y/o administración de adrenalina. La estrategia de intubación de los RNEBP en nuestro medio es individualizada y depende de la presencia de signos de distrés respiratorio o del estado cardiopulmonar. Los pacientes que precisaron surfactante, recibieron éste con criterio terapéutico precoz tras el ingreso en la unidad de cuidados intensivos neonatales, pero nunca de forma profiláctica en la sala de partos. La morbilidad neurológica precoz se diagnosticó en base a los hallazgos ultrasonográficos. La HIV se graduó de acuerdo con la clasificación de Volpe^{10,11}, y la LPV siguiendo la clasificación modificada de De Vries et al¹² considerando grado 1 la presencia de hiperecogenicidad periventricular persistente superior a 15 días, grado 2 la evolución quística localizada en el ángulo externo del ventrículo lateral, grado 3 la evolución quística que se extiende a las regiones periventriculares frontoparietal y/o occipital, y grado 4 la evolución quística que se extiende hasta región córtico-subcortical. El infarto periventricular hemorrágico (IPH) se diagnosticó al observar una imagen hiperecogénica, globulosa, con forma de media luna o triangular, generalmente unilateral, con extensión desde el ángulo externo del ventrículo lateral pudiendo llegar a región córtico-subcortical¹². La escala *Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension* (SNAPPE) fue diseñada como una puntuación que reflejara la gravedad del estado del recién nacido durante las primeras 24 h de vida y ha mostrado ser de

gran utilidad para establecer el riesgo de muerte, el desarrollo de enfermedad pulmonar crónica y la duración del ingreso¹³⁻¹⁵. Objetivamos la gravedad de los pacientes en las primeras 12 h de vida mediante puntuación de la escala SNAPPE-II.

El antecedente de corioamnionitis se consideró cuando la madre presentaba al menos dos de los siguientes criterios: temperatura > 38 °C, leucocitosis con neutrofilia, y/o proteína reactiva (PCR) elevada, o bien por su demostración en el análisis anatomopatológico de la placenta.

El diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino fue establecido cuando el desarrollo ponderal del niño al nacimiento estaba por debajo del percentil 3 para su edad gestacional¹³.

La presencia de *ductus* arterioso fue comprobada mediante ecografía cardíaca en aquellos niños con sospecha clínica. La inestabilidad hemodinámica se graduó según el número de drogas vasoactivas necesarias y/o necesidad de corticoterapia. Consideramos la presencia de coagulopatía ante la necesidad de transfusión de plasma fresco congelado y/o plaquetas en las primeras 12 h de vida. La enterocolitis necrosante fue clasificada según el estadije de Bell modificado¹⁶. Definimos displasia broncopulmonar como la necesidad de oxigenoterapia suplementaria a las 36 semanas de edad gestacional posconcepcional. Se establece como día con oxígeno suplementario aquel en el que se precisa oxígeno en concentración superior al 21 % durante más de 12 h¹⁷. La estadificación de la retinopatía se realizó de acuerdo a la clasificación internacional¹⁸.

Análisis estadístico

Los datos categóricos o cualitativos se expresan en forma de frecuencias absolutas y porcentajes, y los datos cuantitativos mediante media, mediana y desviación estándar. La comparación de variables categóricas se realizó mediante el test de la chi cuadrado o el test exacto de Fisher. En la comparación de datos cuantitativos entre 2 grupos, se utilizaron la t de Student y el test de la U de Mann-Whitney según la distribución normal o no de los datos. Se consideró un valor como significativo cuando $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 10.0 (SPSS Inc.).

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Infantil La Paz.

RESULTADOS

La población incluida fueron 150 pacientes con edades gestacionales entre 23 y 27 semanas (media $25,6 \pm 1,2$), con peso al nacimiento entre 425 y 995 g (media $745,2 \pm 132$). Se realizó RCPA a 32 niños (21,4%). Las características perinatales fueron equiparables en ambos grupos (tabla 1). La puntuación de Apgar al minuto y a los 5 min y el pH de cordón fueron significativamente inferiores en el gru-

TABLA 1. Características perinatales en ambos grupos, expresadas como media y desviación estándar para las variables cuantitativas y como porcentaje para las cualitativas

	RNEBP con RCPA	RNEBP sin RCPA	P
EG (semanas)	25,66 ± 1,26	25,57 ± 1,13	0,573
PRN (g)	748,1 ± 134,1	734,8 ± 125,6	0,588
Sexo (femenino)	54,2%	40,6%	0,231
CIR	2,6%	6,3%	0,289
Gestación múltiple	21,2%	31,3%	0,245
Fecundación <i>in vitro</i>	20,3%	21,9%	0,810
Corticoides prenatales	57,6%	53,1%	0,901
Cesárea	46,6%	56,3%	0,426
Corioamnionitis	21,2%	18,8%	0,776
Amniorraxis (h)	67,05 ± 143,9	96,31 ± 188,9	0,858

RNEBP: recién nacidos pretérmino de extremado bajo peso; RCPA: reanimación cardiopulmonar profunda o avanzada; EG: edad gestacional; PRN: peso recién nacido; CIR: crecimiento intrauterino retardado.

po que recibió RCPA. Sólo el 9,37% presentó un Apgar de 0 en el primer minuto de vida. Un 59,4% de los niños con RCPA presentaron un Apgar < 3 y el 90,6% un Apgar < 5 en el primer minuto de vida frente al 11,8 y el 50,8% de los niños que no precisaron RCPA. Del mismo modo, los niños del grupo con RCPA presentaron puntuaciones mayores en la escala de gravedad SNAPPE-II en las primeras 12 h de vida (tabla 2).

No encontramos diferencias en los antecedentes obstétricos registrados y la incidencia de corioamnionitis fue similar en los 2 grupos (tabla 1). Durante la primera semana de vida no encontramos diferencias en el tipo y duración del soporte respiratorio, inestabilidad hemodinámica, *ductus* arterioso persistente con repercusión clínica o sepsis precoz. Sin embargo, en el grupo de niños con RCPA fue más frecuente la presencia de neumotórax y de coagulopatía. Los niños que recibieron RCPA precisaron más dosis de surfactante pulmonar exógeno, mayor fracción inspirada de oxígeno y mayor presión media en la vía aérea durante las primeras 72 h de vida (tabla 2). La prevalencia de enterocolitis necrosante estadios II-III fue parecida en ambos grupos (tabla 2).

En cuanto a la morbilidad neonatal tardía no hallamos diferencias significativas en la frecuencia de displasia broncopulmonar (37,5% frente a 39%), retinopatía de la prematuridad que precisara fotocoagulación con láser (12,5% frente a 13,5%) y días de estancia hospitalaria (75,90 ± 54,45 frente a 81,17 ± 45,05). El peso y perímetro cefálico al alta fueron similares en ambos grupos. No se encontraron diferencias en el momento de inicio de nutrición enteral, así como en la edad a la que se alcanzó la nutrición enteral exclusiva. La supervivencia al alta no mostró diferencias significativas, siendo del 62,5% en los niños que recibieron RCPA frente a un 76,3% en los que

TABLA 2. Puntuación de Apgar, pH cordón y puntuación Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension (SNAPPE-II), así como morbilidad general neonatal a corto plazo en ambos grupos, expresadas como media y desviación estándar para las variables cuantitativas y como porcentajes para las variables cualitativas

	RNEBP con RCPA	RNEBP sin RCPA	P
Apgar 1 min	2,16 ± 1,28	4,47 ± 1,78	< 0,001
Apgar 5 min	4,86 ± 1,75	6,77 ± 1,49	< 0,001
pH cordón	7,24 ± 0,10	7,28 ± 0,11	0,017
Escala SNAPPE-II	72,23 ± 22,04	52,30 ± 24,58	< 0,001
Surfactante (dosis)	1,77 ± 0,49	1,36 ± 0,76	0,005
PMVA (cmH ₂ O)	13,20 ± 4,24	9,97 ± 2,79	< 0,001
FiO ₂ máxima	0,90 ± 0,21	0,76 ± 0,24	0,003
> 2 drogas vasoactivas	34,4%	28%	0,076
Neumotórax	25%	5,9%	0,004
Coagulopatía	56,3%	20,4%	0,001
Enterocolitis	12,4%	16,9%	0,613
Sepsis precoz	12,5%	6,8%	0,285

RNEBP: recién nacidos pretérmino de extremado bajo peso; RCPA: reanimación cardiopulmonar profunda o avanzada; PMVA: presión media en vía aérea; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno.

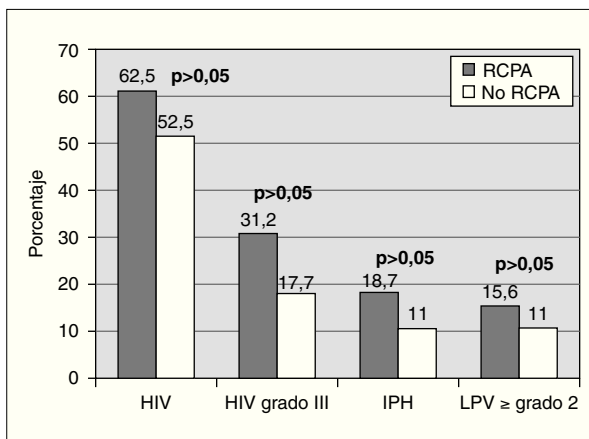


Figura 1. Morbilidad neurológica a corto plazo en ambos grupos expresada como porcentajes. RCPA: reanimación cardiopulmonar profunda o avanzada; HIV: hemorragia intraventricular; IPH: infarto periventricular hemorrágico; LPV: leucomalacia periventricular.

no. Tampoco encontramos diferencias estadísticas al comparar la mortalidad en los primeros 3 días de vida entre los 2 grupos (18,75% frente a 8,47%).

La presencia de convulsiones clínicas no difirió entre ambos grupos. Se realizó ultrasonografía cerebral seriada al 96,6% de los niños. No encontramos diferencias estadísticamente significativas al analizar la presencia de HIV de cualquier grado, HIV grado III, IPH y LPV ≥ grado 2 (fig. 1). La presencia de LPV grados 3 y 4 tampoco difirió

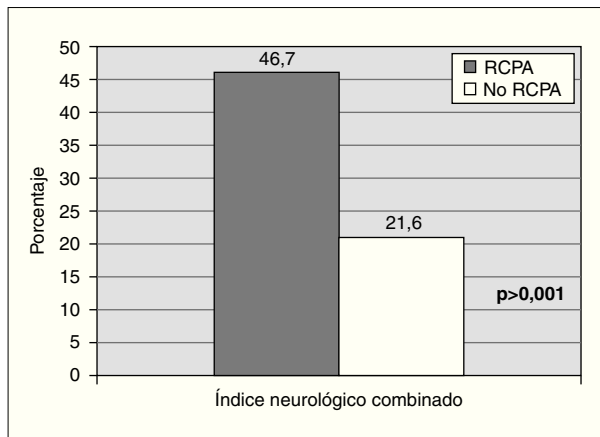


Figura 2. Índice neurológico combinado (HIV-grado III y/o LPV \geq grado 2) en ambos grupos expresado como porcentaje. RCPA: reanimación cardiopulmonar profunda o avanzada; HIV: hemorragia intraventricular IPH: infarto periventricular hemorrágico; LPV: leucomalacia periventricular.

de forma significativa siendo de 3,5% en los niños que precisaron RCPA frente al 6,6% en aquellos que no. Sin embargo, el análisis del índice combinado de morbilidad neurológica (HIV grado III y/o LPV \geq grado 2 y/u IPH) mostró diferencias significativas entre ambos grupos (46,7% frente a 21,6%; $p < 0,001$), con un *odds ratio* (OR) 3,18 (1,37-7,39, intervalo de confianza del 95% [IC 95%]) (fig. 2).

DISCUSIÓN

Debido a la vulnerabilidad de los RNEBP, existe la necesidad de estudios que examinen la trascendencia y repercusión de la reanimación cardiovascular sobre el sistema nervioso central (SNC)¹⁹. Este estudio retrospectivo en una amplia población de pacientes aporta evidencia adicional de que en RNEBP la RCPA se asocia a un aumento en la morbilidad neurológica global durante el período neonatal.

Las características de ambos grupos fueron similares, no sólo respecto al peso, la edad gestacional y otras características perinatales como la frecuencia de parto múltiple, el modo de parto, etc., sino también en cuanto a la frecuencia de corioamnionitis, un factor que puede desempeñar un importante papel en el origen del daño cerebral en el recién nacido pretérmino²⁰.

En nuestra población, la frecuencia de RCPA en RNEBP es de un 21,4%, una prevalencia algo superior a la publicada en otros estudios^{4,5,21}. Como era de esperar, las puntuaciones de Apgar al minuto y a los 5 min fueron notablemente inferiores en el grupo de niños que precisó RCPA, solamente un 9,37% de ellos presentó una puntuación de Apgar de 0 en el primer minuto de vida, y un 59,6% una puntuación < 3 . El resto de los niños de este grupo tuvieron puntuaciones de Apgar entre 3 y 5 inclu-

sive, siendo probable que alguno de estos recién nacidos no cumpliera las recomendaciones internacionales para el inicio de masaje cardíaco y/o administración de adrenalina durante la reanimación. Los RNEBP que precisaron RCPA presentaron una mayor morbilidad neonatal precoz, con una peor estabilidad fisiológica y mayor gravedad clínica en las primeras 12 h de vida expresada por puntuaciones más altas en el SNAPPE, un mayor número de dosis de surfactante, así como una presión media en la vía aérea y una fracción inspirada de oxígeno más altas durante las primeras 72 h. Además presentaron mayor frecuencia de neumotórax y de coagulopatía. Sin embargo, a pesar de esta morbilidad precoz más alta del grupo que precisó RCPA, la morbilidad mayor, bien respiratoria, hemodinámica, gastrointestinal u ocular, durante el ingreso, así como el tiempo de estancia hospitalaria no difirió entre los 2 grupos. El aumento de la morbilidad respiratoria precoz asociado a la RCPA también ha sido observado previamente en un estudio que incluyó 158 recién nacidos de menos de 1.500 g²².

En nuestro estudio la supervivencia fue similar entre ambos grupos (62,5% frente a 76,3%), resultado que está en concordancia con lo referido en otros trabajos publicados al respecto^{5,23}. Aunque el conjunto de datos disponibles señala que la mayoría de los RNEBP con RCPA sobreviven, el análisis de esta cuestión en grandes poblaciones revela que la RCPA se asocia a una mayor probabilidad de muerte en el período neonatal frente a aquellos que no precisan RCPA en todas las categorías de peso excepto en el subgrupo de 401-500 g⁵. La principal preocupación tras una RCPA en este grupo de prematuros especialmente vulnerables, es la posibilidad de que esta intervención conlleve una lesión neurológica y posterior morbilidad neurológica a largo plazo^{10,24}: un 31,2% presentaron HIV grado III, un 18,7% un IPH, y un 15,6% desarrolló LPV \geq grado 2. Estas frecuencias fueron superiores a las del grupo de niños sin RCPA y, aunque el análisis por separado no demostró diferencias estadísticas entre los 2 grupos, posiblemente por un error de tipo II, el conjunto total de estas alteraciones fue significativamente más alto en el grupo de niños con RCPA. Aunque el riesgo de alteración del SNC fue tres veces superior en el grupo que precisó RCPA, la mayoría los RNEBP de este grupo no presentaron alteraciones cerebrales significativas. Resultados similares respecto a la HIV grado III e IPH han sido observados en el estudio de la base de datos Vermont Oxford Network⁵. Aunque este es un dato alentador, debe tenerse en cuenta que las alteraciones ultrasonográficas cerebrales no pueden equipararse a trastornos neuroevolutivos, ya que otros factores o condiciones no detectados mediante la ultrasonografía cerebral contribuyen al neurodesarrollo final del niño²⁵. La frecuencia de LPV en este estudio es difícil de comparar con otros estudios similares por los diferentes criterios utilizados por otros autores para establecer este diagnóstico y qui-

zá por la poca uniformidad en el momento escogido para el examen ultrasonográfico^{4,6}. En nuestro estudio, el diagnóstico de LPV fue establecido según la evolución de los hallazgos ultrasonográficos a lo largo del ingreso en neonatología y particularmente basándose en la última ecografía disponible.

El escaso número de RNEBP con RCPA en nuestro estudio limita la potencia estadística e impide estratificar los resultados por grupos de peso (< 750 g frente a 750 a 1.000 g). Por otra parte, el diseño retrospectivo del estudio implica que las indicaciones, duración y agresividad de la RCPA pueden haber sido heterogéneas. La asociación entre la RCPA y las lesiones cerebrales no conlleva necesariamente una secuencia causal, siendo posible que la necesidad de RCPA y las lesiones cerebrales estén relacionadas a través de algún factor subyacente o que sean indicadores de un grupo variado de factores. A pesar de estas limitaciones, los resultados de este estudio señalan claramente que el antecedente de RCPA al nacimiento configura un particular grupo de RNEBP con alto riesgo de presentar lesiones cerebrales y por tanto de tener trastornos del neurodesarrollo.

Conocer el impacto real de la RCPA sobre el neurodesarrollo de los RNEBP exige estudios de seguimiento a largo plazo. Desafortunadamente, nosotros no disponemos de resultados neuroevolutivos de los pacientes que fueron incluidos, una inconveniente común, ya que son muy pocos los estudios que han referido la evolución a largo plazo de los prematuros inferiores a 1.500 g que han precisado RCP^{4,6} y, además, las poblaciones estudiadas son pequeñas y no permiten obtener conclusiones claras, excepto que la supervivencia intacta es posible y que acontece, probablemente, con más frecuencia que lo esperado^{4,6,23}.

CONCLUSIÓN

En resumen, en nuestro ámbito la RCPA en el RNEBP conlleva un claro aumento del riesgo de lesión cerebral pero no de morbilidad mayor no neurológica durante el ingreso. Sin embargo, en este estudio al igual que en otros publicados en los últimos años, la alta mortalidad y el elevado porcentaje de lesiones o secuelas graves asociado tradicionalmente a la RCPA en los RNEBP no se constata. Por el contrario, nuestro estudio aporta evidencia adicional de que más de la mitad de los RNEBP que experimentan RCPA no presentan alteraciones cerebrales significativas; HIV grado III, IPH, LPV. Estos datos son relevantes para ponderar los beneficios y riesgos de la RCPA en este grupo de edad, información que es importante a la hora de delinear nuestras intervenciones y también en la entrevista parto con los padres. Por otra parte, la RCPA en los RNEBP debe ser tenida en cuenta como un potencial factor de riesgo biológico para un neurodesarrollo adverso cuando se examina la evolución a corto y largo plazo de estos recién nacidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. The International Liaison Committee on Resuscitation. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) consensus on science with treatment recommendations for pediatric and neonatal patients: Neonatal Resuscitation. *Pediatrics*. 2006;117:e978-88.
2. American Heart Association, American Academy of Pediatrics. 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC) of pediatric and neonatal patients: Neonatal resuscitation guidelines. *Pediatrics*. 2006;117:e1029-38.
3. Thió Lluch M, Iriando Sanz M. El recién nacido de muy bajo peso. En: Grupo de Reanimación Neonatal de la Sociedad Española de Neonatología. *Manual de Reanimación Neonatal*. 1ª ed. Madrid: Ergón; 2006. p. 107-16.
4. Finer NN, Tarin T, Vaucher YV, Barrington K, Bejar R. Intact survival in extremely low birth weight infants after delivery room resuscitation. *Pediatrics*. 1999;104:e40.
5. Finer NN, Horbar JD, Carpenter JH, MS for the Vermont Oxford Network. Cardiopulmonary resuscitation in the very low birth weight infant: The Vermont Oxford experience. *Pediatrics*. 1999;104:428-34.
6. Jankov RP, Asztalos EV, Skidmore MB. Favourable neurological outcomes following delivery room cardiopulmonary resuscitation of infants < 750 g at birth. *J Paediatr Child Health*. 2000; 36:19-22.
7. Lucey JF, Rowan CA, Shiono P, Wilkinson AR, Kilpatrick S, Payne NR, et al. Fetal infants: The fate of 4172 infants with birth weights of 401 to 500 grams – The Vermont Oxford Network Experience (1996-2000). *Pediatrics*. 2004;113:1559-66.
8. Davis DJ. How aggressive should delivery room cardiopulmonary resuscitation be for extremely low birth weight neonates? *Pediatrics*. 1993;92:447-50.
9. Jain L, Ferre C, Vidyasagar D, Nath S, Sheftel D. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. *J Pediatr*. 1991;118:778-82.
10. Volpe JJ. *Book. Neurology of the newborn*. 3ª ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995.
11. Cabañas F, Pellicer A. Lesión cerebral en el niño prematuro II. Hemorragia intraventricular y ventriculomegalia posthemorrágica. En: Moro M, Vento M, editores. *De guardia en Neonatología*. Madrid: Ergón; 2003. p. 411-21.
12. Cabañas F, Pellicer A. Lesión cerebral en el niño prematuro I. Clasificación y lesión en sustancia blanca. En: Moro M, Vento M, editores. *De guardia en Neonatología*. Madrid: Ergón; 2003. p. 402-10.
13. Douglas KR, Corcoran JD, Escobar GJ, Shoo Lee K for the Canadian NICU Network, The Kaiser Permanent Neonatal Minimum Data Set Wide Area Network and the SNAP-II study group. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *Pediatrics*. 2001;108:92-100.
14. Escobar GJ, Fisher A, Li DK. Score for Neonatal Acute Physiology: Validation in three Kaiser permanent neonatal intensive care units. *Pediatrics*. 1995;96:918-22.
15. Gagliardi L, Cavazza A, Brunelli A, Battaglioli M, Merazzi D, Tandoi F, et al and the NNL study group. Assessing mortality risk in very low birth weight infants: a comparison of CRIB, CRIB-II and SNAPPE-II. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*; 2004;89:F419-F22.
16. Lee JS, Polin RA. Treatment and prevention of necrotizing enterocolitis. *Seminars in Neonatology*. 2003;8:449-59.
17. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1723-9.

18. Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. An international classification of retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol.* 1984;102:1130-4.
19. García-Alix Pérez A, García-Muñoz Rodrigo F, García Hernández JA. Viabilidad y reanimación neonatal en recién nacidos pretérminos de peso extremadamente bajo al nacimiento. *An Esp Pediatr.* 1999;50:594-602.
20. Wu YW, Colford JM Jr. Chorioamnionitis as a risk factor for cerebral palsy: A meta-analysis. *JAMA.* 2000;284:1417-24.
21. Markestad T, Kaaresen PI, Ronnestad A, Reigstad H, Lossius K, Medbo S, et al on behalf of the Norwegian Extreme Prematurity Study Group. Early death, morbidity and need of treatment among extremely premature infants. *Pediatrics.* 2005;115:1289-98.
22. Lantos JD, Miles SH, Silverstein MD, Stocking CB. Survival after cardiopulmonary resuscitation in babies of very low birth weight. Is CPR a futile therapy? *N Engl J Med.* 1998;318:91-5.
23. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD. Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1998;78:F112-F5.
24. Holling EE, Leviton A. Characteristics of cranial ultrasound white-matter echolucencies that predict disability: A review. *Develop Med Child Neurol.* 1999;41:136-9.
25. Pinto-Martín JA, Riolo S, Cnaan A, Holzman C, Susser MW, Paneth N. Cranial ultrasound of disabling and nondisabling cerebral palsy at age two in a low birth weight population. *Pediatrics.* 1995;95:249-54.