

Valoración de los cursos de reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica por los alumnos: experiencia del Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal



Evaluation of the advanced pediatric life support courses by the students: experience of spanish pediatric and neonatal resuscitation group

Sr. Editor:

La formación en reanimación cardiopulmonar (RCP) de los profesionales sanitarios se realiza fundamentalmente mediante cursos de RCP. Aunque la evaluación de la calidad de la docencia es un aspecto fundamental, pocos estudios han analizado las opiniones de los alumnos sobre la docencia recibida¹⁻⁶

En los últimos 25 años se han impartido 1.367 cursos de RCP avanzada pediátrica (RCPAP) acreditados por el Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal (GERCPPyN) habiéndose formado 30.797 alumnos. Se analizaron 1.512 encuestas anónimas de 128 cursos de RCPAP realizados entre 2014 y 2020 en 14 comunidades autónomas. La [tabla 1](#) resume las características de los alumnos y la [tabla 2](#) los resultados de las encuestas y la comparación por grupos profesionales. Todas las clases teóricas y prácticas fueron valoradas con una puntuación superior a 8,5. Las clases teóricas de RCP básica, RCP integrada y vía aérea y la práctica de RCP integrada fueron las significativamente mejor valoradas, y las de estabilización, RCP y trauma, fármacos y líquidos e introducción y la práctica de RCP y trauma peor.

Todos los parámetros de organización y metodología fueron calificados con una puntuación superior a 8,5 excepto las aulas, horario y tiempo para desarrollar los contenidos. Todos los parámetros de evaluación del profesorado fueron valorados con una puntuación superior a 9.

Los médicos de urgencias, de familia y enfermeras valoraron significativamente mejor las clases teóricas y prácticas y los médicos de anestesia y Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) valoraron peor todos los parámetros que el resto de los profesionales.

Los alumnos propusieron alargar el curso aumentando el número de días y el tiempo de práctica, sobre todo de RCP integrada, realizar cursos adaptados a las diferentes profesiones y la realización de cursos de reciclaje.

En nuestro estudio, aunque los alumnos valoraron de forma muy positiva el curso, hay aspectos a mejorar. Los horarios son muy prolongados, lo que aumenta la fatiga y disminuye su capacidad de aprendizaje y, por tanto, no es de extrañar que este sea el aspecto peor valorado. Sin embargo, los alumnos opinan que se debería aumentar la parte práctica. Como aumentar la duración del curso es muy complicado, es necesario valorar la reducción de la parte teórica presencial, sustituyéndola en parte por docencia a distancia, pero sin eliminarla, porque también en la docen-

Tabla 1 Alumnos cursos de RCP avanzada

Profesión	Número	Porcentaje
<i>Pediatra</i>	656	43,4%
UCIP/UCIN	26	4%
Hospital	100	15,2%
Residente	466	71%
Atención primaria	62	9,5%
Extrahospitalaria	2	0,3%
<i>Enfermera</i>	561	37,1%
UCIP/UCIN	157	15,1%
Hospital	279	31,2%
Residente	79	44,9%
Atención primaria	21	6,8%
Extrahospitalaria	23	2,1%
Desconocido	5	
<i>Médico de familia</i>	47	3,1%
Adjunto	38	82,6%
Residente	8	17,4%
Desconocido	1	
<i>Anestesiista -UCI adultos</i>	118	7,8%
Adjunto	32	27,1%
Residente	86	72,9%
<i>Urgencias adultos</i>	74	4,9%
Hospitalario	46	63%
Extrahospitalario	27	37%
Desconocido	1	
<i>Otros</i>	30	2%
<i>Desconocido</i>	26	1%
Total	1512	

cia teórica la interacción presencial entre el docente y el alumno es esencial.

El módulo de trauma fue el peor valorado, probablemente por la dificultad de sintetizar bien los aspectos fundamentales, y algunos opinan que no debería ser eliminado. El GERCPPyN considera que debe mantenerse, pero desarrollando sólo los aspectos relacionados con la RCP, ya que existen cursos específicos de trauma pediátrico y el curso de RCPAP no puede abordar el tratamiento de todas las situaciones de emergencia y debe centrarse en la atención a la parada cardiaca y al trabajo en equipo.

La práctica de RCP integrada fue la mejor valorada, lo que destaca la importancia que los alumnos dan a las prácticas que mejor simulan las situaciones reales y en las que aprenden a trabajar en equipo.

Los intensivistas y anestesiistas de adultos fueron los que peor valoraron el curso. Puede ser que el curso no esté adaptado a sus expectativas, y quizás lo que necesitan es el aprendizaje de la valoración del paciente pediátrico y las diferencias de los algoritmos de RCP del niño y el adulto. Algunos alumnos sugirieron realizar cursos específicos para los diferentes profesionales. Sin embargo, nosotros creemos que la mezcla de profesionales y alumnos con diferentes niveles de capacitación es uno de los valores del curso, ya que refleja la realidad a la que tendrán que enfrentarse en la práctica clínica.

Tabla 2 Valoración de la encuesta (media y desviación estándar)

	Global	Pediatra	Enfermera	Médico de familia	Anestesia UCI	Urgencias	Otros	P
<i>Clases teóricas</i>								
Introducción	8,77	8,72	8,85	8,87	8,33	9,09	8,77	0,000
	1,15	1,14	1,17	0,94	1,29	0,90	1,04	
Conceptos y prevención	8,89	8,82	9,03	8,96	8,42	9,04	9,00	0,000
	1,09	1,13	1,04	0,77	1,27	0,97	0,94	
RCP básica	9,15	9,09	9,26	9,21	8,75	9,23	9,53	0,000
	0,97	0,94	0,95	0,83	1,10	1,08	0,73	
Vía aérea	9,02	8,99	9,25	9,19	7,90	9,16	9,17	0,000
	1,10	1,02	0,94	0,79	1,62	1,04	1,02	
Accesos vasculares	8,95	8,89	9,07	9,11	8,50	9,12	8,83	0,000
	1,12	1,16	1,05	0,72	1,37	1,03	1,12	
Fármacos y líquidos	8,76	8,77	8,81	8,91	8,22	9,18	8,43	0,000
	1,22	1,23	1,12	1,03	1,27	0,94	1,27	
Arritmias	8,94	8,98	8,96	8,91	8,54	9,22	8,60	0,002
	1,17	1,18	1,16	1,08	1,15	0,98	1,49	
RCP neonatal	8,85	8,77	8,89	8,89	8,94	9,15	8,83	0,252
	1,30	1,39	1,32	0,96	0,99	1,08	0,95	
RCP y trauma	8,72	8,70	8,78	8,70	8,38	8,84	8,93	0,074
	1,30	1,29	1,31	1,28	1,48	1,08	1,04	
Estabilización	8,52	8,40	8,69	8,60	8,21	8,70	8,33	0,000
	1,37	1,47	1,28	1,33	1,42	1,03	1,15	
RCP integrada	9,09	9,04	9,16	9,02	8,83	9,28	9,33	0,012
	1,02	1,04	0,99	0,92	1,12	0,94	0,75	
<i>Clases prácticas</i>								
RCP básica	8,92	8,96	8,99	9,02	8,29	8,89	9,07	0,000
	1,27	1,15	1,32	1,03	1,48	1,52	1,20	
Vía aérea	8,97	8,99	9,17	8,96	7,74	9,07	9,17	0,000
	1,17	1,07	0,98	0,99	1,77	1,15	0,91	
Accesos vasculares	8,97	8,98	9,05	8,87	8,48	9,08	8,97	0,000
	1,13	1,09	1,11	0,90	1,40	1,09	1,15	
Arritmias	9,05	9,08	9,08	9,13	8,59	9,22	9,07	0,001
	1,10	1,07	1,13	0,87	1,19	1,02	1,28	
RCP neonatal	8,97	8,95	8,98	8,91	8,97	9,01	9,13	0,991
	1,28	1,33	1,30	0,97	1,04	1,35	0,97	
RCP y trauma	8,77	8,78	8,83	8,89	8,44	8,61	8,87	0,091
	1,32	1,32	1,28	0,89	1,55	1,46	1,31	
RCP integrada	9,19	9,24	9,19	9,04	8,81	9,30	9,40	0,001
	0,96	0,91	0,97	0,93	1,10	0,91	0,81	
<i>Organización</i>								
Organización	8,96	9,00	8,93	8,89	8,59	9,26	9,37	0,001
	1,13	1,04	1,26	1,00	1,21	0,84	0,71	
Aulas	8,32	8,29	8,29	8,57	7,98	8,89	8,47	0,001
	1,46	1,14	1,56	1,22	1,45	1,10	1,40	
Horario	8,25	8,40	8,05	8,28	8,07	8,73	7,93	0,000
	1,54	1,44	1,69	1,39	1,54	1,22	1,72	
Diapositivas	8,54	8,53	8,56	8,74	8,25	8,76	8,47	0,104
	1,32	1,27	1,44	1,07	1,25	1,15	1,07	
Material prácticas	8,57	8,60	8,54	8,87	8,11	8,80	9,00	0,001
	1,33	1,32	1,37	0,99	1,43	1,22	1,14	
Material entregado	8,75	8,64	8,89	8,87	8,35	9,01	9,03	0,000
	1,31	1,40	1,24	1,37	1,25	1,12	1,09	
Metodología	8,98	8,96	9,03	9,09	8,63	9,11	9,13	0,010
	1,06	1,07	1,06	0,85	1,18	1,05	0,81	
Tiempo contenidos	8,43	8,54	8,23	8,64	8,39	8,58	8,77	0,001
	1,42	1,35	1,58	1,13	1,28	1,13	0,97	

Tabla 2 (continuación)

	Global	Pediatra	Enfermera	Médico de familia	Anestesia UCI	Urgencias	Otros	P
Contenidos teóricos	8,76	8,70	8,89	8,85	8,42	8,91	8,67	0,002
	1,13	1,18	1,08	0,83	1,15	1,07	1,13	
Contenido práctico	9,11	9,16	9,13	9,13	9,00	9,16	9,47	0,050
	1,06	0,80	1,05	1,08	0,90	1,18	0,62	
Nivel de	9,37	9,36	9,45	9,40	8,84	9,59	9,43	0,000
Competencia del profesor	0,85	0,86	0,76	0,77	1,16	0,79	0,72	
Adaptación a las necesidades del alumno	9,15	9,18	9,19	9,15	8,69	9,39	8,90	0,000
	1,05	0,99	1,07	0,83	1,31	1,03	1,06	
Coordinación	9,14	9,10	9,24	9,28	8,62	9,39	9,17	0,000
	1,12	1,23	0,95	0,80	1,40	0,94	0,69	
Claridad exposición	9,19	9,18	9,27	9,15	8,75	9,34	9,13	0,000
	0,96	0,98	0,92	0,78	1,05	0,99	0,81	
Capacidad de despertar interés	9,25	9,26	9,33	9,21	8,68	9,38	9,23	0,000
	0,95	0,96	0,90	0,72	1,12	0,81	0,81	
Capacidad estimular la participación	9,27	9,30	9,31	9,23	8,77	9,43	9,23	0,000
	0,98	0,91	0,99	0,69	1,29	0,89	0,93	
Capacidad de corrección constructiva	9,27	9,26	9,34	9,21	8,85	9,35	9,33	0,000
	1,01	1,04	0,96	0,77	1,23	0,09	0,80	

Es importante destacar la muy buena valoración de la capacitación docente del profesorado, lo que apoya la utilidad del sistema de formación de instructores desarrollado en España. El Consejo Europeo de Resucitación considera que un curso de instructores general es suficiente. Sin embargo, el GERCPPyN considera que los instructores deben ser formados específicamente para impartir cada una de las prácticas del curso de RCPAP.

Por último, los alumnos opinan que es necesario realizar cursos de reentrenamiento periódico y esta es una de las tareas pendientes más importantes.

Concluimos que los cursos de RCPAP son muy bien valorados por los alumnos, subrayando la importancia de aumentar la formación práctica. Algunas clases teóricas y prácticas son peor valoradas por los alumnos, y esto debe servir para realizar modificaciones en su contenido o formato para adaptarlos a las necesidades de los alumnos y mejorar su calidad.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido ninguna financiación para realizar este estudio.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de todos los directores de cursos, instructores y alumnos que han participado

en los cursos de RCP avanzada pediátrica acreditados por el Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal.

Bibliografía

1. The Spanish Group of Pediatric CPR. Education in cardiopulmonary resuscitation: courses in basic and advanced pediatric and neonatal cardiopulmonary resuscitation. *An Esp Pediatr.* 1996;44:2-6.
2. 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.
3. Soltani AE, Khan ZH, Arbabi S, Hossini B, Nahvi H, Agamohammadi A. Evaluation of pediatric CPR course on knowledge of pediatric residents-before and after ACLS course. *Middle East J Anaesthesiol.* 2009;20:89-92.
4. Carrillo Alvarez A, López-Herce Cid J, Moral Torrero R, Sancho Pérez L, Vigil Escibano D. Evaluation of basic and advanced pediatric resuscitation courses. *An Esp Pediatr.* 2000;53:125-34.
5. Stempien J, Betz M. A prospective study of students' and instructors' opinions on Advanced Cardiac Life Support course teaching methods. *CJEM.* 2009;11:57-63.
6. Waisman Y, Amir L, Mor M, Mimouni M. Pediatric advanced life support (PALS) courses in Israel: ten years of Experience Israel: Ten Years of Experience. *Med Assoc J.* 2005;7:639-42.

Jesús López-Herce^{a,b,c,d,*}, Ignacio Manrique^{a,e},
 Angel Carrillo^a, Custodio Calvo^a, Sara Pons^{a,f},
 Gema Manrique^{b,d}
 y Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal

^a Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar
 Pediátrica y Neonatal, Valencia, España

^b Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital
 General Universitario Gregorio Marañón de Madrid,

Instituto de Investigación sanitaria del Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España

^c Departamento de Salud Pública y Maternoinfantil, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^d Red de Salud Maternoinfantil y del Desarrollo (RedSAMID), RETICS financiada por el PN I+D+I 2008-2011, ISCIII - Subdirección General de Evaluación y Fomento de la Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), ref. RD12/0026, Madrid, España

^e Instituto Valenciano de Pediatría, Valencia, España

^f Servicio de Pediatría, Hospital Peset, Valencia, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pielvi@hotmail.com (J. López-Herce).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.06.011>

1695-4033/ © 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Hipertensión pulmonar como forma de inicio del síndrome de disfunción mitocondrial múltiple



Pulmonary hypertension as a sign of onset of multiple mitochondrial dysfunction syndrome

Sr. Editor:

La Hipertensión Pulmonar (HTP), aumento de presión media en arteria pulmonar > 25 mmHg en reposo, es poco frecuente y grave. Esta enfermedad se presenta en multitud de trastornos, incluyendo metabolopatías, como el síndrome de disfunción mitocondrial múltiple (SDMM, OMIM #605711) o grupo de defectos de la síntesis del ácido lipoico (DBAL, OMIM #614462), implicado en la descarboxilación oxidativa mitocondrial. Esta entidad se asocia con leucoencefalopatía, hipertensión pulmonar e hiperglicinemia sin cetosis, compartiendo características con la hiperglicinemia no cetósica (HNC, OMIM #605899). Esta última se trata de un trastorno autosómico recesivo del metabolismo de la glicina (Gly) que cursa con elevación de Gly sin cetoacidosis.

Con relación a estas metabolopatías, últimamente se ha descrito el SDMM. Se trata de un grupo poco frecuentes de errores congénitos del metabolismo energético debidos a defectos en la biosíntesis del clúster hierro-azufre (Fe-S) que conllevan una función anormal de las enzimas dependientes del ácido lipoico y de otras proteínas involucradas en el metabolismo intermediario y en la fosforilación oxidativa, que participan en reacciones de transferencia de electrones y en la función de los complejos I, II y III. Esto explica el síndrome de disfunción mitocondrial múltiple asociado a NFU1 (OMIM *608100), BOLA3 (OMIM *613183), LIAS (OMIM *607031), ISCU (OMIM *611911), IBA57 (OMIM *615316) y LIPT1 (OMIM *610284). El SDMM es una enfermedad autosómica recesiva grave, iniciándose en lactantes, y caracterizada por un trastorno sistémico del metabolismo energético que produce deterioro del desarrollo neurológico, hipotonía, insuficiencia respiratoria, acidosis láctica y muerte precoz.

Presentamos los casos de 2 pacientes con HTP diagnosticados de DBAL, uno descrito previamente¹.

Caso 1

Varón de 2 meses. Inicia clínica de insuficiencia cardiaca con acidosis metabólica, hiperlactacidemia y cardiome-

galia. En ecocardiografía se objetiva HTP suprasistémica, septo interventricular tipo III, dilatación e hipertrofia del ventrículo derecho. Se descarta tromboembolismo pulmonar mediante angio-TC. Inicia milrinona, sildenafil y bosentán. Presenta inicialmente mala evolución con shock séptico y fallo multiorgánico, con mejoría posterior. Tras extubación, presenta episodios de coreoatetosis, chupeteo, fasciculaciones linguales, hipotonía y dificultad respiratoria, precisando reintubación. El EEG con actividad de base enlentecida con focalidad temporal. Se realiza resonancia magnética (RM) visualizando atrofia cerebral bifrontal, alteración sustancia blanca y retraso en mielinización. En estudio metabólico, presenta aumento Gly en plasma, orina y líquido cefalorraquídeo, relación Gly en líquido cefalorraquídeo (LCR)/plasma patológica, aumento de ácidos orgánicos en orina (tabla 1). Ante la sospecha de HNC, se inició benzoato sódico, dextrometorfano, L-carnitina y vitamina-B₆. En biopsia muscular se observó aumento de lípidos en fibras musculares. El análisis genético detectó mutación del gen *NFU1* (homocigosis). Los padres eran heterocigotos y asintomáticos. Finalmente fallece tras 40 días por hipoxemia refractaria.

Caso 2

Varón de 3 meses, sin antecedentes, que es trasladado por shock cardiogénico. La ecocardiografía y cateterismo muestran HTP precapilar severa, con un angio-TC normal. Se inicia adrenalina, milrinona y óxido nítrico inhalado (NOi), pasando a sildenafil y bosentán. Sufre deterioro respiratorio e hipotonía progresiva que requieren reintubación, hiperlactacidemia y empeoramiento de hipertensión pulmonar con fallo diastólico de ventrículo derecho (VD).

Presenta aumento de ácidos orgánicos y Gly en plasma y orina compatible con DBAL, iniciándose dextrometorfano, benzoato sódico y vitaminas del complejo-B. Se solicita estudio del gen *NFU1* y biopsia de piel para cultivo de fibroblastos. Mala evolución decidiendo adecuación del esfuerzo terapéutico, falleciendo tras 27 días.

Históricamente se conoce la asociación entre HNC e HTP, pero últimamente se ha descrito el SDMM, grupo de enfermedades que pueden aparecer por DBAL².

El ácido lipoico (AL) es cofactor en complejos multienzimáticos fundamentales en el metabolismo energético mitocondrial: complejo 2-oxoácido deshidrogenasa, α -cetoglutarat deshidrogenasa y cetoácido-deshidrogenasa de cadena ramificada y la proteína H del sistema de degradación de Gly³. Se sintetiza en la mitocondria,