



ORIGINAL

Aprendiendo a reanimar en la escuela. Estudio en escolares de 8-12 años



Santiago Martínez-Isasi^{a,b,c}, Cristian Abelairas-Gómez^{a,b,d}, María Pichel-López^e, Roberto Barcala-Furelos^{b,e}, Cristina Varela-Casal^{e,*}, David Vázquez-Santamariña^f, Luis Sánchez-Santos^g y Antonio Rodríguez-Núñez^{a,b,c,h}

^a Grupo de investigación CLINURSID, Departamento de Psiquiatría, Radiología y Salud Pública, Enfermería y Medicina, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

^b Grupo de Soporte Vital y Simulación Médica, Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago de Compostela (IDIS), Santiago de Compostela, España

^c Facultad de Enfermería, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

^d Facultad de Ciencias de la Educación, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

^e Grupo de Investigación REMOSS, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidade de Vigo, Pontevedra, España

^f Servicio de Urgencias, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), Universidade da Coruña, A Coruña, España

^g Área Sanitaria Santiago de Compostela-Barbanza, España

^h Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

Recibido el 14 de julio de 2020; aceptado el 27 de septiembre de 2020

Disponible en Internet el 6 de noviembre de 2020

PALABRAS CLAVE

Soporte vital básico;
Reanimación
cardiopulmonar
básica;
Enseñanza;
Escolares;
Calidad de las
compresiones
torácicas

Resumen

Objetivo: Valorar cuantitativamente la capacidad de aprendizaje en soporte vital básico (teórica y práctica) de escolares de 8-12 años con un programa de formación adaptado a las escuelas.

Material y métodos: Estudio cuasiexperimental con una muestra de conveniencia de 567 alumnos de 3º y 5º de Educación Primaria y 1º de Educación Secundaria Obligatoria, de 3 colegios concertados de Galicia, que recibieron 2 h (una teórica y otra práctica) de formación en soporte vital básico por parte de sus profesores de Educación Física integrada en el programa escolar. Los niños fueron evaluados mediante un test teórico y una prueba práctica que midió la calidad de las compresiones torácicas y valoró la secuencia de soporte vital básico.

Resultados: El nivel de conocimientos aumentó respecto al basal y fue mayor en los alumnos de cursos superiores ($p < 0,001$). La secuencia completa de soporte vital básico fue realizada por el 16,5% de los escolares de 3º de Educación Primaria, el 54,4% de los de 5º de Educación Primaria y el 28,5% de los de 1º de Educación Secundaria Obligatoria ($p = 0,030$). Los siguientes parámetros de calidad de las compresiones mejoraron de forma significativa con

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristinavarelacasal@uvigo.es (C. Varela-Casal).

la edad: continuidad de las compresiones ($p < 0,001$), porcentaje de compresiones realizadas con una profundidad correcta ($p = 0,002$) y mediana de profundidad ($p < 0,001$), mientras que el porcentaje de compresiones con descompresión correcta descendió significativamente ($p < 0,001$).

Conclusiones: Un programa formativo teórico-práctico de 2 h, impartido por los profesores de Educación Física, contribuye a mejorar la capacidad de los niños menores de 13 años para reconocer la emergencia, poner en marcha la cadena de supervivencia e iniciar las compresiones torácicas, aunque posiblemente sus características antropométricas no les permitan alcanzar la calidad ideal establecida para esta maniobra.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Basic life support;
Cardiopulmonary
resuscitation;
Learning;
Schoolchildren;
Quality of chest
compression

Learning to resuscitate at school. Study in 8-12 year-old schoolchildren

Abstract

Objective: To quantitatively assess the learning capacity of school children aged between 8-12 years in basic life support (theory and practice) after a feasible school training programme.

Material and methods: Quasi-experimental study with a convenience sample of 567 pupils in 3rd, 5th and 1st year of Primary Education, and Compulsory Secondary Education, respectively, from 3 public schools in Galicia. They received 2 h (one theoretical and another practical) of basic life support training by their Physical Education teachers, as part of the school program. The children were evaluated by a theoretical test and a practical skill test that measured the quality of chest compressions, and assessed the performance of the basic life support sequence. **Results:** The level of knowledge increased with respect to the baseline, and was higher in the higher grades ($P < .001$). The complete basic life support sequence was carried out by 16.5% of pupils in the 3rd year of Primary Education, 54.4% of pupils in the 5th year of Primary Education, and 28.5% of pupils in the 1st year of Secondary Education ($P = .030$). The following compression quality parameters improved significantly with age: continuity of compressions ($P < .001$), percentage of compressions performed at correct depth ($P = .002$), and median depth ($P < .001$), while the percentage of compressions with correct decompression decreased significantly ($P < .001$).

Conclusions: Although their anthropometric characteristics may not allow them to achieve the ideal quality of this manoeuvre, a 2-h theoretical and practical training programme, taught by Physical Education teachers, helps to improve the ability of children younger than 13 years-old to recognise the emergency, start the chain of survival, and initiate chest compressions.

© 2021 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las paradas cardíacas extrahospitalarias (PCEH) son observadas en más del 70% de los casos por familiares, amigos u otros testigos. En la mayoría de las ocasiones, el intento de reanimación cardiopulmonar (RCP) por testigos se produce en el domicilio, pero es realizado antes de la llegada de los servicios de emergencia médicos en menos del 20% de los casos¹, siendo la RCP precoz un factor determinante para la supervivencia y el pronóstico neurológico². El pilar básico para aumentar el porcentaje de RCP por testigos es la formación en soporte vital básico (SVB), y en este sentido, la formación de escolares puede ser una de las estrategias más efectivas^{1,3}.

En España se han llevado a cabo diversas iniciativas y proyectos institucionales de SVB en el ámbito escolar⁴⁻⁶, pero todavía no se dispone de datos sobre su impacto en el ini-

cio del SVB por testigos y la supervivencia de las víctimas. Por otro lado, en los últimos años se han publicado investigaciones sobre las metodologías empleadas para formar a los niños, siendo muy diversas en aspectos como el tiempo de formación, los métodos empleados, los formadores y la edad de comienzo⁷.

La declaración *Kids Save Lives*, impulsada por el Consejo Europeo de Resucitación (ERC) y apoyada por la Organización Mundial de la Salud, recomienda enseñar RCP a los escolares durante 2 h anuales a partir de los 12 años³. Sin embargo, es posible que no sea necesario esperar a los 12 años para comenzar a enseñar contenidos relacionados con los primeros auxilios (PPAA) y el SVB a los niños, ya que a partir de los 6 años pueden aprender la secuencia de la cadena de supervivencia⁸ e incluso a utilizar un desfibrilador semiautomático⁹. Además, aunque los menores de 12 años no sean capaces de realizar compresiones de calidad

(posiblemente por razones antropométricas)¹⁰, sí que son capaces de comprimir de forma vigorosa y aprender conceptos teóricos.

El proyecto *Adestrando Niños e Jóvenes a Salvar vidas/Enseñando a niños y jóvenes a salvar vidas (ANXOS)* busca dar respuesta a las principales dudas prácticas que surgen en la formación de los escolares en SVB. De este modo, el objetivo de este estudio fue evaluar la adquisición de conocimientos y habilidades de SVB de escolares menores de 13 años, mediante una formación breve impartida por sus propios maestros de Educación Física.

Material y métodos

Muestra

Se realizó un estudio cuasiexperimental en el que se invitó a participar a una muestra de conveniencia de 658 escolares de 3 colegios gallegos concertados. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de la Universidad de Vigo.

La edad de los escolares tenía que estar comprendida entre los 8 y los 12 años, no debían presentar enfermedad física o psíquica y se contó tanto con la autorización escrita por parte de los progenitores como con la autorización verbal de cada menor. Se excluyeron los niños o cuyos datos antropométricos o las variables de estudio fueran incompletos.

Diseño del estudio

El proyecto ANXOS se puso en marcha mediante reuniones informativas con los equipos directivos de los centros y los progenitores del alumnado, donde se explicaron los objetivos y el diseño del estudio y se solicitaron los permisos necesarios.

Posteriormente, se procedió a formar a los docentes de Educación Física¹¹, quienes serían después los encargados de formar a los escolares; en una segunda fase (a la que se refiere el presente estudio), los alumnos cumplimentaron un cuestionario de conocimientos *ad hoc* y, una semana después, recibieron una formación estructurada en 2 sesiones, que se correspondían con las 2 clases semanales de Educación Física, de 50 min de duración cada una. En la primera clase se impartieron contenidos teóricos con materiales adaptados a su edad; en la segunda sesión se realizó la formación práctica sobre un maniquí de tamaño adulto, provisto de sistema de retroalimentación visual de la calidad de las compresiones torácicas en tiempo real. La ratio maniquí/alumno fue 1:5 y la ratio profesor/alumno 1:25. Cada uno de los alumnos realizó un mínimo de 6 min de compresiones torácicas en el maniquí.

La sesión práctica estaba distribuida en 3 estaciones: 1) la secuencia de SVB; 2) habilidades de SVB sobre el torso del maniquí adulto (sin retroalimentación), y 3) habilidades de SVB sobre el maniquí con retroalimentación visual y acústica en tiempo real.

Tras las sesiones formativas se evaluó a los escolares a nivel teórico y práctico la semana siguiente a la formación. La evaluación teórica consistió en el mismo cuestionario que habían cumplimentado al inicio del estudio. En cuanto a la

práctica, se utilizó un caso simulado de PCEH, evaluándose tanto la capacidad para llevar a cabo los pasos de la secuencia de SVB como para realizar compresiones torácicas de calidad durante 2 min.

Variables

Las variables recogidas fueron: 1) variables sociodemográficas y antropométricas (curso, edad, peso, estatura, índice de masa corporal); 2) conocimientos teóricos evaluados por cuestionario; 3) secuencia de SVB: asegurar la escena, valorar la respuesta, abrir la vía aérea, maniobra ver-oír-sentir, alertar a los servicios de emergencia médicos e inicio de las compresiones; 4) calidad de la RCP: tiempo hasta el inicio de las compresiones (en segundos), porcentaje de tiempo con compresión continua, porcentaje de compresiones con las manos en la posición correcta, media de la profundidad de las compresiones (en mm), porcentaje de compresiones que alcanzaron la profundidad recomendada (50-60 mm), porcentaje de compresiones en las que la descompresión fue correcta, ritmo medio de las compresiones (compresiones/min) y porcentaje de compresiones realizadas al ritmo recomendado (100-120/min).

Instrumentos de evaluación

Cuestionario de conocimientos

Se elaboró un cuestionario de conocimientos *ad hoc* de 5 preguntas con 3 posibles respuestas de una única opción válida. La puntuación podía ser de 0 a 5 puntos ([Archivo suplementario 1](#)).

Secuencia de soporte vital básico

La secuencia de RCP se evaluó mediante una rúbrica *ad hoc* que recogía todos los pasos del SVB y el tiempo desde el inicio de la simulación hasta el comienzo de las compresiones ([Archivo suplementario 2](#)).

Calidad de la reanimación cardiopulmonar

Para medir la calidad de las compresiones torácicas se empleó el maniquí Laerdal Resusci Anne con PC/Wireless SkillReporter (versión de software 12.0.0.2) configurado de acuerdo con las recomendaciones del ERC de 2015: profundidad de compresión 50-60 mm; ritmo de compresión 100-120 compresiones/min. Como criterio de calidad se ha empleado la cifra arbitraria aceptada del 70%¹².

Análisis estadístico

Para el estudio de las variables cuantitativas se comprobó la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas se expresaron mediante medidas de tendencia central y dispersión [media/mediana y desviación típica/rango intercuartílico (RIC)]; las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar el grado de relación lineal entre variables antropométricas y de calidad de la RCP. Para el estudio de la asociación entre variables categóricas se usó el estadístico chi-cuadrado de Pearson. La comparación de medias se realizó por medio de la prueba t

de Student o el test de Mann-Whitney y la comparación múltiple de medias se realizó mediante ANOVA con corrección de Bonferroni (homogeneidad de varianzas) o Games-Howell (no homogeneidad de varianzas). El proceso y análisis de los datos se efectuó mediante el paquete estadístico SPSS v. 24.0. Se estableció un nivel de significación de $p < 0,05$.

Resultados

La muestra inicial fue de 658 alumnos, de la que se excluyeron 42 (6,4%) por datos incompletos y 49 (7,4%) por no tener el consentimiento informado firmado en el momento del inicio del estudio, de modo que la muestra analizada fue de 567 escolares (48,0% niñas). Los porcentajes de alumnos según el curso escolar fueron: 32,1% de 3° de Educación Primaria (EP), 31,6% de 5° de EP y 36,3% de 1° de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Conocimientos teóricos

El porcentaje de alumnos que contestaron al menos 4 preguntas (de 5) aumentó entre el cuestionario pre y post en todos los cursos: en 3° de EP (2,3 vs. 25,6%; $p < 0,001$), en 5° de EP (1,1 vs. 46,2%; $p < 0,001$) y en 1° de la ESO (23,3 vs. 77,0%; $p < 0,001$).

Secuencia de SVB

Los datos relativos a la realización de la secuencia de SVB después de la formación por curso se muestran en la [figura 1](#) y el [Archivo suplementario 3](#). Todos los pasos de la secuencia de SVB fueron realizados al menos por el 50% del alumnado, independientemente del curso académico. Los pasos con menor porcentaje de realización (< 70%) por los escolares fueron «asegurar la escena» y «valorar respuesta» (alumnado de 3° de EP) y «abrir la vía aérea» (alumnado de 3° de EP y 1° de la ESO). Las maniobras «ver-oír-sentir», «alertar a los servicios de emergencia médicos» e «iniciar compresiones torácicas» fueron realizadas por más del 80% del alumnado.

Al analizar el porcentaje de alumnos que realizaban la secuencia completa por curso, se observó que los alumnos de 5° de EP la realizaban en un porcentaje mayor que los alumnos de 3° de EP y 1° de la ESO (3° de EP: 16,5; 5° de EP: 54,4; 1° de la ESO: 28,5%; $p = 0,030$). Entre los escolares que realizaron la secuencia completa no se observó una diferencia significativa en el tiempo desde el inicio de la prueba hasta el inicio de las compresiones (3° de EP: 52,2 [RIC 43,3-58,7]; 5° de EP: 47 [RIC 42,5-55,3]; 1° de la ESO: 40,7 [RIC 40,3-56,4] segundos; $p = 0,577$).

Calidad de la RCP

Los parámetros relacionados con la calidad global de la RCP en función del curso se muestran en la [figura 2](#), con resultados adicionales en el [Archivo suplementario 4](#).

El porcentaje de continuidad de las compresiones, la media de profundidad, así como el porcentaje de compresiones con profundidad correcta aumentaban conforme el curso académico era superior ($p < 0,001$). También se encontraron

relaciones lineales significativas entre variables relacionadas con la calidad de la RCP y la antropometría ([tabla 1](#)).

En la [figura 3](#) se muestran los valores de profundidad (mm) y el ritmo medio de las compresiones/min. Se observa un área roja (o diana) que comprende los valores recomendados¹³, y un área en azul que arbitrariamente se definió con una desviación de ± 10 compresiones/min y ± 5 mm de profundidad. En relación con la profundidad, solo alcanzaron los 50 mm el 3,4% de los participantes de 1° de la ESO ($p = 0,002$) frente a ninguno de 3° y 5° de EP. En cuanto al ritmo, el 31,9, 33,0 y 45,1% de los participantes de 3° de EP, 5° de EP y 1° de la ESO ($p = 0,003$), respectivamente, mantuvieron un ritmo adecuado.

Solamente 2 (0,98%) alumnos de 1° de la ESO realizaron la RCP a 50-60 mm de profundidad y 100-120 compresiones/min. Sin embargo, en el área azul arbitrariamente ampliada fueron capaces de situarse 19 alumnos (9,27%) de 1° de la ESO, y 4 (2,23%) de 5° de EP y ninguno de 3° de EP.

Discusión

Nuestro estudio muestra que tras un programa formativo sencillo y breve, incluido en la programación escolar y llevado a cabo por los propios docentes de Educación Física, los escolares de 3° y 5° de EP y 1° de la ESO (que corresponden a 8-12 años) son capaces de activar la cadena de supervivencia e iniciar la RCP básica, si bien con una calidad insuficiente.

Hemos observado, de forma similar a investigaciones previas, que los alumnos de nuestro estudio tienen la capacidad de asimilar los conocimientos relacionados con los PPAAs y el SVB¹⁴⁻¹⁶. De hecho, los resultados de un pequeño estudio realizado en Italia mostraron que los escolares podrían tener incluso mayor capacidad de aprendizaje y retención de estos contenidos que los adultos¹⁷, lo que justificaría aún más la enseñanza de SVB en la etapa escolar sin necesidad de esperar a la adolescencia o a la edad adulta.

En la evaluación de la secuencia de SVB, más de la mitad de los niños realizaron cada uno de los pasos, más del 70% si nos referimos a los alumnos más mayores. Aunque en su mayoría no fueron capaces de realizar la secuencia completa con cada uno de los pasos de forma ordenada, podría decirse que han mostrado una buena asimilación de los contenidos, tal y como se ha señalado en estudios previos^{14,18}. Hay que tener en cuenta que aplicar todos los pasos, y de forma consecutiva según las recomendaciones, no es tarea sencilla ni siquiera para los adultos¹⁹.

En la realización de la RCP básica también entran en juego las capacidades físicas de los escolares, estando muy relacionadas en estas edades con el desarrollo antropométrico. Alcanzar la profundidad de compresión recomendada ya se ha mostrado como un reto casi imposible de conseguir para niños menores de 13 años^{10,20}. No así otras variables relacionadas con las compresiones, que no tienen tanta dependencia del peso y la altura, como el porcentaje de tiempo de compresión continua, la correcta posición de las manos o la descompresión (que precisamente es más fácil para los más débiles y pequeños), con porcentajes superiores al 85%, al igual que lo observado en otros trabajos^{10,14,18}.

El porcentaje de compresiones con descompresión adecuada disminuyó al aumentar la edad de los escolares. Una de las causas que explicaría que los más pequeños permitan

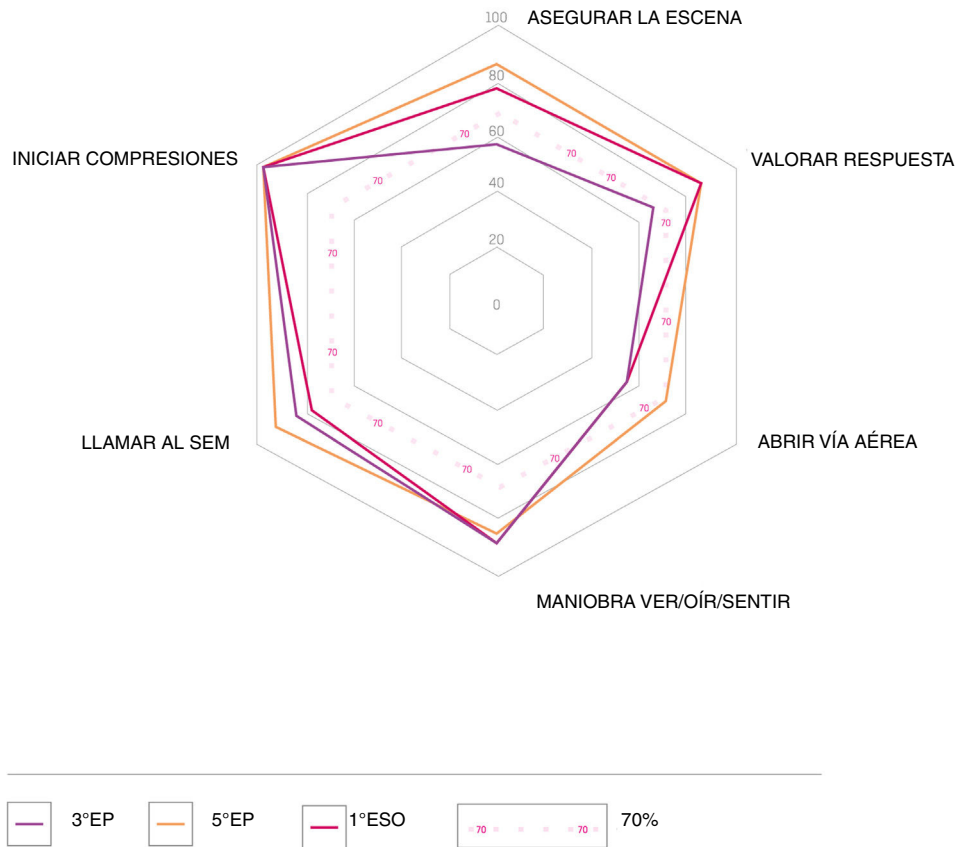


Figura 1 Porcentaje de participantes que realizó cada paso de la secuencia de soporte vital básico tras la formación. Datos desagregados por curso.

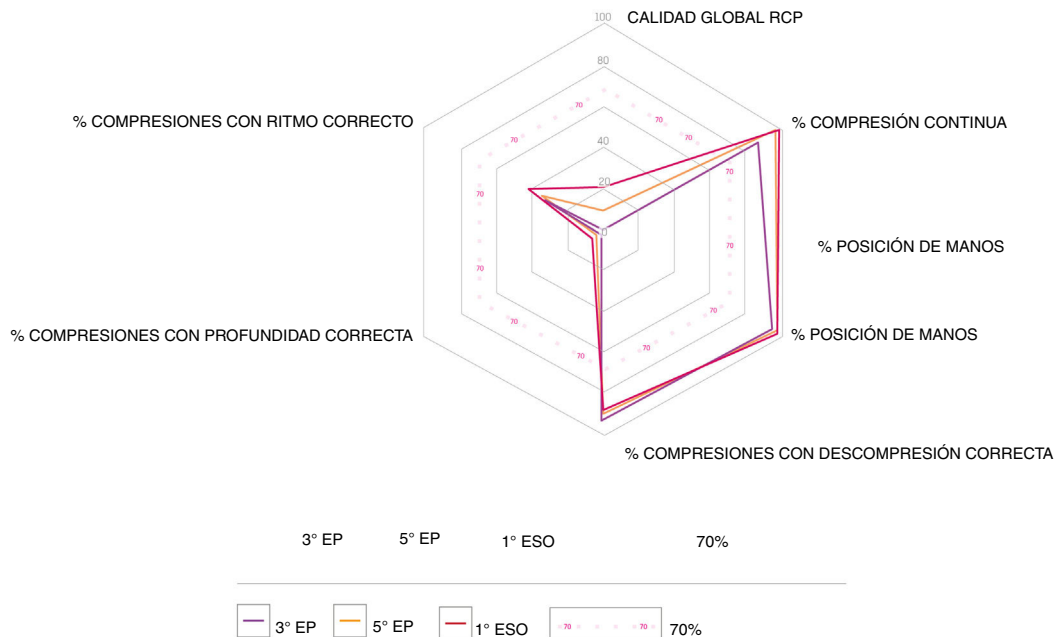


Figura 2 Calidad global de la reanimación y de cada variable relativa a las compresiones. Datos desagregados por curso.

reexpandir mejor el pecho podría derivar precisamente de factores antropométricos, ya que tienen menos capacidad para frenar el pecho del maniquí durante la reexpansión. La relación entre profundidad de compresión, descompresión

y ritmo ya ha sido mostrada en RCP extrahospitalarias²¹. En cuanto al ritmo de compresión, no solamente depende de la antropometría del rescatador o de su capacidad de interiorizar contenidos, sino del desarrollo psicomotor del

Tabla 1 Relación lineal entre variables de reanimación cardiopulmonar y antropometría

	Peso	Altura	IMC
	r	r	r
	p	p	p
Calidad global de la reanimación	0,572	0,518	0,405
	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Media de profundidad	0,636	0,618	0,450
	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Porcentaje de compresiones con descompresión correcta	-0,237	-0,167	-0,228
	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Porcentaje de compresiones con profundidad correcta	0,470	0,398	0,334
	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Porcentaje de compresiones con ritmo correcto	0,111	0,129	-
	0,008	0,002	-

IMC: índice de masa corporal.

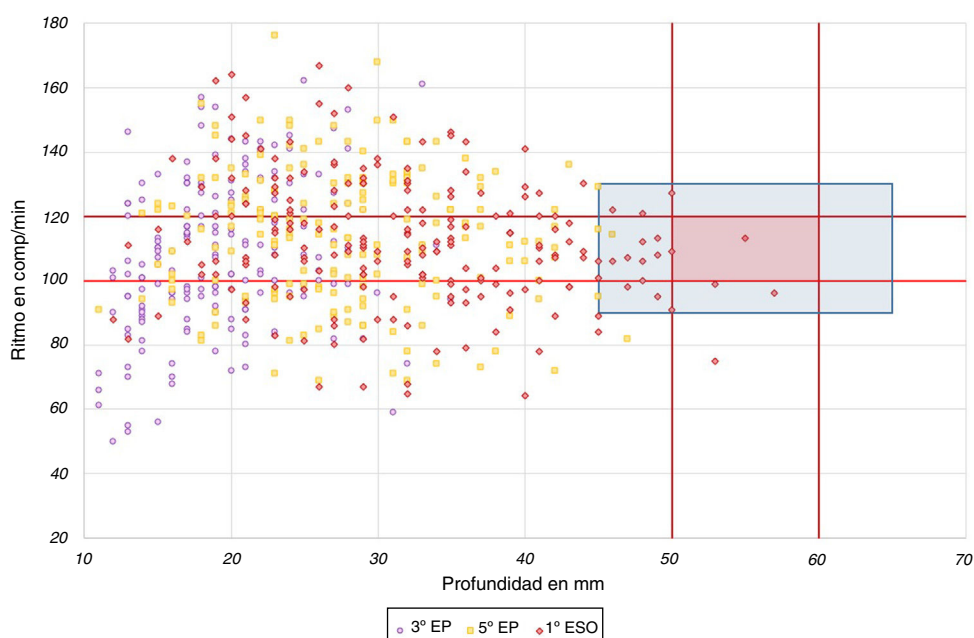


Figura 3 Diana de realización correcta de profundidad y ritmo de compresión de cada participante de cada curso. Los participantes que cumplen los criterios recomendados se sitúan en el área roja; los que se aproximan a los criterios recomendados se sitúan en el área azul.

individuo, lo que le permitirá acompasar sus movimientos, en este caso, a una velocidad de 100-120 compresiones/min. Esto explica que aunque el ritmo medio de compresión se haya situado entre los estándares recomendados en todos los grupos, los más mayores alcanzan un mayor porcentaje de compresiones correctas en cuanto al ritmo. Estas diferencias intergrupo a favor de los escolares de mayor edad ya habían sido mostradas también en estudios previos^{10,14,22}.

La declaración *Kids Save Lives*, promovida por el ERC y apoyada por la Organización Mundial de la Salud, pretende aumentar la tasa de supervivencia de la PCEH; promueve 10 principios, siendo el primero de ellos que «los niños pueden salvar vidas»¹. Por ello, se considera la escuela como el entorno ideal de formación de la población para así poder incidir de forma significativa sobre la atención a la PCEH. En diferentes países europeos, la formación en SVB

en la escuela es obligatoria y está integrada en el currículo escolar²³; en España, el Real Decreto 126/2014²⁴ y el 1105/2014²⁵, por los que se establecen los currículos de Educación Primaria y Secundaria, respectivamente, incluyen la formación en PPAA, pero no especifican qué contenidos hay que impartir, por lo que el SVB y la RCP no son contenidos obligatorios como ocurre en otros países de nuestro entorno.

La inclusión de contenidos relacionados con los PPAA en general, o con el SVB en concreto, obliga a que el profesorado esté adecuadamente formado. En un estudio realizado en Galicia, el 70,6% de los docentes que fueron encuestados afirmó tener formación en PPAA, pero la inmensa mayoría respondieron incorrectamente a las preguntas formuladas sobre SVB²⁶. Recientemente, el ERC ha elaborado un documento de posicionamiento al respecto²⁷; en él se plantea que, una vez formados, los docentes tienen una capacidad

para impartir los contenidos de SVB similar a la de los profesionales sanitarios. Además, la realización de esta actividad por parte del profesorado supondría un considerable ahorro a nivel económico en comparación con el envío de personal sanitario a cada centro educativo. Teniendo esto en cuenta, se debería considerar la inclusión de asignaturas de PPAA en los planes de estudios universitarios de Grado en Educación Infantil y en Educación Primaria^{26,28}.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Las condiciones de simulación hacen difícil la extrapolación de los resultados a posibles víctimas reales. Por un lado, las variables psicológicas que influyen en una situación real no pueden ser introducidas en este tipo de escenarios simulados, y por otro, la simulación incluye el maniquí, que aun siendo un instrumento válido y fiable, no reproduce exactamente una RCP en condiciones reales, en las que las variables relacionadas con la compresión también se ven influidas por las características físicas de la víctima.

Se ha empleado un único método formativo, sin grupo control, y la evaluación fue realizada de inmediato tras la formación, de forma que no se ha mostrado la capacidad de retención de conocimientos a medio y largo plazo.

Conclusiones

Una sesión teórico-práctica de 2 h incluida en el horario lectivo e impartida por los propios profesores de Educación Física contribuye a que los escolares aprendan a reconocer una emergencia, a poner en marcha la cadena de supervivencia y a iniciar la RCP básica con compresiones torácicas. La calidad de la RCP en cuanto a profundidad y ritmo se ha mostrado insuficiente. La formación práctica en SVB debería generalizarse en los colegios españoles, tal como propone la Organización Mundial de la Salud y el ERC.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.09.018>.

Bibliografía

- Böttiger BW, Bossaert LL, Castrén M, Cimpoesu D, Georgiou M, Greif R, et al. Kids Save Lives - ERC position statement on school children education in CPR: "Hands that help - Training children is training for life". *Resuscitation*. 2016;105:A1–3.
- Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3:63–81.
- Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, de Vries W, Monseurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation*. 2015;95:288–301.
- Cerdà M, Chanovas Borrás M, Escalada Roig X, Espuny Vidal C. Plan piloto de formación en soporte vital y RCP en las escuelas. *Med Intensiva*. 2012;36:158–9.
- López Unanua MC, Freire Tellado M, Rasines Sisniega R, Iglesias González A. RCP na aula: programa de enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica para estudiantes de secundaria. *Emergencias*. 2012;24:74–80.
- Miró Ó, Díaz N, Sánchez M. Aprender reanimación cardiopulmonar desde la escuela. *Emergencias*. 2012;24:423–5.
- Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation*. 2013;84:415–21.
- Ammirati C, Gagnayre R, Amsallem C, Nemitz B, Gignon M. Are schoolteachers able to teach first aid to children younger than 6 years? A comparative study. *BMJ Open*. 2014;4, e005848.
- Jorge-Soto C, Abelairas-Gómez C, Barcala-Furelos R, Gregorio-García C, Prieto-Saborit JA, Rodríguez-Núñez A. Learning to use semiautomatic external defibrillators through audiovisual materials for schoolchildren. *Emergencias*. 2016;28:103–8.
- Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: At what age do they become strong enough? *Resuscitation*. 2014;85:814–9.
- Pichel López M, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Fernández-Méndez F, Vázquez Santamariña D, Sánchez-Santos L, et al. Un primer paso en la enseñanza del soporte vital básico en las escuelas: la formación de los profesores. *An Pediatr*. 2018;89:265–71.
- Perkins GD, Colquhoun M, Simons R. ABC of resuscitation. 5th ed. London: BMJ Books; 2004. p. 97–101.
- Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81–99.
- Banfai B, Pek E, Pandur A, Csonka H, Betlehem J. 'The year of first aid': Effectiveness of a 3-day first aid programme for 7-14-year-old primary school children. *Emerg Med J*. 2017;34:526–32.
- Vetter VL, Haley DM, Dugan NP, Iyer VR, Shults J. Innovative cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator programs in schools: Results from the Student Program for Olympic Resuscitation Training in Schools (SPORTS) study. *Resuscitation*. 2016;104:46–52.
- Cerezo Espinosa C, Nieto Caballero S, Juguera Rodríguez L, Castejón-Mochón JF, Segura Melgarejo F, Sánchez Martínez CM, et al. Ensayo clínico aleatorizado controlado que compara la formación presencial frente a la no presencial en el aprendizaje teórico de la reanimación cardiopulmonar entre los estudiantes de secundaria. *Emergencias*. 2018;30:28–34.
- Baldi E, Bertaia D. School children learn BLS better and in less time than adults. *Resuscitation*. 2014;85:S36–7.
- Li H, Shen X, Xu X, Wang Y, Chu L, Zhao J, et al. Bystander cardiopulmonary resuscitation training in primary and secondary school children in China and the impact of neighborhood socioeconomic status. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97:e12673.
- González-Salvado V, Abelairas-Gómez C, Peña-Gil C, Neuro-Rey C, Barcala-Furelos R, González-Juanatey JR, et al. Basic life support training into cardiac rehabilitation programs: A chance to give back. A community intervention controlled manikin study. *Resuscitation*. 2018;127:14–20.
- He D, Huang K, Yang YI, Jiang W, Yang N. What is the optimal age for students to receive cardiopulmonary resuscitation training? *Prehosp Disaster Med*. 2018;33:394–8.
- González-Otero DM, Russell JK, Ruiz JM, Ruiz de Gauna S, Gutiérrez JJ, Leturiondo LA, et al. Association of chest compression and recoil velocities with depth and rate in manual cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2019;142:119–26.

22. Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ*. 2007;334:1201.
23. Semeraro F, Wingen S, Schroeder DC, Ecker H, Scapigliati A, Ristagno G, et al. KIDS SAVE LIVES implementation in Europe: A survey through the ERC Research NET. *Resuscitation*. 2016;107:e7–9.
24. Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE núm. 52, de 1 de marzo de 2014. p. 19349-19420 [consultado 16 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/pdfs/BOE-A-2014-2222.pdf>.
25. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato [Internet]. BOE núm. 3, de 3 Ene de 2015. p. 169-546 [consultado 16 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>.
26. Abelairas-Gómez C, Carballo-Fazanes A, Martínez-Isasi S, López-García S, Rico-Díaz J, Rodríguez-Núñez A. Knowledge and attitudes on first aid and basic life support of pre- and elementary school teachers and parents. *An Pediatr (Barc)*. 2020;92:268–76.
27. Böttiger BW, Lockey A, Georgiou M, Greif R, Monsieurs KG, Mpotos N, et al. KIDS SAVE LIVES: ERC Position statement on schoolteachers' education and qualification in resuscitation. *Resuscitation*. 2020;151:87–90.
28. Abelairas-Gómez C, López-García S, Martínez-Isasi S, Carballo-Fazanes A, Rodríguez-Núñez A. Basic life support knowledge of the future of the Infant and Primary School teacher. An unresolved problem in university study plans? *An Pediatr (Barc)*. 2019;91:344–5.