



Treinta minutos que salvan vidas: impacto de una autoformación exprés en la calidad de la RCP en adolescentes

Thirty minutes that save lives: impact of a brief self-training session on CPR quality in adolescents

Autores

Brais Ruibal-Lista ¹
 Francisco de Borja Riesco-Lo Grasso ²
 Sergio López-García ^{2,3}
 Pelayo Díez-Fernández ⁴

¹ Universidad Católica de Ávila (España)
² Universidad Pontificia de Salamanca (España)
³ Universidad de Salamanca (España)
⁴ Universidad de Oviedo (España).

Autor de correspondencia:
 Sergio López-García
 slopezga@usal.es

Recibido: 09-09-25
 Aceptado: 11-11-25

Cómo citar en APA

Ruibal-Lista, B., Riesco-Lo Grasso, F. de B., López-García, S., & Díez-Fernández, P. (2025). Treinta minutos que salvan vidas: impacto de una autoformación exprés en la calidad de la RCP en adolescentes. *Retos*, 73, 1651-1659. <https://doi.org/10.47197/retos.v75.117572>

Resumen

Introducción: Este estudio analizó el efecto de una intervención breve de autoformación con feedback en tiempo real sobre la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en adolescentes de un centro educativo de Salamanca.

Metodología: Participaron 52 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, 29 chicos y 23 chicas. El diseño consistió en un test inicial de RCP, seguido de una autoformación de 30 minutos utilizando simuladores con retroalimentación, y finalmente otro test de RCP. Se evaluó la calidad general de la RCP, la calidad de las compresiones y de las ventilaciones, así como parámetros específicos como profundidad, ritmo y descompresión torácica.

Resultados: Los resultados mostraron mejoras estadísticamente significativas tras la autoformación en la calidad general de la RCP, la calidad de las compresiones y de las ventilaciones. También mejoraron otros indicadores clave, como el número de ventilaciones correctas.

Conclusiones: Se concluye que el entrenamiento breve con maniquí y feedback en tiempo real aumenta la calidad de la RCP en estudiantes jóvenes, validando su implementación temprana y continua en el entorno escolar desde los 12 años.

Palabras clave

Reanimación cardiopulmonar; autoaprendizaje; retroalimentación en tiempo real; educación secundaria; adolescentes.

Abstract

Introduction: This study examined the effect of a brief self-directed training session with real-time feedback on the quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR) in 50 secondary and upper secondary school students from a semi-private school in Salamanca.

Methodology: A total of 52 secondary school students participated, including 29 boys and 23 girls. The study design included a baseline CPR test, followed by a 30-minute self-training session using feedback-equipped manikins, and a final CPR test. Overall CPR quality, compression and ventilation quality, as well as specific parameters such as compression depth, rate, and chest recoil were assessed.

Results: Statistically significant improvements were observed after the self-training session in overall CPR quality, as well as in both compression and ventilation quality. Other key indicators also improved, including mean compression depth and the number of correct ventilations.

Conclusions: Brief training using manikins with real-time feedback significantly enhances CPR quality in young students, supporting its early and continuous implementation in school settings starting at the age of 12.

Keywords

Cardiopulmonary resuscitation; self-directed learning; real-time feedback; secondary education; adolescents.



Introducción

La reanimación cardiopulmonar básica (RCP-Básica), ejecutada correctamente por testigos presenciales hasta la llegada de los servicios de emergencia, se ha consolidado como una herramienta esencial para la cadena de supervivencia (Perkins et al., 2021). En este contexto, organismos internacionales como el European Resuscitation Council (ERC) y la American Heart Association (AHA) subrayan la necesidad de incorporar programas de formación en RCP desde edades tempranas (Böttiger et al., 2020; American Heart Association [AHA], 2020).

En cuanto a esto, la escuela se presenta como un entorno privilegiado para la adquisición de competencias en primeros auxilios y Soporte Vital Básico (SVB), ya que ofrece una plataforma inclusiva, estructurada y de gran alcance para la población infantojuvenil (Plant & Taylor, 2013; Navarro-Patón et al., 2023; Ruibal-Lista et al., 2024).

Numerosos estudios han demostrado que los escolares, a partir de los 12 años, son capaces de aprender y aplicar con eficacia las maniobras de RCP, especialmente si se utiliza una metodología didáctica activa y adaptada a sus características (Abelairas-Gómez et al., 2014). Por ello, diferentes estrategias de enseñanza han sido exploradas, incluyendo sesiones presenciales con instructores, simulaciones, recursos audiovisuales, plataformas digitales y programas de autoformación (Banfai et al., 2018; Böttiger et al., 2015).

Uno de los aspectos clave en la enseñanza eficaz de la RCP es el uso de feedback en tiempo real, que permite al alumno recibir información inmediata y objetiva sobre la calidad de sus maniobras, especialmente en parámetros críticos como la profundidad, la frecuencia de las compresiones o la ventilación adecuada (Cheng et al., 2015).

El uso de maniquíes instrumentados con sensores, conectados a software de análisis, se ha convertido en una herramienta valiosa para evaluar y mejorar la calidad de la RCP (Po-Hsun et al., 2023). Este enfoque no solo facilita el aprendizaje autorregulado, sino que también incrementa la motivación y la autoconfianza del alumnado (Baldi et al., 2017).

En este contexto, los programas de autoformación guiada mediante simuladores con feedback pueden ofrecer una solución práctica y eficaz para contextos escolares, donde la disponibilidad de instructores especializados es limitada. Además, estos programas permiten ajustar los tiempos de aprendizaje a las características organizativas del centro educativo (Bohn et al., 2015).

A pesar del potencial de estas estrategias, la evidencia científica sobre su eficacia real en población escolar sigue siendo limitada, y los estudios disponibles suelen presentar importantes variaciones metodológicas en cuanto al diseño, la duración de la formación o los instrumentos de evaluación utilizados (Bohn et al., 2015).

Por todo esto, el presente estudio se propuso analizar el efecto de una breve intervención de autoformación en RCP, apoyada por feedback en tiempo real, sobre la calidad de las maniobras de reanimación en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato de un centro educativo concertado.

Método

Diseño y Procedimiento

Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental que consistió en realizar un test individual de 2 minutos de RCP (RCPtest1) y, tras practicar la RCP en grupos de 3-4 alumnos, durante 30 minutos, visualizando el feedback que aporta la RCP Little Anne™ QCPR, realizaron otro tres de 2 minutos de RCP (RCPtest2).

La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo al alumnado del centro educativo con el que el equipo de investigación mantenía colaboración y acceso directo. Participaron un total de 52 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, 29 hombres (55,7%) y 23 mujeres (44,3%).



En primer lugar, se tomó contacto con el equipo directivo del centro educativo, explicando los objetivos del estudio y solicitando su colaboración. Una vez aceptada la participación, se le explicó al profesorado de Educación Física el procedimiento del estudio

A continuación, se solicitó el consentimiento informado a los padres o tutores legales de los menores para permitir su participación. Una vez se recibieron los consentimientos, se llevó a cabo la recogida de datos y la sesión de autoformación en materia de RCP de la siguiente manera:

La investigación se desarrolló en tres fases con el objetivo de evaluar el desempeño de los estudiantes en maniobras de Reanimación Cardiopulmonar (RCP), antes y después de una sesión práctica con retroalimentación en tiempo real.

Fase 1: Evaluación inicial (RCPtest1)

En primer lugar, se realizó una evaluación diagnóstica individual a cada participante. Un instructor con experiencia en formación en Soporte Vital Básico fue el encargado de supervisar y valorar la ejecución de las maniobras de RCP. Esta evaluación consistió en un ciclo continuo de 2 minutos de compresiones torácicas y ventilaciones, siguiendo las recomendaciones actuales de la ERC (Perkins et al., 2021).

Para la evaluación se empleó el torso de entrenamiento Little Anne™ QCPR (Laerdal Medical), conectado a la aplicación QCPR Instructor para iOS. Esta herramienta permite monitorizar en tiempo real parámetros clave como la profundidad, frecuencia y reexpansión completa del tórax, así como la correcta administración de ventilaciones de rescate.

Antes de iniciar la prueba, el instructor proporcionó una breve explicación teórico-práctica a los participantes sobre la técnica correcta de RCP, sin permitir ensayos previos.

Fase 2: Sesión práctica con retroalimentación (30 minutos)

Tras la evaluación inicial, los participantes se organizaron en grupos de 3 a 4 personas y realizaron una sesión práctica con una duración total de 30 minutos. Durante esta fase, utilizaron el mismo modelo de torso de entrenamiento (Little Anne™ QCPR), pero esta vez en combinación con la aplicación QCPR Learner para iOS, la cual proporciona retroalimentación visual y cuantitativa en tiempo real al usuario.

Cada integrante del grupo realizó varios turnos de práctica de 2 minutos, alternándose con sus compañeros. Mientras uno practicaba, el resto del grupo observaba tanto la técnica como los datos que la aplicación proporcionaba (por ejemplo, porcentaje de compresiones efectivas, ritmo, profundidad, tiempo de manos libres y calidad de las ventilaciones de rescate).

Esta dinámica favoreció un aprendizaje activo, ya que los estudiantes no solo recibieron retroalimentación de la aplicación, sino que también se ofrecieron correcciones y recomendaciones entre ellos, fomentando la autoevaluación y la mejora continua.

Al finalizar cada turno de práctica, la aplicación mostraba un resumen con el rendimiento individual, permitiendo al estudiante identificar sus errores y planificar ajustes en los siguientes intentos.

Fase 3: Evaluación final (RCPtest2)

Finalizada la práctica, se procedió a realizar el posttest (RCPtest2), con la misma estructura y condiciones que la evaluación inicial. El instructor experto volvió a valorar a cada participante en un ciclo de 2 minutos de RCP, utilizando nuevamente el torso Little Anne™ QCPR y la aplicación QCPR Instructor.

Posteriormente, se trasladaron todos los datos cuantitativos recogidos por la aplicación a una hoja de cálculo, para su posterior análisis.

VARIABLES ANALIZADAS

En todos los test se analizó la calidad general de la RCP (QCPR), la calidad general de compresiones torácicas (QCC), las compresiones con profundidad adecuada (CPC), con ritmo adecuado (CRC) y con descompresión de tórax adecuada (CDCC). Además, se analizó el número total de ventilaciones (NTV), las ventilaciones correctas (NCV), el número total de compresiones (NTC) y el tiempo de manos libres (TML).

Instrumentos



Se utilizó el torso de entrenamiento Little Anne™ QCPR (Laerdal Medical), junto con la aplicación QCPR Instructor/Learner para iOS v.7.0.3 (Leardal Medical AS) para iPhone e iPad. Esta aplicación es compatible y permite conectar 6 maniquíes simultáneos, y puede obtener la retroalimentación que necesita en los dispositivos que prefiera.

Análisis de datos

Las estimaciones estadísticas se realizaron con el software estadístico SPSS (SPSS v.27, IBM Corporation, Nueva York, EE. UU.) para su posterior tratamiento.

Los resultados de cada variable se expresaron en frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) o en medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar), en función de la tipología de las variables.

Para analizar las diferencias de conocimientos antes y después de la formación, se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas con un factor intra-sujetos (test: pretest vs. posttest) y un factor inter-sujetos (sexo: chicos vs. chicas).

Asimismo, se realizaron análisis de correlación de Pearson para examinar la relación lineal entre las principales variables cuantitativas. La normalidad de los datos se comprobó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov y el nivel de significación se estableció en $p<.05$.

Aspectos éticos

Tras la explicación de los procedimientos a seguir, se obtuvo su aprobación mediante la firma de un consentimiento informado sobre la realización de las pruebas. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética (CEI) de la Universidad Pontificia de Salamanca en el acta 03/04/2025. Asimismo, toda la investigación se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki (WMA, 2021).

Resultados

Características de los participantes

La edad media de los participantes fue de $15,5 \pm 1,4$ años, la altura de $168 \pm 9,3$ cm, el peso $59,1 \pm 0,5$ kg y el IMC de $20,8 \pm 2,1$ kg/m².

No se establecieron correlaciones significativas entre los datos antropométricos y los resultados de los test de RCP ($p>.05$), ni antes (CPRtest1) ni después de la autoformación recibida (CPRtest2).

Comparativa de los resultados obtenidos: Pretest (RCPtest2) vs Posttest (RCPtest2)

Se observó, tras la autoformación, una mejora significativa en la calidad general de la RCP (QCPR: $36,1 \pm 17,3\%$ vs. $71,0 \pm 16,6\%$; $p<.001$), la calidad general de las compresiones (QCC: $44,0 \pm 18,2\%$ vs. $75,1 \pm 15,7\%$; $p<.001$), la calidad general de la profundidad (CCP: $30,1 \pm 34,9\%$ vs. $79,4 \pm 28,4\%$; $p<.001$), el ritmo de compresión (CCR: $22,4 \pm 34,9\%$ vs. $54,6 \pm 35,0\%$; $p<.001$) y la descompresión del tórax (CCDC: $79,4 \pm 26,9\%$ vs. $91,3 \pm 15,4\%$; $p=.002$) y en la calidad general de las ventilaciones (QVR: $28,3 \pm 29,6\%$ vs. $66,9 \pm 27,9\%$; $p<.001$) (Tabla 1 y Figura 1).

Así mismo, se encontraron diferencias significativas por sexo, antes de la formación, en la calidad general de la RCP (QCPR: $40,3 \pm 18,5\%$ vs. $30,0 \pm 13,6\%$; $p<.001$) y en la calidad general de las ventilaciones (QVR: $35,5 \pm 28,2\%$ vs. $17,6 \pm 29,1\%$; $p<.001$) (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados del ANOVA de medidas repetidas para las variables básicas de rendimiento en ambos test de RCP (RCPtest1 y RCPtest2) en ambos grupos.

Variables	Efecto	gl	F	p	η^2_p	Interpretación
QCPR (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	182.899	<.001	.785	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	13.946	<.001	.218	Diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.813	.372	.016	Sin diferencias significativas
QCC (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	114.231	<.001	.696	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	1.335	.253	.026	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.352	.556	.007	Sin diferencias significativas
CCP (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	90.471	<.001	.644	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	3.266	.077	.061	Sin diferencias sig. por sexo



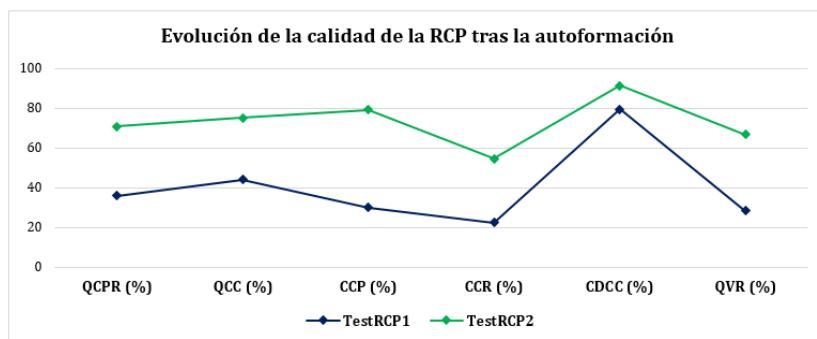
	Test x Sexo	(1, 50)	2.117	.152	.041	Sin diferencias significativas
CCR (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	22.321	<.001	.309	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	0.071	.791	.001	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	3.756	.058	.070	Sin diferencias significativas
CDCC (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	10.412	.002	.172	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	0.052	.821	.001	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.032	.859	.001	Sin diferencias significativas
QVR (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	89.262	<.001	.641	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	14.090	<.001	.220	Diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.503	.482	.010	Sin diferencias significativas

QCPR: Calidad general de la RCP; QCC: Calidad general de las compresiones torácicas; CCP: Compresiones con profundidad adecuada; CCR: Compresiones con ritmo adecuado; CDCC: Compresiones con descompresión del tórax adecuada.

gl: Grados de libertad; F: estadístico F de Fisher-Snedecor; η^2_p : Eta cuadrado parcial.

Elaboración propia.

Figura 1. Evolución de la calidad de la RCP tras la autoformación. Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia.

También hubo una mejora significativa en el ritmo de compresión (131 ± 26 vs. 118 ± 8 ; $p=.001$), manteniéndose dentro de los valores óptimos; en la profundidad media de las compresiones (PROF: $4,4 \pm 0,8$ cm vs. $5,5 \pm 0,5$ cm; $p=.014$) y el número de ventilaciones correctas (NVC: 2 ± 2 vs. 6 ± 3 ; $p<.001$) (Tabla 2).

Así mismo, solamente se encontraron diferencias significativas por sexo, antes de recibir la formación, en el número total de ventilaciones (NTV: 5 ± 5 vs. 2 ± 4 ; $p<.001$) y en el número de ventilaciones correctas (NVC: 3 ± 3 vs. 1 ± 3 ; $p=.025$) (Tabla 2).

Sin embargo, no se encontró una interacción significativa entre test y sexo en ninguna de las variables analizadas, lo que sugiere que la mejora obtenida fue similar en chicos y chicas (Tablas 1 y 2).

Tabla 2. Resultados del ANOVA de medidas repetidas en el resto de las variables en ambos test de RCP (RCPtest1 y RCPtest2) en ambos grupos.

Variables	Efecto	gl	F	p	η^2_p	Interpretación
RITMO (cpm)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	11.570	.001	.188	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	0.979	.327	.019	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	2.679	.108	.051	Sin diferencias significativas
NTC (n)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	6.438	.014	.114	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	1.118	.295	.022	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.880	.353	.017	Sin diferencias significativas
PROF (cm)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	84.853	<.001	.629	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	3.818	.056	.071	Sin diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	1.293	.261	.025	Sin diferencias significativas
QVR (%)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	89.262	<.001	.641	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	14.090	<.001	.220	Diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.503	.482	.010	Sin diferencias significativas
NTV (n)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	25.256	<.001	.336	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	17.384	<.001	.258	Diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.053	.819	.001	Sin diferencias significativas
NVC (n)	Test (Pre-Post)	(1, 50)	45.397	<.001	.476	Mejora significativa
	Sexo (Chicos-Chicas)	(1, 50)	5.325	.025	.096	Diferencias sig. por sexo
	Test x Sexo	(1, 50)	0.312	.579	.006	Sin diferencias significativas

NTC: Número total de compresiones; PROF: Profundidad media de las compresiones; QVR: Calidad general de las ventilaciones de rescate; NTV: Número total de ventilaciones; NVC: Número de ventilaciones correctas.



gl: Grados de libertad; F: estadístico F de Fisher-Snedecor; η^2_p : Eta cuadrado parcial.
Elaboración propia.

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que una breve sesión de autofeedback de 30 minutos permitió mejorar significativamente la calidad general de la RCP ($p<0.001$) superando el nivel mínimo del Gold Standard ($>70\%$) (Perkins et al., 2004; Abelairas-Gómez et al., 2019), las compresiones torácicas efectivas y ventilaciones de rescate en alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Estos hallazgos coinciden con la evidencia de otros programas de formación escolar, donde el alumnado fue capaz de mejorar sus habilidades de RCP (Cortegiani et al., 2017; Haseneder et al., 2019; Barsom et al., 2020; Mathew et al., 2020), incluidos aquellos con una duración inferior a 2 horas (Pichel-López et al., 2018). Recientemente, estos hallazgos se han consolidado a partir de una revisión sistemática que incluyó 14 estudios con 5418 participantes, la cual señaló que la formación en entornos escolares promueve mejoras claras en conocimientos y aptitudes de RCP (Zenani et al., 2022).

En comparación con investigaciones previas, la magnitud de mejora en calidad de compresiones ($>30\%$) y ventilaciones ($>38\%$) en nuestro trabajo es notablemente alta, posiblemente atribuible a la práctica con uso del maniquí con autofeedback, reconocido por aumentar la eficacia de la RCP simulada (Oliveira et al., 2022). De hecho, un metaanálisis reciente demostró que la formación tecnológica asistida con instructor y práctica con real-time feedback alcanza un efecto moderado en habilidades entre adolescentes (Lim et al., 2022).

Respecto a variables específicas, la profundidad de compresión media aumentó de 4,4 cm a 5,5 cm, ajustándose al rango recomendado (5–6 cm) (Perkins et al., 2021). Esto coincide con lo reportado en programas escolares donde los participantes suelen mejorar en la realización de compresiones efectivas cuando se incorpora autofeedback en la capacitación (Tanaka et al., 2019). En nuestro estudio, el uso del QCPR Learner probablemente facilitó alcanzar valores dentro de los rangos óptimos, lo que refuerza la idea de que la retroalimentación inmediata es clave en la formación de adolescentes en técnicas de RCP (Lin et al., 2020).

El ritmo de compresión disminuyó tras la formación (de 131 a 118 cpm), quedando dentro del rango ideal (100-120 cpm) (Perkins et al., 2021). Esto refleja hallazgos previos donde el feedback en tiempo real evita ritmos demasiado rápidos, comunes en entrenamientos sin asistencia (Chamdawala et al., 2022).

La reducción del número total de compresiones, sin embargo, puede explicarse por mejoras en profundidad: al llegar a la profundidad adecuada, cada compresión es más efectiva y se reduce la necesidad de compresiones excesivas, pero con profundidad insuficiente, algo reportado en la evidencia científica (Monsieurs et al., 2014).

El análisis por sexo reveló ventajas en hombres tras la formación en la calidad global de la RCP, causada principalmente por una mejor calidad de las ventilaciones de rescate. Estudios previos en población escolar no han reportado diferencias consistentes de sexo, aunque variables como edad o la masa corporal pueden influir en la calidad de compresiones más que el sexo per se (Wagner et al., 2019; Oliveira et al., 2022).

Nuestros datos apoyan la recomendación del proyecto europeo KIDS SAVE LIVES (Böttiger et al., 2020) y de organismos como la AHA (Nordheim, 2019) e ILCOR (Schroeder et al., 2023) sobre iniciar la formación en RCP a los 12 años y reiterarla anualmente.

Algunas limitaciones deben ser consideradas. En primer lugar, nuestro diseño evaluó el impacto a corto plazo; no se analizaron la retención de habilidades ni el desempeño en situaciones reales. Estudios previos señalan que, sin refuerzos regulares, la calidad de la RCP declina rápidamente.

Asimismo, la falta de un grupo control con instrucción tradicional impide concluir que la autoformación supera otras metodologías. Finalmente, factores como la motivación del alumnado o la variabilidad en la técnica respiratoria no fueron controlados.



Conclusiones

La autoformación de 30 minutos con autofeedback puede considerarse una estrategia eficiente, complementaria a la formación dirigida, adaptable a la disponibilidad de recursos y horarios escolares. Este estudio aporta evidencia para incorporar la formación tecnológica con autoaprendizaje en ciclos escolares rutinarios.

Combinado con feedback en tiempo real, este método mejora la calidad técnica de la RCP, optimiza recursos y facilita su integración curricular en Educación Física. Para optimizar la preparación del alumnado, se recomienda complementar con sesiones dirigidas por instructores y formaciones de refresco anuales.

Financiación

El trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Referencias

- Abelairas-Gómez, C., Rodríguez-Núñez, A., Casillas-Cabana, M., Romo-Pérez, V., & Barcala-Furelos, R. (2014). Schoolchildren as life savers: At what age do they become strong enough? *Resuscitation*, 85(6), 814–819. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.03.001>
- American Heart Association. (2020). *Highlights of the 2020 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC*.
- Baldi, E., Cornara, S., Contri, E., Epis, F. (2017). Real-time visual feedback during training improves laypersons' CPR quality: a randomized controlled manikin study. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 169(2), 137-144. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.2616>
- Bánfai, B., Pandur, A., Schiszler, B., Pék, E., Radnai, B., Bánfai-Csonka, H., & Betlehem, J. (2018). Little life-savers: Can we start first aid education in kindergarten?—A longitudinal cohort study. *Health Education Journal*, 77(8), 1007-1017. <https://doi.org/10.1177/0017896918786017>
- Barcala-Furelos, R., Szpilman, D., Palacios-Aguilar, J., et al. (2016). Assessing the efficacy of rescue equipment in lifeguard resuscitation efforts for drowning. *American Journal of Emergency Medicine*, 34, 480–485. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.006>
- Barsom, E. Z., Duijm, R. D., Dusseljee-Peute, L. W. P., Landman-Van Der Boom, E. B., Van Lieshout, E. J., Jaspers, M. W. et al. (2020). Cardiopulmonary resuscitation training for high school students using an immersive 360-degree virtual reality environment. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2050–2062. <https://doi.org/10.1111/bjet.13025>
- Bohn, A., Van Aken, H., Möllhoff, T., Wienzek, H., Kimmeyer, P., Wild, E., & Döpker, S. (2015). Teaching resuscitation in schools: Annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A prospective, randomized trial (German school study "BLS at school"). *Resuscitation*, 83(5), 619–625. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.01.020>
- Böttiger, B. W., & Van Aken, H. (2015). Kids save lives--Training school children in cardiopulmonary resuscitation worldwide is now endorsed by the World Health Organization (WHO). *Resuscitation*, 94, 5–7. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.005>
- Böttiger, B. W., Lockey, A., Georgiou, M., Greif, R., Monsieurs, K. G., Mpotsos, N., et al. (2020). KIDS SAVE LIVES: ERC position statement on schoolteachers' education and qualification in resuscitation. *Resuscitation*, 151, 87–90. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.021>
- Chamdawala, H., Meltzer, J. A., Shankar, V., Elachi, D., Jarzynka, S. M., Nixon, A. F. (2021). Cardiopulmonary resuscitation skill training and retention in teens (CPR START): A randomized control trial in high school students, *Resuscitation Plus*, 5, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.resplus.2021.100079>
- Cheng, A., Brown, L. L., Duff, J. P., Davidson, J., Overly, F., Tofil, N. M., et al. (2015). Improving cardiopulmonary resuscitation with a CPR feedback device and refresher simulations (CPR CARES Study): A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 169(2), 137–144. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2014.2616>



- Cortegiani, A., Russotto, V., Montaldo, F., Iozzo, P., Meschis, R., Pugliesi, M. et al. (2017). Use of a real-time training software (Laerdal QCPR®) compared to instructor-based feedback for high-quality chest compressions acquisition in secondary school students: A randomized trial. *PLoS One*, 12(1), e0169591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169591>
- Haseneder, R., Skrzypczak, M., Haller, B., Beckers, S. K., Holch, J., Wank, C. et al. (2019). Impact of instructor professional background and interim retesting on knowledge and self-confidence of schoolchildren after basic life support training: A cluster randomised longitudinal study. *Emergency Medicine Journal*, 36(4), 239-244. <https://doi.org/10.1136/emermed-2018-207923>
- Kılıç, D., Göksu, E., Kılıç, T., & Buyurgan, C. S. (2018). Resuscitation quality of rotating chest compression providers at one-minute vs. two-minute intervals: A mannequin study. *American Journal of Emergency Medicine*, 36, 829-833. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.10.035>
- Lim, X. M. A., Liao, W. A., Wang, W., & Seah, B. (2022). The Effectiveness of Technology-Based Cardiopulmonary Resuscitation Training on the Skills and Knowledge of Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(12), e36423. <https://doi.org/10.2196/36423>
- Lin, C.Y., Hsia, S.H., Lee, E.P., Chan, O.W., Lin, J.J., & Wu, W.R. (2020). Effect of audiovisual cardiopulmonary resuscitation feedback device on improving chest compression quality. *Scientific Reports*, 10, 398. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-57320-y>
- Mathew, R., Sahu, A. K., Thakur, N., Katyal, A., Bhoi, S. & Aggarwal, P. (2020). Hands-only cardiopulmonary resuscitation training for schoolchildren: A comparison study among different class groups. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 20(4), 186-192. <https://doi.org/10.4103/2452-2473.297464>
- Monsieurs, K. G., De Regge, M., Vansteelandt, K., De Smet, J., Annaert, E., Lemoyne, S., & Kalmar, A. F. (2012). Excessive chest compression rate is associated with insufficient compression depth in prehospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 83(10), 1319-1323. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.06.018>
- Navarro-Patón, R., Cons-Ferreiro, M., Romo-Pérez, V., & Mecías Calvo, M. (2023). ¿Qué saben los escolares gallegos sobre soporte vital básico? Un estudio descriptivo. *Retos*, 50, 1071-1078. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99488>
- Nordheim, S. (2019). Hands-only cardiopulmonary resuscitation training in schools: Impact of legislation on the future of school nurses. *Journal of School Health*, 89(10), 860-862. <https://doi.org/10.1111/josh.12819>
- Oliveira, K. M. G., Carmona, M. J. C., Mansur, A. P., Takada, J. Y., Fijačko, N., Semeraro, F., et al. (2022). CPR Quality Assessment in Schoolchildren Training. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 9(11), 398. <https://doi.org/10.3390/jcdd9110398>
- Perkins, G. D., Colquhoun, M., & Simons, R. (2004). *Training manikins*. En M. Colquhoun, A. J. Handley & T. R. Evans (Eds.), ABC of resuscitation (5.^a ed., pp. 97-101), Londres: BMJ Books.
- Perkins, G. D., Graesner, J. T., Semeraro, F., Olasveengen, T. M., Soar, J., Lott, C., ... & Bossaert, L. L. (2021). European Resuscitation Council guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*, 161, 1-60. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Pichel-López, M., Martínez-Isasi, S., Barcala-Furelos, R., Fernández-Méndez, F., Vázquez-Santamarina, D., Sánchez-Santos, L., & Rodríguez Núñez, A. (2018). Un primer paso en la enseñanza del soporte vital básico en las escuelas: la formación de los profesores. *Anales de Pediatría*, 89(5), 265-271. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.11.002>
- Plant, N., & Taylor, K. (2013). How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation*, 84(4), 415-421. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.008>
- Po-Hsun, L., Hsieh-Yung, L., Tsung-Cheng, H.- & Wan-Ru, W. (2023). Using real-time device-based visual feedback in CPR recertification programs: A prospective randomised controlled study. *Nurse Education Today*, 124, 105755. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105755>
- Ruibal-Lista, B., Diez-Fernández, P., Palacios-Aguilar, J., & López-García, S. (2024). Los primeros auxilios en los currículos de Educación Física en la Educación Secundaria Obligatoria: Comparativa entre comunidades autónomas. *Retos*, 56, 151-161. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.102508>
- Ruibal-Lista, B., Moral-García, J. E., López-García, S. (2021). Relationship between rescue distance and the quality of simulated CPR: a pilot study with lifeguards. *Signa Vitae*, 17(3), 137-143. <https://doi.org/10.22514/sv.2021.044>



- Schroeder, D. C., Semeraro, F., Greif, R., Bray, J., Morley, P., Parr, M., et al. (2023). KIDS SAVE LIVES: Basic life support education for schoolchildren: A narrative review and scientific statement from the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation*, 188, 109772. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109772>
- Tanaka, S., Tsukigase, K., Hara, T., Sagisaka, R., Myklebust, H., Birkenes, T. S., et al. (2019). Effect of real time visual feedback device 'Quality Cardiopulmonary Resuscitation (QCPR) Classroom' with a metronome sound on layperson CPR training in Japan: a cluster randomized controlled trial. *BMJ Open*, 9(6), e026140. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026140>
- Wagner, M., Bibl, K., Hrdliczka, E., Steinbauer, P., Stiller, M., Gröpel, P., et al. (2019). Effects of Feedback on Chest Compression Quality: A Randomized Simulation Study. *Pediatrics*, 143(2), e20182441. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2441>
- World Medical Association (WMA). *Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 15]. Available from: <https://www.wma.net/what-we-do/medical-eth-ics/declaration-of-helsinki/>
- Zenani, N. E., Bello, B., Molekodi, M., & Useh, U. (2022). Effectiveness of school-based CPR training among adolescents to enhance knowledge and skills in CPR: A systematic review. *Curationis*, 45(1), a2325. <https://doi.org/10.4102/curationis.v45i1.2325>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Brais Ruibal-Lista	brais.ruibal@frayluis.com	Autor
Francisco de Borja Riesco-Lo Grasso	fdriescolo.mag@upsa.es	Autor
Pelayo Diez-Fernández	diezpelayo@uniovi.es	Autor
Sergio López-García	slopezga@usal.es	Autor

