

ORIGINAL

Aprendizaje del uso del desfibrilador semiautomático mediante métodos audiovisuales en escolares

Cristina Jorge-Soto^{1,5}, Cristian Abelairas-Gómez^{2,5}, Roberto Barcala-Furelos^{3,5}, Carolina Gregorio-García³, José Antonio Prieto-Saborit⁴, Antonio Rodríguez-Núñez^{1,5}

Objetivo. Valorar la capacidad de los escolares para simular una descarga efectiva con un desfibrilador externo semiautomático (DEA) y la retención de la habilidad al mes tras una actividad formativa basada en un video.

Método. Estudio cuasiexperimental con grupo control en 205 escolares de 6 a 16 años sin formación previa. Se realizaron simulaciones con maniqués y DEA. En una fase inicial (T0) los sujetos realizaron un test basal de competencia. En la fase 1 (T1) se aleatorizaron los grupos experimental (GE) y control (GC); el GE visualizó el video formativo y ambos grupos fueron evaluados. Un mes después se reevaluaron ambos grupos (T2).

Resultados. Ciento noventa y seis participantes completaron las 3 fases, 96 (95,0%) alumnos de secundaria y 54 (56,8%) de primaria supieron decir qué es un DEA, 20 (19,8%) de secundaria y 8 (8,4%) de primaria afirmaron saber usarlo. En T0, 78 (39,8%) participantes consiguieron simular una descarga efectiva; en T1, 36 (34,9%) del GC y 56 (60,2%) del GE ($p < 0,001$); en T2 53 (51,4%) del GC y 61 (65,6%) del GE ($p = 0,045$). Todos completaron las pruebas en menos de 120 segundos y el tiempo medio fue menor en cada test. Los alumnos de secundaria obtuvieron mejores resultados.

Conclusiones. Los escolares de secundaria sin formación previa saben qué es un DEA y la mitad es capaz de utilizarlo en un escenario simulado. Una formación basada en un video narrativo breve mejora la capacidad de los escolares para manejar un DEA y retener dicha habilidad un mes después.

Palabras clave: Desfibrilador externo semiautomático. Parada cardiorrespiratoria. Formación. Escolares. Simulación.

Learning to use semiautomatic external defibrillators through audiovisual materials for schoolchildren

Objective. To assess the ability of schoolchildren to use a automated external defibrillator (AED) to provide an effective shock and their retention of the skill 1 month after a training exercise supported by audiovisual materials.

Methods. Quasi-experimental controlled study in 205 initially untrained schoolchildren aged 6 to 16 years old. SAEDs were used to apply shocks to manikins. The students took a baseline test (T0) of skill, and were then randomized to an experimental or control group in the first phase (T1). The experimental group watched a training video, and both groups were then retested. The children were tested in simulations again 1 month later (T2).

Results. A total of 196 students completed all 3 phases. Ninety-six (95.0%) of the secondary school students and 54 (56.8%) of the primary schoolchildren were able to explain what a SAED is. Twenty of the secondary school students (19.8%) and 8 of the primary schoolchildren (8.4%) said they knew how to use one. At T0, 78 participants (39.8%) were able to simulate an effective shock. At T1, 36 controls (34.9%) and 56 experimental-group children (60.2%) achieved an effective shock ($P < .001$). At T2, 53 controls (51.4%) and 61 experimental-group children (65.6%) gave effective shocks ($P = .045$). All the students completed the tests in 120 seconds. Their average times decreased with each test. The secondary school students achieved better results.

Conclusions. Previously untrained secondary school students know what a AED is and half of them can manage to use one in simulations. Brief narrative, audiovisual instruction improves students' skill in managing a SAED and helps them retain what they learned for later use.

Keywords: Automatic external defibrillator (AED). Cardiac arrest. Training. Students. Training simulations.

Introducción

En España las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte (31% de los fallecimientos en 2014)¹. Anualmente se producen en España alrededor de 24.000 paradas cardiacas extrahospitalarias (PCEH) de origen no traumático², con una supervivencia inferior al 10%³. En un elevado número de PCEH, la arritmia presente es un ritmo desfibrilable⁴. En estos casos el

tratamiento es la desfibrilación eléctrica inmediata. El desfibrilador externo semiautomático (DEA) es un dispositivo sencillo y seguro capaz de analizar el ritmo cardiaco, identificar la arritmia y, en caso indicado, proporcionar una descarga eléctrica para tratar de restablecer un ritmo normal⁵. Su uso precoz permite un incremento en las posibilidades de supervivencia⁶⁻⁸.

Debido a su utilidad y su sencillo manejo, se han impulsado diversas iniciativas para fomentar el acceso públi-

Filiación de los autores:

¹Universidad de Santiago de Compostela, A Coruña, España.

²Universidad Europea del Atlántico, Santander, España.

³Universidad de Vigo, Pontevedra, España.

⁴Universidad de Oviedo, España.

⁵Grupo de Investigación CLINURSID.

Autor para correspondencia:

Cristian Abelairas-Gómez
Universidad de Santiago de Compostela
Campus Sur
Avda. Dr. Ángel Echeverri, s/n
15782 Santiago de Compostela
A Coruña, España

Correo electrónico:

cristina.jsoto@gmail.com

Información del artículo:

Recibido: 7-11-2015

Aceptado: 20-12-2015

Online: 5-3-2016

co al DEA, incluyendo de forma especial a jóvenes y niños, como excelente población diana para la enseñanza de técnicas de soporte vital básico (SVB)⁹. Desde 1992, el Consejo Europeo de Resucitación (ERC) recomienda la inclusión de protocolos y técnicas de soporte vital en el currículo escolar. Aunque esta medida se contempla en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa de 2013¹⁰, todavía no se ha aplicado de forma generalizada.

Por ello, los objetivos de este estudio han sido: 1) determinar el nivel de conocimiento del DEA que tienen los escolares; 2) valorar su capacidad para dar una descarga efectiva mediante uso intuitivo; 3) evaluar la efectividad docente de un video breve y sencillo; 4) analizar la retención del aprendizaje al cabo de un mes.

Método

El diseño del estudio ha sido cuasiexperimental con grupo control. Se reclutó una muestra de conveniencia de 205 escolares (89 niños y 116 niñas) de primaria y secundaria (6-16 años), sin discapacidad física o psíquica, del Colegio Plurilingüe Sagrado Corazón de Placeres, en Pontevedra. Tras acordar con la dirección y el equipo docente del centro la realización del estudio, se informó a padres y alumnos de los objetivos y métodos de la investigación. Los responsables legales de los niños firmaron el consentimiento informado y los alumnos aprobaron su participación en el estudio. El estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de Pontevedra (Universidad de Vigo, España).

Esta investigación se desarrolló en tres etapas a lo largo del curso escolar 2014/2015 (Figura 1). En la fase inicial del estudio (T0) los alumnos fueron llamados individualmente a un aula en donde se les aplicó un test de conocimientos previos sobre el DEA. Para ello se les mostró una lámina con dibujos y se formularon tres preguntas: ¿Sabes lo qué es?, ¿sabes cómo se usa?, ¿has recibido formación sobre esto? Tras comprobar que ninguno había recibido formación previa, los participantes realizaron una prueba práctica con un DEA de entrenamiento y un maniquí, sin recibir ningún tipo de información o retroalimentación durante el desarrollo del test.

La prueba se evaluó mediante una lista de comprobación (Tabla 1) que incluía las siguientes variables: a) tiempo, b) seguridad, c) orden de ejecución, d) error en la colocación de los parches, e) incidencias, f) objetivo de descarga efectiva, g) objetivo de calidad. Se registró el tiempo desde que el participante tocaba el estuche del DEA hasta que accionaba el botón de descarga. Se consideró la actuación segura si el sujeto no estaba en contacto con el maniquí en el momento de la descarga. El orden de ejecución de referencia fue el siguiente: 1º encender, 2º colocar parches, 3º insertar el conector de parches, 4º descarga. La prueba se consideró nula si el escolar no era capaz de realizar una descarga en un tiempo de dos minutos. El objetivo de descarga efectiva se alcanzaba cuando se finalizaba el

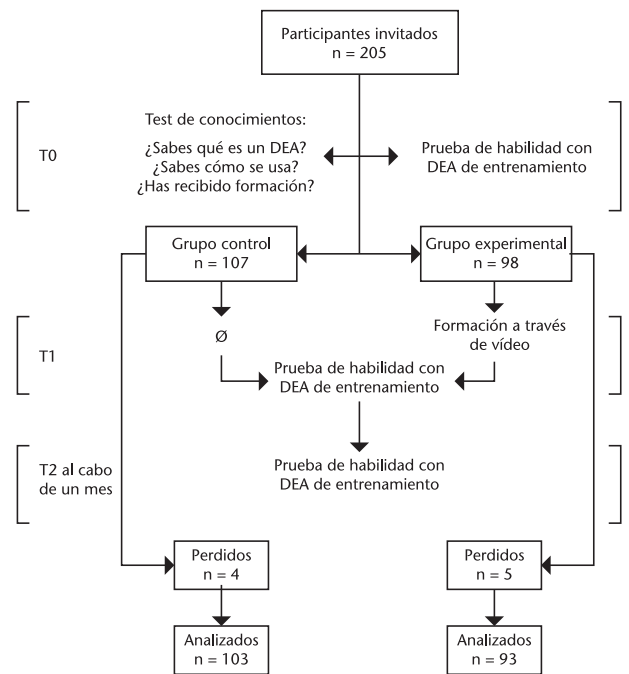


Figura 1. Diseño de investigación. DEA: desfibrilador externo semiautomático.

protocolo con seguridad y tras haber colocado los parches correctamente, incluso si hubiese ocurrido alguna incidencia. Para la consecución del objetivo de calidad se tenía que finalizar el protocolo con seguridad, colocando adecuadamente los parches y sin cometer ninguna incidencia. Por incidencia se entendió toda variación en la práctica que no impedía una descarga efectiva, tal como: intercambio de parches, parches desplazados ligeramente hacia el eje longitudinal en el plano frontal, o variación de la secuencia de actuación.

Tras la prueba basal se procedió a aleatorizar a los alumnos en los grupos experimental (GE) y control (GC) mediante el programa IBM SPSS Statistics v. 20, ajustado para que hubiese equilibrio de sexos y edades en cada uno de los grupos.

Como herramienta docente se utilizó un video narrativo breve (3 minutos 57 segundos) en el que un jugador de fútbol sufre una parada cardiaca y es atendi-

Tabla 1. Lista de comprobación de la prueba práctica con maniquí y DEA

Edad:	
Sexo:	H / M
Fase del test:	T0 / T1 / T2
¿Coloca los parches antes de realizar la descarga?	SÍ / NO
¿Los coloca bien?	SÍ / NO
¿Realiza la descarga con seguridad?	SÍ / NO
Responde SÍ a las tres:	Objetivo "descarga efectiva" conseguido
Si cumple con el objetivo "descarga efectiva", evalúa la calidad	
¿Altera el orden de ejecución?	SÍ / NO
¿Intercambia los parches?	SÍ / NO
¿Desplaza uno o ambos parches hacia la línea media?	SÍ / NO
Responde NO a las tres:	Objetivo "calidad" conseguido
DEA: desfibrilador externo semiautomático.	

do por su entrenador siguiendo la cadena de supervivencia. Al final del video, un experto resume los puntos clave de la reanimación cardiopulmonar (RCP) para primeros intervinientes. El video está dirigido al público juvenil y narrado en clave de humor. Se encuentra disponible en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=6W4zbqWWDs>⁸.

En T1 los participantes del GE visualizaron el video e inmediatamente después realizaron, de forma individual, la misma prueba práctica que en T0. Un mes después de T1 tuvo lugar la fase final del estudio (T2), en la que todos los alumnos fueron evaluados mediante la misma prueba práctica.

Se utilizó un DEA de entrenamiento de Laerdal, un simulador del desfibrilador Heartstart FR2 + Defibrilator de Phillips tanto en apariencia como en manejo, pero sin capacidad de voltaje y un maniquí Little Anne CPR training manikin de Laerdal.

Se registró el sexo, la edad y la etapa educativa de cada participante. Las preguntas del cuestionario fueron de respuesta dicotómica (SÍ/NO) y los errores e incidencias se categorizaron como ausencia (no se ha cometido) y presencia (se ha cometido). La consecución del objetivo y del objetivo de calidad se registró como alcanzado/no alcanzado. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias absolutas y relativas y el tiempo en segundos (media ± desviación estándar –DE–). Se realizó un análisis univariable (tiempo) con cuatro factores fijos: etapa (primaria vs secundaria), grupo (experimental vs control), sexo (niña vs niño) y test (T0 vs T1 vs T2). Para el análisis de las variables categóricas objetivo y objetivo de calidad se utilizaron tres pruebas estadísticas: ji al cuadrado para estudiar la asociación entre las variables categóricas etapa y grupo con las respuestas a cada una de las preguntas del cuestionario; U de Mann-Whitney para muestras independientes para analizar las diferencias entre grupos control y experimental; y Q de Cochran para muestras relacionadas para el análisis entre los tres test realizados. En todos los análisis se estableció un valor $p < 0,05$ para considerar las diferencias estadísticamente significativas.

Resultados

De los 205 alumnos incluidos inicialmente, 5 de primaria (GE: 2 y GC: 3) y 4 de secundaria (GE: 3 y GC: 1) fueron excluidos por no asistir a T2. Se analizaron por tanto los datos de 95 escolares de primaria (GC: 47 y GE: 48) y 101 de secundaria (GC: 56 y GE: 45). Todos los participantes (196), fueron capaces de completar la prueba en menos de dos minutos.

La descripción de la muestra y la asociación entre la variable categórica etapa (primaria vs secundaria) con las respuestas a cada una de las preguntas se muestra en la Tabla 2. Se observó una asociación significativa entre la variable etapa escolar y las respuestas del cuestionario. Así, 96 (95,0%) alumnos de secundaria supieron qué es un DEA frente a los 54 (56,8%) de primaria ($p < 0,001$) y 20 (19,8%) escolares de secundaria afir-

Tabla 2. Descripción de la muestra y respuesta a las preguntas del cuestionario en frecuencias (porcentajes) con relación de dependencia en función de la etapa (primaria vs. secundaria)

	Educación primaria	Educación Secundaria	Valor p
N inicial	100	104	
N final	95	101	
Edad media en años (DE)	9 (2)	14 (1)	< 0,001
Sexo (niña/niño) %	57/43	58/42	NS
¿Sabe qué es y para qué sirve? [n (%)]	54 (56,8)	96 (95)	< 0,001
¿Sabría usarlo? [n (%)]	8 (8,42)	20 (19,8)	0,023

DE: desviación estándar.

maron saber usarlo frente a 8 (8,4%) de primaria ($p = 0,023$).

En la Figura 2 se muestran los resultados de la capacidad para lograr el objetivo de desfibrilar y el de realizarlo con calidad.

En el test basal en los alumnos de primaria no se encontraron diferencias entre el GC y GE para el objetivo de descarga efectiva [GC: 14 (29,8%) vs GE: 16 (33,3%), $p = 0,70$] ni para el objetivo de calidad [GC: 5 (35,7%) vs GE: 3 (18,8%), $p = 0,30$]. En T1, el número de escolares de primaria del GE que alcanzó el objetivo [30 (62,5%)] fue el doble que en el GC [14 (29,8%)] ($p = 0,001$). Además mejoraron significativamente en el objetivo de calidad [GC: 1 (7,1%) vs GE: 13 (43,3%)] ($p = 0,018$). En T2, el GC obtuvo resultados similares a las anteriores fases del estudio. El GE aunque mantuvo los resultados en cuanto al objetivo de descarga efectiva, empeoró en el objetivo de calidad.

En los alumnos de secundaria tampoco se encontraron diferencias entre GC y GE durante la fase inicial, tanto en el objetivo [GC: 27 (48,2%) vs GE: 21 (46,7%), $p = 0,878$] como en el objetivo de calidad [GC: 1(3,7%) vs GE: 1(4,8%), $p = 0,857$]. En T1 no se encontraron diferencias entre ambos grupos en el objetivo [GC: 22 (39,3%) vs GE: 26 (57,8%), $p = 0,066$] pero sí en el objetivo de calidad, en el que el GE mejoró más que el GC [GC: 3 (13,6%) vs GE: 12 (46,2%), $p = 0,017$]. En T2, tanto GC como GE mejoraron en cuanto a la consecución del objetivo [GC: 35 (62,5%) y GE: 32 (71,1%)], pero el GC empeoró en el objetivo de calidad, mientras que el GE mantuvo los resultados de calidad [GC: 0 vs GE: 9 (28,1%), $p = 0,001$].

Comparando a los participantes de primaria con los de secundaria, observamos que estos últimos presentaron mejores resultados en la fase final del estudio, tanto para el objetivo de descarga efectiva [GC: 47 (49,47%) vs GE: 67 (66,33%), $p = 0,017$] como para el objetivo de calidad [GC: 0 vs GE: 9 (8,91%), $p = 0,01$], por lo que los escolares de secundaria fueron capaces de retener mejor habilidades entrenadas que los escolares de primaria.

Se analizó el tiempo en los alumnos que cumplieron con el objetivo: 78 casos en T0 [primaria: 30 (38,5%)], 92 en T1 [primaria: 44 (47,8%)] y 114 en T2 [primaria 47 (41,2%)]. En el análisis por pares *post-hoc* se encontraron diferencias significativas en los factores etapa y test (Tabla 3). En todos los casos, los escolares consiguieron completar su actuación en menos de dos mi-

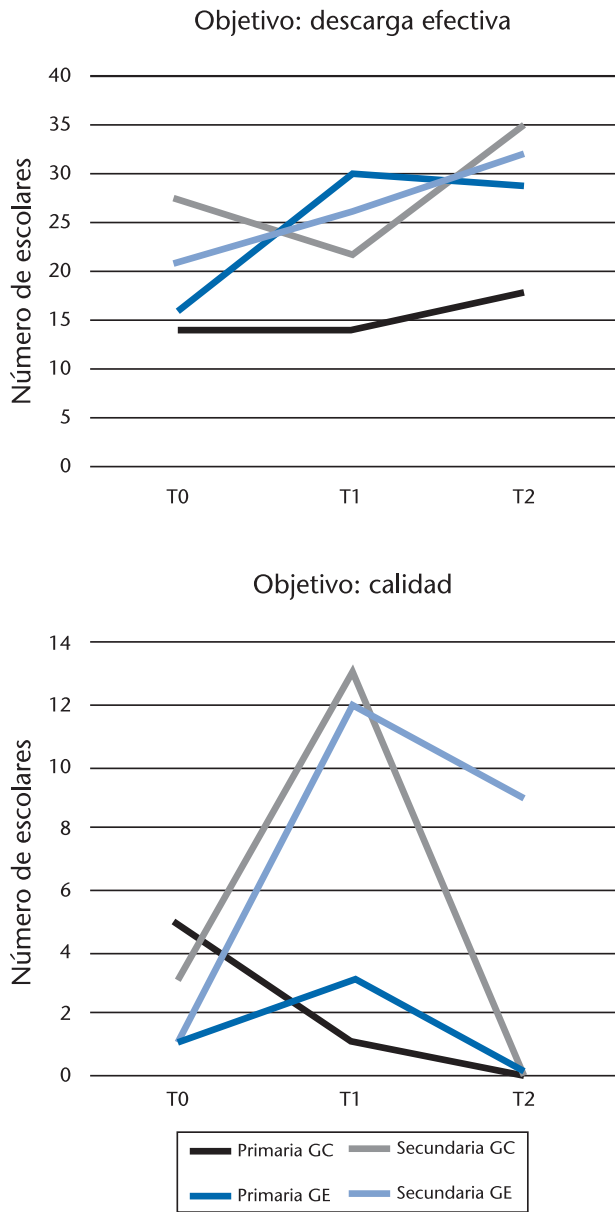


Figura 2. Análisis de la cantidad de escolares [frecuencia (porcentaje)] que fueron capaces de alcanzar el objetivo de descarga efectiva (arriba) y el objetivo de calidad (abajo) en función de la variable grupo (experimental vs control, GE y GC, respectivamente) y test (fase inicial vs fase intermedia vs fase final).

Tabla 3. Análisis de la variable tiempo (segundos) en relación al factor fijo test de la muestra total y de cada etapa educativa

	T0 Media (DE)	T1 Media (DE)	T2 Media (DE)
Muestra total	86,5 (26,0)	62,9 (13,7)	53,14 (13,3)
Educación primaria	98,63 (30,5)	65,64 (12,9)	54,8 (13,0)
Educación secundaria	78,9 (19,6)	60,3 (14,0)	52,0 (13,5)
Grupo Control	88,2 (29,9)	58,9 (14,2)	53,1 (14,9)
Grupo Experimental	84,5 (21,2)	65,4 (12,9)	53,2 (11,9)

T0: fase inicial; T1: fase intermedia (video); T2: fase final del estudio; DE: desviación estándar.

mentos [muestra total: T0: 86,5 (26) segundos; T1: 62,9 (17,7) segundos; T2: 53,14 (13,3) segundos]. Además, este tiempo se fue reduciendo con la repetición de la prueba en cada una de las fases del estudio. Los tiempos obtenidos por el GC y el GE han sido similares.

Discusión

Los escolares son reconocidos como una importante población diana para el aprendizaje de las técnicas de SVB^{11,12}. A pesar de ello se han realizado pocos estudios en ellos. Uno realizado en 376 alumnos noruegos de 16-19 años se observó que casi el 90% de los estudiantes tenía formación en SVB (el 73% la había recibido en la educación primaria y el 31% en la educación secundaria)¹³. En el cuestionario empleado en dicho estudio no se incluía ninguna pregunta referente al DEA y no hemos encontrado otras referencias previas sobre el conocimiento del DEA por parte de escolares. En nuestro estudio, el primero en abordar esta cuestión, aunque ninguno de los escolares (menores de 17 años) había recibido formación previa sobre el DEA, 3 de cada 4 afirmaron conocer el dispositivo. Desconocemos la fuente de dicha información, si bien podemos suponer que pudieran ser los medios de comunicación, observación de los DEA presentes en lugares públicos (aeropuertos, centros comerciales) y la información obtenida de sus familiares. Consideramos estos datos de interés, ya que indican que el DEA no es un dispositivo desconocido para la población escolar española y dicho conocimiento puede suponer un primer paso para que los escolares se interesen en conocer cómo utilizarlo en caso necesario.

Si se tiene en cuenta que los centros educativos pueden ser un lugar idóneo para impartir enseñanzas en materia de primeros auxilios^{14,15}, todavía no se ha tomado conciencia de la importancia de estas enseñanzas en edades tempranas. Lockey *et al.*¹⁶ ya apuntaban que son pocos los países que han incorporado de forma generalizada estas enseñanzas en la formación escolar. Y ello cuando se han publicado estudios en los que se demuestra que los niños pueden aprender y retener las habilidades de SVB igual o mejor que los adultos¹⁷, y que la aplicación de programas formativos en centros escolares se relaciona con una mayor tasa de desfibrilación precoz en las PCEH¹⁸.

Alrededor del 40% de los escolares (19,6% de secundaria) fueron capaces de simular el protocolo del uso del DEA sin recibir ninguna instrucción previa. Estos resultados pueden explicarse por el diseño de los DEA, que permiten un uso intuitivo y basado en las instrucciones del propio aparato, y apoyan que el tiempo dedicado a este aspecto en los programas de formación en SVB sea limitado, permitiendo más tiempo a otros aspectos, como la calidad de las compresiones torácicas¹⁹. A diferencia de otros programas formativos en SVB basados en sesiones teóricas y prácticas de varias horas de duración²⁰ y teniendo en cuenta las limitaciones temporales del currículo escolar, se empleó la visualización de un video breve como única herramienta formativa. Con

esta estrategia tan sencilla y fácil de aplicar en cualquier entorno, se obtuvieron buenos resultados en cuanto a la adquisición de habilidades de SVB^{21,22}, si bien no se ha mostrado suficiente para la consecución de una calidad óptima²³. En lo que respecta al aprendizaje del uso del DEA, nuestros resultados indican que la visualización de un video breve y con un formato atractivo para escolares y jóvenes resulta muy útil para utilizar con eficacia el dispositivo. Tal como ocurre con otras herramientas docentes, consideramos que deben aplicarse de forma complementaria, aprovechando las virtudes de cada una de ellas, para obtener los mejores resultados en relación con el tiempo y los recursos disponibles.

Se sabe que los conocimientos y habilidades adquiridas tras participar en una actividad formativa en SVB se retienen durante poco tiempo¹¹, deteriorándose más o menos rápidamente según las características de los sujetos y el tipo de formación recibida²¹. Por ello, el refuerzo periódico es tan importante como la formación inicial. Se han descrito múltiples estrategias de reentrenamiento, aconsejándose para los profesionales los programas prácticos, repetitivos y breves^{24,25}. No está clara cuál podría ser la mejor estrategia de reciclaje para los escolares y ciudadanos en general. Nuestro estudio muestra que, pasado un mes tras la visualización del video, los escolares mantuvieron su capacidad para simular una descarga efectiva, aunque disminuyó el número que lo consiguió sin incidencias o errores. Es decir que, a pesar de la sencillez que supone el uso del DEA y la utilidad de la visualización de un video para el aprendizaje inmediato, esta estrategia formativa no es suficiente para mantener la habilidad con calidad después de pasado un mes. En ese sentido y reconociendo la necesidad del reciclaje¹¹, habría que explorar los efectos de la visualización repetida del video formativo (por ejemplo, cada dos semanas) sobre la retención del aprendizaje en el uso del DEA.

Por cada minuto que pasa sin desfibrilación, una persona que ha sufrido una parada cardíaca, en ausencia de RCP, reduce sus posibilidades de supervivencia en un 10-12%. El uso del DEA en los primeros dos minutos tras el colapso aumenta la supervivencia en un 75%⁸. En nuestro estudio, escolares sin formación lograron simular una descarga efectiva en alrededor de 90 segundos. Nuestros resultados se asemejan a los comunicados por Gundry *et al.*²⁶, aunque en su estudio los escolares recibieron indicaciones sobre la colocación de los parches. En otro estudio realizado con escolares de 9 años también se observó un tiempo para la consecución de la descarga de menos de 60 segundos antes de la formación y alrededor de 35 tras recibir una explicación de dos minutos por parte de un experto²⁷. En la fase T1 de nuestro estudio, ambos grupos redujeron el tiempo medio a menos de 70 segundos, reduciéndose en la fase T2 por debajo de los 55 segundos. Estos resultados son alentadores ya que indican que, en caso necesario, niños entre 6 y 16 años serían capaces de aplicar el DEA en un tiempo muy breve, lo que debería incrementar de forma significativa la supervivencia de las víctimas con una parada cardíaca y ritmo desfibrilable²⁸.

El presente estudio tiene algunas limitaciones. La muestra está formada por escolares de un único centro, por lo que no es posible descartar algún sesgo relacionado con las características sociales, culturales y económicas. El nivel tan alto de conocimiento previo del DEA por parte del alumnado es un sesgo que debe tenerse en cuenta a la hora de pretender extrapolar los resultados obtenidos. Como todo estudio realizado en condiciones simuladas y maniqués, los resultados no deben extrapolarse directamente a lo que ocurriría en condiciones reales, en las que intervienen factores muy relevantes como el dramatismo y el estrés. De todos modos, resulta evidente que un estudio de este tipo no puede realizarse en pacientes reales. Nuestra estrategia docente se ha centrado en un solo método (la visión de un video), en una sesión única. Es posible que con otras estrategias formativas que combinen diversas herramientas, tengan mayor duración y se realicen de forma repetitiva, los resultados sean mejores tanto en aprendizaje como en retención.

En conclusión, el DEA es un dispositivo conocido por un porcentaje importante de la población escolar y un porcentaje significativo de los alumnos de la etapa secundaria serían capaces de utilizarlo sin recibir instrucciones previas. La visualización de un video simple, narrativo y breve (sin explicaciones adicionales) ha logrado que los escolares mejoren su capacidad para la aplicación del protocolo del DEA y contribuye a la retención a corto plazo de lo aprendido. Recomendamos la inclusión de esta herramienta formativa en el currículo escolar, aplicándola de forma repetitiva y complementada con otras acciones docentes que puedan estar disponibles en cada centro educativo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación al presente artículo.

Bibliografía

- 1 World Health Organization. Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles, 2014. [Internet] 2014. (Consultado 7 Julio 2015). Disponible en: http://www.who.int/nmh/countries/esp_en.pdf?ua=
- 2 López-Mesa JB, Alonso-Fernández JI, Andrés De Llano JM, Garmendia-Leiza JR, Ardura-Fernández J, De Castro-Rodríguez F, et al. Características generales de la parada cardíaca extrahospitalaria registrada por un servicio de emergencias médicas. *Emergencias*. 2012;24:28-34.
- 3 Callans DJ. Out-of-hospital cardiac arrest--the solution is shocking. *N Engl J Med*. 2004;351:632-4.
- 4 Nishiuchi T, Hayashino Y, Iwami T, Kitamura T, Nishiyama C, Kajino K, et al. Epidemiological characteristics of sudden cardiac arrest in schools. *Resuscitation*. 2014;85:1001-6.
- 5 Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar. Recomendaciones del Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar sobre instalación, autorización y formación para el uso del desfibrilador externo automático fuera del ámbito sanitario. [Internet] 2012. (Consultado 7 Septiembre 2015). Disponible en: http://www.semicruc.org/sites/default/files/recomendaciones_cercp_en_uso_dea_v.0.9_1.pdf
- 6 Neset A, Birkenes TS, Myklebust H, Mykletun RJ, Odegaard S, Kramer-Johansen J. A randomized trial of the capability of elderly lay persons to perform chest compression only CPR versus standard 30:2 CPR. *Resuscitation*. 2010;81:887-92.

- 7 Yang Z, Li H, Yu T, Chen C, Xu J, Chu Y, et al. Quality of chest compressions during compression-only CPR: a comparative analysis following the 2005 and 2010 American Heart Association guidelines. *Am J Emerg Med.* 2014;32:50-4.
- 8 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.
- 9 Dieltjens T, De Buck E, Verstraeten H, Adriaenssens L, Clarysse M, Moens O, et al. Evidence-based recommendations on automated external defibrillator training for children and young people in Flanders-Belgium. *Resuscitation.* 2013;84:1304-9.
- 10 Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. pp. 97858-97921 Madrid: Boletín Oficial del Estado, núm. 297, 10 de diciembre de 2013.
- 11 Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation.* 2015;95:288-301.
- 12 Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, Ellison A, Gregory A, Hazinski MF, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation.* 2011;123:691-706.
- 13 Kanstad BK, Nilsen SA, Fredriksen K. CPR knowledge and attitude to performing bystander CPR among secondary school students in Norway. *Resuscitation.* 2011;82:1053-9.
- 14 Miró O, Díaz N, Sánchez M. Aprender reanimación cardiopulmonar desde la escuela. *Emergencias.* 2012;24:432-5.
- 15 Institute of Medicine of the National Academies. Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival: A Time to Act. [Internet] 2015. (Consultado 7 Agosto 2015). Disponible en: <http://iom.nationalacademies.org/-/media/Files/Report%20Files/2015/Cardiac-Arrest/CardiacArrestReportBrief.pdf>
- 16 Lockey AS, Georgiou M. Children can save lives. *Resuscitation.* 2013;84:399-400.
- 17 Baldi E, Bertaia D. School children learn BLS better and in less time than adults. *Resuscitation.* 2014;85(Supl 1):S36-7.
- 18 Drezner JA, Rao AL, Heistand J, Bloomington MK, Harmon KG. Effectiveness of emergency response planning for sudden cardiac arrest in United States high schools with automated external defibrillators. *Circulation.* 2009;120:518-25.
- 19 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.
- 20 Miró O, Díaz N, Escalada X, Pérez-Puello F, Sánchez M. Puntos clave para introducir la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en las escuelas. *Salud(i)Ciencia.* 2013;20:251-6.
- 21 Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Spaite DW, Potts J, Denninghoff K, Chikani V, et al. The effectiveness of ultrabrief and brief educational videos for training lay responders in hands-only cardiopulmonary resuscitation. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2011;4:220-6.
- 22 Panchal AR, Meziab O, Stolz U, Anderson W, Bartlett M, Spaite DW, et al. The impact of ultra-brief chest compression-only CPR video training on responsiveness, compression rate, and hands-off time interval among bystanders in a shopping mall. *Resuscitation.* 2014;85:1287-90.
- 23 Mpotos N, De Wever B, Calle PA, Valcke MA, Peersman W, Monsieurs KG. Acquiring basic life support skills in a self-learning station: Video alone is not enough. *Eur J Emerg Med.* 2013;20:315-21.
- 24 Nishiyama C, Iwami T, Murakami Y, Kitamura T, Okamoto Y, Marukawa S, et al. Effectiveness of simplified 15-min refresher BLS training program: a randomized controlled trial. *Resuscitation.* 2015;90:56-60.
- 25 Mpotos N, De Wever B, Cleymans N, Raemaekers J, Valcke M, Monsieurs KG. Efficiency of short individualised CPR self-learning sessions with automated assessment and feedback. *Resuscitation.* 2013;84:1267-73.
- 26 Gundry JW, Comess KA, DeRook FA, Jorgenson D, Bardy GH. Comparison of naive sixth-grade children with trained professionals in the use of an automated external defibrillator. *Circulation.* 1999;100:1703-7.
- 27 Lawson L, March J. Automated external defibrillation by very young, untrained children. *Prehospital Emerg Care.* 2002;6:295-8.
- 28 Socorro Santana F. Pasado, presente y futuro de los desfibriladores externos automáticos para su uso por no profesionales. *Emergencias.* 2012;24:50-8.