

Effect of 45-minute CPR Training on Future Physical Education Teachers

Brais Ruibal-Lista^{1*}, Silvia Aranda-García², Sergio López-García³, José Antonio Prieto⁴, María del-Castillo-Obeso¹ and José Palacios-Aguilar¹

¹ Faculty of Sport Sciences and Physical Education, University of A Coruña, Spain, ² National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC), University of Barcelona, Spain, ³ Faculty of Education, Pontifical University of Salamanca, Spain, ⁴ Padre Ossó Faculty, University of Oviedo, Spain

Efectos de una práctica de 45 minutos de RCP en futuro profesorado de educación física

Brais Ruibal-Lista^{1*}, Silvia Aranda-García², Sergio López-García³, José Antonio Prieto⁴, María del-Castillo-Obeso¹ y José Palacios-Aguilar¹

¹ Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física, Universidad de La Coruña, España, ² Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Barcelona, España, ³ Facultad de Educación, Universidad Pontificia de Salamanca, España, ⁴ Facultad Padre Ossó, Universidad de Oviedo, España

Abstract

Introduction. Teachers are one of the most suitable groups for learning basic cardiopulmonary resuscitation (B-CPR), although the training available to them during their college education is scant. **Objective.** To analyze the short- and long-term effectiveness of a short CPR training session in future physical education teachers. **Material and methods.** A quasi-experimental study was conducted without a control group in which college students taking the degree in sport sciences and physical education participated at four different times: 1. Evaluation of B-CPR quality before the training; 2. B-CPR training session; 3. Assessment of B-CPR quality after training; and 4. Evaluation of learning retention after six months of detraining. The training consisted of a 45-minute theoretical and practical session with instructors and training manikins. **Results.** 24 college students (41.6 % women) participated. After the training session there were significant improvements in: overall compression quality (53.4 vs. 66.9 %, $p = .006$); average depth reached (43.4 vs. 48.5 mm, $p < .001$); the percentage of compressions with adequate depth (25.7 vs. 53.3 %, $p = .024$); compressions with adequate rhythm (34.6 vs. 64.2 %, $p = .039$) and correct hand position (61.9 vs. 88.9 %, $p = .001$). After six months, only hand position diminished significantly (88.9 vs. 83.1 %, $p = .001$). Ventilation quality, which was low throughout the study, did not change (20.0 vs. 28.1 vs. 25.0 %; $p = .194$). **Conclusions.** After a short training session, future high school teachers are able to significantly improve their effectiveness in compressions during B-CPR. However, further training is needed to increase ventilation quality, with this improvement constituting an important step in the implementation of this type of training in college education.

Keywords: basic cardiopulmonary resuscitation, short training programs, college students, future teachers

Resumen

Introducción. Un colectivo muy indicado para aprender manio-bras de reanimación cardiopulmonar básica (RCP-B) es el del profesorado, sin embargo, la posibilidad de formarse sobre este tema durante sus estudios universitarios es escasa. **Objetivo.** Analizar la efectividad de una sesión formativa de corta duración de RCP a corto y largo plazo en futuro profesorado de educación física. **Material y métodos.** Se realizó un estudio cuasiexperimental sin grupo control en el que participaron estudiantes universitarios del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en 4 momentos diferentes: 1º evaluación de la calidad de RCP-B antes de la formación; 2º sesión de formación en RCP-B; 3º evaluación de la calidad de RCP-B tras la formación, y 4º evaluación de la retención del aprendizaje adquirido tras 6 meses de desentrenamiento. La formación consistió en una sesión teórico-práctica de 45 minutos con instructores y maniqués de entrenamiento. **Resultados.** Participaron 24 estudiantes universitarios (41.6 % mujeres). Tras la formación recibida se mejoró de forma significativa la calidad global de las compresiones (53.4 vs. 66.9 %; $p = .006$); la profundidad media alcanzada (43.4 vs. 48.5 mm; $p < .001$); el porcentaje de compresiones con una profundidad adecuada (25.7 vs. 53.3 %; $p = .024$); el porcentaje de compresiones con ritmo adecuado (34.6 vs. 64.2 %; $p = .039$) y la posición correcta de las manos (61.9 vs. 88.9 %; $p = .001$). Al cabo de 6 meses solamente la posición de manos sufrió un descenso significativo (88.9 vs. 83.1 %; $p = .001$). La calidad de las ventilaciones no sufrió cambios, con valores de baja calidad durante todo el estudio (20.0 vs. 28.1 vs. 25.0 %; $p = .194$). **Conclusiones.** Tras una sesión formativa breve, futuro profesorado de educación secundaria es capaz de mejorar de forma significativa su efectividad en las compresiones durante la RCP-B, aunque se necesita una mayor formación para incrementar la calidad de las ventilaciones; dicha mejora representa un paso importante para implementar este tipo de formación en el currículo universitario.

Palabras clave: reanimación cardiopulmonar básica, formación de corta duración, estudiantes universitarios, futuro profesorado

* Correspondence:
Brais Ruibal-Lista (brais.ruibal@udc.es).

* Correspondencia:
Brais Ruibal-Lista (brais.ruibal@udc.es).

Introduction

Cardiorespiratory arrest (CRA) is a clinical situation involving an unexpected, sudden and potentially reversible cessation of respiratory and/or cardiocirculatory functions (Carrillo-Alvarez & López-Herce, 2006) and is one of the main causes of accidental death in Europe (Berdowski et al., 2010). Most cases occur in out-of-hospital settings (García-Vega et al., 2008), hence the early intervention of a bystander is essential to increase the victim's chances of survival (Wissenberg et al., 2013).

Current scientific evidence confirms an important relationship between the quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR) and CRA recovery (Monsieurs et al., 2015). Consequently, CPR training has been extended beyond the health domain and is recommended in all areas of society (Lockey et al., 2016). One such area are schools, regarded as one of the best places to train potential first responders (Abelairas et al., 2014; Navarro-Patón et al., 2017). This training is well received by teaching staff (López-Unanue et al., 2008), it has proven to be effective in improving basic life support (BLS) knowledge (Pichel-López et al., 2018) and is conducive to students learning these maneuvers effectively (Plant and Taylor, 2013).

In recent years, short training programs (≤ 2 hours) implemented have shown an improvement in the performance of CPR (Pichel-López et al., 2018). However, long periods of detraining can lead the quality of resuscitation to fall (Brown & Dillon, 2018; Niles et al., 2017). As a result, the ILCOR (Bhanji et al., 2015) has recommended frequent refresher courses in CPR maneuvers.

This study set out to analyze CPR quality in future teachers after a brief 45-minute theoretical and practical training session and learning retention 6 months later.

Methodology

Participants

Future physical education teaching staff doing the first year of the sport sciences and physical education degree (University of A Coruña) who had never received first aid training were invited to participate in

Introducción

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una situación clínica que comprende un cese inesperado, brusco y potencialmente reversible de las funciones respiratorias y/o cardiocirculatorias (Carrillo-Alvarez y López-Herce, 2006). Es una de las principales causas de muerte accidental en Europa (Berdowski et al., 2010) y la mayor parte ocurren en entornos extrahospitalarios (García-Vega et al., 2008), de ahí que la participación temprana de un testigo sea fundamental para incrementar las probabilidades de supervivencia de una víctima (Wissenberg et al., 2013).

La evidencia científica actual confirma una importante relación entre la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) y la recuperación ante una PCR (Monsieurs et al., 2015). Debido a esto, el entrenamiento en RCP se ha extendido más allá del campo sanitario siendo recomendado en todos los ámbitos de la sociedad (Lockey et al., 2016). Uno de esos ámbitos es la escuela, y se la ha considerado como uno de los mejores lugares para formar a los posibles primeros intervinientes (Abelairas et al., 2014; Navarro-Patón et al., 2017). La formación de personal docente es bien recibida por parte del personal educativo (López-Unanue et al., 2008), ha demostrado ser eficaz en cuanto a la mejora de los conocimientos en soporte vital básico (SVB) (Pichel-López et al., 2018) y puede generar un aprendizaje eficaz de dichas maniobras por parte del alumnado (Plant y Taylor, 2013).

En los últimos años se han implementado programas de formación de corta duración (≤ 2 horas) que han demostrado una mejora en la ejecución de la RCP (Pichel-López et al., 2018). Sin embargo, largos períodos de desentrenamiento pueden provocar un descenso en la calidad de la reanimación (Brown y Dillon, 2018; Niles et al., 2017). Por esta razón, el ILCOR (Bhanji et al., 2015) ha recomendado una actualización frecuente en maniobras de RCP.

En este estudio se decidió analizar la calidad de RCP de futuro profesorado tras una breve formación teórico-práctica de 45 minutos y la retención del aprendizaje de esta 6 meses después.

Metodología

Participantes

Se invitó a participar en el estudio a futuro personal docente de educación física del primer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Universidad de A Coruña) que nunca hubieran recibido formación en

the study. A total of 30 participants with no training in this subject accepted the invitation. Six participants were excluded because they did not take the last test, leaving a final sample of 24 participants (41.6 % women). Following an explanation of the procedures, they gave their approval by signing an informed consent form regarding the performance of the tests based on the principles of the Declaration of Helsinki and the Oviedo Convention.

Procedures

The design consisted of four stages. First of all, sex, weight, height and body mass index were recorded for each participant and a basic CPR (B-CPR) simulation test was also performed individually on a manikin to analyze CPR quality without previous training (pre-training). The following day, a 45-minute theoretical and practical training session focusing on learning conventional CPR (compressions and ventilations) was held. Theory and practice were combined throughout the session. The instructor/participant ratio was 1:4 and the manikin/participant ratio was 1:2. Subsequently, a CPR test similar to the first one was carried out to analyze CPR quality again, albeit with previous training (post-training). Finally, the same test was carried out six months later to analyze CPR quality retention. All the tests except the training session consisted of five cycles of conventional CPR (AHA, 2015). At present, learning “hands-only” (compression only) CPR is recommended (Perkins et al., 2015) for anyone not engaged in the health-care sector or who is not highly qualified in resuscitation maneuvers. However, in this study the objective was to verify whether a brief training session could improve ventilation quality during conventional CPR.

The percentage of overall compression quality (CQ); compressions with correct rhythm (CCR); compression quality as a function of depth (CQD); mean depth (MD); chest decompression (CD); hand position (HP) and overall quality of the ventilations (VQ) were analyzed. CPR quality was examined with the Resusci Anne® Skill Reporter™ connected to a laptop computer running the Laerdal PC Skill Reporter System Program software (Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Norway). Compressions

primeros auxilios. Un total de 30 participantes sin formación en esta materia aceptaron la invitación. Se excluyeron 6 participantes por no realizar la última prueba, quedando una muestra final de 24 participantes (41.6 % mujeres). 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 basado en los principios de la Declaración de Helsinki y el Convenio de Oviedo.

Procedimientos

El diseño constó de 4 fases. En primer lugar se registraron de cada participante el sexo, peso, talla e índice de masa corporal y además se realizó, de forma individual, un test de simulación de RCP básica (RCP-B) sobre un maniquí donde se analizó la calidad de RCP sin formación previa (preformación). Al día siguiente, se realizó una sesión formativa teórico-práctica de 45 minutos centrada en el aprendizaje de la RCP convencional (compresiones y ventilaciones). Se combinó la teoría con la práctica durante toda la sesión. La ratio instructor/participante fue de 1:4 y la ratio maniquí/participante de 1:2. Más tarde, se realizó un test de RCP similar al primero, donde se volvió a analizar la calidad de RCP, pero esta vez con formación previa (posformación). Por último, se llevó a cabo ese mismo test 6 meses después para analizar la retención en la calidad de RCP. Todas las pruebas, excepto la sesión formativa, consistieron en realizar 5 ciclos de una RCP convencional (AHA, 2015). Actualmente se recomienda el aprendizaje de la RCP “solo manos” (solo con compresiones) (Perkins et al., 2015) para todo aquel que no pertenezca al ámbito sanitario o no esté altamente cualificado en maniobras de reanimación; sin embargo, en este estudio se ha querido comprobar si con una sesión de formación breve se puede mejorar la calidad de las ventilaciones durante una RCP convencional.

Se analizó el porcentaje de la calidad global de las compresiones (CC); las compresiones con ritmo correcto (CCR); las compresiones correctas en función de la profundidad (CCP); la profundidad media (PC); la descompresión del tórax (DC); la posición de las manos (PM), y la calidad global de las ventilaciones (VC). La calidad de la RCP se analizó con el Resusci Anne® SkillReporter™ conectado a un ordenador portátil con el *software* Laerdal PC Skill Reportet System Program (Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Norway). Las

with a depth of 5-6 cm, with a frequency of 100-120 compressions per minute and ventilations with 500-600 ml of air were recorded as correct (Perkins et al., 2015). The 70 % criterion was used to establish the cut-off point for sufficient quality (Perkins et al., 2004).

Test results were analyzed using statistical software (SPSS, version 21.0, SPSS Inc.). Variable normality was verified using the Shapiro-Wilk test. 3×1 repeated measures ANOVA and pairwise comparison with Bonferroni correction were used for the comparisons between pre-training, post-training and at six months. A significance level of $p < .05$ was established for all the analyses.

Results

All the CPR-related variables were analyzed according to the time the tests were performed (without training, one day after the training session and after six months).

The results of the anthropometric analysis showed that mean weight was 69.0 ± 13.3 kg, height 172.7 ± 11.0 and body mass index 22.9 ± 2.8 kg/m².

The one-way (group) and three-way (times) ANOVA presented statistically significant differences in five variables related to compressions: overall compression quality (CQ) ($F_{2,46} = 4.227$; $p = .021$); compressions with correct rhythm (CCR) ($F_{2,46} = 5.352$; $p = .008$); mean depth (MD) ($F_{2,46f} = 5.364$; $p = .008$); compression quality as a function of depth (CQD) ($F_{2,46} = 3.998$; $p = .025$) and hand position (HP) ($F_{2,46} = 13.179$; $p < .001$). The differences in chest decompression (CD) ($F_{2,46} = 2.557$; $p = .089$) and ventilation quality (VQ) ($F_{2,46} = 2.132$; $p = .194$) were not significant in any of the three tests. All the results related to compressions and ventilations are provided in table 1.

Figure 1 shows the comparisons between the various tests: pre-, post- and post-6 month. The pairwise comparisons with Bonferroni correction (Table 1) showed that the differences found are accounted for by the statistically significant increase between the pre- and post-training tests. Overall compression quality (CQ) increased from $53.4 \% \pm 14.1 \%$ to $66.9 \% \pm 20.6 \%$ ($p = .006$), heralding a significant increase in the percentage of students with more than

compresiones con una profundidad de 5-6 cm con una frecuencia de 100-120 compresiones por minuto y las ventilaciones con 500-600 ml de aire fueron registradas como correctas (Perkins et al., 2015). Se empleó el criterio del 70 % para situar el punto de corte de calidad suficiente (Perkins et al., 2004).

Los resultados de las pruebas se analizaron usando un *software* estadístico (SPSS, versión 21.0, SPSS Inc.). La normalidad de las variables se verificó mediante el estadístico de Shapiro-Wilk. Para las comparativas entre pre-, posformación y a los 6 meses, se aplicó la prueba ANOVA de medidas repetidas 3×1 y comparación por pares con ajuste de Bonferroni. Se estableció un nivel de significación de $p < .05$ para todos los análisis.

Resultados

Se analizaron todas las variables relacionadas con la RCP en función del momento en el que se realizaron los test (sin formación, un día después de la sesión formativa y al cabo de 6 meses).

Los resultados del análisis antropométrico mostraron que el peso medio fue de 69.0 ± 13.3 kg, la talla 172.7 ± 11.0 y el índice de masa corporal 22.9 ± 2.8 kg/m².

El ANOVA de 1 (grupo) y 3 (tiempos) mostró diferencias estadísticamente significativas en cinco variables relacionadas con las compresiones: la calidad global de las compresiones (CC) ($F_{2,46} = 4.227$; $p = .021$); las compresiones con ritmo correcto (CCR) ($F_{2,46} = 5.352$; $p = .008$); la profundidad media (PC) ($F_{2,46f} = 5.364$; $p = .008$); la calidad de las compresiones en función de la profundidad (CCP) ($F_{2,46} = 3.998$; $p = .025$), y la posición de las manos (PM) ($F_{2,46} = 13.179$; $p < .001$). Las diferencias en la descompresión de tórax (DC) ($F_{2,46} = 2.557$; $p = .089$) y en la calidad de las ventilaciones (VC) ($F_{2,46} = 2.132$; $p = .194$) no fueron significativas en ninguno de los tres test. Todos los resultados relacionados con las compresiones y las ventilaciones se pueden visualizar en la tabla 1.

En la figura 1 se pueden observar las comparativas entre los diferentes test: pre, post y post-6M. Las comparaciones por pares con ajuste de Bonferroni (tabla 1) mostraron que las diferencias encontradas se explican por el aumento estadísticamente significativo entre los test pre- y posformación. La calidad global de las compresiones (CC) aumentó de un $53.4 \% \pm 14.1 \%$ a un $66.9 \% \pm 20.6 \%$ ($p = .006$), lo que supuso un aumento significativo en el porcentaje de estudiantes con más del

Table 1
Compression and ventilation effectiveness results

Variables	Variables	Pre Pre	Post Post	6 months 6 meses	p value* p valor*	Pair comparison Comparación por pares	
						Pre/Post Pre/Post	Post/6 months Post/6 meses
CQ (%)	CC (%)	53.4 ± 14.1	67.0 ± 20.6	55.8 ± 20.8	.021	.006	.104
CCR (%)	CCR (%)	34.6 ± 38.8	64.2 ± 34.0	56.6 ± 35.6	.008	.039	.083
MD (cm)	PC (cm)	43.8 ± 5.3	48.5 ± 4.2	45.2 ± 7.4	.008	<.001	.098
CQD (%)	CCP (%)	24.7 ± 32.4	53.3 ± 40.3	40.6 ± 39.5	.025	.024	.645
HP (%)	PM (%)	63.1 ± 40.1	88.9 ± 16.3	83.1 ± 15.0	.001	.001	.001
CD (%)	DC (%)	96.3 ± 12.6	98.4 ± 5.2	89.8 ± 24.0	.089	1.000	.192
VQ (%)	VC (%)	20.0 ± 14.8	28.1 ± 20.0	25.0 ± 19.3	.194	.089	1.000

CQ: overall compression quality; CCR: compressions with correct rhythm; CQD: compression quality as a function of depth; MD: mean depth; HP: hand position; CD: chest decompression; VQ: overall ventilation quality; *: repeated measures ANOVA test.

Tabla 1
Resultados de la efectividad en las compresiones y las ventilaciones

CC: calidad global de las compresiones; CCR: compresiones con ritmo adecuado; CCP: calidad de las compresiones en función de la profundidad; PC: profundidad; PM: posición de las manos; DC: descompresión del tórax; VC: calidad global de las ventilaciones. *: prueba ANOVA de medidas repetidas.

70 % in this parameter (8.3 vs. 41.6 %; $p = .008$). Mean compression depth (MD) increased from 43.4 mm ± 5.2 mm to 48.5 mm ± 4.2 mm ($p < .001$) and the percentage of compressions with correct rhythm (CCR) increased from 34.6 % ± 38.8 % to 64.2 % ± 34.0 % ($p = .039$).

The changes described between pre- and post-training in these last two variables generated significant differences in the percentage of students with adequate compression rhythm and depth ($F_{2,46} : 6.911; p = .002$).

70 % en dicho parámetro (8.3 vs. 41.6 %; $p = .008$). La profundidad media de las compresiones (PC) aumentó de 43.4 mm ± 5.2 mm a 48.5 mm ± 4.2 mm ($p < .001$) y el porcentaje de compresiones con ritmo adecuado (CCR) de un 34.6 % ± 38.8 % a 64.2 % ± 34.0 % ($p = .039$).

Los cambios descritos entre pre y posformación en estas dos últimas variables generaron diferencias significativas en el porcentaje de estudiantes con un ritmo y profundidad de compresión adecuados ($F_{2,46} : 6.911; p = .002$).

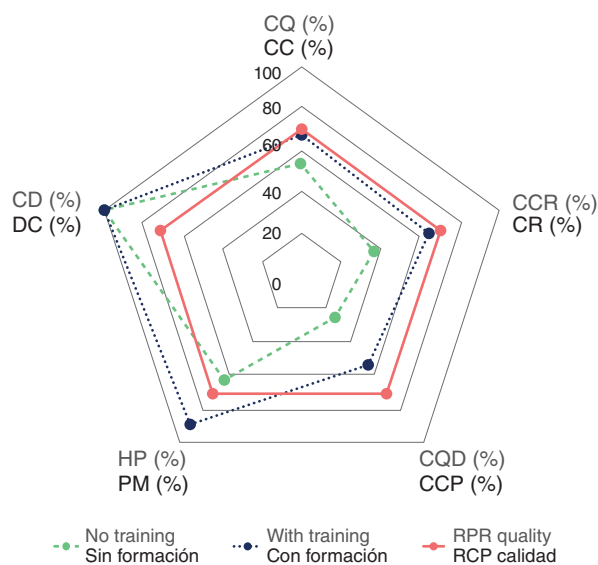


Figure 1. Comparisons between the pre- and post-training tests (left)

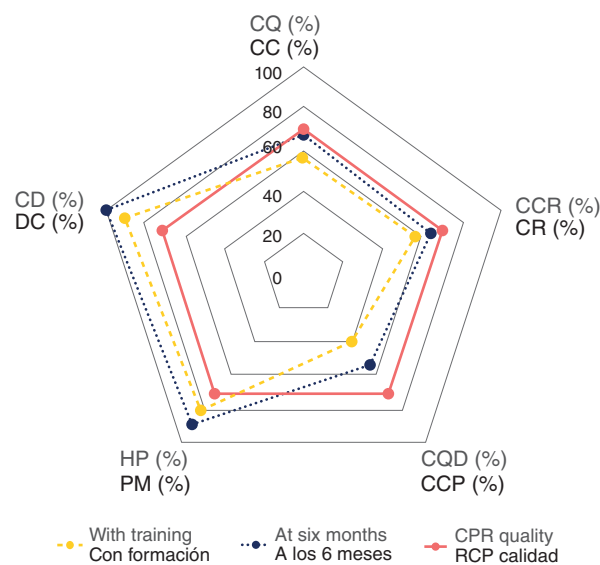


Figure 1. Comparativas entre los test pre- y posformación (izquierda) y posformación y pos-6 M (derecha).

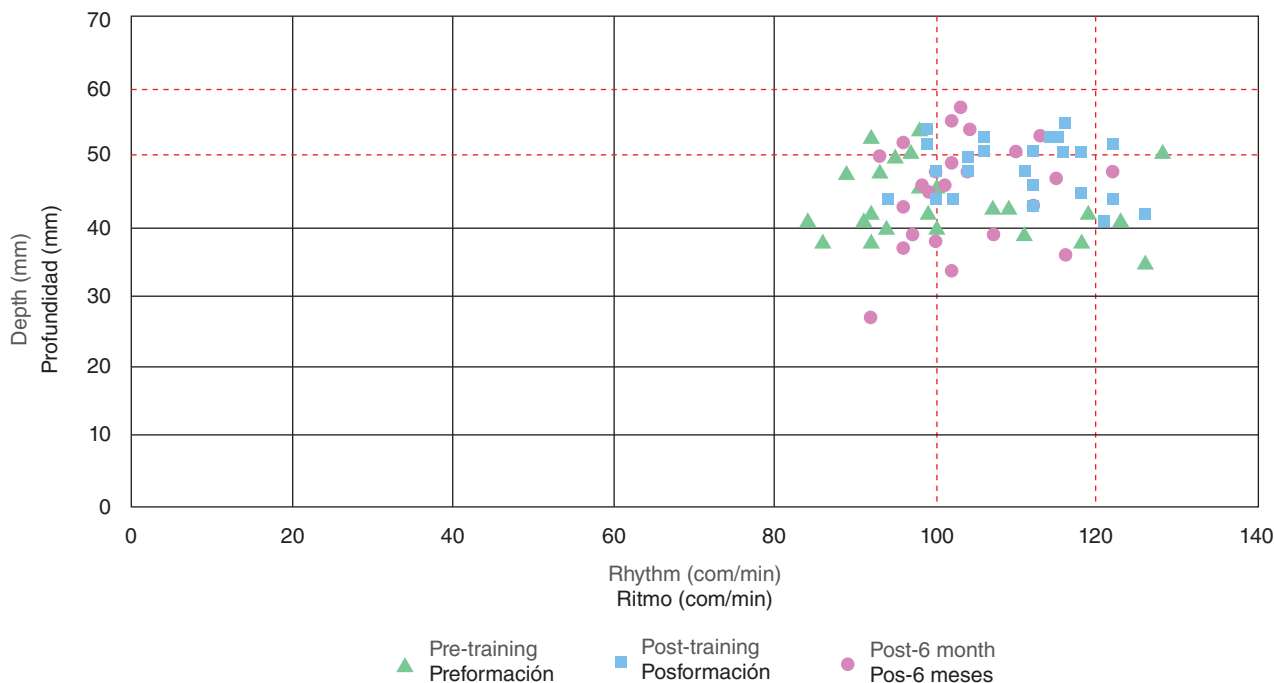


Figure 2. Average rhythm and depth of compressions during the three tests.

Figura 2. Media del ritmo y profundidad de las compresiones durante los tres test.

Figure 2 shows how before the training no participant managed to reach an adequate depth of 5 cm while maintaining the correct rhythm of 100-120 com · min⁻¹. However, after 45 minutes of training, 37.5 % of the participants were able to do so ($p = .003$). After six months of detraining, 20.8 % of the participants continue to achieve these values with no significant changes with regard to the post-training test ($p = .485$).

Finally, significant improvements were found between pre- and post-training in correct compression quality as a function of depth (CQD) (25.7 ± 32.4 vs. 53.3 ± 40.3 %; $p = .024$) and hand position (HP) (61.9 ± 40.5 vs. 88.9 ± 16.3 %; $p = .001$). The differences between the post-training test and the post-6 month test were only significant in the latter (88.9 ± 16.3 % vs. 83.1 ± 15.0 %; $p = .001$), although the values remained above the recommended 70 %.

Discussion

This study shows that future physical education teachers can improve their resuscitation skills after 45 minutes of training.

En la figura 2 se puede comprobar como antes de la formación ningún participante consigue alcanzar una profundidad adecuada de 5 cm mientras mantiene el ritmo correcto de 100-120 com · min⁻¹. Sin embargo, tras los 45 minutos de entrenamiento, el 37.5 % de los participantes lo consigue ($p = .003$). Tras 6 meses de desentrenamiento, un 20.8 % de los participantes siguen alcanzando dichos valores no habiendo cambios significativos con respecto al test posformación ($p = .485$).

Por último, se encontraron mejoras significativas entre pre y posformación en la calidad de compresiones correctas en función de la profundidad (CCP) (25.7 ± 32.4 vs. 53.3 ± 40.3 %; $p = .024$) y en la posición de manos (PM) (61.9 ± 40.5 vs. 88.9 ± 16.3 %; $p = .001$). Las diferencias entre el test posformación y el pos-6M solo fueron significativas en esta última variable (88.9 ± 16.3 % vs. 83.1 ± 15.0 %; $p = .001$), aunque los valores se mantuvieron por encima del 70 % recomendado.

Discusión

De este estudio se deriva que futuro profesorado de educación física puede mejorar sus habilidades de reanimación tras 45 minutos de formación.

In this research, the mean CPR quality achieved after training (67 %) was similar to that achieved in other studies with a longer duration (teachers; 80 minutes; 69 %) (Pichel-López et al., 2018) and higher than the level in others (students doing the Master's Degree in Teaching; 120 minutes; 53 %) (Navarro-Patón et al., 2017).

Compression quality, particularly compression depth and rhythm, which are the key factors in quality CPR (Perkins et al., 2015), improved significantly after the training session. The emphasis was placed on these two parameters throughout the session, leading the percentage of compressions with an adequate depth to double and compressions with a correct rhythm to improve by 30 %, reaching values very close to the 70 % designated as quality (Perkins et al., 2004), as in the study by Pichel-López et al. (2018) (65 %). This led the percentage of participants with correct compression depth and rhythm to increase by more than 35 %, which is considered significant after a training session lasting only 45 minutes.

Chest decompression after each compression is also a key variable during resuscitation. In this study it remained above a 90 % efficacy even before the training session was held, with quality levels similar to those recorded in the study by González-Salvado et al. (2016) and higher than those reported in the study by Navarro-Patón et al. (2017).

In training courses, it is customary to teach the entire sequence of basic life support actions, which includes resuscitation maneuvers (Basic CPR) and the preliminary steps to assess the victim and activate the survival chain. This paper focuses on very brief (45 minutes) resuscitation maneuvers (Basic CPR) using a teaching model that combines theory and constant practice and small ratios, namely 1:2 in manikin/participants and 1:4 in instructor/participants, whereas in previous studies these ratios were 1:3 (Pichel-López et al., 2018) and 1:6 (Kim et al., 2017), respectively. On the strength of these results, this teaching method during short training courses or refresher courses in BLS could significantly increase Basic CPR quality with only 45 minutes of training.

Ventilation education was also introduced, although less time was spent on it than on compressions (8 min. vs. 32 min. in favor of compressions),

La calidad media de la RCP alcanzada tras la formación en este trabajo (67 %) fue similar a la conseguida en otros estudios con una mayor duración (profesores; 80 minutos; 69 %) (Pichel-López et al., 2018) y superior a la de otros (estudiantes del Máster Oficial de Profesorado; 120 minutos; 53 %) (Navarro-Patón et al., 2017).

La calidad de las compresiones, concretamente la profundidad y el ritmo de compresión, que son los pilares fundamentales de una RCP de calidad (Perkins et al., 2015), mejoraron de forma significativa tras la sesión formativa. Durante toda la sesión se hizo hincapié en estos dos parámetros, lo que supuso que el porcentaje de compresiones con una profundidad adecuada se multiplicase por dos y que las compresiones con ritmo correcto mejoraran un 30 %, situándose en valores muy cercanos al 70 % denominado de calidad (Perkins et al., 2004) como en el estudio de Pichel-López et al. (2018) (65 %). Todo esto generó que el porcentaje de participantes con una profundidad y un ritmo de compresión correctos aumentara más de un 35 %, lo que se considera relevante tras una sesión formativa de solo 45 minutos.

La descompresión del pecho después de cada compresión también es una variable determinante durante la reanimación, aspecto que en el estudio se mantuvo por encima del 90 % de eficacia incluso antes de llevarse a cabo la sesión formativa, con niveles de calidad similares a los registrados en el estudio de González-Salvado et al. (2016) y superiores a los encontrados en el estudio de Navarro-Patón et al. (2017).

En los cursos de formación se acostumbra a enseñar toda la secuencia de actuación de soporte vital básico, que incluye las maniobras de reanimación (RCP-Básica) y los pasos previos para valorar a la víctima y activar la cadena de supervivencia. El presente trabajo se centra en maniobras de reanimación (RCP-Básica) de forma muy breve (45 minutos), con un modelo de enseñanza que combina la teoría con la práctica de forma constante y con ratios pequeñas, puesto que se ofreció una ratio de 1:2 en maniquí/participantes y de 1:4 en instructor/participantes, cuando en estudios previos fueron de 1:3 (Pichel-López et al., 2018) y 1:6 (Kim et al., 2017), respectivamente. Teniendo en cuenta dichos resultados, esta metodología de enseñanza durante los cursos breves de formación o de actualización en SVB podría aumentar de forma significativa la calidad de la RCP-Básica solamente con 45 minutos de entrenamiento.

También se introdujo el aprendizaje de las ventilaciones, aunque la dedicación ha sido mucho menor que la invertida en las compresiones (8 min. vs. 32 min. en

resulting in low performance throughout the study. More time was spent on compressions due to the fact that they predominate over ventilations in Basic CPR. In the study by Kim et al. (2017) carried out with young adults (19-22 years old), very low efficacy values were also obtained in ventilations since, following a traditional BLS course, a 12.5 % quality was achieved (29.6 % in this study) and after three months the quality percentage was null, 0 % (the levels did not diminish significantly in this study).

Other reasons for this poor quality may include the difficulty involved in correct airway management during CPR (Manolios and Mackie, 1988) and the fact that the performance of ventilation may be affected by some people's apprehension about performing mouth-to-mouth techniques without barrier mechanisms (Abella et al., 2008). This rationale led the European Resuscitation Council (ERC) to encourage uninterrupted chest compressions (hands-only CPR) when a bystander has to attend a cardiorespiratory arrest until the emergency services arrive (Perkins et al., 2015). In view of the findings of this study and the fact that the interruption of CPR to perform poor-quality ventilation is detrimental to the victim's prospects of recovery (Kern et al., 2002), the ERC's decision to train the general public in hands-only resuscitation techniques and that artificial ventilation should only be given by well-trained individuals or in cases involving children, breastfed babies and/or drowning should be supported.

Except for hand position, none of the variables examined in this study fell significantly after six months, these results being similar to those reported in the study by Navarro-Patón et al. (2017) after a period of four months. However, a number of investigations with untrained people and healthcare professionals have pointed to a marked decrease in resuscitation skills after periods of detraining, including cases in which the decrease occurs after three months (Ahmad & Muayyad, 2014), six months (Niles et al., 2017) and nine months (Brown & Dillon, 2018). In the light of this time diversity, a term of six months is selected as the ideal period for assessing the retention of resuscitation skills, since a refresher course every six months could help maintain CPR quality (Nishiyama et al., 2015) and would also involve training sessions twice a year, which could be delivered to both college

favor de las compresiones), lo que supuso un bajo rendimiento durante todo el proceso del estudio. La dedicación fue mayor en las compresiones debido a que durante una RCP-Básica predominan estas sobre las ventilaciones. En el estudio de Kim et al. (2017), realizado con adultos jóvenes (19-22 años), también se obtuvieron unos valores de eficacia muy bajos en las ventilaciones ya que tras realizar un curso tradicional de SVB se alcanzó una calidad del 12.5 % (en este estudio: 29.6 %) y a los 3 meses el porcentaje de calidad fue nulo, 0 % (en este estudio los niveles no disminuyeron de forma significativa).

Otros motivos de esa baja calidad pueden ser, entre otros, la dificultad que supone manejar la vía aérea de forma correcta durante la realización de una RCP (Manolios y Mackie, 1988) y que la realización de las ventilaciones puede verse afectada por la aprensión de ciertas personas a realizar las técnicas "boca a boca" sin mecanismos de barrera (Abella et al., 2008). Este razonamiento llevó al Consejo Europeo de Reanimación (ERC) a fomentar la realización de compresiones torácicas ininterrumpidas (RCP "solo manos") cuando un testigo deba atender una parada cardiorrespiratoria hasta que lleguen los servicios de emergencia (Perkins et al., 2015). Teniendo en cuenta los resultados de este estudio y el hecho que la interrupción de la RCP para realizar ventilaciones de baja calidad provoca un detrimento de las posibilidades de recuperar a la víctima (Kern et al., 2002), es recomendable apoyar la decisión del ERC de formar a la población general en técnicas de reanimación "solo manos" y aplicar la ventilación artificial solamente si se está bien entrenado, o en casos con niños, lactantes y/o ahogados.

En el caso que se estudia, ninguna de las variables analizadas, a excepción de la posición de manos, ha sufrido descensos significativos al cabo de 6 meses, algo similar a lo ocurrido en el estudio de Navarro-Patón et al. (2017) tras un período de 4 meses. Sin embargo, numerosas investigaciones con personas no entrenadas y con profesional sanitario han demostrado un acusado descenso de las habilidades de reanimación tras períodos de desentrenamiento existiendo casos donde el descenso se produce a los 3 meses (Ahmad y Muayyad, 2014), a los 6 meses (Niles et al., 2017) o a los 9 meses (Brown y Dillon, 2018). Teniendo en cuenta esta diversidad temporal, se selecciona un período de 6 meses como el idóneo para evaluar la retención de las habilidades de reanimación, ya que una actualización cada 6 meses podría ayudar a mantener la calidad de la RCP (Nishiyama et al., 2015), y además supondría realizar una sesión de formación 2 veces al año, que podría aplicarse tanto en estudiantes

students and teaching staff, who share the same calendar (September to July).

During the Basic CPR training processes, both primary and secondary teachers in various specialties were shown to be capable of improving their resuscitation skills (Pichel-López et al., 2018). With this in mind, it would be advisable for college students from other specialties to take this course to ensure that staff are already trained once they start teaching, regardless of the subject taught.

On the basis of this study, it may be concluded that short BLS courses of at least 45 minutes on resuscitation with small ratios are effective in significantly improving Basic CPR (hands-only) quality and that a refresher course every six months could help to maintain the degree of competence in these skills in future physical education teaching staff.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

universitarios como en personal docente en activo, ya que comparten el mismo calendario (septiembre – julio).

Durante los procesos de formación en RCP-Básica, se ha demostrado que tanto los profesores de primaria como los de secundaria de diferentes especialidades son capaces de mejorar sus habilidades de reanimación (Pichel-López et al., 2018). Teniendo esto en cuenta, sería recomendable que estudiantes universitarios de otras especialidades realizaran este curso con el fin de conseguir profesorado formado una vez empiece su labor docente, independientemente de la materia impartida.

Se puede concluir este estudio asumiendo que los cursos de SVB de corta duración que tengan al menos 45 minutos dedicados a la práctica de la reanimación con ratios pequeñas son válidos para mejorar de forma significativa la calidad de la RCP-Básica (solo manos), y que una actualización cada 6 meses podría servir para mantener el rendimiento de dichas habilidades en futuro personal docente de educación física.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Abelairas, C., Rodríguez, A., Casillas, M., Romo, V., & Barcala, R. (2014). Schoolchildren as life savers: At what age do they become strong enough? *Resuscitation*, *85*(6), 814-819. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.006
- Abella, B. S., Aufderheide, T. P., Eigel, B., Hickey, R. W., Longstreth, W. T. Jr., Nadkarni, V., ... Hazinski M. F. (2008). Reducing barriers for implementation of bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation: A scientific statement from the American Heart Association for healthcare providers, policymakers, and community leaders regarding the effectiveness of cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*, *117*, 704-709. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.188486
- AHA. (2015). *1- and 2-rescuer adult BLS with AED skills testing sheet*. American Heart Association Instructor Network 2011.
- Ahmad, A. A., & Muayyad, M., A. (2014). High-Fidelity simulation effects on CPR knowledge, skills, acquisition and retention in nursing students. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, *11*(6), 394-400. doi:10.1111/wvn.12063
- Berdowski, J., Berg, R. A., Tijssen, J. G., & Koster, R. W. (2010). Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*, *81*, 1479-1487. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.006
- Bhanji, F., Finn, J. C., Lockey, A., Monsieurs, K., Frengley, R., Iwami, T., ... Nadkarni V. M. (2015). Education, implementation, and teams chapter collaborators. Part 8: education, implementation, and teams: 2015 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment

Referencias

- recommendations. *Circulation*, *132*(16, Suppl. 1), 242-268. doi:10.1161/CIR.0000000000000277
- Brown, L. E., & Dillon, W. C. (2018). CPR skill retention in 795 high school students following a 45-minute course with psychomotor practice. *American Journal of Emergency Medicine*, *36*(6), 1110-1112. doi:10.1016/j.ajem.2017.10.026
- Carrillo-Álvarez, A., & López-Herce, J. C. (2006). Conceptos y prevención de la parada cardiorrespiratoria en niños. *Anales de Pediatría*, *65*(2), 140-146. doi:10.1016/S1695-4033(06)70166-7
- García-Vega, F. J., Montero-Pérez, F. J., & Encinas-Puente, R. M. (2008). La comunidad escolar como objetivo de la formación en resuscitación: la RCP en las escuelas. *Emergencias*, *20*, 223-225.
- González-Salvado, V., Fernández-Méndez, F., Barcala-Furelos, R., Peña-Gil, C., González-Juanatey, J. R., & Rodríguez-Nuñez, A. (2016). Very brief training for laypeople in hands-only cardiopulmonary resuscitation. Effect of real-time feedback. *American Journal of Emergency Medicine*, *34*, 993-998. doi:10.1016/j.ajem.2016.02.047
- Kern, K. B., Hilwig, R. W., Berg, R. A., Sanders, A. B., & Ewy, G. A. (2002). Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation: Improved outcome during a simulated single lay rescuer scenario. *Circulation*, *105*, 645-649. doi:10.1161/hc0502.102963
- Kim, J. Y., Cho, Y., Cho, G. C., Ji, H. K., Han, S. Y., & Lee J. H. (2017). Retention of cardiopulmonary resuscitation skills after hands-only training versus conventional training in novices: A randomized controlled trial. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, *4*(2): 88-93. doi:10.15441/ceem.16.175

- Lockey, A. S., Barton, K., & Yoxall, H. (2016). Opportunities and barriers to cardiopulmonary resuscitation training in English secondary schools. *European Journal of Emergency Medicine, 23*, 381-385. doi:10.1097/MEJ.0000000000000307
- López Unanue, M. D. C., Garrote Freire, A., Freire Tellado, M., Pérez Romero, E., Rodríguez Rodríguez, A., & Mosquera Castro, M. (2008). Encuesta a profesores de institutos de secundaria sobre la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en sus centros. *Emergencias, 20*, 251-5.
- Manolios, N., & Mackie, I. (1988). Drowning and near-drowning on Australian beaches patrolled by life-savers: A 10 year study, 1973-1983. *Medicine Journal of Australia, 148*, 165-167, 170-171.
- Monsieurs, K. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., Greif, R., Maconochie, I. K., Nikolaou, N. I., ... Zideman D. A. (2015). European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation, 95*, 1-80. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.038
- Navarro-Patón, R., Freire-Tellado, M., Pavón-Prieto, M. P., Vázquez-López, D., Neira-Pájaro, M., & Lorenzana-Bargueiras, S. (2017). Dispatcher assisted cardiopulmonary resuscitation (CPR): Is it still important to continue teaching lay bystander CPR? *Resuscitation, 35*(4), 569-573. doi:10.1016/j.ajem.2016.12.014
- Niles, D. E., Nishisaki, A., Sutton, R. M., Elci, O. U., Meaney, P. A., O'Connor, K. A., ... Nadkarni, V. (2017). Improved retention of chest compression psychomotor skills with brief "Rolling Refresher" training. *Empirical Investigations, 12*(4), 213-219. doi:10.1097/SIH.0000000000000228
- Nishiyama, C., Iwami, T., Murakami, Y., Kitamura, T., Okamoto, Y., Marukawa, S., ... Kawamura, T. (2015). Effectiveness of simplified 15-min refresher BLS training program: A randomized controlled trial. *Resuscitation, 90*, 56-60. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.02.015
- 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. doi:10.1016/j.anpedi.2017.11.002
- Plant, N., & Taylor, K. (2013). How best to teach CPR to schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation, 84*, 415-421. doi:10.1016/j.resuscitation.2012.12.008
- 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., Handley, A. J., Koster, R. H., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., ... Soar, J. (2015). European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation, 95*, 81-89. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.015
- Wissenberg, M., Lippert, F. K., Folke, F., Weeke, P., Hansen, C. M., Christensen, E. F., ... Torp-Pedersen, C. (2013). Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Journal of the American Medical Association, 310*, 1377-1384. doi:10.1001/jama.2013.278483

Article Citation | Citación del artículo

Ruibal-Lista, B., Aranda-García, S., López-García, S., Prieto, J. A., Del-Castillo-Obeso, M., & Palacios-Aguilar, J. (2019). Effect of 45-minute CPR Training on Future Physical Education Teachers. *Apunts. Educación Física y Deportes, 138*, 62-71. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.05