

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

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

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

Efectes d'una pràctica de RCP de 45 minuts en futurs professors d'educació física

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

¹ Facultat de Ciències de l'Esport i l'Educació Física, Universitat de La Corunya, Espanya, ² Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universitat de Barcelona, Espanya, ³ Facultat d'Educació, Universitat Pontifícia de Salamanca, Espanya, ⁴ Facultat Pare Ossó, Universitat d'Oviedo, Espanya

Resum

Introducció. Un col·lectiu molt indicat per a aprendre maniobres de reanimació cardiopulmonar bàsica (RCP-B) és el del professorat, no obstant això, la possibilitat de formar-se sobre aquest tema durant els seus estudis universitaris és escassa. **Objectiu.** Analitzar l'efectivitat d'una sessió formativa de curta durada de RCP a curt i llarg termini en futur professorat d'educació física. **Material i mètodes.** Es va realitzar un estudi quasi experimental sense grup control en el qual van participar estudiants universitaris del grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport en 4 moments diferents: 1r avaluació de la qualitat de RCP-B abans de la formació; 2n sessió de formació en RCP-B; 3r avaluació de la qualitat de RCP-B després de la formació, i 4t avaluació de la retenció de l'aprenentatge adquirit després de 6 mesos de desentrenament. La formació va consistir en una sessió teoricopràctica de 45 minuts amb instructors i maniquins d'entrenament. **Resultats.** Van participar 24 estudiants universitaris (41.6% dones). Després de la formació rebuda es va millorar de forma significativa la qualitat global de les compressions (53.4 vs. 66.9%; $p = .006$); la profunditat mitjana aconseguida (43.4 vs. 48.5 mm; $p < .001$); el percentatge de compressions amb una profunditat adequada (25.7 vs. 53.3%; $p = .024$); el percentatge de compressions amb ritme adequat (34.6 vs. 64.2%; $p = .039$) i la posició correcta de les mans (61.9 vs. 88.9%; $p = .001$). Al cap de 6 mesos solament la posició de mans va sofrir un descens significatiu (88.9 vs. 83.1%; $p = .001$). La qualitat de les ventilacions no va sofrir canvis, amb valors de baixa qualitat durant tot l'estudi (20.0 vs. 28.1 vs. 25.0%; $p = .194$). **Conclusions.** Després d'una sessió formativa breu, el futur professorat d'educació secundària és capaç de millorar de forma significativa la seva efectivitat en les compressions durant la RCP-B, encara que es necessita una major formació per a incrementar la qualitat de les ventilacions; aquesta millora representa un pas important per a implementar aquest tipus de formació en el currículum universitari.

Paraules clau: reanimació cardiopulmonar bàsica, formació de curta durada, estudiants universitaris, futur professorat

* Correspondència:
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

Introducció

La parada cardiorrespiratòria (PCR) és una situació clínica que comprèn un cessament inesperat, brusc i potencialment reversible de les funcions respiratòries i/o cardiocirculatòries (Carrillo-Alvarez i López-Herce, 2006). És una de les principals causes de mort accidental a Europa (Berdowski et al., 2010) i la major part ocorren en entorns extra hospitalaris (García-Vega et al., 2008), per aquest motiu la participació primerenca d'un testimoni és fonamental per a incrementar les probabilitats de supervivència d'una víctima (Wissenberg et al., 2013).

L'evidència científica actual confirma una important relació entre la qualitat de la reanimació cardiopulmonar (RCP) i la recuperació davant una PCR (Monsieurs et al., 2015). A causa d'això, l'entrenament en RCP s'ha estès més enllà del camp sanitari sent recomanat en tots els àmbits de la societat (Lockey et al., 2016). Un d'aquests àmbits és l'escola, i se l'ha considerat com un dels millors llocs per a formar els possibles primers intervinents (Abelairas et al., 2014; Navarro-Patón et al., 2017). La formació de personal docent és ben rebuda per part del personal educatiu (López-Unanue et al., 2008), ha demostrat ser eficaç quant a la millora dels coneixements en suport vital bàsic (SVB) (Pichel-López et al., 2018) i pot generar un aprenentatge eficaç d'aquestes maniobres per part de l'alumnat (Plant i Taylor, 2013).

En els últims anys s'han implementat programes de formació de curta durada (≤ 2 hores) que han demostrat una millora en l'execució de la RCP (Pichel-López et al., 2018). No obstant això, llargs períodes de desentrenament poden provocar un descens en la qualitat de la reanimació (Brown i Dillon, 2018; Niles et al., 2017). Per aquesta raó, l'ILCOR (Bhanji et al., 2015) ha recomanat una actualització freqüent en maniobres de RCP.

En aquest estudi es va decidir analitzar la qualitat de RCP del futur professorat després d'una breu formació teoricopràctica de 45 minuts i la seva retenció d'aprenentatge 6 mesos després.

Metodologia

Participants

Es va convidar a participar en l'estudi futur personal docent d'educació física del primer curs del Grau en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport (Universitat de La Coruña) que mai haguessin rebut formació en primers

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

auxilis. Un total de 30 participants sense formació en aquesta matèria van acceptar la invitació. Es van excloure 6 participants per no realitzar l'última prova, quedant una mostra final de 24 participants (41.6% dones). Després de l'explicació dels procediments a seguir, es va obtenir la seva aprovació mitjançant la signatura d'un consentiment informat sobre la realització de les proves basat en els principis de la Declaració d'Hèlsinki i el Conveni d'Oviedo.

Procediments

El disseny va constar de 4 fases. En primer lloc es van registrar de cada participant el sexe, pes, talla i índex de massa corporal i a més es va realitzar, de forma individual, un test de simulació de RCP bàsica (RCP-B) sobre un maniquí on es va analitzar la qualitat de RCP sense formació prèvia (preformació). L'endemà, es va realitzar una sessió formativa teoricopràctica de 45 minuts centrada en l'aprenentatge de la RCP convencional (compressions i ventilacions). Es va combinar la teoria amb la pràctica durant tota la sessió. La ràtio instructor/participant va ser d'1:4 i la ràtio maniquí/participant d'1:2. Més tard, es va realitzar un test de RCP similar al primer, on es va tornar a analitzar la qualitat de RCP, però aquesta vegada amb formació prèvia (postformació). Finalment, es va dur a terme aquest mateix test 6 mesos després per a analitzar la retenció en la qualitat de RCP. Totes les proves, excepte la sessió formativa, van consistir a realitzar 5 cicles d'una RCP convencional (AHA, 2015). Actualment es recomana l'aprenentatge de la RCP “només mans” (només amb compressions) (Perkins et al., 2015) per a tot aquell que no pertanyi a l'àmbit sanitari o no estigui altament qualificat en maniobres de reanimació; no obstant això, en aquest estudi s'ha volgut comprovar si amb una sessió de formació breu es pot millorar la qualitat de les ventilacions durant una RCP convencional.

Es va analitzar el percentatge de la qualitat global de les compressions (CC); les compressions amb ritme correcte (CCR); les compressions correctes en funció de la profunditat (CCP); la profunditat mitjana (PC); la descompressió del tòrax (DC); la posició de les mans (PM), i la qualitat global de les ventilacions (VC). La qualitat de la RCP es va analitzar amb el Resusci Anne® SkillReporter connectat a un ordinador portàtil amb el programari Laerdal PC Skill Reportet System Program (Laerdal Medical Corporation, Stavanger, Noruega).

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

Les compressions amb una profunditat de 5-6 cm amb una freqüència de 100-120 compressions per minut i les ventilacions amb 500-600 ml d'aire van ser registrades com a correctes (Perkins et al., 2015). Es va emprar el criteri del 70% per a situar el punt de cort de qualitat suficient (Perkins et al., 2004).

Els resultats de les proves es van analitzar usant un programari estadístic (SPSS, versió 21.0, SPSS Inc.). La normalitat de les variables es va verificar mitjançant l'estadístic de Shapiro-Wilk. Per a les comparatives entre pre-, postformació i als 6 mesos, es va aplicar la prova ANOVA de mesures repetides 3×1 i comparació per parelles amb ajust de Bonferroni. Es va establir un nivell de significació de $p < .05$ per a totes les anàlisis.

Resultats

Es van analitzar totes les variables relacionades amb la RCP en funció del moment en el qual es van realitzar els tests (sense formació, un dia després de la sessió formativa i al cap de 6 mesos).

Els resultats de l'anàlisi antropomètrica van mostrar que el pes mitjà va ser de 69.0 ± 13.3 kg, la talla 172.7 ± 11.0 i l'índex de massa corporal 22.9 ± 2.8 kg/m².

L'ANOVA d'1 (grup) i 3 (temps) va mostrar diferències estadísticament significatives en cinc variables relacionades amb les compressions: la qualitat global de les compressions (CC) ($F_{2,46} = 4.227$; $p = .021$); les compressions amb ritme correcte (CCR) ($F_{2,46} = 5.352$; $p = .008$); la profunditat mitjana (PC) ($F_{2,46f} = 5.364$; $p = .008$); la qualitat de les compressions en funció de la profunditat (CCP) ($F_{2,46} = 3.998$; $p = .025$), i la posició de les mans (PM) ($F_{2,46} = 13.179$; $p < .001$). Les diferències en la descompressió de tòrax (DC) ($F_{2,46} = 2.557$; $p = .089$) i en la qualitat de les ventilacions (VC) ($F_{2,46} = 2.132$; $p = .194$) no van ser significatives en cap dels tres tests. Tots els resultats relacionats amb les compressions i les ventilacions es poden visualitzar a la taula 1.

A la figura 1 es poden observar les comparatives entre els diferents tests: pre, post i post6M. Les comparacions per parelles amb ajust de Bonferroni (taula 1) van mostrar que les diferències oposades s'expliquen per l'augment estadísticament significatiu entre els test pre i postformació. La qualitat global de les compressions (CC) va augmentar d'un $53.4 \% \pm 14.1 \%$ a un $66.9 \% \pm 20.6 \%$ ($p = .006$), la qual cosa va suposar un augment significatiu en el percentatge

Table 1
Compression and ventilation effectiveness results

Variables	Variables	Pre	Post	6 months	p value*	Pair comparison	
						Pre/Post	Post/6 months
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.

Taula 1
Resultats de l'efectivitat en les compressions i les ventilacions

CC: qualitat global de les compressions; CCR: compressions amb ritme adequat; CQD: qualitat de les compressions en funció de la profunditat; PC: profunditat; PM: posició de les mans; DC: descompressió del tòrax; VC: qualitat global de les ventilacions; *: prova ANOVA de mesures repetides

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; $p = .002$).

d'estudiants amb més del 70% en aquest paràmetre (8.3 vs. 41.6 %; $p = .008$). La profunditat mitjana de les compressions (PC) va augmentar de 43.4 mm ± 5.2 mm a 48.5 mm ± 4.2 mm ($p < .001$) i el percentatge de compressions amb ritme adequat (CCR) d'un 34.6 % ± 38.8 % a 64.2 % ± 34.0 % ($p = .039$).

Els canvis descrits entre pre i postformació en aquestes dues últimes variables van generar diferències significatives en el percentatge d'estudiants amb un ritme i profunditat de compressió adequats ($F_{2,46}$: 6.911; $p = .002$).

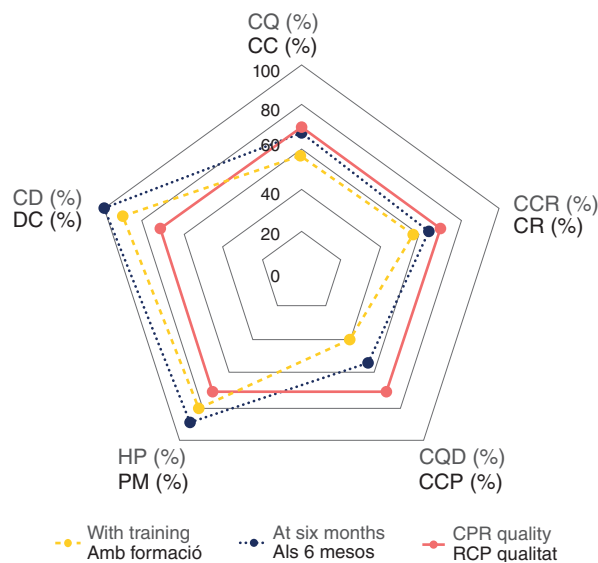
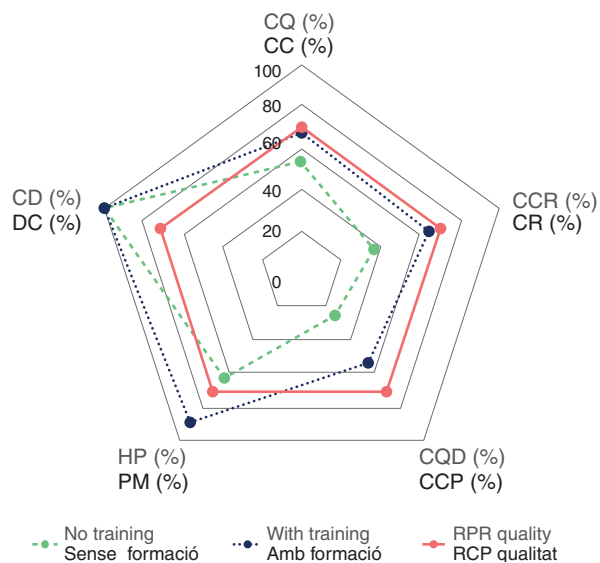


Figure 1. Comparisons between the pre- and post-training tests (left) and post-training and post-6 M (right).

Figura 1. Comparatives entre els test pre i postformació (esquerra) i postformació i post-6 M (dreta).

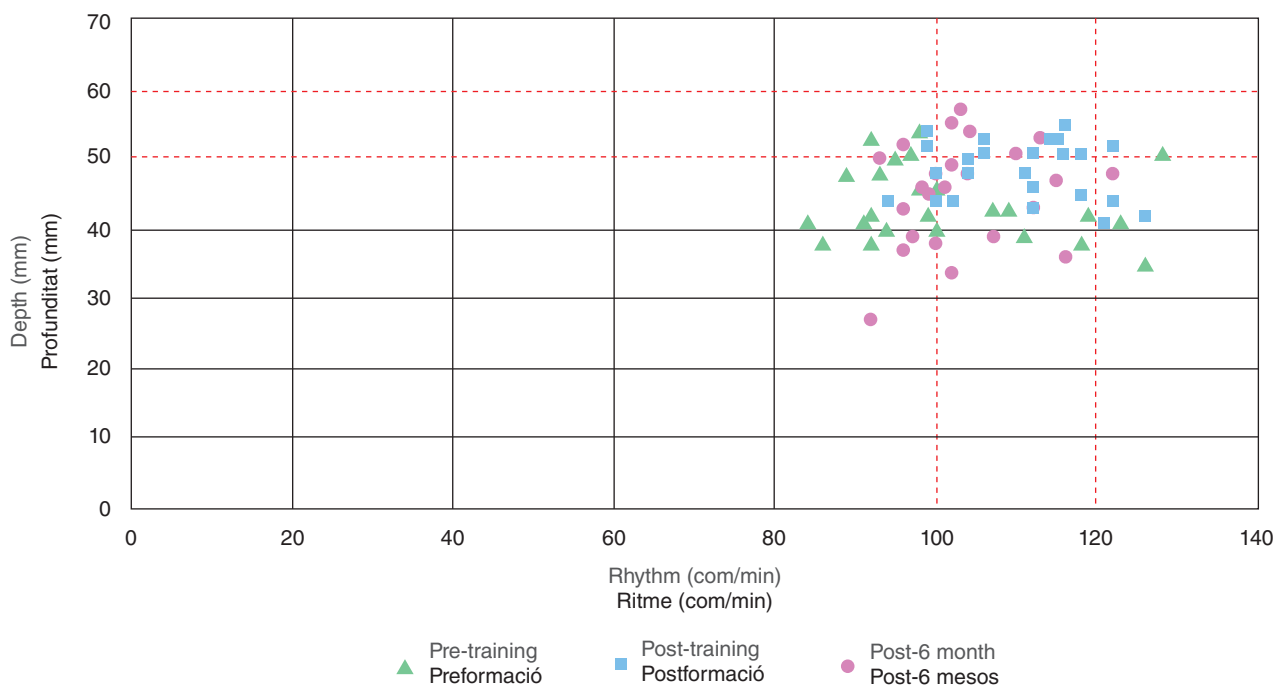


Figure 2. Average rhythm and depth of compressions during the three tests.

Figura 2. Mitjana del ritme i profunditat de les compressions durant els 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.

A la figura 2 es pot comprovar com abans de la formació cap participant aconseguia aconseguir una profunditat adequada de 5 cm mentre manté el ritme correcte de 100-120 com·min⁻¹. No obstant això, després dels 45 minuts d'entrenament, el 37.5 % dels participants ho aconseguia ($p = .003$). Després de 6 mesos de desentrenament, un 20.8 % dels participants continuen aconseguint aquests valors no havent-hi canvis significatius respecte al test postformació ($p = .485$).

Finalment, es van trobar millores significatives entre pre i postformació en la qualitat de compressions correctes en funció de la profunditat (CCP) (25.7 ± 32.4 vs. 53.3 ± 40.3 %; $p = .024$) i en la posició de mans (PM) (61.9 ± 40.5 vs. 88.9 ± 16.3 %; $p = .001$). Les diferències entre el test postformació i el post-6M només van ser significatives en aquesta última variable (88.9 ± 16.3 % vs. 83.1 ± 15.0 %; $p = .001$), encara que els valors es van mantenir per sobre del 70 % recomanat.

Discussió

D'aquest estudi es deriva que futur professorat d'educació física pot millorar les seves habilitats de reanimació després de 45 minuts de formació.

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 qualitat mitjana de la RCP aconseguida després de la formació en aquest treball (67%) va ser similar a l'aconseguida en altres estudis amb una major durada (professors; 80 minuts; 69%) (Pichel-López et al., 2018) i superior a la d'uns altres (estudiants del Màster Oficial de Professorat; 120 minuts; 53%) (Navarro-Patón et al., 2017).

La qualitat de les compressions, concretament la profunditat i el ritme de compressió, que són els pilars fonamentals d'una RCP de qualitat (Perkins et al., 2015), van millorar de forma significativa després de la sessió formativa. Durant tota la sessió es va posar l'accent en aquests dos paràmetres, la qual cosa va suposar que el percentatge de compressions amb una profunditat adequada es multipliqués per dos i que les compressions amb ritme correcte milloressin un 30%, situant-se en valors molt pròxims al 70% denominat de qualitat (Perkins et al., 2004) com en l'estudi de Pichel-López et al. (2018) (65%). Tot això va generar que el percentatge de participants amb una profunditat i un ritme de compressió correctes augmentés més d'un 35%, la qual cosa es considera rellevant després d'una sessió formativa de sol 45 minuts.

La descompressió del pit després de cada compressió també és una variable determinant durant la reanimació, aspecte que en l'estudi es va mantenir per sobre del 90% d'eficàcia fins i tot abans en cas que es dugui a terme la sessió formativa, amb nivells de qualitat similars als registrats en l'estudi de González-Salvado et al. (2016) i superiors als oposats en l'estudi de Navarro-Patón et al. (2017).

En els cursos de formació s'acostuma a ensenyar tota la seqüència d'actuació de suport vital bàsic, que inclou les maniobres de reanimació (RCP-Bàsica) i els passos previs per a valorar a la víctima i activar la cadena de supervivència. El present treball se centra en maniobres de reanimació (RCP-Bàsica) de forma molt breu (45 minuts), amb un model d'ensenyament que combina la teoria amb la pràctica de forma constant i amb ràtios petites, ja que es va oferir una ràtio d'1:2 en maniquí/participants i d'1:4 en instructor/participants, quan en estudis previs van ser d'1:3 (Pichel-López et al., 2018) i 1:6 (Kim et al., 2017), respectivament. Tenint en compte aquests resultats, aquesta metodologia d'ensenyament durant els cursos breus de formació o d'actualització en SVB podria augmentar de forma significativa la qualitat de la RCP-Bàsica solament amb 45 minuts d'entrenament.

També es va introduir l'aprenentatge de les ventilacions, encara que la dedicació ha estat molt de menor que la invertida en les compressions (8 min. vs 32 min. en favor de les compressions), la qual cosa va suposar

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

un baix rendiment durant tot el procés de l'estudi. La dedicació va ser superior en les compressions pel fet que durant una RCP-Bàsica predominen aquestes sobre les ventilacions. En l'estudi de Kim et al. (2017), realitzat amb adults joves (19-22 anys), també es van obtenir uns valors d'eficàcia molt baixos en les ventilacions ja que després de realitzar un curs tradicional de SVB es va aconseguir una qualitat del 12.5% (en aquest estudi: 29.6%) i als 3 mesos el percentatge de qualitat va ser nul, 0% (en aquest estudi els nivells no van disminuir de forma significativa).

Altres motius d'aquesta baixa qualitat poden ser, entre altres, la dificultat que suposa manejar la via aèria de forma correcta durant la realització d'una RCP (Manolios i Mackie, 1988) i que la realització de les ventilacions pot veure's afectada per l'aprensió de certes persones a realitzar les tècniques "boca a boca" sense mecanismes de barrera (Abella et al., 2008). Aquest raonament va portar al Consell Europeu de Reanimació (ERC) a fomentar la realització de compressions toràciques ininterrompudes (RCP "només mans") quan un testimoni hagi d'atendre una parada cardiorrespiratòria fins que arribin els serveis d'emergència (Perkins et al., 2015). Tenint en compte els resultats d'aquest estudi i el fet que la interrupció de la RCP per a realitzar ventilacions de baixa qualitat provoca un detriment de les possibilitats de recuperació de la víctima (Kern et al., 2002), és recomanable donar suport a la decisió de l'ERC de formar la població general en tècniques de reanimació "només mans" i aplicar la ventilació artificial solament si s'està ben entrenat, o en casos amb nens, lactants i/o ofegats.

En el cas que s'estudia, cap de les variables analitzades, a excepció de la posició de mans, ha sofert descensos significatius al cap de 6 mesos, una cosa similar a l'ocorregut en l'estudi de Navarro-Patón et al. (2017) després d'un període de 4 mesos. No obstant això, nombroses recerques amb persones no entrenades i amb professional sanitari han demostrat un acusat descens de les habilitats de reanimació després de períodes de desentrenament existint casos on el descens es produeix als 3 mesos (Ahmad i Muayyad, 2014), als 6 mesos (Niles et al., 2017) o als 9 mesos (Brown i Dillon, 2018). Tenint en compte aquesta diversitat temporal, se selecciona un període de 6 mesos com l'idoni per a avaluar la retenció de les habilitats de reanimació, ja que una actualització cada 6 mesos podria ajudar a mantenir la qualitat de la RCP (Nishiyama et al., 2015), i a més, suposaria realitzar una sessió de formació 2 vegades a l'any, que podria aplicar-se tant en estudiants universitaris com en

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.

personal docent en actiu, ja que comparteixen el mateix calendari (setembre – juliol).

Durant els processos de formació en RCP-Bàsica, s'ha demostrat que tant els professors de primària com els de secundària de diferents especialitats són capaços de millorar les seves habilitats de reanimació (Pichel-López et al., 2018). Tenint això en compte, seria recomanable que estudiants universitaris d'altres especialitats realitzessin aquest curs amb la finalitat d'aconseguir professorat format una vegada comenci la seva labor docent, independentment de la matèria impartida.

Es pot concloure aquest estudi assumint que els cursos de SVB de curta durada que tinguin almenys 45 minuts dedicats a la pràctica de la reanimació amb ràtios petites són vàlids per a millorar de forma significativa la qualitat de la RCP-Bàsica (només mans), i que una actualització cada 6 mesos podria servir per a mantenir el rendiment d'aquestes habilitats en futurs personal docent d'educació física.

Conflicte d'interessos

Les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.

References | Referències

- 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 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. A M. Colquhoun, A. J. Handley & T. R. Evans (Eds.), *ABC of resuscitation* (5a ed., pàg. 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 | Citació de l'article

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