

AUTORES

Alejandro Montero ¹
 Ana Mato Rivera ¹
 Pablo Villaverde ¹
 Plácido Mayán Conesa ¹
 Jose Manuel Fandiño Orgeira ¹
 Santiago Martínez Isasi ²

¹ Servicio de Urgencias. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña. SERGAS. A Coruña. España.

² Facultad de Enfermería. Universidad de Santiago de Compostela.

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA

✉ Alejandro Montero Salinas
 Calle Eduardo Blanco Amor 16, 4ºG.
 Fonteculler. CP: 15174. A Coruña.

☎ +34 981 178 139

@ alejandro.montero.salinas@sergas.es

ANÁLISIS DE LAS HABILIDADES DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR EN UN SERVICIO DE URGENCIAS

ANALYSIS OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION SKILLS IN AN EMERGENCY SERVICE

RESUMEN

Introducción

El paro cardiaco es una de las principales causas de muerte en Europa, llegando a representar el 40% de causa de fallecimiento en individuos menores de 75 años y de morbilidad de los individuos. Las compresiones torácicas de calidad son fundamentales a la hora de realizar una RCP con unos resultados que mejoren la morbi-mortalidad de los pacientes.

Objetivos

Evaluar la influencia del entrenamiento en el suelo para realizarlo posteriormente en diferentes superficies.

Metodología

Estudio cuasi-experimental realizado en el Servicio de Urgencias de un hospital de tercer nivel al personal médico y de enfermería de dicho servicio.

Resultados

Se observó una mejora en las habilidades de la compresiones torácicas y ventilatorias que no fue significativa, a excepción de la variable profundidad media alcanzada durante las compresiones torácicas [52,69 (DE: 6,81) vs 43,80 (DE: 6,67) (p=0,002). Esto se traduce que los participantes alcanzaron una menor profundidad media durante las compresiones torácicas realizadas en la camilla.

Conclusiones

El entrenamiento en el suelo es un método fiable para la adquisición de las habilidades necesarias para la realización del masaje cardiaco. Existen diferencias significativas en la calidad y la frecuencia de las compresiones torácicas realizadas en el suelo y en la camilla, objetivadas en una menor profundidad alcanzada en el grupo que realizó las compresiones torácicas en la camilla.

ABSTRACT

Introduction

Cardiac arrest is one of the leading causes of death in Europe, reaching 40% of the cause of death in individuals under 75 years of age and morbidity of individuals. Quality chest compressions are essential when performing CPR with results that improve the morbidity and mortality of patients.

Objectives

To evaluate the influence of training in the soil to perform later on different surfaces.

Methodology

Quasi-experimental study carried out in the Emergency Service of the A Coruña University Hospital to the medical and nursing staff of the service (28 professionals).

Results

There was an improvement in the skills of chest and ventilatory compressions that was not significant, except for the variable average depth reached during chest compressions [52.69 (SD: 6.81) vs 43.80 (SD: 6.67) (p = 0.002). This means that the participants achieved a lower average depth during the chest compressions performed on the stretcher.

Conclusions

Soil training is a reliable method for acquiring the skills necessary to perform cardiac massage. There are significant differences in the quality and frequency of chest compressions performed on the floor and on the stretcher, which was observed at a lower depth reached in the group that performed the chest compressions on the stretcher.

PALABRAS CLAVE

Entrenamiento simulado, paro cardiaco, reanimación cardiopulmonar, urgencias médicas, retroalimentación

KEYWORDS

Simulation Training, heart arrest, cardiopulmonary resuscitation, emergencies, feedback

INTRODUCCIÓN

La parada cardiorrespiratoria (PCR) se define como la situación clínica en la que se produce un cese de actividad mecánica inesperada,

brusco y potencialmente reversible, confirmado por inconsciencia, pulso no detectable y apnea o respiración agónica¹.

El paro cardiaco es una de las principales

causas de muerte en Europa². La parada cardíaca intrahospitalaria (PCIH) representa un importante problema social, sanitario y económico de gran magnitud, debido a los problemas de morbilidad derivados de este acontecimiento cardíaco. Según la bibliografía médica internacional se estima que la incidencia de PCIH oscila entre el 0,4-2% del total de los pacientes ingresados, lo cual a nivel Europeo representan un total de 700 000 pacientes³.

La Cadena de Supervivencia (CS) resume los pasos de actuación más importantes para llevar a cabo una resucitación exitosa^{1,4}. La Fibrilación Ventricular (FV) representa entre el 25-50% del ritmo inicial de PCR, y su tratamiento se basa en la desfibrilación temprana, todos los ritmos de PCR tienen en común las compresiones torácicas. Las compresiones torácicas de calidad son fundamentales a la hora de realizar una RCP con unos resultados que mejoren la morbi-mortalidad de los pacientes. Según las últimas recomendaciones del Consejo Europeo de Resucitación (ERC), las compresiones de calidad deben cumplir una serie de requisitos básicos¹:

- Compresión de al menos 5 cm y no más de 6 cm.
- Ritmo de compresión entre un mínimo de 100 compresiones por minuto (cpm) y 120 cpm.
- Permitir un total retroceso de la caja torácica tras cada compresión.
- Minimizar las interrupciones entre compresiones.

Teniendo estos puntos en cuenta, podemos concluir que la realización de las compresiones de calidad resulta crucial para la supervivencia del paciente. Según el estudio de Abella et al⁵ afirma que las compresiones torácicas son de baja calidad en el ámbito hospitalario, esto se ve complementado con el estudio de Chan et al⁶, el cual afirma que la desfibrilación cardíaca se realiza de forma tardía. Esto puede ser consecuencia de una formación y reciclaje insuficiente por parte de los profesionales⁷.

Las guías del ERC del 2015⁸, dedica un apartado donde destaca la importancia de la educación y mejora

de las habilidades tanto técnicas como habilidades no técnicas y resalta el entrenamiento de los equipos sanitarios.

La visualización del feedback a tiempo real y posterior no solo mejora la comprensión de las guías de actuación, si no también ayuda a los profesionales a entender la causa de sus fallos, posibles vías de mejora y a establecer un liderazgo en una situación caótica^{7,9}.

El entrenamiento de la RCP debe ser realizado con una frecuencia trimestral, ya que, diversos estudios han demostrado una caída de las habilidades entre 3 y 12 meses tras el último curso o realización de entrenamiento de RCP¹⁰⁻¹². La realización de talleres sobre RCP ha evidenciado una mejora de las habilidades, sobre todo mediante simulación^{13,14}, mayor confianza para la actuación de la RCP y consciencia en el reconocimiento precoz de una PCR⁷.

El presente estudio pretende analizar las habilidades de RCP, compresiones torácicas y ventilación con balón resucitador, de los profesionales de Urgencias de un hospital de tercer nivel y objetivar la existencia de diferencias entre la realización de RCP en la camilla y en el suelo mediante maniqués de alta fidelidad después de un entrenamiento estándar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental sin grupo control, con una intervención formativa breve y una

evaluación posterior en 2 escenarios diferentes [en la camilla (GI) o en el suelo (GC)]. La muestra fue por conveniencia y participaron 28 profesionales del personal Médico y de Enfermería del Servicio de Urgencias de un Hospital de tercer nivel de forma voluntaria.

El diseño del estudio constó de 3 fases. En la primera fase se solicitaron los permisos correspondientes a la dirección del centro, responsable médico y de enfermería del servicio. Posteriormente se solicitó la colaboración voluntaria del personal del servicio emplazándolos a una fecha y hora; una vez allí, se les realizó una evaluación inicial de las habilidades de RCP. Los participantes realizaron dos pruebas: la primera fue una evaluación de compresiones torácicas continuadas durante 2 minutos interrumpidos y la segunda prueba constó de una evaluación de las habilidades de ventilación con balón resucitador durante dos minutos y cubrieron un cuestionario ad hoc. Finalmente se revisaron los resultados con los participantes y se comentaron los puntos de mejora monitorizados. En la segunda fase se realizó un entrenamiento con retroalimentación a tiempo real. La duración del entrenamiento fue de 2 horas; cada participante entrenó un mínimo de 5 minutos de habilidades de RCP. El ratio alumno/profesor y muñeco /alumno fue de 5:1.

En la tercera, y última fase, se realizó una evaluación posterior de las habilidades entrenadas tras quince

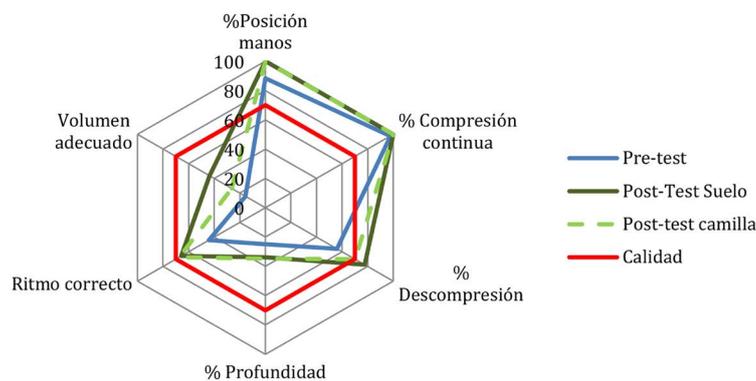


Figura 1. Porcentajes de realización de las variables de calidad de compresiones

TABLA 1.
VARIABLES DE CALIDAD DE COMPRESIONES Y PARÁMETROS DE CALIDAD DE COMPRESIONES TORÁCICAS

Variables	Evaluación inicial (A)			Evaluación posterior (B)				GC vs GI	A Vs B GI	A Vs B GC	
	n	Media		Camilla (GI)		Suelo (GC)					p
		Media	DE	Media	DE	Media	DE				
QCPR	28	53,89	34,74	62,60	27,70	78,31	15,71	0,083	1	0,104	
QCC	28	41,72	25,89	56,35	21,44	61,36	16,46	0,500	0,81	0,27	
% Posición de manos	28	88,32	27,79	99,80	0,56	100	0	0,211	0,157	0,043	
% Compresión continua	28	97,82	9,45	100	0	100	0		0,317	0,109	
% Descompresión correcta	28	56	41,12	70,33	32,40	77,69	24,57	0,510	0,552	0,010	
% Compresión Correcta	28	25,03	28,97	31,40	34,60	40,62	33,91	0,484	0,362	0,235	
Profundidad media (mm)	28	50,50	11,14	43,80	6,657	52,60	6,81	0,02	0,040	0,786	
% Ritmo correcto	28	44,14	42,47	67,33	31,76	65,77	28,99	0,893	0,083	0,239	
Ritmo medio	28	120,93	17,80	106,80	8,48	110,69	12,39	0,335	0,057	0,026	
Nº Total de compresiones	28	241,61	35,76	213,47	17,52	220,53	24,62	0,384			

QCPR: Calidad de resucitación cardiopulmonar; QCC: Calidad de las compresiones torácicas; profundidad media de las compresiones torácicas (mm); ritmo medio (Compresiones/minuto).

días de la primera evaluación. Para realizar esta última fase se aleatorizaron, en una proporción 1:1, a los individuos en dos grupos independientes siendo grupos homogéneos respecto a edad y tiempo trabajado, ya que estos factores que pueden influir en la calidad de la RCP. El primer grupo realizará la evaluación en Camilla (GI) y el otro grupo realizará la evaluación en el suelo (GC).

La calidad de la reanimación se registró mediante el maniquí Laerdal Resusci Anne con PC/Wireless Skillreport versión (12.0.0.2), el cual permite la obtención de feedback en tiempo real configurado según las recomendaciones europeas de 2015¹. Se ha empleado la cifra arbitraria del 70%, que algunos expertos han señalado como punto de corte de calidad que es suficiente¹⁵. Este mismo maniquí fue usado para el entrenamiento con feedback de la fase formativa.

Las variables que nos proporcionó el maniquí Laerdal Resusci Anne con PC/Wireless Skillreport fueron el número de compresiones totales, porcentaje de posición correcta de las manos, porcentaje de compresiones correcta de la profundidad, porcentaje de compresiones con descompresión correcta del tórax, porcentaje de compresiones con un ritmo correcto, media de profundi-

dad (mm), ritmo medio (compresiones/minuto), calidad de resucitación cardiopulmonar (QCPR) y se incluyó el parámetro calidad de las compresiones (QCC)¹⁶. En las habilidades de ventilación pulmonar se registró el número de ventilaciones, volumen medio (ml), porcentaje de volumen insuflado adecuado y ritmo de ventilaciones por minuto.

El cuestionario ad hoc constó de diez ítems en el que se hacía énfasis en las *características profesionales* de los participantes, entrenamiento recibido sobre RCP, aplicación de estas habilidades en su vida profesional, la realización de feedback en su servicio tras la realización de RCP y finalmente se midió el grado de cansancio percibido mediante la Escala de Borg¹⁷ tras la realización de las compresiones torácicas durante 2 minutos.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas y relativas. Las cuantitativas por medio de medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar [DE]).

La normalidad de las variables cuantitativas se determinó mediante el test de Shapiro wilk. La comparación de medias de las variables cuantitativas que siguieron una

distribución normal se realizó por medio de la prueba T-Student, para comparar dos variables, o ANOVA (Análisis de la Varianza), para comparar tres o más variables. La comparación de medias de las variables cuantitativas que no seguían una distribución normal se realizó por medio del Test de Mann-Whitney, para comparar dos variables, o el Test de Kruskal-Wallis, para comparar tres o más variables. La comparación de porcentajes se abordó mediante el test chi cuadrado o el test exacto de Fisher.

La variación en los resultados con respecto a la evaluación inicial se exploró mediante test estadísticos para datos pareados. Se empleó el test t de Student o el test de los rangos con signo de Wilcoxon, según correspondiera, para variables cuantitativas.

Los datos han sido analizados utilizando el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) versión 24.0. Se utilizó un nivel de significación $p < 0,05$ en todos los análisis.

RESULTADOS

En nuestro estudio participaron 28 individuos, de mayor predominio femenino con una media de edad de 38,07 (DE: 8,41) años. El 53,6% fue personal médico y el 46,5% personal

de enfermería. La media de años trabajados en Urgencias fue de 9,68 (DE: 7,89) años.

Respecto al cuestionario, se observó que el 89,3% de los profesionales realizó formación previa sobre RCP y el tiempo medio desde la última formación fue de 2,64 (DE: 3,24) años; el 82,1% de participantes realizaron compresiones torácicas a un paciente real en su lugar de trabajo, realizándolas entre los últimos 1-6 meses el 47,8% y el 26,1% las realizó en menos de 1 mes y más de 12 meses.

Sobre el empleo de dispositivos para realizar ventilaciones, el balón resucitador fue el más empleado 82,1%, el respirador fue empleado por el 25% de los individuos y mascarilla laríngea por el 3,5% por los participantes. El 75% de los participantes manifestaron que en su centro de trabajo no se realiza feedback tras la realización de RCP en un paciente.

Los datos relativos a la calidad de las compresiones torácicas se muestran en la **tabla 1 y figura 1**, en la evaluación inicial se observó que únicamente la media fue superior al 70% en la compresión continua del tórax, 97,82% (DE 9,54), y en la posición correcta de las manos 88,32% (DE: 27,79). Los otros parámetros que no superaban el 70% fueron la profundidad correcta del tórax, 25,03% (DE: 28,97), la descompresión correcta del tórax 56% (DE: 41,12), las compresiones torácicas a ritmo correcto, 44,14% (DE: 42,47) y el ritmo medio fue de 120,93 compresiones/minuto (DE: 17,80).

En la valoración de la calidad de las compresiones torácicas (QCC) fue de 41,72% (DE: 25,89) y en la valoración global de la RCP (QCPR) se obtuvo un valor medio de 53,89% (DE: 34,74).

En la **tabla 2 y figura 1** se muestran las variables relativas a las ventilaciones, se observó que el porcentaje medio de ventilaciones adecuadas era de 15,46% (DE: 26,18), el volumen medio insuflado fue de 584,18 ml (DE: 147,96) y el número medio de ventilaciones fue de 18,93 respiraciones/minuto (DE 7,01).

Se observó una mejora en las habilidades de las compresiones torácicas (**Tabla 1 y Figura 1**) y ventilatorias (**Tabla 2 y Figura 1**) que no fue significativa, a excepción de la variable profundidad media alcanzada durante las compresiones torácicas [52,69 (DE: 6,81) vs 43,80 (DE: 6,67) mm; p=0,002]. Esto se traduce que los participantes alcanzaron una menor profundidad media durante las compresiones torácicas realizadas en la camilla

El 17,9% de los participantes realizaron una compresión torácica de calidad en la evaluación inicial, tras la intervención el 28,6% realizaron compresiones torácicas de calidad. No existen diferencias significativas en la calidad de las compresiones a la hora de realizarla en el suelo vs Camilla (tabla1).

El 46,4% obtuvieron una puntuación de calidad de resucitación cardiopulmonar >70% (QCPR) en la evaluación inicial. Tras la intervención realizada por los instructores este porcentaje se elevó al 60,7% de los participantes. No se evidenciaron diferencias significativas de la QCPR entre los grupos (p=0,083).

Comparando los datos de la evaluación inicial con la evaluación posterior en función de la superficie donde se realiza, se observó una mejoría significativa en el suelo (**tabla 1**) en la posición de las manos, porcentaje de descompresión correcto y en el



NUESTRO ESTUDIO MUESTRA QUE LAS HABILIDADES DE COMPRESIONES TORÁCICAS Y VENTILACIÓN SON POBRES

ritmo medio; por el contrario en la camilla se observó una disminución de la profundidad media respecto a la evaluación inicial.

El esfuerzo percibido en la evaluación inicial aumentó con respecto a la evaluación posterior [6,29 (DE:2,43) Vs 6,89 (DE:1,45); p=0,048]. En la evaluación posterior dependiendo donde se realizó (suelo vs camilla) fue de 6,69 (DE:1,62) vs 7,07 (DE:1,03) (p=0,506).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que las habilidades de compresiones torácicas y ventilación son pobres y también nos muestra que el entrenamiento convencional en el suelo es apropiado para la realización de

TABLA 2.
VARIABLES DE CALIDAD DE VENTILACIONES

Variables	Evaluación inicial (A)			Evaluación posterior (B)				
	n	Media	DE	Camilla (GI)		Suelo (GC)		GC vs GI
				Media	DE	Media	DE	
Número ventilaciones	28	40,64	16,70	22,87	5,99	23,31	8,14	0,870
Volumen medio (ml)	28	584,18	147,96	571,60	76,94	542,15	50,79	0,251
Volumen insuflado adecuado (%)	28	15,46	26,18	145,60	272,97	43,62	37,31	0,194
Ritmo de ventilaciones /minuto	28	18,93	7,01	13,53	9,17	10,85	4,14	0,340

RCP en una superficie diferente en la que se adquieren las habilidades, como suele ser la camilla, aunque si tiene relevancia en puede tener relevancia en la profundidad.

En nuestro estudio menos de la mitad de los participantes realizaron compresiones torácicas (Q CPR) de acuerdo a lo recomendado en las guías del ERC 2015 en la evaluación inicial. Tras el feedback el porcentaje de participantes que realizaron el masaje cardiaco de calidad (Q CPR) aumentó a más de la mitad de los participantes. Esta mejora en los resultados sobre calidad de las compresiones torácicas siguen la línea de diversos estudios^{9,18}, en el que se asocia una mejora en la calidad de la RCP con la realización de entrenamiento con feedback sin alcanzar una significación estadística en nuestro estudio debido al tamaño muestral de nuestro estudio.

La importancia del feedback radica en el aumento del conocimiento sobre las guías clínicas y sobre las habilidades personales para la mejora de los resultados, esto parece

demostrarse en nuestro estudio y en el estudio realizado por Wayne et al¹⁹ en el que la simulación empleada como base para el entrenamiento de las habilidades resulta fundamental. Según el estudio de Edelson et al⁷ es crucial la implantación de un programa de intervención postRCP, así como el empleo de maniqués con feedback o de alta fidelidad²⁰ que nos permitan realizar una valoración y medición de los parámetros que avalan una realización de RCP de calidad.

La metodología empleada fue breve similar a la empleada en otros estudios^{16,18,21,22} en la que se evidenció una mejora de las habilidades.

Los pobres resultados obtenidos en la evaluación inicial sobre la calidad de las compresiones torácicas pueden estar justificados por la falta de entrenamiento como señalan diferentes estudios^{10,23}, siendo en nuestro estudio un tiempo superior a dos años, y que no parece existir una mejora de las habilidades a pesar que los encuestados manifestaban la realización del masaje cardiaco

en pacientes en un periodo de tiempo de entre 1 y 6 meses.

El esfuerzo percibido por los sujetos de nuestro estudio es superior en más de un punto a estudiantes de enfermería¹⁸ o marineros¹⁶.

La principal limitación del estudio es la muestra. Otra limitación de este estudio estriban en no poder valorar el tiempo de interrupción entre ventilaciones y compresiones torácicas, ya que se realizó compresiones torácicas durante 2 minutos sin ventilaciones, siendo esta valorada de forma independiente y no pudiendo establecer una relación entre ellas.

En conclusión, las habilidades de RCP del personal sanitario de un servicio de urgencias son pobres pero mejoran con un entrenamiento breve. Es necesario realizar entrenamientos periódicos para minimizar la pérdida de habilidades.

El entrenamiento de las habilidades de RCP estándar (en el suelo) puede ser válido independientemente de donde se realice la RCP posterior.

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. *Resuscitation*. 2016;105:188–95.
- Verónica TG. Knowledge and attitude questionnaire of nursing facing cardiac arrest. Creation and pilot group. *Nure Investig*. 2015;2(77):77.
- Cummins R, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE, Billi JE, Seidel J, et al. AIL4 Medical / Scientific Statement Improving Survival From Sudden Cardiac Arrest: The "Chain of Survival" Concept of SURVIVAL. *Circulation*. 1991;83:1832–47.
- Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O'Hearn N, Wigder HN, et al. Chest Compression Rates During Cardiopulmonary Resuscitation Are Suboptimal. *Circulation*. 2005;111(4):428–34.
- Chan P, Krumholz H, Nichol G, BK N. Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2008;358(1):2765–75.
- Edelson D, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale D, et al. Improving In-Hospital Cardiac Arrest Process and Outcomes With Performance Debriefing. *Arch Intern Med*. 2008;168(10):1063–9.
- 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.
- Crowe C, Bobrow BJ, Vadeboncoeur TF, Dameff C, Stolz U, Silver A, et al. Measuring and improving cardiopulmonary resuscitation quality inside the emergency department. *Resuscitation*. 2015;93:8–13.
- Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SCL, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation*. 2007;73(3):417–24.
- Krasteva V, Jekova I, Didon JP. An audiovisual feedback device for compression depth, rate and complete chest recoil can improve the CPR performance of lay persons during self-training on a manikin. *Physiol Meas*. 2011;32(6):687–99.
- Nishiyama C, Iwami T, Kitamura T, Ando M, Sakamoto T, Marukawa S, et al. Long-term retention of cardiopulmonary resuscitation skills after shortened chest compression-only training and conventional training: A randomized controlled trial. *Acad Emerg Med*. 2014;21(1):47–54.
- Cheng A, Overly F, Kessler D, Nadkarni VM, Lin Y, Doan Q, et al. Perception of CPR quality: Influence of CPR feedback, Just-in-Time CPR training and provider role. *Resuscitation*. 2015;87:44–50.
- Hosseini-Nejad H, Afzalimoghaddam H, Hoseinidavaran H, Hossein-Nejad Nedai H. The validity of cardiopulmonary resuscitation skills in the emergency department using video-assisted surveillance: an Iranian experience. *Acta Med Iran*. 2013;51(6):394–8.
- Perkins GD, Colquhoun M, Simons R, et al. ABC of Resuscitation. In: ABC of resuscitation. 5th ed. London: BMJ books; 2004. p. 97–101.
- Funqueiriño-suárez R, Barcala-furelos R, González-fermoso M, Martínez-Isasi S, Fernández-Méndez F, González-Salvado V, et al. Coastal Fishermen as Lifesavers While Sailing at High Speed: A Crossover Study. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
- Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sport Exerc*. 1982;14(5):377–81.
- Méndez-Martínez C, Martínez-Isasi S, García-Suárez M, Peña-Rodríguez MAD La, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Acquisition of Knowledge and Practical Skills after a Brief Course of BLS-AED in First-Year Students in Nursing and Physiotherapy at a Spanish University. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(5):766.
- Wayne DB, Butter J, Siddall VJ, Fudala MJ, Linquist LA, Feinglass J, McGaghie, WC. Simulation-Based Training of Internal Medicine Residents in Advanced Cardiac Life Support Protocols: A Randomized Trial. *Teaching and Learning in Medicine*. 2005; 17(3): 202–208
- Cheng A, Lockey A, Bhanji F, Lin Y, Hunt EA, Lang E. The use of high-fidelity manikins for advanced life support training-A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2015;93:142–9.
- González-Salvado V, Fernández-Méndez F, Barcala-Furelos R, Peña-Gil C, González-Juanatey JR, Rodríguez-Núñez A. Very brief training for laypeople in hands-only cardiopulmonary resuscitation. Effect of real-time feedback. *Am J Emerg Med*. 2016;34(6):993–8.
- Pichel López M, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Pichel López M, Martínez-Isasi S, et al. un primer paso en la enseñanza del soporte vital básico en las escuelas: la formación de los profesores. *An Pediatr*. 2017;89(5):8–11.
- Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, et al. "Rolling Refreshers": A novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation*. 2009;80(8):909–12.