

## Afianzamiento del conocimiento y manejo del paro cardiorrespiratorio usando simuladores clínicos en estudiantes de Medicina

Stephanie León Paredes, Estuardo Tercero Muxi, Rosa M. Campos  
Facultad de Medicina. Universidad Francisco Marroquín.  
Guatemala  
Ref. UFM: 49-16

**Fecha de envío:** 25/11/2016

**Fecha de aceptación:** 07/12/2016

**Fecha de publicación:** 03/07/2017

**Citación:** León, S., Tercero, E., Campos, M., (2017), Afianzamiento del conocimiento y manejo del paro cardiorrespiratorio usando simuladores clínicos en estudiantes de Medicina. *Rev. Fac. Med*, 1(23): II Época, Jul-Dic. pp. 56-62

**Tipo de revisión:** con revisión por dos pares revisores externos

**Palabras clave:** Paro Cardiorrespiratorio, Simulaciones fisiológicas, compresiones efectivas, ventilaciones efectivas, ACLS, RCP

### RESUMEN

**Introducción:** El paro cardiorrespiratorio es la documentación de la pérdida del pulso y respiración. La resucitación cardiopulmonar (RCP) está compuesta por compresiones torácicas interpuestas por ventilaciones, las cuales pueden producir el retorno de circulación espontánea, un ritmo y pulso viable. Los parámetros de cómo realizar RCP están definidas por guías consensuadas, pero estos no son rutinariamente medidos, por lo que la calidad es desconocida. **Objetivos:** Determinar el grado de conocimiento teórico y práctico del manejo del paro cardiorrespiratorio en estudiantes de 6to. año de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín utilizando simuladores clínicos. **Metodología:** Estudio descriptivo y abierto, donde se incluyeron 26 estudiantes usando simuladores de alta fidelidad de RCP, las cuales proveen respuestas fisiológicas realísticas, por medio de algoritmos matemáticos generados por programas en computadoras. **Resultados:** De los 26 estudiantes 0% aprobó el examen teórico con un promedio de 77.4 puntos; en la evaluación práctica ninguna pareja logró una efectividad mayor al 80%. El promedio de la profundidad de las compresiones fue de 3.38 cm, el promedio de liberación post-compresión fue de 51% y el promedio de tiempo de interrupción total fue 79 segundos. El análisis estadístico demostró que no hay relación entre los resultados del test teórico y la efectividad en las compresiones y ventilaciones en el manejo del paro cardiorrespiratorio. **Conclusiones:** Se pudo evidenciar que los estudiantes no tienen la competencia apropiada en Soporte Vital Básico y Avanzado, por lo que se recomienda enfocar los cursos de Advance Cardiac Life Support (ACLS) a un mayor abordaje práctico con simuladores fisiológicos y que los estudiantes realicen el curso en periodos de tiempo más seguidos.

**Palabras clave:** Paro Cardiorrespiratorio, Simulaciones fisiológicas, compresiones efectivas, ventilaciones efectivas, ACLS, RCP.

## ABSTRACT

A cardiorespiratory arrest is the documentation of absence of pulse and respiration. The cardiopulmonary resuscitation (CPR) is composed of chest compressions interposed by ventilations that will increase the probability of spontaneous circulation return and a viable pulse and rhythm. The parameters of how of perform CPR are defined by consensus guides but these aren't routinely measured in the practice setting, so the quality thereof is unknown. **Objective:** Determine the degree of theoretical and practical knowledge of the management of cardiorespiratory arrest in students coursing 6<sup>th</sup> year of Medical School at the University Francisco Marroquín using clinical simulators. **Methodology:** Descriptive, open study with 26 students using RCP high fidelity simulators providing real physiologic responses throw the use of mathematic algorithms generated by computerized programs. **Results:** Of the 26 students, 0% approved the theoretical test, with an average grade of 77.4 points. In the practical evaluation, none of the couples achieved greater effectiveness than 80% when doing compressions or ventilations. The average of compression depth was 3.38cm, the post-compression release average was 51%; and the total interruption time average was 79 seconds. The statistical analysis showed there wasn't a relationship between the grades of the theoretical test and the effectiveness of compressions and ventilations in the management of a cardiorespiratory arrest. **Conclusions:** It is evident that the students don't have proper competition in the management of the Basic and Advance Life Support. It's recommended to focus ACLS courses to a more practical approach with physiological simulators and encourage students to take the course at least once a year while in their hospital rotations.

**Keywords:** Cardiorespiratory arrest, effective compressions, effective ventilations, clinical simulators, ACLS, CPR

## INTRODUCCIÓN

El paro cardiorrespiratorio se define como la documentación de la pérdida del pulso y las respiraciones. La sobrevida de un paro cardiorrespiratorio sigue siendo baja a pesar de haberse introducido hace 50 años la resucitación cardiopulmonar.<sup>(1)</sup> Los 3 componentes que contribuyen a una mejor sobrevida posteriormente a un paro cardiorrespiratorio son: la calidad de la educación, guías de resucitación cardiovascular y el sistema de respuesta, pero la calidad de la educación es desconocida. La resucitación cardiopulmonar (RCP) está compuesta por compresiones torácicas interpuestas por ventilaciones. Las guías de resucitación cardiopulmonar del 2015 publicadas en Estados Unidos recomiendan que las compresiones torácicas se realicen a una frecuencia de 100 – 120 compresiones por minuto, profundidad de 5 - 6 centímetros, con interrupciones que duren menos de 10 segundos.<sup>(2)</sup> Las interrupciones en la resucitación o el no realizar compresiones torácicas durante la reanimación cardiopulmonar tienen un impacto negativo en la sobrevida del paciente. Los parámetros de la reanimación en la práctica no son rutinariamente medidas, por lo que la calidad de la misma no es conocida.

Distintos estudios han demostrado que la calidad de la reanimación cardiopulmonar, incluso en un ambiente hospitalario, es deficiente a pesar de tener guías de recomendación con parámetros específicos.<sup>(3)</sup> Por lo que sugieren mejorar la monitorización y retroalimentación por medio de simuladores de alta fidelidad de RCP,

las cuales proveen respuestas fisiológicas realísticas, por medio de algoritmos matemáticos generados por programas en computadoras.<sup>(4)</sup>

El entrenamiento a base de simuladores se ha utilizado por décadas en el área de salud para aplicar el conocimiento y mejorar las habilidades prácticas en escenarios de vida real. El entrenamiento por el uso de simulación utiliza diferentes estrategias como el uso de actores en el rol de pacientes, simulación por computadora, maniquís de alta o baja fidelidad. El entrenamiento por medio del uso de los simuladores provee la oportunidad de aprender en un ambiente controlado sin poner la vida de los pacientes en riesgo. La práctica esté dirigida hacia el estudiante y no el paciente, permitiendo múltiples intentos para alcanzar un buen aprendizaje. A los practicantes se les “permite fallar” y aprender de las experiencias, lo cual no se puede permitir en la práctica clínica.<sup>(5)</sup> Por esta razón en 1981 se creó el “Mega-Code” el cual está designado para simular un paro cardiorrespiratorio. Primero se imparte los fundamentos teóricos del curso y posteriormente los participantes realizan simulaciones para desarrollar sus habilidades prácticas.

Las razones sobre el interés de la práctica de la reanimación cardiovascular son múltiples, ya que aunque hayan programas para entrenar a los médicos y personal hospitalario, varios estudios han demostrado que con el tiempo las habilidades aprendidas deterioran,<sup>(6)</sup> por lo que se desea saber la calidad del RCP proporcionado por los estudiantes y así poder dar retroalimentación positiva sobre su desempeño, ya que al estar en un ambiente hospitalario participan en la reanimación cardiopulmonar. El presente estudio determinará la efectividad de las compresiones torácicas y ventilaciones de los participantes, al igual que el conocimiento teórico del soporte vital cardiovascular avanzado.

## METODOLOGÍA

El objetivo general del estudio fue el utilizar simulaciones para evaluar a los estudiantes de 6to año de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín en el manejo del paro cardiorrespiratorio. Otro objetivo fue medir el grado de conocimiento teórico y práctico del manejo del paro cardiorrespiratorio.

En el estudio se incluyeron los estudiantes de 6to año de la Facultad de Medicina que habían recibido el curso de Soporte Cardiovascular Avanzado (ACLS) anteriormente. Se excluyeron aquellos que no firmaron consentimiento informado para participar.

**Materiales:** Para el estudio se utilizó el maniquí de marca Gaumard, modelo S300.100 Code Blue III Adult ALS Simulator; del Centro de Simulación Avanzada de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín. Se utilizó el test de autoevaluación del Soporte Cardiovascular Avanzado 2012 avalado por la American Heart Association.

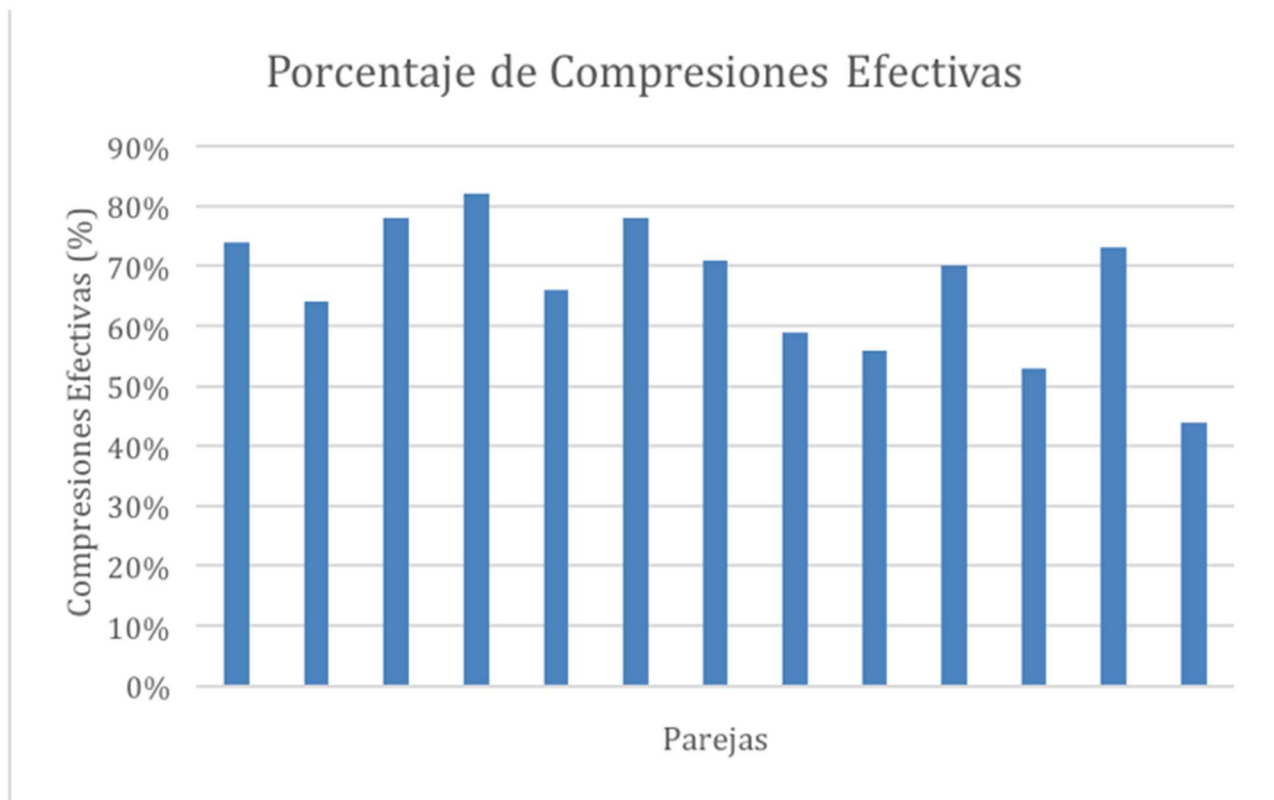
**Procedimiento:** Se formaron parejas al azar utilizando el programa “TEAM MAKER”. Se les pasó el test de autoevaluación de conocimientos de ACLS. Una vez terminado el test se inició la simulación del paro cardiorrespiratorio con el maniquí, a la cual tuvieron que responder y realizar 5 minutos de RCP. Cuando finalizó la simulación se obtuvieron los resultados de su desempeño por medio del programa de computación y se anotaron los resultados en la tabla de recolección de datos. Con los resultados de la simulación y del test, se procedió a realizar el análisis estadístico con el programa StatPlus.

## RESULTADOS

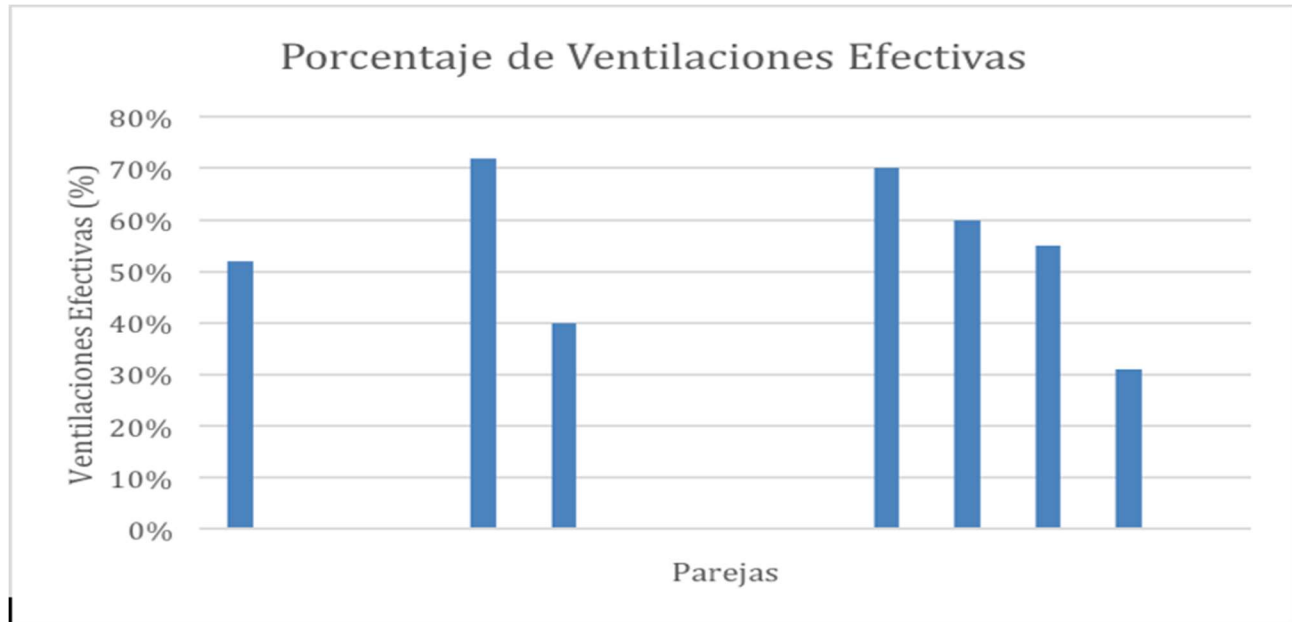
Inicialmente se contó con una muestra de 38 estudiantes, pero solo 26 llenaron los criterios de inclusión, con el 68% de la población. Esto se debió a que no cumplían con criterios de inclusión. Los 26 estudiantes de la muestra se evidenció no tener la competencia apropiada en Soporte Vital Básico y Avanzado.

Con respecto a la evaluación teórica el promedio fue de 67.4, siendo la nota más baja 52.5 y la nota más alta 82.5. Ninguno de los estudiantes aprobó la evaluación teórica, ya que según la American Heart Association este se aprueba con una nota mayor o igual a 84. El promedio de los resultados de la evaluación teórica por pareja fue de 67.4 y la mediana fue de 66.25.

Los resultados de la simulación sobre las compresiones y ventilaciones efectivas se muestran en la gráfica 1 y 2 respectivamente. Ninguna de las parejas pudo lograr compresiones o ventilaciones efectivas por encima del 80%.



*Gráfica 1: Compresiones Efectivas*



*Gráfica 2: Ventilaciones efectivas*

Debido a que se observó que las compresiones y las ventilaciones era inefectivas se decidió analizar los distintos parámetros que contribuyen a alcanzar una efectividad los cuales son: profundidad de las compresiones, liberación post-compresión, tasa de compresión promedio y tiempo de interrupción total.

La profundidad ideal a la hora de realizar compresiones torácicas es de 5 cm, los estudiantes en promedio alcanzaron una profundidad 3.38 cm. Se debe lograr una liberación post-compresión efectiva para que haya un adecuado retorno venoso, en promedio los estudiantes lograron una liberación de 51% y la mediana fue de 40%.

La tasa de compresión promedio en un paro cardiorrespiratorio tiene que ser de al menos 100 compresiones por minuto, en este estudio el 15% de los estudiantes lograron mantener una tasa promedio de compresiones por arriba de 100.

Finalmente, uno de los parámetros más importantes es la disminución de tiempo de interrupción. La American Heart Association pide que las interrupciones sean menor a 10 seg ya sea entre que se realizan las ventilaciones y se reanudan las compresiones, chequear el pulso, realización del análisis del ritmo. En promedio el tiempo de interrupción total fue de 79.5 seg y la mediana fue de 82 seg. Es importante resaltar que una de las parejas tuvo un tiempo de interrupción total de 2 min y 2 seg.

Se realizó el análisis estadístico, utilizando correlación de Pearson con un intervalo de confianza del 95% obteniendo un valor  $R=0.276$  y  $p=0.36$  para la correlación entre las notas del test teórico y compresiones efectivas, lo cual sugiere una correlación nula. Se obtuvo un valor  $R=0.302$  y  $p=0.31$  para la correlación entre las notas del test teórico y ventilaciones efectivas, lo cual sugiere una correlación baja. Por lo que podemos concluir de este análisis que no existe evidencia estadísticamente significativa que indique que el test teórico y los resultados de la práctica del estudiante están relacionados con un  $\alpha = 0.05$

## DISCUSIÓN:

Para el presente estudio se analizó la población de estudiantes de 6to. año de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín, durante el mes de Junio 2016. Se obtuvo una muestra de 26 estudiantes quienes cumplían con los criterios de inclusión, y que de forma voluntaria aceptaron participar en el estudio. Los estudiantes que participaron habían realizado y aprobado el curso de ACLS en el año 2015.

Se midieron distintos componentes involucrados en la reanimación cardiopulmonar los cuales fueron: profundidad de compresiones, tiempo de interrupción total, porcentaje de liberación del tórax post-compresión, tasa de compresión media, compresiones efectivas y ventilaciones efectivas. Todos estos parámetros influyen para obtener el porcentaje de compresiones y ventilaciones efectivas. Ninguna de las parejas logró cumplir con los parámetros establecidos para cada componente. El estudio de Abella, B. concluyó que las tasas de compresión torácica efectuadas eran menores de lo recomendado por la AHA, como lo demostró al igual nuestro estudio. Es importante destacar que uno de los parámetros que se debe de evaluar es si se presentó retorno de circulación espontánea la cual no se midió en este estudio, ya que, a mayor tasa de compresiones torácicas, mejor efectividad de las compresiones hay una mayor tasa de circulación espontánea.

En cuanto al resultado del análisis estadístico se concluyó que no existe una relación que indique que a mayor puntaje en el examen teórico van a demostrar un mejor desempeño a la hora de manejar un paro cardiorrespiratorio. Esto también fue demostrado en el estudio de Mohammed, A. et al donde hacían la observación que, aunque los participantes habían atendido al curso previamente las notas del pre-test y el desempeño práctico fueron insatisfactorias. Enfatizan la importancia de identificar e implementar medidas correctivas como la política de renovar los cursos que sea de carácter obligatorio.

El estudio que realizó Pliego, J. et al menciona que los participantes referían que la simulación no fue de utilidad porque no había un líder durante la simulación, porque fueron sacados de sus actividades para realizar la simulación. Se sospecha que el factor contribuyente a estos resultados y que no se haya alcanzado una buena efectividad en la simulación es porque los estudiantes no fueron informados previamente.

En conclusión, para este estudio se realizó una apreciación analítica en cuanto a los parámetros para realizar una buena reanimación cardiorrespiratoria. El análisis estadístico reporta que no existe una relación directa entre el conocimiento teórico y el desempeño práctico en el manejo de un paro cardiorrespiratorio. Puede ser que los resultados de la simulación no reflejen el potencial del estudiante porque ellos sabían que no iba a tener un impacto en el curso que actualmente están llevando a cabo, pero se puede concluir que hay pobre adherencia a las guías dictadas por la American Heart Association y un declive rápido en las habilidades y conocimiento después de un curso de ACLS.

Recomendación es dar un curso sobre ACLS en donde se enfoque en la práctica y evaluación en simuladores fisiológicos, y reforzar las prácticas por lo menos 1 vez al año una vez haya ingresado al área hospitalaria. Para determinar el tiempo requerido para reforzar conocimientos se puede realizar un estudio donde se imparta un curso y se evalúe en diferentes periodos de tiempo, el día del curso, a las 3 semanas, a los 3 meses y al año. Varios participantes indicaron que esta práctica no tenía ningún beneficio porque la simulación no era “realística”, ya que estaban cansados, no se les informó que iban a realizar esta simulación o que en un escenario en la vida real habrían más personas asistiendo en el paro cardiorrespiratorio, pero estas son situaciones que pueden pasar en vida real y ellos deben de estar preparados para responder a un paro cardiorrespiratorio en cualquier momento, solos o con un equipo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, et al. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During In-Hospital Cardiac Arrest. 2012;293(3):305-310.
2. Abella BS. Chest Compression Rates During Cardiopulmonary Resuscitation Are Suboptimal: A Prospective Study During In-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2005;111(4):428-434. doi:10.1161/01.CIR.0000153811.84257.59.
3. Cpr S. Cardiac Arrest Circular Algorithm Shout for Help / Activate Emergency Response Doses / Details for the Cardiac Arrest Algorithms Cardiac Arrest Algorithm Shout for Help / Activate Emergency Response. 2015;804(c):1-2.
4. Bingham AL, Sen S, Finn L a, Cawley MJ. INSTRUCTIONAL DESIGN AND ASSESSMENT Retention of Advanced Cardiac Life Support Knowledge and Skills Following High-Fidelity Mannequin Simulation Training. 2015;79(1).
5. Wayne DB. Simulation-Based Education Improves Quality of Care During Cardiac Arrest Team Responses at an Academic Teaching Hospital. *CHEST J*. 2008;133(1):56. doi:10.1378/chest.07-0131.
6. Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*. 2007;73(2):202-211. doi:10.1016/j.resuscitation.2007.01.005.

***Conflicto de intereses: No existen conflictos de intereses con terceros. Los autores declaran no tener vínculo alguno con compañías farmacéuticas productoras o comercializadoras. No hubo patrocinio alguno para efectuar el presente estudio.***