



Investigación en
Educación Médica

<http://riem.facmed.unam.mx>



ARTÍCULO ORIGINAL

Calidad de reanimación cardiopulmonar avanzada efectuada por residentes de primer año en un hospital de segundo nivel



Carlos Jesús Ortega Cetina^a, Moisés Natanael de los Santos Rodríguez^{a,*}
y Gilberto Sierra Basto^b

^a Laboratorio para el Desarrollo de las Competencias Disciplinarias del Área de la Salud (DECODAS), Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México

^b Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México

Recibido el 10 de marzo de 2016; aceptado el 19 de mayo de 2016

Disponible en Internet el 25 de junio de 2016

PALABRAS CLAVE

Resucitación
cardiopulmonar;
Educación médica;
Simulación médica

Resumen

Introducción: El paro cardiorrespiratorio es una situación de urgencia que debe ser resuelta de manera rápida y correcta; los médicos residentes por el tiempo que pasan en las unidades clínicas muchas veces se enfrentan a esta situación pero con poca oportunidad para la reflexión sobre la calidad de sus habilidades en reanimación avanzada con el propósito de identificar y corregir áreas de oportunidad.

Objetivo: Se evaluó la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada en adultos efectuada por médicos residentes del primer año que no han recibido educación formal mediante modelos de simulación.

Método: El diseño del estudio fue: observacional, transversal, prospectivo, descriptivo, denominado de diagnóstico situacional.

Se evaluó a 18 residentes de especialidades médicas del Hospital General Agustín O'Horán de los Servicios de Salud en Yucatán (5 de Cirugía General, 5 de Ginecología y Obstetricia, 5 de Medicina Interna, 2 de Medicina Integrada y uno de Traumatología y Ortopedia), ninguno de los participantes tuvo entrenamiento formal en RCP. Se capacitó respecto al uso del equipo de simulación previo a la práctica, incluyendo el lugar correcto para dar las compresiones en el maniquí y la manera de colocar y utilizar el electrocardiógrafo y desfibrilador, se les presentó el mismo caso, una paciente que presenta fibrilación ventricular y permanece así en todo momento, la competencia en resucitación cardiopulmonar avanzada fue evaluada empleando las listas de comprobación de la Sociedad Americana del Corazón.

* Autor para correspondencia. Avenida Itzáes por 59 y 59A, apartado postal 1225-A CP 97000, Mérida, Yucatán México.
Tel./fax: +924 05 54 x 1121.

Correo electrónico: moises.delossantos@correo.uady.mx (M.N. de los Santos Rodríguez).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Resultados: Reconocimiento del problema 10(56%), compresiones eficientes 5(27.7%), ventilaciones eficientes ninguna, reconocimiento y manejo de una fibrilación ventricular 3(17%), desempeño adecuado y efectuado en todos los componentes (RCP de calidad) ninguno.

Conclusiones: Aunque más de la mitad de los residentes de especialidades médicas del hospital identificaron el ritmo causante del paro cardiorrespiratorio, menos de la cuarta parte lograron establecer un manejo integral eficiente por lo que es necesario complementar la enseñanza de RCP en modelos de simulación a los médicos que se encuentran estudiando los primeros años de las residencias médicas.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Cardiopulmonary resuscitation;
Medical education;
Medical simulation

Quality of Advanced Cardiopulmonary Resuscitation performed by first-year residents in a second level hospital

Abstract

Introduction: Cardiac arrest is an emergency situation that must be resolved quickly and correctly. Resident physicians rotating into clinical units often face this situation, but there is little opportunity for reflection on the quality of their advanced resuscitation skills in order to identify and correct appropriate areas.

Objective: To evaluate the quality of advanced cardiopulmonary resuscitation (CPR) in adults, provided by first year medical residents who have not had formal training using simulation models.

Method: An observational, cross-sectional, prospective and descriptive study was conducted by assessing 18 first-year medical residents from Agustin O'Horan General Hospital. Five of the residents were from General Surgery, 5 from Obstetrics and Gynaecology, 5 from Internal Medicine, 2 from General Medicine, and 1 from Trauma. None of them had formal training in CPR. All residents were trained in the use of the simulation equipment before their evaluation. This included the correct spot on the mannequin to make compressions, as well as the use of the electrocardiograph and defibrillator. The same case was presented to all residents, which consisted of a patient that had ventricular fibrillation and remained in the same rhythm during all simulations. The advanced cardiopulmonary resuscitation skill was evaluated using the checklists of the American Heart Association.

Results: Ten (56%) of the residents them recognised the problem, 5 (27.7%) gave effective compressions, 3 (17%) recognised and treated a VF, and none of them gave effective ventilations or a quality CPR.

Conclusions: Even though more than half of the residents could identify the rhythm, less than a quarter were able to establish an effective treatment. Because of this, it is necessary to improve CPR teaching with simulation models for medical residents who are in first year of a medical residence.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En México, de acuerdo a cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía, durante el 2013 se reportaron 611,000 defunciones por cualquier causa en todo el país y 113,000 defunciones por enfermedades del corazón, cifra que representa el 18% de la mortalidad global del país. De estas causas cardíacas, la cardiopatía isquémica origina el 68% de los casos, siendo la fibrilación ventricular la principal causa de parada cardíaca¹.

Un individuo que sufre un paro cardíaco súbito debe ser tratado inmediatamente, puesto que el colapso circulatorio con la subsecuente hipoperfusión tisular generalizada derivados del cese de la función del corazón como bomba acabará produciendo una lesión cerebral irreversible a partir

de los 5 min de inactividad (en ausencia de drogas, hipotermia o maniobras)². Tras cada minuto que pasa, disminuyen en un 10% las posibilidades de sobrevivir de un individuo en paro³.

La reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada es la que incluye la sustitución y restitución de la función del sistema cardiopulmonar, además de incluir el manejo de vía aérea a través de dispositivos avanzados para la misma, así como la administración de medicamentos, terapia eléctrica mediante un análisis de ritmo cardíaco por quien ejecuta las maniobras, así como el manejo del paciente posterior a la parada cardíaca⁴.

Las guías de la American Heart Association (AHA), en su actualización 2010 recomiendan cambiar la secuencia de los pasos para reanimación cardiopulmonar, dándole mayor

importancia a un inicio temprano a las compresiones torácicas, haciendo hincapié en que debe de llevarse a cabo una RCP de alta calidad, la cual se relaciona con un mejor pronóstico⁵.

La sobrevida a un paro cardiorrespiratorio depende de un reconocimiento temprano del evento con la consiguiente activación del sistema de emergencias y una RCP llevada a cabo con calidad. Estudios en animales y humanos han demostrado que cuando una RCP no cumple los criterios de calidad únicamente se restaura el flujo sanguíneo al corazón en un 10-30%⁶.

Una RCP de baja calidad debe ser considerada como un evento prevenible, en los centros de atención médica, las variaciones en su ejecución por parte del personal impacta en la reducción de complicaciones, por lo que la estandarización hacia una RCP de alta calidad ha mostrado mejorar las oportunidades de que un paro cardiorrespiratorio sea reversible⁷.

En los cursos de soporte vital básico y avanzado avalados por la AHA, es común el empleo de simuladores, pudiendo estos clasificarse de acuerdo al grado de semejanza con la realidad que ofrezcan, relacionándose esta con su nivel de fidelidad⁸.

Uno de los campos en los que más se ha investigado el uso de la simulación es en la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar, a través de la cual se han evaluado diversas estrategias, incluido el uso de programas de computadoras que han demostrado ser igual de eficientes, y en algunos casos superiores que solo el aprendizaje teórico⁹.

Wayne et al.¹⁰ evaluaron el desempeño de residentes del segundo año de Medicina Interna para ejecutar un escenario de reanimación cardiopulmonar, posteriormente se les capacitó durante 2 a 4 h mediante escenarios con modelos de simulación hasta que se alcanzaran los criterios de calidad. Una evaluación a posteriori mostró que el rendimiento mejoró significativamente después de tales prácticas.

Objetivo

Se evaluó la calidad de RCP avanzada en adultos efectuada por médicos residentes del primer año que no han recibido educación formal mediante modelos de simulación.

Método

Se evaluó a 18 residentes de especialidades médicas del Hospital General Agustín O'Horán de los Servicios de Salud en Yucatán (5 de Cirugía General, 5 de Ginecología y Obstetricia, 5 de Medicina Interna, 2 de Medicina Integrada y uno de Traumatología y Ortopedia), ninguno de los participantes tenía entrenamiento formal en RCP. Recibieron capacitación respecto al uso del equipo de simulación previo a la práctica, incluyendo el lugar correcto para dar las compresiones en el maniquí y la manera de colocar y utilizar el electrocardiógrafo y desfibrilador, se les presentó el mismo caso, una paciente con fibrilación ventricular (FV) y que permaneció así en todo momento.

Para las prácticas de simulación se utilizó un modelo de reanimación cardiopulmonar Little Anne de Laerdal®. Para los trazos electrocardiográficos se utilizó un monitor

conectado a un generador de ritmos ACLS® Heart Sim® 200 de Laerdal®.

Los participantes fueron grabados previa autorización escrita, durante la realización del escenario, con el software incluido por Apple® para iPad®.

Al concluir la práctica, un experto en resucitación cardiopulmonar, certificado en soporte cardiovascular vital avanzado por la AHA® distinto al investigador evaluó el desempeño de cada alumno en el escenario de simulación a través de los videos grabados.

La competencia en resucitación cardiopulmonar avanzada se evaluó empleando las listas de comprobación de la AHA® (validada en múltiples estudios previos a su publicación, con coeficiente de correlación de 0.96 y fiabilidad interevaluador de 0.98)¹¹:

- Prueba de habilidades en RCP y DEA. Lista de comprobación de RCP y DEA en adultos con un reanimador (se evaluó únicamente el apartado de «Intervenciones y evaluación SVB/BLS») del curso SVCA/ACLS de la AHA® 2010.
- Lista de comprobación de los módulos de aprendizaje de FV/TV sin pulso en paro cardíaco del curso SVCA/ACLS de la AHA® 2010.

Consideraciones éticas

Este proyecto fue aprobado por el comité de titulación de la facultad de medicina y visado por la coordinación de enseñanza del hospital antes de su aplicación cada uno de los residentes participantes fue informado de los objetivos de la investigación y signaron un consentimiento informado.

Resultados

De los 18 participantes, 13 pertenecían al género masculino (72%) y 5 del femenino (28%) con un rango de edad entre 25 a 30 años, siendo 27 años la edad promedio.

La RCP avanzada de calidad comprendida por: el reconocimiento del problema, la calidad de las compresiones, la calidad de las ventilaciones y el reconocimiento y manejo de una FV mostró diferentes resultados, estos pueden ser observados en el [tabla 1](#).

Para que se considerará la RCP avanzada de alta calidad fue necesario que todos los parámetros (reconocimiento del problema, compresiones, ventilaciones y reconocimiento y manejo de una FV) se hayan desempeñado adecuadamente, es decir, esto no fue realizado por ningún residente como se muestra en el [tabla 2](#).

Discusión

Heyes et al.¹², mostraron en un estudio llevado a cabo en residentes de medicina interna, que estos perciben deficiencias en su entrenamiento y supervisión como líderes en un escenario de parada cardíaca, dando como resultado que el 52.1%, de los 289 residentes no se sientan preparados para afrontar dicho evento, y de estos un 55.3% cree que cometerá errores, los mismos que son observados en esta investigación, donde ningún participante logró desempeñar de manera adecuada todos los parámetros que involucran a una RCP avanzada de calidad.

Tabla 1 Resultados de los parámetros individuales evaluados para una RCP avanzada de calidad

Reconocimiento del problema	Fr (%)	Compresiones	No (%)	Ventilaciones	No (%)	Reconocimiento y manejo de una FV	No (%)
Busca respuesta	17 (94)	Posición correcta	17 (94)	Realiza 2 ventilaciones de 1 seg cada una	5 (28)	Reconoce el trazo EKG	11 (61)
Activa sistema de emergencias	10 (56)	Profundidad (>5cm)	10 (56)	Manejo correcto de dispositivo avanzado	4 (22)	Despega la zona para análisis y descargas	7 (39)
Comprueba pulso carotídeo	14 (78)	Velocidad (>100 x min)	15 (83)			Reinicia RCP de inmediato	15 (83)
		Permite reexpansión torácica	13 (72)			Ciclos apropiados de administración de fármacos-comprobación del ritmo / descarga	4 (22)
		Minimiza interrupciones	9 (50)			Usa adrenalina a dosis de 1mg	11 (61)

Tabla 2 Resultados de la evaluación de la RCP avanzada de calidad

Parámetro de calidad	Número de residentes (%)
Reconocimiento del problema	10 (56%)
Compresiones	5 (27.7%)
Ventilaciones	0 (0%)
Reconocimiento y manejo de una fibrilación ventricular	3 (17%)
RCP avanzado de calidad	0 (0%)

Berdowski¹³ et al. demostraron que personas sin entrenamiento médico logran identificar un paro cardiorrespiratorio en un 71% de los casos, cifra inferior a la que mostraron los participantes en este estudio, pues fue el parámetro con el mejor desempeño, quedándoles claro que se encontraban en frente de un caso de paro cardiorrespiratorio ocasionado por una fibrilación ventricular; lo que hace pensar que la disminución de calidad en el RCP avanzado residió principalmente en la falta de entrenamiento para manejar dicho evento clínico.

Milander¹⁴ evaluó un total de 97 escenarios de paro cardíaco intrahospitalario, encontrando que solo el 63.1% de las veces se logró una velocidad óptima de las compresiones cardíacas, cifra inferior a la encontrada en este estudio. Lo anterior puede deberse a que en el estudio de Milander se analizó un número total de min en segmentos de 30 segundos en escenarios de paro cardiorrespiratorio reales, mientras que en el presente estudio se evaluó de manera individual a los participantes en escenarios simulados.

Diversos estudios¹⁵⁻¹⁷ han demostrado que la calidad de las compresiones en una RCP es mejor cuando las personas que lo llevan a cabo son monitorizadas en el momento en que esta se desarrolla; lo anterior incluye a las personas que se encuentran certificadas, por lo que la calidad de las mismas no pareciera depender en sí de que hayan o no recibido entrenamiento formal en el tema.

El manejo en la vía aérea es el parámetro en el que los participantes mostraron un desempeño más bajo, presentando deficiencias el manejo adecuado del dispositivo bolsa válvula mascarilla y en la indicación de dispositivos avanzados. Un entrenamiento básico en la vía aérea mejora el pronóstico de paro cardiorrespiratorio, incluso si quien maneja la vía aérea no es un experto; así lo demostraron Verghese et al.¹⁸, que después de un entrenamiento básico en el uso del dispositivo bolsa válvula mascarilla y la mascarilla laríngea a personal médico durante el paro cardiorrespiratorio intrahospitalario, no existieron fallas en el manejo inmediato de la vía aérea, concluyendo con la sugerencia de que residentes de anestesiología pueden no ser esenciales en el manejo de dichos escenarios, por otra parte en el estudio llevado a cabo por Wayne¹⁰ en residentes de segundo año de Medicina Interna de la Universidad de Chicago, demostró que un grupo posterior a la enseñanza de reanimación cardiopulmonar con modelos de simulación obtuvieron mejores resultados en escenarios de parada cardíaca intrahospitalarios, apoyando que un entrenamiento formal pudo mejorar el desempeño en RCP de los residentes evaluados en el presente estudio.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran el tamaño de muestra, el instrumento empleado durante la evaluación, la verificación por un solo evaluador y la dificultad para el traslado del equipo de simulación de la sede universitaria al hospital. El siguiente paso en el estudio sería evaluar a los residentes en sus últimos años de especialidad para determinar si el mayor contacto hospitalario mejoró su desempeño o definitivamente es necesario complementar la enseñanza de RCP en modelos de simulación a los médicos que se encuentran estudiando los primeros años de las residencias médicas.

Conclusión

Ninguno de los residentes evaluados brinda una RCP avanzada de calidad en un escenario simulado. Más de la mitad

identificó el ritmo causante del paro, sin embargo menos de la cuarta parte estableció un manejo eficiente.

El entrenamiento de las habilidades para la reanimación cardiopulmonar avanzada debe considerarse en la formación de los residentes de las diversas especialidades pero no solo como un momento o una certificación, sino como un proceso permanente de evaluación y recertificación de la competencia.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Programa Institucional de Impulso y Orientación a la Investigación.

Autoría/colaboradores

CJOC: elaboración del proyecto de investigación, recolección de datos y redacción del informe final.

MNSR: elaboración del proyecto de investigación y asesoría de la investigación.

GSB: elaboración del proyecto de investigación, redacción del informe final y la redacción para publicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. INEGI. Causas de defunción: Defunciones generales totales por principales causas de Mortalidad, 2013. México, DF, 2013 [citado 8 Abr 2015]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107&s=est&c=23587>
2. Gomez L. Fisiología y preservación cerebral durante el paro cardíaco: vulnerabilidad del cerebro a la anoxia-isquemia. *IATREIA*. 1991;4:139–46.
3. Travers A, Rea T, Bobrow B, Edelson D, Berg R, Sayre M, et al. Part 4: CPR Overview. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S676–84.
4. Mancini M, Soar J, Bhanji F, Billi JE, Dennett J, Finn J, et al. International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122:539–81.
5. Dumas F, Rea T, Fahrenbruch C, Rosenqvist M, Faxén J, Svensson L, et al. Chest compression alone cardiopulmonary resuscitation is associated with better long-term survival compared with standard cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2013;127:435–41.
6. Halperin H, Tsitlik J, Guerci A, Mellits E, Levin H, Shi A, et al. Determinants of blood flow to vital organs during cardiopulmonary resuscitation in dogs. *Circulation*. 1986;73:539–50.
7. Santana M, Stwlf Fox H. Quality indicators used by trauma centers for performance measurement. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72:1298–302.
8. Rehberg R, Gazzillo L, Middlemas D. Classroom versus computer-based CPR training: A comparison of the effectiveness of two instructional methods. *Athletic Training Education Journal*. 2009;4:98–103.
9. Miotto H, Ribeiro da Silva F, Valério C, Goulart E, Vieira M. Efecto en la resucitación cardiopulmonar utilizando entrenamiento teórico versus entrenamiento teórico-práctico. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95:328–31.
10. Wayne D, Siddall V, Fudala M, Wade L, Feinglass J, Butter J, et al. Mastery learning of advanced cardiac life support skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. *J Gen Intern Med*. 2006;21–3:251–6.
11. Ong E. Improving the quality of CPR in the community. *Singapore Med J*. 2011;52:586–91.
12. Heyes C, Rhee A, Detsky A, Leblanc V, Wax R. Residents feel unprepared and unsupervised as leaders of cardiac arrest teams in teaching hospitals: A survey of internal medicine residents. *Critical Care Medicine*. 2007;35–7:1668–72.
13. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman F, Tijssen J, Koster P. Description, recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation*. 2009;119:2096–102.
14. Milander M, Hiscock P, Sanders A, Kern K, Berg R, Ewy G. Chest compression and ventilation rates during cardiopulmonary resuscitation: the effects of audible tone guidance. *Acad Emerg Med*. 1995;2:708–13.
15. Kramer WJ, Myklebust H, Sorebo H, Svensson L, Fellows B, Steen P. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005;293:299–304.
16. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo R, Yannopoulos D, McKnite S, Briesen C, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2004;109:1960–5.
17. Valenzuela T, Kern K, Clark L, Berg R, Berg M, Berg D, et al. Interruptions of chest compressions during emergency medical systems resuscitation. *Circulation*. 2005;112:1259–65.
18. Verghese C, Prior P, Baskett P. Immediate management of the airway during cardiopulmonary resuscitation in a hospital without a resident anesthesiologist. *European Journal of Emergency Medicine*. 1994;1:123–5.