



Escenario: diagnóstico de infarto con evolución a asistolia y algoritmo de soporte vital cardiovascular avanzado

Scenario: diagnosis of heart attack with evolution to asystole and advanced cardiovascular life support algorithm

José Andrés García-Huitrón,* Luis Gabriel Coronel-Gutiérrez,*
María Fernanda Chaparro-Obregón†

Palabras clave:

electrocardiograma,
infarto, asistolia,
compresiones,
adrenalina.

Keywords:

electrocardiogram,
heart attack, asystole,
compressions,
adrenaline.

RESUMEN

Introducción: la enfermedad coronaria es la causa más frecuente de muerte en el mundo y la asistolia es la segunda causa de muerte intrahospitalaria. El escenario permite enfrentar una situación en la que se debe diagnosticar y responder a estas circunstancias. **Material y métodos:** diseñado por un médico pasante de un centro de simulación médica para aplicarse con estudiantes de pregrado que recibieron clases sobre electrocardiograma (ECG) y soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA). **Resultados:** fue utilizado en ocho simulaciones (24 estudiantes). El diagnóstico inicial de IAMCEST se estableció en 100% de las simulaciones, 63% definió el infarto como anteroseptal, 100% realizó compresiones de calidad, 38% aplicó adrenalina y 100% reconoció el ritmo de salida. En el *debriefing* se puntualizó la necesidad de correlacionar los hallazgos electrocardiográficos con la anatomía y en dominar el algoritmo propuesto por la *American Heart Association* (AHA). **Conclusiones:** se demostró el conocimiento en identificación de infarto así como la incapacidad para localizar la anatomía afectada y el desconocimiento del uso de adrenalina en asistolia. Se insta a las escuelas de medicina en apoyar el desarrollo de instructores con capacidad de aplicar escenarios para promover el aprendizaje sustancial y así educar médicos capaces de diagnosticar infarto y sus complicaciones.

ABSTRACT

Introduction: coronary heart disease is the most frequent cause of death in the world and asystole is the second cause of in-hospital death. The scenario allows us to face a situation in which we must diagnose and respond to these circumstances. **Material and methods:** designed by an intern at a medical simulation center to be applied with undergraduate students who received classes on electrocardiogram (ECG) and advanced cardiovascular life support (ACLS). **Results:** it was used in 8 simulations (24 students). The initial diagnosis of STEMI was established in 100% of the simulations, 63% defined the infarction as anteroseptal, 100% performed quality compressions, 38% applied adrenaline, and 100% recognized the exit rhythm. In the *debriefing*, the need to correlate the electrocardiographic findings with the anatomy and to master the algorithm proposed by the American Heart Association (AHA) was specified. **Conclusions:** knowledge in the identification of infarction was demonstrated, as well as the inability to locate the affected anatomy and ignorance of the use of adrenaline in asystole. Medical schools are urged to support the development of instructors with the ability to apply scenarios to promote substantial learning and thus educate physicians capable of diagnosing heart attack and its complications.

* Médico pasante del servicio social, Centro de Simulación Médica.
† Médico general, Maestría en tecnología educativa, Coordinadora del Centro de Simulación Médica.

Escuela de Medicina, Universidad Anáhuac Querétaro.

Recibido: 05/08/2021
Aceptado: 06/07/2022

doi: 10.35366/107391

INTRODUCCIÓN

En todo el mundo la enfermedad coronaria es la causa más frecuente de muerte, causando 1.8 millones de muertes al año, lo que corresponde a 20% de todas las muertes.^{1,2} Asimismo, la incidencia del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) muestra

afección con mayor frecuencia en varones que en mujeres, siendo tres o cuatro veces más frecuente en los menores de 60 años, pero a partir de los 75 años la mayoría es en mujeres.^{3,4} Las tres causas más comunes de muerte intrahospitalaria en el paciente con IAMCEST son: 1) choque cardiogénico (52%), 2) asistolia (22%) y 3) disociación electromecánica (22%).⁵ Por tan-

Citar como: García-Huitrón JA, Coronel-Gutiérrez LG, Chaparro-Obregón MF. Escenario: diagnóstico de infarto con evolución a asistolia y algoritmo de soporte vital cardiovascular avanzado. *Rev Latinoam Simul Clin.* 2022; 4 (2): 67-71. <https://dx.doi.org/10.35366/107391>



to, la habilidad para interpretar adecuadamente anomalías electrocardiográficas resulta una competencia necesaria a desarrollar en los médicos; sin embargo, se ha visto que la habilidad de los estudiantes de medicina recién graduados posee un nivel limitado en la interpretación de anomalías comparada con la de residentes de medicina interna y cardiólogos.^{6,7} Por otra parte, un estudio realizado en Asia mostró que los médicos presentan un conocimiento inadecuado de los principios de *basic life support/advanced cardiovascular life support* (BLS/ACLS).⁸ Por esta razón, desarrollamos este escenario clínico con el objetivo de aumentar y perfeccionar el conocimiento médico de estas áreas en estudiantes de pregrado de medicina.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Información del escenario

- Título: infarto y parada cardíaca con aplicación de soporte vital cardiovascular avanzado.
- Nombre del paciente: Pedro Páramo García.
- Desarrollador: José Andrés García Huitrón.
- Fecha de diseño: junio 2021.
- Apropiado para: estudiantes e internos de medicina, residentes de urgencias, de medicina interna y de cardiología, médicos generales y equipo de enfermería.

Diseño del escenario

El escenario se realizó como una práctica de los conocimientos adquiridos de un taller clínico-práctico de tres días de duración, en el que se les enseñó a los alumnos: interpretación electrocardiográfica y el algoritmo de soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA) avalado por la *American Heart Association* (AHA).

El escenario inicia con un paciente traído en ambulancia por parte del equipo de paramédicos (un alumno de apoyo hará este rol); el paciente cursa con dolor torácico compatible con síndrome coronario agudo y es capaz de brindar información relevante sobre sus antecedentes, los cuales se explican por el paramédico al llegar al hospital. Se entrega un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones tomado un minuto antes durante el traslado.

El médico urgenciólogo (instructor) observa el ECG y le pide al alumno que interprete de manera ordenada y completa el estudio contando con 10 minutos para ello, mientras tanto él inicia de forma simultánea el manejo primario del IAMCEST; el

instructor da la indicación de colocar el monitor de signos vitales, solicita troponinas cardíacas, biometría hemática, gasometría arterial e inicia manejo con puntas nasales, indica dosis de carga de aspirina y realiza llamado a sala de hemodinamia; a los siete minutos del tiempo dado, el instructor menciona: “el paciente cayó en paro por asistolia (el monitor de signos vitales presentará la asistolia), necesito tu apoyo para dar compresiones”. Se permitirá realizar un ciclo de dos minutos; el instructor preguntará al alumno: “¿Aplico algún medicamento, doctor/a?”; esperando que el alumno mencione la necesidad de aplicar una dosis de adrenalina de acuerdo con el algoritmo actualizado del SCVA, el instructor tomará el tiempo para avisar cuando se llegue a los dos minutos del ciclo y otro alumno (segundo alumno de apoyo) se encargará de realizar ventilación (*Figura 1*).

Al finalizar el ciclo se revisará el monitor, el paciente saldrá de paro en ritmo sinusal y se detendrá la simulación.

El diseño de la simulación está hecho para que sin importar qué se realice, el paciente presentará asistolia, pero sólo saldrá del paro si se aplica la dosis de adrenalina; en caso contrario, al pasar los dos minutos el paciente seguirá en asistolia y se detendrá la simulación. Los ítems de evaluación se especifican en la *Tabla 1*.

Objetivos:

1. El alumno interpreta el ECG llevando un orden secuencial.



Figura 1: Realización de compresiones con ventilación.

Tabla 1: Instrumento de evaluación.

	Sí	No
Interpretación de ECG		
Valora la presencia de ondas negativas en derivación aVR identificando la colocación adecuada de los electrodos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica ritmo, eje y frecuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica y mide la amplitud de la onda P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mide la amplitud del intervalo PR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica y mide la amplitud del complejo QRS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica el punto J y mide la elevación del segmento ST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica la arteria y cara del corazón afectada de acuerdo con los hallazgos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica la presencia/ausencia de inversión de onda T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifica la concordancia complejo QRS-Onda T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mide y calcula el intervalo QT y QT corregido usando la fórmula de Bazett	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algoritmo SVCA		
Observa el monitor de ritmo cardiaco identificando asistolia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inicia RCP al identificar ritmo de paro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La frecuencia de compresiones es de 100 a 120 por minuto con 5 a 6 cm de profundidad permitiendo que se expanda el tórax por completo al finalizar cada compresión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coloca manos en porción inferior de esternón y no flexiona los codos al comprimir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Responde al instructor: sí, es necesario aplicar adrenalina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite ventilaciones cada 30 compresiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analiza el ritmo tras dos minutos identificando la presencia de ritmo sinusal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Menciona en voz alta: iniciemos cuidados postparo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ECG = electrocardiograma. SVCA = soporte vital cardiovascular avanzado.

- Demuestra conocimiento de electrocardiografía al mencionar el diagnóstico de IAMCEST en cara anteroseptal.
- Atiende al llamado de realizar reanimación cardiopulmonar (RCP) cuando se le solicita.
- Indica la aplicación de adrenalina al ser interrogado sobre la necesidad de usar algún fármaco ante la presencia de una asistolia.
- Realiza RCP de calidad constando de 100 a 120 compresiones con 5 a 6 cm de profundidad colocando sus brazos en la porción inferior del esternón sin flexionar los codos.
- Identifica tras los dos minutos la presencia de ritmo sinusal y paciente despierto.

Acciones críticas

- Reconocer la presencia de IAMCEST.
- Iniciar compresiones.
- Solicita la aplicación de adrenalina.
- Completar el ciclo de dos minutos antes de revalorar el ritmo.
- Identifica la salida de paro en ritmo sinusal.

Preparación del escenario

- Monitor de signos vitales.
- Dorso para compresiones de RCP.
- ECG calibrado a 25 mm/seg y 10 mm/mV con presencia de IAMCEST de V1-V4.
- Carro de paro equipado con bolsa mascarilla, 1 suero, 2 vías venosas periféricas y drogas vasoactivas: adrenalina.

Recomendaciones para la conducción del escenario

Se recomienda contar con un instructor y dos alumnos que apoyarán la simulación. El rol de uno de los alumnos será el de actuar como paramédico, indicando los antecedentes recabados del paciente que serán los siguientes:

- Ficha de identificación: Pedro Páramo García, 65 años de edad, abogado, jubilado.
- Antecedentes heredofamiliares: ambos padres diabéticos e hipertensos.
- Antecedente personal no patológico: alimentación rica en grasa, sin toxicomanías, sedentario.

4. Antecedente personal patológico: diabetes mellitus tipo 2, desconoce control, manejado con metformina 850 mg desde hace 10 años; hipertensión arterial sistémica manejada con telmisartán/hidroclorotiazida 80 mg/12.5 mg, desde hace 10 años. Niega cirugías, alergias, transfusiones y hospitalizaciones previas.

El instructor fungirá como adscrito del servicio de urgencias y pedirá directamente al alumno evaluado que se encargue de interpretar el ECG mientras él inicia las medidas de tratamiento primario; asimismo, se encargará de llamarlo para inicio de RCP y de preguntar acerca de la necesidad de un fármaco; por último, el segundo alumno se hará cargo de realizar ventilaciones.

Preguntas para orientar el *debriefing*

1. ¿En cuánto tiempo se debe interpretar el ECG al llegar al hospital?
2. ¿El ECG era sugerente de algún diagnóstico?
3. ¿Cuál es la importancia de reconocer el ritmo que presentó el paciente al manifestar parada cardíaca?
4. De acuerdo con la guía actualizada de la AHA, ¿se debía aplicar algún medicamento?⁹

DISCUSIÓN

Resultados de la implementación

El escenario fue utilizado en ocho simulaciones (24 estudiantes). El diagnóstico inicial de IAMCEST se estableció en 100% de las simulaciones, mientras que sólo 63% logró definir el infarto como anteroseptal por afección de la arteria coronaria izquierda en su rama descendente anterior; asimismo, 100% realizó compresiones de calidad y sólo 38% mencionó la necesidad de aplicar adrenalina, sin embargo, 100% reconoció el ritmo sinusal normal como ritmo de salida de paro.

Discusión sobre el proceso y utilidad del escenario

Diseñar el escenario con una presentación clínica típica facilitó el rápido pensamiento y diagnóstico de la patología de base,¹⁰ ya que los alumnos buscaron dirigidamente los hallazgos electrocardiográficos típicos. La dificultad que presentaron fue lograr aplicar el conocimiento teórico, el cual requiere un mayor dominio de temas, tales como:

anatomía y urgencias médicas. De esta manera, se abre un espacio para implementar estrategias en escuelas de medicina con la finalidad de reforzar la aplicación práctica de estas áreas de conocimiento.

CONCLUSIONES

El escenario de simulación de infarto con evolución a asistolia y aplicación del algoritmo de SCVA requiere un conocimiento teórico-práctico sobre anatomía, fisiología, farmacología y urgencias médicas, siendo adecuado para lograr una integración de conocimientos que permite evaluar el accionar médico en un evento de la vida diaria.

Se evidenció que existe conocimiento adecuado en la identificación de infarto, pero se requiere mejorar la habilidad para traducir los cambios electrocardiográficos en hallazgos clínico-anatómicos de localización, así como en identificar el fármaco vasoactivo en determinada circunstancia de emergencias médicas.

Se insta a las escuelas de medicina en apoyar el desarrollo de instructores con capacidades de brindar un adecuado *briefing* y de conducción de escenarios que redundará en una mejora del *debriefing* y del aprendizaje sustancial del alumno en términos de pregrado para así generar médicos graduados con mejores capacidades en el manejo del paciente con diagnóstico de infarto y sus complicaciones eléctricas.

AGRADECIMIENTOS

Se brinda un agradecimiento a la Escuela de Medicina de la Universidad Anáhuac Querétaro por formar médicos pasantes del servicio social y a su Centro de Simulación Médica; en especial a su coordinadora: la Dra. María Fernanda Chaparro Obregón, por su esfuerzo en contribuir a la continua mejora de la enseñanza médica.

REFERENCIAS

1. Hartley A, Marshall DC, Saliccioli JD, Sikkil MB, Maruthappu M, Shalhoub J. Trends in mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Europe. 1980 to 2009. *Circulation*. 2016; 133 (20): 1916-1926.
2. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*. 2016; 37 (42): 3232-3245.
3. Khera S, Kolte D, Gupta T, Subramanian KS, Khanna N, Aronow WS, et al. Temporal trends and sex differences

- in revascularization and outcomes of ST-segment elevation myocardial infarction in younger adults in the United States. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 66 (18): 1961-1972.
4. Regitz-Zagrosek V, Oertelt-Prigione S, Prescott E, Franconi F, Gerds E, Foryst-Ludwig A, et al. Gender in cardiovascular diseases: impact on clinical manifestations, management and outcomes. *Eur Heart J*. 2016; 37 (1): 24-34.
 5. Brkovic E, Novak K, Puljak L. Pain-to-hospital times, cardiovascular risk factors, and early intrahospital mortality in patients with acute myocardial infarction. *Ther Clin Risk Manag*. 2015; 11: 209-216.
 6. Jablonover RS, Lundberg E, Zhang Y, Stagnaro-Green A. Competency in electrocardiogram interpretation among graduating medical students. *Teach Learn Med*. 2014; 26 (3): 279-284.
 7. Hatala R, Norman GR, Brooks LR. Impact of a clinical scenario on accuracy of electrocardiogram interpretation. *J Gen Intern Med*. 1999; 14 (2): 126-129.
 8. Nambiar M, Nedungalaparambil NM, Aslesh OP. Is current training in basic and advanced cardiac life support (BLS & ACLS) effective? A study of BLS & ACLS knowledge amongst healthcare professionals of North-Kerala. *World J Emerg Med*. 2016; 7 (4): 263-269.
 9. American Heart Association. Highlights of the 2020 American heart association. Guidelines for CPR and ECC. Texas: American Heart Association; 2020. p. 6.
 10. Croskerry P, Petrie DA, Reilly JB, Tait G. Deciding about fast and slow decisions. *Acad Med*. 2014; 89 (2): 197-200.

Correspondencia:

José Andrés García-Huitrón

E-mail: andreshuitron11@gmail.com

www.medigraphic.org.mx