

Manejo de la vía aérea ante un caso de paro respiratorio en un escenario clínico simulado. Experiencia en una residencia de pediatría

Julia Lomez^a, M. Belén Rodríguez^a, Sofía Rigou^a, Sonia Rojas^a, Pilar Torterola^a, Nicolás Fortini Cabarcos^a, Christian Elias Costa^a, Diego Enriquez^a

RESUMEN

Introducción. La insuficiencia respiratoria es la causa más común de paro cardíaco en pediatría; su reconocimiento y el manejo adecuado son cruciales. La simulación se utiliza para mejorar las habilidades médicas. El objetivo del trabajo fue determinar la proporción de residentes de pediatría que reconocieron un paro respiratorio (PR) pediátrico en un centro de simulación.

Métodos. Se realizó un estudio observacional con 77 médicos residentes. Se utilizó un caso simulado de un paciente con dificultad respiratoria que progresa a PR.

Resultados. De los 77 participantes, 48 reconocieron el paro respiratorio (62,3 %). El tiempo medio para reconocer el PR fue de 34,43 segundos.

Conclusión. El 62,3 % de los participantes logró reconocer el paro respiratorio. Entre aquellos que lo identificaron, el tiempo promedio fue de 34,43 segundos. Se observaron graves deficiencias en algunas de las intervenciones esperadas.

Palabras clave: paro respiratorio; enseñanza mediante simulación de alta fidelidad; internado y residencia.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10172>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10172.eng>

Cómo citar: Lomez J, Rodríguez MB, Rigou S, Rojas S, et al. Manejo de la vía aérea ante un caso de paro respiratorio en un escenario clínico simulado. Experiencia en una residencia de pediatría. *Arch Argent Pediatr* 2024;122(2):e202310172.

^a Hospital General de Niños Ricardo Gutiérrez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia para Julia Lomez: julialomez8@gmail.com

Financiamiento: La actividad fue financiada por el laboratorio Roemmers a través de un acuerdo de colaboración con el Comité de Docencia e Investigación del Hospital General de Niños Ricardo Gutiérrez.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 31-7-2023

Aceptado: 31-10-2023



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El paro cardíaco pediátrico ocurre en 12,66 de cada 1000 niños, principalmente debido a problemas respiratorios. Inicialmente, se presenta como deterioro de las funciones respiratorias y circulatorias, con hipoxia y acidosis, y puede llevar a un paro cardiorrespiratorio.^{1,2} Reconocer y gestionar eficazmente estas etapas iniciales es crucial para prevenir el paro cardiorrespiratorio en emergencias pediátricas.¹

En pacientes graves no en paro cardíaco, es esencial evaluar la vía aérea y la ventilación. Si se detecta dificultad respiratoria, se debe enfocar en restaurar la oxigenación y ventilación adecuadas. La provisión de soporte vital debe continuar si no hay mejoría en la ventilación espontánea.¹ El paro respiratorio se define como la detención de la respiración espontánea y una ventilación inadecuada.¹ Aunque es poco frecuente en comparación con otros problemas, su gravedad lo convierte en una preocupación fundamental en la formación de pediatras e integra el currículo del programa obligatorio.³

La enseñanza médica basada en la simulación es cada vez más común, ya que mejora las habilidades manuales y ayuda a retener información necesaria para la toma de decisiones y la ejecución de maniobras.⁴ En pediatría, se emplea para evaluar diversos escenarios clínicos, como reanimación, manejo de la vía aérea, resolución de crisis y enseñanza de procedimientos médicos.⁵ Las limitaciones logísticas y horarios ajustados dificultan la práctica regular de habilidades de emergencia y trabajo en equipo en la residencia. Un programa de simulación dentro del hospital podría mejorar significativamente la formación.⁶

La simulación es esencial para la formación de pediatras de emergencia, al permitir la práctica en un entorno realista y controlado, y se han desarrollado planes de estudio específicos basados en simulación para mejorar las habilidades.⁷

OBJETIVOS

El principal objetivo de este estudio fue determinar cuántos residentes de Clínica Pediátrica de segundo y tercer año en un hospital de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) pueden identificar un paro respiratorio en un paciente pediátrico simulado. Además, se propuso como objetivo secundario describir la forma en que los participantes manejan la insuficiencia respiratoria, siguiendo las pautas establecidas

por la *American Heart Association* (AHA). Es relevante señalar que se eligieron las directrices de 2016 como referencia debido a su precisión en las medidas para seguir, y no se han realizado modificaciones en las ediciones posteriores con respecto al manejo de paro respiratorio.

MÉTODOS

Participaron médicos residentes de pediatría de un hospital de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). La participación en el estudio fue voluntaria y se llevó a cabo a través del Comité de Docencia e Investigación del hospital. Se extendió la invitación a los 86 residentes de segundo y tercer año, porque durante estos años, el programa de residencia del hospital incluye jornadas de formación en emergencias en un centro de simulación.

Se llevó a cabo un estudio observacional que abarcó 8 jornadas en el centro SIMMER (Simulación Médica Roemmers) durante el período marzo-abril de 2023. Previamente, se proporcionó a los participantes la bibliografía pertinente y se les administró un examen que consistió en 20 preguntas de opción múltiple, con retroalimentación de respuestas al finalizar. Este examen tuvo como objetivo evaluar los conceptos teóricos básicos y sirvió como una herramienta diagnóstica para medir el conocimiento previo de los participantes y uniformar conceptos.

Cada jornada tenía una duración de 8 horas, divididas en 2 módulos. El primer módulo se centró en el entrenamiento de habilidades prácticas en reanimación cardiopulmonar (RCP). En el segundo módulo, se llevaron a cabo 4 casos simulados relacionados con urgencias pediátricas. En el contexto de este estudio, se diseñó un caso específico que implicaba la atención de un paciente con insuficiencia respiratoria progresiva debida a bronquiolitis, que finalmente evolucionaba hacia un paro respiratorio (*Material suplementario*).

Antes de llevar a cabo el estudio, se realizó un proyecto piloto con un grupo de 8 pediatras capacitados, que incluía 4 instructores y 4 jefes de residentes. El propósito de este piloto fue evaluar la comprensión del escenario simulado. El rendimiento de los participantes en el proyecto piloto no se consideró en el análisis de los resultados.

Antes del inicio de las jornadas del estudio, todos los participantes firmaron un acuerdo de confidencialidad y un consentimiento informado para participar en la investigación.

En el caso de todos los participantes, la simulación se llevó a cabo utilizando el modelo SIM One Year Old de Gaumard®. Se registró el tiempo desde el comienzo del escenario clínico, que iniciaba cuando el médico residente entraba en la sala de emergencias. El paro respiratorio ocurrió 60 segundos después de la llegada del participante, y el caso se dio por concluido a los 120 segundos desde el inicio, en todos los casos (*Material suplementario*).

Durante la simulación, los investigadores observaron el desempeño de los participantes mediante una cámara Gesell y registraron los resultados utilizando una planilla de cotejo.

La variable de resultado principal fue la proporción de médicos residentes que reconocieron el paro respiratorio y el tiempo en el que lo hicieron. En los casos en los que se reconoció el paro respiratorio, también se evaluó si los participantes llevaron a cabo ventilación asistida con un dispositivo de bolsa y máscara, así como la calidad de estas ventilaciones, que se extrajo del registro automático del monitor a través de la interfaz conectada a una computadora.

En el marco de este estudio, se recopilaron diversas variables. Se destaca el reconocimiento del paro respiratorio, considerado “Sí” si se comunicó verbalmente o se tomaron medidas adecuadas. Se examinó el uso de elementos de protección personal, el descubrimiento del tórax, la posición de la vía aérea, la aspiración de secreciones, la auscultación pulmonar y otros procedimientos. La calidad de las ventilaciones se evaluó cualitativamente como “Adecuada” o “Inadecuada” en función de la frecuencia y el volumen. Además, se registraron variables cuantitativas continuas, incluido el tiempo en segundos hasta la primera intervención, el tiempo hasta la adecuación del dispositivo de administración de O₂ y el tiempo necesario para reconocer el paro respiratorio.

Se mencionan para finalizar las acciones esperadas: las intervenciones en las vías

respiratorias y la ventilación en pacientes con signos de insuficiencia respiratoria deben iniciarse antes de una evaluación completa.⁸ La evaluación inicial debe realizarse en menos de un minuto. Durante esta evaluación, se debe colocar al niño en la posición que mejor favorezca sus esfuerzos respiratorios. El tratamiento inicial debe centrarse en proporcionar oxígeno al 100 % y despejar las vías respiratorias mediante la aspiración. En pacientes despiertos, somnolientos o inconscientes, se puede utilizar una vía aérea nasofaríngea; sin embargo, la vía aérea orofaríngea solo debe insertarse si el paciente está en coma y no presenta reflejo nauseoso.⁹ Si el paciente no responde a las maniobras básicas de la vía aérea o tiene un esfuerzo respiratorio inadecuado o ineficaz, se debe asistir a la ventilación manualmente.¹⁰ En caso de insuficiencia respiratoria, se debe iniciar la ventilación mediante una máscara con válvula y bolsa, o un dispositivo de inflado por flujo para mejorar la oxigenación y la ventilación. Si esto no tiene éxito, se debe utilizar una vía aérea artificial, preferiblemente a través de la intubación endotraqueal o, si no es posible, con una máscara laríngea u otro dispositivo alternativo.¹¹

Manejo de datos

Se recopilaron todos los parámetros relacionados con las variables de resultado y se ingresaron en una base de datos especialmente diseñada para este propósito, utilizando una hoja de cálculo en Microsoft® Excel® 365. Se realizó un análisis descriptivo de las variables, calculando la media y la desviación estándar para las variables continuas. En el caso de las variables dicotómicas, se calcularon las proporciones y se expresaron en forma de porcentaje (%).

RESULTADOS

En el estudio, participaron 77 médicos residentes: 40 de segundo año y 37 de tercer año, con una edad promedio de 28,3 años (*Tabla 1*). En el caso clínico, 48 de los 77 participantes

TABLA 1. Características de los médicos residentes que participaron del estudio

Presenció una emergencia respiratoria previamente (CRIA)	39 (50,6 %)
Presenció alguna situación de PCR	21 (27,3 %)
Realizó jornadas de simulación previamente	52 (67,5 %)
Presenció alguna vez la colocación de una máscara laríngea	6 (7,8 %)
Realizó algún otro curso de reanimación	10 (13 %)
Pasó por rotación en UTIP/UTIN	24 (31,2 %)

CRIA: claudicación respiratoria inminente aguda; PCR: paro cardiorrespiratorio; UTIP: cuidados intensivos pediátricos; UTIN: cuidados intensivos neonatales.

(62,3 %) identificaron el paro respiratorio. Las *Tablas 2 y 3* detallan el desempeño adicional de los participantes. Se observa una discrepancia en los resultados, ya que, aunque el 62,3 % reconoció el paro respiratorio, solo el 54,5 % inició las ventilaciones con bolsa y máscara. Esto se debe a que algunos participantes reconocieron el paro respiratorio al final del caso, lo que les impidió disponer de suficiente tiempo para realizar las ventilaciones.

DISCUSIÓN

En este estudio enfatizamos la importancia de la formación y el entrenamiento en el manejo de emergencias respiratorias en pediatría. Para respaldar esta premisa, llevamos a cabo la observación de un escenario clínico simulado diseñado para este trabajo. Aunque el 62,3 % de los participantes logró reconocer el paro respiratorio, y aquellos que lo hicieron tuvieron un tiempo promedio de 34,43 segundos, se

TABLA 2. Desempeño de los participantes (variables dicotómicas)

Utilizó elementos de protección personal	58 (75,3 %)
Descubrió el tórax	22 (28,6 %)
Posicionó vía aérea	44 (57,1 %)
Aspiró secreciones	28 (36,4 %)
Realizó auscultación pulmonar	76 (98,7 %)
Consideró la opción de una cánula orofaríngea	0 (0 %)
Revaloró los signos vitales y saturación de O ₂ con pulsioximetría periódicamente	73 (94,8 %)
Realizó ventilación asistida con dispositivo de bolsa y máscara	42 (54,5 %)
Conectó oxígeno a la fuente	32 (42,6 %)
Frecuencia ventilatoria adecuada	23 (31,2 %)
Volumen minuto adecuado	15 (19,5 %)
Advirtió y preparó para la inserción de un dispositivo avanzado de vía aérea	17 (22,1 %)
Eligió máscara laríngea	0 (0 %)

TABLA 3. Desempeño de los participantes (variables continuas)

	n*	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Tiempo en segundos hasta la primera intervención	77	21	21	10,2	4	52
Tiempo en segundos para adecuar el dispositivo de administración de O ₂ usando dispositivos de administración con alta concentración	64	41,98	40	21,78	9	100
Tiempo en segundos en reconocer el paro respiratorio desde que ocurrió	48	34,43	33,5	16,21	10	60

* Total de participantes sobre el que se hizo el cálculo estadístico (los que tuvieron el desempeño descrito durante el tiempo que duró la simulación).

DE: desviación estándar.

identificaron deficiencias significativas en algunas de las intervenciones esperadas.

Se observó una falla en la calidad de las ventilaciones administradas con hiperventilación en la mayoría de los casos; similares resultados se observaron en el trabajo de Julia M. Niebauer y colaboradores.¹²

Los resultados resaltan las limitaciones de la capacitación previa en la adquisición de las competencias necesarias para enfrentar un escenario de estas características. Esto concuerda con hallazgos de otros estudios que indican la presencia sistemática de retrasos y desviaciones significativas en los componentes clave de la reanimación pediátrica.¹³

Si bien en nuestro estudio se observó que el

tiempo promedio de ciertas intervenciones fue menor que el reportado en la bibliografía (Hunt y sus colaboradores indicaron un tiempo promedio de 1,5 minutos para el reconocimiento del paro cardiorrespiratorio),¹³ no podemos concluir que esta diferencia se deba a un mejor desempeño de los participantes en nuestro estudio, ya que las condiciones de ambos estudios son completamente diferentes, lo que dificulta una comparación efectiva.

El mayor conocimiento de las pautas de reanimación mejora el desempeño en las habilidades de reanimación, pero la retención de estas habilidades disminuye con el tiempo. Por lo tanto, no se puede garantizar que se mantengan las habilidades para proporcionar una

reanimación de alta calidad a medida que pasa el tiempo.¹³

Además, nuestros hallazgos coinciden con la idea de que los errores son frecuentes en la atención de emergencias pediátricas, incluidos problemas con el cumplimiento de las directrices de la AHA.¹³

Los participantes de este estudio fueron residentes de segundo y tercer año, con poca experiencia en emergencias (el 72,7 % no había presenciado un paro cardiorrespiratorio). Creemos que parte de las deficiencias en la adquisición y mantenimiento de competencias podrían estar influenciadas por el impacto significativo que la pandemia por COVID-19 ha tenido en la disminución de la atención de emergencias respiratorias por parte de los pediatras.^{14,16}

Hunt *et al.* demostraron que la implementación de prácticas deliberadas de ciclo rápido, se relaciona con una mejora en el desempeño de medidas clave de calidad de vida y la adquisición progresiva de habilidades de reanimación durante la residencia pediátrica.¹⁶

Con las prácticas frecuentes y repetidas, esta metodología permite mejorar la destreza manual y facilita la retención de información necesaria para actuar en situaciones de emergencia.^{5,6} Este enfoque de enseñanza debe continuar siendo implementado y mejorado para garantizar que los residentes adquieran las habilidades necesarias para reconocer y manejar adecuadamente un paro respiratorio.

Dentro de las limitaciones de este estudio, se puede identificar la falta de un análisis que establezca una relación entre el desempeño deficiente de los residentes y la identificación del paro respiratorio. Esta relación podría verse influenciada por variables que actúan como posibles factores de confusión, como el nivel del residente (segundo o tercer año), la experiencia previa en simulación o la experiencia en la prestación de soporte ventilatorio a pacientes reales. Aunque algunos de estos datos se recopilaron al describir la población, no constituyen el enfoque principal de este estudio.

CONCLUSIÓN

El 62,3 % reconoció el paro respiratorio con una media de 34,43 segundos. Se notaron deficiencias en intervenciones clave y se señala la necesidad de capacitación más rigurosa. ■

Material suplementario disponible en:
https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2024/10172_EM_Lomez_Anexo.pdf

REFERENCIAS

1. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, et al. Part 4: pediatric basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(suppl 2):S469-523.
2. Martínez Mejías A. Reanimación cardiopulmonar básica y avanzada pediátrica. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2020;1:31-48.
3. Argentina. Ministerio de Salud. Programa docente de la residencia de pediatría. Anexo I. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2015. [Consulta: 18 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/2023-03/Programa%20Pediatr%C3%ADa%20-%20Residencia%20B%C3%A1sica%20M%C3%A9dica.pdf>
4. Miledler LP, Urlesberger B, Szyld EG, Roeher CC, Schmölder GM. Simulation-based neonatal and infant resuscitation teaching: a systematic review of randomized controlled trials. *Klin Padiatr*. 2014;226(5):259-67.
5. Weinstock PH, Kappus LJ, Kleinman ME, Grenier B, et al. Toward a new paradigm in hospital-based pediatric education: The development of an onsite simulator program. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(6):635-41.
6. Bank I, Cheng A, McLeod P, Bhanji F. Determining content for a simulation-based curriculum in pediatric emergency medicine: Results from a national Delphi process. *CJEM*. 2015;17(6):662-9.
7. O'Leary FM, Hokin B, Enright K, Campbell DE. Treatment of a simulated child with anaphylaxis: an in situ two-arm study. *J Paediatr Child Health*. 2013;49(7):541-7.
8. American Heart Association. Reconocimiento de dificultad e insuficiencia respiratoria. En Soporte vital avanzado pediátrico: Manual del proveedor. Dallas, TX: American Heart Association; 2016:113-26.
9. Smallwood CD, Walsh BK. Noninvasive monitoring of oxygen and ventilation. *Respir Care*. 2017;62(6):751-64.
10. American Heart Association. Abordaje sistemático del niño gravemente enfermo o lesionado. En Soporte vital avanzado pediátrico: Manual del proveedor. Dallas, TX: American Heart Association; 2016:29-66.
11. Young KD, Seidel JS. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: a collective review. *Ann Emerg Med*. 1999;33(2):195-205.
12. Niebauer JM, White ML, Zinkan JL, Youngblood AQ, Tofil NM. Hyperventilation in pediatric resuscitation: performance in simulated pediatric medical emergencies. *Pediatrics*. 2011;128(5):e1195-200.
13. Hunt EA, Walker AR, Shaffner DH, Miller MR, Pronovost PJ. Simulation of in-hospital pediatric medical emergencies and cardiopulmonary arrests: highlighting the importance of the first 5 minutes. *Pediatrics*. 2008;121(1):e34-43.
14. Lución MF, Juárez MV, Pejito MN, Orqueda AS, et al. Impacto del COVID-19 en la circulación de virus respiratorios en un hospital pediátrico: Una ausencia esperada. *Arch Argent Pediatr*. 2022;120(2):99-105.
15. Argentina. Ministerio de Salud. Boletín Integrado de Vigilancia. 2021;582; SE 52. [Consulta: 7 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2022-01/BIV-582-SE52.pdf>
16. Hunt H, Duval-Arnould J, Nelson-McMillan K, Haggerty Bradshaw J, et al. Pediatric resident resuscitation skills improve after "Rapid Cycle Deliberate Practice" training. *Resuscitation*. 2014;85(7):945-51.