

**Editorial:** Hospital Metropolitano

**ISSN (impreso)** 1390-2989 - **ISSN (electrónico)** 2737-6303

**Edición:** Vol. 29 (suppl 1) 2021 - agosto

**DOI:** <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/supple1/2021/83-87>

**URL:** <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/228>

**Pág:** 83-87

## GAPs o Brechas en las Guías para Latinoamérica

### Finalidad y Objetivos

Analizar algunos de los temas más importantes de la RCP pediátrica en los que existe una ausencia de conocimiento o datos discordantes analizados en el proceso de elaboración de estas recomendaciones con el fin de estimular la investigación en estos campos.

### Metodología

Se siguieron los siguientes pasos:

1. Búsqueda bibliográfica sobre las deficiencias de conocimiento en la parada cardíaca y reanimación cardiopulmonar pediátrica y de las referidas en cada uno de los capítulos de este consenso de la SLACIP.
2. Análisis sistemático de las referencias para la búsqueda de evidencias.
3. Priorización de los temas de acuerdo a la repercusión sobre la supervivencia y la posibilidad de desarrollar estudios para resolver estas deficiencias en el conocimiento según el criterio de los expertos responsables de este capítulo.
4. Propuesta de recomendaciones para el consenso de un comité de expertos central bajo la característica de revisión por pares.

### Deficiencias en el conocimiento analizadas

Se han analizado las siguientes brechas en el conocimiento de la RCP pediátrica.

### Prevención

- Métodos para detectar pacientes en riesgo de PC y utilidad del equipo de respuesta rápido para disminuir la frecuencia de PC.

### RCP básica

- Secuencia ABC frente a CAB
- Maniobras y secuencia de desobstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño
- Profundidad de las compresiones torácicas en lactantes y niños

### RCP avanzada

- Frecuencia respiratoria en la RCP básica y RCP avanzada.
- Métodos de control de la ventilación.
- Coordinación ventilación y compresiones en RCP sin intubación.
- Momento de la intubación.
- Parámetros para valorar la eficacia de la RCP avanzada.
- Papel de otros vasopresores además de adrenalina.
- Dosis de energía desfibrilación.
- Fármacos antiarrítmicos en los ritmos desfibrilables.
- ECMO-RCP

### Tratamiento tras RCP

- Objetivos hemodinámicos, de ventilación y oxigenación tras la recuperación de la circulación espontánea.
- Control de temperatura tras la circulación de la circulación espontánea.
- Monitorización neurológica y pronóstico tras la recuperación de la circulación espontánea.

### Formación

- Entrenamiento en RCP pediátrica.

### Registros

- Unificación de registros. Creación de un registro latinoamericano.

### Investigación

- Estudios de investigación en RCP pediátrica.

### Ética

- Presencia de padres durante la RCP en Latinoamérica

### Análisis de las deficiencias de conocimiento y propuesta de estudios

Métodos para detectar pacientes en riesgo de parada cardíaca y utilidad del equipo de respuesta rápido para disminuir la frecuencia de PC y resultados de la reanimación. La mejoría de los resultados en la RCP se ha debido fundamentalmente a una detección y tratamiento precoz de la PC. Aunque se han desarrollado diversos sistemas para detectar precozmente a los niños que tienen riesgo de PC y los equipos de respuesta rápida, no existen suficientes evidencias científicas<sup>1</sup> ni estudios que hayan comprobado su utilidad en los países latinoamericanos.

Secuencia ABC frente a CAB<sup>2</sup>. La AHA realizó un cambio en la secuencia de RCP básica de la clásica ABC (vía aérea-ventilación-compresiones torácicas) a la CAB (compresiones torácicas-vía aérea-ventilación). Sin embargo, no existe ninguna evidencia de la superioridad de una secuencia sobre la otra, y la nueva secuencia exige un cambio en la formación de los profesionales. Son necesarios estudios de laboratorio, experimentales y clínicos que comparen la efectividad de ambas secuencias en niños.

Maniobras y secuencia de desobstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño. Para la desobstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño se utilizan diver-

sas maniobras (golpes en la espalda, maniobra de Heimlich y compresiones torácicas). Recientemente se han diseñado algunos nuevos dispositivos que facilitan la extracción del cuerpo extraño. Sin embargo, no se conoce la eficacia de las distintas maniobras de desobstrucción en el niño. Son necesarios estudios que comparen la efectividad de las diversas de desobstrucción y las diferentes secuencias de cambio de una a otra.

Profundidad de las compresiones torácicas en niños. Las recomendaciones de la profundidad de las compresiones torácicas en lactantes y niños se han realizado basadas en estudios radiográficos pero no existen estudios experimentales y clínicos que analicen la relación entre la profundidad de la RCP y los resultados hemodinámicos (tensión arterial), la recuperación de la circulación espontánea y la supervivencia<sup>3</sup>. Es necesario planificar estudios que analicen estos aspectos

Frecuencia respiratoria en la RCP básica<sup>4</sup> y RCP avanzada. La ventilación es esencial en la RCP pediátrica. Sin embargo, las recomendaciones de frecuencia respiratoria en la RCP básica y avanzada en niños están basadas en las recomendaciones de adultos y no existen estudios clínicos prospectivos que hayan comparado diferentes frecuencias. Algunos estudios experimentales<sup>5</sup> y observacionales en niños<sup>6</sup>, sugieren que frecuencias respiratorias más elevadas pueden ser más adecuadas. Es necesario diseñar estudios comparativos experimentales y clínicos que comparen la efectividad de distintas frecuencias respiratorias.

Métodos de control de la ventilación. No existen estudios que aporten evidencias de los métodos más adecuados para controlar la ventilación durante la RCP. Algunos dispositivos permiten medir el la frecuencia respiratoria y el volumen administrado en cada ventilación. Por otra parte, la CO<sub>2</sub> espirada es un buen método para controlar la ventilación tras la recuperación de la circulación espontánea pero no se conoce su utilidad durante la RCP porque depende en gran parte de la perfusión pulmonar. Son necesarios estudios que valoren su utilidad en niños.

Coordinación ventilación y compresiones en RCP sin intubación. En la RCP avanzada con ventilación con bolsa se recomienda realizar la ventilación coordinada con las compresiones torácicas porque se supone que si se realiza ventilación durante las compresiones torácicas no se va a lograr una suficiente ventilación pulmonar<sup>3</sup>. Sin embargo, no hay datos que apoyen estas recomendaciones. Algunos estudios experimentales sugieren que la ventilación

con bolsa no coordinada con las compresiones torácicas consigue una ventilación adecuada durante la RCP, pero son necesarios estudios en niños que lo confirmen.

Momento de la intubación. La intubación endotraqueal es el mejor método de aislar la vía aérea y conseguir una adecuada ventilación. Sin embargo, la intubación durante la RCP puede interrumpir el resto de las medidas de RCP, sobre todo si la realiza personal sin mucha experiencia, y en algunos estudios se ha asociado con un peor pronóstico. Por esta razón se recomienda seguir con la ventilación con bolsa durante la RCP extrahospitalaria en niños<sup>7</sup>. Son necesarios estudios prospectivos que comparen la intubación frente a la ventilación con bolsa durante la RCP en niños.

Papel de otros vasopresores en la RCP en el niño. La administración de adrenalina se asocia con una mayor frecuencia de recuperación de la circulación espontánea. No hay suficientes datos sobre la eficacia de otros fármacos vasopresores como la vasopresina o terlipresina en niños que se han utilizado como medicación de rescate en estudios experimentales y en algunos pacientes<sup>2,8,9</sup>. Son necesarios que comparen la administración de adrenalina con la de otros fármacos o con la combinación de ambos.

Dosis de energía en la desfibrilación. La dosis recomendada de desfibrilación en la RCP pediátrica no está basada en estudios de eficacia. Las recomendaciones de la American Heart Association (AHA) y el Consejo Europeo de Resucitación (ERC) son algo diferentes. Existen muy pocos estudios clínicos en niños, todos ellos retrospectivos y con resultados contradictorios, que muestran que la eficacia de la desfibrilación inicial en niños es baja<sup>10,11</sup>. Son necesarios estudios experimentales y clínicos en niños que comparen distintas dosis de energía en la desfibrilación en niños.

Fármacos antiarrítmicos en los ritmos desfibrilables<sup>12</sup>. Los ritmos desfibrilables son poco frecuentes en niños y el tratamiento inicial es la desfibrilación. El tratamiento farmacológico solo está indicado en los ritmos refractarios a tratamiento eléctrico y el número de pacientes en esa circunstancia es muy bajo. A partir de algunos estudios en adultos en PC extrahospitalaria, se cambió el tratamiento clásico de lidocaína a amiodarona. Sin embargo, un estudio retrospectivo en niños se encontró que lidocaína podría ser superior a la amiodarona<sup>13</sup>. Son necesarios estudios multicéntricos que puedan analizar este tema.

Valoración de la calidad de RCP. En los últimos años se han diseñado diversos dispositivos que permiten valorar la calidad de algunos aspectos de la reanimación cardiopulmonar como las compresiones torácicas. También se han desarrollado iniciativas de registros prospectivos para evaluar y mejorar la calidad de RCP en su conjunto (compresiones torácicas, ventilación, trabajo en equipo, etc.)<sup>14</sup> pero es necesario evaluar sus resultados sobre la supervivencia y el pronóstico neurológico y extender estos estudios a la región latinoamericana.

Parámetros para valorar la eficacia de la RCP avanzada<sup>2</sup>. No existen estudios en niños que indiquen cuáles son los datos clínicos para valorar la eficacia de la RCP. Son necesarios estudios experimentales y clínicos que valoren si la tensión arterial y la capnografía pueden ser indicadores adecuados de la eficacia de la RCP y si se correlacionan con la recuperación de la circulación espontánea.

ECMO y reanimación cardiopulmonar<sup>15</sup>. No hay estudios en niños que hayan comparado los resultados de la ECMO-RCP con la RCP convencional, pero cada vez hay más experiencia de resultados positivos con la ECMO durante la RCP<sup>15,16</sup>. Son necesarios estudios amplios multicéntricos que definan el momento de inicio de la ECMO, el equipo de ECMO-RCP y evalúen el pronóstico.

Objetivos hemodinámicos, de ventilación y oxigenación tras la recuperación de la circulación espontánea. Diversos estudios han encontrado diversos factores tras la recuperación de la circulación espontánea (hipoventilación, hiperventilación, hipoxia, hiperoxia e hipotensión arterial) que pueden asociarse con el pronóstico<sup>17,18</sup>. Sin embargo, son necesarios estudios amplios multicéntricos que definan claramente los objetivos hemodinámicos y respiratorios tras la recuperación de la circulación que se asocian con el pronóstico en los niños.

Control de temperatura tras la circulación de la circulación espontánea<sup>2,15</sup>. Los resultados de los estudios pediátricos de PC intrahospitalaria y extrahospitalaria mostraron que la hipotermia tras la recuperación de la circulación espontánea no se asocia a mejor pronóstico neurológico ni supervivencia que la normotermia<sup>19,20</sup>. Sin embargo, son necesarios estudios que analicen la cual es el objetivo de temperatura que se asocie con mejor pronóstico.

Monitorización neurológica (eléctrica, bioquímica y de imagen) y estudios de pronóstico tras la recuperación de la circulación espontánea. Diversos estudios en adultos han evaluado los distintos pará-

metros de monitorización eléctrica, bioquímica y de imagen para valorar el pronóstico neurológico tras la recuperación de la circulación espontánea. En niños no hay estudios que hayan evaluado la utilidad de la monitorización multimodal para predecir el pronóstico neurológico. Es necesario planificar estudios y registros prospectivos multicéntricos para analizar los factores asociados con el pronóstico<sup>21,22</sup>.

Entrenamiento en RCP pediátrica. La formación en prevención de la PC y la RCP pediátrica a la población general, padres de niños con riesgo de PC, a los profesionales sanitarios es un medio esencial para disminuir la mortalidad por PC en niños. Existen diversos métodos docentes que mezclan parte no presencial y presencial. La mayoría son eficaces para conseguir una capacitación en RCP a corto plazo, pero los conocimientos y habilidades se pierden rápidamente y no se conoce cuál debe ser el método y la frecuencia del reentrenamiento<sup>23,24</sup>. Son necesarios estudios que evalúen los distintos métodos de mantenimiento del entrenamiento en la RCP, la forma de realizar una evaluación periódica y su posibilidad de extensión a todos los niveles de formación en RCP.

Unificación de registros. Creación de un registro latinoamericano<sup>2,25</sup>. Existen algunos registros americanos y europeos de parada cardíaca y reanimación cardiopulmonar en niños<sup>26</sup>. En Latinoamérica se han realizado algunos estudios de PC en niños<sup>27,28</sup>, pero no se han desarrollado registros prospectivos que permitan evaluar siguiendo los criterios del estilo Utstein los resultados de la parada cardíaca intrahospitalaria y extrahospitalaria y la reanimación cardiopulmonar en niños.

Estudios de investigación en RCP pediátrica. La investigación en RCP pediátrica es muy complicada debido a la baja frecuencia relativa de la parada cardíaca, lo inesperado de la presentación, y las importantes limitaciones éticas para desarrollar ensayos clínicos. Por ello es esencial desarrollar estudios multicéntricos amplios observacionales y estudios experimentales en modelos animales pediátricos que puedan responder a las deficiencias del conocimiento en la parada cardíaca y reanimación en niños.

Presencia de padres durante la RCP en Latinoamérica. Diversos estudios, fundamentalmente en países anglosajones han mostrado que la presencia de los padres durante la RCP puede ser beneficiosa para ellos sin alterar significativamente la actuación de los reanimadores<sup>29</sup>. Sin embargo, otros estudios en otras culturas y países han mostrado reticencias

tanto entre los reanimadores como entre las familias. Son necesarios estudios sobre este tema en la región latinoamericana que valoren su adaptación a las características culturales e investiguen sus beneficios e inconvenientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lambert V, Matthews A, MacDonell R, et al. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: asystematic review. *BMJ Open* 2017;7:e014497
- Kleinman ME, Perkins GD, Bhanji F, et al. ILCOR Scientific Knowledge Gaps and Clinical Research Priorities for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: A Consensus Statement. *Resuscitation*. 2018;127:132-146
- Maconochie IK, de Caen AR, Aickin R, et al. Pediatric Basic Life Support and Pediatric Advanced Life Support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015;95:e147-168
- Olasveengen TM, de Caen AR, Mancini ME, et al. 2017 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations Summary. *Resuscitation*. 2017;121:201-214.
- López J, Fernández SN, González R, et al. Different Respiratory Rates during Resuscitation in a Pediatric Animal Model of Asphyxial Cardiac Arrest. *PLoS One*. 2016;11(9):e0162185.
- Sutton RM, Reeder RW, Landis WP, et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network (CPCCRN). Ventilation Rates and Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest Survival Outcomes. *Crit Care Med*. 2019;47:16271636.
- Duff JP, Topjian AA, Berg MD, et al. American Heart Association Focused Update on Pediatric Advanced Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics*. 2020;145:e20191361.
- López-Herce J, Fernández B, Urbano J, et al. Terlipressin versus adrenaline in an infant animal model of asphyxial cardiac arrest. *Intensive Care Med*. 2010;36:1248-55.
- Matok I, Vardi A, Augarten A, et al. Beneficial effects of terlipressin in prolonged pediatric cardiopulmonary resuscitation: a case series. *Crit Care Med*. 2007;35:1161-1164
- Rodríguez-Núñez A, López-Herce J, Del Castillo J, et al. Shockable rhythms and 394 defibrillation during in-hospital pediatric cardiac arrest. *Resuscitation*. 2014;85:387-391
- Hoyme DB, Zhou Y, Girotra S, et al. Improved survival to hospital discharge in pediatric in-hospital cardiac arrest using 2 Joules/kilogram as first defibrillation dose for initial pulseless ventricular arrhythmia. *Resuscitation*. 2020;153:88-96
- Soar J, Donnino MW, Maconochie I, et al. 2018 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations Summary. *Circulation*. 2018;138(23):e714-e730
- Valdes SO, Donoghue AJ, Hoyme DB, et al.; American Heart Association Get With The Guidelines-Resuscitation Investigators. Outcomes associated with amiodarone and lidocaine in the treatment of in-hospital pediatric cardiac arrest with pulseless ventricular tachycardia or ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2014;85:381-386
- Niles DE, Duval-Arnould J, Skellett S, et al.; pediatric Resuscitation Quality (pediRES-Q) Collaborative Investigators. Characterization of Pediatric In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation Quality Metrics Across an International Resuscitation Collaborative. *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19:421-432
- Soar J, Maconochie I, Wyckoff MH, et al. 2019 International Consen-

- sus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2019;145:95-150.
16. Bembea MM, Ng DK, Rizkalla N, et al; American Heart Association's Get With The Guidelines – Resuscitation Investigators. Outcomes After Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation of Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest: A Report From the Get With the Guidelines-Resuscitation and the Extracorporeal Life Support Organization Registries. *Crit Care Med*. 2019;47:e278-e285
  17. Topjian AA, Telford R, Holubkov R, et al; Therapeutic Hypothermia After Pediatric Cardiac Arrest (THAPCA) Trial Investigators. Association of Early Postresuscitation Hypotension With Survival to Discharge After Targeted Temperature Management for Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 2018 ;172:143-153.
  18. López-Herce J, del Castillo J, Matamoros M, et al; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Post return of spontaneous circulation factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Crit Care*. 2014;18:607
  19. Moler FW, Silverstein FS, Holubkov R, et al; THAPCA Trial Investigators. Therapeutic Hypothermia after In-Hospital Cardiac Arrest in Children. *N Engl J Med*. 2017;376:318-329
  20. Moler FW, Silverstein FS, Holubkov R, et al; THAPCA Trial Investigators. Therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest in children. *N Engl J Med*. 2015;372:1898-908
  21. Scholefield BR, Martin J, Penny-Thomas K, et al; NEUROPACK Investigators for the Paediatric Intensive Care Society-Study Group (PICS-SG). NEUROlogical Prognosis After Cardiac Arrest in Kids (NEURO-PACK) study: protocol for a prospective multicentre clinical prediction model derivation and validation study in children after cardiac arrest. *BMJ Open*. 2020;10:e037517
  22. Topjian AA, Scholefield BR, Pinto NP, et al. P-COSCA (Pediatric Core Outcome Set for Cardiac Arrest) in Children: An Advisory Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*. 2020 Sep 24;CIR0000000000000911
  23. Finn JC, Bhanji F, Lockey A, et al. Part 8: Education, Implementation, and Teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015;95:e203-224
  24. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, et al; Education and implementation of resuscitation section Collaborators; Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation* 2015;95:288-301.
  25. Sinha SS, Sukul D, Lazarus JJ, et al. Identifying Important Gaps in Randomized Controlled Trials of Adult Cardiac Arrest Treatments: A Systematic Review of the Published Literature. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2016;9(6):749-756
  26. Booth A, Moylan A, Hodgson J, et al. Resuscitation registers: How many active registers are there and how many collect data on paediatric cardiac arrests? *Resuscitation*. 2018;129:70-75.
  27. López-Herce J, Del Castillo J, Matamoros M, et al. Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Intensive Care Med*. 2013;39:309-318
  28. Matamoros M, Rodriguez R, Callejas A, et al; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network (RIBEPCI). In-hospital pediatric cardiac arrest in Honduras. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31:31-35
  29. ECC Guidelines. Part 2: Ethical aspects of CPR and ECC. *Circulation* 2000; 102, Issue suppl\_1; I-12-I-i-21

**Dr. Jesús López-Herce Cid M.D.**

Servicio de UCIP

Hospital General Universitario Gregorio Marañón

Departamento de Salud Pública y

Materno infantil

**Universidad Complutense de Madrid. España**

<https://orcid.org/0000-0001-6105-9178>

**Dr. Raffo Escalante-Kanashiro MD**

DEAC - Unidad de Cuidados Intensivos

Instituto Nacional de Salud del Niño

Lima - Perú

**InterAmerican Heart Foundation/Chair**

**Emergency Cardiovascular Care**

**Docente Universidad Peruana de Ciencias**

**Aplicadas - Universidad Nacional Federico Villarreal**

<https://orcid.org/0000-0003-4548-796X>

López-Herce J, Escalante-Kanashiro R. Deficiencias en el conocimiento de la rcp pediátrica. *Metro Ciencia* [Internet]. 30 de agosto de 2021; 29(Supple1):83-87.  
<https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/supple1/2021/83-87>