

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA - REVISIÓN DE TEMAS

Reanimación cardiopulmonar básica pediátrica: implementación práctica de guías 2010



Sandra Matiz^{a,b,*}, Carolina Ariza^c y David Santander^d

^a Medicina y Pediatría General, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

^b Cardiología Pediátrica, Hospital Ramón y Cajal, Universidad Alcalá de Henares, Madrid, España

^c Pediatría, Fundación Universitaria San Martín, Bogotá, Colombia

^d Medicina Interna, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Recibido el 10 de marzo de 2014; aceptado el 6 de junio de 2014

Disponible en Internet el 17 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Pediatría;
Muerte súbita
cardiaca;
Reanimación
cardiopulmonar

KEYWORDS

Pediatrics;
Sudden cardiac
death;
Cardiopulmonary
resuscitation

Resumen Se realiza un análisis crítico de las guías 2010 de reanimación básica pediátrica (Basic Life Support-Soporte de vida básico pediátrico [BLS]) de la Sociedad Americana de Cardiología (American Heart Association [AHA]) y del Consejo Europeo de Resucitación (European Resuscitation Council [CER]), con el fin de ilustrar de forma práctica al reanimador pediátrico para que logre adquirir técnica de evaluación y manejo sistemático, que le otorguen rapidez, eficiencia y seguridad en el momento de enfrentarse a un niño en paro cardiopulmonar o muerte súbita cardiaca.

© 2014 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Basic pediatric cardiopulmonary resuscitation–Practical implementation of 2010 guidelines

Abstract A critical analysis is made of the 2010 pediatric cardiopulmonary resuscitation (Basic life support [BLS]) guidelines from the American Heart Association (AHA) and the European Resuscitation Council (ERC), to illustrate a practical way to make a systematic evaluation and treatment in order to develop quickness, efficiency and safety in managing a child with cardiopulmonary arrest or sudden cardiac death.

© 2014 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sandramatiz@gmail.com (S. Matiz).

Definiciones

1. **Paro cardíaco:** denominado también paro cardiorrespiratorio, es la interrupción de la actividad mecánica cardíaca y se caracteriza por inconsciencia, apnea y ausencia de pulso central palpable.
2. **Paro respiratorio:** la oxigenación y ventilación inadecuadas, llamada insuficiencia respiratoria, puede llevar a apnea o falta de respiración que se manifiesta como cianosis y alteración en la consciencia. Puede haber pulso palpable al inicio.
3. **Clasificación de los niños por edad:** recién nacido (primeras 24 h), neonato (desde el segundo día de vida hasta el primer mes), lactante (desde un mes hasta el año), niño (desde el año hasta que adquieren caracteres sexuales secundarios (mamas, vello o barba). Los niños mayores de 12-14 años se tratan como adultos.

Etiología del paro cardiorrespiratorio en niños

El paro cardíaco en lactantes y niños generalmente es asfíctico y es el resultado de falla respiratoria progresiva o *shock*. El episodio de asfixia lleva a hipoxemia sistémica e hipercapnia, luego progresa a acidosis, bradicardia con hipotensión y termina en paro cardíaco por asistolia. Otros mecanismos menos comunes del paro cardíaco intrahospitalario o extrahospitalario son la fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso, que se presentan en niños como evento inicial en el 5-15% de los casos. En el 27% de los niños ocurren estas arritmias en algún momento de la reanimación intrahospitalaria y la incidencia aumenta con la edad (anomalías genéticas en los canales iónicos miocárdicos «canalopatías»)¹⁻¹⁰.

En el paro cardíaco intrahospitalario la supervivencia de niños ha aumentado del 9 al 33% desde 1980 a 2010, pero la supervivencia en pacientes extrahospitalarios es del 4-13% y no ha mejorado significativamente en los últimos 20 años. Se ha incrementado la supervivencia en pacientes intrahospitalarios debido a la aparición de equipos de respuesta rápida o equipos de urgencia médica pediátrica, que actúan antes de que el paciente haga paro cardíaco o respiratorio. En Colombia no se cuenta aún con estadísticas sobre paro cardíaco o respiratorio intra- o extrahospitalario en niños, pero de realizarlas, podría documentarse la mejoría en la supervivencia de estos, con el incremento de entrenamiento en nuestros reanimadores¹¹⁻¹⁵.

Estos conceptos y entrenamiento no deben ser exclusivos del personal de salud sino también de madres, educadores y otras personas que estén en contacto permanente con lactantes o niños. Las causas más comunes de paro cardiorrespiratorio en lactantes son las malformaciones congénitas, las complicaciones por prematuridad y el síndrome de muerte súbita del lactante, mientras que en mayores de un año, lo son el trauma relacionado con vehículos automotores y la violencia.

Así pues, se debe tratar de prevenir las causas y conocer el manejo sistemático del paro mediante el cumplimiento de los siguientes pasos.

Cadena de supervivencia

Desde que se inició la divulgación de las maniobras de reanimación se ha trabajado con la cadena de supervivencia o eslabones de la cadena de supervivencia. Para que la cadena tenga sentido debe trabajar con eslabones, unidos unos a otros, ya que de lo contrario no se ejerce su función.

El Consejo Europeo de Resucitación (European Resuscitation Council [CER]) recomienda estar preparado para reanimar a un niño con posible paro cardíaco y/o patología que comprometa el sistema cardiovascular; por tanto, se deben asegurar 3 elementos antes de iniciar la reanimación básica (3 «S» en inglés para fácil recordación):

- *Safety* = seguridad.
- *Stimulate* = estimular al paciente para confirmar su respuesta.
- *Shout for help* = gritar para pedir ayuda.

Luego insisten en que, ya que la mayoría de los paros en niños son de origen hipóxico y las arritmias comienzan con bradicardia, se debe continuar abriendo la vía aérea y dando ventilación antes de iniciar la compresión cardíaca (A, B y C [A (airway): abrir la vía aérea; B (breathing): dar respiraciones y C (circulation): dar flujo sanguíneo al corazón a través de compresiones torácicas]). La relación compresión-ventilación recomendada en niños es 15:2 si son 2 reanimadores, mientras que en adultos es de 30:2 si es un reanimador, durante 1 min al principio de las maniobras. Por último, recomiendan reevaluar los signos vitales del paciente y verificar que ya se ha llamado al sistema médico de urgencia; si no se ha llamado al sistema o el reanimador está solo, debe hacerse en este momento.

El CER usa la cadena de supervivencia de 2010 que consta de 4 eslabones:

1. Reconocimiento temprano del paro y llamamiento para pedir ayuda a fin de prevenir el paro cardíaco.
2. Reanimación cardiopulmonar temprana para ganar tiempo.
3. Soporte vital avanzado temprano, incluyendo desfibrilación, para reiniciar la función cardíaca.
4. Cuidado posreanimación para proteger el cerebro y recuperar la calidad de vida después de recuperar la circulación espontánea^{15,16}.

La Sociedad Americana de Cardiología (American Heart Association [AHA]) le adicionó en 2010 un quinto eslabón a la cadena de la supervivencia en niños:

1. Prevención de accidentes y de causas comunes de paro en niños (prevención).
2. Reanimación cardiopulmonar pronta y efectiva.
3. Activación del sistema médico de urgencia.
4. Reanimación avanzada temprana pediátrica.
5. Cuidados posreanimación.

A continuación se analizarán los cinco eslabones recomendados por la AHA.

Primer eslabón: prevención

Para prevenir las causas más comunes de paro, como el síndrome de muerte súbita del lactante, se han realizado campañas educativas mundiales para que los padres ubiquen a sus hijos en decúbito supino (boca arriba) o de lado (no sobre su estómago o en decúbito prono) y evitar el uso de almohadas o colchones muy suaves. Igualmente, se ha promovido el uso de sillas para automóvil adecuadas para la edad de cada niño, cinturones de seguridad y elementos de protección como cascos, rodilleras, entre otros, al montar en bicicleta, patineta, etc.

Otras medidas de prevención contra los accidentes de tráfico incluyen campañas de educación para los peatones sobre el respeto a las leyes de tráfico, así como evitar el consumo de alcohol u otras sustancias alucinógenas al conducir.

Para prevenir ahogamiento se recomienda cercar las zonas de riesgo (piscinas, lagos) o utilizar mecanismos de seguridad especiales. Los niños mayores de 5 años deben aprender a nadar. Los detectores de humo son elementos efectivos en la prevención de quemaduras, asfixia por inhalación de humo y muerte. Si se posee un arma de fuego, debe guardarse descargada y bajo llave. En la actualidad existen armas inteligentes que solo pueden ser disparadas por sus dueños, con el objetivo de reducir el riesgo de suicidios o lesiones no intencionadas.

Para prevenir la obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño, una causa común de muerte en menores de 5 años, se recomienda evitar el uso de objetos de alto riesgo o de tamaño pequeño y no permitir que el niño coma mientras juega, corra o realice otras actividades de riesgo.

Segundo eslabón: reanimación cardiopulmonar pronta y efectiva

La reanimación cardiopulmonar básica pronta y efectiva es fundamental para que el niño recupere su circulación espontánea y no haya compromiso neurológico significativo. El principal cambio que ha generado controversia es la modificación del «ABC» por «CAB». En diversas partes del mundo se han realizado múltiples estudios que permiten concluir que los reanimadores temen contaminarse al dar ventilación boca a boca o confunden las maniobras pediátricas con las de adultos, con lo cual demoran su inicio y, al no haber claridad, los niños dejan de recibir una reanimación óptima y sufren las consecuencias. Además se registraron casos de éxito en la reanimación con solo compresiones sin dar ventilaciones, así que se decidió cambiar «ABC» por «CAB»: primero C: compresiones, luego A: abrir la vía aérea y por último B: «breathing» o ventilación.

Se debe pensar que inicialmente todos los cambios generan debates entre expertos en el tema de reanimación pediátrica, pero que es preciso seguir las recomendaciones basadas en consensos mundiales para mejorar la supervivencia de los niños^{3,6}.

Resucitación cardiopulmonar para el reanimador lego o personal no sanitario

Se recomienda la siguiente secuencia en la reanimación cardiopulmonar para el reanimador lego; cuando hay más de un

reanimador, hacer algunos pasos simultáneamente para no perder tiempo:

- Asegurar el área: cerciorarse de que no haya riesgo para el paciente ni para el reanimador.
- Evaluar la necesidad de reanimación cardiopulmonar: el reanimador lego debe asumir que hay paro cardiaco si la víctima no responde, no está respirando o está boqueando (la respiración agónica no se considera una respiración efectiva y *es un signo de paro*).
- Verificar la respuesta de la víctima: dar una pequeña palmada al niño sin hacer mover exageradamente el cuello, por si hay lesión cervical; susurrarle al oído ¿estás bien? Si el niño está consciente responderá, gemirá o se moverá. Si se está solo y el niño está respirando, llamar al sistema médico de urgencia y regresar lo antes posible para vigilar la condición del paciente en forma regular. Si el niño no responde, pedir ayuda.
- Verificar la respiración: si el niño respira, no necesita reanimación cardiopulmonar. Si está inconsciente y no tiene evidencia de trauma, ubicarlo en posición de recuperación para mantener la vía aérea permeable y disminuir el riesgo de broncoaspiración. Si el niño está inconsciente, no respira o boquea, iniciar maniobras de reanimación cardiopulmonar.
- Comenzar las compresiones torácicas: son fundamentales para generar flujo sanguíneo a órganos vitales y aumentar la posibilidad de supervivencia, a una frecuencia de 100 lpm, minimizando las interrupciones.
- Iniciar las ventilaciones: abrir la vía aérea con extensión de la cabeza y elevación del mentón (haya o no trauma craneoencefálico); cubrir boca y nariz en menores de un año y solo la boca en mayores de un año, pero evitar ventilación excesiva.
- Coordinar de forma adecuada las compresiones y ventilaciones; realizar 30 compresiones y 2 ventilaciones, repitiendo esta secuencia 5 ciclos o 2 min, cambiando de roles cada 2 min para evitar el cansancio o hacer mal la maniobra. Si un reanimador no está entrenado en ventilación, puede hacer solo compresión o reanimación «únicamente con las manos». Se recomiendan 30 compresiones en aproximadamente 18 s.
- Llamar al sistema médico de urgencia de inmediato y solicitar un desfibrilador si hay 2 reanimadores o se sospecha paro cardiopulmonar de origen cardiovascular. Si hay un solo reanimador o se sospecha paro cardiopulmonar de origen respiratorio, realizar 2 min de reanimación y luego llamar al sistema médico de urgencia.

Resucitación cardiopulmonar para el personal sanitario, proveedor o entrenado

Se recomienda la siguiente secuencia para un reanimador; cuando hay más de uno, hacer algunos pasos simultáneamente para ganar tiempo.

- Evaluación de la necesidad de reanimación cardiopulmonar: si la víctima no responde y no respira o boquea, se activa el sistema médico de urgencia si hay 2 reanimadores en la escena (fig. 1). Si el reanimador está solo, se realizan 2 min de reanimación antes de llamar (como se explicará posteriormente).



Figura 1 Evaluación de necesidad de reanimación cardiopulmonar.



Figura 2 Palpación de pulso braquial.

- Verificación del pulso: si la víctima no responde y no respira o boquea, palpar el pulso, máximo durante 10 s (braquial en el lactante [fig. 2] y femoral o carotídeo en el niño [fig. 3]). Si después de 10 s, no se palpa pulso (la frecuencia cardíaca es menor de 60 lpm) o no se está seguro de palparlo, iniciar las compresiones torácicas⁸.
- Respiración inadecuada con pulso: si hay respiración inadecuada con pulso palpable (mayor de 60 lpm), dar una respiración cada 3 o 5 s para asegurar una frecuencia



Figura 3 Palpación de pulso carotídeo.



Figura 4 Compresión torácica con 2 dedos.

- respiratoria entre 12 y 20/min, hasta que la víctima respire adecuadamente. Verificar el pulso cada 2 min sin gastar más de 10 s.
- Bradicardia con pobre perfusión: en presencia de frecuencia cardíaca menor de 60 lpm con signos de pobre perfusión (palidez, cianosis y color moteado) a pesar de oxigenación o ventilación adecuadas, comenzar compresiones torácicas (iniciarlas antes de un paro cardíaco completo aumenta la supervivencia).
 - Inicio de compresiones torácicas: la AHA y la *International Liaison Resuscitation* (ILCOR) hacen énfasis en comenzar con las compresiones torácicas con el objetivo de no perder tiempo mientras se alistan otros aditamentos para dar respiraciones; solo ubicar las manos rápidamente en posición y dar la compresión.

Si el niño no responde, no respira y no tiene pulso o no está seguro, iniciar compresiones torácicas con las siguientes características:

- Dar a una frecuencia rápida de 100 por minuto («comprimir rápido») y a una profundidad adecuada («presionar fuerte»), comprimir como mínimo un tercio del diámetro torácico, que corresponde a 4 cm (1½ pulgada) del tórax en lactantes y 5 cm (2 pulgadas) en la mayoría de los niños. Para lograr un adecuado llenado cardíaco con flujo sanguíneo, permitir una descompresión completa luego de cada compresión y minimizar las interrupciones.
- Técnicas de compresión torácica:
 - Solo un reanimador con un lactante: realizar la compresión torácica con 2 dedos sobre el tórax (debajo de una línea imaginaria entre las tetillas) (fig. 4).
 - Dos reanimadores con un lactante: usar la técnica de 2 pulgares comprimiendo en el tercio inferior esternal y las manos abrazando el tórax (fig. 5). Conviene recordar que esta técnica mejora la presión de perfusión coronaria y aumenta la presión sistólica y diastólica en el niño.
 - Niños entre 1 y 12-14 años: utilizar una o 2 manos (igual que en adultos (fig. 6 a y b) para realizar compresión torácica en el tercio medio esternal (a nivel de las tetillas). Algunos estudios confirman que es más efectiva la compresión con 2 manos.

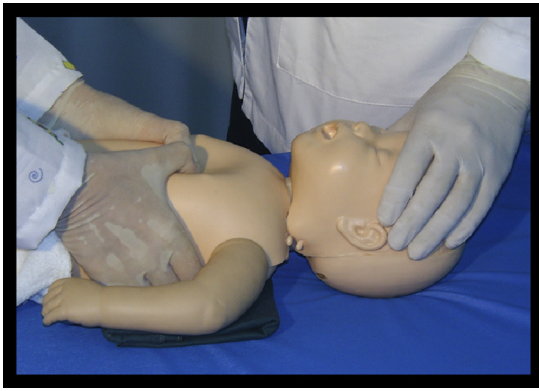


Figura 5 Compresión torácica con técnica de 2 pulgares.



Figura 7 Ventilación cubriendo boca y nariz.

- Compresión solo con las manos: estudios en animales sugieren que solo las compresiones, sin las ventilaciones, son suficientes para reanimar un paro cardíaco inducido por fibrilación ventricular. Tres estudios en animales y un gran estudio pediátrico proponen que en paro cardíaco asfíctico o no cardíaco, mejora la supervivencia en reanimación con ventilaciones y compresiones. Por tanto, se recomienda dar resucitación cardiopulmonar con compresión-ventilación siempre que el paro sea asfíctico o no cardíaco en niños. Cuando es de origen cardíaco o el reanimador no desea dar ventilaciones, se prefiere hacer «resucitación cardiopulmonar solo con compresiones» a no hacerla^{13,17,18}.
- Ventilación: después de 30 compresiones si hay un reanimador o 15 compresiones si hay 2 reanimadores, abrir la vía aérea con extensión de la cabeza y elevación del mentón y realizar 2 ventilaciones. Si se sospecha trauma cervical (politraumatismo, electrocución o síndrome de inmersión), abrir la vía aérea solo con retracción anterior de la mandíbula sin hiperextender o retraer el cuello hacia atrás.



Figura 8 Ventilación boca a boca.

En recién nacidos y lactantes hasta el año de edad la respiración se da cubriendo su boca y nariz con la boca del reanimador (fig. 7), y en mayores de un año, solo boca a boca (igual que en adultos) (fig. 8). Si hay paro respiratorio sin paro cardíaco, se da una respiración cada 3 o 5 s (cada una de un segundo), asegurando una frecuencia respiratoria de 12-20/min. No se debe hiperextender la cabeza, solo se retrae un poco hacia atrás (posición de olfateo); se da solo la cantidad de aire que hay en la boca (5 a 7 mL/kg)

para que haga expandir el tórax pues, de lo contrario, causa complicaciones como neumotórax o distensión abdominal. Asimismo, se debe evitar la ventilación excesiva, pero si no expande el tórax, habrá que reposicionar y volver a intentar dar la ventilación. Los pacientes con obstrucción de la vía aérea o poca «complacencia» o distensibilidad pulmonar pueden requerir mayor presión de aire hasta que se expanda el tórax.

- Coordinar adecuadamente las compresiones torácicas y las ventilaciones: un reanimador único usa la relación compresión: ventilación de 30:2 (5 ciclos o 2 min). Cuando hay 2 reanimadores, en pacientes desde un mes a 12-14 años, uno de ellos realiza las compresiones mientras el otro mantiene la vía aérea abierta y realiza la ventilación con una relación de 15:2 (10 ciclos o 2 min) (fig. 9). Se realizan las

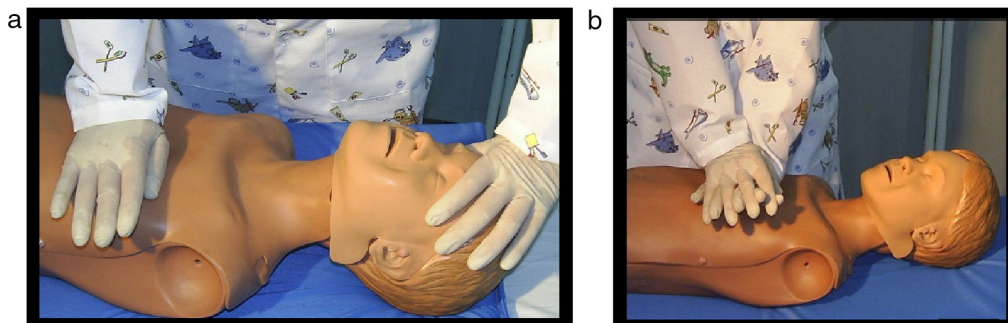


Figura 6 a. Compresión torácica con una mano; b. Compresión torácica con 2 manos.



Figura 9 Compresión torácica y ventilación.

ventilaciones con mínima interrupción de las compresiones torácicas. Si coloca una vía aérea avanzada, no se hacen ciclos de compresión: ventilación; en este caso un reanimador realiza 100 compresiones/min sin interrupción y el otro hace una ventilación cada 6 u 8 s, asegurando una frecuencia respiratoria de 8 a 10/min.

- Dispositivos de ventilación: algunos reanimadores no dan ventilación boca a boca pese a que se ha visto que es relativamente seguro. Algunos elementos de barrera no reducen el bajo porcentaje de transmisión de infecciones y otros pueden aumentar la resistencia al flujo de aire. Si el reanimador opta por el uso de escudo o máscara facial, la búsqueda de los mismos no debe retrasar la ventilación; y en lugar de ello, dar ventilación boca a boca o iniciar solo con compresiones torácicas.
- Otras técnicas de resucitación cardiopulmonar en niños. No se recomiendan, ya que no hay suficientes datos en la literatura para avalar el uso de dispositivo de compresión torácica, compresión y descompresión activa de resucitación cardiopulmonar, compresión abdominal interpuesta, dispositivo de impedancia «threshold» o acelerómetro con sensor de presión.

Tercer eslabón: activación del sistema médico de urgencia

Cada ciudad debe tener un número de acceso al sistema médico de urgencia. En Bogotá es el 123 y está pendiente su implementación en el resto del país. Cada ciudad debe tener un número de acceso al sistema médico de urgencia fácil de recordar. En Bogotá es el 123 y está pendiente su implementación en el resto del país. Si usted está en una institución hospitalaria y necesita pedir ayuda marque el número del código azul. Si usted está en una institución hospitalaria y necesita pedir ayuda marque al número del código azul.

Cuarto eslabón: reanimación avanzada temprana

Incluye estabilización y transporte adecuado. Se recomienda que haya una comunicación estrecha entre el sistema médico de urgencia y los centros especializados para lograr la transferencia rápida del paciente y su pronto tratamiento, recuperación de la función biológica y mejoría del

pronóstico^{1-6,8}. En circunstancias especiales el niño puede requerir desfibrilación.

Desfibrilación automática externa

La fibrilación ventricular es una causa de muerte súbita en niños de riesgo (colapso súbito durante un evento atlético, niños con cardiopatías congénitas, pacientes operados o en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, o en algunos casos de hipotermia severa o electrocución). Estos pacientes tienen alta probabilidad de hacer fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso y necesitan reanimación y desfibrilación inmediatas.

En los lactantes se prefiere el uso de un desfibrilador manual. Si no está disponible, se puede usar un desfibrilador automático externo con dosis atenuada pediátrica y con electrodos pediátricos. Si no se cuenta con ninguno de los anteriores, se puede emplear un desfibrilador externo automático de adulto. En niños menores de 8 años o 25 kg, también se prefiere un desfibrilador con dosis atenuadas (50-75 Joules), pero si no se tiene, se puede usar un desfibrilador externo automático de adultos, ya que en varios estudios se ha observado daño miocárdico mínimo o poca alteración neurológica con dosis altas de energía. Una vez se desfibrila, el reanimador debe iniciar rápidamente la reanimación, comenzando con las compresiones torácicas sin gastar más de 5 s, y posteriormente se reevalúa el ritmo para definir la necesidad de una nueva desfibrilación. Se recomienda una primera dosis de 2-4 Joules/kg (con desfibrilador monofásico o bifásico), y si se requiere una segunda o tercera dosis, se pueden administrar desde 4 hasta 9-10 Joules/kg, que son seguras y efectivas^{19,20}.

Secuencia de la desfibrilación con desfibrilador externo automático (estas recomendaciones no varían entre la AHA o el CER)

1. Encender el desfibrilador y seguir las instrucciones del mismo (conectar los electrodos al paciente y al desfibrilador).
2. Al terminar el ciclo de compresiones, el desfibrilador externo automático analiza el ritmo cardíaco y determina la necesidad de desfibrilación. Asegurarse de que nadie toque al niño y presionar el botón de desfibrilar cuando el aparato lo indique.
3. Reiniciar las compresiones cardíacas luego de la desfibrilación y minimizar las interrupciones durante las compresiones torácicas^{9,17,19-22}.

Quinto eslabón: cuidados posreanimación

Se recomienda trasladar a una unidad de cuidado intensivo adecuada para optimizar la función cardiopulmonar y neurológica, así como la perfusión de órganos vitales luego de recuperar la circulación espontánea posparo. De igual forma, monitorizar de manera continua mediante pulsioximetría y CO₂ espirado (capnometría), entre otros. Diagnosticar y tratar rápidamente las arritmias y complicaciones; anticiparse, prevenir y tratar una disfunción orgánica múltiple y considerar la hipotermia inducida en pacientes con indicación clínica^{3,6,23}.

Obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño

Una vez se diagnostica la obstrucción leve o grave de la vía aérea en niños, se actúa inmediatamente ya que esta provoca la muerte en niños menores de 5 años con diagnóstico de aspiración de cuerpo extraño. Un 65 y 90% de estos pacientes son lactantes. El elemento más común de aspiración es líquido y le siguen objetos pequeños de juego (canicas) o comida (dulces, nueces, palomitas de maíz o salchichas).

Para identificarla es preciso saber que el signo universal de obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño es llevarse una mano al cuello, colocando el índice y el pulgar sobre el mismo. Los signos clínicos que ayudan a identificarla son: incapacidad súbita de hablar o llorar con un tono de voz alto o agudo y dificultad respiratoria, de inicio súbito, tos débil o inefectiva, estridor o sibilancias inspiratorias y fiebre en caso de infección de la vía aérea alta (croup, laringotraqueítis o epiglotitis) con cianosis progresiva.

1. Obstrucción leve de la vía aérea en lactante o niño: cuando el niño puede toser o realizar algunos sonidos, no interferir, solo incitarlo para que continúe tosiendo.
2. Obstrucción grave de la vía aérea en lactante o niño: si el niño no puede toser o realizar algunos sonidos, actuar de inmediato:
 - Niño con obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño (OVACE) consciente (1 a 12-14 años): realizar compresiones subdiafragmáticas abdominales o «maniobra de Heimlich», que consisten en colocar una mano empuñada (con el pulgar dentro) y la otra encima de la misma, en la zona epigástrica (línea media imaginaria entre el ombligo y la apófisis xifoides) y realizar movimientos hacia adentro y arriba, con el fin de hacer presión intraabdominal y permitir que el objeto que causa la obstrucción se expulse y el paciente se desobstruya. Repetir lo anterior en ciclos de 5 hasta que el niño responda o se torne inconsciente (fig. 10).
 - Lactante menor consciente (menor de un 1 año): no realizar compresiones abdominales porque pueden lesionar órganos internos como el hígado. Ubicar al infante en decúbito prono (boca-abajo), sobre el brazo del reanimador (con la cabeza más baja que el cuerpo), sosteniendo firmemente la cabeza sin



Figura 10 Maniobra de Heimlich.

obstruir la vía aérea. Dar 5 golpes dorsales firmes en la zona interescapular con el borde inferior de la palma (fig. 11a) y posteriormente voltear en bloque sosteniendo firmemente la cabeza (fig. 11b) y realizar 5 compresiones torácicas de iguales características a las mencionadas en la reanimación normal pero más lentas (fig. 11c). Repetir lo anterior hasta que el paciente responda o se torne inconsciente.

- Lactante o niño con OVACE inconsciente (mayor de un mes hasta los 12-14 años): si hay pérdida de conocimiento, colocar en posición adecuada sobre una superficie lisa y no verificar el pulso. Realizar reanimación cardiopulmonar y comprobar cada vez que se abre la vía aérea si hay algún cuerpo extraño. Si lo hay, hacer un barrido con el dedo para intentar extraerlo. Nunca hacer barrido a ciegas. Efectuar reanimación hasta que el paciente se recupere o hasta que llegue ayuda avanzada.
- Una vez se recupera el paciente de una situación de urgencia, la AHA y el CER recomiendan ubicarlo en posición de recuperación (de manera lateral para que sea observado por el reanimador y en caso de que vomite no broncoaspire; con la vía aérea permeable sosteniendo la cabeza con una mano; estabilizado con la rodilla de modo que no se vaya hacia

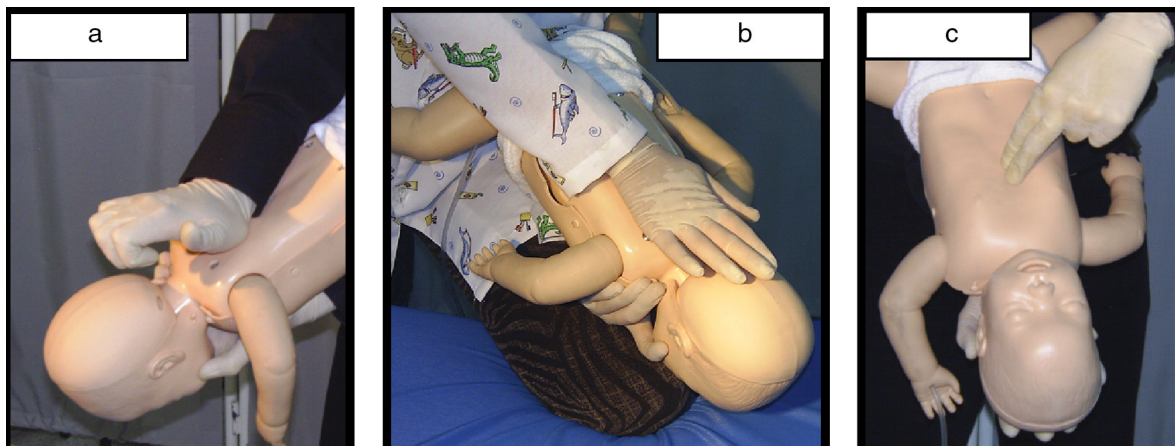


Figura 11 a. Golpe dorsal interescapular; b. Voltear en bloque; c. Compresión torácica en OVACE.

adelante) y puede voltearse rápidamente si lo permite su condición^{3,6,24,25}.

En estudios recientes se ha confirmado que la reanimación cardiopulmonar rápida y efectiva por parte de un testigo en un paciente que se colapsa intrahospitalario o fuera del hospital, se asocia con una recuperación exitosa espontánea de la circulación así como con una adecuada evolución neurológica^{8,9,14,15,23}.

Conclusiones

1. Verificar que la *escena es segura* para el reanimador y la víctima, usando los elementos de barrera o seguridad (escudo facial, guantes, máscara facial, entre otros).
2. Confirmar que el niño está en paro cardiorrespiratorio y llamar al sistema médico de urgencia si hay 2 reanimadores, para pedir un desfibrilador externo automático –para lactantes y niños de cualquier edad– (idealmente con electrodo atenuador de energía y con electrodos pediátricos o de adultos, si no hay otra opción) o un desfibrilador convencional.
3. Colocarlo en posición adecuada para realizar la reanimación e iniciar el «CAB» de la reanimación (compresión y ventilación).
 - C - Compresiones torácicas (1 reanimador: 30 compresiones por 2 ventilaciones y se repiten 5 ciclos de 30 × 2, durante 2 min; o 2 reanimadores: 15 compresiones y 2 ventilaciones y se repiten 10 ciclos de 15 × 2, durante 2 min). No demorar más de 18-20s para dar 30 compresiones ni más de 10s para dar 15 compresiones.
 - A - Abrir la vía aérea.
 - B - Dos ventilaciones de 1 s cada una (sin hacer el «MES»: mirar, escuchar y sentir).
4. Llamar al sistema médico de urgencia tras 2 min de reanimación (cuando hay un solo reanimador), si no se ha llamado previamente.
5. Si el niño respira y está inconsciente: colocarlo en posición de recuperación, vigilándolo de frente para estar atento a cualquier cambio. Si está solo en paro respiratorio: continuar con una ventilación cada 3 o 5 s para dar una frecuencia respiratoria de 12-20/min.
6. Al llegar el sistema médico de urgencia, trasladarlo al centro hospitalario correspondiente para realizar reanimación avanzada y manejo de soporte necesario.

Es fundamental adquirir las técnicas de reanimación cardiopulmonar en cursos especializados y practicarlas en forma repetitiva con el fin de lograr las competencias, habilidades y destrezas necesarias para efectuar una reanimación eficiente, rápida y segura, de modo que se garantice un gran beneficio a corto y largo plazo para el paciente pediátrico en riesgo.

De igual forma, es crucial fomentar la recolección de datos a través de la «hoja de registro de paro cardiovascular» en lactantes y niños, con el fin de llevar una estadística de parada cardiorrespiratoria en niños de Latinoamérica, y favorecer así el análisis propio de causas de paro pediátricas, comprobar la eficacia de la reanimación y estudiar el comportamiento de la evolución posparo. Igualmente, es recomendable hacer campañas para prevenir el paro en

niños, mejorar la supervivencia y disminuir la morbimortalidad en este grupo de pacientes^{13,15,18}.

Bibliografía

1. Berg M, Schexnayder S, Chameides L, Terry M, Donoghue A, Hickey R, et al. Part 13: Pediatric basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:18 Suppl 3:S862–75.
2. Topjian AA, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15:203–15208.
3. Berg M, Nadkarni V, Berg R. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Curr Opin Crit Care*. 2008;14:254–60.
4. Hinchey P, Myers J, Lewis R, de Maio V, Reyer E, Licatose D, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival after the sequential implementation of 2005 AHA guidelines for compressions, ventilations, and induced hypothermia: The Wake County experience. *Ann Emerg Med*. 2010;56:348–57.
5. Carcillo J, Kuch B, Han Y, Day S, Greenwald B, McCloskey K, et al. Mortality and functional morbidity after use of PALS/APLS by community physicians. *Pediatrics*. 2009;124:500–8.
6. Hofman N, Tan H, Clur SA, Alders M, van Langen I, Wilde A. Contribution of inherited heart disease to sudden cardiac death in childhood. *Pediatrics*. 2007;120:e967–73.
7. Aufderheide T, Yannopoulos D, Lick C, Myers B, Romig L, Stothert J, et al. Implementing the 2005 American Heart Association Guidelines improves outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Heart Rhythm*. 2010;7:1357–62.
8. Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. *Resuscitation*. 2009;80:61–4.
9. Markenson D, Pyles L, Neish S, American Academy of Pediatrics Committee on Pediatric Emergency Medicine; American Academy of Pediatrics Section on Cardiology and Cardiac Surgery. Ventricular fibrillation and the use of automated external defibrillators on children. *Pediatrics*. 2007;120:e1368–79.
10. Perales-Rodríguez de Viguri N, Pérez Vela JL, Álvarez-Fernández JA. La desfibrilación temprana en la comunidad: romper barreras para salvar vidas. *Med Intensiva*. 2006;30:223–31.
11. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, et al., Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Neonatal resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Pediatrics*. 2010;126:e1319–44.
12. Atkins D, Everson-Stewart S, Sears G, Daya M, Osmond M, Warden C, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: The Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation*. 2009;119:1484–91.
13. Hunt E, Vera K, Diener-West M, Haggerty J, Nelson K, Shaffner D, et al. Delays and errors in cardiopulmonary resuscitation and defibrillation by pediatric residents during simulated cardiopulmonary arrests. *Resuscitation*. 2009;80:819–25.
14. Sayre M, Cantrell S, White L, Hiestand B, Keseg D, Koser S. Impact of the 2005 American Heart Association cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care guidelines on out-of-hospital cardiac arrest survival. *Prehosp Emerg Care*. 2009;13:469–77.
15. Topjian A, Berg R, Nadkarni V. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: Advances in science, techniques, and outcomes. *Pediatrics*. 2008;122:1086–98.
16. Nolan J, Soar J, Zideman D, Biarent D, Bossaert L, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010;81:1219–76.

17. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Nadkarni V, et al. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: A prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet*. 2010;375:1347–54.
18. Bouhouch R, El Houari T, Fellat I, Arharbi M. Pharmacological therapy in children with nodal reentry tachycardia: When, how and how long to treat the affected patients. *Curr Pharm Des*. 2008;14:766–9.
19. Rea TD, Cook AJ, Stiell IG, Powell J, Bigham B, Callaway CW, et al. Predicting survival after out-of-hospital cardiac arrest: Role of the Utstein data elements. *Ann Emerg Med*. 2010;55:249–57.
20. Takata T, Page R, Joglar J. Automated external defibrillators: Technical considerations and clinical promise. *Ann Intern Med*. 2001;135:990–8.
21. Samson RA, Berg RA, Bingham R, Biarent D, Coovadia A, Hazinski MF, et al., Pediatric Advanced Life Support Task Force; International Liaison Committee on Resuscitation. Use of automated external defibrillators for children: An update: An advisory statement from the Pediatric Advanced Life Support Task Force. International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*. 2003;107:3250–5.
22. Tang W, Weil M, Jorgenson D, Klouche K, Morgan C, Yu T, et al. Fixed-energy biphasic waveform defibrillation in a pediatric model of cardiac arrest and resuscitation. *Crit Care Med*. 2002;30:2736–41.
23. Spanos S, Patterson M. An unexpected diagnosis: Simulation reveals unanticipated deficiencies in resident physician dysrhythmia knowledge. *Simul Healthc*. 2010;5:21–3.
24. Gjoni D, Mbamalu D, Banerjee A, James K. An unusual complication of an attempt to open the airway in a choking child. *Brit J Hosp Med (Lond)*. 2009;70:595.
25. Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. Prevention of choking among children. *Pediatrics*. 2010;125:601–7.