

Actualización de las recomendaciones de las maniobras de reanimación pediátrica 2015



A. Moriano Gutiérrez

Servicio Cardiología Pediátrica. Hospital Lluís Alcanyís. Xativa. Valencia. España

SOPORTE VITAL PEDIÁTRICO

El Consejo Europeo de Resucitación Europeo (ERC) y el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar, en 2015 declaran que la secuencia compresión para la circulación, vía aérea y respiración (CAB) y la secuencia vía aérea, respiración y compresión para la circulación (ABC) son equiparables. Dado que la secuencia ABC es un método establecido y bien reconocido para la reanimación cardiopulmonar (RCP) de los niños en Europa, el grupo redactor de Soporte Vital Pediátrico del ERC ha considerado que esta secuencia debería seguir aplicándose, en particular porque ha sido la utilizada, de acuerdo con las recomendaciones anteriores, para formar a cientos de miles de profesionales sanitarios y legos.

Se especifica que los reanimadores que hayan aprendido RCP básica de adultos o la secuencia de “solo con compresiones” y no tengan conocimientos específicos de RCP pediátrica pueden utilizar la secuencia de adultos. Y a los profesionales no sanitarios que deseen aprender RCP pediátrica por ser responsables de la atención a niños (por ejemplo, profesores, enfermeras de escuelas, socorristas), se les debe enseñar que es preferible modificar la secuencia de RCP básica del adulto y realizar cinco respiraciones iniciales seguidas de un minuto de RCP antes de buscar ayuda.

SECUENCIA DE ACCIONES DE SOPORTE VITAL BÁSICO PEDIÁTRICO

La secuencia se compone de los siguientes pasos (Figura 1):

1. Garantizar la seguridad del reanimador y del niño.
2. Comprobar el estado de consciencia del niño:

- a. Si responde: dejar al niño en la postura encontrada y pedir ayuda.
 - b. Si no responde: gritar pidiendo ayuda y abrir la vía aérea. Maniobras de apertura de la vía aérea: frentementón sin hiperextensión del cuello en lactantes (Figura 2), con hiperextensión en el resto. Si hay dificultad para la apertura de la vía aérea o sospecha de lesión cervical, utilizar la maniobra de elevación o tracción mandibular (colocar los dedos índice y corazón de cada mano por detrás de cada lado de la mandíbula del niño y empujarla hacia delante).
3. Valorar la respiración en diez segundos: mirar, escuchar y sentir.
- a. Si respira con normalidad: posición de seguridad.
 - b. Si no respira con normalidad: extraer cuerpo extraño si es accesible y dar cinco insuflaciones de rescate. En los lactantes, boca-nariz con buen sellado y postura neutra (Figura 3). En los niños mayores de un año, boca a boca con buen sellado, pinzando la parte blanda de la nariz y con extensión del cuello (Figura 4). **Hacer hasta cinco intentos para conseguir insuflaciones efectivas y, si no se consigue y no existen signos vitales, empezar a hacer compresiones torácicas.**
4. **Comprobar los signos de circulación o signos vitales:** durante un máximo de diez segundos hay que comprobar si existen signos vitales, que incluyen cualquier movimiento, tos o respiración normal (las respiraciones agónicas, esporádicas o irregulares no son respiraciones normales). Si se comprueba la existencia de pulso arterial, no se debe hacer durante más de diez segundos. La palpación del pulso es poco fiable y por lo tanto es el aspecto general del niño lo que debe servir de guía para decidir si se precisan compresiones torácicas. Si no hay

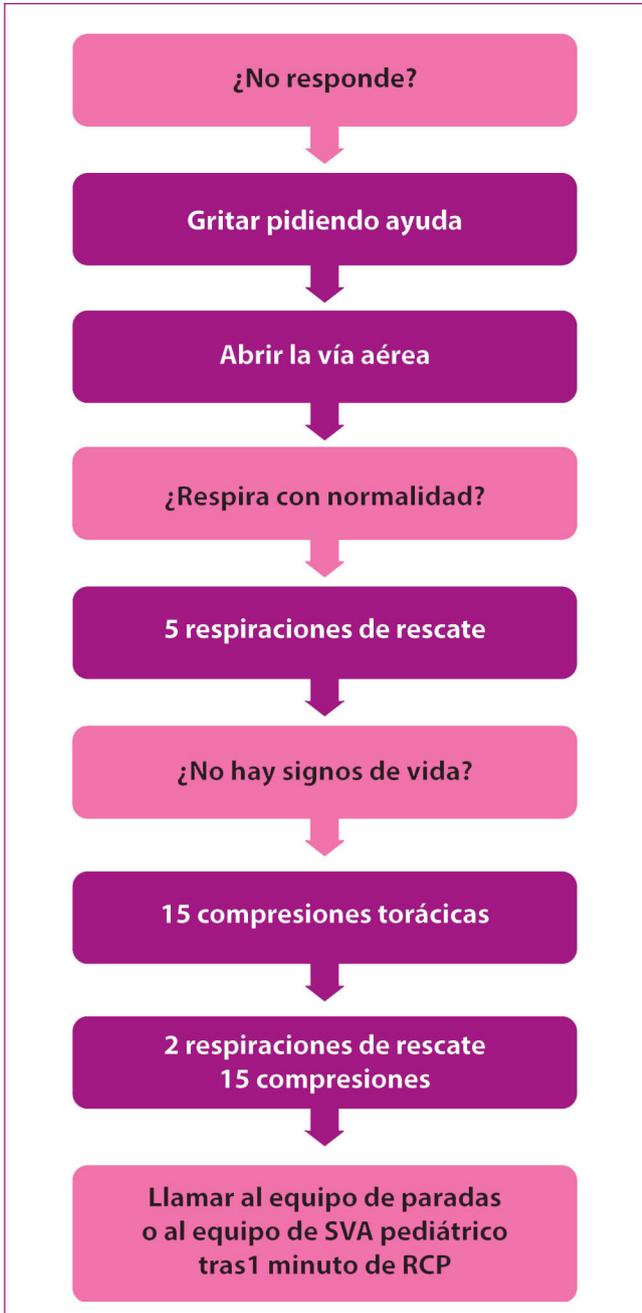


Figura 1. Algoritmo de la RCP básica¹

signos vitales se debe empezar con las compresiones torácicas.

- a. Si existen signos vitales: continuar con las respiraciones hasta que el niño recupere una respiración adecuada. Reevaluarlo.
- b. Si no hay signos de vida: empezar las compresiones torácicas. Hay que coordinar las insuflaciones con las compresiones torácicas (con una relación de 15 compresiones y dos insuflaciones). En los lactantes, si hay

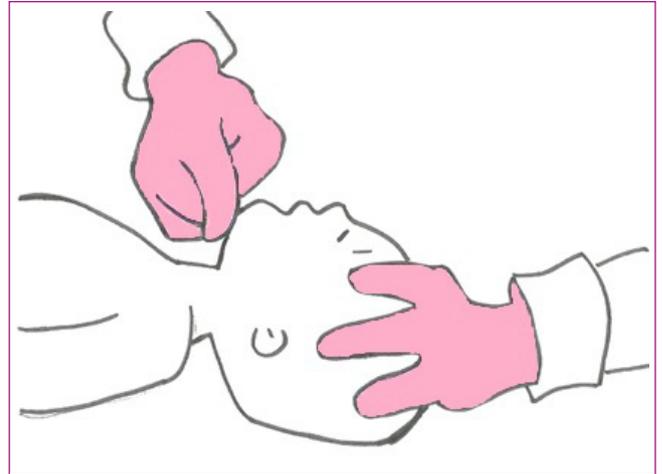


Figura 2. Maniobra frente-mentón en el lactante sin hipextensión del cuello

un solo reanimador, la compresión del esternón se realizará con la punta de dos dedos. Si hay dos o más reanimadores, se debe usar la técnica “del abrazo” con dos manos (Figura 5). Con ambos métodos, se debe deprimir el esternón al menos un tercio del diámetro anteroposterior del tórax del lactante o unos 4 cm. En los mayores de un año, colocar el talón de una mano sobre el esternón, aproximadamente un través de dedo por encima de la apófisis xifoides. Elevar los dedos para asegurar que la presión no se aplica sobre las costillas del niño. Colocarse en la vertical del pecho de la víctima y, con el brazo extendido, comprimir el esternón para deprimirlo al menos un tercio del diámetro anteroposterior del tórax o 5 cm.



Figura 3. Maniobra de insuflación boca-nariz en el RN y lactante en posición neutra¹



Figura 4. **Maniobra frente-mentón en el niño con hipextensión del cuello y técnica de insuflación¹**

5. **No interrumpir la reanimación hasta que:** el niño muestre signos de vida (empiece a despertarse, a moverse, a abrir los ojos y a respirar normalmente), lleguen otros profesionales sanitarios que puedan ayudar a tomar el control de la reanimación de forma efectiva, o el reanimador esté agotado.

¿Cuándo llamar para pedir ayuda?

Es esencial conseguir ayuda tan rápidamente como sea posible cuando un niño pierde la consciencia. Cuando haya más de un reanimador, uno de ellos debe iniciar la RCP mientras otro busca ayuda. Si solo hay un reanimador, este debe iniciar la RCP durante un minuto o cinco ciclos de RCP básica antes de ir a buscar ayuda. Para minimizar la interrupción de la RCP, es



Figura 5. **Masaje cardíaco por técnica del abrazo en el RN y lactante si hay dos reanimadores¹**

posible transportar en brazos a los lactantes y niños pequeños, continuando la RCP mientras se va a buscar ayuda. Si el reanimador presencia la pérdida de consciencia y sospecha que es de origen cardíaco, debe llamar primero para pedir ayuda y a continuación empezar la reanimación, porque es posible que el niño necesite desfibrilación. Sin embargo, esta situación es poco frecuente en el niño.

Obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño (OVACE)

En los niños, la diferencia más importante con respecto al algoritmo del adulto es que no se deben realizar compresiones abdominales en el lactante. Aunque las compresiones abdominales pueden producir lesiones a cualquier edad, el riesgo es especialmente elevado en los lactantes y niños pequeños. Por esta razón las recomendaciones de tratamiento de la OVACE en el lactante son diferentes a las del niño.

Tratamiento de la OVACE (Figura 6):

1. Seguridad y petición de ayuda. Debe aplicarse el principio de “no hacer daño”. Así, si el niño es capaz de respirar y toser, aunque lo haga con dificultad, se le debe animar para que mantenga estos esfuerzos espontáneos. Si la tos del niño está dejando de ser efectiva, gritar para pedir ayuda inmediatamente y valorar su estado de consciencia.
2. Niño consciente con OVACE. Si el niño está consciente pero no tose o la tos no es efectiva, dar cinco golpes en la espalda (Figura 7). Si los golpes en la espalda no solucionan la OVACE, dar cinco compresiones torácicas en los lactantes (Figura 8) o cinco compresiones abdominales en los niños. Estas maniobras crean una tos artificial, aumentando la presión intratorácica para desplazar el cuerpo extraño. Después de realizar las compresiones torácicas o abdominales, volver a evaluar al niño. Si el objeto no ha sido expulsado y/o persiste la situación de OVACE y el niño sigue estando consciente, se debe continuar con la secuencia de golpes en la espalda y compresiones (torácicas en el lactante y abdominales en el niño). Llamar o mandar a alguien a pedir ayuda si todavía no se ha hecho, sin abandonar al niño. Las compresiones abdominales pueden causar lesiones internas y por tanto todos los niños que han sido tratados con compresiones abdominales deben ser explorados por un médico.
3. Niño inconsciente con OVACE. Si el niño con OVACE está inconsciente, se le debe colocar sobre una superficie plana dura. Llamar o mandar a alguien para pedir ayuda, si todavía no se ha hecho, pero no abandonar al niño. Se deben realizar los siguientes pasos:



Figura 6. Algoritmo de tratamiento de la obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño en el niño¹

- a. Abrir la vía aérea. Abrir la boca y mirar si hay algún objeto. Si se ve, intentar eliminarlo con una maniobra de barrido con un dedo.
- b. Respiraciones de rescate. Abrir la vía aérea utilizando la maniobra frente-mentón y dar cinco ventilaciones de rescate. Comprobar la eficacia de cada ventilación.
- c. Valorar los signos vitales (movimientos, tos, respiración espontánea). Si no hay, empezar a dar compresiones torácicas sin realizar ninguna valoración más de la circulación. Seguir la secuencia de RCP para un solo reanimador durante un minuto o cinco ciclos de 15 compre-

siones y dos ventilaciones, antes de parar para llamar al Servicio de Emergencias (si nadie lo ha hecho todavía).

RCP PEDIÁTRICA AVANZADA

Introducción

En los niños, las paradas cardíacas secundarias a insuficiencia respiratoria o cardíaca son más frecuentes que las producidas por arritmias. El pronóstico de la parada cardíaca en el niño es malo y por ello debe ser prioritaria la detección del fallo respiratorio o circulatorio que precede a la parada cardíaca, para iniciar el tratamiento de forma precoz.



Figura 7. Maniobra de desobstrucción de vía aérea en el lactante: cinco golpes en la espalda



Figura 8. Maniobra de desobstrucción de vía aérea en el lactante: cinco compresiones torácicas

El orden de la valoración e intervención en cualquier niño gravemente enfermo debe seguir la secuencia de prioridades ABCD:

- A: vía aérea.
- B: respiración.
- C: circulación.
- D: discapacidad

Diagnóstico de la insuficiencia respiratoria: pasos A y B

La evaluación del niño debe empezar por la valoración de la vía aérea (A) y la respiración (B). Los signos de insuficiencia respiratoria pueden incluir:

- Frecuencia respiratoria fuera del rango normal, o demasiado alta o baja para la edad del niño.
- Aumento del trabajo respiratorio.
- Otros ruidos respiratorios como estridor, quejidos, crepitantes, sibilancias o desaparición de los ruidos respiratorios normales.
- Disminución del volumen corriente manifestado por una respiración superficial, disminución de la expansión torácica o disminución de la entrada de aire a la auscultación.
- Hipoxemia (con o sin oxígeno suplementario) generalmente manifestada por cianosis, pero que frecuentemente es detectada antes por pulsioximetría.

Manejo del fallo respiratorio: vía aérea y ventilación

1. Abrir la vía aérea.
2. Conseguir una ventilación adecuada. Se pueden precisar dispositivos para abrir la vía aérea. Aunque la ventilación con bolsa y mascarilla sigue siendo la primera técnica recomendada para el control de la vía aérea y la ventilación en el niño, los dispositivos supraglóticos (mascarilla laríngea) pueden ayudar al manejo de la vía aérea.

La intubación orotraqueal es la vía indicada durante la reanimación.

En el niño consciente se deben utilizar anestésicos, sedantes y relajantes musculares, que disminuyen el riesgo de fracaso de la intubación. La intubación solo debe ser realizada por reanimadores formados y con experiencia. Se ha de escoger un tubo del tamaño adecuado (Tabla 1). Una presión excesiva del balón puede producir daño isquémico del tejido laríngeo y estenosis secundaria. Por eso se debe monitorizar la presión de inflado del balón y mantenerla por debajo de 25 cm de H₂O.

Una vez que el niño esté intubado se debe administrar ventilación con presión positiva a 10 respiraciones por minuto sin interrumpir las compresiones torácicas.

Tabla 1. Cálculo del calibre del tubo endotraqueal para niños basado en la edad (diámetro interno, DI). Esto es solo una guía y se deben tener preparados tubos de calibres superiores e inferiores¹

	Sin balón	Con balón
Neonatos prematuros	Edad gestacional en semanas /10	No se utilizan
Neonatos a término	3,5	No se utilizan habitualmente
Lactantes	3,5-4,0	3,0-3,5
Niños 1-2 años	4,0-4,5	3,5-4,0
Niños > 2 años	Edad/4+4	Edad/4+3,4

3. Asegurar una oxigenación adecuada: empezar con oxígeno al 100%. Una vez que el niño esté estable o haya recuperado la circulación espontánea (RCE), modificar la concentración de oxígeno inspirado (FiO₂) para conseguir la normoxemia, o al menos, si no se dispone de gases arteriales, para mantener una SpO₂ entre el 94 y el 98%.
4. Realizar monitorización respiratoria. La exploración clínica no es un método fiable adecuado para valorar la oxigenación del niño; por tanto, se debe monitorizar la oxigenación con pulsioximetría. La pulsioximetría puede no ser fiable en algunas circunstancias, por ejemplo, en el niño en shock, en parada cardiaca o con mala perfusión periférica. En la práctica clínica es frecuente monitorizar el CO₂ espirado en niños intubados, pudiéndose realizar también en niños no intubados. Otra técnica de monitorización es la gasometría, para conseguir unos valores arteriales normales de PaCO₂ y PaO₂. Se ha de tener presente que tanto la hipocapnia como la hipercapnia tras la parada cardiaca se han asociado a un peor pronóstico.

Diagnóstico de la insuficiencia circulatoria: paso C

Los signos detectables son:

- Aumento de la frecuencia cardiaca (la bradicardia es un signo muy grave de descompensación fisiológica).
- Disminución de la tensión arterial.
- Disminución de la perfusión periférica (tiempo de relleno capilar enlentecido, disminución de la temperatura de la piel, piel pálida o reticulada, que son signos de aumento de las resistencias periféricas).
- Pulsos periféricos débiles o ausentes.
- Disminución de la diuresis.
- Alteración del nivel de consciencia.

Los signos de parada cardiaca incluyen:

- Ausencia de respuesta al dolor (coma).
- Apnea o respiración ineficaz (respiración agónica).

- Ausencia de signos de circulación (signos vitales).
- Palidez o cianosis importante.

Hay que recordar que la palpación del pulso no es un método fiable, cómo único parámetro, para decidir la necesidad de compresiones torácicas.

Manejo del fallo circulatorio

1. Realizar monitorización cardiaca en primer lugar con pulsioximetría, electrocardiograma (ECG) y presión arterial (PA) no invasiva.
2. Asegurar un acceso vascular: puede ser una vía venosa periférica (IV) o una vía intraósea (IO). Si el niño tiene previamente canalizada una vía venosa central, esta debe ser la vía utilizada. En el niño en estado crítico, si no se logra canalizar una vía intravenosa en un minuto, se debe canalizar una vía intraósea. Es una vía rápida, segura y efectiva para administrar fármacos, líquidos y productos sanguíneos. Las muestras de médula ósea pueden servir para cruzar sangre, para análisis y para gasometría. La vía venosa central es el acceso vascular más seguro a largo plazo, pero no ofrece ventajas durante la reanimación con respecto a la vía venosa periférica y la vía intraósea. **La vía traqueal no se recomienda para la administración de fármacos.**
3. Si existen signos de mala perfusión periférica, se recomienda dar un bolo de 20 ml/kg de un **crystaloide isotónico**, aunque la tensión arterial sea normal. Después de cada bolo de líquidos se debe reevaluar el estado clínico del niño usando el sistema ABCDE, para decidir si precisa más bolos u otro tratamiento. Algunos niños pueden necesitar tratamiento inotrópico o vasopresor precozmente. Valorar cuidadosamente la necesidad de expansión con líquidos en las alteraciones cardiacas como la miocarditis y miocardiopatía. No administrar un bolo de expansión de líquidos en los niños con enfermedad febril que no presenten fallo circulatorio.
4. Valorar y reevaluar frecuentemente al niño, siguiendo cada vez la misma secuencia, vía aérea, respiración, circulación.

Medicaciones de la parada cardiorrespiratoria

- **Adrenalina.** La adrenalina (epinefrina) juega un papel fundamental en los algoritmos de tratamiento de la parada cardiaca con ritmos tanto no desfibrilables como desfibrilables. La dosis de adrenalina IV o IO es de 0,01 mg/kg, tanto en la primera dosis como en las siguientes².
- **Amiodarona.** Se emplea en la fibrilación ventricular (FV)

y la taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) refractarias a la desfibrilación, a una dosis de 5 mg/kg en bolo rápido después de la tercera descarga, y puede repetirse después de la quinta descarga. Cuando se use la amiodarona para tratar otras arritmias, se ha de administrar lentamente, en 10-20 minutos, controlando el electrocardiograma y la presión arterial para evitar que provoque hipotensión.

- **Atropina.** La atropina solo se recomienda para la bradicardia producida por una estimulación vagal o por toxicidad de un fármaco colinérgico. La dosis más frecuentemente utilizada es de 0,02 mg/kg.
- **Calcio.** El calcio es esencial para la función miocárdica, pero su administración no mejora los resultados de la RCP. El calcio está indicado si existe hipocalcemia, sobredosis de bloqueantes del calcio, hipermagnesemia o hiperpotasemia.
- **Glucosa.** Los datos de neonatos, niños y adultos indican que tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia tras una parada cardiaca se asocian a un peor pronóstico, pero no se conoce si la hiperglucemia es la causa o un indicador. Por tanto, se deben comprobar y monitorizar cuidadosamente los niveles sanguíneos o plasmáticos de glucosa en los niños en estado grave, incluyendo los que han sufrido una parada cardiaca. Durante la RCP no se deben administrar líquidos que contengan glucosa a menos que exista una hipoglucemia. Tras la RCE hay que evitar tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia.
- **Magnesio.** No existen evidencias que apoyen la administración de magnesio durante la RCP. El tratamiento con magnesio está indicado en los niños con una hipomagnesemia documentada y en aquellos que presentan una taquicardia ventricular con *torsades de pointes* a dosis de 50 mg/kg, independientemente de la causa que la haya producido.
- **Bicarbonato sódico.** No hay evidencias para administrar bicarbonato sódico de forma rutinaria durante la RCP. Se puede valorar su administración en el niño con parada prolongada y/o con acidosis metabólica severa. También puede administrarse en casos de inestabilidad hemodinámica con hiperpotasemia y en el tratamiento de la intoxicación por antidepresivos tricíclicos.

Arritmias

Ritmos no desfibrilables. La mayoría de las paradas cardiacas en los niños y adolescentes son de causa respiratoria. Por tanto, es importante realizar inmediatamente la RCP antes de

ir a buscar un desfibrilador manual o semiautomático, ya que su utilización precoz no mejora los resultados de la parada de origen respiratorio. Los ECG más frecuentes en los lactantes, niños y adolescentes con parada cardíaca (PC) son la bradicardia/asistolia y la disociación electromecánica o actividad eléctrica sin pulso (AESP). La AESP se caracteriza por la existencia de una actividad eléctrica con ausencia de pulso arterial central. La AESP generalmente se produce después de un tiempo de hipoxia o isquemia miocárdica, pero ocasionalmente también por una causa reversible (una de las 4 H y 4 T) que producen una brusca disminución del gasto cardíaco (Figuras 9 y 10).

Ritmos desfibrilables. La FV o TVSP primarias aparecen en el 3,8 al 19 % de las PC en los niños. La incidencia de los ritmos desfibrilables aumenta con la edad. El factor determinante más importante de supervivencia en las PC con ritmos desfibrilables es el tiempo hasta la desfibrilación. La desfibrilación prehospitalaria en los primeros tres minutos en la parada cardíaca del adulto presenciada con FV consigue más de un 50% de supervivencia. Sin embargo, el éxito de la desfibrilación disminuye dramáticamente al aumentar el tiempo desde la PC hasta la desfibrilación: por cada minuto de retraso en la desfibrilación sin RCP la supervivencia disminuye de un 7 a un 10%. La FV

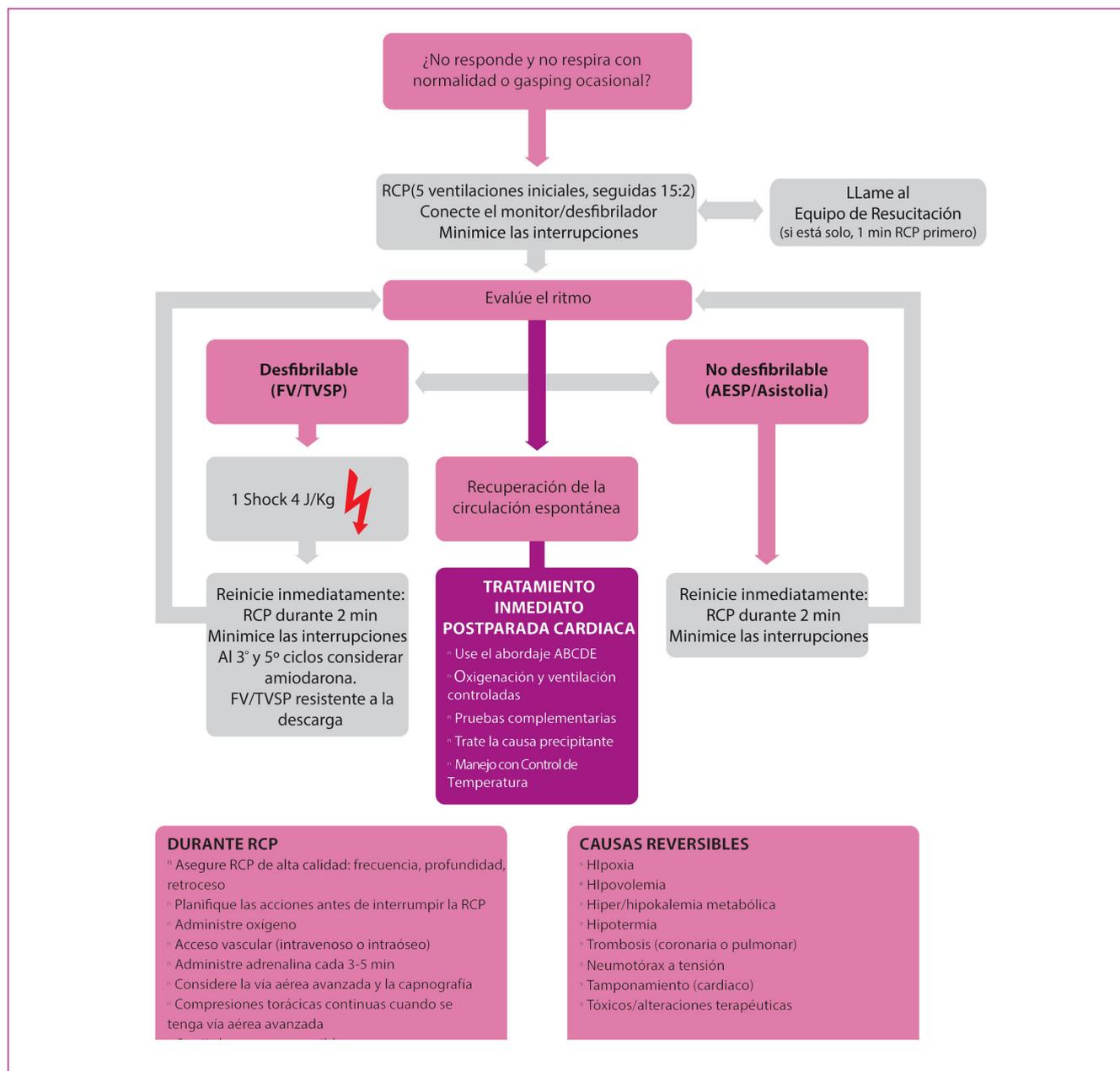


Figura 9. Algoritmo de RCP avanzada en el niño¹

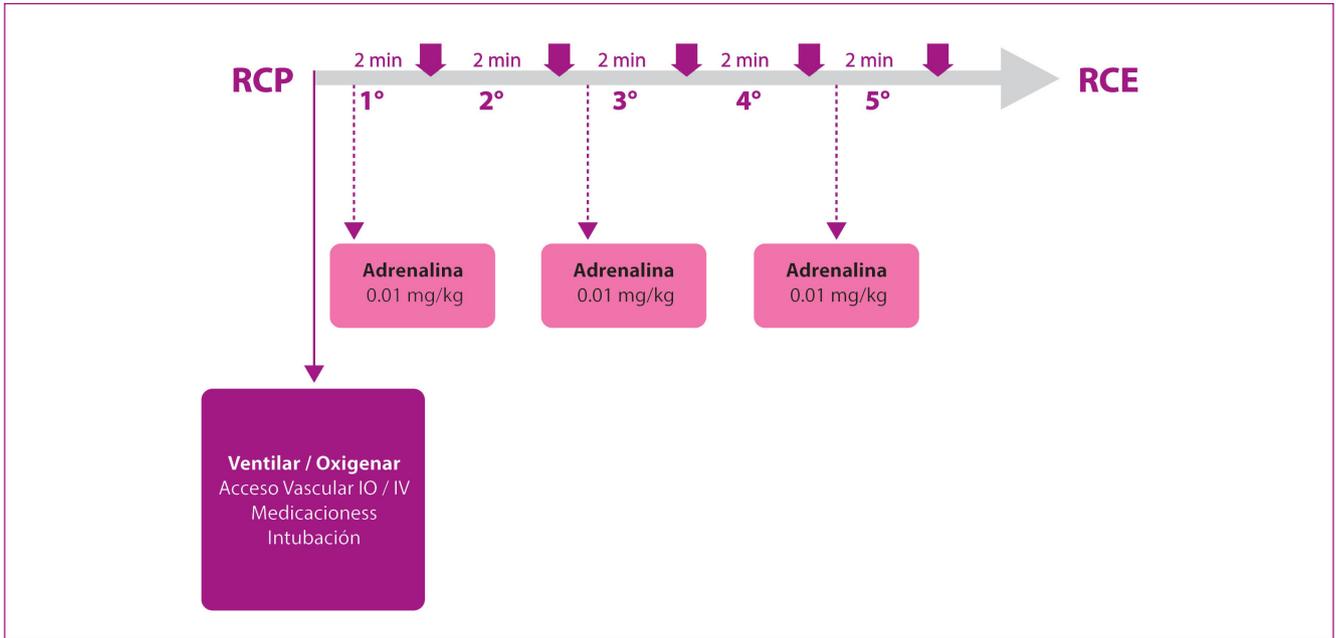


Figura 10. Posición de las palas de desfibrilación en el niño¹

secundaria aparece en algún momento de la RCP hasta en el 27% de los niños con PC y tiene mucho peor pronóstico que la FV primaria.

Desfibriladores

Deben existir desfibriladores manuales con capacidad para tratar desde neonatos hasta adolescentes en todos los hospitales y centros sanitarios que cuidan a niños con riesgo de sufrir una parada cardíaca. Las medidas recomendadas son 4,5 cm de diámetro para los lactantes y niños con peso inferior a 10 kg y de 8-12 cm para los que pesen más de 10 kg (mayores de un

año). Los parches autoadhesivos facilitan la realización de una RCP continua de buena calidad al reducir el tiempo de interrupción de las compresiones torácicas para administrar la descarga eléctrica.

Se han de aplicar las palas firmemente sobre el tórax en posición anterolateral. Colocar una pala debajo de la clavícula derecha y la otra en la axila izquierda (Figuras 11 y 12). Si las palas son demasiado grandes y hay riesgo de que se produzca un arco eléctrico a través de las palas, se puede colocar una en la espalda debajo de la escápula izquierda y la otra delante a la izquierda del esternón.

En Europa se continúa recomendando utilizar una dosis de 4 J/kg para todas las descargas (la inicial y las siguientes).

Los desfibriladores externos automatizados (DEA) tienen preseleccionadas todas las variables incluyendo la dosis de energía. En los niños entre uno y ocho años, se deben utilizar parches pediátricos (con descarga atenuada). Si no está disponible el atenuador de dosis se debe utilizar el DEA con el parche y la energía preseleccionada para el adulto. Para los niños mayores de ocho años, utilizar el DEA con los parches del adulto. La experiencia de uso de DEA (con atenuador de dosis) en niños menores de un año es pequeña; es aceptable su uso si no hay otra alternativa disponible.

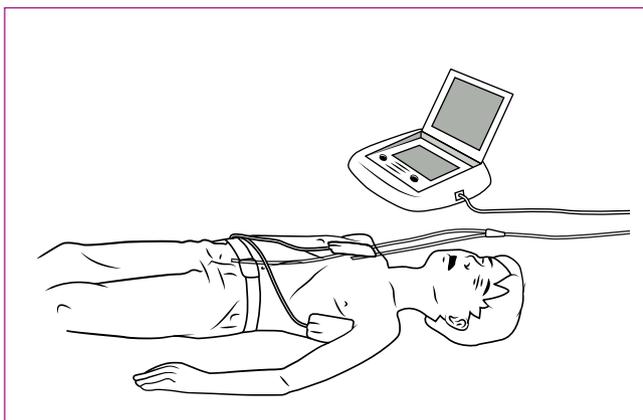


Figura 11. Algoritmo de los ritmos no desfibrilables¹

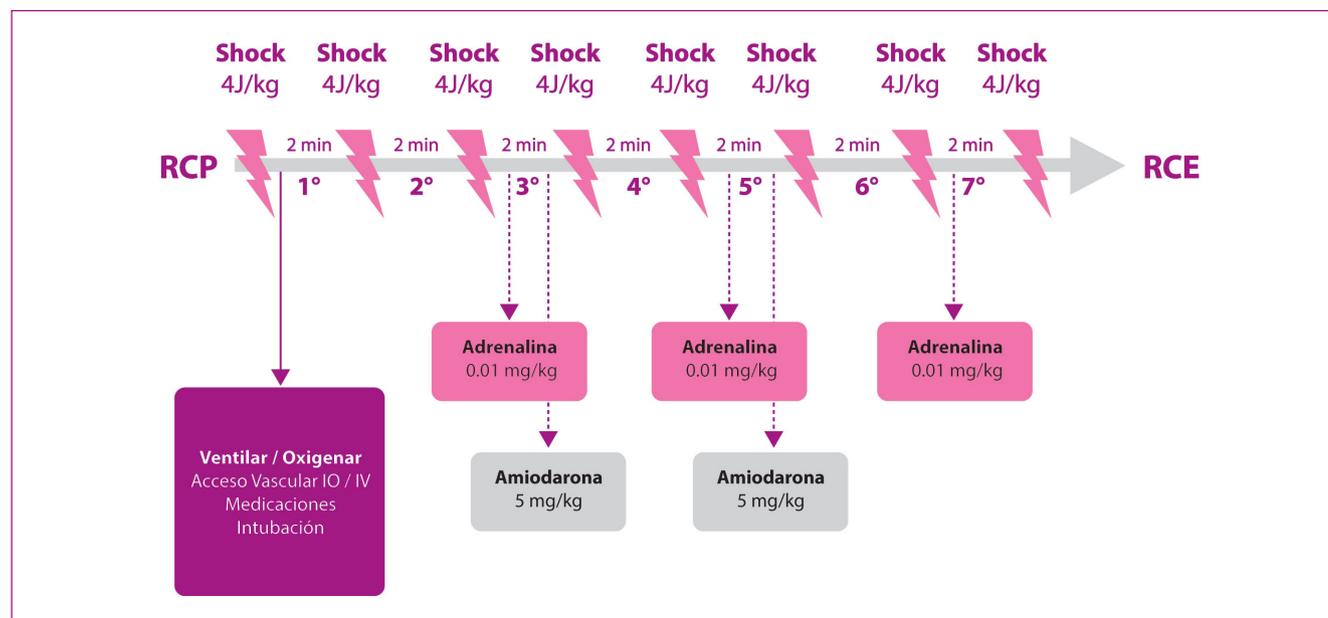


Figura 12. Algoritmo de los ritmos desfibrilables¹

BIBLIOGRAFÍA

1. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, *et al.* ERC Guidelines 2015 Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015;95:1-80.
2. Moriano A. Algoritmos prácticos de las maniobras de reanimación básica y avanzada en Pediatría. *Form Act Pediatr Aten Prim*. 2013;6:284-9.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Atkins DL, Berger S, Duff JP, Gonzales JC, Hunt EA, Joyner BL, *et al.* Part 11: Pediatric basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association Guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132:S519-25.
- De Caen AR, Berg MD, Chameides L, Gooden CK, Hickey RW, Scott HF, *et al.* Part 12: Pediatric advanced life support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132:S526-42.
- Singletary EM, Charlton NP, Epstein JL, Ferguson JD, Jensen JL, MacPherson AI, *et al.* Part 15: First Aid: 2015 American Heart Association and American Red Cross Guidelines update for first aid. *Circulation*. 2015;132:S574-89.