

Algoritmos prácticos de las maniobras de reanimación básica y avanzada en Pediatría



A. Moriano Gutiérrez

Servicio de Cardiología Pediátrica. Hospital Lluís Alcanyís. Xàtiva, Valencia, España.

RESUMEN

Se trata de un artículo dedicado a la elaboración de algoritmos prácticos del manejo de la reanimación básica y avanzada, tanto neonatal como pediátrica.

INTRODUCCIÓN

La reanimación cardiopulmonar (RCP) debe ser incluida dentro de la cadena asistencial del Sistema Integral de Emergencias Médicas para garantizar una adecuada asistencia de las urgencias vitales desde el mismo lugar donde se presenten.

La aplicación precoz y adecuada de las técnicas de RCP en los pacientes con parada cardiorrespiratoria y otras situaciones de riesgo vital mejora su pronóstico, por lo que es fundamental su aprendizaje tanto por los profesionales sanitarios como la población general¹.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA EN PEDIATRÍA

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la respiración y de la actividad mecánica del corazón. Sin embargo, en los niños esta no siempre se presenta de forma súbita y, a diferencia de los adultos, es con frecuencia resultado de un deterioro progresivo de la función respiratoria hasta su cese definitivo y, en consecuencia, se produce la parada circulatoria² (Tablas 1 y 2).

Uno de los conceptos fundamentales en las maniobras de RCP son las **edades pediátricas** de la misma³:

- **Recién nacido (RN)**: en términos de reanimación se considera al niño en el periodo inmediato tras el nacimiento. Las maniobras de RCP tienen lugar fundamentalmente en la sala de partos.
- **Lactante**: niño después del periodo inmediato tras el nacimiento hasta los 12 meses.
- **Niño**: desde el año hasta el comienzo de la pubertad.
- **Adulto**: paciente cuya edad supera la pubertad.

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN PEDIATRÍA

La reanimación cardiopulmonar avanzada incluye un conjunto de técnicas y maniobras cuyo objetivo es restaurar definitivamente la circulación y la respiración espontánea, para ello precisa de tres pasos^{4,5}:

1. Control instrumental de la vía aérea y ventilación con oxígeno al 100%.
2. Acceso vascular y administración de fármacos y fluidos.
3. Monitorización lo antes posible para diagnóstico y tratamiento de las arritmias.

Control instrumental de la vía aérea

Véase la [Tabla 3](#).

Acceso vascular y administración de fármacos y fluido

La vía venosa periférica debe conseguirse en menos de 90 segundos, si no es posible se intentará directamente

Tabla 1. Algoritmo de las maniobras de RCP básica^{4,5}

Secuencia actuación	Recién nacido	Lactante	Niño
1. Pedir ayuda	<ul style="list-style-type: none"> Un reanimador: al minuto de la reanimación Dos reanimadores: inmediatamente 	<ul style="list-style-type: none"> Un reanimador: al minuto de la reanimación Dos reanimadores: inmediatamente 	<ul style="list-style-type: none"> Un reanimador: al minuto de la reanimación Dos reanimadores: inmediatamente
2. Comprobar consciencia	Dar calor, secar y estimular		
3. Abrir la vía aérea	Maniobra frente-mentón sin hipextensión del cuello (Figura 1) ⁶	<ul style="list-style-type: none"> Maniobra frente-mentón sin hipextensión del cuello (Figura 1) Tracción o elevación de la mandíbula si trauma cervical 	<ul style="list-style-type: none"> Maniobra frente-mentón con hipextensión del cuello (Figura 3)⁵ Tracción o elevación de la mandíbula si trauma cervical
4. Comprobar respiración	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar respiración, frecuencia cardíaca y color Si respira, está sonrosado y FC >100 lpm: con la madre 	<ul style="list-style-type: none"> Ver, oír, sentir Si respira: posición de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Ver, oír, sentir Si respira: posición de seguridad
5. Ventilar	<ul style="list-style-type: none"> Si apnea o FC <100 lpm: ventilar con menos volumen y más rápido que en el lactante 	<ul style="list-style-type: none"> Boca a boca-nariz (Figura 2)⁵ 5 insuflaciones de 1 segundo Si no eleva el tórax: recolocar vía aérea 	<ul style="list-style-type: none"> Boca a boca (Figura 3)⁵ 5 insuflaciones de 1 segundo Si no eleva el tórax: recolocar vía aérea
6. Pulsos	<ul style="list-style-type: none"> Pulso umbilical Si FC <60 lpm: masaje cardíaco 	<ul style="list-style-type: none"> Pulso braquial Si pulso: seguir ventilando 12-20 respiraciones por minuto 	<ul style="list-style-type: none"> Pulso carotídeo Si pulso: seguir ventilando 12-20 respiraciones por minuto
7. Masaje cardíaco	<ul style="list-style-type: none"> Abrazando el tórax con las dos manos o con dos dedos en el tercio inferior del esternón (Figura 4)⁵ 3C/1i 	<ul style="list-style-type: none"> Abrazando el tórax con las dos manos o con dos dedos en el tercio inferior del esternón (Figura 4) Personal sanitario: 15 C/2 i Población general: 30 C/2 i 	<ul style="list-style-type: none"> Una o dos manos en el tercio inferior del esternón Personal sanitario: 15 C/2 i Población general: 30 C/2 i

FC: frecuencia cardíaca; lpm: latidos por minuto.

La maniobra de masaje cardíaco se muestra en el algoritmo con las siglas (C) para las compresiones e (i) para las insuflaciones

la vía intraósea. La técnica de canalización intraósea es en el extremo proximal tibial para los menores de ocho años y en el maleolo tibial interno para los mayores de ocho años.

Si no puede obtenerse una vía intraósea y el paciente está intubado se administrarán los fármacos por vía endotraqueal pero posteriormente debe intentarse obtener una vía intravenosa (iv). Si no hay vía endotraqueal

Tabla 2. Algoritmo del manejo de la obstrucción de vía aérea⁵

	Lactante	Niño
Consciente	<ol style="list-style-type: none"> Mirar la boca y extraer si el objeto es accesible 5 golpes en la espalda (Figura 5)⁷ 5 compresiones en el tórax (Figura 6)⁷ 	<ol style="list-style-type: none"> Mirar la boca y extraer si el objeto es accesible 5 golpes en espalda 5 compresiones en abdomen (maniobra de Heimlich) (Figura 7)⁷
Inconsciente	<ol style="list-style-type: none"> Mirar la boca y extraer si el objeto es accesible Abrir vía aérea 5 insuflaciones si no respira Si eleva el tórax buscar pulso Si no pulso o NO eleva el torax: 15 compresiones/2 ventilaciones (no sanitarios 30:2) Reevaluar a los 2 minutos 	<ol style="list-style-type: none"> Mirar la boca y extraer si el objeto es accesible Abrir vía aérea 5 insuflaciones si no respira Si eleva el tórax buscar pulso Si no pulso o NO eleva el torax: 15 compresiones/2 ventilaciones (no sanitarios 30:2) Reevaluar a los 2 minutos

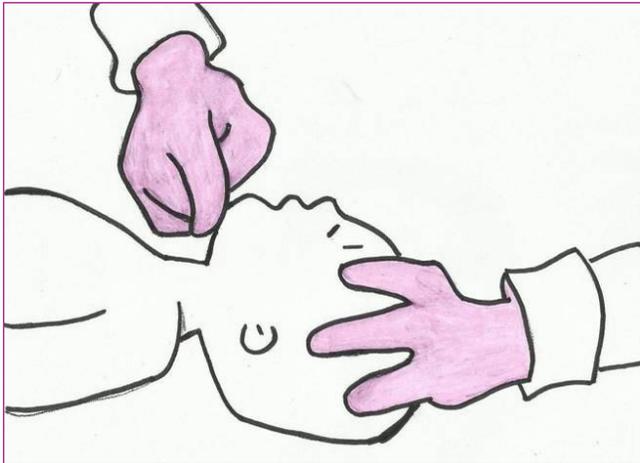


Figura 1. Maniobra frente-mentón en el recién nacido y el lactante sin hipextensión del cuello

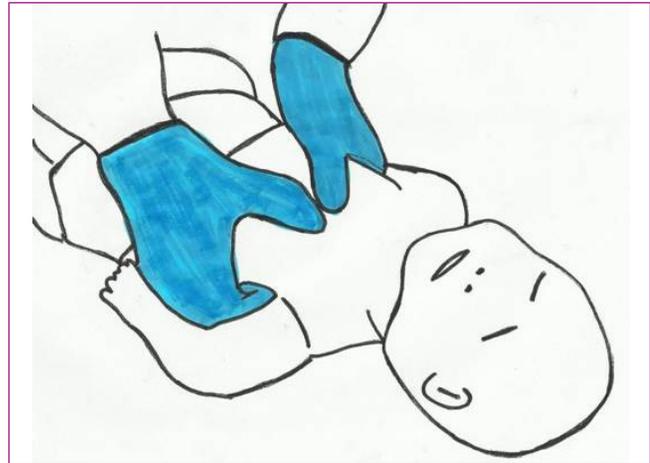


Figura 4. Masaje cardíaco en el recién nacido y el lactante



Figura 2. Maniobra de insuflación boca-nariz en el recién nacido y el lactante



Figura 5. Maniobra de desobstrucción de vía aérea en el lactante: cinco golpes en la espalda

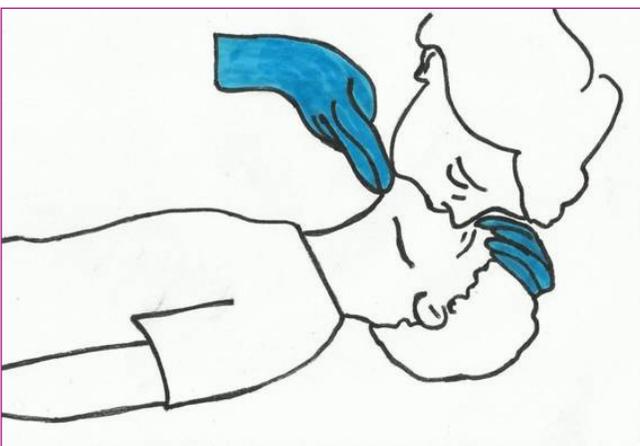


Figura 3. Maniobra frente-mentón en el niño con hipextensión del cuello y técnica de insuflación



Figura 6. Maniobra de desobstrucción de vía aérea en el lactante: cinco compresiones torácicas

Tabla 3. Algoritmo del control instrumental de la vía aérea

	RN-1 año	1-2 años	>2 años
Cánula orofaríngea	Tamaño adecuado: distancia entre incisivos superiores a ángulo mandibular Se introduce con la convexidad hacia arriba	Tamaño adecuado: distancia entre incisivos superiores a ángulo mandibular Se introduce con la convexidad hacia arriba	Tamaño adecuado: distancia entre incisivos superiores a ángulo mandibular Se introduce con la convexidad hacia abajo
Tamaño del tubo	1-2 kg: 2,5 2-3 kg: 3 3-4 kg: 3,5 >4 kg: 4	Fórmula: $4 + \text{edad (años)} / 4$	Fórmula: $4 + \text{edad (años)} / 4$
Longitud a introducir	Fórmula: $6 + \text{peso (kg)}$	Fórmula: número del tubo x 3	$12 + \text{edad (años)} / 2$
Técnica ventilación	A una frecuencia respiratoria: 30-40	A una frecuencia respiratoria: 20-25	A una frecuencia respiratoria: 12-20

se canalizará una vía venosa central, normalmente la vía femoral, por ser la que menos interfiere con las maniobras de RCP⁸.

Inmediatamente después de cada dosis farmacológica es necesario administrar un bolo de 5 a 10 ml de suero salino o agua bidestilada y elevar la extremidad para acelerar su llegada al corazón⁹ (Tablas 4 y 5).



Figura 7. Maniobra de Heimlich

Monitorización del paciente y tratamiento de arritmias

Para ello es muy importante determinar si estamos ante un paciente con o sin pulso.

En el paciente con pulso nos fijaremos cómo es la onda P y los complejos QRS del electrocardiograma para clasificar la arritmia y proceder a su manejo.

En el paciente sin pulso es muy importante observar si existen complejos QRS y si estos son regulares o irregulares. Una vez se tienen identificados procedemos a desfibrilar solo los ritmos que lo permitan y en aquellos que no lo son hay que buscar y manejar las causas reversibles (Tablas 6-9).

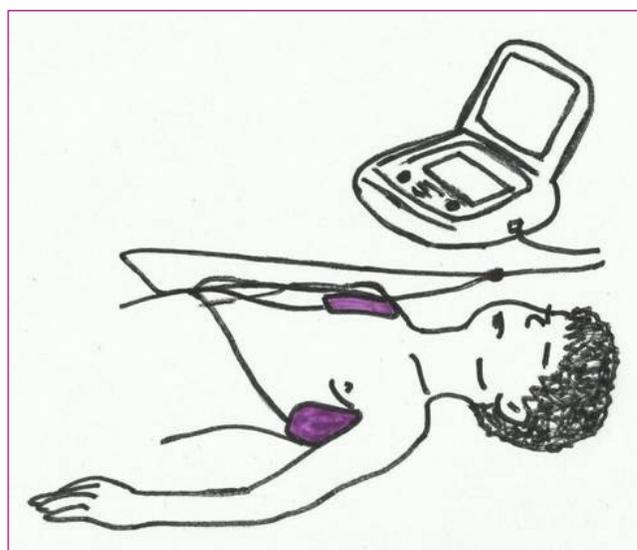


Figura 8. Colocación de las palas en el desfibrilador

Tabla 4. Algoritmo de los fármacos utilizados en la RCP

	Vía intramuscular	Vía endotraqueal	Vía endovenosa
Adrenalina	0,01 ml/kg de la solución NO diluida (1/1000). Máximo de 0,5 ml	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 ml/kg solución NO diluida (1/1000). Misma dosis para vía subcutánea • Si RN: 0,5 ml/kg solución diluida (1/10 000) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 ml/kg solución diluida (1/10 000) • Si RN: 0,1 ml/kg solución diluida (1/10 000) • Máxima dosis 1 mg • Se puede repetir cada tres minutos
	Vía endotraqueal	Vía endovenosa	
Atropina	<ul style="list-style-type: none"> • 0,02 mg/kg = 0,02 ml/kg (dilución: 1 ml en 9 ml de SSF) Se usa en las bradicardias graves en paciente inestable 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,02 mg/kg = 0,02 ml/kg • Se puede repetir cada 5 minutos • Dosis mínima 0,1 mg • Dosis máxima 0,5 mg en niños y 1 mg en adolescentes 	
Lidocaína	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mg/kg 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mg/kg • Se puede administrar cada 5 minutos hasta dosis total: 3 mg/kg 	

RN: recién nacido; SSF: suero salino fisiológico.

La adrenalina puede utilizarse no diluida (1/1000) donde la relación es 1 ml:1 mg, o diluida (1/10 000), donde se diluye 1 ml de adrenalina (1/1000) con 9 ml de SSF.

Tabla 5. Algoritmo de los fármacos de la reanimación cardiopulmonar que solo pueden administrarse por vía endovenosa

	Utilización	Dosis endovenosa
Adenosina	Taquicardia supraventricular	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 mg/Kg • Máximo 6 mg • Se puede repetir en 1-2 minutos
Amiodarona	Taquicardia ventricular y supraventricular	<ul style="list-style-type: none"> • 5 mg/kg en bolo rápido si fibrilación ventricular o taquicardia ventricular. Si no, pasar en 20 minutos • Máximo 15 mg/kg
Bicarbonato sódico	<ul style="list-style-type: none"> • PCR de más de diez minutos • Acidosis metabólica documentada • Hiperpotasemia grave • Intoxicación por antidepresivos tricíclicos 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mEq/kg = 1 ml/kg (se diluye al medio con igual cantidad de SSF) • Se puede repetir cada 10 minutos
Líquidos	Soluciones cristaloides: SSF o Ringer lactato NO soluciones glucosadas	<ul style="list-style-type: none"> • 20 ml/kg

PCR: parada cardiorrespiratoria; SSF: suero salino fisiológico.

Tabla 6. Algoritmo del manejo del paciente con pulso

Sin onda P y frecuencia cardiaca alta	Estrecho	Ancho
QRS	Taquicardia supraventricular Manejo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Maniobras vagales 2. Adenosina: 0,1 mg/kg, que se puede repetir hasta tres veces 3. Otras medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Amiodarona (5 mg/kg en 10-20 minutos) • Procainamida (15 mg/kg iv en 30 minutos) 4. Sino se resuelve o como primera opción en paciente inestable: <ul style="list-style-type: none"> • Cardioversión sincronizada • Primera dosis a 1 julio/kg • Segunda dosis a 2 julio/kg 	Taquicardia ventricular Manejo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Amiodarona: 5 mg/kg en 10-20 minutos, o procainamida: 15 mg/kg iv en 30 minutos 2. Si torsades des pointes: sulfato de magnesio: 25-50 mg/kg iv en 10-20 minutos 3. Si muy inestable: <ul style="list-style-type: none"> • Cardioversión sincronizada • Primera dosis a 1 julio/kg • Segunda dosis a 2 julio/kg

Hay que valorar primero la onda P y los complejos QRS.

Tabla 7. Algoritmo del manejo del paciente sin pulso

	Sí	No
Complejos QRS	Regulares: • Taquicardia ventricular sin pulso. Irregulares: • Fibrilación ventricular • Cualquier tipo de registro en paciente sin pulso: disociación electromecánica	• Asistolia

Importante ver si existen complejos QRS para identificar el tipo de ritmo.

Tabla 9. Causas reversibles de parada cardiorrespiratoria

CON H	CON T
<ul style="list-style-type: none"> • Hipoxia • Hipovolemia • Hipotermia • Hiper-/hipopotasemia 	<ul style="list-style-type: none"> • Neumotórax a tensión • Taponamiento cardiaco • Tóxicos • Tromboembolismo

Tabla 8. Algoritmo de identificación y manejo de los ritmos desfibrilables^{4,5,10} y no desfibrilables

	Sí	No
Ritmo desfibrilable	Fibrilación ventricular Taquicardia ventricular sin pulso Dosis: 4 julios/kg, no sincronizado (Figura 8) ⁵ Manejo: 1. Desfibrilar. Primer choque 2. RCP durante 2 minutos. Intubar y obtener vía venosa 3. Desfibrilar. Segundo choque 4. RCP 2 minutos 5. Desfibrilar. Tercer choque y 6. Adrenalina más amiodarona 7. RCP y repetir adrenalina	Asistolia Disociación electromecánica MANEJO 1. RCP durante 2 minutos 2. Intubar y obtener vía venosa 3. Adrenalina 4. Tratar causas reversibles 5. Adrenalina, amiodarona, atropina y RCP

RCP: reanimación cardiopulmonar.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Biarent D, Bingham R, Eich C, López-Herce J, Maconochie I, Rodríguez-Núñez A, *et al.* European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 6. Paediatric life support. Resuscitation. 2010;81:1364-88.
- Biarent D, Bingham R, Richmond S, Maconochie I, Wyllie J, Simpson S, *et al.* European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005: Section 6. Paediatric life support. Resuscitation. 2005;67 (Suppl 1): S97-S133.
- Calvo Macías C, Rodríguez Núñez A, López-Herce Cid J. Grupo Español de Reanimación Cradiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Recomendaciones de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y neonatal. Reanimación Cardiopulmonar básica en Pediatría. An Es Pediatr. 1999;51:409-16.
- Carrillo A. Fisiopatología de la parada cardiorrespiratoria. En: Ruza F (ed.). Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos, 3.ª ed. Madrid: Norma; 2003. p. 312-7.
- Casado J. Acceso vascular: vías venosas y vía intraósea. Manejo del paciente politraumatizado. Madrid: Ergon; 2004. p. 109-22.
- Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica y Neonatal, 5.ª ed. Madrid; 2009. p. 61-73.
- Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, *et al.* Neonatal Resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2010;122(suppl 2):S516-S538.
- Rosetti V, Thompson BM, Aprahamian C, Darin JC, Mateer JR. Difficulty and delay in intravascular Access in pediatric arrest. Ann Emerg Med. 1984;13:406.
- Saul JP, Scott WA. Intravenous Amiodarone Pediatric Investigators. Intravenous Amiodarone for incessant tachyarrhythmias in children: a randomized, double-blind, antiarrhythmic drug trial. Circulation. 2005;112:3470-7.