

# Reanimación cardiopulmonar

## INTRODUCCIÓN

La reanimación o resucitación cardiopulmonar al nacer es una emergencia mayor en Pediatría. No hay otro período de la vida en que la probabilidad de requerir reanimación sea mayor: Alrededor de un 5 a 10% de los recién nacidos requiere algún grado de reanimación y de 1 a 10% de los nacimientos intrahospitalarios requieren de alguna forma de ventilación asistida. El tratamiento del niño deprimido, que no respira, puede ser fundamental para su supervivencia y calidad de vida. Debe ser realizado con el más alto nivel de competencia, lo que incluye personal calificado, equipamiento y medicamentos. Estas condiciones deben existir en todos los partos.

La principal causa de depresión cardiorespiratoria al nacer es la hipoxia perinatal (Ver Capítulo 9). Esto puede ser anticipado en la mayoría de los casos por los antecedentes perinatales. Otras causas son: - la prematuridad; - las malformaciones congénitas; - las drogas administradas a la madre y las enfermedades neuromusculares. En cualquiera de estos casos si no se interviene oportunamente, se producirá asfixia con todos los efectos deletéreos en los distintos órganos y sistemas.

## PREPARACIÓN PARA LA PREANIMACIÓN

**Lugar físico:** Este debe quedar contiguo a la sala de parto. Debe contar con red de oxígeno, aire y aspiración, salidas de electricidad, temperatura de alrededor de 28°, buena iluminación y un tamaño adecuado. Si está dentro de la sala de parto debe considerarse un área de alrededor de 3 a 4 m<sup>2</sup>. Si es una pieza separada requiere de alrededor de 7 a 10 m<sup>2</sup> por cada cuna de reanimación. Debe además contar con lavamanos, lugar de almacenamiento de material y equipos, mesa para escritura y superficies para acomodar equipamiento.

**Equipamiento:** Calefactor radiante, reloj de pared y equipos para realizar examen físico y para ejecutar la resucitación: estetoscopio, respiradores manuales con mascarillas para RNT y prematuros, laringoscopio y tubos. Equipo de cateterismo con catéteres umbilicales N° 3,5 y 5Fr. y tubos de drenaje pleural. Es deseable tener monitores de frecuencia cardíaca, respiración y presión.

**Medicamentos:** Deben estar disponibles: adrenalina, bicarbonato, solución fisiológica, naloxona. En un lugar visible debe haber una tabla con la concentración en que vienen los medicamentos y las dosis a administrar.

**Personal:** En todo parto debe existir una persona designada con capacidad para realizar la reanimación. En partos en que se anticipa una reanimación por los antecedentes perinatales, debe considerarse personal especialmente entrenado con clara asignación de roles y responsabilidades.

## OBJETIVOS DE LA REANIMACIÓN

El objetivo primario de la reanimación es el que universalmente se denomina el ABC.

- A. *Establecer una vía aérea permeable.*
- B. *Iniciar una respiración eficiente (del inglés Breathing)*
- C. *Mantener una circulación adecuada.*

La reanimación, debe lograr estos objetivos en forma oportuna ordenada y eficiente.

A estos objetivos centrales deben agregarse los siguientes:

- **Minimizar las pérdidas de calor.** Esto se obtiene secando al niño y colocándolo bajo un calefactor radiante que permite acceder al recién nacido desnudo sin que se enfríe,

minimizando las pérdidas de calor que son fundamentalmente por evaporación y radiación.

- **Evitar las infecciones.** Esto se refiere tanto al niño como al personal que lo atiende. Para estos efectos todo el material utilizado debe estar estéril o limpio, según de qué se trate.

El personal debe tomar las precauciones universales de riesgo de exposición a sangre o fluidos corporales. Estos deben ser tratados como potencialmente infecciosos. Por esto el personal que realiza la reanimación debe utilizar guantes, no efectuar respiración boca a boca y no utilizar ésta como fuente de succión de las secreciones a través de una pipeta de Lee u otro dispositivo de aspiración.

## DESARROLLO DE LA REANIMACION

La reanimación es un procedimiento que sólo se adquiere a través de la práctica. Para esto recomendamos el Manual de Reanimación Neonatal publicado por la Academia Americana de Pediatría y recientemente traducido al castellano con participación de varios neonatólogos latinoamericanos. Aquí nos limitaremos a destacar los aspectos que nos han parecido más relevantes

Es fundamental para el éxito de la reanimación seguir una pauta clara que implica un proceso continuo de **EVALUACION-DECISION-ACCION**, en el que debe estar entrenado todo el personal que participa en ella.

### Pasos iniciales de la Reanimación.

- Al emerger la cabeza del canal del parto no es necesario aspirar al niño cuando el líquido amniótico es claro. En el caso del líquido con meconio la aspiración es perentoria como detallaremos mas adelante.
- Recepción del RN en sábanas tibias.
- Colocar bajo calefactor radiante
- Secar y cambiar sábanas mojadas
- Posicionar con cuello ligeramente extendido
- Aspirar boca y nariz

El secado y la aspiración de secreciones sirven de estímulo al inicio de la respiración. Estos pasos iniciales son semejantes a los que se hacen con un RNT normal que llora y respira vigorosamente. Estos niños pueden ser colocados junto a su madre en contacto piel a piel cubiertos con sabanillas tibias, sin necesidad de ser colocado bajo un calefactor radiante.

**Inicio de la Reanimación.** Esta se lleva a efecto siguiendo el ciclo:



- **Evaluación:** Las decisiones y acciones de la reanimación se basan en la evaluación sucesiva de 3 signos clínicos.

- **Esfuerzo Respiratorio:** Si es normal se pasa a evaluar la:

- **Frecuencia Cardíaca:** Si está sobre 100 se pasa a evaluar el:

- **Color**

- **Rol del puntaje de Apgar.** El Apgar fue durante un tiempo recomendado para evaluar la necesidad de reanimación y tomar decisiones. Esto se ha abandonado fundamentalmente por las siguientes razones: El Apgar se toma clásicamente al minuto y 5 minutos. La reanimación debe iniciarse antes del minuto basado en los parámetros que directamente tienen que ver con la

necesidad de reanimación pues comprometen la vida e indemnidad del recién nacido; esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca y color. El Apgar considera 5 parámetros de diferente importancia pero a los cuales les asigna igual puntaje. Estos parámetros tienen distinto valor en cuanto a tomar la decisión de reanimar. El test de Apgar es siempre útil para tener una evaluación objetiva del estado del niño y del resultado de la reanimación. No debe ser efectuado por la persona que ejecuta la reanimación. Cuando este es  $< 7$  a los 5 minutos, se debe continuar evaluándolo cada 5 minutos durante 20 minutos o hasta que se tenga un puntaje  $> 7$  estable.

- **Decisión y Acción:** El resultado de la evaluación del esfuerzo respiratorio, frecuencia cardíaca y color comanda decisiones y acciones después de las cuales se efectúa una nueva evaluación como se puede apreciar en el diagrama de flujo de la Figura 10. 1, al cual nos referiremos brevemente.

- **Evaluación del Esfuerzo Respiratorio:** Es el primer signo que se evalúa.

- Si el niño tiene respiración espontánea y eficiente, se pasa a evaluar la frecuencia cardíaca.

- Si el niño está en apnea o con respiración irregular tipo jadeo: se efectúa estimulación táctil (decisión-acción). Si no responde (nueva evaluación) con respiración espontánea efectiva en los primeros 30 segundos de vida se inicia Ventilación con Presión Positiva (VPP) con bolsa auto inflable o bolsa de anestesia a través de una mascarilla, con una frecuencia de 40 a 60 por minuto (30 por minuto si se realiza simultáneamente masaje cardíaco) y con presiones de hasta 30 ó 40 cm de agua en las primeras insuflaciones. Después de 30" se procede a evaluar la frecuencia cardíaca.

La persona que realiza la reanimación deberá evaluar la gravedad de la depresión respiratoria de acuerdo a los antecedentes y aspecto del niño. La ausencia de esfuerzo respiratorio, la presencia de cianosis pálida y flacidez completa, son signos de gravedad. De acuerdo a la experiencia y juicio clínico de quien reanima puede VPP usando mascarilla o a través de un tubo endotraqueal, intubando al niño.

La VPP se realiza con bolsas auto inflables que tienen una válvula de seguridad de manera de no sobrepasar una presión de insuflación de más de 40 cm de H<sub>2</sub>O. Cuando se usa bolsa de anestesia es necesario tener un manómetro de presión para mantener la presión en este rango. Se debe utilizar solo la presión suficiente para mover la caja torácica.

Un alto porcentaje de niños responde iniciando la respiración espontánea después de las primeras VPP. En estos casos lo más probable es que se haya tratado de una apnea primaria.

- **Evaluación de la Frecuencia Cardíaca:** Esta se evalúa a continuación de la respiración. Si está bajo 100 aunque el niño respira espontáneamente se debe iniciar VPP.

La frecuencia cardíaca bajo 100, especialmente si no responde a la VPP, comanda la urgencia de las acciones: el eventual inicio de masaje cardíaco, uso de medicamentos y la posibilidad de intubación endotraqueal.

En el niño que respira bien y tiene frecuencia cardíaca sobre 100 se pasa a evaluar:

- **Evaluación del Color:** Cianosis distal de las extremidades es una condición que afecta a la mayoría de los niños en los primeros minutos de vida. No requiere de ninguna acción.

Si presenta cianosis central, se debe administrar O<sub>2</sub> en la mayor concentración posible. Si bien existen datos de los posibles efectos tóxicos del oxígeno en altas concentraciones, no hay evidencia suficiente de peligro en administrarlo en exceso durante el corto tiempo que dura la reanimación.

En recién nacidos que tienen buen esfuerzo respiratorio y frecuencia cardíaca sobre 100 y que presenten una cianosis persistente que no responde a la administración de oxígeno libre hay que estar alerta a que se alteren la respiración y la frecuencia cardíaca y que eventualmente requieran VPP. También se debe descartar la posibilidad de una Cardiopatía Congénita Cianótica.

La reanimación continuará con procedimientos que requieren de un conocimiento, formación y entrenamientos especiales y que se da en los casos de depresión mas graves: **masaje cardíaco, uso de medicamentos e intubación endotraqueal,**

## RESPUESTA A LA REANIMACIÓN

**Signos de una reanimación exitosa son:**

Rápida recuperación de la frecuencia cardíaca sobre 100/min.

Inicio de la respiración espontánea.

Mejoría del color. Desaparece cianosis central.

En la recuperación de estos parámetros influye la intensidad y duración de la hipoxia. El inicio de la respiración espontánea es inversamente proporcional a la duración de la hipoxia.

	Minutos de Ventilación Asistida antes del inicio de:	
Duración de la Asfixia (min)	Jadeo	Respiración
10,0	2,3	9,7
12,5	9,4	20,5
15,0	13,6	30,0

**Respuesta no es satisfactoria:** Esta se considera como tal fundamentalmente cuando la frecuencia cardíaca se mantiene baja. También en los casos en que estando esta satisfactoria, el niño se mantiene pálido y cianótico, flácido y sin retomar la respiración espontánea. En estos casos se debe considerar lo siguiente:

Siempre **revisar técnica de reanimación:** Algunos puntos claves: Que ventilación sea efectiva por el movimiento del tórax. Si está intubado, verificar que tubo está en la tráquea en buena posición. Técnica del masaje cardíaco adecuada.

Presencia de Shock hipovolémico o acidosis grave que requieren de corrección apropiada.

Descartar **malformaciones congénitas y neumotórax:** Hernia diafragmática e hipoplasia pulmonar son las más frecuentes. El neumotórax ocurre con frecuencia en estas patologías pero puede ocurrir en cualquier caso en que se usa ventilación con presión positiva.

Por último hay casos, creemos que los menos, en que se trata de una asfixia grave y prolongada que no responde a una buena reanimación.

El resultado de una buena reanimación es consecuencia de la acción coordinada de un equipo humano con responsabilidades y asignación bien definida. La persona que realiza la reanimación requiere de un entrenamiento actualizado para realizar los procedimientos oportuna y eficazmente.

**Caso del Meconio.** Los niños que tienen el antecedente de meconio en el líquido amniótico, sea este fluido o espeso, deben ser aspirados cuidadosamente en boca faringe y nariz (siempre en ese orden) en los momentos en que emerge la cabeza por el canal del parto y en lo posible antes que inicien la respiración. La aspiración se realiza con un catéter Cole 10 F o más grande con una presión negativa de alrededor de 100mm Hg. También se puede utilizar una pera de goma en esta etapa.

En los RN que tienen meconio espeso o fluido y que nacen deprimidos se procede a aspirar la tráquea mediante intubación.

Estos niños requieren observación cuidadosa en las primeras horas para evaluar la presencia de dificultad respiratoria y potenciales complicaciones del procedimiento.

**Caso del Prematuro.** Los principios y objetivos de la reanimación son los mismos para todos los recién nacidos. En los prematuros hay que tener en cuenta algunas consideraciones y precauciones especiales:

El parto de un prematuro puede siempre anticiparse y tener disponible un equipo con personal especialmente entrenado.

El prematuro nace con más frecuencia deprimido pues tiene una distensibilidad pulmonar disminuida, menor musculatura y esfuerzo respiratorio. La depresión se asocia menos con asfixia que en el RNT.

Tienen más facilidad para perder calor por lo que deben extremarse los cuidados para evitarlas: Aumentar t° de la sala de parto, tener sabanillas tibias y el calefactor radiante prendido con anticipación.

La succión de la faringe posterior y el paso de una sonda por el esófago producen con frecuencia apnea y bradicardia.

En niños < 1259 gr. Hay que considerar intubarlos precozmente si nacen deprimidos. Con alta probabilidad requerirán un tiempo de ventilación mecánica y eventual administración de surfactante.

**¿Cuándo no se debe reanimar?** Es una pregunta controvertida. En general el momento del nacimiento no es adecuado para tomar decisiones vitales ya que se debe actuar con rapidez. Las dos situaciones en que esto se plantea son fundamentalmente en recién nacidos extremadamente inmaduros (menores de 23 semanas o 400 gramos) o con malformaciones incompatibles con la vida. En caso de duda la decisión no debe tomarse en la sala de partos.

**¿Cuándo suspender la reanimación?** Esta es también una pregunta difícil de contestar en forma simple. Por eso se plantea en general orientaciones generales que habrá que aplicar a la situación clínica individual del recién nacido. En el caso de un prematuro pequeño hay evidencia que si no hay una respuesta sostenida, fundamentalmente en cuanto a frecuencia cardíaca, después de 10 minutos de reanimación adecuada se debe plantear el discontinuar la reanimación. En el caso del recién nacido de mayor edad gestacional y especialmente en niño a término, se considera suspender la reanimación cuando no hay respuesta después de 20 minutos.

Cuando hay respuesta a la reanimación aunque sea pobre y aunque se piense que hay alto riesgo de secuelas o se sospeche la presencia de una malformación grave, no es este tampoco el momento de tomar decisiones ético clínicas que comprometen la sobrevivencia. Esto se puede realizar más tarde en que será posible reunir información y tener un diagnóstico y pronóstico más objetivos que permitan evaluar la proporcionalidad de los tratamientos empleados.

## Bibliografía

1. American Academy of Pediatrics, American Heart Association: Texto de Reanimación Neonatal. Texto Original. Bloom R S, Cropley C. 1994. Traducción al Español: Editor: Carlo W; Coeditores: Reyes G, Rogido M, Udaeta E, Ventura-Juncá P, Waller J. 1996.
2. American Heart Association: Standards and Guidelines for Cardopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Care (ECC). JAMA 268: 2276, 1992.
3. Burchfield DJ: Medication use in neonatal resuscitation: Epinephrine, sodium bicarbonate. Neonatal Pharmacol Q 2:2, 1993.
4. Ginsberg HG, Goldsmith JP. Controversies in neonatal resuscitation. Clin Perinatol 1998 Mar; 25 (1): 1-15.
5. Goldsmith JP, Ginsberg HG, McGettigan MC: Ethical decisions in the delivery room. Clin Perinatol 23:529, 1996.
6. Ventura-Juncá P.: Bases fisiológicas de la depresión respiratoria neonatal y reanimación del recién nacido. Pediatría : 19, 199-211, 1976.
7. Ventura-Junca P. Y Fabres J. Reanimación del recién nacido en sala de partos. . En Manual de Neonatología(Cap 13) JL Tapia y P Ventura-Juncá eds Santiago, P. Técnicas Mediterráneo 1999.

8. Wiswell T., Gannon C et al.: Delivery Room Management of the Apparently Vigorous Meconium-Stained Neonate: Results of the Multicenter, International Collaborative Trial. *Pediatrics* 2000; 105: 1 -7.
9. International Guidelines for Neonatal Resuscitation . *Pediatrics* 2000; 106 (3).
10. American Academy of Pediatrics y American Heart Association. *Neonatal Resuscitation Textbook*. 4ta edición, 2000.
11. Trincado C., Springmuller D., Fabres J. y Llanos R.: Reanimación Neonatal. *Pediatría al Día* 2002; 18 (1): 19