



Sociedad Argentina
de Pediatría

Por una niñez y
adolescencia sanas,
en un mundo mejor

Manual de REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR NEONATAL

TERCERA
EDICIÓN
2022



LA ACCIÓN MÁS IMPORTANTE ES LA VENTILACIÓN DEL PULMÓN

TEMPERATURA de SALA de PARTOS a 24-25 °C

Nacimiento

Asesoramiento prenatal
Reunión informativa del equipo
Control del equipamiento
Plan de ligadura del cordón umbilical*

¿Gestación a término?
¿Respira o llora?
¿Buen Tono?

Sí
Contacto piel a piel con su madre

Proporcionar calor, secar, asegurar vía aérea

Evaluación RN
Internación conjunta madre e hijo

No
Proporcionar calor, secar y estimular, posicionar, vía aérea permeable. No aspirar de rutina, solo si es imprescindible

Temperatura: mantener la temperatura entre 36,5-37,5 °C. En <32 semanas combinar intervenciones para mantener temperatura

Ligadura del cordón*
RNT ≥60 segundos
RNPT ≥30 segundos

60 seg
Evaluar respiración y FC

Quejido o apnea o FC <100

Dificultad respiratoria / FC ≥100 / persistencia de cianosis

Monitorizar SpO₂ preductal, administrar FiO₂ según tabla II, considerar CPAP en RNPT

Proveer Ventilación Efectiva con Reanimador pieza en T o bolsa autoinflable con PEEP Y reservorio (VPP1) Evitar pérdidas, ajustar máscara Monitorización de SpO₂ preductal† Considerar monitor ECG

FC ≥100 y Respiración normal

Cuidados post reanimación
Información a los padres
Reflexión en equipo
Completar registros

FC <100

Sí
Asegurar /corregir maniobras de ventilación, considerar TET₂ o Máscara Laríngea (ML)

FC <60

FC ≥60

VPP₁ con TET₂ o ML con FiO₂ 1 + Compresiones torácicas (CT) durante 60 seg, coordinados. Evaluar Canalización umbilical

FC <60

FC ≥60

VPP₁ con TET₂ o ML, FiO₂ 1 + CT + Administrar adrenalina

FC <60

FC ≥60

Considerar situaciones especiales‡

MR SOPA
M: Ajustar la Máscara a la cara.
R: Reposicionar la cabeza para abrir la vía aérea.
Si no es efectiva:
S: Succcionar boca y nariz.
O: Vía Oral (ventilar con la boca abierta).
Si no es efectiva:
P: Aumento gradual de la Presión Inspiratoria máxima (PIM) (con cautela, hasta 40 cm H₂O), auscultar y mirar el tórax.
Si aún no es efectiva:
A: considerar vía aérea Alternativa con TET-ML.

II FiO₂ de inicio VPP₁
RN ≥30 sem iniciar FiO₂ 0,21
RN <30 sem iniciar FiO₂ 0,30

† Rango de saturación preductal del recién nacido

1 minuto	60%-65%
2 minutos	65%-70%
3 minutos	70%-75%
4 minutos	75%-80%
5 minutos	80%-85%
10 minutos	85%-95%

- 1. VPP: Ventilación a Presión Positiva.
- 2. TET: intubación endotraqueal.
- 3. Situaciones especiales: neumotórax hipovolemia, malformaciones congénitas, otros diagnósticos.

CONSIDERAR LA NECESIDAD DE PEDIR AYUDA

CONTROL DE LA TEMPERATURA

TITULAR OXIGENO SEGUN RANGO DE SATURACION

RECONOCER LA IMPORTANCIA DE CAPACITARSE EN REANIMACIÓN NEONATAL

Alrededor de **140 millones de niños** nacen anualmente en todo el mundo, de los cuales 4 millones fallecen en el periodo neonatal. Las causas principales de mortalidad neonatal varían de acuerdo con las regiones, en función del personal y los recursos disponibles. De cualquier manera, globalmente se estima que el **20-25%** de esas muertes son secundarias a **asfixia perinatal**. La evidencia disponible muestra que la implementación de programas de capacitación en Reanimación Cardiopulmonar Neonatal ha demostrado ser efectivo en reducir la mortalidad por asfixia.

Según las normativas del Ministerio de Salud de la Nación sobre las **Condiciones Obstétricas y Neonatales Esenciales (CONE)** estableciendo requisitos **básicos** para el funcionamiento de todos los establecimientos de salud nivel II o III, públicos o privados, donde se atienden nacimientos.

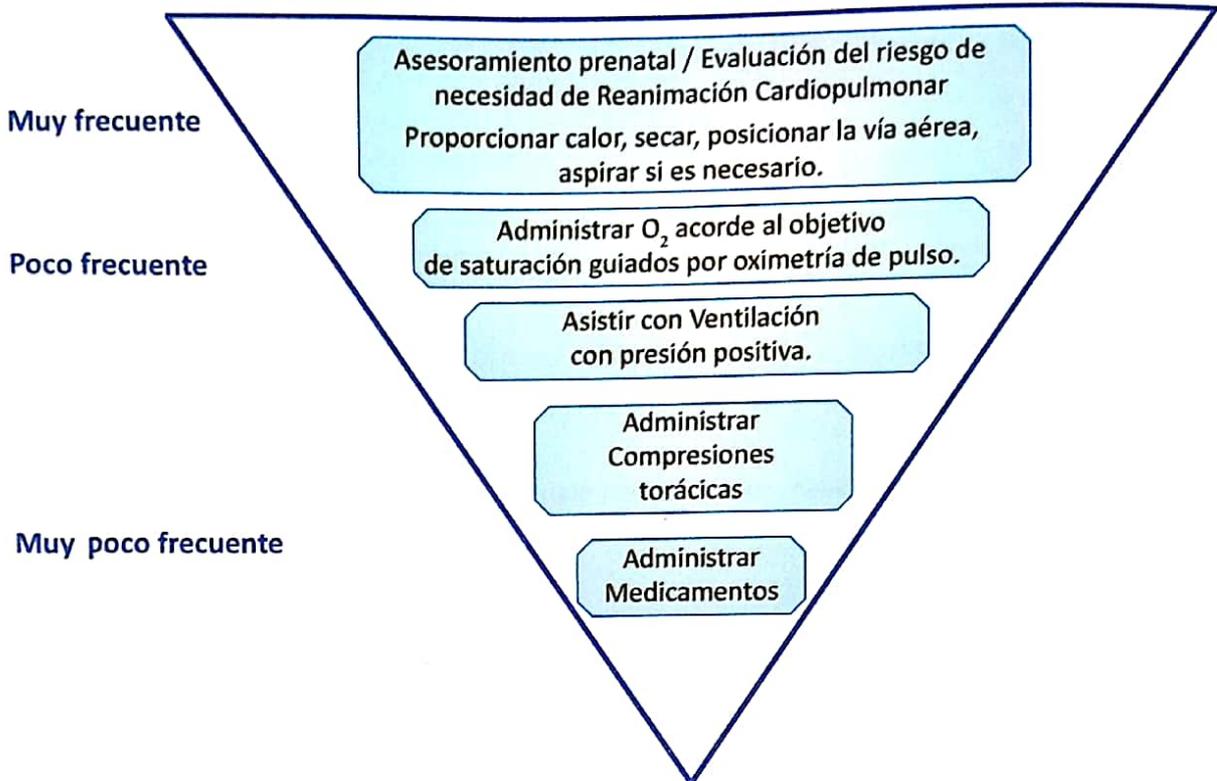
La Norma establece que las instituciones habilitadas en la atención del nacimiento de todo el sistema de salud, sin excepción, deben contar con las siguientes condiciones **obstétricas y neonatales** esenciales:

1. Condiciones Quirúrgicas adecuadas y procedimientos obstétricos por personal capacitado.
2. Disponibilidad anestésica.
3. Transfusión de sangre segura.
4. Tratamientos médicos maternos para problemas como eclampsia, preeclampsia, hemorragia posparto y shock en cualquiera de sus formas.
5. Asistencia neonatal inmediata. Este punto establece que *“Todos los profesionales que realicen la recepción de un RN deberán realizar la asistencia en la transición a la vida extrauterina y control térmico del mismo, debiendo acreditar capacitación en Reanimación Cardiopulmonar neonatal por una institución oficial reconocida”*.
6. Evaluación del riesgo materno y neonatal.
7. Transporte oportuno al nivel de referencia.

Se estima que cerca del **85%** de los recién nacidos (RN) a término iniciará respiraciones espontáneas dentro de los **10 a 30 segundos** posteriores al nacimiento. Un **10%** adicional responderá durante el secado y la estimulación. Cerca del **3%** iniciará respiraciones después de **ventilación a presión positiva (VPP)**. Un **2%** requerirá **intubación** como sostén de su función respiratoria. Solamente el **0,1%** necesitará compresiones torácicas (**CT**) y **menos del 0,05% adrenalina** para lograr la estabilización cardiorrespiratoria. En Argentina nacen aproximadamente 625.000 niños cada año, por lo tanto, cerca de 94.000 RN requerirán algún nivel de asistencia al nacer para favorecer una adecuada adaptación a la vida extrauterina.

Como vemos, si bien la gran mayoría de los RN no necesitará intervención para la transición a la vida extrauterina, el gran número de nacimientos que se produce anualmente en nuestro país, implica que muchos niños requerirán alguna ayuda para lograr la estabilidad cardiorrespiratoria posnatal.

Figura 1. Distribución de frecuencia de maniobras de reanimación neonatal



CAMBIOS FISIOLÓGICOS QUE OCURREN AL NACER

En el proceso de adaptación neonatal, el inicio de la respiración y los cambios cardiocirculatorios que ocurren en los primeros segundos resultan determinantes para la supervivencia al medio extrauterino.

Antes del nacimiento, los pulmones fetales no participan en el intercambio gaseoso. La totalidad del oxígeno que utiliza el feto es suministrada por la madre por difusión a través de la placenta. El CO₂ producido durante el metabolismo fetal es transportado a través de la placenta y eliminado por los pulmones de la madre. Dentro del útero, los sacos alveolares (alvéolos potenciales) están llenos de líquido en lugar de aire. Los vasos pulmonares que transportan la sangre a los alvéolos antes del nacimiento están muy contraídos por lo que muy poca sangre fluye a través de ellos.

En el RN, durante las primeras respiraciones aumenta la presión del aire en los alvéolos y comienza la absorción del líquido intraalveolar. Esto permite el ingreso de oxígeno a los alvéolos lo cual favorece la relajación de las arteriolas pulmonares y por lo tanto, baja la resistencia vascular pulmonar y aumenta el flujo de sangre hacia los pulmones.

Después del nacimiento, específicamente luego de la ligadura del cordón umbilical, el RN pasa a depender de sus pulmones como única fuente de oxigenación.

Esta transición, permite una adecuada oxigenación y ventilación del RN, ocurre en pocos minutos, pero el proceso completo de adaptación al ambiente extrauterino puede completarse en horas o días.

Los estudios muestran que los RN pueden necesitar entre **5 y 10 minutos** para lograr una **saturación de oxígeno preductal mayor a 90%**. El líquido pulmonar puede requerir varias horas en ser completamente absorbido, el **cierre funcional del ductus arterioso ocurre entre las 24 a 48 hs** de vida y la completa relajación de la vasculatura pulmonar puede demorar meses.

Este es un período en el cual el RN puede presentar dificultades que alteren la adaptación normal y ser motivo de patología cardiorrespiratoria inmediata.

Los mecanismos que podrían afectar este período son: ventilación inefectiva, hipotensión sistémica por sangrado e hipoxia, vasoconstricción pulmonar con la consiguiente hipertensión pulmonar persistente del RN.

Si cualquiera de estos mecanismos está presente y NO se logra una adaptación adecuada del RN al ámbito extrauterino, el suministro de oxígeno desde los pulmones disminuye, las arteriolas pulmonares permanecen contraídas y se compromete el flujo sanguíneo pulmonar. El problema más importante es la pérdida del intercambio gaseoso con la consiguiente **Hipoxemia e Hipercapnia**.

“El objetivo de la reanimación neonatal debe ser lograr una ventilación efectiva para que se expandan los pulmones, siendo el objetivo más importante de la misma”.

Los signos y síntomas que puede presentar el RN cuando se compromete la etapa de transición incluyen:

- Depresión respiratoria a nivel central.
- Hipotonía muscular.
- Bradicardia o taquicardia.
- Taquipnea o dificultad respiratoria.
- Cianosis.
- Hipotensión.

Algunos estudios muestran que la falta de esfuerzo respiratorio en un RN es el primer signo de alteración del bienestar perinatal. Frente a un insulto hipóxico, el RN tiene un período inicial de intentos rápidos de respirar, seguido de una pausa respiratoria (**apnea primaria**) con caída de la frecuencia cardíaca (FC). Ante esta situación, las maniobras de estimulación lograrán que se reanude la respiración. Por el contrario, si continúa el compromiso cardiorrespiratorio, el cuadro desencadenará en una **apnea secundaria**, en la cual la estimulación táctil resulta insuficiente para reanudar la respiración. Esta condición se caracteriza por ausencia de respiración, bradicardia e hipotensión. Para revertir este proceso se debe comenzar lo antes posible con ventilación a presión positiva (VPP).

ANTICIPACIÓN DE LA NECESIDAD DE REANIMACIÓN

La clave para una reanimación neonatal exitosa incluye:

- Derivar oportunamente los embarazos de alto riesgo para ser atendidos en centros de mayor complejidad.
- Obtener información sobre factores de riesgo asociados a la necesidad de RCP neonatal.
- Disponer del personal con habilidades y competencias para realizar la reanimación de acuerdo a su nivel de complejidad.
- Contar con los materiales e insumos requeridos y controlar su presencia y funcionamiento a través de una lista de verificación.

No todas las causas o motivos de la necesidad de reanimación al nacer son identificables previamente, por lo cual la preparación adecuada siempre es necesaria. El retraso en el cuidado de un RN que no respira, ya sea cuando no se prevé la necesidad de reanimación o la asistencia no se administra adecuadamente, puede aumentar el riesgo de secuelas y muerte.

REGIONALIZACIÓN Y DERIVACIÓN OPORTUNA DE EMBARAZOS DE ALTO RIESGO

Como se ha mencionado, la **anticipación es fundamental** en reanimación neonatal. En este sentido, la **derivación oportuna de los embarazos de alto riesgo** a través de la **regionalización perinatal** resulta clave. La regionalización es una estrategia de salud basada en evidencia, que permite derivar y concentrar los **partos de riesgo** en maternidades y/o hospitales de **Nivel III**, para reducir la morbilidad y mortalidad materno neonatal. En mujeres embarazadas que cursan una gestación de 24^{o/6} a 33^{o/6} semanas y presentan amenaza de parto prematuro (APP) con dilatación menor a 4 cm, se deberá iniciar **maduración pulmonar fetal (MPF)** y derivar al centro de mayor complejidad (traslado intraútero). Actualmente esta recomendación puede extenderse a edades gestacionales menores (22^{o/6}, 23^{o/6} semanas) en acuerdo con la familia. Si bien las consideraciones del manejo de la embarazada y del RN en el límite de la viabilidad exceden los objetivos de este Manual, es importante señalar que la edad gestacional es solo una de las variables a considerar y no debe ser tomada como único dato en la toma de decisiones. Por otro lado, también puede considerarse la administración de corticoides prenatales entre 34^{o/6} y 36^{o/6} semanas, ya que un estudio aleatorizado de más de 2.800 pacientes mostró menor morbilidad respiratoria, aunque mayor riesgo de hipoglucemia postnatal, ésta última, probablemente secundaria a la hiperglucemia materna y aumento de la insulina fetal en forma transitoria.

A las mujeres embarazadas con patologías fetales complejas de alto riesgo (Hernia diafragmática, Onfalocele, Gastrosquisis, Cardiopatía Congénita, etc.), se las debe derivar a un centro de tercer nivel en forma oportuna para la atención integral de la madre y el RN. La medicina fetal y perinatal, además de realizar los posibles tratamientos intrauterinos, permite realizar reuniones prenatales con los padres, asesorándolos fundamentalmente sobre el límite de la viabilidad o el diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas. El equipo perinatal (Obstetricia, Medicina Fetal y Neonatología) tomará la decisión junto a la familia acerca del mejor momento de nacimiento y modo de parto. Una vez tomada esta decisión, el equipo de recepción neonatal se preparará para la atención del RN.

por lo mencionado anteriormente, los RN prematuros o con patologías fetales complejas deben ser atendidos por personal capacitado y en salas de recepción neonatal equipadas con la misma tecnología disponible que en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Se ha propuesto hablar de Unidades de Cuidados Intensivos en Recepción, (UCIR).

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

Obtener información sobre los factores de riesgo antes del nacimiento, contribuye a estimar la necesidad de personal y equipo adicionales, preparando mejor una eventual reanimación avanzada.

En el 2020 el Consenso sobre recomendaciones científicas y terapéuticas (CoSTR) del Comité Internacional de Enlace sobre Reanimación (ILCOR) sobre soporte vital neonatal y las guías de reanimación de las diferentes sociedades en el 2021 (Guía del Consejo Europeo de Reanimación Neonatal (ERC), Programa de Reanimación Neonatal (PRN) de la Academia Americana de Pediatría (AAP) y la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association), jerarquizan la importancia de **identificar los factores de riesgo preparto e intraparto para reanimación neonatal.**

En la **Tabla 1**, se describen los factores de riesgo preparto e intraparto para la reanimación neonatal. Se sugiere tenerlas disponibles en las salas de recepción neonatal y quirófanos de obstetricia.

Tabla 1. Factores comunes asociados a reanimación al nacer*

Factores de riesgo preparto	Factores de riesgo intraparto
Fetales	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia de compromiso fetal • Líquido amniótico meconial • Nacimiento vaginal podálica • Nacimiento vaginal por fórceps o vacuum • Sangrado importante • Cesárea antes de las 39 semanas • Cesárea de emergencia • Anestesia general
RCIU < 37 semanas Embarazos gemelares Anomalía congénita mayor Oligohidramnios Polihidramnios	
Maternos	
Infección DBT gestacional Hipertensión inducida por el embarazo Obesidad Baja talla Falta de maduración con corticoides	

* Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. Resuscitation, 2021.

En un reciente estudio, Berazategui y colaboradores identificaron 10 factores de riesgo validados que posibilitan predecir la necesidad de reanimación neonatal. De ellos, 3 factores de riesgo fueron preparto (edad gestacional (EG): < 37 semanas, restricción de crecimiento intrauterino (RCIU), diabetes materna)

y 7 factores de riesgo fueron intraparto (líquido amniótico meconial (LAM), fórceps o vacuum, signos clínicos de corioamnionitis, bradicardia fetal, cesárea de urgencia, desprendimiento de placenta).

Es fundamental utilizar una herramienta que evalúe los **factores de riesgo antes del parto e intraparto**, identificando a los RN que requieran reanimación avanzada. Convocar al equipo que cuente con entrenamiento recurrente en reanimación es clave para estabilizar exitosamente al RN.

En cada nacimiento es importante la **comunicación perinatal** (Obstetricia y Neonatología), para obtener información adicional del RN a asistir y analizar los factores de riesgos previos al parto e intraparto.

Previo a todo nacimiento, en especial si no hubo tiempo de conversar con el equipo obstétrico y la familia, se recomienda realizar cuatro preguntas para obtener información de utilidad en la recepción del RN. Con el fin de recordarlas, es conveniente tener una copia en el área de recepción neonatal.

Cuatro preguntas para realizar:

- ¿Cuál es la edad gestacional?
- ¿El líquido amniótico es claro?
- ¿Existe algún factor de riesgo adicional?
- ¿Cuál es el plan sobre el manejo de la ligadura del cordón umbilical?

PERSONAL DE REANIMACIÓN NEONATAL

La reanimación neonatal requiere capacitación, preparación y trabajo en equipo.

El objetivo principal de la atención neonatal al nacer es **facilitar la transición respiratoria y cardiovascular**. La prioridad para mejorar la supervivencia de los RN es asegurar una adecuada expansión y ventilación pulmonar al nacer, motivo por el cual, todos los nacimientos deben ser atendidos por al menos una persona capacitada y con el equipamiento adecuado para iniciar la VPP sin demora.

Previo al nacimiento, el equipo de trabajo debe realizar una **sesión informativa** de los antecedentes del embarazo y de la salud fetal. En situaciones de riesgo se debe organizar la recepción y en este sentido es importante:

- Identificar a un líder o coordinador de la reanimación.
- Asignar roles y responsabilidades.
- Planificar posibles intervenciones.
- Controlar el equipamiento potencialmente necesario.

Las sesiones informativas promueven el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, respaldando la seguridad del paciente.

Varias revisiones sistemáticas mostraron que el entrenamiento en reanimación neonatal en países de bajos recursos, mejoró la calidad de atención del RN y la sobrevida neonatal a los 7 días.

TRABAJO EN EQUIPO Y COMUNICACIÓN

Cada nacimiento debe ser atendido por al menos una persona que pueda realizar los pasos iniciales de reanimación e iniciar sin demora VPP.

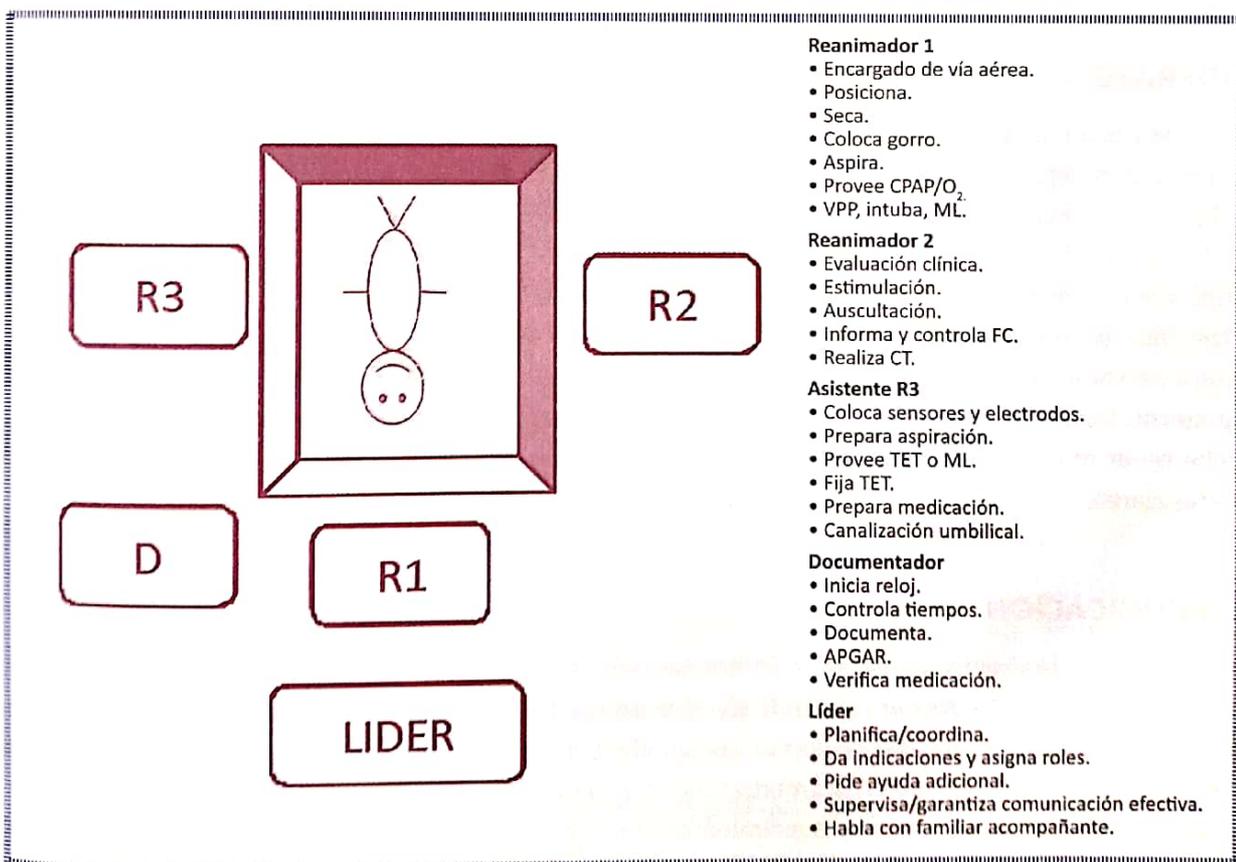
Esta persona u otra que esté disponible rápidamente debe tener habilidades para realizar reanimación avanzada, VPP, intubación endotraqueal (ET), compresiones torácicas (CT) y administración de medicamentos.

Los nacimientos de RN prematuros o con patologías fetales complejas (Hernia diafragmática, Onfalocele, Gastrosquisis Malformaciones, Cardiopatía Congénita, etc.), tienen alto riesgo de requerir algún tipo de reanimación, debido a ello, siempre debe estar presente más de una persona capacitada para realizar todas las maniobras de reanimación (VPP, ET, CT y administración de medicamentos).

Es necesario que el equipo de salud a cargo de los nacimientos de alto riesgo cuente con al menos: un líder, 2 reanimadores (Reanimador 1 y Reanimador 2), un asistente (R3) y una persona encargada de documentar la información. Los reanimadores deben estar capacitados en reanimación avanzada. (Ver Figura 2.)

En los nacimientos múltiples debe haber un equipo de reanimación por cada RN.

Figura 2. Distribución de roles en sala de partos.



**La efectividad de la reanimación depende de tres pilares fundamentales:
Trabajo en equipo, liderazgo y comunicación.**

TRABAJO EN EQUIPO

Se debe hacer hincapié en la importancia de la anticipación, el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la designación de roles, que incluyen a la persona que lidere la reanimación.

La reanimación neonatal es un **escenario de crisis** ya que implica riesgos, debiendo realizar múltiples procedimientos, tomar decisiones, comunicarnos, hablar con los padres, dar malas noticias, dar cuidados al final de la vida, etc.

Hay **habilidades no técnicas** que no dependen de los conocimientos, que son los **factores humanos o habilidades de comportamiento** que se ponen en juego en esta situación de emergencia.

Las habilidades de comportamiento, y dentro de ellas el trabajo en equipo, son la clave para lograr una reanimación neonatal exitosa.

En el trabajo en la sala de partos, confluyen varios equipos de profesionales (obstetricia, anestesia, enfermería, neonatología, pediatría y otras especialidades), por lo que la coordinación de las intervenciones es fundamental.

El primer paso en la preparación es **planear** con qué equipo disponemos. Tener una reunión informativa, revisar la situación clínica y **determinar un plan de acción**.

LIDERAZGO

Todo equipo de reanimación debe tener un **líder** identificado. El líder debe estar capacitado en RCP y dominar el algoritmo de reanimación de la sala de partos. Debe contar con habilidades de liderazgo sólidas para efectivizar el trabajo del equipo, debe dirigir las acciones en forma coordinada, mantenerse informado e informar al equipo de toda la situación clínica y tener un panorama general. Esto se denomina **"conciencia situacional"** o evaluación global. Requiere que no se distraiga en una actividad específica, ya que se pierde la visión del conjunto. Si tiene que realizar un procedimiento, debe asignar a otra persona que lo reemplace. **Designa roles**, debe tener la habilidad de sacar lo mejor de cada uno en su rol. Puede modificar las funciones individuales para que el manejo de la situación sea eficaz. Debe tener muy **buena comunicación** con el grupo, realizar intervenciones constructivas y expresar metas claras.

COMUNICACIÓN

Un estudio realizado por la *Joint Commission for the Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO), concluyó: **"la comunicación inefectiva en los equipos es una causa prevenible de muerte neonatal en la sala de partos"**. La comunicación efectiva dentro del equipo y con el líder evita errores, mejora la calidad y seguridad en la emergencia. La sala de partos necesita **eficiencia y coordinación**, ya que se deben realizar múltiples procedimientos al mismo tiempo sin retrasos. Se debe trabajar en un

ambiente tranquilo para poder escuchar. Además, es importante expresarse con un lenguaje adecuado y claro manteniendo una **conducta profesional y respetuosa**. Todos los miembros del equipo de reanimación comparten responsabilidades e información. La **comunicación** debe tener un **circuito cerrado o de doble control** (ida y vuelta o bucle cerrado). Esto significa que el líder da una consigna, esta debe ser dirigida a una persona específica (tiene que decir su nombre), hacer contacto visual y hablar claro para que no haya errores, teniendo el receptor que confirmar el mensaje.

El programa de Reanimación Neonatal de APP/AHA definen como habilidades de comportamiento fundamental los siguientes ítems:

- Conocer el ambiente de trabajo.
- Usar toda la información disponible.
- Anticipar y planificar.
- Definir quién tendrá el rol de liderazgo y asumirlo.
- Delegar tareas de manera óptima.
- Cada participante debe tener funciones y responsabilidades claras.
- Comunicarse efectivamente.
- Dirigir la atención de manera inteligente.
- Saber usar todos los recursos disponibles.
- Solicitar ayuda cuando corresponda.
- Mantener siempre una conducta profesional.

DOCUMENTACIÓN

Los registros nos permiten tomar decisiones adecuadas y mejorar la calidad de atención. En la emergencia, es muy importante designar un miembro del equipo, cuya función sea solo la **documentación exacta** de todos los procedimientos con horario preciso. La persona que sea asignada a este rol debería contar con mucha experiencia para poder trabajar con el líder y mejorar la coordinación. Se pueden documentar los eventos en algún formulario diseñado específicamente para este fin. Un ejemplo es la **planilla de Apgar ampliado**. (Figura 3)

Todos los miembros del equipo deberían enunciar las intervenciones y sus evaluaciones en forma clara y en voz alta para que puedan ser documentadas.

PUNTAJE DE APGAR

El puntaje de Apgar proporciona información del estado del RN inmediatamente después del nacimiento y la respuesta a la reanimación. Sin embargo, la reanimación debe iniciarse antes de que se asigne la puntuación del 1° minuto. Por lo tanto, **el puntaje de Apgar no se utiliza para determinar la necesidad de reanimación inicial** y que pasos de reanimación son necesarios o cuándo emplearlos.

Si el puntaje de **Apgar es inferior a 7 a los 5 minutos**, la guía del PRN de la AAP, sugiere asignar puntaje adicional **cada 5 minutos hasta los 20 minutos**.

El puntaje de Apgar asignado durante la reanimación no es equivalente al puntaje asignado a un RN que respira espontáneamente, por lo tanto, se propone calcular el “puntaje de Apgar ampliado” que toma en cuenta las maniobras de reanimación administradas al momento de la asignación de este.

El casillero de comentarios es muy útil para indicar hora del nacimiento (momento que sale completamente el cuerpo del RN), tiempo que se realiza la ligadura del cordón umbilical e inicio de las maniobras de reanimación. (Figura 3).

Figura 3. Puntaje de Apgar ampliado

Puntaje de APGAR				Edad gestacional.....Semanas				
Signo	0	1	2	1 min	5 min	10 min	15 min	20 min
Color	Azul o pálido	Acrocianosis	Completamente rosado					
FC	Ausente	<100 lpm	>100 lpm					
Irritabilidad refleja	No respuesta	Muecas	Llora o retira					
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión	Movimientos activos					
Respiración	Ausente	Débil Irregular	Buen llanto					
Total								
Maniobras de reanimación								
Comentarios:	Maniobras	Minutos	1 min	5 min	10 min	15 min	20 min	
	Oxígeno							
	VPP							
	TET							
	CT							
	Adrenalina							

LISTA DE VERIFICACIÓN ESTANDARIZADA DE MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

Antes de cada nacimiento, se debe utilizar una lista de verificación estandarizada de materiales, insumos y equipos, que garantice su disponibilidad y funcionamiento. En la **Tabla 2**, se muestra la lista de verificación estandarizada de materiales, insumos y equipos.

Esta lista de verificación estandarizada asegura que el reanimador, disponga del material, insumos y equipo necesarios al momento de la reanimación neonatal, de acuerdo al escenario clínico o tipo de reanimación, de esta forma logrará el objetivo de estabilización exitosa del RN.

Tabla 2. Lista de verificación estandarizada de materiales, insumos y equipos

1. Lugar

- Se recomienda que el quirófano tenga una temperatura no inferior a 24 °C.
- Se recomienda una sala exclusiva para la recepción neonatal.
- Buena iluminación.
- Evitar corrientes de aire.
- Sala de recepción neonatal precalentada. T ambiental de 24 a 26 °C. En < de 29 semanas T ambiental > 25 °C.

2. Temperatura

- Fuente de calor (Servocuna) prendida y precalentada en 36.5 °C.
- Colchones térmicos.
- Láminas de polietileno para envoltura del recién nacidos prematuro.
- Bolsas plásticas adaptada o traje con diseño comercial (Gorro + cobertura corporal) para cubrir la totalidad del cuerpo del RN.
- Gorros plasticos.
- Gorros de algodón.
- Compresas precalentadas.
- Calentar y humidificar mezcla de gases de reanimación.

3. Vía aérea

- Aspirador de pared con manómetro de presión (presión de aspiración 80-100 mmHg).
- Catéteres de aspiración 8 Fr y circuito de aspiración.
- Sonda orogástrica 8 Fr y jeringa de 10-20 ml.

4. Ventilación y oxigenación

- Bolsa autoinflable con volumen 250-500 ml.
- Reanimador con pieza en T.
- Máscaras faciales de diferentes tamaños (Idealmente máscaras de siliconas, borde acolchado y anatómicas).
- Interfaces de CPAP (Cánulas, máscaras, etc.).
- Fuente de oxígeno con flujómetro (flujo hasta 10 L/ min).
- Fuente de aire comprimido con flujómetro (flujo hasta 10 L/ min).
- Blender o mezclador de oxígeno y aire comprimido.
- De no poseer blender, utilizar conector en "Y" mezclando a través de flujómetro de aire comprimido y oxígeno, determinar en forma precisa la FiO_2 administrada por Tabla de combinación de flujos o Fórmula de FiO_2 .
- Humidificador.
- Tubuladuras o circuitos de ventilación de respirador y CPAP.

5. Monitoreo (Saturometría y frecuencia cardíaca)

- Oxímetro de pulso y sensor de saturometría.
- Tablas con la recomendación de Objetivo de Saturación Preductal.
- Monitor multiparamétrico y electrodos para ECG con 3 derivaciones.

6. Medicamentos

- Adrenalina 1:1000 (1 mg/ ml) ampollas de 1 ml.
- Debe diluirse en 10, llevando a concentración de 1:10.000.
- Solución fisiología para expansión de volumen.
- Jeringas de 1 ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml.

7. Equipo de intubación

- Laringoscopio con hojas rectas, N° 00 (prematuro extremo), N° 0 (prematuros), N° 1 (RNT).
- Lámparas y pilas de reemplazo para laringoscopio.
- Tubos endotraqueales de diferentes diámetros internos.
- Elementos para fijación
 - Tijeras.
 - Hidrocoloide.
 - Venda elástica adhesiva.
 - Cinta adhesiva.
 - Gasas.
 - Detector de CO₂.
 - Máscara laríngea Tamaño N°1 (No recomendable en RNPT < de 2000 gr).
 - Cánula de mayo.

8. Material para canalización de vasos umbilicales

- Caja de canalización.
- Guantes estériles.
- Bisturí o tijeras.
- Solución antiséptica.
- Cinta elástica umbilical o "colita de chacho".
- Catéteres umbilicales 2.5 Fr, 3.5 Fr y 5 Fr.
- Llave de tres vías.
- Jeringas 1 ml, 3 ml, 5ml, 10 ml.
- Agujas 25 G, 21 G, 18 G.
- Material de sutura.

9. Transporte

- Incubadora de transporte precalentada en 36.5°C cercana a la sala de recepción neonatal.
- Tubos de oxígeno y aire comprimido de transporte ultralivianos.
- Oxímetro de pulso y sensor de saturometría o monitor multiparamétrico y electrodos para ECG con 3 derivaciones.

- Blender o mezclador de oxígeno y aire comprimido.
 - De no poseer blender, utilizar conector en "Y" mezclando a través de flujómetro de aire comprimido y oxígeno, determinar en forma precisa la FiO_2 administrada por Tabla de combinación de flujos o Fórmula de FiO_2 .
-

Todo el material, insumos y equipos de reanimación deben ser **revisados previo** a cada nacimiento, estar accesibles y ser repuestos posterior al nacimiento.

Un estudio mostró que, disponer información sobre los factores de riesgo, designar los roles antes de la reanimación, utilizar una lista de verificación, mejorará la sobrevivencia del RN.

Reiteramos que, desde hace más de una década, se recomienda que las salas de recepción neonatal deben estar equipadas con la misma tecnología disponible en las UCIN (Unidades de Cuidados Intensivos en Recepción o "UCIR").

Capítulo 2.

Pasos iniciales en reanimación, monitoreo y administración de oxígeno suplementario

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Reconocer, en el momento del nacimiento, si el RN debe recibir maniobras de reanimación.
- Realizar los pasos iniciales de la reanimación.
- Evaluar las conductas a seguir ante la presencia de líquido amniótico meconial.
- Administrar oxígeno suplementario a flujo libre y/o presión positiva continua en la vía aérea.
- Utilizar el oxímetro de pulso en la sala de recepción e interpretar su lectura.

EVALUACIÓN INICIAL

La implementación de prácticas estandarizadas en sala de partos fomenta un ambiente seguro para garantizar que los RN sean atendidos de manera óptima, ya sea que requieran o no reanimación.

En los primeros segundos después del nacimiento, es importante evaluar y definir si el RN requiere alguna maniobra de reanimación. Para ello se debe realizar una evaluación rápida de los siguientes aspectos:

- **¿Es una gestación de término?**
- **¿Tiene buen tono muscular?**
- **¿El RN llora o respira?**

Si la respuesta a estas preguntas es Sí, lo ideal es que el RN permanezca con su madre apenas nace, estableciendo el primer contacto piel a piel. Priorizar el contacto con su madre en los RN sanos promueve el vínculo, la lactancia y favorece la normotermia y estabilidad de la glucemia.

El RN debe ser secado, colocado en contacto piel a piel con su madre y cubierto con una compresa o toalla seca para mantener la temperatura. La respiración y el tono muscular deben observarse en forma continua.

Se define RN vigoroso al que presenta adecuado esfuerzo respiratorio, buen tono muscular y FC >100 latidos por minuto (lpm).

En estos RN se debe esperar al menos 1 minuto para realizar la ligadura del cordón umbilical, pudiendo colocar al RN sobre su madre, sin que esto altere los beneficios de esta práctica. No existe suficiente evidencia para recomendar un tiempo de ligadura del cordón en los RN que requieren maniobras de reanimación.

Veamos brevemente las razones por las cuales se eligen estas tres preguntas para tomar la decisión inicial:

• **¿Es una gestación de término?**

Actualmente, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un nacimiento de término se define como el que ocurre entre las **37 y las 41 semanas y 6 días de gestación**. Existe mayor riesgo de necesidad de reanimación en los RN prematuros, debido a la inmadurez de sus órganos y sistemas.

El cuidado de los RNPT es desarrollado en otro capítulo de este manual.

• **¿El RN llora o respira?**

La presencia de respiración es evidente a través de la visualización del tórax. Se espera que el RN en los primeros segundos al respirar, expanda el tórax en forma rítmica y sostenida. Un llanto enérgico puede expresar suficiencia respiratoria. Hay que observar cuanto demora un RN en iniciar sus primeras respiraciones y tener cuidado de no malinterpretar un esfuerzo respiratorio inefectivo (quejido, respiración irregular, en inglés, *gaspings**), el cual puede ser expresión de depresión respiratoria y/o neurológica.

* El término "*gaspings*" hace referencia a una serie de inspiraciones irregulares e inefectivas en presencia de hipoxemia y/o isquemia.

• ¿Tiene buen tono muscular?

En el RN de término (RNT), el tono adecuado se expresa con miembros en flexión y movilidad activa. La hipotonía se manifiesta como pérdida generalizada del tono muscular, siendo más frecuente su apreciación en los RN que requieren reanimación.

Si usted evalúa que el RN requiere reanimación (el RN no respira o presenta un esfuerzo respiratorio inefectivo y/o está hipotónico) deberá proveer los pasos iniciales dentro del primer minuto.

Si bien los llamamos "iniciales" y se definen en un determinado orden, estas medidas serán aplicadas a lo largo del proceso de reanimación y pueden comenzar incluso *antes de la ligadura del cordón*.

Si el RN no respira al momento del nacimiento, se recomienda realizar una estimulación táctil con el cordón aún intacto y evaluar si comienzan las respiraciones espontáneas. De esta manera se favorece una adaptación circulatoria más fisiológica. Se asignan aproximadamente **60 segundos**, "el minuto de oro", para completar los pasos iniciales, reevaluar y comenzar la ventilación en caso de ser necesario (ver *Algoritmo de Reanimación*).

LIGADURA OPORTUNA DEL CORDÓN UMBILICAL

Estudios recientes han puesto de manifiesto la importancia de la ligadura oportuna del cordón umbilical, tanto en RN de término como en prematuros, centrando las recomendaciones en la fisiología de la transición y las consecuencias futuras.

En el inicio del algoritmo se remarca la importancia de la comunicación, el accionar de los equipos perinatales y el plan de ligadura del cordón en relación a cada nacimiento.

Asesoramiento prenatal
Reunión informativa del equipo
Control del equipamiento
Plan de ligadura de cordón umbilical

La OMS y distintas Sociedades científicas, recomiendan la ligadura del cordón umbilical no antes del 1^{er} minuto después del nacimiento, para mejorar resultados de salud materno fetal, sin aumentar los efectos adversos.

En RN vigorosos se debe esperar al menos 1 minuto para realizar la ligadura del cordón umbilical, pudiendo colocar al RN sobre su madre, sin que esto altere los beneficios de esta práctica.

Se debe considerar la ligadura precoz del cordón umbilical, en casos de hemorragia materna o inestabilidad hemodinámica, desprendimiento de placenta o placenta previa.

La evidencia científica es insuficiente para recomendar un tiempo de ligadura del cordón en los RN que requieren maniobras de reanimación.

Es de suma importancia establecer una comunicación efectiva entre el obstetra y quién recibe al RN, a fin de establecer en forma consensuada el tiempo de ligadura del cordón umbilical.

PASOS INICIALES

Los pasos iniciales de la reanimación consisten en:

- Proporcionar calor y ayudar a mantener una temperatura normal.
- Secar al RN y remover las compresas o toallas húmedas.
- Estimular suavemente la espalda, tronco o extremidades. Si el RN no tiene una respiración adecuada, esta acción puede estimular el inicio y la profundidad de la respiración.
- Colocar en decúbito supino con la cabeza en posición de "olfateo" (ligera extensión del cuello) para asegurar la permeabilidad de la vía aérea, liberar si fuera necesario y no aspirar de rutina.
- **Control de temperatura**

La alteración de la temperatura corporal es un predictor de morbimortalidad en todas las edades gestacionales. Debe registrarse la temperatura corporal en la sala de recepción para tomar medidas correctivas si fuera necesario. Esta práctica debe utilizarse como **indicador de calidad de atención.**

Se recomienda mantener la temperatura corporal entre **36,5 y 37,5 °C.**

El objetivo es lograr normotermia y evitar tanto la hipotermia como la hipertermia iatrogénica (superior a 38,0 °C) porque incrementan el riesgo de morbilidad en los RN que las presentan

Para prevenir la pérdida de calor es necesario:

- Evitar la exposición del RN a corrientes de aire.
- Mantener la sala de recepción-reanimación en **24-26 °C**, especialmente en casos de prematuros menores de 29 semanas de gestación.
- Secar al RN y remover las compresas o toallas húmedas.
- Cuando se necesita reanimar, se debe colocar al RN bajo una fuente de calor radiante, siempre controlando que no desarrolle hipertermia como se mencionó. Una vez en la cuna radiante, no se debe cubrir al RN con toallas o compresas, ya que esto impide que el calor le llegue, además de obstaculizar su correcta visualización. Si cuenta con una servocuna, se debe aplicar el sensor de temperatura en la piel del RN y utilizar la modalidad de servocontrol de temperatura corporal. De lo contrario, controlar la temperatura en forma manual frecuentemente.

- **Estimulación táctil complementaria**

En general, el posicionamiento del RN y el secado, resultan suficiente estimulación para el comienzo de las respiraciones efectivas. De no ser así, una estimulación táctil complementaria de breve duración puede contribuir a ello.

Métodos adecuados de estimulación táctil complementaria:

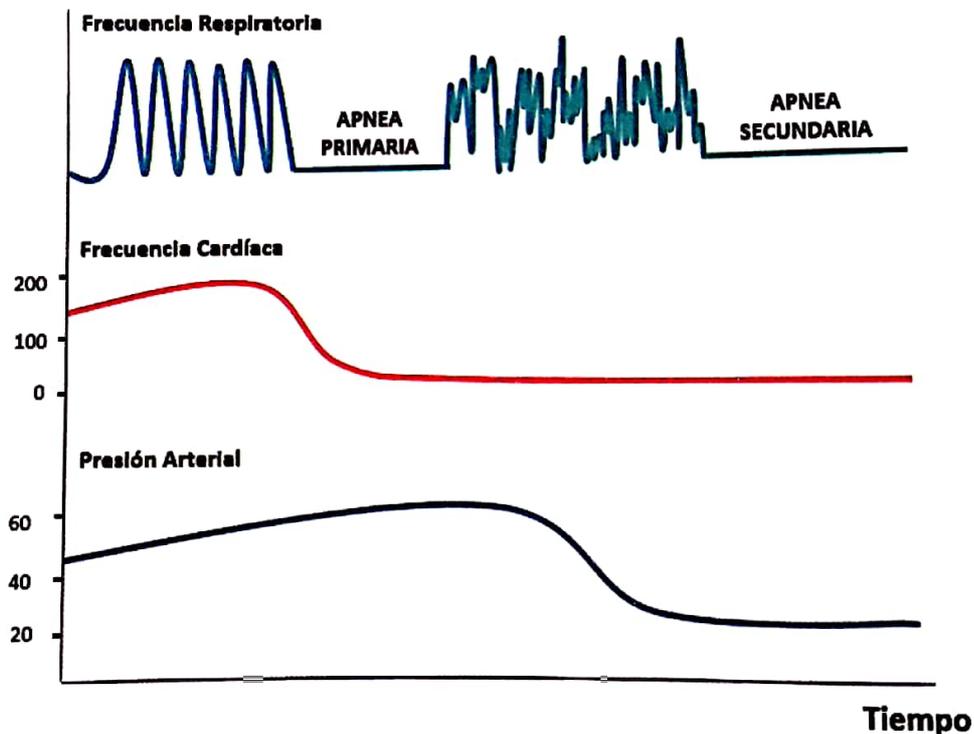
- Frotar suavemente la espalda.
- Palmadas o golpes suaves en las plantas de los pies.

Otras formas de estimulación pueden ser peligrosas y *no deben ser realizadas*.

Cuando el feto o el RN sufren una falta de oxígeno, hay un período inicial de intentos rápidos para respirar, seguido por una **apnea primaria**. La FC comienza a disminuir. Si el RN nace con estos síntomas, se buscará restablecer la respiración con estimulación táctil. Si la falta de oxígeno continúa luego de varios intentos de respiración irregular el paciente entrará en un período de **apnea secundaria**, acompañada por una caída continua de la FC y la presión arterial. La apnea secundaria no puede ser revertida con estimulación por lo que **debe proveerse VPP**.

En el RN apneico no se puede diferenciar si es una apnea primaria o secundaria, por lo que continuar con estimulación táctil en forma prolongada puede implicar una pérdida de tiempo muy valioso. Por ese motivo, de persistir la apnea luego de una secuencia de estimulación táctil complementaria se debe comenzar rápidamente con VPP. En la **Figura 1** se muestra la secuencia descrita.

Figura 1. Modificación de la FC y PA durante la apnea



- **Despejar la vía aérea**

El primer paso consiste en colocar al RN en una posición que contribuya a la apertura de la vía aérea.

Se debe posicionar al RN sobre la cuna radiante con la cabeza del lado del operador, en decúbito dorsal y con una ligera extensión del cuello (posición de "olfateo") que permite alinear la faringe posterior, la laringe y la tráquea. Evitar la hiperextensión y la flexión del cuello, posiciones que obstruyen la vía aérea.

Líquido amniótico claro

Si bien hay evidencia que la aspiración de las secreciones ayuda a disminuir la resistencia de la vía aérea, también se ha demostrado que la aspiración de la nasofaringe puede lesionar los tejidos y provocar una respuesta vagal, causando bradicardia y apnea, por lo tanto, **no se recomienda la aspiración inmediata o rutinaria después del nacimiento**. Solo se reserva para los RN que presentan obstrucción evidente de la vía aérea.

No se debe aspirar de rutina la vía aérea del RN.

Las secreciones pueden ser removidas de la vía aérea limpiando la boca y nariz con un paño o toalla, o a través de una aspiración con pera de goma o catéter conectado a una fuente de aspiración mecánica. De realizarse a través de un catéter o sonda de aspiración, se recomienda usar uno de calibre 8 Fr y una presión negativa de aspirado no superior a 80- 100 mmHg.

Se realiza succión en la boca en primer lugar y luego en la nariz para evitar la aspiración de secreciones hacia el pulmón, si el RN tiene un reflejo de inhalación luego del estímulo nasal. (B antes que N para recordarlo)

Cuando el líquido amniótico contiene meconio

No debe realizarse aspiración de la orofaringe antes de la salida de los hombros.

En el caso de un RN "**vigoroso**" (definido anteriormente), la evidencia actual lleva a **recomendar no realizar intubación y aspiración traqueal de rutina**.

En el caso de un RN *no vigoroso o deprimido al nacer* la intubación de rutina no se asocia con mejores resultados que la administración de VPP sin previa aspiración. Por lo tanto, **NO se recomienda efectuar intubación de rutina con el fin de aspirar la tráquea en RN no vigorosos expuestos a LAM**.

El procedimiento de laringoscopia con aspiración es invasivo y puede retrasar la ventilación trayendo perjuicio. Sólo si tiene indicios claros de obstrucción de vía aérea durante la VPP, puede ser beneficioso realizar la intubación y la aspiración traqueal con un aspirador de meconio, siendo realizada ésta por personal capacitado en intubación de urgencia.

Recordemos que el **líquido teñido de meconio** sigue siendo un **factor de riesgo perinatal** que requiere la presencia de al menos un miembro del equipo de reanimación que esté totalmente capacitado en reanimación neonatal, incluyendo intubación endotraqueal.

Resumiendo

- No aspirar de rutina la vía aérea del RN.
- Aspirar solamente en caso de obstrucción evidente o para despejar la vía aérea al proveer VPP.
- Aspirar primero la boca, después la nariz.
- Usar pera de goma o catéter de aspiración 8 Fr con presión negativa no superior a 80- 100 mmHg.

En recién nacidos con presencia de LAM

- No aspirar nariz y fauces antes de la salida de los hombros.
- No aspirar tráquea en RN vigorosos ni en RN deprimidos en forma rutinaria, priorizando la ventilación.

- La aspiración de secreciones puede realizarse en cualquier momento luego del nacimiento. La decisión estará a cargo de la persona responsable de la recepción y el objetivo es mantener permeable la vía aérea.
- En casos de LAM, se requiere la presencia de al menos un miembro del equipo de reanimación capacitado en reanimación neonatal.
- **Evaluación luego de los pasos iniciales**

Luego de los pasos iniciales, se valora nuevamente al RN. La decisión de avanzar más allá de los pasos iniciales se determina mediante **la evaluación simultánea de dos signos vitales:**

- **Respiración** (apnea, quejido, respira con o sin dificultad, o respira espontáneamente).
- **FC** (mayor o menor de 100 lpm).

Respiración: el RN puede estar en apnea o tener una respiración ineficaz. Se debe valorar el movimiento torácico, la frecuencia, profundidad y simetría de la respiración, así como las alteraciones del patrón respiratorio (“gasping”, quejido, etc.). Auscultar la entrada de aire para corroborar.

Frecuencia cardíaca: la FC es el *signo vital primario* para evaluar la eficacia de la reanimación. Debe ser mayor de 100 latidos por lpm.

Evaluación y monitoreo de la FC y de la saturación de oxígeno

La evaluación de la FC a través de la palpación del cordón umbilical es más precisa que en otros sitios. Sin embargo, a veces los vasos umbilicales están contraídos y el pulso no se logra palpar adecuadamente. Además, la palpación del pulso umbilical suele subestimar el valor real.

De no lograr percibir el pulso, se debe auscultar con estetoscopio. La evaluación de la FC debe realizarse en forma intermitente auscultando el latido precordial. Se recomienda contar los latidos en **6 segundos y multiplicar ese valor por 10** para estimar los lpm. Es de utilidad marcar con el índice el ritmo cardíaco o golpear sobre la cuna el ritmo cardíaco para que el resto del equipo tenga esa información o simplemente decir en voz alta FC normal.

La evaluación de la FC resulta crítica durante la reanimación. Se recomienda el uso de un **monitor de electrocardiograma (ECG) de 3 derivaciones** en RN que requieren reanimación, a fin de controlar electrocardiográficamente la respuesta de la FC a la VPP, las Compresiones Torácicas (CT) y la medicación. Esta monitorización permite una evaluación rápida y confiable de la evolución de la FC. Se subraya que el monitor electrónico cardíaco es el método recomendado para evaluar la frecuencia cardíaca durante las CT.

El uso del ECG no reemplaza la necesidad del oxímetro de pulso para evaluar la oxigenación del RN.

Si el RN necesita reanimación con VPP, se debe colocar un oxímetro de pulso en la **mano o muñeca derecha** para utilizar como **guía la saturación de oxígeno (SpO₂)** en el territorio **preductal**. El oxímetro de pulso puede proporcionar además una evaluación continua de la FC sin interrupción de otras medidas de reanimación, pero puede haber una demora de 1 a 2 minutos entre la colocación y la obtención de una lectura confiable, y es posible que no funcione adecuadamente durante los estados de bajo gasto cardíaco o mala perfusión periférica. En estas situaciones, la evaluación de la FC con un monitor de ECG es más confiable como mencionamos. Si el RN presenta signos de dificultad respiratoria con buena FC, es importante controlar la SpO₂.

• Evaluación de la necesidad de oxígeno y su administración

Los niveles de oxígeno en sangre de los RNT sanos que no requieren reanimación, por lo general, no alcanzan los valores extrauterinos definitivos hasta aproximadamente 10 minutos después del nacimiento. La saturación de oxihemoglobina normalmente puede permanecer por debajo de 85-90% durante varios minutos después del nacimiento.

Por otra parte, la **evaluación clínica del color de la piel** es un **mal indicador** del nivel de saturación de oxihemoglobina durante el período neonatal inmediato. Es muy importante conocer la oxigenación del RN debido a que la evidencia muestra que la **oxigenación insuficiente o excesiva puede ser perjudicial**. Por otra parte, incluso una breve exposición a un exceso de oxígeno durante la reanimación y después de ella, puede determinar resultados adversos. En teoría, el uso de concentraciones de oxígeno controladas ayudaría a reducir sustancialmente el estrés oxidativo y así minimizar las consecuencias perjudiciales de los radicales libres de oxígeno.

Saturación de oxígeno

Numerosos estudios han definido los porcentajes de saturación de oxígeno en función del tiempo desde el nacimiento en **RNT sanos y en RNPT**. La valoración del color no debe utilizarse como *indicador clínico del grado de oxigenación* o de la *eficacia de la reanimación neonatal*.

El **manejo óptimo del oxígeno durante la transición neonatal es primordial**, particularmente en quienes requieren reanimación. Diversos estudios han evaluado los **valores de saturación de O₂ preductal y posductal**, en nacimientos por cesárea y por vía vaginal, y en nacimientos a nivel del mar y en altura. Los neonatos nacidos por cesárea necesitan aproximadamente 2 minutos más que los RN nacidos por parto vaginal para lograr una SpO₂ del 90%. Los RNPT tardan más tiempo que los RNT para llegar a la SpO₂ >85%.

Las tablas de **Dawson y col.**, representan hasta la fecha la mejor guía para la valoración de oxígeno suplementario en la sala de partos. Están elaboradas en función de la SpO₂ preductal durante los **primeros 10 minutos de vida** en pacientes **prematuros (24-36 semanas)** y de **término (mayores de 37 semanas)**.

Debemos recordar, sin embargo, que en los RN con circulación comprometida puede ser difícil obtener una señal de SpO₂ confiable y entonces las decisiones sobre el uso de las concentraciones de oxígeno deben basarse en la respuesta de la FC a las maniobras de reanimación. Los oxímetros de pulso más recientes, que emplean sensores diseñados específicamente para los RN, proporcionan lecturas confiables en 1 o 2 minutos después del nacimiento. Estos oxímetros son eficaces en la gran mayoría de RNT y prematuros, requieran o no reanimación, siempre y cuando haya un gasto cardíaco suficiente y el flujo sanguíneo periférico sea adecuado para que el oxímetro pueda detectar el pulso.

Se recomienda utilizar el oxímetro de pulso cuando:

- Se anticipe la necesidad de reanimación
- La cianosis persiste más allá del 5^{to} minuto.
- Se administra oxígeno suplementario.
- Se administra VPP.

Para comparar adecuadamente las saturaciones de oxihemoglobina con los datos similares publicados, el sensor debe ser colocado en un sitio preductal (es decir, la extremidad superior derecha, por lo general la muñeca o en la superficie media de la palma de la mano). Fijar el sensor al RN antes de conectarlo al equipo parece facilitar la adquisición más rápida de la señal.

En base a los estudios publicados se han definido los **objetivos de saturación preductal de O₂** durante los primeros minutos después del nacimiento (**Tabla 1**). Esos valores corresponden aproximadamente a los niveles de SpO₂ de los percentilos 25-50 y reflejan el aumento gradual definido en RN sanos. Para lograr esos valores en RN que requieren la administración de O₂ suplementario es imprescindible contar con mezcladores de aire y O₂ que permitan regular la FIO₂.

Tabla 1. Rango de saturación preductal del RN

* Objetivos de saturación preductal del recién nacido	
1 minuto	60%-65%
2 minutos	65%-70%
3 minutos	70%-75%
4 minutos	75%-80%
5 minutos	80%-85%
10 minutos	85%-95%

Así, los **mezcladores de oxígeno** se han convertido en un **estándar de la atención en la sala de partos**. El uso de oxígeno en la reanimación neonatal debe ser guiado por los valores de oximetría de pulso y FC.

De no contar con mezclador, se puede obtener una concentración conocida de O₂ al combinar los flujos de O₂ y aire comprimido (**Figura 1**) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$FIO_2: \frac{\text{Flujo de O}_2 \text{ (Lpm)} + 0,21 \times \text{Flujo de aire (Lpm)}}{\text{Flujo de aire (Lpm)} + \text{Flujo de O}_2 \text{ (Lpm)}}$$

Figura 1. Combinación de flujos de oxígeno y aire



Tabla 1. Rango de saturación preductal del RN

* Objetivos de saturación preductal del recién nacido	
1 minuto	60%-65%
2 minutos	65%-70%
3 minutos	70%-75%
4 minutos	75%-80%
5 minutos	80%-85%
10 minutos	85%-95%

Tabla 1. Rango de saturación preductal del RN

* Objetivos de saturación preductal del recién nacido	
1 minuto	60%-65%
2 minutos	65%-70%
3 minutos	70%-75%
4 minutos	75%-80%
5 minutos	80%-85%
10 minutos	85%-95%

En la **Tabla 2** se observan las combinaciones de flujos y sus correspondientes FiO_2 . Recuerde no superar los 10 Lpm de mezcla total.

Tabla 2: Combinaciones de flujos y sus correspondientes FiO_2

FiO_2	O_2 en litros por minuto	Aire en litros por minuto
0,30	1	9
0,40	2,5	7,5
0,50	4	6
0,60	5	5
0,70	6	4
0,80	7,5	2,5
0,90	9	1

Concentración inicial de oxígeno a utilizar

La práctica histórica de comenzar reanimación con oxígeno puro (FiO_2 de 1,0) fue dejada de lado en función de la evidencia de mayores complicaciones, incluyendo mayor mortalidad, cuando se comparó con una FiO_2 inicial de 0,21 en RNT. En RN prematuros los resultados de los estudios son más controvertidos. En prematuros extremos, por ejemplo, una FiO_2 inicial de 0,21 parece ser insuficiente y aumentaría el riesgo de mortalidad.

Mientras se esperan los resultados de nuevos estudios, el consenso actual es diferenciar las recomendaciones en base a la edad gestacional del RN.

RECOMENDACIONES

Los RNT que requieren reanimación, deben comenzar con FiO_2 de 0,21 (aire ambiente), al igual que los RNPT mayores de 30 semanas.

Los RNPT con una EG al nacer igual o menor a las 30 semanas deben iniciar la reanimación con FiO_2 de 0,30.

Resumiendo:

- RN ≥ 30 semanas FiO_2 de 0,21.
- RNPT <30 semanas FiO_2 de 0,30.

NO comenzar con FiO_2 de 1,0.

La FiO_2 debe ser modificada (titulada) en base a los objetivos de saturación establecidos. Se deben controlar la FiO_2 y la SpO_2 con frecuencia (p e j., cada 30 segundos) y ajustar la concentración de O_2 para evitar tanto la hipoxia como la hiperoxia.

Es importante proveer el oxígeno necesario para alcanzar $SpO_2 \geq 80\%$ a los 5 minutos ya que en prematuros no lograr esa meta se asoció con peores resultados, incluyendo mayor mortalidad. De hecho, se recomienda documentar el valor de SpO_2 al 5^{to} minuto junto al puntaje de Apgar.

La concentración de oxígeno a administrar varía entonces en función de la SpO_2 del RN, de los minutos de vida postnatales y también de la necesidad de intervenciones avanzadas durante la reanimación neonatal, como se verá más adelante.

Administración de oxígeno suplementario en RN que no requieren ventilación a presión positiva (O_2 libre)

En RN que presentan respiración eficaz y FC mayor a los 100 lpm, la decisión de administrar oxígeno suplementario debe realizarse de acuerdo con nivel de saturación que presenten en relación con el intervalo correspondiente en función del tiempo luego del nacimiento (*ver Tabla en algoritmo*). Si fuera necesario, se administrará mediante halo de oxígeno, preferentemente calentado y humidificado o bien por intermedio de máscara. En ambos casos, el porcentaje de oxígeno administrado será medido mediante mezclador aire/oxígeno.

Métodos recomendados para la administración de O_2 a flujo libre

Cualquiera que sea la forma de administrar oxígeno, es recomendable hacerlo con un *mezclador* para tener un adecuado control de la concentración de oxígeno administrado. Se recomienda comenzar con una FiO_2 de 0,30 y ajustarla gradualmente en función de los objetivos de SpO_2 .

Se puede proveer oxígeno libre de las siguientes maneras:

- Máscara de O_2 apoyada firmemente sobre la cara.
- Máscara del reanimador con pieza en T, mantenida cerca a la boca y nariz del RN.
- Tubuladura de O_2 sostenida con la mano en forma de "campana" sobre la cara.
- En relación al uso del reservorio abierto de la bolsa autoinflable cerca de la cara, si bien un estudio de Dawson y col. mostró que con un flujo de 5 Lpm (O_2 puro) se logra una FiO_2 de 0,86 (rango entre 78-89), desaconsejamos su uso hasta contar con más evidencia. *Los métodos alternativos mencionados previamente resultan más seguros.*

Suspensión del oxígeno suplementario

Cuando la SpO_2 se encuentra dentro del rango deseado se procede a disminuir gradualmente la cantidad de oxígeno administrado. Si se cuenta con mezclador, se reduce la FiO_2 directamente; si se está administrando FiO_2 de 1,0 con mezcla modificar los litros de la mezcla (oxígeno y aire comprimido) según tabla de combinación de flujos lentamente, siempre observando la SpO_2 .

Si el RN requiere O_2 y muestra signos de dificultad respiratoria habrá que usar el criterio clínico para definir la conducta a seguir. Por ejemplo, si es RNPT puede beneficiarse con el uso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) o si el RN no presenta signos de dificultad respiratoria, pero permanece cianótico o la SpO_2 es inferior a 85%, deberá considerarse la posibilidad de cardiopatía congénita cianótica o hipertensión pulmonar persistente.

ERRORES MÁS COMUNES EN LA ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO SUPLEMENTARIO

- Desconocer que el O_2 es una droga y obviar sus posibles efectos adversos.
- Esperar que el RN se vea “rosado” lo antes posible. Tener en cuenta que la transición a la vida extrauterina es un *proceso* progresivo que lleva tiempo.
- Creer que la **valoración clínica del color es confiable** en los primeros minutos después del nacimiento.
- Comenzar la administración de oxígeno suplementario con una FiO_2 de 1,0.
- No contar con mezcladores de O_2 y aire comprimido en la sala de recepción.
- No usar oximetría de pulso en la valoración del estado de oxigenación del RN.
- Administrar O_2 para lograr una SpO_2 de 100%.
- No diferenciar las necesidades de un RNT y un RNPT.

ERRORES MÁS COMUNES EN LA ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO SUPLEMENTARIO

- Desconocer que el O_2 es una droga y obviar sus posibles efectos adversos.
- Esperar que el RN se vea “rosado” lo antes posible. Tener en cuenta que la transición a la vida extra-uterina es un *proceso* progresivo que lleva tiempo.
- Creer que la **valoración clínica del color es confiable** en los primeros minutos después del nacimiento.
- Comenzar la administración de oxígeno suplementario con una FiO_2 de 1,0.
- No contar con mezcladores de O_2 y aire comprimido en la sala de recepción.
- No usar oximetría de pulso en la valoración del estado de oxigenación del RN.
- Administrar O_2 para lograr una SpO_2 de 100%.
- No diferenciar las necesidades de un RNT y un RNPT.

ERRORES MÁS COMUNES EN LA ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO SUPLEMENTARIO

- Desconocer que el O_2 es una droga y obviar sus posibles efectos adversos.
- Esperar que el RN se vea “rosado” lo antes posible. Tener en cuenta que la transición a la vida extrauterina es un *proceso* progresivo que lleva tiempo.
- Creer que la **valoración clínica del color es confiable** en los primeros minutos después del nacimiento.
- Comenzar la administración de oxígeno suplementario con una FiO_2 de 1,0.
- No contar con mezcladores de O_2 y aire comprimido en la sala de recepción.
- No usar oximetría de pulso en la valoración del estado de oxigenación del RN.
- Administrar O_2 para lograr una SpO_2 de 100%.
- No diferenciar las necesidades de un RNT y un RNPT.

Capítulo 3.

Dispositivos y ventilación a presión positiva

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Conocer las diferencias, el armado y la utilización de cada dispositivo para administrar VPP.
- Determinar las indicaciones de VPP y evaluar su efectividad.
- Realizar las medidas correctivas cuando la ventilación no es efectiva.
- Establecer la concentración de oxígeno que deben recibir los RN
- Administrar presión positiva continua en la vía aérea.
- Describir la indicación y la colocación de la sonda orogástrica.

El responsable de asistir al nacimiento deberá evaluar previamente la presencia y el estado del equipamiento que utilizará en la atención del RN.

La lista de equipamiento e insumos se describe en el capítulo 1.

La acción más importante en la reanimación neonatal es la ventilación pulmonar.

Cuando el RN requiere VPP se utiliza determinada terminología. A continuación, se describen cada uno de los términos:

- La presión inspiratoria máxima (**PIM**) es la presión que se fija como límite en cada ventilación asistida para insuflar los pulmones.
- La presión positiva al final de la espiración (**PEEP**) es la presión basal que se mantiene entre las inspiraciones cuando el RN recibe ventilación asistida.
- La frecuencia respiratoria (**FR**) administrada es el número de ventilaciones asistidas que se administran por minuto.
- El Tiempo Inspiratorio (**TI**) es la duración (en segundos) de la fase de inspiración de cada ciclo respiratorio.
- La concentración de O_2 se expresa por medio de la fracción inspiratoria de oxígeno (**FiO₂**). Se debe utilizar un mezclador o regulador de gases (O_2 y aire comprimido) para su administración entre 0,21 y 1,0.
- **CPAP** es la presión positiva continua en la vía aérea que se administra en el RN prematuro que presenta respiraciones espontáneas y frecuencia cardíaca mayor a 100 lpm.

DISPOSITIVOS PARA ADMINISTRAR VPP

Los dispositivos que se utilizan para administrar VPP son la bolsa autoinflable y el reanimador con pieza en T. Es esencial conocer y saber usar los dispositivos que tiene en su ámbito laboral.

Bolsa autoinflable

Es un dispositivo que no necesita de una fuente de gas (mezcla de aire comprimido y oxígeno) o de un sello hermético para permanecer inflada.

Considerando que el RN sólo requiere para expandir los pulmones un volumen de 15 a 20 ml con cada ventilación (Volumen Tidal 5 a 7 ml/kg), el tamaño de la bolsa autoinflable neonatal a utilizar será entre 250 a 500 ml.

Para comenzar VPP con bolsa autoinflable se sugiere que siga cada uno de los pasos para establecer una ventilación efectiva:

- Asegúrese que la bolsa tenga un reservorio de oxígeno de extremo abierto o cerrado, válvula de PEEP y elementos de seguridad para controlar la presión que se le proporciona al RN.
- Conecte el dispositivo a una fuente de gas (mezcla de aire comprimido y oxígeno).
- Ajuste el flujo de la mezcla entre **8 y 10 Lpm**.
- Comience administrando **FiO₂ 0,21 en RN ≥30 semanas y FiO₂ 0,3 en RN prematuros <30 semanas**

de EG. Aumente la concentración de oxígeno de acuerdo a los objetivos de saturación preductal definidos para la etapa postnatal inmediata. (Ver capítulo 2)

- La fuerza de compresión de la bolsa determina la presión administrada.
- Comience la ventilación con una PIM entre 20 a 25 cm H₂O o la presión necesaria para observar la expansión torácica del RN. En algunas situaciones es necesario aumentar la PIM de inicio en las primeras ventilaciones para desplazar el líquido pulmonar y realizar un adecuado intercambio gaseoso.
- Comience la ventilación con una PEEP de 5 cm de H₂O. Su utilización evita el colapso alveolar, facilita la reabsorción de líquido pulmonar y estabiliza la insuflación en forma más rápida.
- Asegúrese que el dispositivo tenga los elementos de seguridad para monitorizar la presión utilizada. (Fotos 1 y 2)
 - La **válvula de liberación de presión** forma parte del dispositivo. Según el fabricante viene configurada para que la presión no supere 30 a 40 cm H₂O. Debe permanecer abierta y no se debe ocluir de forma habitual.
 - El **Manómetro** puede formar parte del dispositivo o se debe conectar al mismo.

Se debe administrar la presión óptima (ni excesiva ni insuficiente) para lograr una insuflación pulmonar adecuada.

- Determine la FR que va administrar con la cantidad de veces por minuto que comprime la bolsa.
El TI del ciclo respiratorio se determina con la duración de compresión de la bolsa.
Si Usted no controla la duración de compresión de la bolsa puede administrar tiempos más cortos o prolongados, efectuando ventilaciones no efectivas o dañinas al RN.
- Para verificar el funcionamiento de la bolsa autoinflable debe ocluir con su mano el extremo dirigido al RN, donde se coloca la máscara, realizando dos o tres ventilaciones previo a su utilización.

Si no funciona adecuadamente debe reemplazar el dispositivo.

Foto 1. Bolsa autoinflable con todos los elementos.

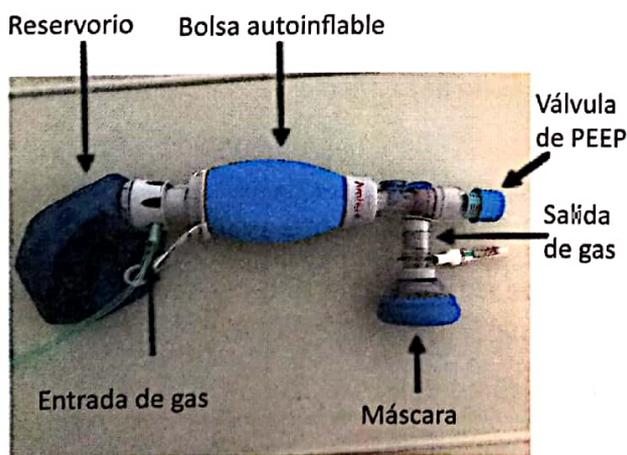
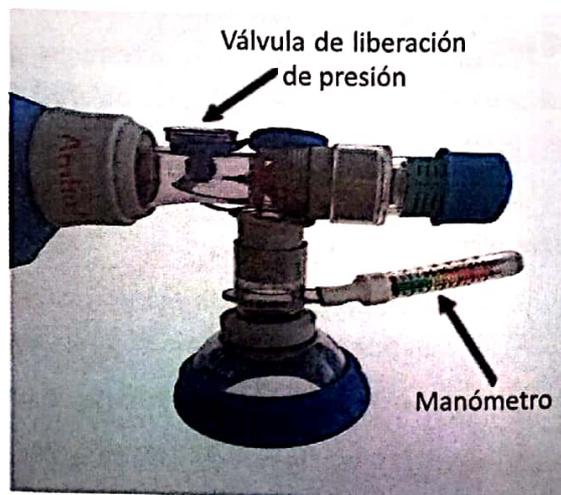


Foto 2. Elementos de seguridad: manómetro y válvula de liberación de presión



Reanimador con pieza en T

Es un dispositivo mecánico que para su funcionamiento debe conectarse a una fuente de gas (mezcla de aire comprimido y oxígeno). El armado y la configuración de las presiones se realizan previo al uso. Para regular las presiones tiene tres válvulas, dos en la parte anterior del equipo y otra en la parte superior de la pieza en T (**Foto 3**).

Este dispositivo permitiría disminuir la variabilidad de presiones entre los ciclos respiratorios por parte del operador, siendo relevante cuando se administra VPP.

Para comenzar VPP con el reanimador con pieza en T se sugiere que siga cada uno de los pasos para establecer una ventilación efectiva:

- Realice el ensamble de las piezas del equipo.
- Conecte a una fuente de gas (mezcla de aire comprimido y oxígeno).
- Ajuste el flujo de la mezcla en **5 a 15 Lpm**, usualmente es suficiente **8 Lpm**.
- Regule el mezclador de gases para proporcionar la concentración de oxígeno que requiera el RN. Comience administrando **FiO₂ 0,21 ≥30 semanas y FiO₂ 0,3 en RN prematuros menor a 30 semanas de EG**. Aumente la concentración de oxígeno de acuerdo a los objetivos de saturación preductal definidos para la etapa postnatal inmediata. (*Ver capítulo 2*)
- Ocluya con su mano la salida del gas al RN y tape la válvula de PEEP para regular y controlar las presiones por medio de las válvulas que presenta el dispositivo.
- Fije y ajuste el **regulador de liberación de presión en 40 cm H₂O**. Esta válvula puede estar cubierta con un protector removible. Su configuración es la medida de seguridad para evitar presiones superiores que pueden producir daño pulmonar.
- El manómetro se encuentra en el frente del dispositivo. Evalúe a través del mismo la presión óptima para obtener una insuflación pulmonar adecuada.
- Determine la PIM ocluyendo el orificio superior de la pieza en T y la salida del gas al RN y ajuste entre **20 a 25 cm H₂O** visualizándolo en el manómetro. En algunas ocasiones es necesario aumentar la PIM de inicio en las primeras ventilaciones para desplazar el líquido pulmonar y realizar un adecuado intercambio gaseoso. Se debe administrar la presión óptima (ni excesiva ni insuficiente) para lograr una insuflación pulmonar adecuada.
- Ocluya con su mano la salida del gas al RN y regule la válvula de PEEP, que se encuentra en el extremo de la pieza en T (girar hacia un lado u otro según sea necesario), ajustando en **5 cm H₂O**.
- Determine la **FR** con la cantidad de veces que ocluye la válvula de PEEP.
- Establezca **TI** del ciclo respiratorio con la duración de oclusión de la válvula de PEEP. Si Usted no controla la duración de la oclusión, puede administrar tiempos más cortos o prolongados, efectuando ventilaciones no efectivas o dañinas al RN.
- Evalúe su funcionamiento realizando dos o tres veces ventilaciones (**Foto 4**).

Si no funciona adecuadamente debe verificar el equipo y realizar VPP con bolsa autoinflable, siendo ésta última el resguardo de seguridad necesario ante el mal funcionamiento del dispositivo anteriormente descripto.

Foto 3: Partes de reanimador con pieza en T

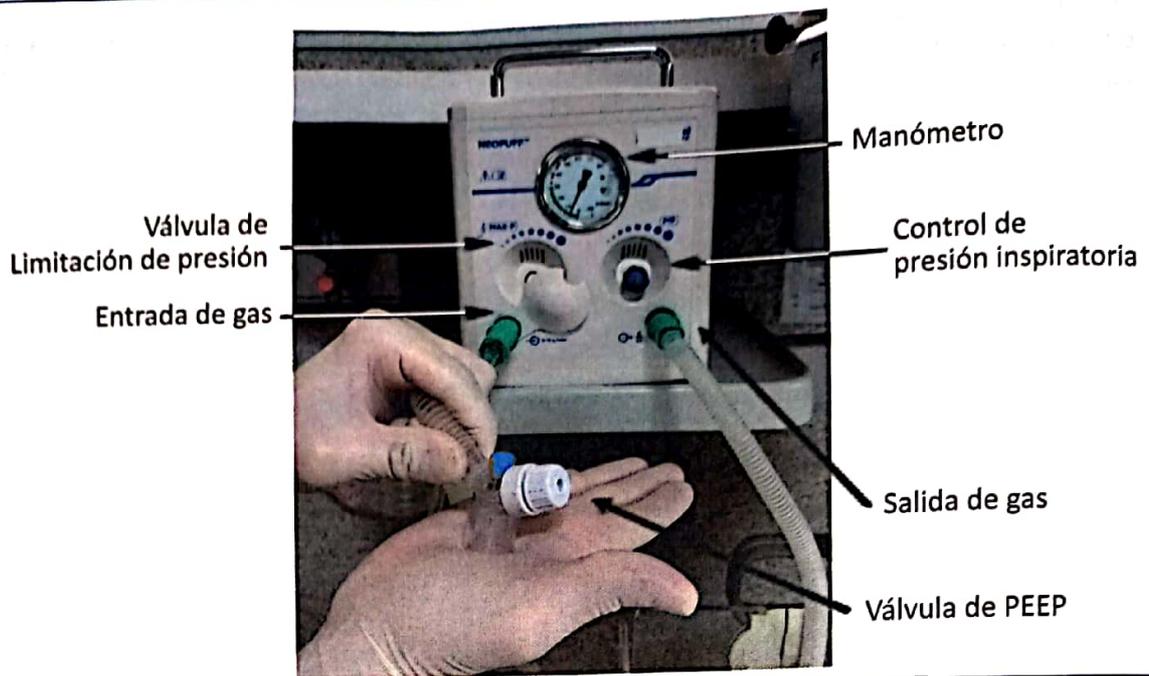


Foto 4: Prueba con Reanimador con pieza en T



RECUERDE:

La acción más importante y efectiva en la reanimación neonatal es la ventilación pulmonar.

Tabla 1: Diferencias entre los dispositivos de VPP

Características	BOLSA AUTOINFLABLE	REANIMADOR CON PIEZA EN T
CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO Capacidad entre 0,21 a 1,0	Sólo con mezclador más reservorio abierto o cerrado. La cantidad de oxígeno administrada sin reservorio conectado es impredecible.	Sólo con mezclador.
PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA	Fuerza de compresión medida por el manómetro de presión.	Determinada por la configuración previa de la válvula de presión.
PRESIÓN POSITIVA AL FINAL DE LA ESPIRACIÓN	Determinada con la incorporación de una válvula de PEEP.	Determinada por la configuración previa de la válvula de PEEP:
TIEMPO INSPIRATORIO	Duración de la compresión.	Duración de la oclusión de la válvula de PEEP.
ELEMENTOS DE SEGURIDAD	Válvula de liberación de presión. Manómetro de presión.	Válvula de limitación de la presión máxima (cubierta con un protector removible) Manómetro de presión.
OXÍGENO A FLUJO LIBRE	Extremo distal de reservorio abierto	Acercando la máscara al RN.
CPAP	No se puede administrar	Colocando la máscara con cierre hermético al RN.

Ventilación a presión positiva

El tiempo para iniciar VPP no debe superar el primer minuto de vida.

Indicaciones de VPP

- RN en apnea o respiración inefectiva.
- FC menor a 100 lpm
- Saturación de oxígeno que permanece por debajo del objetivo deseado con la administración de O₂ a flujo libre o de CPAP.

Administración de ventilación a presión positiva

En la reanimación como mínimo deben participar dos operadores capacitados y entrenados que logren definir sus funciones y mantener una comunicación efectiva.

RECUERDE:
Pedir ayuda si está solo.

Posición Adecuada del RN

El responsable de la vía aérea se coloca en la cabecera. Se debe posicionar al RN con la cabeza hacia el operador, en decúbito dorsal y con una ligera extensión del cuello (posición de olfateo) que permite alinear la faringe posterior con la laringe y la tráquea (**Foto 5**). Se debe evitar la hiperextensión y la flexión del cuello, ya que ambas posiciones obstruyen la vía aérea.

Para mantener la posición correcta se puede elevar ligeramente los hombros con una compresa enrollada.

No se debe aspirar de rutina, solo si es necesario para mantener la vía aérea permeable, evitando que la aspiración sea profunda y agresiva ya que puede provocar bradicardia por reflejo vagal.

Foto 5: Correcta posición de cabeza y cuello



Aplicación de la máscara

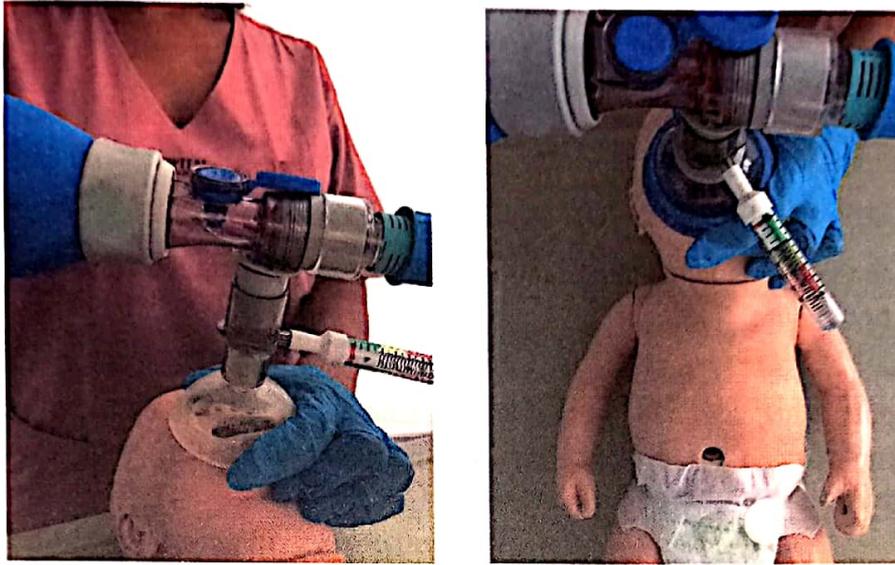
Existen máscaras de diferentes tamaños, materiales y formas. Las características recomendadas son: bordes blandos, inflados con aire y de forma anatómica para que se adapten adecuadamente a la cara del RN. **Elija la máscara adecuada** que logre un cierre hermético evitando fuga de presión cuando administra VPP.

Aplice la máscara, de tal modo que cubra el mentón, la boca y la nariz.

Utilice la mano más hábil para ventilar, si es diestro, tomar con la derecha el dispositivo y acomodar la máscara con la izquierda. Si es zurdo, tomar con la izquierda el dispositivo y acomodar con la derecha la máscara a la cara del RN.

La máscara suele sostenerse con el pulgar, el índice y/o el dedo medio, formando la letra **C** y la **E** (**Foto 6**). Suavemente eleva la mandíbula en dirección a la máscara. Los dedos anular y meñique levantan el mentón hacia adelante para mantener una vía aérea permeable. Para verificar el sello de la máscara con la cara del RN es útil observar la expansión torácica y el manómetro del reanimador con pieza en T o el conectado a la bolsa autoinflable. Si la aguja no sube, no hay sello y por lo tanto no llega presión al RN y no se logra la Insuflación pulmonar.

Foto 6: Correcta posición de la máscara



Para insuflar los pulmones y establecer la ventilación efectiva se debe realizar un cierre hermético entre la cara del RN y los bordes de la máscara

En el caso que sea dificultoso el cierre hermético se puede utilizar la técnica de las dos manos con tracción mandibular para lograr una ventilación eficaz, siendo necesario un segundo operador para administrar la VPP (**Foto 7**).

Foto 7: Posición correcta de máscara utilizando la técnica de las dos manos



Es importante ser cuidadoso al sostener la máscara tomando los siguientes recaudos:

- Mantenga inflados los bordes de la máscara.
- No presione demasiado la máscara sobre el rostro. La presión excesiva puede lastimar la cara y flexionar el cuello del RN, ocluyendo la vía aérea.
- No debe apoyar sus dedos ni su mano sobre los ojos del RN.

Revise frecuentemente la posición de la máscara, la cabeza y el cuello del RN mientras administra VPP.

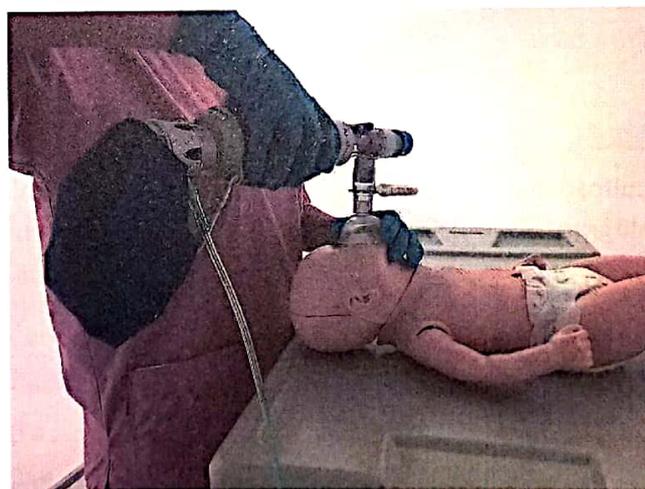
¿A QUÉ FRECUENCIA SE DEBE ADMINISTRAR VPP?

Durante la etapa inicial de la reanimación neonatal se recomienda utilizar una frecuencia de 40 a 60 ventilaciones por minuto.

Para ayudar a mantener una frecuencia de 40 a 60 ventilaciones por minuto, trate de decir en voz alta mientras ventila al RN, la siguiente frase: **Ventilo (comprimo la bolsa o tapo la válvula de PEEP del reanimador con pieza en T), ...dos, tres... (descomprimo la bolsa o destapo la válvula de PEEP del reanimador con pieza en T).**

VENTILO... DOS... TRES... VENTILO... DOS...TRES

Foto 8: VPP con bolsa y máscara



¿CÓMO EVALUAR SI LA VENTILACIÓN ES EFECTIVA?

Al comenzar la VPP, se considera que la ventilación es efectiva si logra el ascenso de la FC y posteriormente la mejoría en la SpO_2 .

La PIM que se debe administrar es la necesaria para movilizar el tórax, comenzando con 20 a 25 $cm H_2O$. Recuerde que la administración de presiones excesivas pueden determinar volúmenes muy elevados que causen daño pulmonar, por lo que es muy importante controlar las mismas con los elementos de seguridad antes descritos con los que cuentan los dispositivos de ventilación.

Actualmente la evidencia es insuficiente para recomendar la insuflación sostenida y prolongada.

puede utilizar un monitor de volumen corriente. Este dispositivo, a través de la señal detectada por un sensor de flujo (habitualmente un neumotacógrafo), brinda información sobre el volumen corriente espirado. Esto ofrece mayor seguridad que la observación clínica tanto de las presiones administradas como de la expansión torácica.

Si no hay mejoría clara (luego de administrar 5-10 ventilaciones), solicite al asistente que evalúe la entrada de aire bilateral, así como la expansión torácica.

Si no son evidentes, debe realizar las medidas correctivas necesarias para que la ventilación sea efectiva.

El Programa de Reanimación Neonatal de la Academia Americana de Pediatría (EE.UU.) sugiere usar el acrónimo **MR SOPA** para ayudar a recordar en orden los pasos correctivos cuando la ventilación no es efectiva (**Tabla 2**).

Tabla 2: Pasos correctivos de la ventilación

LETRA	PASOS CORRECTIVOS
M	Ajustar la M áscara a la cara y considerar la técnica de las dos manos
R	Reposicionar la cabeza para abrir la vía aérea
	SI LA VPP NO ES EFECTIVA (no expande el tórax o no aumenta la FC).
S	Succionar boca y nariz (en este orden si sospecha obstrucción)
O	Vía Oral, ventilar con la boca abierta.
	SI LA VPP NO ES EFECTIVA (no expande el tórax o no aumenta la FC)
P	Aumento gradual de la P resión Inspiratoria Máxima con incrementos de 5 a 10 cm H ₂ O, hasta un máximo de 40 cm H ₂ O.
A	Considerar Vía Aérea A lternativa (colocar tubo endotraqueal o máscara laríngea).

Si a pesar de una ventilación eficaz no se produce un aumento de la FC en el RN o si la oxigenación (guiados por oximetría) sigue siendo inadecuada en función de los objetivos de saturación de O₂ (SpO₂) se debe aumentar la concentración de oxígeno.

RECUERDE:

El aumento de la FC es el mejor indicador de VPP efectiva

Monitorización de la FC

Luego de proveer ventilación efectiva, el ayudante debe evaluar la FC, ya sea con el estetoscopio, con el oxímetro de pulso o con el monitor de ECG, para continuar con los pasos de la reanimación cardiopulmonar.

Suspensión de VPP:
Cuando el RN esté respirando en forma efectiva y la FC sea superior a 100 lpm.

Al suspender la VPP, debemos evaluar la necesidad de la utilización de oxígeno a flujo libre o de CPAP, principalmente en prematuros que persisten con dificultad respiratoria durante el periodo de transición.

ADMINISTRACIÓN DE PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA

Se administra CPAP, creando un cierre hermético entre la cara del RN y una máscara conectada al reanimador con pieza en T. **No es posible administrar CPAP con bolsa autoinflable.**

Ocluya con su mano el dispositivo, regule la válvula de PEEP y la FiO_2 . Gire la válvula fijando el PEEP en 5 cm H_2O . La administración de PEEP evita el colapso alveolar, facilita la reabsorción de líquido pulmonar aumentando la capacidad funcional residual.

Para su implementación el RN debe presentar respiraciones espontáneas y una FC mayor a 100 lpm.

COLOCACIÓN DE UNA Sonda OROGÁSTRICA

Si un RN requiere VPP con máscara o administración de CPAP durante algunos minutos debe colocar una sonda orogástrica (SOG).

Realizando este procedimiento evita que el gas que entra al estómago interfiera en la ventilación del RN:

- El estómago distendido puede ejercer presión ascendente sobre el diafragma lo que dificulta la expansión pulmonar.
- El gas en el estómago puede causar regurgitación del contenido gástrico, pudiendo provocar aspiración hacia los pulmones durante la VPP.

Para la colocación de la SOG los elementos a utilizar son: sonda de 8 F, jeringa y tela adhesiva.

Considere el largo a introducir, para que llegue al estómago sin superarlo.

La distancia se determina midiendo: desde el tabique nasal al lóbulo de la oreja, desde el lóbulo de la oreja hasta un punto medio entre el apéndice xifoides (punta inferior del esternón) y la inserción del cordón (**Foto 9**).

Una vez introducida la sonda, se aspira con la jeringa para extraer el contenido gástrico y se deja la sonda abierta.

Se debe fijar a la mejilla con una tela adhesiva. Continúe rápidamente con VPP.

Foto 9: Medición de la distancia correcta para introducir la SOG



Posterior a la Reanimación el RN debe ser trasladado en incubadora de transporte a la Unidad de Cuidados Intensivos, controlando la temperatura, la saturación de oxígeno y la FC.

Capítulo 4.

Intubación Endotraqueal y uso de máscara laríngea

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Determinar las indicaciones de intubación endotraqueal.
- Realizar correctamente el procedimiento de intubación endotraqueal y reconocer si es efectivo.
- Conocer las indicaciones del uso de máscara laríngea (ML) y cómo realizar el procedimiento.
- Establecer la indicación y la técnica de utilización de videolaringscopía.

INDICACIONES DE LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

El procedimiento de intubación endotraqueal está indicado en las siguientes circunstancias:

- Falta de respuesta clínica luego de VPP con máscara (la intubación endotraqueal facilita y mejora la ventilación asistida).
- Indicación de CT (la intubación facilita la coordinación entre CT y VPP, permitiendo que el reanimador que realiza las CT se ubique en la cabecera optimizando los procedimientos).
- Requerimiento de administración de adrenalina (mientras se coloca un acceso vascular considerar administrar por única vez por vía ET).

Existen situaciones especiales en las cuales es necesaria la intubación en sala de partos: hernia diafrágica congénita (si hay sospecha o se cuenta con diagnóstico prenatal), prematuridad extrema con dificultad respiratoria grave o para la administración de surfactante.

La intubación endotraqueal permite mantener una vía aérea permeable y segura para realizar una ventilación eficaz.

Debe ser realizada por personal experimentado y con el fin de evitar o atenuar los riesgos de una intubación dificultosa. Es importante que el personal de salud se capacite de forma permanente para mantener esta competencia.

La simulación brinda la posibilidad de aprender y de sostener esta habilidad, desarrollando la confianza y seguridad necesaria para el cuidado y la atención del paciente.

Quienes no estén capacitados para realizar intubación endotraqueal, deberán solicitar ayuda y continuar una ventilación eficaz con bolsa y máscara o reanimador con pieza en T. Si dispone de ML debe colocarla en este momento. Intentar intubar aumenta el traumatismo en la vía aérea y deteriora los signos vitales del paciente.

Es importante anticipar los partos de alto riesgo que necesitarán una vía aérea segura para que se encuentre el personal entrenado.

PROCEDIMIENTO DE INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Recordar que la intubación es un procedimiento limpio y que los suministros deben ser protegidos de la contaminación abriéndose en el momento previo de su uso.

Es fundamental la preparación previa del equipo para la intubación ya que esto mejora el procedimiento y minimiza el riesgo de hipoxia.

- **Seleccionar la rama adecuada a ser utilizada**

El tamaño correcto de la rama para un RN de término es N° 1 y para RN prematuro es N° 0.

En el caso de prematuros extremos, el tamaño será N° 00 (opcional), siendo preferibles en todos los casos las ramas rectas (Miller) en lugar de las curvas.

- **Seleccionar el tubo endotraqueal (TET) adecuado**

El tamaño se elige en función del peso estimado/edad gestacional del RN. (ver **Tabla 1**).

Los tubos deben ser estériles, deben **tener marca en cm a lo largo**, identificando la distancia al extremo del TET. Deben ser de diámetro uniforme en toda su extensión (sin el extremo más estrecho). **No se recomienda usar tubos con manguito**. Muchos tubos pueden tener marcas cerca de la punta que se llaman guía de las cuerdas vocales. Es conveniente que tengan la línea radiopaca para la visualización radiográfica.

Use guantes, utilice las precauciones estándar.

Pasos del procedimiento

- Colocar al RN en posición de olfateo, es decir con la punta de la nariz dirigida hacia arriba, con el objetivo de alinear la vía aérea.
- Aspirar secreciones si es necesario.
- Sostener el laringoscopio siempre con la mano izquierda (tanto en operadores zurdos como diestros).
- Abrir la boca. Posiblemente deba utilizar el dedo índice de la mano derecha. Ingresar por la comisura bucal del lado derecho y deslizar la rama del laringoscopio hacia la línea media. Posteriormente guiar la rama, recorriendo todo el largo de la lengua, hasta su base.
- Una vez alcanzada la base de la lengua levantar la rama del laringoscopio.
- Evitar realizar movimientos de palanca durante el procedimiento, dado que podría generar lesiones en la cavidad oral. **(Fotos 1 y 2)**
- Reconocer las estructuras anatómicas de referencia.
- Colocar la punta de la rama en la valécula para levantar suavemente la epiglotis.
- Solicitar el TET al ayudante, quien debe estar siempre a la derecha del operador.
- Introducir el tubo ingresando por la comisura labial derecha y deslizarlo hacia la glotis (evitar introducirlo por la canaleta del tubo ya que esto obstruye la correcta visualización de la laringe).
- Se debe visualizar el pasaje del TET a través de las cuerdas vocales (ese es el mejor indicio de la correcta posición del TET). **(Foto 3)**
- Sostener el TET contra el paladar duro del paciente con su mano derecha y retirar el laringoscopio (apagar su luz).
- Una vez colocado el tubo, su posición correcta se evidencia por:
 - Detectores de CO₂ exhalado (hay dos tipos básicos de detectores de CO₂: colorimétricos y capnógrafo).
 - Aumento de la FC.
 - Sonidos respiratorios sobre ambos campos pulmonares, pero disminuidos o ausentes sobre el estómago.
 - Movimientos simétricos del tórax en cada ventilación.
- Estimar la distancia a nivel de labios que favorezca que el TET se encuentre colocado en porción media de la tráquea (T1-T2).

- En los TET que cuentan con guía de la cuerda vocal, la distancia en el espacio de las marcas deberá colocarse en la glotis, recordando que es una aproximación y que puede no indicar la posición correcta del mismo.
- El cálculo de peso + 6 suele determinar una introducción excesiva del TET.

Para determinar la profundidad de inserción del TET se recomienda medir la longitud de la base del tabique nasal al trago y sumarle 1 cm. (Foto 4)

- La EG también puede ser usada como un predictor de la profundidad correcta del TET (Tabla 2). Tiene la ventaja de poder ser estimada antes del nacimiento.

- Proceder a la fijación del TET

Debe contarse con los siguientes suministros adicionales luego de la intubación:

- Elementos para realizar la fijación del tubo endotraqueal.
- Cinta métrica.
- Sondas de distintos calibres para realizar aspiración de secreciones o sangre si fuera necesario.
- Conector para aspiración de meconio si se considera necesario.
- Elementos de VPP (bolsa autoinflable, reanimador con pieza en T).
- Oxímetro de pulso.
- Estetoscopio neonatal.

Se recomienda limitar el tiempo del procedimiento a solo 30 segundos.

Confirmar la ubicación del tubo endotraqueal, con radiografía de tórax.

Foto 1 y 2: Maniobra de intubación orotraqueal (IOT)



Fotos 3: Reparos anatómicos a observar durante la intubación

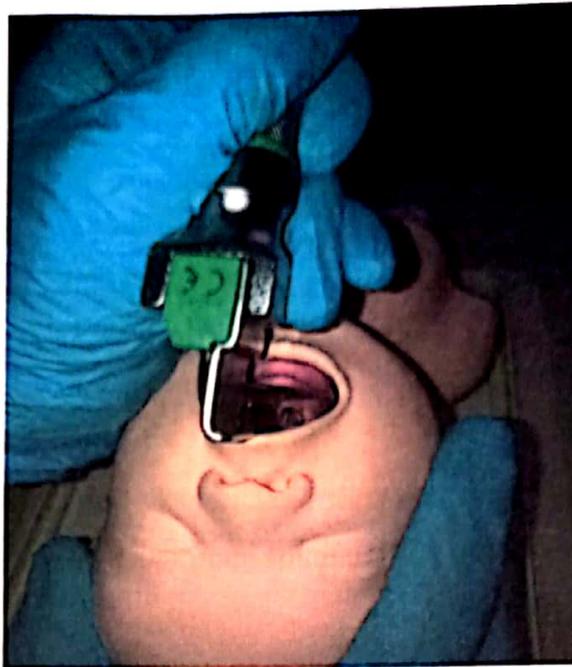


Tabla 1: Tamaño del TET de acuerdo a EG y peso

PESO (gramos)	Edad Gestacional (semanas)	Tamaño del Tubo (mm)
Menos de 1000 g	Menos de 28	2,5
Entre 1000 g y 2000 g	28-34	3,0
Mayor de 2000 g	Mayor de 34	3,5

Tabla 2: Recomendación de medida de fijación en los labios del TET, según edad gestacional y peso.

Medidas del TET en labios (cm)	Edad Gestacional (semanas)	Peso actual en kg
5,5	23-24	0,5-0,6
6,0	25-26	0,7-0,8
6,5	27-29	0,9-1,0
7,0	30-32	1,1-1,4
7,5	33-34	1,5-1,8
8,0	35-37	1,9-2,4
8,5	38-40	2,5-3,1
9,0	41-43	3,2-4,2

Tabla 1: Tamaño del TET de acuerdo a EG y peso

PESO (gramos)	Edad Gestacional (semanas)	Tamaño del Tubo (mm)
Menos de 1000 g	Menos de 28	2,5
Entre 1000 g y 2000 g	28-34	3,0
Mayor de 2000 g	Mayor de 34	3,5

Tabla 2: Recomendación de medida de fijación en los labios del TET, según edad gestacional y peso.

Medidas del TET en labios (cm)	Edad Gestacional (semanas)	Peso actual en kg
5,5	23-24	0,5-0,6
6,0	25-26	0,7-0,8
6,5	27-29	0,9-1,0
7,0	30-32	1,1-1,4
7,5	33-34	1,5-1,8
8,0	35-37	1,9-2,4
8,5	38-40	2,5-3,1
9,0	41-43	3,2-4,2

Foto 4: Medición de sitio de fijación del TET desde la base del tabique nasal al trago



ASPIRACIÓN DE MECONIO

- En presencia de LAM, **No se recomienda la intubación y aspiración de rutina tanto en pacientes vigorosos como no vigorosos.**
- Si el meconio obstruye la tráquea, la aspiración del TET con un aspirador de meconio puede ser eficaz. Este dispositivo puede ser usado también con cualquier secreción espesa que obstruya la vía aérea.
- El **líquido teñido de meconio es un factor de riesgo perinatal** que requiere la presencia de al menos un miembro del equipo de reanimación que esté totalmente capacitado en reanimación neonatal, incluyendo intubación endotraqueal.

FALLAS EN LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Es probable que el TET no esté bien ubicado si se evidencian algunas de las siguientes situaciones:

- Bradicardia sostenida a pesar de VPP.
- Ausencia de sonidos respiratorios, falta de mejoría en la saturación de O₂.
- Abdomen distendido, con sonidos audibles sobre el estómago.
- Falta de movimiento simétrico del tórax, por no estar bien ubicado (introducción excesiva hacia bronquio fuente).
- Falta de visualización de columna de aire del TET.
- Ausencia de detección de CO₂ en el capnógrafo o en el sensor colorimétrico.

Complicaciones asociadas a la intubación y estrategias para prevenirlas o minimizarlas:

- **Hipoxemia:** ventile con bolsa y/o reanimador con pieza en T y máscara entre los intentos. Limite el procedimiento a 30 segundos.
- **Bradicardia:** ventile luego de intubar con alguno de los dispositivos de VPP.
- **Neumotórax:** verifique que el TET esté colocado correctamente. Use presiones de ventilación adecuadas. Controle con manómetro y asegúrese que la válvula de liberación de presión permanezca abierta.
- **Contusión de lengua, encías o vías aéreas:** sea cuidadoso al manejar el laringoscopio. Se requiere destreza para realizar el procedimiento.
- **Perforación traqueal:** manipule el tubo con cuidado. Si usa estilete (o mandril) asegúrese que no sobresalga más allá del extremo del TET.
- **Infección:** la intubación debe realizarse con técnica limpia.

DETERIORO SÚBITO POST INTUBACIÓN

Si luego de una mejoría inicial el RN presenta caída en su SpO₂ y eventualmente FC, se debe identificar la causa. El uso de la sigla "DONE" ayuda a sistematizar el diagnóstico y la resolución del problema.

D: Desplazamiento del TET (controlar distancia a nivel del labio, eventualmente realizar laringoscopia para ver el TET introducido en la laringe).

O: Obstrucción del TET (realizar aspiración del tubo).

N: Neumotórax (realizar transiluminación).

E: Equipamiento defectuoso (revisarlo).

En un paciente a quien se le administró fentanilo pre intubación y presenta deterioro súbito, se plantea agregar una "R" a la sigla, para considerar la posibilidad de **rigidez torácica (DONER)**. Recordemos que en la sala de partos no se usa pre medicación para la intubación.

Tabla 3: Significado de la sigla DONER a utilizar ante el deterioro súbito post intubación

Deterioro repentino luego de la intubación	
D	Tubo endotraqueal desplazado
O	Tubo endotraqueal obstruido
N	Neumotórax
E	Falla del equipo
R	Rigidez torácica posterior al fentanilo

Recordar

- Utilizar la técnica de fijación preferida en su lugar de trabajo, permitiendo asegurar el tubo a la cara del paciente, evitando extubaciones accidentales.

- Use cinta adhesiva impermeable o un dispositivo diseñado para sujetar el TET.
- Previo a la fijación verifique la correcta posición del tubo.
- Posición correcta T1-T2.

Recordar tener a disposición fuente de aspiración para el TET con una presión de aspiración (negativa) entre 80-100 mm Hg.

Máscara laríngea

La máscara laríngea (ML) es un dispositivo para administrar VPP cuando no es eficaz con máscara facial o cuando no es posible intubar. Ha sido diseñada para el manejo de la vía aérea en forma no invasiva. Es de fácil inserción y se coloca a ciegas sin la necesidad del laringoscopio. Una vez colocada, forma un sello seguro alrededor de la laringe.

Dado los tamaños disponibles de ML debería considerarse como vía aérea alternativa para la ventilación en aquellos RN que pesan más de 2000 g o son mayores de 34 semanas de edad gestacional. El tamaño 1 es el único apropiado para RN.

Tamaños

TAMAÑO	NÚMERO 1
PESO	>2 y <5 kg
VOLUMEN MAXIMO INFLADO MANGUITO	4 ml

Situaciones de empleo

- Patologías congénitas que afecten boca, labio o paladar en las cuales sea difícil mantener un buen sello para VPP o exista una mala visualización de la laringe con el laringoscopio.
- Síndromes congénitos que presenten micrognatia o macroglosia.
- VPP inefectiva, luego de realizar las medidas correctivas para una ventilación adecuada.

Limitaciones de su utilización

Dentro de las limitaciones de su utilización, está la necesidad de administrar ventilación que requiere PIM superiores a 20 cm de H₂O, dado que produce insuflación gástrica y pueden romper el sello con la glotis. Si es necesario el empleo de ventilación mecánica es conveniente utilizar modos ventilatorios que permiten la sincronización con el RN y la ventilación con soporte de presión.

No hay estudios sobre el uso de la ML para aspirar la vía aérea.

No se puede utilizar en RN muy pequeños.

Pocos informes describen la utilización de ML con CT, cuando la intubación no es exitosa.

No contamos con evidencia para recomendar usar ML en medicación endotraqueal.

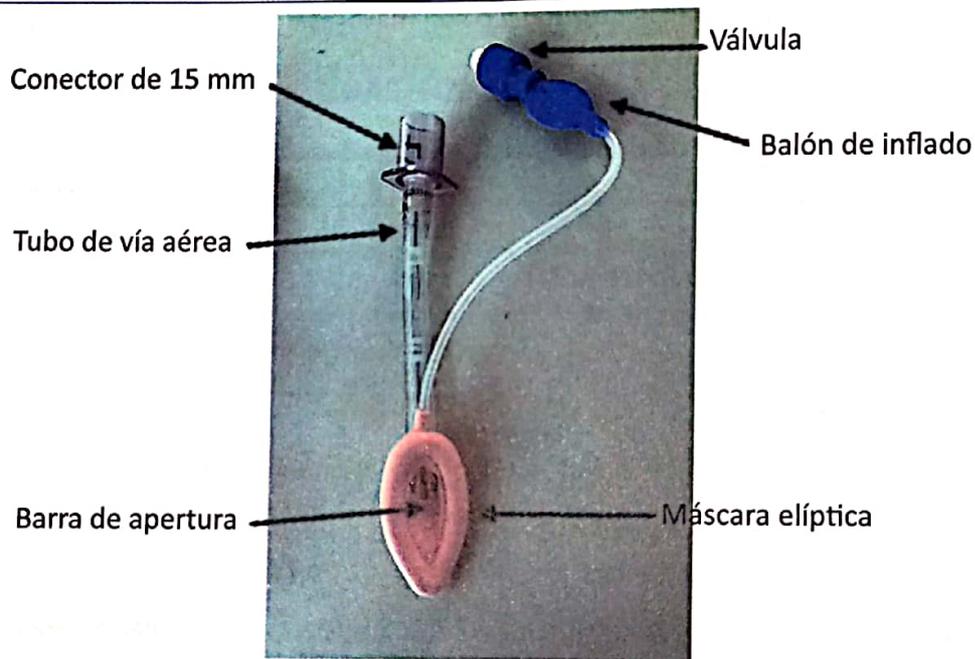
Partes de la ML

Existen diferentes tipos ML con o sin balón y además pueden tener un puerto para una sonda orogástrica.

La ML es un tubo de plástico de silicona (tubo de ventilación) que forma un ángulo de 30 grados al conectarse a una máscara de forma ovalada (balón) e inflable. **(Foto 5)**

- La elipse al final del tubo rígido, tiene dos barras que evitan que la epiglotis caiga dentro del tubo rígido y obstruya la luz del mismo.
- Algunas tienen un manguito conectado a un balón que se infla a través de una válvula y monitoriza la presión del manguito.
- La porción proximal del tubo de ventilación tiene un conector universal de 15 mm.

Foto 5: Máscara laríngea



Colocación

- Use guantes siguiendo las precauciones estándar. Técnica limpia.
- La técnica de inserción no requiere de laringoscopio ni de relajantes musculares.
- Colocar al RN en posición de olfateo para alinear la vía aérea, abrir la boca en su totalidad y llevar la mandíbula hacia abajo.
- Lubricar solo la superficie posterior de la ML, con lubricante soluble en agua.
- Introducir la ML con el dedo índice de la mano hábil utilizando como guía el paladar duro con la parte plana del dispositivo apoyada sobre el mismo.
- Insertar el dispositivo suavemente más allá de la lengua hasta sentir una pequeña resistencia.
- **Las ML con balón se introducen y se retiran con el balón desinflado.**

- Una vez insertada se infla el balón con aire, según el tamaño de la misma. Se notará un resalto del dispositivo al finalizar dicha acción.
- Algunas ML cuentan con puerto de drenaje gástrico. Es opcional colocar una sonda gástrica para aspirar aire o secreciones.

Respetar los volúmenes indicados de insuflación evitará lesiones de la mucosa laríngea secundarias a la presión ejercida por la ML.

- En la posición correcta, su parte superior descansa detrás de la base de la lengua y la punta de la misma ocupa la hipofaringe, ubicándose sobre el esfínter esofágico superior.
- Se debe fijar el dispositivo con tela adhesiva transversal.
- Por ser un dispositivo supraglótico puede escuchar el llanto del RN.
- Permitirá brindar VPP con diferentes dispositivos (bolsa autoinflable, reanimador con pieza en T o respirador) al conectarlos al conector universal de 15 mm. (similar al del TET) **(Foto 6)**.

Foto 6: Colocación de la máscara laríngea



Cuando retirar la ML

Cuando el RN presenta respiraciones espontáneas.

Para retirar la ML, aspirar las secreciones de la boca y las fauces antes de desinflar el balón.

Aspirar el estómago a través del puerto para una sonda orogástrica.

Complicaciones de su uso

- Traumatismos en las estructuras de la vía aérea superior (lengua, labios, paladar).
- Distensión gástrica, regurgitación del contenido gástrico.
- Edema lingual, lesión de la mucosa faríngea, epiglotis.

Videolaringoscopia

En el RN la presencia de algún síndrome congénito o malformación craneofacial pueden predecir una vía aérea compleja. A esto se suman situaciones que ponen en riesgo al operador, como la sospecha o infección por SARS-CoV 2 del RN.

La inspección de la cara, cabeza y de la cavidad bucal pueden sugerir dificultades para la intubación o la ventilación. Por ejemplo, el tamaño de la mandíbula y su relación con el rostro, la micrognatia o hipoplasia mandibular, el tamaño de la lengua, masas tumorales, etc.

Ante la sospecha de una vía aérea dificultosa, se puede tener en cuenta la utilización de la video laringoscopia.

Existen diferentes videolaringoscopios. El óptico, facilita la visualización de la vía aérea superior, ya que el ángulo de visión con estos dispositivos es más amplio, permite una mejor inspección de la vía aérea, mejora la visualización de la glotis y expone las cuerdas vocales en posición neutra para la posterior intubación, reduciendo las consecuencias del retraso de una ventilación efectiva.

La hoja consta de 2 canales, uno sirve para colocar el TET y el otro tiene componentes ópticos. Finaliza en una lente distal que permite la visualización de la glotis, estructuras circundantes y la punta del tubo. **(Foto 7)**

La versión neonatal es la número 0 para un TET (2.5- 3.5 mm) y la pediátrica es la número 1 para un TET (4 -5-5 mm).

Si bien cuenta con una curva rápida de aprendizaje, se recomienda el entrenamiento de este dispositivo avanzado para el manejo de la vía aérea a través de la capacitación en simulación.

Foto 7: Videolaringoscopio



Capítulo 5.

Compresiones torácicas

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Conocer la indicación para iniciar las CT.
- Determinar los métodos de monitoreo de la FC.
- Establecer el aumento de la concentración de oxígeno durante las C T.
- Reconocer cuándo suspender las CT.

INDICACIÓN DE COMPRESIONES TORÁCICAS

La mayoría de los RN que requieren reanimación en sala de partos responden a VPP, sin requerir maniobras de reanimación avanzada (CT y drogas). Aproximadamente un 0,1% de los RN requieren compresiones torácicas.

Las CT rítmicas del esternón comprimen el corazón contra la columna vertebral, aumentan la presión intratorácica y permiten mantener la circulación de la sangre al resto del organismo, en especial hacia el cerebro.

En aquellos pacientes que presentan bradicardia sostenida o asistolia luego de haber realizado los pasos correctivos de la ventilación, se iniciarán compresiones torácicas.

Las CT están indicadas cuando el RN presenta FC menor a 60 lpm luego de 30 segundos de ventilación efectiva con VPP, habiendo realizado los pasos correctivos de ventilación (MR.SOPA).

Nos referimos a ventilación efectiva a la VPP con tubo endotraqueal o máscara laríngea durante 30 segundos. Si los pulmones se ventilan adecuadamente es poco probable que un RN requiera CT.

No inicie la CT si no ha establecido la ventilación efectiva.

Recuerde que la ventilación es la acción más importante en la reanimación neonatal.

En caso que la intubación no fuera exitosa o factible se puede usar una ML.

La intubación endotraqueal puede asegurar una ventilación adecuada y mejorar la coordinación entre ventilación y CT.

Al iniciar CT, la concentración de oxígeno se debe aumentar a una FiO_2 de 1,0.

TÉCNICA DE COMPRESIONES TORÁCICAS

La técnica de los 2 pulgares se presenta como de elección en RN por brindar mayores presiones arteriales sistólicas, mantener una calidad consistente de las compresiones por más tiempo, y ser más fácil y menos cansador para el reanimador.

Anteriormente se utilizaba la técnica de los dos dedos, con dedo índice y anular en forma perpendicular sobre el tórax, pudiendo ser una opción si el reanimador se encuentra solo. Es una técnica que causa más fatiga, siendo menos efectiva.

Las compresiones se realizan en el tercio inferior del esternón. Se puede ubicar el área yendo de abajo hacia arriba, siguiendo el reborde costal hasta el apéndice xifoides y apoyar las yemas de los dedos ligeramente por encima de él. Tomar la línea intermamilar como línea de referencia puede llevar a comprimir en una zona inadecuada. **(Foto 1)**

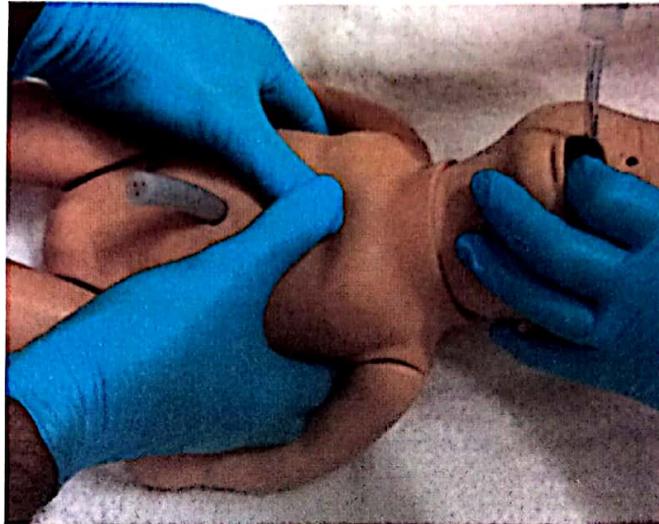
Con los dedos pulgares en la posición correcta se deberá comprimir el esternón hasta un tercio de su diámetro antero-posterior del tórax, para lograr la profundidad correcta, con el resto de los dedos rodeando y abrazando el tórax. Luego deberá liberar la presión para que el corazón vuelva a llenarse.

Durante la maniobra, en la fase de relajación se recomienda no separar los dedos de la superficie precordial, para evitar desplazamientos involuntarios y compresiones en zonas inapropiadas susceptibles de lesión.

La eficacia de la técnica descrita dependerá fundamentalmente del tamaño de las manos del reanimador y el diámetro torácico del paciente.

Dentro de las complicaciones posibles de las CT se encuentran la fractura costal, laceración hepática y lesión pulmonar. Por lo tanto, es de suma importancia realizar correctamente la técnica propuesta.

Foto 1: Técnica de CT de 2 pulgares



*Se recomienda la técnica de los 2 pulgares.
Se deberá realizar sobre el tercio inferior del esternón
La CT efectiva deberá deprimir 1/3 del diámetro anteroposterior del tórax.*

La efectividad de las CT depende principalmente de 3 factores dependientes del reanimador:

- Fuerza aplicada.
- Frecuencia de compresiones.
- Sincronización con la ventilación (CT / VPP).

Coordinación de compresiones torácicas con la ventilación

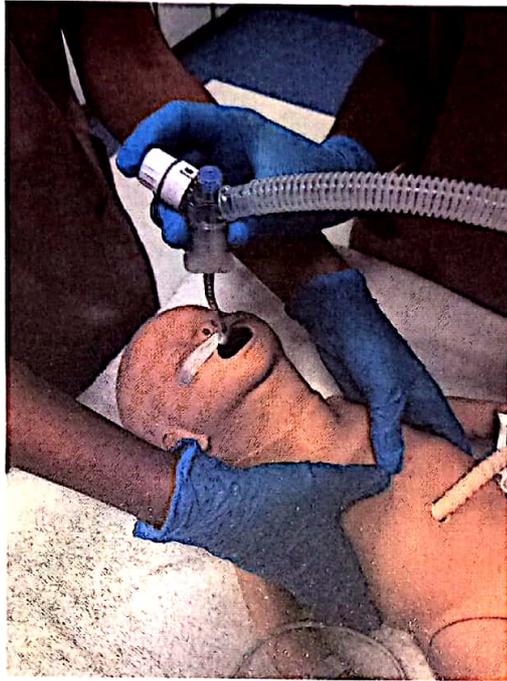
Hay una probabilidad alta de requerir administrar drogas durante la reanimación avanzada, por lo tanto, el reanimador que realiza CT deberá pasar a la cabecera del paciente y el que realiza VPP con TET o ML se colocará al costado (**Foto 2**). Esta posición liberará la zona abdominal para que un tercer operador pueda colocar un catéter umbilical venoso para la administración de drogas (técnica de pulgares invertidos). Podrán cambiar los roles según la fatiga de los reanimadores.

Las CT realizadas de una forma efectiva son importantes para lograr un gasto cardíaco adecuado y mejorar los resultados.

Debido a que el colapso cardiovascular en la sala de partos se debe casi invariablemente a la hipoxia, se recomienda una relación compresiones: ventilaciones (CT: VPP) de 3: 1.

Llegada a esta instancia de la reanimación se requerirán dos operadores, uno encargado de la ventilación y otro a cargo de las CT.

Foto 2: Técnica de pulgares invertidos



Cada ciclo consta de 3 compresiones sumado a 1 ventilación. Las CT se deben realizar a una frecuencia de 90/min, sincronizadas con ventilaciones a una frecuencia de 30/min para lograr un total de 120 eventos/min.

Algunos estudios evaluaron otras frecuencias y variación en la sincronización de las compresiones y ventilaciones en modelos animales, no encontraron diferencias significativas en la recuperación del ritmo cardíaco.

Monitorización de la FC

Debido a que la FC es el principal indicador para la necesidad de intervención en reanimación neonatal y, en consecuencia, también permite definir si una reanimación resulta eficaz, es de suma importancia utilizar métodos para que la monitorización sea rápida, confiable y precisa.

Sabemos que la necesidad de RCP avanzada es predictora de mortalidad neonatal temprana y de daño cerebral moderado a grave. Por dicho motivo es de vital importancia la evaluación confiable de la FC en los primeros minutos de vida.

Hasta el momento el mejor método para el monitoreo de la FC es el ECG de tres derivaciones.

De no contar con una monitorización continua de la FC, la cual permite no suspender las intervenciones, se **deberá continuar con las CT sincronizadas con la ventilación por 60 segundos antes de revalorar la FC.**

La evaluación de la FC en los primeros minutos de vida es crítica ya que guía los pasos a seguir en reanimación avanzada.

FORMAS DE EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA

1. Electrocardiograma de 3 derivaciones.
2. Oxímetro de pulso.
3. Formas clínicas: auscultación y palpación.
4. Nuevas tecnologías en estudio (métodos de ultrasonografía, estetoscopios digitales, fotopleti-mografía y videofotopleti-mografía).

1. Electrocardiograma de 3 derivaciones (ECG):

Es el método recomendado para la evaluación de FC en pacientes que requieren reanimación en sala de partos.

El ECG de tres derivaciones identifica la FC neonatal con mayor rapidez y precisión, comparada con los métodos tradicionales (auscultación y palpación).

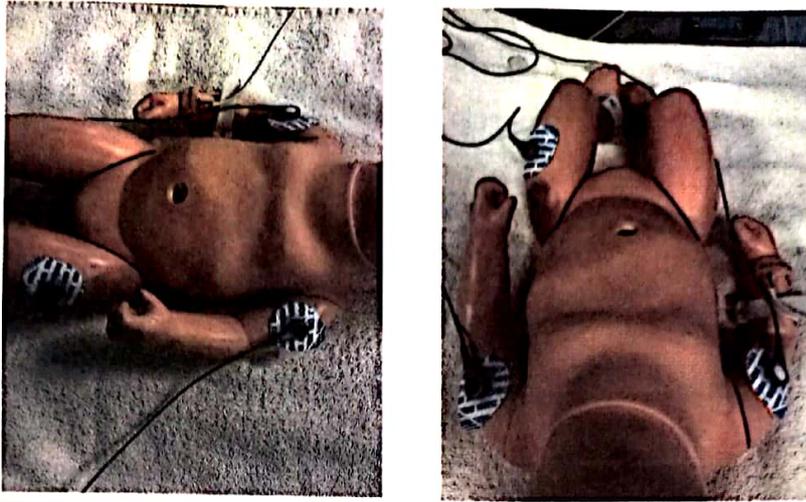
Varios estudios concluyen que la lectura de la FC con el ECG es más confiable y rápida en comparación con el oxímetro de pulso. De igual forma, **el ECG nunca deberá reemplazar al oxímetro de pulso para la evaluación de la oxigenación.**

Como posibles limitaciones del ECG se incluyen la demora en la obtención de la señal mientras se realiza el secado de la piel y la colocación de los cables, así como la fragilidad de la piel de los prematuros extremos. Se encuentran en estudio nuevos sensores que podrían contrarrestar estas limitaciones. Mientras tanto, antes de la colocación de los electrodos se debe evaluar la presencia de vérnix: si hay, limpiar con gasa y alcohol los tres sitios y luego secar con una toalla; si no hay vérnix, directamente secar con toalla. **(Fotos 3 y 4).**

También se describe como una limitación la posibilidad de una actividad eléctrica sin pulso, que podría interpretarse como FC en un ECG, retrasando potencialmente los esfuerzos de reanimación. Por este motivo se recomienda siempre auscultar al menos una vez al RN para corroborar que la actividad eléctrica se acompaña de contracción cardíaca.

Se recomienda colocar ECG de 3 derivaciones en aquellos pacientes que requieran reanimación avanzada en sala de partos.

Fotos 3 y 4: Colocación de los sensores del monitor de ECG



2. Oximetría de pulso

La oximetría de pulso otorga información tanto de la saturación de oxígeno como de la FC de forma continua, no invasiva y accesible para todos los miembros del equipo, en contraste con la evaluación clínica por auscultación o palpación que es subjetiva e intermitente y está disponible solo para el evaluador.

Como limitaciones podemos describir que, debido a la demora en la adquisición de señal por diversos factores, entre ellos la hipoperfusión o artefactos de movimiento, podría retrasar potencialmente la indicación de maniobras de reanimación comparándose con el ECG.

3. Auscultación y palpación

Ya sea auscultando el latido precordial o palpando el pulso en la base del cordón umbilical, se podrán estimar los latidos, evaluando durante 6 segundos y multiplicando los latidos por 10.

Varios estudios demuestran que la auscultación es superior a la palpación en la monitorización de FC en la sala de partos. Su principal ventaja es la accesibilidad, pero ninguna de las dos técnicas proporciona una evaluación precisa de la FC, además tienen la desventaja de ser intermitentes.

4. Nuevos dispositivos

Las limitaciones de los métodos actuales han impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías para evaluar la FC del RN, especialmente enfocados en minimizar el contacto con el paciente y disminuir las interrupciones de las maniobras de reanimación. Se requieren más estudios que comparen estos nuevos métodos con el ECG, que continúa siendo el de elección.

CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DURANTE LAS COMPRESIONES TORÁCICAS

Al iniciar las CT se deberá aumentar la concentración de oxígeno al 1,0. Esta indicación sigue siendo motivo de investigación para generar evidencia sobre los riesgos o beneficios asociados a ella. Sabemos que el suministro de oxígeno durante la RCP debe mantener un equilibrio entre la prevención del daño tisular que se produce por la privación de oxígeno y el riesgo de las consecuencias del estrés oxidativo producido por los radicales libres de O_2 .

Sin embargo, hasta que se cuente con mayor evidencia que compare FiO_2 de 0,21 vs FiO_2 de 1,0, la recomendación sigue siendo aumentar FiO_2 hasta 1,0 durante las CT.

Una vez que se recupere el ritmo cardíaco y se logre una señal de oxímetro de pulso confiable se debe comenzar a disminuir FiO_2 para lograr la saturación objetivo.

Si luego de 60 segundos de ventilación y CT efectivas, la FC se mantiene por debajo de 60 latidos por minuto se debe administrar adrenalina a través de un catéter venoso umbilical.

RECONOCER CUÁNDO FINALIZAR LAS CT

Se suspenderán las compresiones cuando la FC sea igual o mayor a 60 latidos/minuto. Al suspender las compresiones se deberá aumentar la frecuencia de la VPP a 40-60 por minuto.

Puntos finales a tener en cuenta

- Evaluar la FC sigue siendo crucial en los primeros minutos.
- Se aconseja usar ECG de tres derivaciones para determinar con más precisión y rapidez la FC.
- El uso del ECG no elimina la necesidad de la oximetría de pulso para evaluar la oxigenación.
- Los errores de ventilación, sobre todo en cuanto a la técnica, llevan a requerir soporte circulatorio.
- Las CT están indicadas cuando el RN presenta FC menor a 60 lpm luego de 30 segundos de VPP eficaz, habiendo realizado los pasos correctivos de ventilación **incluyendo colocación de vía aérea alternativa** (MR. SOPA)
- La FiO_2 utilizada debe aumentarse a 1,0 en caso de realizar CT, debiendo estar cuidadosamente monitoreada, a fin de disminuir su concentración al encontrar respuesta positiva a las maniobras de reanimación.
- Se debe prestar especial cuidado optimizando la ventilación, a través de la intubación endotraqueal /máscara laríngea y en la correcta coordinación de los reanimadores.
- La secuencia correcta de ventilación coordinada con el CT da como resultado:
ventilo, un, dos, tres (compresiones), ventilo
- Recordar que se requieren por lo menos dos operadores para la realización de esta secuencia.
- Si la FC aumenta a 60 o más lpm, se debe suspender las CT.
- Si la FC aumenta más allá de los 100 lpm, y el RN presenta respiraciones espontáneas, se debe suspender la VPP.

Capítulo 6.

Medicamentos

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Indicar la administración de adrenalina y de expansores de volumen.
- Establecer las vías de administración adecuadas.
- Evaluar la colocación del catéter venoso umbilical en reanimación.
- Decidir la indicación de la colocación de una vía intraósea.
- Determinar los pasos a seguir si el RN no presenta mejoría clínica.

Estadísticamente sólo el 0,05 % de los RN que requieren maniobras de reanimación necesitarán de la administración de medicamentos para presentar mejoría clínica. La bradicardia generalmente es secundaria a hipoxia por lo que se revierte estableciendo una adecuada ventilación.

En todos los casos, la prioridad es establecer una ventilación adecuada para corregir la necesidad de uso de medicación.

Ante la persistencia de una FC por debajo de 60 lpm proporcionando una ventilación adecuada a través de un TET o máscara laríngea con oxígeno a 1.0 y CT durante 60 segundos, está indicada la administración de adrenalina, expansores de volumen, o ambos.

Se recomienda monitorizar la FC con ECG de tres derivaciones.

La FC es el signo vital primario para evaluar la eficacia de la reanimación.

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

En reanimación neonatal la capacitación de los profesionales de la salud, así como también la disponibilidad de los insumos necesarios resulta fundamental.

En lo que respecta a la medicación y su correspondiente administración, como primera medida, es necesario asegurar su accesibilidad, contar con fecha de vencimiento y realizar un correcto almacenamiento de los fármacos e insumos necesarios. Esto debe ser corroborado al inicio de cada turno y en caso de ser necesario, se debe solicitar la reposición inmediata de los insumos utilizados, faltantes y/o vencidos.

Es fundamental tener en cuenta algunos aspectos específicos a la hora de administrar medicamentos:

- Al momento de preparar la medicación se sugiere contar con etiquetas prellenadas que permitan identificar adecuadamente las jeringas preparadas.
- Se sugiere el uso de tarjetas impresas y plastificadas con las dosis correspondientes según el peso del paciente, que permitan el cálculo rápido de la dosis correspondiente según el sitio de administración. Una tarjeta para la administración por vía endovenosa o intraósea y otra para la administración por TET (**Tablas 1 y 2**).
- Solo un miembro del equipo será encargado de administrar medicación. Esto permitirá llevar un control estricto de las dosis administradas, evitando la administración de dosis duplicadas.
- El líder dará la indicación verbal de la medicación a administrar, así como la dosis y la vía a ser empleada. El profesional encargado de administrar la medicación podrá controlar la indicación con las tarjetas de medicación, inmediatamente antes de iniciar la administración, diciendo en voz alta el medicamento, dosis y vía que será administrada, generando la confirmación, disminuyendo el riesgo de error.
- Es necesario que un miembro del equipo de salud, designado previamente, registre las dosis administradas.

Tabla 1 y 2: Dosis adrenalina EV-IO y endotraqueal según peso

	Adrenalina 1/10.000	
	EV o Intraósea	
	Dosis sugerida	Rango de dosis
Peso (en Kg)	0,2 ml/kg	0,1-0,3 ml/kg
0,5	0,1	0,05-0,15
1	0,2	0,1-0,3
1,5	0,3	0,15-0,45
2	0,4	0,2-0,6
2,5	0,5	0,25-0,75
3	0,6	0,3-0,9
3,5	0,7	0,35-1,05
4	0,8	0,4-1,2
4,5	0,9	0,45-1,35
5	1	0,5-1,5

	Adrenalina 1/10.000	
	Endotraqueal	
	Dosis sugerida	Rango de dosis
Peso (en Kg)	1 ml/kg	0,5-1 ml/kg
0,5	0,5	0,25-0,5
1	1	0,5-1
1,5	1,5	0,75-1,5
2	2	1-2
2,5	2,5	1,25-2,5
3	3	1,5-3
3,5	3,5	1,75-3,5
4	4	2-4
4,5	4,5	2,25-4,5
5	5	2,5-5

Adrenalina

Ante una situación de hipoxia severa, el corazón agota su energía y el sustrato al punto de llevarlo al paro cardíaco. Por lo tanto, ante esta situación, es fundamental establecer una perfusión efectiva del miocardio con sangre oxigenada. La adrenalina causa vasoconstricción, la cual incrementa la cantidad de sangre oxigenada que entra en las arterias coronarias y mejora el flujo sanguíneo miocárdico. La perfusión del miocardio con sangre oxigenada facilita la síntesis de ATP dentro de la mitocondria miocárdica y de este modo mejora la viabilidad celular, la contractilidad, la FC y la recuperación de la circulación espontánea. Además, la adrenalina aumenta la frecuencia y la fuerza de las contracciones.

La Adrenalina está indicada sólo cuando la FC continúa siendo menor a 60 lpm, luego de 60 segundos de CT y VPP efectiva con oxígeno a 1.0.

No está indicada la administración de adrenalina cuando **NO** se ha establecido una **ventilación adecuada**, dado que su administración aumentará el consumo de oxígeno del miocardio. Se considera ventilación efectiva aquella que se provee a través de un TET o ML que expande los pulmones.

La vía Endovenosa (EV) es la de elección para la administración de adrenalina durante la reanimación de un RN. **La dosis recomendada por vía EV es de 0,2 ml/kg (0,02 mg/kg) por dosis de la solución 1/10.000 (el rango es de 0,1 a 0,3 ml/kg de la solución 1/10.000). Administre en forma rápida. Lavar con 3 ml de solución fisiológica.**

La ampolla disponible en Argentina es de **1:1.000 (1 mg/ml)**. Tome 1 ml de la ampolla y agregue 9 ml de solución fisiológica llevándolo a 10 ml finales. De esta dilución se deben cargar jeringas de 1 ml

para su administración. La dilución **1:10.000 (0,1 mg/ml)** es la preparación neonatal de la adrenalina. Etiquete las jeringas. Es un medicamento de alto riesgo por lo tanto requiere doble control desde la prescripción hasta la administración

Si el acceso vascular aún no está disponible, se recomienda utilizar la vía endotraqueal. En ese caso, comenzar con una dosis de 1 ml/kg (0,1 mg/kg) de la solución 1:10.000 por vía endotraqueal (el rango es de 0,5 a 1 ml/kg). La administración de adrenalina por vía endotraqueal no debe demorar los intentos de conseguir un acceso vascular. Hay que recordar que es menos efectiva y más errática su absorción. Se sugiere administrar una dosis intravascular tan pronto se establezca un acceso independientemente de la dosis endotraqueal si el RN no mejora. Preste mucha atención en no administrar la dosis endotraqueal por vía endovenosa o intraósea.

La canalización de la vena umbilical es la vía de elección para obtener el acceso vascular de emergencia en la sala de partos. Si el acceso a la vena umbilical no es factible, la vía intraósea es una alternativa durante la reanimación de un RN, ya que permite la administración de medicación y expansores de volumen.

Fuera del ámbito de la sala de partos, si el paciente carece de accesos vasculares centrales, tanto la canalización de la vena umbilical (si es posible), como la vía intraósea son accesos vasculares recomendados para la administración de drogas y expansores de volumen durante las maniobras de RCP.

Una vez administrada la adrenalina, se debe constatar si hubo o no aumento de la FC, después de un minuto de realizada la infusión.

Si la FC permanece menor a 60 lpm luego de la primera dosis, puede repetirse las dosis subsiguientes cada **3-5 minutos**, utilizando la dosis máxima recomendada.

Recordar que no se deben administrar dosis más altas en busca de respuesta.

Expansores de volumen

Se debe considerar la expansión de volumen cuando hay antecedente de pérdida sanguínea (hemorragia materno-fetal aguda) o ante su sospecha (palidez, mala perfusión periférica, pulso débil) y la FC del RN no responde adecuadamente a otras maniobras de reanimación.

La solución recomendada es la **solución fisiológica (NaCl al 0,9%) a una dosis de 10 ml/kg, la cual puede repetirse.**

Durante la reanimación de RN prematuros se debe evitar la administración de expansores de volumen en forma rápida debido al riesgo de hemorragia intraventricular.

La vía de administración es EV, siendo de elección la vena umbilical. La velocidad de administración debe ser **lenta, durante 5-10 minutos**. De no lograrse éste ni otro acceso venoso puede considerarse el acceso intraóseo.

En caso de diagnóstico prenatal de anemia fetal se debe contar con bolsas de glóbulos rojos O Rh negativos en sala de partos a fin de ser utilizados, si fuera necesario, como expansor de volumen. Si no se encuentra disponible, realizar la prueba cruzada de compatibilidad.

Asimismo, se debe ser cauteloso en la velocidad de administración ya que puede generar insuficiencia cardíaca, debido a que el volumen intravascular podría ser normal aun presentando anemia crónica intrauterina.

OTRAS MEDICACIONES

Bicarbonato de Sodio

En caso de presentarse acidosis metabólica grave recordar que la administración de bicarbonato de sodio en sala de partos es perjudicial. Debe corregirse la causa que la genera, ya que el uso de dicho medicamento puede mejorar la acidemia, pero exacerbar la acidosis intracelular y aumentar el nivel de dióxido de carbono.

Se desaconseja fuertemente el uso rutinario de Bicarbonato de Sodio durante la reanimación del RN en sala de partos. Solamente podría considerarse ante la situación de paro cardíaco prolongado, luego de que una ventilación adecuada esté bien establecida y ante la falta de respuesta a otras terapias (Dosis recomendada 1-2 mEq/kg EV lento).

Naloxona

No hay suficiente evidencia para evaluar la seguridad y eficacia de administrar **Naloxona** al RN con depresión respiratoria en sala de partos cuando la madre ha estado expuesta a opioides. En estudios en animales y serie de casos publicados, los efectos indeseables citados incluyen: edema pulmonar, paro cardiorrespiratorio y convulsiones. Faltan datos de seguridad en RN especialmente en prematuros.

ACCESOS VASCULARES

Vena umbilical

La vena umbilical es la vía de acceso vascular de elección en todos los RN que requieren uso de medicación EV durante la reanimación en sala de partos. **(Foto1)**

Recordar que, si se advierte falta de respuesta a las maniobras que se estén realizando y es necesario colocar un acceso vascular umbilical, un miembro del equipo se encargará de esta tarea mientras otros dos operadores continúan con la VPP y las CT.

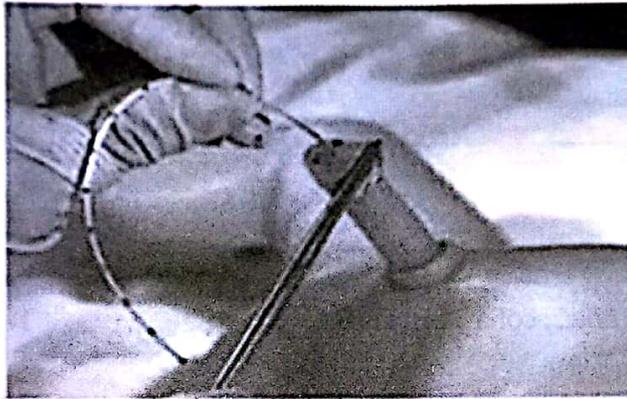
Técnica de Colocación del Catéter Umbilical

1. Colóquese guantes estériles y abra el campo sobre la región umbilical.
2. Limpie el cordón con solución antiséptica y coloque el hilo de cordón sobre la base de este, a fin de evitar pérdidas sanguíneas al cortar.
3. Utilice catéteres umbilicales de **3.5 a 5 Fr** de un solo lumen para realizar la canalización, previo purgado con solución fisiológica.
4. Realice el corte del cordón umbilical con bisturí estéril, por debajo de la ligadura que se colocó al nacimiento.
5. Visualice la vena umbilical que se verá como una estructura grande de paredes finas, distinguiéndose de las dos arterias umbilicales.
6. Coloque el catéter en la vena umbilical, introduciéndose entre 2 a 4 cm y aspire con la jeringa conectada a una llave de tres vías al extremo del catéter. Una vez que observe el retorno venoso, habrá colocado correctamente el catéter.

No es necesario introducir más allá, dado que puede infundirse la medicación directamente en el hígado, con riesgo potencial de lesión.

7. Idealmente tiene que estar presente otro operador distinto a quien realizó la canalización para administrar la medicación indicada.
8. Luego de administrar la medicación y encontrar la respuesta esperada, garantice que el catéter se mantenga en su posición para tener una vía de acceso EV segura para realizar el traslado del paciente. Priorice mantener siempre las normas de higiene.
9. Recuerde que ésta vía umbilical debe ser removida una vez que el paciente se encuentre estabilizado.

Foto 1. Canalización umbilical



Si requiere continuar con un acceso EV central, debe ser recanalizado según la técnica habitual de uso de catéteres en la UCIN.

Recuerde que el acceso venoso umbilical es la vía de elección para la administración de drogas en la reanimación del RN en sala de partos.

Vía Intraósea

La vía intraósea es una alternativa usada en casos de emergencia. Tiene igual eficacia que la vía endovenosa y puede ser rápidamente accesible.

Permite la administración de cristaloides, derivados sanguíneos, medicación utilizada en reanimación, antibióticos, etc. Durante la colocación se puede extraer sangre para laboratorio. **(Foto 2)**

Varios estudios demuestran que es factible su colocación en RN tanto de término como de pre-término.

Indicaciones

Cuando **no es posible colocar** otra vía (umbilical, periférica, etc.), permite acceder al espacio intra-vascular en una situación de emergencia.

Foto 2: Vía intraósea



Equipo necesario:

- Solución antiséptica, gasas.
- Antiparras, guantes estériles, cofia y camisolín.
- Sábana enrollada para posicionar al paciente.
- Descartador.
- Aguja de aspiración (16 o 18 G)
- Aguja intraósea (16 o 18 G).
- Aguja tipo Abbocath® (16 o 18 G).
- Parche anestésico (si el paciente se encuentra en shock).
- Jeringa de 5 ml.
- Jeringa de 20 ml para la administración en bolo.
- Solución fisiológica.
- Llave de tres vías.
- Prolongador corto para conectar la guía de suero.
- Presurizador.
- Pinza Kocher para fijación.
- Cinta adhesiva.

Sitio de inserción:

Tibial proximal (preferido).

Contraindicaciones:

Fractura, lesión por aplastamiento, intento de colocación previa en ese sitio, o infección de la piel. En estos casos se deberá utilizar otro sitio de inserción.

Duración

Vía transitoria, con una duración de no más de 12 horas. Retirla una vez que se coloca un acceso endovenoso seguro.

Cuanto mayor es su tiempo de uso, mayor es el riesgo de complicaciones.

Tabla 3. Dosis y vías de administración de la medicación a utilizar

Medicación	Dosis	Vía de Administración
Adrenalina (Solución 1/10.000)	0,1 a 0,3 ml/kg	EV o Intraósea
Adrenalina (Solución 1/10.000)	0,5 a 1 ml/kg	Endotraqueal
Solución Fisiológica	10 ml/kg	EV o Intraósea

Si no se observa respuesta, habiendo confirmado la eficacia de la VPP, la permeabilidad del TET, el uso de oxígeno a 1.0, las CT adecuadamente realizadas y coordinadas con la ventilación y la administración correcta de medicación EV, se requiere la sospecha de Situaciones especiales en RCP neonatal (ver capítulo 7).

Capítulo 7.

Situaciones especiales en reanimación neonatal

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Considerar las acciones a realizar cuando un RN no responde a RCP avanzada.
- Conocer las patologías de la vía aérea que pueden interferir con la ventilación.
- Diagnosticar las malformaciones congénitas o enfermedades pulmonares que dificultan la reanimación.
- Determinar el tratamiento que deben recibir los RN que posterior a RCP avanzada persisten con bradicardia o hipoxemia.

Debido al avance de la medicina fetal, es posible contar con el diagnóstico prenatal de patologías graves. Esto permite planificar y anticipar el nacimiento de RN de alto riesgo en instituciones con la complejidad adecuada al tratamiento posnatal.

Si realizó todos los pasos de MR SOPA (ver Capítulo 3) y no se logró una ventilación efectiva, y el RN no responde a las maniobras de reanimación, debemos preguntarnos:

1. ¿Por qué la VPP no logra la ventilación adecuada de los pulmones?
2. ¿Qué ocurre si el RN permanece cianótico o con bradicardia a pesar de una ventilación adecuada?
3. ¿Qué sucede si el RN no inicia respiraciones espontáneas durante la administración de la VPP?

1. ¿Por qué la VPP no logra la ventilación adecuada de los pulmones?

Luego de las medidas correctivas se debe tener en cuenta las patologías que puedan interferir en la ventilación.

Bloqueo de la vía aérea

- Atresia de coanas.
- Malformación facial (Secuencia de Pierre Robín).
- Otras afecciones poco frecuentes.

Función pulmonar disminuida

- Neumotórax.
- Derrame pleural.
- Hernia diafragmática congénita.
- Hipoplasia pulmonar.
- Neumonía congénita.

Bloqueo de la vía aérea

La obstrucción de la vía aérea puede establecerse por secreciones espesas (meconio, sangre o vermis) o malformaciones congénitas.

Sólo si tiene indicios claros de obstrucción de la vía aérea durante la VPP, puede ser beneficioso realizar la intubación y la aspiración traqueal, siendo realizada ésta por personal capacitado en intubación de urgencia.

El procedimiento de laringoscopia con aspiración es invasivo y puede retrasar la ventilación trayendo perjuicio.

Es importante establecer la ventilación eficaz antes de iniciar las compresiones torácicas.

Atresia de coanas

Es una malformación congénita en la cual la vía aérea nasal se encuentra obstruida por hueso o tejido. Ocurre en 1:5.000-10.000 RN vivos, es más frecuente en mujeres (relación 2:1). Puede ser unila-

teral o bilateral. Se puede presentar en forma aislada o asociada a otras malformaciones (por ejemplo: Síndrome de CHARGE, Síndrome de Treacher Collins y Síndrome de Tessier). En estos casos se recomienda la valoración por genética.

El RN es principalmente un respirador nasal, es por ello que requiere de las narinas permeables para el inicio de una respiración efectiva.

Si la vía nasal presenta algún tipo de obstrucción, imperforación total o parcial, el RN tendrá dificultad para respirar o presentará cianosis central de reposo. La atresia de coanas generalmente no impide que se ventile adecuadamente con presión positiva por la orofaringe, pero es posible que el RN no lo haga en forma espontánea.

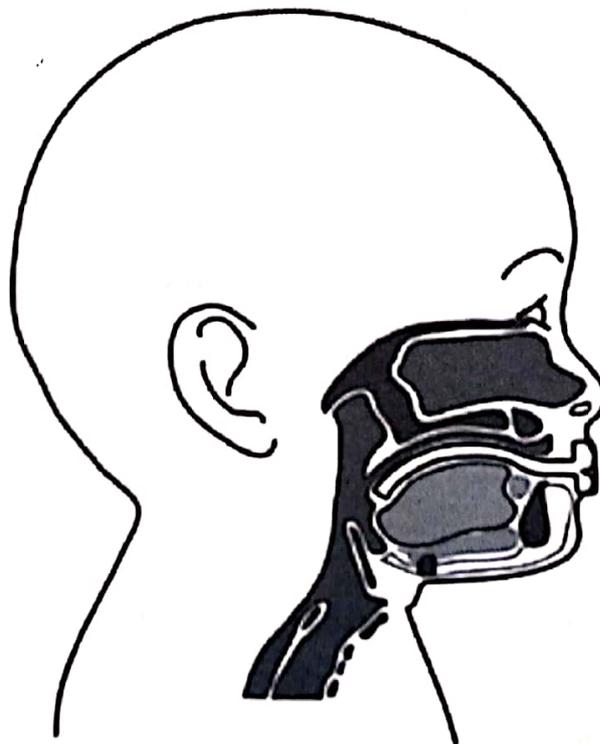
Para su evaluación, se debe deslizar una sonda de aspiración de bajo calibre a través de ambas narinas, orientada en forma perpendicular a la cara del RN, dirigida hacia el piso de la vía nasal hasta la nasofaringe. Al no pasar la sonda Usted puede sospechar atresia de coanas.

Realizado el diagnóstico, para mantener la permeabilidad de la cavidad oral puede utilizar: una cánula/ tubo de Mayo (cánula de Guedel) o chupete de McGovern (de goma endurecida y fenestrado que se sostiene con cintas al occipucio del RN). (Figura 1)

Se recomienda contar con al menos uno de estos elementos en sala de partos. Si no tiene puede utilizar un tubo endotraqueal oral, introduciéndolo por la boca y colocándolo hasta la faringe posterior sin llegar a la tráquea.

Todas estas medidas son temporales hasta realizar la corrección quirúrgica.

Figura 1. Atresia de coanas. Apertura de la vía aérea con cánula de mayo o Guedel.



Secuencia de Pierre Robín

Es una enfermedad congénita, que ocurre en 1:10.000 RN vivos. Se manifiesta con anomalías en la cara, boca y maxilar inferior. Se produce porque el maxilar inferior no se desarrolla normalmente, es pequeño (micrognatia) y la lengua que cae hacia atrás sobre la faringe (glosoptosis) obstruye la vía aérea. En ocasiones se acompaña de fisura palatina. Esta condición se puede dar en forma aislada o formando parte de un síndrome genético. El diagnóstico prenatal puede realizarse al observar retrognatia en la ecografía.

La presencia de **polihidramnios** también ayuda a la sospecha diagnóstica. El nacimiento debe ser programado en hospitales de alta complejidad.

Estos RN presentan dificultad respiratoria luego de su nacimiento por obstrucción de la vía aérea. Se debe colocar al RN en decúbito prono (posición ventral/boca abajo) para liberar la vía aérea, logrando separar la lengua de la pared faríngea.

Si el cambio postural no es suficiente, se debe colocar un tubo endotraqueal pequeño (2,5 mm) a través de la nariz, con la punta colocada en la faringe posterior pasando la base de la lengua, por sobre las cuerdas vocales, NO en la tráquea.

La intubación endotraqueal en un paciente con síndrome de Pierre Robin suele ser muy difícil debido a la mínima apertura bucal.

Si el RN requiere reanimación avanzada o persiste con dificultad respiratoria resulta efectiva la utilización de una máscara laríngea.

Otras malformaciones de la vía aérea

Las malformaciones congénitas de la vía aérea superior son entidades poco frecuentes. El factor fundamental es contar con diagnóstico prenatal para poder elegir la vía de parto y el nacimiento en hospitales con alta complejidad, con personal y recursos necesarios para el manejo de la vía aérea.

En los casos más graves con compromiso de la vía aérea, se indica realizar en sala de partos un procedimiento conocido como EXIT, *ex utero intrapartum treatment* (tratamiento intraparto ex útero) técnica diseñada para establecer una vía aérea fetal segura por el endoscopista a través de la intubación/traqueotomía de urgencia mientras la oxigenación fetal se mantiene por la circulación uteroplacentaria.

Si no contamos con diagnóstico prenatal, deberemos tener un elevado índice de sospecha de malformaciones como laringomalacia, membrana laríngea, atresia laríngea, bocio congénito, malformaciones vasculares, etc.

Si la obstrucción se encuentra por encima de las cuerdas vocales y no se puede ventilar o intubar al RN, la colocación de la máscara laríngea puede ser una vía aérea de rescate para salvar la vida.

Función pulmonar disminuida

Diversas patologías pueden interferir en la expansión torácica. Dificultando la respuesta a las maniobras de RCP. El diagnóstico oportuno acorta tiempo clave en la sobrevida del RN.

Si al administrar VPP a través de TET en forma adecuada el RN persiste con saturación de oxígeno baja y/o bradicardia se deben descartar los siguientes diagnósticos:

- Escape de gas.
- Derrames pleurales.
- Hernia diafragmática congénita.
- Neumonía congénita.

Escapes de gas

Es la acumulación de aire o gas fuera del espacio pulmonar que dependiendo de su localización se denomina neumotórax, neumomediastino, neumopericardio, enfisema intersticial o enfisema subcutáneo.

Neumotórax

El RN sano puede presentar pequeñas fugas de aire en sus primeras respiraciones aún sin requerir reanimación. En presencia de factores de riesgo como aspiración de meconio, déficit de surfactante, presencia de malformaciones pulmonares con hipoplasia pulmonar (ejemplo: hernia diafragmática congénita) o realizando VPP, puede ocurrir acumulación de gas en el espacio pleural denominado neumotórax.

De acuerdo al volumen de gas acumulado se puede producir un colapso pulmonar completo. Funciona como un mecanismo valvular unidireccional que permite la entrada de aire durante cada inspiración, pero no su salida al exterior durante la espiración, igualando la presión intrapleural con la intrapulmonar. Cesa entonces el paso de aire por las vías aéreas durante la respiración normal, quedando la ventilación pulmonar prácticamente anulada.

El mediastino es desviado hacia el hemitórax contralateral, disminuyendo el volumen y la capacidad funcional residual del pulmón, colapsando el lecho vascular pulmonar y aumentando su resistencia. Esto comprime los grandes vasos, disminuye el retorno venoso al corazón, provocando insuficiencia ventricular derecha con caída del gasto cardíaco y de la tensión arterial sistémica en conjunto con insuficiencia respiratoria.

“La lesión puede ser unilateral o bilateral, el diagnóstico debe realizarse con rapidez ya que pone en peligro la vida del RN”.

Se presenta como un deterioro súbito en la sala de partos, con signos de insuficiencia respiratoria, cianosis, bradicardia, asimetría torácica del hemitórax afectado, desplazamiento de los ruidos cardíacos hacia el lado contralateral o ruidos cardíacos alejados. Si los sonidos respiratorios se encuentran disminuidos considere la posibilidad de neumotórax u otra patología pulmonar.

El diagnóstico de elección es a través de la radiografía de tórax (**Foto 1**), pero en la sala de partos durante la reanimación se debe actuar con la sospecha clínica. Si dispone de transiluminación al colocar el transiluminador en el tórax, el lado con neumotórax se verá más brillante o un halo luminoso más extenso comparado con el contralateral.

Ante la presencia de un neumotórax que causa dificultad respiratoria grave con hipoxemia y bradicardia (neumotórax a tensión) se debe colocar un catéter o una aguja en la cavidad pleural para permitir la salida de aire y la reexpansión pulmonar (**Foto 2**). Es probable que luego se deba colocar un tubo de toracotomía (avenamiento pleural) para que drene en forma continua si el paciente requiere VPP.

Foto 1. Neumotórax

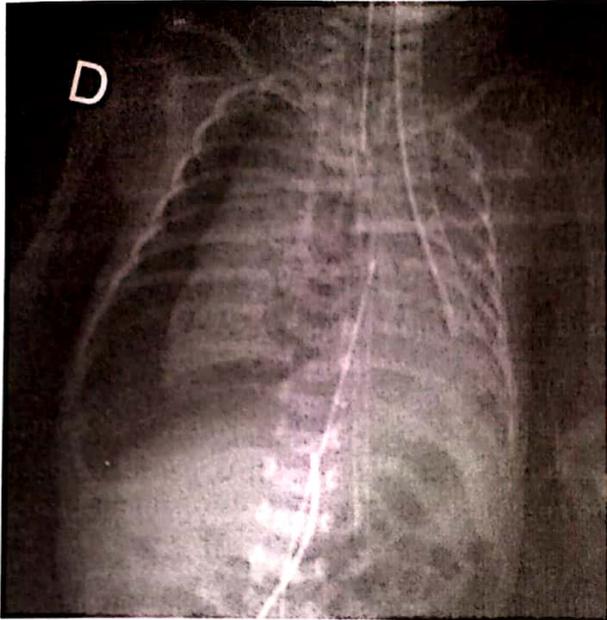
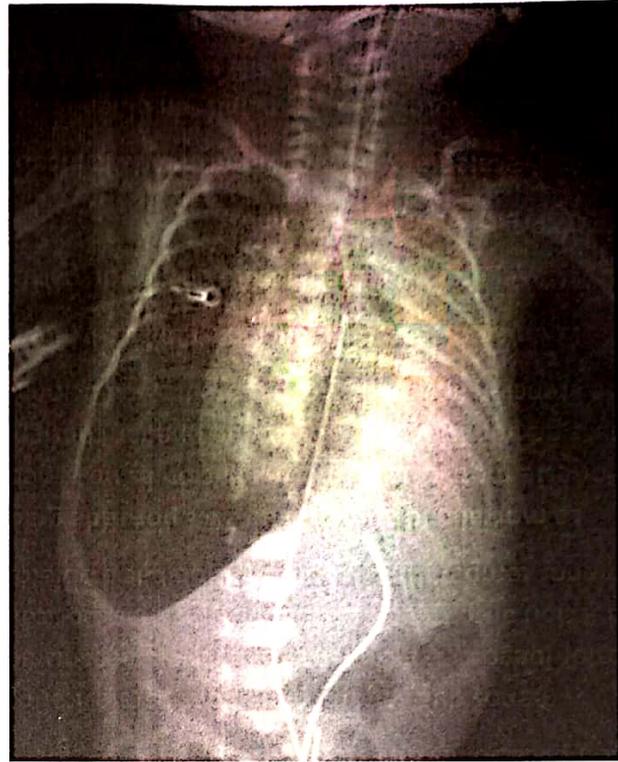


Foto 2. Neumotórax a tensión.



La ecografía pulmonar (POCUS, por *Point-of care lung ultrasound*) ha sido recientemente utilizada para el diagnóstico de neumotórax en la UCIN y en la sala de partos como una herramienta en la emergencia.

En los casos de neumotórax pequeños que no comprometen la oxigenación ni la ventilación, se resuelven espontáneamente sin necesidad de intervención.

Derrame pleural

Es la acumulación de líquido en la cavidad pleural. A través de la ecografía prenatal se puede conocer la presencia de derrame pleural fetal.

El líquido acumulado puede tener diferentes características: trasudado, quiloso o sanguinolento. Pueden corresponder a patologías sistémicas como hidropesía fetal. El paciente puede presentar antecedente de anemia fetal grave, transfusión de un gemelo a otro, arritmia cardíaca, insuficiencia cardíaca congénita, infección congénita, síndrome genético.

Si la dificultad respiratoria es importante, puede requerir la inserción de un catéter o una aguja en la cavidad pleural para drenar el líquido y permitir la expansión pulmonar, incluso en sala de partos.

Drenaje de un neumotórax o derrame pleural

Se deberá realizar una toracocentesis. Se colocará un catéter de calibre 14- 18 G (tipo Angiocath® o Abbocath®).

En presencia de un neumotórax se realizará una punción en el **2° espacio intercostal en la línea**

medio clavicular o en el 4° espacio intercostal entre la línea axilar anterior y la línea axilar media. Se debe prestar especial atención en respetar el tejido mamario.

En presencia de líquido se recomienda el 5° o 6° espacio intercostal línea axilar posterior.

El catéter se insertará en forma perpendicular, con dirección cefálica, en el caso de neumotórax y con dirección caudal en el caso de derrame pleural. Deberá colocar la aguja justo por el borde superior de la costilla inferior del espacio correspondiente para evitar lesionar el paquete vasculonervioso ubicado en el borde inferior.

Luego de ingresar, se retirará la aguja y se mantendrá el catéter conectado a una llave de tres vías. Esta deberá ser conectada a una jeringa de 20 ml. La jeringa y la llave permiten aspirar aire o líquido. Cerrando la llave de tres vías se puede vaciar la jeringa para volver a aspirar más aire o líquido de la cavidad.

Si no cuenta con catéter se podrá utilizar aguja tipo mariposa de calibre 19-21 G, pero su uso presenta un mayor riesgo de lesionar el pulmón.

Recordar el manejo estéril durante el procedimiento.

Hernia diafragmática congénita

Es una enfermedad que ocurre en 1:3.000 RN vivos, se caracteriza por la presencia de hipoplasia pulmonar, puede afectar al pulmón izquierdo, derecho o ser bilateral, hay ausencia del cierre diafragmático con la presencia de vísceras abdominales en el tórax. El mecanismo fisiopatológico es poco claro. La etiología es multifactorial: factores genéticos, epigenéticos y ambientales. Posee alta morbi-mortalidad.

El contenido abdominal herniado (por lo general intestino, estómago y a veces el hígado) comprime los pulmones en desarrollo, produciendo diferente grado de hipoplasia pulmonar e impide que la vasculatura pulmonar se desarrolle normalmente.

El diagnóstico prenatal es fundamental para realizar la derivación oportuna a los centros de mayor complejidad donde se encuentren los recursos humanos y terapéuticos adecuados para la gravedad de esta enfermedad. El equipo de medicina fetal deberá valorar los factores pronósticos prenatales y descartar malformaciones asociadas.

A pesar de los grandes avances en el tratamiento obstétrico, neonatal, quirúrgico, y el desarrollo de nuevas técnicas como óxido nítrico, oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), o ventilación de alta frecuencia, la mortalidad continúa siendo muy elevada.

La recepción de un RN con diagnóstico de hernia diafragmática debe ser realizada por un equipo que cuente con personal entrenado en manejo de vía aérea.

El diagnóstico prenatal y los predictores de gravedad de esta malformación indican la necesidad de intubación endotraqueal inmediata posnatal. Las maniobras ventilatorias deberán establecer una perfusión y saturación de oxígeno adecuadas mientras se evitan las presiones elevadas que pueden producir mayor lesión. Algunas guías de tratamiento aconsejan la ligadura oportuna o fisiológica del cordón umbilical, luego de haber establecido el soporte ventilatorio. Con el inicio de la ventilación se disminuye la resistencia vascular pulmonar (RVP) permitiendo mayor flujo sanguíneo a los pulmones y aumentando el retorno venoso al ventrículo izquierdo, logrando así mayor estabilidad hemodinámica.

El objetivo principal de la ventilación en el RN con hernia diafragmática es minimizar la lesión pulmonar existente mediante el uso de las presiones máximas idealmente 20 a 25 cm H₂O, (controlando estrictamente las mismas, utilizando un manómetro de presión) al tiempo que permitimos el intercambio de gases adecuados para evitar la hipoxemia. Estos RN presentan hipertensión pulmonar debido a anomalías congénitas asociadas de los vasos pulmonares.

Se deberá utilizar el oxímetro de pulso preductal para la correcta evaluación de la oxigenación. El Consorcio Europeo de hernia diafragmática congénita (CDH EURO Consortium) recomienda alcanzar durante la primera hora de vida un objetivo de saturación preductal entre 80- 95 %. Para lograr este objetivo la FiO₂ inicial será ajustada en valores menores de 1,0 alrededor de 0,5. Siempre se deberá evitar la hiperoxia.

Se colocará una sonda orogástrica gruesa (8 Fr) para evacuar el contenido del estómago y aspirar en forma intermitente o se puede utilizar una sonda de aspiración continua doble lumen (sonda Replogle).

Se deberá evitar la ventilación con presión positiva con bolsa y máscara.

Es muy importante tener una alta sospecha de esta malformación en la sala de partos si no se cuenta con diagnóstico prenatal. El examen físico puede mostrar un abdomen excavado, el tórax en forma de barril (tórax escafoides) y aumento del trabajo respiratorio (retracción, quejido, taquipnea). La auscultación revelará disminución de la entrada de aire sobre el hemitórax ipsilateral, con ruidos cardíacos desviados hacia el lado contralateral al hemitórax de la hernia. Los ruidos intestinales pueden ser apreciados en el tórax. (Fotos 3 y 4)

Después del parto, el aire deglutido conduce a distensión intestinal que empeora la compresión pulmonar y desplaza el mediastino, causando mayor dificultad respiratoria. Si la compresión mediastínica es grave, el retorno venoso disminuye, lo que lleva a la hipoperfusión e hipotensión sistémica.

Foto 3. Radiografía de hernia diafragmática congénita izquierda

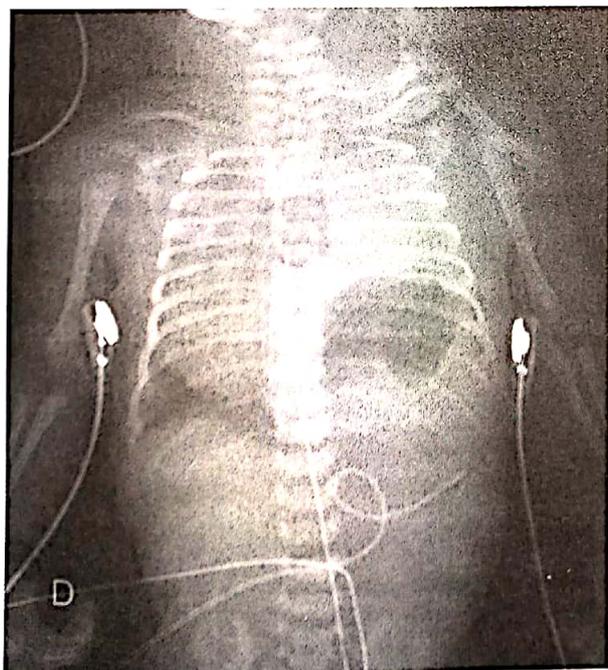
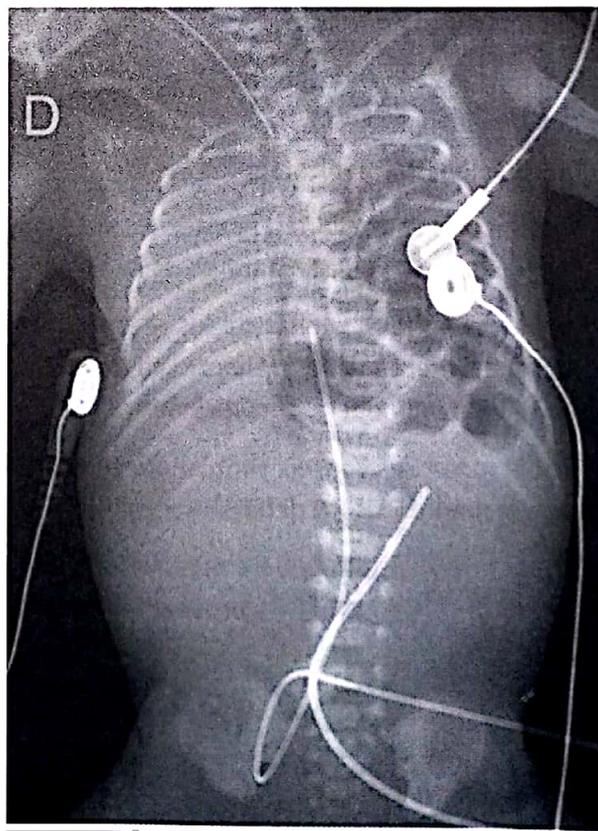


Foto 4: Hernia diafragmática congénita izquierda



Neumonía congénita

Aunque suele manifestarse luego del nacimiento, algunas infecciones son muy agresivas y pueden presentarse con insuficiencia respiratoria.

Además, se deberá pensar en otras enfermedades pulmonares como, por ejemplo, la hipoplasia pulmonar, etc.

¿Qué ocurre si el RN permanece cianótico o con bradicardia a pesar de una ventilación adecuada?

Verificar que el tórax se mueva adecuadamente, y evaluar una auscultación simétrica de aire en ambos hemitórax.

Se deberá aumentar la concentración del oxígeno utilizado guiados por saturometría hasta 1,0.

Si el RN continúa con bradicardia o hipóxico, sospechar la presencia de una cardiopatía congénita cianótica.

Deberá recordar que tanto los bloqueos cardíacos congénitos como las cardiopatías congénitas cianóticas son patologías poco comunes y que la **inadecuada ventilación** luego del nacimiento **es una causa mucho más frecuente de bradicardia y alteración en la oxigenación.**

En toda reanimación de un RN en la que no se logre aumento de FC y mejora en la oxigenación, primero se deberá evaluar que la ventilación sea efectiva.

¿Qué sucede si el RN no inicia respiraciones espontáneas durante la administración de la VPP?

Si con la VPP se observa ascenso de la FC y de la SpO₂, pero el RN continúa hipotónico y sin inicio de respiraciones espontáneas, puede presentar:

- Depresión del sistema nervioso central debido a una encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI).
- Acidosis grave.
- Trastorno muscular congénito.
- Sedación por medicamentos administrados a la madre.

Los analgésicos opioides, anestésicos o sulfato de magnesio que se administran a la madre durante el trabajo del parto, pasan a través de la placenta, y causan depresión del centro respiratorio del RN.

La naloxona (antagonista de los receptores kappa y μ opiáceos) revierte el efecto narcótico. Hay poco conocimiento de la farmacología de la naloxona en el RN. Hay reportes de efectos indeseables como edema pulmonar y convulsiones

Por lo tanto, se aconseja ventilar adecuadamente al RN hasta que ceda el efecto narcótico administrado a la madre. Los RN deberán ser monitorizados en la UCIN y asistidos en la ventilación.

Deberá monitorizar adecuadamente a estos pacientes y proveer VPP hasta que inicie la ventilación.

Capítulo 8.

Recepción del RN prematuro

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Conocer los recursos adicionales que deben estar disponibles para la recepción y estabilización del prematuro.
- Indicar la ligadura oportuna del cordón umbilical.
- Establecer las distintas estrategias para el control de la temperatura del RN prematuro
- Adecuar el aporte de oxígeno y administración de VPP.
- Determinar los cuidados post recepción, traslado e ingreso a UCIN.

INTRODUCCIÓN

La **mortalidad infantil** en nuestro país sigue siendo **elevada** a expensas de la **mortalidad neonatal**, particularmente en los prematuros. Los cuidados recibidos previos al nacimiento impactan no sólo en la mortalidad sino también en la morbilidad y los resultados a largo plazo.

Tratándose de **nacimientos de alto riesgo**, que precisan personal y material especializado, es importante que la derivación de la embarazada se realice en tiempo y forma. Es fundamental que estos RN nazcan en hospitales que cuenten con la complejidad suficiente para brindar los cuidados iniciales y la estabilización en sala de partos, además de contar con una **UCIN** para su cuidado posnatal.

Como consecuencia de los factores que produjeron el nacimiento anticipadamente y como reflejo de su inmadurez anatómica y fisiológica relativa (**Tabla 1**), los prematuros presentan **riesgos adicionales** y con frecuencia, requieren soporte vital para **atravesar la transición hacia la vida extrauterina**. La probabilidad de que un prematuro necesite ayuda para realizar la transición está directamente relacionada a la EG. Por otro lado, los RN más pequeños son también especialmente vulnerables a sufrir lesiones o complicaciones secundarias a la reanimación; por lo tanto, deberá haber un equilibrio entre comenzar la reanimación sin retraso y evitar procedimientos invasivos innecesarios.

Tabla. 1: Características de los prematuros

CARACTERÍSTICAS	CONSECUENCIA
Piel fina y gran superficie en relación a la masa corporal. Escasez de tejido graso	Pérdidas de calor aumentadas
Tejidos inmaduros	Mayor riesgo al daño oxidativo
Músculos torácicos débiles y sistema nervioso inmaduro	Dificultad para mantener una respiración eficaz
Pulmones inmaduros con deficiencia de surfactante	Propensión a lesiones por VPP
Sistema inmunitario inmaduro	Riesgo aumentado de infección
Capilares frágiles	Mayor riesgo de hemorragia cerebral
Volumen sanguíneo bajo	Riesgo de hipovolemia por pérdidas de sangre
Reserva metabólica limitada y mecanismos de compensación inmaduros	Riesgo de hipoglucemia

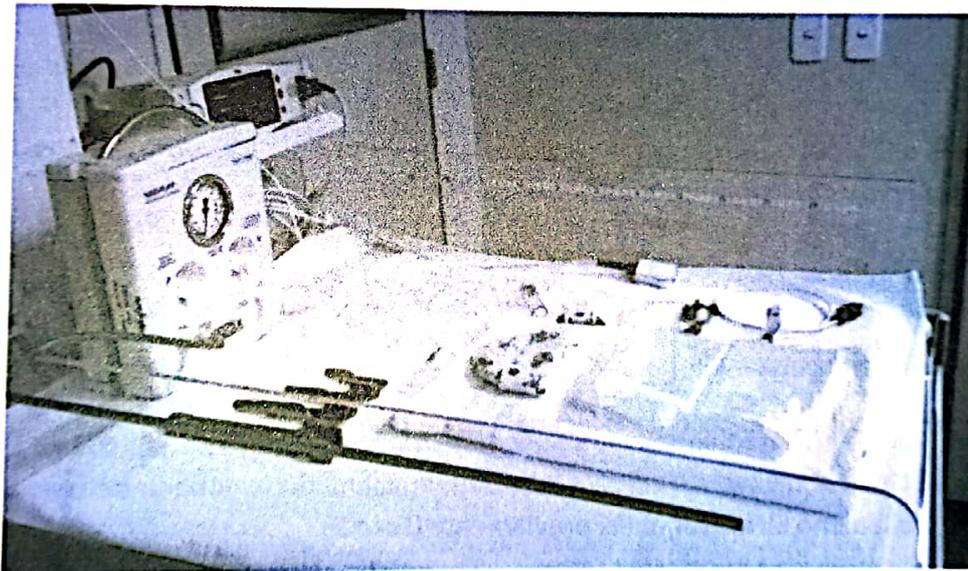
Cuando se prevea el nacimiento de un **RN prematuro (menor de 37 semanas de gestación)**, el Personal de Salud deberá recordar estos aspectos y asegurar los recursos adicionales que serán necesarios. Idealmente, debería intentar replicarse en la sala de recepción el mismo nivel de cuidado que el RN recibirá en la UCIN, ya que, como se mencionó anteriormente, la asistencia recibida en los primeros minutos de vida puede condicionar los resultados a corto y largo plazo. De ser posible, el equipo de reanimación deberá estar conformado por **personal entrenado en reanimación avanzada**, ya que la prematurez incrementa significativamente los riesgos de requerir reanimación en comparación con un RN de término. Esto es válido incluso para prematuros tardíos (entre 34 y 36 semanas de edad gestacional).

Es recomendable conversar con los padres del futuro RN antes del nacimiento para despejar dudas e informar sobre las posibles situaciones con las que se pueda encontrar en sus primeros minutos de vida. Es también necesario recabar información sobre **administración de corticoides y medidas para neuroprotección (sulfato de magnesio) en la madre**, y esta es la oportunidad para realizarlo. Por otro lado, es importante mantener una buena comunicación con el equipo obstétrico para conocer las condiciones del nacimiento prematuro, coordinar y anticipar posibles complicaciones que puedan surgir.

Recursos Adicionales en la Recepción de un RN prematuro (RNPT)

- Personal: si bien para toda recepción es preciso que esté presente al menos una persona capacitada en proveer los pasos iniciales de la reanimación, en el caso de nacimientos prematuros se deberá contar con la disponibilidad de **personal adicional** que tenga experiencia en **reanimación avanzada, intubación y canalización umbilical**.
- Estrategias de mantenimiento de temperatura: temperatura en sala de partos, bolsa de polietileno, gorro, temperatura de la servocuna, incubadora de transporte. **(Foto1)**
- Estrategias para ventilación: fuentes de aire comprimido y de oxígeno, mezclador de gases, dispositivo para proveer CPAP y manómetro.
- Estrategias de monitorización: ECG de 3 derivaciones, oximetría de pulso.

Foto 1. Servocuna o cuna de calor radiante, bolsa de polietileno y equipo necesario para la recepción



Ligadura del cordón umbilical

El momento óptimo para ligar el cordón umbilical luego del nacimiento es aún un tema de controversia. Revisiones sistemáticas disponibles sugieren que en RNPT vigorosos con circulación placentaria íntacta, **la ligadura del cordón se debería realizar entre 30 y 60 segundos luego del nacimiento**, lo que tiene un impacto positivo en **disminuir la incidencia de hemorragia intraventricular y la necesidad de transfusiones**.

Algunos estudios experimentales demostraron que la ligadura temprana produce un aumento veloz en la poscarga con bradicardia y caída en la presión de perfusión cerebral, ya que no se ha podido establecer un flujo sanguíneo pulmonar adecuado. La ligadura debería ser realizada luego que el pulmón se encuentre expandido.

La recomendación actual es esperar 30 segundos para realizar la ligadura del cordón en prematuros vigorosos.

ESTRATEGIAS PARA MANTENER LA TEMPERATURA CORPORAL Y EVITAR LA HIPOTERMIA

El control de la temperatura corporal es un aspecto clave en el cuidado y en la estabilización de RNPT, particularmente en aquellos menores de 29 semanas de gestación. Los prematuros son especialmente **vulnerables** a la **hipotermia** la cual está asociada con mayor morbilidad y mortalidad, tales como hemorragia intraventricular, problemas respiratorios, hipoglucemia y sepsis tardía. Estas son complicaciones de estrés por frío.

A menos que se tomen medidas para evitarlo, los prematuros más pequeños rápidamente pierden calor luego del nacimiento por varios mecanismos: evaporación del líquido amniótico en la piel, conducción al contactar con superficies frías, por convección al entrar en contacto con el aire ambiente a menor temperatura, y por radiación hacia objetos fríos cercanos.

La mortalidad aumenta un 28% por cada grado que desciende por debajo de 36° de temperatura. Por este motivo, la termorregulación es un aspecto tan importante como la ventilación, y la temperatura de admisión a la UCIN debe quedar consignada en la historia clínica como parámetro de calidad de atención adecuada y como predictor adicional de resultados.

Enumeramos a continuación algunas **estrategias para evitar la hipotermia**:

1. Asegurar una temperatura en sala de partos y de recepción entre **24-26°C**.
2. Precalentar la servocuna.
3. Precalentar y mantener encendida la incubadora de transporte.
4. En menores de 32 semanas, en quienes la piel es muy inmadura, debe usarse envoltura plástica o bolsa de polietileno **SIN secar al RN** previamente (**Foto 2**).
5. Colocar gorro.
6. Para pacientes que requieran soporte ventilatorio, emplear dispositivo intercambiador de calor y humedad (HME) (**Foto 3**).

En la preparación para el nacimiento de un recién nacido pretérmino se deberá adecuar la temperatura de la sala de partos y sala de recepción del RN entre 24 °C y 26 °C.

El objetivo es mantener la temperatura corporal entre 36,5 °C y 37,5 °C.

Foto 2: Prematuro cubierto por bolsa de polietileno y gorro

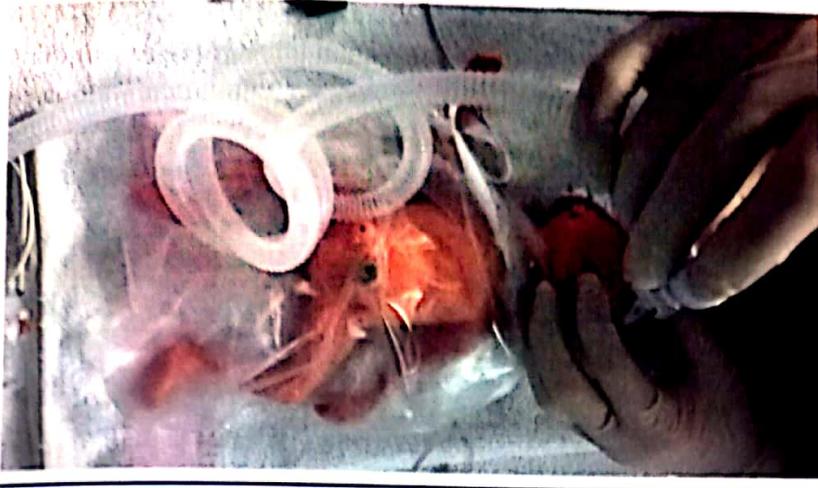


Foto 3: Dispositivo intercambiador de calor y humedad (HME)



Se ha demostrado que la recepción con bolsas de polietileno reduce significativamente la pérdida de calor por evaporación. La misma se deberá mantener durante toda la recepción y hasta su ingreso en la UCIN, incluso si fueran necesarios, durante los procedimientos de reanimación. No debe omitirse la colocación de un gorro.

En menores 32 semanas se recomienda envolver al recién nacido en una bolsa de polietileno para evitar la pérdida de calor por evaporación.

Para optimizar el cuidado de la temperatura el equipo de recepción deberá procurar:

1. Emplear gases acondicionados (humidificados y calentados) para la ventilación.
2. Controlar la temperatura en forma frecuente para evitar sobrecalentamiento, puesto que la **hipertermia** es también riesgosa.
3. De estar disponible, colocar un sensor de temperatura y utilizar modo de servo control para ajustar el calor radiante. **Mantener la temperatura axilar del paciente entre 36,5 y 37,5 °C.**

Administración de oxígeno

La necesidad de maniobras de reanimación suele obedecer a diferentes causas en RN de término y prematuros. Mientras que en los primeros el origen de su dificultad para la adaptación a la vida extrauterina suele ser algún evento hipóxico-isquémico, en los prematuros (especialmente en los de muy baja edad gestacional), el problema está dado por una inmadurez de los mecanismos responsables de la transición.

Un metaanálisis reciente que incluyó 8 ensayos aleatorizados en donde se comparó el inicio de la reanimación en RNPT (EG < de 28 semanas) con alta de concentración de oxígeno (65% o más) versus baja concentración de oxígeno ($\leq 30\%$) no mostró una mejoría en sobrevida al alta hospitalaria con el uso de

altas concentraciones de oxígeno. Del mismo modo, no se observó ningún beneficio en la prevención de displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, o retinopatía del prematuro.

Algunos estudios recientes han mostrado un mayor riesgo de mortalidad en prematuros extremos al iniciar reanimación con aire ambiente. Si bien estos resultados requieren confirmación en futuros estudios, es preciso emplear oxígeno en forma criteriosa e individualizada.

Ante la necesidad de proveer soporte ventilatorio a un prematuro se recomienda:

- En <30 semanas comenzar con una FIO_2 de 0,3.
- En ≥ 30 semanas comenzar con una FIO_2 de 0,21.

Recordar que los RNPT tardan más tiempo que los RNT para llegar a una $SpO_2 > 85\%$.

El manejo óptimo del oxígeno durante la reanimación neonatal es particularmente importante, dada la evidencia que la oxigenación insuficiente o excesiva puede ser perjudicial para el RN y muy especialmente el prematuro. La susceptibilidad al daño oxidativo (asociada a displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro y hemorragia intraventricular) es mucho mayor en los RN extremadamente prematuros por reducción de las defensas antioxidantes. Es imperativo que se eviten tanto la hipoxemia como la hiperoxia e hiperoxemia.

El desarrollo de los tejidos durante la vida fetal sucede en un entorno con un nivel de oxígeno relativamente bajo, por lo tanto, los mecanismos que protegen contra lesiones oxidativas aún no están totalmente desarrollados en etapas tempranas de la gestación. Por lo tanto, el prematuro está expuesto a un mayor riesgo de lesiones por reperfusión e hiperoxia.

Por todo esto, quien conduce la reanimación es quien deberá valorar la necesidad de **aumentar o disminuir la FIO_2** según los valores de SpO_2 obtenidos a través de **oximetría de pulso preductal** y siguiendo los **objetivos de SpO_2** señalados en esta recomendación para los primeros minutos de vida (**Tabla 2**). El uso de oxímetros de pulso es un estándar de cuidado en las salas de recepción y debería estar disponible para todos los nacimientos, no solamente los de riesgo o RN prematuros.

Hasta que exista más evidencia científica disponible se recomienda emplear en prematuros los mismos objetivos de saturación que se recomiendan para los RN de término. Este objetivo es variable en función del tiempo:

Tabla 2: Objetivos de saturación preductal según minutos de vida

OBJETIVOS DE SATURACIÓN PREDUCTAL SEGÚN MINUTOS DE VIDA	
1 minuto	60-65%
2 minutos	65-70%
3 minutos	70-75%
4 minutos	75-80%
5 minutos	80-85%
10 minutos	85-95%

Los estudios en RN prematuros mostraron que el inicio de la reanimación con una mezcla de oxígeno y aire tuvo como resultado menor hipoxia o hiperoxia.

Si a pesar de una ventilación eficaz no hay un aumento de la FC o de la oxigenación (guiados por oximetría de pulso), deberá considerarse el uso de una mayor concentración de oxígeno. El ritmo de aumento de la FiO_2 en esos primeros minutos se basa en los niveles de SpO_2 y la respuesta a las maniobras de reanimación. Si el RN requiere compresiones torácicas, la FiO_2 se elevará a 1,0.

La observación de los niveles de SpO_2 en los primeros minutos es muy importante. Se ha reportado que una $SpO_2 < 80\%$ a los 5 minutos se asocia a mayor riesgo de mortalidad. Proponemos registrar la SpO_2 al 5^{to} minuto junto a los datos del puntaje de Apgar.

Consideraciones especiales para la ventilación asistida

La administración de **presión al final de la espiración (PEEP)** evita el colapso alveolar, facilita la reabsorción de líquido pulmonar y estabiliza en forma más rápida la insuflación. Usar PEEP ayuda a que los pulmones permanezcan insuflados entre las respiraciones, por este motivo, cuando se administra VPP a los RN prematuros, se deberá emplear PEEP de 4 a 6 cm de H_2O (niveles más altos, de más de 8 cm H_2O pueden reducir el retorno venoso y aumentar el riesgo de neumotórax). Esto es particularmente importante si estamos utilizando un tubo endotraqueal para la VPP.

Se deberá utilizar, de ser posible, reanimador con pieza en T ya que es un dispositivo capaz de administrar PEEP de manera confiable. Si cuenta con bolsa autoinflable es necesario emplear válvula de PEEP, ya que de lo contrario se expone al RN a ciclos repetitivos de expansión y colapso alveolar.

Si se requiere VPP se deberán utilizar dispositivos que puedan administrar PEEP

Es difícil mantener la PEEP sostenida cuando se ventila con máscara por las fugas alrededor de la misma. En los prematuros, que presentan pulmones inmaduros y tórax inestable, cuando se requiere VPP prolongada, la intubación facilita la administración de PEEP.

Por otro lado, cuando el RN **respira espontáneamente** el CPAP, como asistencia respiratoria, es menos invasivo que la intubación. Utilizar CPAP precozmente disminuye la necesidad de intubación y ventilación mecánica. El CPAP se puede administrar colocando la máscara conectada a un reanimador con pieza en T sin obturar el orificio que utiliza para generar ventilaciones. **(Foto 4)**

Si el paciente respira espontáneamente y tiene una FC >100 lpm pero presenta dificultad respiratoria, o no alcanza objetivos de saturación para los minutos de vida, se deberá administrar CPAP para establecer una adecuada capacidad residual funcional después del nacimiento.

Recuerde que no es posible administrar CPAP con una bolsa autoinflable. Si necesita administrar VPP (apnea o FC menor a 100 lpm) utilizará la presión de insuflación más baja posible, siempre monitorizada con manómetro.

Foto 4: Administración de CPAP con reanimador con pieza en T



Deberá utilizar la presión de insuflación más baja para mantener la FC mayor de 100 lpm y mantener los objetivos de saturación de acuerdo a los minutos de vida. El volumen de aire que necesitan es muy pequeño y es posible que la elevación del tórax sea perceptible.

Generalmente cuando se realiza VPP es adecuado utilizar presiones inspiratorias **máximas de 20 a 25 cm H₂O**. Si no hubiera mejoría de la FC revise las fallas en la ventilación (MR SOPA) (ver capítulo 3).

Los prematuros extremos pueden requerir inicialmente una presión mayor (cercana a 30 cm H₂O) debido a su baja distensibilidad.

Los pacientes que necesitan intubación y ventilación mecánica debido a síndrome de dificultad respiratoria grave deberían recibir surfactante luego de su estabilización. Idealmente la administración de surfactante debe ser retrasada hasta que el RN tenga una FC estable y contemos con una radiografía para confirmar la posición del tubo endotraqueal.

La práctica de **insuflación sostenida** (presión positiva elevada durante más de 5 segundos) para establecer la capacidad residual en prematuros, se encuentra actualmente **desaconsejada** ya que los estudios en humanos no han mostrado beneficios y sí mayores riesgos. Por lo tanto, el tiempo de inflación durante la VPP en estos pacientes no deberá ser mayor a **1 segundo por ventilación**.

Los prematuros menores de 32 semanas tienen una frágil red capilar cerebral, lo que los predispone a sufrir sangrados. Cambios posicionales bruscos, obstrucción venosa, variaciones rápidas en los niveles de CO₂ en sangre, presión arterial o volemia aumentan el riesgo. Las consecuencias de estos eventos pueden ser graves y de por vida.

En los prematuros se puede disminuir el riesgo de lesión cerebral tomando los siguientes recaudos:

1. Manipule al RN con delicadeza.
2. Evite la posición de Trendelenburg (los pies a una altura superior a la cabeza).
3. Evite presiones altas en la vía aérea

4. Ajuste la ventilación gradualmente, basándose en el examen físico, la oximetría.
5. Evite infusiones de líquido administradas rápidamente y las soluciones hipertónicas intravenosas.

Controles luego de la reanimación

Durante el último trimestre del embarazo el RN se somete a cambios fisiológicos que le permiten adaptarse adecuadamente a la vida fuera del útero. En los prematuros estos mecanismos adaptativos no están presentes o son insuficientes y pueden requerir intervención.

Sugerimos las siguientes estrategias:

1. Monitoree y tenga control de la glucosa en sangre. No demore en iniciar un flujo de glucosa constante luego del nacimiento puesto que las reservas de glucosa se agotan rápidamente.
2. Controle la presencia de apneas, bradicardia o hipoxia e intervenga de inmediato. Coloque un monitor cardiorespiratorio.
3. Si el RN recibe oxígeno suplementario, fije los objetivos de SpO₂ entre 89 y 94%
4. Controlar la temperatura corporal. La inmadurez de la piel y el escaso tejido subcutáneo permite la rápida pérdida de la temperatura corporal.
5. Utilice un sensor de piel para ajustar la temperatura. En prematuros muy pequeños pueden permanecer en la bolsa de polietileno hasta ser colocados en la incubadora previamente calentada y humidificada.
6. Monitoree y controle la oxigenación y la ventilación.
7. Es recomendable iniciar nutrición parenteral e introducir cautelosamente alimentación enteral mínima lo antes posible preferiblemente con leche de la madre. Si los problemas perinatales fueron significativos, considere la posibilidad de retrasar la alimentación o iniciarla con precaución.
8. Mantenga un alto nivel de sospecha de infecciones.

Capítulo 9.

Principios Éticos en las decisiones en sala de partos y cuidados al final de la vida

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Conocer los principios y las consideraciones éticas vinculados a la reanimación neonatal.
- Reconocer la implementación de las leyes que rigen en la Argentina.
- Establecer la importancia de la comunicación con los padres previo al nacimiento y jerarquizar su rol en la toma de decisiones.
- Determinar las consideraciones especiales en la reanimación de un RN prematuro extremo.
- Adecuar y consensuar los cuidados en el no inicio y en la suspensión de la reanimación.
- Remarcar la importancia de brindar cuidados al final de la vida y del acompañamiento en el proceso de duelo de la familia.
- Construir un espacio de contención y de reflexión al equipo de salud participante.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe consenso en los organismos académicos, científicos y bioéticos con relación a la equiparación de la consideración moral de los RN con personas de otras edades a la hora de tomar decisiones trascendentales de vida, muerte y calidad de vida. Esto es importante, porque la valoración moral de los RN ha ido cambiando a lo largo de la historia y aún en nuestros tiempos se plantea la existencia de cierta discriminación por edad gestacional o "prematuismo".

Recordemos los principios éticos (Beauchamp y Childress) que rigen la atención médica:

Autonomía: Respetar los derechos de una persona a tomar decisiones que afectan su vida. Se defiende la idea de permanecer libre de las interferencias de otros y libre de las limitaciones personales, tal como una comprensión inadecuada de la información relevante que dificulte elecciones significativas.

Beneficencia: Proceder de un modo que beneficie a los demás. Esta provisión de beneficios incluye la prevención y eliminación del daño, así como la promoción del bienestar.

No Maleficencia: Evitar causar daño. El concepto de no maleficencia o de no dañar se asocia con la ancestral máxima "*primum non nocere*" (ante todo no dañar) clásicamente atribuida a Hipócrates.

Justicia: Tratar a cada una de las personas como corresponda, con la finalidad de disminuir las situaciones de desigualdad. Se busca proveer el mejor cuidado de la salud para todos los ciudadanos en base a sus necesidades y abogar por el ideal de igual acceso al cuidado de la salud para todos, incluyendo a los indigentes.

La reanimación neonatal comparte estos principios, al igual que la reanimación de un adulto o niño. Nos parece importante hacer algunos comentarios adicionales.

Creemos que se deben abordar las problemáticas que nos competen siendo flexibles en la valoración de estos principios cuando existiera contraposición de valores. Es decir, se sostiene el concepto de obligaciones *prima facie*, obligaciones que tenemos en principio, pero que pueden ser abandonadas según las circunstancias. Diego Gracia postula una jerarquización de los principios: generales o de primer orden (no maleficencia y justicia) y particulares o de segundo orden (autonomía y beneficencia).

De acuerdo con lo expresado, se sostiene un **enfoque de bioética en situación**, que consiste en una consideración de la situación que integra las variables involucradas en forma equilibrada, siendo capaces de distinguir que el curso óptimo es uno para algunas situaciones, pero puede no serlo para otras, sin caer por eso en un relativismo. Esta visión entiende que no se puede obligar a la ética a confirmar sus decisiones en el dogmatismo, que impone una regla haciendo abstracción de las circunstancias, ni en el puro concretismo, que niega la posibilidad o la utilidad de todo criterio orientador. De esta manera, se evita hacer generalizaciones y se intenta ubicar cada discernimiento del caso concreto en un marco de principios.

Si bien entonces se reafirman los principios clásicos de la bioética en las situaciones de RN, también hay que considerar que estos pacientes carecen de autonomía y que muchas veces hay que tomar decisiones en situaciones de emergencia con riesgo de vida. Cuando no ha habido oportunidad de tener conversaciones antes del nacimiento, ante un RN con riesgo de vida y alguna condición que plantee gran incertidumbre con relación a su pronóstico, se considera que la sala de partos es el peor lugar para tomar una decisión definitiva (por ejemplo, reanimar o no reanimar). Aquí es importante señalar que existe consenso acerca de que suspender un tratamiento de soporte vital y no iniciarlo son éticamente comparables.

Además de considerar los principios de la bioética, es importante mencionar otras consideraciones que deben ser tenidas en cuenta.

En primer lugar, los **RN tienen derecho al tratamiento médico** y este derecho es independiente de los deseos de los padres o de los valores de los médicos. También tienen derecho a no sufrir tratos desproporcionados, inhumanos o degradantes y a evitarles sufrimientos.

Por otro lado, las madres y los padres tienen **el derecho a recibir la información que necesitan para ayudar en el proceso de toma de decisiones en nombre de su hijo**. Además, tienen el derecho de decidir las conductas a tomar, ya que son los mejores posicionados para velar por el mayor beneficio para sus hijos (a menos que incurran en negligencia, abuso o abandono). Esto no quiere decir que tengan la obligación de decidir, ya que, al mismo tiempo, **los profesionales de la salud tienen la responsabilidad médica de sugerir o recomendar acciones en función del conocimiento y la experiencia**. La carga de estas decisiones trascendentales no debe caer sobre los padres.

Con los avances de la medicina perinatal, hoy día contamos con diagnósticos prenatales más precisos. Esto brinda la oportunidad al equipo de salud de hablar con los padres y tomar decisiones conjuntamente acerca del cuidado perinatal. Elaborar un consenso antenatal es muy útil. Debemos usar toda la información disponible, así como clarificar los valores y deseos de los padres. Todo esto tendrá gran influencia para tomar las mejores decisiones posibles. Desafortunadamente, la necesidad de reanimación a menudo es inesperada y con poca oportunidad de lograr un consentimiento informado o una decisión compartida.

LEYES EN LA ARGENTINA

La **ley 26.742 de Muerte Digna** hace referencia a la autonomía de la voluntad. El paciente tiene derecho a aceptar o rechazar terapias o procedimientos médicos en el marco de enfermedad irreversible o incurable. Ningún profesional interviniente que haya obrado de acuerdo con las disposiciones de la ley está sujeto a responsabilidad civil, penal, ni administrativa, derivadas del cumplimiento de ella.

Los niños tienen derechos en los términos de la **Ley 26.061 de Protección Integral del Derecho de Niños y Adolescentes**.

Como principio general y según nuestro marco legal vigente la indicación de suspensión de tratamiento debe surgir del criterio médico de limitación de esfuerzo terapéutico y debe ser consentida por los padres. Se subraya que cada caso debe evaluarse en forma detallada e independiente.

Ante las dudas consulte a médicos legales o comité de ética de su hospital.

ROL DE LOS PADRES

Como se ha mencionado, los padres desempeñan un rol fundamental en la determinación de los objetivos de atención que se proporcionará a su hijo.

Es imperioso que sean involucrados desde el primer momento. Además, que puedan expresar abiertamente sus sentimientos dudas y temores. Conocer a la familia y contar con información completa y precisa ayuda a tomar mejores decisiones. Hay circunstancias en las cuales puede ocurrir que cierta información importante no esté disponible hasta después del nacimiento y horas más tarde.

COMUNICACIÓN CON LOS PADRES PREVIO AL NACIMIENTO

Es muy importante tanto para la familia como para los proveedores de salud hablar con los padres antes del nacimiento de un parto de riesgo. Las **conversaciones prenatales son una oportunidad para comenzar una relación de mutua confianza con la familia.**

La entrega de información debería ser personalizada en lugar de normatizada o pre-establecida (algunos padres querrán información detallada y explicaciones, otros no). Necesitamos aprender a hablar un poco menos y escuchar más, dejando que los padres nos guíen para decirles lo que necesitan saber.

La dificultad en decisiones en situaciones críticas (límite de la viabilidad, malformaciones mayores, sufrimiento fetal grave) es la inevitable incertidumbre en que deben ser realizadas. La incertidumbre no se puede anular. Es nuestro deber salir a su encuentro y disminuirla. Para esto existen los datos. Los datos útiles son de dos tipos:

- Previos y generales, expresados en cifras estadísticas.
- Específicos de cada paciente.

Los datos previos y generales no se deben absolutizar, pero tampoco ignorar. Si los absolutizamos corremos el riesgo de equivocarnos, pero si los ignoramos caemos en la misma trampa. La incertidumbre científico-médica, atenuada pero no anulada por los datos, llama y obliga al juicio médico, un juicio que se realiza con toda pericia, prudencia y responsabilidad y en el cual los datos forman parte de un marco referencial que lo auxilia, pero no lo reemplaza.

Ahora bien, así como es importante contar con información fidedigna, también es cierto que los padres no encuentran gran utilidad en una referencia exclusiva a datos estadísticos, ya que:

- Primero, la gente realmente no suele entender estadísticas y menos aún en situaciones de estrés.
- Segundo, este enfoque inevitablemente incorpora el fenómeno bien conocido de “efecto de encuadre”. La misma información fáctica puede ser presentada de maneras que conduzcan a decisiones muy diferentes.
- Tercero, los porcentajes describen resultados de grupos de RN. Los padres quieren saber cuál será el resultado para su hijo, algo que rara vez se les puede decir.
- Por último, muchas decisiones de vida o muerte no se hacen considerando solamente datos estadísticos, sino que las emociones juegan un papel importante en la toma de decisiones. Estas, raras veces son abordadas en las consultas prenatales.

Así, sin mencionar los crudos números estadísticos de entrada, se puede hablar de mayores o menores posibilidades de vivir.

A edades gestacionales muy bajas, los padres necesitan entender que hay posibilidades reales de que su hijo muera a pesar de cuidados intensivos óptimos.

Se puede decir que la supervivencia es posible pero poco probable, o que es imposible de predecir.

También se debe mencionar que la mayoría de los RN que fallecen lo hacen en los primeros días después del nacimiento.

Es importante tener presente que más allá de lo que se haya conversado con los padres antes del nacimiento, la decisión consensuada puede ser modificada en función de las características vitales del

RN. Debemos tener presente (y comunicárselo a los padres) que las evaluaciones prenatales son estimativas. Los profesionales que asisten al RN tienen el derecho de modificar su propuesta en función de una valoración diagnóstica y pronóstica una vez examinado al neonato. En otras palabras, **no debe haber acuerdos definitivos previos al nacimiento sobre sí reanimar o no**. El juicio clínico acerca del RN en sala de partos pesa en el momento de tomar una decisión.

La información es parte del acto médico. Es un derecho de los padres y un deber de los médicos. **El obstetra y el grupo de profesionales que atiende al RN deben dar una información consensuada.** Recomendamos incorporar a una enfermera/o a que participe en esta comunicación. Es conveniente evitar dar información en forma separada, ya que puede haber diferentes matices que pueden ser vividos con mucha angustia o como contradicciones del equipo de salud. Esto aporta desconfianza e inseguridad a los padres. Generalmente la madre se encuentra en trabajo de parto, recibiendo medicamentos que alteran su conciencia y próximo a las etapas finales del nacimiento. Por lo tanto, se debe buscar el mejor momento para conversar con los padres. Se recomienda hablar con el padre y la madre al mismo tiempo. Si la madre está sola o es menor de edad, puede elegir a alguien de confianza para que la acompañe en el momento de recibir la información. Probablemente la contenga y esté en mejores condiciones de escuchar.

Existen herramientas de comunicación que ayudan a construir una buena relación con la familia. Lo ideal es sentarse para tener buen contacto visual y evitar parecer apurados. En esta comunicación, es importante tener y mostrar interés y preocupación, así como también validar los sentimientos de los padres. Es necesario disponer de tiempo suficiente y expresarse con lenguaje claro y sencillo. Se debe considerar dosificar la información dentro de lo posible. Estas entrevistas implican diálogo: hay que informar, escuchar y dialogar. Escuchar a los padres permitirá aclarar confusiones y dudas. Hay que estar atento a evaluar el grado de comprensión de la familia y el deseo de más información.

Los padres valoran la religión, la espiritualidad, la compasión y la esperanza al tomar decisiones sobre la reanimación en sala de partos. Como resultado de su dependencia de estos valores, en general desean que los médicos demuestren compasión y proporcionen apoyo emocional en lugar de que aconsejen sobre la base de un protocolo. Es importante también que los padres identifiquen a un puñado de profesionales con quienes se familiaricen y puedan mantener una continuidad de diálogo. En caso de no ser posible, resulta clave que la información sea comunicada eficientemente por el equipo de profesionales intervinientes.

Se recomienda preguntar a la familia **si ha puesto nombre al RN y de ser así, utilizar su nombre.**

Es muy importante **documentar la conversación** con los padres en la historia clínica.

Temas a tratar con la familia

- La posibilidad de tratamiento paliativo si la viabilidad del RN es mínima. Se deben comentar todas las opciones y dar tiempo para que los padres manifiesten sus deseos. La mayoría dejará claro lo que desean que se haga. Como se ha mencionado, algunas decisiones pueden ser modificadas en la sala de partos dependiendo del estado del RN, la evaluación de la edad gestacional y la respuesta a la reanimación.
- La evaluación de supervivencia y las posibles discapacidades. Se recomienda no ir con un discurso armado sino intentar empatizar con cada familia, intentar dilucidar cuanta información desean

tener e ir brindando datos en función de sus demandas. Es imposible tener certezas o definiciones categóricas. Se requiere honestidad y presentar un panorama equilibrado.

- Información acerca de cómo se van a **proporcionar cuidados para el bienestar en patologías mortales**. De qué manera se aliviará el dolor y el sufrimiento del RN mientras viva (horas, días). Siempre se deben respetar las creencias, diferentes culturas y permitir participar al resto de la familia.
- Explicaciones acerca de quienes van a estar en sala de partos y los roles en la reanimación.

Siempre se debe ofrecer tiempo para pensar las decisiones y repreguntar si fuera necesario. **Si la decisión es no reanimar, todo el equipo de salud debe estar informado.** Puede haber discrepancias, no todos estarán siempre de acuerdo. Cuando se presenten dudas será de ayuda consultar con otros profesionales. No es conveniente tomar decisiones en soledad.

Algunos padres pueden tener el deseo de donar los órganos. Si la muerte neonatal es anticipada consulte con el INCUCAI para asesorarse sobre esta posibilidad.

El eticista neonatal William Meadow ha sugerido que tal vez la consulta prenatal no debiera ser acerca de cómo ayudar a los padres a tomar decisiones de vida o muerte. Probablemente debería tratarse de confianza y bondad humana. Propone un encuadre como el siguiente:

“Nosotros (el equipo de neonatología) estamos aquí para ustedes en este momento de miedo inesperado e indescriptible. Puede que no seamos capaces de ayudarlos con su decisión antes del parto - los datos son demasiado ambiguos-. Pero estaremos con ustedes en cada paso del camino. Y si las cosas se ponen mal durante la estadía en la UCIN, estaremos allí, apoyando su autonomía y ayudándolos a tomar la difícil decisión de establecer lo que esté en el ‘mejor interés’ de su hijo. Puede ser que eso sea lo mejor que podamos hacer.”

PRESENCIA DE LOS PADRES DURANTE LA REANIMACIÓN

Se plantean dudas acerca de la manera en que puede afectar a los padres estar presentes durante la reanimación de un hijo y si ésta influye en el desempeño de los profesionales. Algunos estudios sugieren que la presencia de los padres no impacta negativamente en el trabajo del personal de salud. Si bien el *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR) no ha revisado este aspecto, las guías del Consejo Europeo en Reanimación recomiendan la presencia de los padres durante la reanimación del RN. Las guías españolas mencionan que siempre que sea posible es recomendable la presencia de los padres durante la reanimación de su hijo RN.

Por otra parte, no todos los padres desean estar presentes. Resulta importante comprender que la manera de realizar la pregunta puede condicionar la respuesta. Por ejemplo, si se le dice a un padre “¿se quiere quedar aquí durante la reanimación?”, es posible que el padre interprete que eso es lo que un “buen padre” debería hacer. La respuesta puede estar basada más en el temor que en el deseo genuino. Para que la decisión sea más respetuosa de los valores y deseos de las familias, se propone un abordaje diferente, de decisión “personalizada” además de compartida. El cambio puede parecer sutil, pero es importante. Se propone que la formulación de la pregunta sea: “Necesitamos realizar maniobras de reanimación a su hijo; hay padres que prefieren estar presentes, se sienten más seguros, para ellos imaginar es peor que mirar; para otros padres es diferente, esto resulta muy estresante y no les resulta de utilidad, prefieren esperar afuera. ¿Cómo se siente usted más cómodo?”

Al no haber una respuesta correcta, esta forma de preguntar realmente da mayor libertad y la decisión es acordada y no inducida. Por supuesto que para emprender este abordaje se necesita un equipo de salud preparado y capacitado en la valoración de estos aspectos. En este sentido, es necesario subrayar aquí que frecuentemente la presencia de los padres durante la reanimación está determinada por la seguridad y confianza que sienta el equipo de salud frente a estos procedimientos. Consideramos que es hora de empezar a trabajar más en los equipos acerca de la importancia que puede tener para los padres el estar presentes en un momento tan importante.

CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA REANIMAR A UN PREMATURO EXTREMO

Con los avances del cuidado perinatal ha mejorado la supervivencia y calidad de vida de los RN extremadamente pequeños. Es muy importante tener en cuenta los datos perinatales que influyen en el pronóstico y evolución a largo plazo. Esta información relevante debe ser transmitida a los padres, agregando las incertidumbres con la que nos encontramos en la sala de partos.

A menos que la concepción haya sido in vitro, las técnicas usadas por los obstetras permiten estimar la edad gestacional con un margen de error de **3 a 7 días** cuando se aplican en el primer trimestre. Sin embargo, ese margen se **amplía a 1 a 2 semanas si se evalúa posteriormente**.

Las estimaciones de peso fetal poseen un **margen de error de 15-20 %** y pueden ser modificadas por el retraso de crecimiento intrauterino. Las discrepancias en 1- 2 semanas y 100 a 200 gramos de peso pueden tener enormes implicancias en la mortalidad y morbilidad a largo plazo de estos pacientes. Además, el peso puede variar si hubo una restricción en el crecimiento. Estas incertidumbres subrayan la importancia de no hacer compromisos firmes en negar la reanimación hasta que se tenga la posibilidad de examinar al RN después del nacimiento. La condición que presente el RN al nacer y la evaluación de la edad gestacional y peso en la sala de partos resultan muy importantes.

Los datos perinatales nos permiten un enfoque individualizado para valorar cada paciente en particular.

Al individualizar el abordaje es necesario utilizar las siguientes variables: estimación de la edad gestacional, peso absoluto y relativo a la edad gestacional, uso de corticoides prenatales, embarazo múltiple, sexo, ausencia o presencia de corioamnionitis, existencia de otros factores de riesgo y nivel de atención disponible.

Ningún puntaje pronóstico en RN prematuros menores de 25 semanas de edad gestacional ha demostrado capacidad para estimar adecuadamente la posibilidad de supervivencia en el primer mes de vida o en los primeros 18 a 22 meses luego del nacimiento.

Los padres deben ser informados acerca de que a pesar de nuestros mejores esfuerzos contamos con limitada capacidad para dar un pronóstico seguro para cada RN antes o inmediatamente después del nacimiento

Con respecto al límite de viabilidad hay factores de peor evolución que no pueden ser modificados por la intervención médica (por ej: malformaciones congénitas, sexo, edad materna, enfermedad). Los elementos que podemos mejorar incluyen, entre otros: ambiente donde debe nacer un niño prematuro, equipamiento y personal capacitado, modo de parto y traslado a la madre para que su hijo nazca en un centro de mayor complejidad.

Las decisiones acerca de la reanimación apropiada en los RN menores de 25 semanas **deberían ser consensuadas por guías regionales** establecidas por cada consejo de reanimación regional o maternidad particular.

ADECUACIÓN DE CUIDADOS

Actualmente se prefiere el término **“adecuación de cuidados”** en lugar del clásico “limitación” ya que hay consenso acerca de aquel que define mejor el sentido de una estrategia que consiste en redireccionar los objetivos terapéuticos (de sanar o mejorar la salud a evitar sufrimiento, dolor y proveer confort). **Se hace hincapié en que los cuidados no se limitan, sino que se ajustan a cada paciente en función de esos objetivos.** Esta aclaración es importante, ya que se trata de conductas muchas veces referidas como “no hacer”, y la realidad es que, en oposición al imaginario, es muchísimo lo que hay que hacer por el paciente y su familia. Adecuar cuidados implica establecer enfoques terapéuticos de acciones y decisiones que involucran a un equipo multidisciplinario.

Hay fundamentalmente dos criterios que se han planteado para considerar la adecuación de cuidados. El primero (y más difundido) se basa en que continuar el tratamiento **estaría en contra del “mejor interés” del paciente** y lo puede dañar (ya sea por llevar a una prolongación de la muerte o por existir un compromiso grave e irreversible de la calidad de vida actual y futura). El segundo es el relacionado al concepto de **justicia distributiva** y se refiere principalmente a la consideración de si continuar con el tratamiento podría ser perjudicial para otros pacientes.

Para definir el mejor interés del paciente, actualmente se prefiere realizar un **balance entre cargas y beneficios**. En esta metáfora de la balanza, en un lado tenemos los elementos positivos (posibilidades de vivir, bienestar/ calidad de vida) y del otro, los negativos (dolor/ sufrimiento, ya sea por la enfermedad o por el tratamiento). Tanto si lo positivo es remoto o si lo negativo es prevalente, el paciente podría beneficiarse menos de continuar la terapia (ésta no estaría en su mejor interés).

Algo que hace más complejo este abordaje es que, en ese balance, se suele pesar el interés biomédico y no el bienestar general (factores emocionales, sociales, espirituales), tan importantes en el desarrollo y vida de los seres humanos. Aún más, se pierden de vista los intereses de los familiares involucrados (madre, padre, hermanos) quienes también pueden sufrir con la situación. En el proceso de toma de decisiones, es importante considerar esos intereses. Si bien el interés del paciente debe ser priorizado, es necesario evaluar las consecuencias de las decisiones sobre su familia, especialmente cuando se habla de RN con muchos años por delante. La evaluación de los recursos disponibles y el impacto sobre la salud de todos deben ser contemplados aun cuando estén en un hipotético segundo plano. Así como se dice que no hay enfermedades sino enfermos, se puede decir que **no hay RN enfermos aislados, sino en el seno de una familia**. Las decisiones trascendentales de las que se está hablando tienen profundos efectos en los padres y otros miembros de la familia. Si la decisión conduce a la supervivencia de un RN con secuelas graves o enfermedades crónicas, muy frecuentemente esto resultará en una carga sustancial de cuidado para muchos miembros de la familia. Si, por otro lado, la decisión lleva a la muerte del RN, los padres son quienes llevarán la mayor carga emocional de ello. Son ellos quienes tendrán que vivir con esa decisión tomada, aun cuando se cuide mucho la manera de llevar adelante el proceso de toma de decisiones. Además, resulta bastante artificial separar los intereses de los padres de aquellos de sus hijos. Existe superposición e interdependencia de intereses y los

profesionales de la salud neonatal deben entender la diferencia entre lo que se piensa que los padres deben hacer y lo que se les debe permitir hacer.

Finalmente, en la toma de decisiones también es razonable considerar el medio social en que vive la familia. La presencia de desigualdades e injusticia social, en principio, podría influir en las decisiones sobre continuar o discontinuar determinada terapia. Si se permite que las desigualdades sociales influyan en las decisiones sobre las terapias a ofrecer, de alguna manera se pasa a participar en esa injusticia. Considerarlas habilitaría una ética diferente en función de la disponibilidad de recursos. Los profesionales, por otra parte, sienten que no tienen responsabilidad sobre aquellas, ni las pueden modificar, por lo que es frecuente que no las tomen en cuenta. Sin embargo, constituyen una realidad y no considerarlas puede llevar a las familias a situaciones previsiblemente desastrosas. La realidad no puede ser desconocida. Se debe identificar lo mejor posible el impacto que tendrán las decisiones sobre los intereses de los familiares cercanos, su proyección en el tiempo y todas las acciones que se pueden implementar para modificar esa realidad.

NO INICIAR LA REANIMACIÓN

Si las condiciones del RN **están asociadas a alta mortalidad y muy mala evolución**, la conducta de no iniciar la reanimación es considerada éticamente aceptable, particularmente cuando se ha conversado con los padres al respecto.

Como se mencionó, las decisiones se analizan teniendo en cuenta el mejor interés del RN. Esta debe ser una decisión apoyada por los padres. Idealmente la resolución es producto de un acuerdo entre la familia y los profesionales de los equipos de obstetricia, neonatología y enfermería.

Las siguientes son consideraciones a tener en cuenta para tomar decisiones en estas situaciones críticas:

- Posibilidad que el tratamiento sea efectivo.
- Riesgos de tratar y no tratar.
- Posibilidad que la terapia extienda la vida.
- Dolor y sufrimiento asociado a la terapia.
- Calidad de vida con y sin tratamiento.

Se considera que no iniciar o suspender la reanimación son éticamente equivalentes. Haber iniciado maniobras de sostén vital no implica proveerlas indefinidamente, sino que la decisión de suspenderlas debe basarse en la proporcionalidad de las terapias en función del pronóstico.

En estas circunstancias siempre se debe brindar cuidado compasivo y contención a la familia. Ejemplos de situaciones en que hay justificación ética para no iniciar reanimación incluyen RN prematuros extremos en el límite de supervivencia (edad gestacional confirmada de 22 a 23 semanas o peso nacimiento menor a 400 gramos) -en acuerdo con la familia-, anencefalia, trastorno genético grave o malformación congénita severa con limitación de la duración de la vida extrauterina.

SUSPENSIÓN DEL SOPORTE VITAL

La bradicardia terminal se asocia con inadecuada perfusión tisular que conduce a la falla de múltiples órganos.

Un puntaje de Apgar de 0 a los 10 minutos es un fuerte predictor de mortalidad y morbilidad en los prematuros tardíos y RN de término, si bien recientemente se ha documentado evolución favorable en algunos RN reanimados y que recibieron hipotermia terapéutica. Por este motivo, para valorar la suspensión de las maniobras de reanimación, **ILCOR recomienda un tiempo de 20 minutos sin respuesta.** Siguiendo esta línea, si luego de realizar de manera adecuada todos los pasos de la reanimación, la FC permanece indetectable, es razonable plantear la suspensión de las maniobras de reanimación tras un periodo de 20 minutos. Sin embargo, la decisión de continuar o interrumpir debe ser individualizada. Variables para considerar en esta decisión incluyen si la reanimación se consideró óptima, disponibilidad de atención neonatal avanzada, circunstancias específicas antes de cada parto (antecedentes perinatales, existencia de patología fetal previa, tiempo de evolución del daño asfíctico) y los deseos expresados por la familia.

Es decir, durante los primeros minutos de vida además de optimizar la reanimación debemos averiguar factores como: etiología del paro cardíaco, edad gestacional, presencia de complicaciones, potencial rol neuroprotector de la hipotermia y comunicar a los padres la gravedad del paciente. **Se recomienda consensuar junto a ellos la decisión de suspender el cuidado crítico e instituir el cuidado compasivo.**

Si se decide suspender la reanimación, los cuidados deben centrarse en el confort del RN y bienestar de los padres, permitiendo que estén con su hijo, si así lo desean.

Se recomienda registrar detalladamente lo que se hace en sala de partos, ya que es importante que todo quede documentado.

Si el RN fue ingresado a la UCIN y su evolución hace considerar a la terapia como fútil, es necesario plantearse la adecuación de los esfuerzos terapéuticos. El RN es una **persona humana**, con un **valor intrínseco** en sí mismo, **ese valor tiene que ser respetado tanto de los abusos del abandono terapéutico como del uso exagerado y desproporcionado de los medios**, brindándole frente a los dos extremos, una garantía de protección. La eticista pediátrica María Martha Cuneo reflexiona que la vida es a la vez un bien básico y precioso, pero un bien a ser preservado, precisamente a condición de otros valores, en la medida que esos valores permanezcan alcanzables. Son esos otros valores y posibilidades los que fundan el deber de preservar la vida física y son también los que dictan los límites de ese deber. **El sentido, la esencia y la consumación de la vida se encuentran en las relaciones de los unos con los otros. Por lo tanto, la vida es un valor a ser preservado sólo en la medida en que contenga algo de potencial para las relaciones humanas.** Los objetivos del cuidado neonatal pasan a ser los de **proporcionar paz, confort, dignidad y apoyo a la familia.**

La decisión de abstenerse o retirar terapias debe ser motivada por el deseo de proteger al RN pre-término de indebidos sufrimientos y no por el deseo de prevenir sobrevivientes con discapacidades.

Si aparecen ciertas condiciones de vida irremediables, la terapia intensiva aparece como nociva. Esas condiciones son:

- la imposibilidad de sobrevivir en la infancia,
- la imposibilidad de sobrevivir sin grave sufrimiento
- la imposibilidad de participar, al menos mínimamente en la experiencia humana.

CÓMO ATENDER A UN RN QUE ESTÁ MURIENDO

El objetivo es minimizar el sufrimiento brindando cuidados humanitarios y compasivos. Es lícito el uso de narcóticos (oral, nasal o endovenoso) si es necesario, para aliviar una sensación de falta de aire (en inglés, gasping) o condiciones dolorosas. **Es aconsejable ofrecer a los padres que sostengan y abracen al RN.** De ser posible, se recomienda que para estos momentos finales se cuente con un sitio o una habitación separada del resto de las gestantes y puérperas, que permitan vivir la despedida del RN en un clima de intimidad y respeto si así lo desean. Se recomienda apagar las alarmas y quitar elementos (tubos, sondas, apósitos) innecesarios. Se puede envolver al niño en una manta y preparar a los padres para que lo puedan ver, sentir y escuchar. Si los padres lo desean, se debe facilitar un tiempo para ellos solos, que puedan estar en un sitio privado cómodo y en silencio con el RN. Un profesional debe **controlar la frecuencia cardíaca en forma intermitente** y durante 60 segundos ya que las frecuencias muy bajas pueden persistir horas.

Se deben aceptar las diferentes formas de duelo y ritos de acuerdo con las múltiples culturas y religiones. Es importante tratar de satisfacer los deseos de la familia. También es recomendable ofrecer una **caja de recuerdos**, que puede contener una foto, las huellas del RN u otros elementos. Muchos padres lo valoran durante el proceso de duelo posterior. Si prefieren no llevarla, se debe guardar en algún sitio en el Servicio y decir que la podrán buscar en un futuro si cambian de parecer.

En muchas circunstancias es conveniente hablar con los padres sobre la **posibilidad de realizar una autopsia**. La autopsia puede confirmar la causa de muerte, revelar importantes nuevos diagnósticos y certificar el diagnóstico prenatal. También puede evitar incertidumbres para futuros embarazos. Se debe **dejar constancia en la historia clínica la aceptación o la negativa de la autorización a realizar la autopsia**.

DUELO DE LOS PADRES

Antes de que los padres se retiren del hospital, el equipo tratante debe asegurarse de tener la **información para contactarse con ellos**. Es importante ofrecer la posibilidad de mantener la comunicación con el equipo de salud. Si es posible, se recomienda planificar una cita de seguimiento familiar. Por supuesto se debe respetar el deseo de los padres si no quieren tener contacto con el hospital.

CUIDADO DEL PERSONAL DE SALUD LUEGO DE UNA MUERTE PERINATAL

El personal que participó en la atención del RN y su familia sentirán diferentes emociones. De la misma manera que se ha tenido una comunicación cercana dentro del equipo de salud durante todo el proceso previo a la muerte (incluso respetando posibles desacuerdos) es muy importante organizar una reunión del equipo a posteriori de una muerte neonatal para **reflexionar, escuchar y ofrecer apoyo**. Es de gran ayuda repasar los eventos clínicos y establecer un modelo mental compartido de lo sucedido, dando lugar al planteo de preguntas sin juzgar. La presencia de un profesional en salud mental con experiencia en estos encuentros resulta de gran ayuda.

PUNTOS CLAVE

1. Desde el punto de vista bioético, la consideración moral de los RN es equiparable a las personas de otras edades a la hora de tomar decisiones trascendentales de vida, muerte y calidad de vida.
2. Suspender un tratamiento de soporte vital y no iniciarlo son éticamente comparables.
3. Los RN tienen derecho al tratamiento médico y este derecho es independiente de los deseos de los

padres o de los valores de los médicos. También tienen derecho a no sufrir tratos desproporcionados, inhumanos o degradantes.

4. Madres y padres tienen el derecho a recibir la información que necesitan para ayudar en el proceso de toma de decisiones en nombre de su hijo
5. En circunstancias de gran incertidumbre, madres y padres tienen el derecho de decidir las conductas a tomar, ya que son los mejores posicionados para velar por el mayor beneficio para sus hijos (a menos que incurran en negligencia, abuso o abandono). Esto no quiere decir que tengan la obligación de decidir. Para que puedan cumplir con un rol principal en los cuidados que se darán al RN necesitan información precisa de los riesgos y beneficios de cada opción de tratamiento.
6. Los profesionales de la salud tienen la responsabilidad médica de sugerir o recomendar acciones en función del conocimiento y la experiencia. La carga de estas decisiones trascendentales no debe caer sobre los padres.
7. Siempre que sea posible, resulta de gran utilidad elaborar un consenso antenatal sobre las conductas a tomar luego del nacimiento. En los casos de prematuridad extrema, es importante también aclarar que la estimación del pronóstico es imprecisa.
8. Es fundamental ejercer una escucha activa y un diálogo empático con los padres y familiares del paciente.
9. Se debe considerar ofrecer a los padres presenciar la reanimación de su hijo. La decisión debe ser compartida y personalizada en cada caso
10. En nacimientos en el límite de la viabilidad, se debe individualizar el abordaje, para lo cual es necesario contemplar las siguientes variables: estimación de la edad gestacional, peso absoluto y relativo a la edad gestacional, uso de corticoides prenatales, embarazo múltiple, sexo, ausencia o presencia de corioamnionitis, existencia de otros factores de riesgo y nivel de atención disponible.
11. Para adecuar cuidados basados en el mejor interés del paciente, se debe realizar un balance entre cargas y beneficios (de la enfermedad y del tratamiento), teniendo también en cuenta el contexto familiar y social.
12. Si luego de realizar de manera adecuada todos los pasos de la reanimación, si la FC permanece indetectable, es razonable plantear la suspensión de las maniobras de reanimación tras un periodo de 20 minutos.
13. El sentido, la esencia y la consumación de la vida se encuentran en las relaciones de los unos con los otros. La vida es un valor para preservar en la medida en que contenga algo de potencial para las relaciones humanas.
14. Cuando el objetivo terapéutico es brindar confort, se deben proveer cuidados humanos, compasivos y atendiendo a las posibles diferencias culturales de la familia. Resulta fundamental contribuir a que la muerte del RN sea digna y que su familia se vea acompañada, escuchada y sostenida.
15. Luego de la muerte del RN, es importante ofrecer continuidad de vínculo y posibilidad de comunicación del equipo tratante con la familia.
16. También se deben tener recursos para cuidar al equipo de salud que participó en el proceso de fin de vida de un RN.

Capítulo 10.

Cuidados posreanimación

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Reconocer a los RN que requieren cuidados de rutina.
- Determinar y establecer los cuidados posreanimación.
- Mencionar las indicaciones de hipotermia terapéutica en los RN con encefalopatía neonatal.

Los pacientes que reciben maniobras de reanimación necesitan monitoreo continuo y determinados controles, para pesquisar las complicaciones posterior al evento y recibir el tratamiento oportuno.

Este nivel de cuidado lo definimos como **cuidados posreanimación** y debe realizarse en el **Sector de Cuidados Intensivos Neonatales**.

Por lo general, los RN que necesitan VPP en forma prolongada, intubación y/o compresiones torácicas han sufrido eventos graves que aumentan el riesgo de daño en múltiples órganos, que podrían no ser evidentes en forma inmediata.

Luego de la reanimación algunos RN respiran normalmente, otros presentan dificultad respiratoria persistente, y otros requerirán asistencia respiratoria mecánica. Es importante controlar que su FC sea mayor a 100 lpm y la SpO₂ acorde a los objetivos de saturación guiados por oximetría de pulso.

Este grupo de RN que requiere reanimación avanzada debe mantenerse en un lugar donde se le pueda ofrecer cuidados y monitorización en forma continua que, generalmente, es en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

El cuidado posreanimación incluye:

- Control de la temperatura.
- Monitorización de los signos vitales (por ejemplo: monitoreo cardiorrespiratorio, SpO₂, presión arterial).
- Detección de posibles complicaciones.

Siempre se deben contemplar los factores de riesgos de cada RN.

Se debe evaluar la necesidad de realizar exámenes de laboratorio, como hematocrito y glucemia. También se debe solicitar gasometría arterial, dosaje de ácido láctico e indicadores de función de distintos órganos (renal, hepático, cardíaco, medio interno). El alcance de la necesidad de controles y el lugar donde éste se lleve a cabo dependerá de los detalles específicos de la presentación clínica del RN y de la disponibilidad de los recursos en su institución.

No asuma que un paciente que ha sido reanimado con éxito está sano y solo requiere atención de rutina.

¿A quiénes van dirigidos los cuidados posreanimación?

- A aquellos RN que presentan dificultad respiratoria luego de recibir los pasos iniciales de la reanimación.
- A los RN que hayan requerido VPP prolongada o reanimación avanzada.

COMPLICACIONES A PESQUISAR

Complicaciones neurológicas

Encefalopatía neonatal

La encefalopatía neonatal ocurre aproximadamente en 1 a 3 de cada 1.000 RN \geq 35 semanas. En los RN la encefalopatía secundaria a la hipoxia perinatal aguda es una causa importante de discapacidad neurológica en la infancia. Esta devastadora entidad constituye una **emergencia neurológica**.

Se ha demostrado que la **hipotermia terapéutica** posterior a la reanimación, en RN de 35 semanas o más, con encefalopatía hipóxico-isquémica moderada a grave, disminuye la mortalidad y la discapacidad neurológica en los sobrevivientes.

Una vez que se ha detectado un **monitoreo fetal no tranquilizador** (bradicardia fetal sostenida, pérdida de la variabilidad, o desaceleraciones tardías -DIPS 2) o presencia de evento centinela (alteraciones de la dinámica del trabajo de parto, desprendimiento de placenta, rotura uterina, prociencia de cordón umbilical, eclampsia, período expulsivo prolongado, etc), se deberá considerar iniciar precozmente hipotermia pasiva en sala de recepción. Para ello fijar como objetivo una temperatura central de **35°C con servocontrol**.

Las medidas de estabilización inicial son:

- Comenzar la ventilación a presión positiva con FiO_2 de 0,21.
- Monitoreo de FC y saturación, ajustando rango de oxigenación según tablas.
- Evitar expansiones de volumen salvo en hipovolemia por desprendimiento de placenta u otra causa.
- Iniciar rápidamente la infusión continua de glucosa endovenosa.
- Hipotermia pasiva: temperatura con servocontrol 35 °C y sin servocontrol en 36 °C.

Existen dos formas de enfriamiento: cefálico y corporal total (ambas han demostrado ser efectivas y seguras) (**Foto 1**). El objetivo de temperatura corporal es **entre 33 °C y 34 °C**.

Cuando se inicia reanimación en pacientes de 35 o más semanas con evento centinela, se sugiere apagar la fuente de calor y colocar el sensor de temperatura central (monitorizar con sonda rectal introducida 5 a 6 cm o esofágica). Una vez establecida la ventilación y con FC adecuada, mantener un estrecho monitoreo, con valores de temperatura central en 35 °C hasta decidir si el paciente debe ser incluido en un tratamiento de **hipotermia terapéutica**. Si el neonato se encuentra en un hospital de baja complejidad se deberá iniciar el trámite de derivación lo antes posible a centros que puedan brindar dicho tratamiento. Se debe **evitar la hipertermia** (temperatura mayor de 37 °C) y la hipotermia por debajo de 33 °C.

La hipotermia pasiva solo posee utilidad a la espera del transporte y durante el mismo para optimizar el tiempo de inicio del tratamiento.

La hipotermia terapéutica debe iniciarse en sala de partos y continuar en la UCIN, bajo un protocolo definido y claro, tanto de enfriamiento como recalentamiento. Tiene que ser realizada por un equipo multidisciplinario y con un seguimiento longitudinal de este grupo de pacientes.

Esta terapia debe estar acompañada de controles específicos y con un seguimiento estrecho entre los que se encuentran: tensión arterial, laboratorio, monitoreo neurológico, de preferencia con electroencefalograma de amplitud integrada y evaluación cardiológica, entre otros.

El tratamiento debe iniciarse en las primeras 6 horas posterior con EHI moderada o severa. Esta intervención es más efectiva cuando se implementa en forma temprana, dentro de una ventana terapéutica. Deberá realizarse por 72 horas, siendo importante no suspender ante la mejoría del estado neurológico. La etapa de recalentamiento posterior será lenta, en al menos 4 horas.

Evitar siempre la hipertermia iatrogénica, ya que la misma se asocia con resultados adversos.

*La hipotermia debe iniciarse en las primeras 6 horas.
Evitar siempre la hipertermia iatrogénica.*

Foto 1: Hipotermia corporal total



Convulsiones y apneas

Estas alteraciones, al igual que la hipoventilación, pueden surgir como consecuencia de la encefalopatía neonatal o secundarias a alteraciones en el medio interno como la hipoglucemia e hipocalcemia. Las convulsiones asociadas a encefalopatía hipóxico isquémica requieren el uso de terapia anti-convulsivante. La evaluación neurológica estandarizada con monitoreo de la función cerebral es una herramienta muy útil para observar la actividad eléctrica cerebral. Al observar episodios compatibles con convulsiones el tratamiento de primera elección es fenobarbital a **20 mg/kg/dosis**, pudiendo administrarse un total de 2 dosis. En caso de no responder, se administrará **levetiracetam** a razón de **20 mg/kg/dosis**.

A continuación, se adjuntan los protocolos recomendados por el Área de Trabajo de Encefalopatía Neonatal, perteneciente al Comité de Estudios Feto Neonatales (CÉFEN) sobre el diagnóstico, tratamiento y derivación oportuna del RN que presenta Encefalopatía Neonatal.

Descarga de algoritmo 1: <https://bancos.salud.gov.ar/recurso/encefalopatia-neonatal-diagnostico-tratamiento-inicial-y-derivacion-en-35-semanas-de-eg>

Descarga de algoritmo 2: <https://bancos.salud.gov.ar/recurso/encefalopatia-neonatal-estabilizacion-previa-al-traslado-un-centro-de-hipotermia>

Encefalopatía Neonatal

La Encefalopatía Neonatal es una EMERGENCIA NEUROLÓGICA y la VENTANA TERAPÉUTICA son las PRIMERAS 6 HORAS DE VIDA como máximo.

DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO INICIAL Y DERIVACIÓN en \geq a 35 semanas de EG

COMUNICACIÓN EFECTIVA con el equipo PERINATAL

Monitoreo fetal **NO TRANQUILIZADOR**

BRADICARDIA FETAL SOSTENIDA.
Pérdida de **VARIABILIDAD**.
Desaceleraciones variables **TARDÍAS (DIPS 2)**.

Presencia de **EVENTO CENTINELA**

Alteraciones de la dinámica del trabajo de parto.
DESPRENDIMIENTO de la placenta.
ROTURA uterina.
PROCIDENCIA de cordón umbilical.
ECLAMPSIA.
OTROS.

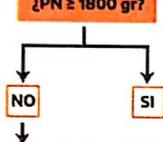
Medidas de ESTABILIZACIÓN INICIAL

- Ventilación con Presión Positiva (VPP). Iniciar con **PIO, 0,21** y encender el **CRONOMETRO**
- Monitorizar **FC** y Saturación de O₂ según rangos RCP SAP.
- **EVITAR EXPANSIONES** de volumen, salvo desprendimiento de placenta normoinsera.
- **NO** realizar **CORRECCIONES** con **BICARBONATO**.
- **Hipotermia PASIVA:** temperatura con **SERVOCONTROL** en 35°C y **SIN SERVOCONTROL** mantener la temperatura del RN entre 36 °C y 36,5 °C
- Iniciar rápidamente **APORTE ENDOVENOSO** de **GLUCOSA**.

EVITAR LAS 7 H	OBJETIVOS A MANTENER
Hipertermia	T° < a 37°C
Hipotermia	T° \geq a 35°C
Hiperoxia	Término: 92-95% Pre término: 89-94 %*
Hipoglucemia	Considerar normal \geq a 47 mg/dL
Hipocapnia	Ventilación gentil
Hipotensión	Rango según Edad Gestacional
Hipocalcemia	Ca ²⁺ iónico 1 mmol/l

*En pacientes con oxigenoterapia.

¿PN \geq 1800 gr?



No se recomienda la hipotermia terapéutica. Proseguir con los cuidados habituales.

Evaluar la presencia de:

- Puntaje de APGAR < 5 al minuto 5.
- En la medición del EAB del cordón lo antes posible (dentro de la tra. hora):
 - pH \leq 7
 - EB \geq -12
 - Ácido láctico \geq 9.5
- Necesidad de **SOPORTE VENTILATORIO** durante 10 min o más.

Si cumple **AL MENOS una** de estas condiciones, evaluar **CLÍNICA NEUROLÓGICA**.

CLÍNICA NEUROLÓGICA: Verifique la presencia de al menos 3 ítems de la clasificación de Sarnat & Sarnat.

SIGNOS	LEVE	MODERADO	GRAVE
1- Nivel de alerta	Hiperalerta	Letargia	Estupor o coma
2- Actividad espontánea	Normal	Disminuida	Ausente
3- Postura	Flexión distal leve	Brazos flexionados y piernas extendidas	Brazos y piernas extendidas
4- Tono	Normal	Hipotónico	Filético
5- Reflejos primitivos	Succión débil moro aumentado	Succión débil Reflejo de Moro incompleto	Succión ausente Reflejo de moro ausente
6- Autonómico: FC Respiración Pupilas	Taquicardia Respiración normal Mídrasis reactiva	Bradicardia Respiración periódica Miosis	FC variable Apnea Mídrasis no reactiva
7- Convulsiones	Ausentes	Ausentes o presentes	Presentes

LEVE **Clasificación de SARNAT & SARNAT** **MODERADO - GRAVE**

Si tiene **DUDAS, COMUNÍQUESE** con su **CENTRO DE REFERENCIA**.

Sarnat & Sarnat **CONTINÚA LEVE.**

Sarnat & Sarnat **EMPEORA.**

LLAME y ACTIVE el CÓDIGO DE HIPOTERMIA.

Realizar **observación y clasificación de Sarnat & Sarnat durante 12 horas.**

Todo RN con signos de EN debe ser controlado en **SEGUIMIENTO DE ALTO RIESGO** para monitorear su **NEURODESARROLLO**.

COMUNICARSE CON LA FAMILIA CON PRECISIÓN Y CLARIDAD.

UNIDAD DE TRASLADO
1- Es **PRIORITARIO** controlar continuamente la **TEMPERATURA**.
2- **NO UTILIZAR** medios **FÍSICOS** de **ENFRIAMIENTO PASIVO**.

Ante un **EVENTO CONVULSIVO**, evaluar la glucemia e **INICIAR TRATAMIENTO:**
1ª línea - **FENOBARBITAL**
EV 20 mg/kg/dosis hasta un total de 40 mg/kg
2ª línea - **LEVETIRACETAM**
EV 20 mg/kg/dosis hasta un total de 40 mg/kg

CENTRO DE REFERENCIA para derivar pacientes con Encefalopatía Neonatal.

Hospital:
Contacto:

Encefalopatía Neonatal: ESTABILIZACIÓN PREVIA AL TRASLADO a un centro de Hipotermia Terapéutica

La Encefalopatía Neonatal es una EMERGENCIA NEUROLÓGICA y la VENTANA TERAPÉUTICA son las PRIMERAS 6 HORAS DE VIDA como máximo.

Clasificación de Samat & Samat: MODERADO-GRAVE

COMUNICACIÓN CONTINUA CON EL CENTRO RECEPTOR

1. MANTENER LA TEMPERATURA CONSTANTE.
Colocar sobre la piel el **SERVOCONTROL** de la incubadora y fijar el objetivo en 35 °C.
Si la incubadora no tiene **SERVOCONTROL**, **mantener la temperatura del RN entre 36 °C y 36,5 °C.**
Evitar la **HIPERTERMIA**.

2. EVALUAR Y ESTABILIZAR LA FUNCIÓN RESPIRATORIA.
Si hay apnea o dificultad respiratoria severa, considerar la **Intubación endotraqueal y ARM.**
Monitorear la saturación de O₂, la frecuencia respiratoria y la mecánica ventilatoria.
EVITAR la hiperoxia y la hiperventilación. Ambas tienen relación con el flujo sanguíneo cerebral y pueden aumentar el daño.
Valorar el Estado Ácido-Base (EAB) en forma **coordinada** con el centro receptor.
OBJETIVOS: PaO₂: 50 a 70 mmHg / PCO₂: 45-55 mmHg.
SATURACIÓN: 92-95% RNT / Sat: 89-94 % RNPT en pacientes con oxigenoterapia.

3. EVALUAR Y ESTABILIZAR LA FUNCIÓN CARDIOVASCULAR.

ESTABLECER UN ACCESO VASCULAR SEGURO.

Objetivos:
FC: 110-160 lat/min.
TA Media: 40-60 mmHg
(de acuerdo con Edad Gestacional)

Inestabilidad cardiovascular:
FC > 180 lat/min.
Tiempo de relleno capilar >3 seg.
Pulsos débiles.
Hipotensión.

↓

Hipovolemia:
EXPANSIÓN con solución fisiológica a 10 ml/kg en 20 minutos.

↓

Sostén inotrópico*:
Dobutamina 5 a 10 u/kg/min.
Adrenalina 0,03 a 0,05 u/kg/min.

*Si viene disponible ecocardiograma. Valore la función cardíaca antes de iniciar el tratamiento.

4. EVALUAR Y TRATAR LOS EVENTOS CONVULSIVOS CLÍNICOS Y ELÉCTRICOS.
SIEMPRE descartando alteraciones metabólicas (hipoglucemia, hipocalcemia).
1ª elección: Fenobarbital 20 mg/kg/dosis hasta un total de 40 mg/kg.
2ª elección: Levetiracetam 20 mg/kg/dosis hasta un total de 40 mg/kg.

5. MEDIO INTERNO Y LABORATORIO.

Glucemia: Valor objetivo: > 47 mg/dl.
Control cada 3 hs.

Aporte endovenoso de líquidos:
Objetivo: de 40 a 60 ml/kg/día, como máximo y flujo de glucosa mínimo de 4 mg/kg/min.

Laboratorio:
Hemograma, Hepatograma, Coagulograma, CPK total, CPK-MB, Troponina, Ácido Láctico, Calcio Iónico, Creatinina, Ionograma.

Valor entre 35 y 47 mg/dl
Aumentar el flujo de glucosa 1,5 a 2 puntos.
Control en 30 minutos.

Valor de Glucemia < 35 mg/dl
Realizar corrección de glucosa EV y luego aumentar el flujo 1,5 a 2 puntos.
Control en 30 minutos.

6. INFECTOLOGÍA.
En el caso de sospecha de sepsis temprana, **REALIZAR HEMOCULTIVO** e indicar ATB EV y **administrar la primera dosis ANTES del traslado.**

7. TRASLADO.
Contar con **TODOS** los elementos para un traslado de Terapia Neonatal:
- Mezcla de gases (fundamental).
- Es prioritario controlar continuamente la temperatura del paciente.
- Monitoreo de signos vitales antes, durante y al llegar al Centro de Referencia.
- Idealmente, con especialista en Pediatría o Neonatología, y Enfermería.

8. COMUNICACIÓN CON LA FAMILIA.
Explicar los objetivos de tratamiento.
Evolución clínica y respuesta al tratamiento implementado.

COMPLICACIONES METABÓLICAS, HIDROELECTROLÍTICAS Y HEMATOLÓGICAS

Glucemia

Los RN que padecieron un evento hipóxico-isquémico pueden presentar alteraciones del metabolismo de la glucosa, la presencia de hipoglucemia implica un mayor riesgo de lesión cerebral.

Deben **monitorizarse los niveles de glucemia** en todos los RN que han requerido reanimación.

El consumo de glucosa se incrementa con el metabolismo anaeróbico, y el estrés perinatal disminuye las reservas de glucógeno. Los controles deben realizarse poco después de la reanimación y en forma regular hasta asegurarse valores de glucemia estables, dado que las catecolaminas producidas ante situaciones de estrés generan valores elevados de glucemia, a expensas del consumo de los depósitos de glucógeno, los cuales resultan insuficientes para lograr mantener la estabilidad necesaria.

Si bien el valor considerado como normal se establece por encima de los **47 mg/dl**, aún hoy en día continúa siendo controversial el nivel a partir del cual es conveniente intervenir. **No existe duda en el manejo de aquellos pacientes que son sintomáticos, donde la recomendación es aportar glucosa por vía endovenosa.**

Es importante pesquisar los valores de glucemia plasmática y realizar un tratamiento oportuno, ya que valores alterados de hipoglucemia se asocian a daño neurológico.

Resulta imprescindible evitar tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia.

Acidosis metabólica

El ácido láctico se forma cuando los tejidos no tienen suficiente oxígeno. La acidosis grave altera la función cardíaca e impide la dilatación de los vasos pulmonares, dificultando la oxigenación adecuada de la sangre.

En caso de presentarse acidosis metabólica grave recordar que la administración de bicarbonato de sodio en sala de recepción está contraindicada. Debe corregirse la causa que la genere, ya que el uso de dicho medicamento puede mejorar la acidemia, pero exacerbar la acidosis intracelular y aumentar el nivel sanguíneo de dióxido de carbono.

El bicarbonato de sodio está contraindicado en sala de partos.

Alimentación

En aquellos pacientes que requieren reanimación, se deberá estar alerta ante la posibilidad de presentar enterocolitis, hemorragias del tracto gastrointestinal e íleo como consecuencia de la exposición a eventos hipóxico-isquémicos. Además, hay que considerar los problemas a nivel neurológico (alteración de la succión, de la coordinación succión-deglución- respiración) que pueden tardar algunos días hasta normalizarse.

Durante este período resultará útil la **utilización de nutrición parenteral para evitar el catabolismo.**

Algunos de estos RN pueden requerir alimentación por sonda hasta que mejora la coordinación succión-deglución-respiración.

Cuando inicie alimentación enteral se recomienda priorizar el uso de leche materna exclusiva en este grupo de pacientes por los innumerables beneficios que posee.

Balance hidroelectrolítico

En los niños que presentaron graves problemas perinatales, se recomienda **restricción hídrica por varios días**, hasta que mejore la diuresis. El balance de ingresos y egresos debe ser estricto por la posible afectación renal y la probabilidad de presentar síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIHAD) con oligoanuria, sobrecarga hídrica e hiponatremia.

Durante la fase de recuperación renal puede desarrollar poliuria y requerir líquidos adicionales. Deberán monitorizarse la diuresis, los electrolitos, urea y creatinina, mediante estudios de laboratorio a fin de ajustar las necesidades de cada paciente. **Realizar un balance estricto de ingresos y de las pérdidas.**

Secundario a la afectación renal, podrán surgir trastornos en el nivel de electrolitos, que conllevan a la aparición de arritmias. Se debe controlar la orina para la detección de **necrosis tubular aguda**, evaluando la presencia de sangre o proteínas.

La concentración de **calcio plasmático** deberá ser evaluada y corregida ante una alteración de la misma.

Problemas hematológicos

Puede aparecer anemia si hubiera pérdida de sangre aguda y también trombocitopenia. Se deben controlar hematocrito y plaquetas.

COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

Hipotensión

La hipotensión puede ser de origen hipovolémico o cardiogénico, es decir, que puede estar dada por pérdidas de sangre o por mala función miocárdica. El paciente podrá requerir expansores de volumen, sangre o drogas vasoactivas. Algunos requieren inotrópicos como dopamina o dobutamina para mejorar el gasto cardíaco y, de esta manera, el flujo sanguíneo sistémico. Deberán controlarse la tensión arterial y la FC hasta que se normalicen y mejore la perfusión.

COMPLICACIONES PULMONARES

Hipertensión pulmonar persistente del RN

Dicho cuadro consiste en la **vasoconstricción de la vasculatura pulmonar**, que es favorecida por eventos de hipoxia y acidemia, situaciones que deben ser evitadas y evaluadas en todo paciente que ha requerido reanimación.

Se da con mayor frecuencia en RN de término, aunque ocasionalmente se puede presentar en pacientes prematuros tardíos. El tratamiento consiste en aportar oxígeno, muchas veces a través de asistencia respiratoria mecánica para relajar los vasos sanguíneos de los pulmones y aumentar el nivel de

oxígeno en la sangre. **La oximetría de pulso preductal y posductal nos guiará para mantener los niveles de oxígeno adecuados.** Los niveles arteriales de oxigenación son muy útiles para valorar conductas. Se deben realizar determinaciones de gases en sangre. Después de la reanimación el tono vascular pulmonar puede ser lábil y aumentar en respuesta a la disminución del oxígeno o hipotermia, por lo tanto, evite estímulos innecesarios que pueden agravar el cuadro clínico del RN.

En los casos más graves, la persistencia de la hipoxemia requiere vasodilatadores pulmonares como el **óxido nítrico inhalatorio** y eventualmente oxigenación por membrana extracorpórea, que solo se puede ofrecer en centros de alta complejidad.

Neumonía

Los RN que han requerido maniobras de reanimación presentan más riesgo de desarrollar neumonía. A su vez, se debe considerar que ésta puede ser la causa de dicho requerimiento y que puede asociarse a hipertensión pulmonar persistente. Si luego de ser reanimado un paciente persiste con dificultad respiratoria o necesidad de oxígeno, es necesario evaluar la presencia de neumonía o sepsis e iniciar tratamiento antibiótico luego de obtener los análisis de laboratorio adecuados.

La neumonía connatal habitualmente se presenta como distrés respiratorio de inicio precoz, si bien podría haber un período libre de síntomas de duración variable.

Es importante pesquisar los antecedentes maternos de RPM, cultivo positivo a EGB, infección del tracto genital, taquicardia fetal o fiebre.

El éxito del tratamiento depende del agente causal, de la precocidad del diagnóstico y del inicio del tratamiento.

Neumotórax

Debe ser considerado en todo RN con deterioro agudo de la oxigenación (*ver capítulo 7*).

Cuadro de complicaciones posreanimación

Sistemas u órganos	Signos clínicos y análisis de laboratorio	Tratamientos a considerar
Neurológico	Apneas, convulsiones, irritabilidad, hipotonía, examen neurológico alterado, mala coordinación en la deglución	Monitor de apneas. Si es necesario, ventilación mecánica. Realizar glucemia y dosaje de electrolitos. Evitar hipertermia.
Respiratorio	Taquipnea, quejido, retracción, aleteo nasal, saturometría de oxígeno baja, neumotórax.	Mantener adecuada oxigenación y ventilación. Evitar la aspiración innecesaria. Considerar antibióticos. Considerar radiografía y gases en sangre. Considerar tratamiento con surfactante.
Cardiovascular	Hipotensión, taquicardia, acidosis metabólica.	Monitorear la presión sanguínea y la FC. Si el RN se encuentra hipotenso considerar la administración de volumen y el uso de inotrópicos.
Renal	Disminución de la diuresis, edema, alteraciones hidroelectrolíticas.	Cuantificar diuresis. Controlar valores séricos de electrolitos. Controlar el peso. Restricción de fluidos si disminuye la diuresis y el volumen vascular es adecuado.
Gastrointestinal	Intolerancia alimentaria, vómitos, distensión abdominal, alteración de pruebas de la función hepática, hemorragia gastrointestinal.	Considerar radiografía abdominal. Considerar retrasar el inicio de la alimentación e indicar plan de hidratación endovenoso. Considerar nutrición parenteral.
Endocrinológico-Metabólico	Acidosis metabólica, hipoglucemia, hipocalcemia, hiperkalemia.	Controlar la glucemia. Controlar valores séricos de electrolitos. Considerar plan de hidratación endovenoso. Corregir electrolitos si es necesario.
Hematológico	Anemia, trombocitopenia, alteración de la coagulación, palidez, hematomas, petequias.	Controlar hematocrito, recuento plaquetario y coagulación.

Capítulo 11.

Simulación en reanimación neonatal

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Conocer la utilización de la simulación clínica como estrategia de enseñanza.
- Describir los componentes y tipos de simulación clínica.
- Desarrollar las etapas de la simulación clínica.

INTRODUCCIÓN

Según datos internacionales, sabemos que aproximadamente 3-5% de los RN requiere VPP, 2% intubación y 0,1-0,3% CT y muy pocas drogas vasoactivas (0,05 %). Esta necesidad de reanimación avanzada a menudo no se anticipa antes del parto y requiere de personal muy **entrenado**, con alto grado de **confianza** en sus habilidades, y con capacidad de trabajar en equipo y comunicarse efectivamente.

Dada la **relativa poca frecuencia de estos eventos las oportunidades de práctica son escasas**, por lo que es poco probable que el personal pueda mantener sus competencias únicamente participando de reanimaciones reales. Más aún, existe evidencia que las habilidades cognitivas y manuales aprendidas en cursos de reanimación se retienen por solamente 6-12 meses.

Tener competencia en reanimación neonatal debe ser un requisito estándar para todo el personal de salud que trabaja en entornos de maternidad y neonatología.

Al igual que con cualquier competencia específica, la reanimación neonatal requiere práctica frecuente e intensiva. En especial en entornos con experiencia limitada, mantener las habilidades en el tiempo requiere de práctica recurrente.

La manera en que podemos mantener un nivel elevado de entrenamiento en el equipo de salud es a través de la práctica simulada. Su utilidad está comprobada para la formación en competencias como la RCP, ya que acorta y mejora la curva de aprendizaje en un entorno controlado y seguro, el cual permite aprender haciendo y repitiendo, sin riesgos para el paciente. Por otro lado, disminuye el estrés profesional y mejora su rendimiento, utilizando el error como instancia de aprendizaje y de retención de conocimientos a través de la reflexión que da sentido a la experiencia.

¿Por qué realizar la acreditación y/o capacitación de manera continua?

En la recepción de un RN debe estar presente personal debidamente entrenado para garantizar el mejor resultado posible, de manera que la seguridad del paciente siga siendo el aspecto central de la atención de alta calidad.

La reanimación neonatal es una situación de **emergencia y de alto riesgo** que puede resultar muy estresante para el personal de salud participante; por este motivo es importante que quienes se inician en la atención neonatal reciban la información y la orientación adecuada antes de asistir a la sala de recepción.

Es igualmente importante que los médicos con experiencia sigan asegurándose mantener las competencias adquiridas para poder lograr una reanimación neonatal de alta calidad y aprender el uso de nuevas técnicas. Los equipos se deben **capacitar en la resolución de situaciones críticas optimizando la comunicación y el liderazgo**.

¿Qué es la simulación?

La simulación se define como una **estrategia de enseñanza utilizada para reemplazar o ampliar experiencias reales con experiencias guiadas que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real de una manera interactiva**. Si bien su uso en el entrenamiento de personal de salud puede remontarse hasta varios siglos atrás, la práctica se empezó a formalizar y extender alrededor de 1950

con la aparición de los maniqués para práctica de reanimación. Además, con el éxito reconocido de la simulación como estrategia para el entrenamiento y evaluación de pilotos de la aviación.

Los primeros simuladores con capacidad de respuesta e interacción fueron introducidos en las décadas de los 60 y 70, y la revolución tecnológica que acompañó el fin del siglo XX dio origen al equipamiento del que disponemos hoy en día.

En el año 2000, Louis Halmalek postuló un *“nuevo paradigma en la educación médica pediátrica: la enseñanza de la reanimación neonatal en un entorno de sala de partos simulada”* Este fue uno de los primeros artículos en destacar la simulación como método de enseñanza de la reanimación neonatal.

La práctica simulada tiene las siguientes **ventajas**:

- El alumno aprende practicando, equivocándose y reflexionando sobre su desempeño, en un ambiente seguro sin riesgo para el paciente.
- Permite recrear gran variedad de escenarios clínicos, de variada complejidad.
- Permite replicar casos infrecuentes de la práctica médica, incluso escenarios de error médico, muerte o fracaso de la intervención.
- Provee oportunidades de práctica múltiple y repetitiva, tanto de habilidades manuales como cognitivas.
- Posibilita el entrenamiento uniforme para grupos interdisciplinarios. A la vez permite evaluar el desempeño del grupo y de sus integrantes.
- Los alumnos pueden observar grabaciones de su desempeño para reconstruir las experiencias como protagonistas, a través de lo que se denomina *debriefing* (*Debriefing; este anglicismo hace referencia al proceso analítico estructurado posterior a una experiencia, con fines de aprendizaje y o mejora. Es un concepto de difícil traducción por eso lo utilizaremos en su versión original*).
- Facilita la familiarización del equipo de salud con nuevas técnicas, tecnologías o procedimientos antes de ser introducidos en la práctica clínica.

LA SIMULACIÓN ES EFECTIVA COMO ESTRATEGIA SI:

- Existe retroalimentación
- Es repetitiva
- Se integra a un programa de formación estructurado con objetivos claros
- Es variada en tipo de casos clínicos y grado de dificultad
- El ambiente es controlado y seguro para el alumno
- El simulador tiene validez

¿En qué consiste un escenario de simulación?

La simulación implica la inmersión del participante en una situación realista (**escenario**) creado dentro de un espacio físico (**simulador**) lo más parecido posible con la realidad (**fidelidad**); el alumno interpreta el rol que tendría ante una situación clínica verdadera, debe haber un contrato de ficción donde todo lo que sucede es real (**suspensión de la incredulidad**). Debe aclararse antes de cada prác-

tica el **pacto de confidencialidad** entre participantes, para garantizar un ambiente seguro en el cual no haya temor a equivocarse en público.

El error en simulación permite la reflexión y forma parte del proceso de aprendizaje.

Alta vs baja fidelidad

Como ya mencionamos, la base de la simulación es la reproducción de escenarios de la práctica clínica. Puede ser difícil replicar exactamente la intensidad, el estrés y complejidad de una reanimación neonatal porque por más realista que sea un escenario nada reemplaza la experiencia directa con un paciente verdadero.

- **Simuladores de baja fidelidad (Foto 1):** también se los llama simuladores de habilidades manuales o *task-trainers*. Son equipamientos técnicos estáticos, que no interactúan con el medio, como por ejemplo los modelos de cabezas con vía aérea para prácticas de intubación endotraqueal. Se los puede emplear para el entrenamiento aislado de competencias o para el de casos clínicos con realismo (Foto 2).
- **Simuladores de alta fidelidad:** son maniqués con capacidad de retroalimentación a través de un soporte informático interactivo, capaces de responder a las acciones del alumno durante el entrenamiento. Permiten mejorar el grado de realismo de la simulación, auscultar ruidos cardíacos o palpar pulsos. Se los reserva en general para los escenarios de casos clínicos y la práctica de habilidades cognitivas.

Si bien no forman parte de la currícula del curso de reanimación neonatal, también existen otro tipo de simuladores: actores que pueden hacer las veces de *pacientes estandarizados* o familiares u otros roles en un caso clínico.

Es muy importante destacar que **no es necesariamente lo mismo realismo que alta fidelidad.**

Foto 1: Simulador para entrenamiento de Máscara Laríngea/ intubación baja fidelidad

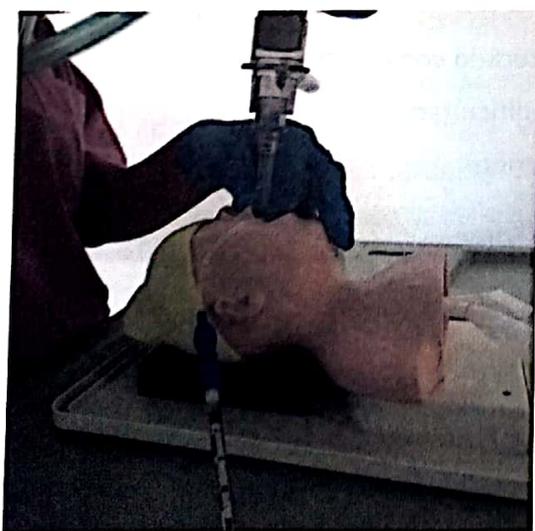


Foto 2: Simulación de alto realismo sobre recepción de recién nacido prematuro empleando un maniquí de baja fidelidad



La fidelidad de un simulador, es decir el grado con el que se le parece a la realidad, depende de muchos factores: la construcción del entorno y escenografía, la tecnología utilizada, y finalmente la fidelidad psicológica (emocional y aspectos conductuales de la situación real).

Si bien es ideal contar con un maniquí de alta fidelidad para el desarrollo de un caso clínico, no siempre está dentro de las posibilidades institucionales. Es posible realizar una actividad de alto rendimiento educativo empleando un maniquí de baja fidelidad y sumando realismo a la escena con otros elementos. **(Foto 3)**. Idealmente, el escenario debería parecerse lo más posible a la sala de partos en la que el profesional se desempeña, con las mismas limitantes de espacio y materiales, para que la experiencia de simulación sea **similar a la realidad**. El instructor debe incorporar recursos creativos (dar contexto) para sumar realismo cuando no se contará con un simulador de alta fidelidad y la tecnología que lo acompaña.

Foto 3: Estaciones de práctica de habilidades manuales con maniqués de baja fidelidad



En el curso de reanimación neonatal usted tendrá oportunidad de practicar habilidades manuales con maniqués, tales como intubación y ventilación, colocación de máscara laríngea, coordinación de CT, etc. Al finalizar la práctica de estas habilidades, su instructor lo invitara a participar de un caso clínico simulado completo, de manera grupal, y a modo de integración de conceptos de los contenidos del curso. Según los recursos disponibles en cada centro el desarrollo de casos clínicos tendrá distintas características, pero finalizará siempre con un *debriefing*.

¿Cuáles son las distintas etapas en el desarrollo de un escenario clínico?

Además de las instancias de preparación de libreto y material, a cargo de los instructores, en la práctica simulada de casos clínicos, usted podrá identificar los siguientes momentos importantes:

- **Prebriefing o Sesión Informativa:** la información relevante para que el alumno pueda llevar a cabo la práctica, en términos de posibilidades técnicas de los materiales (lo que puede o no puede hacer el maniquí, por ejemplo) y como desenvolverse en el ámbito de la simulación
- **Briefing:** es la presentación del escenario clínico. Deberá ser corto y concreto. Además designar roles (de los participantes y facilitador o guía si hubiera), equipos disponibles, como solicitar ayuda.
- **Desarrollo del escenario clínico:** Tiene una duración variable pero habitualmente no más de diez minutos.
- **Debriefing:** es la parte más importante de la práctica, en la cual los participantes analizan sus acciones y reflexionan sobre sus procesos de pensamiento y los estados emocionales. Tiene como objetivo **mejorar o mantener el rendimiento de los equipos a través de la reflexión sobre las experiencias. Explora oportunidades de modificación de conductas médicas (Foto 4).** Reduce la fijación en el ejercicio médico. El *debriefing* tiene una estructura y un estilo que le son propios y el instructor a cargo de la actividad cumplirá un rol de moderador de la reflexión grupal. Este deberá tener una actitud positiva, respetuosa e interesada. En general dura al menos el doble del tiempo que el desarrollo del escenario. De encontrarse disponible, se puede revisar la filmación que se haya hecho durante mismo, puesto que se ha encontrado que mejora el trabajo en equipo y permite la adecuada consideración de los aspectos positivos y negativos del desempeño, ya que posibilita visualizar en forma directa la tarea realizada.

Foto 4: Sesión de debriefing



¿Cómo logramos retener las habilidades en el largo plazo?

Hasta ahora, hemos presentado el beneficio de la simulación en la adquisición y mejora de habilidades. Sin embargo, sostener estas habilidades sigue siendo motivo de preocupación. Se han examinado diferentes métodos para mejorar la retención de habilidades y la recomendación más reciente sostiene la necesidad de garantizar que el personal que atiende RN se entrene en reanimación en forma frecuente. La práctica frecuente *in situ* tiene la ventaja que permite el entrenamiento en el lugar real de trabajo, con las limitaciones de espacio físico e interferencias reales, lo que aumenta el realismo y el valor educativo, aunque sólo se cuente con un maniquí de baja fidelidad. Este es un

recurso que puede emplearse en cualquier ámbito hospitalario, sin la necesidad de montar un verdadero centro de simulación.

El futuro

Trabajar en programas de mejora de atención teniendo en cuenta estos nuevos conceptos abren un panorama ilimitado para la optimización de los recursos en el cuidado de los pacientes.

Otro aspecto novedoso es la incorporación de la realidad virtual como herramienta en simulación. Aunque si bien facilita la inmersión total en un escenario de reanimación, ningún estudio ha examinado aún su uso en reanimación neonatal. La simulación a través de realidad virtual tiene la ventaja de involucrar todos los sentidos, de ser reproducible y eliminando el factor de variación del facilitador. También permite a los profesionales practicar habilidades en su propio tiempo y reducir la necesidad de recursos disponibles.

Al margen de incorporar nuevas y mejores tecnologías, la simulación clínica nos ayuda a alcanzar un futuro en el cual el desempeño individual y del equipo sea mejorar la seguridad de la atención del RN y sus familias.

REFLEXIONES FINALES

La reanimación neonatal es una situación de alto riesgo y baja ocurrencia. Incluso en centros terciarios que cuentan con equipos muy entrenados, las prácticas frecuentes mejoran las competencias.

Los programas de reanimación neonatal actualmente utilizan la simulación como un **componente clave del contenido de su curso** ya que permite articular la revisión teórica, la práctica deliberada y la retroalimentación instantánea, donde el alumno es protagonista, sin poner en riesgo la seguridad del paciente.

Capítulo 12.

Cuidados de enfermería

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Determinar cuál es el rol de enfermería antes, durante y después de la reanimación neonatal en sala de partos.
- Describir cómo debe ser la organización de la sala de recepción para la reanimación del RN.
- Conocer cuáles son las condiciones para realizar un traslado seguro del RN que requirió reanimación en sala de partos.

INTRODUCCIÓN

Cuál es el rol de enfermería antes, durante y después de una de reanimación neonatal en sala de partos

Con los avances en la **planificación y organización del equipo** de reanimación neonatal, hemos comprobado que cada reanimador es primordial para asegurar el éxito de este proceso crítico. El entrenamiento del trabajo en equipo optimiza la tarea. La comunicación efectiva antes, durante y después del evento, es un elemento esencial y juega un rol determinante en la efectividad y en el fortalecimiento del equipo luego de la emergencia.

Durante el proceso de reanimación es imprescindible que se definan los **roles de cada integrante del equipo**. Esta manera de organizar generalmente está estrictamente definida por las incumbencias de cada profesión, aunque muchas veces las diferencias profesionales se desdibujan y el peso de la importancia queda puesto en el **líder que tiene más seguridad y experiencia** en la tarea, independiente del título profesional.

Enfermería cuenta con un rol fundamental en sala de partos y es por ese motivo que los entrenamientos y las capacitaciones siempre se deben realizar con todo el equipo de trabajo multidisciplinario y con el mismo nivel de evaluación.

Se pueden definir o agrupar distintas prácticas que generalmente son realizadas por el equipo de enfermería previo, durante y posterior al proceso de reanimación.

Con el fin específicamente práctico y operativo, describiremos algunas de estas instancias y algunas formas de abordaje.

Cómo organizar la sala de recepción

La organización de la sala de recepción donde se recibirá al RN, **aseguraré en gran medida la efectividad del proceso**. Si bien en el capítulo 1 se encuentra la lista de verificación estandarizada de materiales, insumos y equipos que deben estar en la sala de recepción, en este capítulo hacemos hincapié en tenerlos organizados y ordenados de manera normatizada, para que cualquier profesional que asista a un RN le facilite y optimice el procedimiento.

El espacio físico puede ser reducido generando un obstáculo, es por eso que es importante la organización dentro de la sala de recepción.

Los materiales para la recepción del RN que requiere cuidados generales, deben estar dispuestos en la servocuna y en la mesada más próxima a la misma. **(Foto 1)**.

Los demás materiales, es oportuno tenerlos identificados y organizados en **cajas plásticas**. Por ejemplo, cajas de canalización umbilical, punción torácica, recepción del prematuro extremo, entre otras. Cada caja contará con una lista de verificación individual en el interior que servirá para su control periódico. **(Foto 2)**.

Foto 1: Materiales de recepción en sala de partos



Foto 2: Lista de control individual de la caja de punción torácica

CAJA DE PUNCIÓN TORÁCICA	
COMPRESA LISA	2
COMPRESA FENESTRADA	2
BTE3	1
FRASCO BITUBULADO D 75	1
PERVINOX SPRAY	1
DUODERM	1
BC IIS	2
VENDA CAMBRIC	1
SEDA Nº 3	1
SEDA Nº 4	1
JERINGAS 10 CC	3
JERINGAS 20 CC	3
BISTURI	2
CATÉTER Nº 18	3
CATÉTER Nº 20	3
LLAVE DE TRES VÍAS	3
CATÉTER DE TROCAR Nº 8	1
CATÉTER DE TROCAR Nº 10	1
CATÉTER DE TROCAR Nº 12	1

La medicación deberá estar en un organizador específico, y de manera individual para tal fin. Se recomienda separar la medicación en diferentes gavetas, rotuladas de forma tal que faciliten la pronta identificación para disminuir la posibilidad de confusión. En algunos lugares dentro de la sala de recepción no hay un carro de emergencias completo, como el que está en la sala de neonatología, de todas

maneras, es una práctica segura normatizar la forma de guardar las drogas de reanimación de la misma manera en todos los lugares. Por lo tanto, si en recepción contamos con una caja plástica organizadora de medicamentos o con un cajón, se sugiere utilizar la misma disposición de guardado que en el carro de emergencia. (Ver Anexo 1).

Desde la mirada de seguridad del paciente y la efectividad de los procesos, mantener una misma organización visual agiliza la búsqueda de la medicación en el momento de la urgencia.

Contar con **tarjetas de medicación**, con dosificación de droga recomendada según edad y peso del paciente y con algoritmos de RCP neonatal en sala de partos y UCIN, ayudan a evitar el error en la urgencia en la administración de drogas.

Es importante el control previo a cada nacimiento, ya que **verificar es clave en la anticipación**. Corroborar el adecuado funcionamiento de las fuentes de gases tanto aire comprimido como oxígeno, la aspiración central, el reanimador con pieza en T, bolsa autoinflable, monitor, laringoscopio y demás equipamiento.

El responsable del control será el equipo de enfermería a cargo de recepción e informará a los encargados de la gestión del servicio para continuar con el proceso de control y reposición de los insumos.

Con los avances del cuidado perinatal, sabemos la importancia que tiene el **diagnóstico prenatal en los partos de alto riesgo**, siendo fundamental la información que podamos obtener de la persona gestante y del feto.

Tener una **reunión informativa** con el equipo perinatal para planificar el nacimiento, nos brindará información para la organización previa y la oportunidad de preparar insumos específicos para asegurar una recepción de acuerdo a la complejidad del RN. Por ejemplo, si el RN que nacerá cuenta con diagnóstico prenatal de defecto del cierre del tubo neural o de defecto del cierre de pared abdominal, como gastrosquisis u onfalocele, se necesitará tener en el momento de preparar la recepción, material acorde a las necesidades del RN. Existe evidencia que las malformaciones congénitas y muy especialmente los defectos del cierre del tubo neural tienen una **prevalencia más elevada a sensibilizarse al látex** desde el primer contacto. Las patologías donde hay una ruptura del sellado, se produce una exposición de epitelios como la mucosa o serosa, provocando el ingreso del **alergeno a la circulación** dando lugar a una respuesta antigénica perjudicial, **siendo crucial la prevención al látex desde la perinatología muy especialmente la sala de partos. (ver Precauciones Estándares)**

En el caso de los RN que cuenten con defectos del cierre de la pared abdominal, al nacimiento las vísceras deben ser manipuladas con cuidado para disminuir la posibilidad de ruptura de la membrana en el caso del onfalocele y de lesionar los órganos en el caso de la gastrosquisis. El defecto debe ser cubierto con un plástico estéril que mantiene la humedad y el calor, evitar colocar gasas humedecidas porque se secan y se pegan provocando daño en la pared intestinal. Otra alternativa es utilizar **“bowel bag”** (bolsa para intestino), que sirve para incluir el defecto dentro de la bolsa. Estas intervenciones

tienen como objetivo minimizar las pérdidas insensibles de agua y de calor, y disminuir el riesgo de contaminación del defecto.

Ante un diagnóstico prenatal de hernia diafragmática, el nacimiento debe realizarse en instituciones que cuenten con la complejidad necesaria para asistir pacientes con esta malformación. La organización de la recepción será distinta y se usarán protocolos específicos para esta grave patología. (Ver capítulo 7).

La anticipación y la reunión informativa del equipo perinatal aseguran poder preparar los insumos necesarios y articular los protocolos de atención correspondientes para brindar adecuada asistencia de acuerdo a la patología del RN.

La gestión de los recursos y la organización del material en la sala de recepción no depende solamente de la persona (médico o enfermero) que gestione el servicio, sino es responsabilidad de cada enfermero asignado a partos, que es quien debe controlar y asegurarse que todo el material necesario esté a disposición.

Durante el proceso de reanimación, y luego de haber definido los roles con el equipo, generalmente la preparación de medicamentos y administración, es realizada por el enfermero que se encuentre en recepción. Como expresamos previamente lo que otorga seguridad al proceso, es que cada operador realice las tareas que cuente con más práctica. En el equipo de reanimación se debe tener absoluta confianza entre los efectores, al momento de actuar en grupo. La responsabilidad es muy grande en la emergencia ya que se utilizan **drogas de alto riesgo** donde la correcta preparación y administración de la medicación debe hacerse siempre con **doble control**.

Tabla 1: Lista de materiales organizadas por cajas:

CAJA DRENAJE TORÁCICO	CAJA DE CANALIZACIÓN UMBILICAL
• Compresa estéril Lisa	• Compresa estéril Lisa
1	1
• Compresa estéril fenestrada	• Compresa estéril fenestrada
1	1
• Tubuladura BT63	• Ligadura elástica delicada para realizar obturación parcial de los vasos umbilicales
1	2
• Frasco bitubulado	• Bisturí
1	1
• Solución de clorhexidina 2%	• Gasas
1	2
• Parche hidrocoloide	• Llaves de tres vías
1	4
• Conector BC115	• Jeringa 5cc
2	4
• Venda Cambric	• Aguja 21 G
1	4
• Hilo de Seda Nº3 o Nº 4	• Ampollas solución fisiológica
1	4
• Jeringa 10 cc	• Catéter Umbilical 3,5 Fr
2	2
• Jeringa 20 cc	• Catéter Umbilical 5 Fr
2	2
• Bisturí	• Cinta de seda
1	1
• Catéter Nº 8,10,12 14 Fr	• Hilo de Seda Nº3 o Nº 4
2	1
• Llave de tres vías	
2	
• Catéter de trocar Nº8, Nº10 y Nº12	
1	

Muy frecuentemente son indicaciones verbales que requieren de doble control con rótulo de la medicación y dilución. Es muy importante contar con **tarjetas de medicación en los carros de paro** para facilitar esa tarea. Enfermería cuenta con el conocimiento para poder identificar las necesidades de acción y el manejo en la reanimación del RN.

Definir incumbencias de enfermería en la reanimación, en muchos aspectos, sería limitar los roles de los profesionales que intervienen en un proceso de reanimación cardiopulmonar y por ese motivo es que sostenemos con convicción la importancia de la capacitación, la práctica y el entrenamiento en los equipos de trabajo.

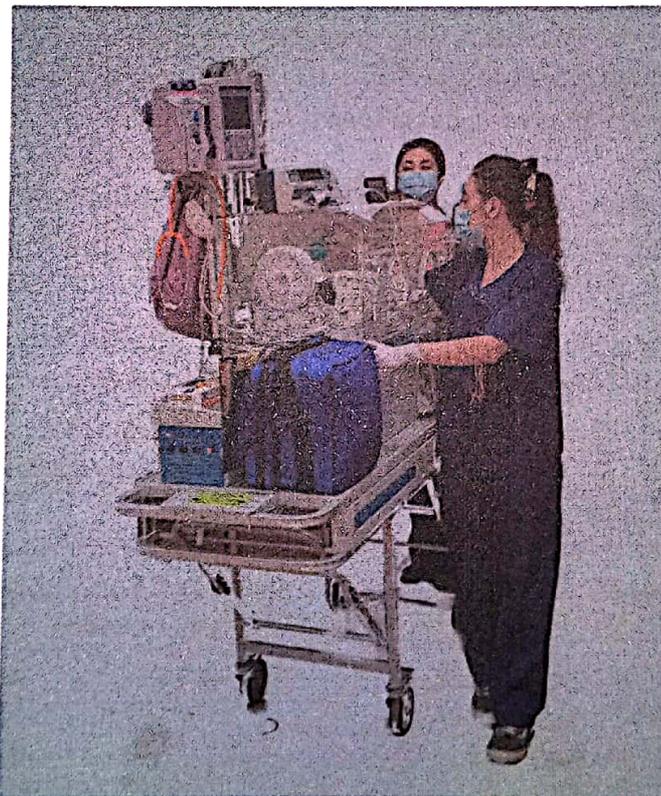
Traslado seguro a la UCIN

La mayor parte de los RN no requerirán maniobras para realizar una adaptación exitosa a la vida extrauterina y permanecen junto a su familia en una habitación de internación conjunta.

Sin embargo, aquellos RN que presentan características específicas y/o necesiten maniobras de reanimación, luego de estabilizarlos, deberán ser trasladados de forma segura a la UCIN. **(Foto 3).**

Para realizar el traslado adecuado del RN es fundamental establecer las condiciones óptimas del mismo.

Foto 3: Incubadora de transporte



- Ante la necesidad de trasladar a un RN a la UCIN es necesario comunicar, de forma inmediata, al referente del servicio.
- En caso de contar con un equipo de profesionales con dedicación exclusiva para la realización de traslados, comunicar de forma inmediata.

- Para garantizar el traslado seguro, es necesario que el mismo sea realizado por un equipo conformado por al menos un médico y un profesional de enfermería.
- Realizar la identificación correcta del RN en el momento inmediato del nacimiento.
- Comunicar a los padres y/o familia la necesidad del traslado. Idealmente un familiar deberá acompañar al RN a la UCIN.

El traslado debe ser realizado cuando el paciente se encuentre estabilizado. En caso que el RN necesite asistencia ventilatoria mecánica, se debe realizar la fijación del TET para evitar el desplazamiento y/o extubación accidental. Del mismo modo, en caso de haber colocado un catéter umbilical de emergencia, se debe asegurar el mismo para evitar la pérdida accidental. Para esto puede emplearse un apósito hidrocólico para proteger la piel y sobre el mismo un apósito transparente estéril, sobre el abdomen del RN.

En cuanto al equipamiento, es necesario contar con los elementos que permitan mantener la complejidad de cuidado y la monitorización que requiere el RN.

- Incubadora de transporte precalentada.
- Mezclador de gases para garantizar la administración segura de oxígeno, considerando la FiO_2 que necesita el paciente. Equipo para brindar asistencia ventilatoria durante el traslado. Respirador de transporte, reanimador con pieza en T y/o bolsa autoinflable con todos los elementos de seguridad.
- Monitor cardíaco, oxímetro de pulso.
- Bolso con los elementos necesarios para proceder ante una emergencia:
 - Adrenalina.
 - Solución fisiológica.
 - Jeringas.
 - Agujas.
 - Alcohol.
 - Clorhexidina al 2%.
 - Gasas estériles.
 - Guantes estériles.
 - Gel alcohólico.

Anexo 1: Planilla de control de materiales y equipamiento

CONTROL	LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
1) Funcionamiento incubadora de transporte, oxímetro de pulso, monitor cardíaco							
2) Servocuna completa, termómetro							
3) Gases para traslado							
4) Gases de carro /traslado							
5) Mezclador de gases Reanimador con pieza en T/máscaras varias. Bolsa autoinflable							
6)Equipo completo de laringoscopio (2)							
7) TET N° 2,5/ 3,0 /3,5 /4 mm. Fijaciones de TET/ interfaces para CPAP, Máscara laríngea N°1							
8) Circuito de CPAP: cantidad N° 00(X2) N° 0 (X2) N° 1 (X 2)							
9) Halos grandes (X3)							
10) Calentador humidificador (x2)							
11) Conectores para sistemas respiratorios							
*Caja canalización							
*Caja Drenaje torácico							
12) Lámina de polietileno para la recepción del RN prematuro o defecto de la pared abdominal							

16. Deben completar sin sobrepasar los cajones de equipos de RN (jeringas, agujas, almohadilla de alcohol, gasas etc.) Cajón medicación de urgencia: adrenalina 4 ampollas, verificar vencimientos
17. Recursos administrativos: deben quedar disponibles en cantidad suficiente para todo el mes.
18. Estos elementos deben controlarse y se deben limpiar con monopersulfato de potasio al 20 % luego de cada uso.

Debe existir un responsable asignado, al igual que un día y turno de enfermería para la verificación del material en la UCIN y en la sala de partos.

El control de las cajas debe ser informado a la supervisora o enfermera jefe luego de realizar el control de las mismas

Para concluir, resulta fundamental el trabajo en equipo y la coordinación de los distintos integrantes cuando hablamos de reanimación neonatal, la labor de enfermería es primordial para el buen funcionamiento del proceso.

Todos quienes trabajamos tanto en sala de partos como en la UCIN, sabemos de lo impredecible que puede ser un momento de emergencia, donde el tiempo pasa a ser un factor esencial, requiriendo asistencia rápida de todos los miembros del equipo. Aquí también la enfermería resulta vital, para diagnosticar y comenzar con las maniobras de reanimación, y dar aviso al resto de los integrantes.

Si entendemos el concepto de reanimación como deporte de equipo, jugamos todo el personal de salud en pos de garantizar el mayor beneficio para el RN y su familia.

Capítulo 13.

Recomendación de la reanimación en UCIN y fuera del ámbito hospitalario

En este capítulo se desarrollarán los siguientes temas:

- Reconocer la importancia de anticipar eventos que requieran reanimación cardiopulmonar en la UCIN
- Organizar el equipamiento necesario para una RCP en la UCIN, asegurar disponibilidad y accesibilidad en situaciones de emergencia.
- Jerarquizar la realización de una reanimación neonatal ordenada, con identificación de un liderazgo, asignación de roles y siguiendo una secuencia adecuada (algoritmo UCIN).
- Conocer los principios de la reanimación para establecer la recuperación de los signos vitales fuera del ámbito hospitalario o posterior al nacimiento.
- Establecer el equipo necesario para la recepción y reanimación en dichas situaciones.
- Activar el sistema de emergencia.

Si bien, a lo largo del Manual nos enfocamos a la reanimación del RN en la sala de partos, cuando estamos en la UCIN al cuidado del RN grave, también nos enfrentamos a situaciones en las que tenemos que utilizar las maniobras de reanimación avanzada. Incluso, la frecuencia de eventos en los que se deben realizar CT y/o usar adrenalina es **10 veces mayor** en la UCIN que en la sala de partos.

El paciente que presenta un evento que requiere reanimación en la UCIN, es un paciente sustancialmente distinto al que requiere reanimación en sala de partos. Excepto que se trate de un evento agudo e inesperado, frecuentemente son pacientes que están en asistencia respiratoria, con requerimientos de drogas inotrópicas y vías centrales.

El paro cardiorrespiratorio no anticipado en la internación se considera un evento centinela que mide la calidad de atención.

Existe escasa información sobre las prácticas de RCP, PCR y sus resultados en UCIN. En general, los datos provienen de estudios con pocos pacientes.

La incidencia reportada sobre la necesidad de RCP en los neonatos internados se encuentra **entre 1% y 6%**. En los pacientes prematuros extremos aumenta a valores entre 10% y 34%. Se dispone de poca evidencia sobre factores de riesgo y supervivencia asociada después de la reanimación cardiopulmonar en la UCIN. El diagnóstico de base, el estado clínico del paciente y el evento que precipita la necesidad de RCP influyen en la posibilidad de respuesta a las maniobras.

Es importante reconocer la urgencia de implementar maniobras de RCP de forma oportuna y adecuada. Las consecuencias de una reanimación inadecuada a largo plazo, sobre todo en los pacientes prematuros, se ven reflejadas en alteraciones del neurodesarrollo durante la infancia, desde compromiso leve de las funciones cognitivas, hasta la parálisis cerebral infantil.

También debemos tomar en cuenta que muchos pacientes permanecen internados por períodos prolongados de tiempo y presentan enormes diferencias fisiopatológicas en relación a las etapas iniciales de la internación en la UCIN y a las necesidades de aquellos RN que requieren RCP en sala de partos. Estas diferencias deben ser consideradas al momento de brindar maniobras de reanimación. En general los pacientes que presentan PCR en la UCIN en general son tratados extrapolando el algoritmo de RCP en sala de partos sin evidencia científica que lo avale. El objetivo de este capítulo es ofrecer un algoritmo de RCP en la UCIN tomando en consideración las características propias de los pacientes internados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

La mayoría de los pacientes que presentan PCR son principalmente aquellos que nacieron prematuros y/o pacientes internados por patología respiratoria. También se puede dar en pacientes que cursan sepsis temprana o tardía, cardiopatías congénitas descompensadas, malformaciones mayores, complicaciones por catéteres centrales (taponamiento cardíaco, derrame pleural, etc.), entre otras causas.

Por otro lado, al momento del evento cerca del **80 %** de los pacientes se encuentran en **asistencia respiratoria** y presentan **accesos venosos centrales**. En la mayoría de los casos el PCR es secundario a un compromiso respiratorio agudo y menos del **10 %** de los casos se trata de un compromiso cardíaco.

Los **factores asociados a la mortalidad** se relacionan directamente con la gravedad del paciente al momento del PCR y se ve reflejada en el requerimiento de asistencia respiratoria mecánica, necesidad

de drogas inotrópicas, uso de antibióticos y óxido nítrico. La supervivencia al alta es menor en pacientes que se encuentran cursando un cuadro de sepsis, así como aquellos que durante la reanimación reciben correcciones de calcio, bicarbonato, adrenalina, expansiones y/o derivados sanguíneos.

Factores de riesgo asociados a RCP en la UCIN

- Prematurez
- Fallo respiratorio
- Enfermedad pulmonar crónica
- Cardiopatías congénitas
- Infecciones/sepsis
- Enterocolitis Necrotizante
- Anomalías congénitas múltiples
- Patología neurológica
- Pacientes postquirúrgicos

ANTICIPACIÓN AL PARO CARDIORRESPIRATORIO

En una UCIN se debe estar preparado para asistir la urgencia de un evento de PCR. Es importante contar con protocolos de emergencia y con un equipo que se encuentre disponible y accesible para iniciar maniobras de reanimación avanzada.

Carros y/o mochilas de paro

Los carros y mochilas/cajas de RCP constituyen un elemento indispensable en un centro asistencial, también en un servicio de emergencias extrahospitalarias o traslado. Es prioritario que se disponga de los materiales necesarios y que los profesionales de la salud conozcan y empleen adecuadamente las guías para su utilización. (Figura 1). El objetivo es llevar a cabo de forma eficiente y rápida una reanimación neonatal, evitando los errores.

Recomendaciones de la utilización del carro de paro

Ubicación

Es imprescindible contar con al menos un carro de paro en cada centro de atención, servicio de urgencias, planta, UCIN, recepción y unidades de traslado tanto intra como extrahospitalario.

El carro debe estar en un lugar rápidamente accesible e identificable por el personal de salud, para ello se puede señalar. Es importante que no se obstaculice su acceso.

Tipo de carro o mochila

Carro de paro: debe ser fácilmente desplazable hacia la unidad del paciente, contar con cajones y carteles que identifiquen la ubicación de cada elemento.

Mochila o caja de reanimación: debe ser cómoda para transportar y disponer de distintos espacios para colocar todo el material necesario de forma ordenada e identificable.

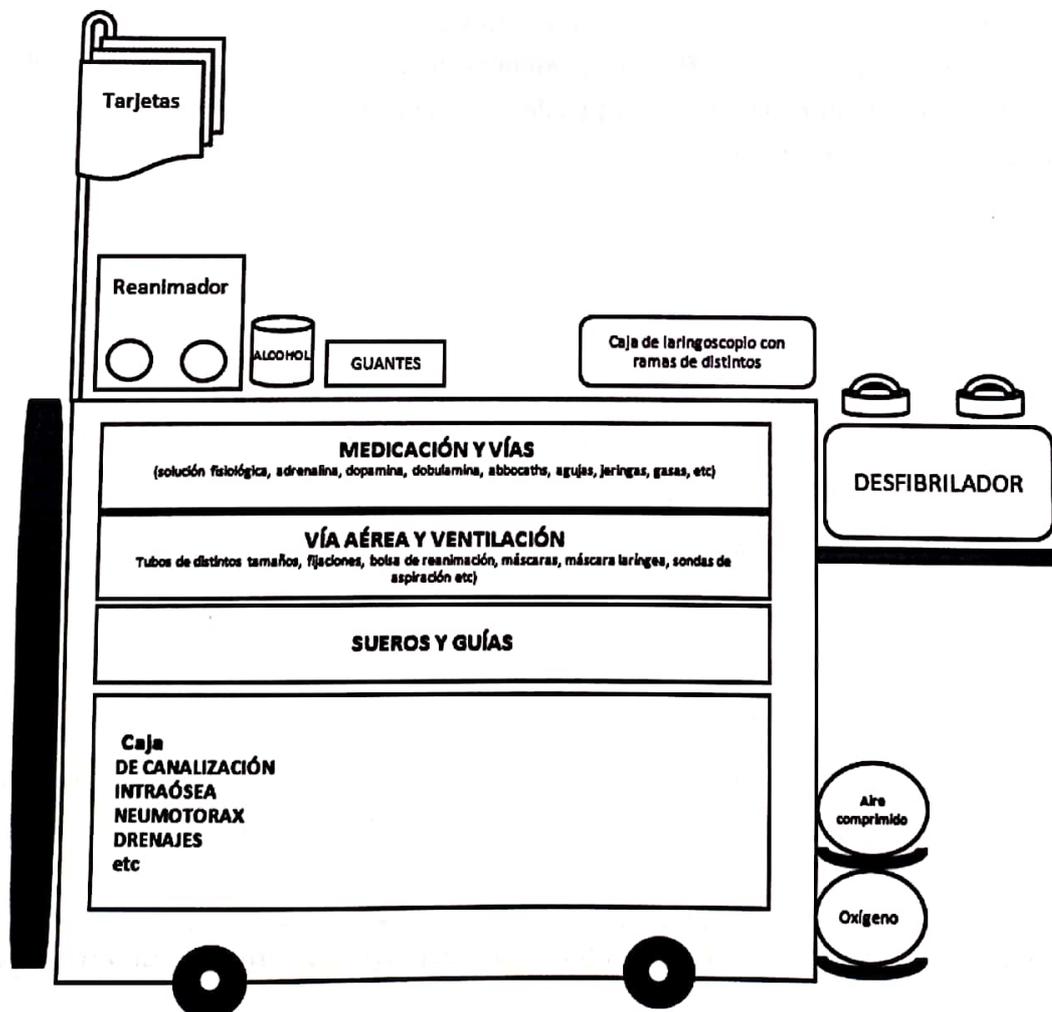
Material

En el carro de RCP se debe colocar solo el material necesario para realizar una reanimación avan-

zada, sumar material adicional dificultará la identificación y el acceso rápido a lo imprescindible en el momento crítico de una urgencia.

- Debe existir un responsable asignado del carro o mochila/caja de RCP. Este realizará el protocolo de revisión periódica del material y de la medicación.
 - Verificar las fechas de vencimiento y reemplazar el material o la medicación vencida.
 - Realizar la reposición del material y medicación utilizada
- Contar con una lista de verificación del material según tipo, cantidad de medicación y elementos en el carro.
- Estar organizado de forma que el acceso al material y la medicación sea fácil e intuitivo.
- Contar con diferentes tamaños de cada instrumental (ramas de laringoscopio, máscaras, etc.).
- El material y la medicación debe estar visible, ordenado e identificado por etiquetas.
- La disposición y unificación del contenido en los diferentes carros de la unidad debe ser la misma.
- El personal médico, de enfermería y auxiliar debe conocer el contenido, la disposición del material y medicación. Realizar **entrenamiento** en su utilización.
- Contar con **tarjetas de medicaciones** con dosificación de droga recomendada según edad y peso del paciente y con algoritmos de RCP neonatal en sala de partos y UCIN. Estas ayudan a evitar el error en la administración de drogas en la urgencia.

Figura 1. Modelo de carro de paro



- El material y medicación puede ser ordenado por colores, letras o compartimentos según la secuencia: **A** (vía aérea), **B** (ventilación) y **C** (circulación).
- Ningún material o medicación del carro o mochila de RCP debe ser utilizado para otras acciones diferentes a la de RCP o las urgencias vitales.

PRESENTACIÓN CLÍNICA Y ALGORITMO DE REANIMACIÓN EN LA UCIN

Todos los RN en la UCIN, independientemente del motivo de internación, deben ser monitorizados idealmente con monitores multiparamétricos. Es importante que las alarmas se encuentren programadas en los límites correspondientes a la edad gestacional, patología del neonato y que el volumen de estas sea audible, o se visualice la alarma con colores.

Saturación adecuada de oxígeno para RN

Con cualquier método de administración de oxígeno, circunstancia y período de tiempo.

Alarmas de máxima y mínima: 88% y 95%

Saturación deseada: RNPT 89-94% RNT 92-95%

Ajustar saturación a la patología de base del paciente

Sin requerimiento de oxígeno:

Alarma de máxima: mantener en 100% pero deberá respetarse el límite inferior.

Nunca se debe anular el sonido de las alarmas de los monitores.

Cuando una alarma suena, se debe observar inmediatamente al paciente.

La bradicardia e hipoxemia son los primeros signos que presenta un paciente con desmejoría clínica, que se evidencian a través de las alarmas de los monitores.

Si el paciente se encuentra sin requerimientos de oxígeno y presenta un episodio de hipoxemia (descenso de saturación esperada según patología de base) y bradicardia (FC <100 lpm) el primer paso es evaluar y actuar para revertir el episodio. Si estamos en presencia de una apnea se podrá estimular al paciente.

Se debe descartar si se trata de un episodio de apnea u otras causas (infecciones, convulsiones, etc).

- Si presenta respiraciones espontáneas, pero no responde con mejoría de la SpO₂ debemos ofrecerle oxígeno libre o subir la concentración de oxígeno si tuviera cánula, CPAP o cánulas nasales de alto flujo (CAFO).

Si la hipoxemia y la bradicardia persisten, o si se encuentra en apnea, debemos iniciar VPP, solicitar la ayuda y continuar con los pasos de la reanimación.

Si el paciente se encuentra en una cuna es necesario trasladarlo a una superficie firme (tabla, mesa de reanimación o servocuna) para poder realizar una reanimación efectiva.

- En el caso de un paciente con ventilación invasiva se debe evaluar y auscultar la entrada de aire. Aumentar los parámetros ante la persistencia de la hipoxemia y bradicardia mientras corroboramos las condiciones del tubo endotraqueal (desconexión del circuito, pérdidas de presión del circuito del respirador, desplazamiento del TET, obstrucción con secreciones o extubación accidental).
- En el caso de pacientes traqueostomizados evaluar la obstrucción de la cánula de traqueostomía con secreciones o la decanulación. Se deben aspirar las secreciones y evaluar el recambio de la cánula (ver algoritmo de traqueostomía).

En la evaluación inicial del paciente debemos contar con ayuda complementaria. Al igual que en la reanimación en sala de partos, es importante tener un líder y asignar roles (Figura 2).

1. Un reanimador debe asumir el liderazgo y es el encargado de coordinar las tareas y asignar las funciones.

Es importante documentar y registrar los tiempos y los pasos de la reanimación.

2. Un reanimador debe estar encargado de la vía aérea. Debe poder ser capaz de realizar una adecuada VPP y tener las habilidades para realizar intubación endotraqueal, colocar máscara laríngea o realizar cambio de cánula de traqueostomía.

3. Un reanimador estará encargado de realizar CT y de evaluar la suficiencia cardiovascular

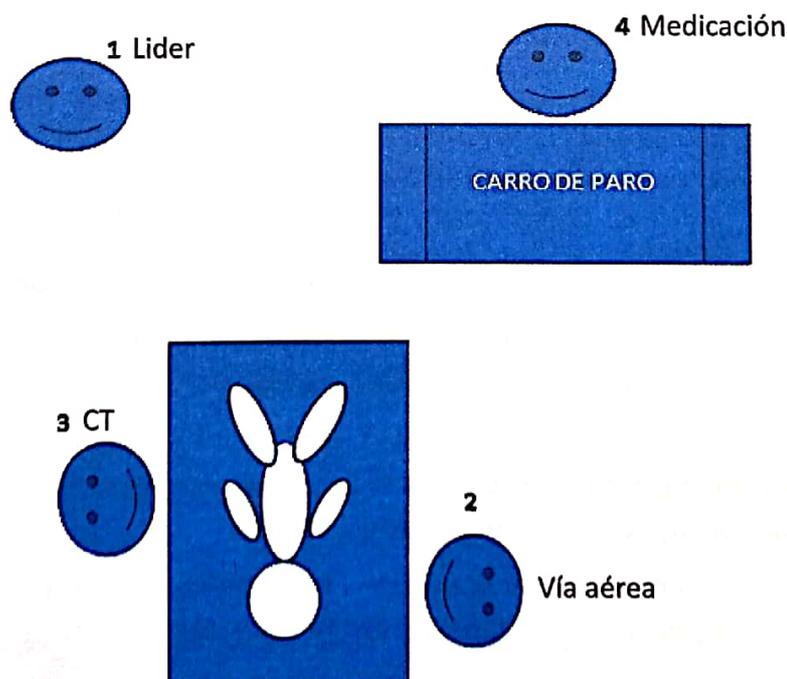
4. Un reanimador deberá ser capaz de colocar un acceso vascular (si el paciente no contase con uno), y un colaborador preparará y administra la medicación*.

5. Es importante limitar el ingreso de personal que no va a participar en la reanimación ya que pueden interferir con la organización del equipo.

* Si el paciente requiere un acceso vascular y presenta cordón umbilical intacto se puede intentar canalizar el mismo. En caso contrario, se debe realizar un intento de colocación de acceso venoso periférico. Si el paciente presenta paro o shock descompensado y no se pudo colocar un acceso vascular, se sugiere una vía intraósea.

Figura 2: Esquema de funciones

- Si el TET se encuentra adecuadamente posicionado se debe observar la expansión torácica y



verificar que la entrada de aire sea bilateral y simétrica. Si luego de iniciar VPP el paciente no mejora, se debe corroborar que el TET se encuentra en la tráquea y no está obstruido; ante la duda, cambiarlo.

- Ante una extubación no programada, retirar el TET, recuperar la FC y la oxigenación con VPP utilizando reanimador con pieza en T o bolsa y máscara, proceder a su intubación.
- Si el paciente se encontraba previamente sin ventilación invasiva, se debe iniciar VPP y evaluar la necesidad de intubación.

El ritmo de ventilación debe ser de una frecuencia ventilatoria entre 40-60 ventilaciones por minuto asegurando la ventilación efectiva

Luego de 30 segundos de VPP efectiva, se debe controlar la FC. Con $FC \geq 60$ lpm continuar con la VPP, y con $FC < 60$ lpm iniciar CT.

El aumento en la FC es el indicador más importante de la ventilación efectiva y la respuesta a las intervenciones de reanimación

Se deben realizar CT si la FC no aumenta luego de una ventilación efectiva asegurada con la intubación endotraqueal. La respuesta a cada paso de la reanimación se debe controlar electrocardiográficamente.

Las CT adecuadas permiten recuperar el flujo sanguíneo coronario y la presión de perfusión que son determinantes para la recuperación de la circulación sanguínea espontánea. La presión de perfusión responde mejor con relaciones más altas de CT: ventilaciones (C:V), lo que permite a su vez una recuperación de la circulación sanguínea más rápida. Cabe preguntarse si la relación C:V fuera de la sala de partos debería seguir manteniendo la misma relación 3:1, que responde a cuestiones fisiológicas propias de la adaptación al nacimiento, o aumentarse a 15:2 como en pacientes mayores. Hasta el momento, dada la falta de evidencia que sugiera que relaciones C:V más altas sean beneficiosas en los RN, sugerimos tener en cuenta el proceso de la enfermedad subyacente al PCR. Por eso, y siguiendo las recomendaciones actuales de RCP neonatal, la indicación es mantener una relación C:V de 3:1 cuando la causa del paro es respiratoria y, si el paro se debe a una **etiología cardíaca, aumentar la relación C:V a 15:2**, como pacientes pediátricos, para mejorar la recuperación de la circulación sanguínea.

La relación de C:V es 3:1 realizando las compresiones con la técnica de los 2 pulgares

Si estamos frente a un paciente con cardiopatía congénita, o edad gestacional corregida mayor de un mes, hay que tomar en cuenta las normas de reanimación pediátricas.

En este caso, sin vía aérea avanzada, la relación compresión: ventilación debe ser de 15:2. Con el paciente intubado se deben realizar compresiones continuas (100-120 lpm) con 1 ventilación cada 2 segundos.

- Si la FC no se recupera con las CT y ventilación adecuadas se debe administrar adrenalina a la dosis de reanimación cada 3-5 minutos por vía endovenosa.
- Si no tuviera vía, mientras se accede a una se puede considerar pasar la primera dosis de adrenalina por el TET.
- En pacientes con shock se debe considerar la colocación de una vía intraósea de emergencia

como opción aceptable si no se puede colocar un catéter en el momento.

- Es fundamental averiguar la causa que desencadenó el evento. Considerar siempre **causas reversibles** que puedan estar interfiriendo con la respuesta a la reanimación y actuar en relación a las mismas:
 - Neumotórax a tensión
 - Taponamiento cardíaco
 - Hipovolemia/sangrado activo
 - Hiper-Hipokalemia
 - Acidosis metabólica
 - Hipoglucemia
 - Hipocalcemia
 - Arritmia
 - Evaluar la posibilidad de toxicidad de medicamentos (cuál fue el último medicamento que recibió el paciente, velocidad de infusión, errores de administración, etc.)
- Es importante que se realice una radiografía de tórax y laboratorio en la emergencia. Si dispone de ecografía en UCIN es una herramienta muy útil en la urgencia.
- En pacientes que no responden a la adrenalina, y en relación con las causas de la descompensación, evaluar la necesidad de expansores de volumen en dosis de 10 ml/kg con frecuente evaluación (solución fisiológica o transfusión de glóbulos rojos).
- Si bien los líquidos siguen siendo el pilar del tratamiento en pacientes con shock hipovolémico o séptico, la sobrecarga de líquidos puede dar lugar a una morbilidad elevada con riesgo de desarrollar una sobrecarga de líquidos clínicamente significativa y requerir ventilación mecánica.
- Se desaconseja el uso de bicarbonato de sodio en RCP breve. Se debe considerar en los casos en los que se **prolonga la reanimación** y no hay respuesta a otras terapéuticas. Teniendo asegurada la ventilación, la intervención más importante es identificar y corregir las causas.

Se recomienda rotar las funciones cada 2 minutos o ante cansancio de los reanimadores.

Se detalla a continuación el algoritmo de reanimación neonatal en UCIN (**Figura 3**) y manejo del paciente con traqueostomía en RCP (**Figura 4**).

Figura 3: Algoritmo de reanimación en UCIN

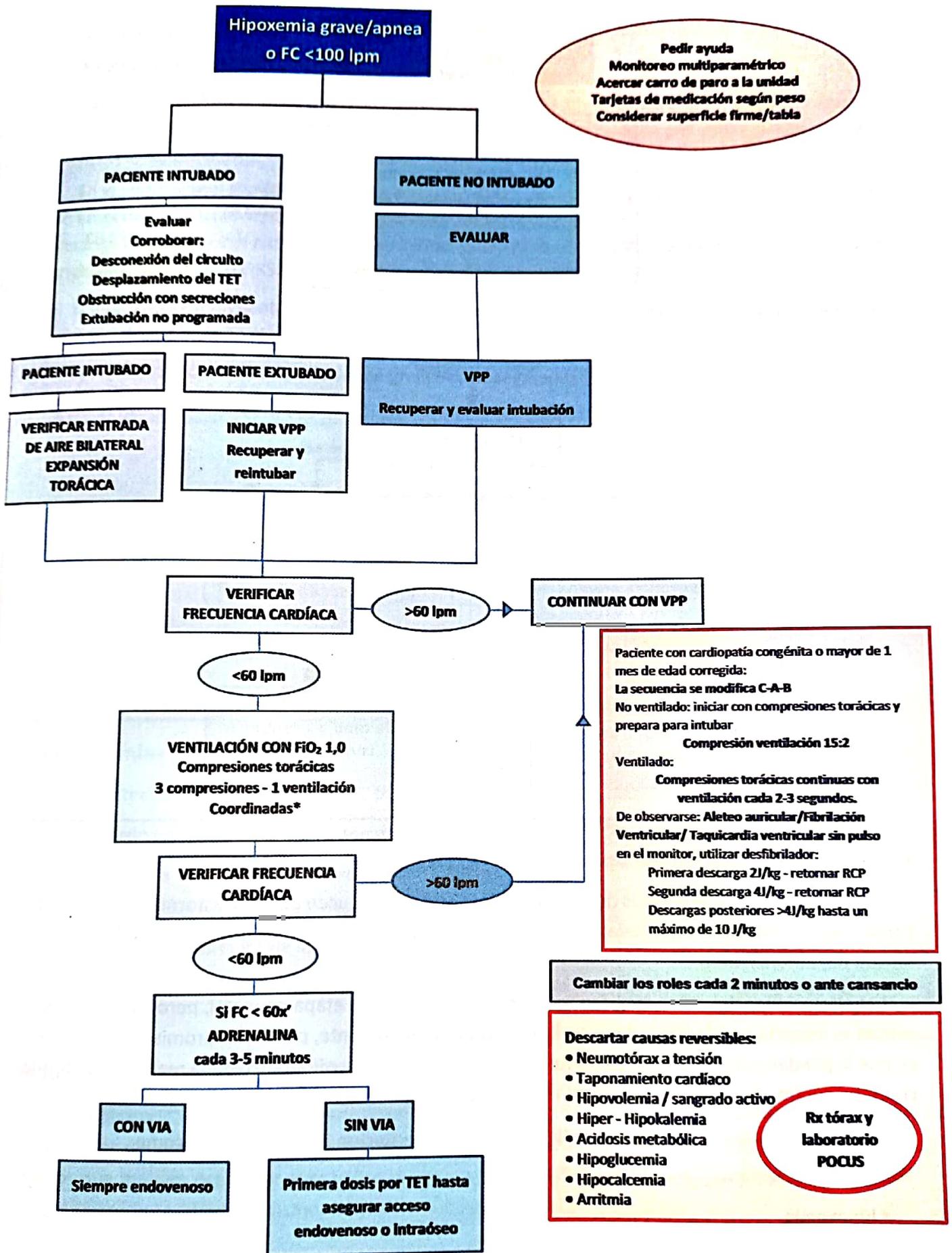
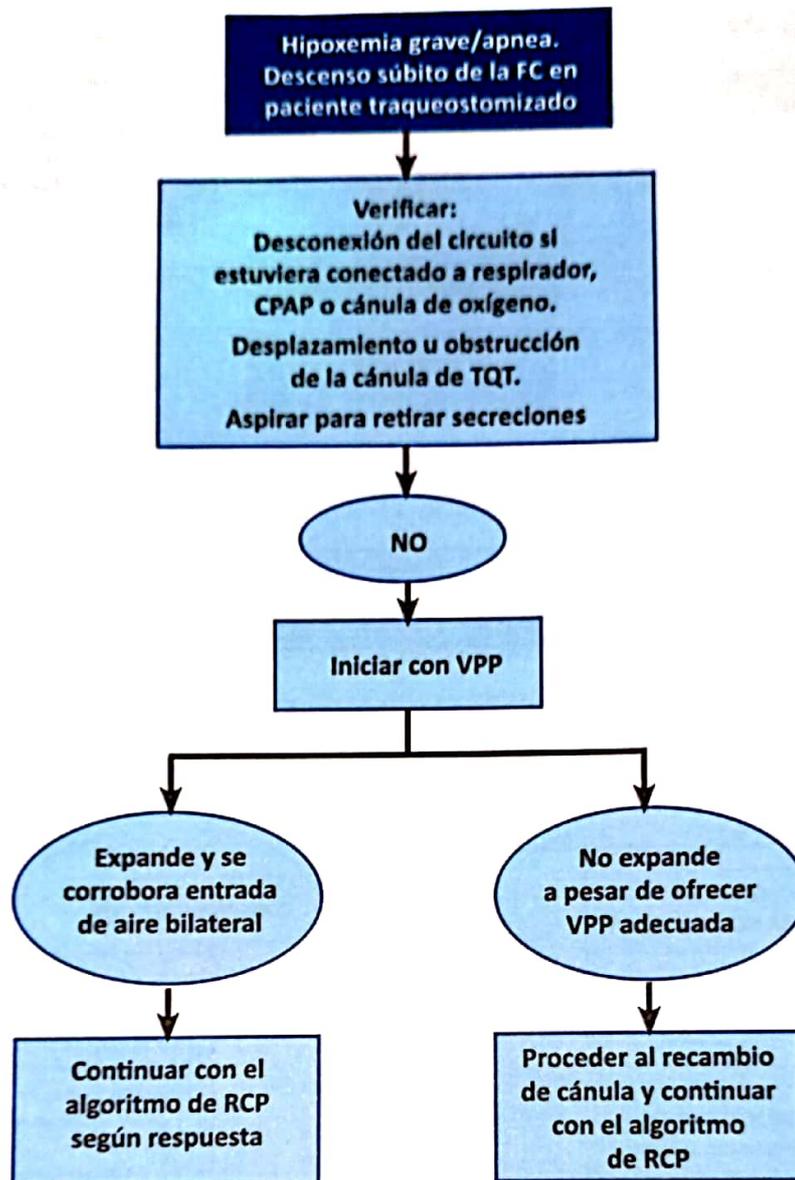


Figura 4: Algoritmo de manejo de traqueostomía en RCP



Arritmias neonatales frecuentes

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardíaco, que se producen por un trastorno del sistema de conducción del corazón, o por defectos en la generación del impulso eléctrico con incremento o disminución del automatismo.

Las alteraciones del ritmo cardíaco son poco frecuentes en la etapa neonatal, pero cuando se presentan es importante **identificarlas** y realizar el **tratamiento urgente**, por el compromiso hemodinámico que le pueden ocasionar en el paciente. El **monitoreo electrocardiográfico** debe realizarse de forma continua durante la internación en la UCIN. (ver Cuadro 1)

Existen situaciones que **pueden predisponer a la presentación de una arritmia** como:

- alteraciones hidroelectrolíticas
- hipoxemia

- inmadurez del sistema nervioso autónomo
- miocarditis
- cardiopatías congénitas
- catéteres endovenosos centrales

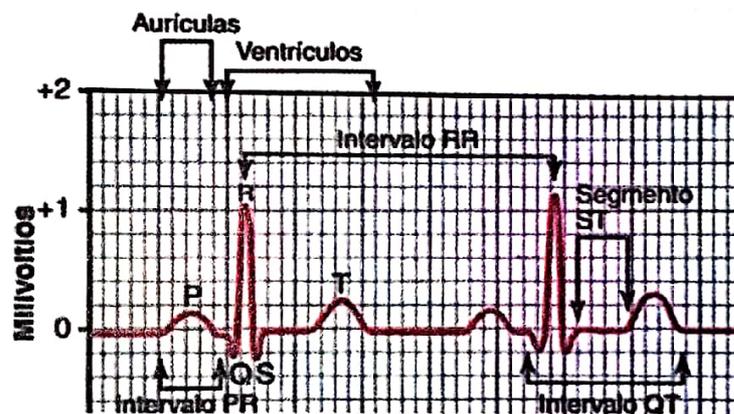
Es necesario **conocer el ciclo cardíaco normal** que comprende el proceso de despolarización y repolarización cardíaca. Está representado en el trazado electrocardiográfico por ondas que se suceden: onda P, complejo QRS y la onda T. (Figura 5)

En el nodo sinusal comienza la despolarización de ambas aurículas generando la onda P, terminando en el nodo aurículo-ventricular (AV) donde la velocidad se enlentece. Posteriormente, el impulso eléctrico progresa por el haz de His y el sistema de Purkinje para despolarizar el miocardio ventricular, originando el complejo QRS.

El intervalo PR representa el tiempo necesario desde que el impulso realiza la despolarización auricular y atraviesa el nodo AV y el sistema His-Purkinje.

La repolarización de los ventrículos se grafica en el segmento ST y las ondas T.

Figura 5: Fases del ciclo cardíaco



Taquiarritmias

Se caracterizan por presentar una FC mayor a la normal para la edad.

De acuerdo con el sitio donde se generan estas arritmias se pueden clasificar en:

- Taquicardia sinusal (originada en el nodo sinusal)
- Taquiarritmias supraventriculares (cuando existe un foco ectópico por arriba del haz de His o éste participa en el circuito de la arritmia)
- Taquiarritmias ventriculares (cuando el estímulo anormal se genera por debajo del haz de His).

Taquicardia sinusal (TS)

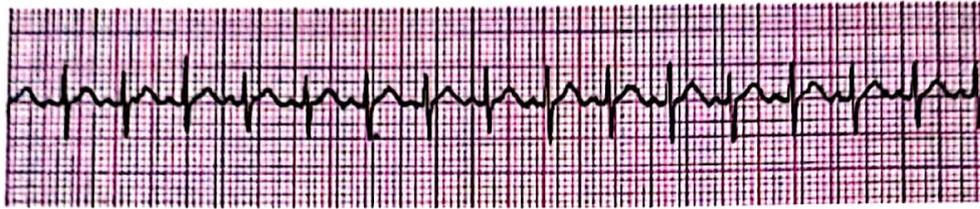
Presenta una FC variable, que puede llegar a los 200 lpm. La TS suele desarrollarse en respuesta a las necesidades del organismo de un aumento del gasto cardíaco o del consumo de oxígeno. Los cuadros clínicos que pueden ocasionar son: fiebre, dolor, anemia, deshidratación, shock, efectos adversos de drogas inotrópicas, hipertiroidismo, entre otras (Figura 6).

Características del ECG:

- Complejos QRS angostos precedidos siempre de onda P.
- Intervalo PR de duración constante y normal.
- Intervalo RR variable.

El tratamiento se basa en corregir el trastorno de base.

Figura 6: Taquicardia sinusal



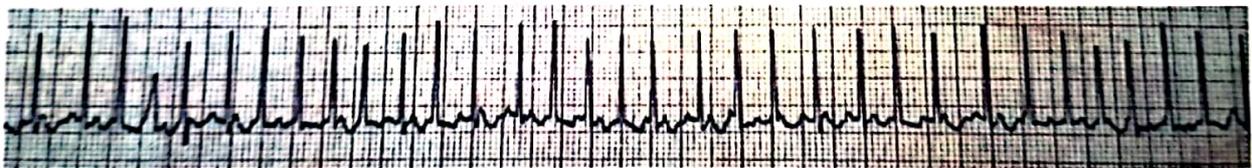
Taquicardia supraventricular (TSV)

Es la arritmia cardíaca más frecuente en lactantes. Presenta una FC por encima de 220 lpm y un complejo QRS estrecho (figura 7). Su origen suele estar dado por un mecanismo de reentrada de una vía accesoria o al sistema de conducción AV. Inicialmente esta arritmia puede ser bien tolerada por el lactante, pero si persiste puede ocasionar compromiso cardiovascular y shock.

Características del ECG:

- Ritmo rápido y regular, de inicio y terminación abrupta, con mínima variabilidad de la FC ante la actividad o la estimulación. A diferencia de la TS donde la FC presenta mayor variabilidad.
- Complejos QRS angostos ($\leq 0,09$ segundos) en el 90 % de la TSV. En la TSV con conducción aberrante el complejo QRS puede ser ancho ($>0,09$ segundos).
- Onda P difícil de visualizar, ausentes, anormales o invertidas
- Intervalo RR constante.

Figura 7: Taquicardia supraventricular



Cuadro clínico: el lactante puede presentar dificultad en la succión, palidez, irritabilidad, vómitos, labilidad en la termorregulación, dificultad respiratoria y signos de insuficiencia cardíaca.

Tratamiento:

- **Maniobras vagales** que intentan estimular la actividad vagal, con frío (hielo) sobre la frente. Está contraindicada la compresión ocular.
- **Adenosina:** es un nucleósido endógeno constituido por adenina y ribosa que provoca un bloqueo auriculoventricular (AV) nodal transitorio y bradicardia sinusal.

Se administra por vía endovenosa. La duración de su acción es de 1 o 2 minutos y presenta una **vida media corta**. Se debe **administrar en bolo**, con un **acceso venoso** lo más cercano al corazón (idealmente colocada en el pliegue del brazo izquierdo), vía central o IO. Utilizar una llave de tres vías por donde se administra la adenosina seguida de un bolo de 2 a 5 ml de solución fisiológica (por diferentes lúmenes de la llave de tres vías) para lavar. Durante su **administración debe realizarse monitoreo electrocardiográfico continuo**.

Dosis: 0,05 mg/kg (50 mcg /kg) en bolo en 1 o 2 segundos. Si no hay respuesta, incrementar la dosis en 0,05 mg/kg cada 2 minutos hasta restaurar el ritmo sinusal. Dosis máxima 0,3 mg/kg

Presentación: 1 ml = 3 mg. Ampolla de 2 ml.

Cardioversión

Indicada en el **paciente con TSV e hipoperfusión** que no responde al tratamiento farmacológico.

Los desfibriladores pueden ser: externos automáticos (DEA), o manuales de uso hospitalario con monitoreo electrocardiográfico, cardioversión, desfibrilación y modalidad de descarga sincrónica o asincrónica con el complejo QRS.

Un desfibrilador manual permite monitorear el ritmo cardíaco con electrodos autoadhesivos, paletas o parches.

La **cardioversión sincronizada** consiste en una descarga eléctrica que estará sincronizada con el complejo QRS, en el punto más alto de la onda R. Evitando la aplicación de una descarga durante la porción refractaria del ciclo cardíaco.

Si no se logró administrar adenosina por falta de un acceso vascular y el paciente se encuentra inestable hemodinámicamente la cardioversión no debe retrasarse.

Dosis: 0.5-1 Joules/ Kg, modalidad sincronizada (con el complejo QRS)

Si la dosis inicial no resulta efectiva se debe realizar una segunda dosis a 2 Joules/Kg.

Evaluar la necesidad de analgesia en el paciente.

Fibrilación ventricular (FV)

Se caracteriza por ser un ritmo **ventricular rápido, desorganizado, sin pulso arterial palpable**(figura 8). Es una forma de PCR. Se origina por contracciones incoordinadas en el miocardio ventricular lo que genera un inadecuado volumen sistólico.

Es un ritmo que se puede observar en pacientes con antecedentes de enfermedad cardíaca, cirugía cardiovascular y miocardiopatías.

Figura 8: Fibrilación ventricular



El manejo de la FV es la **desfibrilación** para iniciar un ritmo organizado y con pulso, acompañado del inicio inmediato de RCP.

Si se utilizan paletas se deberá emplear gel conductor o de lidocaína (no emplear gel de ecografía u alcohol) y verificar que sean de tamaño adecuado para el paciente (menores de 10 kilos) y se encuentran diferenciadas como una paleta esternal y otra apical

Tratamiento: inmediatamente reconocido el ritmo, la **desfibrilación**, (donde la energía emitida no está sincronizada con el ECG) es el tratamiento de urgencia junto al inicio de las maniobras de RCP.

La primera dosis es 2 Joules/Kg. Seguidos de RCP y verificación de ritmo a los 2 minutos.

Si se requiere una **segunda dosis**, esta será de **4 Joules/Kg.** Seguidos de maniobras de RCP y administración de adrenalina.

Si luego de 2 minutos persiste un ritmo que requiere desfibrilación, la energía administrada será mayor a 4 con un máximo de 10 Joules /kg y considere antiarrítmico como amiodarona o lidocaína.

Cuadro 1: Arritmias Neonatales

	TS	TSV	FV
FC	Hasta 200 lpm	≥220 lpm	Variable/sin pulso
Causa	Fiebre, dolor, anemia, deshidratación, shock, efectos adversos de drogas inotrópicas, hipertiroidismo	Mecanismo de reentrada de una vía accesoria o al sistema de conducción AV	Antecedentes de enfermedad cardíaca, cirugía cardiovascular y miocardiopatías
Ritmo	Rápido y variable	Rápido y regular con poca variabilidad	Ritmo ventricular rápido sin pulso
Complejos QRS	Angostos (≤ 0,09 segundos)	Angostos (≤ 0,09 segundos). Anchos (>0,09 segundos) en la TSV con conducción aberrante	Variables
Onda P	Presentes de morfología normal	Ausentes, anormales o invertidas	Ausentes
Intervalo PR	Duración constante y normal	-	-
Intervalo RR	Variable	Constante	Variables
Tratamiento	Corregir el trastorno de base	Maniobra vagal Adenosina Cardioversión	Desfibrilación

Ecografía en el punto de atención - POCUS

En los últimos años ha surgido el uso de la ecografía realizada por el médico en la cabecera del paciente (POCUS-*Point of Care Ultrasound*) como una **herramienta dinámica que permite realizar diagnósticos en tiempo real, realizar procedimientos y evaluar respuesta a tratamientos**. El primer uso fue a partir de la ecocardiografía funcional, pero últimamente se ha ido extendiendo el uso del POCUS pulmonar, abdominal, cerebral, vascular e incluso oftalmológico con resultados prometedores.

La ecocardiografía funcional nos permite obtener información sobre la contractilidad, condiciones de precarga, poscarga, presencia de taponamiento, etc. Esta información puede ser muy rica, e incluso decisiva, cuando se está reanimando un paciente (permite evaluar necesidad y respuesta a drogas inotrópicas o volumen en un paciente en shock, diagnosticar y dirigir el drenaje de un taponamiento cardíaco, un neumotórax o un derrame pleural, diagnosticar pacientes con actividad eléctrica sin pulso, etc). El POCUS vascular en RCP podría ser útil cuando se dificulta **conseguir un acceso venoso guiando su colocación**.

El entrenamiento de los neonatólogos en estas tecnologías permite contar con una herramienta no invasiva, dinámica, rápida, accesible y efectiva que, sin duda, mejora la calidad de atención de los pacientes en la práctica diaria y en la emergencia.

Hipotermia post PCR

Así como la hipotermia neonatal, ha demostrado ser una intervención segura y eficaz para reducir la mortalidad y la discapacidad del RN con encefalopatía hipóxico isquémica (EHI). Tanto en pediatría como en neonatología se ha propuesto la hipotermia como método terapéutico para reducir los efectos adversos secundarios al PCR.

Sin embargo, hasta el momento hay pocas publicaciones y no contamos con evidencia suficiente para recomendar este tratamiento en pacientes neonatales que recuperan el ritmo cardíaco después del PCR.

Lo que debemos tener en cuenta es que estos pacientes pueden presentar episodios de hipertermia. **La hipertermia es potencialmente dañina y debe evitarse.**

Comunicación con la familia

Ante un evento que requiere reanimación, al menos uno de los profesionales debe comunicarse con la familia e informarle lo que va sucediendo. De no encontrarse la familia físicamente en la institución al momento del paro, se deberá informar telefónicamente para solicitar que se presente a la brevedad.

Es importante, en el marco de los cuidados centrados en la familia, preguntarles a los cuidadores del RN si desean o no presenciar la reanimación. Esto les permite a los padres, por un lado, dimensionar el problema y por otro, les da confianza hacia el equipo de salud al ver que se está trabajando y se están realizando todos los esfuerzos necesarios para recuperar a su hijo, incluso si la reanimación concluye en su fallecimiento. En estos casos, el estar presentes, les ofrece el consuelo de acompañar a su hijo.

La presencia de los padres en la Unidad no debería ser vivida como una amenaza, ni limitar el desempeño de los profesionales de la salud. Al contrario, las dudas y las fantasías de la familia pueden estar presentes cuando se los retira bruscamente de la misma o no se les informa adecuadamente.

Interrupción de la reanimación

A medida que se prolonga la reanimación, si no se logra retornar la circulación espontánea del paciente, el riesgo de mortalidad o deterioro neurológico grave va en aumento. Sin embargo, no hay evidencia consistente que permita predecir estos resultados con certeza. Si a pesar de proporcionar una adecuada reanimación cumpliendo todos pasos de forma ordenada y efectiva, considerando la patología de base del paciente y habiendo excluido causas reversibles (neumotórax, taponamiento, etc), se sugiere plantear la interrupción de los esfuerzos de reanimación con el equipo tratante y la familia.

NACIMIENTO INESPERADO FUERA DEL ÁMBITO HOSPITALARIO Y NECESIDAD DE REANIMACIÓN NEONATAL

La hospitalización de la mujer embarazada durante el parto, permite la monitorización estricta del bienestar materno y fetal, reduciendo el riesgo de infección y asegurando la intervención médica urgente si es requerida. Numerosos estudios mostraron un incremento significativo en la mortalidad neonatal total y precoz de los partos extrahospitalarios. Los mismos también se asociaron con aumento de otros riesgos neonatales, tales como Apgar de 0 a los 5 minutos, crisis convulsivas y mayor riesgo de EHI.

Actualmente las **Maternidades Seguras y Centradas en la Familias** tienen una cultura organizacional que reconoce a los padres y a la familia, junto al equipo de salud, como protagonistas de la atención de la mujer embarazada, la madre y el RN. Define la seguridad de la atención como una de sus prioridades; estimula el respeto y la protección de los derechos de la mujer y del RN por parte del equipo de salud. Promueve la participación y la colaboración del padre, la familia y la comunidad en la protección y el cuidado de la mujer y el RN. Implementa prácticas seguras y de efectividad probada.

La reanimación neonatal ante un nacimiento fuera del ámbito hospitalario (**parto domiciliario o ámbito público lejos del centro asistencial, internación general, guardia médica, etc**) inevitablemente tendrá limitaciones, debido a que no se dispone de equipos e instalaciones sanitarias adecuadas. **La prioridad inicial es restituir la ventilación independiente del lugar donde se encuentre.**

Ante el nacimiento inesperado fuera del ámbito hospitalario, se debe reunir un mínimo equipo de asistencia para mantener la temperatura del RN, manejar adecuadamente la ligadura del cordón umbilical, activar el sistema de emergencia e iniciar reanimación en caso de ser necesario (ventilación boca-boca y CT).

Establecer el equipo necesario de recepción y reanimación

Este equipo debe tener compresas precalentadas o tibias para secar al RN (toallas, mantas, ropa de abrigo de algodón, etc.), considerar el uso de un envoltorio plástico de polietileno, guantes limpios, pera de goma o pañuelo para aspirar y limpiar secreciones de la vía aérea, hilo o material similar para ligar el cordón umbilical y termómetro digital.

Mantener la temperatura del RN

Ante el nacimiento de un RN inesperadamente fuera del ámbito hospitalario, tener en cuenta que presentan mayor riesgo de hipotermia y morbilidad.

Se recomienda cerrar ventanas y evitar corrientes de aire, calefaccionar el ambiente donde se está realizando el nacimiento, encender o elevar temperatura del ambiente a través de algún sistema de calefacción, apagar el aire acondicionado y programarlo a temperatura de 24 a 26 °C.

Utilizar materiales similares a compresas precalentadas o tibias para secar al RN, retirando posteriormente las compresas húmedas y envolviendolo con compresas secas, colocando al RN en contacto piel a piel con su madre. Use el cuerpo de la madre como fuente de calor. Debe también, colocarle gorro al RN para evitar la pérdida de calor.

Controlar la temperatura del RN regularmente después del nacimiento para mantenerla entre 36,5°C y 37,5°C.

VALORACIÓN INICIAL DEL RN, POSTERIOR AL NACIMIENTO FUERA DEL ÁMBITO HOSPITALARIO

Recordar

En los primeros segundos después del nacimiento, es importante definir si el RN requiere alguna maniobra de reanimación. Para ello se debe realizar una evaluación rápida de las siguientes tres características:

- **¿Es una gestación de término?**

Actualmente, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un nacimiento de término se define como el que ocurre entre las **37** y las **41 semanas y 6 días de gestación**. Existe mayor riesgo de necesidad de reanimación en los RN prematuros, debido a la inmadurez de sus órganos y sistemas.

- **¿El RN llora o respira?**

La presencia de respiración se constata a través de la visualización del tórax. Se espera que el RN en los primeros segundos al respirar, expanda el tórax en forma rítmica y sostenida. Un llanto enérgico puede expresar suficiencia respiratoria. El esfuerzo respiratorio inefectivo (jadeo, respiración entrecortada, en inglés, gasping), es la manifestación clínica de depresión respiratoria y/o neurológica, indicando la necesidad de reanimación.

- **¿Tiene buen tono muscular?**

En el RN de término, el tono adecuado se expresa con miembros en flexión y movilidad activa. La hipotonía se manifiesta como la pérdida generalizada del tono muscular, siendo más frecuente su apreciación en los pacientes que requieren reanimación.

Si las tres respuestas son **"SI"**, el RN es a término y vigoroso [***El RN vigoroso presenta adecuado esfuerzo respiratorio, buen tono muscular y frecuencia cardíaca (FC) >100 latidos por minuto (lpm)***], no necesita reanimación y no debe ser separado del contacto piel a piel de la madre. Se debe cubrir con una compresa o toalla seca para mantener la temperatura. Es importante monitorizar frecuentemente la vitalidad del RN para determinar la necesidad de reanimación.

Si en la evaluación del RN, es **NO vigoroso** (no respira o no presenta un esfuerzo respiratorio efectivo y/o está hipotónico) deberá **proveer los pasos iniciales de la reanimación** conservando la temperatura del mismo.

Pasos iniciales de reanimación, posterior al nacimiento fuera del ámbito hospitalario

Recuerde realizar maniobras de RCP del RN en un lugar seguro, bien iluminado, calefaccionado, sobre una superficie horizontal y firme.

Los pasos iniciales de la reanimación consisten en:

- Proporcionar calor para mantener una temperatura normal.
- Secar al RN y remover las compresas o toallas húmedas.
- Mantener la vía aérea permeable.
- Proveer estimulación táctil para estimular la respiración (realizar palmadas o golpes suaves en las plantas de los pies o frotar suavemente la espalda).
- Solo aspirar secreciones si es necesario

Despejar la vía aérea

Colocar la cabeza en posición de "olfateo" (ligera extensión del cuello) para abrir la vía aérea.

Sólo si es necesario, se debe despejar la vía aérea aspirando a través de una pera de goma o limpiando la boca y nariz con un paño, toalla o compresa en caso de requerir la ventilación.

Ventilación

Durante la reanimación neonatal la prioridad es restaurar la ventilación.

Ante la ausencia de respiración, si no cuenta con bolsa autoinflable, se debe administrar ventilación boca a boca o boca nariz. Es fundamental la liberación de la vía aérea del RN colocándolo en "posición de olfateo", se debe lograr un sello adecuado entre la boca del RN y la boca del reanimador. Inspire normalmente y realice 2 ventilaciones de 1 segundo cada una observando la elevación del tórax. Esta maniobra aumenta el riesgo de contraer enfermedades infecciosas.

Compresiones torácicas

Las CT se deben realizar siguiendo la técnica ya mencionada.

Utilizar de preferencia la **técnica de los dos pulgares**, siempre realizar las compresiones coordinadas con la ventilación, realizando 3 compresiones torácicas y 1 ventilación (secuencia 3-1). En niños más grandes o si se sospecha etiología cardíaca como causa, deben proporcionarse 15 compresiones cardíacas y 2 ventilaciones (secuencia 15-2).

Acceso vascular

La canalización no es una opción fuera del ámbito hospitalario ni luego de los primeros días de vida.

En dichos casos la colocación de una aguja intraósea en la tibia, es una alternativa eficaz en la emergencia.

Manejo del cordón umbilical

En RN a término y cercanos al término sin complicaciones, se lo debe colocar en contacto piel a piel y demorar la ligadura del cordón mientras se evalúa su vitalidad (tono muscular, respiración).

Cuando no se requiera reanimación o estabilización inmediata, en los **RN a término**, se debe demorar la ligadura del cordón umbilical al **menos 60 segundos**. Si el RN respira adecuadamente se puede esperar más tiempo. En **RN prematuros** se debe demorar la ligadura del cordón por lo **menos 30 segundos**.

Ligar el cordón umbilical a 5 cm del abdomen del RN con hilo o material similar. **No se recomienda cortar el cordón umbilical en el domicilio, el personal de emergencia lo realizará con bisturí en forma estéril o en el servicio de emergencia posterior al traslado.**

En el caso de alumbramiento placentario con cordón intacto, la placenta se colocará a nivel de la zona axilar materna envuelta en un paño o en bolsa (Maniobra Vázquez-Rodríguez), de esta forma la misma permanecerá a la altura del RN. Una vez colocado el RN en el pecho materno en contacto piel a piel, se procederá a la ligadura.

Activar sistema de emergencia

Recuerde en caso de iniciar maniobras de reanimación fuera del ámbito hospitalario, activar el sistema de emergencia a través de un llamado telefónico.

Si está acompañado, solicitar al acompañante que realice el llamado al sistema de emergencia.

Si se encuentra solo con teléfono celular, active la función de altavoz para comunicarse con el sistema de emergencia e inicie simultáneamente maniobras de reanimación.

Si se encuentra solo sin teléfono celular, primero inicie maniobras de reanimación durante 5 ciclos y luego active el sistema de emergencia, para posteriormente continuar con la reanimación.

Anexo

Recomendaciones

en Reanimación

Cardiopulmonar Neonatal

en la pandemia

por SARS-CoV-2

El Área de Trabajo en Reanimación Cardiopulmonar Neonatal de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) a lo largo de los años, ha tenido como objetivo fundamental que todos los RN en sala de partos sean asistidos por personal capacitado y entrenado en reanimación neonatal.

Con relación al contexto pandémico de la infección por **SARS-CoV-2** estudios recientes mostraron **un riesgo aumentado de enfermedad grave durante la gestación**, en especial en el último trimestre del embarazo y en aquellas personas con comorbilidades. Se ha reportado que la presencia de Covid-19 en embarazadas **aumenta el riesgo de infecciones severas, el ingreso a unidades de cuidados intensivos y mortalidad**. Dentro de las comorbilidades se incluyen la edad (>35 años) obesidad, sobrepeso, diabetes, hipertensión arterial, enfermedades cardiopulmonares, enfermedad renal crónica e inmunosupresión. En el RN, se reporta el **aumento del riesgo de nacimiento de parto prematuro y morbimortalidad neonatal**.

Como parte del equipo perinatal hoy nos enfrentamos a un doble desafío en la atención del RN desde la sala de partos para asegurar una reanimación cardiopulmonar adecuada a la vez garantizar la seguridad del equipo de salud.

Estas recomendaciones son para asistir de manera eficaz y segura a los RN hijos de mujeres con sospecha y/o confirmación por COVID-19 que requieren maniobras de estabilización y/o de Reanimación Cardiopulmonar (RCP) tanto en la sala de partos como en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

Los objetivos de las mismas se centran en brindar una protección adecuada al personal de salud y garantizar una reanimación oportuna, segura y de alta calidad para los RN.

Las principales diferencias con relación a las maniobras y cuidados durante la reanimación hacen referencia al uso de los elementos de protección personal (EPP), al número de operadores, y a ciertas precauciones que se deben tomar al proveer VPP.

Modo de transmisión

La transmisión vertical de la madre al RN del SARS Cov 2 puede ser intrauterina, intraparto o bien durante el período postnatal temprano. Los estudios disponibles sobre la transmisión vertical del SARS-Cov 2 no son concluyentes, requiriendo mayor evidencia. El riesgo de transmisión horizontal al RN es a través del contacto estrecho de la madre o familiar con el RN.

Prevención

Las secreciones respiratorias y la saliva son los principales fluidos que condicionan la transmisión de persona a persona del SARS-Cov 2, por lo que la medida de prevención respiratoria por gotas son las recomendadas para evitar la transmisión al RN.

Recepción del RN

Cualquiera sea el nivel de complejidad o la condición de la institución donde se produce un nacimiento, el RN debe ser asistido por personal idóneo, en un ambiente adecuado, seguro, respetuoso de sus derechos y los de su familia.

Resulta importante establecer una comunicación efectiva en todo momento, tanto con el equipo de obstetricia, como con la mujer embarazada y su familia. Es clave respetar el proceso de toma de decisiones de manera individualizada.

Trabajo en equipo y planificación

Se debe hacer hincapié en la importancia de la anticipación y la designación de roles. Teniendo en cuenta el análisis de los factores de riesgo ante e intraparto, se debe trabajar con el **menor número de reanimadores posibles en sala de partos para minimizar la exposición del personal de salud**. En los nacimientos de bajo riesgo se recomienda un solo miembro del equipo de reanimación (con conocimiento de RCP avanzado) y alguien fácilmente accesible (respaldo pasivo) en caso de necesidad. En los nacimientos de alto riesgo recomendamos al menos dos operadores con competencia para realizar RCP avanzada.

Preparación del espacio físico y del equipamiento

Por tratarse de un **virus con alto nivel de contagio**, se recomienda contar con una sala con sistema de **ventilación a presión negativa**. Si esto no fuera posible, debería destinarse una sala de partos / quirófanos en forma exclusiva para este tipo de pacientes. No obstante, se debe ajustar a las posibilidades edilicias de cada maternidad o UCIN.

El acondicionamiento y la temperatura ambiental se deben mantener en base a las recomendaciones vigentes (24-26 °C).

En este tipo de nacimientos, se deberá agregar al equipamiento de recepción del RN antes detallado (**capítulo 1**), **filtros antimicrobianos de alta eficiencia (HEPA) y la utilización de EPP**.

Trabajo de parto y vía de nacimiento

La vía de finalización del embarazo se definirá según criterio obstétrico en base a la condición de la salud materna y fetal. **La evidencia actual no muestra ningún beneficio de la cesárea electiva en embarazadas infectadas por COVID-19.**

Se recomienda el parto espontáneo por vía vaginal si la condición clínica fetal y de la madre lo permite.

Equipo de protección personal en sala de partos/cesárea

Los profesionales de la salud deberán utilizar EPP acorde al grado de complejidad que se anticipe. Para la recepción de nacimientos de bajo riesgo se recomienda un **EPP nivel 2**: cofia, camisolín hidrorrepelente, barbijo quirúrgico, guantes estériles, protección ocular (antiparras/máscara facial) y botas para todos los asistentes.

En los nacimientos en los que se anticipe la necesidad de maniobras de estabilización y/o reanimación neonatal por la evaluación de factores de riesgo ante o intraparto (por ej. prematuridad, malformaciones congénitas, signos de compromiso de la salud fetal, etc.) debe utilizar **desde el inicio EPP nivel 3 (que incluye barbijo N-95)**.

Consideramos sumamente importante tanto el uso adecuado de los EPP, como el mantenimiento e higiene posterior de los elementos utilizados durante la recepción (laringoscopio, bolsa autoinflable, máscaras faciales, EPP, etc.).

Recomendamos usar una lista de cotejo para que un observador activo controle la colocación y especialmente el retiro adecuado del EPP. Posterior a su uso se descarta en un recipiente con bolsa roja y tapa.

Recuerde que el uso del EPP puede dificultar la comunicación, por lo que Usted debe hablar fuerte y claro. Se aconseja tener su nombre a la vista.

Ligadura del cordón umbilical

Hasta el momento no hay evidencia clara del pasaje transplacentario de SARS-CoV-2 por lo que se priorizan los beneficios de la ligadura oportuna del cordón umbilical. Se mantiene la recomendación actual de esperar al menos 60 segundos en RNT y 30 segundos en RNPT.

Contacto piel a piel

La embarazada y su acompañante deben permanecer con barbijo quirúrgico durante todo el trabajo de parto y el nacimiento. El barbijo debe ser cambiado cada vez que se humedezca. No está indicado para la embarazada el uso de barbijo N-95.

El contacto piel a piel inmediato en el momento del nacimiento no mostró aumentar el riesgo de infección en el RN. Se recomienda el contacto precoz piel a piel y la lactancia materna directa desde el nacimiento, si el deseo, la condición de la madre y del RN lo permiten. La madre debe realizar higiene estricta de piel y utilizar barbijo quirúrgico.

Si estas condiciones no pueden garantizarse durante el nacimiento, se deberá diferir el contacto piel a piel para cuando ambos estén en internación conjunta.

Cuidados de rutina, baño y profilaxis

No se debe realizar el baño de manera rutinaria para preservar el vórnix caseoso y disminuir el riesgo de hipotermia. Toda la atención del RN se debe realizar en la misma sala del nacimiento.

Identificar a la madre y al RN. Cumplir con las rutinas al nacer como profilaxis oftálmica, vitamina K, vacunación y antropometría. Estos cuidados deben ser realizados con el EPP adecuado (EPP-2).

En cuanto a la necesidad de la solicitud del estudio virológico al RN asintomático contacto estrecho de su madre con sospecha o confirmación COVID-19, las recomendaciones del Ministerio de Salud en Argentina no consideran realizarlo de rutina excepto que requiera internación en la UCIN. Esto difiere con otras recomendaciones internacionales.

No está indicado realizar un estudio virológico (PCR) de rutina al neonato asintomático y éste puede ser alojado de forma conjunta con su madre y alimentado con lactancia materna directa.

Internación conjunta

La decisión de realizar internación conjunta madre-hijo debe ser individualizada, teniendo en cuenta la situación clínica de la madre, del RN y las posibilidades de cada maternidad.

Como guía general **se debe evitar la separación del binomio luego del nacimiento**. Durante la internación conjunta la madre debe utilizar métodos de barrera (barbijo quirúrgico) y lavado de manos, antes y después de estar en contacto con el RN. En los momentos en que la madre no utilice métodos de barrera (mientras come, por ejemplo) el RN deberá permanecer a 2 metros de distancia para evitar el contacto accidental con secreciones respiratorias de la madre, o bien permanecer al cuidado de un acompañante sano. No es necesario la utilización de camisolín para el momento de la lactancia.

Si bien **existen reportes en los cuales se ha detectado ARN de SARS-CoV-2 en leche materna, no está documentada la infectividad para el RN**. Teniendo en cuenta que los beneficios esenciales de la lactancia materna superarían eventuales riesgos, **no se contraindica la lactancia**, incluso en el caso de la lactancia directa donde la madre podría amamantar a su niño teniendo en consideración siempre los cuidados de aislamiento de contacto y respiratorio en el caso del RN hijo de madre COVID-19 positiva.

REANIMACIÓN EN EL RN DE MADRE CON SOSPECHA O CONFIRMACIÓN DE COVID-19

Ante la necesidad de realizar maniobras de reanimación y/o estabilización neonatal, las mismas deberán llevarse a cabo siguiendo las **recomendaciones vigentes**.

Las diferencias en contexto COVID -19, son en relación a la utilización **del equipo de protección personal**, la restricción del **número de operadores**, como detallamos en el apartado anterior, y ciertas **precauciones sobre la administración de VPP**. (Ver Figura 1)

Trabajo en Equipo

Se recuerda que debemos trabajar con el **menor número de reanimadores**. La simulación y el entrenamiento en el contexto de la pandemia de SARS-CoV-2 son muy importantes para la seguridad del personal y de los pacientes.

Es prioritario e indispensable:

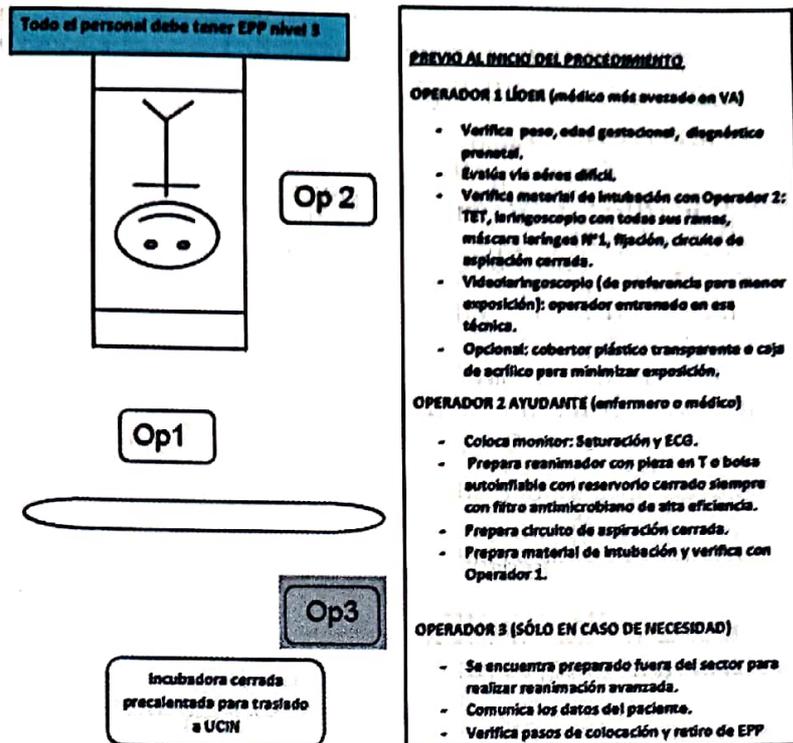
- Tener un protocolo de atención en sala de partos para madres sospechadas o confirmadas de COVID-19 consensuado con todo el equipo.
- Anticipar y controlar el equipamiento para la recepción - reanimación del RN con sospecha de COVID- 19
- Definir los roles y al líder para optimizar al mínimo número de reanimadores. Se puede contar con personal adicional fuera de la recepción para ingresar si fuera necesario.

Los reanimadores deben estar capacitados en reanimación avanzada.

Durante el procedimiento de intubación se recomienda la siguiente organización. (Ver Figura 2)

Figura 2: Esquema de organización de operadores en sala de partos.

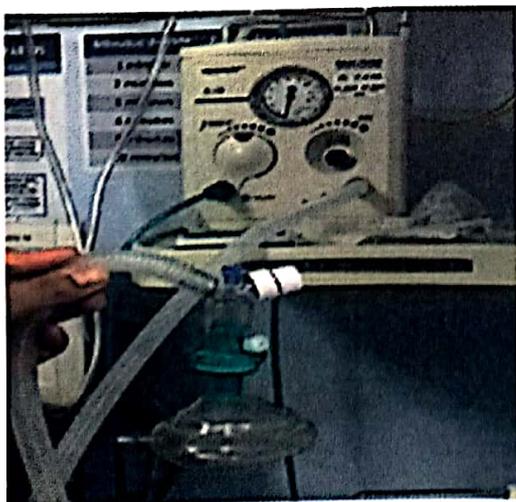
Roles durante el procedimiento de INTUBACIÓN en sala de Partos de un RN de madre con sospecha o confirmación de COVID-19.



MANEJO RESPIRATORIO DEL NEONATO CON SOSPECHA O DIAGNÓSTICO DE COVID-19

Dado el riesgo de exposición por aerosolización durante la ventilación, es muy importante durante la reanimación, contar con un reanimador muy avezado en esta habilidad técnica para evitar la dispersión del aire exhalado por el paciente. Se debe procurar minimizar la pérdida con un buen sellado de la máscara. Para la administración de VPP se sugiere utilizar preferentemente un reanimador con pieza en T **con filtro (HEPA)** interpuesto entre la máscara y la pieza en T. En caso de utilizar bolsa autoinflable, la misma debe contar con **reservorio cerrado**, y también se debe utilizar entre la máscara y la bolsa autoinflable un **filtro HEPA (Foto 1)**.

Foto 1: Colocación de filtro HEPA en dispositivos para administrar ventilación a presión positiva



La aspiración de secreciones se debe realizar sólo cuando sea imprescindible.

El personal de salud debe utilizar EPP nivel 3 ante procedimientos que generan aerosoles.

Procedimientos que generan aerosoles

- Toma de Hisopados Oro/Nasofaríngeo.
- Intubación endotraqueal.
- Aspiración de secreciones sin sistema de aspiración cerrado.
- Maniobras de RCP.
- Administración de soporte ventilatorio: CPAP, CAFO, VNI, ARM.
- Traqueostomía.

Otros potenciales generadores de aerosoles incluyen: desconexión de circuitos, extubación, broncoscopia y nebulizaciones.

Procedimiento de intubación endotraqueal

El procedimiento de intubación endotraqueal debe ser realizado por el profesional más experimentado.

Se recomienda utilizar los TET estándares **sin balón**, adecuando el tamaño del TET a la edad gestacional y/o peso de nacimiento del paciente. Se deberá valorar la utilización de **videolaringscopia** (si está disponible y cuenta con personal entrenado) y la administración de **premedicación** en intubaciones programadas (no de urgencia).

Medidas preventivas para disminuir la aerosolización

- Se debe procurar que sea el **profesional más experimentado** el que realice el **procedimiento de intubación**.
- Utilizar **reanimador con pieza en T** (preferentemente) o **bolsa autoinflable con reservorio cerrado**.
- Utilizar **filtros HEPA** (filtros antimicrobianos de alta eficiencia) en los distintos dispositivos de ventilación (**Fotos 2 y 3**).
- Asegurar un **buen sellado** de la máscara a la cara del RN cuando se VPP.
- **Utilizar una máscara laríngea** como una vía aérea alternativa para la VPP (ventilación a presión positiva), ya que reduce la generación de aerosoles.
- Valorar el **uso de videolaringscopia**.
- Indicar **premedicación** en intubación programada.
- **Utilizar sistema de aspiración cerrado**.

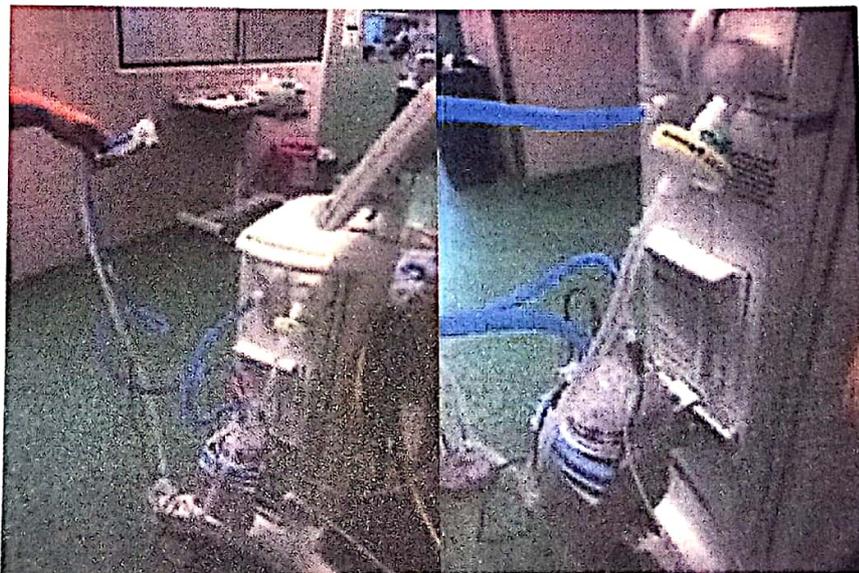
Modalidades ventilatorias

La indicación de asistencia respiratoria debe ser evaluada en cada RN. El objetivo es brindar el soporte respiratorio menos invasivo y efectivo. Pueden utilizarse las diferentes formas de ventilación no invasiva (CPAP, CAFO, VNI) junto con las medidas de seguridad y protección.

Foto 2: Cpap burbuja con filtro HEPA en rama espiratoria



Foto 3: Colocación de filtros HEPA en la rama espiratoria del respirador



Si el RN se encuentra en asistencia respiratoria mecánica se aconseja utilizar sistema de aspiración cerrado. **No desconectar el circuito** de ARM. En caso de ser estrictamente necesario, poner el respirador en modo de espera para disminuir la cantidad de flujo de aire circulante por el mismo y la consecuente liberación de aerosoles al ambiente. Otras opciones son apagar el respirador, desconectar la salida al paciente (rama inspiratoria) o colocar en CPAP y poner tapón en la boquilla. Ante la necesidad de desconectar el circuito RN/respirador, se sugiere realizar la maniobra con 2 operadores, colocar el respirador **“en espera”**, desconectar el circuito del TET, colocar tapón en el circuito del respirador, realizar el procedimiento necesario y una vez finalizado el mismo, retirar el tapón que ocluye y reconectar el circuito al RN. Posteriormente activar el respirador.

Debido a que la condensación de agua en los filtros HEPA puede generar aumento de presión en la rama espiratoria, generando auto PEEP, los mismos se deben cambiar según la indicación del fabricante o al notarlos húmedos. Rotular con fecha de cambio.

Si el filtro espiratorio requiere cambio se sugiere colocar el respirador en modo "EN ESPERA", luego cambiar el filtro y posteriormente reiniciar la ventilación.

Proceso de extubación endotraqueal

Cuando el RN esté en condiciones de ser extubado y se decida el retiro del TET se aconseja realizar la maniobra entre dos operadores con EPP nivel 3:

1. Colocar sobre la cara del RN un cobertor plástico o de acrílico transparente (opcional).
2. Evaluar necesidad de aspirar cavidad oral.
3. Aspirar TET con sistema de aspiración cerrado.
4. Retirar fijación y sostener el tubo con la mano.
5. Colocar el respirador "en espera".
6. Introducir la sonda del sistema de aspiración cerrado y retirar TET aspirando.
7. Todos los circuitos e interfaces utilizados en pacientes con COVID-19 deben ser descartados, en recipiente con bolsa roja y tapa.

Traslado y cuidados post reanimación

Traslado

El circuito de traslado del RN debe ser preestablecido y realizarse en incubadora de transporte con las puertas cerradas para minimizar la dispersión de gotas respiratorias.

Teniendo en cuenta que no es una medida de aislamiento efectiva en sí misma y puede generar una falsa sensación de seguridad.

Respete todas las medidas de aislamiento de contacto y gota, así como el uso adecuado de EPP.

El profesional que sale de quirófano/partos deberá realizar un recambio de EPP quitándose guantes, camisolín y el par de botas; realizando una nueva higiene de manos entre el retiro de cada elemento; por último, se colocará un camisolín limpio y guantes (manoplas no estériles) para realizar el traslado del RN.

Cuidados post reanimación

Se debe procurar no retrasar ni descuidar los controles clínicos del RN que requirió RCP (control de FC, respiratoria, tensión arterial, saturación de O₂, temperatura y glucemia). El paciente deberá permanecer bajo observación clínica estrecha, dentro de la incubadora, con las puertas cerradas y el personal de salud con EPP nivel 2. Cuando se anticipe la necesidad de aspiración de secreciones, o asistencia respiratoria, el personal de salud deberá utilizar EPP nivel 3.

Capacitación y simulación clínica

La simulación clínica es una **estrategia de entrenamiento** indispensable en la **enseñanza** clínica que acorta y mejora la curva de aprendizaje en un entorno controlado y seguro. Además, no expone a riesgos ni al paciente ni al alumno. En ella los errores son vividos como una experiencia de aprendizaje y ofrecen grandes posibilidades para mejorar las competencias durante la devolución reflexiva con los compañeros de capacitación.

Creemos que dentro del contexto de la pandemia por SARS-CoV-2 es importante que todo el personal sanitario se capacite en las medidas de protección personal para disminuir los riesgos de infección y en la secuencia de eventos para brindar una asistencia oportuna y adecuada. En ello los instructores de RCP neonatal juegan un rol fundamental como pilares de enseñanza en el entrenamiento estandarizado. Se recomienda realizar entrenamiento in situ en cada unidad con todo el personal involucrado utilizando videos Institucionales y lista de cotejo con materiales reutilizables.

Recomendamos usar una lista de cotejo para que un observador activo controle la colocación y especialmente el retiro adecuado del EPP (Figuras 3 y 4)

Figura 3: Lista de cotejo de EPP para procedimientos sin aerosolización

Lista de cotejo de EPP sin aerosolización

Colocación del EPP		SI	NO
1 Higiene de manos			
	Retira anillos y pulseras. Recoge el cabello. Fija anteojos		
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
2 Camisolín hidrorrepelente			
	Cierra y sujeta la parte posterior en el cuello y la cintura		
3 Barbijo quirúrgico			
	Controla que las tablas del barbijo apunten hacia abajo		
	Anuda las tiras superiores a la altura de la coronilla		
	Anuda las tiras inferiores y realiza nudo a la altura de la nuca		
	Ajusta con el clip metálico a la altura de la nariz		
	Controla que no queden ángulos en los costados ni espacio libre a la altura de la nariz		
4 Antiparras o máscara facial			
	Ajusta hasta sentirla cómoda		
5 Higiene de manos			
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
6 Guantes de examinación			
	Extiende los guantes hasta cubrir el puño del camisolín		
7 Chequear el EPP			
	Controla con un observador que el equipo de protección esté completo y seguro		

Retiro del EPP		SI	NO
1 Guantes de examinación			
	Retira los guantes con técnica de paquete y descarta en bolsa roja		
2 Higiene de manos			
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
3 Camisolín hidrorrepelente			
	Desata o rompe las tiras		
	Retira el camisolín lejos del cuerpo, toca solo la parte interior		
4 Higiene de manos			
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
5 Antiparras o máscara facial			
	Retira inclinando la cabeza hacia adelante y levante la banda de las antiparras o máscara facial de la cabeza		
	Coloca en un receptáculo para limpieza y posterior desinfección		
6 Higiene de manos			
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
7 Barbijo quirúrgico			
	Desata primero tiras inferiores		
	Desata a posterior las tiras superiores y descarta		
8 Higiene de manos			
	Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		

*en sala de partos/quirófanos: utilizar además botas y cofia.

Figura 4: Lista de cotejo de EPP para procedimientos con aerosolización

Lista de cotejo de EPP con aerosolización

Colocación del EPP		SI	NO
1	Higiene de manos Retira anillos y pulseras. Recoge el cabello. Fija anteojos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
2	Camisolín hidrorrepelente Cierra y sujeta la parte posterior en el cuello y la cintura		
3	Respirador N95 Sujeta con una mano, tapa nariz y boca Toma la banda superior y ubica sobre la cabeza por encima de las orejas Toma la segunda banda, la pasa por encima de la primera y ubica por debajo de las orejas Ajusta el clip nasal con el dedo índice y medio de ambas manos Coloca ambas manos sobre el respirador, inhala y exhala para prueba de ajuste		
4	Antiparras o máscara facial Ajusta hasta sentirla cómoda		
5	Higiene de manos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
6	Guantes de examinación Extiende los guantes hasta cubrir el puño del camisolín		
7	Chequear el EPP Controla con un observador que el equipo de protección esté completo y seguro <input type="checkbox"/>		

Retiro EPP		SI	NO
1	Guantes de examinación Retira los guantes con técnica de paquete y descarta en bolsa roja		
2	Higiene de manos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
3	Camisolín hidrorrepelente Desata o rompe las tiras Retira el camisolín lejos del cuerpo, toca solo la parte interior		
4	Higiene de manos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
5	Antiparras o máscara facial Inclina la cabeza hacia adelante y levante la banda de las antiparras o máscara facial de la cabeza Coloca en un receptáculo para su limpieza y desinfección posterior		
6	Higiene de manos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		
7	Respirador N95 Toma la banda elástica inferior (altura de la nuca) y pasa por arriba de la cabeza Toma la banda superior y pasa por arriba de la cabeza para su retiro Coloca en una bolsa de papel para ser reutilizado, si no está contaminado		
8	Higiene de manos Realiza higiene de manos en 20 a 30 segundos		

EPP nivel 3 incluye: cofia, protección ocular, camisolín hidrorrepelente, doble par de guantes, barbijo tipo N-95 y botas.