

**ESCUELA DE ENFERMERÍA DE LA SECRETARÍA DE SALUD DEL  
DISTRITO FEDERAL  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNAM**

NOMBRE DE LA OPCIÓN

**TESINA**

TÍTULO DEL TRABAJO

**PARTICIPACIÓN DE ENFERMERÍA EN LA ADMINISTRACIÓN  
FARMACOLÓGICA DURANTE LA REANIMACIÓN  
CARDIOPULMONAR NEONATAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

**LUIS EDUARDO ACOSTA MARIN**

DIRECTOR DE TRABAJO ESCRITO

**LIC. ENF. FAUSTO BRIONES LOPEZ**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2018**



SECRETARÍA DE SALUD

Dirección de Educación e Investigación  
Subdirección de Formación de Recursos Humanos para la Salud  
Escuela de Enfermería



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO ESCRITO

**LIC. MANOLA GIRAL DE LOZANO**  
**DIRECTORA GENERAL DE INCORPORACIÓN**  
**Y REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS DE LA UNAM**  
**P R E S E N T E.**

Me permito informar a usted que el trabajo escrito: Participación de Enfermería en la Administración Farmacológica durante la Reanimación Cardiopulmonar Neonatal

Elaborado por:

1.	<u>ACOSTA</u>	<u>MARIN</u>	<u>LUIS EDUARDO</u>	Núm. de cuenta:	<u>412503661</u>
2.					
3.					
	Apellido paterno	Materno	Nombre		Núm. de cuenta

Alumna (s) de la carrera de: Licenciado en Enfermería y Obstetricia  
Reúne (n) los requisitos para su impresión.

Ciudad de México a 10 de septiembre 2018

Nombre y firma del Asesor

Lic. Enf. Fausto Briones López

Nombre y firma de la  
Directora Técnica de la Carrera

Lic. Enf. Silvia Vega Hernández



Secretaría de Salud del Distrito Federal

Escuela de Enfermería  
DIRECCIÓN  
Institución  
CLAVE 3095

Sello



SECRETARÍA DE SALUD

Dirección de Educación e Investigación  
Subdirección de Formación de Recursos Humanos para la Salud  
Escuela de Enfermería

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por el apoyo antes, durante y después de los estudios, por no rendirse ante cualquier complicación, por ser un pilar en mi vida y de mis hermanos.

A mis hermanos por esos momentos de risa después del estrés de los exámenes, por los fines de semana de convivencia después de una semana de exámenes, por la compañía en las noches de desvelo preparando los temas para la clase siguiente.

A mi pareja sentimental por el apoyo en la escuela, en las materias, en los estudios, en las palabras antes de cada examen, por esas risas después de la escuela, por el acompañamiento en cada etapa de mi vida y de compartir una vida juntos.

A mis profesores Lic. Enf. Fausto Briones López y L.E.O. Alicia Alejandra Matamoros Verdegel por las cátedras impartidas en cada clase, por las enseñanzas no solo académicas sino como profesionistas, por ser luz y saber iluminar el camino de los demás.

Introducción

Justificación

Objetivos

1. Marco teórico .....	11
1.1. Antecedentes históricos de la reanimación cardiopulmonar neonatal	11
1.2. Definición de reanimación cardiopulmonar neonatal.....	12
1.3. Panorama epidemiológico.....	13
1.4. Factores de riesgo.....	14
1.5. Diagrama de flujo .....	15
1.5.1.Intervenciones inmediatas en la reanimación neonatal .....	15
1.5.2.Intervenciones mediatas en la reanimación neonatal .....	16
2. Anatomía y fisiología del sistema respiratorio fetal y neonatal.....	17
2.1. Circulación fetal.....	17
2.2. Fisiología de la respiración fetal .....	20
2.3. Adaptación del recién nacido .....	21
2.4. Circulación neonatal.....	22
2.5. Complicaciones del sistema respiratorio neonatal .....	24
2.6. Manifestaciones clínicas .....	25
2.7. Fisiología de la reanimación cardiopulmonar .....	27
3. Marco legal y normativo.....	29
4. Tratamiento.....	39
4.1. Soporte ventilatorio .....	39
4.2. Valoración para intubación endotraqueal .....	41
4.3. Masaje cardíaco .....	42
4.4. Tiempo de rcp neonatal.....	45
4.5. Circulación.....	46
4.6. Desfibrilación.....	47
5. Tratamiento farmacológico .....	49
5.1. Adrenalina .....	50
5.1.2. Farmacocinética .....	51
5.1.3. Farmacodinamia .....	52
5.2. Atropina.....	54

5.2.2.	Farmacocinética .....	54
5.2.3.	Farmacodinamia .....	55
5.2.4.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	55
5.3.	Bicarbonato de sodio.....	56
5.3.1.	Farmacocinética .....	56
5.3.2.	Farmacodinamia .....	57
5.3.3.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	58
5.4.	Lidocaína.....	58
5.4.1.	Farmacocinética .....	59
5.4.2.	Farmacodinamia .....	59
5.4.3.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	60
5.5.	Amiodarona.....	61
5.5.1.	Farmacocinética .....	61
5.5.2.	Farmacodinamia .....	62
5.5.3.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	63
5.6.	Gluconato de calcio.....	63
5.6.1.	Farmacocinética .....	63
5.6.2.	Farmacodinamia .....	64
5.6.3.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	64
5.7.	Vasopresina .....	65
5.7.1.	Farmacocinética .....	65
5.7.2.	Farmacodinamia .....	65
5.7.3.	Indicaciones terapéuticas en la rcp neonatal .....	66
5.8.	Sulfato de magnesio.....	66
5.8.1.	Farmacocinética .....	67
5.8.2.	Farmacodinamia .....	67
5.9.	Adenosina .....	67
5.9.1.	Farmacocinética .....	68
5.9.2.	Farmacodinamia .....	68
5.10.	Procainamida.....	69
5.10.1.	Farmacocinética .....	69
5.10.2.	Farmacodinamia.....	69
6.	Filosofía del cuidado de enfermería.....	70
6.1.	La evolución histórica de los cuidados de enfermería.....	71
7.	Diagnósticos de enfermería .....	75
8.	Estrategias.....	89

9. Conclusiones .....	90
10. Sugerencias .....	91
11. Anexos .....	92
12. Glosario .....	101
13. Referencias bibliográficas .....	107

## INTRUDUCCIÓN

México cuenta con una población de 132 319 283 habitantes, en el primer semestre del 2018, con 1 218 840 nacimientos durante este periodo. En el cual se han registrado 1 800 defunciones neonatales, siendo 877 por paro cardiorespiratorio. <sup>1</sup>

Aproximadamente el 20% de los recién nacidos requieren asistencia de tipo respiratoria al momento del nacimiento; estas intervenciones pueden ser maniobras básicas de estimulación a otras más complejas de reanimación que incluyen ventilación con presión positiva, compresiones torácicas y la administración de fármacos, este tipo de asistencia puede ser otorgada por el personal médico o de enfermería. <sup>2</sup>

Las causas principales de fallecimientos en recién nacidos según la ONU son:

- Traumatismos en el nacimiento.
- Paro cardiorespiratorio.
- Parto pretérmino.
- Bajo peso al nacer.

La muerte neonatal, se determina como aquella que ocurre dentro de los primeros 28 días de vida, constituye un 62% de todas las muertes infantiles según las cifras publicadas por la Organización de Naciones Unidas (ONU) en 2017. <sup>3</sup>

El paro cardiorespiratorio (PCR) en pediatría, se define como una interrupción en el sistema respiratorio causando deterioro en las actividades del corazón. La reanimación cardiopulmonar (RCP), comprende un conjunto de intervenciones encaminadas a revertir el PCR. <sup>4</sup>

---

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI [en línea] 2018  
2. Los servicios de atención en el periodo neonatal en América Latina. SciELO [en línea 2017]  
3. Ídem.  
4. Ídem.



La Reanimación Cardiopulmonar para enfermería se convirtió en una prioridad, debido a que sus intervenciones son decisivas ante situaciones de emergencia.

5

El tiempo de respuesta ante esta situación es un factor importante para el pronóstico del neonato, ya que dichas intervenciones pueden disminuir el riesgo de secuelas neurológicas.<sup>6</sup>

Otros factores que intervienen son:

- Estado previo del paciente.
- Efectividad de los procedimientos aplicados.
- Tratamiento farmacológico.

La actuación de enfermería está regulada por un marco normativo ético-legal que involucran a la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud y a la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida.

Las decisiones tomadas por enfermería en circunstancias críticas que involucren la vida de un paciente deben ser reflexivas, precisas y rápidas; por lo tanto los conocimientos actualizados en combinación con la capacitación continua y la certificación de RCP cada seis meses para enfermería evitara eventos adversos, beneficiando el desarrollo profesional.

5. Los servicios de atención en el periodo neonatal en América Latina. SciELO [en línea 2017]

6. Ídem

## JUSTIFICACIÓN

El paro cardiorespiratorio neonatal, representa una de las principales causas de morbi mortalidad en pediatría. Enfermería se considera el primer eslabón en la atención de urgencias hospitalarias; por ese motivo es importante que todo enfermero, enfermera o estudiante de enfermería, identifique oportunamente los signos y síntomas en cuanto a complicaciones en el estado de salud de los pacientes.

La prevención, detección y acción en los primeros minutos de cualquier evento relacionado con una situación de emergencia son fundamentales en la vida de los pacientes. Las intervenciones que realiza enfermería exigen actitudes, aptitudes, seguridad y auto-control efectivos, producto de conocimientos, destrezas, habilidades con principios éticos. Todos estos elementos contribuirán a una coordinación precisa y oportuna, dirigida a las necesidades reales de los pacientes en un paro cardiorespiratorio. Por tal motivo surge la necesidad de realizar esta investigación documental, ya que como pasante de la licenciatura en enfermería y obstetricia considero necesario contribuir a la actualización del conocimiento y procedimientos asumidos por el profesional, ya que en la actualidad ha surgido un movimiento de reciente creación, la practica basada en evidencia (evidence-based practice) que nos propone un modelo que permite una trasferencia rápida de los nuevos conocimientos a la práctica de los cuidados de enfermería.

## **OBJETIVO GENERAL**

A través de una investigación documental, analizar las intervenciones de enfermería en la administración farmacológica, durante la reanimación cardio pulmonar neonatal.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar los cuidados de enfermería en la administración farmacológica durante la reanimación cardio pulmonar neonatal.

Describir el tratamiento farmacológico administrado por enfermería en la reanimación cardio pulmonar neonatal.

Determinar las intervenciones, aplicación y cuidados de enfermería, en la farmacología de la reanimación cardio pulmonar neonatal.

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR NEONATAL

En décadas anteriores, se contaba con pocas técnicas eficaces de reanimación ante urgencias que se pudieran aplicar de forma inmediata. La reanimación pulmonar dio sus primeros pasos en el año de 1950, la cardíaca en 1960 y la cerebral en 1970. Fue entonces cuando la reanimación cardiopulmonar (RCP) se amplió y pasó a convertirse en reanimación cardiopulmonar cerebral (RCPC).<sup>7</sup>

La historia reciente de la reanimación muestra notables avances durante las últimas 3 décadas, que incluyen conceptos nuevos y beneficios para el paciente; Actualmente, el conocimiento de las novedosas prácticas de RCP ha permitido mejorar ostensiblemente las medidas de supervivencia en los pacientes que han sufrido un paro cardiopulmonar, con mejor recuperación neurológica y menor estadía en áreas críticas. La aplicación inmediata de las modernas técnicas de reanimación son capaces de evitar la muerte clínica, la muerte cerebral y la muerte biológica.<sup>8</sup>

El Programa de Reanimación Neonatal se instituyó en nuestro país en agosto de 1995, cuando fue declarado como programa prioritario de salud, y desde entonces hasta diciembre del año 2017 se tiene un registro de 19 099 instructores, 18 517 cursos y 158 461 reanimadores.<sup>9</sup>

7. Reanimación cardiopulmonar presenciada en el contexto hospitalario mexicano. SciELO [en línea 2017]

8. Ídem

9. Ídem

## 1.2. DEFINICIÓN DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

La Reanimación Cardiopulmonar, es el conjunto de maniobras que tienen como objetivo restaurar la respiración y circulación sanguínea, para recuperar completamente las funciones vitales, evitando algún daño cerebral. La reanimación se realiza de forma secuencial y ordenada, brindando tiempos para cada intervención.<sup>10</sup>

La etiología del paro cardíaco en neonatos se deriva de una falla respiratoria, de tal modo que comenzar la ventilación sigue siendo el paso inicial en la reanimación neonatal.<sup>11</sup>

Para la Asociación Mexicana de Anestesiología, lo define como la interrupción repentina de la respiración originando fallas en la circulación, que pueden producir lesiones cerebrales irreversibles, a menos que se restauren con rapidez el “minuto de oro” la función respiratoria y la función cardíaca mejorando el flujo sanguíneo cerebral.<sup>12</sup>

La Academia Americana de Pediatría, El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos, establecieron desde 1996 que para considerar el diagnóstico de paro cardiorrespiratorio neonatal se deben cumplir las siguientes condiciones: acidosis metabólica con pH menor a 7.00 en sangre, puntaje de Apgar menor o igual de 3 puntos a los 5 minutos, alteraciones neurológicas y/o Falla orgánica múltiple.<sup>13</sup>

Para la American Heart Association (AHA) en su Neonatal Resuscitation (2011) define el PCR como el cuadro clínico secundario al cese total de la respiración y circulación, que se caracteriza por la ausencia de la ventilación efectiva y de la actividad eléctrica miocárdica.<sup>14</sup>

10. Nivel De Conocimiento En Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica. SciELO [Consulta enero 2018].

11. Diagnóstico y Tratamiento de la Asfixia Neonatal. IMSS [Consulta enero 2018]

12. Manual Guía Clínica De Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica. INR [Consulta enero 2018]

13. Paro cardíaco inesperado en anestesia pediátrica. REVISTA MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA [Consulta enero 2018].

14. Departamento de Neonatología, HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ. [Consulta enero 2018].

La Reanimación se divide en 2 categorías, según la AHA, básica y avanzada. La primera comprende el aseguramiento de una vía aérea permeable, soporte respiratorio y soporte mecánico circulatorio (compresiones torácicas). Mientras que la segunda busca restaurar una circulación espontánea, mediante la administración de medicamentos y desfibrilación. <sup>15</sup>

RCP Básica: Comprende el conjunto de conocimientos, habilidades que permite la identificación y comprobación del PCR realizando maniobras como: apertura de la vía aérea, ventilación y masaje cardíaco externo. Su objetivo es la oxigenación cerebral y cardíaca. <sup>16</sup>

RCP Avanzada: Conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras invasivas que constituyen el tratamiento definitivo del PCR. Solo puede ser realizado por personal especializado en el manejo de algoritmos, uso farmacológico, manejo avanzado de la vía aérea, circulatoria, monitorización y desfibrilación. <sup>17</sup>

### **1.3. PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO**

En México se registra un promedio de 6 000 nacimientos por día, durante el primer semestre del 2018. De las cuales se han reportado 1 800 defunciones neonatales, siendo 877 por paro cardiorespiratorio. <sup>18</sup>

El PCR representa una de las principales causas de muerte en el periodo neonatal, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que más del 10% de neonatos que sobreviven al PCR, presentan secuelas como:

- Parálisis cerebral
- Problemas de aprendizaje
- Problemas del desarrollo físico y mental.

15. Principales causas de mortalidad infantil en México: tendencias recientes. HOSP INFANT MEX [Consulta febrero 2018].

16. Idem

17. Idem

18. Actualidades En Reanimación Cardiopulmonar. REVISTA MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA [Consulta febrero 2018].

Dentro de las defunciones neonatales se observa un predominio del sexo masculino con un 56% contra el 44% del sexo femenino. En México la incidencia aumenta progresivamente al irse añadiendo factores de riesgo perinatales como neonatales. La supervivencia de un paro cardiorrespiratorio depende en gran medida a las intervenciones realizadas por el profesional de la salud.<sup>19</sup>

Es importante destacar que los neonatos sobrevivientes de un PCR prolongado presentan mayor riesgo de padecer un segundo evento, estos a su vez si no se actúa dentro del minuto de oro corren un mayor riesgo de muerte súbita; su prevención es posible mediante la identificación de los factores de riesgo así como las manifestaciones clínicas.<sup>20</sup>

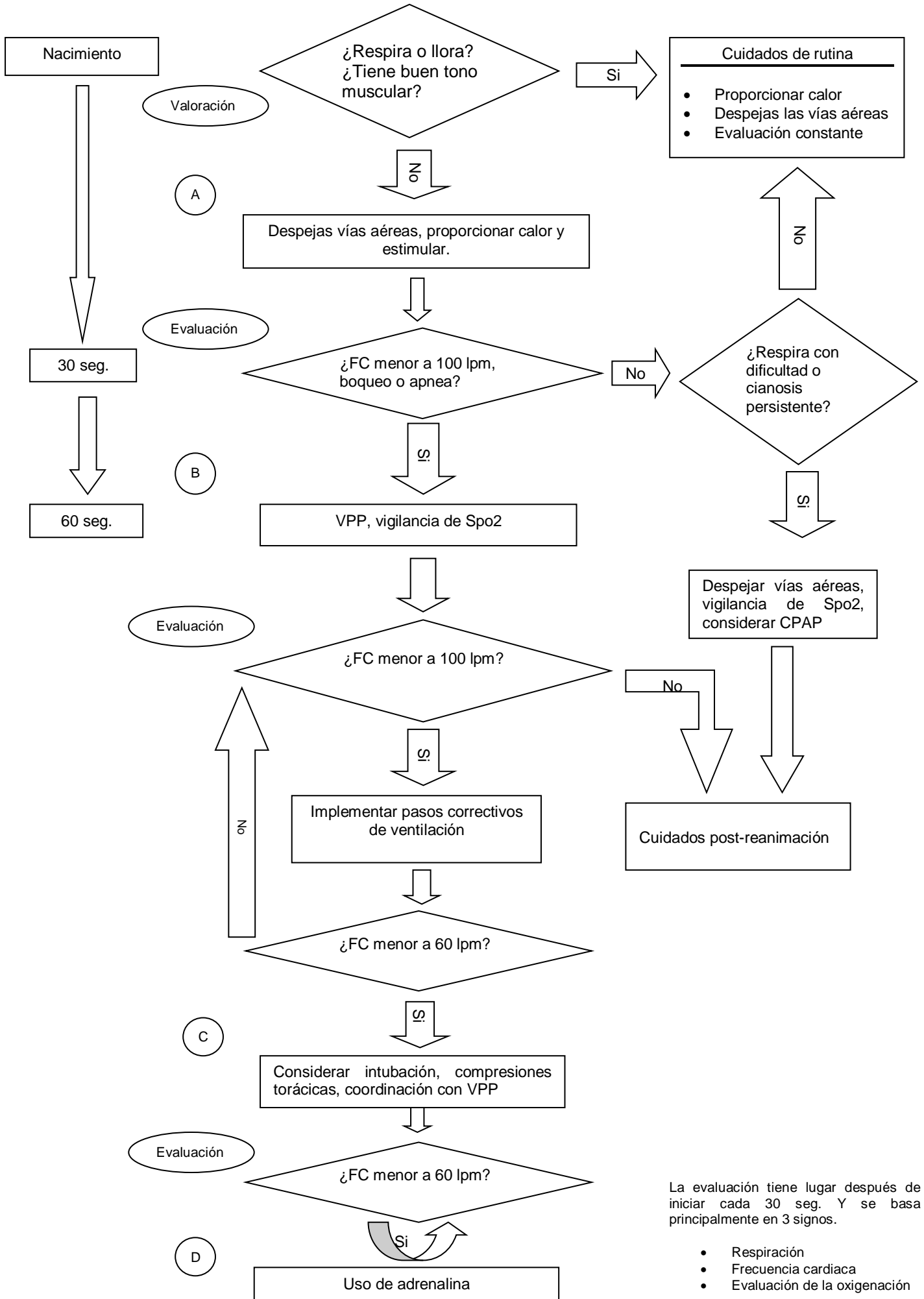
#### 1.4. FACTORES DE RIESGO

Factores reales	Factores potenciales	Factores atribuibles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polihidramnios.</li> <li>• Oligohidramnios.</li> <li>• Ruptura prematura de membranas.</li> <li>• Abuso de sustancias materno.</li> <li>• Nacimiento por cesárea de emergencia.</li> <li>• Nacimiento asistido con fórceps o ventosas.</li> <li>• Presentación pélvica u otra presentación anormal.</li> <li>• Uso de anestesia general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad cardíaca, renal, pulmonar de la madre.</li> <li>• Hidropesía fetal.</li> <li>• Malformación o anomalías fetales.</li> <li>• Actividad fetal disminuida.</li> <li>• Administración de narcóticos a la madre.</li> <li>• Líquido amniótico teñido con meconio.</li> <li>• Cordón umbilical prolapsado.</li> <li>• Desprendimiento prematuro de placenta.</li> <li>• Placenta previa.</li> <li>• Hemorragia durante el nacimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangrado en el segundo o tercer trimestre.</li> <li>• Anemia fetal o isoimmunización.</li> <li>• Infección materna.</li> <li>• Embarazo posttérmino.</li> <li>• Embarazo múltiple.</li> <li>• Madre mayor de 35 años.</li> <li>• Diabetes materna.</li> <li>• Hipertensión gestacional.</li> <li>• Sin atención prenatal.</li> </ul>

19. Actualidades En Reanimación Cardiopulmonar. REVISTA MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA [Consulta febrero 2018]

20. Idem

# 1.5.1. INTERVENCIONES INMEDIATAS EN LA REANIMACIÓN CARDIO PULMONAR

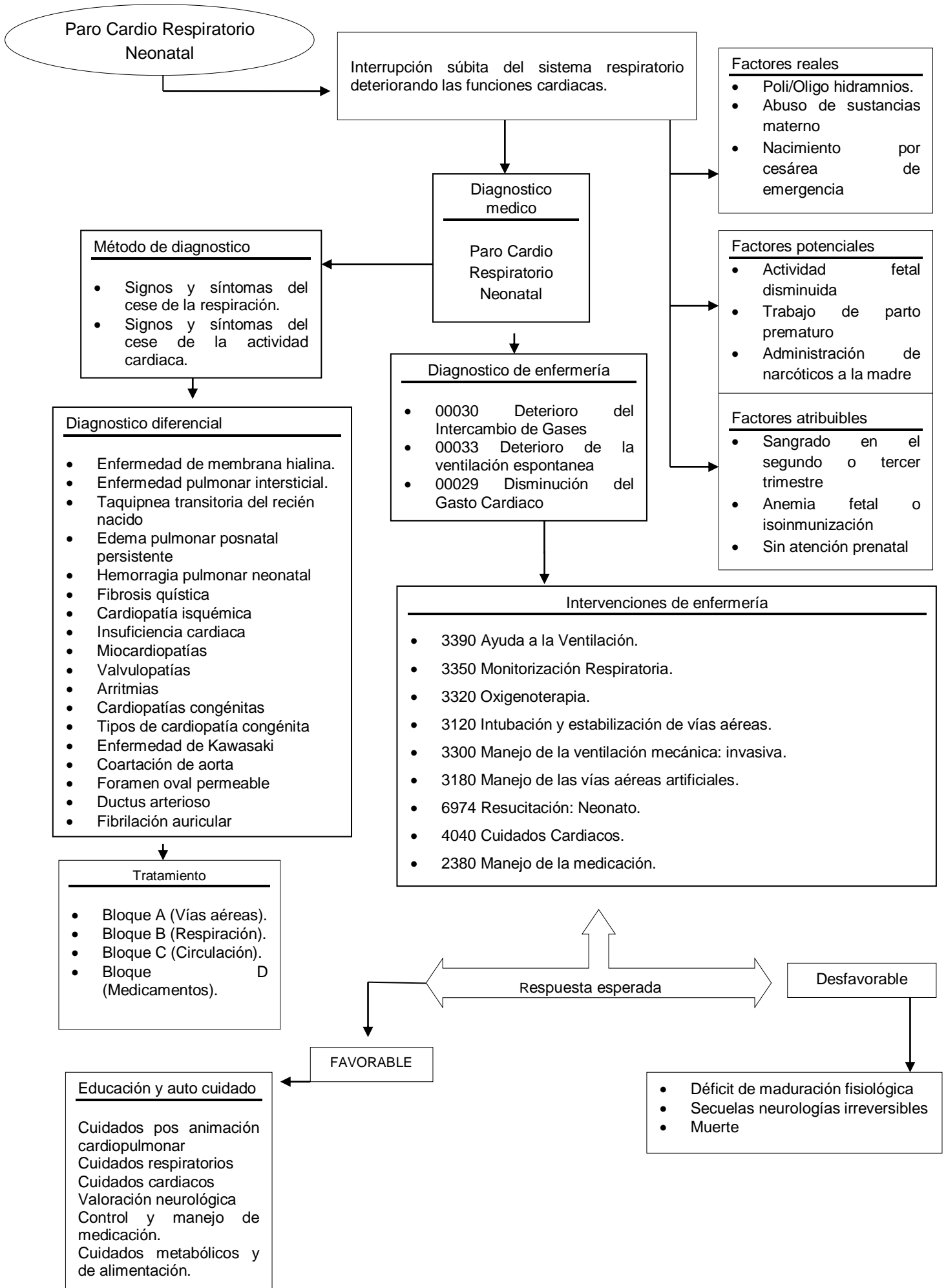


La evaluación tiene lugar después de iniciar cada 30 seg. Y se basa principalmente en 3 signos.

- Respiración
- Frecuencia cardiaca
- Evaluación de la oxigenación



## 1.5.2. INTERVENCIONES MEDIATAS EN LA REANIMACIÓN CARDIO PULMONAR



## 2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO FETAL Y NEONATAL

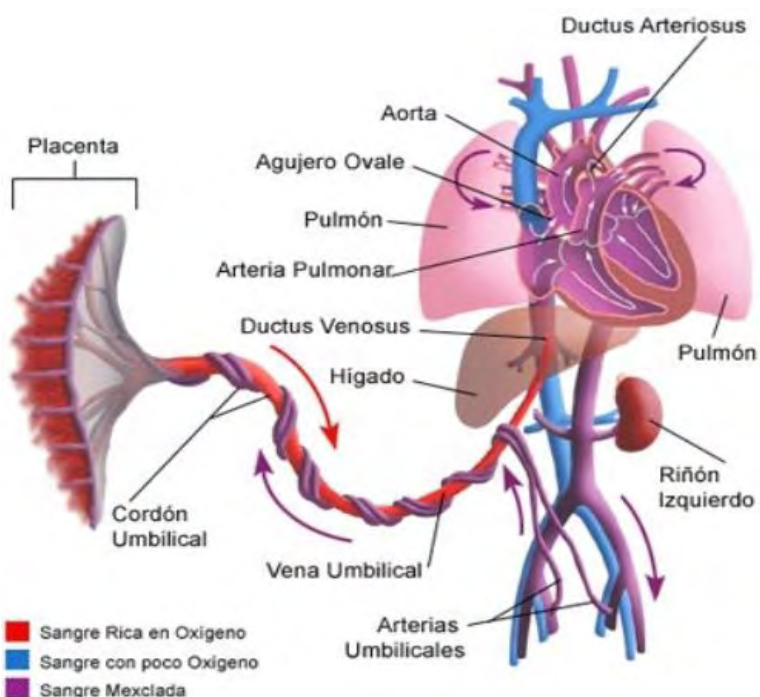
### 2.1. CIRCULACIÓN FETAL

Durante la vida fetal, la sangre de la madre se desplaza hacia la placenta a través de las arterias umbilicales (sangre desoxigenada) y de la vena umbilical (sangre oxigenada) que persiste como el único vaso de retorno. La sangre fetal recibe oxígeno y nutrientes por el contacto cercano con la sangre materna. La vena umbilical corre a lo largo del borde del ligamento falciforme a la superficie visceral hepática, donde envía ramas al lóbulo hepático izquierdo y se une a la rama izquierda de la vena porta. En el lado opuesto de esta anastomosis emerge el ductus venoso, el cual se une a la vena cava inferior, transportando sangre oxigenada que viene de la placenta.<sup>21</sup>

En la vena cava inferior, la sangre con oxígeno proveniente de la placenta, se mezcla con la sangre materna pobre de oxígeno.

La sangre de la vena cava inferior junto con la sangre del ductus venoso entra en la aurícula derecha, golpeando la membrana interauricular pasando a través del foramen oval a la aurícula izquierda, dirigido por la válvula de la vena cava inferior.

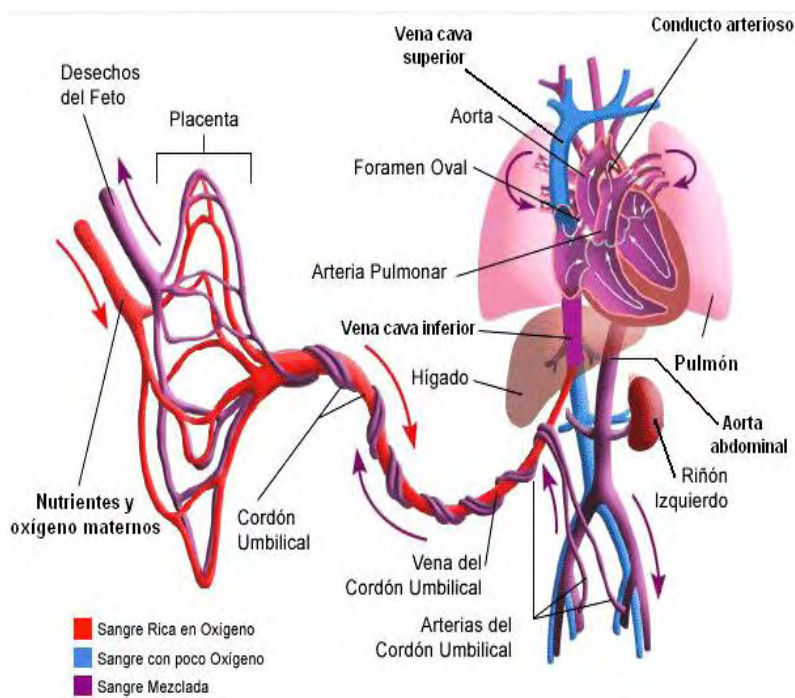
En la aurícula izquierda la sangre rica en oxígeno se mezcla con una pequeña cantidad de sangre no oxigenada de la vena pulmonar.



21. Actualidades En Reanimación Cardiopulmonar. REVISTA MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA [Consulta febrero 2018]

Desde la aurícula izquierda, la sangre entra en el ventrículo izquierdo y posteriormente en la aorta. Una pequeña porción de sangre oxigenada se une al flujo sanguíneo de la vena cava superior y después pasa a través de la aurícula derecha.

La afluencia desde la vena cava superior, más la pequeña cantidad de sangre de la vena umbilical, son desviados a la arteria pulmonar, de tal modo que pueda irrigar a los pulmones. La mayoría de este flujo sanguíneo, se desvía a través del conducto arterioso directamente en la aorta descendente donde se une a la corriente sanguínea eyectada del ventrículo izquierdo. La mayoría de la sangre oxigenada eyectada del ventrículo izquierdo alcanza la circulación del corazón y del cerebro, proporcionando un contenido de oxígeno más alto a estos órganos que a estructuras menos sensibles a la hipoxia como en el abdomen y las extremidades.

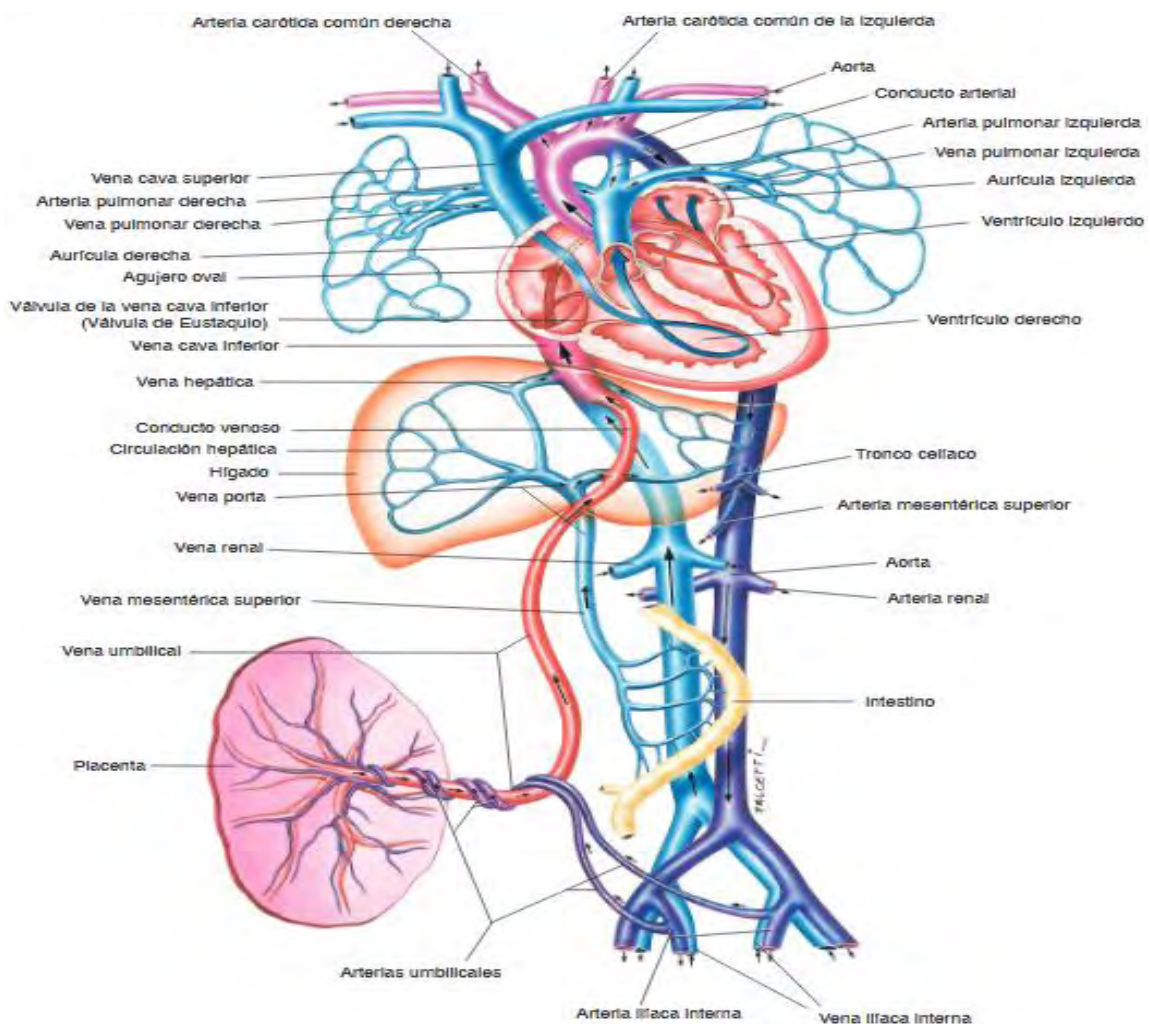


La mayoría de la sangre oxigenada eyectada del ventrículo izquierdo alcanza la circulación del corazón y del cerebro, proporcionando un contenido de oxígeno más alto a estos órganos que a estructuras menos sensibles a la hipoxia como en el abdomen y las extremidades.<sup>22</sup>

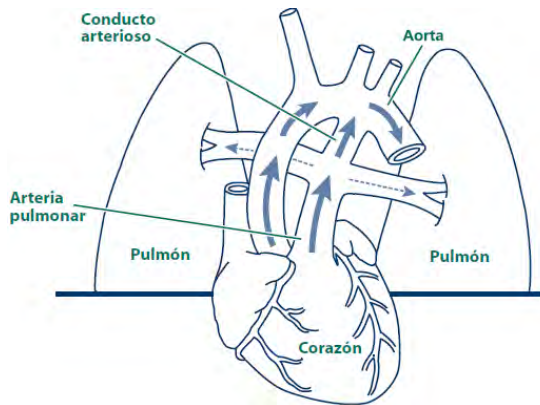
La sangre en la aorta descendente es más pobre en oxígeno, se distribuye en parte para los miembros inferiores, órganos del abdomen y pelvis, pero la mayor parte regresa a la placenta a través de las arterias umbilicales, ramas de las arterias ilíacas internas.

Después del nacimiento, el conducto arterioso se cierra y después se oblitera, transformándose en el ligamento arterioso, conectando con el ligamento redondo, en el sitio de la vena umbilical ocluida. Después del cierre del conducto venoso y de la vena umbilical, el hígado es irrigado por sangre oxigenada de la aorta abdominal a través del tronco ciliaco y de la vena porta.

Con la primera respiración, la resistencia del lecho vascular pulmonar se reduce marcadamente, y los cambios de presión causan una redistribución de presiones que fluyen entre las aurículas derecha e izquierda, de tal manera que no hay sangre que pase a través del foramen oval. En la mayoría de los casos el foramen oval se cierra en el primer año de vida, primero por sobre posición y luego por fusión de los tabiques interauriculares. En los adultos, la fosa oval indica la localización del foramen oval.<sup>23</sup>

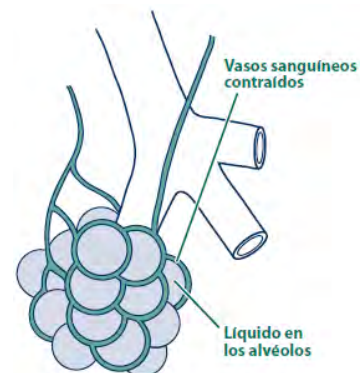


## 2.2. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN FETAL



Antes del nacimiento, todo el oxígeno que utiliza el producto se difunde a través de la membrana placentaria desde la sangre materna a la sangre del feto. Únicamente una pequeña porción de la sangre fetal pasa a través de los pulmones fetales. Los pulmones del feto no funcionan como una vía para transportar oxígeno a la sangre ni para eliminar el dióxido de carbono. Por lo tanto, el flujo sanguíneo a los pulmones no es importante para mantener la oxigenación fetal normal y el equilibrio ácido-base. Los pulmones fetales se expanden en el útero, pero los sacos alveolares dentro de los pulmones están llenos de líquido, en lugar de aire.

Además, las arteriolas que perfunden los pulmones fetales están contraídas, debido a la baja presión parcial de oxígeno ( $P_{O_2}$ ) en el feto. Antes del nacimiento, la mayor parte de la sangre del lado derecho del corazón no puede ingresar a los pulmones debido al aumento de resistencia ejercida sobre el flujo por los vasos sanguíneos contraídos en los pulmones fetales. En su lugar, la mayoría de la sangre toma la ruta de menor resistencia a través del conducto arterioso en la aorta. Después del nacimiento, el recién nacido ya no está unido a la placenta y dependerá de los pulmones como la única fuente de oxígeno. Por lo tanto, en cuestión de segundos, el líquido de los pulmones debe ser absorbido de los alvéolos, los pulmones deben llenarse de aire que contenga oxígeno, y los vasos sanguíneos en los pulmones deben relajarse para aumentar el flujo sanguíneo a los alvéolos de modo que el oxígeno pueda ser absorbido y transportado al resto del organismo.<sup>24</sup>

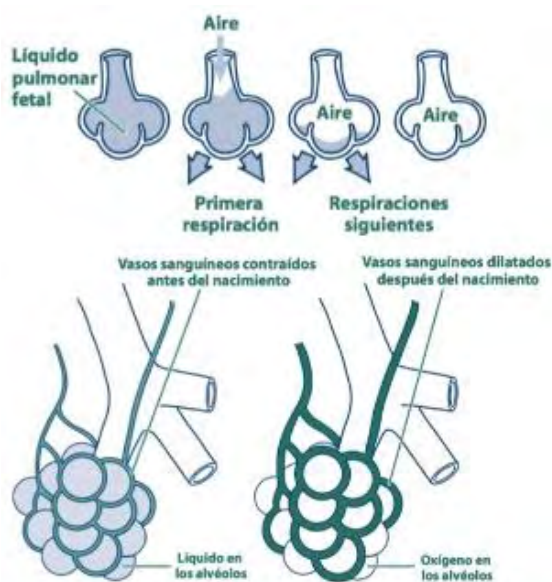


24. Reanimación Neonatal, 7.A Edición. AMERICAN HEART ASSOCIATION, ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRÍA.

### 2.3. ADAPTACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

De la “respiración líquida” a la “respiración gaseosa”

Durante el pasaje a través del canal de parto, la caja torácica del recién nacido es sometida a presiones de 30 a 160 mL de agua. Esta compresión induce una eyección forzada de hasta 30 mL de líquido traqueal a través de las vías aéreas, líquido que no debe ser confundido con el líquido pulmonar, el cual, en este punto ha empezado a desalojar los espacios aéreos.<sup>25</sup>



En la eliminación postnatal del líquido pulmonar participan vasos sanguíneos, vías respiratorias altas, mediastino y espacio pleural. Luego del nacimiento, la expansión pasiva del tórax permite una inspiración de aire que genera la primera interface aire-sangre alvéolo-capilar. La poca cantidad de sangre que logra llegar al capilar luego de caer la resistencia pasiva genera el fenómeno de erección capilar, el cual se ve aun más favorecido por la disminución en la PaCO<sub>2</sub> y el aumento de la PaO<sub>2</sub>, contribuyendo a una rápida caída en la resistencia pulmonar activa.<sup>26</sup>

El recién nacido continúa respirando debido a los estímulos, entre ellos el frío y la respuesta táctil. Sin embargo, está claramente establecido que la respiración después del nacimiento se mantiene más por acción de mediadores hormonales y químicos, que por la baja tensión de oxígeno. La insuflación pulmonar estimula receptores que producen vasodilatación, lo que genera cambios estructurales rápidos en la micro vasculatura. Con las primeras respiraciones postnatales pueden generarse presiones transtorácicas de hasta 80 cm de H<sub>2</sub>O, por lo cual no es sorprendente que alrededor de 1% de los recién nacidos tengan escapes aéreos que llevan a neumotórax espontáneo.<sup>27</sup>

25. Neonato pretérmino con dependencia en la necesidad de oxigenación y realización. SciELO [Febrero 2018].

26. Idem

27. Reanimación Neonatal, 7.A Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. [Febrero 2018].

La frecuencia respiratoria se estabiliza durante los primeros diez primeros minutos de vida, con un promedio de 60 respiraciones por minuto. La frecuencia cardiaca permanece constante las primeras horas de vida, con un promedio de 140 latidos por minuto.<sup>28</sup>

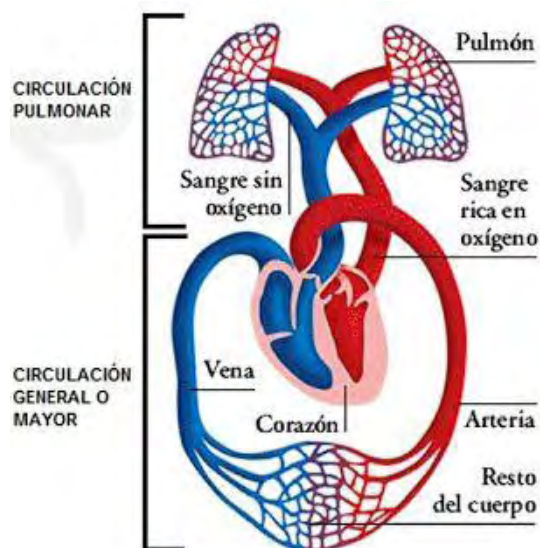
Es importante resaltar que el transporte de sodio por el epitelio pulmonar es el punto clave en el movimiento transepitelial del líquido alveolar, lo que permite en gran medida la adaptación a la vida extrauterina. La alteración de este proceso, ha sido implicado en la fisiopatología de varias complicaciones respiratorias neonatales, entre ellas la taquipnea transitoria y la enfermedad de membranas hialina.<sup>29</sup>

## 2.4. CIRCULACIÓN NEONATAL

La circulación del neonato en útero funciona como un circuito eléctrico en paralelo estando a disposición de los ventrículos fetales lo que les da una capacidad potencial de bombear volúmenes diferentes de sangre.<sup>30</sup>

En condiciones normales, el volumen eyectado por el ventrículo derecho excede al del ventrículo izquierdo en una relación de 5 a 3 durante la vida fetal.<sup>31</sup>

Con las primeras respiraciones efectivas, la resistencia al flujo sanguíneo pulmonar disminuye en forma brusca y el contenido de oxígeno del corazón izquierdo y de la circulación sistémica alcanza con rapidez niveles superiores a los de la circulación fetal, con lo que la saturación de oxígeno en la sangre arterial aumenta de 65 a 93%.<sup>32</sup>



28. Neonato pretérmino con dependencia en la necesidad de oxigenación y realización. SciELO [febrero 2018].

29. Idem

30. La reanimación cardiopulmonar y la atención inicial a las urgencias y emergencias pediátricas. SciELO [febrero 2018].

31. La reanimación cardiopulmonar y la atención inicial a las urgencias y emergencias pediátricas. SciELO [febrero 2018].

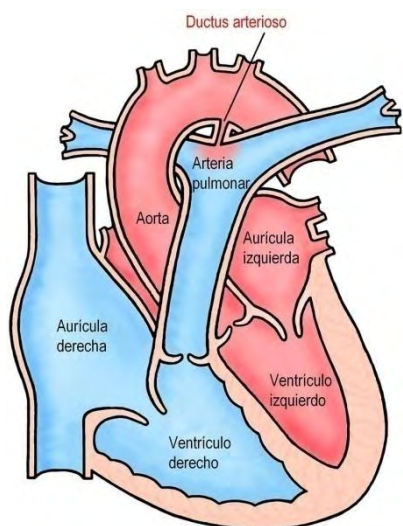
32. Idem

Cuando el pulmón es insuflado y ventilado con una mezcla gaseosa que lleve a una PaO<sub>2</sub> mayor y a una PaCO<sub>2</sub> menor, se modifican los cortocircuitos por caídas en las resistencias vasculares pulmonares y aumento de las sistémicas. El foramen oval se oblitera a los pocos minutos de vida por aumento de la presión hidrostática en la aurícula izquierda.<sup>33</sup>



Inmediatamente después del nacimiento hay aumento del gasto cardíaco de ambos ventrículos con incremento relativamente mayor para el ventrículo izquierdo, lo que se puede explicar por aumento del inotropismo del mismo ventrículo, sumado a una frecuencia cardíaca aumentada.<sup>34</sup>

El incremento prenatal de hormonas tiroideas circulantes facilita la maduración perinatal de los receptores cardíacos adrenérgicos  $\beta$ , permitiéndole al corazón del recién nacido aumentar su gasto cardíaco como respuesta a los niveles elevados de catecolaminas circulantes antes del nacimiento.<sup>35</sup>



El ductus arterioso se mantiene abierto algunas horas después del nacimiento, debido a que la resistencia vascular sistémica se torna mayor que la resistencia pulmonar, produciéndose entonces una inversión de derecha a izquierda existente in útero, convirtiéndose de izquierda a derecha. En este momento se puede hablar del período transicional de la circulación perinatal.<sup>36</sup>

El cierre del ductus arterioso se inicia fisiológicamente a las 12-15 horas de vida extrauterina y se completa alrededor de las veinticuatro horas postnatales. El cierre anatómico del ductus arterioso se produce alrededor del tercer mes.<sup>37</sup>

33. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. SCiELO [febrero 2018]

34. Idem

35. Idem

37. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. SCiELO [febrero 2018]

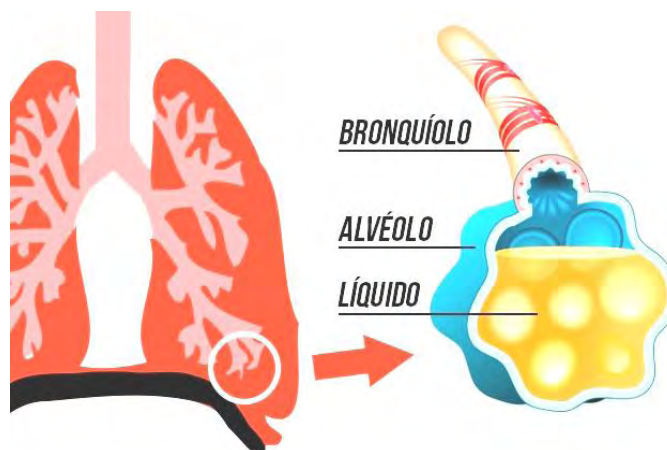
38. Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México Federico Gómez [febrero 2018].



## 2.5. COMPLICACIONES DEL SISTEMA RESPIRATORIO NEONATAL

El neonato realiza esfuerzos enérgicos inmediatamente después de nacer, para inhalar aire hacia los pulmones. Esto aumenta la presión en los alvéolos e iniciara la absorción del líquido en los pulmones. Esto entrega oxígeno a las

arteriolas pulmonares y hace que el flujo sanguíneo se establezca en el neonato; Si se interrumpe esta secuencia, las arteriolas pulmonares pueden permanecer contraídas, los alvéolos permanecen llenos de líquido en lugar de aire, y



la sangre arterial no puede oxigenarse. Un reflejo de supervivencia del organismo en el neonato, es aumentar el flujo sanguíneo del corazón, para mantener el suministro de oxígeno a tejidos y órganos.<sup>39</sup>

Esta redistribución del flujo sanguíneo ayuda a conservar la función de los órganos vitales. Sin embargo si la falta de oxígeno continuará permitirá que la función y rendimiento cardíaco inicien un proceso de trastorno dañino, la presión arterial disminuirá reduciendo el flujo sanguíneo a todos los órganos. La consecuencia de esta falta de perfusión sanguínea y oxigenación tisular puede ser irreversible provocando un daño cerebral, daño a otros órganos o la muerte.<sup>40</sup>

Un neonato puede enfrentar dificultades antes del trabajo de parto, durante el trabajo de parto o después del nacimiento. Si las dificultades comienzan en el útero, el problema generalmente refleja que el flujo sanguíneo placentario o uterino está afectado. El primer signo clínico puede ser una desaceleración de la frecuencia cardíaca fetal, que podría regresar al nivel normal cuando se toman medidas para mejorar el transporte de oxígeno placentario. Es más probable que las dificultades que se enfrentan después del nacimiento reflejen problemas con las vías aéreas del neonato y/o los pulmones.

39. Neonato pretérmino con dependencia en la necesidad de oxigenación y realización. SciELO [febrero 2018].

40. Idem

Algunos de los problemas que podrían afectar negativamente una transición normal, estos son:

**Los pulmones podrían no llenarse de aire incluso cuando está presente una respiración espontánea.** Las primeras respiraciones del neonato pueden no ser lo suficientemente fuertes como para extraer el líquido fuera de los alvéolos, o podría haber presencia de material extraño que bloquee el ingreso de aire a los alvéolos. Como resultado, el oxígeno puede no llegar a la sangre que circula a través de los pulmones.<sup>41</sup>

**Puede ausentarse el aumento esperado en la presión sanguínea (hipotensión sistémica).** La pérdida excesiva de sangre, hipoxia o isquemia neonatal podría causar una contractilidad cardíaca, originando bradicardia o hipotensión arterial en el neonato.<sup>42</sup>

**Las arteriolas pulmonares podrían permanecer contraídas después del nacimiento.** Debido a una falla completa o parcial en el intercambio gaseoso, una falta de oxígeno antes o durante el nacimiento. Como resultado de esta falla el flujo sanguíneo hacia los pulmones se verá comprometido, lo que reduce el suministro de oxígeno a los tejidos corporales. En algunos casos, las arteriolas pulmonares podrían no relajarse incluso después de que los pulmones se llenen de aire.<sup>43</sup>

## **2.6. MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Cualquier problema que dé como resultado un flujo sanguíneo o suministro de oxígeno fuera de lo normal en útero, trabajo de parto y/o durante el nacimiento puede afectar negativamente el estado del neonato. Los estudios de laboratorio han demostrado que la interrupción de los esfuerzos respiratorios es el primer signo de que un neonato ha presentado algún problema perinatal. El esfuerzo perinatal provoca un período inicial de respiración rápida seguido por un período de apnea primaria.

41. Reanimación Neonatal, 7.A Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. Pag 5 [febrero 2018].

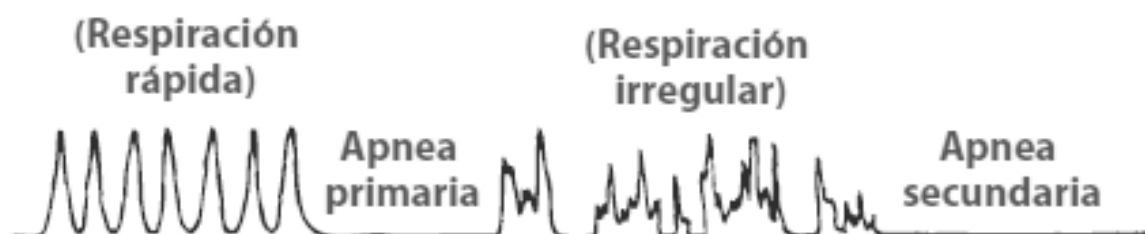
42. Idem

43. Ibidem, Pag 6

Durante este período de apnea primaria, una estimulación adecuada provocará que se reanude la respiración. Sin embargo, si continúa la afectación cardiorespiratorio durante la apnea primaria, el neonato presentará un breve período adicional de boqueo y luego pasará a un período de apnea secundaria. Durante la apnea secundaria, la estimulación no reiniciará la respiración. Para revertir este proceso se debe proporcionar ventilación asistida. <sup>45</sup>

La frecuencia cardíaca comienza a disminuir al mismo tiempo que el neonato comienza la apnea primaria. La presión sanguínea se mantiene estable hasta el comienzo de una apnea secundaria a menos que la pérdida de sangre haya provocado un cuadro previo de hipotensión. <sup>46</sup>

Cuánto más tiempo haya estado un neonato en una apnea secundaria, más tiempo se necesitará para que retome la respiración espontánea. Sin embargo, en cuanto se establece la respiración, la mayoría de los neonatos mostrarán una mejoría en la frecuencia cardíaca. <sup>47</sup> Si la ventilación con presión positiva (VPP) no da como resultado un aumento en la frecuencia cardíaca, el problema podría haber sido tan fatal que la función miocárdica se encuentre dañada y la presión arterial haya caído a niveles críticos. En estas circunstancias se requerirán compresiones torácicas y medicamentos para la reanimación. <sup>48</sup>



El neonato afectado puede presentar uno o más de los siguientes signos:

- Depresión del impulso respiratorio debido a un suministro de oxígeno insuficiente al cerebro.
- Bajo tono muscular debido a un suministro insuficiente de oxígeno al cerebro, los músculos y otros órganos.
- Bradicardia debido a un suministro insuficiente de oxígeno al músculo cardíaco o al cerebro.

45. Neonato pretérmino con dependencia en la necesidad de oxigenación y realización. SciELO [febrero 2018].

46. Idem

47. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Recomendaciones en Reanimación Neonatal [febrero 2018].

48. Idem

- Taquipnea debido a una incapacidad de reabsorción del líquido pulmonar fetal.
- Cianosis persistente, o baja saturación mostrada en un oxímetro, debido a una cantidad insuficiente de oxígeno en la sangre.
- Hipotensión arterial debido un suministro insuficiente de oxígeno al músculo cardíaco, pérdida de sangre o retorno insuficiente de sangre.<sup>49</sup>

También se pueden presentar en otras condiciones, como infección o hipoglucemia, esfuerzos respiratorios de tipo Cheyne-Stokes debido a medicamentos, como narcóticos o agentes de anestesia general.

## **2.7. FISIOLÓGÍA DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR**

En los servicios de área crítica y emergencias pediátricas, sobresale por las complicaciones que tiene en la vida de los pacientes, el paro cardiorespiratorio. Idealmente el manejo de este evento requiere de un equipo capacitado que combine acciones mecánicas, ventilatorias y farmacológicas para lograr establecer la respiración y circulación. A todo este conjunto de medidas se les conoce como reanimación cardiopulmonar (RCP).<sup>50</sup> Debido a que el número de paro cardiorespiratorios pediátricos intrahospitalarios es aproximadamente 100 veces mayor a los extra hospitalarios, muchos estudios resaltan la importancia sobre la correcta ejecución de la reanimación dentro de los servicios de salud.<sup>51</sup>

El paro cardiorespiratorio neonatal es una situación crítica que requiere de medidas rápidas, complejas y decisivas, por lo cual es fundamental que los profesionales en salud reconozcan los signos y síntomas de emergencia en un neonato, para actuar adecuadamente ante una emergencia. En el nacimiento la prioridad principal es la ventilación pulmonar, para lograr un intercambio gaseoso, este proceso es el detonante en los cambios adaptativos posteriores.

49. Reanimación Neonatal, 7.A Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. [febrero 2018].

50. Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México Federico Gómez [Marzo 2018].

51. Idem

Los neonatos al no realizar un intercambio gaseoso, comenzaran un cuadro de apnea e hipoxia, las cuerdas vocales permanecerán contraídas, obstruyendo la vía respiratoria, en estas condiciones el estado cardíaco comenzara con fallas en el sistema.<sup>52</sup>

Aproximadamente el 20% de los recién nacidos requiere algún tipo de estimulación básica para iniciar la respiración espontanea; en contraste el 30% necesitan intervenciones críticas de reanimación para sobrevivir. El 50% de los recién nacidos comenzaran una respiración sin dificultad.<sup>53</sup>

La identificación de factores de riesgo ayuda a pronosticar aquellos neonatos que necesitarán reanimación, pero siempre hay que estar preparados con el material e insumos suficientes para situaciones de emergencia, ya que incluso algunos de los que no presentan factores de riesgo necesitarán alguna reanimación.<sup>54</sup>

La causa principal de esta complicación está relacionada con problemas en el sistema respiratorio. La ventilación de los pulmones del neonato es la medida más importante y eficaz en la reanimación neonatal.<sup>55</sup>

Es importante tener en cuenta que dentro de las causas que nos originan una falla respiratoria así como un paro cardiorespiratorio se encuentran las 8 H y las 8 T, (hipoxia, hipovolemia, hipervagal, hidrogeniones, hipo e hiperkalemia, hipertermia maligna, hipotermia, hipoglicemia) y (trauma, neumotórax, trombosis coronaria y pulmonar, tamponade, QT largo, toxinas, hipertensión pulmonar).<sup>56</sup>

52. Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México Federico Gómez [Marzo 2018].

51. RCP Pediátrica Y Neonatal: Con Sideraciones Especiales Y Actualizaciones. Revista Mexicana de Anestesiología. [Marzo 2018].

53. Idem

54. Idem

55. Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México Federico Gómez [Marzo 2018].

56. Idem

### 3. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Las leyes buscan proteger contra las demandas legales a los profesionales de salud que no son culpables de negligencia. Los que incumplen en la labor profesional, pueden ser demandados por daños y perjuicios.

Por tanto, es necesario e importante que exista un protocolo escrito para evitar y tratar estas urgencias, junto a su argumentación deben reflejarse claramente en una Historia Clínica, para evitar momentos de confusión si se produce el PCR, ya que no es frecuente para el equipo de reanimación comenzar de manera inmediata las maniobras de RCP para después descubrir que se trata de un paciente en fase terminal en el que no estaba indicada ninguna medida extraordinaria, situación que puede ocurrir en un medio hospitalario.<sup>57</sup>

La práctica de la RCP ha influido y continúa influyendo sobre la toma de decisiones, incluida la de proceder o no con la aplicación e interrupción de las maniobras, lo que además tiene sus implicaciones legales.

#### ¿CUANDO SE DEBE O NO APLICAR LA RCP?

En esta situación de emergencia el consentimiento de la víctima está implícito y no se debe perder tiempo en saber o no la situación del afectado; a reserva de familiares o del consentimiento informado de no proceder.

Cuando exista la posibilidad de que haya actividad cerebral.

No obstante existen excepciones y entonces la RCP no debe aplicarse si:

- El paciente presenta signos indiscutibles de muerte biológica.
- El representante legal o sus familiares, comuniquen de forma fehaciente el deseo que la víctima (cuando estaba plenamente consciente) les manifestó de no recibir estas técnicas (el paciente tiene derecho a rehusar el tratamiento).

57. Norma Oficial Mexicana Nom-025-Ssa3-2013, Para la Organización y Funcionamiento de las Unidades de Cuidados Intensivos. MRCO NORMATIVO CNDH [Consulta Marzo 2018].

- Si en el historial clínico, la persona afectada presenta con anterioridad dos eventos de reanimación, el tercero se pondrá a discusión con su representante legal o familiares, en relación al beneficio del afectado.
- Cuando el paciente después de hablar con el profesional acerca de las consecuencias de la PCR y RCP, teniendo una enfermedad crónica previa y terminal, rechace esta técnica bajo consentimiento informado.

La actuación de enfermería en el ámbito laboral está regulada por un marco normativo ético-legal dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud. Las decisiones tomadas en estas circunstancias deben ser reflexivas, precisas y rápidas; por lo tanto los conocimientos actualizados combinados con la práctica y materiales evitaban eventos críticos de salud, beneficiando la vida.

- Diario Oficial De La Federación 08/03/2017
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 4°
- Ley General de Salud Artículo 28
- Reglamentos
- Normas Oficiales Mexicanas  
 NORMA Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-1993, Etiquetado de medicamentos.  
 NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida.  
 NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento.

El presente trabajo fue elaborado con la participación de profesionales de enfermería, con referencias de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica, el cuadro básico y, en el segundo y tercer nivel, el catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada Institución.<sup>59</sup>

"EL CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E  
C R E T A:

**Se Adiciona Un Artículo 28 Bis A La Ley General De Salud.**

**Artículo Único.**-Se adiciona un artículo 28 Bis a la Ley General de Salud, para quedar como sigue:

**Artículo 28 Bis.**- Los profesionales que podrán prescribir medicamentos son:

- Médicos;
- Homeópatas;
- Cirujanos Dentistas;
- Médicos Veterinarios en el área de su competencia, y
- Licenciados en Enfermería, quienes únicamente podrán prescribir cuando no se cuente con los servicios de un médico, aquellos medicamentos del cuadro básico que determine la Secretaría de Salud.<sup>60</sup>

Los profesionales a que se refiere el presente artículo deberán contar con cédula profesional expedida por las autoridades educativas competentes. Los pasantes en servicio social, de cualquiera de las carreras antes mencionadas y los enfermeros podrán prescribir ajustándose a las especificaciones que determine la Secretaría.<sup>61</sup>

59. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

60. Idem

61. Idem



ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos.

## CONSIDERANDO

Que el **Artículo 4o.**, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el derecho humano que tiene toda persona a la protección de su salud.

Que conforme a lo dispuesto por el artículo 39, fracción VII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, corresponde a la Secretaría de Salud, planear, normar y controlar los servicios de atención médica, salud pública, asistencia social y regulación sanitaria que correspondan al Sistema Nacional de Salud.

Que el artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, señala los profesionales de la salud que pueden prescribir medicamentos, estableciendo que, tratándose de licenciados en Enfermería, éstos podrán prescribir, cuando no se cuente con los servicios de un médico, aquellos medicamentos del cuadro básico que determine la Secretaría de Salud, en tanto que, los pasantes en servicio social de las carreras de Medicina, Homeopatía, Cirujano Dentista, Medicina Veterinaria y Enfermería;

Así como los licenciados en Enfermería, podrán prescribir ajustándose a las especificaciones que determine la Secretaría de Salud. Que atendiendo a lo anterior y con la finalidad de que los licenciados en Enfermería, así como los pasantes antes mencionados, se encuentren en posibilidad de prescribir medicamentos en términos de las disposiciones aplicables, he tenido a bien expedir el siguiente.

62. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

## **DE LOS LICENCIADOS EN ENFERMERÍA Y PASANTES DE LA LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**

El responsable sanitario del establecimiento de Atención primaria a la salud que cuente con licenciados en Enfermería y pasantes de la licenciatura en Enfermería que se encuentren prestando su servicio social, que prescriban medicamentos en los términos de los presentes Lineamientos, deberá implementar los mecanismos necesarios para la capacitación, control y supervisión de la prescripción de medicamentos que los mismos realicen.

En los casos en los que no se encuentre un médico, homeópata o cirujano dentista en el establecimiento de Atención primaria a la salud, que pueda realizar la valoración, diagnóstico y prescripción correspondiente, los licenciados en Enfermería podrán prescribir los medicamentos del Cuadro Básico de Insumos del Sector Salud, que a continuación se indican:

### **Grupo 1. Analgesia**

- Ácido acetilsalicílico
- Ibuprofeno
- Metamizol sódico
- Paracetamol

### **Grupo 2. Anestesia**

- No aplica

### **Grupo 3. Cardiología**

- Captopril
- Enalapril o Lisinopril o Ramipril
- Hidralazina
- Trinitrato de glicerilo

63. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

#### **Grupo 4. Dermatología**

- Aceite de almendras dulces
- Alantoina y alquitrán de hulla
- Baño coloide
- Miconazol
- Óxido de zinc

#### **Grupo 5. Endocrinología y Metabolismo**

- Glibenclamida
- Insulina humana
- Metformina

#### **Grupo 6. Enfermedades infecciosas y parasitarias**

- Albendazol
- Amoxicilina
- Amoxicilina Ácido Clavulánico
- Ampicilina
- Bencilpenicilinaprocaínica
- Bencilpenicilinaprocaínica con Bencilpenicilina cristalina
- Cloranfenicol
- Dicloxacilina
- Doxiciclina
- Eritromicina
- Metronidazol
- Nistatina
- Nitrofurantoína
- Trimetoprima-Sulfametoxazol

64. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

### **Grupo 7. Enfermedades Inmunoalérgicas**

- Clorfenamina
- Loratadina

### **Grupo 8. Gastroenterología**

- Aluminio
- Aluminio y Magnesio
- Bismuto
- Butilhioscina o Hioscina
- Butilhioscina-Metamizol
- Loperamida
- Magnesio
- Metoclopramida
- Plántagoovata - Senósidos A y B
- Plántagopsyllium
- Ranitidina
- Senósidos A-B

### **Grupo 9. Gineco-obstetricia**

- Estrógenos conjugados
- Metronidazol
- Nistatina
- Nitrofuril

### **Grupo 10. Hematología**

- Fumarato ferroso
- Sulfato ferroso

### **Grupo 11. Intoxicaciones**

- Carbón activado

65. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

## **Grupo 12. Nefrología y Urología**

- Fenazopiridina
- Furosemida
- Hidroclorotiazida

## **Grupo 13. Neumología**

- Ambroxol
- Beclometasona, Dipropionato de
- Benzonatato
- Bromhexina
- Dextrometorfano
- Salbutamol

## **Grupo 14. Neurología**

- Ácido Valproico
- Carbamazepina
- Fenitoina
- Valproato de Magnesio

## **Grupo 15. Nutriología**

- Ácido ascórbico
- Ácido fólico
- Caseinato de Calcio
- Complejo B
- Miel de maíz
- Piridoxina
- Multivitaminas (polivitaminas) y minerales
- Vitamina E
- Vitaminas A, C y D

66. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

### **Grupo 16. Oftalmología**

- Cloranfenicol
- Cloranfenicol-Sulfacetamida sódica
- Hipromelosa
- Lanolina y aceite mineral
- Neomicina, Polimixina B y Gramicidina

### **Grupo 17. Oncología**

- No aplica

### **Grupo 18. Otorrinolaringología**

- Clorfenamina compuesta
- Difenidol
- Dimenhidrinato

### **Grupo 19. Planificación familiar**

- Desogestrel y etinilestradiol
- Levonorgestrel
- Noretisterona y estradiol
- Noretisterona y etinilestradiol

### **Grupo 20. Psiquiatría**

- No aplica

### **Grupo 21. Reumatología y Traumatología**

- Alopurinol
- Diclofenaco
- Ketoprofeno
- Meloxicam
- Naproxeno
- Piroxicam

67. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

## **Grupo 22. Soluciones electrolíticas y sustitutos del plasma**

- Electrolitos Orales

## **Grupo 23. Vacunas, toxoides, Inmunoglobulinas, antitoxinas**

- No aplica

Los pasantes de la licenciatura en Enfermería podrán prescribir a los pacientes beneficiarios de los programas de atención a la salud de las instituciones en las cuales prestan su servicio social, en aquellos casos en que no se encuentre un médico, homeópata o cirujano dentista en el establecimiento para la atención médica, que pueda realizar la valoración, diagnóstico y prescripción correspondiente o, para dar continuidad al tratamiento prescrito previamente por un médico, homeópata, cirujano dentista o pasante de alguna de dichas carreras. Las recetas que expidan los licenciados en Enfermería, así como los pasantes de la licenciatura en Enfermería, se sujetarán, en lo conducente, a lo dispuesto en el numeral SEXTO de los presentes Lineamientos.

68. ACUERDO por el que se emiten los lineamientos que contienen el procedimiento y los criterios a los que deberán sujetarse los licenciados en Enfermería, así como los pasantes en servicio social de las carreras referidas en los numerales 1 a 5, del artículo 28 Bis, de la Ley General de Salud, para la prescripción de medicamentos. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN [Consulta Marzo 2018].

## 4. TRATAMIENTO

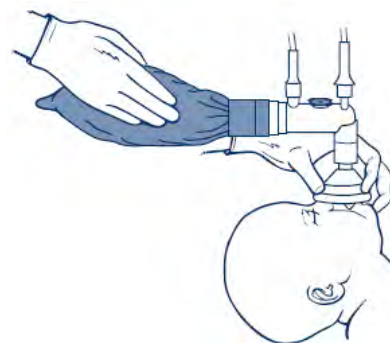
### 4.1. SOPORTE VENTILATORIO

La ventilación es el pilar más importante dentro de la RCP neonatal, ya que el aporte de O<sub>2</sub> temprano es fundamental para los distintos órganos vitales. Tanto la rápida valoración de la respiración y de la vía aérea, como la correcta apertura de la misma, son prioridad ante cualquier paciente pediátrico o neonatal que sufre un PCR.<sup>69</sup>

Para mantener una correcta apertura de la vía aérea, además de las maniobras correspondientes, debemos elegir la cánula orofaríngea del tamaño adecuado, teniendo en cuenta: la distancia entre los incisivos superiores y en ángulo mandibular. En los lactantes se coloca con la curvatura hacia arriba, mientras que en los preescolares la curvatura se orienta hacia abajo y una vez introducida se gira 180°.<sup>70</sup>

Existen diferentes maneras para mantener un aporte de oxígeno continuo durante las maniobras de reanimación:

- Ventilación con bolsa-mascarilla: es una alternativa a utilizar para proporcionar una adecuada ventilación y oxigenación. La bolsa de elección depende de la edad del paciente, siendo en este caso neonatos, lactantes y escolares hasta 8 años, serán entre 450-500 ml.<sup>71</sup>



Estas no tienen que disponer de válvulas de sobrepresión para no producir una hiperinsuflación pulmonar, pero deben de contar con una bolsa/reservorio conectada a una fuente de oxígeno para conseguir una fracción inspiratoria de oxígeno en el aire inspirado (FiO<sub>2</sub>) cercana al 100%. Esta forma de ventilación obliga a utilizar tiempos inspiratorios largos y bajas presiones.<sup>72</sup>

69. Reanimación Neonatal, 7.A Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. [Marzo 2018].

70. Idem

71. Cambios en el manejo de la vía aérea en eventos no traumáticos durante la reanimación cardiopulmonar; SciELO [marzo 2018].

72. Idem



- Mascarilla laríngea: es útil en la obstrucción de la vía aérea, cuando la ventilación bolsa-mascarilla no es posible y cuando existen anomalías supraglóticas. Ésta no protege de la aspiración de secreciones, por eso existe una restricción de su uso. Como ventajas ofrece una alternativa a la intubación endotraqueal no invasiva, que puede ser realizada por personal sanitario sin experiencia.<sup>73</sup>



- Tubo endotraqueal: Técnica más efectiva para permeabilizar y aislar la vía aérea.

Una intubación siempre debe ir precedida de una buena oxigenación al 100%.

Existen tubos con balón y sin balón; aunque tradicionalmente se han utilizado sin balón en los menores de 8 años.<sup>74</sup>



El calibre correcto del tubo dependerá de la edad del paciente:

- En menores de 1 año: sin balón (3.5-4); con balón (3-3.5)
- Entre 1 y 2 años: sin balón (4-4.5); con balón (3.5-4)
- Mayores de 2 años existe una fórmula para calcular directamente el tamaño del tubo: sin balón  $(\text{edad}/4)+4$ ; con balón  $(\text{edad}/4)+3.5$

La presión de inflado en caso de los tubos con balón, tiene que mantenerse entre 20-25 cm de H<sub>2</sub>O.

Para asegurar la correcta colocación del tubo en el árbol traqueo bronquial, debe utilizarse la evaluación clínica, la saturación de O<sub>2</sub> y la capnografía que evalúa la cantidad de CO<sub>2</sub> en el momento de la espiración.<sup>75</sup>

Cuando se inicia una RCP hay que administrar siempre oxígeno al 100%, pero una vez que se ha restablecido la circulación, se debe administrar a la concentración necesaria para mantener la saturación de O<sub>2</sub> entre 94-98%.<sup>76</sup>

73. Vía Aérea uso de Máscara laríngea y Tubo Endotraqueal en la emergencia pediátrica. SciELO [Consulta marzo 2018].

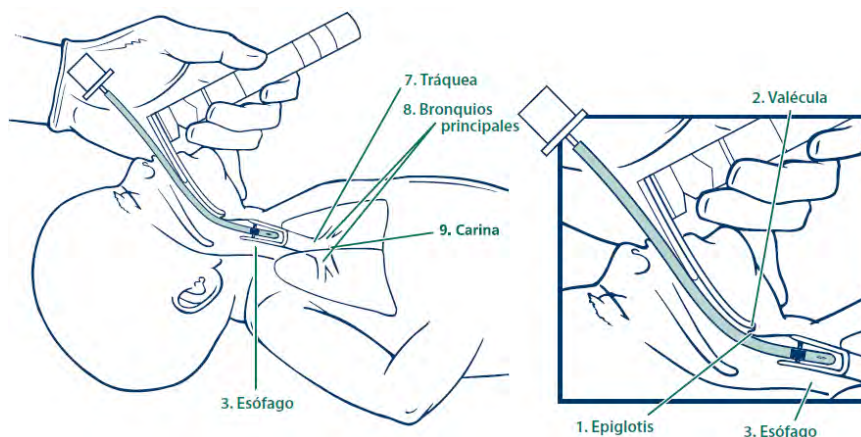
74. Idem

75. Avances en el tratamiento del paro cardiorrespiratorio en el niño. SciELO [Consulta marzo 2018].

## 4.2. VALORACIÓN PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

La intubación endotraqueal puede realizarse en varios puntos durante la reanimación.

- Si el neonato presenta respiraciones, tono muscular o frecuencia cardíaca deprimidos, el primer paso a llevar a cabo es la intubación endotraqueal, antes de comenzar con cualquier otra medida de reanimación.
- Si la ventilación con presión positiva (VPP) no da como resultado una mejoría clínica y no hay buenos movimientos del tórax, se podría decidir intubar para poder administrar una ventilación adecuada.
- Si la necesidad de VPP dura más de algunos minutos, se puede optar por intubar para mejorar la eficacia y la facilidad de la ventilación asistida.
- Si se necesitan compresiones, la intubación facilitará la coordinación de las compresiones torácicas y la ventilación maximizando la eficiencia de cada respiración con presión positiva.
- Cuando ocurren indicaciones especiales, por ejemplo, prematuridad extrema.<sup>77</sup>



76. Avances en el tratamiento del paro cardiorrespiratorio en el niño. SciELO [marzo 2018].

77. Técnicas de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pag 29 SECRETARÍA DE SALUD JUNIO 2017 [marzo 2018].

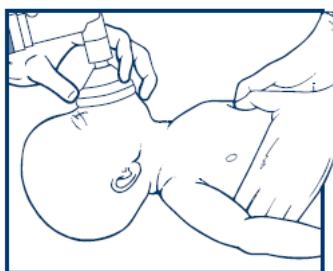
### 4.3. MASAJE CARDIACO

Las compresiones torácicas están indicadas cuando que la frecuencia cardiaca permanezca por debajo de los 60 latidos por minuto, pese a por los menos 30 segundos de ventilación con presión positiva eficaz (VPP).<sup>78</sup>

Los neonatos cuya frecuencia cardíaca es inferior a 60 lpm, pese a la estimulación y a 30 segundos de VPP, probablemente tengan bajos niveles de oxígeno en sangre y una acidosis importante. Como resultado, se deprime la función miocárdica y el corazón no puede contraerse con la fuerza suficiente para bombear sangre a los pulmones con el fin de recoger el oxígeno. Por lo tanto, se debe bombear la sangre en forma mecánica a través del corazón, a la vez que se continúa ventilando los pulmones hasta que el miocardio esté lo suficientemente oxigenado como para recuperar una función espontánea adecuada. Este proceso también ayudará a restituir la entrega de oxígeno al cerebro. Si bien las compresiones torácicas pueden administrarse a la misma vez que se ventila con bolsa y máscara, llegando a este punto la ventilación será más efectiva si se realiza una intubación endotraqueal.<sup>78</sup>

Después de haber realizado las maniobras de ventilación, es necesario comprobar el pulso arterial central, que se realiza sobre la arteria braquial en menores de 1 año, en la arteria carotídea de entre 1-8 años y en la arteria femoral en ambos grupos.<sup>79</sup>

La ausencia de estos pulsos, lleva al reanimador a la realización de las compresiones torácicas; Actualmente las nuevas directrices, refieren dos técnicas para la administración de las compresiones torácicas.<sup>80</sup>



1. **La técnica del pulgar**, en la que se usan los 2 pulgares para deprimir el esternón, mientras las palmas de las manos rodean el tórax y los dedos sostienen la columna.

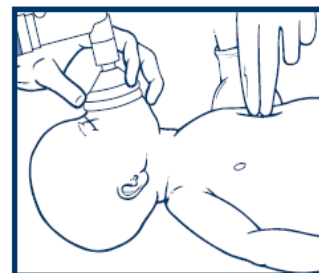
78. Actualización en reanimación neonatal; SCIELO [Consulta marzo 2018].

79. Idem

80. Reanimación Neonatal, 6a Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. Pag.136 [marzo 2018].

81. Ibidem, Pag. 137

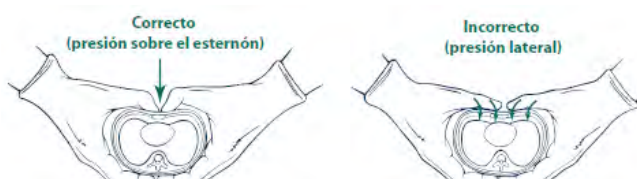
2. **La técnica de 2 dedos**, en la que se usan las puntas del dedo mayor y del índice o el anular de una mano para comprimir el esternón, mientras la otra mano se usa para sostener la espalda del neonato. <sup>81</sup>



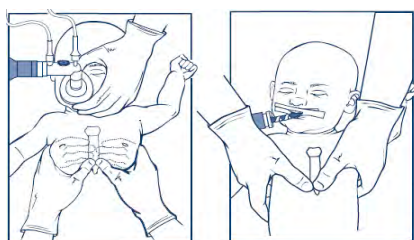
Cuando se realizan compresiones a un neonato, se aplica presión en el tercio inferior del esternón, que se encuentra entre el apéndice xifoides y una línea imaginaria trazada entre los pezones. El apéndice xifoides es la pequeña proyección donde se encuentran las costillas inferiores en la línea media. Se puede localizar rápidamente el área correcta en el esternón pasando los dedos por el borde inferior de la caja torácica hasta ubicar el xifoides. Inmediatamente se coloca los pulgares o los dedos por encima del xifoides. Se debe tener precaución y cuidado de evitar presionar con demasiada fuerza, para evitar daños estructurales. <sup>82</sup>

Inmediatamente se coloca los pulgares o los dedos por encima del xifoides. Se debe tener precaución y cuidado de evitar presionar con demasiada fuerza, para evitar daños estructurales. <sup>82</sup>

**La técnica del pulgar:** Se logra rodeando el tórax con ambas manos. Los pulgares se colocan sobre el esternón y los dedos debajo de la espalda del neonato, sosteniendo la columna. Los pulgares se colocan lado a lado, si el neonato es microsómico se



puede colocar uno sobre el otro. Los pulgares se usan para comprimir el esternón, mientras que los dedos brindan el apoyo necesario para la espalda. <sup>(15)</sup>

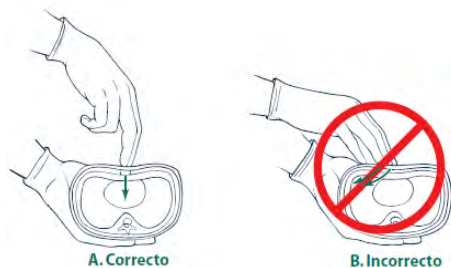
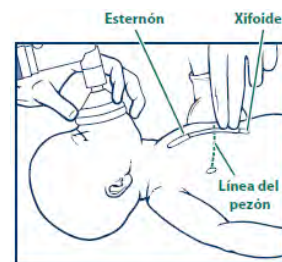


Los pulgares deben flexionarse en la primera articulación, y la presión debe aplicarse verticalmente para comprimir entre el esternón y

la columna vertebral. <sup>83</sup>

82. Reanimación Neonatal, 6a Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. Pag.138 [marzo 2018].  
83. Ibidem, Pag. 139

**En la técnica de 2 dedos:** Se usan las puntas del dedo mayor y del índice o el anular de una mano para realizar las compresiones. Se colocan los 2 dedos en posición perpendicular al tórax, presionando con ambas puntas de los dedos. La otra mano debe estar colocada plana por



debajo del centro de la espalda, de tal modo que el corazón pueda comprimirse con más eficacia entre el esternón y la columna. Al igual que en la técnica del pulgar, la presión debe aplicarse verticalmente para comprimir el corazón entre el esternón y la columna. <sup>84</sup>

En pediatría, independientemente del grupo de edad al que pertenezcan, hay que actuar en el punto de compresión situado en la mitad inferior del esternón, evitando en lo posible el apéndice xifoides, profundizando 1/3, lo que equivale aproximadamente a 4 cm en lactantes y 5 cm en escolares. <sup>85</sup>

Durante la reanimación cardiopulmonar, las compresiones torácicas siempre deben ir acompañadas de VPP. Evitando administrar simultáneamente compresión y ventilación, porque disminuirá la eficacia de ambas.

Por lo tanto, las 2 actividades deben coordinarse, con una ventilación interpuesta después de cada tres compresiones, por un mínimo de 30 respiraciones y 90 compresiones por minuto. <sup>86</sup>

La frecuencia de las compresiones torácicas ha cambiado con el tiempo, en la actualidad se realizan al menos 100 por minuto, sin sobrepasar las 120.

Es de suma importancia la liberación completa de la presión sobre el tórax en la fase de descompresión, con el objetivo de que el flujo sanguíneo pueda distribuirse correctamente. <sup>87</sup>

### **Un ciclo consta de 3 compresiones más una ventilación.**

- Debe haber alrededor de 120 “ciclos” por cada 60 segundos (1 minuto): 90 compresiones más 30 respiraciones.

84. Reanimación Neonatal, 6a Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. Pag.139 [marzo 2018].

85. Ibidem, Pag. 140

86. Ibidem, Pag. 141

87. Idem

#### 4.4. TIEMPO DE RCP NEONATAL

El tiempo transcurrido desde que se produjo el paro cardiorespiratorio y el momento en que se inician las maniobras es un elemento determinante para iniciar o no la reanimación; Actualmente la American Heart Association (AHA) y el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), señalan que si no se logra reanimar a un neonato después de 15 min de maniobras de reanimación, aunque ellas se prolonguen por más tiempo, el neonato no se recupera.<sup>88</sup>

Las consideraciones hechas respecto a los Servicios de Urgencia son aplicables también en el caso de paros cardiorespiratorio inesperados que ocurren en lugares públicos o en el hogar, en estas circunstancias deben iniciarse de inmediato las maniobras de reanimación, en consideración al tiempo que ha transcurrido entre el evento y el inicio de la reanimación.<sup>89</sup>

El grado de daño cerebral depende de cuánto tiempo dure la interrupción del flujo de oxígeno y sanguíneo. Por esto, es importante reducir el tiempo para iniciar la reanimación cardiopulmonar. Tras la interrupción de la circulación espontánea hay un período transitorio de hiperemia cerebral, seguido de vaso espasmo e hipo perfusión prolongada y multifocal. Los depósitos de oxígeno cerebral se pierden dentro de los primeros 60 segundos del paro (minuto de oro), mientras que los depósitos de glucosa y adenosina trifosfato se pierden a los 5 minutos. A los 6 minutos sin oxígeno ni glucosa las células del cerebro comienzan a destruirse. Sin embargo, la aplicación indiscriminada de las maniobras de resucitación implica el riesgo de menoscabar la dignidad del morir y dejar a los neonatos con graves secuelas neurológicas. Siguiendo una cascada de complejas alteraciones químicas que pueden llevar a la muerte neuronal. Pasado los 10 minutos, empieza a sufrir lesiones que serán irreversibles. Entrando en esta etapa de tiempo debe considerarse un criterio de salud y ética, en continuar la reanimación o no.<sup>90</sup>

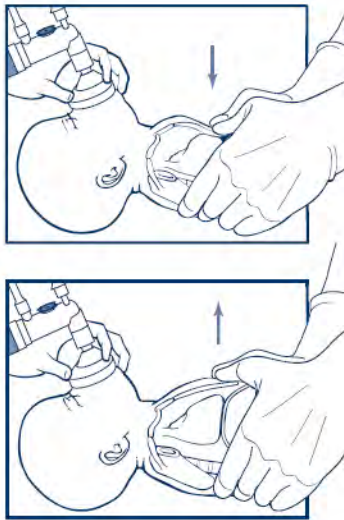
88. La reanimación cardiorrespiratoria y la orden de no reanimar; SCIELO [Consulta abril 2018].

89. Idem

90. Lesión cerebral posterior a paro cardiorrespiratorio SCIELO [Consulta abril 2018].

## 4.5. CIRCULACIÓN

El masaje cardíaco externo depende de la elasticidad natural del tórax para generar un período transitorio de presión negativa intratorácica inmediatamente después del período de compresión máxima. Este período de presión negativa, o fase de relajación, mejora el retorno venoso hacia la aurícula derecha. El



gradiente de presión entre la aurícula derecha y la aorta es la presión de perfusión coronaria que se obtiene durante la reanimación. Este gradiente se genera en la fase de relajación de las compresiones torácicas y se correlaciona en forma positiva con la recuperación de la circulación espontánea.

Para permitir un correcto retorno venoso, es necesario que el masaje permita la recuperación elástica completa de la caja torácica y que se evite el aumento de la presión intratorácica por la

hiperventilación.<sup>91</sup>

Se tiene que evaluar los efectos de las acciones cada 30 segundos, los estudios han demostrado que el retorno de la circulación espontánea puede tardar aproximadamente 60 segundos, luego del inicio de las compresiones torácicas. Además, cualquier interrupción de las compresiones torácicas necesarias para verificar la frecuencia cardíaca podría resultar en una disminución de la presión de perfusión en las arterias coronarias.

El uso de un oxímetro y de un monitor cardíaco resulta útil para evaluar la frecuencia cardíaca sin interrumpirlas compresiones; sin embargo, si la perfusión es muy baja, puede que el oxímetro de pulso no detecte un pulso constante.<sup>92</sup>

Se pueden suspender las compresiones torácicas si la frecuencia cardíaca rebasa los 60 lpm; Pero manteniendo una VPP a la frecuencia de 40 a 60 respiraciones por minuto. Una vez que la frecuencia cardíaca suba a más de 100 lpm; con una saturación de oxígeno mayor del 92% y si el neonato comienza a respirar espontáneamente, se debe reducir gradualmente la frecuencia y presión de la VPP. Brindando así cuidados post evento de RCP.<sup>93</sup>

91. Reanimación Neonatal, 6a Edición. American Heart Association, Academia Americana De Pediatría. Pag.143 [marzo 2018].

92. Ibidem, Pag. 145

93. Ibidem, Pag. 146

**Si la frecuencia cardíaca sigue por debajo de los 60 lpm y la saturación de oxígeno por debajo de 85%, en ese momento se tiene que asegurar la vía aérea con un soporte ventilatorio adecuado y se comienza a administrar el tratamiento farmacológico.** <sup>93</sup>

#### **4.6. DESFIBRILACIÓN**

En neonatos se recomienda el uso de Desfibriladores Manuales en lugar de Desfibriladores Semi-Automáticos (DESA). Los estudios más recientes indican que la dosis de 2J/kg recomendada, antiguamente para esta edad resulta insuficiente, siendo más adecuada la dosis de 4Julios por kilo (J/kg).

En mayores de 1 año y menores de 8 años: también están indicados los DESA con un sistema de atenuación de energía, pues son capaces de identificar con fiabilidad los ritmos desfibrilables: Fibrilación ventricular (FV) y Taquicardia Ventricular sin pulso (TV sin pulso). La energía indicada para las descargas eléctricas en este grupo de edad es 4J/kg, al igual que en los neonatos. <sup>94</sup>

En el momento de la descarga eléctrica hay que cesar la reanimación y alejarse del paciente. Después de la descarga de desfibrilación es de vital importancia continuar con las compresiones torácicas, con el objetivo de mantener la perfusión sanguínea. <sup>95</sup>

A diferencia de los adultos, el PCR del niño no es de causa cardíaca. Frecuentemente es el resultado terminal de una falla respiratoria progresiva o shock circulatorio, lo que se denomina paro por asfixia. La asfixia comienza con un período variable de hipoxemia, hipercapnia y acidosis sistémica que progresa a la bradicardia y a la hipotensión y culmina con el PCR. La fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso suelen ser el ritmo inicial del paro en el 5-15% de los paros cardíacos intra o extrahospitalarios. <sup>96</sup>

94. RCP Pediátrica Y Neonatal: Con Sideraciones Especiales Y Actualizaciones Pag. 61; Revista Mexicana de Anestesiología [marzo 2018].

95. Idem

96. Ibidem, Pag. 62



Existen al menos cuatro fases del PCR:

1. Pre paro
2. Sin flujo
3. Bajo flujo (RCP)
4. Post resucitación

En la fase pre paro las estrategias de prevención son las que tienen el mayor impacto. En el caso del PCR intra hospitalario son especialmente efectivos aquellas destinadas al reconocimiento y tratamiento precoz de la falla respiratoria y el shock. Este ha sido el foco principal de preocupación de los equipos de emergencia médica y de respuesta rápida.<sup>97</sup>

La fase de no flujo es la del PCR no tratado. La estrategia es iniciar rápidamente las maniobras básicas de reanimación. El objetivo es optimizar la presión de perfusión coronaria y el flujo sanguíneo a órganos críticos.<sup>98</sup>

Durante la fase de bajo flujo. El RCP básico con masaje cardiaco externo continuo y efectivo es lo más relevante en esta etapa.<sup>99</sup>

La fase post resucitación es un período de alto riesgo para el daño cerebral, las arritmias ventriculares y otros daños por reperfusión. Las células dañadas pueden hibernar, morir o recuperar completamente la función. La hipotermia sistémica durante la fase inmediata post resucitación podría minimizar este daño.<sup>100</sup>

97. RCP Pediátrica Y Neonatal: Con Sideraciones Especiales Y Actualizaciones Pag. 65; Revista Mexicana de Anestesiología [Consulta marzo 2018].

98. Ibidem, Pag. 66

99. Idem

100. Idem

## 5. TRATAMIENTO FARMACOLOGICO

Se denomina medicamento de alto riesgo, a los fármacos que tienen un alto peligro de causar daños graves o incluso mortales al paciente, cuando su administración no es la correcta ya sea por dosis, por vía de administración o por dilución. Dentro de este grupo se consideran los medicamentos citotóxicos, insulinas, anticoagulantes y electrolitos concentrados. <sup>101</sup>

La finalidad de la terapia farmacológica durante el paro cardio respiratorio es facilitar la recuperación y el mantenimiento del ritmo espontáneo con la perfusión.

Los objetivos del tratamiento farmacológico durante el paro cardíaco son:

- Aumentar la presión de perfusión y el flujo sanguíneo en las arterias coronarias y cerebrales
- Estimular una contractilidad miocárdica
- Mejorar la frecuencia cardíaca
- Corregir y tratar la causa de la acidosis metabólica
- Suprimir o tratar arritmias

Lo ideal es que se administre los fármacos por vía intra venosa durante las compresiones, porque el flujo de la sangre generado por las compresiones ayuda a que los fármacos circulen. Por consenso, las guías recomiendan la administración de los fármacos durante las compresiones, de forma que haya tiempo para que los fármacos circulen antes de la siguiente verificación del ritmo. <sup>102</sup>

101. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud) [en línea] 2017. Intervenciones de Enfermería para la Seguridad en la Administración de Medicamentos de Alto Riesgo en el Adulto [Consulta Mayo 2018].

102. Enfermería Global, Administración-Gestión-Calidad [en línea] 2017. Enfermería: Fármacos Más Utilizados en Urgencias Hospitalarias. [Consulta marzo 2018].

## 5.1. ADRENALINA

La adrenalina es el fármaco de elección en neonatos, causa vasoconstricción de los vasos sanguíneos periféricos incrementando el flujo sanguíneo en las arterias coronarias y por lo tanto la oxigenación del músculo cardíaco lo que permite restablecer su función. Además, tiene efecto crono trópico e inotrópico.

103

### 5.1.1. Historia de la Adrenalina

Durante el pasado siglo XIX, fomentadas por los desarrollos con colorantes sintéticos, las compañías alemanas Bayer, Hoechst y Merck, empezaron la síntesis química de drogas, inicialmente fabricando análogos y derivados de sustancias activas encontradas en plantas medicinales. La primera droga patentada, fue el ácido acetil salicílico que se sintetizó por reacción de lanhídrido acético con ácido salicílico de corteza de sauce. Después fue producida la codeína por metilación de la morfina.

Hace más de 100 años atrás, Claude Bernard, un fisiólogo francés, reportó que ciertas funciones corporales críticas son reguladas por “centros de secreción interna”. Estos fueron identificados como glándulas endocrinas, sin conductos, que secretan hormonas (del griego “hormon”, “estimular”). La adrenalina, extraída primero de la glándula suprarrenal de los animales, fue químicamente caracterizada en la década de 1920 y más tarde sintetizada industrialmente. <sup>104</sup>

Es una hormona y un neurotransmisor (catecolamina) producida por las glándulas suprarrenales ubicadas en el espacio retroperitoneal, sobre el polo superior de ambos riñones; fármaco principal en el RCP. Produce vasoconstricción, aumenta la contractilidad del miocardio y por lo tanto la frecuencia cardíaca, incrementa la presión sistólica y diastólica, mejora la perfusión coronaria. <sup>105</sup>

103. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Biotecnologías: historia pasada, situación presente y perspectivas futuras [Consulta marzo 2018].

104. Scientific Electronic Library Online [en línea] Adrenalina en el paro cardíaco: revisión sistemática y metaanálisis [Consulta marzo 2018].

105. Idem

### 5.1.2. Farmacocinética

#### **Absorción:**

El efecto dependerá directamente del modo y lugar de administración. A dosis bajas predomina la estimulación  $\beta_2$  causando vasodilatación, a dosis moderadas la estimulación  $\beta_1$  y  $\beta_2$  resulta en un efecto cronotrópico e inotrópico positivo; el agonismo  $\alpha_2$  en un aumento del retorno venoso al corazón. Las dosis altas producen una potente vasoconstricción.<sup>106</sup>

#### **Distribución:**

Es un agonista mixto  $\alpha/\beta$  adrenérgico, con efecto dosis dependiente tras su administración. La estimulación tanto de los receptores  $\alpha_1$  (predominantes en arterias) como  $\alpha_2$  (predominantes en venas) produce vasoconstricción, un aumento de las resistencias periféricas (RVS) y por lo tanto de la precarga cardiaca.

Los receptores  $\beta$  están presentes en el corazón ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ). Su activación produce un aumento del volumen sistólico, frecuencia y gasto cardiaco así como vasodilatación y disminución de las RVS.<sup>107</sup>

#### **Metabolismo:**

En la circulación sistémica, en el sistema nervioso central (SNC), hígado y riñones. Una vez expuesta la vida media de la adrenalina es extremadamente corta. Clínicamente, el efecto de un bolo intravenoso de adrenalina no dura más allá de 3min, tras la supresión de una infusión sus efectos se disiparán entre 40-120min.<sup>108</sup>

#### **Excreción:**

La adrenalina se excreta principalmente por la orina. El 50% de la dosis administrada se excreta en 6 horas y el resto en 18 horas, en muy pequeñas cantidades se excreta por las heces, vía hepática, renal y gastrointestinal.<sup>109</sup>

106. Técnicas de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pag 166 SECRETARÍA DE SALUD JUNIO 2017 [Consulta marzo 2018].

107. Idem

108. Ibidem 167

109. Idem

### 5.1.3. Farmacodinamia

Es un agente simpaticomimético con acción alfa-adrenérgica y beta-adrenérgica. Los efectos beneficiosos se atribuyen a su parte alfa adrenérgica, ya que produce una vasoconstricción sistémica, lo que aumentaría la presión arterial y mejoraría el flujo coronario y cerebral. La parte beta-adrenérgica es la responsable de los efectos negativos ya que por su acción cronotrópica e inotrópica positivas puede aumentar el trabajo miocárdico y reducir la perfusión subendocárdica.<sup>110</sup>

Además al aumentar el consumo de oxígeno puede favorecer la aparición de arritmias ventriculares ectópicas, sobre todo al estar el miocardio acidótico, lo que puede ser perjudicial para el mismo.

- Vía: intravenosa, endotraqueal, intraóseo
- Presentación: ampulas de 1 ml igual a 1 mg
- Dilución: 1 ml:1mg de adrenalina en 9 ml de cloruro de sodio al 0.9%; así 1ml=0,1 mg de adrenalina
- Dosis: La dosis intravenosa recomendada para neonatos es de 0.1 a 0.3 ml/kg de una solución de 1:10,000 (equivalente a 0.01 a 0.03 mg/kg).

No se debe sobre pasar la dosis máxima única de 1 mg.

Vía endotraqueal dosis inicial

0,1mg /kg=0,1ml/kg 1:1000 con un máximo de 10 mg.

- Tiempo: Se debe repetir su administración cada 3-5 minutos mientras se mantenga el masaje cardiaco o se desfibrile, ya que su vida media es corta (3min).
- T Max: IV 3 min. C Max: Duración IV 5-10min, intratraqueal 15-25min.



111

110. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Adrenalina en el paro cardíaco: revisión sistemática y metaanálisis [Consulta marzo 2018].

111. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [Consulta marzo 2018].

La adrenalina puede producir las siguientes respuestas cardiovasculares:

- Aumento de la resistencia vascular sistémica.
- Aumento de las presiones sistólica y diastólica.
- Aumento de la actividad eléctrica en el miocardio.
- Aumento del flujo sanguíneo coronario y cerebral.
- Aumento de la fuerza de contracción del miocardio.
- Aumento de los requerimientos miocárdicos de oxígeno.
- Aumento de la automaticidad.

No se indica el uso de adrenalina antes de haber establecido una ventilación adecuada, ya que: La adrenalina aumentará la carga de trabajo y el consumo de oxígeno del músculo cardíaco, lo que en ausencia de oxígeno podría causar lesiones miocárdicas. No mezclar con bicarbonato, lidocaína ni nitratos por la misma vía. Utilizar una vena de gran calibre, la extravasación produce necrosis e isquemia.<sup>112</sup>

- **Efecto de la adrenalina post mórtem**

El estimular los receptores adrenérgicos provoca una vasoconstricción, el musculo cardiaco realizara un efecto de reserva energética; en cuanto deje de percibir la vasoconstricción se realizara un efecto de inotropismo; al no recibir respuesta ese efecto de inotropismo lentamente irá desapareciendo.<sup>113</sup>

112. Enfermería Global, Administración-Gestión-Calidad [en línea]. Enfermería: Fármacos Más Utilizados en Urgencias Hospitalarias. [Consulta marzo 2018].

113. Cátedra de Bioquímica Facultad de Medicina [en línea]. Hormonas Catecolamínicas Adrenales [Consulta marzo 2018].

## **5.2. ATROPINA**

Es antagonista colinérgico, también conocido como parasimpaticomimético o antagonista colinérgico muscarínico.

### **5.2.1. Historia de la atropina**

Hace varios siglos se conocen y utilizan las plantas pertenecientes a la familia Solanaceae por sus propiedades.

A esta familia pertenecen especies como:

Atropa, Brugmansia, Datura, Duboisia, Hyoscyamus, Mandragora y Scopolia entre otros. Se sabe que durante la Edad Media la belladona fue utilizada por los envenenadores para producir enfermedad y muerte. Lineo, en 1753, le dio el nombre científico de *Atropa belladonna*. El nombre de belladona (bella dama) se debe al uso que hacían las mujeres romanas, del jugo de esta planta como cosmético, específicamente por su poder de dilatación de la pupila y Atropa deriva de la palabra "A tropos" dios griego "Atros", que corta el hilo de la vida.

114

### **5.2.2. Farmacocinética**

La absorción se realiza a través del tubo digestivo. Tiene una vida media de cuatro horas. La mitad de la dosis del fármaco es metabolizada en hígado. El 50% de la dosis es eliminada sin cambios, por la vía renal. Muy pequeñas cantidades se excretan por vía pulmonar. Cuando se administra por vía intramuscular se absorbe amplia y rápidamente con un tiempo máximo de 30 min por vía IM y de 2 a 4 min por vía IV. <sup>115</sup>

114. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Biotecnologías: historia pasada, situación presente y perspectivas futuras [Consulta marzo 2018]

115. ScientificElectronic Library Online [en línea].Determinación de atropina sulfato y difenoxilato clorhidrato [Consulta marzo 2018].

### 5.2.3. Farmacodinamia

La Atropina es un fármaco capaz de bloquear la acción del sistema parasimpático gracias a su afinidad en los receptores muscarínicos.

Los receptores muscarínicos imitan las acciones estimuladoras de la acetilcolina sobre la musculatura lisa y glándulas. Constituye el tipo predominante de receptor colinérgico en el cerebro. <sup>116</sup>

En protocolos de reanimación cardiopulmonar, tanto en asistolia como la fibrilación ventricular o la disociación electromecánica, se administra en una dosis única. Se consigue así el bloqueo completo de la actividad parasimpática, que favorece la autonomía y la excitabilidad miocárdicos, aumentando las posibilidades de recuperar la función cardíaca. <sup>117</sup>

- Vía intravenosa, interósea o endotraqueal.
- Presentación: 1 ml= 1 mg.
- Dilución en 9 ml de cloruro de sodio 0.9%
- Dosis: 0.02 mg, dosis máxima 0.5 mg.
- Tiempo: Se puede repetir cada 5 minutos hasta una dosis máxima de 1 mg.
- T Max: 1 a 2 minutos. C Max: IV alrededor de 30 minutos. IM/SC: 45 minutos a 1 hora. <sup>118</sup>



### 5.2.4. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal

Antagoniza la acción de la acetilcolina en receptores muscarínicos. Por ello bloquea el efecto del nervio vago en el nodo auricular y auriculoventricular, incrementa la frecuencia del nodo sinusal y facilita la conducción del nodo auriculoventricular. Por lo que aumenta la frecuencia del nodo sinusal y facilita la conducción del nodo auriculoventricular. <sup>119</sup>

116. ScientificElectronic Library Online [en línea].Determinación de atropina sulfato y difenoxilato clorhidrato [Consulta marzo 2018].

117. Idem

118. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [Consulta marzo 2018].

119. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar. ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].



Las indicaciones de la atropina en la PCR pediátrica se reducen a la prevención y tratamiento de la bradicardia sintomática secundaria a estimulación vagal y al bloqueo AV completo. Como en pediatría la causa más frecuente de bradicardia es la hipoxia, la primera maniobra que hay que realizar es asegurar la ventilación y oxigenación.

Si a pesar de ello persiste la bradicardia severa, debe utilizarse adrenalina, ya que tiene efecto cronotrópico e inotrópico. <sup>120</sup>

La dosis mínima, independientemente del peso del paciente, es 0,1 mg (para evitar la bradicardia) y la máxima de 0,5 mg para los niños y de 1 mg para los adolescentes. La dosis puede repetirse a los 5 min, hasta alcanzar una dosis total de 1 mg en el niño y 2 mg en el adolescente. <sup>121</sup>

Estudios clínicos han demostrado que hay evidencias conflictivas en cuanto al beneficio del uso de la atropina como rutina en la parada cardíaca.

Por eso, la atropina fue retirada del protocolo de asistolia y actividad eléctrica sin pulso (AESP) en esa última actualización. <sup>122</sup>

### **5.3. BICARBONATO DE SODIO**

Es un gran amortiguador del sistema ácido-base que se encuentra de manera fisiológica en el organismo.

La regulación del pH sanguíneo se realiza mediante el dióxido de carbono por el sistema respiratorio y el bicarbonato por los riñones. Así, el bicarbonato de sodio administrado en forma suplementaria es aplicado con la finalidad de corregir la acidosis y llevar el pH a valores normales. <sup>123</sup>

#### **5.3.1. Farmacocinética**

Tiene una absorción rápida, una latencia de 30 min. Su tiempo de vida media es de aproximadamente de 1-3 hs. El 1% se elimina con la orina y el resto es reabsorbido por el riñón. Los iones sodio y bicarbonato se distribuyen principalmente en el líquido extracelular.

120. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta marzo 2018].

121. Idem

122. Idem

123. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar. ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].

El bicarbonato se combinará con los iones hidrógeno plasmáticos para producir ácido carbónico, el cual se transformará en dióxido de carbono, que puede ser excretado rápidamente por vía pulmonar.

La concentración plasmática de bicarbonato se regula, en último término, vía renal, reabsorbiéndose en mayor o menor medida en función de las necesidades del organismo.<sup>124</sup>

### **5.3.2. Farmacodinamia**

Las principales acciones que pueden atribuirse a la administración de bicarbonato sódico como electrolito en el organismo son:

- El aumento del bicarbonato plasmático
- La amortiguación del exceso de concentración de iones hidrógeno
- El aumento del pH sanguíneo
- La reversión de las manifestaciones clínicas de la acidosis.

Tras la administración intravenosa de bicarbonato sódico, el máximo efecto sobre el pH arterial tiene lugar de modo inmediato, lo que hace que este medicamento se encuentre especialmente indicado en el tratamiento de acidosis metabólicas agudas graves. La administración de bicarbonato sódico aumentará la proporción del ion bicarbonato en el sistema amortiguador de bicarbonato, y desviará el pH hacia el lado alcalino. La magnitud del cambio inducido en el pH arterial por el bicarbonato sódico variará con la dosis y con la velocidad de administración.<sup>125</sup>

Por otro lado, debido a sus propiedades alcalinizantes, la administración intravenosa de bicarbonato sódico también se encuentra indicada en aquellas situaciones en las que se requiere alcalinizar la orina con el fin de disminuir la reabsorción renal de ciertos fármacos, por ejemplo, en el tratamiento de algunas intoxicaciones medicamentosas agudas o para disminuir los efectos nefrotóxicos que se pueden producir en las reacciones hemolíticas.<sup>126</sup>

124. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].

125. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta marzo 2018].

126. Idem

- Vía: intravenosa
- Presentación: ampulas de 10 ml al 10% (1.2 mEq/ml)
- Dilución: 1:1, 1 ml de bicarbonato por 1 ml de agua destilada.
- Dosis: 2 mEq/Kg; máxima 8-10 mEqEq/Kg
- Tiempo: en PCR prolongados, corrección rápida de acidosis metabólica
- T Max: I.V. 1 – 2 minutos C Max: I.V. 10 – 20 minutos. <sup>127</sup>



Para calcular la dosis adecuada se necesita una gasometría arterial y así poder valorar las necesidades.

### 5.3.3. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal

No es un fármaco de primera elección pero se recomienda su administración en situaciones de acidosis metabólica severa ( $\text{pH} < 7.10$ ) y en todas las situaciones de PCR que superan los 10 minutos, ya que eleva los niveles de dióxido de carbono arterial. <sup>128</sup>

El uso de bicarbonato de sodio durante la parada cardíaca está relacionado con una serie de eventos adversos, que comprometen la presión de perfusión coronaria por reducción de la resistencia vascular sistémica. Además, genera alcalosis extracelular, hipernatremia, hiperosmolaridad, exceso de  $\text{CO}_2$  y acidosis intracelular paradójica. En situaciones especiales de reanimación la acidosis metabólica preexistente, hipercalemia o la sobredosis por antidepresivo tricíclico, el bicarbonato puede ser beneficioso. Sin embargo, no se recomienda el uso de rutina del bicarbonato de sodio para pacientes en parada cardíaca. <sup>129</sup>

### 5.4. LIDOCAÍNA

Es un fármaco antiarrítmico que se utilizará solamente en caso de no disponer de Amiodarona aunque con una eficacia menor y nunca después de haber administrado el fármaco antes mencionado. <sup>130</sup>

127. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta abril 2018].

128. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta abril 2018].

129. Idem

130. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Efecto de la lidocaína intravenosa [Consulta abril 2018].

### **5.4.1. Farmacocinética**

La lidocaína distribuye en dos fases. La primera fase representa la distribución de lidocaína en los tejidos más altamente perfundidos. Durante la segunda fase, más lenta, el fármaco se distribuye en el tejido adiposo y músculo esquelético. La distribución de la lidocaína es menor en pacientes con insuficiencia cardíaca. El inicio de la acción de dosis intravenosas es inmediata, mientras que el inicio de la acción de una dosis administrada por vía intramuscular es de 5-15 minutos.<sup>131</sup>

La duración de acción es de 10-20 minutos vía intravenosa y 60-90 minutos vía intramuscular.

La insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad hepática, o infarto de miocardio puede disminuir el flujo sanguíneo hepático y el aclaramiento de disminución de la lidocaína. La semi-vida terminal en pacientes con insuficiencia cardíaca, uremia o cirrosis es de 115 minutos.<sup>132</sup>

### **5.4.2. Farmacodinamia**

Los efectos antiarrítmicos de lidocaína son el resultado de su capacidad para inhibir la entrada de sodio a través de los canales rápidos de la membrana celular del miocardio, lo que aumenta el período de recuperación después de la repolarización. La lidocaína suprime el automatismo y disminuye el periodo refractario efectivo y la duración del potencial de acción del sistema. El fármaco suprime despolarizaciones espontáneas en los ventrículos por inhibición mecanismos de reentrada, y parece actuar preferentemente sobre el tejido isquémico.<sup>133</sup> La lidocaína produce sus efectos anestésicos mediante el bloqueo reversible de la conducción nerviosa al disminuir la permeabilidad de la membrana del nervio al sodio, al igual que afecta a la permeabilidad de sodio en las células del miocardio. Esta acción disminuye la tasa de despolarización de la membrana, lo que aumenta el umbral para la excitabilidad eléctrica.

El bloqueo afecta a todas las fibras nerviosas en el siguiente orden: autonómicas, sensoriales y motoras, con la disminución de los efectos en el orden inverso.

- Dosis lidocaína simple (2%), al minuto de haber pasado adrenalina y al mismo tiempo de las compresiones torácicas.
- Inicia: .5 mg en 5 ml de cloruro de sodio al 0.9%
- Segunda: .75 mg en 5 ml de cloruro de sodio al 0.9%
- Tercera: 1 mg en 5 ml de cloruro de sodio al 0.9%
- Intervalos de 3 a 5 minutos, hasta un máximo de 3 mg.
- T Max: I.V. (efectos antiarrítmicos) 1 – 2 minutos
- C Max: I.V. (efectos antiarrítmicos) 10 – 20 minutos. <sup>134</sup>



#### 5.4.3. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal

Es un fármaco antiarrítmico que se utilizará solamente en caso de no disponer de Amiodarona aunque con una eficacia menor y nunca después de haber administrado el fármaco antes mencionado.

La lidocaína es un estabilizador de membrana que actúa incrementando el periodo refractario de la fibra muscular, así se produce una disminución de la automaticidad ventricular y ello ayuda a suprimir la actividad ectópica del ventrículo.

Por ello es útil en suprimir arritmias asociadas a la despolarización celular (condiciones de isquemia) pero inefectiva en arritmias que suceden en las células normales polarizadas (fibrilación auricular). <sup>135</sup>

134. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Efecto de la lidocaína intravenosa [Consulta abril 2018].

135. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [abril 2018].

## 5.5. AMIODARONA

Antiarrítmico de primera elección, eficaz en las arritmias ventriculares como supraventriculares, con efectos secundarios numerosos. En la actualidad se utiliza con menos frecuencia, exceptuando un plan riguroso para disminuir o tratar a tiempo los efectos secundarios.<sup>136</sup>

Entre los numerosos efectos adversos destaca que en dosis altas, puede producir neumonitis, y posterior fibrosis pulmonar. En el tratamiento prolongado, suele producir alteraciones del SNC y del SNP. Puede aparecer hipotiroidismo o hipertiroidismo y fotosensibilidad.<sup>137</sup>

Es un inhibidor no competitivo de los receptores adrenérgicos que provoca un enlentecimiento de la conducción AV, prolonga el período refractario, el intervalo QT y ensancha el QRS.

Se debe administrar con monitorización ECG y lentamente (en 15 a 20 min) para prevenir la posible aparición de hipotensión. Otros posibles efectos adversos son la bradicardia.<sup>138</sup>

### 5.5.1. Farmacocinética

La amiodarona se administra por vía oral e intravenosa. Después de la administración oral, el fármaco se absorbe lenta e incompletamente en el tracto digestivo, siendo su biodisponibilidad absoluta del 20 al 86%.

Parte del producto se metaboliza en el lumen y la mucosa intestinales y mediante una metabolización de primer paso en el hígado. Después de una dosis oral de 400 mg, las concentraciones máximas se obtienen entre las 3 y 7 horas. El estado de equilibrio se obtiene tan solo después de dosis repetidas durante 1 a 5 meses a menos que se utilicen de entrada dosis más altas.<sup>139</sup>

La amiodarona se distribuye ampliamente en el tejido adiposo, hígado, miocardio, pulmones, riñones, tiroides, piel y tejido pancreático, concentrándose en la bilis, la saliva y el semen.

136. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Actualización de las Directrices de Resucitación Cardiopulmonar [abril 2018].

137. Idem

138. Idem

139. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [abril 2018].

La distribución del fármaco en el tejido adiposo explica su larga semivida de eliminación, así como la persistencia de efectos secundarios una vez suspendido el tratamiento. La amiodarona es extensamente metabolizada por el hígado con una semivida de eliminación de 10 días en la primera fase, mientras que la fase terminal de eliminación oscila entre los 27 y 103 días, con un valor medio de unos 53 días. La eliminación urinaria es mínima por lo que no es necesario un reajuste de dosis en los pacientes con insuficiencia renal.

140

### 5.5.2. Farmacodinamia

La amiodarona es un antiarrítmico de amplio espectro y un potente vasodilatador. Actúa directamente sobre el miocardio. El fármaco relaja tanto el músculo liso vascular como el músculo cardíaco, reduciendo las resistencias coronarias y periféricas, la presión del ventrículo izquierdo al final de la diástole y la presión sistólica, reduciendo por tanto la postcarga. Durante la administración i.v. de amiodarona se ha observado un aumento de flujo coronario, debido probablemente a la relajación de las arterias coronarias, a la reducción de la contractilidad del miocardio y de la presión del ventrículo izquierdo al final de la diástole. Todos estos efectos hemodinámicos se traducen en una disminución en el consumo de oxígeno lo que explica los efectos beneficiosos de la amiodarona en la angina de pecho. <sup>141</sup>

- Vía: intravenosa, oral.
- Presentación: ampulla de 150mg en 3 ml
- Dilución: Suero Glucosado al 5%
- Dosis: Su infusión debe realizarse lentamente con una dosis inicial en un bolo de 5 mg/kg en un bolo diluido en Suero Glucosado al 5%
- Tiempo: Su infusión debe realizarse lentamente con una dosis inicial en un bolo.
- T Max: IV 3 min. CMax: 45 min. <sup>142</sup>



140. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Actualización de Resucitación Cardiopulmonar de Interés [abril 2018].

141. Idem

142. Técnicas de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pag166 Secretaría de salud junio 2017 [abril 2018].

### **5.5.3. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal**

Es un antiarrítmico que se emplea junto con la adrenalina en la fibrilación ventricular y en la taquicardia ventricular sin pulso, se administrará después de la tercera y quinta descargas. También está indicada en la taquicardia supraventricular y ventricular. <sup>143</sup>

## **5.6. GLUCONATO DE CALCIO**

El calcio juega un papel importante en los mecanismos favorecedores de la contractilidad miocárdica, de las resistencias vasculares periféricas y de la presión arterial, de ahí que pudiera ser útil en el paro cardiaco, pero hay pocos estudios que apoyen esto y si son conocidas que concentraciones altas en sangre son perjudiciales para el miocardio isquémico y la recuperación cerebral.

La administración rutinaria de calcio para el tratamiento de un paro cardiaco no está recomendada. <sup>144</sup>

### **5.6.1. Farmacocinética**

El calcio se distribuye entre el sistema óseo (99%) y el líquido extracelular. En el plasma sanguíneo se encuentra dividido en dos fracciones: calcio difusible que atraviesa membranas y pasa al líquido intersticial, y el calcio no difusible que está combinado con las proteínas plasmáticas. En cuanto a la excreción, la mayor parte del calcio se excreta por vía fecal (90%) y el resto por la orina y en una pequeña proporción por el sudor. La excreción del cloruro es similar a la del sodio, un 92% se excreta principalmente en la orina y pequeñas cantidades por heces y sudor. <sup>145</sup>

143. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [Consulta abril 2018].

144. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta abril 2018].

145. Técnicas de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pag 166 SECRETARÍA DE SALUD JUNIO 2017 [Consulta abril 2018].



### 5.6.2. Farmacodinamia

El calcio es el quinto elemento en abundancia en el cuerpo humano, desempeña función importante en la regulación de muchos procesos fisiológicos y es esencial en la integridad de las células nerviosas y musculares, en la función cardíaca, respiración, coagulación sanguínea, en la permeabilidad capilar y de la membrana celular, así como en la formación del hueso. Además, ayuda a regular la liberación y almacenamiento de neurotransmisores y hormonas, participa en los procesos de secreción y excreción de las glándulas endocrinas y exocrinas, en la liberación de neurotransmisores y en el mantenimiento de la permeabilidad de membrana, la función renal y la respiración.<sup>146</sup>

- Vía: intravenosa.
- Presentación: ampula de 10 ml al 10% (8 mmoles por ampula)
- Dilución: Cloruro de Sodio al 0.9%
- Dosis: 20mg/kg IV/IO (0,2ml/Kg). (0,2 ml de la solución de cloruro cálcico al 10 %) Diluido en Cloruro de Sodio al 0.9%
- Tiempo: Su infusión debe realizarse lentamente con una dosis inicial en un bolo.
- T Max: I.V. 1 – 2 minutos C Max: I.V. 10 – 20 minutos.<sup>147</sup>

No usar soluciones cálcicas y bicarbonato simultáneamente en la misma vía.



### 5.6.3. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal

En el momento actual el calcio sólo está indicado cuando existe una hipocalcemia documentada, hiperpotasemia, hipermagnesemia o bloqueo de los canales del calcio.<sup>148</sup>

146. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [abril 2018].

147. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [abril 2018].

148. Idem

## **5.7. VASOPRESINA**

La vasopresina (también llamada hormona antidiurética). Se produce en la hipófisis posterior y además de actuar como una hormona, es considerada como un neurotransmisor que actúa en algunas sinapsis centrales.<sup>149</sup>

### **5.7.1. Farmacocinética**

La vasopresina produce una contracción de los músculos lisos del tracto digestivo y de los lechos vasculares. Sus efectos constrictores son mayores en arteriolas y capilares que en las venas o arterias de gran calibre.

La constricción producida por la vasopresina no es antagonizada por los agentes bloqueantes adrenérgicos ni por la denervación simpática.

Después de una inyección subcutánea, intramuscular o intravenosa de vasopresina sus efectos antidiuréticos se mantienen durante 2 a 8 horas, siendo muy elevada la variabilidad interindividual. La mayor parte de la dosis se metaboliza rápidamente, sobre todo en el hígado y los riñones, de modo que la semivida plasmática es tan sólo de 10 a 20 minutos. Después de una dosis subcutánea, sólo el 5% de la dosis se excreta como tal en la orina de 4 horas.

150

### **5.7.2. Farmacodinamia**

Actúa a nivel del tubulo colector facilitando la absorción de agua con disminución del flujo urinario y aumento de la osmolaridad urinaria.

Así mismo tiene actividad sobre la musculatura lisa visceral, produciendo contracción de la musculatura lisa con vasoconstricción y aumento del peristaltismo. A nivel cardiovascular este efecto determina: constricción arteriolar con disminución del gasto cardíaco, aumento de resistencias vasculares periféricas, disminución del flujo coronario y de otros territorios vasculares.<sup>151</sup>

149. Enfermería Global, [en línea]. Enfermería: Fármacos Más Utilizados en Urgencias Hospitalarias. [abril 2018].

150. Idem

151. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Recomendaciones en Reanimación Neonatal [abril 2018].

A nivel intestinal induce aumento del tono y la actividad peristáltica, disminución del flujo sanguíneo, pancreático, portal, mesentérico, disminución de la presión portal y del flujo de las varices gastroesofágicas.

### 5.7.3. Indicaciones terapéuticas en la RCP Neonatal

Vasoconstrictor adrenérgico periférico que también causa vasoconstricción coronaria y renal, pero no demuestra diferencia en los resultados (reanudación de la circulación espontánea, supervivencia al alta o un mejor estado neurológico), frente a la adrenalina en el paro cardiaco.

Actualmente no hay evidencia científica suficiente para recomendar la utilización de la vasopresina en niños en PCR. <sup>152</sup>

- Una dosis de 40 U de vasopresina IV/IO pueden reemplazar la dosis de 1mg de adrenalina en el tratamiento del paro cardiaco. <sup>153</sup>
- T Max: IV 3 min. C Max: 45 min.



### 5.8. SULFATO DE MAGNESIO

Es un anión intracelular que inhibe los canales del calcio, produciendo relajación de la musculatura lisa. Únicamente está indicado en la hipomagnesemia documentada y en la TV polimorfa del tipo torsadesdespointes. <sup>(26)</sup>

La dosis es 25-50 mg/kg i.v. en 10 a 20 min (dosis máxima 2 g).

No existe evidencia que recomiende su uso en forma rutinaria en el PCR.

T Max: I.V. 1 – 2 minutos C Max: I.V. 10 – 20 minutos. <sup>154</sup>



152. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Recomendaciones del recién nacido [Consulta abril 2018].

153. Técnicas de Enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pag 166 SECRETARÍA DE SALUD JUNIO 2017 [Consulta abril 2018].

154. Idem

### **5.8.1. Farmacocinética**

Absorción: Los efectos del sulfato de magnesio aparecen a los pocos minutos después de la administración intravenosa. Los niveles séricos de magnesio para el control de las convulsiones se encuentran en el rango 2-4 mmol/L.

Biotransformación y Eliminación: Tras la difusión en el espacio extracelular, el sulfato de magnesio se elimina con rapidez (44 % después de 4 horas, más del 90 % después de 24 horas) sin modificar a través de 6 de 7 los riñones por filtración glomerular. La semivida de eliminación es de 4 horas aproximadamente en los pacientes con función renal normal.<sup>155</sup>

### **5.8.2. Farmacodinamia**

Anticonvulsivo, reduce las concentraciones del músculo estriado por un efecto depresor sobre el SNC y por reducción de la liberación de la acetilcolina a nivel de la unión neuromuscular. También disminuye la sensibilidad de la placa motora terminal a la acetilcolina y deprime la excitabilidad de la membrana motora.<sup>156</sup>

## **5.9. ADENOSINA**

Es un nucleótido endógeno que provoca un bloqueo auriculoventricular (AV) nodal transitorio. Es el fármaco de elección para la taquicardia supraventricular. Su vida media es muy corta (10 s) por lo que es un fármaco seguro, pero que requiere una inyección en bolo rápido preferiblemente en venas de los miembros superiores o venas centrales.

Seguida de un bolo rápido de 3 a 5 ml de suero fisiológico para acelerar su llegada al corazón. Puede administrarse también por vía intraósea.<sup>157</sup>

155. Scientific Electronic Library Online [en línea]. Competencias en reanimación cardiopulmonar pediátrico [Consulta Mayo 2018].

156. Idem

157. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) [en línea]. Reanimación Neonatal [Consulta Mayo 2018].

158. Idem

### 5.9.1. Farmacocinética

La adenosina administrada por vía intravenosa es rápidamente aclarada de la circulación mediante la captación celular, principalmente por los eritrocitos y las células endoteliales vasculares. Este proceso implica un sistema transportador específico de nucleósidos a través de la membrana, que es reversible, no concentrativo y simétrico bidireccionalmente.<sup>158</sup>

Aunque la adenosina extracelular es aclarada principalmente por captación celular con una semivida de menos de 10 segundos, cantidades excesivas en la sangre pueden ser desaminadas por una forma ectópica. La adenosina no requiere ninguna función renal o hepática para su aclaramiento, por lo que su efectividad es independiente de la función hepática y renal.

### 5.9.2. Farmacodinamia

La adenosina disminuye el tiempo de conducción a través del nodo A-V, interrumpiendo las vías de reentrada a través mismo y restaura el ritmo sinusal normal. La adenosina no es bloqueada por la atropina.

La dosis intravenosa en bolo de 6 o 12 mg de adenosina generalmente no tiene ningún efecto hemodinámico sistémico. Cuando administran grandes dosis por infusión, la adenosina disminuye la presión sanguínea al reducir las resistencias periféricas.<sup>158</sup>

- Dosis inicial de 0.1 mg/kg (máximo 6 mg) en bolo rápido de 1-2 segundos.
- Si después de 2 minutos no hay respuesta, se puede administrar 0.2 mg/kg (máximo 12 mg) en bolo rápido hasta en dos ocasiones más.
- Después de su infusión administrar bolos de 2-10 ml de cloruro de sodio al 0.9%.
- T Max: I.V. 1 – 2 minutos C Max: I.V. 10 – 20 minutos.<sup>159</sup>



158. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta marzo 2018].

159. Idem

160. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].

## **5.10. PROCAINAMIDA**

Es un antiarrítmico que enlentece la conducción intraauricular, aumenta el período refractario y disminuye la excitabilidad miocárdica al prolongar los intervalos QRS y QT. Es eficaz en el tratamiento de las taquicardias ventriculares y supraventriculares resistentes a otros antiarrítmicos, con hemodinámica estable. Es un potente vasodilatador, por lo que puede producir hipotensión arterial. <sup>160</sup>

### **5.10.1. Farmacocinética**

Aproximadamente el 80-90% de una dosis oral de procainamida se absorbe, produciendo los niveles plasmáticos máximos en 1 hora para las cápsulas de liberación regular y entre 2-3 horas para los comprimidos de liberación sostenida. Una vez absorbida, la procainamida distribuye ampliamente por todo el cuerpo y se une aproximadamente en un 15% a las proteínas plasmáticas.

Se eliminan cantidades significativas de procainamida sin cambios y de su metabolito por vía renal, por filtración glomerular y secreción tubular activa. Por lo tanto, la semivida de ambos compuestos aumenta en presencia de insuficiencia renal o hepática. En pacientes con la función renal normal, la semivida de la procainamida en cápsulas de liberación regular es alrededor de 2, 5 horas. Los comprimidos de liberación sostenida se pueden dosificar cada 6-8 horas en pacientes con función renal normal. En los pacientes con insuficiencia renal, la procainamida aumenta su semivida de 11 a 20 horas. <sup>161</sup>

### **5.10.2. Farmacodinamia**

La procainamida disminuye la automaticidad, la excitabilidad, la velocidad de conducción del miocardio, posiblemente, la contractilidad. La procainamida también exhibe propiedades anticolinérgicas que pueden modificar sus efectos sobre el miocardio, si bien estas acciones son menos pronunciadas que las de la quinidina o disopiramida.

161. Anales de Pediatría [en línea]. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta marzo 2018].

162. Habilidades e Terapéutica [en línea]. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].

163. Idem

El efecto neto de procainamida es suprimir la ectopia en el tejido auricular y ventricular. Dado que el tejido ganglionar es más dependiente de la entrada de calcio, procainamida tiene poca eficacia en arritmias de origen ganglionar. Clínicamente, la procainamida se utiliza principalmente en el tratamiento de la fibrilación y/o aleteo auriculares, para lo cual se considera generalmente como un agente de segunda línea después de la quinidina. Aunque es eficaz en la taquicardia ventricular, otros agentes están sustituyendo gradualmente a la procainamida en esta situación. <sup>162</sup>

- Dosis recomendada 15 mg/kg i.v., administrados en 30-60 min. <sup>163</sup>
- T Max: I.V. 4 minutos C Max: I.V. 10 – 15 minutos.



## 6. FILOSOFÍA DEL CUIDADO DE ENFERMERÍA

En el recorrido transversal de los saberes, desde Florence Nightingale a la actualidad, varias teorías de enfermería sustentan en sus postulados que la enfermería es ciencia ya que es reconocida desde mediados del siglo pasado, posee un cuerpo teórico conceptual propio que sustenta sus principios y objetivos, ya que se encuentra en constante renovación a través de la investigación científica; además posee un método científico propio de actuación llamado: Proceso de Atención de Enfermería, que incluye técnicas y procedimientos particulares, dirigidos al cuidado holístico e integral de la salud de los pacientes.



Existen dos tipos de cuidados centrados en la vitalidad del paciente:

### **Care**

Son los cuidados de costumbres habituales y están relacionados con las funciones de conservación de la continuidad de la vida. Representan todos los cuidados permanentes y cotidianos que tiene como única función mantener la vida proporcionando energía en alimentos, agua, calor, luz y emociones afectivas y psicosociales a la persona.

### **Cure**

Son cuidados de curación relacionados con la necesidad de curar todo aquello que interfiere con la vida, eliminar obstáculos, limitar la enfermedad y asistir en la estabilización de los procesos degenerativos, viendo a la persona como un ente integrado con un estilo de vida propio determinado por un grupo y cultura.

Ambos cuidados se deben de mantener en equilibrio ya que por proporcionar cuidados *cure* se deja a un lado los cuidados *care* descuidando la afectividad y espiritualidad del paciente.

## **6.1. LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERÍA.**

La historia de la enfermería no es una visión retrospectiva, por el contrario debe mostrar las situaciones que alteran la idea lineal y como la lucha por la verdad consiste en la búsqueda de estímulos para la razón espiritual de hombres y mujeres. Etapas de la evolución histórica de la enfermería:

### **Etapa domestica:**

Se denomina etapa domestica ya que la funciones del cuidado estaban a cargo de la mujer del hogar, el principal objetivo de la atención de la mujer cuidadora, era el mantenimiento de la vida.





La mujer utilizaba elementos del medio, como el agua para la higiene, las pieles para el abrigo, las plantas y el aceite para la alimentación y las manos como forma material para transmitir el bienestar para asegurar la vida así como su promoción y continuidad.

### **Etapa vocacional:**



En esta etapa a enfermería se le considera como una obra divina; ya que enfermería sustenta la profesión en el ministerio de caridad con vocación de servicio y amor al prójimo. La mujer cuidadora no podía tomar decisiones dependiendo de las ordenes de los sacerdotes y del

medico, las primeras cuidadoras eran mujeres de buena cuna y posición social. En el siglo IX se ordeno la importancia del uniforme.

### **Etapa técnica:**



En los siglos XIX y XX el concepto de salud enfermedad pierde su connotación religiosa y adquiere un nuevo concepto referente a la lucha contra la enfermedad; surge la enfermera abnegada, especializada que se basa en la atención diagnostica y curativa, logrando

dependencia del médico, los hospitales religiosos se hacen civiles.

## **Etapa profesional:**



En esta cuarta etapa de la historia del cuidado, la enfermería se consolida como una disciplina, con un cuerpo de conocimientos propios y una responsabilidad

definida en la atención a la salud de la población. Tanto desde el punto de vista formal como sociológico, la enfermera es hoy muy distinta a como se practicaba hace cincuenta años. Distintos factores son los que han intervenido en esta profesionalización del cuidado. Las enfermeras han asumido la responsabilidad de formar sus propios profesionales, de organizar y dirigir los servicios de enfermería y de iniciar investigaciones encaminadas a incrementar su cuerpo disciplinar.

### **El cuidado integral del individuo basado en el modelo holístico.**

Entender a la persona desde una prospectiva global, es decir biológica, psicológica (emocional, intelectual y espiritual) y social. Centrar los cuidados en forma individualizada y no por tareas o funciones, a través de la comunicación, formación y experiencia profesionales.

Hoy en día un gran número de enfermeras están comprometidas con una práctica profesional al lado de personas, familias o comunidades, y son responsables de ofrecer cuidados específicos basados en las necesidades que viven las personas ante diversas experiencias de salud. De manera general, el centro de interés de la disciplina de enfermería indica aquello que se orienta a la práctica de la enfermera, sobre lo que dirige su juicio clínico y sus decisiones profesionales. "La práctica se centra en el cuidado a la persona (individuo, familia, grupo, comunidad) que en continua interacción con su entorno, vive experiencias de salud".

Por lo tanto, la práctica de enfermería va más allá del cumplimiento de múltiples tareas rutinarias, requiere de recursos intelectuales, de intuición para tomar decisiones y realizar acciones pensadas y reflexionadas, que respondan a las necesidades particulares de la persona". La práctica profesional de enfermería incluye otorgar un cuidado individualizado, la intervención de una enfermera como recurso terapéutico y la integración de habilidades específicas.



## 7. DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

### JERARQUIZACION DE NECESIDADES

Diagnostico medico: cesárea por oligohidramnios

NECESIDAD	DIAGNOSTICO	DATOS OBJETIVOS
01 Respirar Normalmente Dominio 03: Eliminación e Intercambio	00030 Deterioro del Intercambio de Gases	Disnea Taquicardia Prolongación del llenado capilar Gasometría Arterial alterada
01 Respirar Normalmente Dominio 04: Actividad/Reposo	00033 Deterioro de la ventilación espontanea	Hipoxia Hipoxemia Cianosis
01 Respirar Normalmente Dominio 04: Actividad/Reposo	00029 Disminución del Gasto Cardiaco	Taquicardia Bradicardia Hiper / Hipotensión Arterial Disnea Prolongación del llenado capilar Hipotermia

Necesidad: 01 Respirar Normalmente      Dominio 03 Eliminación e Intercambio      Clase 04 Función Respiratoria

Concepto o definición: Exceso o déficit en la oxigenación y/o eliminación de dióxido de carbono en la membrana alveolo capilar.

Etiqueta: 00030 Deterioro del Intercambio de Gases

Relacionado con: Desequilibrio en la ventilación perfusión

Manifestado por: Disnea, Taquicardia, Cianosis, Hipoxia, Hipoxemia, Gasometría arterial anormal.

Resultado esperado: 0415 Estado Respiratorio

Escala de likert: 1.- Desviación grave del rango normal. 2.- Desviación sustancial del rango normal. 3.- Desviación moderada del rango normal. 4.- Desviación leve del rango normal. 5.- Sin desviación del rango normal.

Puntuación Diana: Mantener en: 2      Aumentar a: 4

INDICADORES	EVALUACION				
	-----	-----	-----	-----	-----
41501 Frecuencia respiratoria					
41502 Ritmo respiratorio					
41503 Profundidad de la inspiración					
41508 Saturación de oxígeno					
41511 Dificultad respiratoria					
41513 Cianosis					
41521 Atelectasias					
41522 Ruidos respiratorios					

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>3390 Ayuda a la Ventilación</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>339001 Mantener una vía aérea permeable</p> <p>339003 Colocar al paciente de forma tal que facilite la concordia ventilación/perfusión.</p> <p>339006 Monitorizar los efectos del cambio de posición en la oxigenación: niveles de gases en la sangre arterial</p> <p>339010 Auscultar sonidos respiratorios</p> <p>339012 Iniciar y mantener suplemento de oxígeno.</p> <p>339013 Administrar medicación adecuada</p>	<p><i>La acción más importante y eficaz en la reanimación neonatal es la ventilación pulmonar.</i></p> <p>Cuando un neonato sufre una falta de oxígeno, tiene un período inicial de intentos rápidos para respirar que es seguido por una apnea primaria, la frecuencia cardíaca comienza a disminuir. Se puede restablecer la respiración con estimulación temprana. Si la falta de oxígeno continúa luego de varios intentos de respiración irregular entrará en un período de apnea secundaria, acompañada por una caída continua en la frecuencia cardíaca y la presión arterial. La apnea secundaria no puede ser revertida con estimulación; debe proveerse ventilación asistida. Si la ventilación no da como resultado un rápido aumento de la frecuencia cardíaca, la duración del evento que produjo el problema podría haber sido tal que la función miocárdica se haya deteriorado y la presión arterial haya caído por debajo de un nivel crítico. En estas circunstancias, se requerirán compresiones torácicas y posiblemente medicamentos para la reanimación.</p>

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>3350 Monitorización Respiratoria</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>335001 Vigilar la frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones.</p> <p>355009 Auscultar los sonidos respiratorios</p> <p>335011 Auscultar los sonidos pulmonares después de los tratamientos y anotar los resultados.</p> <p>335015 Anotar los cambios de SaO<sub>2</sub>, SvO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> y los cambios de los valores de gases en sangre arterial.</p> <p>335019 Observar si hay disnea y sucesos que la mejoran o empeoran</p> <p>335021 Observar si se produce crepitantes.</p> <p>335026 Instaurar tratamientos de terapia respiratoria</p>	<p>Si el neonato no respira (apneico) o respira de manera anormal, si la frecuencia cardíaca es de menos de 100 latidos por minuto (lpm) aunque respire y/o si la saturación permanece por debajo de los valores objetivo pese a haber aumentado a 100% el oxígeno complementario de flujo libre, el paso a dar a continuación es la administración de VPP.</p> <p>En todos los casos, la primera prioridad es asegurar la adecuada insuflación pulmonar seguido del incremento de la concentración de oxígeno, sólo si es necesario.</p> <p>El aire en los pulmones del bebé hace que las arteriolas pulmonares se (relajen) (contraigan) de modo que el oxígeno se pueda absorber desde los alvéolos y sea distribuido a todos los órganos.</p>

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>3320 Oxigenoterapia</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>332001 Eliminar las secreciones bucales, nasales y traqueales.</p> <p>332003 mantener la permeabilidad de las vías aéreas.</p> <p>332004 Preparar el equipo de oxígeno y administrar a través del equipo</p> <p>332005 Administrar oxígeno suplementario según corresponda.</p> <p>332006 Vigilar el flujo de litro de oxígeno</p> <p>332007 Comprobar la posición del dispositivo de aporte de oxígeno</p> <p>332009 Comprobar periódicamente el dispositivo de aporte de oxígeno</p> <p>332010 Controlar la eficacia de la oxigenoterapia.</p>	<p>El neonato realiza esfuerzos energéticos para inhalar aire hacia los pulmones. Esto aumenta la presión en los alvéolos logrando entregar oxígeno a las arteriolas pulmonares. Si se interrumpe esta secuencia, los alveolos y las arteriolas pulmonares pueden permanecer contraídas causando que la sangre arterial sistémica no pueda oxigenarse. Un reflejo de supervivencia del neonato ante esta interrupción, es mantener o aumentar el flujo sanguíneo al corazón y al cerebro para intentar sostener estable el suministro de oxígeno. Esta redistribución del flujo sanguíneo ayuda a conservar la función de los órganos vitales. Sin embargo, si la falta de oxígeno continúa, la función miocárdica y el rendimiento cardíaco en última instancia se deterioran, la presión arterial disminuye y se reduce el flujo sanguíneo a todos los órganos. La consecuencia de esta falta de perfusión sanguínea y oxigenación tisular adecuadas puede ser irreversible y podría provocar daño cerebral, daño a otros órganos o la muerte.</p>



Necesidad: 01 Respirar Normalmente Dominio 04 Actividad Reposo Clase 04 Respuestas Cardiovasculares Pulmonares

Definición: Disminución de las reservas de energía que provoca la incapacidad para mantener la respiración independiente adecuada para el mantenimiento de la vida.

Etiqueta: 00033 Deterioro de la Ventilación Espontanea

Relacionado con: Factores Metabólicos

Manifestado por: Disnea, Hipoxia, Taquicardia, Disminución del volumen circulante.

Resultado esperado: 0403 Estado Respiratorio: Ventilación

Escala de likert: 1.- Desviación grave del rango normal. 2.- Desviación sustancial del rango normal. 3.- Desviación moderada del rango normal. 4.- Desviación leve del rango normal. 5.- Sin desviación del rango normal.

Puntuación Diana: Mantener en: 2 Aumentar a: 4

INDICADORES	EVALUACION				
	-----	-----	-----	-----	-----
40301 Frecuencia Respiratoria 40302 Ritmo Respiratorio 40303 Profundidad de la respiración 40313 Disnea 40332 Espiración Prolongada 40334 Atelectasias					

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>3120 Intubación y estabilización de vías aéreas</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>312001 Seleccionar el tamaño y tipo de vía aérea, orofaringea o nasofaríngea.</p> <p>312002 Abordar la vía aérea oro/nasofaríngea.</p> <p>312003 Fijar la vía aérea.</p> <p>312004 Vigilar la vía aérea</p> <p>312005 Cuidados a la vía aérea</p>	<p>Si la estimulación y la ventilación con presión positiva (VPP) no da como resultado una mejoría clínica adecuada y no hay buenos movimientos torácicos, se opta por intubar para poder administrar una ventilación adecuada en vez de continuar con los esfuerzos correctivos para optimizar la ventilación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la necesidad de VPP dura más de algunos minutos, se opta por intubar para mejorar la eficacia y la facilidad de la ventilación asistida.</li> <li>• Si se necesitan compresiones, la intubación facilitará la coordinación de las compresiones torácicas y la ventilación y maximizará la eficiencia de cada respiración con presión positiva.</li> </ul>

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>3300 Manejo de la ventilación mecánica: invasiva</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>330005 Iniciar la preparación y la aplicación del respirador</p> <p>330010 Observar si se produce un descenso del volumen espirado y un aumento de la presión inspiratoria</p> <p>330012 Controlar las actividades que aumentan el consumo de O2</p> <p>330013 Controlar los factores que aumentan el trabajo respiratorio del paciente/ventilador.</p> <p>330015 Vigilar la eficacia de la ventilación mecánica sobre el estado fisiológico del paciente.</p> <p>330023 Realizar aspiración, en función de la presencia de sonidos adventicios y/o aumento de las presiones de inspiración</p> <p>330038 Monitorizar los efectos de los cambios de ventilador en oxigenación.</p>	<p>La ventilación mecánica, está indicada en casos de severa insuficiencia respiratoria que no responde a otros modos de tratamiento tales como la oxigenoterapia, los estimulantes respiratorios o la presión positiva continua. Existen dos indicaciones para la ventilación a presión positiva intermitente (IPPV). La primera es la hipoventilacion e hipercapnia que puede ser secundaria a depresión del sistema nervioso central por asfixia, drogas, hemorragia, infeccion, apnea del prematuro o a un aumento del trabajo respiratorio, a su vez causado por obstrucción de la vía aérea, disminución de la distensibilidad pulmonar o ambos. La segunda indicación es una severa hipoxemia por cortocircuito pulmonar</p> <p>Un aumento de la FC es el signo principal de la efectividad de la ventilación durante la resucitación.</p>

<b>INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENFERMERIA</b>	<b>RAZONAMIENTO CIENTIFICO</b>
<p>3180 Manejo de las vías aéreas artificiales</p> <p>Campo: 02 Fisiológico Complejo</p> <p>Clase: K Control Respiratorio</p>	<p>318002 Proporcionar humidificación del 100% al gas/aire inspirado.</p> <p>318004 Proporcionar cuidados al sitio de inserción y al tubo endotraqueal.</p> <p>318006 Aspirar las secreciones de la parte superior del tubo antes de proceder a alguna intervención.</p> <p>318011 Auscultar si hay sonidos pulmonares bilaterales después de la inserción del tubo endotraqueal.</p> <p>318012 Marcar la referencia en centímetros en el tubo endotraqueal para comprobar posibles desplazamientos.</p> <p>318015 Observar si hay presencia de crepitaciones y roncus en las vías aéreas.</p> <p>318016 Observar si hay descenso del volumen exhalado y aumento de la presión inspiratoria de la ventilación mecánica.</p>	<p>La intubación endotraqueal es un procedimiento que permite, mantener una vía aérea permeable para realizar en forma eficaz la ventilación.</p> <p>Si no se evidencia mejoría clínica luego de la ventilación a presión positiva, se puede intubar al paciente con el objetivo de facilitar y mejorar la ventilación asistida.</p> <p>Si se requiere masaje cardíaco, la intubación puede facilitar la coordinación entre masaje y ventilación a presión positiva.</p> <p>Si se requiere administrar adrenalina, esto puede realizarse por vía endotraqueal, mientras se coloca un acceso vascular</p>

Necesidad: 01 Respirar Normalmente Dominio 04 Actividad Reposo Clase 04 Respuestas Cardiovasculares Pulmonares

Definición: La cantidad de sanfre bombeada por el corazón es inadecuada para satisfacer las demandas metabolicas del cuerpo.

Etiqueta: 00029 Disminución del gasto cardiaco

Relacionado con: Alteración del ritmo cardíaco.

Manifestado por: Disminución del índice cardiaco, bradicardia, arritmias, taquicardia, disminución de los pulsos periféricos, prolongación del llenado capilar.

Resultado esperado: 0414 Estado Cardiopulmonar

Escala de likert: 1.- Desviación grave del rango normal. 2.- Desviación sustancial del rango normal. 3.- Desviación moderada del rango normal. 4.- Desviación leve del rango normal. 5.- Sin desviación del rango normal.

Puntuación Diana: Mantener en: 2 Aumentar a: 4

INDICADORES	EVALUACION				
	-----	-----	-----	-----	-----
41401 Presión Arterial sistólica/diastólica. 41403 Pulsos periféricos 41404 Frecuencia cardiaca 41405 Ritmo cardiaco 41406 Frecuencia Respiratoria 41407 Ritmo respiratorio 41411 Índice cardiaco 41412 Saturación de oxigeno					

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>6974 Resucitación: Neonato</p> <p>Campo: 05 Familia</p> <p>Clase: W Cuidados de un nuevo bebe.</p>	<p>697422 Ejercer compresiones torácicas con frecuencia cardiaca inferior a 60 latidos por minuto.</p> <p>697424 Comprobar la frecuencia cardiaca después de 30 segundos de las compresiones.</p> <p>697425 Continuar con las compresiones hasta que la frecuencia cardiaca sea mayo a 80 latidos por minuto.</p> <p>697427 Inserción del tubo endotraqueal si se prolonga la ventilación y el masaje cardiaco.</p> <p>697428 Auscultar los sonidos respiratorios bilaterales para confirmar la colocación del tubo endotraqueal.</p> <p>697433 Administrar medicamentos, en tiempo y forma correctos, según los procedimientos.</p>	<p>Los neonatos cuya frecuencia cardíaca es inferior a 60 lpm, pese a la estimulación y a 30 segundos de VPP, probablemente tengan bajos niveles de oxígeno en sangre y una acidosis importante. Como resultado, se deprime la función miocárdica y el corazón no puede contraerse con la fuerza suficiente para bombear sangre a los pulmones para recoger el oxígeno. Por lo tanto, se deberá bombear la sangre en forma mecánica a través del corazón a la vez que se continúa ventilando los pulmones hasta que el miocardio esté lo suficientemente oxigenado como para recuperar una función espontánea adecuada. Este proceso también ayudará a restituir la entrega de oxígeno al cerebro. Si bien las compresiones torácicas pueden administrarse a la misma vez que se ventila con bolsa y máscara, llegado este punto la ventilación será más efectiva si se realiza una intubación endotraqueal.</p>

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>4040 Cuidados Cardiacos.</p> <p>Campo: 02 Fisiológico: complejo.</p> <p>Clase: N Control de la perfusión tisular.</p>	<p>404002 Realizar una valoración de la circulación periférica (pulso periférico,, edema, llenado capilar, color y temperatura de extremidades).</p> <p>404003 Registrar disritmias cardiacas.</p> <p>404004 Registrar signos y síntomas de disminución del gasto cardiaco.</p> <p>404006 Monitorizar el estado cardiovascular.</p> <p>404008 Controlar el estado respiratorio.</p> <p>404014 Disponer terapia anti arritmica (medicamentos, cardioversión o desfibrilación).</p> <p>404015 Vigilar la respuesta del paciente a los medicamentos.</p>	<p>Estudios han demostrado que el retorno de la circulación espontánea puede tardar un minuto, luego del inicio de las compresiones torácicas. Además, cualquier interrupción de las compresiones para verificar la frecuencia cardíaca podría resultar en una disminución de la presión de perfusión en las arterias coronarias.</p> <p>Se pueden suspender las compresiones torácicas cuando la frecuencia cardíaca sea de más de 60 lpm; la prioridad será en administrar una ventilación eficaz a la frecuencia más alta de entre 40 y 60 respiraciones por minuto.</p> <p>Una vez que la frecuencia cardíaca sea mayor a 100 lpm, se debe reducir gradualmente la frecuencia y disminuir la presión de la VPP, Si la frecuencia cardíaca sigue por debajo de los 60 lpm, debe administrar medicamentos ante el paro.</p>

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	ACTIVIDADES DE ENFERMERIA	RAZONAMIENTO CIENTIFICO
<p>2380 Manejo de la medicación.</p> <p>Campo: 02 fisiológico complejo</p> <p>Clase: H Control de los fármacos</p>	<p>238001 Determinar los fármacos necesarios y administrarlos de acuerdo con la prescripción y/o protocolo.</p> <p>238004 Vigilar la eficacia de la modalidad de administración de la medicación.</p> <p>238005 Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente.</p> <p>238013 Observar si hay respuesta a los cambios en el régimen de medicación.</p> <p>.</p>	<p>La bradicardia persistente solo se valora como subsidiaria de ser tratada con fármacos tras la comprobación de una ventilación eficaz, mediante intubación endotraqueal y un masaje cardiaco correctamente realizado. En este caso, cabe considerar el uso de adrenalina, expansores de volumen o ambos. El uso de otros fármacos como bicarbonato y naloxona, ya no se emplean prácticamente durante la reanimación neonatal. Las metas del tratamiento farmacológico durante el paro cardiaco son: Aumentar la presión de perfusión y el flujo sanguíneo en las arterias coronarias y cerebrales • Estimular una contractilidad miocárdica • Acelerar la frecuencia cardiaca • Corregir y tratar la causa de la acidosis metabólica • Suprimir o tratar</p>



		arritmias.
--	--	------------

## **8. ESTRATEGIAS**

Debido al incremento en la tasa de mortalidad del paro cardio respiratorio neonatal, es importante crear nuevas estrategias de enseñanza para enfermería, ya que somos considerados es el primer eslabón en la atención de pacientes en situaciones críticas de salud. A su vez hay que tener en cuenta la alta demanda de pacientes a comparación del número de enfermeras o enfermeros a cargo de los servicios hospitalarios.

Estas estrategias pueden ser:

Actualización continúa del conocimiento a través de cursos rápidos, que se puedan impartir dentro de los servicios hospitalarios a todo el personal de enfermería.

Crear formas de difusión masiva, (como diagramas de flujo, carteles), que puedan ser observados de manera inmediata, rápida, clara y concisa, por el personal de enfermería dentro de los servicios hospitalarios.

Crear trípticos o tarjetas, que puedan brindar una consulta rápida para resolver dudas.

Fomentar el trabajo en equipo para una buena organización en situaciones críticas que pongan en riesgo la integridad o vida de un paciente hospitalizado.

Sugerir la membretacion de los medicamentos de acuerdo a su nivel de riesgo para la administración en los pacientes.

## 9. CONCLUSIONES

En la investigación documental realizada, se logro identificar los medicamentos utilizados por enfermería en una reanimación cardio pulmonar neonatal, así como las intervenciones y cuidados brindados por el profesional; en situaciones críticas que ponen en riesgo la vida de un paciente neonatal.

La reanimación en pediatría son un conjunto de procedimientos que el profesional de salud debe conocer, ya que forman parte del manejo del paciente crítico, las cuales si se aplican de manera adecuada proporcionan mayor sobrevivencia al paciente. Las intervenciones en la RCP implican esfuerzos, voluntad, unió de recursos humanos con económicos y cambio de conducta; todos ellos con el objetivo de evitar la muerte o discapacidad en los pacientes pediátricos para devolverles su estado de salud previo.

Los conocimientos sobre RCP deben ser renovados y actualizados periódicamente. Para lograr obtener habilidades, conocimientos y destrezas, es necesario que los programas de formación para enfermería incluyan la adquisición de conocimientos y habilidades en RCP. De hecho algunas instituciones ya lo tienen incluido para mejorar la evaluación de los alumnos, pasantes de servicio social y personal de línea en forma constante. La farmacología de primera elección en el tratamiento de la Reanimación Cardiopulmonar en pediatría, debe ser perfectamente conocida por el personal de enfermería. En la actualidad la administración de algunos fármacos ha pasado a ser de segunda elección.

Por tal motivo me impulsa a seguir día a día actualizándome en las nuevas directrices que surgen con las investigaciones de enfermería, para que en un futuro pueda contribuir a la profesión con nuevos aportes científicos, y ayudar desde compañeros laborales, hasta nuevas mentes en proceso de formación.

## 10. SUGERENCIAS

Como pasante de la licenciatura en enfermería y obstetricia, unos de los puntos más importantes que observe, es que el personal de enfermería cuenta con el interés pero por múltiples razones, ya sea por falta de tiempo a causa de la sobredemanda de pacientes o por falta de personal, no puede capacitarse continuamente sobre las nuevas tendencias y los nuevos movimientos de creación de conocimientos científicos, a causa de este motivo se ven en ligera desventaja a situaciones críticas de emergencia, por ese motivo sugiero:

Brindar mayor impacto a cursos rápidos, que puedan darse dentro de los servicios hospitalarios, para mejorar la atención en los pacientes.

Continuar con los cursos teórico-prácticos, para una mayor información en relación a nuevas tendencias y nuevos conocimientos así como procedimientos, para una mejor atención en situaciones de emergencias hospitalarias.

Fomentar y fortalecer el trabajo en equipo de enfermería ante situaciones de urgencias que pongan en riesgo la integridad o la vida de un paciente hospitalizado.

## 11. ANEXOS

### INDICADOR DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA POR PACIENTE

- Hospitalización 1 enfermera por cada 6 pacientes.
- Pediatría 1 enfermera por cada 3 pacientes.
- Urgencias adultos 1 enfermera por cada 3 pacientes.
- Urgencias pediatría 1 enfermera por cada 2 pacientes.
- UCIN  
1 Enfermera por cada 3 neonatos en periodo de adaptación ambiental.  
1 Enfermera pediatra por paciente crítico.
- Quirófano  
Sala 1 de quirófano 1 enfermera quirúrgica 1 enfermera circulante.  
Sala 2 de quirófano 1 enfermera quirúrgica 1 enfermera circulante.  
Recuperación quirófano 1 enfermera por cada 6 camillas

Comisión Permanente de Enfermería [en línea] 9 de mayo 2018  
[http://www.salud.gob.mx/unidades/cie/cms\\_cpe/parala\\_atenciondelpaciente/](http://www.salud.gob.mx/unidades/cie/cms_cpe/parala_atenciondelpaciente/)  
[Const. 01 junio 2018]

**La prueba de Apgar** es un examen rápido que se realiza al primer y quinto minuto después del nacimiento del bebé. El puntaje en el minuto 1 determina qué tan bien toleró el recién nacido el proceso de nacimiento. El puntaje al minuto 5 le indica al proveedor de atención médica qué tan bien está evolucionando el recién nacido en la vida extra uterina. En casos raros, el examen se terminará 10 minutos después del nacimiento.

Virginia Apgar, MD (1909-1974), comenzó a utilizar el puntaje Apgar en 1952.

Que valoramos con el test de APGAR			
	PUNTUACIONES		
SEÑAL	0 puntos	1 punto	2 puntos
<b>A</b> pariencia (color de la piel)	Todo azul	Extremidades azules	Todo rosado
<b>P</b> ulso (frecuencia cardíaca)	Ausente	Lento (inferior a 100 por minuto)	Rápido (mas de 100 por minuto)
<b>G</b> esticulación (respuesta a estímulos)	No responde	Muecas y llanto débil.	Llanto, estornudo y tos.
<b>A</b> ctividad (tono muscular)	Músculos flácidos y flojos	Cierto tono muscular, flexiona las extremidades.	Movimientos activos.
<b>R</b> espiración	No respira	Respiración lenta e irregular	Fuerte y regular. Llanto
















El examen de Apgar se basa en un puntaje total de 1 a 10. Cuanto más alto sea el puntaje, mejor será la evolución del recién nacido después de nacer.

Un puntaje de 7, 8 o 9 es normal y es una señal de que el recién nacido está bien de salud. Un puntaje de 10 es muy inusual.










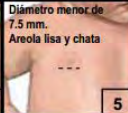
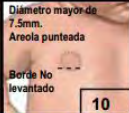
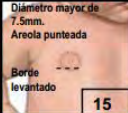
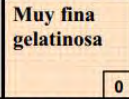

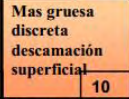
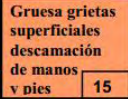
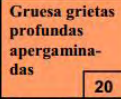


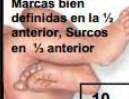

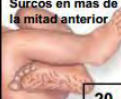
Cualquier puntaje inferior a 7 es una señal de que el recién nacido necesita atención médica. Cuanto más bajo es el puntaje, mayor ayuda necesita el recién nacido para adaptarse fuera del vientre materno.

**El Test de Silverman - Anderson** evalúa la dificultad respiratoria del recién nacido. Es recomendable que al recién nacido se le aplique dentro de la primera hora de vida; dentro de la primera media hora de vida en los neonatos pretérmino, con alguna dificultad respiratoria, aspirado de líquido en el parto. Con una puntuación mínima de 0 y una máxima de 10, a mayor puntuación peor es la dificultad respiratoria, los recién nacidos que nazcan con una puntuación entre 7 y 10 puntos precisaran de algún tipo de soporte respiratorio.

- Recién nacido con 0 puntos, sin asfixia ni dificultad respiratoria.
- Recién nacido con 1 a 3 puntos, con dificultad respiratoria leve.
- Recién nacido con 4 a 6 puntos, con dificultad respiratoria moderada.

Signos clínicos	0 punto	1 punto	2 puntos
Aleteo nasal	 Ausente	 Mínima	 Marcada
Quejido espiratorio	 Ausente	 Audible con el estetoscopio	 Audible
Tiraje intercostal	 Ausente	 Apenas visible	 Marcada
Retracción esternal	 Sin retracción	 Apenas visibles	 Marcada
Disociación toracoabdominal	 Sincronizado	 Retraso en inspiración	 Bamboleo

**El test de Capurro** es un criterio utilizado para estimar la edad gestacional del neonato. El test considera el desarrollo de cinco parámetros fisiológicos y diversas puntuaciones que combinadas dan la estimación buscada.

<b>Forma de la OREJA (Pabellón)</b>	 Aplanaada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde superior incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
<b>Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA</b>	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm. 5	 Palpable entre 5 y 10 mm. 10	 Palpable mayor de 10 mm. 15	_____
<b>Formación del PEZON</b>	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5mm. Areola punteada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5mm. Areola punteada. Borde levantado 15	_____
<b>TEXTURA de la PIEL</b>	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergaminaadas 20
<b>PLIEGUES PLANTARES</b>	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20









**CAPURRO B:** Cuando el neonato está sano y tiene ya más de 12 horas de nacido, se emplean sólo cuatro datos somáticos de la columna «A» (se excluye la forma del pezón) y se agregan los dos signos neurológicos (columna «B»), luego se suman las calificaciones obtenidas de los datos somáticos y los signos neurológicos, adicionando una constante (K) de 200 días, con objeto de obtener la estimación de la edad de gestación.

<b>Postmaduro:</b>	42 sem o mas	} $\text{Edad gestacional (días)} = \frac{200 + \text{Total de puntos}}{7}$
<b>A término:</b>	37 a 41 sem	
<b>Prematuro leve:</b>	35 a 36 sem	
<b>Prematuro moderado</b>	32 a 34 sem	
<b>Prematuro extremo</b>	< de 32 sem	

**CAPURRO A:** En recién nacido o cuando el niño tiene signos de daño cerebral o alguna disfunción neurológica se usan las cinco observaciones somáticas (columna «A»), se agrega una constante de 204 días para obtener la edad de la gestación y toda esta valoración se lleva de cinco a seis minutos. **NOTA:** a la puntuación que nos da, se le suma 204 y se divide entre 7.



Edad gestacional

A	S	Forma del pezón	Pezón apenas visible. No se visualiza areola	Pezón bien definido. Areola 0.75 cm	Areola bien definida. No sobresaliente, 0.75 cm	Areola sobresaliente, 0.75 cm					
			0	5	10	15					
B	m	Textura de la piel	Muy fina. Gelatinosa	Fina y lisa	Lisa y moderadamente gruesa. Descamación superficial	Gruesa, rígida surcos superficiales. Descamación superficial	Gruesa y apergaminada				
			0	5	10	18	22				
S	o	Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente					
			0	5	10	24					
m	á	Tamaño del tejido mamario	No palpable	Diámetro 0.5 cm	Diámetro 0.5-1.0 cm	Diámetro >1.0 cm					
			0	5	10	15					
t	i	Pliegues plantares	Ausentes	Pequeños surcos rojos en mitad anterior	Surcos rojos definidos en mitad ant. Surcos 1/3 anterior	Surcos sobre mitad anterior	Surcos profundos que sobrepasan 1/2 anterior				
			0	5	10	15	20				
c	o	Signo: de la bufanda									
			0	6	12	18					
y	N	Signo: cabeza en gota									
			0	4	8	12					
e	u	r	o	l	ó	g	i	c	o	K = 204 días	K = 200 días

El **test de Usher** o **método de Usher** es una técnica clínica comúnmente usada para el cálculo indirecto de la edad gestacional de un recién nacido. El test le asigna un valor a una serie de criterios de examinación, la suma total del cual es luego extrapolado para inferir la edad gestacional del neonato.

Los criterios son cinco, púramente físicos, a diferencia del test de Ballard que añade evaluaciones neurológicas.

El método de Usher rinde resultados generalizados, menos específicos que otros métodos, como el método de Capurro, ubicando al recién nacido en tres rangos:

- Menor de 36 semanas
- Entre 36 y 38 semanas
- Mayor de 39 semanas.

Los resultados pueden verse alterados con restricciones en el crecimiento intrauterino.



Signo	< de 36 semanas	Entre 36 y 38 semanas	> de 39 semanas
<b>Pliegues plantares</b>	1 o más en 1/3 ant. del pie	Pliegues en 2/3 ant.	Pliegues en toda la planta
<b>Pabellón auricular</b>	Fácilmente plegable, escaso cartilago, no vuelve a posic.	Menos deformable, cart. regular, demora en volver a posición	Rígido, poco deformable. Cart. grueso, vuelve rápido
<b>Pelo</b>	Fino, aglutinado, difícil de separa	Fino, aglutinado, difícil de separar (hasta 37)	Grueso, individualizable (>38s)
<b>Nódulo mamario</b>	0.5 cm diámetro	0.5-1 cm diámetro	>1cm diámetro (excepto desnud)
<b>Genitales masculinos</b>	Escroto pequeño, pocas arrugas, test. en cond. inguinal	Escroto intermedio, algunas arrugas, testic. en escroto	Escroto pendular arrugado, testic. en escroto
<b>Genitales Femeninos</b>	Labios mayores rudimentarios, sobresalen menores	Labios mayores casi cubren los menores	Labios mayores cubren los menores. Leucorrea y/oseudomenstruación

**El test de Ballard** es una técnica clínica comúnmente usada para el cálculo indirecto de la edad gestacional de un recién nacido. El test le asigna un valor a cada criterio de examinación, la suma total del cual es luego extrapolado para inferir la edad gestacional del neonato. Los criterios se dividen en físicos y neurológicos y la suma de los criterios permite estimar edades entre 26 y 44 semanas de embarazo. Adicional a ello, la llamada nueva puntuación de Ballard (del inglés New Ballard Score) es una extensión de los criterios para incluir a los bebés que nacen extremadamente pre-términos, es decir, hasta las 20 semanas de embarazo.


El test de Ballard se fundamenta en los cambios intra-uterinos por los que pasa el feto durante su maduración y desarrollo. Mientras que los criterios neurológicos dependen fundamentalmente en el tono muscular, los criterios físicos se basan en cambios anatómicos. Aquellos recién nacidos con menos de 28 semanas de edad gestacional están en un estado de hipotonía fisiológico, el cual aumenta progresivamente a lo largo del período de crecimiento fetal, es decir, un bebé prematuro tendrá considerablemente menos tono muscular.

El test de Ballard es una simplificación del test de Dubowitz, el cual contiene 11 criterios físicos y 10 neurológicos.

Criterios físicos: los criterios físicos evaluados en el test de ballard incluyen:

- Piel: maduración de la piel fetal evaluado por las estructuras intrínsecas de la piel con la pérdida gradual del vénix caseoso.
- Oreja/ojos: el pabellón de la oreja cambia su configuración aumentando su contenido cartilagosos a medida que progresa su madurez.
- Pelo: en la inmadurez extrema, la piel carece de las finas vellosidades que la caracterizan, las cuales aparecen aproximadamente durante las semanas 24 o 25.
- Superficie plantar: relacionado con las grietas en la planta del pie.

- Esbozo mamario: el tejido en las mamas de los recién nacidos es notorio al ser estimulado por los estrógenos maternos dependiente del grado de nutrición fetal.
- Genitales masculinos: los testículos fetales comienzan su descenso de la cavidad peritoneana al saco escrotal aproximadamente durante la semana 30 de gestación.



Madurez física	-4	0	1	2	3	4	5
Piel	Pegajosa, amarillenta, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Rosa pálido, venas visibles	Descarnación superficial y/o enemas, pocas venas	Áreas pálidas y agrietadas, venas raras	Engrosamiento, agrietado profundo, no venas	Dura, agrietada y amarillada
Lanugo	Ausente	Escaso	Abundante	Fino	Áreas lisas	Casi no hay lanugo	
Superficie plantar	Talón-dedo gordo 40-50 mm -1 < 40 mm -2	> 50 mm no hay pliegues	Marcas rojas marcanas	Sólo pliegues transversos anteriores	Pliegues en los 2/3 anteriores	Los pliegues cubren toda la planta	
Mamas	Imperceptibles	Apenas perceptibles	Areola plana, no hay glándula	Areola granulosa, glándula de 1-2 mm	Areola subeclavada, glándula de 3-4 mm	Areola completa, glándula de 5-10 mm	
Ojo/oreja	Párpados fuertemente levantados -1 fuertemente -2	Párpados abiertos, pábelón liso, permarro arrugado	Pábelón ligeramente incurvado, blando, despliegue lento	Pábelón liso incurvado, blando pero con despliegue rápido	Formado y firme, despliegue instantáneo	Cartilago grueso, oreja definida	
Genitales masculinos	Escroto aplastado, liso	Escroto vacío, con vagos rugosidades	Testículos en la parte alta del conducto, pliegues muy escasos	Testículos en descenso, rugosidades escasas	Testículos descendidos, rugosidades abundantes	Testículos colgares, rugosidades profundas	
Genitales femeninos	Clitoris prominente, labios aplastados	Clitoris prominente y labios menores pequeños	Clitoris prominente, labios menores de mayor tamaño	Labios mayores y menores igualmente prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Los labios mayores cubren el clitoris y los labios menores	

Dr. Alex Velasco

Criterios Neurológicos: El test de Ballard evalúa 6 parámetros neurológicos basados en la madurez neuromuscular e incluyen:

- Postura: el tono muscular total del cuerpo se refleja en la postura preferida por el neonato en reposo y la resistencia que ofrece al estirar los grupos musculares individuales.
- Ventana cuadrada: la flexibilidad de la muñeca y/o resistencia al estirar los extensores son los responsables del ángulo resultante de la flexión de la muñeca.
- Rebote del brazo: maniobra que se enfoca en el tono del bíceps midiendo el ángulo de rebote producido luego de una breve extensión de la extremidad superior.
- Ángulo poplíteo: medición de la resistencia por el tono pasivo del flexor en la articulación de la rodilla durante la extensión de la pierna.

- Signo de la bufanda: estudio de los flexores a nivel del hombro, llevando uno de los codos hacia el lado opuesto sobre el cuello.
- Talón a oreja: maniobra que se enfoca en el tono pasivo de flexores en la cintura al resistir la extensión de los músculos posteriores de la cadera.

**TEST DE BALLARD**

Dr. Alex Velasco

Tabla 1. Nuevo test de Ballard<sup>®</sup>. Parámetros de madurez neuromuscular y físicos.

Madurez neuromuscular	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Vertebra cuadrada (ruñeca)							
Rebote de brazos							
Ángulo popliteo							
Signo de la bufanda							
Talón oreja							

Dr. Alex Velasco

## Puntuación

Cada uno de los criterios en el test de Ballard, tanto físicos como neurológicos, reciben una puntuación desde 0 hasta 5. La puntuación total varía entre 5 y 50, con la correspondiente edad gestacional localizado entre 26 y 44 semanas. Un aumento de la puntuación de 5 corresponde a un incremento en la edad de 2 semanas. La nueva puntuación de Ballard permite valores de -1, por lo que es posible una puntuación negativa, creando un nuevo rango entre -10 y 50, extendiendo la edad gestacional prematura a las 20 semanas. A menudo se usa una fórmula para el cálculo de la puntuación total:

$$\text{Edad gestacional} = [(2 \times \text{puntuación}) + 120] / 5$$

**TEST DE BALLARD**

Dr. Alex Velasco

Índice de madurez

Puntos	Semanas de Gestación
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Dr. Alex Velasco

Las 5 H y las 5 T que preceden a un paro cardio respiratorio.



## 12. GLOSARIO

### Acetilcolina

Sustancia química que actúa en la transmisión de los impulsos nerviosos.

### Acidosis metabólica:

Reducción primaria de la concentración de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), típicamente con descenso compensador de la presión parcial de dióxido de carbono ( $\text{Pco}_2$ ); el pH puede ser muy bajo o solo algo inferior al valor normal. La acidosis metabólica es uno de los trastornos del equilibrio ácido-base, caracterizado por un incremento en la acidez del plasma sanguíneo y es, por lo general, una manifestación de trastornos metabólicos en el organismo.

#### Acidosis respiratoria:

Trastornos del equilibrio ácido-base en la que la disminución en la frecuencia de las respiraciones o hipoventilación, provoca una concentración creciente del dióxido de carbono en el plasma sanguíneo y la consecuente disminución del pH de la sangre. El dióxido de carbono es producido constantemente a medida que el cuerpo metaboliza energía, el cual se acumulará en la circulación con rapidez si los pulmones no lo eliminan adecuadamente.

#### Actividad eléctrica sin pulso (AESP):

Síndrome clínico eléctrico caracterizado por la presencia de ritmo aparentemente normal, sin pulso, por la ausencia de gasto cardíaco efectivo, por lo que no es posible determinar la tensión arterial (TA).

#### Anticoagulante

Sustancia endógena o exógena que interfiere o inhibe la coagulación de la sangre, creando un estado antitrombótico o prohemorrágico. Se distinguen sustancias endógenas, producidas por el propio organismo y sustancias exógenas (fármacos).

#### Apnea:

Dificultad Respiratoria, Suspensión transitoria de la respiración.

#### Asistolia ventricular:

Forma de presentación más frecuente del paro cardíaco en los niños. Se caracteriza por la ausencia de ondas cardíacas en el trazo eléctrico o la presencia solamente de ondas auriculares.

#### Automaticidad

La cual se define como la capacidad de las células cardíacas de sufrir una despolarización diastólica espontánea e iniciar un impulso eléctrico en ausencia de estímulos externos

#### Concentración máxima (C<sub>máx</sub>):

Es la concentración máxima del fármaco en sangre. Se expresa en miligramos por mililitro.

#### Efecto Cronotrópico:

Efecto que tienen algunas sustancias sobre el ritmo cardíaco. Aquellas que son cronotrópicos positivos, aceleran la frecuencia cardíaca, mientras que los que tienen un efecto cronotrópico negativo producen disminución de la frecuencia cardíaca.

#### Efecto Batmotropico:

Se refiere a la modificación del grado de excitabilidad, de la musculatura del corazón. Los efectos batmotropicos positivos aumentan la respuesta del músculo a la estimulación, mientras que los efectos negativos batmotropicos disminuyen la respuesta a la estimulación del músculo.

#### Efecto Dromotropico:

Conductibilidad, se refiere a la capacidad que presenta el corazón de realizar la transmisión de impulsos eléctricos a través del sistema de conducción eléctrica del corazón. Los impulsos que circulan por este sistema son los que provocan la contracción del miocardio.

Se entiende por dromotropismo positivo al efecto de aumentar la velocidad de conducción de los estímulos, por el contrario dromotropismo negativo es la acción contraria.

#### Efecto Inotropico:

Sustancia que posee un efecto sobre la contractilidad muscular, específicamente la cardíaca. Los inotrópicos positivos aumentan la contractilidad cardíaca, mientras que los inotrópicos negativos, disminuyen la contractilidad.

#### Efecto Lusitropico:

Alteración de la relajación muscular del corazón.

#### Fibrilación ventricular

Problema del ritmo cardíaco, que ocurre cuando el corazón late con impulsos eléctricos rápidos y erráticos. Esto hace que los ventrículos se agiten con pulsaciones ineficaces, en lugar de bombear sangre.



### Fibrosis pulmonar

Condición en donde el tejido profundo de los pulmones se va cicatrizando. Esto hace que el tejido se vuelva grueso y duro. Esto dificulta recuperar la respiración y es posible que la sangre no reciba suficiente oxígeno.

### Glucosa:

Monosacárido de 6 carbonos, que forma parte de uno de los cuatro monosacáridos fisiológicamente activos.

### Hiperkalemia o hiperpotasemia

Es un trastorno hidroelectrolítico que se define como un nivel elevado de potasio plasmático, por encima de 5.5 mmol/L. Sus causas pueden ser debido a un aumento del aporte, redistribución o disminución de la excreción renal. Niveles muy altos de potasio constituyen una urgencia médica debido al riesgo de arritmias cardíacas.

### Hiperemia

Aumento de sangre en un órgano o en una parte de este.

### Hipervagal:

Diversas situaciones estimulan el nervio vago, lo que ocasiona una reducción de la frecuencia cardíaca y una dilatación de los vasos sanguíneos del cuerpo por mediación del sistema parasimpático. La frecuencia cardíaca lenta y los vasos sanguíneos dilatados hacen que llegue menos cantidad de sangre al corazón y cerebro,

### Hipoxia:

Alteración de las fases de ventilación alveolar y/o difusión alvéolocapilar de la respiración, que produce una deficiente entrega de oxígeno atmosférico a la sangre de los capilares pulmonares, es decir, la concentración de oxígeno en sangre disminuye.

### Hipovolemia

Disminución del volumen total de sangre que circula por el cuerpo.

#### Hipoxemia:

Disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial por debajo de 80 mmHg. También se puede definir como una saturación de oxígeno menor de 92%.

#### Hiperinflación pulmonar

Se produce como consecuencia de la limitación del flujo espiratorio en reposo, altera gravemente la mecánica del aparato respiratorio y el funcionamiento de los músculos inspiratorios

#### Hipercapnia:

Elevación anormal en la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la sangre arterial. Para que exista hipercapnia la presión parcial de CO<sub>2</sub> en sangre arterial debe ser superior a 45 mm Hg.

#### Insulina

Hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. La insulina interviene en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los glúcidos.

#### Neumotórax

Es la entrada de aire en el espacio interpleural: entre la pleura visceral y la parietal. Origina un colapso pulmonar de mayor o menor magnitud, con su correspondiente repercusión en la mecánica respiratoria y hemodinámica del paciente, donde el origen puede ser externo (perforación en la caja torácica) o interno (perforación en un pulmón).

#### Parasimpaticomimético o agonista colinérgico

Fármaco que actúa al estimular o producir efectos equivalentes a las acciones del sistema nervioso parasimpático. Son compuestos químicos también llamados colinérgicos porque la acetilcolina es el neurotransmisor usado por el parasimpático, por lo tanto, sus efectos son similares a los producidos por la acetilcolina.

#### Taquicardia ventricular

Trastorno del ritmo cardíaco (arritmia) causado por señales eléctricas anormales en los ventrículos.

Taquicardia ventricular sin pulso(TVSP):

Ritmo regular con complejos ventriculares muy ensanchados y una frecuencia superior a 200 latidos por minuto. El paciente no tiene pulso.

Tiempo máximo (t<sub>máx</sub>):

Es el tiempo expresado en minutos que indica el momento en el que el fármaco alcanza su concentración máxima en sangre.

Trifosfato de Adenosina: (ATP)

Es un nucleótido fundamental en la obtención de energía celular. Está formado por una base nitrogenada (adenina) unida al carbono 1 de un azúcar de tipo pentosa, la ribosa, que en su carbono 5 tiene enlazados tres grupos fosfato. Es la principal fuente de energía para la mayoría de las funciones celulares. Se produce durante la fotorrespiración y la respiración celular, y es consumido por muchas enzimas en la catálisis de numerosos procesos químicos.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [en línea] 2018 [consulta enero 2018]  
<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
- Scientific Electronic Library Online [en línea] 2010. Los servicios de atención en el periodo neonatal en América Latina. [consulta diciembre 2017]  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1987000400005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1987000400005)
2. Diario Oficial de la Federación [en línea] 2013. NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2013, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento[consulta diciembre 2017]  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5349816&fecha=24/06/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5349816&fecha=24/06/2014)
3. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2010. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. [consulta enero 2018].  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12732011000200004](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004)
4. Libro de Texto de Reanimación Neonatal [en línea] 2011. Reanimación Neonatal 6ª edición[consulta enero 2018]  
<http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/pediatrica/files/2014/04/RCO-NEONATAL-6TA.-EDICION.pdf>
5. Facultad de Medicina Departamento de Evaluación Profesional [en línea] 2013. Nivel de Conocimiento en Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica. [Consulta enero 2018].  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14148/400199.pdf?sequence=1>
6. Guía de Práctica Clínica Catálogo maestro de guías de práctica clínica IMSS [en línea] 2013. Diagnóstico y Tratamiento de la Asfixia Neonatal [Consulta enero 2018]  
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/632GRR.pdf>

7. Instituto Nacional de Rehabilitación Subdirección De Quemados [en línea] 2015. Manual Guía Clínica De Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica. [Consulta enero 2018]  
<http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MG-DQ-03.pdf>
8. Revista Mexicana de Anestesiología [en línea] 2013. Paro Cardíaco Inesperado en Anestesia Pediátrica. [Consulta enero 2018].  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131ba.pdf>
9. Facultad de Medicina Departamento de Evaluación Profesional [en línea] 2013. Nivel de Conocimiento en Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica. [Consulta enero 2018].  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/14148/400199.pdf?sequence=1>
10. Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México Federico Gómez. [en línea] 2016. Reanimación neonatal, ¿qué hay de nuevo? [Consulta febrero 2018].  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v63n6/v63n6a9.pdf>
11. Hospital Infantil México, Estadísticas Vitales [en línea] 2012. Principales causas de mortalidad infantil en México: tendencias recientes. [Consulta febrero 2018].  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v69n2/v69n2a11.pdf>
12. Revista de Anestesiología [en línea] 2012. RCP Pediátrica Y Neonatal: Consideraciones Especiales Y Actualizaciones [Consulta febrero 2018].  
[http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/5046260b73b64\\_rcp\\_benavides.pdf](http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/5046260b73b64_rcp_benavides.pdf)
13. Revista Mexicana de Anestesiología [en línea] 2016. Paro cardíaco en niños [Consulta febrero 2018].  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161ai.pdf>
14. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2011. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal [Consulta febrero 2018].  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12732011000200004](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004)
15. Libro de Texto de Reanimación Neonatal [en línea] 2015. Reanimación Neonatal 7ª edición [consulta enero 2018].

- [http://www.hbint.org/uploads/8/4/8/2/84824300/reanimacion\\_neonatal\\_7a\\_edicion\\_pdf.pdf](http://www.hbint.org/uploads/8/4/8/2/84824300/reanimacion_neonatal_7a_edicion_pdf.pdf)
16. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2015. Neonato pretérmino con dependencia en la necesidad de oxigenación y realización [consulta febrero 2018].  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632015000300160](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632015000300160)
  17. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2017. Los servicios de atención en el periodo neonatal en América Latina [consulta febrero 2018].  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1987000400005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1987000400005)
  18. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2011. La reanimación cardiopulmonar y la atención inicial a las urgencias y emergencias pediátricas [consulta febrero 2018].  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322011000400022](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322011000400022)
  19. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2017. La reanimación cardiorespiratorio y la orden de no reanimar [consulta febrero 2018].  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872007000500017](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000500017)
  20. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2013. Lesión cerebral posterior a paro cardiorespiratorio [consulta febrero 2018].  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87482013000400005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482013000400005)
  21. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2010. Los servicios de atención en el periodo neonatal en América Latina. [consulta marzo 2018]  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1987000400005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1987000400005)
  22. Revista de Anestesiología [en línea] 2012. RCP Pediátrica Y Neonatal: Consideraciones Especiales Y Actualizaciones [Consulta marzo 2018].  
[http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/5046260b73b64\\_rcp\\_benavides.pdf](http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/5046260b73b64_rcp_benavides.pdf)

23. Instituto Nacional de Rehabilitación Subdirección De Quemados [en línea] 2015. Manual Guía Clínica De Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica. [Consulta marzo 2018]  
<http://iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MG-DQ-03.pdf>
24. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2016. Biotecnologías: historia pasada, situación presente y perspectivas futuras [Consulta marzo 2018]  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-06902006000300009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902006000300009)
25. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2016. Adrenalina en el paro cardíaco: revisión sistemática y metaanálisis [Consulta marzo 2018].  
[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es\\_0104-1169-rlae-24-02821.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02821.pdf)
26. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2016. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual [Consulta marzo 2018].  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v79n3/art02.pdf>
27. Enfermería Global, Administración-Gestión-Calidad [en línea] 2017. Enfermería: Fármacos Más Utilizados en Urgencias Hospitalarias. [Consulta marzo 2018].  
<file:///F:/eduardo/farmacos%20en%20urgencias.pdf>
28. Cátedra de Bioquímica Facultad de Medicina [en línea] 2010. Hormonas Catecolamínicas Adrenales [Consulta marzo 2018].  
<https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/catecolaminas.pdf>
29. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2011. Determinación de atropina sulfato y difenoxilato clorhidrato [Consulta marzo 2018].  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152001000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152001000200003)
30. Habilidades e Terapéutica [en línea] 2013. En una reanimación cardiopulmonar, ¿Qué fármacos usaremos? [Consulta marzo 2018].  
[https://www.agamfec.com/pdf/CADERNOS/VOL19/vol\\_2/Habilidades\\_e\\_Terapeuticas\\_vol19\\_n2.pdf](https://www.agamfec.com/pdf/CADERNOS/VOL19/vol_2/Habilidades_e_Terapeuticas_vol19_n2.pdf)
31. Anales de Pediatría [en línea] 2013. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría [Consulta marzo 2018].

<http://www.analesdepediatria.org/es/reanimacion-cardiopulmonar-avanzada-pediatria/articulo/13092491/>

32. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2012. Efecto de la lidocaína intravenosa [Consulta marzo 2018].  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12732012000100002](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732012000100002)
33. Scientific Electronic Library Online [en línea] 2011. Actualización de las Directrices de Resucitación Cardiopulmonar de Interés del Anestesiista [Consulta marzo 2018]. [http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es\\_v61n5a13.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es_v61n5a13.pdf)
34. Diario Oficial de la Federación [en línea] 2016. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. [Consulta abril 2018].  
[http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es\\_v61n5a13.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n5/es_v61n5a13.pdf)
35. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud) [en línea] 2017. Intervenciones de Enfermería para la Seguridad en la Administración de Medicamentos de Alto Riesgo en el Adulto [Consulta Mayo 2018] <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-712-14/ER.pdf>