

Protocolo de Atención al Recién Nacido con Hipertensión Pulmonar Persistente



MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA

PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL RECIÉN NACIDO CON HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE

Santo Domingo
Junio 2018

Ministerio de Salud Pública

Título original

Protocolo de Atención al Recién Nacido con Hipertensión Pulmonar Persistente

Coordinación editorial:

Dr. Francisco Neftalí Vásquez B.

Copyright © Ministerio de Salud Pública. La mencionada institución autoriza la utilización y reproducción de este documento para actividades académicas y sin fines de lucro. Su contenido es el resultado de las consultas realizadas con los expertos de las áreas y las sociedades especializadas involucradas, tras el análisis de las necesidades existentes en torno al tema en el Sistema Nacional de Salud.

ISBN:

Formato gráfico y diagramación:

Enmanuel Trinidad

Tyrone Then.

Impresión:

Primera edición:

Impreso en República Dominicana

Junio, 2018



MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA

EQUIPO RESPONSABLE

EQUIPO FORMULADOR

Dra. Carisa Nieves.

Dra. Taina Malena.

Dr. Santiago Martínez.

Dra. Dhamelisse Then.

Dr. Andrés Manzueta

REVISOR EXTERNO

Dr. Pedro Marte

Sociedad Dominicana de Pediatría



“Año del Fomento de las Exportaciones”

RESOLUCIÓN NO. 000013 19-06-18

QUE PONE EN VIGENCIA LA TERCERA GENERACIÓN DE VEINTINUEVE (29) PROTOCOLOS DE ATENCIÓN EN SALUD Y UNA (1) GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA LA ATENCIÓN DEL RECIÉN NACIDO PREMATURO.

CONSIDERANDO: Que los Ministros podrán dictar disposiciones y reglamentaciones de carácter interno sobre los servicios a su cargo, siempre que no colidan con la Constitución, las leyes, los reglamentos o las instrucciones del Poder Ejecutivo.

CONSIDERANDO: Que la Ley General de Salud No. 42-01, así como la Ley del Sistema Dominicano de Seguridad Social No. 87-01 y sus reglamentos, establecen con claridad que la Garantía de la Calidad es un componente básico de la función de Rectoría del Sistema Nacional de Salud, las cuales son asignadas al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

CONSIDERANDO: Que desde el ejercicio de la función rectora, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, debe establecer las directrices que orienten el desarrollo de intervenciones que garanticen la calidad en salud en el Sistema Nacional de Salud de la República Dominicana a través de la mejora continua y la satisfacción de las necesidades y requerimientos de la población, impactando positivamente en el perfil salud-enfermedad.

CONSIDERANDO: Que una de las funciones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como ente rector del sector salud, establecidas por la Ley General de Salud No. 42-01, es la de formular todas las políticas, medidas, normas y procedimientos que conforme a las leyes, reglamentos y demás disposiciones competen al ejercicio de sus funciones y tiendan a la protección de la salud de los habitantes.

CONSIDERANDO: Que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como responsable de la conducción de las políticas públicas en materia de salud, ha contemplado desde hace varios años en su agenda de prioridades la incorporación de toda una serie de disposiciones y lineamientos orientados a insertar el tema de la calidad en la atención como eje fundamental del quehacer diario de los servicios de salud, y que dichas políticas son parte de los instrumentos mediante los cuales el órgano rector promueve y garantiza la conducción estratégica del Sistema Nacional de Salud, asegurando los mejores resultados y el impacto adecuado en la salud de la población.

CONSIDERANDO: Que es imprescindible que las distintas iniciativas de calidad en salud realizadas a nivel institucional y sectorial, promovidas por las instituciones públicas centrales y locales, desarrolladas con la participación y en consulta con la sociedad civil, guarden la necesaria coherencia con los instrumentos del Sistema Nacional de Salud, funcionando de manera articulada con la finalidad de elevar la eficacia de las intervenciones colectivas e individuales.

000013

19-06-18

CONSIDERANDO: Que la regulación es un proceso permanente de formulación y actualización de normas, así como de su aplicación por la vía del control y la evaluación de la estructura, de los procesos y de los resultados, en áreas de importancia estratégica, como políticas, planes, programas, servicios, calidad de la atención, economía, financiamiento e inversiones en salud, así como desarrollo de la investigación científica y de los recursos humanos y tecnológicos.

CONSIDERANDO: Que el Ministerio de Salud Pública ha establecido como una prioridad del Sistema Nacional de Salud fomentar la calidad en los productos y servicios que impactan en la salud de la población.

CONSIDERANDO: Que la implantación y apego a guías y protocolos de atención influye de manera directa en la calidad de la atención de los servicios.

VISTA: La Constitución de la Republica Dominicana.

VISTA: La Ley Orgánica de la Administración Pública, No.247-12 de fecha 14 de agosto del 2012.

VISTA: La Ley General de Salud, No.42-01 del 8 de marzo de 2001 y sus reglamentos de aplicación.

VISTA: La Ley que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social, N0. 87-01 de fecha 8 de mayo del 2001 y sus reglamentos de aplicación.

VISTA: La Ley de la Estrategia Nacional de Desarrollo, No. 1-12 de fecha 25 de enero del 2012.

VISTA: La Ley del Sistema Dominicano para la Calidad, No. 166-12 del 19 de junio ele 2012.

VISTA: La Ley que crea el Sistema Nacional de Salud, No. 123-15 de fecha 16 de julio de 2015.

VISTO: El Decreto No. 434-07, que establece el Reglamento General de Centros Especializados de Atención en Salud de las Redes Públicas, de fecha 18 de agosto del 2007.

En virtud de las atribuciones que me confiere la Ley General de Salud No. 42-01, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

PRIMERO: Se instruye con carácter de obligatoriedad a todos los servicios y establecimientos de salud públicos, privados, patronatos y ONG a acatar el uso de protocolos de atención para los principales eventos en el proceso asistencial, como herramientas operativas fundamentales para mejoría continua de la calidad de los servicios prestados.

000013

19-06-18

SEGUNDO: Se ordena la puesta en vigencia de la siguiente guía de práctica clínica protocolos de atención en salud:

1. Guía de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido Prematuro.
2. Protocolo Terapéutico de Inmunosupresión del Trasplante Renal en el Adulto.
3. Protocolo de Atención a Niñas, Niños y Adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.
4. Protocolo de Atención a Niños, Niñas y Adolescentes con Trastorno de Depresión.
5. Protocolo de Atención en Niños, Niñas y Adolescentes con Trastornos del Espectro Autista (TEA).
6. Protocolo de Manejo del Trastorno Negativista Desafiante (TND) en Niños, Niñas y Adolescentes.
7. Protocolo de Terapia Electroconvulsiva.
8. Protocolo para el Manejo Nutricional del Paciente Adulto Hospitalizado.
9. Protocolo de Manejo Nutricional Intrahospitalario en Neonatos Enfermos.
10. Protocolo de Soporte Nutricional al Paciente Adulto Politraumatizado en Estado Crítico.
11. Protocolo de Manejo Nutricional en Paciente Adulto Quemado Crítico.
12. Protocolo de Manejo Nutricional del Paciente con pancreatitis Aguda.
13. Protocolo de Manejo Nutricional del Paciente con Cirrosis Hepática Descompensada.
14. Protocolo para el Manejo Nutricional del Paciente Oncológico Hospitalizado.
15. Protocolo de Asistencia Nutricional a Pacientes Diabéticos Hospitalizados
16. Protocolo de Atención para el Manejo del Síndrome Hiperglucémico Hiperosmolar no Cetónico.
17. Protocolo para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2.
18. Protocolo de Atención para el Manejo de la Cetoacidosis Diabética en Adultos
19. Protocolo de Atención para el Tratamiento de la Gastroquiasis en Neonatos.
20. Protocolo de Manejo de la Atresia Esofágica.
21. Protocolo para el Manejo de la Malformación Anorectal.
22. Protocolo de Atención para el Manejo de Enfermedad de Hirschsprung.
23. Protocolo de Atención para el Manejo de Niños/as con Síndrome Congénito Asociado a Virus Zika.
24. Protocolo de Atención para el Manejo de la Enterocolitis Necrotizante en Neonatos.
25. Protocolo de Atención al Recién Nacido con Asfixia Perinatal y Encefalopatía Hipóxico-Isquémica.
26. Protocolo de Atención de Neumonía Neonatal.
27. Protocolo de Atención al Recién Nacido con Hipertensión Pulmonar Persistente.
28. Protocolo de Hemorragia Pulmonar en el Recién Nacido.
29. Protocolo de Atención de VIH/SIDA y Coinfección VIH/TB en Adultos.
30. Protocolo Para El Manejo Quirúrgico De La Obstrucción Intestinal.

TERCERO: El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social promoverá el uso de protocolos de atención dentro del Sistema Nacional de Salud, correspondiendo a las Direcciones Regionales de Salud la incorporación de los mismos a los sistemas de aseguramiento de la calidad de la atención de los centros de salud ubicados en sus respectivas jurisdicciones y a las Direcciones Provinciales y de Áreas de Salud, en tanto

000013

representantes locales de la rectoría, las funciones de supervisión y monitoreo del proceso de implementación y cumplimiento.

CUARTO: Se instruye al Viceministerio de Garantía de la Calidad, a crear los mecanismos para dar seguimiento a la aplicación y cumplimiento de la presente resolución.

SEXTO: Se instruye a la Oficina de Acceso a la Información publicar en el portal web institucional el contenido de la presente resolución.

DADA, FIRMADA Y SELLADA, en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, a los diecinueve (19) días del mes de junio del año dos mil dieciocho (2018).

DR. RAFAEL AUGUSTO SÁNCHEZ CARDENAS
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social



0. INTRODUCCIÓN

La hipertensión pulmonar persistente del recién nacido es una condición clínica con una incidencia reportada de 2 a 6 por cada mil nacidos vivos, la cual complica la evolución del 10 % de los recién nacidos ingresados a las unidades de cuidado intensivo neonatal. Del 7 % al 20 % de los sobrevivientes presenta complicaciones severas: déficit auditivo, hemorragia intraventricular o enfermedad pulmonar crónica¹.

La mortalidad reportada varía del 10 % al 20 % y del 10 % al 50 %, especialmente en países en vías de desarrollo². El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno, incluyendo la derivación a un centro terciario, pueden mejorar dramáticamente el resultado. De allí la importancia de estandarizar el manejo de esta condición clínica.

1. OBJETIVOS

- Estandarizar el diagnóstico y el tratamiento oportuno de la hipertensión pulmonar persistente del recién nacido.
- Disminuir las complicaciones y la mortalidad asociada a esta condición.

2. EVIDENCIA

- Arias D, Narváez C. Guía de práctica clínica atención al recién nacido con hipertensión pulmonar persistente. *Repertorio de Medicina y cirugía*. 2016;25 (4): 219-227. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.reper.2016.10.008>.
- Golombeck S, Sola A, et al. Recomendaciones del VI Consenso clínico Siben para la hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. *Neoreview*. 2017;18 (5): e327-e344. Disponible en: <http://neoreviews.aappublications.org/content/18/5/e327>.

3. USUARIOS DEL PROTOCOLO:

Médicos residentes de posgrado en pediatría y neonatología, pediatras, neuropediatra, neumólogo, cardiólogo pediatra, nutrición, especialistas en medicina crítica pediátrica y personal de enfermería.

4. POBLACIÓN DIANA

Recién nacidos pretérmino, a término y postérmino con signos y síntomas de hipertensión pulmonar persistente.

5. DEFINICIÓN

La hipertensión pulmonar persistente del recién nacido (HPPN), es un síndrome clínico caracterizado por elevación persistente de la resistencia vascular pulmonar (RVP) que causa hipoxemia grave debido a la disminución del flujo sanguíneo pulmonar y a la derivación de la sangre de derecha a izquierda, a través del FO y el CA después del nacimiento, lo que impide la transición hacia el patrón de la circulación extrauterina normal¹.

6. FISIOPATOLOGÍA

La alteración de la circulación transicional normal del recién nacido genera fallas en la disminución de la resistencia vascular fetal, lo que conduce a la persistencia del patrón circulatorio fetal o HPPN.

La elevación de la presión pulmonar produce una disminución del flujo sanguíneo pulmonar, llevando a alteraciones ventiloperfusionales (V/Q), con incremento de

cortocircuito de sangre pobremente oxigenada de derecha a izquierda a través del foramen oval y el conducto arterioso, determinando la presencia de cianosis e hipoxemia refractaria.

7. CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LA HPPN

La HPPN puede ser clasificada, según su etiología, en los siguientes grupos:

- Adaptación inadecuada de la vasculatura pulmonar (constricción vascular anormal con o sin enfermedad del parénquima pulmonar) secundaria a enfermedades del parénquima de pulmón, tales como el síndrome de aspiración de meconio (MAS), síndrome de dificultad respiratoria (SDR), neumonía, asfixia perinatal, hipercapnia, acidosis, hipotermia y otros.
- Desarrollo deficiente de la vasculatura pulmonar: pulmón con parénquima normal y remodelación de la vasculatura pulmonar, también conocido como hipertensión pulmonar idiopática.
- Por subdesarrollo de la vasculatura pulmonar: vasculatura hipoplásica como se ve en la hernia diafragmática congénita y otras causas de hipoplasia pulmonar (oligohidramnios secundario al síndrome de Potter, enfermedad renal o fuga crónica de líquido amniótico), masas intratorácicas, cierre prenatal del conducto arterioso, hipoxia intrauterina crónica.
- Obstrucción intrínseca: alta viscosidad debido a la policitemia resulta en la obstrucción intravascular y PVR elevada.
- Mala alineación de venas pulmonares: displasia alveolo-capilar. Asociada a malformaciones renales, gastrointestinales y cardíacas.

8. HISTORIA CLÍNICA

8.1 Anamnesis

Recopile los datos de la historia perinatal relacionados con los siguientes factores de riesgo:

- Uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) por la madre durante el tercer trimestre, o exposición materna a nicotina.
- Diagnóstico prenatal de hipoplasia pulmonar.
- Nacimiento por cesárea, sedación materna.
- Obesidad materna, diabetes, asma.
- Aspiración meconial, asfixia perinatal.
- Neumonía, policitemia y sepsis, principalmente por estreptococos del grupo B.

8.2 Examen físico

- Recién nacido (pretérmino, a término o posttérmino) con afectación del estado general.

- Alteración de la frecuencia respiratoria, retracciones (subesternal, subcostal y espacios intercostales).
- Aleteo nasal, quejido.
- Cianosis intermitente.
- Aumento del diámetro anteroposterior del tórax.
- Hipoventilación bilateral, movilización de secreciones, estertores crepitantes finos.
- Puede haber soplo sistólico (por regurgitación tricuspídea) y reforzamiento del segundo ruido a nivel paraesternal derecho.
- Cifras bajas de saturación y diferencias entre la oxemia preductal y la posductal.

9. **DIAGNÓSTICO**

Hallazgos del examen físico

- **Medición simultánea pre y posductal de oximetría y oxemia**
Se consideran preductales las muestras tomadas en la arterial temporal derecha y el miembro superior derecho; y posductales, aquellas tomadas en la arterial umbilical, los miembros inferiores o el miembro superior izquierdo.
- **Diferencias entre la saturación preductal y la posductal**
Si el valor preductal es > 3-5 % sobre el valor posductal, la prueba se considera positiva.
- **Diferencias entre la oxemia preductal y la posductal**
Si la diferencia entre la presión arterial de oxígeno (PaO₂) preductal y la posductal es mayor de 10-20 mmHg, la prueba se considera positiva.
- Una prueba negativa no excluye el diagnóstico de HPPN.

Test de hiperoxia

- Administre oxígeno al 100 % a través de una máscara de Hood o ventilación mecánica, durante un periodo de 5 a 10 minutos.
- Obtenga las medidas de SaO₂ y PaO₂ pre y posductal, antes y después de la administración de oxígeno.
- El incremento de más de 150 mmHg sugiere enfermedad pulmonar parenquimatosa. Por debajo de esta cifra, considere la posibilidad de una cardiopatía congénita o de HPPN.
- Un test negativo no excluye el diagnóstico de HPPN.

Índice de oxigenación (IO)

Es empleado para determinar la gravedad y la necesidad de modificar el soporte ventilatorio: uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria o empleo de membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO).

Usar la siguiente fórmula:

$IO = MAP \times FIO_2 (\%) / PaO_2 \text{ postductal.}$

Interpretación:

- IO mayor de 15 % indica un compromiso respiratorio severo.
- Entre 20 % y 40 %, predice una mortalidad del 50 %.
- Mayor de 40 %, predice una mortalidad del 80 % (criterio para ECMO).

Cálculo de la presión media de vía aérea (MAP):

Muchos ventiladores realizan el cálculo de manera automática; de lo contrario, utilice la siguiente fórmula, usando PEEP Te PIP Ti:

$$\text{MAP} = \frac{(\text{PIP} \times \text{Ti}) + (\text{PEEP} \times \text{Te})}{\text{Ti} + \text{Te}}$$

PEEP: presión positiva final espiración.
PIP: presión inspiratoria pico.
Ti: tiempo inspiratorio.
T: tiempo espiratorio.

Estudios de imágenes

Ecocardiograma

- Patrón de oro en la definición de HPPN.
- Permite estimar la presión de la arteria pulmonar > 30 mmHg.
- En el 80 % de los casos, la magnitud de la hipertensión pulmonar puede estimarse con base en la velocidad del chorro regurgitado en la válvula tricúspide.

Radiografía de tórax

- Evalúa la condición del parénquima pulmonar, así como la presencia de contenido abdominal en el tórax. La silueta cardiaca puede estar normal o levemente aumentada.
- En la HPPN idiopática, los campos pulmonares aparecen limpios, con disminución de la trama vascular.

Sonografía transfontanelar

- Descarta la presencia de hemorragia intraventricular/ intraparenquimatosas.
- Al egreso de la UCIN, el estudio deberá ser repetido.

Pruebas de laboratorio adicionales

- Gasometría arterial: evidencia hipoxemia, usualmente acompañada de hipercapnia, acidosis respiratoria y/o metabólica.
- Hemograma.
- Hemocultivo.
- Glicemia.
- Creatinina.
- Electrolitos.
- Proteína C reactiva.

10. CRITERIOS DE INGRESO

Recién nacido con signos de dificultad respiratoria y cianosis.

11. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se dará información detallada a los padres, tutores y/o acompañantes del recién nacido sobre el uso y las posibles complicaciones de la ventilación mecánica y la oxigenación por membrana extracorpórea.

12. MANEJO MULTIDISCIPLINARIO

- Neuropediatría.
- Neumólogo
- Cardiología pediátrica.
- Nutrición.
- Estimulación precoz.

13. TRATAMIENTO DE LA HPPN

Medidas generales y de sostén

Intervención mínima indispensable:

- Evite estímulos innecesarios, agitación, llanto.
- Las punciones venosas o arteriales y la estimulación táctil, visual o auditiva deben ser mínimas.
- La aspiración de secreciones debe efectuarse solo si es imprescindible.

Mantener un ambiente térmico neutro

- Evite la hipotermia y la hipertermia, dado que son estímulos que generan un aumento de la RVP.

Balance hidroelectrolítico de neutro a negativo (no excesivo):

- Valore el aporte hídrico de acuerdo al peso, balance hídrico, sodio sérico, presión arterial, diuresis y densidad urinaria, entre otras variables.
- No utilice diuréticos sin una indicación precisa y clara (muy infrecuente). Se utiliza solo si hay signos clínicos de hipervolemia.

Prevenir y/o corregir alteraciones metabólicas e inicio temprano de apoyo nutricional.

- Mantenga la glucemia entre 60-90 mg/dl.
- Mantenga la calcemia y la magnesemia en los valores normales.

- Mantenga un pH normal.
- No está indicado el uso rutinario de bicarbonato.

Surfactante

- En caso de patología parenquimatosa asociada a déficit de surfactante o su inactivación.
- Dosis: 100 mg fosfolípidos x kg peso x dosis.
- No se recomienda el lavado con surfactante.

Sedación

- Fentanilo a dosis de 0.5–2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ en infusión continúa.
- No usar midazolam en neonatos.

Mantener una oxigenación adecuada según los siguientes criterios:

La premisa es no permitir la hipoxemia, pero tampoco inducir la hiperoxemia.

- Utilice un monitor de SaO₂ adecuado en posición preductal (mano derecha) y otro postductal, para determinar si hay un cortocircuito ductal de derecha a izquierda.
- Oxígeno suplementario necesario, pero NO excesivo, a través de cánula nasal, casco cefálico (HOOD), CPAP o ventilación mecánica, según las condiciones clínicas del paciente.
- Mientras el recién nacido respire oxígeno suplementario, se recomienda intentar mantener la SaO₂ preductal entre 91 % como mínimo y 96 % como máximo (establezca los límites de alarma entre 90 % y 97 %).

Ventilación alveolar óptima y prevención del barotrauma

- Mantenga una presión positiva al final de la espiración (PEEP) óptima: lo que permite estabilizar el pulmón con una adecuada capacidad residual funcional (CRF) y mejorar así la oxigenación, permitiendo un descenso de la FiO₂.
- Mantenga los niveles de PaCO₂ 35 -45 mmHg. Limite la presión y el volumen, evite el barotrauma y el volutrauma.
- Utilice la ventilación convencional o la ventilación de alta frecuencia.
- Emplee óxido nítrico y/o ventilación de alta frecuencia para mejorar los niveles de oxígeno y de CO₂ en la sangre.
- Considere el uso de ECMO en HPPN refractaria al tratamiento convencional.
- Evite la hipocapnia y la hipercapnia.
- Hematocrito adecuado para la edad, evitando la hiperviscosidad.
- Volemia adecuada.
- Mantenga la presión arterial en un rango normal para la edad gestacional: PAS, en el recién nacido de término, entre 70-80 mmHg y PAM, entre 40-55 mmHg.
- En el caso del recién nacido pretérmino, establezca la presión arterial según el rango apropiado para la edad gestacional y la posnatal.

Agentes inotrópicos y vasopresores

Criterios de utilización:

- Gasto cardíaco disminuido
- Presencia de hipotensión.
- Perfusión renal disminuida.
Se sugiere la combinación de inotrópicos y vasopresores para obtener mejor respuesta con dosis más bajas.
- En presencia de hipotensión sistémica sin disfunción cardíaca, los agentes vasopresores de elección son: Adrenalina, norepinefrina, Dopamina.
- Si hay disfunción cardíaca asociada a hipotensión la combinación de inotrópicos y vasopresores es la siguiente:
- Dobutamina+ dopamina o adrenalina o norepinefrina (la dopamina debe usarse con precaución y a bajas dosis ya que puede incrementar la presión arterial sistémica y producir disminución del flujo sanguíneo pulmonar, además debe evitarse la hipertensión sistémica iatrogénica pues no mejora el transporte de oxígeno al cerebro o al miocardio (preductal), pero puede incrementar el estrés del ventrículo derecho ya en falla, además reduce el shunt de izquierda a derecha en neonatos pretérmino, lo que sugiere que no sería una buena elección en pacientes pretérminos con ductus arterioso permeable e hipertensión pulmonar persistente).
- En presencia de presión arterial sistémica estable y disfunción cardíaca se sugiere: Milrinone..
- De usar Milrinone siempre asociar un vasopresor (adrenalina, noradrenalina, Dopamina), considerando la acción vasodilatadora sistémica relacionada con el Milrinone.
- Titular las dosis (hacer incrementos de la dosis gradualmente según evolución clínica) para obtener la mejor respuesta sobre la contractilidad, disminución de la postcarga ventricular y para minimizar los efectos secundarios de la hipotensión,

Vasopresores

- Iniciar con adrenalina
- En ausencia de adrenalina o ante la pobre respuesta al fármaco cambiar a Noradrenalina o Dopamina.

Si el paciente presenta rápido deterioro clínico e inestabilidad hemodinámica:

- Primera opción inotrópica: Dobutamina (5-10 mcg/kg/min) + Adrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min)
- Segunda opción: Dobutamina (5-10 mcg/kg/min) + Noradrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min) o Dopamina (4 – 10 mcg/kg/min) (*)

- Tercera Opción: Milrinone (0.25 – 1 mcg/kg/min) + Adrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min) o Noradrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min)

Paciente con hipoxemia e hipotensión moderada

- Milrinone (0.25 – 1 mcg/kg/min) + Adrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min) o Noradrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min)

Paciente con hipoxemia e hipotensión Leve

- Dopamina (4 – 10 mcg/kg/min) o Noradrenalina (0.05 -0.3 mcg/kg/min)
- Paciente con hipoxemia y PAM en rangos normales para la edad
- Solo usar vasodilatador sin inotrópico, con vigilancia estricta de PAM
- Utilizar Vasodilatadores pulmonares: Disminuyen la RVP (resistencia vascular pulmonar)
- Primera opción vasodilatadora: Óxido Nítrico inhalado dosis inicial 20 PPM. Mantenimiento 5- 20 PPM. (está disponible en algunos centros privados del país).
- Segunda opción vasodilatadora: Sildenafil oral a dosis desde 0.5 -1 mg/kg/dosis cada 6 horas (diluir en agua destilada a una concentración de 2 mg por mL), El Sildenafil debe utilizarse en combinación con inotrópicos y/o vasopresores, solo en caso de hipotensión sistémica de moderada a severa acompañada de signos de bajo gasto.
- En caso de no disponer de Óxido nítrico inhalado o ante la ausencia de respuesta al producto, debe considerarse como primera elección el Sildenafil vía oral.

14. OTRAS TERAPIAS

Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)

Se utiliza como terapia de rescate cuando la VAFO y el óxido nítrico fracasan en la mejora de la oxigenación de los neonatos con HPPRN grave.

Criterios para Indicación:

- IO es mayor de 40 durante cuatro horas.
- Edad gestacional > 34 semanas o peso > 2000gr.
- Ausencia de coagulopatía severa, hemorragia intracraneana no mayor de grado II.
- Uso de ventilación mecánica por menos de 14 días.
- Enfermedad pulmonar reversible.
- Ausencia de cardiopatía congénita.
- Esta terapia, que permite la supervivencia de hasta el 85 % de los recién nacidos con HPPN, solo está disponible en centros especializados.

Destete de la ventilación mecánica

- Debe ser lento y gradual en las fases agudas y lábiles de la enfermedad. No hay que provocar ni tolerar la hipoxia y/o la hipercapnia, por el riesgo potencial de irreversibilidad que acarrear.
- A partir del tercer o cuarto día, inicie una reducción más agresiva de parámetros, si las condiciones lo permiten,
- Establezca metas de oxigenación y ventilación (mencionadas anteriormente).

15. CRITERIOS DE EGRESO

Superación de la patología y estabilidad hemodinámica y respiratoria alcanzada sin soporte.

16. INFORMACIÓN PARA PADRES Y CUIDADORES

Se instruirá a los padres y/o cuidadores del recién nacido con HPPN, acerca de la importancia de la mínima estimulación durante la visita, en la fase inicial del tratamiento. Igualmente, serán notificados las evaluaciones y el seguimiento necesarios en los pacientes que presentaron HPPN y sus complicaciones.

17. INDICADORES

Para el seguimiento a la implementación del protocolo clínico se debe recolectar información relacionada a los siguientes indicadores.

Proceso de atención	Indicador
Historia clínica según protocolo en recién nacidos con hipertensión pulmonar.	Porcentaje de recién nacidos con hipertensión Pulmonar en los que se registra en la historia clínica al menos los criterios establecidos por el protocolo
Manejo multidisciplinario	Porcentaje de recién nacidos con hipertensión Pulmonar en lo que se evidencia manejo multidisciplinario.

18. IMPLEMENTACIÓN

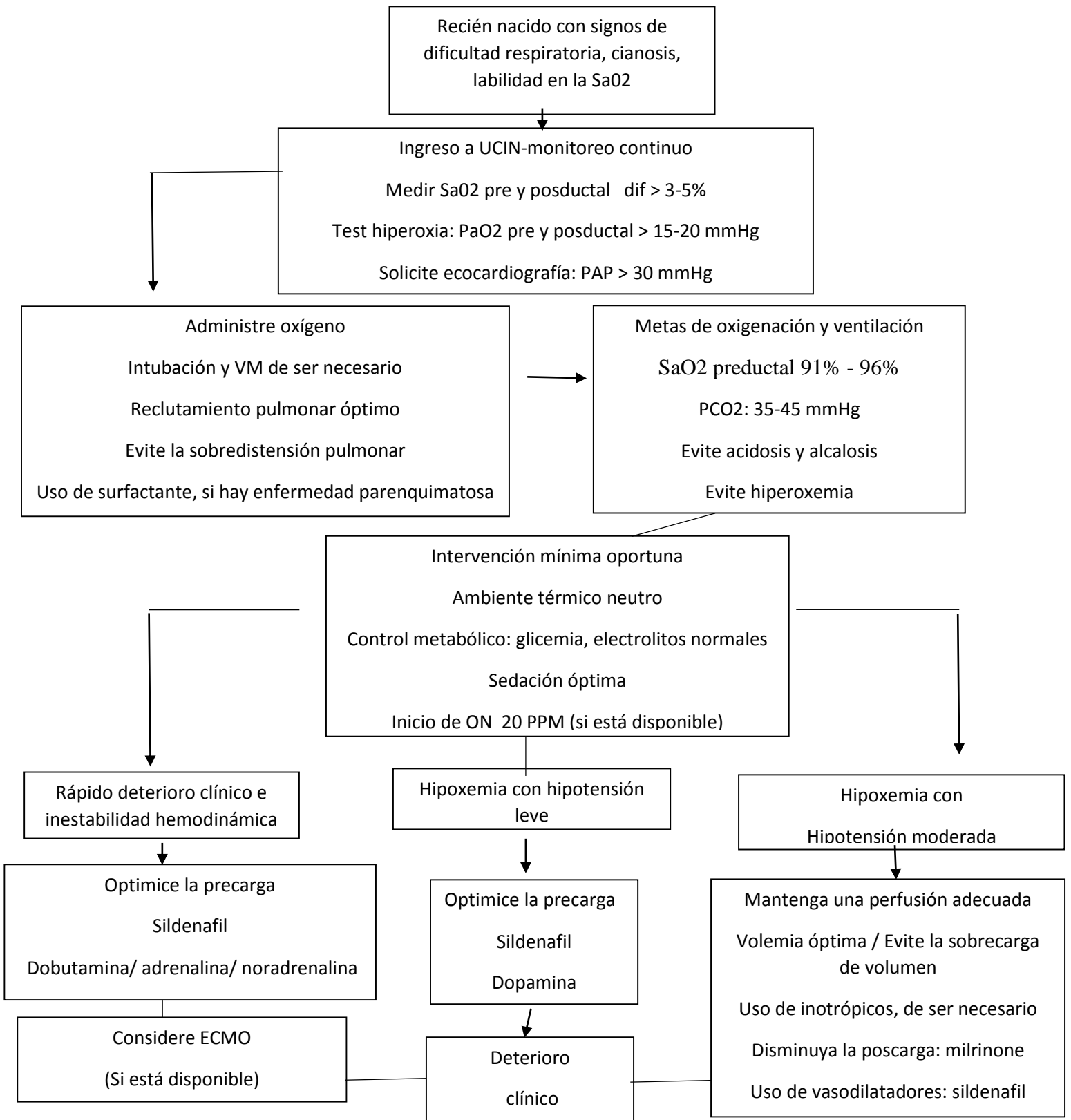
La institución prestadora de servicios de salud según sus condiciones particulares, el tipo y las características de los protocolos a implementar, define las estrategias de implementación que usará para establecer su respectivo plan. Esto permitirá definir más claramente la contribución del proceso al impacto en la gestión de la organización.

El plan de implementación es el conjunto de directrices que deben seguirse para llevar a la práctica y diseminar adecuadamente la guía dentro de cada institución prestadora de servicios de salud. Así mismo el plan de implementación debe identificar acciones y responsables en cada etapa del proceso.

Elementos sugeridos para la implementación:

1. Conformar un equipo responsable de impulsar la implementación compuesto por los profesionales de dicha especialidad.
2. Disponibilidad y acceso: Consiste en garantizar la disponibilidad y acceso de los protocolos en todo momento y todo lugar donde se haya definido que se van a utilizar, como los consultorios.
3. Sesiones formativas: Dirigida a crear espacios en que los usuarios de los protocolos puedan revisar sus conocimientos y actitudes acerca del tema tratado en cada uno de los protocolos, con respecto a los conocimientos y actitudes de sus colegas y el contenido de los mismos.
4. Identifique las barreras y facilitadores de la implementación de las recomendaciones seleccionadas
5. Auditoría y retroalimentación: Se basa en la verificación de resultados
6. Recordatorios: Consiste en disponer diferentes actividades y medios que les recuerden a los usuarios permanentemente que existe un proceso de protocolización institucional, que se deben usar los protocolos y algunos contenidos de los protocolos.
7. Incentivos: Consiste en realizar actividades que motiven la aceptación y práctica de las acciones incluidas en los protocolos, disponiendo reconocimientos de diferente clase para los usuarios en proporción directa a los protocolos.
8. Realice un seguimiento a la adopción de las recomendaciones a través de los indicadores propuestos en el protocolo o pueden desarrollarse unos indicadores específicos.

19. ALGORITMO Y/O FLUJOGRAMA



20. BIBLIOGRAFÍA

1. Lakshminrusimha S. The pulmonary circulation in neonatal respiratory failure. *Clin. Perinatol.* 2012; 39:655–683. doi: 10.1016/j.clp.2012.06.006)
2. Update on PPHN: mechanisms and treatment. *Semin Perinatol.* 2014 Mar; 38(2):78-91. doi: 10.1053/j.semperi.2013.11.004.) .
3. Hypotension in preterm infants with significant patent ductus arteriosus: effects of dopamine. *J Pediatr.* 2008; 153:790–794. Ru-jenq Tenq, Tzong-Jin Wu. Persistent pulmonary hypertension of the newborn. *J. Formos Med Assoc.* 2013 Apr; 112 (4): 177-184. Published online 2013 Jan 3. doi:10.1016/j.jfma.2012.11.007)
4. Golombeck S, Sola A, et al. Recomendaciones del VI Consenso clínico Siben para la hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. *Neoreview.* 2017; 18 (5): e327-e344. Disponible en: <http://neoreviews.aappublications.org/content/18/5/e327>.
5. Arias D, Narvaez C. Guía de práctica clínica atención al recién nacido con hipertensión pulmonar persistente. *Repertorio de Medicina y cirugía.* 2016; 25 (4): 219-227. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.reper.2016.10.008>
6. Gasque GJJ • Hipertensión pulmonar persistente en niños recién nacidos. Conceptos recientes. *Rev Mex Pediatr.* 2014; 81(5); 183-193. Disponible en: www.medigraphic.org.mx.
7. Lakshminrusimha S. The pulmonary circulation in neonatal respiratory failure. *Clin Perinatol* 2012; 39 (3):655-83.
8. Cosa N, Costa E. Inhaled pulmonary vasodilators for persistent pulmonary hypertension of the newborn: safety issues relating to drug administration and delivery devices. *Medical Devices: Evidence and Research* 2016,9:45–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/MDER.S99601>.
9. Sharma V, Berkelhamer S, Lakshminrusimha S. Persistent pulmonary hypertension of the newborn *Maternal Health, neonatology and perinatology.* 2015. 1-18. Disponible en: DOI 10.1186/s40748-015-0015-4