

Guías Nacionales de Neonatología

Ministerio de Salud - Chile

2005

HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE (HPTT)

DEFINICIÓN:

- **Síndrome caracterizado por cianosis secundaria a insuficiente flujo sanguíneo a nivel pulmonar por persistencia de presión de arteria pulmonar suprasistémica que condiciona shunt de derecha a izquierda y que no corresponde a cardiopatía congénita.**

ETIOLOGÍA:

- **Orgánica.**
 - **Muscularización vascular pulmonar aumentada**
 - **Hipoplasia pulmonar con disminución del lecho vascular.**
- **Funcional.**
 - **Vasoespasma.**

DIAGNÓSTICO:

- **Sospecha clínica.**
 - **En todo neonato que requiera FiO2 mayor a 50% y en cualquier RN con patología frecuentemente asociada a HTPP con labilidad en su saturación.**
 - **Sepsis**

- **Bronconeumonía Connatal**
- **Síndrome aspirativo meconial**
- **Hipoxia intrauterina**
- **Hipoplasia pulmonar**
- **Hernia diafragmática**
- **Shock de cualquier etiología, etc.**
- **Rx de tórax.**
 - **Según patología de base.**
 - **En HTPP primaria se observa vasculatura pulmonar disminuída.**
- **Gasometría.**
 - **pO₂ pre-ductal 25 mmHg > a la post-ductal, con pO₂ post-ductal < 100mmHg.**
 - **Su ausencia no descarta HTPP**
- **Saturación.**
 - **Saturación preductal > 10 puntos que post-ductal.**
 - **Su ausencia no descarta HTPP.**
- **Ecocardiografía.**
 - **Permite hacer diagnóstico diferencial con cardiopatía estructural.**
 - **Evidenciar HTPP basado en:**
 - **Anatomía cardíaca normal.**
 - **Dilatación de Aurícula derecha y Ventrículo derecho.**
 - **Septum auricular abombado hacia izquierda.**
 - **Aurícula izq. y Ventrículo izquierdo “aplastados”**
 - **Cortocircuito de derecha a izquierda a nivel auricular.**
 - **Cortocircuito derecha a izquierda o bidireccional a nivel del ductus.(60-70% de los casos)**
 - **Presión sistólica de arteria pulmonar media > 30 mm Hg o mayor de 2/3 de la presión sistólica sistémica basado en el jet de regurgitación tricuspídea.**
 - **Jet de regurgitación tricuspídea no tiene correlación con la severidad ni con la mejoría de la enfermedad.**
 - **Importante es medir débito cardíaco izquierdo.**

MANEJO:

1.- Manejo Preventivo.

- **Prevenir condiciones de hipoxia intrauterina aguda y/o crónica.**
- **Evitar uso de drogas antiprostaglandinas en el embarazo.**
- **Conducta anticipatoria post-natal en todo RN con patología asociada a HTPP.**
- **Evitar hipoxemia, acidosis, enfriamiento, etc.**

2.- Manejo Terapéutico.

a) Medidas generales:

- **Ambiente térmico neutral.**
- **Corregir trastornos metabólicos e hidroelectrolíticos.**
- **Mantener hematocrito entre 50 - 60 %.**
- **Evaluar ionograma, calcemia, magnesemia.**

b) Oxígeno terapia:

- **El oxígeno es el mejor vasodilatador pulmonar. Saturar idealmente 94 - 97%**
- **Apoyo ventilatorio: Según patología de base.**
 - **Hernia diafragmática con HTPP: Conexión inmediatamente hecho el diagnóstico.**
 - **Sepsis - BRN connatal: Conexión precoz.**
 - **Síndrome aspirativo meconial (SAM): El manejo ventilatorio es controversial. Una tendencia es evitar la conexión a ventilación mecánica y hacerlo si cursa con deterioro clínico rápidamente progresivo o FiO_2 máxima por Hood no logra mantener $PaO_2 \geq 50$ mm Hg o saturación $> 87\%$ a pesar de alcalinización, sedación y medidas hemodinámicas instauradas o acidosis $pH < 7,25$ con $PaCO_2$ mayor de 60 mm Hg. La otra alternativa es considerar la conexión a CPAP nasofaríngeo o IMV en caso de FiO_2 cercana a 0.60.**

c) Parámetros ventilatorios de HTPP :

- **FiO₂:**
 - Para saturar 94 - 97%.
 - En SAM siempre comenzar con 100% de oxígeno.
- **PIM:**
 - Mínimo necesario para lograr adecuada ventilación pulmonar clínica.
 - Confirmar con Rx. tórax. No sobredistender.
- **PEEP:**
 - 4 – 6 cm de agua.
 - Adecuar según volumen pulmonar y/o patología.
 - En SAM con IMV usar 2 - 3 cm de agua por alto riesgo de neumotórax. En SAM manejados con CPAP nasofaríngeo usar PEEP de 4 – 6 cm de agua.
- **FR.:**
 - Necesaria para mantener pCO₂ entre 35- 45 mm Hg. o la necesaria para obtener saturación mayores a 90%.
 - En SAM y hernia diafragmática manejar pCO₂ hasta 60 mmHg. (hipercapnia permisiva) por riesgo de neumotórax.
- Si IMV fracasa en mantener oxigenación adecuada con saturación preductal > 85-90% o pCO₂ < 65 mm.Hg. con PIM > 25-30 cm de agua usar IMV con frecuencias altas (100-120 por minuto), PIM de 20-25 mm de Hg y relación I: E de 1:1.
- En caso de HTPP severa considerar como aceptable saturación preductal mayor de 80% para evitar baro-volutrauma. Si esto fracasa considerar oxido nítrico y VAFO.

d) Corrección de Acidosis-Alcalinización:

- Mantener pH entre 7.40 - 7.45.
- Procurar mantener pCO₂ cercana a 40 mm Hg.
- Corrección metabólica:
 - Bicarbonato en bolos (solo en RN > 36 sem.)
 - 1-2 mEq/kg a pasar en 10 min. Repetir según necesidad.
 - Bicarbonato en infusión continua (puede usarse en prematuros). Flebo

alcalinizante con concentración inicial de sodio 35-70 mEq./L. en base a HCO_3Na , pudiendo excepcionalmente alcanzar concentraciones de 90-140 mEq./L.

- Es importante titular aporte de Na , inicialmente partir con 0.2-0.3 mEq/kg/hora pudiendo llegar hasta 0.5 mEq/kg/hora.
- Cuando fallen todas las medidas instauradas y no se dispone de VAF y/o Oxido nítrico puede probarse alcalinizar hasta pH cercano a 7.55 - 7.60.
- Riesgo de alcalinizar:
 - Hipokalemia.
 - Controlar ionograma -nitrogeno ureico mínimo c/12 hrs a partir de las 6-8 hrs de vida.
 - Considerar inicio precoz de aporte de K en fleboclisis 2 mEq/kg/día.
 - En hipokalemia severa (< 2,5 mEq/lt) que no ha revertido al aporte habitual de K se debe considerar el uso de infusión continua con monitorización estricta del trazado ECG y medición seriada de niveles de ELP.
 - Esta infusión debe comenzar con 0,2 mEq/kg/hora con un máximo de 0,4 mEq/kg/hora por vía periférica y de 0,8 mEq/kg/hora por vía central.
 - De ser posible siempre usar vía central.
 - Por vía periférica se pueden usar concentraciones de 40 mEq/L debido a irritación local.
 - Por vía central se pueden utilizar concentraciones cercanas a 60 mEq/L., excepcionalmente concentración máxima de 120 mEq/L.
 - Hipocalcemia.
 - Suplementar desde un comienzo con gluconato de calcio 10%. Infundir en bolo diluído al medio en agua 200 mg(2cc)/kg/dosis c/6-8 hrs. Calcemia c/24 hrs.
 - Hipernatremia.
 - Favorecer natriuresis.

e) Sedación:

- Estimulación mínima.

- **Medicación sedante en neonatos no conectados a ventilación mecánica.**
 - **Midazolam: 0,1- 0,2 mg/kg/dosis ev. en bolos de infusión lenta (2 a 5 minutos), repetidos según clínica ó :**
 - **Fentanilo en bolo dosis baja 1-2 mcg/kg/dosis vía EV.**
- **Medicación sedante en neonatos conectados a ventilación mecánica:**
 - **Fentanilo en infusión continua: 1-5 mcg/kg/hora.**
 - **Siempre usar con sonda vesical.**
 - **Considerar riesgo de tórax rígido (efecto adverso), manejable con paralizante muscular.**
 - **Asociar con paralizante muscular en caso de hernia diafragmática.**
- **Paralización: Usar siempre asociado a sedante (fentanilo)**
 - **Vecuronio:**
 - **Uso de primera elección por menor efecto hemodinámico.**
 - **Dosis de carga: 0,1 mg/kg, luego infusión continua 0,1 mg/kg/hr.**
 - **Pancuronio: En bolos lento de 0,1 mg/kg/dosis repetido según necesidad clínica o en infusión continua a 0,05-0,2 mg/kg/hora**

f) Aumentar presión arterial sistémica.

- **Es fundamental elevar presión arterial sistémica por sobre aquella estimada para arteria pulmonar en la ecocardiografía.**
- **Si no se cuenta con esta medición se debe considerar conceptualmente que, SIEMPRE, frente al diagnóstico de HTPP la presión arterial sistémica esta bajo o muy cercana a la presión de arteria pulmonar.**
- **Elevar la presión arterial sistémica hasta niveles de presión sistólica de 60 a 80 mm Hg. y 50 a 60 mm Hg. de presión arterial media, para este fin se requiere expandir volemia y apoyo inotrópico que mantenga un adecuado gasto cardíaco.**
- **Controlar función cardiaca con ecocardiografía evaluando**

contractilidad miocárdica por simple visualización o si se dispone de ecocardiografista por mediciones específicas de función cardíaca, comenzando por medición de fracción de acortamiento de ventrículo izquierdo.

- **Expandir volemia con sol. fisiológica 10-20 cc/kg pasar en 10-20 min. Repetir volumen si a pesar de adecuado apoyo de vasoactivos no se logra aumentar presión arterial.**
- **Apoyo vasoactivo inicialmente con dopamina 5- 10 mcg/kg/min.**
- **Evaluar respuesta. Si saturación < 90 % y PAM baja se debe repetir volumen.**
- **Aumentar dopamina 10- 12 mcg/kg/min. (mantener frecuencia cardíaca bajo 180 x min.) y agregar dobutamina 5-10 mcg/kg/min.**
- **Considerar que dosis mayores de dopamina pudiesen aumentar la resistencia vascular pulmonar, a pesar de ésto si no mejora PAM aumentar dopamina hasta 20 - 25 mcg/kg/min.**
- **Por otra parte, la dobutamina es un vasodilatador periférico por lo tanto no esperar aumento de PAM, pero sí mejoría de contractilidad miocárdica.**
- **Si persiste saturación < 90%: Aumentar dobutamina 15-20 mcg/kg/min.**
- **Si no se logra elevar P.Art. manejar como shock refractario utilizando :**
 - **Adrenalina 0,1-1,0 mcg/kg/min, dosis máxima 1,5 mcg/kg/min.**
 - **Hidrocortisona 1 mg/kg/dosis cada 12 hrs por 1 a 3 días.**
 - **Posteriormente, en hipotensión refractaria usar noradrenalina 0,05- 0,1 mcg/kg/min.**

g) Oxido Nítrico.

- **En HTTP que fracasen terapias previas y con IO mayor de 25 considerar terapia con óxido nítrico y decidir derivar a centro hospitalario que cuente con el recurso.**
- **No se ha demostrado utilidad en HTTP secundaria a hernia**

diafragmática.

EVALUACIÓN DE GRAVEDAD.

- **Indice de oxigenación: IO = MAP x FiO2 (%) / pO2 post-ductal.**
- **Diferencia alvéolo - arterial de O2.**
 - **aDo2 = 760 x FiO2 - (pCO2 + pO2 + 47).**
 - **Sólo útil con pCO2 normal (35 - 45). FiO2 en fracción de uno.**

BIBLIOGRAFIA:

1. **Walsh M.,Stork E. Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. Clinics of Perinatology. Vol 28 N°3, 2001.**
 2. **Walsh-Sukys MC., Tyson JE, Wright LL.: Persistent pulmonary hypertension of the newborn: Practice variation and outcome. Pediatrics 105:14,2000**
 3. **AAP. Committee on Fetus and Newborn: Use of inhaled nitric oxide. Pediatrics 106: 344, 2000.**
 4. **Dworetz A., Moya F., Dabo B.:Survival of infants with PPHN without ECMO. Pediatrics 84:1,1989.**
 5. **Van Marter L., Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. En Cloherty J.: Manual de cuidados neonatales. Ed. Masson. 1999, 413-420**
-