

Guías Nacionales de Neonatología

Ministerio de Salud - Chile

2005

ASFIXIA NEONATAL

Definiciones:

- **Asfixia perinatal:** Hipoxia intrauterina asociada a síntomas neonatales de compromiso parenquimatoso.
- **Hipoxia intrauterina :** evaluada por al menos 2 de los siguientes signos o condiciones:
 - pH arterial de cordón $< 7,10$.
 - Monitoreo fetal patológico o bradicardia fetal mantenida.
 - Líquido amniótico con meconio espeso
 - Perfil biofísico alterado
 - Apgar al minuto igual ó menor a 3 ó Apgar a los 5 minutos igual ó menor a 6.
- **Depresión neonatal:** Apgar al minuto menor o igual a 6 con evolución neurológica neonatal normal.
- **Encefalopatía Hipoxico-Isquémica:** Corresponde a compromiso neurológico secundario a hipoxia intrauterina. Se utiliza Clasificación de Sarnat y Sarnat para determinar el estadio (se adjunta).

Conducta a seguir en neonato con hipoxia intrauterina :

- **Apgar 5' > 7 y asintomático a los 10 minutos:** Observar por 2-3 hrs, si evolución es normal enviar con su madre.
- **Apgar 5' ≤ 6 y asintomático a los 10 minutos:** Hospitalizar. Observar en régimen O por 12 - 24 hrs. Alta en 24 - 48 hrs. si evolución normal.

- **Cualquier signo de compromiso asfíctico: Hospitalizar para manejo preventivo o activo de complicaciones post-asfícticas.**
- **Gasometría: Sí se cuenta con gases de cordón o post-natal precoz (menor de 60 min.), con bicarbonato < 13 mEq./lt. ó exceso de base < -19 considerar la decisión de hospitalización, independiente, sí la condición neonatal es aparentemente normal. Observar en régimen 0 por 12 - 24 hrs. Alta a puerperio si evolución es normal.**

Conducta a seguir en neonatos muy severamente asfixiados:

- **Ante neonato en reanimación, nacido con Apgar 0 al primer minuto considerar suspensión de maniobras si persiste a los 10 min. sin ninguna actividad vital.**
- **El análisis de literatura revela que la evolución de los RN con Apgar 0 mantenido hasta los 10 min. el 90% fallece y el 10% restante presenta daño neurológico severo.**
- **Por tanto, resucitación de recién nacidos después de 10 min. de asistolía es muy improbable que produzca sobrevivencia o supervivencia sin invalidez severa.**

Medición de gasometría de cordón:

- **Con el fin de cuantificar hipoxia intrauterina se sugiere realizar medición de gases arteriales de cordón en presencia de sufrimiento fetal agudo, monitorización electrónica fetal anormal y en neonatos que nacen deprimidos.**
- **La obtención de la muestra de sangre de arteria umbilical se realiza con doble pinzado de cordón, procediéndose a llenar los vasos umbilicales al exprimir mediante presión con el pulgar e índice desde una zona pinzada hacia la segunda pinza. Después de distender, con esta maniobra, los vasos del cordón se vuelve a pinzar otra vez a la menor distancia posible para mantener llenos los vasos, con lo cual es fácilmente diferenciable la vena que es única, tortuosa y dilatada de las arterias que son dos, más delgadas, de pared firme y corren paralelas. De cualquiera de ellas, se puede tomar con facilidad la muestra de sangre arterial.**

Manejo según compromiso en diferentes órganos.

I.- EFECTO SOBRE CEREBRO.

- **Realizar medidas de apoyo que favorezcan la oxigenación y perfusión cerebral.**
- **Niveles de oxígeno:** Debe mantenerse dentro de límites normales. Evitar hipoxia o hiperoxia.
- **Niveles de CO₂:** Debe mantenerse dentro de límites normales (35 - 45 mm Hg).
- **Perfusión cerebral:** Al perderse la autorregulación cerebral, la perfusión cerebral está reflejada directamente por la Pr.Art. sistémica de un modo pasivo. Mantener PAM en rango normal
 - RN. de término = 45 - 50 mm Hg..
 - RN. prematuro de 1000-2000 grs = 35 - 40 mm Hg..
 - RN. prematuro menores 1000 grs = 30 - 35 mm Hg..
- **Evitar administrar sustancias hiperosmolares en bolo rápido.**
- **Efectuar reposición lenta de volumen.**
- **Reducir al mínimo la administración de agua libre; sin embargo, si la diuresis es baja asegurarse, siempre, que el volumen intravascular es adecuado antes de restringir líquidos.**
- **El uso juicioso de agentes presores puede reducir al mínimo la necesidad de administrar cristaloides y/o coloides para mantener la Pr. Art. y perfusión.**
- **Transporte de Oxígeno:** Corregir hiperviscosidad o anemia. Mantener hematocrito entre 45 - 60 %.
- **Niveles de glucosa:** Mantener entre 75 - 100 mg%.
- **Temperatura :** Debe mantenerse dentro de límites normales. Evitar principalmente la hipertermia. (Atentos a protocolos en curso de manejo con hipotermia).
- **Niveles de calcio:** Debe mantenerse dentro de límites normales. La hipocalcemia, frecuente en el asfixiado, puede comprometer la contractilidad miocárdica o provocar convulsiones.
- **Edema cerebral:** El edema cerebral puede afectarse con las sobrecargas de líquidos ; sin embargo, en la etapa inicial del manejo, el mantenimiento de la

estabilidad hemodinámica y de la Presión de Perfusión Cerebral deben ser siempre prioritarios. (PPC = Pr. arterial media - Presión intracraneana).

- **Convulsiones:** Deben manejarse precozmente, según el esquema sugerido:
 - **Fenobarbital:**
 - Dosis de carga de 10-20 mg/kg. vía EV. a repetir cada 15-30 minutos hasta completar 40 - 60 mg/kg. acumulados, si es necesario para yugular las convulsiones.
 - Continuar con dosis de mantención (no antes de 12-24 hrs. por vida media prolongada) de 3-5 mg/kg./día fraccionado cada 12 o 24 hrs. Si convulsiones no ceden con adecuada dosis de Fenobarbital continuar con:
 - **Fenitoína Sódica:**
 - Dosis de carga 15-25 mg/kg vía EV diluído en solución fisiológica, infundir a un ritmo no superior a 1mg/kg/min.
 - Continuar con dosis de mantención de 4-8mg/kg./día fraccionado cada 12 hrs. por un máximo de 2-3 días .La Fenitoína se absorbe mal en neonatos por vía digestiva por lo cual solo se usa vía EV.
 - En convulsiones refractarias continuar con Lorazepam 0,05-0,1 mg/kg/ dosis vía EV infundido en 2-5 min ó Midazolam en infusión continua 0.06 - 0.4 mg/kg/hora.
 - Los benzodiazepínicos actúan en forma sinérgica con el fenobarbital en cuanto al riesgo de apnea por lo cual se debe contar con soporte ventilatorio y circulatorio adecuado.
- **Medidas Generales:**
 - Posición supino Fowler. Cabeza en línea media. Evitar flexión o hiperextensión de cuello.
 - Estímulo mínimo. Evitar estímulo luminoso, usar antifaz. Evitar estímulo acústico, usar tapón CAE y mantener silencio. No cubrir la incubadora para poder observarlo.
 - Examen físico cuidadoso.
 - Termorregulación estricta, mantener en rango bajo de temperatura.
 - Monitoreo continuo de Frec. cardíaca, Frec. resp., Pr. Art. y Sat. de O₂.
 - Medición de diuresis.
- **Exámenes:**
 - **Exámenes iniciales:** Hematocrito, glicemia , calcemia , gases.

- **Exámenes de evolución:** Se controlaran a las 12 hrs. o antes según evolución clínica ELP, BUN, glicemia, calcemia, gases.
- **Solo ante sospecha de compromiso miocárdico** controlar CK/CPK-MB.
- **EEG precoz**
- **Estudio de imagen:**
 - **Ecografía cerebral** idealmente con Doppler después de las 24 horas.
 - **TAC cerebro** según necesidad clínica.

II. - EFECTO SOBRE EL CORAZÓN.

- **Se puede producir isquemia miocárdica transitoria expresada por SDR. o falla cardíaca congestiva.**
- **La orientación diagnóstica puede realizarse por:**
 - **Insuficiencia tricúspide y/o mitral.**
 - **ECG :**
 - **Depresión ST en V3/V4.**
 - **Inversión de onda T en precordiales izq.**
 - **CPK-MB > 5 -10 % de CPK total.**
 - **Ecocardiograma Doppler puede demostrar:** Alteración de contractilidad, regurgitación tricúspide y/o mitral, HTPP.
- **Manejo:**
 - **Adecuada ventilación. Mantener oxemia normal**
 - **Corregir acidosis.**
 - **Mantener glicemia y calcemia normal.**
 - **Corregir desbalance hidro-electrolíticos. Evitar sobrecarga de volumen.**
 - **Apoyo inotrópico.**
 - **Mantener PAM normal**

III.- EFECTO SOBRE EL RIÑÓN.

- **El neonato asfixiado presenta riesgo de sufrir a nivel renal de necrosis tubular aguda (NTA) y de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH)**

- **Controlar:**
 - **Diuresis inicialmente horaria.**
 - **Pesquisar globo vesical.**
 - **Densidad urinaria (1005-1020).**
 - **Sedimento urinario y químico de orina.**
- **Manejo:**
 - **En oliguria (< 0,5 ml/kg/hora) a las 4 -6 hrs. de vida se debe descartar falla pre-renal.**
 - **Administrar bolo de Sol. Fisiológica 10 ml/kg en 20-30 min.**
 - **Iniciar Dopamina 2 -3 mcg/kg/min.**
 - **Si al cabo de 60 min. no hay diuresis repetir el bolo y administrar furosemida 1 mg/kg. vía ev al finalizar la infusión.**
 - **Si diuresis es > 1 ml/kg/hora la falla es pre-renal.**
 - **La mantención de oliguria sugiere falla parenquimatosa.**
- **La oliguria no debe atribuirse a NTA o a SIADH a menos que se haya excluido la etiología prerrenal como la hipovolemia o la vasodilatación.**
- **Si evoluciona con falla renal refractaria a volumen se debe realizar ecoscopia renal - vesical y determinar indicadores de función renal:**

a) Fracción excretada de sodio (FeNa):

$$\text{FeNa} = \frac{\text{Na urinario} / \text{Na plasmático}}{\text{Creatininuria} / \text{Creatininemia}} \times 100$$

Considerar : Falla pre - renal < 0,9 +/- 0,6. Falla parénquima > 4,3 +/- 2,2.

b) Índice de función renal (IFR):

$$\text{IFR} = \frac{\text{Sodio urinario}}{\text{Creatininuria} / \text{Creatininemia}}$$

Considerar : Falla pre - renal < 1,3 +/- 0,8. Falla parénquima > 11,6 +/- 9,6.

c) Sodio urinario: Considerar :

Falla pre - renal : 10 - 50 mEq./ lt.

Falla parénquima : 30 - 90 mEq./ lt.

d) Relación Cr. urinaria / Cr. plasmática :

Considerar : Falla pre - renal : 29, 2 +/- 1,6.

Falla parénquima : 9,7 +/- 3,6.

● En caso de oliguria persistente se debe pensar en SIADH y en NTA :

○ Secreción inapropiada de hormona antidiurética. (SIADH)

■ Diagnóstico:

- Aumento de peso
- Oliguria
- Hiponatremia
- Osmolaridad urinaria aumentada. Osmolaridad urinaria máxima en prematuro es de 500 mOsm/lit. y de 800 en RN. de término.

■ Manejo:

- Restricción de líquidos.
- Si Na sérico < 120 mEq/lit. o existen convulsiones adicionar furosemida y reposición lenta de sodio en forma de NaCl al 3%.

○ Necrosis tubular aguda (NTA).

■ Diagnóstico:

- Aumento de peso
- Oliguria
- Sedimento urinario muy alterado, presencia de cilindros etc..

■ Manejo:

- Restricción de líquidos.
- Tratamiento de hiperkalemia (Ver norma específica).
- Considerar peritoneodiálisis o hemofiltración.

IV.- EFECTO SOBRE EL APARATO GASTROINTESTINAL.

● Prevención de enterocolitis necrotizante.

- Iniciar aporte oral una vez eliminado meconio y con ruidos hidroaéreos presentes y RN hemodinámicamente estable .
- Aumentar según tolerancia gástrica a razón de 20 ml/kg/día.

- Favorecer e insistir en uso de leche materna.
- En RN. gravemente asfixiado descartar sangre oculta en deposiciones y presencia de sustancias reductoras en deposición.

V.- EFECTO SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO.

- Considerar en los efectos pulmonares de la asfixia el aumento de la resistencia vascular pulmonar, la hemorragia pulmonar, la aspiración de meconio, el consumo de surfactante y el edema pulmonar.
- Actuar en consecuencia al diagnóstico.

VI.- EFECTOS HEMATOLÓGICOS.

- Puede producirse CID debido a lesiones vasculares y falla hepática.
 - Monitorizar solo en caso de sospecha clínica de CID: Factores de coagulación y plaquetas.
 - Reponer según necesidad plasma fresco congelado y / o plaquetas.

VII.- EFECTO HEPATICO.

- Puede producirse insuficiencia hepática post-asfíctica.
- Monitorizar, solo en caso de sospecha clínica enzimas hepáticas, bilirrubina total y directa, factores de coagulación y amonio.

PRONÓSTICO DE LA ASFIXIA PERINATAL

- Va a depender del estadio de Sarnat del punto de vista neurológico y del grado de compromiso de otros órganos.
- Indicadores de mal pronóstico neurológico:
 - Asfixia severa y prolongada. Apgar < 3 a los 10 min.
 - Encefalopatía en estadio III de Sarnat.
 - Convulsiones precoces difíciles de manejar.

- Alteración del examen neurológico al alta, habitual 2ª semana de vida, principalmente ausencia de reflejo de Moro.
- Persistencia de hipodensidades extensas en la ecografía al mes de vida.
- Encefalomalacia en la TAC al mes de vida.
- Oliguria persistente por más de 36 hrs.
- EEG anormal
- Potenciales evocados visuales alterados
- Pronóstico según Apgar en neonatos de término con EHI Grado II y III.

Apgar $\leq$ 3.	Mortalidad.	Parálisis cerebral.
10 min	18%	5 %
15 min.	48%	9 %
20 min.	59%	57 %

- Se incluye Clasificación de Sarnat- Sarnat.
- Se debe especificar en caso de EHI Grado II si presentó o no convulsiones.

CLASIFICACIÓN DE SARNAT Y SARNAT PARA ENCEFALOPATIA HI.

Aplicable en neonatos de término ó cercano a término

Evaluación	Grado I	Grado II A o B	Grado III
Nivel de conciencia	Hiperalerta e irritable	Somnolencia-obnubilación	Estupor – coma
Control neuromuscular	No inhibido e hiperreactivo	Disminución de mov. espontáneos	Disminución o ausencia de mov. Espontáneos
Tono muscular	Normal	Ligera hipotonía	Flacidez
Postura	Ligera flexión distal	Fuerte flexión distal	Descerebración intermitente

Reflejos de estiramiento	Hiperactivos	Hiperactivos y desinhibidos	Disminuídos o ausentes
Mioclonías segmentarias	Presentes o ausentes	Presentes	Ausentes
Reflejos complejos	Normales	Suprimidos	Ausentes
Reflejo de succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
Reflejo de Moro	Fuerte y umbral bajo	Débil , incompleto y umbral alto.	Ausente
Reflejo oculo-vestibular	Normal	Hiperactivo	Débil o ausente
Reflejo tónico del cuello	Ligero	Potente.	Ausente
Función autonómica	Simpática	Parasimpática	Ambos sistemas deprimidos
Pupilas	Midriasis	Miosis	Intermedia o anisocoria. Mal reflejo fotomotor.
Respiración	Espontánea	Espontánea , apneas ocasionales	Periódica , apneas.
Frec. cardíaca	Taquicardia	Bradicardia.	Variable
Secr. bronquiales y salivales	Escasas	Abundantes.	Variables
Motilidad gastro-intestinal	Normal o disminuida	Aumentada.	Variable
Convulsiones	Ausentes	Frecuentes, focales o multifocales. ESPECIFICAR A= Sin convulsión. B= Con convulsión.	Raras (excluida la descerebración)

E.E.G.	Normal	Precoz : enlentecimiento gral de bajo voltaje. Tardío: patrón periódico; convulsion	Precoz : patrón periódico con fase isopotenciales. Tardío : isopotencial.
Duración de los síntomas	< 48 hrs.	De 2 a 14 días.	Horas o semanas.
Evolución.	Normal aprox. 100%	Normal en 80%. Anormal si cuadro > 5-7 días.	Fallecen +/- 50%. Sobrevivientes: secuelas graves.

REFERENCIAS:

1. **Volpe J. Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. In J.J.Volpe, Neurology of the newborn, 4° ed. Saunders 2001, 331-394.**
2. **Cloherty J.: Manual de cuidados neonatales. Ed. Masson. 1999, 579-599**
3. **Arch Dis Child. Fetal Neonatal Ed. 1998;78: F112-5.**
4. **Am J Obstet Gynecol. 2000; 182:1210-4.**
5. **International guidelines for neonatal resuscitation. Pediatrics 2000; 106 (3) 1-16.**