

ENCEFALOPATIA HIPOXICO-ISQUEMICA

Dr. M. Iriondo

Servicio Pediatría. Sección Neonatología. Diciembre 1999.

DEFINICIONES

La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) se define como el síndrome neurológico que aparece en el recién nacido tras un episodio de hipoxia y/o isquemia acaecido durante el periodo perinatal.

El término de asfixia no es sinónimo al de encefalopatía hipóxico-isquémica ya que estando intimamente relacionados, no se consideran similares. La asfixia es causa mientras la EHI es efecto y no siempre aquella va a provocar lesión encefálica. Los fenómenos hipoxicoisquémicos pueden causar trastornos de la función pulmonar, cardiovascular, digestiva, renal, hematológica y metabólica constituyendo en su conjunto el síndrome postasfíctico.

ETIOLOGIA

Alrededor del 40 % de neonatos asfícticos padecen diversos grados de EHI, originándose el 90% de las lesiones cerebrales antes o durante el parto. La incidencia de encefalopatía postasfíctica se sitúa alrededor de 6 x 1000 recién nacidos a término. En nuestro medio la asfixia es la 5ª causa de mortalidad neonatal.

La tabla I muestra las situaciones clínicas que se relacionan con mayor frecuencia con lesión hipoxicoisquémica.

MONITORIZACION Y VIGILANCIA PERINATAL

La morbilidad neurológica del recién nacido está determinada en muchas ocasiones por fenómenos que ocurren durante el periodo intrauterino. Con la finalidad de poder detectar situaciones patológicas existen una serie de métodos que nos permiten una valoración neurológica fetal antes y durante el parto.

1. Valoración fetal en el periodo intrauterino:

- * Movimientos del feto (percepciones maternas, ecografía, respuesta fetal a estímulos externos específicos...)
- * Frecuencia cardíaca fetal (monitorización cardio-tocográfica) Comprende:
 - Prueba sin estrés (Valoración de FC fetal tras los movimientos fetales)
 - Prueba con estrés (Valoración de FC fetal a las contracciones uterinas mediante estimulación con oxitocina).
- * Volumen de líquido amniótico (oligohidramnios). Refleja el estado fetal crónico.
- * Puntuación biofísica fetal (Se han ideado sistemas compuestos que combinan varios

parámetros biofísicos de monitorización)

* Flujo sanguíneo fetoplacentario (Sistema Doppler)

* Amniocentesis tardías (> 35 semanas).

* Diagnóstico de insuficiencia placentaria (estriol urinario, lactógeno placentario...)

2. Valoración fetal intraparto:

* Amnioscopia (Valoración del líquido amniótico).

* Monitorización cardiotocográfica (frecuencia basal, variabilidad, aceleraciones y desaceleraciones).

* Equilibrio ácido-básico fetal

ASPECTOS CLINICOS

La gravedad de la EHI puede dividirse en 3 estadios que tienen carácter pronóstico. La tabla II muestra las características clínicas predominantes de cada estadio. Pueden existir diversos grados de alteración de la conciencia (irritabilidad, letargo, coma), del tono muscular, de los reflejos propios del recién nacido, de la función autonómica (bradicardia, apneas, midriasis...) y convulsiones.

Puede existir afectación de otros sistemas o aparatos (Síndrome postasfíctico):

1. Respiratorio:

-insuficiencia respiratoria hipodinámica

-hipertensión pulmonar y persistencia de circulación fetal.

2. Cardiovascular:

-shock cardiogénico (por isquemia y/o necrosis miocárdica),

-arritmias (bloqueos A-V)

-insuficiencia tricuspídea o mitral (necrosis de músculos papilares)

- hipertensión arterial (por aumento de resistencia vascular periférica).

3. Digestivo:

- úlcera por estrés

- enterocolitis necrotizante y perforación intestinal.

4. Urinario:

-insuficiencia renal aguda por necrosis tubular

-parálisis vesical.

5. Metabolismo y equilibrio ácido-base:

-hipoglucemia, hipocalcemia , acidosis metabólica, hiponatremia e hipoosmolaridad.

6. Sanguíneo:

-coagulación intravascular diseminada

-leucocitosis transitorias.

7. Hepático:

-insuficiencia hepatocelular.

CONDUCTA ANTE EL RECIEN NACIDO ASFICTICO

La supervivencia y la calidad de vida en el recién nacido con asfixia, dependen parcialmente del diagnóstico precoz y del manejo adecuado de las complicaciones mencionadas. Muchos de estos pacientes precisan una reanimación adecuada en sala de partos. En las mismas debe existir un equipo completo de reanimación que se debe supervisar diariamente (tabla III).

1. Reanimación en sala de partos:

Tiene el objetivo de acortar el tiempo de asfixia al máximo con el fin de evitar o minimizar secuelas posteriores.

Es conveniente que dos o más personas expertas en reanimación estén presentes en sala de partos. La más experimentada debe manejar la vía respiratoria (ventilación y/o intubación). La segunda persona controlará la frecuencia cardíaca y realizará la cateterización intravascular y/o masaje cardíaco si es necesario. Una tercera puede ayudar a las dos anteriores a proporcionarles instrumentos, medicamentos y la ayuda necesaria. Se debe efectuar de forma sistemática:

*** Revisión del equipo y preparación de la medicación.**

*** Secado del recién nacido** con una toalla previamente calentada y colocación debajo de una fuente de calor radiante. (prevención de la hipotermia).

*** Valoración inicial del recién nacido.** Está basada en la frecuencia cardíaca, respiración y color (no en el tono muscular)

*** Valoración del test de Apgar** al minuto y a los 5 minutos.

* Las tablas IV y V muestran los **pasos de la reanimación neonatal y los medicamentos utilizados** en la misma.

* Actualmente se considera que el **ritmo de ventilación artificial es de 40-60 / minuto y el de compresiones cardíacas de 120 / minuto. (Ratio 3/1)**

*** La resucitación farmacológica no incluye atropina ni calcio.**

Todo recién nacido que ha presentado signos de sufrimiento fetal agudo o bien que ha precisado una reanimación laboriosa debe ingresarse en la Unidad de Neonatología. En el caso de que la respuesta a la reanimación sea mala o bien que la exploración neonatal sea patológica deberá trasladarse mediante una incubadora de transporte medicalizada a la UCIN.

2. Medidas terapéuticas en la Unidad Neonatal:

Estas medidas están dirigidas a disminuir o prevenir la progresión del daño inicial. Tras una información detallada de los antecedentes obstétricos y perinatológicos y una exploración física al ingreso, se puede decidir una intervención más o menos agresiva (Tabla VI). Los pasos que se deben seguir son los siguientes:

* **Estabilización** y colocación del paciente en un **ambiente térmico neutro** para prevenir la hipotermia.

* **Ventilación y oxigenación:** Se debe administrar la FiO_2 necesaria para mantener una oxigenación sanguínea óptima (PaO_2 entre 60-90 mmHg o Saturación de Hb entre 92-98%).

Si presenta apneas o insuficiencia respiratoria se procederá a intubación y ventilación mecánica. En casos moderados o graves se recomienda la hiperventilación ($PaCO_2$ alrededor de 25 mmHg) con la finalidad disminuir el flujo cerebral y prevenir el edema cerebral.

* **Evaluación del estado cardiocirculatorio:** si existe hipotensión arterial debe monitorizarse la presión venosa central (PVC) y la diuresis horaria.

Si la PVC es baja indica una situación de hipovolemia y se puede administrar:

-Concentrado de hematíes (10 ml/Kg) en 1 hora si el hematocrito es inferior a 40%, o bien:

-Bicarbonato 1/6 M (10 ml/Kg) en una hora si hay acidosis metabólica asociada, o bien:

-Plasma fresco (10 ml/Kg) en 1 hora si hay una coagulopatía de consumo, o bien:

-Suero fisiológico (10-15 ml /Kg) en una hora o Seroalbúmina al 20% (1g/Kg) en 1-2 horas.

Si la PVC es normal o alta:

-Dopamina (2.5-5 mg/Kg/min/EV)(preferible si está afectada la función renal).

-Dobutamina (5 mg/Kg/min/EV)(preferible si lo está la circulación pulmonar).

Si existe una situación de hipervolemia, se pueden utilizar diuréticos (furosemida: 1-2 mg/Kg/EV).

* **Prevención y tratamiento del edema cerebral:** podemos utilizar:

-Restricción de líquidos del 10-20% de las necesidades basales (moderada) en forma de S. glucosado al 10% complementado con gluconato cálcico al 10% (1 ml por cada 100 ml de perfusión)

-Hiperventilación controlada ($PaCO_2$ entre 30-35 mmHg).

-Cabeza incorporada 30°

-Diuréticos: Furosemida (1-2 mg/Kg/día) en 2-3 dosis. El manitol al 20% (1 g / Kg/hora) está contraindicado en recién nacidos pretérmino por riesgo de hemorragia intraventricular. Se puede utilizar en neonatos a término tras monitorización de la presión intracraneal (PIC).

-Control de las convulsiones. Si son debidas a alteraciones metabólicas (Ej-

hipoglucemia, hipocalcemia..) se tratarán corrigiendo la deficiencia. Para tratamiento sintomático ver pauta de convulsiones neonatales

-Corticoides: No existen estudios controlados que demuestren su eficacia durante el periodo neonatal. Algunos autores recomiendan una dosis inicial de dexametasona de 0.5 mg/Kg/EV y un mantenimiento de 0.25 mg/Kg/día en 4 dosis.

* **Alimentación:** Se recomienda iniciarla a las 24-48 horas de vida por existir un riesgo mayor de ECN. Es preferible utilizar fórmulas semielementales a concentraciones bajas (7-10 %). Inicialmente el paciente estará en dieta absoluta con una sonda nasogástrica abierta.

* **Balance hidroelectrolítico y metabolismo:**

-Mantener al paciente en normoglucemia (Destrostix seriados). Aportes de soluciones glucosadas según controles analíticos.

-Corrección de trastornos electrolíticos y acidosis metabólica.(ver pautas correspondientes).

-Líquidos: Salvo en estados de hipotensión, se realizará restricción moderada de líquidos durante los primeros días de vida. (se restringe un 10-20% de las necesidades basales). Luego se puede aumentar gradualmente según balances y estado del paciente).

* **Otras medidas:**

-Evaluación de la función renal. Sondaje vesical. Valorar el volumen urinario, densidad y osmolaridad. Si existe insuficiencia renal debe diferenciarse un estado de necrosis tubular aguda de un cuadro prerrenal y actuar según pautas específicas.

-Corrección de defectos de coagulación (Pueden ser útiles la vitamina K (1mg/Kg) y el plasma fresco (10-15 cc/Kg), según las alteraciones existentes).

-Fenobarbital profiláctico: Algunos autores lo utilizan precozmente a dosis de 5 mg/Kg/día en 2 dosis con la finalidad de disminuir el daño cerebral.

-Cimetidina (Tagamet)(20 mg/Kg/día/EV) para prevenir el ulcus de estrés.

3. Controles específicos:

* **Clínicos:**

-Diuresis horaria (sondaje vesical)

-Constantes vitales horarias.

--En asfixia grave: FC,FR,PVC,TA,PO2 tc, PCO2 tc y sat. de Hb.

--En asfixia leve: FC,FR,TA, y saturación de Hb.

- Exploración neurológica diaria con evaluación pronóstica a la semana de vida.
- Medición del perímetro craneal cada 48 horas
- Fondo de ojo
- En casos graves puede ser útil monitorizar la PIC.

*** Analíticos:**

-Analítica sanguínea seriada (equilibrio ácido base, ionograma, paO₂ arterial, glucemia, calcemia, hemograma, proteínas totales, pruebas de coagulación y transaminasas).

-Barbituremia a las 48-72 horas de la primera dosis de fenobarbital.

* **EEG:** se recomienda efectuarlo a las 24-48 horas y a la semana de vida. En cualquier momento si se sospechan convulsiones.

*** Radiodiagnóstico:** Pueden ser útiles:

- Radiografía de tórax y abdomen
- Radiografía de cráneo (partos muy distócicos)
- Ecografía cerebral (2-3 veces por semana)
- TAC cerebral y/o RNM según evolución.
- Potenciales evocados auditivos y visuales.

BIBLIOGRAFIA

1. **Hil A, Volpe JJ:** Asfixia perinatal. Aspectos clínicos. Clínicas de Perinatología. 1989; 2: 437-496.
2. **Hill A.:** Valoración del feto. Clínicas de Perinatología. 1989; 2: 449-495.
3. **Schuman A.J.:** Reanimación neonatal: lo que usted debe saber. Contemporary Pediatrics. 1992; 2: 191-202.
4. **Sola A, Urman J.:** Cuidados intensivos neonatales. Científica Interamericana. 1988.
5. **Carrera Maciá J.M.:** Protocolos de obstetricia y medicina perinatal del I. Dexeus. Ed. Salvat. Barcelona 1986.
6. **Jimenez R, Figueras J, Botet F.:** Procesos diagnósticos y terapéuticos en Neonatología. Espxs SA. 1987. Barcelona.
7. **Roberton NRC.:** Textbook of Neonatology. Churchill Livingstone. New York. 1992.
8. **Natal Pujol, Prats Viñas.** Manual de Neonatología. Mosby. Barcelona 1996

Anteparto

Diabetes materna, preclampsia
Retraso en el crecimiento intrauterino

Intraparto

Traumatismo del parto
Alteración placentaria o de cordón umbilical aguda.
Alteración frecuencia cardíaca fetal/desequilibrio ácido
básico
Presencia de meconio espeso en etapas tempranas

Posnatal

Neumopatía grave
Cardiopatía congénita, persistencia de ductus arterioso

Periodos apneicos recurrentes graves
Sepsis con colapso cardiovascular

Tabla I.: Situaciones clínicas relacionadas con lesión hipoxicoisquémica.

Leve	Moderada	Grave
Nivel de conciencia	Hiperalerta	Letargia Coma
Tono muscular	Normal	Hipotonía leve Flácido

Convulsiones	No	Frecuentes	Rebeldes
PIC	Normal	Normal	Elevada
Reflejo succión	Debíl	Débíl/ausente	Ausente
Reflejo Moro	Fuerte	Débíl	Ausente
S.N. vegetativo	Predominio	Predominio	Depresión simpático parasimpatico
Duración	< 24 horas	2-14 días	Semanas

Tabla II.: Gravedad de encefalopatía hipóxico isquémica

Calor radiante
Toallas calientes
Estetoscopio
Reloj
Jeringas de aspiración
Tubo nasogástrico
Oxígeno con medidor de flujo
Bolsa de ventilación y manómetro. Ventilador.
Mascarillas faciales (prematuros y término)
Tubos endotraqueales 2.5, 3, 3.5, 4.
Fijadores de tubos endotraqueales
Laringoscopio (hoja 0 y 1)
Catéteres EV y llaves de cierre
Tijeras y clip para cordón umbilical
Catéteres arteria umbilical (3.5 y 5)
Drenajes torácicos
Jeringas heparinizadas (gases y equilibrio ácido-base)
Aspirador con manómetro
Glucometer
Medicamentos y sueros:
Epinefrina (1:10000)
Naloxona
Bicarbonato 1 M
Suero fisiológico
Suero glucosado 10%
Albúmina 20%

Tabla III.: Equipo de reanimación neonatal

Respiración normal, espontánea o Frec. cardíaca > 100 lat/min
--

Cianosis Rosado

Dar O₂

Cianosis Rosado Valorar Apgar 1-5 min

Descartar cardiopatía
Gases /Rx tórax/Ecocardio

Respiración anormal o Frec. Cardíaca < 100 lat/min

Ventilar con O₂ 100% durante 30 seg

Frec. cardíaca < 100 Frec. cardíaca > 100

Intubación

FC 60-80 FC 60-80 Respiración espontánea descendiendo
aumentando

Continuar Continuar SI NO ventilación
ventilación

Masaje FC > 100 Suspender Naloxona? cardíaco
Vent. espontánea ventilación Neumotorax? Rx. torax

No Si Intubación?

Ventilación Valoración Apgar
Fármacos Rx. tórax
Masaje Extubar si es posible

Tabla IV.: Pasos de la reanimación neonatal.

Medicación	Concentración	Dosis	Vía
------------	---------------	-------	-----

Adrenalina 1 x 10000	disolver 1ml de 1x1000 y 9 ml de SF	0.1-0.3 ml/Kg de la disolución)	IV endotraqueal
Bicarbonato 1 M 1 ml = 1 mEq	disolver 1:1 con SG 5- 10%	0.5-1 ml/Kg	IV
Líquido expansor	Sangre total Albúmina 5% Salino Ringer lact.	10 ml/Kg/ 10 min	10 ml/Kg/ 10 min
Naloxona	1 ml = 0.4 mg	0.1 mg/Kg	IV / IM endotraqueal

Tabla V.: Medicamentos utilizados en la reanimación neonatal.

Signos de sufrimiento fetal
o reanimación laboriosa

Exploración neonatal
normal o alteración
neuroológica leve.

Observación en incubadora
Analítica / T. arterial

Revalorar a las 2 horas

Normal

Sospechoso o
patológico

Observación 24 horas
y revalorar

Normal

Sospechoso o
patológico

Exploración neonatal
patológica o alt.
neuroológica moderada
grave

Ingreso
UCIN

Tabla VI.: Pauta de actuación ante un recién nacido asfíctico.