

Encefalopatía hipóxico-isquémica

Tratamiento con hipotermia



Paula Argüello Casas (Rotatorio Pediatría)
Tutor: Caridad Tapia Collados y Miriam
Salvador Iglesias (Neonatología)

Presentación del caso (I)

Recién nacida a término de 39+3 semanas/ 2740g
Ingresa a las 5h de vida desde Hospital de Denia por EHI

Gestación: madre 31 años sin antecedentes, embarazo controlado y normoevolutivo

Parto: ante bradicardia fetal, se realiza cesárea urgente donde se objetiva desprendimiento de placenta

Perinatal inmediato: nace con palidez cutánea, hipotonía, ausencia de llanto y de frecuencia cardiaca

Presentación del caso (II)

Se inician maniobras de RCP avanzada

Intubación orotraqueal
Compresiones torácicas
Canalización umbilical
2 dosis de adrenalina

Apgar 0/0/7

Gasometría venosa 1ª hora de vida: pH 6,74 – pCO₂ 104mmHg – HCO₃ 14mmol/L – Lactato 13,5mmol/L

Traslado a Hospital General Universitario Dr. Balmis

Diagnóstico

Exploración neurológica → Escala García-Alix (1)


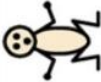

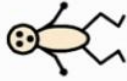

Alertness

Apply the stimuli with increasing intensity and leave enough time between stimuli to observe the infant's complete reaction

0	1	2	6	8
Wakes up without difficulty and keeps alert for more than 30 seconds	Wakes up with some difficulty to non-noxious stimuli. Alertness is slightly shortened	Difficulty in waking up to noxious stimuli. When awake stays alert for a few seconds (≤ 6 seconds)	Wakes up with great difficulty to noxious stimuli, quickly falls asleep	Not waking up to noxious stimuli

Posture (muscular tone)

Infant lying supine; look at the position of legs and arms

0	1	2	6	8
				
Adequate flexion and adduction of the limbs	Poor flexion and adduction in the upper limbs	Poor flexion and adduction in both upper and lower limbs	Severe hypotonia or tonic posture (non-sustained)	Flaccid or sustained tonic posture (decerebration or decortication)

Spontaneous motor activity

Without stimulating the infant, pay attention to the spontaneous movement pattern and whether it involves different parts of the body in different directions and speeds (complexity & variability), and if movements seem to be linked (fluidity)

0	1	2	6	8
Fluent, variable and complex	Fluent and variable but excessive tremor and startles	Decreased; monotonous with poor variability and complexity	Greatly diminished activity	Absence of activity or continuous tremor at rest

Motor response elicited by stimuli

Pay attention to the motor response following gradual stimuli

0	1	2	6	8
Vigorous, alternating limb movements	Normal motor response but few movements	Withdrawal movements involving more than only the stimulated limb	Withdrawal response involving only the stimulated extremity	Absent or stereotyped; can mimic decorticate or decerebrate posturing

Myotatic reflexes

Pay attention to the trigger threshold, the amplitude of the motor response, and the extension of the reflexogenic zone



Patellar reflex; place the knee slightly bent and tap on the tendon.



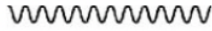

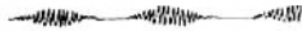


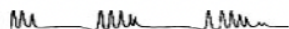

Adductor reflex; place a finger over the tendon and tap on it.



Achilles reflex; tap a finger placed over the distal plantar surface of the foot.

0	1	2	6	8
Normal	Hyperactive	Hypoactive	Absent	—

Breathing Pattern

0	1	2	6	8
Spontaneous (A) or Kussmaul (B)	—	Periodic breathing	—	Central hyperpnea (A), apneustic (B), Biot (C), ataxic (D) or apnea
A  B 				A  B  C  D 

Clinical seizures

0	1	2	6	8
Absent	—	—	Single ($\leq 1/\text{hour}$)	Repeated ($> 1/\text{h}$) or status

Puntuación total: 16 → EHI moderada-grave

Tratamiento → Hipotermia terapéutica

RN \geq 35 SG en sus primeras 6h de vida que cumplen criterio C + 1 criterio A y 1 criterio B

A

Datos perinatales compatibles con hipoxia-isquemia periparto

Estado fetal preocupante en RCTG (bradicardia), pH calota patológico, evento centinela, distocia de parto

B

Estado objetivo de afectación perinatal

Apgar \leq 5 a los 5', necesidad de reanimación con VPPI a los 10', pH \leq 7 en los primeros 60', déficit de bases \geq 16mmol/l en los primeros 60'

C

Estado neonatal clínico de EHI moderada-grave

Evolución por aparatos



Tendencia a la hipotensión → expansión de volumen con SSF + inotrópicos (se suspenden 18h vida).



Ingreso: CPAP FiO₂ 21%. 12h de vida → gafas nasales alto flujo. 22h de vida → Respiración espontánea.



Tendencia a la hiperglucemia con glucemias normales a partir de las 12h de vida. Diuresis normal.



Coagulopatía grave y anemia post-hemorrágica → necesidad transfusiones.



Inicio NE* trófica: 4^o día de vida. NE completa: 6^o día.
Todo por succión desde la primera semana de vida

*NE: Nutrición enteral



Evolución neurológica

Episodios sugestivos de convulsiones → fenobarbital.
Evolución clínica favorable.

Al alta: leve hipotonía cervical y de cintura escapular.
No hipertonía ni hiperreflexia. Reflejos arcaicos normales

Electroencefalograma integrado por amplitud (aEEG):

Inicialmente patrón continuo hipervoltado. Normal al 4º día de vida.

Electroencefalograma convencional a los 6 días de vida:

Anormal, con “actividad bioeléctrica cerebral en vigilia y sueño lentificada y con actividad ocasional epileptiforme multifocal, más importante a nivel occipital, sobre todo derecha”.

RNM cerebral con espectroscopia a los 4 días de vida:

Resultados sugestivos de cambios isquémicos agudos-subagudos por afectación moderada pero que sugieren pronóstico favorable.

Alta a los 11 días de vida.
En tratamiento con levetiracetam

Encefalopatía hipóxico-isquémica

- La EHI tiene una incidencia en países desarrollados de 1-3 casos/1.000 RN vivos \geq de 36 semanas de gestación ⁽²⁾
- En nuestro entorno: 0,5-0,77 casos de EHI moderada-grave/1.000 RN vivos ^(3,4)
- EHI moderada \rightarrow mortalidad \simeq 3%; discapacidad 20-45%
- EHI grave \rightarrow mortalidad $>$ 50% y secuelas en casi todos ⁽⁵⁾
- La EHI aguda lesiona preferentemente los ganglios basales y tálamos. En casos graves, el tronco del encéfalo
 - Secuela más importante \rightarrow parálisis cerebral (discinética) ⁽⁶⁾

Hipotermia terapéutica

- La hipotermia terapéutica reduce el daño cerebral y mejora el resultado neurológico en neonatos con una EHI moderada/grave ^(7,8)
- Posible mecanismo de actuación → Reducción del metabolismo cerebral (5% por cada grado) ⁽⁹⁾
- Consiste en:
 - Reducción temperatura corporal a 33,5 – 34°C
 - Precoz: <6h de vida
 - Mantenido durante 72h
 - Recalentamiento lento (12h) <0,3-0,5°C / h



AVISO: Durante la realización de Oxigenación por ECMO (membrana extracorpórea) o en NPOV (Ventilación estroval electrodinámica) debe...

Bibliografía (I)

1. García-Alix A, Arnaez J, Arca G, Agut T, Alarcon A, Martín-Ancel A, Girabent-Farres M, Valverde E, Benavente-Fernández I. Development, Reliability, and Testing of a New Rating Scale for Neonatal Encephalopathy. J Pediatr. 2021;235: 83-91.e7
2. Blanco D, García-Alix A, Valverde E, Tenorio V, Vento M, Cabañas F; Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología (SEN). Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. An Pediatr (Barc). 2011;75(5):341.e1-20. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-neuroproteccion-con-hipotermia-el-recien-articulo-S169540331100381X>
3. Arnaez J, García-Alix A, Arca G, Valverde E, Caserío S, Moral MT, Benavente-Fernández I, Lubián-López S; Grupo de Trabajo EHI-ESP. Incidencia de la encefalopatía hipóxico-isquémica e implementación de la hipotermia terapéutica por regiones en España. An Pediatr (Engl ed). 2018;89(1):12-23. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317302746>
4. García-Alix A, Martínez-Biarge M, Díez J, Gayá F, Quero J. Incidencia y prevalencia de la encefalopatía hipoxico-isquémica en la primera década del siglo XXI. An Pediatr (Barc). 2009;71(4):319-26. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403309004597



Bibliografía (II)

5. García-Alix A, Martínez-Biarge M, Arnaez J, Valverde E, Quero J. Asfixia intraparto y encefalopatía hipóxico-isquémica. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. Web de la Asociación Española de Pediatría. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/26.pdf>
6. Martínez-Biarge M, Blanco D, García-Alix A, Salas S; Grupo de Trabajo de Hipotermia de la Sociedad Española de Neonatología. Seguimiento de los recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica. *An Pediatr (Barc)*. 2014;81(1):52.e1-14. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-seguimiento-recien-nacidos-con-encefalopatia-articulo-S1695403313003330>
7. Blanco D, García-Alix A, Valverde E, Tenorio V, Vento M, Cabañas F; Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología (SEN). Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(5):341.e1-20. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-neuroproteccion-con-hipotermia-el-recien-articulo-S169540331100381X>
8. Tagin MA, Woolcott CG, Vincer MJ, Whyte RK, Stinson DA. Hypothermia for Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc* 2012;166(6):558–566. [Internet] [Fecha de consulta: 14-02-2023]. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/1149494>

