

HOSPITAL DOCENTE MATERNOINFANTIL "10 DE OCTUBRE"

Alteraciones electroencefalográficas en el primer año de edad en los recién nacidos con asfixia severa al nacer

Dr. José Manuel Tudela*
Dra. Alicia Carreras**
Dra. María del Carmen Prá***
Dr. Manuel Álvarez****
Lic. Edilia Cruz*****

Tudela Coloma, J. M. y otros: *Alteraciones electroencefalográficas en el primer año de edad en los recién nacidos con asfixia severa al nacer.*

Se estudian 262 niños en el Hospital Docente Materno Infantil "10 de Octubre", 131 con antecedentes de asfixia severa al nacer y 131 como control; se encuentran los siguientes resultados: 30 de 131 presentan electroencefalograma anormal, mientras que en el grupo control todos se consideran como normales, se presenta una alta significación estadística. El patrón más frecuente del electroencefalograma en nuestro estudio es el lento generalizado. Fue más frecuente en los niños con cociente de desarrollo bajo, el electroencefalograma anormal, lo mismo ocurrió en los niños que presentaron manifestaciones neurológicas al nacer y epilepsia en los primeros años de vida.

INTRODUCCION

La descarga de una neurona o fibra nerviosa única en el cerebro, no puede registrarse desde el cuero cabelludo. Deben tener lugar simultáneamente actividades sincrónicas de miles y miles o hasta millones de neuronas para que se registre desde el cuero cabelludo una onda, pues todas las ondas cerebrales son el resultado de potenciales eléctricos sincrónicos en muchas neuronas al mismo tiempo.¹⁻⁵

Por lo tanto, para que tengan lugar ondas cerebrales, debe ocurrir en el Sistema Nervioso Central alguna actividad que sincronice la acción de miles o millones de neuronas simultáneamente.⁶⁻⁸

-
- * Especialista de II Grado en Neonatología. Profesor Asistente de Pediatría de la Facultad No. 2 del ISCM-H. Responsable de la Sala de Cuidados Especiales.
 - ** Especialista de I Grado en Neonatología. Médico del Servicio de Cuidados Especiales.
 - *** Especialista de I Grado en Bioestadística. Departamento de Salud Pública. Instituto de Desarrollo de la Salud.
 - **** Especialista de I Grado en Neurología. Jefe del Servicio de Neurología del Hospital Docente Pediátrico del Cerro.
 - ***** Licenciada en Psicología. Jefa del Servicio de Psicología.

Se puede observar que el aumento de la actividad cerebral suele disminuir antes que aumente la intensidad de las ondas cerebrales.⁸⁻¹⁶ Este resultado era posible, puesto que la actividad cerebral intensa se asocia con el asincronismo del cerebro y no con la descarga sincrónica de muchas neuronas al mismo tiempo.¹⁶⁻¹⁸

Sin embargo, por desgracia, todavía se desconoce la causa precisa de los mecanismos sincronizadores que causan las ondas cerebrales.

La intensidad de las ondas cerebrales con la superficie del cuero cabelludo, varía de 0 a cerca de 300 microvoltios, su frecuencia de uno en varios segundos hasta 50 o más por segundo. Las características de estas ondas dependen estrechamente del grado de actividad de la corteza cerebral y las ondas difieren considerablemente si hay sueño o vigilia.¹⁹

La mayor parte del tiempo, las ondas cerebrales son asincrónicas y no puede distinguirse en el electroencefalograma ningún patrón general. Sin embargo, otras veces aparecen patrones característicos. Algunos de ellos se asocian con anomalías específicas del cerebro como la epilepsia. Otras veces pueden presentarse en individuos normales, 4 tipos distintos de ondas, alfa, beta, theta y delta.⁹

Las ondulaciones de los trazos eléctricos se llaman ondas cerebrales. El registro entero constituye el electroencefalograma.^{20,21}

La causa más frecuente de la lesión estática del SNC en el ser humano, es la ocasionada por la asfixia, principalmente en el período perinatal. El objetivo fundamental de este estudio es conocer la incidencia de electroencefalogramas anormales en estos niños y la relación existente entre esto y el cociente de desarrollo (CD)

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 262 pacientes con electroencefalogramas en un período de 3 años en el Hospital Materno-infantil "10 de Octubre" en los años 1980-1982.

Estos 262 casos se dividen en 2 grupos: recién nacidos con asfixia grave, no malformados y sobrevivientes (Apgar 3 o menos) menos 131 y recién nacidos sanos aparentemente (según lo aceptado nacionalmente) menos 131. A estos casos se les realizó este complementario en el segundo semestre de la vida, previa coordinación en 4 hospitales de La Habana (Docente Pediátrico del Cerro, Pediátrico de Guanabacoa, Hospital "A. A. Aballí" y Hospital Pediátrico "William Soler"). Todos fueron realizados por técnicos con experiencia, e informados por neurólogos dedicados a esta actividad.

La técnica que se usó para realizar el electroencefalograma fue con montaje bipolar universal # 7.

Se estudia el hemisferio izquierdo, el derecho y el vértex.

Las derivaciones usadas fueron: en el hemisferio izquierdo (frontoparietal, parietooccipital, occipitotemporal y temporofrontal), en el hemisferio derecho, igual, y en el vértex (vértex anterior y vértex medio).

La velocidad resultó a razón de 10 páginas, a 15 mm/s, 20 páginas, o 30 mm/s.

El estudio fue realizado con sueño inducido con secobarbital, no se usaron medios de estudio con estimulación ni hiperventilación por la edad del paciente.

El aparato usado fue NIHON-KOHDEN (japonés), de 135 D. 13 canales.

Se buscaron los siguientes datos: tiempo de recuperación de la asfixia, considerando como recuperado cuando a los 5 *min* tenían una puntuación de Apgar de 7 o más y sin recuperación cuando a los 5 *min* tenían una puntuación de Apgar de 6 o menos, incidencia de electroencefalograma anormal, resultados del electroencefalograma, relación del electroencefalograma con el cociente de desarrollo en los 3 primeros años de vida, relación entre las manifestaciones neurológicas en los primeros días de vida y el resultado del electroencefalograma, relación entre el resultado del electroencefalograma y epilepsia en los primeros 3 años de edad.

Los casos son seguidos por una consulta creada para la investigación y los datos se recogieron en un expediente confeccionado para tal objetivo.

El análisis estadístico de la información se utilizó por paciente, como medida de resumen de algunas características de interés y se usó de prueba estadística, el chi-cuadrado (X^2) para determinar la significación estadística de la asociación entre variables; se presentaron los resultados en tablas estadísticas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Una de las principales preocupaciones que tiene el médico intensivista es cuál será el estado neurológico en los primeros años de vida en aquellos pacientes con antecedentes de asfixia grave al nacer.

En nuestra investigación realizamos 262 electroencefalogramas en el segundo semestre de la vida, encontrándose que en los niños que nacieron en buenas condiciones, el 100 % de los electros ofreció patrones normales, en cambio, en los casos de estudios el 22,9 % fue anormal y este fue altamente significativo (tabla 1).

*Makshantseva*²¹ realizó un estudio semejante en caso de asfixia al nacer y encontró índices algo más elevados que los nuestros en el 40,2 %.

Nos llamó la atención que en el grupo control todos fueron normales, solamente un caso lentiforme.^{19,21} Se informa del 3 al 8 % de resultado anormal, nosotros pensamos que la muestra fue muy bien seleccionada, casos sin ningún antecedente de riesgo y los estudios en la población general son muestra no seleccionada, solamente sanos.

Tabla 1. Resultados electroencefalográficos obtenidos en casos por controles

Resultados del EEG	Casos	Control
Anormal	30/131 = 22,9	0/131 0 %
$P < 0,01$		

Analizamos los resultados del electroencefalograma en los que 30 de 131 fueron anormales y observamos que el 30 % correspondió al lento generalizado: el 13,3 % multifocal, el 10,0 % descarga en punta en ambas regiones anteriores, polipuntas generalizadas, paroxística generalizada, descarga en punta en la región anterior derecha y en menor cuantía un 6,7 % el lento, y paroxística focal en la región posterior izquierda (tabla 2).

De los 131 niños con antecedentes de asfixia severa al nacer, 7 de 47 se recuperaron bien de la asfixia y 23 de 84 no se recuperaron, al relacionarlo con el tiempo de duración de la asfixia y los resultados del electroencefalograma (tabla 3). Se encuentran diferencias significativas en ambos grupos; es bien sabido^{9,11} que mientras más dure la asfixia, mayores serán las lesiones isquémicas e hipóxicas del SNC y ocurre en ocasiones la destrucción neuronal.

Tabla 2. Hallazgos en el electroencefalograma de niños nacidos con asfixia severa

Resultados del EEG	No.	%
Descarga en punta en ambas regiones anteriores	3	10,0
Polipunta generalizada	3	10,0
Lento generalizado	9	30,0
Paroxístico generalizado	3	10,0
Descarga en punta en región anterior derecha	3	10,0
Descarga en punta en región temporal izquierda	1	3,3
Lento y paroxístico focal en región posizquierda	2	6,7
Multifocal	4	13,3
Actividades polimorfas en región muy frecuente	1	3,3
Actividad irritativa en punta bitemporal	1	3,3
Total	30	100,0

Tabla 3. Resultados electroencefalográficos según tiempo de duración de la asfixia

Resultados del EEG	Tiempo de duración de la asfixia	
	Recuperados	No recuperados
Anormal	7/47 14,9 %	23/84 27,4 %
$P < 0,1$		

Durante los 3 primeros años de edad se les realizó la prueba de Gesell a estos casos y se relacionó con el resultado del electroencefalograma encontrándose que 19 de 131 presentaron un cociente de desarrollo bajo, para un 14,5 %. De este grupo, el electroencefalograma fue anormal en el 63,1 %, 12 de 19 (tabla 4), lo que es altamente significativo.

Tabla 4. Resultados del electroencefalograma según cociente de desarrollo obtenido en los casos estudiados

Resultados del EEG	Cociente de desarrollo					
	Alto		Normal		Bajo	
Anormal	0/35	00,0 %	18/77	42,8 %	12/9	63,1 %
$P < 0,01$						

De los 12 casos que presentaron cociente de desarrollo bajo y electroencefalograma anormal, se encontró que en 8 de 12 casos, el electroencefalograma fue lento generalizado, y presentó un cociente de desarrollo entre 89-76, es decir retardo moderado, es de señalar que hubo un caso con el mismo patrón que arrojó un cociente de desarrollo de menos de 50, interpretándose como un retardo grave; 2 de 12 tuvieron electroencefalograma lento paroxístico focal, en región posterior, muy frecuentes, con un cociente de desarrollo de 75-65, es decir, con serio retardo y en 1 de 12 se presentó actividad irritativa en punta bitemporal más marcada en el lado derecho, con un cociente de desarrollo de menos de 50, y también es por ello un retardo grave. Como es de señalar, tiene importancia el electroencefalograma y los resultados del mismo en relación con el cociente de desarrollo (tabla 5).

Tabla 5. Hallazgos en el electroencefalograma y cociente de desarrollo bajo

EEG	Casos	CD
Lento generalizado	8	Retardo moderado (CD = 89-76)
Lento paroxístico focal en región posterior	2	Serio retardado (CD = 75-65)
Actividad Irritativa en punta bitemporal	1	Retardo grave (CD = 50 o más)
Lento generalizado	1	Retardo grave (CD = 50 o más)

En 45 de 131 niños, se presentó como antecedente de manifestación neurológica en el período neonatal, la convulsión aguda, signos de edema cerebral y dificultad respiratoria central, relacionándose con los resultados del electroencefalograma; encontramos que en los casos que presentaban antecedentes de manifestaciones neurológicas (63,3 %), el electroencefalograma fue normal, y esto es significativo (tabla 6).

En la relación existente entre el resultado del electroencefalograma y los niños que padecían de epilepsia, se estudiaron 2 variables; la primera relación entre el total de niños con antecedentes de asfixia, epilepsia y resultado del electroencefalograma se encontró que el 63,3 % (19 de 30) fue anormal y normal el 6,9 % (7 de 131), ésta resultó significativa.

Tabla 6. Resultados electroencefalográficos obtenidos según manifestaciones neurológicas en los primeros días de vida presentes en los casos estudiados

Manifestaciones neurológicas	Resultado del EEG	
	Normal	Anormal
Presentes	26/101 = 25,7 %	19/30 = 63,3 %
P < 0,01		

Al valorar la segunda variante que fue la relación existente entre el resultado del electroencefalograma y la epilepsia, encontramos que de los 26 niños que padecían de ésta, el 73 % (19 de 26) estaba asociado al electroencefalograma anormal, y esto es significativo (tabla 7).

Tabla 7. Resultados del electroencefalograma obtenido según epilepsia presente en los casos estudiados

Epilepsia	Electroencefalograma	
	Normal	Anormal
Presente en total de niños con asfixia N = 131	7/101 = 6,9 %	19/30 = 63,3 %
Presente en total de niños con asfixia	7/26 = 26,9 %	19/26 = 73,0 %
P < 0,01		

CONCLUSIONES

1. La cuarta parte del grupo de niños en estudio, presentó electroencefalograma anormal, mientras que los casos del grupo control todos tuvieron electroencefalogramas normales.
2. El patrón del electroencefalograma más frecuente en nuestro estudio fue el lento generalizado.
3. Hubo diferencia significativa entre el resultado del electroencefalograma con el tiempo de duración de la asfixia.
4. Fue más frecuente en los niños con cociente de desarrollo bajo, el electroencefalograma anormal.
5. Predominó el retardo moderado cuyo patrón en el electroencefalograma fue el lento generalizado.
6. Fue más frecuente el electroencefalograma anormal en los pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas al nacer, lo que es significativo.
7. Fue más frecuente el electroencefalograma anormal en los pacientes que presentaron epilepsia en los primeros años de vida.

SUMMARY

Tudela Coloma, J. M. et al. *Electroencephalographic alterations during first year of life in infants born with severe asphyxia.*

Two hundred sixty two infants are studied at "10 de Octubre" MaternoInfantile Teaching Hospital, 131 with history of severe asphyxia and 131 as controls. Results are as follows: 30 out of 131 infants with severe asphyxia at birth, present abnormal electroencephalogram, while within the control group all electroencephalograms are considered normal. A high statistical significance is showed. In our study, the most frequent electroencephalogram pattern used is the usual slow one. Abnormal electroencephalogram was more frequent in infants with low developmental rates, occurring the same in infants with neurologic manifestations at birth and epilepsy during the first years of life.

RÉSUMÉ

Tudela Coloma, J. M. et al. *Altérations électroencéphalographiques pendant la première année de vie chez les nouveau-nés atteints d'asphyxie sévère à la naissance.*

Il est étudié 262 enfants à l'Hôpital Universitaire Maternel et Infantile "10 de Octubre": 131 avec des antécédents d'asphyxie sévère à la naissance et 131 comme contrôle. Les résultats obtenus ont été les suivants: 30 sur 131 présentent un électroencéphalogramme anormal, tandis que dans le groupe de contrôle tous sont considérés normaux, ce qui montre une haute signification statistique. Le pattern le plus fréquent de l'électroencéphalogramme dans cette étude a été le lent généralisé. L'électroencéphalogramme anormal a été plus fréquent chez les enfants qui montraient un faible quotient de développement, ainsi que chez les enfants qui ont présenté des manifestations neurologiques à la naissance et épilepsie pendant les premières années de vie.

BIBLIOGRAFIA

1. *Crowell, D. H. et al.*: Autoregressive representation of Infant EEG for the purpose of hypothesis testing and classification. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 43 (3): 317-324, September 1977.
2. *Di Palma, L. et al.*: Electroencephalographic and clinical findings in the small-for-date newborn infant and their evolution in time. *Minerva Pediatr* 29 (11): 811-815, 31 March 1977.
3. *Glequinto, S. et al.*: Applications of statistical equivalence to newborn EEG recording. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 42 (3): 406-413, March, 1977.
4. *Karbowski, K. et al.*: The normal neonatal EEG. *Monatsschr Kinderheilkd* 124 (11): 723-732, November, 1976.
5. *López-Martin, V. et al.*: Prognostic value of neonatal paroxysmic electroencephalogram. *As Esp Pediatr* 11 (4): 273-80, April, 1978.
6. *Verner, J. L. et al.*: Interhemispheric synchrony in the EEGs of fullterm newborns. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 45 (5): 641-647, November, 1978.
7. *Watanabe, K. et al.*: Behavioral state cycle, background EEGs and prognosis of newborn with perinatal hypoxia. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 49 (5-6): 618-25, September, 1980.
8. *Werner, S. et al.*: Proceedings: neonatal EEG-how clinically useful is it? *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 39 (4): 432, October, 1975.
9. *Chakova, L. et al.*: Clinico-electroencephalography correlations in infants of mothers with toxicosis in late pregnancy. *Folia Med* 23 (2): 27-31, 1981.
10. *Helmes, G. et al.*: Prognostic value of the electroencephalography in neonatal asphyxia. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 53 (1): 60-72, January, 1982.

11. *Martínez Bermejo, A. et al.*: Focal and multifocal electroencephalogram in the neonatal period. Prognostic correlations. *An Esp Pediatr* 17 (2): 89-96, August, 1982.
12. *Simon y Canton, L. y otros*: Estudio del recién nacido durante la primera hora extrauterina, se analizan 111 casos, haciéndose una correlación con el EEG del tercero al cuarto día en 57 casos. *Rev Cub Pediatr* 43 (1): 3-21, enero-febrero, 1971.
13. *Lombroso, C. T.*: Some aspects of EEG polygraphy in newborn at risk from neurological disorders. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol (Suppl.)* 36: 652-663, 1982.
14. *Samson-Bollfus, D. et al.*: EEG recording during drowsiness in normal babies aged 2 to 12 months. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1 (1): 23-27, September, 1981.
15. *Statz, A. et al.*: Transient EEG patterns during sleep in healthy newborns. *Neuropædiatrics* 13 (3): 115-122, August, 1982.
16. *Ferrari, F.*: Diagnostic contribution of the electroencephalogram in the premature infant: personal casuistry. *Pediatr Med Chir* 3 (6): 495-505, November-December, 1981.
17. *Ginstina, E. et al.*: Value of the electroencephalogram in newborn infants with neurological risk without convulsive phenomena. *Pediatr Med Chir* 3 (5): 391-396, September-October, 1981.
18. *Watanabe, K. et al.*: Rhythmic alpha discharges in the EEGs of the newborn. *Clin Electroencephalogr* 13 (4): 245-250, October, 1982.
19. *Standt, F. et al.*: EEG in newborn infants with intracranial hemorrhages: a comparison with clinical findings and CT scar. *Electroencephalogr Electromyogr* 13 (3): 143-147, September, 1982.
20. *Watanabe, K. et al.*: The value of EEG and cerebral evoked potentials in the assessment of neonatal intracranial hemorrhage. *Eur J Pediatr* 137 (2): 177-184, October, 1981.

Recibido: 11 de julio de 1984
 Aprobado: 12 de octubre de 1984

Dr. José Manuel Tudela Coloma
 Calle 5ta. No. 719 Apto. 7
 entre 8 y 10
 Vedado
 Ciudad de La Habana
 Cuba