



**Importancia del Neurodesarrollo
en la detección de alteraciones
motoras durante el primer
año de vida, en lactantes
a término que cursaron
con asfixia perinatal, en el IMSS**

María Guadalupe Quintal-Álvarez

*Médico pediatra, Hospital de Ginecopediatría 3A IMSS
Instituto Politécnico Nacional/ Maestría en Ciencias de la salud.*

María de la Luz Sevilla-González*

*Instituto Politécnico Nacional, Profesora Colegiada
Escuela Superior de Medicina, Sección de Estudios de Postgrado
e Investigación, Investigadora SNI nivel II*

Heladia Josefa García

*Médico pediatra neonatóloga, Maestra en Ciencias Médicas,
Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS*

**Autor de Correspondencia: María de la Luz Sevilla-González,
msevillag@ipn.mx*

Resumen

La asfixia perinatal es una patología multifactorial, puede presentarse antes, durante o después del nacimiento. Puede causar en diferentes grados afecciones a los órganos y sistemas del recién nacido. Una de las principales complicaciones es la encefalopatía hipóxico-isquémica. Esta complicación puede poner en alto riesgo la vida del recién nacido y causar secuelas en el neurodesarrollo a mediano o largo plazo.

Los trastornos motores causados por la encefalopatía hipóxico-isquémica pueden detectarse dentro del primer año de vida. En la mayoría de los casos, estas alteraciones desaparecen después del primer año de vida aparentemente sin complicaciones. Sin embargo, se ha informado que puede presentarse posteriormente ya sea como alteraciones motoras, auditivas, visuales, conductuales o incluso como déficit en el coeficiente intelectual. Estas alteraciones pueden afectar el desempeño del niño en aspectos familiares, escolares o sociales. Por ello, la detección oportuna de alteraciones motoras y la derivación de estos pacientes a una intervención temprana podría mejorar el pronóstico del neurodesarrollo del niño con asfixia perinatal.

Palabras clave

Asfixia perinatal, encefalopatía hipóxico-isquémica, trastornos motores, intervención temprana.

Abstract

Perinatal asphyxia is a multifactorial pathology, it can be present before, during, or after birth. It may cause in different degrees affections to the newborn's organs and systems. One of the main complications is hypoxic-ischemic encephalopathy. This complication can put at high risk the

newborn's life and cause sequels in neurodevelopment in middle, or long term.

Motor disorders caused by hypoxic-ischemic encephalopathy can be detected within the first year of life. In most cases, these alterations disappear after the first year of life apparently without complications. Nevertheless, it has been reported that it can be presented subsequently either as motor, auditory, visual, behavioral disturbances or even a deficit in IQ. These disturbances may affect child's performance in family, school, or social aspects. Because of this, the opportune detection of motor disturbances and referring these patients to early intervention could improve the prognosis of neurodevelopment of the child with perinatal asphyxia.

Key words

Perinatal asphyxia, hypoxic-ischemic encephalopathy, motor disorders, early intervention.

Palabras clave: Asfixia perinatal, encefalopatía hipóxico-isquémica, alteraciones motoras, intervención temprana.

Introducción

Los resultados de investigación que se presentan en este artículo, ponderan la identificación de los riesgos biológicos, neurológicos y motrices en etapas tempranas del desarrollo psicomotor es determinante para el bienestar de los niños y sus familias permitiendo una intervención oportuna, y con ello mejorar el pronóstico del neurodesarrollo de estos pacientes. Por lo que consideramos relevante hacer hincapié en la evaluación del desarrollo neurológico rutinario dentro del primer año de vida, permitiendo detectar en forma temprana las alteraciones que podrían alertar

sobre la presencia de un daño a este nivel. Finalmente, hacer un envío oportuno a intervención temprana puede mejorar el pronóstico del neurodesarrollo lo que permitirá una integración adecuada en los ámbitos familiar, escolar y social.

La asfixia perinatal (AP) es la consecuencia de la interrupción del flujo sanguíneo placentario, condicionando un evento de hipoxia-isquemia a todo el organismo del feto o del neonato. Puede ocurrir antes, durante o después del parto. Su fisiopatología es extremadamente compleja y puede ser el resultado de factores que se pueden relacionar con la madre, la placenta y/o el neonato (Rainaldi, 2016)

La asfixia perinatal (AP) puede afectar a todos los órganos y sistemas, es la consecuencia de la interrupción del flujo sanguíneo placentario, lo cual condiciona un evento de hipoxia-isquemia. La disminución en el aporte de oxígeno ocasiona además un exceso de dióxido de carbono lo que conduce a una acidosis metabólica. La asfixia puede ocurrir antes, durante o después del parto. Su fisiopatología es extremadamente compleja y puede ser el resultado de factores relacionados con la madre, la placenta, y / o el feto y el neonato (Nápoles-Mendez, 2014). A nivel cerebral puede condicionar encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI), la cual puede conducir al daño cerebral y secuelas neurológicas. En la asfixia grave y prolongada el flujo cerebral disminuye como consecuencia de la disminución en el gasto cardíaco y de la pérdida de autorregulación vascular, por lo que el flujo sanguíneo cerebral dependerá de la presión de perfusión. Estos efectos son los que finalmente conducirán al daño cerebral. (Torres AR,2019)

Pueden reconocerse cierto número de alteraciones neurológicas en las distintas eta-

pas del desarrollo, en algunos niños estas son transitorias, indistinguibles después del año de vida. Sin embargo, esta normalización es aparente, se expresarán de otra manera en los años siguientes. Pueden observarse como trastornos del comportamiento, anomalías de la motricidad fina y coeficiente intelectual por debajo del normal (Amiel-Tizon,1981).

La mayor parte de las lesiones cerebrales hipóxico-isquémicas se originan en el periodo perinatal (antes del parto o durante el mismo). La etiología puede ser de origen materno (preeclampsia, diabetes gestacional, hipertensión arterial, etc.), placentario (desprendimiento prematuro de placenta normo inserta, placenta previa, etc.), de cordón umbilical (circular de cordón, nudo verdadero, prolapso de cordón, etc.) u otras como la ruptura uterina (Rivkin M. J.,189; Liaw L., 2009) . Se reporta una incidencia de asfixia perinatal de 1-8 por 1000 recién nacidos vivos en países desarrollados y de 25 por 1000 recién nacidos vivos en países en desarrollo, con una mortalidad de 48% en las formas moderada y grave (Papazion O., 2018).

Un diagnóstico oportuno de Alteración del Desarrollo (AD) es factor de vital importancia, para el desarrollo de un niño, ya que el retraso en el mismo puede tener como consecuencias un daño permanente en el neurodesarrollo.

La dificultad para diferenciar lo patológico de lo normal, se debe a que la mayoría de los signos *leves* o *moderados* son difíciles de detectar en el primer trimestre de vida e incluso en el segundo trimestre.

La intervención temprana y oportuna puede favorecer el adecuado desarrollo de los niños que presentan algún grado de alte-

ración. La detección de los signos de alarma y los datos de alteración neurológica permiten iniciar más tempranamente la terapia y, con ello, favorecer un adecuado neurodesarrollo.

Asfixia perinatal

La asfixia perinatal es la consecuencia de la interrupción del flujo sanguíneo placentario, lo cual condiciona un evento de hipoxia-isquemia. La disminución en el aporte de oxígeno ocasiona además un exceso de dióxido de carbono lo que conduce a una acidosis metabólica. La asfixia puede ocurrir antes, durante o después del parto. Su fisiopatología es extremadamente compleja y puede ser el resultado de factores relacionados con la madre, la placenta, y / o el feto y el neonato (Rainaldi, 2016).

Durante la hipoxemia disminuye la frecuencia cardíaca fetal y esta bradicardia va aunada al incremento en la presión arterial sistémica, se observan modificaciones circulatorias importantes que van a dar lugar a redistribución del gasto cardíaco fetal.

En la asfixia grave y prolongada el flujo cerebral disminuye como consecuencia de la disminución en el gasto cardíaco y de la pérdida de autorregulación vascular, por lo que el flujo sanguíneo cerebral dependerá de la presión de perfusión. Estos efectos son los que finalmente conducirán al daño cerebral.

La mayor parte de las lesiones cerebrales hipóxico-isquémicas se originan en el periodo perinatal (antes del parto o durante el mismo). La etiología puede ser de origen materno (preeclampsia, diabetes gestacional, hipertensión arterial, etc.), placentario (desprendimiento prematuro de

placenta normoinserta, placenta previa, etc.), de cordón umbilical (circular de cordón, nudo verdadero, prolapso de cordón, etc.) u otras como la ruptura uterina⁹ (Liaw, 2009).

Se reporta una incidencia de asfixia perinatal de 1-8 por 1000 recién nacidos vivos en países desarrollados y de 25 por 1000 recién nacidos vivos en países en desarrollo, con una mortalidad de 48% en las formas moderada y grave.

En México, el INEGI la reporta como la cuarta causa de mortalidad en el periodo perinatal, después de la dificultad respiratoria del recién nacido, sepsis bacteriana y prematuridad y sus complicaciones (INEGI, 2010).

En 2014 el Instituto Mexicano del Seguro Social reportó una tasa de mortalidad neonatal a nivel nacional de 8.1 por 1000 recién nacidos vivos y ubica a la asfixia perinatal como la segunda causa de mortalidad en el periodo neonatal, después de la prematuridad y sus complicaciones.

La asfixia perinatal es la causa más importante de daño cerebral y secuelas neurológicas. En 2010 la OMS reportó a este padecimiento como la tercera causa de mortalidad neonatal a nivel mundial (Tejerina, 2007).

Encefalopatía hipóxico-isquémica

Se define como encefalopatía hipóxico-isquémica como una lesión cerebral producida al momento del nacimiento por falta o disminución del aporte de oxígeno a nivel cerebral.

La gravedad de la Encefalopatía Hipóxico Isquémica (EHI) puede dividirse en leve, moderada o severa, estas categorías se re-

lacionan tanto con la evolución como con el resultado neurológico final.

La lesión cerebral hipóxico-isquémica perinatal es un determinante importante de la morbilidad y mortalidad neurológica en el periodo neonatal y en etapas más tardías de la niñez.

Las lesiones en el cerebro de un recién nacido provocan no solo la pérdida de un grupo de neuronas, sino también afectación de las aquellas que están conectadas funcionalmente llevándolas a una degeneración neuronal secundaria.

El riesgo de una lesión en un sistema nervioso en proceso de maduración es el de desarrollar conexiones anormales, y como consecuencia, desde el punto de vista motor, la reducción a limitadas y posiblemente alteradas posibilidades motoras, es decir, una motricidad patológica. Por lo anteriormente mencionado, en el diagnóstico del desarrollo es muy relevante la temporalidad, ya que su diferimiento puede tener consecuencias funestas en algunas circunstancias (Vojta, 2005).

Neurodesarrollo

El neurodesarrollo se da a través de un proceso dinámico de interacción entre el niño y el medio que lo rodea; como resultado de ello se alcanza la maduración del sistema nervioso central y con ello el desarrollo de las funciones cerebrales (Amiel-Tison, 2006).

Existen periodos críticos en el desarrollo cerebral normal, siendo los principales la etapa intrauterina y el primer año de vida.

Las etapas en el desarrollo cerebral no son consecutivas, se van superponiendo

y se pueden verse afectados por agentes externos o internos durante la vida intra y extrauterina.

El desarrollo motor involucra la adquisición de habilidades motoras en forma progresiva, lo cual permitirá mantener un adecuado control postural, el desplazamiento y la destreza manual. El desarrollo motor grueso es en sentido cefalocaudal, en cambio el desarrollo motor fino se produce en sentido próximo distal. El primero permitirá mantener el equilibrio, la postura y el movimiento, mientras que el segundo se relaciona con el uso de las partes individuales del cuerpo, por ejemplo, la prensión manual y la escritura (Vericat, 2013).

La dificultad para diferenciar lo patológico de lo normal puede deberse a que la mayoría de las alteraciones son mínimas o leves. Por otro lado, los cambios en el tono muscular pueden variar continuamente por el ambiente familiar en el que se desarrolla el lactante.

Los signos leves o moderados son muy difíciles de detectar en el primer trimestre de vida, pero aumentan rápidamente a partir del segundo trimestre, por lo que la alteración central del tono aparecerá más clara en esta etapa (Vojta, 2005).

El desarrollo sensorial es la base del desarrollo cognitivo motor, ya que a través de los sentidos nos relacionamos con nuestro entorno. Posteriormente esta información se organiza e interpreta a través de otra habilidad llamada percepción, lo que da lugar a una respuesta.

Los niños que presentan factores de riesgo durante la gestación y el nacimiento son más propensos a presentar

dificultades en la adquisición del lenguaje, e incluso a padecer algún trastorno subsecuente del lenguaje.

Mientras mayor sea el número de factores de riesgo mayores serán las implicaciones cognitivas que dificulten la adquisición de procesos aprendidos como el lenguaje.

Alteraciones motoras

Los niños que presentan un evento hipóxico-isquémico no solo presentan afectación directa al sistema nervioso central, sino que también tendrán consecuencias negativas sobre el proceso de maduración cerebral, lo cual podría afectar funciones psicológicas superiores en formación durante los periodos de maduración cerebral.

Pueden presentarse alteraciones neurológicas dentro del primer año de vida, en ciertos niños estas son transitorias, pudiendo remitir en forma espontánea. Sin embargo, esta normalización es solo aparente, puede asociarse a un estadio del desarrollo por lo que se expresará de otra manera en los años siguientes, especialmente con trastornos del comportamiento, anomalías de la motricidad fina y coeficiente intelectual por debajo del normal. Al no identificarse estas anomalías “transitorias” no es fácil establecer una relación con los trastornos en la etapa escolar.

La alteración central del tono muscular y la alteración central de la coordinación que se presentan en esta etapa de la vida deben ser consideradas en relación con respecto al futuro desarrollo motor. Una intervención temprana podría reconducir a un desarrollo normal. Pero si esto no sucede debido a un diagnóstico o tratamiento tardíos, entonces se puede hablar del inicio de un síndrome patológico (Vojta, 2005).

Los estudios a largo plazo muestran que los niños que han sufrido EHI leve son generalmente considerados sin riesgo y por ello no se les incluye en programas de seguimiento. Sin embargo, estos niños pueden presentar posteriormente alteraciones en su neurodesarrollo en una proporción más alta de lo que se ha considerado hasta el momento, e incluso en algunos casos podrían requerir de educación especial.

Las alteraciones motoras, sensoriales y cognitivas pueden tener un alto costo individual, familiar y social, por lo que un examen neurológico sistematizado y oportuno puede favorecer un adecuado desarrollo psicomotor.

Relevancia de una intervención temprana

Se puede definir al desarrollo psicomotor como un fenómeno evolutivo de adquisición continua y progresiva de habilidades durante la infancia (Amiel-Tison, 1981).

Estas habilidades (comunicación, comportamiento y motricidad) se consideran normales cuando van acorde a la edad cronológica. El retraso en el desarrollo es la demora o lentitud en la secuencia normal para adquirir las metas del desarrollo.

La plasticidad cerebral se define como la adaptación funcional del sistema nervioso central que puede minimizar los efectos de una agresión sobre la estructura y función cerebral (Castroviejo, 1996).

La capacidad del cerebro para adaptarse a la situación lesional y compensar los efectos de la lesión es mayor en el cerebro inmaduro que en el de un adulto.

Los mecanismos por los que se efectúa la plasticidad cerebral son histológicos, bioquímicos y fisiológicos. La duración del tratamiento corresponde con la gravedad de las alteraciones, pudiendo ser desde 3 meses hasta 2 años. Mientras más tempranamente se inicie el manejo terapéutico la evolución será más favorable (Domínguez, 2019).

El grado de recuperación va a depender de factores intrínsecos (edad, grado de lesión, etc.) y extrínsecos (ambientales, rehabilitación, etc.).

La plasticidad del sistema nervioso está basada en el principio de que cuando una neurona se daña, se establecen sinapsis con otras que suplirán las funciones de las neuronas dañadas, proceso que se favorece en forma importante con la estimulación psicomotora.

La estimulación temprana es una acción global que aplica desde el nacimiento hasta los 5 años, con el fin de conseguir el máximo desarrollo de sus capacidades, logrando con ello una adecuada integración a su entorno familiar, social y escolar.

Cuando esta acción se aplica en neonatos de riesgo o con alteraciones en el neurodesarrollo de cualquier etiología entonces se denomina intervención temprana.

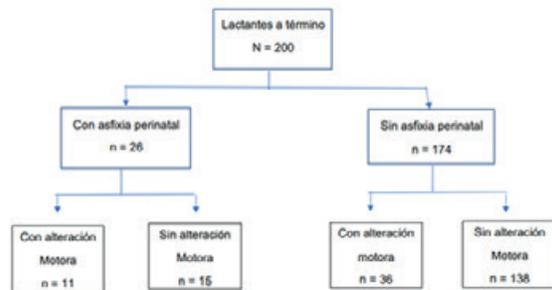
La detección oportuna de los trastornos en el desarrollo psicomotor brinda la oportunidad de intervenir en forma temprana y corregir la mayoría de las alteraciones, pero también atenuar otras, beneficiando con ello no solo al paciente, sino también la familia y la sociedad evitando la aparición de futuras discapacidades.

En México se desconoce la prevalencia del trastorno específico del desarrollo motor, ya

que esta condición agrupa trastornos del lenguaje, escolar o de funciones motrices. En 2010 el Censo Nacional de Población y Vivienda reporta que el 5.1% de la población tiene algún tipo de discapacidad (INEGI, 2010).

El estudio realizado se desarrolló en el Hospital de Ginecopediatría 3A, con la colaboración de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional.

Diagrama de la formación de grupos



Resultados

De un total de 200 expedientes de pacientes atendidos en la consulta de seguimiento (Tabla II). El 56.5% de los lactantes estudiados fueron del sexo masculino.

La comorbilidad materna que se presentó con mayor frecuencia fue la infección de vías urinarias.

De un total de expedientes revisados que presentaron asfixia perinatal, se registró un total de 26 neonatos (13%). De estos 11 (5.5%) resultaron con alteración motora y 15 (7.5%) sin alteración motora. La morbilidad neonatal que se presentó con mayor frecuencia fue la hiperbilirrubinemia.

De 174 (87%) expedientes sin asfixia perinatal 36 (18%) resultaron con alteración motora y 138 (69%) sin alteración motora.

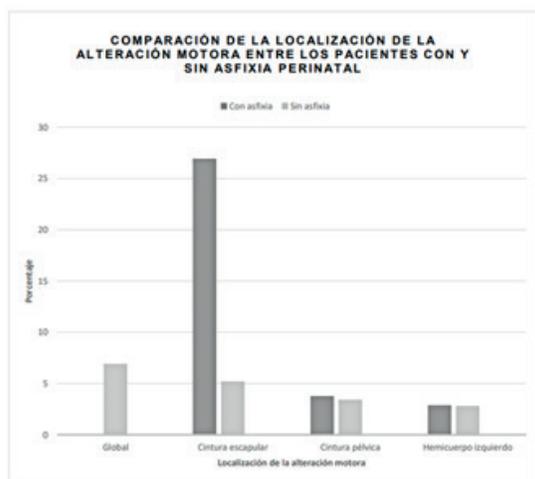


Figura No 1 : Tabla de grupos y resultados

En la tabla No 1 podemos observar que la asfixia perinatal es el único factor de riesgo significativo para alteración motora en nuestro grupo de estudio.

Conclusiones

En nuestro estudio 26 lactantes (13%) contaron con el antecedente de asfixia perinatal. Las alteraciones motoras se presentaron con mayor frecuencia en el grupo asfixiado (42.3%) en comparación con el grupo sin asfixia (23.4%), con un RR de 2.81, IC 95% (1.18, 6.64) y una diferencia significativa ($p = .015$). En el estudio, no se encontró diferencia en el tipo de alteración motora, sin embargo, hay una diferencia significativa en la localización en cintura escapular en el grupo con asfixia perinatal.

En nuestro estudio pudimos determinar que existe una asociación entre la asfixia perinatal y la presencia alteraciones motoras en los lactantes nacidos a término dentro de su primer año de vida. No encontramos asociación con otros factores como sexo del lactante, número de embarazos, comorbilidades maternas, vía de nacimiento ni morbilidad neonatal.

Consideramos que se requiere realizar un mayor número de estudios para determinar la prevalencia real de alteraciones motoras en los lactantes nacidos a término que cuentan con el antecedente de asfixia perinatal. Esto permitirá en un futuro implementar políticas de atención perinatal que permitan favorecer un adecuado neurodesarrollo en los lactantes a término que hayan presentado asfixia perinatal al momento del nacimiento.

Bibliografía

Amiel-Tison C y Gosselin J. Desarrollo neurológico de 0 a 6 años. Etapas y evaluación. Narcea SA de Ediciones Madrid, España, 2006, pp. 11-20.

Amiel-Tison C y Grenier A. Valoración neurológica del recién nacido y del lactante. Toray-Masson SA, Barcelona, España, 1981, pp. 9-49.

Castroviejo P. Plasticidad cerebral. Rev Neurol 1996; 24, pp.1361-136, 1964.

Domínguez-Dieppa F. Neurodesarrollo y estimulación temprana. Rev Cubana Ped, 91(2): e819, 2019.

INEGI. Censo nacional de población y vivienda. México 2010.

Liaw L. Hypoxia-ischemic brain injure in young infants. Ann Ac Med, 38(9), pp. 788-794, 2009.

Nápoles-Méndez D, Piloto-Padrón M: Fundamentaciones fisiopatológicas sobre la asfixia en el periparto. MEDISAM 2014;18(3):401-415

Rainaldi MA, Perlman JM. Pathophysiology of birtf asphyxia. Clin Perinatol, 43, pp. 409-422, 2016.

Rivkin MJ. Lesión cerebral hipóxico-isquémica en el recién nacido a término. *Clin Perinatol* 1989; 2: 623-632.

Tejerina-Morato H. Asfixia neonatal. *Rev Soc Bol Ped*,46(2), pp.145-150, 2007.

Torres AR, Naranjo JD, Salvador C, Mora M, Papazian O. Factores predominantes de encefalopatía neonatal: Hipoxia e isquemia, un problema global. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 2019; 79 (Supl 111): 15-19

Vericat A, Bibiana A. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: Entre lo normal y lo patológico. *Ciencia y Salud Colectiva (Brasil)*,18(10), pp. 2977-2984, 2013.

Vojta V. Alteraciones motoras cerebrales infantiles. Diagnóstico y tratamiento precoz, Morata, España, 2005.

Lecturas recomendadas

Amiel-Tison C. Neurología perinatal, MASSON, España, 2001.

Amiel-Tison C y Grenier A. Vigilancia neurológica durante el primer año de vida, MASSON, España, 1988.

Malagón-Valdez J y Cuevas García C. Trastornos del neurodesarrollo, *Clin Mex Neurol*, 3, pp. 61-128, 2012.

Rodríguez-Blancas y Herrero MC. Dificultad de aprendizaje en 10 años de seguimiento en relación con los antecedentes prenatales y perinatales del recién nacido de alto riesgo. *Rev Med Neuroci*,14(5), pp.249-253, 2013.

Vojta V, El descubrimiento de la motricidad ideal. El desarrollo de los patrones motores innatos en el primer año de vida. *Análisis cine-siológico y muscular*, Morata, España, 2019.