

## ARTÍCULO ORIGINAL

## Frecuencia de desviaciones del neurodesarrollo a los 18 meses de edad en pacientes con alto riesgo neurológico que acuden a estimulación temprana

María de Lourdes Salinas-Álvarez, Laura Peñaloza-Ochoa

---

*Departamento de Rehabilitación, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México, D. F., México.***Resumen**

**Introducción.** Los avances del conocimiento médico y la tecnología propician la supervivencia de niños expuestos a riesgos, determinando la posibilidad del incremento de secuelas vinculadas con el desarrollo. Las desviaciones del neurodesarrollo (DND) no significan necesariamente un progreso a discapacidad; sin embargo, la importancia de la detección temprana radica en la facilidad de modificar respuestas a futuro y brindar la posibilidad de adquirir habilidades dentro de lo esperado con los programas de estimulación temprana (PET).

**Material y métodos.** Estudio retrospectivo, transversal, con registro de datos en pacientes ingresados al PET institucional del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG), de enero de 2000 a octubre de 2006; se incluyeron pacientes con diagnóstico de alto riesgo neurológico (ARN), de cualquier género ingresados al PET en los primeros meses de vida. Se registraron los factores de riesgo biológico (FRB) y ambiental (FRA), edad de ingreso y egreso del PET, DND, así como los datos de la valoración inicial y final de la prueba de optimidad neurológica, exploración neurológica y prueba de desarrollo de Gesell y Amatruda.

**Resultados.** Se estudiaron 87 pacientes, 42 femeninos y 45 masculinos, 100% mostraron factores de riesgo biológicos, 48.3% factores de riesgo ambientales, 100% presentaron signos de alarma en la primera valoración, 20.7% evolucionaron con DND, de los cuales 25% fue con parálisis cerebral infantil, 25% retardo en el desarrollo psicomotor global, 15% retardo en la adquisición de lenguaje, 15% retardo motor, 10% hipoacusia, 5% debilidad visual y 5% retardo en área personal social.

medigraphic.com

---

Solicitud de sobretiros: Dra. María de Lourdes Salinas Álvarez,  
Departamento de Rehabilitación, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Calle Dr. Márquez No. 162, Col. Doctores, Deleg. Cuauhtémoc, C.P. 06720, México, D.F., México.

Fecha de recepción: 10-02-2007.

Fecha de aprobación: 26-07-2007.

*Conclusiones.* Se debe realizar una detección temprana de pacientes con ARN; los factores de riesgo tienen un valor predictivo de DND; los PET son eficaces y favorecen el desarrollo del sistema nervioso central; se debe llevar un seguimiento de pacientes con ARN a largo plazo para detectar DND relacionadas con la cognición.

**Palabras clave.** Alto riesgo neurológico; programa de estimulación temprana; factor de riesgo biológico; factor de riesgo ambiental; desviaciones del neurodesarrollo.

## Introducción

Los avances clínicos y científicos en el campo del desarrollo del neonato, lactante y del niño deben registrarse con certeza, postulando un diagnóstico temprano de desviación del neurodesarrollo (DND). Los criterios para el reconocimiento temprano y de medidas generales médicas y sociales, deben establecer una clara diferenciación de las variantes del desarrollo normal en comparación con desviaciones mínimas del desarrollo, dado que la experiencia demuestra que con frecuencia no se realiza el diagnóstico de DND.<sup>1,2</sup>

En los últimos 35 años, con los avances científicos y tecnológicos existe un gran interés en el estudio del desarrollo neonatal e infantil y sus desviaciones, ya que en un gran porcentaje de éstos se expresa por medio de alteraciones en el funcionamiento de los sistemas nervioso central, auditivo y ocular. Es importante reconocer que 41% de estas alteraciones se generan en el período perinatal. Mientras más temprano se detecten y se atiendan, son mayores las posibilidades de optimizar el desarrollo; esto dará como resultado una mejor integración del individuo a su medio y disminuirá la carga biopsicosocial del paciente con discapacidad.<sup>1,3</sup>

Las DND se definen como las desviaciones transitorias o definitivas de los componentes anatómicos, funcionales o del comportamiento de los niños. Las desviaciones se producen por una agresión con intensidad suficiente para que el organismo exprese un desarreglo o variación en sus constantes de organización, o de su funcionamiento como organismo vivo en un tiempo, secuencia o grado no esperado para la edad del niño o etapa

de su desarrollo. Supone un potencial intelectual normal, ausencia de déficit sensoriales significativos o ausencia de lesión cerebral. Tienen alta prevalencia en la infancia, con una gravedad variable que hace difícil diferenciarla de un estilo conductual o cognitivo distinto, requiriendo de necesidades educativas especiales, y en lo social tendrán la necesidad de apoyo en busca de adaptación a su contexto. En el proceso evolutivo de los niños los cambios suceden con rapidez. Para calificar las desviaciones se requiere de patrones de referencia establecidos con respecto a una norma o criterios referidos a una condición óptima, por ejemplo: optimidad neurológica.<sup>1,4</sup>

Hasta hace unos años, se entendía que la atención temprana (AT) y los programas de estimulación temprana (PET) son útiles para prevenir o tratar la deficiencia mental. Hoy en día sus aspectos preventivo y asistencial se extienden a situaciones que pueden poner en peligro el desarrollo del niño desde los primeros momentos de la vida, admitiendo que de esta metodología se beneficia a niños que están en riesgo neuropsicosocial.<sup>5</sup>

Los niños considerados de alto riesgo neurológico (ARN) son aquellos que tienen la probabilidad de presentar un impedimento físico, intelectual, social o de personalidad que limita su desarrollo normal, con el antecedente de factores de riesgo presentes en el período prenatal, neonatal o postnatal y la presencia de signos y síntomas que suelen ser datos enmascarados de posibles DND.<sup>1,6</sup>

Los factores de riesgo demuestran la relación que existe con las DND que pueden alterar el desarrollo normal de un niño en los tres primeros

años de la vida. Los factores de riesgo pueden considerarse como biológicos o ambientales.<sup>2,6,7</sup>

**Factores de riesgo biológicos:** desde el punto de vista médico son todos aquellos que tienen comprometida la integridad biológica del neonato o de la madre y que ameritan cuidados especiales por la posibilidad de fallecer o sobrevivir con secuelas en el área psicomotriz (Cuadro 1).<sup>2,7</sup>

**Factores de riesgo ambientales:** son todos aquellos relacionados a la connotación social; indican que el alto riesgo ambiental, sociocultural o afectivo, en los que se identifican condiciones de pobreza y marginación, con frecuencia se encuentra asociado al riesgo biológico (Cuadro 2).<sup>2,7</sup>

Todo lactante de ARN debe recibir vigilancia cuidadosa que incluya pruebas de desarrollo, y neurológicas completas, para identificar posibles DND, por lo que los programas de seguimiento deben adaptarse en función al grado de riesgo, teniendo en cuenta que cuando estos factores son combinados repentinamente, pueden actuar de forma acumulativa y ser predictivos de futura discapacidad.

#### **Cuadro 1. Factores de riesgo biológicos**

Prematurez  
Hemorragia intracraneal  
Hiperbilirrubinemia  
Retardo en el crecimiento intrauterino  
Dificultad respiratoria que precisa ventilación mecánica (durante más de 24 horas)  
Encefalopatía hipóxico-isquémica  
Anormalidades cerebrales, bioquímicas o hematológicas  
Microcefalia  
Malformaciones congénitas, susceptibles de ocasionar déficit neurosensorial  
Infecciones congénitas  
Crisis convulsivas  
Infecciones congénitas del sistema nervioso central  
Neuropatía  
Más de siete días con examen neurológico anormal  
Productos gemelares que reúnan algunas de las condiciones citadas  
Abuso de drogas, alcohol y con HIV+ por parte de la madre

Fuente: referencias 2, 3

El seguimiento posterior permite ver la evolución de algunas DND presentes durante los primeros meses y que son aparentemente transitorias; el seguimiento a largo plazo posibilita la detección de secuelas de aparición tardía, especialmente de aprendizaje y conducta.<sup>4,8,9</sup>

#### **Material y métodos**

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo, con registro de datos de expedientes clínicos en pacientes ingresados al PET institucional del Departamento de Rehabilitación del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG), con diagnóstico de ARN, durante el período de enero de 2000 a octubre de 2006. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con diagnóstico de ARN incluidos en el PET institucional, ingresados en los primeros meses de vida, de cualquier género, con factores de riesgo y signos de alarma, que cumplieron con requisitos del PET en el Departamento de Rehabilitación del HIMFG. Los criterios de eliminación fueron: expedientes no encontrados en el archivo general, diagnóstico diferente a ARN y pacientes que no cumplieron con los requisitos de ingreso al PET.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes que desertaron del programa y expedientes incompletos.

#### **Cuadro 2. Factores de riesgo ambientales**

Nivel socioeconómico bajo (pobreza/desempleo de los padres)  
Falta de asistencia médica  
Retardo mental en los padres o cuidadores  
Diagnóstico de alteración emocional o enfermedad mental grave en uno de los padres o cuidadores  
Antecedentes de maltrato o abandono de niños en la familia  
Escasa habilidad para la crianza  
Falta de cuidado prenatal  
Nivel alto de alteración o disfunción familiar  
Separación de los padres e hijos  
Deprivación socioafectiva

Fuente: referencias 2, 3

El registro de datos incluyó: número de expediente clínico, género, edad de ingreso al PET institucional, número total de los factores de riesgo biológicos y ambientales registrados en la valoración inicial.

Se registraron los datos de la valoración inicial y final que incluyeron: 1. Signos de alarma obtenidos durante la valoración de optimidad neurológica que consta de estado de alerta, postura, tono, reflejo de Moro, respuesta a la tracción, respuesta oral, ojos y actividad motora, registrando como 0 ausencia de signos de alarma, 1 presencia de uno a tres signos de alarma y 2 al presentar más de tres signos. 2. La exploración neurológica que abarcó perímetro cefálico, pares craneales, reflejos superficiales (Babinski, clonus, palmomentoneo, Hoffman, glabellar, etc.), reflejos de estiramiento muscular, reflejos y reacciones posturales y sensibilidad. 3. Evaluación de desarrollo psicomotor de acuerdo a Gesell y Amatruda, registrando el porcentaje de desarrollo obtenido en cada una de las áreas a valorar (adaptativa, motor grueso, motor fino, lenguaje y personal social), el cual se obtiene dividiendo la edad de madurez entre la edad cronológica por 100, con tendencias de retardo en el desarrollo leve cuando tiene un coeficiente de desarrollo (CD) de 50–60%, moderado 40%, grave 30% y profundo, menor a 30%. Por último se consignó la edad registrada en meses y el diagnóstico al momento de egresar del PET.

## Resultados

De los 232 expedientes revisados, se eliminaron 84 por no corresponder al diagnóstico de ARN y no haber cumplido con los requisitos de ingreso al PET; se excluyeron 61 expedientes por haber desertado antes de concluir con el PET, quedando una población de 87 pacientes con diagnóstico de ARN.

De los 87 pacientes, 42 fueron del sexo femenino (48.3%) y 45 del sexo masculino (51.7%). La edad cronológica de ingreso al PET tuvo un límite de cero a cuatro meses, con un promedio de 2.17 meses.

El 100% de los pacientes tuvieron factores de riesgo biológicos con un límite de 1 a 10 factores y un promedio de 4.1 factores. Los factores de riesgo ambientales se registraron en sólo 48.3% de los pacientes estudiados, con un límite de cero a tres factores y un promedio de 0.66 factores.

Todos los pacientes (87) presentaron signos de alarma durante la valoración inicial correspondiendo a 100% ya que fue el criterio para ingresar al PET. Al final del programa se observó que 77% no tuvo ningún signo de alarma, 2.3% presentó uno o más signos de alarma y sólo 20.7% presentó DND (Fig. 1).

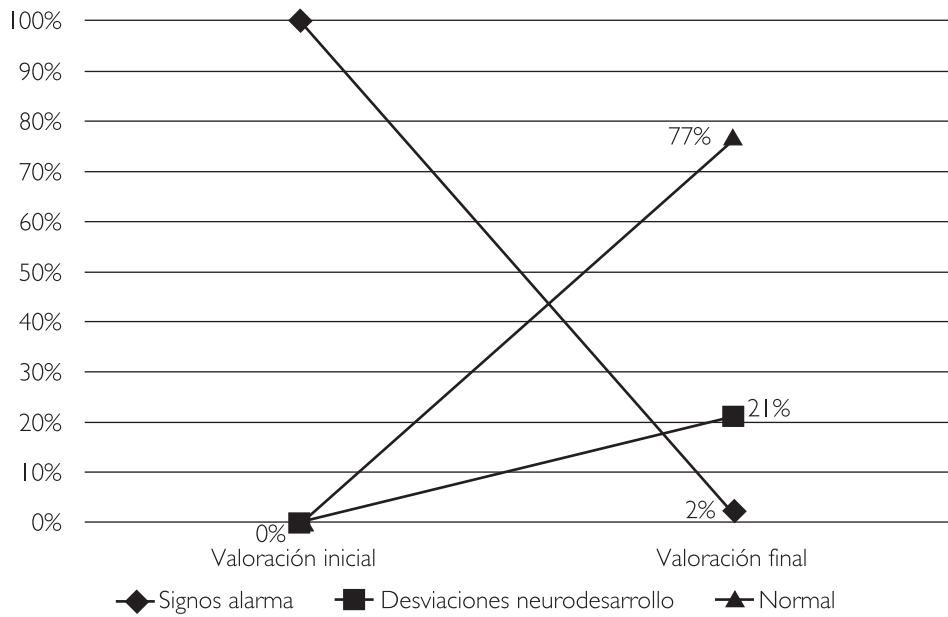
La edad de egreso del PET varió de 12 a 18 meses, con promedio de 15.38 meses.

Las DND se presentaron en 18 pacientes, que corresponde a 20.7% de los incluidos en este estudio, de los cuales fueron: 25% parálisis cerebral infantil, 25% retardo en el desarrollo psicomotor global, 15% retardo en la adquisición de lenguaje, 15% retardo en el área motora gruesa, 10% hipoacusia, 5% debilidad visual y 5% retardo en el área personal social (Fig. 2).

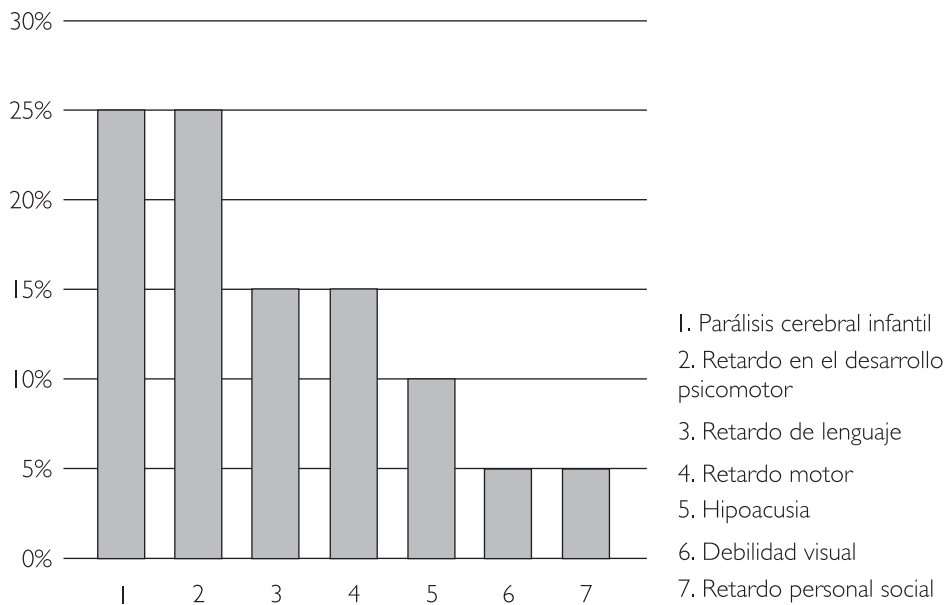
## Discusión

La idea de que la experiencia temprana tiene consecuencia en el desarrollo ulterior de una persona no es nueva, ya que desde el siglo pasado Galton propuso la teoría del determinismo, en la cual aceptaba los cambios en la maduración del sistema nervioso central. De 1960 a 1980, otros autores nos hablan de la importancia de los PET utilizados como prevención en niños con factores de riesgo.<sup>10</sup>

El detectar cuándo y cómo comenzar a influir sobre los factores es un propósito de los programas de seguimiento. Estos aportes, junto a la concepción de la AT, deben acompañar el curso de la maduración del sistema nervioso central, respetando sus etapas, sugiriendo que la prioridad se concentra en el seguimiento y sistematización del desarrollo, permitiendo conocer su comportamiento a fin de mejorar los contenidos y calidad de atención.<sup>11</sup>



**Figura 1.** Resultados de la valoración inicial y final en 87 pacientes del PET en el período de enero de 2000 a octubre de 2006.



**Figura 2.** Frecuencia de los tipos de DND encontrados en 18 pacientes en los primeros 18 meses de vida en el período de enero de 2000 a octubre de 2006.

Nuestro estudio es el resultado del seguimiento de pacientes con ARN incluidos en un PET hasta los 18 meses de edad. Respecto a la prevalencia de factores de riesgo predisponentes de DND, 100% de los niños tenían factores de riesgo biológicos debido a que fueron enviados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIMFG; se encontró una mayor incidencia de los factores de riesgo biológicos con una relación 4:1 con los

ambientales. Es bien sabido que a mayor número de factores de riesgo, mayor será la posibilidad de DND; en nuestro medio es frecuente la asociación de factores de riesgo biológicos con los ambientales, incrementando aún más la posibilidad de dichas desviaciones. Es por ello que en los últimos 20 años los PET han adquirido gran importancia, en especial para los niños con ARN con el propósito de prevenir o mejorar las DND. Se observó

que los factores de riesgo biológicos más frecuentes fueron: prematuridad, síndrome de dificultad respiratoria, hipoxia e hiperbilirrubinemia; mientras que los factores de riesgo ambientales fueron: embarazo no planeado, madres jóvenes y pacientes con un bajo nivel socioeconómico.<sup>6,7,12</sup>

Durante la valoración inicial, 100% de los pacientes presentaron signos de alarma, siendo uno de los criterios de ingreso al PET; todos presentaban desarrollo psicomotor normal y ninguno mostró evidencia en esos momentos de DND. En la valoración final se encontró que sólo 2.3% de los pacientes presentaron signos de alarma, 77% fueron normales y 20.7% evolucionaron con diferentes DND. Con esto podemos inferir que los PET logran mejoría en la reorganización y madurez del sistema nervioso central, permitiendo la adquisición de habilidades y destrezas acorde con la edad de desarrollo.<sup>1,4,5,11,12</sup>

La literatura reporta que entre 10 a 12% de los niños con ARN presentan graves DND en los primeros dos años de vida, sin referirse a la gravedad de las mismas. En este estudio se encontró que 20.7% evolucionó con DND. No se determinó su gravedad; sin embargo, podemos inferir, por el tipo de DND, que presentó secuelas de grave a moderadas en sólo 5.7%, siendo detectadas de los 7 a los 15 meses de edad.<sup>1,11,12</sup>

Los tipos de DND más frecuentes fueron la parálisis cerebral infantil y el retardo en el desarrollo psicomotor global, lo que coincide con los reportes de la literatura.<sup>12</sup>

Por lo anteriormente expuesto, se puede concluir que: a) se debe realizar una detección temprana de pacientes con ARN, que contemple estrategias de seguimiento periódico y sistematizado del neurodesarrollo, que incluya la presencia de factores de riesgo, prueba de optimidad neurológica, evaluación neurológica y coeficiente de desarrollo de Gesell, a fin de mejorar la calidad de atención; b) los factores de riesgo biológicos y ambientales tienen un valor predictivo de las DND, por lo que deben ser interrogados y registrados; c) los PET, favorecen el desarrollo del sistema nervioso central, previniendo, mejorando o recuperando los daños estructurales y funcionales mencionados en los procesos de plasticidad cerebral durante los primeros años de vida, observada por la mejoría que presentaron los pacientes estudiados, confirmando clínicamente las bases científicas en las que se apoya y fundamenta; d) las DND que condicionan o generan secuelas graves fueron mínimas en este estudio, y e) se requiere un seguimiento hasta la edad escolar de los pacientes con ARN para detectar DND relacionadas con la cognición.

---

#### FREQUENCY OF NEURODEVELOPMENT DEVIATIONS IN CHILDREN AGED 18 MONTHS WITH HIGH NEUROLOGICAL RISK UNDERTAKING EARLY STIMULATION

*Introduction.* The advances in medical research and technology favor survival of children exposed to high neurological risks (HNR) determining the increase of sequelae linked to development. Neurodevelopment deviations (NDD) do not imply necessarily a progress to disability. However, the importance of early detection resides in modifying future responses and offering the acquisition of abilities in programs of early stimulation (PES).

*Methods.* Retrospective and transversal study with data registration of patients undertaking PES at the Hospital Infantil de Mexico Federico Gomez from January 2000 to October 2006. Patients either sex with diagnosis of HNR starting PES in the first months of life were included. Biological and environmental risk factors, age at PES inclusion and exclusion, neurodevelopment deviations, evaluation of neurological



optimity test, neurological exploration, and psychomotor development by Gesell and Amatruda were registered.

**Results.** Eighty-seven patients, 42 female and 45 male, were studied; 100% showed biological risk factors, 48.3% showed environmental risk factors, 100% presented signs of alarm in the first evaluation, 20.7% evolved with NDD, from which 25% presented cerebral palsy, 25% presented global psychomotor development retardation, 15% presented language acquisition retardation, 15% problems in fine and gross motor skills, 10% hypoacusis, 5% visual weakness and 5% problems in personal-social area.

**Conclusions.** An early detection of HNR patients is advisable and has a NDD predictive value. PES are effective and favor CNS development. A long-term follow-up of HNR patients to detect NDD related to cognition should be pursued.

**Key words.** High neurological risk; early stimulation program; risk factors; neurodevelopment deviations.

---

## Referencias

1. Chávez-Torres R. Neurodesarrollo neonatal e infantil. México: Panamericana; 2003. p. 263-74.
2. Mark L, Batshaw MD. Minusvalidez del desarrollo. En: Clínicas Pediátricas de Norteamérica. México, D. F.: Interamericana; 1993. p. 489-518.
3. Cairo-Antelo FJ, Blanco-Villaverde RF, Díaz-García A, Parguñá-Fernández G, Gómez-Fernández B. La atención temprana en el contexto de la rehabilitación infantil. *Rehabilitación*. 1997; 31: 472-6.
4. Amatruda C, Gesell A. Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. México: Paidós; 2006. p. 29-42, 151-76.
5. García A. Estimulación prenatal. Atención temprana y rehabilitación infantil. *Rehabilitación*. 1997; 31: 481-4.
6. Pérez-Padilla ML. Análisis de los factores de riesgo y signos de alarma encontrados en el período neonatal con diagnóstico de alto riesgo y que a los dos años tienen diagnóstico de parálisis cerebral infantil, atendidos en el Hospital Infantil de México, de 1985 a 1994. México: Hospital Infantil de México Federico Gómez, Tesis; 1994.
7. Cairo-Antelo FJ, Blanco-Villaverde RF. Ámbito de la atención temprana. Factores de riesgo. *Rehabilitación*. 1997; 31: 477-80.
8. García A. Estimulación prenatal. *Rehabilitación*. 1997; 31: 481-4.
9. Barreiro-González P. Estimulación como proceso en la escuela infantil. *Rehabilitación*. 1997; 31: 495-8.
10. Jiménez-Delgadillo G, Peñaloza-Ochoa L. Efectos a corto plazo de estimulación temprana en recién nacidos de pretérmino de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México. México: Hospital Infantil de México Federico Gómez, Tesis: Rehabilitación pediátrica; 2001.
11. Schapira IT, Roy E, Coritgiani MR, Aspnes N, Benítez A, Galindo A, et al. Estudio prospectivo de recién nacidos prematuros hasta los 2 años. Evaluación de un método de medición del neurodesarrollo. *Rev Hosp Mat Infant Ramón Sardá*. 1998; 17: 52-8.
12. García-Vázquez G, Ortiz-Siordia LE. Programa de estimulación múltiple temprana en productos de embarazo de alto riesgo. *Rev Med Fisiol Rehab*. 1992; 4: 10-26.