

EDITORIAL

La importancia de las pruebas para evaluar el neurodesarrollo de los niños

Importance of screening tests for neurodevelopmental evaluation in children

Samuel Flores Huerta

El crecimiento y el desarrollo, atributos que definen la niñez, se inician desde la gestación. El primero corresponde a la compleja aposición de moléculas en cada uno de los órganos y tejidos que darán una composición corporal que se expresará en una ganancia sincrónica de peso y talla.¹ El segundo corresponde a la adquisición de funciones de cada uno de los órganos. Destacan, particularmente, las funciones del sistema nervioso, incluyendo los órganos sensoriales. La esperada adquisición de estas funciones hablará de madurez y organización. En su interacción con el entorno generarán conductas y experiencias que estimularán la potencialidad de sus capacidades, produciendo variadas formas de aptitudes que serán la esencia de la vida del ser humano. Crecimiento y desarrollo son expresiones clínicas diferentes pero no distintas, ya que ambas integran una unidad inseparable. El conocimiento empírico del crecimiento y desarrollo ha formado parte de las vivencias de los seres humanos desde siempre, y no es novedoso decir que estos atributos de la niñez caminan en forma paralela, son interdependientes y ambos son dependientes del tiempo y de un ambiente enriquecedor de experiencias. Sin embargo, la medición documentada de estas expresiones data de no mucho tiempo atrás. En esta ocasión no se abordará el tema de cómo se mide y evalúa el crecimiento físico sino que, a propósito del ar-

tículo de Rizzoli-Córdoba y colaboradores —publicado en el presente número del *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*— que intenta validar un instrumento para la detección oportuna de problemas del desarrollo en los niños,² se hará un asomo al tema del neurodesarrollo en los niños. Interesantemente, una de las herramientas para evaluar este fenómeno incluye la medición del crecimiento físico, porque la condición nutricional es un factor ambiental que influye en la expresión del desarrollo. Tras el conocimiento de que ambos, crecimiento y desarrollo, pueden afectarse por factores genéticos y ambientales, ha sido de gran importancia establecer si desde la gestación el desarrollo de los niños ha transcurrido o no dentro de los límites de la normalidad. El cerebro humano y los órganos sensoriales, principalmente el auditivo, son de los más sensibles al daño, por lo que es importante conocer si durante la vida intrauterina —cuando estos órganos se forman e inician la adquisición de sus funciones— han estado expuestos a factores ambientales capaces de producirles daño. Dentro de los factores adversos se encuentran los socioeconómicos, cuya desigualdad, en términos prácticos, se llama pobreza, que significa descuido en la atención profesional del embarazo y malnutrición materna. Los entornos poco saludables de las familias pobres exponen a las mujeres embarazadas al contacto con sustancias que afectan negativamente el neurodesarrollo de los niños, como plomo, mercurio y pesticidas. Estos compuestos tienen en común un peso molecular bajo, alta afinidad con los lípidos, nula polaridad que no favorece la unión a las proteínas, características que les permiten cruzar la barrera placentaria, llegar a la circulación fetal y cruzar la barrera hemoencefálica, fijándose en las células de un cerebro

Departamento de Investigación en Salud Comunitaria
Hospital Infantil de México Federico Gómez

México, D.F., México

Fecha de recepción: 12-04-13
Fecha de aceptación: 12-04-13

inmaduro, cuya capacidad de detoxificación se alcanza postnatalmente. El plomo imita los iones de calcio y, por lo tanto, cruza la barrera hematoencefálica con relativa facilidad.³ El metilmercurio se combina con la cisteína, formando un compuesto que es estructuralmente similar al aminoácido esencial metionina. Este compuesto, la metilmercurio–cisteína, se transporta activamente en las células endoteliales de la barrera hematoencefálica, utilizando como transportador a la metionina; después, con un transportador de glutatión que alcanza el cerebro.⁴ De la misma forma, los pesticidas, como los políclorobifenilos y otros pesticidas, también tienen acceso a los tejidos del cerebro en virtud de su solubilidad en los lípidos. Es importante tener en mente que las sustancias potencialmente dañinas a las que se expone el cerebro, aparentemente no producen daño en el corto plazo. Esto se debe a que la rápida adquisición de otras numerosas funciones pueden enmascarar el daño. Sin embargo, no impide que pueda expresarse posteriormente.⁵ Para obtener información de estos posibles efectos, resultan indispensables los estudios de cohorte y las pruebas para evaluar el neurodesarrollo.

Capítulo aparte representa la inapropiada atención prenatal, que puede propiciar que, al nacimiento, el niño presente peso bajo y curse con asfixia, afectando su desarrollo psicomotor.⁶ A los factores ambientales debe agregarse la carencia de algunos micro nutrientes, como el yodo, y la carencia o insuficiencia de ingestión del conjunto de micro nutrientes asociados a la presencia de anemia en el primer año de vida, como el hierro, ácido fólico o vitamina A, que producen retardo en el desarrollo psicomotor, actualmente irreversible.⁷

Como puede observarse, el identificar oportunamente el riesgo de daño cerebral, que se expresa como alteraciones del neurodesarrollo que repercutirán negativamente en el aprendizaje de los niños, independientemente de la causa, ha resultado ser todo un reto. No se conocen cifras precisas en México del número de niños que cursan con algún grado de daño (afectados por la pobreza, por asfixia/hipoxia neonatal o por anemia), pero son tan numerosos que constituyen un problema de salud pública. Esta es una razón por la que es necesario contar con una prueba clínica para detectar oportunamente posibles daños en el neurodesarrollo de los niños. Estas pruebas deben estar estandarizadas en cuanto a edad y sexo e, independientemente de que puedan identificar el daño específico,

deben considerar el entorno cultural y socioeconómico. Lo anterior tiene especial importancia para estudios o evaluaciones que se realizan en niños que proceden de ambientes culturales diferentes al sitio donde se generó la prueba. De cualquier manera, este tipo de pruebas son indispensables para los niños aparentemente sin riesgo, porque se espera que puedan detectar alguna posible alteración del neurodesarrollo de ellos. Las pruebas de tamizaje, puestas a disposición del médico de primer contacto, deben ser instrumentos sencillos, cuya aplicación no consuma mucho tiempo y cuyos resultados sean confiables para realizar la vigilancia del desarrollo infantil en las etapas críticas que corresponden a los primeros años de la vida. Esta tarea ha sido el propósito del trabajo de Rizzoli y colaboradores.² Sin embargo, su trabajo resulta muy amplio, con poca información acerca los instrumentos originales y modificados, con escasa información de los procedimientos y con amplios resultados descriptivos y comparativos. Los resultados de la Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) se comparan utilizando como referente una escala diagnóstica, que es la escala de Batelle 2ª Edición, y no se muestran los resultados al compararla con la escala de Bayley III. El principal atributo de estas pruebas de tamizaje, como la EDI, es que tengan una aceptable especificidad, es decir, que una EDI negativa realmente corresponda con un individuo que no tiene alteraciones en su neurodesarrollo.⁸ Sin embargo, tanto en la versión original como en la modificada, la EDI muestra una baja especificidad, aunque la versión modificada mejora un poco en este aspecto. Asimismo, la especificidad de esta prueba en el grupo de 0 a 15 meses de edad y de 16 a 60 meses es la menor comparada con otras pruebas de tamizaje que se aplican en los Estados Unidos, Chile y Argentina. Por otra parte, no hubo una submuestra en la que los niños con alteración de la EDI se hubieran estudiado con neuroimágenes o estudios electroencefalográficos para confirmar el daño, lo que, en definitiva, constituiría la verdadera validación.

En la sección de discusión, el trabajo aclara un poco las diferencias en la EDI original y modificada, pero no las discute. Hubiera sido deseable conocer la experiencia de la evaluación del neurodesarrollo en los niños mexicanos,^{9,10} o bien las ventajas o desventajas con otras pruebas, como la denominada Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA). Esta última es un instrumento diseñado para la detección temprana

de riesgo para secuelas neurológicas y trastornos del desarrollo, validada para la población mexicana infantil sana; también ha servido para la detección temprana de secuelas de neurodesarrollo en niños con encefalopatía perinatal.^{11,12}

La identificación temprana de los problemas del desarrollo debe dar paso al envío de estos niños a servicios médicos, e integrarlos a programas de seguimiento multidisciplinario para su evaluación, diagnóstico y tratamiento. Es posible que muchos de estos niños requieran de atención y cuidados especiales, porque la alteración del desarrollo está asociada con otros problemas de fondo.

Cuidar la salud de los niños y, en particular, su neurodesarrollo es una tarea indispensable y urgente. Hasta ahora, en nuestro país, los mayores esfuerzos se han dirigido a la rehabilitación de los niños que presentan retraso en el neurodesarrollo, secuelas o alguna discapacidad, casi siempre de manera tardía. Por esto, es importante recordar que es responsabilidad del Estado Mexicano, pero también de la sociedad en su conjunto, propiciar ambientes saludables y familias empoderadas en el cuidado corresponsable de la salud de todos los miembros de las familias, y enfatizar la importancia de la prevención. No obstante, el neurodesarrollo no solamente abarca el retraso. Existe el polo opuesto: los niños con talento excepcional para el aprendizaje de las ciencias, las artes, las letras y otras ramas del conocimiento humano. ¿Cuáles características de su desarrollo permitirán identificarlos, para ponerlos en ambientes en los que puedan alcanzar el desarrollo pleno de sus capacidades? ¿Cuáles son las características de riesgo que debemos identificar, para impedir que terminen fuera de sus hogares y de la escuela, viviendo en entornos desfavorables? Lamentablemente, al día de hoy, poco o nada sabemos de dónde se encuentran los niños genio y superdotados. Este es un aspecto más de la pobreza de nuestra sociedad en desarrollo: la carencia de instrumentos y programas para atención de los niños en los extremos de la curva del neurodesarrollo.

Autor de correspondencia: Dr. Samuel Flores Huerta
Correo electrónico: floreshuertamd@gmail.com

REFERENCIAS

1. Roche A, Sun S. Human Growth. Assessment and Interpretation. Cambridge: Cambridge University Press; 2003.
2. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Arrieta L, Liendo-Vallejos S, Buenrostro-Márquez G, Romo-Pardo B, Carreón-García J, et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infan Mex* 2013;70:
3. Kerper LE, Hinkle PM. Lead uptake in brain capillary endothelial cells: activation by calcium store depletion. *Toxicol Appl Pharmacol* 1997;146:127-133.
4. Kerper LE, Ballatori N, Clarkson TW. Methylmercury transport across the blood-brain barrier by an amino acid carrier. *Am J Physiol* 1992;262(5 Pt 2):R761-R765.
5. Dietrich KN, Eskenazi B, Schantz S, Yoltón K, Rauh VA, Johnson CB, et al. Principles and practices of neurodevelopmental assessment in children: lessons learned from the Centers for Children's Environmental Health and Disease Prevention Research. *Environ Health Perspect* 2005;113:1437-1446.
6. Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Northington FJ, Fox HE. A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:587-595.
7. Lozoff B, Beard J, Connor J, Felt B, Georgieff M, Schallert T. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutr Rev* 2006;64(5 Pt 2):S34-S43.
8. Lalkhen AG, McCluskey A. Clinical tests: sensitivity and specificity. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2008;8:221-223.
9. Berrum-Hernández MT, Barnette-Pous L, Alvarado-Soto M. Escala para medir el desarrollo psicomotor del niño mexicano. Bateria B.B.A. México D.F.: IMSS; 1975.
10. Turnbull B, Flores S, Escalante E, Flores-Huerta S, Salgado HM. Desarrollo psicomotor. En: Flores-Huerta S, Salgado-Martínez H, eds. *Prácticas de Alimentación, Estado de Nutrición y Cuidados a la Salud en Niños Menores de 2 años en México, Atendidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social*. México: IMSS; 2004. pp. 201-225.
11. Chávez-Torres R, Sánchez-Pérez C, Pérez-Tejada HE, Flores-Huerta S, Klünder-Klünder M, Ruiz-Chávez J, et al. Secuelas de encefalopatía perinatal identificadas con una escala de desarrollo neuroconductual. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2012;50:147-155.
12. Sánchez-Pérez MC. Valoración Neuroconductual del Desarrollo del Lactante (VANEDELA). México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana; 2007.