



<https://doi.org/10.18233/apm.v45i2.2773>

## Tamizaje motor: El estado del arte, lo que el pediatra debe saber

### Motor screening: The state of the art, what the pediatrician should know.

Mayra Patricia Estrella Piñón,<sup>1</sup> Claudia Montserrat Flores Robles<sup>2</sup>

#### INTRODUCCIÓN

La discapacidad derivada de las comorbilidades del periodo perinatal es frecuente, yendo de la mano del incremento de los avances científicos y tecnológicos del área de la neonatología.<sup>1</sup> La incidencia global de parálisis cerebral (PC) en la década de los noventa era de 2.1 por cada 1000 nacidos vivos, actualmente hay una diferencia en la prevalencia en países desarrollados donde se reporta que es de 1.6 por cada 1000 nacidos vivos (IC 95% 1.5-1.7); comparada contra la prevalencia en países en desarrollo donde se estima que es de 3-4 por cada 1,000 nacidos vivos, posicionándose como la principal causa de discapacidad motora en menores de 5 años.<sup>2</sup> En México se calcula que el 10% de todas las personas con discapacidad tienen PC.<sup>3</sup> En la cohorte reportada por Barron-Garza se calculó que la prevalencia en México fue de 4.4 por cada 1000 RN vivos<sup>4</sup>.

Por años, se ha enfatizado la necesidad de incrementar a la par de la esperanza de vida, el mejoramiento de la capacidad funcional y calidad de vida de los recién nacidos. Lograr este objetivo, requiere la inclusión sistemática del tamizaje motor para la detección de alto riesgo de parálisis cerebral antes de los 5 meses de edad. Esto se debe a que existen intervenciones preventivas, de bajo costo y efectivas que pueden realizarse de manera temprana, para mejorar el desempeño funcional de los individuos. Retrasar el diagnóstico hasta los 2 años impide el acceso a las familias al mejor tratamiento posible.

<sup>1</sup> Departamento de Seguimiento pediátrico.

<sup>2</sup> Coordinación de Tamiz Neonatal Integral.

**Recibido:** 2 de agosto 2023

**Aceptado:** 9 de febrero 2024

#### Correspondencia

Flores-Robles Claudia F  
cmontsefr@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:** Estrella-Piñón MP, Flores-Robles CM. Tamizaje motor: El estado del arte, lo que el pediatra debe saber. Acta Pediatr Méx 2024; 45 (2): 185-188.

La PC, al ser un grupo de trastornos definidos por la alteración del control motor y la postura, representa un reto diagnóstico sobre todo si únicamente dependemos de herramientas de tamizaje de población sana como la prueba de Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI) que, aunque permite establecer con buena especificidad el riesgo neurológico, no permite destacar aquellos casos con alto riesgo de PC antes de los 5 meses.

### Guía de práctica clínica para el diagnóstico temprano de PC

En 2017 se publicó una guía de práctica clínica internacional para la detección temprana y precisa de alto riesgo de PC, que permite hacer un tamizaje motor de los recién nacidos que tienen antecedentes de alto riesgo de trastornos del neurodesarrollo como la prematuridad, restricción del crecimiento intrauterino, neuroinfección entre otros. **Cuadro 1**<sup>5,6,7</sup>

La implementación de estas guías en Australia ha permitido disminuir la prevalencia nacional y la severidad de este trastorno. No solo es menos frecuente, sino que también resulta menos costosa a largo plazo, ya que se requieren menos tecnologías de asistencia.

Esta guía define dos rutas principales: La ruta A combina el análisis de movimientos generales (MG) y la resonancia magnética; en caso de no tener la posibilidad de contar una RM de buena calidad, podemos optar por la ruta B que suma a los MG, la exploración neurológica infantil de Hammersmith (por sus siglas en inglés, HINE), ambos enfoques cuentan con sensibilidad y especificidad superiores al 90%.<sup>5</sup> **Figura 1**

### Rutas para diagnóstico temprano de PCI en menores de 5 meses de edad corregida.

El análisis de los MG es una evaluación en video del movimiento espontáneo generado por

### Cuadro 1. Factores de alto riesgo para trastornos del neurodesarrollo

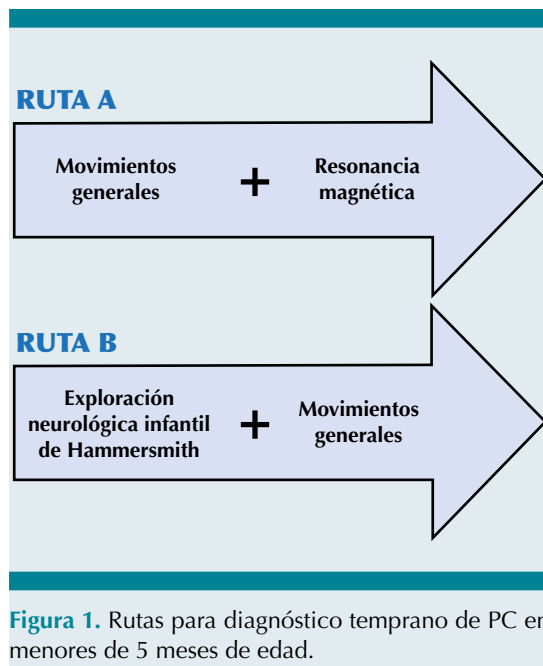
- Prematuridad
- Bajo peso al nacer (menor de 2500 g)
- Pequeño para la edad gestacional (por debajo de percentil 3 ó 2 DS menor del peso esperado para edad y sexo)
- Retraso del crecimiento intrauterino
- Encefalopatía hipóxico isquémica
- Encefalopatía neonatal aguda por bilirrubinas (incluyendo los trastornos del espectro del kernicterus por sus siglas en inglés KSD)
- Hemorragia intraventricular grado III o IV de Papile
- Hemorragia cerebelosa
- Hidrocefalia posthemorrágica
- Lesiones de sustancia blanca (ej. leucomalacia periventricular quística, no quística, lesión crónica difusa)
- Convulsiones neonatales de cualquier etiología
- Recién nacidos de término que recibieron más de 24 horas de ventilación con presión positiva
- Malformaciones congénitas de cerebro, corazón
- Errores genéticos del metabolismo o síndromes genéticos con repercusión en el neurodesarrollo (Ej: Síndrome de Angelman, Esclerosis tuberosa)
- Infecciones de sistema nervioso central
- Infantes que requirieron cirugía mayor en el periodo neonatal
- Anormalidades en el neurocomportamiento en periodo neonatal observadas por el clínico

Doyle LW, Anderson PJ, Battin M, Bowen JR, Brown N at al. Long term follow up of high risk children: who, why and how? BMC Pediatr. 2014 Nov 17;14:279. doi: 10.1186/1471-2431-14-279

Shapiro SM, Riordan SM. Review of bilirubin neurotoxicity II: preventing and treating acute bilirubin encephalopathy and kernicterus spectrum disorders. Pediatr Res. 2020 Jan;87(2):332-337. doi: 10.1038/s41390-019-0603-5.

agrupaciones de neuronas del tallo cerebral denominadas “centros generadores de patrones centrales, CPG”, estos movimientos no voluntarios se manifiestan en oleadas de movimiento, involucrando todo el cuerpo y tienen la particularidad de ser variables, complejos y fluidos siempre que haya un desarrollo normal del cerebro. En otras palabras, cuando hay una lesión cerebral la movilidad espontánea se vuelve monótona, lenta o incluso rígida.<sup>8</sup>

A partir de los 5 meses de edad todo el movimiento es voluntario por lo que no puede



analizar MG más allá de esta edad. Hay dos etapas de evaluación: la primera se denomina de contorsión ó “Writhing” y abarca desde el nacimiento hasta la 5ª semana de edad post-termino; la segunda se llama de movimientos inquietos ó “Fidgety”, y su periodo óptimo de grabación va de la semana 12 a 16 postérmino de edad corregida; la ausencia del movimiento Fidgety tiene una sensibilidad del 97.6% y una especificidad 95.7% para detectar PC.<sup>9</sup>

La exploración neurológica infantil de Hammersmith (HINE) es un instrumento estandarizado, sin costo, que no requiere de certificación adicional y se encuentra validado en diferentes idiomas incluyendo el español, se puede aplicar de 2 a 24 meses de edad y consiste en 26 ítems distribuidos en 5 dominios (nervios craneales, postura, movimientos, tono y reflejos), su principal ventaja es que nos permite obtener un puntaje objetivo que facilita la comunicación entre los profesionales del equipo multidisciplinario y a los padres. Tiene una sensibilidad y especificidad reportada del 90% para establecer el diagnóstico de PC.<sup>10</sup>

Cuando se usa la combinación de HINE, MG y neuroimagen, se incrementa la sensibilidad a 97.86%, la especificidad 99.22%, el valor predictivo negativo a 98.84% y el valor predictivo positivo a 98.56%.<sup>8,11</sup> Es muy importante recordar que tener una neuroimagen normal no excluye el diagnóstico de PC, la proporción de pacientes con RM normal y PC va del 11 al 32%<sup>11,12</sup> De acuerdo con las evaluaciones previas podemos definir el diagnóstico de alto riesgo de PC. **Cuadro 2**

Se ha reportado hasta un 5% de falsos positivos por la presencia de factores como encefalopatía ó prematuridad, que por sí solos no siempre se asocia a la discapacidad por PC; también podemos

**Cuadro 2.** Definición operativa de alto riesgo de parálisis cerebral

#### Al menos 1 criterio de DISFUNCIÓN MOTORA:

1. Ausencia de movimientos tipo Fidgety en el análisis de movimientos generales
2. Exploración neurológica infantil de Hammersmith con un puntaje menor de 57 a los 3 meses o menor de 73 a partir de los 6 meses de edad
3. Retraso en la adquisición de hitos motores observada en pruebas estandarizadas o por observación parental (ej. control cefálico, sedestación independiente, no lograr el agarre o alcanzar objetos cuando es apropiado)
4. Asimetría marcada en el movimiento de extremidades por la presencia de espasticidad o presencia de movimientos anormales (corea, atetosis, ataxia) que limitan la capacidad funcional

#### Al menos 1 criterio ADICIONAL:

1. **Antecedente de alto riesgo neurológico:** factores pre-concepcionales (abortos, nivel socioeconómico, reproducción asistida), gestacionales (defectos al nacimiento, embarazo múltiple, enfermedades maternas (preeclampsia, infecciones, entre otros), perinatales (prematuridad, hipoxia intraparto, convulsiones, hipoglucemias, hiperbilirrubinemia, sepsis), postnatales (infarto cerebral, complicaciones quirúrgicas o lesiones cerebrales)
2. **Neuroimagen anormal:** las lesiones más frecuentemente asociadas a PC son: leucomalacia periventricular (56%), lesiones de sustancia gris en tálamo, ganglios basales y/o infarto (18%), malformación cerebral (9%)

Adaptado de: Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. JAMA Pediatr. 2017;171(9):897–907. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1689.

tener falsos negativos debido a la latencia de tiempo entre la lesión y la aparición de alteraciones en la exploración neurológica.

## REFERENCIA E INTERVENCIÓN TEMPRANA

Una vez identificados aquellos niños con alto riesgo de PC, deberán ser referidos para una intervención temprana al médico especialista en Medicina de Rehabilitación. Esto garantiza el aprovechamiento de la neuroplasticidad y minimiza las secuelas musculoesqueléticas. Múltiples estudios han demostrado que la intervención temprana optimiza los resultados motores, cognitivos y de comunicación, además de promover el afrontamiento y la salud mental de los padres o cuidadores.<sup>6</sup>

## CONCLUSIONES

Es posible disminuir la prevalencia y el impacto de las secuelas funcionales de la PC implementando, de manera sistematizada, la evaluación de todos los recién nacidos con factores de alto riesgo neurológico antes de los 5 meses de edad. Esta evaluación requiere contar con personal certificado en la evaluación de los MG y en el adiestramiento de personal para la aplicación de la exploración HINE, para poder diagnosticar y guiar hacia un tratamiento rehabilitador adecuado.

## REFERENCIAS

1. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2021 Dec 19;396(10267):2006–17.
2. McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2022 Dec;64(12):1494–506.
3. García-Benítez C, Venta-Sobero JA, Hernández-Sánchez J, Navarro-Vargas JL. Consenso mexicano para la aplicación de toxina botulínica en padecimientos neurológicos. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2009;10(2):107–11.
4. Barron-Garza F, Coronado-Garza M, Gutierrez-Ramirez S, Ramos-Rincon JM, Guzman-de la Garza F, Lozano-Morantes A, Flores-Rodríguez A, Nieto-Sanjuanero A, Alvarez-Villalobos N, Flores-Villarreal M, Covarrubias-Contreras L. Incidence of Cerebral Palsy, Risk Factors, and Neuroimaging in Northeast Mexico. *Pediatr Neurol*. 2023 Jun;143:50-58. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2023.02.005.
5. Doyle LW, Anderson PJ, Battin M, Bowen JR, Brown N, Callanan C, Campbell C, Chandler S, Cheong J, Darlow B, Davis PG, DePaoli T, French N, McPhee A, Morris S, O'Callaghan M, Rieger I, Roberts G, Spittle AJ, Wolke D, Woodward LJ. Long term follow up of high risk children: who, why and how? *BMC Pediatr*. 2014 Nov 17;14:279. doi: 10.1186/1471-2431-14-279
6. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatr*. 2017 Sep 1;171(9):897–907.
7. Shapiro SM, Riordan SM. Review of bilirubin neurotoxicity II: preventing and treating acute bilirubin encephalopathy and kernicterus spectrum disorders. *Pediatr Res*. 2020 Jan;87(2):332-337. doi: 10.1038/s41390-019-0603-5.
8. Peyton C, Einspieler C, Fjørtoft T, Adde L, Schreiber MD, Drobyshevsky A, et al. Correlates of Normal and Abnormal General Movements in Infancy and Long-Term Neurodevelopment of Preterm Infants: Insights from Functional Connectivity Studies at Term Equivalence. *J Clin Med Res*. 2020 Mar 19;9(3). <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9030834>
9. Goyen TA, Morgan C, Crowle C, Hardman C, Day R, Novak I, et al. Sensitivity and specificity of general movements assessment for detecting cerebral palsy in an Australian context: 2-year outcomes. *J Paediatr Child Health*. 2020 Sep;56(9):1414–8.
10. Romeo DM, Ricci D, Brogna C, Mercuri E. Use of the Hamersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: a critical review of the literature. *Dev Med Child Neurol*. 2016 Mar;58(3):240–5.
11. Morgan C, Romeo DM, Chorna O, Novak I, Galea C, Del Secco S, et al. The Pooled Diagnostic Accuracy of Neuroimaging, General Movements, and Neurological Examination for Diagnosing Cerebral Palsy Early in High-Risk Infants: A Case Control Study. *J Clin Med Res [Internet]*. 2019 Nov 5;8(11). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm8111879>
12. Benini R, Dagenais L, Shevell MI, Registre de la Paralyse Cérébrale au Québec (Québec Cerebral Palsy Registry) Consortium. Normal imaging in patients with cerebral palsy: what does it tell us? *J Pediatr*. 2013 Feb;162(2):369–74.e1.