

# EVALUACIÓN NEUROLÓGICA DEL RECIÉN NACIDO

GLORIA SAAVEDRA, M.D.<sup>1</sup>, CHRISTIAN ANDRÉS ROJAS, M.D.<sup>2</sup>

## RESUMEN

El propósito de este artículo es describir la importancia del examen neurológico de rutina del RN a término, las características normales y anormales de la evaluación neurológica neonatal e ilustrar la importancia de estas características en el entendimiento del desarrollo y la enfermedad neurológica.

**Palabras claves:** *Semiología, Neurología, Niños*

"Estudiar los fenómenos de la enfermedad sin libros es cruzar el mar sin cartas de navegación, mientras que estudiar libros sin pacientes es como no haber ido al mar"

*Sir Willian Osler*

## INTRODUCCIÓN

La evaluación neurológica del recién nacido (RN) se compone de una historia clínica perinatal completa que incluya los antecedentes maternos, la historia obstétrica y el desenlace del embarazo y parto; esto va dirigido a identificar la naturaleza de la enfermedad del paciente. La obtención del examen físico-neurológico completo y los estudios adicionales apropiados pretenden confirmar la hipótesis diagnóstica planteada y señalar su posible localización anatómica. Es importante en neurología, establecer una metodología sistemática durante el examen físico de manera que se evalúen de forma organizada los diferentes componentes del sistema nervioso. En la práctica es común encontrar reportes muy modestos acerca de la evaluación neurológica del RN, con notas que frecuentemente reportan frases como "alerta, mueve las cuatro extremidades"; por lo que esperamos que este escrito provea un acercamiento simple y útil de la evaluación

<sup>1</sup>MD. Pediatra. Neuróloga. Profesor. Universidad del Valle. Cali, Colombia

<sup>2</sup>MD. Estudiante de postgrado en pediatría. Universidad del Valle. Cali, Colombia

Recibido para publicación: septiembre 15, 2010  
Aceptada para publicación: diciembre 15, 2010

## SUMMARY

The purpose of the following article is to describe what a routine neurological evaluation in the full-term neonate should consist, its normal and abnormal features and to illustrate the importance of these features in the understanding of neurological development and disease.

**Key words:** *Semiology, Neurology, Children*

neurológica del RN. Es importante definir los elementos que se necesitan para la evaluación neurológica del RN: 1) Campanilla, 2) Oftalmoscopio, 3) Martillo de reflejos, 4) Aplicador de algodón, y 5) Cinta métrica.

## EXAMEN NEUROLÓGICO NORMAL

Antes de discutir sobre el examen neurológico, debe explicarse la necesidad de obtener una estimación precisa de la edad gestacional del paciente, idealmente obtenida con la última fecha de la menstruación materna, que es la forma más útil. Esto es importante porque varios aspectos de la evaluación neurológica cambian con la madurez del paciente, además ciertos desórdenes son particularmente característicos de los prematuros y daños similares (por ejemplo: hipoxia-isquemia) tendrán diferentes impactos en varias regiones del sistema nervioso central en función de la edad gestacional. Otro aspecto fundamental es la evaluación de la piel y la cabeza del paciente, sus características externas, incluyendo forma y tamaño.

**Piel.** Es importante recordar el origen ectodérmico común de la piel y el sistema nervioso central, lo que explica la necesidad de una evaluación cuidadosa de la piel del neonato. La piel de la cabeza y la región lumbo-sacra debe examinarse en busca de hoyos, tractos o masas subcutáneas (por ejemplo: encefalocele, tumores) o lesiones cutáneas como las manchas en vino de oporto y hemangiomas. Su importancia radica en su asociación con anomalías de los vasos de la coroides en el ojo o intracraneales que pueden desencadenar glaucoma, convulsiones y otros

déficits neurológicos (por ejemplo: Síndrome de Sturge-Weber, Síndrome PHACE)<sup>2</sup>. Los nódulos exofíticos congénitos del escalpo deben estudiarse cuidadosamente, debido a que 20 a 37% de estas lesiones conectan con el sistema nervioso central. Signos cutáneos de disrafismo craneal y lumbo-sacro incluyen el "collar de pelos" (cabello más oscuro rodeando al nódulo cutáneo) y malformaciones vasculares. La presencia de 6 o más machas "café con leche" y pecas axilares o inguinales hacen sospechar en Neurofibromatosis tipo I; de igual forma la identificación de manchas hipocrómicas en "hojas de fresno" y la presencia de angiofibromas faciales alertan sobre esclerosis tuberosa.

**Cabeza.** El perímetro cefálico es una medida muy útil del volumen intracraneal, por lo tanto del volumen cerebral y líquido cefalorraquídeo. La evaluación del tamaño de las fontanelas puede indicar alteraciones congénitas o trauma, deben examinarse con el paciente tranquilo, sin llanto (Tablas 1 y 2)<sup>3</sup> Cuando se sospeche macrocránea familiar, deben correlacionarse los perímetros cefálicos de ambos padres.

El perímetro cefálico (PC), está influenciado por la forma de la cabeza, es decir, entre más circular la forma de la cabeza, necesitará un PC menor para contener la misma área y el mismo volumen intracraneal; este concepto es importante en la evaluación de las deformidades craneales. La

**Tabla 2**  
Lesiones traumáticas de la cabeza

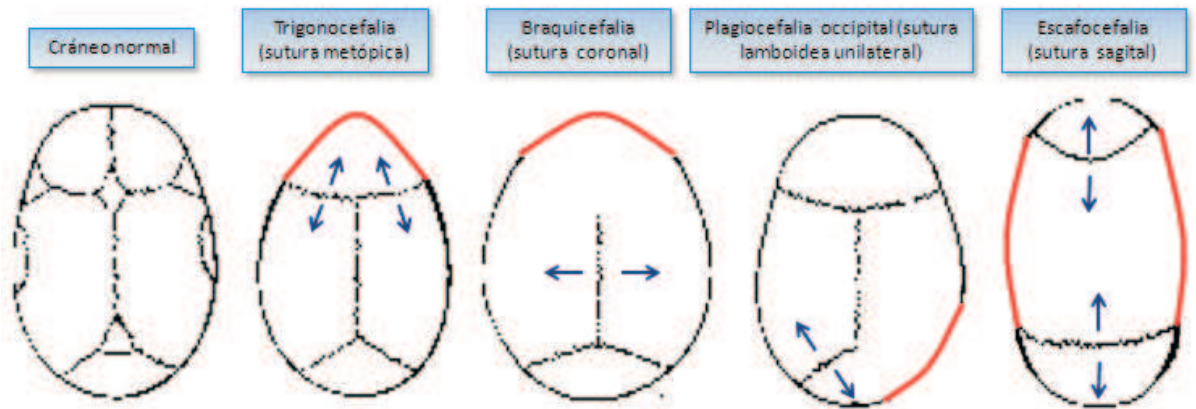
<p><b>Caput succedaneum</b> Asociado a parto prolongado Hematoma por encima del periostio Cruza las suturas, edema, petequias y equimosis en piel No requiere tratamiento</p>
<p><b>Cefalohematoma</b> Menos común, asociado a parto prolongado e instrumentado Secundario a ruptura de los vasos que atraviesan el periostio No cruza las suturas, se puede asociar a fracturas del cráneo y hemorragia intracraneal Se reabsorbe de 2 semanas a 3 meses</p>

cranosinostosis o la fusión prematura de las suturas craneanas (Figura 1)<sup>3</sup>, resulta en la restricción del crecimiento craneano perpendicular a la sutura afectada y a un sobrecrecimiento de las regiones no restringidas<sup>4</sup>. La sinostosis sagital simple es la más común, seguida de la coronal. Es importante considerar que algunas cranosinostosis puede sugerir desórdenes genéticos complejos como el síndrome de Apert o el síndrome de Crouzon<sup>5</sup>.

La plagiocefalia posicional se ha convertido en un diagnóstico frecuente en la práctica clínica. Se

**Tabla 1**  
Perímetro cefálico (PC) y fontanela del neonato

<p><b>Macrocefalia</b> PC &gt; 2 desviaciones estándar</p>	<p>Familiar (Autosómica dominante) Hidrocefalia Acondroplasia</p>
<p><b>Microcefalia</b> PC &lt; 2 desviaciones estándar</p>	<p>Infecciones perinatales (TORCH) Trisomía 13 y 18 Síndromes Cornelia de Lange's, Rubinstein -Taybi, Prader-Willi Alcoholismo fetal</p>
<p><b>Fontanela agrandada</b></p>	<p>Hipotiroidismo Trisomías 13, 18 y 21 Disostosis cleidocraneal Hipofosfatasa</p>



**Figura 1.** Cambios relacionados al cierre prematuro de las suturas craneanas. Las flechas indican la dirección del crecimiento a través de las suturas que se mantienen abiertas. Las líneas rojas indican las áreas de máxima deformidad craneana

refiere a la apariencia craneana en la que se evidencia un aplanamiento de la región occipital con un área frontal ipsilateral prominente, y es causada por el moldeamiento de fuerzas externas<sup>6</sup>.

La palpación de las fontanelas ofrece información de posibles alteraciones en la presión intracraneana y pudiera utilizarse como un índice del desarrollo y osificación del cráneo, el cual puede estar alterado en una variedad de desórdenes que afectan la morfogénesis. Las suturas son una delgada capa de tejido conjuntivo intermedio que se origina entre los huesos, en el cráneo existen dos tipos: sindesmosis que ocurre en la bóveda y sincondrosis en la base. Al nacimiento las suturas están separadas por tejido conjuntivo de tipo mesenquimatoso y entre los seis meses y el año se produce una indentación, los bordes irregulares se interdigitan quedan yuxtapuestos pero no se fusionan. Evolutivamente el tejido conjuntivo se va sustituyendo y hacia los 10 a 13 años las suturas son ocupadas funcionalmente por tejido fibroso por lo que se dice que se han cerrado; pero la verdadera osificación no ocurre hasta la cuarta o quinta década de la vida. En la palpación de las suturas se debe evaluar el grado de separación o cabalgamiento.

**Sutura Sagital.** En línea media anteroposterior, entre los dos parietales.

**Sutura Coronal.** Entre el frontal y los parietales.

**Sutura Metópica.** Entre las dos mitades del hueso frontal.

**Sutura Lambdaoidea.** Entre los parietales y el occipital.

Es importante recordar que la fontanela posterior es la primera en cerrarse y usualmente no es palpable después de las 6 semanas de edad. El cierre de la fontanela anterior inicia a los 6 meses de edad, ocurriendo en un rango promedio desde los 15 a 20 meses de edad; considerándose cierre precoz antes de los 6 meses.

La transiluminación del cráneo puede ser un elemento útil para el clínico, debe realizarse en un cuarto oscuro, con una fuente de luz adecuada. La difusión anormal de la luz aparece en el caso de una colección anormal de líquido. Este líquido puede ser periférico o intracraneal, como en el caso de una reducción del manto cerebral.

La auscultación del escalpo puede demostrar signos clínicos importantes de malformaciones arterio-venosas, manifestadas por la presencia de un soplo intenso.

**Cambios dinámicos del perímetro cefálico.** En el RN pretérmino los cambios del PC en los primeros días es mínimo; de hecho, puede ocurrir una leve disminución del PC, usualmente el 1-2%

de la circunferencia al nacimiento secundario a las pérdidas de sodio y agua<sup>7</sup>. Posteriormente hay un incremento de 0.5 cm en la segunda semana, 0.75 cm en la tercera semana y 1 cm por semana en el periodo neonatal. Tasas mayores de crecimiento sugieren hidrocefalia (por ejemplo: secundario a hemorragia intraventricular)<sup>8</sup>. Tasas menores de crecimiento se observan en el neonato críticamente enfermo, el prematuro extremo (<1.000g) y en casos de privación calórica (< 85 kcal/Kg/día)<sup>9</sup>. El tamaño del PC en el RN a término es 35 cm +/- 2 cm.

El examen neurológico del RN debe evaluar ciertos elementos básicos, los cuales se describen a continuación: nivel de alerta, pares craneales, examen motor (tono, postura, movilidad), reflejos tendinosos, reflejos primarios neonatales, y examen sensorial.

## NIVEL DE ALERTA

El examen neurológico del RN debe comenzar con la determinación del nivel de alerta. El nivel de alerta es la función neurológica más sensible porque depende de la integridad de varios niveles del sistema nervioso. Debe evaluar la apertura ocular espontánea, el patrón respiratorio, los movimientos gruesos y el llanto. El nivel de alerta en el RN normal varía dependiendo de la última toma de alimentación, presencia de estímulos externos y la edad gestacional<sup>10</sup>. Antes de las 28 semanas de gestación es difícil observar periodos de vigilia. Alrededor de las 32 semanas el neonato puede abrir los ojos sin estimularse, con movimientos oculares espontáneos. En la semana 36 hay un aumento del nivel de alerta, mostrando llanto vigoroso en vigilia. En los RNs a término se puede observar periodos de atención secundario a estímulos auditivos o visuales<sup>11</sup>. Uno de los mejores momentos para la evaluación es entre las tomas de alimentación, debido a que el RN puede encontrarse somnoliento inmediatamente después de la alimentación. Un RN irritable es aquel que se agita y llora ante la mínima estimulación y no es consolable. Los neonatos letárgicos no mantienen su estado de alerta.

## PARES CRANEALES

**Olfatorio (I).** El olfato es una función propia del primer par craneal, raramente es evaluado en el periodo neonatal. Sarnat observó que todos los RN de más de 32 semanas de gestación respondieron con movimientos de chupeteo o excitación frente a la exposición al olor a menta.<sup>12</sup> La discriminación olfatoria también se ha evaluado, encontrándose que la exposición al olor de la leche materna en los RN pretérmino estimula la succión no nutritiva durante su alimentación por gavage<sup>13</sup>.

**Visión (II).** La respuesta visual, que es función del segundo par craneal muestra distintos cambios durante el periodo neonatal. Alrededor de la semana 26 el prematuro parpadea frente al estímulo lumínico<sup>14</sup>. A las 34 semanas más del 90% de los neonatos pueden seguir la trayectoria de un objeto rojo<sup>15</sup>. En la semana 37 el neonato dirige la mirada hacia un estímulo lumínico suave y los procesos de fijación y seguimiento están establecidos<sup>16</sup>. El nistagmus opticocinético está presente de manera constante en los RN a término. Los estudios de agudeza visual a través de electro-oculografía han demostrado en el RN una visión de al menos 20/150<sup>17</sup>. Los RN a término pueden seguir objetos coloreados y su sensibilidad al contraste se incrementa dramáticamente entre la 4 y 9 semana de vida postnatal. La preferencia de patrones visuales semejantes a rostros se desarrolla aproximadamente entre la 10 y 15 semana de vida e inmediatamente después ocurren los fenómenos de discriminación de acuerdo con las características faciales<sup>18</sup>. La visión binocular y la apreciación de profundidad aparecen aproximadamente entre los 3 a 4 meses de vida postnatal. Todos estos cambios en las habilidades visuales reflejan un cambio en la mayoría de sustratos anatómicos desde estructuras subcorticales a corticales. El periodo neonatal se caracteriza por un rápido crecimiento dendrítico, sinaptogénesis en la corteza visual y mielinización en la radiación óptica. El reflejo rojo que es causado por el reflejo de la luz en la superficie retiniana debe realizarse en todos los neonatos como prueba de tamizaje de las

alteraciones congénitas del cristalino y detección temprana de retinoblastoma (Tabla 3)<sup>19</sup>. En el fondo de ojo es posible encontrar hasta en un 40% hemorragias retíneas asociadas al parto vaginal, que resuelven completamente en 1 semana sin dejar secuelas<sup>20</sup>. Las pupilas son difíciles de evaluar en el RN. El tamaño de la pupila es aproximadamente 4 mm y su reactividad a la luz aparece alrededor de la semana 30 de gestación, pero esta de manera consistente alrededor de la semana 35. Alteraciones en su tamaño y reactividad se observan en encefalopatía hipóxico-isquémica, hemorragia intraventricular, hematoma subdural y parálisis congénita del III par.

**Movimientos extraoculares (III, IV, VI).** Las funciones oculomotoras están dadas por los pares craneales III, IV y VI y sus interconexiones con el tallo cerebral. En la mayoría de los prematuros y en algunos de los RN a término, los ojos están un poco desconjugados durante el reposo, 1 o 2 mm con respecto al otro. Tan temprano como a las 25 semanas de gestación aparecen los movimientos oculares con la maniobra de "ojos de muñeca" (reflejo oculocefalogiro). A la semana 30 de gestación aparece la desviación ocular ipsilateral frente al estímulo con agua fría en el oído<sup>21</sup>. Los movimientos de mirada conjugada usados en el seguimiento de los objetos en el RN a término son espasmódicos, solo hasta el tercer mes de vida se tornan suaves y continuos. Movimientos oculares anormales persistentes en un paciente con factores de riesgo neurológicos deben alertar convulsiones. El nistagmus de inicio desde el nacimiento o los primeros días de vida sugiere el diagnóstico de nistagmus congénito. Este desorden puede ser familiar o no familiar,

**Tabla 3**

Anormalidades del fondo de ojo en el neonato

<b>Disco óptico</b> Hipoplasia, displasia, atrofia
<b>Retina</b> Hemorragias retíneas y preretíneas Corioretinitis Retinopatía del prematuro Retinoblastoma (pupila blanca)

asociándose esta última forma con anomalías visuales.

**Sensibilidad facial y musculatura masticatoria (V).** La sensibilidad facial dada por el V par craneal se examina mejor con un alfiler. Las muecas obtenidas con el estímulo inician en el lado estimulado de la cara, sin embargo, si el paciente presenta parálisis facial, ésta respuesta estará alterada y no se debe atribuir a lesiones del núcleo ni nervio trigémino. La evaluación de los músculos pterigoides y masetero se realiza observando las características de la succión y de la mordida sobre el dedo del examinador.

**Expresión y movimientos faciales (VII).** Los puntos que se deben evaluar son: la posición de la cara en reposo, el inicio del movimiento, la amplitud y la simetría de los movimientos faciales espontáneos y provocados. Con el RN en reposo se deben observar los movimientos palpebrales, el pliegue nasolabial y las comisuras labiales. Las alteraciones sutiles pueden no observarse durante el llanto pero si durante el inicio de los movimientos espontáneos. Las lesiones a nivel

**Tabla 4**

Causas de debilidad facial en el neonato

<b>Cerebral</b> Encefalopatía hipóxico-isquémica Contusión cerebral
<b>Nuclear</b> Síndrome de Möbius Encefalopatía hipóxico-isquémica
<b>Nervio periférico</b> Neuropatía traumática Hematoma en fosa posterior
<b>Unión neuromuscular</b> Miastenia gravis Botulismo infantil
<b>Músculo</b> Distrofia miotónica congénita Distrofia muscular congénita Distrofia facioescapulohumeral Miopatía nemalínica Miopatía miotubular Desordenes mitocondriales: deficiencia de citocromo c oxidasa Hipoplasia del depresor del ángulo de la boca

central respetan la parte superior de la cara y pueden asociarse a otros déficits como hemiparesia y convulsiones. Las alteraciones de la movilidad facial pueden ubicarse a diferentes niveles: cerebral, nuclear, nervio craneal, unión neuromuscular y musculo (Tabla 4)<sup>19</sup>.

**Audición (VIII).** El octavo par craneal a través de sus conexiones con el tallo cerebral y la corteza permite la función auditiva. Alrededor de la semana 28 el feto responde con sobresalto y parpadeo<sup>22</sup>. Mientras el neonato madura aparecen otras respuestas frente al estímulo auditivo como son cambios en la actividad motora, en el patrón respiratorio, apertura de la boca y ocular; evidenciando la presencia de alguna función auditiva. Durante la evaluación auditiva el neonato no debe estar agitado ni hambriento y se debe asegurar que los canales auditivos no estén obstruidos por vernix. Si se identifica al examen físico una alteración persistente de la respuesta auditiva se requerirán pruebas adicionales como potenciales evocados auditivos y emisiones otoacústicas. Estudios realizados demuestran la preferencia del neonato por la voz humana por encima de otros sonidos no humanos y una particular preferencia por la voz materna<sup>23</sup>. Los episodios de apnea recurrentes en la población de prematuros parecen tener un efecto aditivo deletéreo sobre la función coclear<sup>24</sup>. Estudios que han usado los cambios de la frecuencia cardiaca en relación a la intensidad del estímulo auditivo han demostrado en los neonatos a término un umbral auditivo de aproximadamente 40 decibelios<sup>25</sup>. También se ha demostrado a través de RMI funcional la activación de regiones en la corteza temporal preferencialmente en el hemisferio izquierdo frente al estímulo de la voz humana<sup>26</sup>; demostrando así que el cerebro neonatal muestra especificidad por el hemisferio izquierdo para funciones de lenguaje. La identificación precoz, idealmente antes de los 6 meses de edad de las alteraciones de la audición es fundamental (Tabla 5)<sup>19</sup>; debido a que el desarrollo del lenguaje se beneficia de una corrección temprana de dichas alteraciones. El seguimiento juicioso y las evaluaciones repetidas son cruciales en los pacientes de alto riesgo como los prematuros, en quienes se han reportado incidencia de déficits auditivos del 5 a 10%

El objetivo de la evaluación auditiva en el RN es la detección de alteraciones mayores. Algunos países han implementado con éxito el tamizaje auditivo universal, dada la relativa frecuencia de los desórdenes auditivos significativos en 1 a 3 de cada 1000 nacimientos.

**Succión y Deglución (V, VII, IX, X, XII).** La succión requiere la función de los pares craneales V, VII y XII y la deglución los pares IX y X. El proceso de alimentación necesita la acción concertada de los procesos de succión, deglución y respiración. La succión y la deglución inician su coordinación para la alimentación oral desde la semana 28, sin embargo, a esta edad es un proceso difícil y riesgoso. Solo hasta la semana 34 de gestación el neonato prematuro es capaz de mantener una coordinación succión-deglución eficiente para la alimentación<sup>27</sup>. Por otra parte en los RN a término sanos la coordinación succión-deglución puede no ser óptima en las primeras 48 horas de vida. El reflejo nauseoso, dado por los pares craneales IX y X debe evaluarse en este contexto. Un bajalenguas pequeño o un aplicador de algodón pueden ser usados para evaluar el reflejo, observándose una contracción del paladar blando, con movimientos hacia arriba de la úvula y los músculos faríngeos posteriores. La observación de fasciculaciones en la lengua es útil para sospechar enfermedad de neurona motora. Las alteraciones en el patrón de succión-deglución pueden ser secundarias a etiologías neurológicas (Tabla 6)<sup>19</sup> u obedecer a otras alteraciones como el caso del síndrome de Pierre Robin o las fistulas traqueo-esofágicas.

**Función esternocleidomastoidea (XI).** La función del musculo esternocleidomastoideo está mediada por el XI par craneal. La función del musculo es flexionar y rotar la cabeza al lado opuesto, por lo que su evaluación es difícil en el RN. Una maniobra útil en el RN es extender la cabeza delicadamente en posición supina y observar la rotación pasiva de la cabeza, que revela la configuración y masa muscular del esternocleidomastoideo.

## EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN MOTORA

Las principales características de la evaluación

**Tabla 5**  
Causas de sordera neonatal

<p><b>Genéticas</b> Aisladas: autosómica dominante, autosómica recesiva, ligada al X Sindrómicas: asociadas con malformaciones del oído externo y ojo, piel, esqueleto</p>
<p><b>Toxinas</b> Hiperbilirrubinemia Fármacos: Furosemida, aminoglucósidos</p>
<p><b>Infecciones neonatales</b> Infección por CMV, rubeola, toxoplasmosis, sífilis, coriomeningitis linfocítica Meningitis bacteriana Encefalitis herpética neonatal</p>
<p><b>Defectos de cabeza y cuello</b> Síndrome de Treacher Collins</p>
<p><b>Prematurez</b> Injuria hipóxica Hiperbilirrubinemia Hemorragia intracraneal Ambiente ruidoso</p>
<p><b>Neonato a término</b> Asfixia perinatal Circulación fetal persistente</p>

**Tabla 6**  
Causas de alteración en la succión-deglución en el periodo neonatal

<p><b>Cerebrales</b> Encefalopatías con compromiso piramidal bilateral Movimientos extrapiramidales Disfunción faríngea congénita aislada</p>
<p><b>Nuclear</b> Encefalopatía hipóxico-isquémica Síndrome de Möbius Enfermedad de Werdnig Hoffman Malformación de Chiari tipo 2 con mielomeningocele</p>
<p><b>Nervio periférico</b> Neuropatía facial traumática Tumores o hematomas de fosa posterior Parálisis laríngea bilateral Disautonomía familiar (síndrome de Riley-Day)</p>
<p><b>Unión neuromuscular</b> Miastenia gravis Botulismo infantil</p>
<p><b>Muscular</b> Distrofia miotónica congénita Distrofia muscular congénita Distrofia facioescapulohumeral Miopatía nemalínica Miopatía miotibular Desordenes mitocondriales: deficiencia de citocromo c oxidasa</p>

motora del neonato son: postura y tono muscular, movilidad y fuerza muscular y los reflejos tendinosos. La edad postnatal y el nivel de alerta son determinantes de estas características. La evaluación debe realizarse idealmente después de las 24 horas de vida, con un nivel de alerta óptimo.

**Tono muscular.** Es evaluado por manipulación pasiva de las extremidades con la cabeza en la línea media (Figuras 2A y 3), observando la simetría. Es importante mantener la cabeza en la línea media para evitar asimetrías relacionadas con el reflejo tónico cervical asimétrico. A las 28 semanas la resistencia frente a la manipulación pasiva es mínima, pero alrededor de la semana 32 el tono flexor se pone manifiesto en los miembros inferiores: caderas y tobillos. Esta progresión se correlaciona con un incremento en la mielinización de las vías motoras subcorticales originadas en el tallo cerebral. Alrededor de la semana 36 el tono flexor se destaca en los miembros superiores y al término el RN esta flexionado en todas las extremidades<sup>22</sup>.

**Postura.** Un aspecto consistente en la postura de los RN es la preferencia de la posición de la cabeza hacia el lado derecho y parece reflejar una asimetría normal de la función cerebral a esta edad.



**Figura 2A.** Postura normal del neonato a término, obsérvese la flexión de las cuatro extremidades



**Figura 3.** Valoración del tono pasivo: A. Prueba talón oreja; B. Signo de la bufanda; C. Ángulo poplíteo

**Movilidad.** La calidad de los movimientos también cambia con la madurez. A las 28 semanas los movimientos tienden a comprometer toda la extremidad y tronco. En la semana 32 de gestación los movimientos predominantes son flexores y a partir de la semana 36 el patrón de movimientos alternantes de las extremidades supera al de movimientos simétricos<sup>22</sup>. Un neonato de 28 semanas con movimientos espasmódicos es anormal y debe sospecharse abstinencia farmacológica. Movimientos coreotetoides en un RN a término son anormales y deben descartarse alteraciones metabólicas y estructurales<sup>28</sup>.

**Tono.** El tono activo se representa en las respuestas potenciales del RN frente a maniobras diferentes a la extensión muscular, las cuales exploran el tono pasivo (Figura 4).

La hipotonía es la anomalía motora más común en el periodo neonatal. Es importante recordar que en las lesiones de la motoneurona superior los reflejos tendinosos se conservan, a diferencia de la lesión de la motoneurona inferior o nerviosa. Se debe observar durante el examen motor la presencia de atrofas musculares, contracturas o deformidades fijas, así como la simetría de los movimientos.





**Figura 4.** Valoración del tono activo. A. Suspensión ventral; B. Maniobra Held Sit

## REFLEJOS TENDINOSOS Y RESPUESTA PLANTAR

Los reflejos tendinosos que pueden ser fácilmente obtenidos en el RN a término son: bíceps, braquioradial, patelar y aquiliano. El clonus aquiliano se considera un hallazgo normal en el RN, pero no debe persistir por más de 10 contracciones y debe desaparecer a los 3 meses de edad. La respuesta plantar en el RN debe ser extensora, sin embargo, su utilidad es muy limitada en la evaluación de la motoneurona superior.



**Figura 5.** Reflejos primitivos. A. Preñión palmar; B. Reflejo tónico cervical asimétrico (Posición de esgrimista); C. Preñión plantar

## REFLEJOS PRIMITIVOS

Los reflejos primitivos más importantes de evaluar son el reflejo de Moro, el de preñión palmar y el reflejo tónico cervical asimétrico (Figura 5).

**Reflejo de Moro.** Este reflejo se desencadena con el neonato en posición supina, se levanta unos pocos centímetros de la mesa halando suavemente las extremidades superiores desde las manos. Cuando se liberan las manos súbitamente el neonato cae hacia atrás sobre la mesa desencadenándose el reflejo. Se debe tener especial atención frente a la identificación de cualquier asimetría durante el reflejo. El reflejo comienza con la abducción de los brazos y la extensión de los antebrazos. Ésto está seguido por una aducción de los brazos y flexión de los antebrazos. Las manos se abren completamente al inicio y el reflejo concluye con el llanto. El reflejo de Moro desaparece a los 6 meses de vida postnatal en los lactantes normales<sup>29</sup>.

**Preñión palmar.** La preñión palmar está presente desde la semana 28 de gestación y se fortalece progresivamente hasta las 37 semanas, permitiendo sostener al RN al levantarlo de la posición supina<sup>19</sup>. Desaparece entre el tercer y cuarto mes de vida.

**Reflejo tónico cervical asimétrico.** La respuesta tónica del cuello, desencadenada por la rotación de la cabeza, consiste en la extensión de la extremidad superior del lado para el cual la cara está rotada y la flexión de la extremidad superior de cara al occipucio (Los miembros inferiores responden de manera similar). Ésta respuesta aparece en la semana 35 de gestación y desaparece progresivamente a los 6 meses de edad<sup>29</sup>.

## EVALUACIÓN SENSORIAL

El neonato prematuro de 28 semanas de gestación es capaz de discriminar tacto y dolor, reaccionando frente al primero con movimientos suaves y con movimientos de retirada y llanto al último. Se evalúa con la respuesta frente al tacto. Se debe hacer particular énfasis en la evaluación de los dermatomas de los miembros inferiores, especialmente ante la sospecha de alteraciones del

tubo neural.

## PATRONES DE LESIÓN NEUROLÓGICA

**Injuria Cerebral Parasagital.** Secundario a la disminución difusa de la perfusión cerebral durante la asfixia, cambios isquémicos ocurren en las zonas de frontera arteriales de los hemisferios cerebrales. Como consecuencia el neonato desarrollará hipotonía de las extremidades superiores, especialmente los hombros, además de debilidad en los miembros inferiores.

**Leucomalacia periventricular y hemorragia intraventricular.** La matriz germinal es una zona ricamente vascularizada que contiene las células pluripotenciales a partir de las cuales se desarrolla la corteza. Con alteraciones de la perfusión cerebral estas áreas sufren hemorragias y frecuentemente infartos de la sustancia blanca profunda de los hemisferios. Como resultado, éstos pacientes pueden presentar inicialmente hipotonía en miembros inferiores. Mientras la mielinización progresa en los tractos cortico-espinales, éstos pacientes inician hipertonía en los miembros inferiores e hiperreflexia alrededor de los 4 a 5 meses. Esto en contraste con la lesión parasagital donde hay un compromiso de las cuatro extremidades.

**Lesión de nervios periféricos.** La lesión más común afecta las raíces cervicales de C5, C6 y C7, usualmente en el escenario de un parto traumático con distocia de hombros. En la parálisis de Erb, la posición característica del brazo es aducción con pronación (rotación interna) de brazo y antebrazo; se conserva el poder de extensión del antebrazo, pero no del brazo.

**Unión neuromuscular y musculo.** En la miastenia gravis y el botulismo infantil se observa hipotonía difusa y debilidad. En las miopatías congénitas presenta marcada debilidad proximal de las extremidades, pudiendo asociarse a deformidades de las extremidades si el inicio ocurrió desde el útero.

**Movimientos anormales.** En los RN muchos movimientos pueden confundirse con una convulsión, siendo necesario obtener un EEG





para determinar actividad convulsiva. Los temblores del neonato son difíciles de distinguir de las crisis convulsivas, sin embargo, existen algunos elementos para diferenciarlos. Los temblores asociados al retiro de medicamentos no se asocian a movimientos clónicos. Los temblores del neonato tienden a ser dependientes de estímulo y su actividad puede cesar sosteniendo el brazo del RN, siendo diferente en las convulsiones. Adicionalmente las convulsiones se asocian a síntomas autonómicos.

Una evaluación neurológica detallada puede ser desarrollada a través del acercamiento sistemático a las funciones del sistema nervioso y la observación cuidadosa del RN, sin olvidar que se trata de elementos dinámicos que están en constante cambio con la edad. La evaluación neurológica clínica es la piedra angular del diagnóstico y provee elementos valiosos acerca de la necesidad de estudios adicionales, pronóstico, manejo y seguimiento de los pacientes (Tabla 7)<sup>28</sup>.

## REFERENCIAS

1. Sanders M, Allen M, Alexander GR, Yankowitz J, Graeber J. Gestational age assessment in preterm neonates weighing less than 1500 grams. *Pediatrics* 1991; 88: 542-546
2. Tallman B, Tan O, Morelli J. Location of port-wine stains and the likelihood of ophthalmic and/or central nervous system complications. *Pediatrics* 1997; 93: 323-327
3. Fuloria M, Kreiter S. The newborn examination: part I. Emergencies and common abnormalities involving the skin, head, neck, chest, and respiratory and cardiovascular systems. *Am Fam Physician* 2002; 65: 61-68
4. Fletcher MA. *Physical diagnosis in neonatology*. Philadelphia: Lippincott-Raven 1998: 173-235
5. Boltshauser E, Ludwig S, Dietrich F, Landolt MA. Sagittal craniosynostosis: cognitive development, behaviour, and quality of life in unoperated children. *Neuropediatrics* 2003; 34: 293-300
6. Murgans TA. The misshapen head. *Pediatrics* 2002; 110: 166-167
7. Williams J, Hirsch NJ, Corbet AJ, Rudolph AJ. Postnatal head shrinkage in small infants. *Pediatrics* 1977; 59: 619-622
8. Raymond GV, Holmes LB. Head circumference standards in neonates. *J Child Neurol* 1994; 9: 63-66
9. Brandt I, Sticker EJ, Lentze MJ. Catch-up growth of head circumference of very low birth weight, small for gestational age preterm infants and mental development to adulthood. *J Pediatr* 2003; 142: 463-468
10. Shimada M, Segawa M, Higurashi M, Akamatsu H.

**Tabla 7**  
Resumen de la evaluación neurológica del neonato

	<b>28 Semanas</b>	<b>32 Semanas</b>	<b>34 Semanas</b>	<b>40 Semanas</b>	<b>Alertas</b>
Estado mental	Necesita estímulo suave para despertar	Abre los ojos espontáneamente, ciclos de sueño vigilia		Aumenta la alerta, llora al despertarse	Irritable, letárgico
Pares craneales Pupila	Parpadea a la luz	Reflejo pupilar consistente	Fija y sigue		
Audición	No orientación del sonido			Sigue sonido con ojos y cabeza	No reacción al sonido
Succión/Deglución	Succión +, no sincronizada la deglución	Succión ++		Succión +++, coordinado con deglución	No succión
Motor					Hipotonía Hipertonía
Reflejos Moro	Débil, incompleto	Completo		Completo	Asimetría
RTCA				Aparece a 35 semanas	
Prensión palmar	Presente +		Presente ++	Presente +++	

11. Development of the sleep and wakefulness rhythm in preterm infants discharged from a neonatal care unit. *Pediatr Res* 1993; 33: 159-163
12. Sarnat HB. Olfactory reflexes in the newborn infant. *J Pediatr* 1978; 92: 624-626
13. Bingham PM, Abassi S, Sivieri E. A pilot study of milk odor effect on nonnutritive sucking by premature newborns. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 72-75
14. Robinson J, Fielder AR. Pupillary diameter and reaction to light in preterm neonates. *Arch Dis Child* 1990; 65: 35-38
15. Palmer PG, Dubowitz LM, Verghote M, Dubowitz V. Neurological and neurobehavioural differences between preterm infants at term and full-term newborn infants. *Neuropediatrics* 1982; 13: 183-189
16. Madan A, Jan JE, Good WV. Visual development in preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47: 276-280
17. Dayton GO Jr, Jones MH, Aiu P, Rawson RA, Steele B, Rose M. Developmental study of coordinated eye movement in the human infant. I. Visual acuity in the newborn human: A study based on induced optokinetic nystagmus recorded by electro-oculography. *Arch Ophthalmol* 1964; 71: 865-870
18. Fagan JF 3rd. Infants' recognition memory for faces. *J Exp Child Psychol* 1972; 14: 453-476
19. Volpe JJ. *Neurology of the Newborn*. Fifth edition. Philadelphia: Saunders Elsevier 2008
20. Williams MC, Knuppel RA, O'Brien WF, Weiss A, Spellacy WN, et al. Obstetric correlates of neonatal retinal hemorrhage. *Obstet Gynecol* 1993; 81: 688-694
21. Donat JF, Donat JR, Lay KS. Changing response to caloric stimulation with gestational age in infants. *Neurology* 1980; 30: 776-778
22. Dargassies SA. *Neurological Development in the Full-Term and Premature Neonate*. New York: 1977 Excerpta Medica
23. Ockleford EM, Vince MA, Layton C, Reader MR. Responses of neonates to parents' and others' voices. *Early Hum Dev* 1988; 18: 27-36
24. Spector GJ, Pettit WJ, Davis G, Strauss M, Rauchbach E. Fetal respiratory distress causing CNS and inner ear hemorrhage. *Laryngoscope* 1978; 88: 764-784
25. Leventhal AS, Lipsitt LP. Adaptation, pitch discrimination, and sound localization in the neonate. *Child Dev* 1964; 35: 759-767
26. Dehaene-Lambertz G, Dehaene S, Hertz-Pannier L. Functional neuroimaging of speech perception in infants. *Science* 2002; 298: 2013-2015
27. Casaer P, Daniels H, Devlieger H, De Cock P, Eggermont E. Feeding behaviour in preterm

*Evaluación neurológica del recién nacido*

28. neonates. Early Hum Dev 1982; 7: 331-346  
Yang M. Newborn neurologic examination. Neurology 2004; 62: E15-E17
29. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatr Neurol 2004; 31: 1-8