

70
AÑOS
1943 - 2013

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



SEGURO POPULAR
COMISIÓN NACIONAL DE
PROTECCIÓN SOCIAL EN SALUD

MANUAL DE EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA PARA NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS EN EL PRIMER Y SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN



Oportunidades

DIF
Nacional



Manual de exploración
neurológica para niños
menores de cinco años en
el primer y segundo nivel de
atención

2013

Este manual debe ser citado como:

Comisión Nacional de Protección Social en Salud. **Manual de Exploración Neurológica para Niños Menores de Cinco Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención.** Primera edición. México D.F.: Secretaría de Salud, 2013. 64p.

“Manual elaborado por la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo (UIN) del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) para la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS)”

1. Exploración neurológica. 2. Desarrollo infantil - México.

Nota aclaratoria: El objetivo de la prueba es evaluar a todos los niños y niñas y cada punto tanto de la prueba como del manual debe ser similar para ambos. En el texto del presente manual se puede llegar a utilizar niño/niños para expresar niño/niña o niños/niñas, con el único fin de hacer más entendible el texto.

Toda reproducción autorizada de este manual, debe ser en forma íntegra, sin alteraciones o modificaciones, hacer referencia de las instituciones que lo generaron y no utilizarlo con fines de lucro.

Manual de Exploración Neurológica para Niños Menores de Cinco Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención
Primera edición, 2013
ISBN 978-607-460-419-1
Secretaría de Salud
Comisión Nacional de Protección Social en Salud
Gustavo E. Campa No. 54, Col. Guadalupe Inn, Del. Álvaro Obregón
México, D.F. CP. 01020

Directorio

SECRETARÍA DE SALUD

Dra. Mercedes Juan López
Secretaria de Salud
Dr. Luis Rubén Durán Fontes
Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud
Dr. Pablo Kuri Morales
Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud
Lic. Marcela Velasco González
Subsecretaria de Administración y Finanzas

COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN SOCIAL EN SALUD

Dr. Gabriel O´Shea Cuevas
Comisionado Nacional de Protección Social en Salud
Mtro. Eduardo Francisco Berterame Barquín
Director General de Afiliación y Operación
Mtro. Antonio Chemor Ruiz
Director General de Financiamiento
Dr. Javier Lozano Herrera
Director General de Gestión de Servicios de Salud
Lic. Fernando César Luna Abundio
Director General de Administración y Finanzas
Dr. Daniel Aceves Villagrán
Director General del Programa Oportunidades
Dr. Carlos Esteban Aranza Doniz
Director General Adjunto del Programa Médico Siglo XXI
Lic. Marco Antonio Flores Cuevas
Director General de Coordinación con Entidades Federativas
Mtro. Jesús A. Medina San Martín
Director General de Procesos y Tecnologías

CENTRO NACIONAL PARA LA SALUD DE LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA (CeNSIA)

Dr. Ignacio Federico Villaseñor Ruíz
Director General
Dra. Verónica Carrión Falcón
Directora del Programa de Atención a la Salud de la Infancia y la Adolescencia
Dra. Laura Margarita Tapia Muñoz
Subdirectora Técnica de Salud de la Infancia
Dra. Ariadna Bernal Zamora
Coordinadora del Componente de Evaluación del desarrollo y Estimulación Temprana

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Dr. José Alberto García Aranda

Director General

Dr. Onofre Muñoz Hernández

Director de Investigación

Dr. Antonio Rizzoli Córdoba

Jefe de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo

SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA (DIF)

Lic. Laura Vargas Carrillo

Titular del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia

Ing. Carlos Prado Buitrón

Jefe de la Unidad de Atención a Población Vulnerable

Mtra. María Cristina Castillo Espinosa

Directora General de Protección a la Infancia



CONTENIDO CONCEPTUAL Y EDICIÓN:

Antonio Rizzoli Córdoba
Guillermo Vargas López
Mariel Pizarro Castellanos
Jessica Guadarrama Orozco
Beatriz Romo Pardo
Silvia Liendo Vallejos

DISEÑO E ILUSTRACIONES: María Flores Figueroa

FOTOGRAFÍA: ©UNICEF Mauricio Ramos

COLABORACIÓN:

Dirección General del Programa Oportunidades de la
Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS)

Daniel Aceves Villagrán
Joaquín Carrasco Mendoza
Adriana Antillón Ocampo
Jorge Carreón García
María Esther Valadez Correa

Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CeNSIA)

Ariadna Bernal Zamora
María Magdalena Solares Lamas
Amanda Mendoza Martínez

Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG):

José Alberto García Aranda
Onofre Muñoz Hernández

Representación de UNICEF en México:

Marcelo Mazzoli
Paola Martínez
Rosa Wolpert

AGRADECIMIENTOS:

A Elías Hernández Ramírez, Rocío del Carmen Córdoba García, Ana Alicia Jiménez Burgos, Ana Lilia González Camacho, Juan Garduño Espinosa, Judith Torres Mujica, Lizbeth Robles Ochoa, Miguel Ruíz Rico, Rosana Huerta Abarrán, Jaime Nieto Zermeño, Rebeca Gómez Chico Velasco y Amapola Adell Gras.

Índice

Introducción	11
Sección 1: Desde recién nacido hasta un día antes de cumplir los 16 meses	
1.1 Estado de alerta	14
1.2 Postura en reposo	14
1.3 Perímetro cefálico	15
1.4 Fontanelas y suturas del cráneo	17
1.5 Forma del cráneo	19
1.6 Simetría de la expresión facial y fasciculaciones linguales	19
1.7 Seguimiento ocular y movimientos oculares	20
1.8 Fondo de ojo	21
1.9 Reflejo coceleopalpebral	22
1.10 Tono pasivo	23
1.10.1 Ángulo de los aductores	23
1.10.2 Ángulo poplíteo	24
1.10.3 Ángulo talón-oreja	25
1.10.4 Ángulo de dorsiflexión del pie	25
1.10.5 Maniobra de la bufanda	26
1.10.6 Flexión de la mano sobre el antebrazo	27
1.10.7 Rotación lateral de la cabeza	27
1.11 Tono activo	28
1.11.1 Sostén cefálico	28
1.11.2 Sedestación	30
1.11.3 Bipedestación	31
1.11.4 Marcha	32
1.12 Reflejos primitivos y reacciones posturales	33
1.12.1 Reflejos segmentarios medulares	33
1.12.2 Marcha automática	33
1.12.3 Prensión palmar	34
1.12.4 Reflejo de Moro	35
1.12.5 Reflejo provocado tónico asimétrico del cuello	36
1.12.6 Reflejo de Galant	36
1.12.7 Prensión plantar	37
1.12.8 Reacción a la propulsión lateral del tronco	38
1.12.9 Reacción de paracaídas	38
Referencias	39
Sección 2: Desde 16 meses hasta un día antes de cumplir los 60 meses	
2.1 Estado de alerta	44
2.2 Postura en reposo	44
2.3 Perímetro cefálico	45
2.4 Forma del cráneo	46

2.5 Exploración de los nervios craneales	47
2.5.1 Exploración del II nervio craneal (óptico)	47
2.5.2 Exploración de los nervios craneales III (motor ocular común), IV (patético o troclear) y VI (abducens)	48
2.5.3 Exploración de los nervios craneales V (trigémino) y VII (facial)	49
2.5.4 Exploración del nervio craneal VIII (auditivo)	50
2.5.5 Exploración de los nervios craneales IX (glossofaríngeo), X (vago), XI (espinal) y XII (hipogloso)	51
2.6 Exploración motora	53
2.6.1 Fuerza muscular	54
2.6.2 Tono muscular	55
2.6.3 Reflejos de estiramiento muscular	55
2.7 Exploración de la sensibilidad	57
2.7.1 Sensibilidad térmica y dolorosa	57
2.7.2 Sensibilidad táctil y discriminativa	57
2.7.3 Sensibilidad vibratoria y propioceptiva (posicional)	58
2.8 Exploración del cerebelo	59
2.9 Evaluación de la marcha	61
Referencias	62



Introducción

Este manual es una herramienta complementaria a la prueba Evaluación del Desarrollo Infantil “EDI” y surge por la necesidad de reforzar los conocimientos de los profesionales de salud en:

- 1) La exploración neurológica, para poder hacer una aproximación diagnóstica temprana y
- 2) La práctica del seguimiento neurológico.

Se divide en dos secciones: a) para aquellos niños y niñas recién nacidos hasta un día antes de cumplir los 16 meses de edad y b) para aquellos niños y niñas desde los 16 meses hasta un día antes de cumplir los 60 meses de edad. Esta división es similar a la utilizada en el árbol de decisiones de la prueba EDI y se basa en las consideraciones realizadas por Amiel-Tison y Ann Stewart sobre la relación que existe entre los primeros meses de vida y una marcada hipotonía fisiológica^[1].

Esta exploración neurológica pediátrica está basada en la escuela francesa y en los trabajos de Saint-Anne Dargassies^[2], Amiel-Tison^[3] y Ann Stewart^[4] para los menores de 16 meses, mientras que aquella para los mayores de 16 meses se basa en la exploración neurológica tradicional de las escuelas norteamericana^[5], sudamericana^[6] y europea^[7].

Los límites entre normalidad y anormalidad se establecieron sobre la base de diversas investigaciones y acorde a la experiencia de los autores consultados. Debe recordarse que para los niños nacidos antes de las 36 semanas de gestación se debe de calcular la edad corregida; después de los dos años ya no es necesario el realizar este cálculo.

Seguir las instrucciones y utilizar la clasificación de cada una de las maniobras descritas facilitará la comunicación entre los distintos profesionales de la salud en los diversos niveles de atención al favorecer el uso de un lenguaje común.

En el primer nivel de atención, la sistematización de la exploración neurológica permitirá al personal médico evaluar detalladamente a los niños que obtengan un resultado de probable retraso en el desarrollo acorde a la prueba EDI, para realizar un diagnóstico o la referencia al especialista pertinente.

En el segundo nivel de atención, servirá como una herramienta adicional para los especialistas en pediatría que permitirá sistematizar la exploración de aquellos niños referidos por probable retraso en el desarrollo de acuerdo a la prueba EDI.

Todas estas acciones darán como resultado la identificación y diagnóstico temprano de las discapacidades, lo que permitirá la referencia al especialista pertinente, dar un seguimiento adecuado del niño con discapacidad y otorgar un adecuado soporte a la familia.

[1] Amiel-Tison C, Stewart A. Follow-up studies during the first five years of life: a pervasive assessment of neurological function. *Arch Dis Child* 1989; 64: 496–502.

[2] Saint-Anne Degassies S. *Neurological Development in the Full-Term and Premature Neonate*. Amsterdam: Elsevier; 1977.

[3] Amiel-Tison C, Dubé R, Garel M, Jecquier JC. Outcome at age 5 years of full term infants with transient neurological abnormalities in the first year of life. En: Stern L, ed. *Intensive Care*. Vol. IV. New York: Masson; 1983:247–257.

[4] Stewart AL, Hope PL, Hamilton PA, et al. Prediction in very preterm infants of satisfactory neurodevelopmental progress at 12 months. *Dev Med Child Neurol* 1988; 30:53–63.

[5] Swaiman KF. *Neurologic Examination of the older child*. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferreiro DM. *Pediatric Neurology Principles & Practice*. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2006:17-35.

[6] Fustinoni O. *Semiología del sistema nervioso de Fustinoni*. Buenos Aires Argentina. Ed. El Ateneo. 2006.

[7] Cazarola Calleja MR, Pérez Molina I, Verdú Pérez A, Sánchez Miranda MP. Examen neurológico del niño mayor. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. *Manual de Neurología Infantil*. Madrid: PUBLIMED; 2008: 44-52.

Sección 1:

Desde recién nacido hasta un día antes de cumplir los 16 meses

Objetivo:

Describir los procedimientos para la exploración neurológica de los niños y niñas desde recién nacidos hasta un día antes de cumplir 16 meses, que complementa a la prueba EDI en aquellos niños que obtengan una calificación de probable retraso en el desarrollo.

Desde Recién Nacido Hasta Un Día Antes de Cumplir los 16 Meses

1.1 Estado de alerta

Para evaluar el estado de alerta, observe al niño o la niña y aplique la siguiente escala^[1]:

Apertura ocular		
4	Espontánea	
3	Reacciona al habla	
2	Reacciona al dolor	
1	No hay respuesta	
Respuesta motora		
6	Espontánea (o sigue órdenes verbales)	
5	Localiza el dolor	
4	Retiro en respuesta al dolor	
3	Flexión anormal en respuesta al dolor (postura de decorticación)	
2	Extensión anormal en respuesta al dolor (postura de descerebración)	
1	No respuesta	
Respuesta verbal		
5	Sonríe, orientado hacia el sonido, seguimiento de objetos, interactúa	
Llanto		
Interacción		
4	Consolable	Inconsolable
3	Consolable de forma inconsistente	Gemido
2	Inconsolable	Irritable
1	Sin respuesta	Sin respuesta

Usted debe sumar los puntajes obtenidos de los tres bloques que conforman la prueba (apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal) para obtener el puntaje total.

NORMAL	Mayor o igual a 13 puntos
ANORMAL	Menos de 13 puntos

¿Qué hacer si es anormal?

Un estado de alerta disminuido puede progresar y poner en riesgo la vida. Ante una disminución del estado de alerta deben descartarse: traumatismo craneoencefálico, afecciones metabólicas (hipoglucemia, etc.) alteraciones hidro-electrolíticas entre otras causas. Si la instalación ha sido aguda refiéralo de forma inmediata al hospital más cercano de su zona para una valoración pronta.

1.2 Postura en reposo

Pregunte a la madre o cuidador si ha observado que el niño:

- Presenta simetría en la postura de sus extremidades.
- Permanece con las manos cerradas con el pulgar en aducción, inactivo y replegado dentro del puño (los recién nacidos tienen generalmente los puños cerrados y durante el sueño o estando tranquilos abren y cierran las manos espontáneamente; a partir de los dos meses, las manos permanecen generalmente abiertas).
- Presenta un espacio libre entre el cuello y la cabeza al estar acostado sobre su espalda.

Usted debe verificar, manteniendo cuidadosamente la cabeza en el eje del tronco, la posición que adopta en la bipedestación o a la sedestación o al estar acostado el niño sobre su espalda en la mesa de exploración según sea el caso, de la misma manera verifique la actitud de los miembros y las manos^[2].

NORMAL	Capacidad de mantener la postura y actitud del puño acordes a su edad, simetría en la postura de las extremidades.
ANORMAL	Incapacidad de mantener la postura y/o actitud del puño acorde a su edad, asimetría en la postura de las extremidades

¿Qué hacer si es anormal?

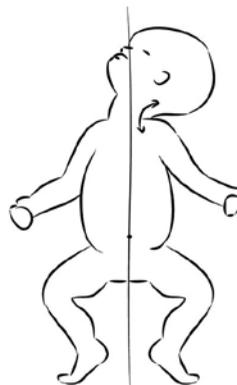
Una postura en reposo anormal es un indicador de lesión en el sistema nervioso, interrogue si hay antecedentes de problemas perinatales como encefalopatía hipóxico-isquémica o hiperbilirrubinémica, enfermedades sistémicas, rasgos dismórficos/malformaciones, errores innatos del metabolismo, enfermedad de Steiner neonatal, distrofias musculares entre otras. Refiéralo para su valoración preferentemente a neurología pediátrica.



Hipotonía



Normal



Hipertonía

1.3 Perímetro cefálico

Materiales sugeridos: Cinta métrica

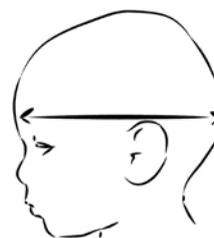
Con el niño en decúbito dorsal o en sedestación sobre la mesa de exploración, pase la cinta métrica sobre las partes más prominentes del cráneo: desde la prominencia occipital externa, llegando a los arcos supraciliares y luego hasta la glabella. Registre la medición realizada y compare esta con los valores de normalidad acorde a sexo y edad, que se encuentran en tablas para perímetro cefálico. Recuerde que en menores de 24 meses se compara con las tablas de perímetro cefálico acorde a la edad corregida en caso de antecedente de prematurez y que en todos los niños lo normal es encontrar el perímetro cefálico entre +/- 2 desviaciones estándar (percentil 2 - 98) acorde a sexo y edad [3]. Al encontrar alguna alteración, considere las siguientes definiciones:

- Microcefalia: perímetro cefálico por debajo de 2 desviaciones estándar de lo normal (-2 DE).
- Macrocefalia: perímetro cefálico por arriba de 2 desviaciones estándar de lo normal (+2 DE).

NORMAL	Perímetro cefálico mayor a -2 DE y menor a +2 DE
ANORMAL	Perímetro cefálico menor a -2 DE o mayor a +2 DE



Método para medir el perímetro cefálico

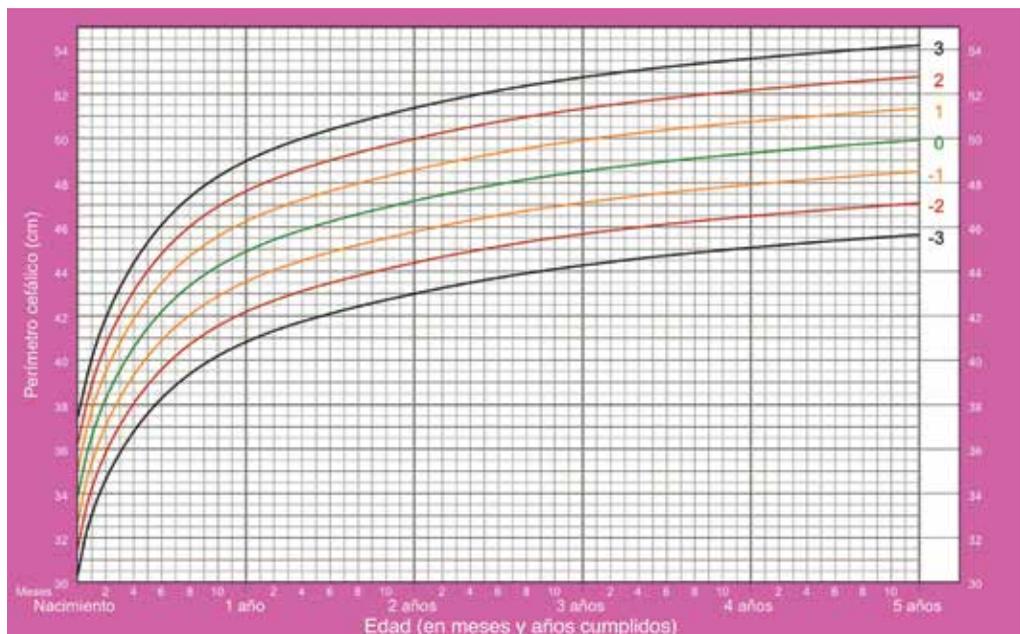


Referencias anatómicas que deben considerarse al medir el perímetro cefálico

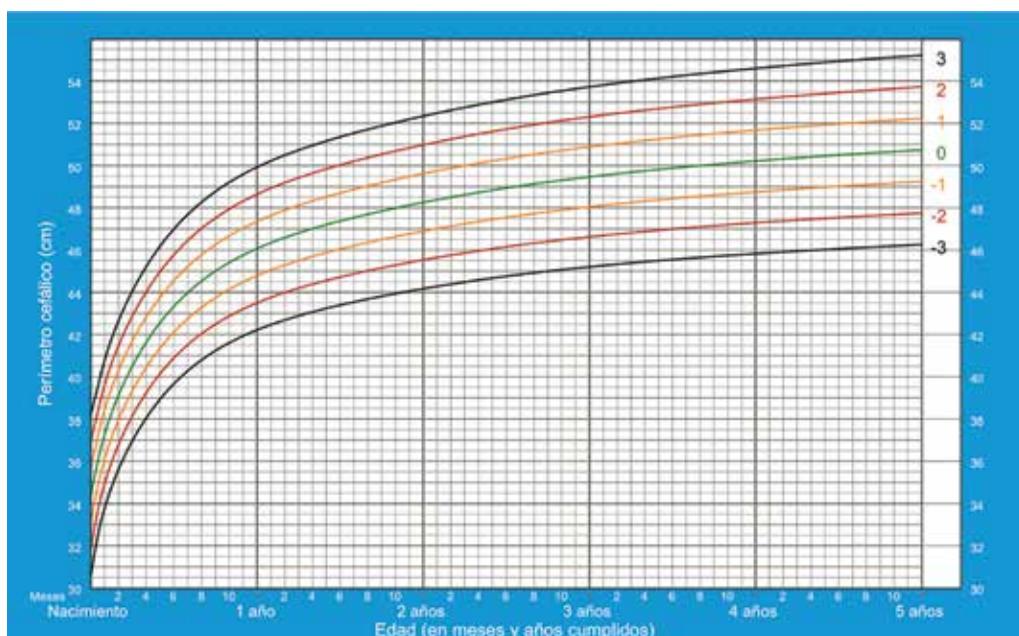
Desde Recién Nacido Hasta Un Día Antes de Cumplir los 16 Meses

¿Qué hacer si es anormal?

Ante la presencia de microcefalia deben descartarse entre otras causas: alteraciones genéticas, malformaciones cerebrales, exposición a sustancias o agentes infecciosos que hayan causado algún daño cerebral en el período prenatal. Ante la presencia de macrocefalia debe descartarse de forma rápida cualquier causa de hidrocefalia (disgenesias, sangrados, infecciones o tumores). En ambas refiera para su valoración y dé preferencia a neurocirugía en caso de macrocefalia.



Perímetro cefálico para la edad niñas [*]



Perímetro cefálico para la edad niños [*]

[*] OMS. (2012). Patrones de crecimiento infantil. Recuperado el 20 de 06 de 2012, de Perímetro cefálico:
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninas_z/es/index.html
http://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninos_z/es/index.html

1.4 Fontanelas y suturas del cráneo

Coloque al niño en decúbito dorsal elevado 30 cm por arriba de la mesa de exploración sujetando gentilmente con la mano izquierda el cuello y nuca, con la mano derecha palpe la fontanela anterior e identifique si esta se encuentra deprimida, normotensa o abombada. El tamaño de la fontanela anterior varía, pulsa al unísono con el latido cardiaco, durante el llanto se puede abombar o sentirse plena. La fontanela posterior al nacimiento admite la punta de un dedo y usualmente no es palpable después de los dos meses de vida. Otras fontanelas son difíciles de palpar y su presencia se asocia a enfermedad.

Debe considerar que el cierre de la fontanela anterior inicia a los seis meses y termina entre los nueve a 18 meses, por lo que después de este período es normal no encontrarla.

Después con la misma mano palpe la amplitud de las suturas, usted debe encontrar:

Sutura sagital y parietoccipital: < 4 - 5 mm

Sutura parietoescamosa: < 2 - 3 mm

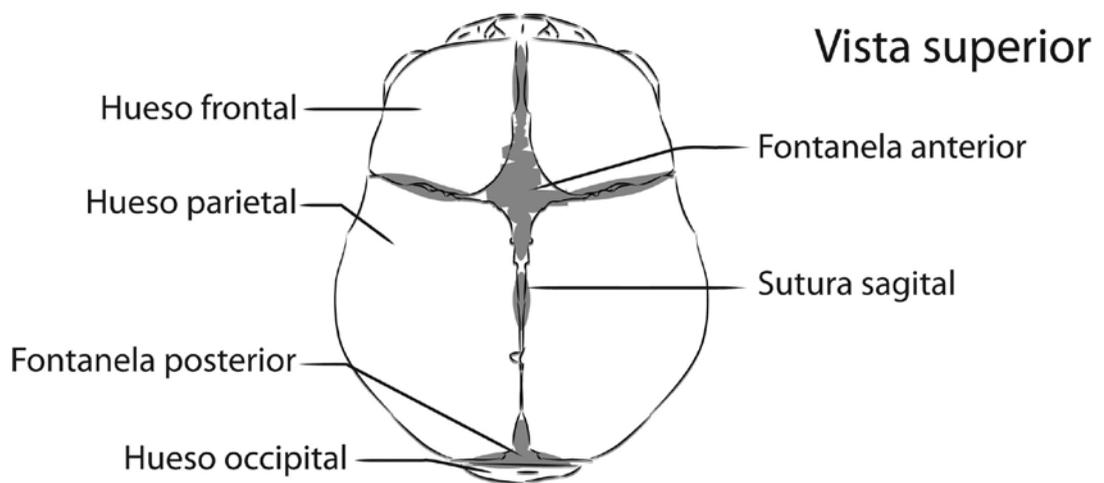
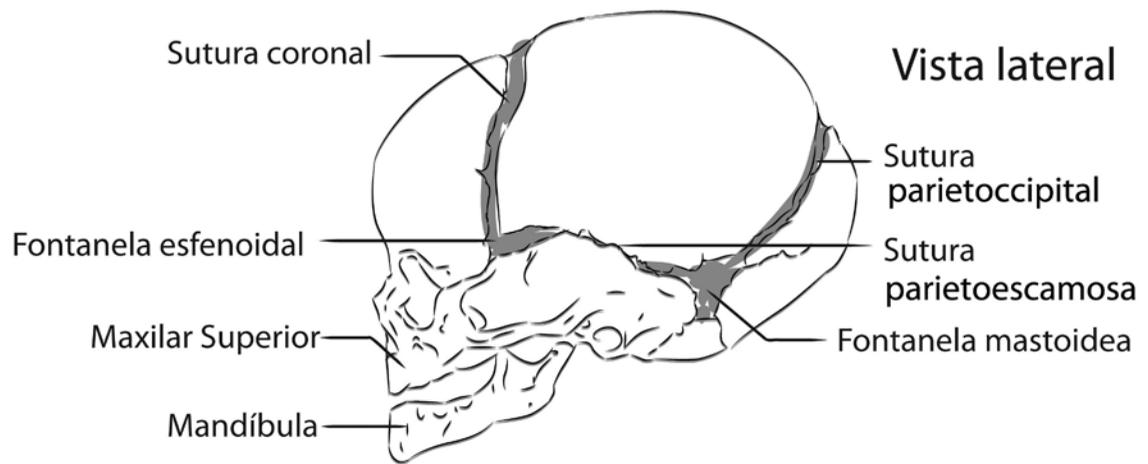
Debe considerar que el cierre de la suturas del cráneo se lleva entre los seis a doce meses, por lo que después de esto es normal no encontrarlas.

NORMAL	Las fontanelas son de tamaño adecuado para la edad. A la palpación la fontanela se siente normotensa.
ANORMAL	La fontanela tiene un tamaño más pequeño (cierre prematuro) o más grande del esperado para la edad, se encuentra deprimida o abombada.

¿Qué hacer si es anormal?

- Si la fontanela se encuentra deprimida descarte la posibilidad de deshidratación.
- Si la fontanela está abombada deben descartarse de forma rápida cualquier causa de hidrocefalia.
- La ausencia de una o varias suturas sugiere la posibilidad de una creaneosinostosis.

Todas estas condiciones hacen necesaria la referencia del paciente a valoración; prefiera referir a neurocirugía cuando sospeche de craneosinostosis o hidrocefalia.



Fontanelas y suturas craneales

1.5 Forma del cráneo

Coloque al niño en decúbito dorsal elevado 30 cm por arriba de la mesa de exploración sujetando gentilmente con la mano izquierda el cuello y nuca, toque gentilmente con la mano derecha la cabeza buscando salientes o hundimientos, después observe si existen asimetrías, deformidades óseas obvias o formas anormales del cráneo ^[4,5].

NORMAL	La ausencia de alguna asimetría, deformidad ósea y/o forma anormal del cráneo
ANORMAL	La presencia de alguna asimetría, deformidad ósea y/o forma anormal del cráneo

¿Qué hacer si es anormal?

La forma anormal del cráneo puede ser indicativo de craneosinostosis, por lo cual refiera para su valoración dando preferencia al servicio de neurocirugía.



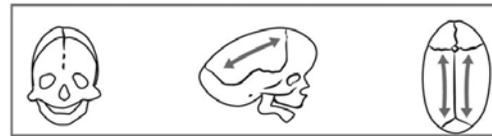
Oxicefalia



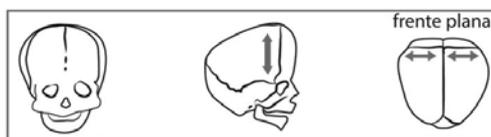
Plagiocefalia



Trigocefalia



Escafocefalia



Acrocefalia

1.6 Simetría de la expresión facial y fasciculaciones linguales

Con el niño en decúbito dorsal elevado 30 cm por arriba de la mesa de exploración y sujetando gentilmente con la mano izquierda el cuello y la nuca, observe si existen asimetría de la expresión facial y/o parálisis facial. Es más visible cuando el niño llora ya que usted observará que el lado afectado permanece fijo, la boca se ve desviada hacia el lado opuesto (sano) y el párpado queda entreabierto mientras se cierra en el lado sano.

Después de esto, con el pulgar de la mano derecha toque la barbilla del niño y entreabra la boca, observa la ausencia de fasciculaciones de la lengua en uno como en ambos lados ^[6].

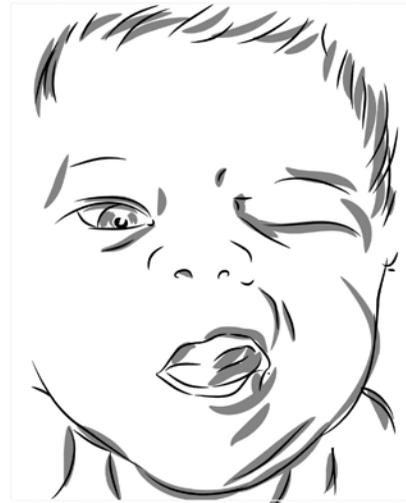
NORMAL	Movimientos faciales adecuados y simétricos Movimientos linguales adecuados y simétricos
ANORMAL	La presencia de parálisis facial La presencia de movimientos fasciculares en la lengua en uno o ambos lados

¿Qué hacer si es anormal?

La presencia de parálisis facial es un dato sugestivo de lesión congénita o adquirida del nervio facial. Por otro lado, las fasciculaciones linguales orientan a una enfermedad neuromuscular como lo es la atrofia muscular espinal. Una combinación de ambas indica una lesión en el tallo cerebral. Ante cualquiera de estos tres escenarios es indispensable la valoración de preferencia por neurología pediátrica.



Simetría facial durante el llanto



Asimetría facial durante el llanto

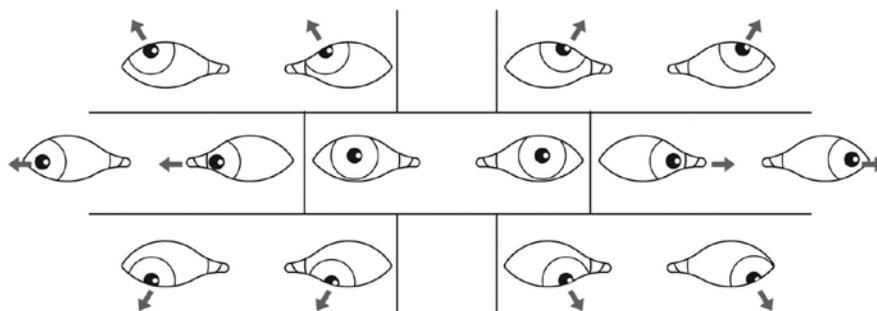
1.7 Seguimiento ocular y movimientos oculares

Materiales sugeridos: Lámpara de luz de bolsillo

Con el niño en decúbito dorsal elevado 30 cm por arriba de la mesa de exploración y sujetando gentilmente con la mano izquierda el cuello y nuca; sujete con la mano derecha la lámpara de luz encendida a 20 cm justo enfrente del niño y después de obtener la fijación visual hacia la luz, desplácese lentamente en el campo visual horizontal del niño. Usted observará que ambos globos oculares siguen el movimiento de la luz. Después desplácese lentamente en sentido vertical y en ambas diagonales. Usted debe estar al pendiente de la presencia o no de disociación de la mirada binocular en la posición primaria, la incapacidad de la movilidad de uno o ambos ojos para seguir el movimiento de la luz o alguna de las siguientes alteraciones de la mirada primaria conjugada:

- Nistagmus
- Estrabismo
- Signo de los ojos en sol naciente ^[7]

NORMAL	Presencia de seguimiento visual de uno o ambos globos oculares Ausencia de anomalías durante la prueba
ANORMAL	Ausencia de seguimiento visual de uno o ambos globos oculares Presencia de alguna anomalía en uno o ambos ojos durante la prueba



Mirada primaria conjugada y movilidad ocular acorde al seguimiento visual en los distintos campos visuales

¿Qué hacer si es anormal?

La presencia de problemas en el seguimiento visual o cualquier alteración en la mirada primaria conjugada pueden indicar desde una alteración en la vía visual o en los componentes de la movilidad ocular hasta una lesión en el tallo cerebral y cuya etiología puede ser congénita (p. ej. síndrome de Duane, Moebius, etc.) o adquirida (p. ej. tumores, traumatismos, etc.). Ante cualquiera de estos escenarios se requiere valoración dando preferencia a oftalmología.

1.8 Fondo de ojo

Materiales sugeridos: Oftalmoscopio

Con el niño en decúbito dorsal, solicite a la madre o cuidador que extienda ambos brazos del niño y los acerque fuerte pero gentilmente a la cabeza de este para inmovilizarla. Colóquese por detrás de la cabeza del niño y con una mano tome el oftalmoscopio y con la otra si es necesario abra los párpados del ojo que pretende revisar. Utilice el oftalmoscopio con una intensidad de luz adecuada y colocado a 20 centímetros del ojo a explorar localice la retina (considere que en recién nacidos es necesario ajustar a 4-6 dioptrías) y acérquese paulatinamente al ojo del niño, revisando un ojo a la vez. Usted debe valorar el disco papilar, la macula (retina central) y la retina periférica estando pendiente de la presencia de cualquier alteración estructural de estas [8]:

- Atrofia blanco-grisácea del nervio óptico*
- Papiledema**
- Anormalidades pigmentarias de la retina
- Tumoraciones

*En recién nacidos y lactantes la retina tiene un color pálido en relación al rosado del adulto.

** Es normal no observar la excavación fisiológica de la retina.

NORMAL	Ausencia de anomalías durante la prueba
ANORMAL	Presencia de alguna anomalía en uno o ambos ojos durante la prueba

¿Qué hacer si es anormal?

Ante la presencia de un fondo de ojo de color blanco (leucocoria) debe de sospechar la presencia de un retinoblastoma; mientras que la ausencia de bordes nítidos del disco papilar debe sospechar papiledema recordando que las causas de esta pueden ir desde hidrocefalia, tumores intracraneales, trombosis de senos duros, entre otros. Cualquiera de estas alteraciones obliga a referir al paciente a valoración con preferencia a neurología pediátrica.

1.9 Reflejo cocleopalpebral

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración y manteniendo cuidadosamente la cabeza en el eje del tronco, de una palmada fuerte a 30 cm de cada una de la orejas del niño. Usted considerara como una respuesta positiva si los párpados se cierran tras la aplicación del estímulo auditivo (palmada) y una respuesta negativa la ausencia del cierre de los párpados. Puede aplicar hasta 3 estímulos por oído^[2].

NORMAL	Respuesta positiva de ambos oídos
ANORMAL	Respuesta negativa de uno o ambos oídos



Reflejo cocleopalpebral

¿Qué hacer si es anormal?

Para que usted considere una respuesta negativa debe estar plenamente seguro de haber realizado de forma adecuada la maniobra. Una respuesta negativa es indicativa de hipoacusia o anacusia, ante este escenario debe considerar causas adquiridas (p. ej. infecciones prenatales, malformaciones congénitas, exposición a fármacos ototóxicos, hiperbilirrubinemia grave, metabopatías, etc.) o de origen genético (p. ej. síndrome de Apert, Leopard, Pendred, Jervell, Turner, trisomía 13 o 18, etc.). Cualquiera de estas alteraciones debe referirse al paciente con preferencia al servicio de otorrinolaringología o comunicación humana.

1.10 Tono pasivo

El tono pasivo es la resistencia muscular a un movimiento pasivo impuesto de forma externa a la articulación. En las personas con un tono normal, esta resistencia permite que las articulaciones cuenten con un rango de movimiento articular (ángulo de cese a velocidad lenta de extensión) el cual será considerado normal dependiendo de la edad. Cuando hay un aumento anormal en la resistencia muscular disminuye de forma considerable el rango de movilidad y se denomina hipertonía; en cambio, si hay una disminución anormal en la resistencia muscular aumentará de forma considerable el rango de movilidad denominándose a esto hipotonía.

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones del tono pasivo pueden dividirse en cuatro grandes grupos:

- Focal: Afección franca a una extremidad, ante esto sospeche lesión de nervio periférico, p. ej. plexopatía braquial en un niño con antecedentes de parto distócico e hipotonía de una extremidad superior.
- Distal: Afección franca de las extremidades inferiores, ante esto sospeche disrrafias, p. ej. mielomeningocele.
- Hemicorporal: Afección franca del lado derecho o izquierdo del cuerpo, ante esto sospeche disgenesias (p. ej. hemimegalencefalia, etc.) o lesiones cerebrales (p. ej. infartos, tumores, etc) del lado contrario al hemicuerpo hiper o hipotónico
- Generalizada: Afección franca a todos los segmentos corporales, ante esto sospeche la posibilidad de enfermedades genéticas (p. ej. síndrome de Down), enfermedades metabólicas (p. ej. hipotiroidismo congénito), disgenesias cerebrales (p. ej. holoprosencefalia) o enfermedades neuromusculares (p. ej. atrofia muscular espinal) entre otras.

Es importante recordar que ante la presencia de por lo menos dos anomalías en por lo menos dos exploraciones continuas (con un intervalo entre ellas de 15 días) debe referirse a valoración preferentemente a neurología pediátrica.

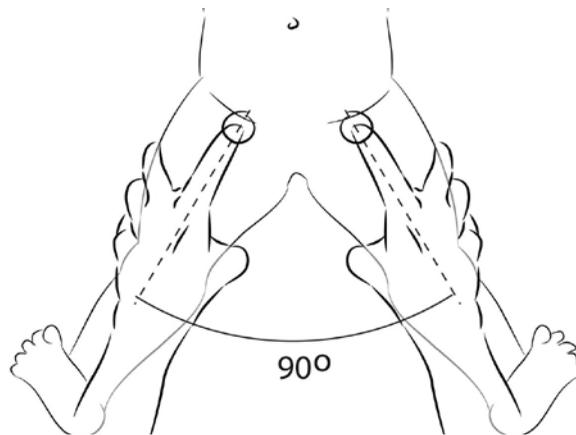
1.10.1 Ángulo de los aductores

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración y manteniendo fija la cadera al plano de la mesa, extienda las piernas tomando con una mano la rodilla de cada pierna y sepárelas lentamente lo más lejos posible; el ángulo formado entre ambas piernas es el ángulo de los aductores. Valore el ángulo y la simetría.

Valores normales del ángulo de aductores según la edad

1 a 3 meses	40° - 80°
4 a 6 meses	70° - 110°
7 a 9 meses	100° - 140°
>10 meses	130° - 150°

NORMAL	Valor del ángulo dentro de los valores normales acorde a la edad
ANORMAL	Valor del ángulo fuera de los valores normales acorde a la edad



Ángulo de los aductores

1.10.2 Ángulo poplíteo

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración y manteniendo fija la cadera al plano de la mesa, flexione lateralmente los dos muslos sobre la cadera a cada lado del abdomen; manteniendo esta posición de los muslos, extienda al máximo la pierna sobre el muslo, siendo el ángulo formado por el muslo y la pierna el ángulo poplíteo. Valore ángulos y simetría [2].

Valores normales del ángulo poplíteo según la edad

1 a 3 meses	80° - 100°
4 a 6 meses	90° - 120°
7 a 9 meses	110° - 160°
>10 meses	150° - 170°



NORMAL	Valor del ángulo dentro de los valores normales acorde a la edad
ANORMAL	Valor del ángulo fuera de los valores normales acorde a la edad



1.10.3 Ángulo talón-oreja

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración y manteniendo fija la cadera al plano de la mesa, levante las piernas unidas sobre la línea media tan lejos como sea posible, intentando llegar con ellas hasta la oreja; el espacio recorrido representa el ángulo a valorar. Valore ángulo y simetría ^[2].

Valores normales del ángulo talón-oreja según la edad

1 a 3 meses	80° - 100°
4 a 6 meses	90° - 130°
7 a 9 meses	120° - 150°
>10 meses	150° - 170°

NORMAL	Valor del ángulo dentro de los valores normales acorde a la edad
ANORMAL	Valor del ángulo fuera de los valores normales acorde a la edad



Ángulo talón-oreja

1.10.4 Ángulo de dorsiflexión del pie

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración, mantenga la pierna extendida y el talón del miembro que va a explorar fijos con la mano izquierda y proceda con la mano derecha a flexionar el pie sobre la pierna presionando su pulgar sobre la planta del pie. El ángulo formado por el dorso del pie y la cara anterior de la pierna es el ángulo de dorsiflexión del pie. Valore un ángulo a la vez así como la simetría ^[2].

Valores normales del ángulo de dorsiflexión del pie según la edad

1 a 10 meses	60° - 70°
--------------	-----------

NORMAL	Valor del ángulo dentro de los valores normales acorde a la edad.
ANORMAL	Valor del ángulo fuera de los valores normales acorde a la edad.



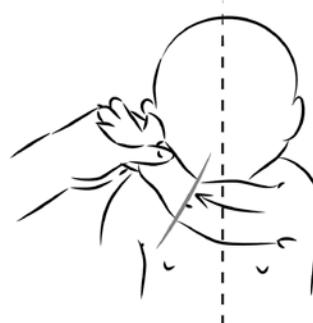
Ángulo de dorsiflexión del pie

1.10.5 Maniobra de la bufanda

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración, sostenga con una mano al niño en posición semi-sentado, tomando apoyo con su codo sobre la mesa de exploración. Tome una mano del niño y lleve ese brazo hacia el hombro opuesto pasando por delante del pecho; llévelo tan lejos como sea posible. Observe la posición del codo del niño con respecto a la glándula mamaria. Valore la relación esperada del codo con la glándula mamaria así como la simetría ^[2].

Relación normal del codo con la glándula mamaria

1 a 3 meses	Se encuentra entre la línea media y la glándula mamaria ipsilateral
4 a 6 meses	Se encuentra entre la línea media y la glándula mamaria contralateral
7 a 9 meses	Se encuentra más allá de la glándula mamaria contralateral
>10 meses	Se encuentra más allá de la glándula mamaria contralateral



NORMAL	Relación del codo con la glándula mamaria acorde a lo esperado para la edad
ANORMAL	No hay relación entre el codo y la glándula mamaria acorde a lo esperado para la edad



Maniobra de la bufanda

1.10.6 Flexión de la mano sobre el antebrazo

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración, fije con la mano izquierda el antebrazo que desea explorar y con la mano derecha flexione la mano sobre el antebrazo tan lejos como sea posible. Sólo valore la simetría ^[2].

NORMAL	Simetría entre ambos miembros superiores en la flexión de la mano sobre el antebrazo
ANORMAL	Asimetría entre ambos miembros superiores en la flexión de la mano sobre el antebrazo



Flexión de la mano sobre el antebrazo

1.10.7 Rotación lateral de la cabeza

Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración, sostenga con una mano al niño en posición semi-sentado, tomando apoyo con su codo sobre la mesa de exploración y gire la cabeza hacia cada lado con la otra mano tomando al niño del mentón. Observe el recorrido realizado por el mentón hacia el hombro en ambos lados. Sólo valore la simetría ^[2].

NORMAL	Simetría en la distancia mentón- hombro al girar tanto al lado derecho como izquierdo
ANORMAL	Asimetría en la distancia mentón- hombro al girar tanto al lado derecho como izquierdo



Rotación lateral de la cabeza

1.11 Tono activo

El tono activo se define como la tensión muscular asociada con los movimientos voluntarios y espontáneos, por lo tanto, se le puede separar en la aptitud postural que va desde el control de la cabeza hasta la posición de sentado y la bipedestación; y por otro lado, en locomoción que consiste en todos los modos de desplazamiento anteriores a la deambulación y después de la adquisición de ella.

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones en el tono muscular siempre involucran a ambos componentes, es decir, tanto al tono pasivo como al tono activo pero este último tienen una franca repercusión sobre la postura y locomoción del niño. En base a lo anterior, es entendible que ante un problema en el tono activo este se puede clasificar como hipotonía o hipertonía y estas condiciones a su vez pueden tener una distribución focal, distal, hemicorporal o generalizada.

Al encontrarse ante un niño con hipertonía, debe considerarse lesiones crónicas cerebrales tales como encefalopatía hipóxico-isquémica, hiperbilirrubinémica u otras lesiones cerebrales: o bien deben considerarse causas miógenas como miotonía congénita, páralisis periódica entre otras.

Por otro lado, al encontrarse ante un niño con hipotonía, deben considerarse las lesiones cerebrales focales por alteraciones vasculares, lesiones medulares originadas principalmente por traumatismos o las enfermedades neuromusculares como la atrofia muscular espinal, las plexopatías, lesiones de nervio o problemas de la placa neuromuscular.

Es importante recordar que ante la presencia de por lo menos dos anomalías en por lo menos dos exploraciones continuas (con un intervalo entre ellas de 15 días) debe referirse a valoración preferentemente a neurología pediátrica.

1.11.1 Sostén cefálico

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, sostenga con ambas manos los brazos del niño contra el tórax gentil pero firmemente. Observará que la cabeza no puede mantenerse recta en el eje por más de unos segundos en el curso de los dos primeros meses de vida, oscila y cae hacia adelante o lateralmente. Entre los dos a cuatro meses aparece el control cefálico y el niño puede mantenerla durante quince segundos o más. Se considera que después de los seis meses no es necesaria esta maniobra puesto que debe estar presente de forma espontánea. Valore el tiempo en que es capaz de mantener la cabeza en el eje durante la maniobra. En las siguientes páginas se muestran otras formas de evaluar el sostén cefálico ^[2].

NORMAL	En los primeros dos meses por lo menos durante tres segundos, de los dos a los cuatro meses por lo menos 15 segundos, después de los 6 meses debe estar presente de forma espontánea
ANORMAL	La ausencia de respuesta a la maniobra, tiempo menor al establecido acorde a la edad o ausencia de presentación espontánea después de los seis meses



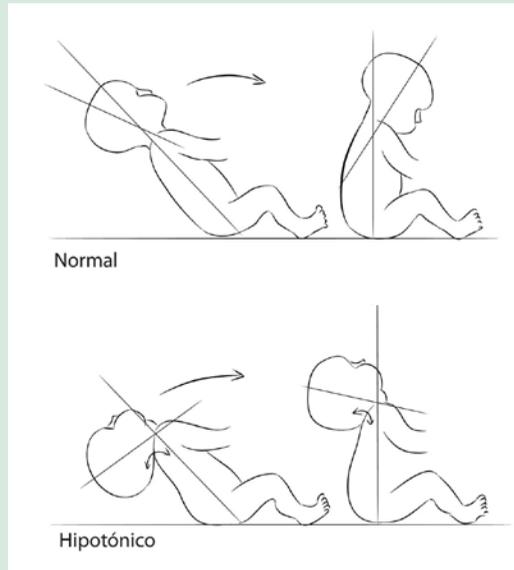
Sostén cefálico

Método para evaluar músculos flexores y extensores del cuello

A continuación se indica otro método para valorar el tono activo del sostén cefálico, el cual consisten en valorar los músculos flexores y extensores del cuello.

Valoración de los músculos flexores del cuello:

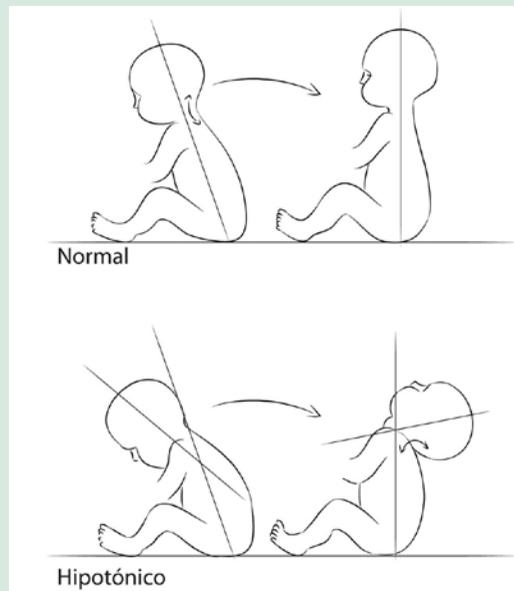
Con el niño en decúbito dorsal en la mesa de exploración, tome con sus manos los hombros del niño y llévelo a la sedestación. El movimiento que está realizando debe ser gentil, pero no demasiado lento. Observe la posición de la cabeza durante la realización de esta maniobra. Puede observar que la cabeza queda colgando hacia atrás inicialmente (menores de dos meses) o no, ya que la contracción de los músculos flexores del cuello ocasionan que la cabeza se desplace hacia delante, ocurriendo esto cuando el tronco ha alcanzado la posición vertical. Debe considerar que en el niño de un mes de vida la cabeza puede mantenerse alineada con el eje del tronco algunos segundos para después caer hacia delante y conforme avanza la edad, el tiempo de alineación es considerablemente mayor.



Maniobra para valorar los músculos flexores del cuello

Valoración de los músculos extensores del cuello:

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración y dirigido hacia delante, tome con sus manos los hombros del niño y llévelo hacia atrás sin llegar al decúbito dorsal. El movimiento que está realizando debe ser gentil, pero no demasiado lento. Observe la posición de la cabeza durante la realización de esta maniobra. Puede observar que la cabeza se desplaza hacia atrás inicialmente (menores de dos meses) o no, ya que la contracción de los músculos extensores del cuello ocasionan que la cabeza se desplace discretamente hacia delante, ocurriendo esto cuando el tronco ha alcanzado la posición vertical y manteniéndose durante el movimiento. Debe considerar que en el niño de un mes de vida la cabeza puede mantenerse alineada con el eje del tronco algunos segundos para después caer hacia atrás y conforme avanza la edad, el tiempo de alineación es considerablemente mayor.



Maniobra de los músculos extensores del cuello

1.11.2 Sedestación

¡Atención: sólo debe explorarse este ítem a partir del quinto mes!

Del 5° al 7° mes, coloque al niño en decúbito dorsal y dé ambos dedos índices para que estos queden aprisionados por la mano del niño en ambos lados. El niño intentará sentarse por tracción sobre este apoyo. Siga este movimiento sin tirar hasta la posición de sentado. Valore la presencia de este movimiento.

A partir del 8° mes, coloque al niño en posición sentado sobre la mesa de exploración, los muslos separados unos 90° y los miembros inferiores en extensión, el abdomen abocado hacia adelante y las manos apoyadas sobre la mesa o sobre los muslos. El niño debe mantenerse unos segundos inicialmente y después del 9° mes debe lograr una sedestación mantenida de 30 segundos o más, acompañada de rectificación del tronco y ausencia de apoyo. Valore la presencia de estas posiciones acorde a la edad del niño^[2].

NORMAL	Presencia de movimiento hasta la posición de sentado del 5° al 7° mes, sedestación con apoyo en el 8° mes y sedestación sin apoyo de 30 segundos o más a partir del 9° mes.
ANORMAL	Ausencia de movimiento hasta la posición de sentado del 5° al 7° mes, sedestación con apoyo en el 8° mes y sedestación sin apoyo de 30 segundos o más a partir del 9° mes.



Sedestación del 5° al 7° mes



Sedestación del 8° al 9° mes



Sedestación >9° mes

1.11.3 Bipedestación

¡Atención: sólo debe explorarse este ítem a partir del séptimo mes!

Del 7° al 8° mes, coloque una sola mano bajo cada brazo del niño y elévelo discretamente de la mesa de exploración. La respuesta normal del niño es una sucesión rápida de la extensión a la flexión de ambas piernas. Valore la presencia de esta respuesta.

Del 8° al 9° mes, coloque al niño en ambos pies sobre la mesa de exploración. El niño será capaz de soportar durante un rato el peso de su propio cuerpo. Después de esta edad, debe haber un incremento de forma paulatina del tiempo de duración de la bipedestación. Valore la presencia y el paulatino incremento del tiempo de esta posición ^[2].

NORMAL	Presencia de la respuesta extensión-flexión de las piernas en el 7° al 8° mes y de la bipedestación con un incremento paulatino del tiempo de su duración a partir del 9° mes
ANORMAL	Ausencia de la respuesta extensión-flexión de las piernas en el 7° al 8° mes y de la bipedestación sin un incremento paulatino del tiempo de su duración a partir del 9° mes.



Bipedestación del 7° al 8° mes



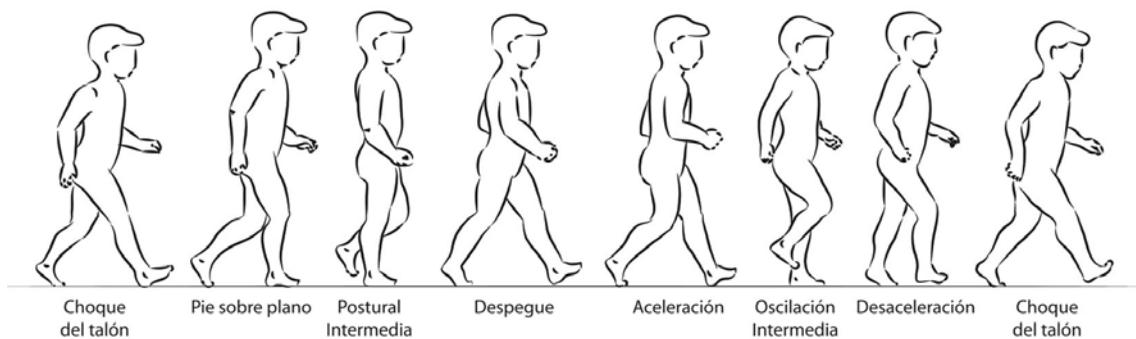
Bipedestación del 8° a 9° mes

1.11.4 Marcha

¡Atención: sólo debe explorarse este ítem a partir del décimo mes!

Coloque al niño en sus dos pies sobre el piso y tómelo de la mano, debe incitársele o pedirle caminar de ida y vuelta en dirección de la madre o cuidador y preferentemente en un pasillo. En promedio a los 13 meses de edad se adquiere la marcha independiente, por lo cual a esta edad valore incitando a que camine el niño sin apoyo, es posible que en algunos no se logre esto hasta antes de los 18 meses y en la medida de lo posible solicítele correr. Valore si el paso es ancho o estrecho, la simetría y normalidad en movimientos de piernas y brazos así como el ciclo de la marcha [2,3,6].

NORMAL	Presencia de pasos adecuados, simetría y normalidad en los movimientos de brazos y piernas, así como un ciclo de la marcha adecuado.
ANORMAL	Ausencia de pasos adecuados, asimetría y/o anomalías en los movimientos de brazos y/o piernas, o un ciclo de la marcha inadecuado.



1.12 Reflejos primitivos y reacciones posturales

La evaluación de los reflejos y reacciones posturales es una parte fundamental de la exploración neurológica. Estos reflejos y reacciones tienen una edad de aparición y de desaparición que son específicos y dependientes del nivel de maduración. La supresión gradual de los reflejos se debe a que los centros corticales van alcanzando su madurez funcional desplazando así el predominante control funcional de las estructuras subcorticales. Para evaluar cada uno de estos reflejos o reacciones posturales es necesario siempre tener en consideración la edad de aparición, desaparición y simetría en la presentación de los mismos.

Edad de aparición y desaparición de los reflejos primitivos y reacciones posturales^[2]

Reflejo o reacción	Edad de aparición	Edad de desaparición
Reflejos segmentarios medulares	Tercer trimestre de gestación	Presentes durante toda la vida
Marcha automática	34 semanas de gestación	Sexto mes de vida
Preñión palmar	28 semanas de gestación	Quinto mes de vida
Reflejo de Moro	32 semanas de gestación	Sexto mes de vida
Reflejo provocado tónico asimétrico de cuello	36 semanas de gestación	Cuarto mes de vida
Reflejo de Galant	24 semanas de gestación	Cuarto mes de vida
Preñión plantar	30 semanas de gestación	Décimo mes de vida
Reacción a la propulsión lateral del tronco	Sexto mes de vida	Noveno mes de vida
Reacción de paracaídas	Séptimo mes de vida	Décimo mes de vida

1.12.1 Reflejos segmentarios medulares

Estos reflejos aparecen a partir del tercer trimestre del embarazo e incluyen:

- Actividad respiratoria espontánea
- Reflejos cardiovasculares
- Reflejo tusígeno mediado por el nervio vago
- Reflejo de estornudo al estimular los receptores del nervio trigémino en la nariz
- Reflejo de deglución mediado por aferencias de los nervios trigémino y glosofaríngeo
- Reflejo de succión desencadenado por estimulación de fibras de los nervios trigémino y glosofaríngeo, y eferencia por nervios facial, glosofaríngeo e hipogloso.

NORMAL	Presencia de los reflejos desde el nacimiento.
ANORMAL	Ausencia de alguno de los reflejos.

1.12.2 Marcha automática

Mantenga al niño en posición vertical en la mesa de exploración, coloque una de sus manos sobre el tórax del niño de tal manera que además se encuentre ligeramente echado hacia adelante. Se desencadenarán una sucesión de pasos por el contacto del pie con la mesa de exploración. Valore su presencia y simetría tomando en cuenta que esta presente durante los tres primeros meses, hay inconsistencia entre el 4° - 5° mes y hay ausencia a partir del 6° mes de edad corregida ^[2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente

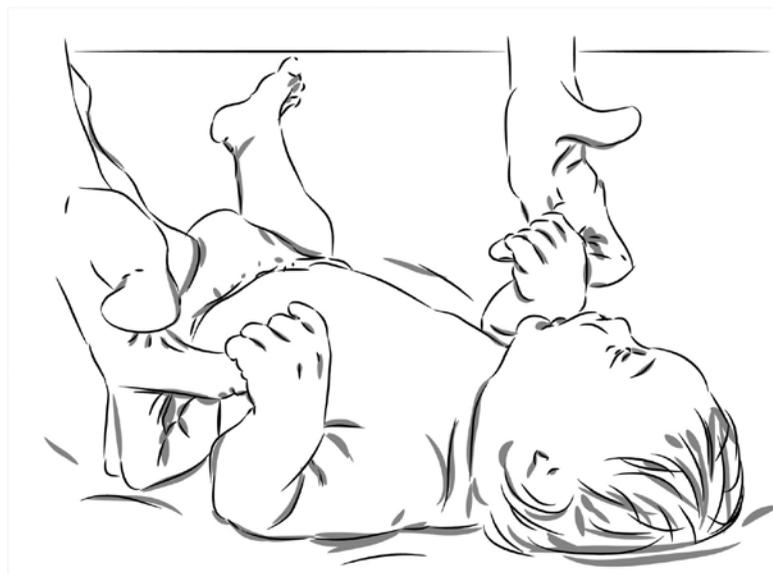


Marcha automática

1.12.3 Prensión palmar

Con el niño en decúbito dorsal sobre la mesa de exploración, coloque sus dedos índices en las palmas de la mano del niño. Esta estimulación sobre la palma provoca una fuerte reacción de los dedos ocasionando el cierre de la mano. Esta maniobra puede hacerse de forma simultánea en los dos lados. Lo normal es que esta prensión se haga cada vez menos intensa y desaparece entre los dos y cuatro meses de edad. Valores su presencia y simetría tomando en cuenta que se presenta durante los dos primeros meses, hay inconsistencia entre el 2° - 4° mes y hay ausencia a partir del 5° mes de edad corregida [2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente

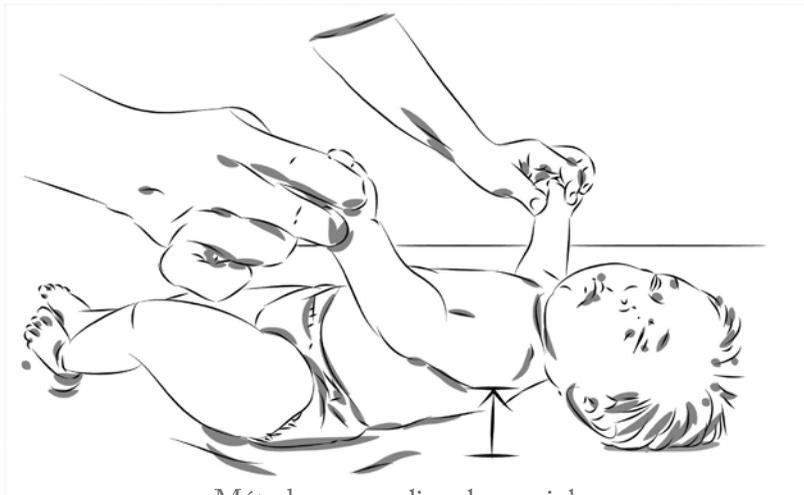


Prensión palmar

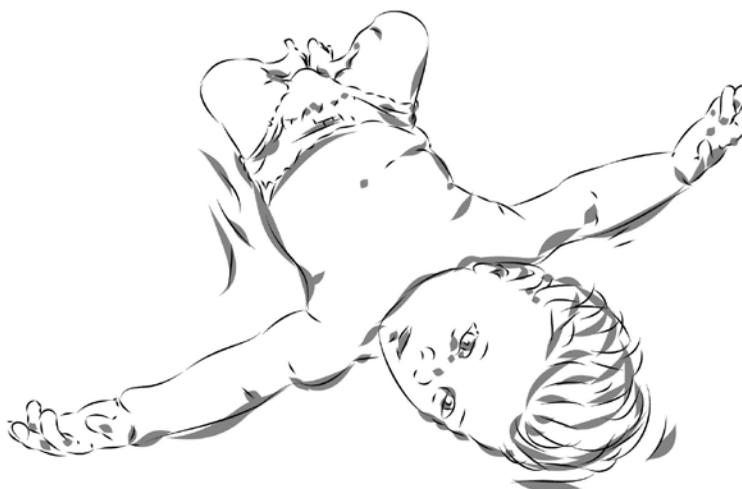
1.12.4 Reflejo de Moro

Con el niño en decúbito dorsal sobre la mesa de exploración, levante sólo sus hombros unos centímetros con una ligera tracción tomándole de las dos manos, con los miembros superiores en extensión. Suelte gentil pero repentinamente para que el niño regrese al decúbito dorsal sobre la mesa de exploración y aparezca el reflejo. Usted observará una abducción de los brazos con extensión de los antebrazos y apertura de las manos, luego una aducción de los brazos y flexión de los antebrazos y por último de forma ocasional llanto. Valore su presencia y simetría tomando en cuenta que los tres primeros meses es simétrico y completo (abducción del brazo, extensión del antebrazo y apertura de las manos), del 3° al 5° mes es simétrico e incompleto (se limita sólo a la apertura de las manos) y a partir del 6° mes no debe encontrarse [2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente



Método para realizar la maniobra

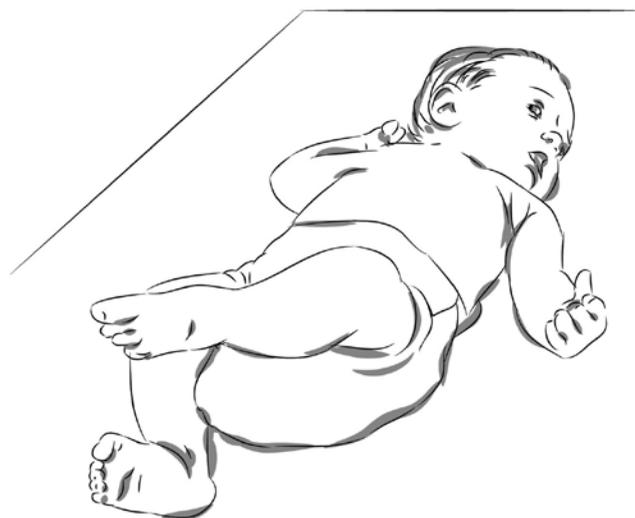


Reflejo de Moro simétrico y completo

1.12.5 Reflejo provocado tónico asimétrico del cuello

Con el niño en decúbito dorsal sobre la mesa de exploración, tome la cabeza del niño y realice una rotación pasiva de la cabeza primero hacia un lado y después hacia el otro, en cada posición debe permanecer por lo menos 15 segundos. Usted observará una extensión del miembro superior del lado hacia el cual se gira la cara del niño y una flexión más pronunciada del lado opuesto. La respuesta puede desencadenarse solamente a nivel de los miembros inferiores, que se colocan con una discreta flexión del lado hacia el cual se gira la cara y con discreta extensión del lado opuesto. Valore su presencia y simetría tomando en cuenta que se presenta durante los dos primeros meses, hay inconsistencia entre el 2° - 3° mes y hay ausencia a partir 4° mes de edad corregida [2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente

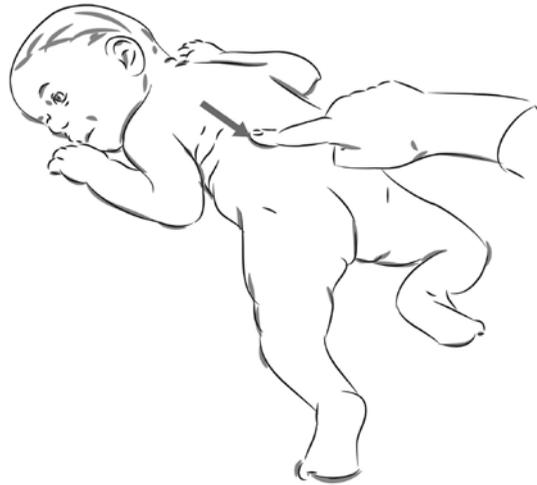


Reflejo provocado tónico asimétrico del cuello

1.12.6 Reflejo de Galant

Con el niño en decúbito ventral sobre la mesa de exploración, toque firme pero gentilmente con su dedo índice la espalda del niño aplicando este estímulo en la línea paravertebral izquierda o derecha (2-3 cm al lado de los procesos espinosos vertebrales) desde la región interescapular hasta los glúteos, aplique un estímulo por lado a la vez. Usted observará que el niño flexiona la cadera hacia el lado del estímulo. Valore su presencia y simetría considerando que es más intenso durante el primer mes de vida, después de esto comienza a disminuir su intensidad hasta desaparecer por completo al 4° mes de vida [9].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente



Reflejo de Galant

1.12.7 Prensión plantar

Con el niño en decúbito dorsal sobre la mesa de exploración, toque firme pero gentilmente con su dedo pulgar la planta del pie del niño aplicando este estímulo entre las cabezas del primer y segundo metatarsiano, aplique un estímulo por lado a la vez. Usted observará que el niño flexiona los dedos del pie estimulado. Valore su presencia y simetría tomando en cuenta que es más intenso y no dura más de 10 segundos durante el primer mes de vida, después de esto comienza a disminuir su intensidad y duración hasta desaparecer por completo en el 10° mes de vida ^[2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente

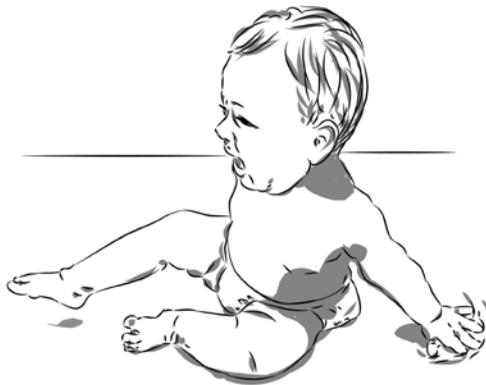


Prensión plantar

1.12.8 Reacción a la propulsión lateral del tronco

Con el niño en sedestación, aplique con una mano un brusco pero gentil empujón lateral a la altura del hombro. Usted observará que el niño extiende el brazo del lado opuesto para parar la caída. Procure con su otra mano proteger al niño de una posible caída. Valore su presencia y simetría, tomando en cuenta que aparece en el 6° mes siendo en este periodo más intenso y comienza a disminuir paulatinamente a partir del 7°-8° mes para desaparecer por completo en el 9° mes de vida.

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente



Reacción a la propulsión lateral del tronco

1.12.9 Reacción de paracaídas

Tome al niño por detrás sujetándolo fuerte pero gentilmente de la espalda y cadera con ambas manos, acérquelo a usted en suspensión ventral; después sujetándolo firmemente inclínelo con la cabeza hacia adelante, sobre la mesa de exploración. Usted observará que el niño realiza un movimiento brusco de extensión de los miembros superiores con abertura de las manos como si quisiera protegerse de una caída. Valore su presencia y simetría tomando en cuenta que aparece en el 7° mes siendo este en este periodo más intenso para comenzar a disminuir su intensidad hasta desaparecer por completo en el 10° mes de vida [2].

NORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia acorde al rango de edad. En caso de estar presente debe ser simétrico.
ANORMAL	Presencia, inconsistencia o ausencia que no corresponda al rango de edad. Ser asimétrico, en caso de estar presente



Reacción de paracaídas

Referencias:

- [1] Hahn YS, Chyung C, Barthel MJ, Bailes J, Flannery AM, McLone DG. Head injuries in children under 36 months age. *Childs Nerv Syst* 1988; 4: 34-39
- [2] Amiel-Tison C, Grenier A. Evolución normal en el curso del primer año. En: Amiel-Tison C y Grenier A. Valoración neurológica del recién nacido y del lactante. Barcelona: Toray-Masson; 1981:9-50.
- [3] Verdú Pérez A, Cazarola Calleja MR, Torres Mohedas J. La historia clínica en neurología infantil. Comunicación e información. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. Manual de Neurología Infantil. Madrid: PUBLIMED; 2008: 29-34.
- [4] Verdú Pérez A, Cazarola Calleja MR, Castro de Castro P. Examen neurológico del neonato y del niño pequeño. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. Manual de Neurología Infantil. Madrid: PUBLIMED; 2008: 44-52.
- [5] Mummenthaler M, Mattle H. Diseases mainly affecting the brain and its coverings. En: Mummenthaler M, Mattle H. Neurology. Stuttgart Alemania: Thieme; 2004:13-388.
- [6] Swaiman KF. Neurologic Examination of the older child. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferreiro DM. Pediatric Neurology Principles & Practice. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2006:17-35.
- [7] Cazarola Calleja MR, Pérez Molina I, Verdú Pérez A, Sánchez Miranda MP. Examen neurológico del niño mayor. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. Manual de Neurología Infantil. Madrid: PUBLIMED; 2008: 44-52.
- [8] Lloberas Ferre J, Ribas Montobbio JB. Exploración neurooftalmológica. En: Corominas Beret F. et al. Neuropediatría Semiología técnicas exploratorias y síndromes neuropediatricos. Barcelona: Oikus-tau; 1983:327-367
- [9] Swaiman KF. Neurologic Examination after the Newborn Period until 2 years of age. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferreiro DM. Pediatric Neurology Principles & Practice. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2006:37-46.



Sección 2: Desde 16 meses hasta un día antes de cumplir los 60 meses

Objetivo:

Describir los procedimientos para la exploración neurológica de los niños y niñas desde los 16 meses hasta un día antes de cumplir 60 meses, que complementa a la prueba EDI en aquellos niños que obtengan una calificación de probable retraso en el desarrollo.

2.1 Estado de alerta

Para evaluar el estado de alerta, observe al niño o la niña y aplique la siguiente escala^[1]:

Apertura ocular	
4	Espontánea
3	Reacciona al habla
2	Reacciona al dolor
1	No hay respuesta
Respuesta verbal	
5	Orientada
4	Palabras
3	Sonidos vocales
2	Llanto
1	No hay respuesta
Respuesta motora	
5	Obedece órdenes
4	Localiza el dolor
3	Flexión ante el dolor
2	Extensión ante el dolor
1	Ninguna

Usted debe sumar los puntajes obtenidos de los tres bloques que conforman la prueba (apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal) para obtener el puntaje total.

NORMAL	Mayor o igual a 13 puntos
ANORMAL	Menos de 13 puntos

¿Qué hacer si es anormal?

Un estado de alerta disminuido puede progresar y poner en riesgo la vida. Ante una disminución del estado de alerta deben descartarse: traumatismo craneoencefálico, afecciones metabólicas (hipoglucemia, etc.) alteraciones hidro-electrolíticas entre otras causas. Si la instalación ha sido aguda refiéralo de forma inmediata al hospital más cercano de su zona para una valoración pronta.

2.2 Postura en reposo

Pregunte a la madre o cuidador si ha observado que el niño:

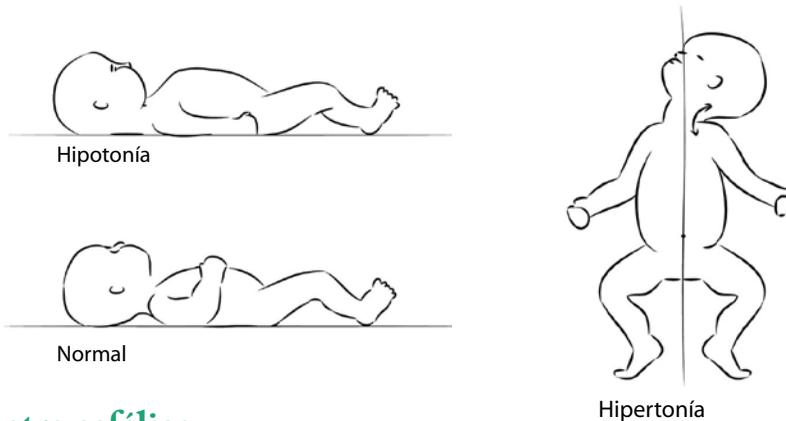
- Presenta simetría en la postura de sus extremidades.
- No permanece con las manos cerradas con el pulgar en aducción, inactivo y replegado dentro del puño.
- Tiene la capacidad de permanecer parado, en caso negativo pregunte si puede permanecer sentado, en caso negativo pregunte si al estar acostado sobre su espalda hay un pequeño espacio libre entre el cuello y la cama.

Usted debe verificar, manteniendo cuidadosamente la cabeza en el eje del tronco, la posición que adopta en la bipedestación o a la sedestación o al estar acostado el niño sobre su espalda en la mesa de exploración según sea el caso, de la misma manera verifique la actitud de los miembros y las manos ^[2].

NORMAL	Capacidad de mantener la postura y actitud del puño acordes a edad, simetría en la postura de las extremidades.
ANORMAL	Incapacidad de mantener la postura y/o actitud del puño acordes a edad, asimetría en la postura de las extremidades.

¿Qué hacer si es anormal?

Una postura en reposo anormal es un dato que nos señala que el paciente tiene una lesión en el SNC, averigüe si hay antecedentes de problemas perinatales como encefalopatía hipóxico-isquémica o hiperbilirrubinémica, enfermedades sistémicas, rasgos dismórficos/malformaciones, errores innatos del metabolismo, distrofias musculares entre otras. Refíralo para su valoración preferentemente a neurología pediátrica.



2.3 Perímetro cefálico

Materiales sugeridos: Cinta métrica

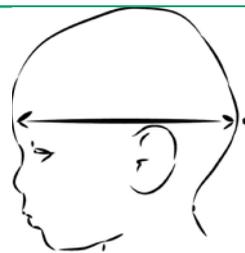
Con el niño en decúbito dorsal o en sedestación sobre la mesa de exploración, pase la cinta métrica sobre las partes más prominentes del cráneo: desde la prominencia occipital externa, llegando a los arcos supraciliares y luego hasta la glabella. Registre la medición realizada y compare esta con los valores de normalidad acorde a sexo y edad, que se encuentran en tablas para perímetro cefálico (ver sección previa). Recuerde que en menores de 24 meses se compara con las tablas de perímetro cefálico acorde a la edad corregida en caso de antecedente de prematuridad y que en todos los niños lo normal es encontrar el perímetro cefálico entre +/- 2 desviaciones estándar (percentil 2 - 98) acorde a sexo y edad [3]. Al encontrar alguna alteración, considere las siguientes definiciones:

- Microcefalia: perímetro cefálico por debajo de 2 desviaciones estándar de lo normal (-2 DE).
- Macrocefalia: perímetro cefálico por arriba de 2 desviaciones estándar de lo normal (+2 DE).

NORMAL	Perímetro cefálico mayor a -2 DE y menor a +2 DE
ANORMAL	Perímetro cefálico menor a -2 DE o mayor a +2 DE



Método para medir el perímetro cefálico



Referencias anatómicas que deben considerarse al medir el perímetro cefálico

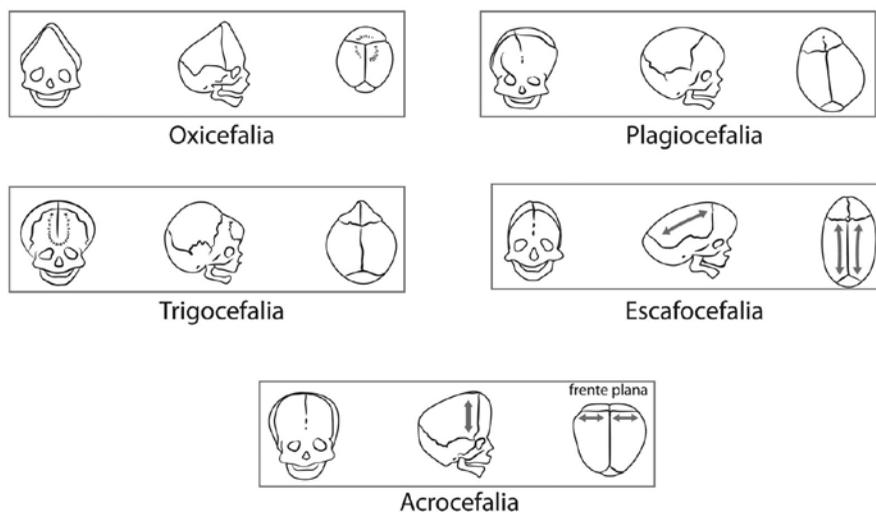
¿Qué hacer si es anormal?

Ante la presencia de microcefalia debe descartarse alteraciones genética, malformaciones cerebrales, exposición a sustancias o agentes infecciosos que hayan causado algún daño cerebral en el periodo prenatal.

Por otro lado, ante la presencia de macrocefalia deben descartarse de forma rápida cualquier causa de hidrocefalia (disgenesias, sangrados, infecciones o tumores). En ambas refiera para su valoración y dé preferencia a neurocirugía en caso de macrocefalia.

2.4 Forma del cráneo

Coloque al niño en decúbito dorsal elevado 30 cm por arriba de la mesa de exploración sujetando gentilmente con la mano izquierda el cuello y nuca, toque gentilmente con la mano derecha la cabeza buscando salientes o hundimientos, después observe si existen asimetrías, deformidades óseas obvias o formas anormales del cráneo [4,5].



NORMAL	La ausencia de alguna asimetría, deformidad ósea y/o forma anormal del cráneo
ANORMAL	La presencia de alguna asimetría, deformidad ósea y/o forma anormal del cráneo

¿Qué hacer si es anormal?

La forma del cráneo puede ser indicativo de craneosinostosis, por lo cual refiera dando preferencia a neurocirugía.

2.5 Exploración de los nervios craneales

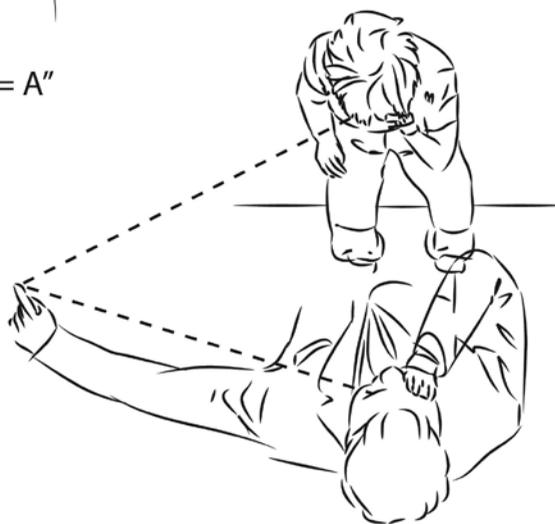
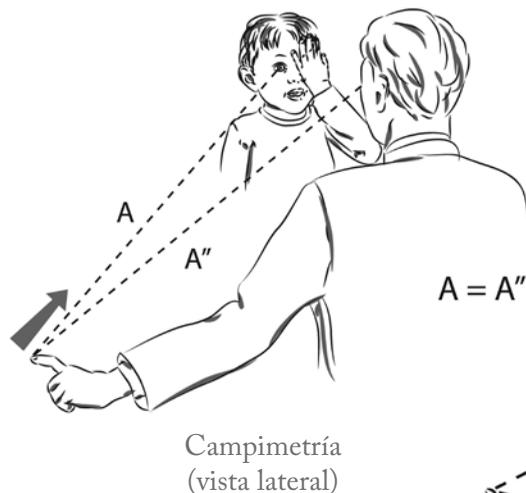
2.5.1 Exploración del II nervio craneal (óptico)

Materiales sugeridos: Oftalmoscopio

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, usted debe valorar:

- Agudeza visual: en niños menores de cuatro años de edad solicite que le denomine objetos o dibujos a color. En niños mayores de cuatro años puede solicitarle contar dedos o utilizar la tabla de Snellen, etc.
- Campimetría: realícela por confrontación, es decir, comparando los campos visuales del niño desplazando un dedo en movimiento, desde la periferia hasta el centro, mientras usted esta colocado a la misma altura justo frente al niño y ambos cubriéndose el mismo ojo.
- Fondo de ojo: En un ambiente alejado de toda luz intensa solicítele al niño que fije la mirada en un objeto distante. Utilice el oftalmoscopio para valorar la nitidez de los bordes papilares, la presencia de la excavación central y las pulsaciones venosas, la relación arteria-vena (normal $\frac{2}{3}$ y anormal a partir de $\frac{1}{2}$) y la presencia de exudados, hemorragias o lesiones pigmentadas ^[2,6].

NORMAL	La ausencia de alteraciones en agudeza visual, campimetría y fondo de ojo
ANORMAL	La presencia de alteraciones en agudeza visual, campimetría y fondo de ojo



¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones del II nervio craneal que pueden ser detectadas en la exploración son:

- Disminución de la agudeza visual (ambliopía) la cual puede deberse a problemas de la refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo), opacidades corneanas (enfermedad de Fabry, Pelizaeus-Merzbacher, Gangliosidosis) o del cristalino (catarata congénita), problemas de la retina (coloboma, amaurosis congénita de Leber, etc.) o del nervio óptico (neuropatías desmielinizantes o tóxico-nutricionales).
- Alteraciones del campo visual que pueden deberse a neuritis óptica, maculopatías, neuropatías o compresiones del nervio óptico.
- Alteraciones del fondo de ojo que pueden deberse a atrofia de la papila, neuritis óptica, edema de papila por aumento de la presión intracraneana y retinopatías pigmentosas entre otros.

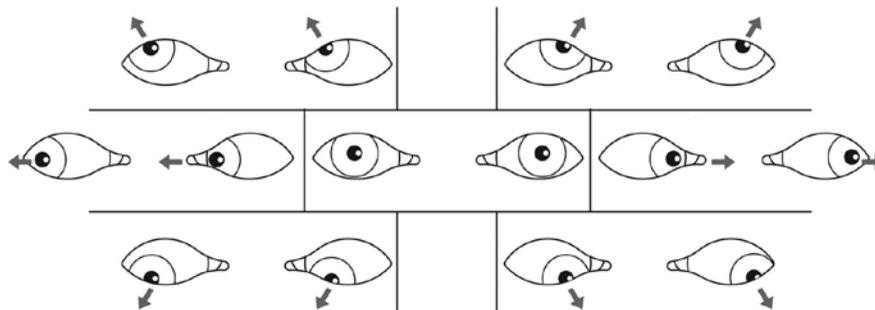
Ante la presencia de cualquiera de estas alteraciones debe de enviarse a valoración dando preferencia a oftalmología.

2.5.2 Exploración de los nervios craneales III (motor ocular común), IV (patético o troclear) y VI (abducens)

Materiales sugeridos: Objeto atractivo para el niño

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, usted debe valorar:

- Motilidad ocular: solicite al niño seguir con la mirada un objeto hacia las posiciones primarias. Observe la limitación de la amplitud de los movimientos horizontales y verticales, mala alineación y la presencia de movimientos no conjugados (estrabismo o tropía). En caso de diplopía determine la dirección de desplazamiento máximo de las imágenes (la dirección le indicará el ojo y musculo débil).
- Pupilas: Solicite al niño que fije la mirada en un objeto distante y valore tamaño, forma, simetría y reflejo fotomotor; después solicite al niño que fije la mirada a un objeto cercano y valore reacción a la acomodación y a la convergencia. Por último al pellizcar gentilmente la piel de cuello por cinco segundos valore el reflejo cilioespinal.
- Además valore la amplitud de los surcos palpebrales, la distancia interorbitaria e interpupilar ^[2,6].



Mirada primaria conjugada y movilidad ocular acorde al seguimiento visual en los distintos campos visuales.

NORMAL	Ausencia de anomalías durante la exploración
ANORMAL	Presencia de alguna anomalía en uno o ambos ojos durante la exploración

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones en estos nervios craneales que pueden ser detectadas son:

- Alteraciones de la movilidad ocular: las lesiones en cualquiera de estos nervios puede ocasionar parálisis ocular (oftalmoplejía) en las cuales debe sospechar un origen congénito, traumático, aneurismas, tumores del tallo cerebral, secuelas de encefalitis, enfermedades desmielinizantes como síndrome de Miller-Fisher, de la placa neuromuscular como la Miastenia Gravis o metabólicas como el síndrome de Kearns-Sayre.
- Alteraciones pupilares: que pueden ser en su forma (discoria), situación (pupila excentrica o ectópica), en su diametro (anisocoria, miosis o midriasis) o en las reacciones pupilares (hippus patológico, bradicoria, signo de Argyll-Robertson o signo pupilar de Marcus Gunn) todas ellas ocasionadas por enfermedades congénitas o adquiridas.
- Alteraciones en los párpados como descenso (ptosis) o retracción de alguno de ellos que pueden ser ocasionados por miopatías (distrofias miotónicas), neuropatías (síndrome de Miller Fisher), enfermedades de la placa neuromuscular (Miastenia Gravis) o lesiones tumorales.

Ante la presencia de cualquiera de estas alteraciones debe de enviarse a valoración dando preferencia a oftalmología.

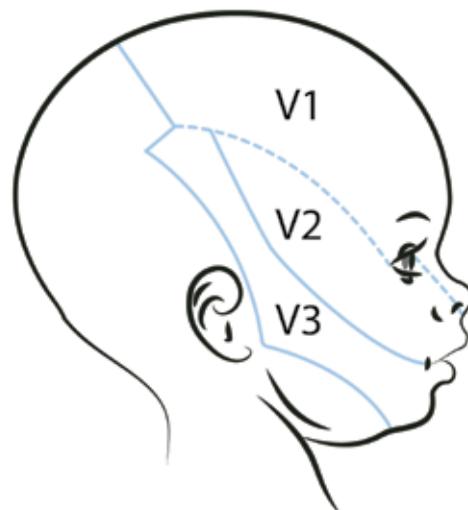
2.5.3 Exploración de los nervios craneales V (trigémino) y VII (facial)

Materiales sugeridos: Algodón

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, usted debe valorar:

- Nervio craneal V:** Solicítele al niño cerrar los párpados y utilizando un algodón valore las tres ramas sensitivas del nervio trigémino, de forma bilateral y comparativa, solicítele al niño que exprese si existe alguna diferencia en la sensación del tacto superficial de la cara. Sea cuidadoso de aplicar la misma intensidad durante toda la exploración para evitar confusiones. Después palpe ambas fosas temporales en busca de hundimientos. Solicite al niño cerrar fuertemente la mandíbula y palpe los músculos temporales y maseteros, los cuales deben tener la misma consistencia. Por último aplique una gentil pero continua presión sobre el mentón del niño con una de sus manos y solicítele abrir la boca, valore la fuerza y la ausencia de desplazamiento de la mandíbula hacia un lado.
- Nervio craneal VII:** Solicítele al niño arrugar la frente, cerrar los párpados, silbar, hinchar los carrillos, enseñar los dientes y contraer el cuello. Valore la simetría de la expresión facial o de las arrugas del cuello al realizar estas maniobras, además debe estar pendiente de la ausencia del fenómeno de Bell. Valore el reflejo corneal tocando la cornea del niño con un pedazo de algodón humedecido, debe producirse un parpadeo bilateral ^[2,7].

NORMAL	Ausencia de anomalías durante la exploración
ANORMAL	Presencia de alguna anomalía de forma unilateral o bilateral durante la exploración



Áreas de inervación sensitiva de las tres ramas del nervio trigémino.
V1 rama oftálmica, V2 rama maxilar y V3 rama mandibular.

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones del V nervio craneal se caracterizan por disminución de la sensibilidad en cualquiera de las tres ramas del nervio acompañado de parálisis mandibular, ante estas alteraciones, debe sospecharse de lesiones traumáticas, tumorales o infartos cerebrales.

Por otro lado, las alteraciones del VII nervio craneal se caracterizan por una parálisis facial, ante un cuadro de presentación aguda debe sospecharse una neurítis facial aguda (parálisis de Bell) debido a una desmielinización postinfecciosa o algún evento traumático; ante un evento crónico debe sospecharse la posibilidad de trastornos genéticos como el síndrome fascioescapular.

Ante cualquiera de estas situaciones, debe realizarse una valoración con preferencia a neurología pediátrica.

2.5.4 Exploración del nervio craneal VIII (auditivo)

Materiales sugeridos: Otoscopio

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, efectúe una otoscopía para examinar el conducto auditivo externo y la membrana timpánica, a fin de descartar acumulación de cerumen o perforación timpánica que son causas frecuentes que interfieren con la audición. Posterior a esto, aproxímese al oído a evaluar (saliendo del campo visual del niño para que no lea sus labios) y, comprimiendo el trago del oído opuesto, susurre palabras que el niño deberá contestar (“¿cómo te llamas?, ¿qué edad tienes?, etc.) o alguna que le solicite repetir (letras, números, colores, etc.). Valore la calidad y precisión de la respuesta de forma bilateral [2].

NORMAL	Respuesta o repetición de adecuada calidad y precisa de forma bilateral.
ANORMAL	Respuesta o repetición de mala calidad, imprecisa o ausencia de estas en uno o ambos oídos

¿Qué hacer si es anormal?

Las afecciones del VIII nervio craneal se caracterizan por una disminución (hipoacusia) o pérdida (anacusia) de la audición. Son varias las causas en la edad pediátrica como problemas congénitos (alteraciones cromosómicas, aplasia del oído interno, etc), genéticos (Usher, Waardenburg), infecciones virales intrauterinas, enfermedades esqueléticas (Osteogenesis imperfecta, Osteopetrosis), exposición a fármacos ototóxicos, traumatismo y tumores, entre otros. Ante cualquier alteración, debe referirse a valoración con preferencia a otorrinolaringología.

2.5.5 Exploración de los nervios craneales IX (glossofaríngeo), X (vago), XI (espinal) y XII (hipoglosos)

Materiales sugeridos: Abatelenguas.

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, usted debe valorar:

- **Nervio craneal IX y X:** Valore la fonación, la voz, deglución y simetría de los movimientos del paladar. El reflejo nauseoso puede explorarlo al tocar gentilmente con el abatelenguas un pilar faríngeo o la pared posterior de la faringe, usted observará que se desencadena la sensación de náusea por parte del niño, el reflejo faríngeo puede explorarse al tocar el paladar blando con el abatelenguas, usted observará la contracción de esa zona.
- **Nervio craneal XI:** Inspeccione el contorno del músculo esternocleidomastoideo y trapecio. Valore la fuerza de los movimientos de lateralización de la cabeza y encogimiento de los hombros primero sin y después contra resistencia.
- **Nervio craneal XII:** Valore la movilidad lingual, la protrusión de la lengua, la ausencia de atrofia o fasciculaciones linguales ^[2]

NORMAL	Ausencia de anomalías durante la exploración.
ANORMAL	Presencia de alguna anomalía de forma unilateral o bilateral durante la exploración.

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones de los nervios IX, X, XI y XII pueden ser originados por problemas infecciosos (romboencefalitis), autoinmunes (polineuropatía craneal múltiple idiopática, síndrome de Guillain Barré), genéticas (distrofia oculofaríngea), congénitas (siringomielia), tumores, etc.

Ante estas alteraciones, debe solicitarse valoración con preferencia a neurología pediátrica.



Valoración de nervio craneal XI.
Encogimiento de los hombros.



Valoración de nervio craneal XI.
Lateralización de la cabeza.

2.6 Exploración motora

La exploración motora incluye la valoración de la fuerza, tono y reflejos de estiramiento muscular.

Movimientos a evaluar de acuerdo con los distintos segmentos corporales

A continuación se indican cuales son los movimientos que se han de solicitar según la articulación o articulaciones involucradas, de acuerdo con los distintos segmentos del cuerpo:

Cabeza:

Cuello: Flexión, extensión, rotación e inclinación a ambos lados de la cabeza.

Miembros superiores:

Hombro: Elevación y descenso del brazo, aducción, abducción y rotación.

Codo: Flexión y extensión del antebrazo, realizar luego la supinación y la pronación.

Muñeca: Flexión y extensión de la mano, realizar luego desviación radial y desviación cubital.

Mano: Juntar y separar los dedos, flexionarlos y extenderlos, tocar la yema del pulgar con la yema de cada uno de los otros dedos, abrir los dedos en abanico y cerrarlos.

Miembros inferiores:

Cadera: Flexión y extensión del muslo sobre la pelvis, abducción y aducción del muslo y rotación.

Rodilla: Flexión y extensión de la pierna sobre el muslo.

Tobillo: Flexión plantar y dorsiflexión del pie, inversión y eversión del pie.

Pie: Flexión y extensión de los dedos, abrirlos y juntarlos.

2.6.1 Fuerza muscular

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que realice los movimientos de los distintos segmentos de su cuerpo: cabeza, miembros superiores y miembros inferiores mientras usted observa la ejecución del movimiento valorando amplitud, facilidad o dificultad para su realización y grado de rapidez. Después solicite repetir la maniobra mientras usted se opone a su realización utilizando gentil pero firmemente sus manos. Considere que en los miembros superiores e inferiores es conveniente utilizar su extremidad superior contraria al hemicuerpo que explora del niño (p. ej.: extremidad superior derecha cuando valora hemicuerpo izquierdo y viceversa), así como fijar con su otra extremidad superior la región proximal inmediatamente superior a la porción que se encuentra evaluando (p. ej.: extremidad superior izquierda sujeta muslo izquierdo, mientras valora pierna izquierda con extremidad superior derecha). Vea la escala MRC (Medical Research Council) para graduar la fuerza del niño [2,8].

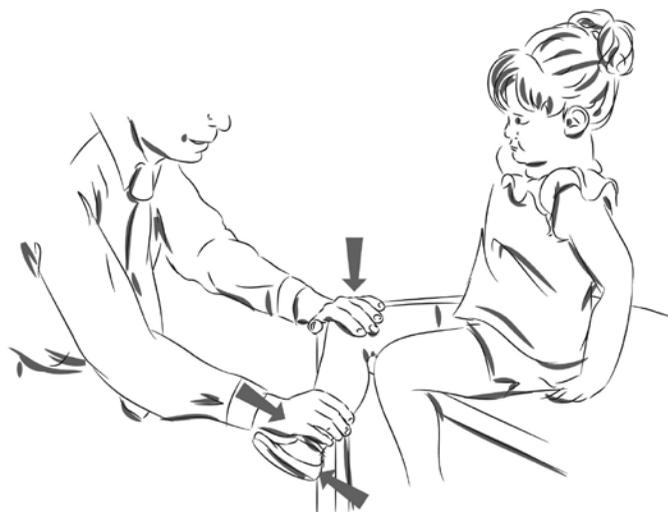
NORMAL	Adecuada ejecución del movimiento y fuerza grado cinco en todos los segmentos del cuerpo.
ANORMAL	Inadecuada ejecución del movimiento y/o fuerza grado cuatro en alguno o todos los segmentos del cuerpo.

Escala de fuerza muscular modificada del MRC

Grado 5	Fuerza muscular normal contra resistencia completa
Grado 4 +	Movimiento activo completo contra gravedad y contra resistencia completa
Grado 4 -	Movimiento activo completo contra gravedad y contra resistencia mínima
Grado 3 +	Movimiento activo que sólo puede realizarse de forma completa contra la gravedad
Grado 3 -	Movimiento activo que sólo puede realizarse de forma parcial contra la gravedad
Grado 2	Movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad
Grado 1	Mínima contracción muscular visible sin movimiento
Grado 0	Ausencia de contracción muscular: parálisis



Exploración de fuerza. Segmento corporal miembro superior.



Exploración de fuerza. Segmento corporal miembros inferiores.

2.6.2 Tono muscular

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que se relaje al máximo sin oponer resistencia y si es necesario distraiga su atención conversando, mientras usted flexione y extienda las articulaciones de los miembros superiores e inferiores de manera similar a los movimientos que había solicitado en la previa prueba (fuerza). Usted debe valorar la amplitud con que se hacen los movimientos pasivos y la resistencia al desplazamiento. Durante la evaluación tenga en consideración las alteraciones del tono muscular ^[9].

NORMAL	Ausencia de anomalías del tono en todos los segmentos corporales
ANORMAL	Presencia de anomalías del tono en uno o más segmentos corporales

2.6.3 Reflejos de estiramiento muscular

Materiales sugeridos: Martillo para reflejos

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que se relaje al máximo sin oponer resistencia y si es necesario distraiga su atención conversando, mientras usted utilizando el martillo de un golpe breve pero brusco sobre el tendón elegido, ya sea directamente o bien sobre uno de sus dedos apoyado sobre el tendón. La respuesta puede graduarse como: arreflexia, hiporreflexia, normorreflexia e hiperreflexia. Valore el grado de respuesta y simetría de los reflejos de estiramiento muscular más comúnmente explorados.

Clasificación de la magnitud de los reflejos de estiramiento	
++++	Hiperreflexia con clonus
+++	Hiperreflexia sin clonus
++	Normal
+	Hiporreflexia
0	Arreflexia

NORMAL	Respuesta normorrefléctica y simetría en todos los reflejos de estiramiento muscular.
ANORMAL	Cualquier respuesta diferente a normorrefléctica y/o asimetría en alguno los reflejos de estiramiento muscular.

Reflejos de estiramiento muscular

Reflejos de estiramiento muscular más comúnmente explorados

Reflejo	Tendón explorado	Acción esperada	Nervio explorado	Raíces nerviosas exploradas
<i>Tricipital</i>	Tendón del tríceps	Extensión del codo	Radial	C6-C7-C8
<i>Bicipital</i>	Tendón del bíceps	Flexión del codo	Musculocutáneo	C5-C6
<i>Supinación</i>	Extremo distal del radio	Flexión de codo y dedos	Radial	C6-C7
<i>Rotuliano</i>	Tendón rotuliano	Contracción del cuádriceps	Femoral	L2-L3-L4
<i>Aquíleo</i>	Tendón Aquileo	Contracción de los músculos de la pantorrilla	Tibial	S1-S2



Valoración de reflejo bicipital.



Valoración de reflejo rotuliano.

¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones en el sistema motor se manifiestan principalmente por disminución (paresia) o pérdida (plejía) de la fuerza, disminución del tono muscular (hipotonía) y disminución o pérdida de los reflejos de estiramiento muscular, estas últimas dos condiciones a través del tiempo pueden pasar a hipertonía e hiperreflexia. Estas alteraciones pueden afectar uno o varios segmentos corporales y las causas que deben sospecharse ante un cuadro así son traumáticas, vasculares, tumorales, autoinmunes entre otras.

Ante cualquier alteración en la exploración motora debe realizarse una valoración dando preferencia a neurología pediátrica.

2.7 Exploración de la sensibilidad

La exploración de la sensibilidad incluye dos grandes divisiones:

- a) Dolor y temperatura.
- b) Tacto discriminativo, vibración y propiocepción (posición)

Para la exploración de este apartado es fundamental realizar la evaluación de forma comparativa, además de evaluar los diferentes dermatomas (zonas de la piel inervadas por un mismo segmento medular).

2.7.1 Sensibilidad térmica y dolorosa

Materiales sugeridos: Algodón, abatelenguas y objeto atractivo para el niño.

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que se relaje al máximo sin oponer resistencia mientras cierra los párpados, evalúe la sensibilidad térmica con un objeto frío (mango del martillo) y otro caliente (dedo del explorador) y vaya tocando suavemente distintos puntos de la piel debiéndole indicar el niño cuando sienta el estímulo caliente o frío. Es importante no ejercer presión sobre la piel y ser gentil al aplicar el estímulo. Valore la precisión de la respuesta del niño ante el estímulo.

Manteniendo al niño en la misma posición y con los párpados cerrados, evalúe la sensibilidad dolorosa con un abatelenguas partido en su mitad vertical y vaya tocando suavemente distintos puntos de la piel debiéndole indicar el niño qué se pincha cuando sienta el estímulo. Es importante no ejercer presión sobre la piel y ser gentil al aplicar el estímulo. Valore la precisión de la respuesta del niño ante el estímulo ^[2,7].

NORMAL	Precisión en la sensibilidad térmica y ante el estímulo doloroso
ANORMAL	Respuesta imprecisa en la sensibilidad térmica y ante el estímulo doloroso

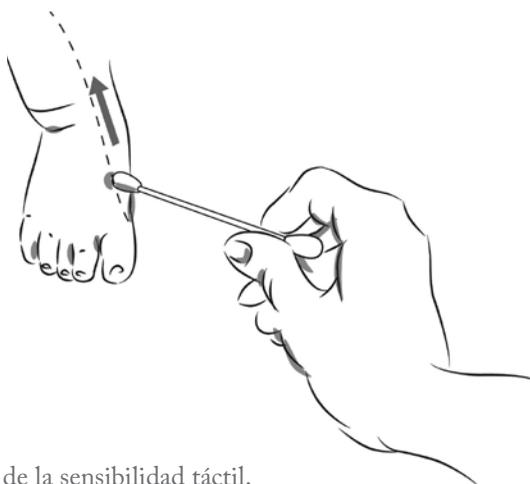
2.7.2 Sensibilidad táctil y discriminativa

Materiales sugeridos: Martillo para reflejos, abatelenguas y objeto atractivo para el niño

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que se relaje al máximo sin oponer resistencia mientras cierra los párpados, evalúe la sensibilidad táctil con un trozo de algodón y vaya tocando suavemente distintos puntos de la piel debiendo indicar el niño cada vez que sienta el estímulo. Es importante no ejercer presión sobre la piel del niño, ya que el estímulo debe ser un simple contacto. Valore la precisión de la respuesta del niño ante el estímulo.

Manteniendo al niño en la misma posición y con los párpados cerrados, evalúe la sensibilidad discriminativa con ambas mitades del abatelenguas partido en su mitad vertical y vaya tocando suavemente con ambas mitades dos puntos distintos de la piel (separación de 5mm), rivalice la percepción (dos estímulos simultáneos en las dos extremidades) y con una sola mitad trace gentilmente algún número o letra en la palma de la mano del niño (grafestesia). Por último dele a sujetar al niño algún objeto sobre la mano y que lo reconozca (estereognosia). Valore la precisión de la respuesta del niño ante el estímulo ^[2,7].

NORMAL	Precisión en la respuesta ante estímulo táctil y en toda la evaluación discriminativa
ANORMAL	Respuesta imprecisa en la evaluación táctil y discriminativa.



Valoración de la sensibilidad táctil.

2.7.3 Sensibilidad vibratoria y propioceptiva (posicional)

Materiales sugeridos: Diapasón de 256 Hz

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que se relaje al máximo sin oponer resistencia mientras cierra los párpados, evalúe la percepción de la vibración colocando un diapasón sobre las superficies óseas de codos, muñecas, rodillas y tobillos. Valore la presencia y simetría de la percepción de vibración.

En la misma posición y con los párpados cerrados del niño, sostenga uno de los dedos del 2° al 5° de la mano que usted desee explorar sujetándolo por su borde lateral sólo con las yemas de sus dedos índice y pulgar; desplácelo gentil pero súbitamente en dirección arriba y abajo, detenga sin previo aviso la maniobra y solicítele al niño que le indique si el dedo se encuentra “arriba” o “abajo”. Valore la precisión de su respuesta.

Por último, coloque al niño en bipedestación con los talones juntos y manos firmemente adosadas a ambos costados, con párpados abiertos primero y después cerrados. La oscilación importante del niño al cerrar los párpados se considera como signo de Romberg positivo, su presencia indica anormalidad. Tenga en cuenta siempre estar cerca del niño para evitar que caiga ^[2,7].

NORMAL	Adecuada presencia y simetría de la percepción vibratoria, precisión en la discriminación de la posición de los dedos de forma bilateral y ausencia del signo de Romberg
ANORMAL	Presencia de por lo menos una respuesta no apropiada a alguna de las pruebas.

¿Qué hacer si es anormal?

Ante una alteración de la sensibilidad debe haber previamente una certeza inequívoca de haber realizado las maniobras de forma correcta y que en verdad el paciente muestra en realidad algún tipo de discomfort sensitivo; de ser así, debe sospecharse la posibilidad de problemas congénitos (siringomielia), neuropatías metabólicas hereditarias (porfiria aguda intermitente, tirosinemia hereditaria), traumáticos (hernia discal secundaria a traumatismo) entre otros. Al tener la certeza de alteraciones en la sensibilidad, debe realizarse una valoración con preferencia a neurología pediátrica.

2.8 Exploración del cerebelo

El cerebelo tiene como función principal el participar en la coordinación para realizar movimientos voluntarios, movimientos alternantes (diadococinesia) y ayudar a la planeación en el espacio.

Todas las lesiones cerebelosas a diferencia de las lesiones cerebrales, dan manifestaciones ipsilaterales (del mismo lado de la lesión).

Con el niño en sedestación en la mesa de exploración, solicítele que lleve la punta del dedo índice, con extensión completa del brazo, de manera alterna a la nariz y a la punta del dedo del examinador, en varias ocasiones. Valore la aparición de disimetría o temblor de intención.

Manteniendo al niño en la misma posición, solicítele primero mover la lengua rápidamente de un lado a otro, después golpear la palma de la mano contraria de forma alterna con la palma y dorso de la otra mano y por último golpear el suelo con la punta del pie. Valore la rapidez, amplitud, ritmo y precisión del movimiento.

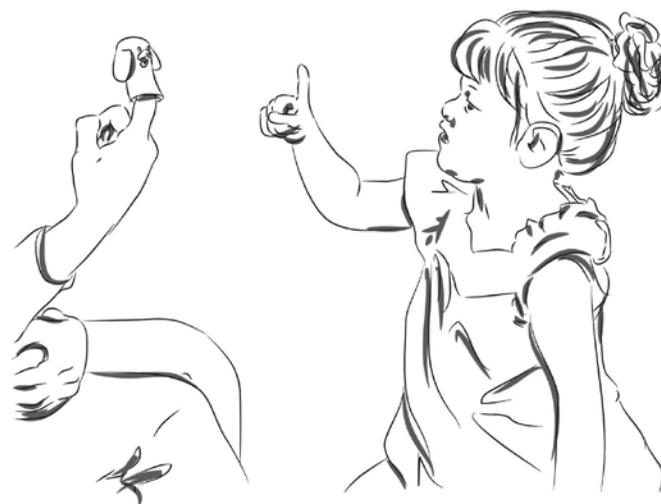
Nuevamente con el niño en la misma posición, solicítele que flexione el antebrazo sobre el brazo, en contra a la oposición que ejerce usted al estar sujetando el antebrazo con la mano contraria a la que esta explorando en el niño, coloque su otra mano firmemente sobre el hombro del mismo lado y suelte repentinamente el antebrazo del niño. Valore la capacidad de detener el puño y volver a su posición anterior sin haber golpeado su antebrazo que protege la cara del niño (maniobra de Stewart-Holmes negativa) ^[2,7].

NORMAL	Ausencia de disimetría y temblor de intención, acompañado movimientos con adecuada rapidez, ritmo y precisión de forma bilateral con maniobra de Stewart-Holmes negativa.
ANORMAL	Presencia de disimetría, temblor de intención, movimientos lentos con mal ritmo e imprecisos y/o maniobra de Stewart-Holmes positiva.

¿Qué hacer si es anormal?

La presentación aguda de alteraciones en el cerebelo deben orientar principalmente a una cerebelitis aguda postinfecciosa o la ingesta de algún fármaco (fenitoína, etc.); por otro lado, ante una presentación crónica debe considerarse la posibilidad de tumores (astrocitoma, meduloblastoma, ependimoma, etc), enfermedades genéticas tales como las ataxias espinocerebelosas y la ataxia telangiectasia entre otras.

Ante un caso agudo, refiera a la unidad hospitalaria más cercana para una valoración integral; mientras que en casos crónicos es importante su valoración por neurología pediátrica.



Maniobra dedo - nariz

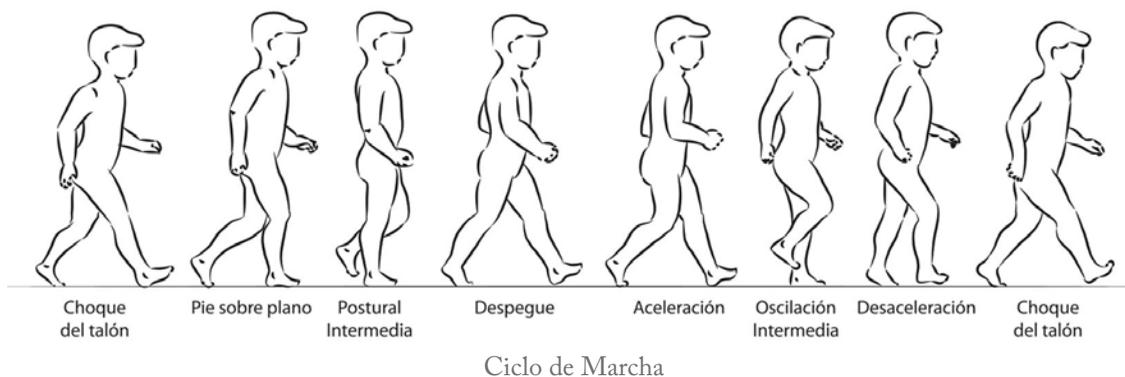


Maniobra de Stewart-Holmes

2.9 Evaluación de la marcha

Con el niño en bipedestación en el suelo, solicítele caminar tranquilamente para que valore la marcha libre, después valore la marcha sobre talones y sobre las puntas de los pies. Solicítele caminar con un pie adelante del otro para valorar la marcha en tándem, solicítele saltar sobre un pie de forma alternante y por último correr. Valore la longitud del paso y base de sustentación, la simetría, estabilidad y normalidad en movimientos de piernas y brazos así como el ciclo de la marcha ^[2,7].

NORMAL	Presencia de pasos y base de sustentación adecuados, simetría, estabilidad y normalidad en movimientos de piernas y brazos así como en el ciclo de la marcha adecuado
ANORMAL	Ausencia de pasos y/o base de sustentación adecuados, asimetría y/o anomalías en los movimientos de brazos y piernas, o un ciclo de la marcha inadecuado



¿Qué hacer si es anormal?

Las alteraciones de la marcha característicamente se han descrito con base en el tipo de marcha:

- Marcha parética: se caracteriza porque del lado afectado se levanta la pierna a cada paso, doblando el muslo sobre la pelvis y se eleva el pie sin extenderlo o flexionarlo dorsalmente. Marcha característica de las lesiones medulares o neuropatías.
- Marcha hemipléjica: se caracteriza porque la pierna de lado afectado cruza delante de la otra trazando un semicírculo arrastrando el pie que apoya sobre el suelo por su borde externo y punta. Marcha característica de las lesiones de un hemisferio cerebral.
- Marcha atáxica: ambas extremidades están afectadas, hay un aumento en la base de sustentación, inestabilidad, brazos extendidos, cabeza oscilante y zigzag de derecha a izquierda. Marcha característica de lesiones en los cordones posteriores o lesiones cerebelosas.
- Marcha de pato: ambas extremidades están afectadas, se observa lordosis importante, avanza inclinando el tronco de forma alternante de derecha a izquierda. Marcha característica de las miopatías.
- Marcha de payaso: ambas extremidades están afectadas, avanza con movimientos oscilantes del tronco, haciendo muecas y movimientos bruscos y desordenados de brazos y tronco. Marcha característica de la corea.

Ante cualquiera de estas alteraciones, debe realizarse una valoración de forma preferente por neurología pediátrica.

Referencias:

- [1] Simpson D, Reily P. Pediatric coma scale. *Lancet* 1982; ii: 450
- [2] Cazarola Calleja MR, Pérez Molina I, Verdú Pérez A, Sánchez Miranda MP. Examen neurológico del niño mayor. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. *Manual de Neurología Infantil*. Madrid: PUBLIMED; 2008: 44-52.
- [3] Verdú Pérez A, Cazarola Calleja MR, Torres Mohedas J. La historia clínica en neurología infantil. Comunicación e información. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, Martínez Menéndez B, ed. *Manual de Neurología Infantil*. Madrid: PUBLIMED; 2008: 29-34.
- [4] Fenichel GM. Trastornos del volumen y la forma del cráneo. En: Fenichel GM ed. *Neurología Pediátrica Clínica. Un enfoque por signos y síntomas*. Madrid: Elsevier; 2006:353-370.
- [5] Mummenthaler M, Mattle H. Diseases mainly affecting the brain and its coverings. En: Mummenthaler M, Mattle H. *Neurology*. Stuttgart Alemania: Thieme; 2004:13-388.
- [6] Lloberas Ferre J, Ribas Montobbio JB. Exploración neurooftalmológica. En: Corominas Beret F. et al. *Neuropediatría Semiología técnicas exploratorias y síndromes neuropediatricos*. Barcelona: Oikus-tau; 1983:327-367
- [7] Swaiman KF. Neurologic Examination of the older child. En: Swaiman KF, Ashwal S, Ferreiro DM. *Pediatric Neurology Principles & Practice*. Vol. 1. Philadelphia: Elsevier; 2006:17-35.
- [8] Fustinoni O. Motilidad. En: Fustinoni O ed. *Semiología del sistema nervioso de Fustinoni*. Buenos Aires Argentina: Ed. El Ateno; 2006: 135-168.
- [9] Fustinoni O. Tono muscular. En: Fustinoni O ed. *Semiología del sistema nervioso de Fustinoni*. Buenos Aires Argentina: Ed. El Ateno; 2006: 169-178.
- [10] Fustinoni O. Reflejos, clonus y sincinesias. En: Fustinoni O ed. *Semiología del sistema nervioso de Fustinoni*. Buenos Aires Argentina: Ed. El Ateno; 2006: 213-236.

Este manual se terminó de imprimir y encuadernar
en el mes de Julio de 2013 en Talleres Gráficos de México
Av. Canal del Norte #80, Col. Felipe Pescador, Del. Cuauhtémoc, México
D.F. C.P. 06280. Se tiraron 5,000 ejemplares.

