

Examen neurológico infantil de Hammersmith (HINE)

(actualizado en diciembre 2023)

Notas orientativas para cumplimentar el formulario

Principales referencias (hay otras al final)

- Haataja L et al. Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age. *J Pediatr* 1999;135:153-61.
- Neurological Assessment in the first 2 years of life. Ed Cioni G & Mercuri E. 2008 *Clinics in Developmental Medicine* 176; ISBN: 978-1-898683-54-4; Mac Keith Press.

El examen neurológico infantil de Hammersmith (HINE) es relativamente breve, no es difícil de aprender, no requiere equipos costosos y es aplicable en cualquier entorno clínico. Los 26 ítems neurológicos se dividen en 5 secciones (pares craneales, postura, movimientos, tono, reflejos y reacciones posturales), que pueden registrarse fácilmente en el formulario y puntuarse después. Además, hay dos secciones que no se puntúan: una documenta los hitos del desarrollo motor y la edad a la que se alcanzaron, y la otra describe el comportamiento del niño/a en términos de capacidad de respuesta e interacción durante el examen.

El examen ha sido validado, en términos de puntuación global y predicción de la evolución motora gruesa, es decir, parálisis cerebral y consecución de la sedestación y la marcha independientes, para niños/as a término y prematuros desde los 3 hasta los 18 meses. En muchos estudios se ha utilizado hasta los 2 años, aunque a esa edad algunos de los ítems de la sección de reflejos y reacciones posturales y los que implican alzar al lactante pueden resultar difíciles para el examinador, ya que los niños/as pueden “desmoronarse” deliberadamente (como si les faltara tono), o no gustarles que los manipulen, lo que dificulta la evaluación de esos ítems.

Si bien el examen registra el estado neurológico de cualquier lactante, el valor predictivo de la puntuación para sentarse, caminar y desarrollar parálisis cerebral (PC) se validó en lactantes prematuros y a término con riesgo de PC. No se ha validado en grandes cohortes de lactantes con síndromes genéticos, trastornos neuromusculares congénitos o metabólicos, ni cardiopatías congénitas, por lo que se debe tener precaución al utilizar las puntuaciones para predecir el desarrollo motor en estas poblaciones.

La exploración puede completarse en 10-15 minutos. La mejor forma de realizarlo es en una camilla de exploración o en una colchoneta en el suelo; si resulta muy difícil porque el niño o la niña está inquieto o asustado, algunos elementos pueden realizarse en el regazo de los padres o cuidadores, siempre que sea posible tumbar al niño/a (véase la demostración en el vídeo). Es mejor realizar el examen sobre una superficie firme y plana.

Registro del examen

Para registrar (y puntuar) el examen, marque la respuesta, es decir, lo que ve cuando realiza una maniobra, rodeando con un círculo el dibujo esquemático apropiado en el formulario de registro. El cálculo de la puntuación global es mejor hacerlo más tarde.

- No es necesario evaluar cada elemento en un orden determinado. Sin embargo, suele ser mejor administrar primero los ítems que evalúan la atención visual y las respuestas auditivas, pero guiándose siempre por el estado de ánimo del lactante. Asegúrese de observar los cambios en la expresión facial y los movimientos espontáneos a lo largo del examen.
- Si una respuesta no corresponde claramente a una de las opciones ofrecidas, sino que se sitúa entre dos opciones (columnas), marque la línea vertical que divide las dos columnas.
- Si la respuesta es asimétrica, marque la observación dos veces, una para la izquierda (I) y otra para la derecha (D). Verá que en muchos recuadros aparecen las letras I y D. Marque con un círculo el lado correspondiente. Las asimetrías pueden encontrarse dentro de la misma casilla o en casillas diferentes para un mismo elemento. Anote cualquier asimetría escribiendo una A en el margen derecho del formulario, junto al ítem correspondiente. En el resumen de la primera página, anote el número total de asimetrías, en qué sitios se han producido y si la lateralidad era consistente o no.
- Si hay dos dibujos en alguna columna, marque el que más se parezca a lo que ve.
- Si hay más de una posición en la que evaluar un ítem, por ejemplo, la posición de las piernas en la sección de postura (puede hacerse en posición tumbada, sentada y de pie), puntúe en cada posición y calcule la media de las puntuaciones; esto se describe con más detalle más adelante en la sección correspondiente. Este método se aplica de forma similar a la posición de los pies.
- Si la respuesta u observación que encuentra no se ofrece en el formulario, dibújela o descríbala con palabras.
- Si la respuesta u observación que ve no aparece en el formulario, dibuje lo que encuentra o descríballo con palabras. Esto puede deberse a que el niño/a está inquieto o no coopera, por lo que, si es posible, repita el examen al cabo de un rato. Sin embargo, no se recomienda repetir las maniobras muchas veces. Si sigue sin poder decidir qué casilla es la adecuada, deje el ítem sin puntuar; consulte la información de la página 3 sobre cómo obtener o valorar la puntuación global cuando no se han podido puntuar todos los ítems.

Puntuación de los hallazgos neurológicos

La parte puntuable del examen consta de 26 ítems que evalúan la función de los nervios craneales (5), la postura (6), los movimientos (2), el tono (8) y los reflejos y reacciones posturales (5).

- La puntuación máxima para cualquier ítem es 3 y se corresponde con la columna 1. La puntuación para los hallazgos en la columna 2 es 2, en la columna 3 es 1 y en la columna 4 es 0. Una puntuación de 3 es generalmente óptima, pero el lactante normal a veces no puntúa 3 en todos y cada uno de los ítems y para algunos ítems de tono y reflejos las puntuaciones inferiores a 3 son la norma en lactantes menores de 7 meses. Una puntuación de 3 en cada ítem del examen daría una puntuación máxima de $3 \times 26 = 78$. Al desplazarse por la página del

formulario de izquierda a derecha, hay 4 columnas y las puntuaciones para cualquier ítem se reducen de 3 a 0.

- Si la respuesta a una maniobra no es claramente la representada en la columna 1 (es decir, puntuación 3), pero tampoco lo es en las columnas 3 o 4 (es decir, puntuaciones 1 o 0), marque la columna 2 (puntuación 2), a menos que le parezca muy inapropiado, en cuyo caso describa lo que ve. Puede no puntuar el ítem o puntuarlo lo más cerca posible de lo que considere más preciso.
- Si la respuesta a un ítem es asimétrica y en dos columnas diferentes marque la columna que corresponda a un lado, por ejemplo, la columna 2 y la columna que corresponda al otro lado, por ejemplo, la columna 3 - luego sume las puntuaciones de esas columnas y divídalas por 2 - en este ejemplo obtenemos $(2 + 1)/2 = 3/2 = 1,5$. Anote también la existencia de la asimetría escribiendo A en el margen a la derecha del formulario.

Si la respuesta es asimétrica pero dentro de la misma columna, puntúe la columna que corresponda, pero registre la presencia de la asimetría en el margen a la derecha del formulario.

Cuando haya terminado, sume el número de asimetrías en el resumen. Esto puede ayudar a predecir una hemiplejía (es decir, PC unilateral) aunque tenga en cuenta que las asimetrías leves no son infrecuentes en los primeros meses. Tenga en cuenta que en el artículo de Hay K et al (Pediatric Neurology 2018) en el que se reporta que tener >5 ítems con una respuesta asimétrica se asociaba con una PC unilateral (hemipléjica), los lactantes tenían una edad media de **15 meses**, cuando es probable que una hemiplejía sea ya clínicamente obvia.

Predicción del neurodesarrollo a partir de la puntuación global

Nota: en lactantes que fueron prematuros siempre se usa la edad corregida (EC).

- En los niños y niñas nacidos a término, las puntuaciones globales >72 se consideran óptimas a los 12 meses y >73 a los 18 meses (Haataja L et al 1999). En los lactantes más pequeños son más bajas, situándose en torno a 65 (rango 62-69) a los 3 meses y aumentando gradualmente hasta alcanzar los valores observados en los lactantes mayores a los 6-7 meses. (véase Haataja L 2003, lactantes a término normales, y Romeo D et al 2016 y 2022, lactantes a término con escáner cerebral normal y neurodesarrollo normal a los 2 años).
- *Sedestación y deambulación*
A los 6-9 meses, las puntuaciones >66 (lactantes nacidos a término) y >60-64 (lactantes nacidos prematuros) se asocian con la marcha independiente, y las puntuaciones 40-60 (tanto a término como prematuros) predicen sedestación independiente, aunque la mayoría de los niños no son capaces de caminar a los 2 años (Haataja L et al 2001, Frisone M et al 2002, Ricci D et al 2006, Romeo D et al., 2009).
En el estudio realizado por Haataja L et al. en 2001 en lactantes a término con encefalopatía hipóxico-isquémica, solo el 13 % con puntuaciones entre 40 y 66 a la misma edad podían caminar de forma independiente a los 2 años, pero este porcentaje aumentó al 25 % a los 4 años.
- *Parálisis cerebral*
Las puntuaciones predictivas de la parálisis cerebral (PC) se solapan con las de la marcha y la sedestación, pero no son idénticas. Una puntuación <57 a los 3 meses

de edad corregida y <66 a los 12 meses de edad corregida es altamente predictiva de PC bilateral. Sin embargo, a los 3 meses en lactantes que fueron extremadamente prematuros, las puntuaciones que predicen la PC pueden ser inferiores a la puntuación de corte indicada anteriormente, ya que las puntuaciones medias en lactantes con neurodesarrollo normal a los 2 años son de 58 (47-69) (véase Romeo DM 2022). Una puntuación <40 casi siempre indica una PC grave. A los 5 meses, una puntuación <73 sitúa al lactante en riesgo de PC, pero esto incluye todos los grados y tipos de PC. De nuevo, cuanto más baja es la puntuación, más grave será la PC. Recuerde que los niños y niñas que desarrollan una PC unilateral (hemiplejía) no necesariamente tienen puntuaciones bajas. **Por favor consulte los vídeos didácticos y los artículos publicados para obtener más detalles sobre la predicción mediante las puntuaciones globales para lactantes a término y prematuros de diferentes edades gestacionales. La predicción de la movilidad y la PC es buena utilizando las puntuaciones globales en el examen neurológico de Hammersmith, pero no es 100 % fiable. Siempre es importante tener en cuenta las circunstancias clínicas, los resultados de las pruebas de neuroimagen y el patrón de los hallazgos.**

- ***Puntuación global con ítems que no se han podido administrar o puntuar.***

Tenga mucho cuidado al hacer predicciones cuando falten ítems (porque no se hayan podido examinar o puntuar). Los ítems que faltan pueden ser muy importantes e inclinar la balanza hacia una categoría de riesgo u otra. Anote por qué no ha podido llevarlos a cabo.

Si está realizando un estudio en el que se comparan, por ejemplo, grupos de niños y niñas entre sí, hemos aceptado que se permitan omitir hasta 5 ítems y que la puntuación global se calcule sobre 73 y no sobre 78. Es necesario indicar en la sección de métodos que esto se llevó a cabo.

Sección 1 Función de los nervios craneales

Gran parte de esta sección se podrá observar al hablar con los padres/cuidadores antes del examen propiamente dicho.

Si el lactante lleva gafas o audífonos, examínelo sin ellos y use estos resultados. Además, compruebe también si la respuesta parece mejor utilizando los audífonos.

- **Apariencia facial**

Observe la cara del niño/a para comprobar que hay una buena variedad de movimientos, o si muestra tendencia a tener la boca abierta o a babear. Si al final del examen no identifica un problema específico, pero cree que hay cierta escasez de movimientos marque la columna 2 (puntuación 2).

- **Movimientos oculares**

Primero observe los movimientos oculares espontáneos. A continuación, presente al niño/a un objeto visual claro (preferiblemente una tarjeta con círculos blancos y negros o con una cara blanca y negra; ya no recomendamos usar una pelota de lana roja) y observe si el niño/a es capaz de fijar la mirada en él. A continuación, mueva el objetivo horizontalmente y luego verticalmente y observe cualquier movimiento ocular alterado, ya sea intermitente o continuo, por ejemplo, estrabismo, nistagmo, ptosis, etc. Asegúrese de que el niño no compense ninguna limitación de los movimientos oculares moviendo la cabeza. El objetivo principal de este elemento es observar movimientos oculares anormales o limitados.

- **Respuesta visual**

Observe los movimientos oculares y trate de que el niño/a siga un objeto en una línea totalmente vertical, horizontal y en un círculo. Lo mejor es mantener el objeto diana a una distancia de 20-30 cm del lactante y moverla a una velocidad constante de unos 3 grados/segundo (Ricci D et al Early Hum Dev 2007) La distancia no es tan crítica en niños más mayores, a menos que tengan dificultades para seguir el objeto. Asegúrese de que el lactante mueve los ojos en todo el rango de movimientos y que no compensa cualquier dificultad visual que pueda tener moviendo la cabeza.

No hable con el niño/a durante la prueba y asegúrese de que no haya ruidos que puedan interferir en la interpretación del motivo por el que mueve los ojos. Tampoco coloque objetos visuales atractivos dentro del campo de visión del niño. Si el niño/a no sigue el objeto: 1) intente utilizar un objeto más interesante, por ejemplo, una cara en lugar de círculos, o 2) pruebe con un objeto más sencillo.

- **Respuesta auditiva**

Lo ideal es tener a alguien fuera del campo de visión del niño/a para que le ayude a comprobar la respuesta auditiva. Hágalo en cada lado por separado. Tenga cuidado de que no haya un estímulo visual muy atractivo (incluyendo la cara del examinador) en el campo de visión del niño/a, ya que entonces éste podría ignorar el estímulo auditivo. Si la prueba de audición es difícil pero los padres refieren que el niño/a se ha sometido a una prueba de audición formal y usted no tiene ninguna preocupación, puede asumir una puntuación de 3, pero tome nota de ello. La audición de un niño/a puede deteriorarse después del periodo neonatal debido, por ejemplo, a otitis media recurrente o a la infección por CMV. Este ítem es una prueba de comportamiento que muestra que el niño ha procesado el sonido además de oírlo, por lo que no es lo mismo que los potenciales evocados auditivos del tronco encefálico (PEAB) o las otoemisiones acústicas (OEA).

- **Succión y deglución**

Si un niño/a no tiene dificultades concretas para succionar, masticar o tragar pero los padres refieren que se alimenta con dificultad, marque la columna 2 (puntuación 2). Lo ideal sería observar al niño mientras se alimenta, pero si no es posible, pregunte a los padres/cuidadores si encuentran dificultades con la alimentación o tienen alguna preocupación. Observe si el niño/a babea o no cierra bien la boca. Si está preocupado, remítalo al especialista correspondiente para una evaluación más detallada.

Indique en el formulario si el niño tiene una sonda nasogástrica o una PEG (gastrostomía percutánea), aunque esto no significa necesariamente que el niño no pueda succionar o tragar y no implica automáticamente que el niño obtendrá una puntuación de 0 en este ítem.

Secciones 2-5

Lo ideal sería evaluar los siguientes ítems con el niño/a vestido solo con una camiseta/body y los pañales. Sin embargo, si desvestir al lactante le causa malestar, quítele solo los zapatos y los calcetines, los pantalones y los jerseys gruesos.

Sección 2 Postura

- **Posición de la cabeza en sedestación:** en el caso de los lactantes más pequeños, tendrá que sostenerlos lo suficiente mientras están sentados para que sólo evalúe la postura de la cabeza. Sosténgalos lo más abajo posible alrededor de las caderas o el tronco, no alrededor de los hombros.

- **Posición del tronco en sedestación:** para obtener una puntuación de 3, la espalda debe estar realmente recta la mayor parte del tiempo. Una vez más, puede ser necesario proporcionar algo de sujeción, pero debe ser en la parte baja del tronco, no alrededor de los hombros. Si un niño/a necesita sujeción en la parte alta de los hombros, obtendrá una puntuación de 0 en este apartado. El objetivo de la prueba es comprobar si el niño/a puede sostenerse por sí mismo/a y, por lo tanto, debe sujetarlo (en caso de que sea necesario) lo más abajo posible.

- **Posición de los brazos:** Observar durante el examen. Registrar las asimetrías. La posición de los brazos puede observarse en cualquier postura, (mejor tumbado en el lactante más pequeño, pero también sentado y de pie cuando el lactante se sienta seguro en estas posturas). El brazo debe estar fácilmente alineado con el tronco desde el hombro hasta el codo, y sobre todo en posición neutra desde el codo hasta la muñeca, es decir, no supinado, pero puede estar parcialmente pronado. La rotación interna y externa puede ser tanto a nivel del hombro como del codo. Ninguna posición debe ser fija y las posiciones específicamente anormales se enumeran en el formulario.

- **Posición de las manos** Observar durante el examen. Las manos deben estar casi siempre abiertas, sin posiciones fijas. Las posiciones anormales específicas se indican en el formulario. Registrar las asimetrías

- **Posición de las piernas** La forma de comprobarlo depende de la edad y las capacidades del lactante. Observe la postura de las piernas en las tres posiciones, es decir, tumbado, sentado y de pie, si es posible. En sedestación, el lactante debe estar sobre una superficie plana con las piernas estiradas hacia delante (esta postura no puede evaluarse con el niño/a sentado en una silla). En el caso de los lactantes que aún no se mantienen sentados de forma independiente, observe la posición de las piernas desde las caderas en decúbito supino y en sedestación con sujeción. Si el niño aún no aguanta su peso, observe la posición de las piernas sólo en decúbito supino y sedestación. Aguantar su peso significa que el lactante ha desarrollado algo de capacidad activa para sostener su peso, no se trata del reflejo que se observa en lactantes más pequeños. La capacidad activa para sostener el propio peso suele aparecer en torno a los 5-7 meses. Haga una valoración global de sus observaciones; recuerde que sólo se da 1 puntuación para este ítem. Si, por ejemplo, la observación en sedestación se encuentra en una columna diferente a la de la posición tumbada (o de pie), haga una media de las 2 ó 3 puntuaciones. Registre las asimetrías. Aunque en el formulario de registro para este ítem la espalda debe estar erguida en sedestación, aquí la atención se centra en las piernas y se puede aceptar que la espalda está ligeramente redondeada si las piernas están bastante planas sobre la superficie.

- **Posición de los pies:** Observe la posición del pie en relación con la parte inferior de la pierna – muchos lactantes parecerán tener cierta rotación externa o eversión del pie, pero generalmente esto proviene de la cadera y no está realmente presente en el tobillo. Si los pies están centrados (puntuación 3) pero los dedos están curvados hacia abajo de forma intermitente (puntuación 1), tome la puntuación media. Registre las asimetrías

Sección 3 Movimientos

Estos ítems pueden observarse a lo largo del examen, pero es necesario fijarse en el lactante y observar la cantidad y la calidad de los movimientos. Algunos niños y niñas tendrán movimientos ligeramente espasmódicos, es decir, en la columna 3, pero raramente se clasificarán en la columna 4. Si considera que los movimientos no son óptimos, pero no cumplen criterios para clasificarse en la columna 3, marque la columna 2. Recuerde que esta sección no pretende sustituir a una evaluación de los movimientos generales y que la mayoría de los lactantes que se evalúan con el examen neurológico de Hammersmith no están dentro del rango de edad de la evaluación de movimientos generales. Se trata más bien de una impresión general de la cantidad y calidad global de los movimientos durante el periodo en que se observa al lactante.

Sección 4 Tono

Esta sección debe realizarse con el lactante tumbado sobre una superficie plana, como una cama o una colchoneta en el suelo. Sin embargo, si el niño/a es muy reacio a tumbarse en la cama o en el suelo, puede examinar algunos ítems tumbándolo en su regazo y en el de la madre, el padre u otro cuidador (como se muestra en el vídeo, véase el comentario anterior sobre esto en la página 1). Para ello, lo mejor es sentarse en una silla frente al cuidador de modo que las rodillas casi se toquen y, a continuación, sentar al niño/a en el regazo del cuidador y tirar lentamente de las piernas del niño/a hacia usted de modo que el niño/a quede tumbado sobre sus dos regazos. Es posible que de esta forma pueda realizar algunas maniobras del examen. Registre siempre las asimetrías.

- **Signo de la bufanda.** Estire el brazo sobre el pecho con suavidad pero con firmeza. Manteniendo la cabeza del lactante en la línea media, observe si el codo llega sólo hasta el borde externo de la mejilla (columna 3), o hasta la mitad de la mejilla ipsilateral, hasta la barbilla o cruza la línea media hasta la mitad de la mejilla contralateral marcando todo esto en la columna 1, (ya sea el dibujo de la izquierda, entre los dos, o el dibujo de la derecha según corresponda). La mayoría de los lactantes estarán a la derecha en la columna 1, pero pueden estar en la columna 3 porque el tono bajo alrededor de los hombros permite que el codo llegue hasta el borde exterior o más allá de la mejilla contralateral. En general, en los lactantes más pequeños el codo se desplazará hacia la línea media, pero en los mayores puede ir más allá.
- **Elevación del hombro** Sujete el brazo por la muñeca, levántelo verticalmente y continúe hasta que el brazo quede paralelo a la cabeza en la cama. Normalmente se encuentra cierta resistencia, que puede superarse fácilmente esperando un par de segundos (columna 1, puntuación 3). Si la resistencia es considerable pero con tiempo se puede extender el brazo completamente la puntuación es 2; en lactantes con hipotonía general y también en algunos lactantes ex prematuros se encuentra poca resistencia a esta maniobra (columna 3, puntuación 1). Si la resistencia es tal que no puede elevar el brazo, marque la columna 4, puntuación 0. Repita la maniobra de elevación del hombro a cada lado para detectar asimetrías leves. Evite hacer un movimiento circular como si quisiera evaluar toda la gama de movimientos del hombro. Este no es el objetivo de esta maniobra, sólo levantar el brazo hacia arriba a lo largo del lado de la cabeza.
- **Supinación y pronación** Extienda el codo tanto como le sea posible y sujete el

brazo justo por debajo del codo con una mano. Con la otra mano sujete la muñeca y gire el antebrazo del lactante por la muñeca, supinándolo y pronándolo 180°.

- **Aducción de cadera** Acueste al niño en posición horizontal, idealmente con el pañal suelto. Mantenga las piernas rectas a la altura de las caderas y las rodillas, y apoyadas sobre el colchón. Primero mantenga las piernas juntas en la línea media y luego sepárelas suavemente todo lo que pueda, manteniendo las piernas rectas en línea con la cama, es decir, sin flexionar las caderas, y recuerde mantener las rodillas extendidas.
- **Ángulo poplíteo** Acueste al lactante boca arriba. Flexione las caderas de modo que la parte anterior de los muslos toque el abdomen, manteniendo los glúteos del niño/a lo más pegados posible a la cama (si deja que se levanten, el ángulo poplíteo medido será artificialmente mayor). A continuación, manteniendo los muslos pegados al abdomen, extienda las piernas por las rodillas tanto como sea posible y calcule el ángulo que se forma detrás de la rodilla. La prueba se estandarizó testando ambas piernas a la vez. Si esto resulta imposible (por ejemplo, el lactante se mueve mucho o insiste en extender las piernas), puede realizar la prueba con una pierna cada vez, lo que facilita mantener las nalgas apoyadas en la cama. Sin embargo, anote que ha hecho esto y preste especial atención a las asimetrías.
- **Dorsiflexión del tobillo.** Es importante realizar esta maniobra con la pierna estirada a la altura de la rodilla y la cadera. Mantenga la rodilla apoyada en la cama colocando la palma de una mano sobre la rótula y, al mismo tiempo, coloque la otra mano plana contra la planta del pie y flexione el tobillo hacia arriba tanto como sea posible de forma natural. Tenga cuidado de no provocar una respuesta de agarre o plantar de los dedos del pie. Calcule el ángulo que se forma entre el dorso del pie y la parte inferior de la pierna. Algunos niños/as resistirán voluntariamente esta maniobra, pero en realidad son flexibles, por lo que debe realizarla lentamente pero con firmeza. Algunos niños mostrarán una resistencia involuntaria y luego cederán repentinamente; si es así, descríballo y anótelos en la casilla vacía de la derecha. Se puede realizar una prueba específica para detectar un bloqueo o un clonus, pero no forma parte de esta maniobra ni se puntúa en el examen neurológico de Hammersmith.
- **Incorporar para sentarse.** Sujete al lactante por ambas muñecas y levántelo desde la posición acostada, prestando atención a la posición de la cabeza mientras lo levanta. Si cree que no lo hace correctamente, repita la maniobra. Este punto puede ser difícil de evaluar si el lactante está llorando y mantiene la cabeza hacia atrás deliberadamente, así que repítalo cuando esté más tranquilo. Si está muy flácido, asegúrese de mantener la mano debajo de la cabeza para proporcionarle la sujeción necesaria.
- **Suspensión ventral.** Sujete al lactante por el abdomen en posición horizontal. Por seguridad, no sujete al niño/a solo con una mano por debajo del abdomen. Algunos lactantes pueden pesar demasiado como para sujetarlos cómodamente por el abdomen en esta posición. También es posible que se muevan mucho o que no les guste estar en posición horizontal en el aire y se “desmoronen” deliberadamente. Si esto ocurre, anótelos en lugar de puntuar el ítem. Intente repetir la maniobra cuando el lactante esté más receptivo.

Sección 5 Reflejos y reacciones posturales

- **Reflejos tendinosos:** Es mejor comprobar los reflejos tendinosos cuando el lactante está tumbado, pero también se puede hacer en otras posiciones. Lo más importante es que los músculos que rodean el tendón que se está testando estén relajados. Puede resultar difícil utilizar un martillo con algunos lactantes, por lo que, al menos para los reflejos rotulianos, se puede golpear con fuerza con los dedos sobre el tendón cuando el niño está relajado (es necesario practicar esto). Tenga siempre cuidado de golpear con el martillo el tendón y no la rótula o el talón, ya que es doloroso. Para el reflejo del bíceps, sujete el codo y coloque el pulgar sobre el tendón del bíceps y golpee el pulgar. En ocasiones, se puede sentir bien el reflejo, pero no verlo, lo que se considera normal.
- **Protección del brazo:** Para realizar la prueba, acueste al lactante y coloque su mano en la cadera contralateral al brazo con el que va a incorporarlo. A continuación, incorpore lentamente al lactante sujetándolo por la muñeca y observe si el niño/a apoya el brazo libre en la cama para sostenerse. Para obtener una puntuación de 3, es necesario que haya una respuesta activa en el brazo y que el lactante abra la mano, extienda los dedos y apoye su peso en la superficie. Si el brazo del niño baja activamente pero no aguanta todo el peso o la mano no se abre, se puntúa con un 2; si el brazo baja parcialmente pero no llega a la cama, se puntúa con un 1, y si el brazo permanece flexionado hacia arriba junto al cuerpo, se puntúa con un 0. Repita la prueba en el otro lado. Para puntuar, es necesario que haya un componente activo en la respuesta, no basta con que el brazo caiga sobre el colchón. Si el niño está muy hipotónico, realice esta maniobra con mucho cuidado y no insista si no hay una respuesta temprana o si parece que le duele, por ejemplo, en el hombro que se está incorporando. La respuesta de protección del brazo precede a la respuesta de seguridad lateral, que se produce cuando el lactante está sentado y extiende el brazo para protegerse cuando se inclina hacia un lado; esto no se comprueba en el examen de Hammersmith. Cualquier niño/a que pueda sentarse de forma independiente y estable debe tener una respuesta de protección del brazo, aunque puede ser mejor en un lado que en el otro. Algunos niños mayores no muestran la respuesta de protección lateral porque les gusta “jugar y caerse”. Describa en la hoja de registro si cree que este es el caso, en lugar de puntuarlos incorrectamente. Si es evidente que tienen esta reacción de protección márquelos en la columna 1 (puntuación 3).
- **Pataleo en suspensión vertical:** Sujete al lactante en posición vertical, por debajo de las axilas, con la espalda hacia usted para que pueda ver a sus padres o cuidadores, y observe si patalea con las piernas por igual y bien. A veces es necesario que alguien le haga cosquillas en los pies para estimular la respuesta. Se busca principalmente detectar diferencias sutiles en si patalea más con una pierna que con la otra. Si es demasiado pesado para levantarlo o se deja caer o se pone rígido deliberadamente, indíquelo y no puntúe. Patalear en esta posición no es lo mismo que hacerlo cuando está en posición horizontal o en sedestación, es una tarea más difícil. Puede pedir a los padres o cuidadores que sostengan al niño/a de esta manera si él o ella lo prefieren.

- **Inclinación lateral:** Levante al niño/a verticalmente y sosténgalo justo por encima de las caderas (no por debajo de las axilas, ya que entonces no tendrá necesidad de utilizar los músculos del tronco) con la espalda hacia usted, de modo que esté mirando a sus padres/cuidador. A continuación, inclínelo lateralmente (no rápido) unos 45 grados y observe/sienta la respuesta del músculo del tronco bajo su mano superior. Algunos niños mayores pueden ser bastante pesados de levantar y algunos pueden desmoronarse deliberadamente. Para puntuar en la columna 1 (puntuación 3) (ver dibujo) deben tener una respuesta enérgica no sólo con el tronco curvándose hacia arriba sino con la elevación de piernas y hombros. Si hay algún movimiento hacia arriba pero no completo, puntúe 2 y si siente los músculos del tronco trabajando bajo su mano superior y el tronco se mantiene horizontal sin curvarse hacia arriba puntúe 1. Si el niño cae hacia abajo, puntúe 0. Recuerde que no debe inclinarlo demasiado deprisa ni llevarlo completamente al plano horizontal.
- **Reflejo del paracaídas:** sujete al niño/a justo por encima de la cintura e inclínelo enérgicamente hacia delante, hacia una cama o mesa situada a cierta distancia por debajo de él/ella. Observe si el niño/a responde con un movimiento rápido y simétrico de los brazos hacia delante y si coloca las manos abiertas sobre la superficie.

Esta respuesta rara vez está totalmente presente antes de los 6 meses de edad postérmino y no es necesario probarla. Si la evalúa antes de los 6 meses, no la puntúe en el formulario, es decir, siempre se puntúa con 0 hasta los 6 meses postérmino.

Después de los 6 meses de edad postérmino, puntúe 3 si la reacción está presente y es simétrica, o puntúe 1 si está ausente. Si es parcial (por ejemplo, las manos no están abiertas o los brazos no están completamente bajados) puntúe 2. Si la respuesta es asimétrica, puntúe 3 (columna 1) para el lado con respuesta normal y puntúe 2 si es parcial y 1 si está ausente para el lado anormal anotando qué lado está presente/ausente. Marcar la asimetría en la columna de la derecha). Calcule la puntuación como para cualquier otro elemento asimétrico.

Nota: en el libro *Neurological Assessment in the first 2 years of life*. Eds Cioni & Mercuri, 2008, páginas 34-35, la puntuación se describe de forma ligeramente diferente - no es así como se ha puntuado el ítem recientemente y este sistema no debería utilizarse.

Hitos motores y comportamiento

No puntuamos estos ítems, pero son un registro importante del desarrollo motor y del comportamiento durante el examen.

Las imágenes y descripciones de los hitos motores en el formulario de registro fáciles de entender.

- Pregunte si el niño/a jugaba con los dedos de los pies cuando era más pequeño/a - observe cualquier asimetría.

- Pregunte si el niño/a rueda de supino a prono y de prono a supino y a través de ambos lados del cuerpo; de nuevo, observe cualquier asimetría.
- Comente si se alguna vez se desplazó por el por el suelo arrastrándose sobre su abdomen y/o sobre sus nalgas (o si aún lo hace).
- Anote la edad de marcha independiente (al menos 5 pasos).

Las observaciones de la sección de comportamiento se numeran del 1 al 6 para el grado de alerta, del 1 al 5 para el estado emocional y del 1 al 4 para la interacción social. El total es de 15 como máximo y puede anotarse en la hoja inicial. Aunque la información de esta sección es importante y útil, no forma parte de la puntuación global del examen neurológico de Hammersmith.

Referencias

(La lista completa está disponible en nuestra página web):

<https://www.mackeith.co.uk/hammersmith-neurological-examinations/>

- Neurological Assessment in the first 2 years of life. Ed Cioni G & Mercuri E. 2008 Clinics in Developmental Medicine 176; ISBN: 978-1-898683-54-4; Mac Keith Press (now Wiley)
- Haataja L et al. Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age. J Pediatr 1999;135:153-61
- Frisone MF et al. Prognostic value of the neurologic optimality score at 9 and 18 months in preterm infants born before 31 weeks' gestation. J Pediatr 2002;140:57-60
- Haataja L et al. Neurologic examination in infants with hypoxic-ischemic encephalopathy at age 9 to 14 months: Use of optimality scores and correlation with magnetic resonance imaging findings. J Pediatr 2001;138:332-7
- Haataja L et al. Application of a scorable neurologic examination in healthy term infants aged 3 to 8 months. (Letter) J Pediatr 2003;143: 546
- Ricci D et al. Sequential Neurological examinations in infants with neonatal encephalopathy and low Apgar scores: relationship with brain MRI. Neuropediatrics 2006;37:1-6
- Ricci D et al Neurological Examination at 6 and 9 months in infants with cystic periventricular leukomalacia. Neuropediatrics 2006;37:247-252
- Ricci D et al Early assessment of visual function in full term newborns. Early Hum Devel. 2008;84(2):107-103
- Romeo DMM et al. Neuromotor development in infants with cerebral palsy investigated by the Hammersmith infant neurological examination during the first year of age. Eur J Paediatric Neurol 2008;12:24-31
- Romeo DM et al. Early neurologic assessment in preterm-infants: integration of traditional neurologic examination and observation of general movements. Eur J Pediatric Neurol 2008;12:183-189.
- Romeo DMM et al Prognostic value of a scorable neurological examination from 3 to 12 months post-term age in very preterm infants: A longitudinal study. Early Human Development 2009;85:405-8
- Romeo DMM et al Neurological assessment in infants discharged from a neonatal intensive care unit. Eur J Pediatric Neurol 2013;17:192-8
- Romeo DMM et al. Early psychomotor development of low-risk preterm infants: Influence of gestational age and gender. Eur J Paediatric Neurol 2016;20:518-523
- Romeo DMM et al Early neurological assessment in infants with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. J Clinical Medicine 2019;8:1247-55.
- Romeo DM et al. Hammersmith Infant Neurological Examination in low-risk infants born very preterm: a longitudinal study. Devel Med Child Neurol 2022;64:863-70.

Actualización 20 Diciembre 2023

Profesora Frances M Cowan
Dra. Miriam Martínez-Biarge
Profesora Brigitte Vollmer
Profesora Leena Haataja