

# Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE)

(Update juni 2025)

## Richtlijnen voor het invullen van het scoreformulier

---

### Belangrijkste referenties (andere aan het einde)

- 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 (nu Wiley)  
<https://www.macketh.co.uk/hammersmith-neurological-examinations>
- 

De ‘Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE)’ is een relatief kort onderzoek dat niet moeilijk te leren is, geen dure apparatuur vereist en toepasbaar is in elke klinische setting. De 26 neurologische items zijn verdeeld in 5 secties (hersenzenuwen, houding, bewegingen, spierspanning, reflexen en reacties), die eenvoudig kunnen worden vastgelegd op het scoreformulier en vervolgens gescoord. Daarnaast zijn er twee secties die niet in de score zijn opgenomen: één documenteert motorische ontwikkelingsmijlpalen en de leeftijd waarop deze zijn bereikt, en de andere legt het gedrag van het kind tijdens het onderzoek vast in termen van reactie en interactie.

Het onderzoek is gevalideerd voor à terme en prematuur geboren kinderen vanaf de leeftijd van 3 maanden tot 18 maanden wat betreft globale scores en voorspelling van grof motorische uitkomsten, d.w.z. cerebrale parese en het bereiken van zelfstandig zitten en lopen. Het is in veel studies gebruikt tot de leeftijd van 2 jaar. Wel is het zo dat sommige items in de sectie ‘reflexen en reacties’, evenals die waarbij tillen betrokken is, op die leeftijd moeilijk uit te voeren zijn voor de onderzoeker omdat kinderen zich bewust slap kunnen houden of niet graag worden vastgepakt. Daardoor zijn die onderdelen moeilijk te beoordelen.

Hoewel het onderzoek de neurologische status van elk kind vastlegt, is de voorspellende waarde van de score voor zitten, lopen en cerebrale parese (CP) gevalideerd bij premature en à terme kinderen met risico op CP. Het is niet gevalideerd in grote cohorten zuigelingen met genetische syndromen, metabole of aangeboren neuromusculaire aandoeningen of aangeboren hartafwijkingen. Voorzichtigheid is dus geboden bij het gebruik van de scores voor het voorspellen van motorische uitkomsten binnen deze populaties.

Het onderzoek kan in 10–15 minuten worden voltooid. Het wordt het best uitgevoerd op een bed of op een mat op de vloer – als dat bij een ouder kind erg moeilijk is, omdat het kind niet meewerkt en zich vastklampt aan de ouder of de verzorger kunnen sommige items op schoot van een ouder/verzorger worden uitgevoerd mits het mogelijk is het kind neer te leggen (zie demonstratie in de video). Het is het beste het onderzoek te doen op een stevige vlakke ondergrond.

---

## Registratie van het onderzoek

Om het onderzoek vast te leggen (en later te scoren), markeer je de reactie d.w.z. wat je waarneemt wanneer je een item uitvoert, door de juiste afbeelding (stokfiguur tekening) op het HINE-scoreformulier te omcirkelen. Scoren (d.w.z. het berekenen van de globale score) kan beter later gebeuren.

- Je hoeft de items niet in een specifieke volgorde te onderzoeken. Het is echter vaak het beste om de onderdelen voor visuele aandacht en auditieve reacties eerst uit te voeren maar laat je leiden door de stemming van het kind. Zorg ervoor dat je tijdens het hele onderzoek kijkt naar veranderingen in gezichtsuitdrukking en spontane bewegingen.
- Als een reactie niet duidelijk binnen één van de aangeboden opties valt maar tussen twee opties (kolommen), zet dan een teken op de verticale lijn die de twee vakjes scheidt.
- Als de reactie asymmetrisch is, markeer de observatie dan twee keer, één keer voor de linkerzijde (L) en één keer voor de rechterzijde (R). Je zult zien dat in veel vakjes L en R zijn geschreven. Omcirkel de juiste zijde. Asymmetrieën kunnen binnen hetzelfde vakje of in verschillende vakjes voor één item voorkomen. Noteer elke asymmetrie door een A in de rechter marge van het formulier bij het item te schrijven. Noteer onder het kopje samenvatting van onderzoek op de voorpagina het totale aantal asymmetrieën, welke onderdelen asymmetrisch waren en of de lateralisatie consistent was of niet.
- Als er twee tekeningen binnen één vakje staan, markeer datgene wat het dichtst in de buurt komt van wat je ziet.
- Als er meer dan één positie is waarin een item kan worden beoordeeld, bijvoorbeeld de beenhouding in de sectie 'houding' (je kunt dit doen in liggende houding, zittend en staand). Scoor in elke positie en neem het gemiddelde van de scores – dit wordt verder beschreven in de sectie 'houding' voor benen. Deze aanpak geldt ook voor de voethouding.
- Als de reactie of observatie die je ziet niet op het formulier wordt aangeboden, teken of beschrijf dan wat je vindt. Dit kan zijn omdat het kind lastig of niet-coöperatief is. Herhaal het onderzoek indien mogelijk na korte tijd. Het is echter niet aanbevolen om manoeuvres vaak te herhalen. Als je nog steeds niet kunt beslissen welk vakje passend is, laat het item dan ongescoord – zie informatie op pagina 3 over globale score met ontbrekende items.

---

## Scoren van neurologische bevindingen

Het te scoren deel van het onderzoek omvat 26 items die de hersenzenuwfunctie (5), houding (6), bewegingen (2), spierspanning (8), en reflexen en reacties (5) onderzoeken.

- De maximale score voor een item is 3 en staat in kolom 1. De score voor bevindingen in kolom 2 is 2, in kolom 3 is 1 en in kolom 4 is 0. Een score van 3 is over het algemeen optimaal, maar een gemiddeld kind scoort niet altijd 3 op elk item. Voor

sommige items met betrekking tot spierspanning en reflexen zijn scores <3 normaal bij jongere kinderen onder 7 maanden. Een score van 3 op elk item geeft de maximale score van  $3 \times 26 = 78$ . Als je van links naar rechts over elke pagina van het scoreformulier gaat, zie je dat er 4 kolommen zijn waarin je kunt scoren. Per item neemt de score af van 3 naar 0.

- Als de reactie op een item niet duidelijk overeenkomt met de afbeelding in kolom 1 (d.w.z. score 3) maar ook niet in kolom 3 of 4 (d.w.z. score 1 of 0), markeer dan kolom 2 (score 2), tenzij je vindt dat de reactie nergens in past– beschrijf dit dan. Scoor het item niet of geef een score die het dichtst komt bij wat je het meest accuraat acht.
- Als de reactie op een item asymmetrisch is en in twee verschillende vakjes valt, markeer dan de kolom voor de ene zijde, bijvoorbeeld kolom 2, en de kolom voor de andere zijde, bijvoorbeeld kolom 3. Tel de scores van die kolommen op en deel door 2. In dit voorbeeld krijg je  $(2 + 1)/2 = 3/2 = 1,5$ . Noteer de asymmetrie in de rechter marge van het formulier, of de asymmetrieën nu binnen hetzelfde of in verschillende vakjes vallen.

Wanneer je klaar bent, tel het aantal asymmetrieën op en plaats ze in de samenvatting. Dit kan helpen bij het voorspellen van een hemiplegie (d.w.z. unilaterale CP), maar wees je ervan bewust dat kleine asymmetrieën in de eerste maanden niet ongebruikelijk zijn. In het artikel van Hay K et al. (*Pediatric Neurology* 2018), werd gerapporteerd dat >5 items met een asymmetrische respons geassocieerd was met een unilaterale (hemiplegische) CP. De kinderen uit deze studie hadden echter een mediane leeftijd van 15 maanden, een leeftijd waarop een hemiplegie waarschijnlijk klinisch al duidelijk is.

---

## Voorspelling van uitkomsten uit globale scores

**Let op:** Voor de voorspelling van de uitkomst bij prematuur geboren kinderen worden altijd gecorrigeerde leeftijden (CA) gebruikt.

- **Op de leeftijd van 12 maanden** bij à terme geboren kinderen zijn scores >72 optimaal en bij 18 maanden zijn scores >73 optimaal (Haataja L et al. 1999). Bij jongere kinderen zijn de scores lager: rond 65 (range 62–69) bij 3 maanden en geleidelijk toenemend tot het bereik dat bij oudere kinderen wordt gezien rond 6–7 maanden. (Zie Haataja L 2003, normale à terme kinderen, en Romeo D et al. 2016 en 2022, à terme geboren kinderen die opgenomen zijn geweest op een NICU met een normale hersenscan en normale uitkomst op 2 jaar).
- **Lopen en zitten**  
Rond 6–9 maanden zijn scores >66 (bij à terme geboren kinderen) en >60–64 bij prematuur geboren kinderen geassocieerd met zelfstandig lopen en scores >40–60 (à terme en prematuur) met zelfstandig zitten, maar de meeste kinderen liepen nog niet op de leeftijd van 2 jaar (Haataja L et al. 2001, Frisone M et al. 2002, Ricci D et al. 2006, Romeo D et al. 2009). In de studie van Haataja L et al. 2001 bij à terme kinderen met hypoxisch-ischemische encefalopathie, kon slechts 13% met scores tussen 40–66 bij 2 jaar zelfstandig lopen, maar dit nam toe tot 25% bij 4 jaar.

- **Cerebrale parese (CP)**

- Voorspellende scores voor CP overlappen met die voor lopen en zitten, maar zijn niet hetzelfde.
- Een score <57 bij 3 maanden CA en <66 bij 12 maanden CA is sterk voorspellend voor bilaterale CP (Romeo et al. DMCN 2013). Echter bij extreem prematuur geboren kinderen kunnen de scores die CP voorspellen op de leeftijd van 3 maanden lager liggen dan de hierboven gegeven afkapwaarde, omdat bij kinderen met goede 2-jaar uitkomsten mediane scores zijn gerapporteerd van 58 (47–69) (Romeo DM et al. DMCN 2022).
- Na 5 maanden is een score <60 (Romeo et al. DMCN 2013) een risico om CP te ontwikkelen, maar dit geldt voor alle gradaties van de ernst en het type CP. In het algemeen geldt: hoe lager de score, hoe ernstiger de CP.
- Een score <40 op elke leeftijd wijst vrijwel altijd op een ernstige CP.
- Vergeet niet dat kinderen die een unilaterale CP (hemiplegie) ontwikkelen niet persé lage scores hebben.
- Zie de onderwijsvideo's (Mc Keith Press) en gepubliceerde artikelen voor meer details over de voorspelling met gebruikmaking van HINE-scores voor à terme en prematuur geboren kinderen van verschillende zwangerschapsleeftijden.
- De voorspelling van mobiliteit en CP is goed met gebruik van HINE-scores, maar is nooit 100%. Het is altijd belangrijk om klinische omstandigheden, de plaats en het type letsel op hersenbeeldvorming en het patroon van neurologische bevindingen in aanmerking te nemen.
- Voor een nuttige samenvatting van één pagina over het voorspellen van CP op basis van HINE-scores, zie Fehlings D et al. DMCN 2024.

---

## Scoren met ontbrekende items

Wees zeer voorzichtig met voorspellingen op basis van scores wanneer je ontbrekende items hebt. De ontbrekende items kunnen zeer belangrijk zijn en de balans doen doorslaan. Noteer waarom je deze items niet kon uitvoeren.

Als je een studie uitvoert waarbij je bijvoorbeeld groepen kinderen vergelijkt, dan hebben wij geaccepteerd dat tot 5, maar niet meer, ontbrekende items toegestaan zijn en dat de globale score dan wordt berekend uit 63 punten in plaats van 78. Je moet noteren dat je dit zo hebt gedaan.

---

## Sectie 1 Functie van de hersenzenuwen

Een deel van deze sectie zal waarneembaar zijn tijdens het gesprek met ouder(s)/verzorger(s) vóór het formele onderzoek.

Als het kind een bril draagt of een gehoorapparaat gebruikt, onderzoek dan zonder deze hulpmiddelen en noteer de bevindingen – gebruik deze voor de score. Kijk idealiter ook of de reactie beter lijkt mét de hulpmiddelen.

---

- **Gezichtsuitdrukking**

Observeer het gezicht van het kind tijdens een reeks bewegingen en symmetrie, en bijvoorbeeld of het de neiging heeft om de mond open te houden of te kwijlen. Als je aan het eind van het onderzoek geen specifiek probleem vaststelt, maar je denkt dat er sprake is van enige bewegingsarmoede, markeer kolom 2 (score 2).

- **Oogbewegingen**

Observeer eerst spontane oogbewegingen. Bied daarna het kind een duidelijk visueel doel aan (bij voorkeur zwart-witte cirkels of een gezicht – een rode wollen bal wordt niet langer aanbevolen) en kijk of het kind erop kan fixeren. Beweeg het doel vervolgens horizontaal en daarna verticaal en noteer eventuele afwijkende oogbewegingen, hetzij intermitterend, hetzij continu, bijvoorbeeld strabismus (scheelzien), nystagmus, ptosis, enz. Zorg ervoor dat het kind een beperking in oogbewegingen niet compenseert door het hoofd te bewegen. Het hoofddoel van dit onderdeel is het vaststellen van abnormale of beperkte oogbewegingen.

- **Visuele reactie**

Hiervoor moet je proberen het kind een duidelijk doel volledig verticaal, horizontaal en cirkelvormig te laten volgen, waarbij je hun aandacht voor het doel noteert. Het doel wordt het best op een afstand van 20–30 cm van het kind gehouden en met een constante snelheid van ongeveer 3 graden/seconde bewogen (Ricci D et al Early Hum Dev 2007). Bij oudere kinderen is de afstand minder kritisch, tenzij ze moeite hebben om het doel te volgen. Zorg ervoor dat het kind de ogen volledig beweegt en niet compenseert voor eventuele problemen door het hoofd te bewegen.

Spreek niet tegen het kind tijdens de test en zorg ervoor dat er geen geluiden zijn die de interpretatie van de reden voor de oogbewegingen kunnen beïnvloeden. Zorg er ook voor dat er geen aantrekkelijke visuele objecten binnen het gezichtsveld van het kind zijn. Als het kind het doel niet volgt: 1. Probeer een interessanter doel of voorwerp te gebruiken, bijvoorbeeld een gezicht in plaats van cirkels, of 2. Probeer een eenvoudiger afbeelding

- **Auditieve reactie**

Indien mogelijk zorg er dan voor dat er iemand buiten het gezichtsveld van het kind staat om je te helpen bij het testen van de auditieve reactie. Test elke kant afzonderlijk. Let erop dat er geen zeer aantrekkelijke visuele prikkel (waaronder jouw gezicht) in het

gezichtsveld van het kind aanwezig is, omdat het kind dan de auditieve prikkel kan negeren. Als het testen van het gehoor moeilijk is en ouders melden dat het kind een formele gehoortest heeft gehad en jij geen zorgen hebt, mag je uitgaan van een score van 3, maar maak hiervan wel een notitie. Het is beter om het gehoor zelf te testen, aangezien gehoor na de neonatale periode kan verslechteren door bijvoorbeeld vochtophoping achter het trommelvlies of CMV. De test in de HINE is een gedragsmatige test die aantoont dat het kind het geluid zowel heeft gehoord als verwerkt – het is dus niet hetzelfde als auditieve hersenstamresponsen (ABERs) of oto-akoestische emissies (OAEs).

- **Zuigen/slikken**

Als een kind geen duidelijke problemen heeft met zuigen, kauwen of slikken, maar er wel wordt gemeld dat het niet goed drinkt, markeer dan kolom 2 (score 2). Idealiter observeer je het kind tijdens het voeden, maar als dit niet mogelijk is, vraag dan aan de ouders/verzorger of zij problemen of zorgen ervaren met voeden. Let erop of het kind kwijlt of de mond niet goed sluit. Als je zorgen hebt, verwijs dan voor een meer gedetailleerde beoordeling.

Noteer op het formulier of er een neus-maagsonde of PEG (percutane endoscopische gastrostomie) katheter aanwezig is, al betekent dit niet noodzakelijkerwijs dat het kind niet kan zuigen of slikken en betekent ook niet automatisch een score 0 voor dit onderdeel.

---

## Sectie 2 -5

Indien mogelijk zouden de volgende punten onderzocht moeten worden terwijl het kind alleen een rompertje en een luier draagt.

Als het echter te veel onrust veroorzaakt om het kind uit te kleden, verwijder dan in ieder geval schoenen en sokken, broek en een dikke trui.

## Sectie 2 Houdingsitems

- **Hoofdhouding in zit** – bij jongere kinderen moet je hen in zit voldoende ondersteunen, zodanig dat je alleen de hoofdpositie beoordeelt. Ondersteun hen zo laag en veilig mogelijk rond de heupen of romp, niet rond de schouders.
- **Romp houding in zit** – om een score van 3 te behalen moet de rug het grootste deel van de tijd echt recht zijn. Ook hier kan het nodig zijn enige ondersteuning te bieden, maar dit moet laag aan de romp zijn, niet rond de schouders. Als een kind ondersteuning hoog bij de schouders nodig heeft, scoort het 0 voor dit item. Het doel van de test is te zien hoe goed een kind zichzelf kan ondersteunen, daarom moet de ondersteuning zo laag en veilig mogelijk en veilig gegeven worden.

- **Armhoudingen** Observeer tijdens het onderzoek. Noteer asymmetrieën. Armhoudingen kunnen in elke positie worden geobserveerd (bij voorkeur liggend bij het jongere kind, maar ook in zit en stand wanneer het kind vertrouwd is met deze posities). De arm moet gemakkelijk in lijn zijn met de romp van schouder tot elleboog, en meestal in een neutrale positie van elleboog tot pols, d.w.z. moet niet gesupineerd maar kan gedeeltelijk geproniseerd zijn. Interne en externe rotatie kan zowel bij de schouder als de elleboog optreden. Geen enkele houding mag gefixeerd zijn, en specifiek afwijkende houdingen worden op het scoreformulier vermeld.
- **Handhoudingen** Observeer tijdens het onderzoek. De handen moeten meestal open zijn zonder gefixeerde houdingen. Specifieke afwijkende houdingen worden vermeld op het scoreformulier. Noteer asymmetrieën.
- **Beenhoudingen** Hoe je dit test hangt af van de leeftijd/mogelijkheden van het kind. Observeer de beenhouding indien mogelijk in alle 3 posities, d.w.z. liggend, zittend en staand. Voor de zithouding moet het kind op een vlakke ondergrond zitten met de benen recht vooruit (langzit; dit item kan niet getest worden als het kind op een stoel zit). Bij kinderen die nog niet zelfstandig zitten, observeer je de beenhouding vanuit de heupen in rugligging en in ondersteunde zithouding. Als het kind nog geen gewicht op de voeten kan nemen observeer je de beenhouding alleen in rugligging en zit. Belasten betekent dat het kind enige actieve belasting heeft ontwikkeld, niet de reflex die bij jongere kinderen wordt gezien. Actieve steunname is meestal aanwezig vanaf ongeveer 5–7 maanden. Maak een algemene beoordeling van je observaties – onthoud dat slechts 1 score wordt gegeven voor dit item. Als bijvoorbeeld de observatie in zit in een andere kolom valt dan in liggende houding (of stand), neem dan een gemiddelde van de 2 of 3 scores. Noteer asymmetrieën. Hoewel op het HINE scoreformulier voor dit item de rug recht moet zijn in zit, ligt de focus hier op de benen, en als de rug iets gebogen is maar de benen redelijk vlak op de ondergrond liggen, kun je dit accepteren.
- **Voethoudingen** Observeer de voethouding in relatie tot het onderbeen – veel kinderen lijken enige externe hoekstand of eversie van de voet te hebben, maar dit komt doorgaans vanuit de heup en is niet werkelijk aanwezig in de enkel. Als de voeten gecentreerd zijn (score 3) maar de tenen zich af en toe naar beneden krullen (score 1), neem dan de gemiddelde score. Noteer asymmetrieën.

---

### Sectie 3 Bewegingen

Deze items kunnen gedurende het hele consult worden waargenomen, maar het is noodzakelijk om specifiek te letten op het kind en de kwantiteit en kwaliteit van de bewegingen. Sommige kinderen hebben enigszins schokkerige bewegingen, passend bij kolom 3, maar zelden vallen ze in kolom 4. Als je oordeelt dat de bewegingen niet optimaal zijn maar niet in kolom 3 passen markeer dan kolom 2. Vergeet niet dat deze sectie niet bedoeld is als vervanging voor een General Movement beoordeling (GM-beoordeling) en dat de meeste kinderen die je onderzoekt niet binnen de leeftijdsrange van een GM-beoordeling vallen. Het gaat meer om een algemene indruk van de totale kwantiteit en -kwaliteit van bewegen tijdens de periode waarin je het kind observeert.

---

## Sectie 4 Spierspanning (tonus) items

Deze sectie moet worden uitgevoerd met het kind liggend op een vlakke ondergrond, zoals een bed of mat op de vloer. Als het kind echter zeer terughoudend is om op een bed/vloer te liggen, kun je sommige onderdelen uitvoeren door het kind zowel op je eigen schoot als op de schoot van de ouder/verzorger te leggen (dit wordt in de video getoond, zie eerdere opmerking – pagina 1). Het is het beste dit te doen door zelf op een stoel tegenover de verzorger te zitten, zodat jullie knieën elkaar bijna raken. Zet het kind op de schoot van de verzorger en trek langzaam de benen van het kind naar je toe zodat het kind over beide schoten ligt. Op die manier kun je enkele onderdelen van het onderzoek uitvoeren. Noteer altijd asymmetrieën.

- **Scarfsign** Trek de arm voorzichtig maar stevig over de borst, terwijl je het hoofd van het kind in de middenlijn houdt. Als de arm net voorbij de ipsilaterale borstwand of tot vlak voor de contralaterale borstwand kan worden getrokken, dan is de score 3 (kolom 1). De meeste kinderen zullen rechts in kolom 1 vallen. Als de elleboog niet voorbij de ipsilaterale borstwand komt of voorbij de contralaterale borstwand reikt, dan is de score 0 (kolom 4). Als de elleboog voorbij een lijn door de contralaterale wang, midclaviculair gaat, wat wijst op milde hypotonie, dan is de score 1 (kolom 3). Over het algemeen beweegt de elleboog bij jongere kinderen naar de middenlijn, maar bij oudere kinderen kan deze verder gaan.
- **Schouder elevatie** Houd de arm bij de pols vast, til deze verticaal op en ga door totdat de arm naast het hoofd op het bed ligt. Je voelt meestal enige weerstand, die gemakkelijk kan worden overwonnen door een paar seconden te wachten (kolom 1, score 3). Als de weerstand aanzienlijk is maar je de arm uiteindelijk volledig kunt strekken, dan is de score 2; bij kinderen met algehele hypotonie en bij sommige ex-prematuur geboren kinderen is er weinig weerstand bij deze manoeuvre (kolom 3, score 1). Als de weerstand zodanig is dat je de arm niet kunt optillen, markeer kolom 4, score 0. Herhaal de manoeuvre aan beide zijden om lichte asymmetrieën te voelen. Vermijd cirkelbewegingen alsof je het volledige bewegingsbereik van de schouder beoordeelt – dit is niet de bedoeling van dit item. Til de arm gewoon langs het hoofd omhoog.
- **Supinatie en pronatie** Strek de elleboog zover mogelijk en houd de arm net onder de elleboog met één hand vast. Met je andere hand houd je de pols vast en roteer je de onderarm van het kind bij de pols, supinerend en pronerend over 180°.
- **Heupadductie** Leg het kind horizontaal, idealiter met een losse luier. Houd de benen gestrekt in heupen en knieën, vlak op het matras liggend. Houd eerst de benen bij elkaar in de middenlijn en abduceer ze vervolgens voorzichtig zo ver mogelijk, waarbij je de benen recht in lijn met het bed houdt, d.w.z. heupen niet buigen en knieën gestrekt houden.
- **Popliteale hoek** Leg het kind op de rug. Buig de heupen zodat de voorkant van de dijen de buik raken, terwijl je de billen zo veel mogelijk op het bed houdt – als je de billen van de onderlaag laat komen, wordt de gemeten popliteale hoek groter. Strek vervolgens, terwijl de dijen op de buik blijven, de onderbenen bij de knieën zover mogelijk en schat

de hoek achter de knie. De test is gestandaardiseerd door beide benen samen te testen. Als dit onmogelijk blijkt (bijvoorbeeld omdat het kind veel beweegt of de benen wil strekken, kun je één been tegelijk testen, wat het makkelijker maakt de billen op het bed te houden. Noteer dit dan en let extra op asymmetrieën.

- **Dorsaalflexie van de enkel.** Dit onderdeel moet worden uitgevoerd met het been gestrekt in knie en heup. Houd de knie op het bed gedrukt door de handpalm plat op de knieschijf te leggen, en plaats tegelijkertijd je andere hand plat tegen de voetzool en dorsaalflexeer de enkel zo ver als mogelijk is. Let erop geen plantairgriep/voetzoolreflex uit te lokken. Schat de hoek tussen de wreef van de voet en het onderbeen. Sommige kinderen zullen tijdens deze manoeuvre actief tegenwerken maar zijn eigenlijk soepel, voer de manoeuvre daarom langzaam maar stevig uit. Sommige kinderen hebben een onwillekeurige weerstand en laten vervolgens plotseling los; beschrijf dit en noteer het in het lege vak aan de rechterkant. Specifiek testen op een "catch" of clonus kan worden gedaan maar maakt geen deel uit van dit item of de HINE-score.
- **Optrekken tot zit** Houd het kind bij beide polsen vast en trek het omhoog vanuit rugligging, waarbij je de positie van het hoofd observeert terwijl het omhoog komt. Als je denkt dat het kind onderpresteert, herhaal dan de manoeuvre. Dit item kan moeilijk te scoren zijn als het kind huilt en bewust het hoofd achterover houdt, dus herhaal dit wanneer het kind gekalmeerd is. Als het kind erg slap is, zorg er dan voor dat je je hand onder het hoofd houdt voor de nodige steun.
- **Ventrale suspensie** Houd het kind rond de buik in horizontale positie vast. Houd het kind uit veiligheidsoverwegingen niet vast met alleen één hand onder de buik. Sommige kinderen zijn te zwaar om op deze manier comfortabel vast te houden. Ze kunnen ook tegenstribbelen of het niet fijn vinden om horizontaal in de lucht gehouden te worden en zich bewust laten hangen. Noteer dit dan in plaats van te scoren. Probeer het item opnieuw wanneer het kind beter meewerkt.

---

## Sectie 5 Reflexen en reacties

- **Pees reflexen:** Het is het beste om peesreflexen te testen terwijl kinderen liggen, maar ze kunnen ook in andere posities worden uitgevoerd. Het belangrijkste is dat de spieren rond de pees die je aantikt ontspannen zijn. Bij sommige kinderen kan het moeilijk zijn om een reflexhamer te gebruiken; in elk geval voor kniepeesreflexen kun je scherp met je vingers op de pees tikken wanneer het kind ontspant (dit moet je oefenen). Wees altijd voorzichtig om met een hamer op de pees te tikken en niet op de knieschijf of de hiel, wat pijnlijk is. Voor de bicepsreflex houd je de elleboog vast, plaats je je duim over de bicepspees en tik je op je duim. Soms voel je de reflex duidelijk maar zie je hem niet – dit mag als normaal worden gescoord.
- **Armopvang:** Voor deze test leg je het kind neer en plaats je je hand op de heup contralateraal aan de arm waarmee je het kind omhoogtrekt. Trek het kind dan langzaam omhoog aan de pols en kijk of het kind de vrije arm op het bed plaatst ter ondersteuning.

Om een score van 3 te krijgen moet er een actieve armreactie zijn en moet het kind de hand openen, de vingers spreiden en gewicht nemen op het oppervlak. Als de arm van het kind actief naar beneden gaat maar niet volledig gewicht neemt op de hand of de hand niet opent, score 2. Als de arm gedeeltelijk naar beneden gaat maar niet tot op het bed, score 1; en als de arm gebogen langs het lichaam blijft, score 0. Herhaal dit andersom om de andere kant te testen. Er moet een actieve component in de reactie zijn om te scoren, niet slechts het passief vallen van de arm op het matras. Wees extra voorzichtig als een kind zeer hypotoon is en voer deze manoeuvre met extra zorg uit en ga niet door als er geen vroege reactie is of als het pijn lijkt te doen, bijvoorbeeld in de schouder die je omhoogtrekt. De armopvangreactie gaat vooraf aan de laterale opvangreactie die wordt opgewekt wanneer het kind zit en de arm uitstrekt om zich te beschermen als het wordt zijwaards gekanteld – dit wordt niet getest in de HINE. Elk kind dat zelfstandig en stabiel kan zitten moet een armopvangreactie hebben, hoewel deze aan de ene kant beter kan zijn dan aan de andere. Sommige oudere kinderen reageren niet met “zichzelf beschermen” omdat ze het leuk vinden om zich te laten vallen. Beschrijf dit op het formulier als je dit vermoedt, in plaats van het kind verkeerd te scoren. Als het kind duidelijk deze opvangreactie heeft markeer dan kolom 1 (score 3).

- **Schoppen in verticale suspensie:** Houd het kind verticaal vast net onder de oksels, met de rug naar je toe zodat het de ouder/verzorger kan zien, en observeer of het de benen gelijkmatig en goed schopt. Soms is het nodig dat iemand de voeten een beetje kietelt om een reactie uit te lokken. Je let vooral op subtiele verschillen, of het kind met het ene been meer schopt dan met het andere. Als het kind te zwaar is om op te tillen, of zich bewust laat hangen of verstijft, noteer dit en scoor niet. Schoppen in deze positie is niet hetzelfde als in horizontale of zittende positie – het is een moeilijker taak. Je kunt de ouder/verzorger vragen het kind op deze manier vast te houden als het kind dat prettiger vindt.
- **Zijwaardse kanteling:** Til het kind verticaal op en houd het net boven de heupen vast (niet hoog onder de oksels, want dan hoeft het de rompspieren niet te gebruiken), met de rug naar je toe gericht zodat het de ouder/verzorger aankijkt. Kantel het kind vervolgens langzaam zijwaarts (niet snel) ongeveer 45 graden en observeer/voel de reactie van de rompspieren onder je bovenste hand. Sommige oudere kinderen kunnen tamelijk zwaar zijn om te kantelen en sommige kunnen zich bewust laten hangen. Voor een score in kolom 1 (score 3) (zie tekening) moet er een snelle reactie zijn, niet alleen een opwaartse kromming van de romp maar ook met been- en schouderelatie. Als er enige opwaartse beweging is maar niet volledig, score 2; als je de rompspieren voelt werken onder je hand en de romp horizontaal blijft zonder kromming, score 1. Als het kind neerwaarts hangt, score 0. Vergeet niet dat je het kind niet te snel moet kantelen en niet volledig horizontaal hoeft te brengen.
- **Parachutereflex:** Houd het kind net boven de taille vast en kantel het snel naar voren richting een lagergelegen bed of tafel. Kijk naar een snelle voorwaartse symmetrische armreactie en het plaatsen van open handen op het oppervlak. Deze respons is zelden volledig aanwezig vóór 6 maanden gecorrigeerde leeftijd en hoeft dan niet getest te worden. Als je het toch test vóór 6 maanden, scoor het dan niet in de HINE, d.w.z. het is altijd een score 0 tot 6 maanden gecorrigeerde leeftijd. Na 6 maanden gecorrigeerde

leeftijd, score 3 als de reactie aanwezig en symmetrisch is, of score 1 als die afwezig is. Indien gedeeltelijk (bijvoorbeeld handen niet open of armen niet volledig omlaag), score 2. Als de reactie asymmetrisch is, score 3 (kolom 1) voor de kant met een normale reactie en score 2 als die gedeeltelijk is en 1 als die afwezig is voor de afwijkende kant, waarbij je noteert welke kant aanwezig/afwezig is. Noteer de asymmetrie in de rechterkolom. Bereken de score zoals bij elk ander asymmetrisch item.

**NB** In het boek *Neurological Assessment in the First 2 Years of Life* (Eds. Cioni & Mercuri, 2008, pagina's 34–35) wordt de scoring iets anders beschreven – dit is niet de manier waarop het item recent wordt gescoord en dit systeem moet niet worden gebruikt.

## Motorische Mijlpalen en Gedrag

We scoren deze onderdelen niet, maar ze zijn een belangrijk verslag van de motorische ontwikkeling en toestand tijdens het onderzoek.

De afbeeldingen en beschrijvingen van de motorische mijlpalen zijn duidelijk.

- Vraag of het kind met de tenen speelde toen het jonger was – noteer iedere asymmetrie.
- Vraag of het kind beide kanten op rolt en via beide zijden omrolt – noteer opnieuw iedere asymmetrie.
- Noteer of het kind commando-kroop en/of op de billen schoof.
- Noteer de leeftijd van zelfstandig loslopen (5 stappen).

De observaties in de gedragssectie zijn genummerd van 1–6 voor bewustzijnstoestand, van 1–5 voor de emotionele toestand en van 1–4 voor sociale oriëntatie. Dit komt neer op een maximale score van 15 en kan op het voorblad worden genoteerd. Hoewel de informatie in deze sectie zowel belangrijk als nuttig is, maakt het geen deel uit van de HINE-globale score.

## Referenties

Een volledige lijst is beschikbaar op onze website:

<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 (nu 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 Paediatr 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 Hum Devel.* 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 Paediatr Neurol* 2016;20:518–523.
- Romeo DMM et al. *Early neurological assessment in infants with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with therapeutic hypothermia*. *J Clin 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.

---

## Update 10 juni 2025

Prof. Frances M Cowan  
Dr. Miriam Martinez Biarge  
Prof. Brigitte Vollmer  
Prof. Leena Haataja  
Dr. Joanne George

## Translation to Dutch

M.J.C. Eijssermans, I.C van Haastert and L.S de Vries, Utrecht, the Netherlands  
October 2025  
Email [M.j.c.eijssermans@umcutrecht.nl](mailto:M.j.c.eijssermans@umcutrecht.nl) or [admin@mackeith.co.uk](mailto:admin@mackeith.co.uk)