



Van neonatale gehoorscreening tot behandeling; aandacht maakt alles beter

N. N. Uilenburg · C. P. B. van der Ploeg · R. B. van der Zee · A. Meuwese-Jongejugd · G. A. van Zanten

Published online: 10 September 2018

© Bohn Stafleu van Loghum is een imprint van Springer Media B.V., onderdeel van Springer Nature 2018

Samenvatting *Inleiding:* In Nederland worden sinds 2006 pasgeborenen met de neonatale gehoorscreening (NGS) gescreend door de Jeugdgezondheidszorg (JGZ). De doelstelling van de NGS is het opsporen van kinderen met permanent gehoorverlies, zodat voor de leeftijd van 6 maanden behandeling kan starten. Vroege opsporing van gehoorverliezen is belangrijk, aangezien kinderen waarbij vroeg wordt gestart met behandeling een betere ontwikkeling laten zien. In dit artikel worden opbrengsten van de NGS door de JGZ, de kwaliteit van het programma en de tijdigheid van de start van behandeling beschreven.

Methode: De NGS wordt jaarlijks getoetst aan een set indicatoren om de kwaliteit van het programma te kunnen monitoren. Deze monitoringsrapporten én gegevens van de afdeling Vroegbehandeling van de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind (NSDSK) zijn gebruikt in deze studie.

Resultaten: De resultaten laten zien dat de NGS al jarenlang een stabiel screeningsprogramma is met een hoog kwaliteitsniveau. Deelname is hoog, het referen verwijsperscentage laag en de tijdigheid van het programma is steeds beter geworden. De start van de interventie voldoet nog niet altijd aan de streeftijden.

Discussie: Verbetering in het programma voor NGS is te vinden op het gebied van tijdigheid van diagnostiek en start van behandeling, hoewel deze de laatste jaren vooruit zijn gegaan.

Trefwoorden neonatale gehoorscreening · bevolkingsonderzoek · gehoorverlies · jonge kinderen · vroegbehandeling

Inleiding

In Nederland worden sinds 2006 pasgeborenen met de neonatale gehoorscreening (NGS) gescreend door de jeugdgezondheidszorg (JGZ) [1, 2]. Bij patiënten van de Neonatale Intensive Care Unit (NICU) wordt sinds 2002 de NGS uitgevoerd in het ziekenhuis. De doelstelling van de NGS is het opsporen van kinderen met een permanent gehoorverlies van minimaal 40 dB aan een of beide oren zodat voor de leeftijd van 6 maanden een passende interventie kan worden gestart.

De NGS door de JGZ is onderdeel van het basispakket van de JGZ en wordt bekostigd vanuit de gemeentelijke financiering. De NGS verving de Ewing-/Capas-screening, die tot 2006 werd uitgevoerd rond de leeftijd van 9 maanden. Deze methode werd vervangen, nadat het wetenschappelijk bewijs zich begon op te stapelen, dat kinderen waarbij voor de leeftijd van 6 maanden werd gestart met een interventie gericht op het gehoorverlies, een betere ontwikkeling lieten zien. Zo hebben zij een grotere actieve en passieve woordenschat, betere articulatie en een betere auditieve waarneming. Ze bereiken een hoger leesniveau, de ouder-kind interactie verloopt beter, en er zijn minder sociaal-emotionele problemen [3–5].

Daarnaast maakte de ontwikkeling van nieuwe apparatuur het screenen van pasgeborenen in de thuis-situatie mogelijk. De opsporing van kinderen met

N. N. Uilenburg (✉)
Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind,
Amsterdam, Nederland
nuilenburg@nsdsk.nl

C. P. B. van der Ploeg · R. B. van der Zee
TNO afdeling Child Health, Leiden, Nederland

A. Meuwese-Jongejugd
RIVM-Centrum voor Bevolkingsonderzoek, Bilthoven,
Nederland

G. A. van Zanten
Afdeling KNO, Universitair Medisch Centrum Utrecht,
Utrecht, Nederland



een gehoorverlies maakte hierdoor internationaal een grote verandering door. Niet alleen de opsporing zelf, ook de gehoordiagnostiek, de gehoorrevalidatie en de vroege behandeling van kinderen met een gehoorverlies zijn ingrijpend veranderd door de invoering van de neonatale gehoorscreening.

Als we daar de opkomst en het effect van (vroege implantatie van) het cochleair implantaat, een implantaerbaar hoorhulpmiddel waarmee de mogelijkheid tot spraakverstaan bij ernstig slechthorende en dove kinderen aanzienlijk wordt verbeterd, bij optellen dan mogen we spreken van een radicale verandering. Bovendien zijn ook de toegankelijkheid van Vroegbehandeling voor kinderen met matige gehoorverliezen (40 tot 60 dB) en de ontwikkelingen in de kwaliteit van hoortoestellen onderdeel van de reeks veranderingen die de ontwikkelingskansen van kinderen met gehoorverlies aanzienlijk hebben doen toenemen.

Sinds de invoering van de NGS is er constante aandacht voor het behouden en verbeteren van de kwaliteit van het screeningsprogramma, de diagnostiek en de behandeling. Het RIVM-Centrum voor Bevolkingsonderzoek (RIVM-CvB) regisseert namens het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) de NGS door de JGZ. Uitgangspunten hierbij zijn de kwaliteit, bereikbaarheid en betaalbaarheid die van een bevolkingsonderzoek mogen worden verwacht. De landelijke kaders, organisatie van de uitvoering en kwaliteitseisen staan beschreven in een draaiboek [6]. Het RIVM-CvB laat zich bij de uitvoering van haar regiefunctie adviseren door een programmacommissie.

Voor de NGS is een set aan kwaliteitsindicatoren opgesteld waaraan het programma jaarlijks wordt getoetst in opdracht van het RIVM-CvB. Deze monitoring wordt sinds de implementatie door TNO uitgevoerd [7]. De belangrijkste kwaliteitsindicatoren hebben betrekking op de aspecten (a) deelname, (b) tijdigheid en (c) refer- en verwijpercentages. Ook de Audiologische Centra (AC's) en de instellingen voor zorg aan kinderen met zintuiglijke handicaps (Vroegbehandeling) houden kwaliteitsregistraties bij, evalueren deze en zetten zo nodig verbetertrajecten in.

In dit artikel worden de opzet en opbrengsten van de NGS door de JGZ, de kwaliteit van het programma en de tijdigheid van de start van behandeling beschreven. De gehoorscreening binnen de NICU's valt hierbuiten. Deze maakt deel uit van de zorg die aan NICU-kinderen wordt geboden vanuit het ziekenhuis.

Methode

Screeningsprotocol

In Nederland worden twee screeningsmethoden gebruikt; de Oto-Akoestische Emissie (OAE)-methode en de *Automated-Auditory Brainstem Response* (A-ABR)-

methode. Beide methoden hebben een hoge sensitiviteit en een hoge specificiteit.

Bij de OAE-methode worden geluiden (emissies) gemeten die de buitenste haarcellen in een goed functionerend binnenoer tijdens en gedurende korte tijd na het verwerken van een geluid zelf produceren [8]. Deze geluiden kunnen worden gemeten met een klein microfoonje in het oor. De aanwezigheid van OAE's duidt op een goed functionerend gehoor tot en met de buitenste haarcellen in het binnenoer. Bij de A-ABR-methode worden elektrofysiologische reacties tot op hersenstamniveau op geluid gemeten. Deze reacties worden vergeleken met die van goed horende neonaten.

De NGS wordt uitgevoerd in een zogenaamde drietrapscreening. Dat wil zeggen dat er indien nodig drie screeningsronden plaatsvinden. In de 1^e en 2^e screeningsronden wordt getest met de OAE-methode. De 1^e screeningsronde wordt in de meeste gebieden in Nederland uitgevoerd door een medewerker van een JGZ-organisatie tijdens het huisbezoek waarin ook de hiepruk wordt uitgevoerd. In gebieden waar de hiepruk nog door verloskundigen wordt uitgevoerd, wordt de 1^e screening aangeboden op het consultatiebureau (rond 3 weken na de geboorte). Indien na de 2^e ronde (die ook veelal in een huisbezoek wordt uitgevoerd) met de OAE-methode nog geen voldoende resultaat is verkregen aan beide oren, wordt een 3^e screening aan huis uitgevoerd met de A-ABR methode door een regiocoördinator. Tussen de verschillende screeningsronden wordt telkens 4 tot 7 dagen tijd gelaten. Is na deze 3^e screening nog geen voldoende screeningsuitslag geregistreerd aan beide oren, dan wordt het kind verwezen naar een AC voor diagnostiek. De screening dient binnen 42 dagen na de geboorte te zijn afgerond. Dit protocol werd gekozen omdat de OAE-screening een effectieve en voordelige screeningsmethode is voor de eerste twee screeningsronden in een populatie gezonde zuigelingen. De A-ABR methode in de 3^e ronde zorgt ervoor dat het percentage overbodige verwijzingen relatief laag blijft. Kinderen die na de geboorte langdurig in het ziekenhuis liggen (maar niet op een NICU) volgen een apart screeningsprotocol binnen de NGS dat ook wordt uitgevoerd door de JGZ.

De kwaliteit van de NGS wordt nauwgezet bewaakt door de regiocoördinator. De regiocoördinator stuurt ook de OAE-screeningsaan en verzorgt scholing en coaching. Bij de procesmonitoring maakt de regiocoördinator gebruik van diverse functionaliteiten in het Centraal Administratiesysteem Neonatale Gehoorscreening (CANG). Zie onder de kop dataverzameling.

Diagnostiek

Diagnostiek op het AC wordt uitgevoerd volgens een uniform protocol voor gehoordiagnostiek bij pasgeborenen. Er zijn in Nederland 26 AC's waar diagnostiek bij pasgeborenen wordt gedaan. Dit zijn zowel aca-

demische als perifere centra. Er wordt gestreefd naar afronding van gehoordiagnostiek binnen 92 dagen na de geboorte. Resultaten van diagnostiek worden opgeslagen in het elektronische dossier van de AC's en na toestemming van de ouders ook in het Centraal Administratiesysteem Neonatale Gehoorscreening (CANG).

Behandeling

Kinderen met een gehoorverlies van minimaal 40 dB aan beide oren komen in aanmerking voor behandeling. Hoewel de doelstelling van het programma is om behandeling te starten voor de leeftijd van 6 maanden is de kwaliteitsindicator voor de tijdigheid van de start van behandeling gesteld op 4 maanden. Het kan dan gaan om hoortoestelrevalidatie via het AC en vroegbehandeling via een specialistische instelling voor zintuiglijk gehandicapten. Nederland kent zes instellingen die deze vroegbehandeling bieden. Het zorgaanbod bestaat onder andere uit gezinsbegeleiding, oudercursussen (waaronder gebarencursussen), groepsbehandeling en individuele behandeling. Resultaten van behandeling worden opgeslagen in (elektronische) dossiers.

Dataverzameling

De resultaten met betrekking tot de gehoorscreening zijn afkomstig uit het evaluatierapport van de landelijke implementatie (2002–2006) en uit de landelijke monitoringsverslagen 2008–2016 [2, 7]. Data die hiervoor werden aangeleverd, zijn afkomstig uit het CANG, dat door alle JGZ-organisaties wordt gebruikt ter ondersteuning van de NGS [1, 2]. Data van de landelijke implementatie (2002–2006) zijn cumulatieve data, die tezamen een landelijke dekking bereiken die gelijk is aan de landelijke monitoringsverslagen van 2008–2016. Data over diagnostiek en behandeling zijn met toestemming van ouders verkregen uit de elektronische dossiers van de afdeling Vroegbehandeling van de NSDSK en de landelijke registratie van diagnostiek na NGS.

Resultaten

Screening en diagnostiek

In tab. 1 wordt het deelnamepercentage per screeningsronde weergegeven en het percentage kinderen dat deelneemt aan diagnostisch onderzoek na verwijzing. Deelname aan de screening is voor elk van de drie screeningsronden constant hoog en altijd boven de signaalwaarde van 98%. Voor de diagnostiek wordt er gestreefd naar 100% deelname gezien de grote kans op gehoorverlies bij deze kinderen. Jaarlijks ontbreekt rapportage over enkele kinderen. Wanneer ervan uitgegaan wordt dat de kinderen met ontbrekende rapportage wel hebben deelgenomen aan diagnostisch onderzoek, zou het deelnamepercentage aanzienlijk dichterbij de signaalwaarde liggen, namelijk variërend van 97,1% in 2011 tot 98,7% in 2013.

Tab. 1 toont ook de referpercentages per screeningsronde en het percentage verwijzingen naar het AC. In de 1^e en 2^e ronde liggen de percentages ruim onder de norm of signaalwaarde van respectievelijk $\leq 7\%$ en $\leq 40\%$. Het percentage kinderen dat wordt verwezen voor diagnostiek ($\leq 0,3\%$) blijft ook ruim onder de norm van $\leq 0,5\%$.

In tab. 2 wordt de tijdigheid van de screeningsronden en de tijdigheid van diagnostisch onderzoek weergegeven. Tot 2012 voldeed het landelijk gemiddelde vaak niet aan de streef- en signaalwaarden voor tijdige screening. Sinds 2013 is dat wel het geval, zelfs in regio's waar de screening op het consultatiebureau wordt uitgevoerd. Zij starten rond de leeftijd van 3 weken met de screening waardoor de resterende tijd voor vervolgscreeningen aanzienlijk wordt beperkt. Hier is veel aandacht aan besteed door de betreffende organisaties, met positief resultaat. De tijdigheid van afronding van diagnostisch onderzoek voldoet nog niet aan de streefwaarde dat $\geq 95\%$ binnen 3 maanden moet zijn afgerond.

Het aantal kinderen dat jaarlijks opgespoord wordt met een permanent bilateraal gehoorverlies van minimaal 40 dB, varieert over de jaren (zie tab. 3). Via

Tabel 1 Deelname en refer screening en diagnostiek 2002/2006–2016

	norm	2002–2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>deelname</i>											
1 ^e screening (OAE)	$\geq 95\%$	98,6%	99,3%	99,3%	99,3%	99,4%	99,4%	99,4%	99,5%	99,6%	99,7%
2 ^e screening (OAE)	$\geq 97\%$	98,8%	99,4%	99,5%	99,4%	99,3%	99,3%	99,4%	99,3%	99,5%	99,7%
3 ^e screening (AABR)	$\geq 98\%$	99,0%	99,3%	99,6%	99,3%	98,8%	99,7%	99,6%	99,9%	99,8%	99,7%
diagnostiek	100%	93,1%	95,2%	93,9%	93,4%	95,3%	94,9%	96,5%	95,7%	96,6%	95,4%
<i>refer</i>											
1 ^e screening (OAE)	$< 7\%$	6,3%	5,1%	4,7%	4,6%	4,6%	4,5%	4,4%	4,3%	4,3%	4,6%
2 ^e screening (OAE)	$< 40\%$	36,4%	35,2%	35,9%	36,5%	36,2%	35,7%	34,4%	33,1%	34,1%	33,2%
3 ^e screening (AABR)	–	12,5%	16,5%	16,9%	16,2%	17,9%	18,1%	19,1%	18,5%	18,3%	18,6%
diagnostiek	$< 0,5\%$	0,29%	0,30%	0,29%	0,27%	0,30%	0,29%	0,29%	0,26%	0,27%	0,29%

Vetgedrukte waarden voldoen niet aan de streefwaarde.
 Noot: gegevens 2002–2006 zijn afkomstig van landelijke implementatie Van der Ploeg et al. [2]. Gegevens van de andere jaren zijn afkomstig van de landelijke monitors neonatale gehoorscreening door TNO in opdracht van het RIVM-CvB.

Tabel 2 Tijdigheid screening en diagnostiek 2002/2006–2016

	norm	2002–2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 ^e screening (OAE)	<28 dagen ≥97%	95,6%	98,0%	98,2%	98,2%	98,4%	98,5%	99,1%	99,2%	99,4%	99,4%
2 ^e screening (OAE)	<35 dagen ≥95%	–	93,7%	94,4%	93,7%	94,3%	94,6%	97,0%	97,7%	97,9%	98,0%
3 ^e screening (AABR)	<42 dagen ≥95%	81,2%	90,4%	91,5%	90,4%	91,1%	91,9%	95,7%	97,0%	96,6%	97,0%
diagnostiek	<92 dagen ≤95%	80,3%	84,6%	77,2%	74,8%	78,8%	84,8%	84,3%	83,4%	85,9%	85,1%

Vetgedrukte waarden voldoen niet aan de streefwaarde.

Noot: gegevens 2002–2006 zijn afkomstig van landelijke implementatie Van der Ploeg et al. [2]. Gegevens van de andere jaren zijn afkomstig van de landelijke monitors neonatale gehoorscreening door TNO in opdracht van het RIVM-CvB.

Tabel 3 Aantal opgespoorde kinderen en prevalentie uni- en bilateraal gehoorverlies 2002/2006–2016

diagnose	2002–2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
aantal kinderen gescreend	189.794	181.452	181.574	181.059	176.712	172.432	167.490	171.528	166.911	168.790
unilateraal gehoorverlies	89	96	82	76	88	91	87	95	82	68
bilateraal gehoorverlies	128	136	163	115	99	119	113	121	113	128
prevalentie unilateraal	0,05%	0,05%	0,05%	0,04%	0,05%	0,05%	0,05%	0,06%	0,05%	0,04%
prevalentie bilateraal	0,07%	0,07%	0,09%	0,06%	0,06%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,08%

Noot: gegevens 2002–2006 zijn afkomstig van landelijke implementatie Van der Ploeg et al. [2]. Gegevens van de andere jaren zijn afkomstig van de landelijke monitoring NGS door TNO in opdracht van het RIVM-CvB.

de NGS werden door de JGZ in 2016 168.320 kinderen gescreend. Hiervan behaalden 540 kinderen geen voldoende screeningsresultaat aan een of beide oren. Van 515 van deze kinderen is de diagnose bekend. De kans dat een kind op het moment van verwijzing naar een AC een permanent gehoorverlies heeft aan een of beide oren van minimaal 40 dB is in 2016 38%. De kans op een dubbelzijdig gehoorverlies bij een dubbelzijdige uitval bij de screening is 65% (111 van de 172 kinderen met een bilaterale verwijzing). Jaarlijks krijgen ook enkele kinderen met eenzijdige verwijzing de diagnose bilateraal gehoorverlies. Er werden, in 2016, 128 kinderen opgespoord met een permanent gehoorverlies van 40 dB of meer aan beide oren. Bij 68 kinderen met een eenzijdige uitval op de screening werd een dergelijk gehoorverlies aan een zijde vastgesteld. Daarmee is de prevalentie van dit type gehoorverlies in de JGZ-populatie 0,08%. De prevalentie van eenzijdig gehoorverlies in de JGZ-populatie is 0,04%.

Interventie

Van de 365 slechthorende kinderen met een bilateraal gehoorverlies van 40 dB of meer, die werden geboren in 2014–2016, waren er 94 bekend bij de afdeling Vroegbehandeling van de NSDSK. Opvallend is dat 31 van deze 94 kinderen niet via de NGS door de JGZ werden opgespoord. Via de NGS op de NICU werden 14 kinderen opgespoord, zes kinderen werden kort na de geboorte door een (kinder)arts verwezen en bij drie kinderen werd de screening geweigerd of is de screening door omstandigheden niet uitgevoerd. Een drietal kinderen is niet in Nederland gescreend en vijf

kinderen hebben het gehoorverlies na de NGS gekregen ten gevolge van een bacteriële meningitis ($n=3$) of ten gevolge van ototoxische medicatie ($n=2$). Van de 63 kinderen die werden opgespoord via de NGS was er bij 31 sprake van een matig gehoorverlies van 40 tot 60 dB, bij 11 van een ernstig gehoorverlies van 60 tot 80 dB, en bij 21 van een zeer ernstig gehoorverlies van 80 dB of meer.

De gemiddelde leeftijd waarop kinderen een intakegesprek hebben bij de vroegbehandeling via een specialistische instelling voor zintuigelijk gehandicapten ligt op 5,9 maanden met een zeer grote spreiding van 1,4 tot 30,9 maanden. Bij de start van de vroegbehandeling zijn kinderen gemiddeld 6,6 maanden (1,4 tot 32 maanden). Zie hiervoor tab. 4. Van de 20 kinderen waarvan de startdatum van hoortoestelrevalidatie bekend is, ligt de gemiddelde leeftijd waarop zij een hoortoestel kregen op 4,5 maanden (2,9 tot 12,3 maanden). De leeftijd voor het starten van revalidatie (hoortoestellen of vroegbehandeling) ligt dus vaak boven de streefwaarde van 4 maanden.

Wanneer de leeftijd van het starten van interventie wordt overschreden is daar vaak een aanwijsbare reden voor. In de meeste gevallen ($n=10$) is de oorzaak dat het kind aanvankelijk niet tot de doelgroep van de Vroegbehandeling leek te behoren. Andere redenen waren dat ouders aanvankelijk zorg weigerden ($n=4$), of dat eerst elders zorg werd aangeboden ($n=2$). Het gaat dan om kinderen bij wie aanvankelijk een eenzijdig gehoorverlies wordt geconstateerd of een gehoorverlies van voorbijgaande aard werd vermoed. Na enige tijd werd duidelijk dat deze kinderen toch vroegbehandeling nodig hadden. Wanneer wij deze subpo-

Tabel 4 Tijdigheid start vroegbehandeling en hoortoestelrevalidatie NSDSK 2014–2016

aantal kinderen in begeleiding geboren in 2014–2016	94	
aantal kinderen opgespoord via NGS JGZ	63	
ernst gehoorverlies		
matig gehoorverlies (40–60 dB)	31	
ernstig gehoorverlies (60–80 dB)	11	
zeer ernstig gehoorverlies (80 dB>)	21	
<i>leeftijd diagnose en start interventie alle kinderen in maanden</i>		
gemiddelde leeftijd diagnose	N= 63	1,4 (0,3–7,0)
gemiddelde leeftijd hoortoestellen	N= 20	4,5 (2,9–12,3)
gemiddelde leeftijd intake gesprek vroegbehandeling	N= 59	5,9 (1,4–30,9)
gemiddelde leeftijd 1e huisbezoek vroegbehandeling	N= 60	6,6 (1,4–32,0)
<i>leeftijd diagnose en start interventie alleen doelgroep NGS/vroegbehandeling in maanden</i>		
gemiddelde leeftijd diagnose	N= 47	1,1 (0,3–2,8)
gemiddelde leeftijd hoortoestellen	N= 15	4,0 (2,9–5,2)
gemiddelde leeftijd intake gesprek vroegbehandeling	N= 43	2,3 (1,4–4,0)
gemiddelde leeftijd 1e huisbezoek vroegbehandeling	N= 44	3,2 (1,4–5,8)
percentage hoortoestellen binnen 4 maanden	N= 15	73%
percentage intake binnen 4 maanden	N= 43	98%
percentage start vroegbehandeling binnen 4 maanden	N= 44	77%

pulatie buiten beschouwing laten zijn de resultaten uiteraard gunstiger (zie tab. 4). De gemiddelde leeftijd bij het starten van de hoortoestelrevalidatie ligt dan op 4,0 maanden (2,9 tot 5,2 maanden), de gemiddelde leeftijd bij intake op 2,3 maanden (1,4 tot 4,0 maanden) en de gemiddelde leeftijd bij een 1^e huisbezoek op 3,2 maanden (1,4 tot 5,8 maanden). Hierbij heeft 98% van de kinderen een intakegesprek voor de leeftijd van 4 maanden gehad en 77% een 1^e huisbezoek.

Discussie

In het NGS-programma wordt de kwaliteit van de uitvoering bewaakt op twee niveaus: door de regio-coördinator op screenersniveau en door het RIVM-CvB op landelijk- en (geanonimiseerd) organisatieniveau. De regiocoördinator geeft zo nodig feedback aan de screeners. Het RIVM-CvB verstuurt jaarlijks landelijke monitoringsverslagen naar alle JGZ-organisaties en AC's, waar een brief bijgevoegd is met de belangrijkste resultaten en eventuele aandachtspunten. De JGZ, de AC's en de instellingen voor vroegbehandeling voelen zich allen verantwoordelijk voor de NGS, elk voor hun onderdeel in de keten. Zij stellen zich open op in discussies over de kwaliteit en verbeterpunten. Als de NGS ons iets heeft geleerd over succesfactoren voor screeningsprogramma's, dan is het dat continue aandacht, het stellen van hoge eisen en het werken met gespecialiseerde, toegewijde teams daarin cruciaal zijn.

Een aandachtspunt in het hele programma was lange tijd de aansluiting op de zorg, de tijdige afronding van de diagnostiek en de eventuele start van een interventie. Over de leeftijd van hoortoestelaanpassing na invoering van de NGS werd voor het eerst ge-

rapporteerd in het kader van de DECIBEL-studie van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) [9]. Van de kinderen geboren in 2005, ten tijde van de landelijke implementatie van de NGS, kreeg 50% van alle opgespoorde kinderen met een permanent gehoorverlies hoortoestellen voor de leeftijd van 6 maanden. De gemiddelde leeftijd bij hoortoestelaanpassing was 7,5 maanden met een forse spreiding (2 tot 57 maanden), ondanks dat de diagnose gemiddeld op een leeftijd van 2,1 maanden bekend was [9].

Meerdere keren deed de NSDSK (2008–2010–2012) in opdracht van het RIVM-CvB evaluatieonderzoek naar de tijdigheid van hoortoestelaanpassing bij pasgeborenen bij wie de slechthorendheid opgespoord was door de NGS. De gemiddelde leeftijd bij hoortoestelaanpassing in die analyses lag in 2012 op 5,3 maanden en 55% van alle kinderen kreeg hoortoestellen aangepast voor de leeftijd van 4 maanden. Dat is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van 2005. Deze analyses waren echter gebaseerd op vrij incomplete gegevens over de start van hoortoestellen in de terugrapportage vanuit de AC's. In 2017 werd in opdracht van het RIVM-CvB onderzoek gedaan door het Platform for Audiological Clinical Testing van de Federatie van Nederlandse Audiologische Centra. Zij onderzochten de tijdigheid van hoortoestelrevalidatie voor kinderen geboren in 2014. Daarnaast werd voor het eerst de tijdigheid van de inzet van vroegbehandeling meegenomen. Een belangrijke bevinding in het onderzoek was dat bij alle kinderen met een gehoorverlies vanaf 60 dB rond de 4 maanden gestart was met een interventie (hoortoestellen en gezinsbegeleiding). Bij de kinderen met een lichter verlies duurde dit langer. Dit werd mede veroorzaakt doordat ouders soms moeite hadden de diagnose te accep-

teren. Daarnaast speelden ook logistieke factoren in het AC een rol en co-morbiditeit of ziekte bij het kind. [10]. De resultaten van de huidige studie laten zien dat bij een standaard route (NGS, diagnostiek en start behandeling zonder bijzonderheden of afwijkingen) een leeftijd bij start van interventie wordt bereikt van rond de 3,2 maanden.

De grote kwaliteit van het NGS-programma in Nederland is echter geen reden om achterover te leunen. In de praktijk blijkt voortdurend bijsturing nodig en doen zich ontwikkelingen voor die de kwaliteit van het programma kunnen beïnvloeden en daardoor een oplossing behoeven.

Een belangrijk aandachtspunt voor de JGZ blijft het feit dat de NGS geen garantie biedt voor een goed gehoor. Met de OAE-screening worden geen gehoorverlies opgespoord waarvan de oorzaak in de hersenen ligt. Een enkele keer komt dit voor. Daarnaast kan een gehoorverlies zich ook pas na de NGS-periode manifesteren of aanvankelijk gering zijn, maar een progressief beloop hebben. Oplettend blijven op nog niet ontdekt gehoorverlies na de neonatale periode blijft dan ook een belangrijke taak voor de JGZ, ouders en anderen betrokken bij de (preventieve) zorg voor het kind. De JGZ-richtlijn Vroegtijdige opsporing van gehoorverlies bij kinderen en jongeren (0 tot 18 jaar) biedt hiervoor aanknopingspunten [11].

Literatuur

- Uilenburg N, Kauffman-De Boer M, Ploeg K van der, Oude-sluis-Murphy A, Verkerk P. An implementation study of neonatal hearing screening in the Netherlands. *Int J Audiol.* 2009;48:108–16.
- Ploeg C van der, Uilenburg N, Kauffman-De Boer M, Oude-sluis-Murphy A, Verkerk P, et al. Newborn hearing screening in youth health care in the Netherlands: national results of implementation and follow-up. *Int J Audiol.* 2012;51:584–90.
- Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics.* 1998;102:1161–71.
- Coulter D, Thomson V. The Colorado Newborn Hearing Screening Project: effects on speech and language development for children with hearing loss. *J Perinatol.* 2000;20:S132–S7.
- Schauwers K, Gillis S, Daemers K, Beukelaer C de, Govaerts P. Cochlear implantation between 5 and 20 months of age: the onset of babbling and the audiological outcome. *Otol Neurotol.* 2004;25:263–70.
- RIVM-CvB. Draaiboek Neonatale Gehoorscreening Jeugdgezondheidszorgv7. Draaiboek RIVM CvB. 2017.
- Ploeg C, Pot M, Verkerk P. Neonatale gehoorscreening door de jeugdgezondheidszorg. Publication TNO innovation for life. 2018.
- Kemp D. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am.* 1978;64:1386–91.
- Korver A. Impact and benefits of early hearing screening. 2010. Dissertatie <https://openaccess.leidenuniv.nl>.
- Bosman A, Goedegebure A. Tijdigheid start van interventie na neonatale gehoorscreening. Report PACT. 2017.
- Lanting C, Deurloo L, Uilenburg N, Wiefferink K. Richtlijn Vroegtijdige opsporing van gehoorverlies bij kinderen en jongeren 0–18 jaar. 2016. <https://www.ncj.nl/richtlijnen/alle-richtlijnen/richtlijn/vroegtijdige-opsporing-van-gehoorverlies-bij-kinderen-en-jongeren-0-18-jaar>. Geraadpleegd op: 25 mei 2018.

N.N. Uilenburg, orthopedagoog, manager Onderzoeken Ontwikkeling

C.P.B. van der Ploeg, epidemioloog, senior onderzoeker Child Health

R.B. van der Zee, linguïst, Onderzoeker

A. Meuwese-Jongejeugd, programmamanager Neonatale gehoorscreening

G.A. van Zanten, klinisch fysicus audioloog