



Neonatale gehoorscreening in Vlaanderen, een overzicht van 20 jaar ervaring

L. Stappaerts · K. Hoppenbrouwers

Published online: 6 September 2018

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

Samenvatting Sinds 1998 krijgt elke pasgeborene in Vlaanderen in de loop van de eerste levensweken gehoorscreening aangeboden. Bij de aanvang van het programma werd gekozen voor een AABR (*Automated Auditory Brainstem Response*)-test volgens een protocol in twee stappen. In geval van een afwijkend resultaat bij twee opeenvolgende testafnames (interval van 48 uren) volgt een verwijzing naar een erkend diagnostisch referentiecentrum. Het bereik van de doelgroep is erg hoog (96,9% in de periode 2011–2016) en het verwijzpercentage varieerde tussen 0,8 en 1,2% sinds de introductie van de MAICO MB11 Classic in 2013. Tussen 2013 en 2016 werd bij 1,75 tot 2,09 per 1.000 kinderen een neurosensorieel gehoorverlies bevestigd. Bij kinderen die kort na de geboorte in een Neonatale Intensive Care Unit (NICU) verbleven, was het bereik van de gehoorstest wat lager (94%) en de proporties van afwijkende testen waren 2 tot 4 maal hoger. De kracht van het Vlaamse gehoorscreeningsprogramma is het hoge bereik van de doelgroep, de uniformiteit van uitvoering en de gecentraliseerde rapportering, waardoor het vervolgtraject volledig in beeld is.

Trefwoorden neonatale gehoorscreening · automated auditory brainstem response (AABR) · neurosensorieel gehoorverlies · doelbereik · verwijzing · diagnose

Inleiding

Permanent gehoorverlies treft naar schatting 1 tot 5 per 1.000 pasgeborenen. Bij 1 tot 2 per 1.000 levend geboren kinderen is er sprake van ernstige bilaterale doofheid. In 40 tot 50% van de gevallen is de oorsprong genetisch. Daarnaast zijn pre- en perinatale infecties en prematuriteit de belangrijkste oorzaken van ernstige bilaterale doofheid [1, 2]. Voor een normale taal- en spraakontwikkeling is een goede gehoorfunctie onontbeerlijk. Kinderen met permanent gehoorverlies hebben meer communicatiemoeilijkheden (zowel verbaal als niet-verbaal) en vertonen meer gedragsproblemen in vergelijking met normaalhorende leeftijdsgenoten. Slechthorendheid heeft bovendien duidelijk negatieve repercussies op de schoolloopbaan en op het psychosociale welzijn van het kind [3].

Neonatale gehoorscreening heeft als doel om aangeboren permanent gehoorverlies vroegtijdig op te sporen. De US Preventive Task Force kwam reeds in 2008 tot het besluit dat er voldoende evidentie is om neonatale gehoorscreening bij alle pasgeborenen aan te bevelen [4]. Intussen is in de meeste Europese landen een programma geïmplementeerd [5]. Sinds 1998 krijgt elke pasgeborene in Vlaanderen gehoorscreening aangeboden. Het doel van deze neonatale gehoorscreening is aangeboren neurosensorieel gehoorverlies al in de eerste levensmaanden op te sporen om nog voor de leeftijd van 6 maanden te kunnen starten met een behandeling.

De kracht van het Vlaamse neonatale gehoorscreeningsprogramma is het hoge bereik van de doelgroep, de uniformiteit van uitvoering en de gecentraliseerde rapportering die het mogelijk maken het vervolgtraject nagenoeg volledig in kaart te brengen. Op basis van de registratiegegevens uit de kinddossiers van Kind en Gezin (K&G) geven we in dit artikel een over-

L. Stappaerts
Kind en Gezin, Brussel, België

K. Hoppenbrouwers (✉)
Centrum Omgeving en Gezondheid, Jeugdgezondheidszorg,
Universiteit Leuven, Leuven, België
karel.hoppenbrouwers@kuleuven.be



zicht van de resultaten van 20 jaar neonatale gehoorscreening in Vlaanderen.

Methoden

Er bestaan objectieve methoden om zonder medewerking van het kind de hersenactiviteit in respons op geluidstimuli te meten. Dergelijke elektrofysiologische screening berust op een geautomatiseerde meting ofwel van auditieve hersenstamresponsen (*Automated Auditory Brainstem Response*; AABR) of van otoakoestische emissies (OAE's) die opgewekt worden door het aanbieden van korte geluidstimuli. Beide methoden hebben een goede sensitiviteit en specificiteit en worden vaak in tweestappenprotocollen gebruikt; na een eerste afwijkend resultaat wordt een tweede test op korte termijn afgenomen [6].

Van bij de aanvang van het programma van K&G werd gekozen voor een protocol in twee stappen, waarbij elk kind een AABR-test aangeboden krijgt, die bij afwijkend resultaat (refer) gevolgd wordt door een tweede AABR-test binnen 48 uur. In geval van een refer bij deze tweede testafname wordt het kind verwezen naar een erkend diagnostisch referentiecentrum voor bijkomende testen en diagnose. De keuze voor een AABR-screening in twee stappen is gebaseerd op een aantal vaststellingen. Vooreerst kunnen de OAE's in tegenstelling met AABR geen gehoorverlies opsporen dat uitsluitend te wijten is aan een probleem ter hoogte van het neurale gedeelte (gehoorzenuw tot en met auditieve cortex). Bij kinderen die hiervoor *at risk* zijn, bijvoorbeeld kinderen die op een Neonatale Intensive Care Unit (NICU) verbleven, wordt daarom aanbevolen om in eerste instantie de AABR-screeningsmethode toe te passen [6]. Deze methode is bijgevolg geschikt voor zowel NICU- als niet-NICU-kinderen. Verder heeft een screening met AABR een lager verwijzingspercentage en hogere sensitiviteit dan OAE-screening. Ten slotte, hoewel de kost van AABR-screening hoger is dan van OAE is het verschil in kostprijs met de voorheen bestaande Ewing-screening op 9 maanden verwaarloosbaar.

Sinds de start van het programma is het screenings-toestel een aantal keer veranderd. Bij aanvang werd gescreend met de Algo Portable van Natus, dit toestel werd in 2006 vervangen door een Algo 3i en in 2013 werd gekozen voor het MAICO MB11 Classic toestel.

De testen worden voornamelijk uitgevoerd door de verpleegkundigen van K&G na ontslag uit de materni-

teit en de testen gebeuren op een consultatiebureau of thuis. Kinderen opgenomen op een NICU worden gescreend door de neus-keel-oor (NKO)-dienst van het ziekenhuis of soms door regioverpleegkundigen van K&G. K&G krijgt de gegevens van de NKO-dienst toegestuurd en bewaakt dat deze kinderen getest zijn.

De registratie van de gehoortest gebeurt in de elektronische kinddossiers van K&G. Zowel de testen die door K&G-medewerkers zelf worden afgenomen als de testen die buiten K&G gebeurd zijn (onder anderen NICU-kinderen) worden geregistreerd. Indien een NICU-kind niet in het ziekenhuis gescreend is, zal de verpleegkundige van K&G na ontslag een gehoortest aanbieden. In samenspraak met de NKO-dienst wordt bekeken hoe NICU-kinderen, die na een eerder positieve screening niet terugkwamen, toch een controle-test zullen krijgen.

Alle verwezen kinderen worden door K&G opgevolgd zodat een sluitende follow-up en rapportering gerealiseerd wordt en geen resultaten verloren gaan. Het opvragen van de rapporteringen bij de diagnostisch referentiecentra gebeurt periodiek waardoor laattijdig rapporteren tot een minimum beperkt wordt. Rapportering gebeurt uniform op standaarddocumenten om correcte verwerking te bevorderen.

Sedert 2015 is gestart met een omschakeling van rapportering op papier naar een volledig digitale versie. De verwijzingsgegevens worden digitaal naar het diagnostisch centrum verstuurd, het centrum vult vervolgens de resultaten van de diagnostische test en de conclusies in op de eForms die dan automatisch teruggestuurd worden naar de kinddossiers van K&G. Eind 2018 wordt verwacht dat alle centra op dit systeem aangesloten zijn.

Resultaten

Doelbereik

Het neonatale gehoorscreeningsprogramma heeft bij de start tot doel alle kinderen die geboren zijn in Vlaanderen te bereiken. Tab. 1 geeft een overzicht van het bereik van de doelgroep voor de geboortejaren 2005 tot en met 2016 van kinderen die bij hun geboorte in het Vlaamse Gewest woonden, opgesplitst naargelang ze al dan niet in een NICU-dienst opgenomen waren. Het geboortjaar 2017 is niet meege- genomen omdat de verwerking van de cijfers nog niet

Tabel 1 Doelbereik van de neonatale gehoortest bij kinderen geboren in het Vlaamse gewest, aantal en % volgens jaar van geboorte en al dan niet verblijf in een NICU-dienst^a

geboortejaren	2005–2010				2011–2016			
	K&G		NICU		K&G		NICU	
<i>totaal kinderen</i>	397.441	100 %	13.816	100 %	393.822	100 %	16.514	100 %
<i>bereikt</i>	390.846	98,3%	13.364	96,7 %	381.779	96,9%	15.497	93,8%
<i>getest</i>	386.808	97,3%	13.191	95,4%	379.503	96,3%	15.383	93,1 %
<i>weigering</i>	4.038	1,0%	173	1,3%	2.276	0,6%	114	0,7%
<i>niet bereikt</i>	6.595	1,7%	451	3,3%	12.043	3,1%	1.017	6,2%

^aNICU Neonatale Intensive Care Unit

afgerond was op het ogenblik van de voorbereiding van dit artikel.

Het aandeel kinderen dat een gehoortest aangeboden kreeg ('bereikt' in tab. 1) ligt over de jaren heen rond 97 tot 98% voor de niet-NICU groep. Slechts 1% of minder van de ouders van deze kinderen heeft de aangeboden gehoortest voor hun kind geweigerd. Kinderen van wie in de kinddossiers van K&G geen weigering geregistreerd is en van wie geen testresultaat beschikbaar is, worden beschouwd als 'niet bereikt'. Hun aandeel steeg licht van 1,7% in 2005–2010 naar 3,1% voor de meest recente geboortejaren.

Ook voor de eerste jaren na de start van volledige implementatie van het programma (1999–2004) beschikken we over cijfers van het bereik van kinderen die niet in een NICU-dienst waren opgenomen. Het gemiddeld bereik was in deze beginperiode reeds onmiddellijk op het niveau van de jaren nadien, weliswaar met een nog licht hogere proportie ouders die de test voor hun kind weigerden (97,9% kreeg de gehoortest aangeboden, waarvan 95,3% effectief getest en 2,6% weigering).

Zoals uit de gegevens in tab. 1 blijkt, worden NICU-kinderen iets minder goed bereikt, vooral voor de geboortejaren 2011–2016. In deze periode werd voor 6,2% van de NICU-baby's geen gehoortest geregistreerd in het dossier ('niet bereikt').

Verloop screening

In tab. 2 presenteren we voor de geboortejaren 2013–2016 de frequentieverdeling van de testresultaten ('pass', 'refer' of 'test afgebroken') bij de eerste testafname en geven we zicht op het verloop van de tweede testafname bij de kinderen met een afwijkende of afgebroken eerste test.

Bij 95,5–96,4% van de kinderen geboren in de periode 2013–2016 en die niet tot de NICU-groep behoren,

werd met de eerste test een 'pass'-resultaat geregistreerd. Dat wil zeggen dat bij deze kinderen een voldoende reactie voor beide oren werd vastgesteld. Bij 2,4–2,9% van de kinderen resulteerde de eerste test in 'refer' en bij 1,0–1,2% kon de test niet tot een resultaat komen (afgebroken). In totaal kwamen dus 3,4–4,1% van de kinderen (refer en afgebroken samengeteld) in aanmerking voor een tweede (controle) testafname.

Deze controletest gaf voor 78,8–83,1% een 'pass'-resultaat, wat betekent dat 16,8–21,2% van de kinderen die een controletest ondergingen (hetzij 0,6–0,9% van alle geteste kinderen) verwezen werden voor audiologische diagnostiek.

Bij 5,0–7,6% van de NICU-kinderen resulteerde de eerste test in 'refer', wat in verhouding ongeveer 2 tot 4 maal meer is dan in de populatie van niet NICU-kinderen. Ook de 'refer'-rate na de tweede test ligt in deze risicopopulatie aanzienlijk hoger (1,4–2,4%).

Verwijzing

Met een verwijzingspercentage van 0,9% (na de tweede testafname) bij de niet-NICU kinderen van het geboortjaar 2016 (tab. 2) haalt het Vlaams neonataal gehoorscreeningsprogramma de norm van <4% verwijzingen die internationaal vooropgesteld wordt als een aanvaardbaar percentage [7].

De cijfers in tab. 2 tonen het verwijzingspercentage op basis van het resultaat van de tweede testafname zoals gedefinieerd in het protocol. In de praktijk worden er echter meer kinderen effectief doorverwezen voor audiologische diagnostiek. Sommige kinderen worden (buiten protocol) reeds na een eerste afwijkende test voor verder onderzoek verwezen, onder meer op basis van familiale risicofactoren voor gehoorafwijking of schisis-kindjes.

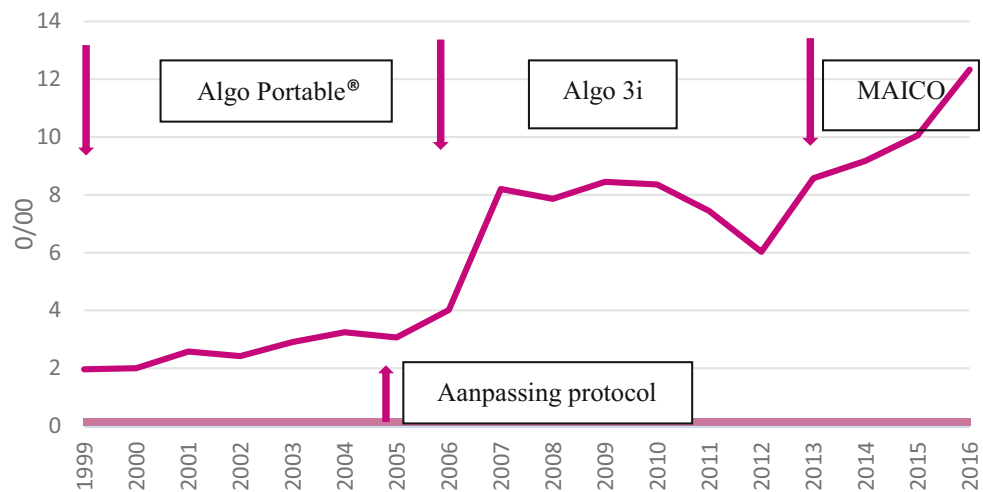
Naast de cijfers die gegeneerd worden vanuit de elektronische kinddossiers beheert K&G een centrale databank voor de opvolging van de effectieve verwij-

Tabel 2 Testverloop (eerste en tweede test) van neonatale gehoorscreening bij kinderen geboren in het Vlaams Gewest per geboortjaar; testen uitgevoerd bij NICU-kinderen en niet-NICU-kinderen (K&G) worden apart gepresenteerd

geboortjaar	2013		2014		2015		2016	
groep	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU
<i>verloop 1^e test: N</i>	62.037	2.487	62.361	2.573	60.373	2.481	61.160	2.463
(%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
pass	96,4%	93,6%	96,4%	93,0%	96,3%	92,5%	95,5%	91,7%
refer	2,4%	5,0%	2,5%	5,8%	2,7%	6,7%	2,9%	7,6%
afgebroken	1,2%	1,4%	1,1%	1,2%	1,0%	0,8%	1,2%	0,7%
<i>verloop 2^e test: N</i>	2.240	157	2.259	179	2.260	186	2.555	200
(%)	(100%)	(99,4%) ^a	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(99,0%) ^b
pass	83,1%	50,0%	79,2%	43,0%	80,6%	46,8%	78,8%	47,0%
refer	14,0%	28,5%	17,7%	31,3%	17,6%	26,3%	19,4%	30,2%
afgebroken	2,9%	20,9%	3,1%	25,7%	1,8%	26,9%	1,8%	21,8%
<i>refer na 2 tests (% van 1^e test)</i>	0,6%	1,4%	0,7%	1,9%	0,7%	1,9%	0,9%	2,4%

NICU Neonatale Intensive Care Unit
^a1 overlijdens na 1^e test
^b2 overlijdens na 1^e test

Figuur 1 Evolutie van het verwijsperscentage van neonatale gehoorscreening, per geboortjaar van de verwezen kinderen, en als % van het totaal aantal geteste kinderen in het Vlaams Gewest



zingen naar aanleiding van het screeningsprogramma. Deze databank laat toe de evolutie te schetsen van het aantal kinderen dat effectief verwezen werd in de loop van 20 jaar waarin het programma operationeel is (fig. 1).

Bij de start van het programma lag het verwijsperscentage tussen 0,2 en 0,4% van de geteste populatie (exclusief NICU-kinderen). Bij overschakeling naar het nieuwere Algo 3i toestel nam dit toe tot 0,4–0,8%, en verhoogde het verder tot 0,8–1,2% sinds de introductie van het MAICO MB11 screeningstoestel. Zoals verderop meer in detail besproken wordt, is de toename van het aantal verwijzingen vooral te wijten aan de stijging van het aantal vastgestelde tijdelijke middenoorproblemen die gedetecteerd worden met de laatste twee toestellen.

Een kleinere stijging in 2005 is het gevolg van een aanpassing van het screeningsprotocol in dat jaar, waarbij niet alleen na een tweede 'refer'-testresultaat maar ook na een tweede afgebroken test verwezen wordt. Ondanks deze toename bij wisselen van toestel en aanpassing van het protocol, blijft het verwijsperscentage van het Vlaams screeningsprogramma binnen de vooropgestelde Europese norm.

Leeftijd bij screening en verwijzing

Het tijdstip van screening is belangrijk om ervoor te zorgen dat een gehoorverlies tijdig opgespoord en behandeld kan worden. De richtlijnen van de *Joint Committee for Infant Hearing* stelt dat de screening moet

afgerond zijn voor de leeftijd van 1 maand [8]. Het protocol van K&G vraagt dat de eerste test voor de leeftijd van 21 dagen gebeurt. Tab. 3 geeft de verdelingen van de leeftijd bij eerste testafname weer voor de geboortejaren 2011–2016. Met 75–78% van de niet-NICU kinderen die voor de leeftijd van 4 weken gescreend worden en 92% tot en met 4 weken (dit laatste is niet rechtstreeks te lezen in de tabel) wordt voor het overgrote deel van deze doelgroep de internationale norm voor tijdige opsporing van gehoorverlies gehaald.

De leeftijd van NICU-kinderen bij de eerste test ligt hoger dan de leeftijd van niet-NICU kinderen (tab. 3). Dit komt voornamelijk omdat de cijfers in deze tabel enkel die kinderen weergeven die door K&G getest zijn (en niet de kinderen die op de NICU-dienst zelf een test aangeboden kregen). Deze testen gebeuren na ontslag uit het ziekenhuis.

Van de niet-NICU kinderen geboren in de periode 2010–2016 en getest door K&G die verwezen werden naar een diagnostisch centrum, gebeurde dit bij 43,6% voor de leeftijd van 1 maand en bij 48,4% voor de leeftijd van 2 maanden. De diagnostische referentiecentra verbinden zich ertoe binnen de 14 dagen een eerste afspraak te geven voor de uitvoering van de diagnostische testen. Dit moet garanderen dat de diagnose van aangeboren neurosensorieel gehoorverlies voor de leeftijd van 3 maanden gesteld kan worden.

De cijfers voor de geboortejaren 2010–2016 tonen dat 73% van de verwezen niet-NICU kinderen voor de leeftijd van 3 maanden en 92,4% voor de leeftijd

Tabel 3 Leeftijd bij eerste neonatale gehoortest van kinderen geboren in het Vlaamse gewest, per geboortjaar, voor NICU-^a en niet-NICU kinderen apart gepresenteerd

geboortjaar groep	2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU	K&G	NICU
<i>leeftijd 1^e test</i>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0–3 weken	75,2	42,4	77,7	41,8	78,6	42,0	78,4	41,4	78,1	38,0	77,3	41,5
4–6 weken	22,8	35,0	20,4	34,6	19,5	34,3	19,9	36,2	20,2	40,1	20,9	36,3
7–8 weken	1,4	10,3	1,3	11,2	1,2	11,9	1,2	11,7	1,2	10,2	1,2	11,3
≥9 weken	0,6	12,2	0,6	12,4	0,6	11,8	0,5	10,8	0,5	11,7	0,6	10,8

^aNICU Neonatale Intensive Care Unit

Tabel 4 Resultaten van verwijzing na neonatale gehoortest met MAICO MB11 Classic, volgens geboortjaar (2013–2016), van alle kinderen die door K&G werden getest

geboortjaar	2013		2014		2015		2016	
uitkomst na verwijzing	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<i>permanent gehoorverlies bevestigd</i>	111	21,0	133	24,0	117	19,0	128	18,0
neurosensorieel	103		115		98		103	
permanent conductief	1		4		4			
gemengd	6		8		12		21	
aangeboren neurosensorieel	1		6		3		4	
<i>tijdelijk gehoorverlies bevestigd</i>	271	50,9	266	47,2	296	49,2	327	45,3
<i>resultaat niet duidelijk</i>	1	0,9	7	1,2	5	0,8	11	1,5
<i>normaal gehoor</i>	149	28,0	157	27,8	183	30,4	255	35,3
<i>totaal</i>	532	100	564	100	601	100	721	100
<i>andere</i>								
geen rapport (lost to follow up)	3		10		8		36	
gemist aangeboren gehoorverlies	1		1					

Tabel 5 Testeigenschappen van neonatale gehoorscreening met MAICO MB11 Classic, berekend aan de hand van resultaten na verwijzing van kinderen van de geboortejaren 2013–2016 die getest werden door K&G

resultaat na verwijzing	elk type gehoorverlies		neurosensorieel gehoorverlies		
	testresultaat	bevestigd gehoorverlies	geen gehoorverlies	bevestigd gehoorverlies	geen gehoorverlies
refer		1.673	744	489	1.928
pass		2	244.092	2	244.092
<i>testeigenschappen</i>					
sensitiviteit		99,8 %		99,5 %	
specificiteit		99,2 %		99,2 %	
PPW ^a		0,69		0,20	
NPW ^a		0,99		0,99	

^aPPW positieve predictieve waarde van de gehoortest; NPW negatieve predictieve waarde van de gehoortest

van 4 maanden een afspraak had bij een diagnostisch centrum.

Resultaat van verwijzing en diagnose

De resultaten van het screeningsprogramma met het huidige toestel (MAICO MB11 Classic) tonen dat bij 63,3–71,9% van de verwijzingen een gehoorverlies wordt bevestigd, waarbij het in grote meerderheid (ongeveer 50% van de verwijzingen) een tijdelijk geleidingsverlies betreft (tab. 4).

Voor de geboortejaren 2013 en 2014 noteerden we telkens 1 kind bij wie op latere leeftijd een aangeboren gehoorverlies werd vastgesteld nadat zij een 'pass'-resultaat hadden op de neonatale screening. Een analyse van de verwezen kinderen van de geboortejaren 2013–2016 die als *lost-to-follow-up* geregistreerd staan ($n=57$), toont dat in 31 (56%) gevallen de ouders geen gevolg hebben gegeven aan de verwijzing. Voor 10 andere verwijzingen waarvoor we geen rapport ontvingen, ging het over kinderen van wie de ouders kozen voor verder onderzoek en opvolging bij een NKO-dienst buiten het circuit van de erkende diagnostische centra. Een kind verbleef in een asielcentrum en een ander kind was verhuisd. Van de resterende 14 kinderen is geen informatie beschikbaar.

Uit de hoger vermelde cijfers voor de geboortejaren 2013–2016 kunnen enkele testeigenschappen van de neonatale gehoortest die momenteel in gebruik is bij K&G afgeleid worden (tab. 5). De sensitiviteit en specificiteit van de neonatale gehoorscreening zijn, zowel voor bevestigd gehoorverlies ongeacht het type als voor bevestigd neurosensorieel gehoorverlies, groter dan 99%. De positief voorspellende waarden zijn respectievelijk 0,69 en 0,20.

Bij 1,75–2,09 per 1.000 kinderen, geboren tussen 2013 en 2016 in Vlaanderen en getest door K&G, werd een neurosensorieel gehoorverlies vastgesteld. Bilaterale verliezen >40 dB komen voor bij 1,04–1,25 per 1.000 geteste kinderen (tab. 6). Dit komt overeen met de internationaal aanvaarde incidentie van ernstige aangeboren bilaterale gehoorstoornis van 1 tot 1,4 per 1.000 pasgeborenen.

Bespreking

Het screeningsprogramma in Vlaanderen van K&G is een totaalprogramma, waarbij opsporing, verwijzing, en diagnose in een geheel vervat zijn. Zowel op het vlak van bereik als op dat van kwaliteit en opvolging voldoet het programma aan de eisen die internationaal vooropgesteld worden.

Tabel 6 Incidentie van neurosensorieel (NS) gehoorverlies (alle vormen) en de bilaterale verliezen > 40 dB per 1.000 geteste kinderen, geboren in het Vlaams gewest in de periode 2013–2016; enkel de kinderen die door K&G getest werden (exclusief NICU^a)

bevestigd gehoorverlies geboortjaar	alle NS verliezen	bilaterale NS verliezen >40 dB
2013	1,75	1,04
2014	2,12	1,04
2015	1,93	1,11
2016	2,09	1,25

^aNICU Neonatale Intensive Care Unit

Het primaire doel van de neonatale gehoorscreening is het tijdig opsporen van aangeboren neurosensorieel gehoorverlies. De detectie van tijdelijk geleidingsverlies bij een aanzienlijke proportie kinderen (twee derde van het bevestigd gehoorverlies na verwijzing) zou hier kunnen worden beschouwd als een negatief aspect van de screening. Anderzijds pleiten audiologen en NKO-artsen ervoor om kinderen die reeds op zo jonge leeftijd een middenoorprobleem vertonen (met een gehoorverlies >35 dB) nauwkeurig medisch en audiologisch te laten opvolgen omdat tijdelijke gehoorproblemen soms langdurig aanslepen en een negatieve invloed op de spraak- en taalontwikkeling kunnen hebben.

De laatste jaren is geïnvesteerd in elektronische gegevensuitwisseling tussen K&G en Centra voor Leerlingenbegeleiding (CLB), zodat de resultaten van de neonatale screening geïmporteerd worden in de dossiers van schoolgezondheidszorg. Op de leeftijd van 3 jaar kunnen zo de kinderen voor wie geen test op zuigelingenleeftijd geregistreerd staat of die een afwijkende neonatale gehoortest hadden, gericht opge-

volgd worden, en eventuele later verworven vormen van gehoorverlies op basis van risicofactoren-analyses sneller opgespoord worden.

Literatuur

1. Fortnum H, Summerfield A, Marshall D, Davis A, Bamford J. Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal hearing screening: questionnaire based ascertainment study. *BMJ*. 2001;323:1–6.
2. Parving A. The need for universal neonatal hearing screening: some aspects of epidemiology and identification. *Acta Paediatr Suppl*. 1999;88:69–72.
3. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation. *Pediatrics*. 2008;122:e266–e76.
4. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics*. 2008;122:143–8.
5. Vos B, Senterre C, Lagasse R, Tognola G, Levêque A. Organisation of newborn hearing screening programmes in the European Union: widely implemented, differently performed. *Eur J Public Health*. 2016;26:505–10.
6. Smith RJ, Bale JF Jr, White KR. Sensorineural hearing loss in children. *Lancet*. 2005;365:879–90.
7. Grandori F, Lutman M. European Consensus Statement on Newborn Hearing Screening, Milan Italy, May 15–16, 1998. *Am J Audiol*. 1999;8:19–20.
8. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics*. 2007;120:898–921.

L. Stappaerts, stafmedewerker en coördinator neonatale gehoorscreening

K. Hoppenbrouwers, hoogleraar