

Evaluatie van de taalvaardigheid van ernstig slechthorende en dove kinderen met de CELF-4-NL

Tinne Boons¹, Astrid van Wieringen², Leo De Raeve³,
Louis Peeraer⁴ & Jan Wouters⁵

¹ExpORL, Dept. Neurowetenschappen, K.U.Leuven, Fontys Paramedische Hogeschool, Eindhoven; ²ExpORL, Dept. Neurowetenschappen, K.U.Leuven; ³KIDS, Onafhankelijk Informatiecentrum over cochleaire implantatie (ONICI); ⁴Fontys Paramedische Hogeschool; ⁵ExpORL, Dept. Neurowetenschappen, K.U.Leuven

Samenvatting

Inleiding: Het lijkt geen twijfel dat een ernstige auditieve beperking de kindertaalontwikkeling sterk beïnvloedt. Onder andere door de neonatale gehoorscreening en cochleaire implantatie op jonge leeftijd ligt het taalniveau van deze kinderen echter steeds dichterbij dat van normaalhorende leeftijdsgenootjes. Hierdoor groeit de nood aan een uitgebreid evaluatie-instrument waarmee de taalontwikkeling van ernstig slechthorende en dove kinderen gedetailleerd in kaart gebracht kan worden. Het huidige onderzoek wil (1) nagaan of de CELF-4-NL hiervoor bruikbaar is en (2) onderzoeken of uit de verschillende taalevaluaties een specifiek taalprofiel opduikt.

Methode: Er namen tien kinderen tussen 06;07 jaar en 07;10 jaar deel aan het onderzoek; vijf droegen een cochleair implantaat en vijf een hoortoestel. Hun resultaten op de CELF-4-NL werden vergeleken met twee normaalhorende controlegroepen; één groep gematcht op chronologische leeftijd en één gematcht op hoorleeftijd.

Resultaten: Het globale taalniveau van de slechthorende kinderen ligt één à twee standaardafwijkingen onder de norm. Hoewel de variabiliteit in scores groot is, duikt toch een specifiek patroon op in de resultaten. De hoogste scores worden behaald op de subtests die hoofdzakelijk semantische en lexicale vaardigheden meten. Op opdrachten waarbij de kinderen naast taal- ook goede auditieve vaardigheden nodig hebben, wordt het zwakst gepresteerd. Uit een diepgaande foutenanalyse komt naar

voren dat slechthorende kinderen significant meer moeite hebben met plaatsaanduidingen, voornaamwoorden en bepaalde lidwoorden dan normaalhorende (hoor) leeftijdsgenootjes.

Conclusie: De grote spreiding van de resultaten wijst erop dat de CELF-4-NL bij ernstig slechthorende en dove kinderen voldoende differentieert, zowel tussen de kinderen onderling als tussen de taalvaardigheden. Er duikt een taalprofiel op met lexicon en semantiek als sterke punten en morfologie en syntaxis als zwakke taalaspecten. Op opdrachten waarbij zowel sterke taal- als auditieve vaardigheden vereist zijn, zoals 'Begrippen en aanwijzigen volgen' en 'Zinnen herhalen', scoren de slechthorende kinderen het zwakste. De foutenanalyse wijst bovendien op het bestaan van specifieke afwijkingen in de morfosyntactische taalontwikkeling van slechthorende kinderen.

Summary

Introduction: It is well known that a severe hearing loss has a negative influence on the language development of children. However, due to the universal newborn hearing screening and cochlear implantation at an early age, the language level of hearing impaired children is closer to that of hearing peers than previously possible. As a result, there is a growing need for a comprehensive language test to enable a detailed evaluation of severely hearing impaired and deaf children. The current research has two goals: (1) to evaluate whether the CELF-4-NL is an adequate instrument for this specific group of children and (2) to find out whether a particular language profile emerges from these evaluations.

Methods: Ten children, aged between 06;07 years and 07;10 years, participated in this study; five used a cochlear implant and five a hearing aid. Their results on the CELF-4-NL were compared to those of two control groups; one group was matched based on their chronological age and one group based on their hearing age.

Results: The hearing impaired children score one to two standard deviations beneath the norm. Although there is a large variability within scores, a specific pattern seems to emerge. The best results are achieved on components that measure semantic and lexical knowledge. Consistent weaknesses are present on tasks that require besides linguistic also strong auditory skills. An in-depth error analysis reveals significantly more difficulties with place indications, pronouns and articles in hearing impaired than in normal hearing children.

Conclusion: Large variability in performance indicates that the CELF-4-NL differentiates sufficiently, both between children and language aspects. Strengths in semantic skills are evident compared to weaker syntactic and morphological abilities. Hearing impaired children achieve the lowest scores on tasks which require strong language as

well as auditory skills, such as ‘Concepts and directions’ and ‘Recalling sentences’. The error analysis points out specific characteristics in the morphological language development of severely hearing impaired children.

Inleiding

Sinds de opkomst van cochleaire implantatie (CI) bij ernstig slechthorende en dove kinderen wordt er uitgebreid onderzoek verricht naar het effect hiervan op de taalontwikkeling. Meestal wordt de taalontwikkeling gekwantificeerd aan de hand van een woordenschatstest. Kinderen die geïmplanteerd worden vóór de leeftijd van 02;06 jaar, kunnen een leeftijdsadequate woordenschat ontwikkelen (McDonald Connor et al., 2006). Algemeen wordt de spontane taal van kinderen die op jonge leeftijd geïmplanteerd worden gekenmerkt door een goede type/token-ratio (> 0.25) en, net zoals in de normale vroege taalontwikkeling, een voorkeur voor inhoudswoorden boven functiewoorden (Szagun, 2000). Ze etaleren een sterke expressieve woordenschat en een minimale achterstand in receptieve woordenschat (Manrique et al., 2004). Nochtans is er ook binnen deze groep van jong geïmplanteerde kinderen heel wat variatie die verklaard kan worden door factoren zoals non-verbale intelligentie (Geers et al., 2008), socio-economische status (Geers et al., 2003) en, bij ongeveer 30% van de gehoorstoorde kinderen (Fortnum et al., 2002), de aanwezigheid van bijkomende stoornissen (Gérard et al., 2010). Kinderen die na 02;06 jaar geïmplanteerd worden, bereiken zelden een normaal woordenschatniveau. De opgelopen achterstand in de eerste levensjaren is te groot en kan, ondanks een goede vooruitgang, niet meer ingehaald worden (Johnson and Goswami, 2010). De resultaten op woordenschattests liggen dan één à twee standaardafwijkingen onder de norm (Hayes et al., 2009) en de spontane taal vertoont een beperkte lexicale diversiteit (Ouellet et al., 2001). Mits implantatie op jonge leeftijd en voldoende taalstimulatie treden er slechts in beperkte mate woordenschatproblemen op.

Anders ligt het bij de morfosyntactische taalontwikkeling die ook bij jong geïmplanteerde kinderen vaak afwijkend verloopt. Vooral het juiste gebruik van hulpwerkwoorden (Ruder, 2004), bijwoorden (Le Normand et al., 2003), voorzetsels (Le Normand et al., 2003) en lidwoorden (Coene et al., 2011; Szagun, 2004) is problematisch. Ook bij het vormen van meervouden (Ruder, 2004; Svirsky et al., 2002) en de verleden tijd (Hammer, 2010; Svirsky et al., 2002) worden grote moeilijkheden vastgesteld. Zelfs vijf jaar na de implantatie haalt 1/3^{de} van de kinderen nog een receptieve grammaticascore lager dan percentiel 1 (Nikolopoulos et al., 2004). In de spontane taal vallen deze problemen met morfosyntaxis op door de productie van korte zinnen met een beperkte complexiteit (Geers et al., 2003; Spencer et al., 2003). De gemiddelde zinslengte ligt vaak meer dan twee standaardafwijkingen onder de norm (Ouellet et al., 2001). De vastgestelde morfosyntactische foutenpatronen staan minder onder invloed van implantatieleeftijd (Geers et al., 2003; Le Normand et al., 2003)

en kunnen verklaard worden door de auditieve prominentie-hypothese (Ruder, 2004; Svirsky et al., 2002; Szagun, 2004). Deze hypothese stelt dat kinderen met een CI morfosyntactische vaardigheden verwerven volgens de auditieve prominentie van de overeenkomstige morfemen. Hoe meer akoestische energie een morfeem bevat, hoe beter het gedetecteerd en geleerd zal worden. Aangezien gehoorgestoorde kinderen ook morfemen met weinig akoestische energie vaak wel goed kunnen waarnemen, vulde Hammer (2010) deze denkwijze aan met de MIND-hypothese (Morpheme-In-Noise perception Deficit). Deze hypothese stelt dat kinderen met een CI grammaticale morfemen niet adequaat waarnemen in het dagelijkse leven als gevolg van zwak spraakverstaan-in-ruis.

De achterstand van kinderen met een CI op verschillende taaldomeinen is meestal niet harmonisch, maar vertoont een specifiek taalprofiel. Hoewel de inter-individuele variabiliteit groot is, kan globaal aangetoond worden dat kinderen die vroeg geïmplanteed zijn een vrij sterke woordenschat hebben, maar zwakke morfologische, syntactische en vertelvaardigheden. Dit wordt bevestigd in een onderzoek van Young en Killen (2002). Zij evalueren een uitgebreid arsenaal aan taalvaardigheden en vinden sterke semantische vaardigheden, een omvangrijke expressieve woordenschat en een beperktere receptieve woordenschat. In vergelijking met hun semantische kennis, vertonen de expressieve syntactische en morfologische aspecten een opvallende achterstand. Opdrachten waarbij de kinderen naast taal- ook goede auditieve vaardigheden nodig hadden, zoals het herhalen van zinnen of het volgen van aanwijzingen, bevatten consistent de meeste fouten (Young and Killen, 2002). Ook Spencer (2004) concludeert uit een soortgelijke uitgebreide studie dat woordenschat en woordvolgorde in zinnen sterke punten zijn in de taal van kinderen met een CI. Het begrip en gebruik van grammaticale morfemen, zoals werkwoordstijden en voornaamwoorden, scoren opvallend zwak (Spencer, 2004).

Het feit dat de taalontwikkeling van kinderen met een CI niet alleen vertraagd, maar ook afwijkend verloopt, maakt zowel brede als diepgaande diagnostiek noodzakelijk. In de *breedte* is het belangrijk om alle taalaspecten (semantiek, morfologie, syntaxis en pragmatiek) in kaart te brengen. Alleen zo is een sterkte-zwakteanalyse mogelijk. In de *diepte* is het per taalaspect ook zinvol om een foutenpatroon te detecteren. De auditieve prominentie-hypothese toont aan dat de auditieve beperking de taalontwikkeling zo kan beïnvloeden dat er typische foutenkenmerken ontstaan. Dit moet men duidelijk kunnen diagnosticeren, wil men de therapie hierop toespitsen. Een goed gekozen evaluatie-instrument is bijgevolg onontbeerlijk.

De mondelinge taalvaardigheden van slechthorende en dove kinderen worden geëvalueerd aan de hand van taaltests voor horende kinderen. In het Nederlandse taalgebied zijn de Taaltest voor Kinderen (TvK), de Taaltoets Alle Kinderen (TAK) en de Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT) momenteel de meest gebruikte formele taaltests voor kinderen die de taalleef tijd van 05;00 jaar overschreden hebben (zie Tabel 1). In de Angelsaksische literatuur wordt regelmatig de Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF) (Semel et al., 2003) vermeld. Onder andere in de

bovenvermelde onderzoeken van Young & Killen (2002) en Spencer (2004) werd deze test gebruikt voor het zoeken naar een taalprofiel bij 4- tot 11-jarigen met een CI.

Sinds 2008 is er een Nederlandstalige aangepaste versie van de CELF ter beschikking. Deze taalttest, de CELF-4-NL, is genormeerd in Vlaanderen en Nederland en ontwikkeld voor kinderen met een (taal)leeftijd van 05;00 tot 18;00 jaar (Kort et al., 2008). De CELF-4-NL voorziet standaardscores voor individuele subtests maar ook voor indices die een combinatie vormen van bepaalde subtests. In totaal bestaat het instrument uit 16 subtests en twee vragenlijsten waarmee het een ruim scala aan taalvaardigheden omvat (zie Tabel 1). Het grote aantal subtests en de kans om via standaardscores deze subtests onderling te vergelijken, maken een sterkte-zwakteanalyse mogelijk. Naast een evaluatie van verschillende taalaspecten, is het bij ernstig slecht-horende en dove kinderen ook essentieel om per aspect een diepgaande analyse te maken. In de handleiding van de CELF-4-NL wordt een voorstel gedaan tot fouten-classificatie. Bij elke subtest zit een tabel die het mogelijk maakt om foutenpatronen in de antwoorden van het kind vast te stellen. Met deze foutenanalyse voldoet de CELF-4-NL ook aan de dieptevoorwaarde.

Naast de CELF-4-NL zouden ook de TAK of de TvK gebruikt kunnen worden om een uitgebreide taalevaluatie te maken. De TvK is echter al wat verouderd en minder geschikt voor de huidige generatie kinderen dan de zeer recente CELF-4-NL. Daarnaast biedt de CELF-4-NL met zijn groot leeftijdsbereik ook meer mogelijkheden voor langdurige follow-up dan de TvK en de TAK (zie Tabel 1). Het geven van inhoudelijk correcte informatie bij een plaatje, zoals in de subtest zinnen formuleren, wordt in geen enkele andere Nederlandstalige taalttest onderzocht. Nochtans kan een dergelijke subtest, die informatie bevat over zowel taalinhoud als taalvorm, erg zinvol zijn bij kinderen met een ernstig gehoorverlies. Aangezien de CELF regelmatig in buitenlandse studies opduikt, biedt hij ook de mogelijkheid om de prestaties van Nederlandstalige CI-gebruikers te vergelijken met hun buitenlandse leeftijdsgenootjes. Ten slotte kunnen door de gecombineerde normering in Nederland (n = 908) en

Tabel 1. Overzicht van Nederlandstalige testinstrumenten voor kinderen vanaf 5 jaar (Goorhuis and Schaerlaekens, 2000).

Instrument	Fonologie		Lexicon		Semantiek		Morfologie		Syntaxis		Pragmatiek		Leeftijd
	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R	E	
PPVT-III-NL			**		*								2;9 – 8;6
TAK	**	**	**	**	**	*		**	**	**	*		4;0 – 9;0
TAK-BB			**	**	**	**	**	**					9;0 – 13;0
TvK	**		**	**	**	**	**	**	**	**	*		4;0 – 10;0
CELF-4-NL	*	*	**	**	**	**	*	**	**	**	*		5;0 – 18;0

Noot: * wordt in zekere mate gemeten – ** wordt in grote mate gemeten – R = receptief – E = expressief

PPVT-III-NL = Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL (Schlichting, 2005) – TAK = Taaltoets Alle Kinderen (Verhoeven and Vermeer, 2001) – TvK = Taalttest voor Kinderen (Van Bon and Hoekstra, 1982) – CELF-4-NL = Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4-NL (Kort et al., 2008)

Vlaanderen ($n = 448$) alle Nederlandstalige kinderen met hetzelfde instrument geëvalueerd worden (Kort et al., 2008). In 2009 werd de CELF-4-NL door de COTAN (Commissie Testaangelegenheden) afgekeurd op basis van twee vaststellingen. (1) De normen zijn niet representatief of de representativiteit is niet te beoordelen. Dit heeft voornamelijk betrekking op de normtabellen voor 16- tot 18-jarigen die door interpolatie tot stand gekomen zijn. (2) De criteriumvaliditeit is te weinig onderzocht. Ondanks deze beperkingen is toch beslist om de CELF-4-NL te gebruiken voor de huidige studie omwille van de vergelijkingsmogelijkheden met andere studies.

Voorafgaand aan de publicatie is het instrument getoetst bij 23 slechthorende kinderen tussen 05;00 en 15;00 jaar (Kort et al., 2008). Deze kinderen en jongeren behalen lagere scores dan hun horende leeftijdsgenootjes. De resultaten zijn vergelijkbaar met een groep kinderen met spraak- en/of taalontwikkelingsstoornissen, een autismespectrumstoornis of dyslexie. De auteurs concluderen hieruit dat de lagere scores niet zozeer samenhangen met de beperkte auditieve input dan wel met taalverwerkingsproblemen ten gevolge van de auditieve beperking. Deze evaluatiestudie heeft echter enkele beperkingen. Ten eerste zijn er binnen elke leeftijdscategorie (van één jaar) slechts een paar slechthorende kinderen getest, gemiddeld twee. Verder wordt geen bijkomende informatie gegeven over de ernst en de aard van de slechthorendheid noch over de auditieve hulpmiddelen. Ten slotte ontbreekt een vergelijking tussen de verschillende subtests binnen deze specifieke populatie.

De doelstelling van het huidige onderzoek is tweeledig. Ten eerste zal nagegaan worden of de CELF-4-NL bruikbaar is bij ernstig slechthorende en dove kinderen. Door zijn omvang, zowel in de breedte als in de diepte, lijkt deze test uiterst geschikt om een sterkte-zwakteanalyse te maken. Maar het is nog onduidelijk of de CELF-4-NL voldoende differentieert, zowel tussen de kinderen als tussen de taalvaardigheden. Ten tweede zal onderzocht worden of uit de verschillende taalevaluaties een specifiek taalprofiel opduikt. Op basis van buitenlandse literatuur wordt een vrij sterke lexicale en semantische ontwikkeling verwacht en meer problemen met morfologische en syntactische aspecten. Het is echter nog onduidelijk of en hoe dit patroon zich bij de Nederlandstalige kinderen met een ernstige auditieve beperking manifesteert.

Method

Deelnemers

Er namen tien ernstig slechthorende en dove kinderen deel aan dit onderzoek; zes jongens en vier meisjes. De deelnemers zijn tussen 06;07 jaar en 07;10 jaar oud (Mediaan (Md) = 07;02j). Alle kinderen volgen het Vlaamse buitengewoon onderwijs type 7 voor kinderen met een auditieve beperking. Ze zitten in twee parallelklassen en functioneren op een vergelijkbaar niveau. Vijf kinderen dragen een cochleair implantaat (CI) (waarvan twee bilateraal) en vijf een hoortoestel (HT) (waarvan vier bilateraal).

Alle kinderen met een unilateraal CI hebben contralateraal een hoortoestel. De hoorleeftijd (= tijd tussen eerste aanpassing van hoortoestel/CI en testmoment) reikt van 04;04 jaar tot 06;07 jaar (Md = 05;08j). De hoorleeftijd van de kinderen met hoortoestellen (Md = 04;11j) is iets lager dan die van de kinderen met CI (Md = 05;11j), maar beiden verschillen niet significant ($p = 0,53$). Bij zeven kinderen is de gehoorstoornis aangeboren. Twee kinderen hebben een progressieve vorm van slechthorendheid en bij één is de aandoening plots verworven op 00;08 jaar. Negen kinderen zijn gediagnosticeerd in het eerste levensjaar, waarvan zeven tijdens de neonatale screening. Bij één kind is de slechthorendheid pas op 02;06 jaar opgemerkt. In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de deelnemersgroep.

Van één kind hebben beide ouders een ernstig gehoorverlies en van een ander heeft één ouder een ernstige auditieve beperking. Deze twee kinderen worden tweetalig opgevoed met het gesproken Nederlands (door de horende familieleden) en de Vlaamse Gebarentaal (door de familieleden met een auditieve beperking). Bij hen wordt de Vlaamse gebarentaal veel nadrukkelijker aangeboden in de alledaagse communicatie. De ouders van alle andere kinderen hebben een normaal gehoor. Hun kinderen worden ééntalig opgevoed via het gesproken Nederlands, eventueel ondersteund met gebaren.

Alle kinderen die deelnamen aan dit onderzoek zijn normaal begaafd (min Performaal IQ = 80, max Performaal IQ = 124). Twee kinderen hebben naast hun auditieve beperking een bijkomende stoornis; één kind kampt met een leerstoornis en bij een ander is een aandachtsstoornis vastgesteld. Deze bijkomende stoornissen kunnen een extra risico vormen op taalproblemen. Beide kinderen zijn toch geïncludeerd aangezien in de populatie gehoorgestoorde kinderen ongeveer 30% bijkomende problemen heeft. Enkel kinderen met een zuiver auditieve stoornis includeren, zou

Tabel 2. Overzicht slechthorende deelnemersgroep (SH).

Links		Rechts		Geslacht	CL	HL	Bijkomende stoornis
HT/CI	BIAP _(dB HL)	HT/CI	BIAP _(dB HL)				
<i>CI-groep</i>							
HT	79	CI	35	M	07;08j	05;04j	Aandachtsstoornis
HT	55	CI	35	M	07;09j	05;11j	Geen
HT	55	CI	35	M	06;07j	04;10j	Geen
CI	35	CI	34	M	06;11j	06;00j	Geen
CI	33	CI	33	M	07;07j	06;07j	Geen
<i>HT-groep</i>							
/	/	HT	46	V	06;10j	06;07j	Geen
HT	35	HT	35	V	07;04j	04;11j	Geen
HT	25	HT	28	V	06;10j	04;04j	Geen
HT	42	HT	40	V	06;07j	06;01j	Geen
HT	36	HT	38	M	07;10j	04;09j	Leerstoornis

Noot: HT = hoortoestel, CI = cochleair implantaat, BIAP = gemiddelde detectiedrempel met hoorapparatuur op 0,5 kHz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, M = mannelijk, V = vrouwelijk, CL = chronologische leeftijd, HL = hoorleeftijd

een vertekend beeld geven. De resultaten van deze kinderen zullen waar nodig apart genoemd worden zodat het eventuele effect van de bijkomende stoornissen op taal duidelijk wordt.

Naast de proefgroep, SH, namen er twee controlegroepen deel aan het onderzoek. De eerste groep, CL, bestaat uit 10 horende kinderen (6♀, 4♂) waarvan de gemiddelde chronologische leeftijd (gemiddelde = 07;01j, standaard deviatie = 0;02j) gelijk is aan de *chronologische leeftijd* van de slechthorende kinderen (gemiddelde = 07;02j, standaard deviatie = 0;06j). De tweede controlegroep, HL, bevat 10 andere horende kinderen (1♀, 9♂) waarvan de gemiddelde chronologische leeftijd (gemiddelde = 05;05j, standaard deviatie = 0;02j) gelijk is aan de *hoorleeftijd* van de slechthorende kinderen (gemiddelde = 05;06j, standaard deviatie = 0;09j). Bij de controlekinderen mocht geen vermoeden of diagnose bestaan van slechthorendheid, een taalstoornis, leerstoornis, aandachts- of gedragsstoornis. Al deze kinderen volgen het regulier basisonderwijs en worden ééntalig Nederlandstalig opgevoed.

Meetinstrumenten

De CELF-4-NL werd afgenomen bij de slechthorende groep en de twee controlegroepen. Bij de slechthorende deelnemers werden, in dezelfde periode, nog vier subtests van de TAK afgenomen. Van de CELF-4-NL zijn 10 subtests gebruikt waarmee zowel de kernscore als vier indexscores berekend kunnen worden. Tabel 3 geeft een overzicht van de onderdelen van beide instrumenten.

De indexscores uit de CELF-4-NL zijn een combinatie van subtests die op bepaalde taalaspecten focussen. De ‘*Kernindex*’ is een maat voor de algemene taalvaardigheid. De ‘*Receptieve taal index*’ is een maat voor het kunnen luisteren en het auditief begrip. De ‘*Expressieve taal index*’ meet de vaardigheid om zich door middel van gesproken taal uit te drukken. De ‘*Index voor taalinhoud*’ geeft een aanduiding van verschillende

Tabel 3. Overzicht subtests en indices van de CELF-4-NL.

Subtests CELF-4-NL	Indices CELF-4-NL					TAK
	KI	RTI	ETI	TII	TVI	
Begrippen en aanwijzingen volgen (BAV)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
Woordstructuur (WS)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Woordvorming
Zinnen herhalen (ZH)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Zinsvorming
Zinnen formuleren (ZF)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Woordcategorieën-receptief (WC-R)		<input checked="" type="checkbox"/>				
Woordcategorieën-expressief (WC-E)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Woordcategorieën-totaal (WC-T)				<input checked="" type="checkbox"/>		
Zinnen begrijpen (ZB)		<input checked="" type="checkbox"/>				ZB zinspatronen
Actieve woordenschat (AW)			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tekstbegrip (TB)				<input checked="" type="checkbox"/>		Tekstbegrip
Fonologisch bewustzijn (FB)						

Noot: KI = Kernindex, RTI = Receptieve taal index, ETI = Expressieve taal index, TII = Taalinhoud index, TVI = Taalvorm index

aspecten van de semantische ontwikkeling. De morfosyntactische ontwikkeling wordt vervat in de ‘*Taalvorm index*’. De precieze samenstelling van de indices is terug te vinden in Tabel 3.

De CELF-4-NL is afgenomen door een voor het kind onbekende onderzoeker en de TAK door de vaste logopedist in het kader van de jaarlijkse follow-up. Beide taaltests zijn zuiver verbaal aangeboden en gescoord; er zijn geen ondersteunende gebaren gebruikt. Voor de 10 subtests van de CELF-4-NL waren twee sessies van elk één uur nodig. Hierbij is steeds gestart met een receptief onderdeel om het kind rustig te laten beginnen aan de test. Wanneer het kind vertrouwd was met de testleider en geen spreekangst vertoonde, is overgestapt naar expressieve subtests. Aangezien de slecht-horende kinderen allemaal midden in het proces van leren lezen zitten, werd aanvullend op de 10 subtests van de kern- en indexscores ook het onderdeel ‘Fonologisch bewustzijn’ afgenomen.

Data-analyse

De resultaten worden geanalyseerd op drie niveaus. Ten eerste worden de resultaten per index in kaart gebracht. Vervolgens worden de resultaten op het niveau van de subtests onderzocht. Als laatste wordt per subtest een foutenanalyse gemaakt.

De *indexscores* zijn samengestelde scores, gebaseerd op combinaties van met elkaar samenhangende subtests. Voor elke indexscore zijn normscores ontwikkeld met een gemiddelde van 100 en standaardafwijking 15. Het resultaat op de indices wordt weergegeven als z-score. Dit is het verschil (uitgedrukt in aantal standaardafwijkingen) met de norm. Een negatieve afwijking wijst op een score onder de norm en een positieve afwijking wijst op een score erboven. Ongeveer 4,6 % van de horende populatie heeft een score die meer dan twee standaardafwijkingen verwijderd ligt van de norm (in positieve of negatieve zin).

Ook de gestandaardiseerde scores voor elke *subtest* zijn per deelnemer berekend. De normscores hebben een gemiddelde van tien en een standaardafwijking van drie. Het resultaat op de subtests wordt uitgedrukt als een z-score; de afwijking (in aantal standaardafwijkingen) ten opzichte van deze norm.

Aan de hand van de voorgestelde *foutenclassificatie* in de handleiding is een foutenanalyse gemaakt van iedere deelnemer. Om vergelijkingen mogelijk te maken wordt het resultaat uitgedrukt als een percentage correcte opdrachten binnen een bepaalde foutencategorie. De foutenclassificatie van ‘Actieve woordenschat’, ‘Woordcategorieën-receptief’, ‘Woordcategorieën-expressief’ en ‘Woordcategorieën-totaal’ (zie Tabel 3) zijn minder informatief aangezien ze focussen op semantische thema’s (bv. dieren, sport, muziek). Daarom is er geen foutenanalyse uitgevoerd bij deze subtests, maar wel bij de zeven andere.

Ten slotte worden vier subtests van de CELF-4-NL vergeleken met de equivalente subtests van de TAK. Om een vergelijking mogelijk te maken worden de resultaten op de CELF-4-NL omgezet naar de niveaus van de TAK, waarbij een score kleiner dan percentiel (pc) 10 op de CELF-4-NL overeenkomt met niveau E op de TAK. Een score

tussen pc10 en pc25 komt overeen met niveau D, een score tussen pc25 en pc50 komt overeen met C, een score tussen pc50 en pc75 met niveau B en een score groter dan of gelijk aan pc75 op de CELF-4-NL komt overeen met niveau A op de TAK.

Omwille van het kleine deelnemersaantal en het feit dat niet alle resultaten normaal verdeeld zijn, wordt niet-parametrisch getest. Het α -niveau is vastgesteld op 0,05.

Resultaten

CELF-4-NL indexscores

De mediaan van de standaardcores op de indices van de kinderen met een auditieve beperking zijn weergegeven in Tabel 4. De meeste kinderen scoren op de vijf indices één à twee standaardafwijkingen onder het normgemiddelde 100.

Het verschil tussen de indexscores binnen de groep slechthorende kinderen is geanalyseerd met een Friedman ANOVA. Hieruit blijkt geen significant verschil ($p = 0,25$) tussen de ‘Receptieve’, ‘Expressieve’, ‘Taalinhoud’ en ‘Taalvorm index’. De ‘Kernindex’ is niet meegenomen in de analyse aangezien deze samengesteld is uit onderdelen van de andere indices.

Vervolgens zijn de indexscores van de controlegroepen berekend. Een overzicht van de resultaten staat weergegeven in Tabel 4. De mediaanscores vallen allemaal binnen één standaardafwijking van de norm 100. Zoals te verwachten, scoren zowel de CL- als de HL-controlegroep leeftijdsadequaat.

Nadien is met een Mann-Whitney toets nagegaan in welke mate de indexscores van de slechthorende kinderen verschillen van de indexscores van de CL-groep. De slechthorende kinderen scoren zowel op de ‘Kernindex’ als op de ‘Receptieve’, ‘Expressieve’, ‘Taalinhoud’ en ‘Taalvorm index’ significant lager dan hun normaalhorende leeftijdsgenootjes ($p < 0,05$). De spreiding van de scores is voor beide groepen gelijkaardig.

Een vergelijking met de indexscores van de HL-groep is niet informatief aangezien de indexscores niet berekend worden op basis van de ruwe subtestcores, maar wel op basis van de standaardcores. In deze standaardcores wordt al rekening gehouden met het leeftijdseffect. De indexscores van de slechthorende kinderen zijn dus inherent gelinkt aan hun chronologische leeftijd en niet aan hun hoorleeftijd. Een oplossing hiervoor is het berekenen van de indexscores van de slechthorende kinderen gebaseerd op de standaardcores die behaald zouden worden uitgaande van de hoorleeftijd. Op basis van deze berekeningen is er geen significant verschil tussen de SH- en de HL-groep ($p > 0,05$) voor alle indexscores.

CELF-4-NL subtestcores

Daaropvolgend zijn de resultaten op de individuele subtests geanalyseerd. Op slechts twee subtests, ‘Woordcategorieën-receptief’ ($Md = 10,5$) en ‘Fonologisch bewustzijn’ ($Md = 10,0$), scoren de slechthorende deelnemers leeftijdsadequaat.

Tabel 4. Resultaten per deelnemersgroep.

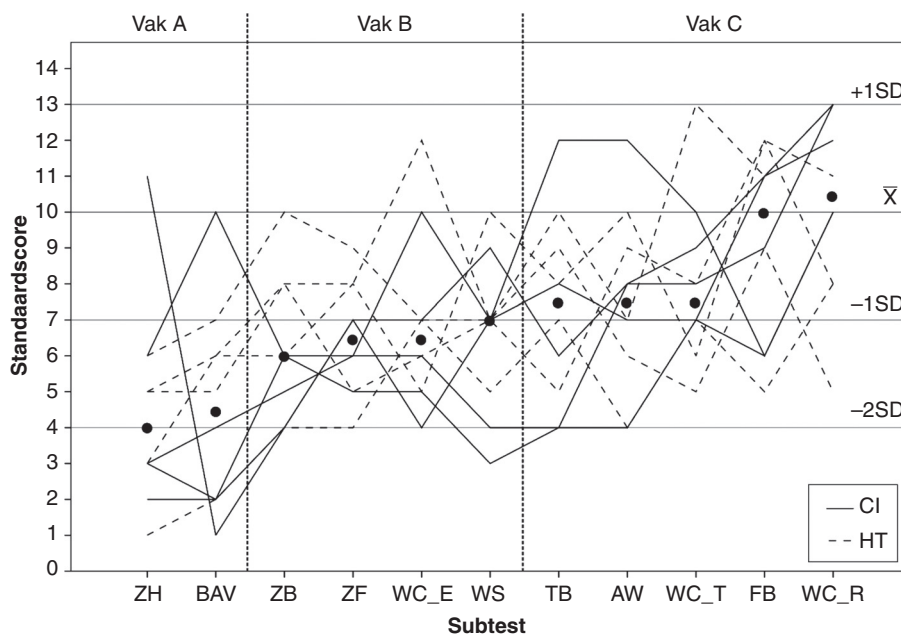
	SH			CL			HL		
	Standaardscore	Z-score	Z-score	Standaardscore	Z-score	Z-score	Standaardscore	Z-score	Z-score
	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)	Md (min; max)
<i>Indices</i>									
KI	74 (56; 84)	-1,8 (-2,9; -1,1)	102 (90; 117)	0,1 (-0,7; 1,1)	97 (72; 111)	-0,2 (-1,9; 0,7)			
RTI	78 (67; 95)	-1,5 (-2,2; -0,3)	97 (91; 126)	-0,2 (-0,6; 1,7)	89 (73; 107)	-0,8 (-1,8; 0,5)			
ETI	81 (59; 89)	-1,3 (-2,7; -0,7)	98 (86; 124)	-0,1 (-0,9; 1,6)	97 (73; 114)	-0,2 (-1,8; 0,9)			
THI	76 (63; 106)	-1,6 (-2,5; 0,4)	99 (84; 119)	-0,1 (-1,1; 1,3)	90 (74; 103)	-0,7 (-1,7; 0,2)			
TVI	76 (58; 87)	-1,6 (-2,8; -0,9)	99 (86; 123)	-0,1 (-0,9; 1,5)	96 (86; 113)	-0,3 (-2,1; 0,9)			
<i>Subtests</i>									
BAV	4,5 (1; 10)	-1,9 (-3,0; 0,0)	10,0 (7; 14)	0,0 (-1,0; 1,3)	8,5 (6; 12)	-0,5 (-1,3; 0,7)			
WS	7,0 (3; 10)	-1,0 (-2,3; 0,0)	9,5 (7; 13)	-0,2 (-1,0; 1,0)	10,0 (5; 14)	0,0 (-1,7; 1,3)			
ZH	4,0 (1; 11)	-2,0 (-3,0; 0,3)	9,0 (7; 16)	-0,3 (-1,0; 2,0)	9,5 (3; 13)	-0,2 (-2,3; 1,0)			
ZF	6,5 (4; 9)	-1,2 (-2,0; -0,3)	10,0 (8; 13)	0,0 (-0,7; 1,0)	8,0 (8; 12)	-0,7 (-0,7; 0,7)			
WC-R	10,5 (5; 13)	0,2 (-1,7; 1,0)	10,0 (6; 12)	0,0 (-1,3; 0,7)	8,0 (6; 11)	-0,7 (-1,3; 0,3)			
WC-E	6,5 (4; 12)	-1,2 (-2,0; 0,7)	10,5 (7; 11)	0,2 (-1,0; 0,3)	8,0 (6; 11)	-0,7 (-1,3; 0,3)			
WC-T	7,5 (5; 13)	-0,9 (-1,7; 1,0)	10,5 (7; 12)	0,2 (-1,0; 0,7)	8,0 (7; 10)	-0,7 (-1,0; 0,0)			
ZB	6,0 (4; 10)	-1,3 (-2,0; 0,0)	9,5 (6; 15)	-0,2 (-1,3; 1,7)	9,0 (4; 13)	-0,3 (-2,0; 1,0)			
AW	7,5 (4; 12)	-0,9 (-2,0; 0,7)	10,0 (6; 17)	0,0 (-1,3; 2,3)	11,0 (6; 14)	0,3 (-1,3; 1,3)			
TB	7,5 (4; 12)	-0,9 (-2,0; 0,7)	9,0 (2; 14)	-0,3 (-2,7; 1,3)	7,5 (5; 12)	-0,9 (-1,7; 0,7)			
FB	10 (5; 12)	0,2 (0,0; 1,7)	11,5 (8; 14)	-0,5 (-1,3; 0,7)	9,0 (8; 13)	0,3 (-1,0; 0,7)			

Noot: Md = mediaan, min = minimumscore, max = maximumscore, Z-score = afwijking t.o.v. de normgroep uitgedrukt in aantal standaardafwijkingen, SH = slechthorende groep, CL = controlegroep gematched voor chronologische leeftijd, HL = controlegroep gematched voor hoorleeftijd

Op 6 van de 11 subtests ligt de mediaan één of meer dan één standaardafwijking onder de norm. Deze staan weergegeven in de vakken A en B van Figuur 1. Op de overige subtests ‘Woordcategorieën-totaal’, ‘Actieve woordenschat’ en ‘Tekstbegrip’ ligt de mediaanscore 0,9 standaardafwijkingen onder de norm. De deelnemers hebben de meeste moeite met de onderdelen ‘Begrippen en aanwijzingen volgen’ en ‘Zinnen herhalen’ waarop bijna 2 standaardafwijkingen onder de norm gescoord wordt.

Met een Friedman ANOVA is het onderscheid tussen de scores nagegaan. Daaruit blijkt een significant effect van subtest op de resultaten ($p < 0,05$). In de post-hoc Wilcoxon signed rank analyse valt op dat de ‘Woordcategorieën-receptief’ scores significant hoger zijn dan de scores op alle andere subtests, behalve ‘Tekstbegrip’. Verder zijn de resultaten op ‘Begrippen en aanwijzingen volgen’ en ‘Zinnen herhalen’ ook significant lager dan ‘Tekstbegrip’, ‘Actieve woordenschat’, ‘Woordcategorieën-totaal’ en ‘Woordcategorieën-receptief’ ($p < 0,05$) (zie Figuur 1).

De twee kinderen met bijkomende stoornissen, scoren alleen op ‘Woordcategorieën-receptief’ en ‘Woordcategorieën-totaal’ het zwakste. Hierop behaalt het kind met de leerstoornis het zwakste resultaat van alle slechthorende kinderen. Aangezien beide kinderen, ondanks hun bijkomende stoornis, op de andere subtests niet afwijken van



Figuur 1. Individuele standaardscores van de SH-groep op de subtests. De mediaanscores per subtest worden weergegeven door een • (vak A: • ≤ 5.5 / vak B: 7 ≥ • > 5.5 / vak C: • > 7).

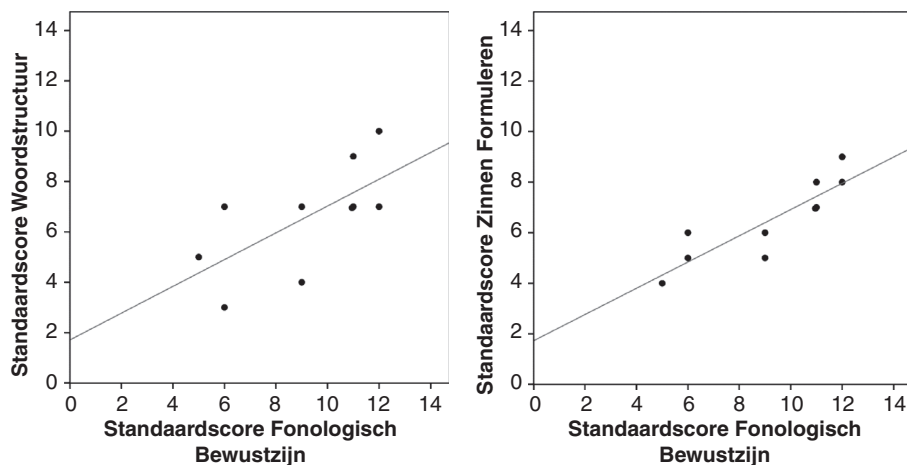
de rest van de slechthorende kinderen, zullen hun resultaten samen met de anderen verwerkt worden.

Een overzicht van de resultaten van de controlegroepen staat weergegeven in Tabel 4. De scores zijn analoog aan die van de normgroep. De HL- en CL-groep scoren ook op het niveau van de subtests leeftijdsadequaat.

De ruwe scores van de SH-groep zijn aan de hand van een Mann-Whitney toets vergeleken met de CL-groep. De slechthorende kinderen scoren op alle subtests significant lager dan hun horende leeftijdsgenootjes, behalve op de onderdelen 'Tekstbegrip' ($p = 0,09$) en 'Woordcategorieën-receptief' ($p = 0,42$). In vergelijking met de HL-groep zijn er vier onderdelen waarop de slechthorenden significant betere resultaten tonen ($p < 0,05$): 'Zinnen formuleren', 'Woordcategorieën-receptief', 'Woordcategorieën-expressief' en 'Woordcategorieën-totaal'.

Op het onderdeel 'Fonologisch bewustzijn' is de mediaan van de slechthorende kinderen 10, wat leeftijdsadequaat is. De ruwe scores verschillen niet significant van de CL-groep ($p = 0,09$), maar zijn wel significant hoger dan de HL-groep ($p < 0,05$). Dit sterke resultaat valt te verklaren door de intensieve revalidatie op school gericht op de fonologische ontwikkeling.

Om de relatie tussen het fonologisch bewustzijn en de taalontwikkeling na te gaan is de samenhang tussen dit onderdeel en de andere subtests uit de CELF-4-NL berekend. Daaruit blijkt dat er een sterke correlatie is met 'Zinnen formuleren' ($r_s = 0,93$; $p < 0,05$) en 'Woordstructuur' ($r_s = 0,70$; $p < 0,05$) (zie Figuur 2). De andere subtests correleren niet met 'Fonologisch bewustzijn'.



Figuur 2. Standaardscores van de SH-groep op de subtests 'Woordstructuur', 'Zinnen formuleren' en 'Fonologisch bewustzijn'.

CELF-4-NL foutenanalyses

Volgend op de klassieke beoordeling aan de hand van subtest- en indexscores, is er per subtest een foutenanalyse gemaakt. De fouten in ‘Begrippen en aanwijzingen volgen’ worden volgens de handleiding geclassificeerd in vier groepen (zie Tabel 5). Het minst aantal fouten wordt gemaakt in de categorie inclusie/exclusie. Tijdsaanduidingen worden het vaakst verkeerd begrepen. Binnen alle categorieën maken de slechthorende kinderen meer fouten dan hun normaalhorende leeftijdsgenootjes uit de CL-groep ($p < 0,05$). Het aantal fouten verschilt niet significant van de HL-groep behalve voor plaatsaanduidingen. Die worden significant vaker foutief begrepen door slechthorende kinderen dan door deze jongere controlegroep ($p < 0,05$).

De subtest ‘Woordstructuur’ bevat zeven foutencategorieën (zie Tabel 5). De slechthorende kinderen maken het minst aantal fouten tegen regelmatige meervoudsvormen. De meeste fouten worden gemaakt bij de samengestelde werkwoorden. In vergelijking met normaalhorende leeftijdsgenootjes vervoegt de SH-groep zowel de regelmatige ($p = 0,19$) als de onregelmatige voltooid deelwoorden ($p = 0,11$) even goed. Er is ook geen significant verschil tussen de groepen in de categorieën ‘onregelmatige meervouden’ ($p = 0,65$) en ‘die/dat’ ($p = 0,62$). Dit is te

Tabel 5. Foutenclassificatie.

Subtest	Foutencategorieën
Begrippen en aanwijzingen volgen (BAV)	In-/exclusie; Plaats; Volgorde; Tijd
Woordstructuur (WS)	Regelmatig meervoud; Onregelmatig meervoud; Verkleinwoord; Die/dat; Scheidbaar samengesteld werkwoord; Voltooid deelwoord regelmatig werkwoord; Voltooid deelwoord onregelmatig werkwoord; Voornaamwoord; Vergelijkende en overtreffende trap
Zinnen herhalen (ZH)	<ul style="list-style-type: none"> • Actieve vorm: Weglating voegwoord; Samentrekking; Bijvoeglijk naamwoord; Onderschikkende bijzin; Bijvoeglijke bijzin; Ontkenning; • Vragende vorm: Ontkenning • Lijdende vorm: Ontkenning; Samentrekking; Vraag in lijdende vorm
Zinnen formuleren (ZF)	Zelfstandig naamwoord; Werkwoord; Bijvoeglijk naamwoord; Bijwoord; Voegwoord; Voorzetseluitdrukking
Zinnen begrijpen (ZB)	Ontkenning; Beperkende bepaling; Voorzetselvoorwerp; Meewerkend voorwerp; Infinitief; Werkwoordzin; Bijvoeglijke bijzin; Bijwoordelijke bijzin; Vragende zin; Lijdende vorm; Directe vraagzin; Voegwoord
Tekstbegrip (TB)	Hoofdlijn; Detail; Volgorde; Gevolgtrekking; Voorspelling
Fonologisch bewustzijn (FB)	Fonemen combineren; Eindfonemen herkennen; Middelfonemen herkennen; Woorden klappen; Eindlettergrepen weglaten (1); Lettergrepen klappen; Eindlettergrepen weglaten (2); Beginfonem substitutie; Lettergrepen weglaten (3)

verklaren door het feit dat deze vaardigheden bij de horende leeftijdsgenootjes ook nog niet goed ontwikkeld zijn. Beide groepen maken zeer veel fouten binnen deze categorieën. Alle andere fouten komen significant vaker voor bij de slechthorende kinderen ($p < 0,05$) dan bij de CL-groep. Het aantal fouten is vergelijkbaar met dat van de HL-groep op één uitzondering na: voornaamwoorden ($p < 0,05$). Die worden door de slechthorende kinderen vaker foutief gebruikt dan door deze jongere controlegroep.

In het onderdeel 'Zinnen formuleren' wordt aan de kinderen gevraagd om een correcte zin te formuleren op basis van een gegeven woord. De woorden komen uit verschillende categorieën die opgesomd staan in Tabel 5. Er worden significant minder fouten gemaakt door de slechthorende groep wanneer ze zinnen moeten formuleren met zelfstandige naamwoorden ($p < 0,05$). Dit doen ze beter dan zinnen maken met andere woordsoorten (werkwoorden, bijwoorden, ...). In vergelijking met horende leeftijdsgenootjes hebben ze meer moeite met het opstellen van zinnen op basis van alle mogelijke woordsoorten ($p < 0,05$), behalve bijvoeglijke naamwoorden ($p = 0,45$). Dit blijkt voor beide groepen even moeilijk; gemiddeld is slechts een kwart van de zinnen met een bijvoeglijk naamwoord correct. Het aantal foute zinnen met werkwoorden ($p = 0,91$), voorzetseluitdrukkingen ($p = 0,94$) en voegwoorden ($p = 0,16$) is vergelijkbaar met dat van de HL-groep. Op de andere woordcategorieën halen de slechthorende kinderen significant hogere scores. Qua niveau bevinden zij zich dus tussen de twee controlegroepen. Naast de fouten voorgesteld in de handleiding, werden ook de lidwoorden geanalyseerd. Het valt op dat de slechthorende kinderen de bepaalde lidwoorden significant vaker fout gebruiken dan de CL-controlegroep ($p < 0,05$) en de jongere HL-controlegroep ($p < 0,05$). De mediaan van het percentage correct gebruikte bepaalde lidwoorden bij de slechthorende kinderen is slechts 82% (min = 43%, max = 100%). Bij de HL-groep is dit 100% (min = 83%, max = 100%) net zoals bij de CL-groep (min = 90%, max = 100%).

In de subtest 'Zinnen begrijpen' scoren de slechthorende kinderen het best op zinnen gebaseerd op een infinitief. De meeste fouten worden gemaakt tegen zinnen in de lijdende vorm. In vergelijking met horende leeftijdsgenootjes maakt de SH-groep meer fouten ($p < 0,05$) bij vragende zinnen, zinnen met een beperkende bepaling of lijdende vorm. Het aantal fouten komt sterk overeen met dat van de HL-groep, behalve voor zinnen met voegwoorden. Deze worden beter begrepen door de slechthorende kinderen ($p < 0,05$).

Het onderdeel 'Zinnen herhalen' bestaat uit drie zinsvormen (zie Tabel 5). De vragende vorm wordt het vaakst juist herhaald door de slechthorende kinderen maar ook door de horende controlegroepen ($p < 0,05$). In vergelijking met de CL-groep maken de slechthorende kinderen significant meer fouten uit alle categorieën ($p < 0,05$). Hun prestaties zijn vergelijkbaar met de HL-groep ($p > ,05$). Zinnen met een lijdende vorm die een samentrekking bevatten, worden door de slechthorende kinderen echter nog frequenter verkeerd herhaald dan door de jongere HL-groep ($p < 0,05$). Bovendien

blijkt dat de fouten van de slechthorende kinderen naast het onvoldoende beheersen van de syntactische structuren, ook vaak te wijten zijn aan problemen met de auditieve perceptie (bv. leerjaar i.p.v. leraar, verstoep i.p.v. gestopt) of het auditieve geheugen (bv. deletie laatste zinsdeel, volgordefouten).

Zoals te verwachten, worden bij de subtest ‘Tekstbegrip’ vragen over de hoofdlijn van de tekst het meest correct beantwoord. Vragen gebaseerd op gevolgtrekking zijn het moeilijkste voor zowel slechthorende als horende kinderen. Vragen over details van de tekst of een voorspelling die bij de tekst hoort, kan de CL-groep beter beantwoorden dan de SH-groep ($p < 0,05$). Deze vragen worden even vaak foutief beantwoord door de slechthorende kinderen als door de HL-groep. De hoofdlijn, volgorde en gevolgtrekkingen uit het verhaal blijken de slechthorende kinderen wel even goed te begrijpen als de CL-groep ($p > 0,05$).

Ook van het onderdeel ‘Fonologisch bewustzijn’ is een foutenanalyse gemaakt. Deze subtest bestaat uit negen delen die elk een bepaalde fonologische vaardigheid nagaan (Tabel 5). De slechthorende kinderen maken significant meer fouten dan de CL-controlegroep op ‘fonemen combineren’ ($p < 0,05$) en ‘foneemsubstitutie’ ($p < 0,05$). Op de andere onderdelen verschillen beide groepen niet significant. In vergelijking met de HL-groep behalen de slechthorende kinderen een equivalent of hoger niveau. De schoolse therapie omtrent fonologisch bewustzijn is in eerste instantie gericht op syllabenniveau. Dit is de basis om tot klankniveau te komen. Vermoedelijk kan dit verschil in therapie-ervaring verklaren waarom de fonologische vaardigheden op foneemniveau wel zwakker zijn dan die van de CL-controlegroep en op syllabenniveau niet.

Cochleair implantaat of hoortoestel

Aangezien de slechthorende groep bestaat uit zowel CI- als hoortoestelgebruikers, is met Mann-Whitney tests ook nagegaan of er tussen beide groepen verschillen vastgesteld konden worden in subtestscores. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat elk groepje nog slechts uit 5 deelnemers bestaat. Er is voor geen enkele subtest een significant verschil vastgesteld. Dit geeft aan dat deze dove kinderen met een CI op eenzelfde talig niveau functioneren als de slechthorende kinderen met een hoortoestel.

CELF-4-NL en TAK

De externe consistentie tussen de CELF-4-NL en de TAK wordt nagegaan door de resultaten op analoge subtests met elkaar te vergelijken (zie Tabel 3). De resultaten, omgezet naar een 5-punten schaal, correleren niet significant ($p > 0,05$). Door de grote spreiding van de scores en het kleine aantal deelnemers wordt er geen significant verschil vastgesteld tussen de tests (‘Woordstructuur’: $p = 0,60$, ‘Zinnen herhalen’: $p = 0,76$, ‘Tekstbegrip’: $p = 0,07$, ‘Zinnen begrijpen’: $p = 0,58$). Het verschil tussen de CELF-4-NL en de TAK, uitgedrukt in aantal niveaus, varieert van -1,2 tot +0,2, met een trend tot hogere scores op de TAK dan op de CELF-4-NL.

Discussie

Evaluatie van de CELF-4-NL

Een groot verschil in taalniveau tussen individuen is typerend voor ernstig slechthorende kinderen (Nicholas and Geers, 2008). Sommigen functioneren bijna op het niveau van horende leeftijdsgenootjes (Nicholas and Geers, 2007) en bij anderen blijft de ontwikkeling erg afwijkend (Nikolopoulos et al., 2004). In de huidige studie verschilt de spreiding van de scores van de ernstig slechthorende en dove kinderen echter niet van de spreiding binnen de controlegroepen. Een mogelijke verklaring hiervoor is de zeer homogene selectie van slechthorende kinderen. Ze zitten in twee parallelklassen en functioneren op een vergelijkbaar niveau. Kinderen met betere taalvaardigheden zijn al doorgestroomd naar het regulier onderwijs, terwijl taalzwakkere kinderen een andere klas- of schooloriëntering gekregen hebben. Dit kan ook in grote mate verklaren waarom geen verschil gevonden werd tussen de kinderen met CI en de kinderen met hoortoestellen. In feite kan aangenomen worden dat de variabiliteit in de totale groep slechthorende kinderen, of in een aselechte steekproef, veel groter zal zijn. Dit doet veronderstellen dat het instrument ook de grote verschillen in de totale populatie zal kunnen onderscheiden, hoewel vloer- (en plafond-)effecten daar parten kunnen spelen. Het scorebereik is vergelijkbaar met de resultaten van Young en Killen (2002) en Spencer (2004) op basis van de Engelstalige CELF.

Naast het differentiëren tussen de kinderen, is het ook belangrijk dat de CELF-4-NL voldoende differentieert tussen de taalvaardigheden. De pieken en dalen in de curven van Figuur 1 illustreren dat er geen monotoon patroon te vinden is over de verschillende subtests. Het verschil tussen de subtests is veel groter dan de standaardmeetfout (die varieert van 0,79 tot 2,14) of het test-hertest verschil (dat varieert van 0,04 tot 0,49) (Kort et al., 2008). Daarom kan aangenomen worden dat deze verscheidenheid het mogelijk maakt om per individu op betrouwbare wijze sterke en zwakke aspecten vast te stellen. Ook in differentiatie tussen vaardigheden lijkt de CELF-4-NL dus te slagen. Toch valt op dat de interpretatie van het scorepatroon gecompliceerd is aangezien voor de meeste subtests van de CELF-4-NL een complexe combinatie van (taal)vaardigheden nodig is. Het is geen sinecure om te achterhalen welk onderliggend tekort leidt tot het falen op een bepaalde subtest.

Hoewel het uitgebreid arsenaal aan subtests van de CELF-4-NL heel wat mogelijkheden biedt, is de uitgebreide testtijd een keerzijde van de medaille. Om alle onderdelen af te nemen zijn meerdere testsessies en een goede taakspanning noodzakelijk. Dit vermindert, samen met de complexe interpretatie, de bruikbaarheid van de test in de klinische praktijk. Voor de follow-up van slechthorende kinderen lijkt een selectie van subtests een goed compromis.

De CELF-4-NL werd vergeleken met onderdelen van de TAK die dezelfde taalaspecten op een equivalente manier meten. Ondanks die gelijkenissen is er slechts een zwakke overeenkomst tussen de resultaten. Dit kan te verklaren zijn door verschillen in normeringsmethode (standaardscores of classificatie in niveaus)

en wijze van afname (andere proefleiders). Bijkomend uitgebreider onderzoek naar de congruentie tussen de CELF-4-NL en andere taaltests is aangewezen om de externe validiteit te garanderen.

Taalprofiel ernstig slechthorende kinderen

Het globale taalniveau van de slechthorende kinderen ligt één à twee standaardafwijkingen onder de norm, gebaseerd op de chronologische leeftijd. Deze resultaten bevestigen de bevindingen uit de literatuur dat de taalontwikkeling van veel ernstig slechthorende en dove kinderen, ondanks vroege screening en interventie, niet vergelijkbaar is met die van horende leeftijdsgenootjes (Nikolopoulos et al., 2004). Hoewel de variabiliteit in scores groot is, duikt toch een specifiek patroon op in de resultaten op de subtests van de slechthorende kinderen (zie Figuur 1). De kinderen presteren binnen het gemiddelde op de subtests voor semantische en lexicale vaardigheden. Net zoals in de studies van Young & Killen (2002) en Spencer (2004) blijken dit de sterkste aspecten te zijn in de taalontwikkeling. Het correct verklaren van semantische relaties lijkt al wat moeilijker. Morfosyntactische vaardigheden scoren ook één of meer standaardafwijking onder de norm. Geen enkel slechthorend kind behaalt op deze onderdelen nog een score hoger dan 10. Dit geeft aan, net als in buitenlandse studies, dat morfologie en syntaxis extra kwetsbaar zijn in de taalontwikkeling van deze kinderen. Ten slotte bevestigt het huidige onderzoek de vaststellingen van Young & Killen (2002) dat opdrachten waarbij de kinderen taal- en auditieve vaardigheden moeten integreren, zoals ‘Begrippen en aanwijzingen volgen’ en ‘Zinnen herhalen’, het zwakst uitgevoerd worden. Deze subtests vragen naast een goede taalontwikkeling ook een goede auditieve perceptie en auditief geheugen. Een analyse in de breedte, op basis van veel taalaspecten, bevestigt dus het bestaan van een bepaald taalprofiel bij ernstig slechthorende kinderen.

Naast een taalprofiel worden in de literatuur ook aanwijzingen gevonden voor specifieke fouten binnen de zwakste taalaspecten morfologie en syntaxis. De diepteanalyse in deze studie, een foutenclassificatie, geeft argumenten die deze hypothese bevestigen. Ten eerste leveren de plaatsaanduidingen uit de subtests ‘Begrippen en aanwijzingen volgen’ extra moeilijkheden op. De SH-groep scoort hierop zelfs zwakker dan de veel jongere HL-controlegroep. Dit is niet meer te verklaren door de achterstand in hoorleeftijd en staat in schril contrast met het normale verloop van de taalontwikkeling waarin eerst plaats- en pas later tijdsaanduidingen verworven worden (Schaerlaekens and Gillis, 1987). Ten tweede valt op dat voornaamwoorden vaker foutief gevormd worden in het onderdeel ‘Woordstructuur’. Opnieuw wordt hierop zwakker gescoord door de SH-groep dan door de HL-groep. Vermoedelijk is deze vaststelling te verklaren vanuit de auditieve prominentie-hypothese. Voornaamwoorden zijn korte woorden die auditief sterk op elkaar lijken (bv. hij, zij, wij) en weinig beklemtoond worden in een zin. Bovendien is de betekenis van deze woorden situatieafhankelijk. Dit kan leiden tot het fenomeen terugkaatsing. Het terugkaatsen van persoonlijke voornaamwoorden is het direct imiteren van wat tot het kind zelf gezegd wordt (bv. *Dat is de burens*

huis). Dit komt vaker en uitgebreider voor bij blinde kinderen en kinderen met autistische kenmerken (Schaerlaekens and Gillis, 1987). Het lijkt niet onwaarschijnlijk dat ook slechthorende kinderen meer moeite hebben met psycholinguïstische toepassingen zoals voornaamwoorden. In het onderzoek van Le Normand (2003) werden eveneens moeilijkheden met plaatsaanduidingen en voornaamwoorden vermeld als kenmerken van de spontane taal bij slechthorende kinderen. Ten slotte hebben de slechthorende kinderen ook meer moeite met het gebruik van bepaalde lidwoorden dan beide controlegroepen. Ze gebruiken 'de' en 'het' in slechts -82% van de gevallen correct terwijl de horende kinderen dit bijna nooit fout doen. Het geslacht van het zelfstandig naamwoord (zijdig of onzijdig) wordt niet goed gekoppeld aan de keuze van het lidwoord (de of het). Hetzelfde fenomeen vond Szagun (2004) terug bij Duitse kinderen met een CI. Ook daar maakten deze kinderen significant meer fouten tegen het geslacht van lidwoorden dan horende kinderen. Het feit dat lidwoorden korte, sterk op elkaar lijkende, onbeklemtoonde woorden zijn, wijst weer in de richting van de auditieve prominentiehypothese. De bovenstaande vaststellingen i.v.m. plaatsaanduidingen, voornaamwoorden en lidwoorden impliceren een deficit in de morfosyntactische ontwikkeling.

Het kunnen herkennen, segmenteren en synthetiseren van klanken en klankgroepen binnen gesproken taal is een voorwaarde om tot morfosyntactische ontwikkeling te komen. Pas wanneer een kind ontdekt dat kleine fonetische verschillen (bv. -en) een andere betekenisinhoud (bv. meervoud) geven, kunnen morfosyntactische structuren en principes duidelijk worden. Fonologische vaardigheden zijn, naast werkgeheugen en prosodie, een essentieel onderdeel in de centrale verwerking van taal (Borg et al., 2002). In de huidige studie wordt dit bevestigd door de sterke correlatie tussen de subtests 'Woordstructuur', 'Zinnen formuleren' en 'Fonologisch bewustzijn'. Specifieke therapeutische interventie en nauwgezette follow-up van de ontwikkeling van de fonologische vaardigheden in functie van het morfosyntactisch deficit is bij deze kinderen dan ook essentieel.

Conclusie

De grote spreiding van de resultaten wijst erop dat de CELF-4-NL bij ernstig slechthorende en dove kinderen voldoende differentieert, zowel tussen de kinderen onderling als tussen de taalvaardigheden. Nochtans beperken de lange testtijd en complexe interpretatie de bruikbaarheid van het materiaal in de klinische praktijk. Op de resultaten van een homogene groep van tien kinderen met een ernstige auditieve beperking uit het buitengewoon onderwijs werd een analyse in twee dimensies toegepast. In de breedte duikt een taalprofiel op met lexicon en semantiek als sterke punten en morfologie en syntaxis als zwakke taalaspecten. Op opdrachten waarbij zowel sterke taal- als auditieve vaardigheden vereist zijn, zoals 'Begrippen en aanwijzigen volgen' en 'Zinnen herhalen', scoren de slechthorende kinderen het zwakste. In de diepte wijst de foutenanalyse op het bestaan van specifieke kwalitatieve afwijkingen in de morfosyntactische taalontwikkeling van slechthorende kinderen.

Dankwoord...

- Barbara Seghers, studente Logopedische & Audiologische Wetenschappen, K.U.Leuven
- KIDS, Hasselt

Literatuur

- Borg E., Risberg A., McAllister B., Undemar B.-M., Edquist G., Reinholdson A.-C., Wiking-Johnsson A. & Willstedt-Svensson U. (2002). Language development in hearing-impaired children - Establishment of a reference material for a 'Language test for hearing-impaired children', LATHIC. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 65, 15-26.
- Coene M., Daemers K., Govaerts P. J. & Rooryck J. (2011). The role of low-frequency hearing in the acquisition of morphology. *Cochlear Implants International*, submitted.
- Fortnum H. M., Marshall D. H. & Summerfield A. Q. (2002). Epidemiology of the UK population of hearing-impaired children, including characteristics of those with and without cochlear implants-audiology, aetiology, comorbidity and affluence. *International Journal of Audiology*, 41 (3), 170-179.
- Geers A. E., Nicholas J. G. & Sedey A. L. (2003). Language Skills of Children with Early Cochlear Implantation. *Ear and Hearing*, 24, 46S-58S.
- Geers A. E., Tobey E. A., Moog J. S. & Brenner C. (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *International Journal of Audiology*, 47 (1), S21-S30.
- Gérard J.-M., Deggouj N., Hupin C., Buisson A.-L., Monteyne V., Lavis C., Dahan K. & Gersdorff M. (2010). Evolution of communication abilities after cochlear implantation in prelingually deaf children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74, 642-648.
- Goorhuis S. M. & Schaerlaekens A.-M. (2000). Handboek taalontwikkeling, taalpathologie en taaltherapie bij Nederlandssprekende kinderen. Leusden, De tijdsstroom.
- Hammer A. (2010). The acquisition of verbal morphology in cochlear-implanted and specific language impaired children. University Leiden.
- Hayes H., Geers A. E., Treiman R. & Moog J. S. (2009). Receptive Vocabulary Development in Deaf Children with Cochlear Implants: Achievement in an Intensive Auditory-Oral Educational Setting. *Ear and Hearing*, 30, 128-135.
- Johnson C. & Goswami U. (2010). Phonological Awareness, Vocabulary and Reading in Deaf Children with Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 237-261.
- Kort W., Schittekatte M. & Compaan E. (2008). Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4-NL. Amsterdam, Pearson.
- Le Normand M.-T., Ouellet C. & Cohen H. (2003). Productivity of lexical categories in French-speaking children with cochlear implants. *Brain and Cognition*, 53, 257-262.
- Manrique M., Cervera-Paz F. J., Huarte A. & Molina M. (2004). Prospective Long-term Auditory Results of Cochlear Implantation in Prelinguistically Deafened Children: The Importance of Early Implantation. *Acta Oto-Laryngologica*, 124 (3), 55-63.

- McDonald Connor C., Craig H. K., Raudenbush S. W., Heavner K. & Zwolan T. A. (2006). The Age at Which Young Deaf Children Receive Cochlear Implants and Their Vocabulary and Speech-Production Growth: Is There an Added Value for Early Implantation? *Ear and Hearing*, 27 (6), 628-644.
- Nicholas J. G. & Geers A. E. (2007). Will They Catch Up? The Role of Age at Cochlear Implantation in the Spoken Language Development of Children With Severe to Profound Hearing Loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1048-1062. American Speech-Language-Hearing Association.
- Nicholas J. G. & Geers A. E. (2008). Expected Test Scores for Preschoolers With a Cochlear Implant Who Use Spoken Language. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17, 121-138.
- Nikolopoulos T. P., Dyar D., Archbold S. M. & O'Donoghue G. M. (2004). Development of Spoken Language Grammar Following Cochlear Implantation in Prelingually Deaf Children. *Archives of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 130, 629-633.
- Ouellet C., Le Normand M.-T. & Cohen H. (2001). Language Evolution in Children with Cochlear Implants. *Brain and Cognition*, 46 (1-2), 231-235.
- Ruder C. C. (2004). Grammatical morpheme development in young cochlear implant users. *International Congress Series*, 1273, 320-323.
- Schaerlaekens A.-M. & Gillis S. (1987). *De taalverwerving van het kind*. Groningen, Wolters-Noordhoff.
- Schlichting L. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL*. Amsterdam, Harcourt Test Publishers.
- Semel E. M., Wiig E. H. & Secord W. (2003). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4*. San Antonio, The Psychological Corporation.
- Spencer L. J., Barker B. A. & Tomblin J. B. (2003). Exploring the Language and Literacy Outcomes of Pediatric Cochlear Implant Users. *Ear and Hearing*, 24, 236-247.
- Spencer P. E. (2004). Individual Differences in Language Performance after Cochlear Implantation at One to Three Years of Age: Child, Family, and Linguistic Factors. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9, 395-412.
- Svirsky M. A., Stallings L. M., Lento C. L., Ying E. & Leonard L. B. (2002). Grammatical morphologic development in pediatric cochlear implant users may be affected by the perceptual prominence of the relevant markers. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 111, 109-112.
- Szagun G. (2000). The Acquisition of Grammatical and Lexical Structures in Children with Cochlear Implants: A Developmental Psycholinguistic Approach. *Audiology and Neuro-Otology*, 5, 39-47.
- Szagun G. (2004). Learning by ear: on the acquisition of case and gender marking by German-speaking children with normal hearing and with cochlear implants. *Journal of Child Language*, 31, 1-30.
- Van Bon W. H. J. & Hoekstra J. G. (1982). *Taaltest voor Kinderen*. Lisse, Swets & Zeitlinger.
- Verhoeven L. & Vermeer A. (2001). *Taaltoets Alle Kinderen*. Arnhem, Cito.
- Young G. A. & Killen D. H. (2002). Receptive and expressive language skills of children with five years of experience using a cochlear implant. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 111 (9), 802-810.