

ONDERZOEK NAAR DE ONTWIKKELING VAN JONGE DOVE KINDEREN MET EEN COCHLEAIR IMPLANTAAT IN EEN TWEETALIGE OMGEVING

C.H. Wiefferink¹, L. De Raeve²⁻³, G.W.G. Spaai¹, V.T. Wengers-Lo-A-Njoe¹,
B.A.M. Vermeij¹, N.N. Uilenburg¹

¹Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind (NSDSK), Amsterdam

²Koninklijk Instituut voor Doven en Spraakgestoorden, Hasselt

³Onafhankelijk Informatiecentrum over Cochleaire Implantatie, Zonhoven



Nationaal Revalidatie Fonds



COLOFON

Uitgave: NSDSK, Onderzoek & Ontwikkeling
Email: nsdsk@nsdsk.nl
Website: www.nsdsk.nl
Datum: december 2007

Het onderzoek werd mogelijk gemaakt door steun van het Revalidatiefonds, de Stichting Kinderpostzegels en Stichting Fonds voor het Dove en Slechthorende Kind

Dankwoord

Dit project is mogelijk gemaakt door de inspanning en de belangeloze bijdragen van velen. Namens de onderzoeksgroep van de NSDSK, KIDS en ONICI willen wij de kinderen en hun ouders bedanken die hebben deelgenomen aan dit onderzoek; de betrokken scholen, CI teams en gezinsbegeleidsters; de leden van de begeleidingscommissie die hebben toegezien op de zorgvuldige uitvoering van het onderzoek, Sue Archbold (Ear Foundation, Nottingham), Anne Baker (Universiteit van Amsterdam), Theo Goverts (KNO-Audiologie; VU medisch centrum Amsterdam), Mariën Hannink (FODOK), Guido Lichtert (Katholieke Universiteit Leuven; Koninklijk Orthopedagogisch centrum Jonghelinckshof Antwerpen; Lessius Hogeschool Antwerpen); Nini Hoiting (voor het gebruik van de NCDI-NGT); Annemiek Voor in 't Holt (voor het gebruik van de Reynell met gebaren); De Oorgroep-Deurne en de Universiteit Antwerpen-departement Linguïstiek (voor het ter beschikking stellen van video-opnames van kinderen); Goele Joniau van de Vlaamse oudervereniging VLOK-CI.

Ten slotte bedanken wij Stichting Kinderpostzegels Nederland, Het revalidatiefonds en de Stichting Fonds voor het Dove en Slechthorende Kind voor hun financiële steun.

Voorwoord

Het rapport dat u in handen heeft is een boeiende bijdrage aan de kennis die we nu opdoen over taalontwikkeling in dove kinderen. Die kennis bestaat uit veel zaken, en is uiteraard gevat in familielevens en het opgroeien van kinderen met elkaar. De kennis in dit rapport is van een soort waarmee voornamelijk de wetenschap zich bezighoudt, en het heeft een breed maatschappelijk oogpunt. Het beoogt een gedeeld belang dat eigenbelang overstijgt maar toch respecteert. Toegepaste wetenschap dient een vorm van collectief georiënteerd meedenken te zijn, eigenlijk een soort van brede kennisfabriek. De specialiteit van die kennisfabriek is dingen boven het dagelijkse uit in onderling verband te brengen, en dat proces leidt veelal tot een ogenschijnlijke orde op zaken. Zo leren we dat Max vijf tot negen handvormen kon maken terwijl dat Bram niet lukte, maar deze informatie is ondergeschikt aan de algemene bevinding dat de ontwikkeling van gebarentaal in de kinderen betrokken bij deze studie over tijd stagneert, waarbij wel het duidelijke plafondeffect van de test geldt als voorbehoud. Door het presteren van meerdere specifieke kinderen in onderling verband te brengen poogt de wetenschap een vorm te vinden voor de ‘orde’ die hopelijk op een hoger algemeen niveau de uiteenlopende metingen en interpretaties harmonieus samenbrengt. In een toegepast gebied zoals onderzoek naar de effecten van cochleaire implantatie leidt deze wetenschappelijke methode tevens tot een soort wip die ons begrip van taalontwikkeling in kinderen met een cochleair implantaat op en neer wipt tussen specificiteit (het spraakvermogen van Luuk en Iris) en algemeenheid (één- of tweetaligheid in dove kinderen), en vervolgens weer terug naar specificiteit: ‘wat betekent dit voor *mij* als dove jongere, als ouder, of als onderwijzer; of voor *mijn* dove kind; mijn dove leerling; mijn dove patientje?’ Hoe lastig het is om die wip in balans te houden blijkt wel uit de voorzichtigheid die spreekt in de conclusies van dit rapport. De onderzoekers zijn behoedzaam met antwoord op bijvoorbeeld de vraag of een één- of tweetalige omgeving ‘beter’ is voor de taalontwikkeling van ‘een’ doof kind. Een antwoord verlangt namelijk dat we de wip stilzetten als de plank precies horizontaal ligt. Dat stille evenwicht, die balans, verlangt veel van ons begrip voor schaalverandering, en het omgaan met een balans waarin in het ene schaalte een appel en een peer liggen, en in het andere fruit: voor zowel het principe van balans (gelijk gewicht is gelijke waarde) als wat geldt als fruit zijn vooraleerst sociale afspraken nodig, en die afspraken moeten we in het meten van taligheid nog altijd maken.

Hoewel het beeld van een wip een verzinsel is, heeft het onderliggende contrast een lange geschiedenis in het gedachtegoed over het menselijk bestaan. De filosoof Isaiah Berlin (1909–1997) schreef de onderkenning van dit politieke contrast toe aan Machiavelli (1469–1527), die maatschappelijke orde zag als spanningsveld tussen twee onvereenigbare politieke tegenpolen: aan de ene kant een christelijke ethiek, die de perfectie van het individuele leven nastreeft, een perspectief nu veelal herkenbaar in liberalisme; tegenover het ideaal van de Romeinse republiek, die politieke eenheid (‘de natie’) voorstaat, nu meer geassocieerd met sociaal-maatschappelijke oriëntaties. De erkenning dat geen enkele puur onpartijdige test een van deze twee gelijkwaardige morele uitgangspunten kan uitsluiten betekent volgens Berlin dat pluraliteit onlosmakelijk deel uitmaakt van het menselijk gemeengoed, ook binnen de wetenschap zelf: het sluit de geloofwaardigheid van een enkel universeel systeem van waarden of kennisvorming op logische grond uit, inclusief het idee van een enkele betekenis van wat een doof kind is of zou moeten zijn.

Schaalverandering, in dit geval van de testresultaten van Fleur of Ruben naar het voorstel voor een nationaal monitorsysteem waarin alle dove kinderen moeten gaan passen, blijft echter het maakpunt van zowel wetenschappelijke methode als sociale orde. Maar binnen maatschappelijke kennisvorming veronderstelt schaalverandering wel een heldere

rechtvaardiging van het soort onderscheid dat daarbij betrokken wordt: het (af)wegen moet vooral principieel juist zijn, en daarbij beroepen we ons op sociale relaties die onderhevig zijn aan specifieke principes. Oftewel, het horizontaal houden van de wip verlangt niet alleen kennis van schaalverandering, maar ook gevoel voor evenwicht. Gevoel voor evenwicht duidt in dit geval op datgene waarop de onderzoeker zich volkomen terecht beroept op het moment dat we haar eraan herinneren dat Lars niet ‘een’ doof kind is, maar een persoontje. De onderzoeker verlaat zich daarbij op onder andere twee elementaire principes¹ in een soort wet van sociale zwaartekracht: onze gedeelde menselijkheid, en het principe van onderscheid. Onze gedeelde menselijkheid maakt ons principieel onderling uitwisselbaar (precies gelijk), terwijl het principe van onderscheid daar juist grenzen tegenover stelt. Hierin is de pluraliteit die Berlin benoemde minder goed zichtbaar, terwijl het zeker speelt in het interpreteren van bevindingen.

In dit rapport is het onderscheid dat doofheid maakt tussen mensen onder andere uitgedrukt in een monitor voorstel (pagina 82), een batterij van testen voor taal en sociaal-emotionele ontwikkeling die toegepast zou kunnen worden op een brede populatie van dove kinderen. Het onderzoeksinstrument zal daarbij ook ‘instrumenteel’ zijn in de zin van talige orde tussen kinderen als Thijs en Sanne. De waarde daarvan voor kennisvorming kan worden afgeleid van de resultaten van dit onderzoek. Maar de maatschappelijke rechtvaardiging voor het onderscheid dat het systeem maakt tussen dove kinderen vraagt zeker aandacht: is het een vorm van liberalisme of collectivisme dat aan de grondslag ligt van de monitor? Het gemeenschappelijk belang van vragen als deze hangt samen met de kennis die we samen willen ontwikkelen over dove kinderen als onze medemensen, en die staat niet los van inzicht in de gebarentaal en de dovengemeenschap. Want ook als we ons neutraal of objectief denken op te stellen blijft wetenschap het bedrijven van politiek met andere middelen.

Ernst Thoutenhoofd
Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)

¹ Boltanski, L. en Thévenot, L. (2006) *On justification: Economies of Worth*. Princeton, US: Princeton University Press.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	1
SUMMARY	10
1. INLEIDING	18
1.1 Aanleiding	18
1.2 Centrale probleemstelling en vraagstelling	20
2. METHODE	22
2.1 Design	22
2.2 Meetinstrumenten	22
2.3 Analyses	23
2.4 Onderzoeksgroep	24
3. RESULTATEN	27
3.1 Auditieve perceptie	27
3.2 Preverbale communicatie	30
3.3 Spraakverstaanbaarheid	35
3.4 Gesproken Nederlands	38
3.5 Gebarentaal	48
3.6 Sociaal-emotionele ontwikkeling en Kwaliteit van Leven	60
3.7 Twee kinderen nader met elkaar vergeleken	61
4. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	74
4.1 Onderzoeksvragen	74
4.2 Factoren die van invloed zijn op verschil tussen eentaligen en tweetaligen	77
4.3 Onderzoeksresultaten bezien in het licht van eerdere studies	79
4.4 Kanttekeningen bij het onderzoek	80
4.5 Aanbevelingen	81
5. MONITOR	83
6. LITERATUUR	85
7. BIJLAGEN	
Bijlage 1. Meetinstrumenten	90
Bijlage 2. Testprotocol	95

Samenvatting

Achtergrond

Steeds vaker kiezen ouders, in geval van een ernstig gehoorverlies bij hun kind, voor een cochleair implantaat (CI). Op dit ogenblik zijn er wereldwijd al meer dan 130.000 personen met een cochleair implant, waarvan meer dan de helft kinderen. Jaarlijks worden in Nederland ruim 350 en in België ruim 220 cochleaire implantaties uitgevoerd. De leeftijd waarop een implantatie plaatsvindt, is geleidelijk gedaald en zal naar verwachting nog verder dalen naar de leeftijd van jonger dan één jaar. Onderzoek bij dove en slechthorende kinderen met een CI laat positieve effecten zien op de spraakperceptie, spraakproductie en bepaalde aspecten van taalontwikkeling (Thoutenhoofd, 2005). Ondanks dit positieve beeld zijn er nog veel onduidelijkheden over het effect van CI op de taalontwikkeling van vroegdove kinderen. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat kinderen met een CI een zeer heterogene groep vormen met verschillende audiologische- en opvoedingskarakteristieken. Daardoor zijn de individuele verschillen in taalontwikkeling tussen kinderen met een CI onderling groot (Thoutenhoofd, 2005; Spencer, 2004). Hoewel deze verschillen niet afdoende verklaard kunnen worden zijn er wel aanwijzingen dat verschillende factoren hierop van invloed kunnen zijn, zoals de leeftijd waarop het CI is geïmplanteerd, de mate van gebruik van het CI, de implantatie zelf, de spraakverwerkingsstrategie, de betrokkenheid van de ouders bij de zorg, de aard van de revalidatie, begeleiding of onderwijs, de intelligentie en blootstelling aan gesproken taal voorafgaand aan implantatie. Bovendien hebben tegenstrijdige boodschappen tussen hulpverleners en de beperkte studies rond het gebruik van gebaren(taal) met soms nog contraderende resultaten tot gevolg dat ouders van jonge dove kinderen met een CI worden geconfronteerd met tegenstrijdige informatie over de opvoeding van hun dove kinderen.

In Nederland was de situatie ontstaan waarbij door invoering van de neonatale gehoorscreening kinderen met een gehoorstoornis vroegtijdig opgespoord konden worden en op steeds jongere leeftijd een CI kregen. In Nederland is ervoor gekozen om deze kinderen te laten opgroeien in een tweetalige omgeving, waarbij zowel de Nederlandse Gebarentaal als gesproken Nederlands de aandacht krijgt. Het is echter nog onduidelijk hoe in deze situatie de taalontwikkeling van de kinderen zoveel mogelijk gestimuleerd kan worden. Dit was dan ook de aanleiding voor het opstarten van een onderzoeksproject met als centrale vraag hoe de taalontwikkeling van zeer jonge dove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving, dat wil zeggen in een omgeving waarin kinderen zowel het gesproken Nederlands als de Nederlandse Gebarentaal leren, optimaal gestimuleerd kan worden. Het project is een gezamenlijk initiatief van de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind (NSDSK) -Amsterdam, het Koninklijk Instituut voor Doven en Spraakgestoorden (KIDS)-Hasselt en het Onafhankelijk Informatiecentrum over Cochleaire Implantatie (ONICI)-Zonhoven en wordt gefinancierd door de Stichting Kinderpostzegels en het Nationaal Revalidatiefonds.

De volgende onderzoeksvragen worden beantwoord:

- 1) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van het gesproken Nederlands bij vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige versus een eentalige omgeving?
- 2) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving van invloed op de keuze van de modaliteit van de taaluitingen?

- 3) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI van invloed op de lengte van de uitingen in het gesproken Nederlands en de spraakverstaanbaarheid en wordt dit mede beïnvloed door de taalomgeving (tweetalig versus eentalig) waarin de vroegdove kinderen met een CI worden opgevoed?
- 4) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van het vroegdove kind met een CI en daaraan gekoppeld de ontwikkeling van gesproken Nederlands van invloed op de lengte van de uitingen in de Nederlandse Gebarentaal en de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaalvaardigheid in het algemeen?
- 5) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving vergeleken met de bestaande ontwikkelingslijn van de Nederlandse Gebarentaal?
- 6) Heeft een CI, naar de mening van de ouders, invloed op de kwaliteit van leven en de sociaal-emotionele ontwikkeling van het vroegdove kind en is deze afhankelijk van de taalomgeving waarin het kind opgroeit?

Methode

Het onderzoek is opgezet als een observationeel, exploratief onderzoek. Er waren twee onderzoekscondities: een groep kinderen groeide op in een tweetalige omgeving (Nederlandse kinderen in begeleiding bij de NSDSK), de andere groep in een eentalige omgeving (Vlaamse kinderen in begeleiding bij KIDS). Het belangrijkste verschil tussen beide groepen is dat in de tweetalige omgeving in de vroegbegeleiding en schoolsituatie naast het gesproken Nederlands de Nederlandse Gebarentaal gehanteerd werd, terwijl in de eentalige omgeving het gesproken Nederlands gebruikt werd, al dan niet ondersteund door gebaren. Omdat de leeftijd van Vlaamse kinderen bij CI implantatie in de afgelopen jaren steeds jonger is geworden en er daardoor een grote variatie in implantatieleeftijd was bij deze groep kinderen, zijn de Vlaamse kinderen opgedeeld in twee groepen: kinderen die een CI kregen toen zij jonger waren dan achttien maanden (jonge eentalige kinderen) en kinderen die een CI kregen toen zij ouder waren dan achttien maanden (oudere eentalige kinderen). De ontwikkeling van de kinderen werd gevolgd over een periode van drie jaar. In totaal vonden er vijf metingen plaats: een voormeting net voordat de CI werd ingebracht en vier nametingen, respectievelijk 6, 12, 24 en 36 maanden na implantatie.

Voor het volgen van de auditief-perceptieve vaardigheden, de preverbale communicatie, het gesproken Nederlands, de ontwikkeling van Gebarentaal, de spraakverstaanbaarheid en kwaliteit van leven, werden zoveel mogelijk gestandaardiseerde tests gebruikt. Meer informatie over de gebruikte testen en wanneer ze zijn afgenomen is te vinden in bijlage 1 en bijlage 2.

In totaal deden 22 kinderen mee aan het onderzoek, waarvan zeven kinderen in een tweetalige omgeving opgroeiden en vijftien kinderen in een eentalige omgeving. Vijf van de zeven tweetalige en veertien van de vijftien eentalige kinderen hebben een Nucleus, twee tweetalige kinderen hebben een Advanced Bionics en één eentalig kind heeft Digisonic-implantaat. Bij alle kinderen is er sprake van volledige insertie van de elektroden en er waren geen complicaties tijdens de operatie. Alle kinderen waren doof bij de geboorte, hebben horende ouders en zitten op een normaal niveau qua ontwikkeling. Zij hadden geen ernstige nevenbependingen en alle kinderen, op één na, hadden een Vlaamse dan wel Nederlandse achtergrond. De gehoordrempel zonder gehoorapparaat voorafgaand aan CI implantatie was ongeveer gelijk voor de eentalige en tweetalige kinderen, maar de eentalige kinderen hadden

wel een betere gehoordrempel met gehoorapparaat dan de tweetalige kinderen. Drie tweetalige kinderen en één eentalig kind hebben gedurende korte of lange tijd problemen gehad met hun CI.

Naast deze verschillen op kindniveau, zijn er ook een aantal verschillen in de omgeving van de Vlaamse (eentalige) kinderen en de Nederlandse (tweetalige kinderen).

Ten eerste was in Vlaanderen de neonatale gehoorscreening al ingevoerd ten tijde van de start van de studie. Ten tweede was bij de Vlaamse kinderen zowel bij de peutergroepen als op school altijd technische assistentie aanwezig in geval er problemen waren met het CI. In Nederland was deze technische assistentie wel aanwezig op school, maar niet bij de peutergroepen. Ten derde hadden ouders van tweetalige kinderen allemaal NGT cursussen gevolgd en het advies gekregen om zoveel mogelijk tweetalig met hun kind te communiceren. Ouders van eentalige kinderen hebben geen NGT cursus gedaan en werden geadviseerd zoveel mogelijk gesproken Nederlands te gebruiken. Tenslotte draagt het merendeel van de Vlaamse kinderen naast het CI een tweede CI of een gehoorapparaat, terwijl alle Nederlandse kinderen alleen één CI hebben.

Resultaten

Auditieve perceptie

Auditieve perceptie werd gemeten met de Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS), de Listening progress Profile (LiP), de Categories Auditory Performance (CAP) en de Auditory Speech Sounds Evaluation (ASSE). Het auditief functioneren van de jonge eentalige kinderen en de tweetalige kinderen vóór implantatie blijkt slechter te zijn dan dat van de oudere eentalige kinderen. Bovendien is er de eerste twee jaar na implantatie een duidelijk verschil in auditieve ontwikkeling tussen de eentalige kinderen aan de ene kant en de tweetalige kinderen aan de andere kant: bij de eentalige kinderen gaat de auditieve ontwikkeling sneller dan bij de tweetalige kinderen. Het feit dat drie jaar na implantatie alle kinderen op hetzelfde niveau functioneren is toe te schrijven aan het plafondeffect, dat wil zeggen dat de kinderen de maximale score hebben bereikt en dat er dus geen verbetering meer mogelijk is op de testen die zijn afgenomen.

Preverbale communicatie

De preverbale communicatie werd gemeten met behulp van Tait Video Analyse. Op het vlak van preverbale communicatie zijn er met name verschillen tussen de eentalige kinderen en de tweetalige kinderen. Deze verschillen doen zich voor bij de vocale en gestuele beurtname. De eentalige kinderen nemen vaker vocaal de beurt dan de tweetalige kinderen, terwijl de tweetalige kinderen gestueel vaker de beurt nemen dan de eentalige kinderen. Dit verschil lijkt alleen maar groter te worden in de loop van de tijd. Het lijkt erop dat kinderen in alledrie groepen zowel vóór implantatie als in de eerste twee jaar na implantatie ongeveer even vaak de beurt nemen, maar dat de eentalige kinderen dat vaker vocaal doen en de tweetalige kinderen gestueel. De eentalige kinderen lijken vaker op eigen initiatief de beurt te nemen dan de tweetalige kinderen, maar dit verschil is niet significant. De eentalige kinderen nemen wel significant vaker de beurt zonder oogcontact te hebben.

Spraakverstaanbaarheid

Spraakverstaanbaarheid werd gemeten met de Speech Intelligibility Rating Scale (SIR) en het Antwerps Screeningsinstrument voor Articulatie (ASIA-V). De meeste kinderen gaan in de eerste drie jaar na de implantatie steeds verstaanbaarder spreken, en hoewel de ontwikkeling van de eentalige kinderen iets sneller lijkt te gaan zijn er nauwelijks significante verschillen

tussen de drie groepen. Drie jaar na implantatie spreken de meeste kinderen tussen de 75 en 100% van de woorden goed uit, terwijl drie tweetalige kinderen echter nauwelijks progressie maken. Bij de eentalige kinderen zijn er geen die nauwelijks progressie maken.

Gesproken Nederlands

Gesproken Nederlands werd gemeten met verschillende testen: de Reynell Test voor Taalbegrip, de Schlichting Test voor Taalproductie, spontane taalanalyse van gesproken Nederlands met Child Language Data Exchange System (CHILDES), en de oudervragenlijsten de N-CDIs screeningslijst voor Nederlands en de Meaningful Use of Speech Scale (MUSS). Het taalbegrip en het gebruik van gesproken Nederlands lijkt zich sneller te ontwikkelen bij eentalige kinderen dan bij tweetalige kinderen. Bovendien lijken, binnen de groep eentalige kinderen, de jonge kinderen zich sneller te ontwikkelen dan de oudere kinderen. De taalontwikkeling van de jonge eentalige kinderen lijkt zich zelfs binnen de grenzen van de normale taalontwikkeling van horende kinderen te voltrekken. Steeds werden significante verschillen gevonden tussen de tweetalige kinderen en de jonge eentalige kinderen, terwijl de oudere eentalige kinderen tussen beide groepen in zaten, maar niet significant van beide groepen verschilden. Alle eentalige jonge kinderen gaan na CI implantatie steeds meer gebruik maken van gesproken Nederlands, terwijl sommige tweetalige kinderen dat ook doen, maar anderen juist meer gebaren gaan gebruiken. De tweetalige kinderen gebruiken wel minder gesproken Nederlands dan de eentalige kinderen.

Gebarentaal

Nederlandse Gebarentaal (NGT) werd gemeten door Spontane taalanalyse van NGT met Child Language Data Exchange System (CHILDES) en de oudervragenlijst N-CDIs screeningslijst voor gebarentaal. Voordat het CI werd geïmplanteerd maakten de tweetalige kinderen meer gebruik van gebaren en begrepen zij gebaren ook beter dan de eentalige kinderen. Ook het eerste jaar na implantatie is dat het geval. Deze verschillen lijken te verdwijnen na twee jaar als we alleen kijken naar de eentalige kinderen die gebaren blijven gebruiken, maar dit beeld is vertekend door het zogenaamde plafondeffect: alle kinderen waarvan gegevens beschikbaar zijn, behaalden de maximale score. De eentalige kinderen kunnen veel minder handvormen maken dan de tweetalige kinderen. Zes van de vijftien eentalige kinderen gebruikt geen gebaren meer, terwijl alle tweetalige kinderen dit blijven doen. Omdat om deze reden deze zes kinderen niet op alle momenten of enkele zelfs helemaal niet in de analyses zijn meegenomen, zijn de werkelijke verschillen tussen de tweetalige en de eentalige kinderen met betrekking tot het begrip en gebruik van gebaren nog groter.

Vergelijking van het spontaan gebruik van gesproken taal en gebarentaal van de tweetalige kinderen

De kinderen die in een tweetalige omgeving opgroeiden na CI implantatie laten een stijgende lijn zien wat betreft de ontwikkeling van de syntaxis van gesproken taal, terwijl dit stabiliseert bij gebarentaal. Het aantal verschillende woorden dat de kinderen gebruiken is bij gesproken taal en gebarentaal hetzelfde. Wat betreft het gebruik van modaliteiten zien we dat de kinderen in dit onderzoek geneigd zijn steeds meer gesproken taal te gebruiken al dan niet simultaan met gebaren. Zij gebruiken vanaf het begin al met name gesproken taal als de testleider gesproken taal aanbiedt, maar gaan dat ook steeds meer doen als de testleider gebarentaal aanbiedt.

Sociaal-emotionele ontwikkeling/kwaliteit van leven

Kwaliteit van Leven werd gemeten met de oudervragenlijsten de Blikvanger en de Mening en ervaringen van ouders. Ouders lijken gematigd positief gestemd te zijn over de gevolgen van een CI op de levenskwaliteit van hun kind. Met name als het gaat om communicatie zijn ouders positief. Er zijn geen grote verschillen gevonden voor de eentalige en de tweetalige kinderen, behalve als het gaat om de effecten die de implantatie heeft op het gezin. Ouders van de tweetalige kinderen zijn hier positiever over dan ouders van de eentalige kinderen, waarbij ouders van jonge eentalige kinderen hier het minst positief over zijn. De persoonlijkheidsontwikkeling van zowel de eentalige kinderen als de tweetalige kinderen wijkt niet noemenswaardig af van de ontwikkeling van een doorsnee populatie kinderen. Zowel de eentalige als de tweetalige kinderen doen het gemiddeld iets beter op de dimensies positieve gevoelens en verlegenheid, ongeveer gelijk op de dimensie ontwikkeling en iets slechter op de dimensie hanteerbaarheid.

Twee kinderen nader met elkaar vergeleken

Aan de hand van paarsgewijze vergelijking van twee kinderen, Bram (eentalig) en Max (tweetalig), zijn we nagegaan of de grote verschillen tussen de eentalige en de tweetalige kinderen ook aanwezig zijn als de kinderen gematcht worden op een aantal mogelijk verklarende factoren. We zien hetzelfde patroon terug als bij de groepen tweetalige kinderen en oudere eentalige kinderen, alleen lijken de verschillen minder groot te zijn. Bram lijkt het iets beter te doen als het gaat om de ontwikkeling van gesproken Nederlands, terwijl Max het iets beter doet met gebarentaal. Spraakverstaanbaarheid en auditieve perceptie gaan bij beide kinderen ongeveer even goed. Drie jaar na implantatie verloopt de communicatie van beide kinderen met hun horende omgeving bijna hoofdzakelijk via gesproken taal. Beide kinderen functioneren op sociaal emotioneel vlak ook zonder problemen.

Conclusie

Bij alle kinderen in het onderzoek zijn de auditief-perceptieve vaardigheden toegenomen: hadden de meeste kinderen voorafgaand aan CI implantatie nauwelijks auditief-perceptieve vaardigheden, 36 maanden na implantatie zijn de meeste kinderen in staat om dagelijkse zinnen en gesprekken te begrijpen zonder liplezen. Goede auditief-perceptieve vaardigheden zijn een belangrijke voorwaarde voor het ontwikkelen van gesproken taal. Over het geheel genomen lijken de eentalige kinderen in dit onderzoek een snellere gesproken taalontwikkeling door te maken dan de tweetalige kinderen, terwijl binnen de groep eentalige kinderen de jonge kinderen zich sneller ontwikkelen dan de oudere kinderen. Dit geldt zowel voor auditieve perceptie, spraakverstaanbaarheid als gesproken Nederlands. Tweetalige kinderen lijken een snellere ontwikkeling door te maken als het gaat om het gebruiken en begrijpen van gebaren, hoewel de ontwikkeling van de NGT ook bij deze kinderen in de loop van de tijd stagneert. Het aantal keren dat kinderen de beurt nemen tijdens contactmomenten lijkt niet te verschillen voor de drie groepen kinderen. Wel stellen we vast dat de eentalige kinderen veel sneller op een vocale manier beurt nemen in vergelijking met de tweetalige kinderen. Zowel voor de eentalige als voor de tweetalige kinderen met een CI is het aangenaam om vast te stellen dat zij zich goed in hun vel voelen.

Kinderen in het onderzoek verschilden onderling van elkaar op enkele relevante kenmerken. Daarom is separaat gekeken naar de ontwikkeling van twee kinderen die op relevante kenmerken hetzelfde zijn en waarbij alleen de taalomgeving anders is: eentalig versus tweetalig. Hieruit blijkt dat er nauwelijks verschillen zijn, zij het dat de ontwikkeling van gesproken Nederlands van het tweetalige kind iets langzamer verloopt dan van het eentalige

kind en dat het tweetalige kind de gebarentaal iets beter beheerst dan het eentalige kind. Beide kinderen laten een voorkeur zien voor het gebruik van gesproken taal. Omdat de verschillen tussen de twee gematchte kinderen kleiner zijn dan op groepsniveau, is het goed mogelijk dat verschillen in ontwikkeling niet verklaard worden door de taalomgeving, maar door andere factoren. Hieronder zullen we eerst de onderzoeksvragen beantwoorden, waarna we dieper in zullen gaan op factoren die mogelijk van invloed zijn op de onderzoeksresultaten.

Hieronder wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen.

1) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van het gesproken Nederlands bij vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige versus een eentalige omgeving?

Zowel het begrip als het gebruik van gesproken Nederlands lijkt beter te zijn bij de kinderen die opgroeien in een eentalige omgeving dan bij de kinderen die opgroeien in een tweetalige omgeving. Hoewel niet alle verschillen significant waren, is er duidelijk een trend waarneembaar dat het gesproken Nederlands van de eentalige kinderen a) zich sneller ontwikkelt en b) op een hoger niveau is op 36 maanden na CI implantatie.

2) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving van invloed op de keuze van de taaluitingen?

Bij alle kinderen zijn de auditief-perceptieve vaardigheden toegenomen. Bovendien is er een trend waarneembaar dat de kinderen steeds meer gesproken Nederlands gaan gebruiken en minder gebarentaal.

3) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI van invloed op de lengte van de uitingen in het gesproken Nederlands en de spraakverstaanbaarheid en wordt dit mede beïnvloed door de taalomgeving (tweetalig versus eentalig) waarin de vroegdove kinderen met een CI worden opgevoed?

Voor zowel de eentalige als de tweetalige kinderen neemt de lengte van de uitingen in het gesproken Nederlands toe, bij de eentalige kinderen iets sneller dan bij de tweetalige kinderen. De meeste kinderen gaan na verloop van tijd steeds verstaanbaarder spreken waarbij er geen verschillen zijn tussen de eentalige en de tweetalige kinderen. Drie van de zeven tweetalige kinderen boeken nauwelijks vooruitgang en spreken 36 maanden na implantatie nog steeds onduidelijk.

4) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van het vroegdove kind met een CI en daaraan gekoppeld de ontwikkeling van de gesproken Nederlands van invloed op de lengte van de uitingen in de Nederlandse Gebarentaal en de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaalvaardigheid in het algemeen?

Dit is alleen bij de tweetalige kinderen gemeten. De lengte van de uitingen in de NGT is stabiel in de eerste drie jaar na implantatie, ze worden niet langer en niet korter. Normaal gesproken zou er een vooruitgang moeten zijn in de lengte van de uitingen. Mogelijk heeft het CI een negatieve invloed op de lengte van de uitingen in gebarentaal.

5) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving vergeleken met de bestaande ontwikkelingslijn van de Nederlandse Gebarentaal?

Vergelijking van de ontwikkeling van gebarentaal met de normale ontwikkelingslijn van gebarentaal van dove kinderen met NGT als moedertaal was niet mogelijk omdat normgegevens over de normale ontwikkelingslijn van andere testen afkomstig zijn dan de testen die in dit onderzoek gebruikt zijn. Overigens is het niet te verwachten dat dove

kinderen van horende ouders eenzelfde ontwikkeling doormaken als dove kinderen van dove ouders. Het meest opvallende is eigenlijk dat de ontwikkeling van de syntaxis stilligt. Er zijn dus aanwijzingen dat de ontwikkeling van gesproken Nederlands ten koste gaat van de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal.

6) *Heeft een CI, naar de mening van de ouders, invloed op de kwaliteit van leven en de sociaal-emotionele ontwikkeling van het vroegdove kind en is deze afhankelijk van de taalomgeving waarin het kind opgroeit?*

De persoonlijkheidsontwikkeling van zowel de eentalige kinderen als de tweetalige kinderen wijkt niet noemenswaardig af van de ontwikkeling van een doorsnee populatie kinderen. Bovendien lijken ouders gematigd positief gestemd te zijn over de gevolgen van een CI op de levenskwaliteit van hun kind.

De vraag dient zich aan of het feit dat de eentalige kinderen in ons onderzoek zich sneller ontwikkelen als het gaat om gesproken Nederlands en minder snel als het gaat om de NGT dan de tweetalige kinderen toe te schrijven is aan het verschil in omgeving of dat er andere factoren zijn die dit verschil (mede) kunnen verklaren. Tweetalige kinderen die in twee gesproken talen worden opgevoed, krijgen altijd een auditieve input, maar de vroege taalontwikkeling van beide talen verloopt meestal in beide talen wel vertraagd. Bij het gebruik van een visuele (de Nederlandse Gebarentaal) en een auditieve taal (het gesproken Nederlands) is er natuurlijk minder auditieve stimulatie. Dit leidt mogelijk tot een tragere auditief-perceptieve ontwikkeling en vervolgens in een tragere gesproken taalontwikkeling. Maar er zijn ook aanwijzingen dat nog een aantal andere factoren een bijdrage zouden kunnen leveren aan het gevonden verschil. Kinderen in het onderzoek verschilden namelijk onderling van elkaar op enkele relevante kenmerken. Omdat de verschillen tussen de twee kinderen waarbij de mogelijk relevante kenmerken hetzelfde zijn, kleiner zijn dan op groepsniveau, is het goed mogelijk dat verschillen in ontwikkeling niet verklaard worden door de taalomgeving, maar door andere factoren.

Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen de eentalige en de tweetalige kinderen is dat de eentalige kinderen in dit onderzoek een lagere gehoordrempel met hoortoestel hadden voordat het CI werd geïmplanteerd dan de tweetalige kinderen. Correlationele analyses bij de voormeting (voorafgaand aan CI implantatie) laten zien dat de gemiddelde gehoordrempel bij het dragen van een hoortoestel significant samenhangt met auditief functioneren en spraakverstaanbaarheid: hoe lager de gehoordrempel, des te beter kinderen het doen op bovengenoemde aspecten (LiP: $r=-0,48$; CAP: $r=-0,50$; SIR: $r=-0,50$). De invloed van de gehoordrempel met hoortoestel voor implantatie lijkt ook drie jaar na implantatie nog aanwezig: er is een significante correlatie tussen gehoordrempel met hoortoestel voor CI en expressieve en receptieve taalontwikkeling drie jaar na implantatie (volgens Reynell ($r=-0,46$) en Schlichting zinsontwikkeling ($r=-0,45$)).

Een andere factor die een rol zou kunnen spelen is de leeftijd waarop het CI geïmplanteerd werd. Onderzoek naar de invloed van leeftijd waarop het CI wordt geplaatst laat zien dat de taalontwikkeling sneller verloopt als kinderen op jongere leeftijd een CI krijgen (Miyamoto, 1999; Zwolan, 2004; Anderson, 2004; Svirsky, 2004; Schauwers, 2004a; Spencer, 2004; Tomblin, 2005). In dit onderzoek hebben we gezien dat de jonge eentalige kinderen voorafgaand aan de implantatie vaak nog niet zo ver waren in hun taalontwikkeling als de oudere eentalige en de tweetalige kinderen, maar dat de taalontwikkeling bij hen sneller ging, waardoor ze drie jaar na implantatie vaak verder waren dan de tweetalige kinderen en op hetzelfde niveau zaten als de eentalige oudere kinderen, ondanks hun jonge leeftijd.

Een derde factor ligt in de professionele begeleiding die kinderen krijgen: omdat de neonatale gehoorscreening in België al was ingevoerd ten tijde van de start van het onderzoek en in Nederland nog niet (in 2006 is dit gebeurd) werd doofheid bij de eentalige kinderen op jongere leeftijd gediagnosticeerd, waardoor zij eerder professionele begeleiding kregen dan de tweetalige kinderen. De eentalige kinderen kregen het hoortoestel op jongere leeftijd dan de tweetalige kinderen en werden ook meer gestimuleerd om het te gebruiken. Bovendien startte de gezinsbegeleiding van de eentalige kinderen veel eerder dan van de tweetalige kinderen: de meeste eentalige kinderen kregen al gezinsbegeleiding op de leeftijd van drie maanden, terwijl bijna alle tweetalige kinderen al ouder dan een jaar waren bij aanvang van de gezinsbegeleiding. Bovendien gaan alle eentalige kinderen uit dit onderzoek gemiddeld twee dagen per week minimaal zes uur en maximaal tien uur naar een peutergroep. Sommige eentalige kinderen komen vanaf ongeveer de leeftijd van twee jaar drie dagen per week. Tweetalige kinderen gaan twee keer per week drie uur naar een peutergroep en gaan pas vanaf de leeftijd van 2,5 jaar twee à drie dagen per week naar een speciale school voor dove kinderen en slechthorende kinderen.

In het verlengde van het vorige ligt de factor taalaanbod. De eentalige kinderen komen zowel thuis als op de peutergroep alleen in aanraking met gesproken Nederlands, eventueel ondersteund met gebaren. De tweetalige kinderen in dit onderzoek groeien op bij ouders die de gebarentaal niet goed beheersen en die daarom, indien mogelijk, zoveel mogelijk via gesproken Nederlands met hun kind zullen communiceren. Deze kinderen komen dan alleen nog in aanraking met gebarentaal als ze op de peutergroep of op school zijn. De verhouding tussen het aanbod van gesproken Nederlands en Nederlandse Gebarentaal verschuift dus in het voordeel van gesproken Nederlands. Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor het feit dat de ontwikkeling van gebarentaal bij tweetalige kinderen stagneert.

Ook kan de wijze waarop de preverbale ontwikkeling verlopen is van invloed zijn op de gesproken taalontwikkeling. Uit onderzoek van Tait (2000, 2001) blijkt dat kinderen die voorafgaand aan de implantatie tot 12 maanden na implantatie vaak zelf het initiatief nemen om te communiceren, zowel vocaal of gestueel, drie, vier en vijf jaar na implantatie de beste spraakperceptie en gesproken taalontwikkeling blijken te hebben. Echter, de kinderen in ons onderzoek nemen ongeveer even vaak autonoom de beurt voorafgaand aan implantatie. Wel is er een trend te zien dat de eentalige kinderen in de loop van de tijd vaker autonoom de beurt nemen dan de tweetalige kinderen en dit zou van invloed kunnen zijn op de gesproken taalontwikkeling.

Andere factoren die mogelijk van invloed kunnen zijn op de taalontwikkeling, zoals ontwikkelingsniveau, het dragen van het CI en de betrokkenheid van het gezin, lijken niet al te zeer te verschillen voor de eentalige en de tweetalige kinderen en dragen daarom waarschijnlijk niet bij aan het verschil. Een uitzondering is het dragen van het CI: één van de tweetalige kinderen (Lisa) draagt het CI slecht, terwijl twee andere kinderen (Thomas en Lars) in ieder geval gedurende een korte periode het CI slechter hebben gedragen. En dit zijn juist de drie tweetalige kinderen die het slechter doen dan de andere vier tweetalige kinderen. Dit bevestigt eigenlijk onze opmerking dat het continue dragen van het implantaat en het vlug vaststellen en herstellen van eventuele technische problemen van groot belang is.

Aanbevelingen

Gezien mogelijke alternatieve verklaringen en het feit dat vergelijking tussen twee kinderen die op relevante kenmerken overeenkomen laat zien dat de verschillen in taalontwikkeling kleiner zijn dan op groepsniveau, is het niet mogelijk om te concluderen dat het beter is om

kinderen met een CI op te laten groeien in een eentalige of tweetalige omgeving. En hoewel de resultaten van dit onderzoek met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden (door de kleine aantallen kinderen en door het feit dat mogelijk andere factoren het verschil tussen de eentalige en de tweetalige kinderen (mede) verklaren), zijn de resultaten dusdanig consistent dat ze wel enige aanwijzingen geven voor het formuleren van aanbevelingen:

Het is wenselijk dat kinderen zo vroeg mogelijk een hoortoestel gaan gebruiken, zodat zij ook al voor CI implantatie auditieve informatie kunnen waarnemen. Dit heeft een positieve relatie met taalontwikkeling.

- 1) Het is belangrijk het CI op een zo jong mogelijke leeftijd te implanteren. Hoe jonger het kind is als het een CI krijgt, des te voorspoediger verloopt de gesproken taalontwikkeling.
- 2) Het is wenselijk dat Nederlandse kinderen met een CI vóór de leeftijd van 2,5 jaar meer tijd doorbrengen op peutergroepen waar professionals hen begeleiden bij de taalontwikkeling en dat de gezinsbegeleiding eerder start. Dit laatste is overigens al gerealiseerd in Nederland.
- 3) Het is wenselijk dat al in een vroeg stadium besloten wordt of het kind met een CI eentalig of tweetalig wordt opgevoed. Dan kan de verhouding tussen gesproken Nederlands en Nederlandse Gebarentaal na implantatie hieraan aangepast worden. Kiest men voor een eentalige opvoeding dan zou het aanbod gesproken Nederlands (eventueel ondersteund met gebaren) kunnen worden verhoogd. Kinderen ontwikkelen in de loop van de tijd zelf een voorkeur voor gesproken taal. Bovendien verandert het primaire communicatiemiddel tussen ouders en kind meestal binnen twee jaar na implantatie naar een meer gesproken communicatie. Ouders zien het gebruik van gebaren als nuttig in de transitieperiode. In latere stadia van de ontwikkeling van het kind zetten ouders gebaren alleen in als de communicatie in de gesproken taal tekort schiet. Binnen het systeem van gezinsbegeleiding en het onderwijs zou dan ook de manier van communiceren aangepast moeten worden aan het kind en zou de nadruk op gesproken taal moeten liggen. Kiest men echter voor een tweetalige opvoeding waarbij het doel is dat kinderen met een CI volledig kunnen participeren in de horende gemeenschap en in de dovensgemeenschap, dan is een rijk aanbod van zowel gesproken Nederlands als Nederlandse Gebarentaal belangrijk. Het is dan belangrijk om intensief te investeren in ouders, zodat zij de Nederlandse Gebarentaal goed kunnen leren. Als de ouders dat niet kunnen, zou een rijk aanbod van de Nederlandse Gebarentaal gerealiseerd moeten worden binnen het systeem van gezinsbegeleiding en het onderwijs en binnen de Dovengemeenschap (Nordqvist, 2004).

Summary

Introduction

More and more frequently, parents choose cochlear implantation for their profoundly deaf and hard of hearing child. Worldwide there are more than 130.000 people with cochlear implants (CI), of whom more than half are children. About 350 cochlear implantations are carried out yearly in the Netherlands and 220 in Belgium. Children at increasingly younger ages are currently being implanted, and age at implant will probably decrease to under the age of one year. Studies on the effects of cochlear implantation in children show positive effects on speech recognition, speech intelligibility and aspects of language development (Thoutenhoofd, 2005). Despite this, there is still a lack of clarity about the effects of CI on language development in profoundly deaf children. One of the reasons for this lack of clarity is that children with a CI are a heterogeneous group with different audiological and family characteristics. Therefore, the individual differences in language development between children with a CI are large (Thoutenhoofd, 2005; Spencer, 2004). There are indications that factors such as age at implant, use of CI, the implantation procedure, the speech processing technique, the involvement of parents, rehabilitation, care, intelligence and input of spoken language before implantation influence the language development, but it is still not clear to what extent. Language development of children with a CI is therefore a complex topic of study. Also, conflicting messages between professional caregivers and the limited number of studies on the use of sign language which also show contradictory results can lead to inconsistent information to parents about the education of their deaf children.

Implementation of neonatal screening for hearing impairment in the Netherlands led to earlier identification of children with hearing impairment and consequently to cochlear implantation at an increasingly younger age. In the Netherlands, children with a CI are educated in a bilingual environment, with both spoken Dutch and Dutch Sign Language. However, it is still not clear how optimal language development can be stimulated in a bilingual environment. Therefore, in the present study the language development of children with a CI in a bilingual environment was investigated. The study was conducted by the Dutch Foundation for the Deaf and Hard of Hearing Child (NSDSK, Amsterdam), the Royal Institute for Deaf and Speech Impaired (KIDS, Hasselt), and the Independent Information Centre on Cochlear Implantation (ONICI, Zonhoven) with funds from 'Stichting Kinderpostzegels Nederland' and 'Nationaal Revalidatiefonds'.

The following questions are answered in this report:

- 1) What are the differences and similarities in the development of spoken Dutch between children with a CI in a bilingual and a monolingual environment?
- 2) Does the (increased) auditory perception of children with a CI in a bilingual environment influence the choice of communication mode?
- 3) Does the (increased) auditory perception of children with a CI influence the length of utterances in spoken Dutch and speech intelligibility and is this also influenced by the educational environment (monolingual versus bilingual)?
- 4) Does the (increased) auditory perception of children with a CI and the development of spoken Dutch influence the length of utterances in Dutch Sign Language and the general development of Dutch Sign Language?

- 5) What are the differences and similarities in the development of Dutch Sign Language in children with a CI in a bilingual environment compared to the regular development of Dutch Sign Language?
- 6) Does a CI, in the opinion of parents, influence the quality of life and social-emotional development of the child and are there any differences between children in a monolingual environment and children in a bilingual environment?

Method

The design of the study was observational and explorative. There were two conditions: children educated in a bilingual environment (Dutch children under care with NSDSK), and children educated in a monolingual environment (Flemish children under care with KIDS). The most important difference between the two conditions was that in the bilingual environment both spoken Dutch and Dutch Sign Language was used in educational settings, whereas in the monolingual environment only spoken Dutch was used (eventually supported by gestures). As a result of the decreasing age at implant in Flemish children, there was a great variety in age at implant in this group. Therefore, the Flemish children from KIDS were divided in two groups: children who received their CI before the age of 18 months (young monolingual children) and children who received their CI after the age of 18 months (older monolingual children). During three years, five assessments were made to monitor the development of children: a pre-test before implantation and four post-tests at 6, 12, 24 and 36 months after implantation.

A set of standardized instruments was used to assess auditory perception, preverbal communication, spoken Dutch, Dutch Sign Language (NGT), speech intelligibility and quality of life. See for more information about these instrument appendix 1 and 2.

Twenty-two children with a CI were selected: seven children in a bilingual environment and fifteen in a monolingual environment. Five out of seven bilingual and fourteen out of fifteen monolingual children received a Nucleus-implant, two bilingual children an Advanced Bionics implant and one monolingual child a Digisonic implant. All children were fully inserted, were deaf at birth and had no complications during surgery. They all had a non-verbal development within the normal range and none of them had any other serious impairments. All children, except for one monolingual child, were from Dutch or Flemish origin. Monolingual children had significant more residual aided hearing than bilingual children. Three bilingual children and one monolingual child had problems with their CI during a short or longer period of time. Parents of bilingual children attended a course of Dutch Sign Language, whereas parents of five monolingual children attended a course of Simultaneous Communication. The other parents of the monolingual children did not attend such a course.

Results

Auditory perception

Auditory perception was assessed with the Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS), the Listening progress Profile (LiP), the Categories Auditory Performance (CAP) and the Auditory Speech Sounds Evaluation (ASSE). Before implantation, auditory perception of older monolingual children was better than auditory perception of young monolingual children and bilingual children. Further, the first two years after implantation there was an

evident difference in development of auditory perception between bilingual and monolingual children: auditory perception of monolingual children developed faster than that of bilingual children. Three years after implantation all children reached the highest possible scores on the tests: this means that further improvement in auditory perception could not be assessed with the tests used in this study.

Preverbal communication

Preverbal communication was assessed with Tait Video Analyse. Concerning preverbal communication, differences were found between the bilingual and the monolingual children with respect to vocal and gestural turn taking. The monolingual children more often showed vocal turn taking, whereas the bilingual children more often showed gestural turn taking. These differences seemed to enlarge in the course of time. The percentage of overall turn taking was more or less equal in all three groups, but the bilingual children more often took gestural turns, whereas the monolingual children took more vocal turns. The percentage in autonomy turn taking was higher in the monolingual children when compared to the bilingual children, although this difference was not significant. However, the monolingual children did significantly more often take turn without eye contact than the bilingual children.

Speech intelligibility

Speech Intelligibility was assessed with the Speech Intelligibility Rating Scale (SIR) and the Antwerp Screeningtest for Articulation (ASIA-V). The intelligibility of speech improved in most children during the first three years after implantation. Although the development of the monolingual children seemed to be faster than that of the bilingual children, these differences were not significant. Three years after implantation, most children pronounced 75 up to 100% of the words correctly. However, three bilingual children hardly made any progress.

Spoken Dutch

Spoken Dutch was assessed with several tests: the Reynell Test for receptive language, the Schlichting Test for expressive language, analysis of spoken language in spontaneous situation with Child Language Data Exchange System (CHILDES), the Dutch version of the MacArthur-Bates Communicative Development Inventory (N-CDI), and the Meaningful Use of Speech Scale (MUSS). Development of receptive and expressive spoken Dutch seemed to be better in the monolingual children than in the bilingual children. Further, within the group monolingual children the younger children seemed to do better than the older children. Language development of the young monolingual children even seemed congruent with normal language development. Only differences between the bilingual and the young monolingual children were significant. Although the bilingual children less often made use of spoken language than the monolingual children, almost all children used more and more spoken Dutch in the course of time. However, a few bilingual children used more sign language in the course of time and less spoken Dutch.

Use of gestures

Sign Language Netherlands (NGT) was assessed with analysis of NGT in spontaneous situation met Child Language Data Exchange System (CHILDES) and the N-CDI for sign language. Development of understanding and using gestures seemed to be better in the bilingual children than in the monolingual children before implantation, but also after one year. These differences seemed to disappear after two years (when focussing only at the monolingual children who continue to use gestures), but this was biased by a ceiling effect: all children reached maximum score of the test two year after implantation. The monolingual children hardly were able to make handshapes and showed no progress in using handshapes.

In contrast, the bilingual children made progress in making handshapes and were able to make 80% of all given handshapes three year after implantation. Six out of fifteen monolingual children did not make use of gestures two or three years after implantation, whereas all the bilingual children continued using gestures. Differences between the bilingual and the monolingual children concerning the use of gestures were presumably even bigger than the results showed, because these six children were not included in the analyses.

Comparing spontaneous spoken Dutch and spontaneous Dutch Sign Language in bilingual children

The bilingual children showed progress in the complexity of syntax of spoken Dutch but not in Dutch Sign Language: complexity of syntax of Dutch Sign Language stabilized after implantation. The number of different words used by the children was equal in both languages. The bilingual children tended to use more spoken language, sometimes in combination with sign language. Already one year after implantation they used spoken language more often than sign language when the adult used spoken language. When time progresses, they were also using more and more spoken language when the adult used sign language.

Social-emotional development/quality of life

Quality of life was measured with the 'children with cochlear implants: parental perspectives', developed by Sue Archbold and Mark Lutman. Eight dimensions of quality of life were assessed: communication, general functioning, self reliance, wellbeing and happiness, social relations, education, effects of implantation, decision to implant, and supporting the child. Parents were moderately positive about the consequences of CI on the quality of life of their child, especially about communication. No differences were found between the monolingual and the bilingual children, except with respect to the effects of implantation on the family. Parents of the bilingual children were more positive about these effects than parents of the monolingual children, and parents of the young monolingual children are the least positive. Personality development of children was measured with 'Blikvanger', a Dutch questionnaire. Compared to the norm group, the bilingual as well as the monolingual children performed better on the dimensions 'positive feelings' and 'shyness', equal on the dimension 'development' and a little worse on the dimension 'manageable'.

Two children compared in more detail

By means of a pair wise comparison of two children, Bram (monolingual) and Max (bilingual), we tried to assess whether the differences between monolingual and bilingual children were also existing when children were matched on possible confounding factors. The same picture emerged, although the differences seemed smaller. Bram performed better on spoken Dutch, whereas Max did better on sign language. Progression of speech intelligibility and auditory perception were more or less the same in both children. Three year after implantation, communication of both children with others was mostly in spoken language. Both children did not have any social-emotional problems.

Conclusion

There was progression in almost all children concerning auditory perception: whereas most children did hardly have any auditory perception before implantation, 36 months after implantation most children were able to understand daily conversation without lipreading. Good auditory perception is a prerequisite for the development of spoken language. In

general, the monolingual children showed greater progression in language development than the bilingual children. Moreover, the younger monolingual children showed greater progression than the older monolingual children. This applies for auditory perception, speech intelligibility and spoken language. In contrast, the bilingual children seemed to use and understand more gestures than the monolingual children, although the development of Dutch Sign Language in the bilingual children did not show any progress. Concerning preverbal communication there were no differences in total turn taking between the three groups, with the exception of the mode and autonomy: the monolingual children progressed faster in both vocal turn taking and autonomy than the bilingual children. All children in our study, both monolingual and bilingual, seemed to have a good quality of life.

Children in this study differed with regard to some relevant characteristics. This was the reason to compare the language development of two children who were matched on these characteristics: one monolingual and one bilingual child. This comparison showed that the same differences are present, only smaller. This might indicate that differences in language development are not only caused by language environment, but also by other factors. We will first answer the research questions before we look into more detail into possible confounding factors.

Below, we will answer the research questions:

1) What are the differences and similarities in the development of spoken Dutch between children with a CI in a bilingual and a monolingual environment?

Development of receptive as well as expressive spoken Dutch seemed to be greater in the children in a monolingual setting than in the children in a bilingual setting. Although not all differences were significant, there is a clear tendency that spoken Dutch of monolingual children a) develops faster and b) is on a higher level 36 months after implantation.

2) Does the (increased) auditory perception of children with a CI in a bilingual environment influence the choice of communication mode?

All children showed progress in auditory perception. Moreover, all children seemed to develop a preference for spoken language at the expense of sign language.

3) Does the (increased) auditory perception of children with a CI influence the length of utterances in spoken Dutch and speech intelligibility and is this also influenced by the educational environment (monolingual versus bilingual)?

The monolingual as well as the bilingual children showed progress in the length of utterances in spoken Dutch. However, this progress was faster in monolingual children. Most children showed progress in speech intelligibility with no differences between the monolingual and the bilingual children. Three out of seven bilingual children showed hardly any progress in speech intelligibility.

4) Does the (increased) auditory perception of children with a CI and the development of spoken Dutch influence the length of utterances in Dutch Sign Language and the general development of Dutch Sign Language?

This is only assessed in bilingual children. The length of utterances in Dutch Sign Language was stable during the three years of study, whereas progress in length of utterances was expected. This might be an indication that CI has a negative influence on the length of utterances in sign language.

5) *What are the differences and similarities in the development of Dutch Sign Language in children with a CI in a bilingual environment compared to the regular development of Dutch Sign Language?*

Comparing the development of Dutch Sign Language of the bilingual children in our study with the regular development of Dutch Sign Language of deaf children with sign language as their mother tongue, was not possible because the data that are available of the regular development are not the same as the tests we used in this study. Yet, it is not to be expected that deaf children with hearing parents undergo the same development in sign language as deaf children with deaf parents. Most striking is the fact that the complexity of syntax did not show any progression. This might indicate that the development of spoken Dutch goes at the expense of the development of Dutch Sign Language.

6) *Does a CI, in the opinion of parents, influence the quality of life and social-emotional development of the child and are there any differences between children in a monolingual environment and children in a bilingual environment?*

Social-emotional development of children with cochlear implant did not deviate from a norm group. Furthermore, parents of these children were moderately positive about the consequences of CI on the quality of life of their child.

Are the differences in spoken language development between the monolingual and the bilingual children in our study caused by the difference in language environment or are other factors also of influence? Bilingual children raised with two spoken languages also show a slower development in both languages, but they catch up with monolingual children. The difference between monolingual and bilingual children in our study might be comparable with this. Longterm follow-up is needed to confirm this. But there are also indications that other factors might be of influence, because children in our study differed on some possible confounding factors. Because differences between two children who matched on these possible confounding factors were smaller than on group level, it is possible that the differences we found in our study can not only be explained by the educational setting (monolingual versus bilingual), but also by other characteristics.

A possible explanation for the differences between the monolingual and the bilingual children might be a better residual aided hearing in monolingual children before implantation than bilingual children. Correlational analyses showed that level of residual aided hearing is associated with auditory perception and speech intelligibility before implantation: the more hearing residue, the better auditory perception and speech intelligibility (LiP: $r=-0,48$; CAP: $r=-0,50$; SIR: $r=-0,50$). The influence of residual aided hearing still seemed present three year after implantation: we found a significant correlation between residual aided hearing before implantation and receptive and expressive spoken Dutch three year after implantation (Reynell ($r=-0,46$); Schlichting ($r=-0,45$)).

Another confounding factor might be age at implant. Previous studies at the influence of age of implant showed language development to progress faster in children with younger age at implant (Miyamoto, 1999; Zwolan, 2004; Anderson, 2004; Svirsky, 2004, Schauwers, 2004a; Spencer, 2004; Tomblin, 2005). Our study showed that the young monolingual children were in an earlier stage of language development than the older monolingual and bilingual children, but also that language development was faster in these young children: three year after implantation they had reached a higher level than the bilingual children and the same level as the older monolingual children, despite their younger age.

A third factor might be the amount of professional support: because neonatal screening in Belgium was already implemented at the time of the start of the study and in the Netherlands

not (where it was implemented in 2006), hearing problems were diagnosed at a younger age in the monolingual children, resulting in an earlier start of professional support. For instance, the monolingual children received a hearing aid at a younger age than the bilingual children. Further, the monolingual children got family support at an average age of three months, whereas almost all bilingual children were past the age of one year at the start of family support. Besides, all the monolingual children attended preschool classes for at least six hours a day during two or three days, whereas the bilingual children went to preschool classes for three hours a day during two days. After the age of 2,5 year, there were no differences in professional support: all children went to school during three days a week.

Following from the previous factor is the language input. Language input of the monolingual children was almost completely restricted to spoken language, both at school and at home. The bilingual children were raised by parents who did not master the Dutch Sign Language and who therefore as much as possible communicated in spoken language with their children. Consequently, the input of Dutch Sign Language was almost completely restricted to preschool and/or school. The proportion spoken language versus sign language changed in the course of time to the advantage of spoken language. This might be an explanation for the fact that we did not find any progression in the syntax complexity of Dutch Sign Language.

Finally, the development of preverbal communication might influence spoken language. Research of Tait (2000, 2001) showed that children who have a high percentage of autonomous turn taking before implantation and one year after implantation, either vocal or gestural, showed more progress in auditory perception and spoken language development than children with lower percentages of autonomous turn taking. Although we did not find any difference between the three groups in autonomous turn taking before implantation, there was a tendency that the monolingual children after implantation more often took turns autonomously than the bilingual children. This might have influenced the spoken language development.

Other possibly confounding factors, such as non-verbal development and the involvement of parents, did not seem to differ for the monolingual and the bilingual children in our study and are therefore no explanation for the differences in development between monolingual and bilingual children. An exception is the extent to which CI is used: one of the bilingual children (Lisa) uses her CI at school but seldom at home, whereas two other bilingual children (Thomas en Lars) had problems with their CI during a short period. These three children are exactly the three bilingual children who showed slower progress than the other four bilingual children. This confirms that the CI has to be used continuously and that problems or defects should be identified and repaired as soon as possible.

Recommendations

Considering possible alternative explanations and the fact that comparison of two children with the same possible confounding characteristics showed that differences in language development are smaller than on group level, it is not possible to conclude that children with CI should be educated in a bilingual or monolingual environment. Although the results of the study should be interpreted with caution, because of, among other things, the small number of children and confounding factors, they are consistent to such an extent that it is possible to give some recommendations:

- 1) Deaf children should use hearing aids as soon as possible so that they can receive auditory information already before implantation. Furthermore, the child must be stimulated to hear with the hearing aid. This may have a positive relation with language development.
- 2) It is important to implant the cochlear implant at a young age. The younger the child at implantation, the better the language development.
- 3) Children with a CI from the Netherlands should spend more time at preschool before the age of 2,5 year so that their language development, spoken language as well as sign language, can be stimulated. Also, professional support should start earlier: if possible, around the age of three months. Since the implementation of the neonatal screening for hearing impairment, professional support already starts earlier.
- 4) Already in an early stage should be decided whether the child with CI will be raised in a monolingual or a bilingual environment. In that case, the proportion spoken Dutch and Dutch Sign Language can be tailored to the chosen environment. In case of a monolingual education, the input of spoken language (supported with gestures) may be increased. Children develop a preference for spoken language in the course of time. Besides, the communication mode between parents and children usually changes within two years after implantation to more spoken language at the expense of sign language. In the opinion of parents, sign language is useful during the transition stage, but as soon as their child masters spoken language sufficiently, they only use signs when spoken language fails. Within the school system and family support system the communication mode should be adapted to the development towards the use of more spoken language. However, when is chosen for a bilingual environment, with the objective that the child can participate in the hearing community as well as in the Deaf community, there should be equal input of spoken language and sign language. It is also important to involve parents intensively, by teaching them Dutch Sign Language. If this is not possible, proper input of sign language should be realised within the school system, the family support system, and the Deaf community (Nordqvist, 2004).

1 Inleiding

1.1. Aanleiding

Steeds vaker kiezen ouders, in geval van een ernstig gehoorverlies bij hun kind, voor een cochleair implantaat (CI). Op dit ogenblik zijn er wereldwijd al meer dan 130.000 personen met een cochleair implant, waarvan meer dan de helft kinderen. Jaarlijks worden in Nederland ruim 350 en in België ruim 220 cochleaire implantaties uitgevoerd. In Nederland zagen we de afgelopen jaren een jaarlijkse stijging van cochleaire implantaties met ongeveer 20%, vooral door een verruiming van de indicatiecriteria. In het begin van de jaren '90 werden CI's alleen geïmplanteerd bij postlinguaal dove kinderen, maar na 1995 zien we dat stelselmatig ook meer doofgeboren kinderen geïmplanteerd worden. Daarnaast worden CI's niet alleen geïmplanteerd bij kinderen met dubbelzijdige gehoorverliezen van meer dan 120 dB, maar ook bij kinderen met restgehoor. Ook het hebben van bijkomende problemen zoals een ontwikkelingsachterstand vormt niet langer een exclusiecriteria (Damen, 2006). Als we kijken naar de populatie doofgeboren kinderen, dan zien we dat heden, zowel in Vlaanderen als in Nederland, ongeveer 80% een cochleair implantaat draagt (De Raeve, 2006). De leeftijd waarop een implantatie plaatsvindt is geleidelijk gedaald en zal naar verwachting nog verder dalen naar de leeftijd van jonger dan één jaar. In België worden nu al kinderen geïmplanteerd vanaf 5 tot 6 maanden. Het feit dat in Vlaanderen (1998-1999) de neonatale gehoorscreening reeds zeven jaar eerder werd ingevoerd dan in Nederland (2002-2006) heeft o.a. als gevolg dat implantaties er al een aantal jaren aanzienlijk jonger gebeuren dan in Nederland: sinds 2003 bedraagt de mediaan-leeftijd van implanteren er 12 maanden. In Nederland varieert dit tussen de 18 en de 24 maanden (De Raeve, 2006).

Onderzoek bij dove en slechthorende kinderen met een CI laat positieve effecten zien op de spraakperceptie, spraakproductie en bepaalde aspecten van taalontwikkeling (Thoutenhoofd, 2005). Het meeste onderzoek is verricht op het vlak van de spraakperceptie, d.w.z. de mate waarin personen met een cochleair implantaat spraak kunnen verstaan. Deze onderzoeken tonen aan dat de gehoordrempel van personen met een CI rond de 25-35 dB ligt. Het grote verschil met het klassieke hoorapparaat zit in de hoge tonen, die meestal onvoldoende versterkt konden worden. Aangezien heel wat medeklinkers zich in deze hoge frequenties situeren, resulteert dit in een veel betere spraakperceptie. Bovendien kunnen veel dove kinderen met conventionele hoorapparatuur eigenlijk alleen maar spraak discrimineren aan de hand van duur- en intensiteitscontrasten. Met een implantaat kunnen veel kleinere contrasten tussen spraakklanken waargenomen worden, zelfs als het om medeklinkers gaat. Deze effecten lijken gunstiger te zijn naarmate de CI op jongere leeftijd is aangebracht. In een studie van Anderson (2004) lieten alle kinderen een verbetering zien in auditieve en spraakvaardigheden na de implantatie, maar de ontwikkeling verliep significant sneller bij de kinderen die gedurende de eerste twee levensjaren een CI kregen. Ook zijn er positieve resultaten gevonden op het gebied van taalontwikkeling, zowel op het terrein van gesproken taal als leesvaardigheden (Svirsky, 2000; Svirsky, 2002b; Schauwers, 2004b; Vermeulen, 2007).

Ondanks dit positieve beeld zijn er nog veel onduidelijkheden over het effect van CI op de taalontwikkeling van vroegdove kinderen. Eén van de oorzaken hiervan is dat onderzoek naar spraak en taal bij dove kinderen verscheidene moeilijkheden ondervindt die de interpretatie van de resultaten problematisch maakt. De belangrijkste moeilijkheid is dat de CI-kinderen een zeer heterogene groep vormen met verschillende audiologische- en opvoedingskarakteristieken, zoals de leeftijd bij aanvang van de doofheid, het aanwezige

restgehoor, leeftijd bij implantatie en de wijze waarop ouders met hun dove kind communiceren maar vooral ook de bijkomende handicaps die zich bij 30 tot 40% van de dove kinderen voordoen (Put, 2007). Bovendien is het meeste onderzoek gedaan bij kleine groepen.

Een eerste onduidelijkheid met betrekking tot het effect van CI op de taalontwikkeling van vroegdove kinderen is dat de verschillende studies contraderende resultaten laten zien (Thoutenhoofd, 2005). De meest robuuste effecten zijn gevonden op het terrein van spraakperceptie en spraakproductie: de meeste studies rapporteren vooruitgang in beiden (Thoutenhoofd, 2005). Met betrekking tot overige aspecten van taalontwikkeling en communicatie zijn de resultaten niet altijd even duidelijk. In veel onderzoek wordt gesuggereerd dat als spraakperceptie en spraakproductie beter worden, de overige aspecten van taalontwikkeling ook verbeteren. Dat hoeft echter niet zo te zijn, want hoewel er wel een relatie is, is deze niet per definitie lineair.

Ten tweede zijn de individuele verschillen in taalontwikkeling tussen kinderen met een CI onderling groot (Thoutenhoofd, 2005; Spencer, 2004). Hoewel deze verschillen niet afdoende verklaard kunnen worden zijn er wel aanwijzingen dat verschillende factoren hierop van invloed kunnen zijn, zoals de leeftijd waarop het CI is geïmplantéerd, de mate van gebruik van het CI, de implantatie zelf, de spraakverwerkingsstrategie, de betrokkenheid van de ouders bij de zorg, de aard van de revalidatie, begeleiding of onderwijs, de intelligentie en blootstelling aan gesproken taal voorafgaand aan implantatie.

Ten derde is er betrekkelijk weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen het taalaanbod en de taalontwikkeling van het vroegdove kind met een CI: dit geldt zowel voor kinderen die opgroeien met alleen gesproken taal als voor kinderen die opgroeien in een tweetalige omgeving (gesproken taal en gebarentaal) (Schauwers, 2002). Het weinige beschikbare onderzoek naar de relatie tussen taalaanbod en taalontwikkeling is bovendien bijna allemaal uitgevoerd in eentalige omgevingen waarin het taalaanbod volledig oraal is dan wel de gesproken taal ondersteund wordt door gebaren. Slechts een beperkt aantal onderzoeken schenkt aandacht aan de impact van het gebruik van gebaren en gebarentaal in de opvoeding van dove kinderen met een CI. Omdat in deze onderzoeken het aanbod van gebaren vrijwel zonder uitzondering benoemd wordt als Totale Communicatie² en dit begrip niet verder ingevuld wordt, is het erg lastig om de onderzoeksresultaten goed te kunnen interpreteren. Sommige onderzoeken laten zien dat het gebruik van gebaren bij geïmplantéerde kinderen de ontwikkeling van aspecten van de gesproken taal, zoals de woordenschat, stimuleert. Dove kinderen die in een context van Totale Communicatie opgevoed worden, lijken een snellere groei in de woordenschat door te maken dan geïmplantéerde kinderen in auditief verbale programma's (Coerts, 1995; Connor, 2000). Ander onderzoek laat echter zien dat de taalontwikkeling van kinderen met een CI in een orale omgeving voorspoediger verloopt dan voor kinderen die opgroeien met gebarentaal (Vieu, 1998; Miyamoto, 1999).

Ten vierde is er nog weinig bekend over de sociaal-emotionele ontwikkeling en de kwaliteit van leven bij kinderen met een CI (Thoutenhoofd, 2005). Met betrekking tot sociaal-emotionele ontwikkeling is wel het een en ander bekend over de voorgangers van deze CI groep, de dove kinderen zonder CI en het beeld dat daaruit naar voren komt is weinig rooskleurig. Sociaal blijken dove kinderen zich vaker eenzaam te voelen dan horende kinderen, en hebben zij meer moeite met het behouden van sociale contacten en vriendschappen (Keilmann, 2007). In emotioneel opzicht laten dove kinderen een achterstand zien die zelfs achter lijkt te blijven bij die van kinderen met autisme: dove kinderen tonen

² Totale Communicatie is de vorm van communicatie tussen doven onderling en tussen doven en horenden, waarbij men gebruik maakt van alle mogelijke middelen die ertoe kunnen bijdragen dat de communicatie zo goed mogelijk slaagt (Stichting Nederlandse Dovenraad, 1981).

onder andere weinig aandacht voor en inzicht in emoties van anderen en blijken weinig oog te hebben voor het effect van emotionele uitingen op de omgeving (Hosie, 2000; Meerum Terwogt, 2004a;b; Rieffe, 2000; 2003; 2006). Het is goed mogelijk dat het sociaal en emotioneel functioneren andere problemen met zich meebrengt voor CI dragers dan voor dove kinderen zonder CI. Immers, al hebben dove kinderen een CI, ze zijn niet gelijk aan horende kinderen, zij lijken meer op slechthorende kinderen (Isarin, 2006). Betrouwbaar onderzoek naar de kwaliteit van leven van kinderen met een CI is nauwelijks beschikbaar. Een oorzaak hiervoor is wederom de heterogeniteit van de onderzochte kinderen met een CI.

Vanwege de hierboven beschreven lacunes in kennis is het belangrijk om meer inzicht te verkrijgen in de taalontwikkeling en de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen met een CI. CI wordt soms gezien als het middel om doofheid als handicap te repareren en daarmee te opteren voor een volledig orale benadering van de taalontwikkeling. Los van het feit dat deze benadering veel te optimistisch is omdat de verschillen tussen kinderen met een CI onderling groot zijn en er nog betrekkelijk weinig bekend is over het effect van CI op de taalontwikkeling in de ruime zin van het woord, wordt ook wel gesteld dat, naast de ontwikkeling van de gesproken taal, de ontwikkeling van de gebarentaal aandacht moet blijven krijgen (Delore, 1999; Cassandro, 2003; Preisler, 2005). Wanneer ouders en kinderen effectief met elkaar communiceren (gesproken taal of gebarentaal) vanaf het begin van het gehoorverlies, is er een fundament gelegd voor taalontwikkeling en communicatie. Communicatie wordt gezien als de vroege sociale interacties tussen het kind en de voor hem of haar belangrijke volwassenen. Vanuit de interacties biedt de volwassene het kind een fundament aan waarop het zijn communicatieve vaardigheden kan bouwen en van waaruit taalontwikkeling mogelijk wordt (Cocquyt, 2003). De algemene cognitieve en sociale ontwikkeling van een kind wordt negatief beïnvloed indien het kind geen toegang heeft tot een gemeenschappelijk taalsysteem aan de hand waarvan het al vanaf het allereerste begin kan communiceren met familieleden, andere kinderen en andere mensen uit de directe omgeving. Door inzicht te verwerven in de taalontwikkeling van het dove kind met een CI in een tweetalige omgeving, kan een begeleidingsprogramma voor vroegdove kinderen met een CI ontwikkeld worden zodat de taalontwikkeling zo optimaal mogelijk kan verlopen.

1.2 Centrale probleemstelling en vraagstelling

Tegenstrijdige boodschappen tussen hulpverleners en de beperkte studies rond het gebruik van gebaren(taal) met soms nog contraderende resultaten hebben tot gevolg dat ouders van jonge dove kinderen met een CI worden geconfronteerd met tegenstrijdige informatie over de opvoeding van hun dove kinderen. In Nederland was de situatie ontstaan waarbij door invoering van de neonatale gehoorscreening kinderen met een gehoorstoornis vroegtijdig opgespoord konden worden en op steeds jongere leeftijd een CI kregen. Bovendien is in Nederland gekozen voor een taalomgeving waarbij zowel de Nederlandse Gebarentaal als gesproken Nederlands de aandacht krijgt, terwijl nog onduidelijk is hoe in deze situatie de taalontwikkeling van de kinderen zoveel mogelijk gestimuleerd kan worden. Dit was dan ook de aanleiding voor het opstarten van een onderzoeksproject met als centrale vraag hoe de taalontwikkeling van zeer jonge dove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving, dat wil zeggen in een omgeving waarin kinderen zowel het gesproken Nederlands als de Nederlandse Gebarentaal leren, optimaal gestimuleerd kan worden. Het project is een gezamenlijk initiatief van de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind (NSDSK) -Amsterdam, het Koninklijk Instituut voor Doven en Spraakgestoorden (KIDS)-Hasselt en het Onafhankelijk Informatiecentrum over Cochleaire Implantatie (ONICI)-Zonhoven en wordt gefinancierd door de Stichting Kinderpostzegels en het Nationaal

Revalidatiefonds. Om de taalontwikkeling van deze kinderen te stimuleren is het noodzakelijk inzicht te verwerven in de wijze waarop de taalontwikkeling bij deze kinderen verloopt in relatie tot het taalaanbod. Om hierin inzicht te verwerven, wordt de taalontwikkeling van jonge dove kinderen met een CI die opgroeien in een tweetalige omgeving (NSDSK) vergeleken met de taalontwikkeling van jonge dove kinderen die opgroeien in een eentalige omgeving (KIDS) waarin kinderen alleen gesproken Nederlands gebruiken, meestal wel ondersteund met gebaren.

De volgende onderzoeksvragen worden beantwoord:

- 1) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van het gesproken Nederlands bij vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige versus een eentalige omgeving?
- 2) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving van invloed op de keuze van de modaliteit van de taaluitingen?
- 3) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI van invloed op de lengte van de uitingen in het gesproken Nederlands en de spraakverstaanbaarheid en wordt dit mede beïnvloed door de taalomgeving (tweetalig versus eentalig) waarin de vroegdove kinderen met een CI worden opgevoed?
- 4) Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van het vroegdove kind met een CI en daaraan gekoppeld de ontwikkeling van gesproken Nederlands van invloed op de lengte van de uitingen in de Nederlandse Gebarentaal en de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaalvaardigheid in het algemeen?
- 5) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving vergeleken met de bestaande ontwikkelingslijn van de Nederlandse Gebarentaal?
- 6) Heeft een CI, naar de mening van de ouders, invloed op de kwaliteit van leven en de sociaal-emotionele ontwikkeling van het vroegdove kind en is deze afhankelijk van de taalomgeving waarin het kind opgroeit?

2. Methode

2.1 Design

Het onderzoek is opgezet als een observationeel, exploratief onderzoek. Er waren twee onderzoekscondities: een groep kinderen groeide op in een tweetalige omgeving (Nederlandse kinderen), de andere groep in een eentalige omgeving (Vlaamse kinderen). Het belangrijkste verschil tussen beide groepen is dat in de tweetalige omgeving in de vroegbegeleiding en schoolsituatie naast het gesproken Nederlands de Nederlandse Gebarentaal gehanteerd werd, terwijl in de eentalige omgeving het gesproken Nederlands gebruikt werd, al dan niet ondersteund door gebaren. Omdat de leeftijd van Vlaamse kinderen bij CI implantatie in de afgelopen jaren steeds jonger is geworden en er daardoor een grote variatie in implantatieleeftijd was bij deze groep kinderen, zijn de Vlaamse kinderen opgedeeld in twee groepen: kinderen die een CI kregen toen zij jonger waren dan achttien maanden (jonge eentalige kinderen) en kinderen die een CI kregen toen zij ouder waren dan achttien maanden (oudere eentalige kinderen). De tweetalige kinderen waren allemaal ouder dan achttien maanden toen zij een CI kregen. Uiteindelijk waren er dus drie onderzoekscondities: 1) tweetalige kinderen die een CI kregen toen zij 20 tot 27 maanden oud waren, de zogenaamde tweetalige kinderen, 2) eentalige kinderen die een CI kregen toen zij 18 tot 33 maanden oud waren, de zogenaamde oudere eentalige kinderen, en 3) eentalige kinderen die een CI kregen toen zij 8 tot 15 maanden oud waren, de zogenaamde jonge eentalige kinderen. De kinderen in een tweetalige omgeving waren ten tijde van het onderzoek in zorg bij de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind in Amsterdam, terwijl de kinderen in een eentalige omgeving in zorg waren bij het Koninklijk Instituut voor Doven en Spraakgestoorden in Hasselt. De ontwikkeling van het gesproken Nederlands en de auditief-perceptieve vaardigheden van een deel van de kinderen in de onderzoeksgroep werden prospectief gevolgd over een periode van drie jaar. Daarnaast werd bij de groep dove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving ook de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal gevolgd. De ontwikkeling van de kinderen werd gevolgd over een periode van drie jaar. In totaal vonden er vijf metingen plaats: een voormeting net voordat de CI werd ingebracht en vier nametingen, respectievelijk 6, 12, 24 en 36 maanden na implantatie.

2.2 Meetinstrumenten

Voor het volgen van de auditief-perceptieve vaardigheden, de preverbale communicatie, het Nederlands, de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal en kwaliteit van leven, werden zoveel mogelijk gestandaardiseerde tests gebruikt. Auditieve perceptie werd gemeten met de Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS), de Listening progress Profile (LiP), de Categories Auditory Performance (CAP) en de Auditory Speech Sounds Evaluation (ASSE). De preverbale communicatie werd gemeten met behulp van Tait Video Analyse. Spraakverstaanbaarheid werd gemeten met de Speech Intelligibility Rating Scale (SIR) en het Antwerps Screeningsinstrument voor Articulatie (ASIA-V). Gesproken Nederlands werd gemeten met verschillende testen: de Reynell Test voor Taalbegrip, de Schlichting Test voor Taalproductie, spontane taalanalyse van gesproken Nederlands met Child Language Data Exchange System (CHILDES), en de oudervragenlijsten de N-CDIs screeningslijst voor Nederlands en de Meaningful Use of Speech Scale (MUSS). Nederlandse Gebarentaal (NGT) werd gemeten door Spontane taalanalyse van NGT met Child Language Data Exchange System (CHILDES) en de oudervragenlijst N-CDIs screeningslijst voor gebarentaal. Kwaliteit

van Leven werd gemeten met de oudervragenlijsten de Blikvanger en de Meningen en ervaringen van ouders. Testen werden alleen afgenomen die gezien de leeftijd van het betreffende kind afgenomen *kunnen* worden. Tests waarvoor een kind een maximum score heeft behaald, werden bij een volgend meetmoment niet meer opnieuw afgenomen. Behalve bovengenoemde meetinstrumenten werden de volgende achtergrondvariabelen gemeten: leeftijd CI implantatie, gehoordrempel voor CI implantatie, het gebruik van het CI, het taalaanbod in de dagelijkse omgeving van het kind, de betrokkenheid van het gezin bij de zorg voor het kind en ontwikkelingsonderzoek. Een uitgebreide beschrijving van de meetinstrumenten is te vinden in bijlage 1. Voor een overzicht van de gebruikte meetinstrumenten en het tijdstip van afname, zie bijlage 2.

Een deel van de meetinstrumenten werd afgenomen door logopedisten, een ander deel bestond uit vragenlijsten die door ouders ingevuld werden. Video-opnames ten behoeve van Spontane taalanalyse en Tait Video Analyse van de tweetalige kinderen werden door één logopedist gedaan. Bij de eentalige kinderen waren meer mensen betrokken bij de video-opnames: in totaal waren acht logopedisten, één moeder en één vader betrokken bij de Spontane taalanalyse en Tait Video Analyse.

2.3 Analyses

Ten behoeve van de analyses zijn de kinderen verdeeld in drie groepen: 1) kinderen die in een eentalige omgeving opgroeien en een CI hebben gekregen na de leeftijd van achttien maanden (n=5; mediaan=21 maanden; range 18 tot 33 maanden), 2) kinderen die in een tweetalige omgeving opgroeien en een CI hebben gekregen na de leeftijd van achttien maanden (n=7; mediaan=24 maanden; range 20 tot 27 maanden) en 3) kinderen die in een eentalige omgeving opgroeien en een CI hebben gekregen vóór de leeftijd van achttien maanden (n=10; mediaan=11 maanden; range 8 tot 15 maanden). De ontwikkeling van kinderen in deze drie groepen wordt steeds met elkaar vergeleken met een Kruskal-Wallis test. Als de Kruskal-Wallis significant is, worden paarsgewijze vergelijkingen gemaakt met de Mann-Whitney U test. Paarsgewijze vergelijking van twee variabelen werden gemaakt met de Wilcoxon Signed Rank test. Kinderen worden met elkaar vergeleken met betrekking tot auditieve perceptie, de preverbale communicatie, de spraakverstaanbaarheid, de Nederlandse taal en Nederlandse Gebarentaal. Bij de interpretatie van de resultaten moet rekening gehouden worden met het feit dat de natuurlijke taalontwikkeling van de groep kinderen die een CI kregen jonger dan achttien maanden in een vroegere fase zit dan van de andere twee groepen.

Tait Video Analysis zijn uitgevoerd door twee personen, waarvan de ene persoon de eentalige kinderen voor zijn rekening nam en de andere persoon de tweetalige kinderen. De persoon die de analyses bij de tweetalige kinderen deed, werd opgeleid door de persoon die de analyses bij de eentaligen deed. Ten behoeve van de analyse hebben de twee beoordelaars in samenspraak met Margaret Tait afspraken gemaakt hoe om te gaan met bepaalde knelpunten, opdat de video's op allemaal op dezelfde manier geanalyseerd werden. Daarnaast gebeurden de eerste drie analyses van de tweetalige kinderen gezamenlijk en was er ook nadien voortdurend overleg in geval van twijfel. Spontane taalanalyses voor gesproken taal zijn uitgevoerd door twee horende personen (één voor de eentalige en één voor de tweetalige kinderen) en spontane taalanalyses voor gebarentaal door één persoon. Voor de analyses werd gebruik gemaakt van een protocol, het Child Language Data Exchange System (CHILDES). Bij twijfel vond overleg plaats tussen de beoordelaars.

Analyses om na te gaan of er verschillen zijn tussen de drie groepen geven geen inzicht in het verloop van de ontwikkeling van individuele kinderen. Bovendien verschillen de kinderen onderling op een aantal relevante kenmerken die mogelijk de onderzoeksresultaten beïnvloeden. Daarom is, ter illustratie, een vergelijking gemaakt van twee kinderen die hun CI op ongeveer dezelfde leeftijd hebben gekregen en waarvan de één in een eentalige omgeving opgroeit en de andere in een tweetalige omgeving.

2.4 Onderzoeksgroep

In totaal deden 22 kinderen mee aan het onderzoek, waarvan de zeven Nederlandse kinderen in een tweetalige omgeving opgroeiden en de vijftien Vlaamse kinderen in een eentalige omgeving. Alle tweetalige kinderen en vijf eentalige kinderen kregen hun CI na de leeftijd van achttien maanden. Tien eentalige kinderen kregen hun CI toen zij jonger waren dan achttien maanden. Van zes kinderen in een tweetalige omgeving zijn de data compleet, van één kind ontbreekt de laatste meting (36 maanden). Van de vijf oudere eentalige kinderen zijn de data compleet. Van de tien jonge eentalige kinderen zijn de data van zeven kinderen compleet, terwijl van drie kinderen de laatste meting ontbreekt. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de deelnemende kinderen.

Tabel 1. Kenmerken van kinderen (namen zijn fictief)

	Leeftijd bij impl (mnd)	Start hoortoestel	Start begeleiding	Ontwikkelings-score (SON-R, BOS, WPPSI of BSIP)	Gemiddelde gehoordrempel bij impl met gehoorapp bij 500, 1000, 2000 en 4000 Hz in dB	apparatuur	Geslacht
<i>Tweetalig</i>							
Max	25	12	11	92	74	CI	J
Tim	25	24	13	108	91	CI	J
Thomas	23	16	14	104	115	CI	J
Sanne	20	15	14	101	95	CI	M
Lars	27	19	28	98	96	CI	J
Fleur	24	15	14	86	100	CI	M
Lisa	20	14	12	90	94	CI	M
<i>Eentalig, > 18</i>							
Bram	22	6	5	91	81	CI + hoortoestel	J
Iris	33	5	3	108	76	CI + hoortoestel	M
Luuk	22	4	3	91	68	CI	J
Anouk	20	3	3	110	80	CI + hoortoestel	M
Bart	19	3	2	105	63	CI	J
<i>Eentalig, < 18</i>							
Jan	11	5	3	94	81	CI	J
Job	15	6	6	98	74	CI	J
Lotte	13	9	9	95	98	CI + hoortoestel	M
Rick	8	4	3	110	58	CI + hoortoestel	J
Niels	12	3	3	95	49	2 CI's	J
Nick	9	3	3	110	80	CI	J
Thijs	9	3	3	90	100	CI + hoortoestel	J
Jesse	15	4	3	110	90	2 CI's	J
Ruben	11	4	3	100	79	CI	J
Anne	9	3	3	110	94	2 CI's	M

Alle kinderen waren doof bij de geboorte en hebben horende ouders. Zij hadden geen ernstige nevenbependingen en alle kinderen, op één na, hadden een Vlaamse dan wel Nederlandse achtergrond. Eén Vlaams kind (Job) is kind in een tweede generatie migrantengezin waar wel Nederlands wordt gesproken.

Er was een significant verschil in gehoordrempel tussen de eentalige kinderen en de tweetalige kinderen (gemeten terwijl ze een hoortoestel droegen): eentalige kinderen hadden een lagere gehoordrempel (gemiddelde van 500, 1000, 2000 en 4000 Hz) dan tweetalige kinderen (Mann-Whitney, $U(N=22)=20,50$ $p=0,02$). Het gehoorverlies zonder hoortoestel was in alle kinderen groot: de gemiddelde hoordrempel bij de eentalige kinderen was 108 dB (gemiddelde van 500, 1000, 2000 en 4000 Hz; range = 89-116). Van de tweetalige kinderen zijn geen nauwkeurige getallen bekend: bij hen is alleen de gehoordrempel bij 3000 Hz bepaald, waarbij de meeste kinderen geen respons lieten zien bij 100 dB en twee kinderen niet vanaf 80 dB zonder dat hogere dB's getest zijn. Hoewel het niet mogelijk is om exact na te gaan hoe de gehoordrempel van de eentalige kinderen zich verhoudt tot die van de tweetalige kinderen, lijken de verschillen niet al te groot en is in ieder geval duidelijk dat alle kinderen te maken hebben met ernstig gehoorverlies. Het significante verschil in gehoorverlies met hoortoestellen wordt mogelijk veroorzaakt door de wijze en het tijdstip waarop hoortoestellen aangemeten en gebruikt worden. De eentalige kinderen kregen het hoortoestel op jongere leeftijd dan de tweetalige kinderen en werden ook meer gestimuleerd om het te gebruiken. Om het ontwikkelingsniveau van de kinderen te bepalen zijn intelligentietesten c.q. ontwikkelingstesten gebruikt. Niet bij alle kinderen is dezelfde test gebruikt, maar omdat de scores gestandaardiseerd zijn, is het toch mogelijk om de verschillende testen met elkaar te vergelijken (zie tabel 1). Er zijn geen verschillen in ontwikkelingsscores tussen de drie groepen, hoewel de variatie binnen de groepen groot is. Elk kind heeft een score boven de 85, wat betekent dat alle kinderen binnen de normscores vallen (binnen één standaarddeviatie van het gemiddelde).

Alle kinderen, op vier na (Iris, Lisa, Lars en Thomas), dragen het CI zonder problemen en ze dragen het ook iedere dag. Bovendien geven zij zelf aan dat ze hun CI op willen doen, dragen ze het allemaal graag en is er geen strijd om het CI op te doen. Bij Lisa zijn de afregelingen moeizaam verlopen door moeilijk gedrag. Bovendien draagt zij het CI op school wel, maar thuis bijna niet. Lars is enkele keren niet op een afspraak voor afregeling verschenen en de ouders wilden thuis het CI niet meer gebruiken. Sinds januari 2007 gaat het dragen van het CI beter. Thomas heeft midden 2006 een paar maanden zijn CI regelmatig afgetrokken. Na vervanging van de microfoon en een nieuwe afregeling ging het weer goed. Alle eentalige kinderen dragen hun CI zonder problemen van 's morgens tot 's avonds. Alleen bij Iris is de afregeling wat moeizaam verlopen. De eerste drie maanden na implantatie heeft zij het CI alleen op school gedragen maar sinds de problemen gedetecteerd waren en de afregeling goed was, draagt zij het altijd.

Er is ook gekeken naar de betrokkenheid van de ouders voor de zorg van hun kind. De ouders van negentien van de 22 kinderen zijn gemiddeld tot goed betrokken bij de zorg voor hun kind en deze betrokkenheid is redelijk stabiel in de tijd. Drie ouders, allen van eentalige kinderen, zijn beneden gemiddeld betrokken bij de zorg van hun kind (Rick, Ruben, Luuk).

Vijf van de zeven tweetalige en veertien van de vijftien eentalige kinderen hebben een Nucleus, twee tweetalige kinderen hebben een Advanced Bionics en één eentalig kind heeft Digisonic-implantaat. Bij alle kinderen is er sprake van volledige insertie van de elektroden en werd gebruik gemaakt van de meest recente spraakverwerkingsstrategieën. Bij geen van de kinderen was er sprake van complicaties tijdens de operatie.

Naast deze verschillen op kindniveau, zijn er ook een aantal verschillen in de omgeving van de Vlaamse (eentalige) kinderen in begeleiding bij KIDS en de Nederlandse (tweetalige kinderen) in begeleiding bij de NSDSK.

Ten eerste was in Vlaanderen de neonatale gehoorscreening al ingevoerd ten tijde van de start van de studie. In Nederland werd de implementatie van de neonatale gehoorscreening in 2006 voltooid. De Nederlandse kinderen in deze studie waren geboren vóór implementatie van deze gehoorscreening, waardoor het gehoorverlies vaak pas aan het einde van het eerste levensjaar gesignaleerd werd. Als gevolg hiervan startte de gezinsbegeleiding bij de eentalige kinderen veel eerder dan bij de tweetalige kinderen: de meeste eentalige kinderen kregen al gezinsbegeleiding op de leeftijd van drie maanden, terwijl bijna alle tweetalige kinderen al ouder dan een jaar waren bij aanvang van de gezinsbegeleiding. Tot de leeftijd van 2,5 jaar is de begeleiding van de eentalige kinderen intensiever dan die van de tweetalige kinderen. Na de leeftijd van 2,5 krijgen alle kinderen in het onderzoek ongeveer evenveel begeleiding: zij gaan allen twee à drie hele dagen per week naar een school voor dove kinderen. Bovendien kregen de eentalige kinderen op jongere leeftijd een hoortoestel (gemiddeld 4 maanden) dan de tweetalige kinderen (gemiddeld 16 maanden), waardoor de eentalige kinderen eerder met geluid en gesproken taal in aanraking kwamen.

Ten tweede was bij de Vlaamse kinderen zowel bij de peutergroepen als op school altijd technische assistentie aanwezig in geval er problemen waren met het CI. In Nederland was deze technische assistentie wel aanwezig op school, maar niet bij de peutergroepen. Dit betekent dat met name de eerste maanden na implantatie van het CI de problemen van de Vlaamse kinderen met hun CI, direct verholpen konden worden, terwijl dat bij de Nederlandse kinderen niet altijd het geval was.

Ten derde hadden ouders van tweetalige kinderen allemaal NGT cursussen gevolgd en het advies gekregen om zoveel mogelijk tweetalig met hun kind te communiceren waar zij ook positief over waren. Dit betekent echter niet dat ouders voldoende vaardig waren om NGT toe te passen. Tweetaligheid in de thuissituatie komt er dan ook op neer dat ouders gebaren ter ondersteuning van gesproken Nederlands gebruiken, maar geen NGT naast het gesproken Nederlands. Ouders van eentalige kinderen hebben geen NGT cursus gedaan, werden geadviseerd alleen maar gesproken Nederlands te gebruiken en ook zij waren hierover positief. Eén jaar na implantatie zijn er significante verschillen tussen de drie groepen met betrekking tot de manier waarop ouders met hun kind communiceren (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=21)=11,68$, $p<0,01$). Follow-up testen laten zien dat ouders van tweetalige kinderen verschillen met ouders van eentalige kinderen. De meeste ouders van eentalige kinderen communiceren vooral met gesproken Nederlands en een beetje met gebaren, terwijl ouders van tweetalige kinderen bijna allemaal evenveel gebaren als gesproken Nederlands gebruiken. Twee en drie jaar na implantatie communiceren de meeste ouders met hun kind vooral met gesproken Nederlands en een beetje met gebaren. Er zijn dan ook geen significante verschillen meer tussen ouders van de eentalige en tweetalige kinderen.

Tenslotte draagt het merendeel van de Vlaamse kinderen naast het CI een tweede CI of een gehoorapparaat, terwijl alle Nederlandse kinderen alleen één CI hebben.

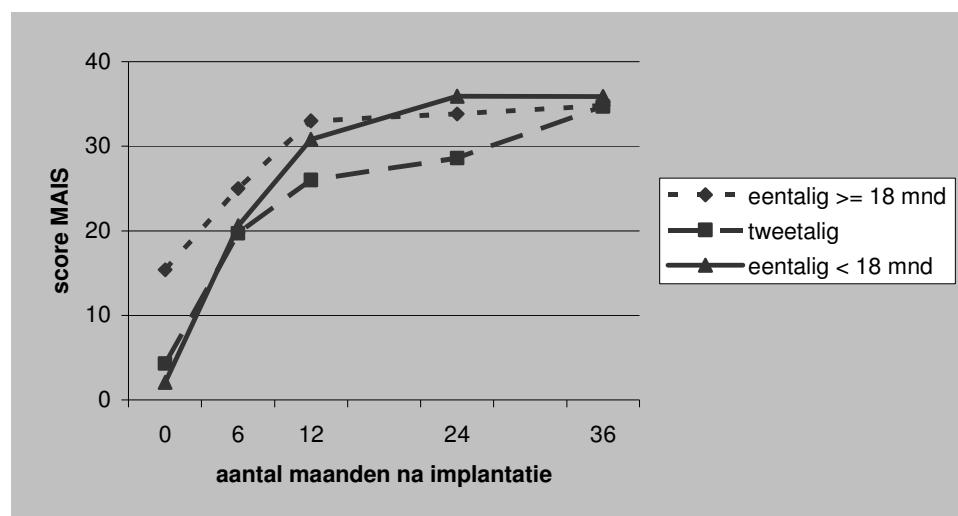
3. Resultaten

In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten van het onderzoek. Achtereenvolgens komen auditieve perceptie, preverbaal communicatie, spraakverstaanbaarheid, gesproken Nederlands, gebarentaal en kwaliteit van leven aan de orde.

3.1 Auditieve perceptie

Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS)

De MAIS meet het auditief functioneren van het kind zoals de ouders dat waarnemen. Ouders beantwoordden tien vragen over onder andere de allereerste ervaringen van het kind met het CI, het gebruik van het CI, het reageren op de eigen naam, het reageren op omgevingsgeluiden en de vaardigheid om emoties te kunnen identificeren op basis van vocale toonhoogte. Volgens de ouders gingen kinderen in alle drie de onderzoekscondities auditief beter functioneren in de loop van drie jaar (zie figuur 3.1.1). Na drie jaar zaten de drie groepen kinderen op hetzelfde, bijna maximale, niveau. De kinderen in een eentalige omgeving bereikten dit niveau al na één jaar (oudere kinderen) of twee jaar (jongere kinderen), terwijl de tweetalige kinderen dit niveau na drie jaar bereikten. Alleen bij de meting voorafgaand aan implantatie werd een significant verschil gevonden tussen de drie groepen (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=22)=9,89$, $p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat de oudere eentalige kinderen op een hoger auditief niveau functioneerden dan de jongere eentalige kinderen en de tweetalige kinderen.

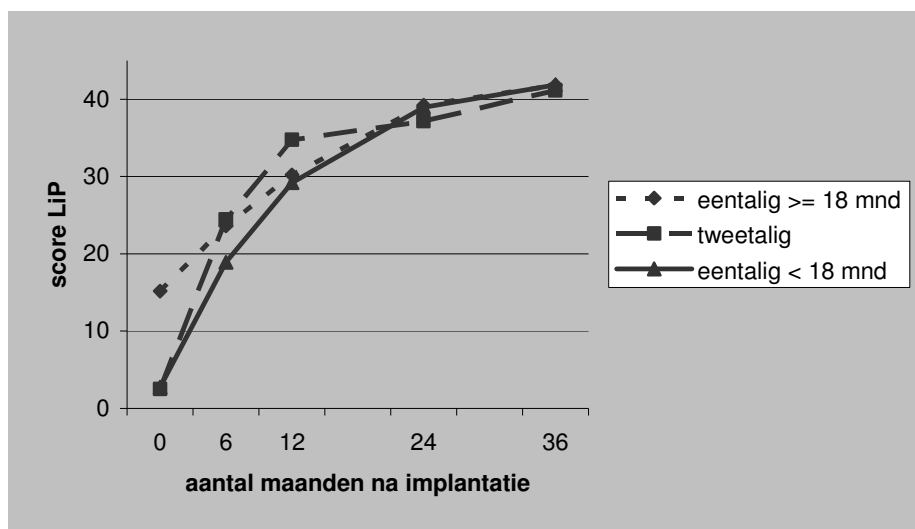


	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	7	1	16	5	20	13	10	0	10
6 mnd na ci	7	19	31	5	30	19	10	20	30
12 mnd na ci	7	24	24	5	32	10	10	29,5	14
24 mnd na ci	7	31	23	5	36	12	10	36	8
36 mnd na ci	6	35	12	5	35	4	7	39	19

Figuur 3.1.1 MAIS (score 0-40)

Listening progress Profile (LiP)

De LiP meet de ontwikkeling van luistervaardigheden bij jonge dove kinderen in alledaagse situaties. Het kind wordt geobserveerd in een natuurlijke situatie, b.v. tijdens spel. Onderwerpen die geobserveerd worden zijn b.v. de reactie op omgevingsgeluiden, het kunnen onderscheiden van verschillende geluiden, het onderscheiden van stem en het identificeren van de eigen naam. Bijna alle kinderen in dit onderzoek lieten een snelle groei zien op de LiP na CI implantatie: terwijl de meeste kinderen voor implantatie nauwelijks in staat waren op geluiden te reageren, scoorden zij na 6 maanden al rond de 50% van de maximumscore en na twee jaar scoorden de meeste kinderen boven de 90%. De grootste vooruitgang werd geboekt in het eerste jaar na implantatie. Eén van de tweetalige kinderen, Lisa, liet een afwijkend patroon zien: 6 maanden na implantatie was er wel sprake van een lichte stijging, maar daarna was er nog nauwelijks sprake van stijging en zij bleef na twee jaar steken op een score van 15. Onderstaande figuur laat zien dat de ontwikkeling in de drie groepen in grote lijnen hetzelfde verliep. Bij de metingen voorafgaand aan implantatie en twaalf maanden na implantatie werd een significant verschil gevonden tussen de drie groepen (Kruskal-Wallis: voor implantatie, $\chi^2(2, N=21)=9,51, p<0,01$; Kruskal-Wallis: 12 maanden, $\chi^2(2, N=21)=7,83, p=0,02$). Follow-up testen lieten zien dat de oudere tweetalige kinderen betere luistervaardigheden in alledaagse situaties hadden dan de jonge eentalige kinderen en de tweetalige kinderen en dat twaalf maanden na implantatie de tweetalige kinderen betere luistervaardigheden hadden dan de eentalige jongere kinderen.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	7	0	13	5	11	20	10	0,5	10
6 mnd na ci	7	27	28	5	21	29	10	17,5	14
12 mnd na ci	7	39	27	5	28	22	10	31	16
24 mnd na ci	7	41	27	5	41	10	10	39,5	12
36 mnd na ci	6	41,5	3	5	42	1	7	42	1

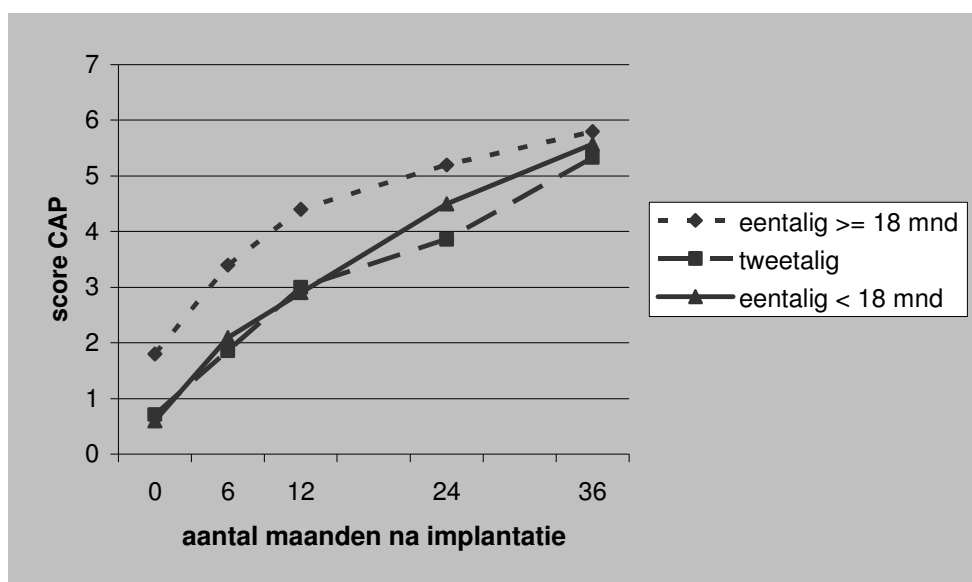
Figuur 3.1.2 LiP (score van 0-42)

Categories auditory performance (CAP)

Via deze meerpuntenschaal kan het auditief functioneren van het kind in kaart gebracht worden. De scores variëren van 'geen reactie op geluid' (0 punten) tot 'telefoneren met een gekende persoon' (7 punten). Vóór implantatie van CI reageerden elf kinderen helemaal niet

op geluid (waarvan vijf tweetalige kinderen), vijf kinderen konden omgevingsgeluiden detecteren, terwijl vier kinderen ook reageerden op spraakklanken. De overige twee kinderen konden ook omgevingsgeluiden herkennen en/of spraakklanken herkennen. Dus ook hier zien we veel variatie in de resultaten voorafgaand aan implantatie. Het auditief functioneren nam bij bijna alle kinderen na drie jaar toe tot minimaal het niveau van dagelijkse zinnen kunnen begrijpen zonder liplezen terwijl drie kinderen zelfs konden telefoneren met een bekend persoon.

Vergelijken we de drie groepen met elkaar dan zien we wederom dat de oudere eentalige kinderen vóór CI implantatie auditief beter functioneerden dan de kinderen in de andere groepen (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=22)=5,86, p=0,05$) (zie figuur 3.1.3). Dit beeld werd bevestigd door de follow-up testen. Bovendien was er zes maanden en twaalf maanden na CI implantatie een significant verschil te zien tussen de drie groepen (Kruskal-Wallis: 6 maanden, $\chi^2(2, N=22)=8,85, p=0,01$; Kruskal-Wallis: 12 maanden, $\chi^2(2, N=22)=5,95, p=0,05$). Follow-up testen lieten zien dat de eentalige oudere kinderen betere auditieve vaardigheden hadden dan de tweetalige en de jonge eentalige kinderen na zes maanden. Na drie jaar hadden alle drie de groepen hetzelfde niveau bereikt, dat wil zeggen tussen het begrijpen van dagelijkse zinnen zonder liplezen en het begrijpen van een gesprek zonder liplezen.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	7	0	4	5	2	2	10	0	2
6 mnd na ci	7	2	3	5	3	2	10	2	2
12 mnd na ci	7	3	4	5	5	2	10	3	2
24 mnd na ci	7	5	5	5	5	3	10	4,5	3
36 mnd na ci	6	5	4	5	6	2	7	5	2

Figuur 3.1.3 CAP (score van 0-7)

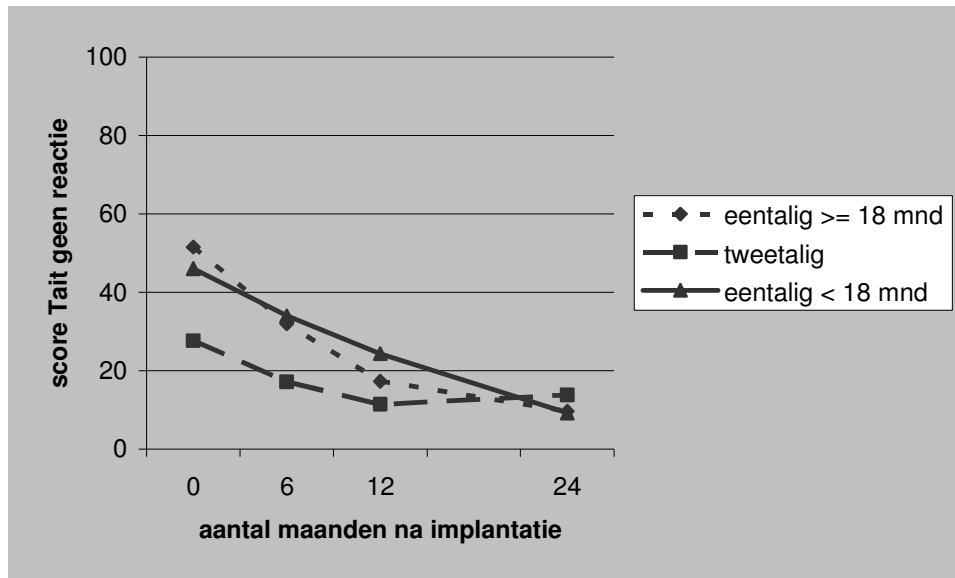
Auditory Speech Sounds Evaluation (A§E)

Met de discriminatietest van de A§E wordt nagegaan of het kind kan discrimineren tussen de klanken. Wij hebben gekozen voor de 4 klankparen (aa-oe; oe-ie; m-z; s-sj) omdat zij een groot deel van het spraakspectrum overkoepelen. Vóór implantatie kon geen enkel tweetalig kind onderscheid maken tussen deze klanken, terwijl sommige eentalige kinderen dit wel konden: twee jonge eentalige en drie oudere eentalige kinderen konden voorafgaand aan het CI discrimineren tussen aa-oe, terwijl één kind kon discrimineren tussen oe-ie en één kind tussen m-z. Geen enkel kind kon voorafgaand aan CI onderscheid maken tussen s-sj. Drie jaar na implantatie konden alle kinderen waarbij de A§E-test is afgenomen (op één tweetalig kind na, die geen onderscheid kan maken tussen m-z), onderscheid maken tussen alle vier klankcombinaties. Eentalige kinderen konden dit echter veel eerder dan tweetalige kinderen, ongeacht hun leeftijd bij implantatie. Twaalf maanden na implantatie konden alle eentalige kinderen al onderscheid maken tussen m-z, terwijl geen enkel tweetalig kind dit kon op dat moment. Ook konden de meeste eentalige kinderen (op drie na) op dat moment al onderscheid maken tussen s-sj en de tweetalige kinderen nog niet.

Samenvattend kunnen we zeggen dat met betrekking tot het auditief functioneren blijkt dat jonge eentalige kinderen en tweetalige kinderen vóór implantatie auditief op een lager niveau functioneerden dan oudere eentalige kinderen. Bovendien was er de eerste twee jaar na implantatie een duidelijk verschil in auditieve ontwikkeling tussen de eentalige kinderen aan de ene kant en de tweetalige kinderen aan de andere kant: bij de eentalige kinderen ging de auditieve ontwikkeling sneller dan bij de tweetalige kinderen. Het feit dat drie jaar na implantatie alle kinderen op hetzelfde niveau functioneerden is toe te schrijven aan het plafondeffect, dat wil zeggen dat de kinderen de maximale score hadden bereikt en dat er dus geen verbetering meer mogelijk was op de testen die zijn afgenomen.

3.2 Preverbale communicatie

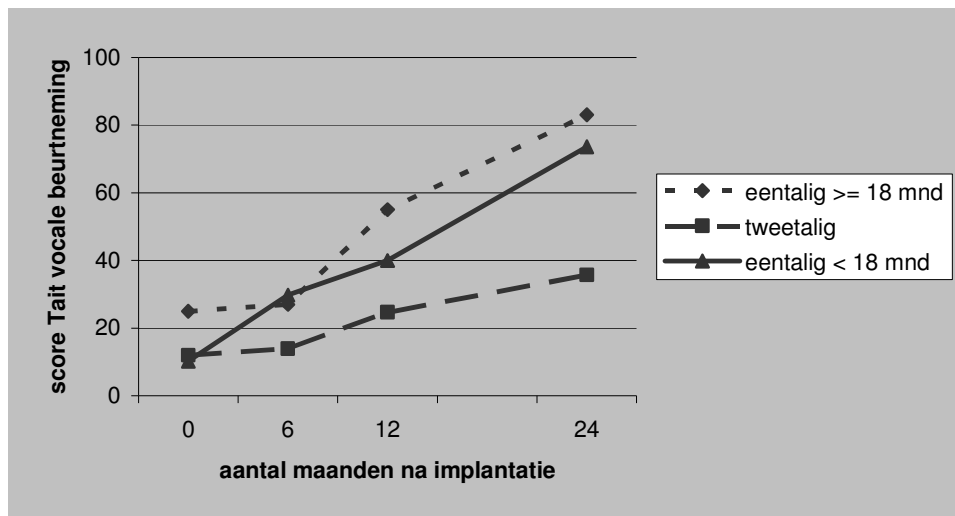
Om de preverbale communicatie nader te onderzoeken hebben we gebruik gemaakt van de Tait Video Analyse. Hiervoor wordt een video-opname van ongeveer 15 minuten gemaakt van een spelobservatie tussen een logopedist en het kind. Er werd gekeken hoe vaak het kind vocaal de beurt neemt, hoe vaak het gestueel de beurt neemt en hoe vaak het niet reageert. Van drie eentalige kinderen zijn geen Tait Video Analyses beschikbaar: twee oudere kinderen en één jong kind. Onderstaande figuur laat de tendens zien dat, voordat het CI geïmplantieerd werd, de eentalige kinderen vaker geen reactie lieten zien dan de tweetalige kinderen en dat binnen de groep eentalige kinderen de oudere kinderen het vaakst niet reageerden, hoewel de verschillen niet significant waren. De verschillen tussen de kinderen onderling bij de pre-CI meting en 6 maanden na implantatie waren echter groot, met name bij de eentalige kinderen. Van de oudere eentalige kinderen week één kind (Bram) erg af van de andere drie kinderen: voor implantatie en na 6 maanden reageerde hij in 70-75% van de gevallen niet. De overige oudere eentalige kinderen verschilden op deze momenten niet van de tweetalige kinderen op het vlak van 'geen reactie'. De groep jonge eentalige kinderen was het minst homogeen voorafgaand aan CI implantatie en 6 maanden later. Het feit dat deze kinderen nog erg jong waren bij implantatie kan mede een verklaring zijn voor de grote verschillen binnen deze groep. Tussen de drie groepen waren er na 24 maanden nauwelijks nog verschillen op het vlak van 'geen reactie'. Alle kinderen reageerden op praktisch elke mogelijke beurtneeming.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	6	22	41	2	51,5	47	8	38,5	77
6 mnd na ci	7	15	29	3	18	62	9	32	56
12 mnd na ci	7	14	19	3	20	14	9	22	57
24 mnd na ci	7	13	11	3	7	12	9	8	19

Figuur 3.2.1 Tait: geen reactie (percentages)

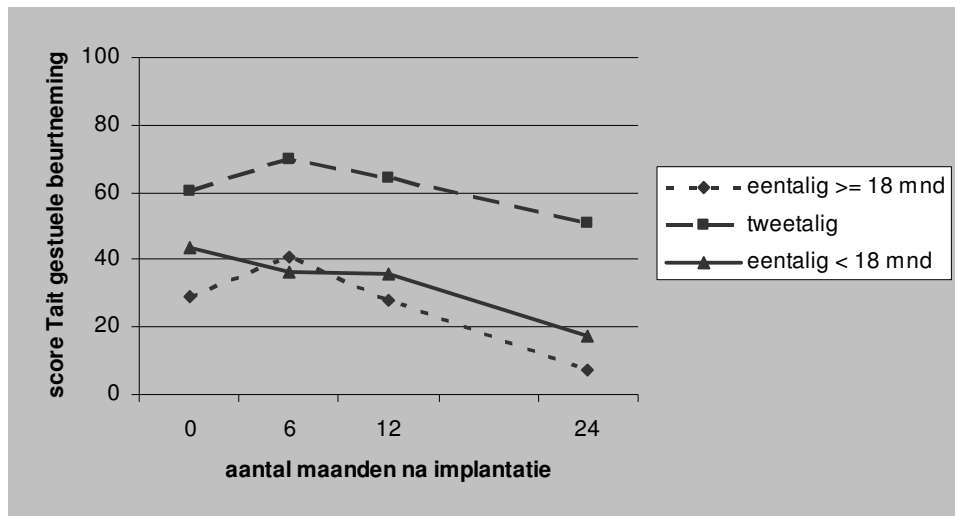
Als we kijken naar vocale beurtnameing dan zien we dat alledrie groepen kinderen in de tijd steeds vaker vocaal de beurt namen, hoewel dat niet voor alle groepen op dezelfde manier gebeurde (figuur 3.2.2). Er bleken significante verschillen te zijn tussen de drie groepen 24 maanden na CI implantatie (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=19)=12,41, p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat de tweetalige kinderen significant minder vaak de vocaal de beurt namen dan de twee eentalige groepen. Opvallend is dat de progressie bij de jonge eentalige kinderen het grootst was. Namen zij vóór implantatie minder vaak vocaal de beurt dan de oudere eentalige kinderen, na 24 maanden zitten zij ongeveer op hetzelfde niveau als de oudere eentalige kinderen en namen zij ook significant vaker de beurt dan de tweetalige kinderen. De verschillen tussen jonge eentalige kinderen onderling waren behoorlijk groot, met name bij de meting 6 maanden na CI implantatie. Dit werd veroorzaakt door het feit dat de snelle stijging in deze groep kinderen toe te schrijven was aan vier kinderen die zich heel snel ontwikkelden: de andere vier lieten in de eerste 6 maanden geen progressie zien, maar pas na 12 maanden.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	6	9,5	23	2	25	30	8	3	43
6 mnd na ci	7	18	21	3	37	44	9	37	68
12 mnd na ci	7	25	42	3	61	44	9	44	52
24 mnd na ci	7	33	35	3	83	14	9	77	48

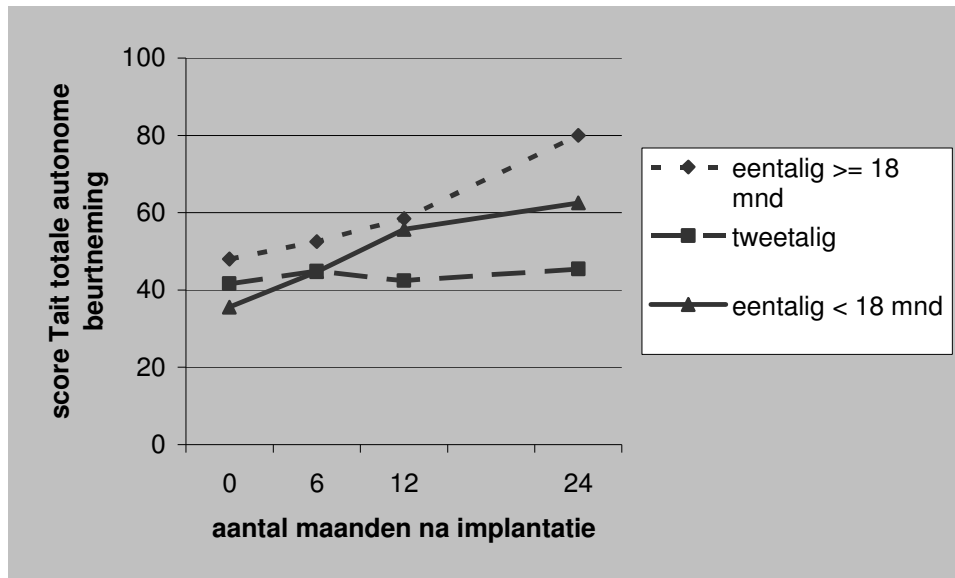
Figuur 3.2.2 Tait: Vocale beurtneeming (percentages)

Als we kijken naar gestuele beurtneeming dan zien we dat alle drie groepen kinderen in de tijd steeds minder vaak gestueel de beurt namen, hoewel dat niet voor alle groepen op dezelfde manier gebeurde (figuur 3.2.3). Er bleken significante verschillen te zijn tussen de drie groepen nadat het CI is geïmplantéerd (Kruskal-Wallis: 6 maanden, $\chi^2(2, N=19)=1,72$, $p<0,01$; 12 maanden, $\chi^2(2, N=19)=9,97$, $p=0,01$; 24 maanden, $\chi^2(2, N=19)=12,99$, $p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat de tweetalige kinderen significant vaker de beurt namen op een gestuele manier in de eerste twee jaar na implantatie en dat dit verschil in de loop van twee jaar alleen maar groter leek te worden. In het eerste jaar na implantatie veranderde er in het algemeen niet zoveel in gestuele beurtneeming: de daling trad bij de meeste kinderen pas op na één jaar.



Figuur 3.2.3 Tait: Gestuele beurtneeming (percentages)

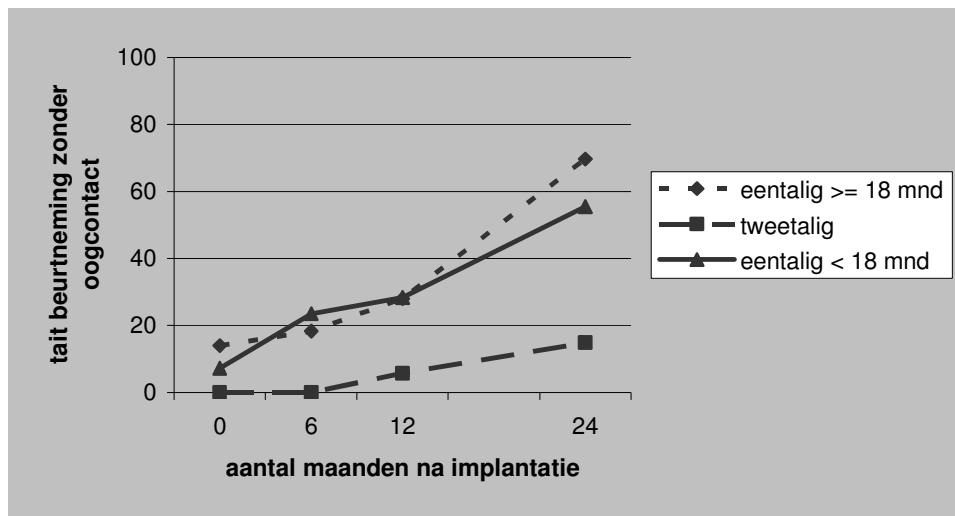
Als we kijken naar het initiatief dat kinderen nemen om te communiceren (autonome beurtneeming) dan zien we dat dit tot het eerste jaar na implantatie voor kinderen uit alledrie de groepen ongeveer gelijk lag. De eentalige kinderen gingen na verloop van tijd wel steeds vaker autonoom de beurt nemen, terwijl de tweetalige kinderen op hetzelfde niveau bleven. De verschillen tussen de drie groepen waren echter niet significant, ook niet bij 24 maanden na implantatie. Verdere analyses naar autonomie in beurtneeming lieten zien dat de eentalige kinderen significant vaker autonoom vocaal de beurt namen 24 maanden na implantatie (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=19)=11,34, p<0,01$), terwijl de tweetalige kinderen significant vaker autonoom gestueel de beurt namen 24 maanden na implantatie (Kruskal-Wallis, $\chi^2(2, N=19)=8,65, p=0,01$).



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	5	39	17	2	29	58	8	43	86
6 mnd na ci	7	39	27	3	54	52	9	58	76
12 mnd na ci	7	47	52	3	66	47	9	52	67
24 mnd na ci	7	39	41	3	80	10	9	59	70

Figuur 3.2.4 Tait: Totale autonome beurtneeming (percentages)

Als we kijken naar beurtneeming zonder oogcontact, dan zien we dat alledrie groepen dat in de loop van de tijd vaker gingen doen, hoewel de ontwikkeling van de tweetalige kinderen veel langzamer is dan van de eentalige kinderen. De jonge eentalige kinderen maken de snelste ontwikkeling door. We vonden significante verschillen tussen de drie groepen op 6, 12 en 24 maanden na implantatie (Kruskal-Wallis (6 mnd), $\chi^2(2, N=19)=7,06$, $p=0,03$; Kruskal-Wallis (12 mnd), $\chi^2(2, N=19)=8,32$, $p=0,02$; Kruskal-Wallis (24 mnd), $\chi^2(2, N=19)=12,15$, $p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat zowel de jonge als de oudere eentalige kinderen vaker de beurt namen zonder oogcontact dan de tweetalige kinderen, hoewel het verschil tussen de oudere eentalige kinderen en de tweetalige kinderen niet significant was na zes en twaalf maanden.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	5	0	0	2	14	28	8	0	43
6 mnd na ci	7	0	0	3	23	32	9	27	68
12 mnd na ci	7	3	17	3	34	40	9	25	54
24 mnd na ci	7	21	28	3	68	7	9	47	62

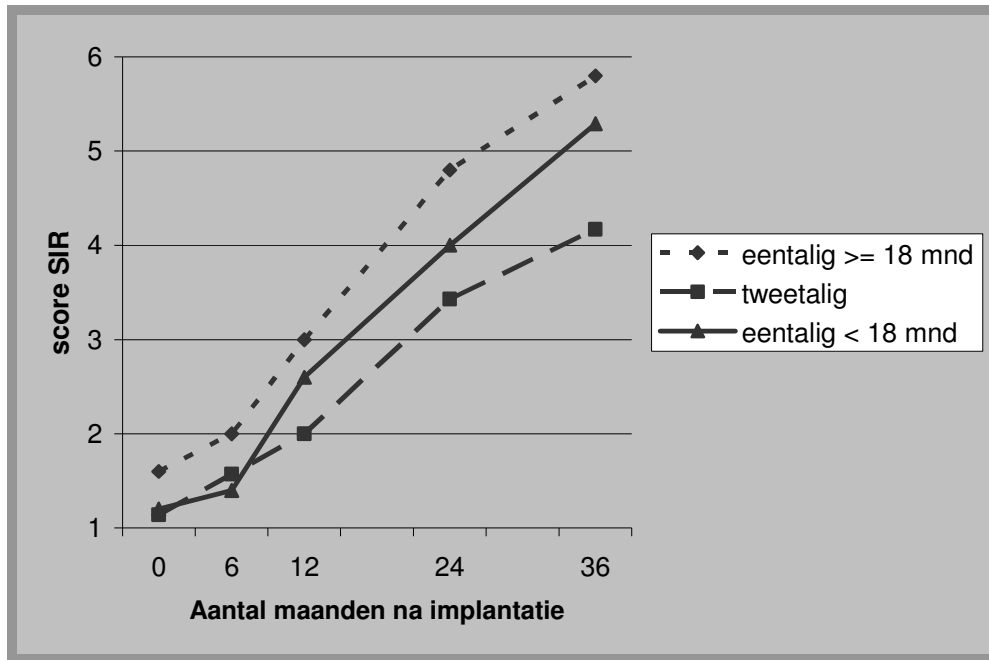
3.2.5 Tait: Beurtneeming zonder oogcontact (percentages)

Samenvattend kunnen we zeggen dat er op het vlak van preverbale communicatie met name verschillen zijn tussen de eentalige groep kinderen en de tweetalige groep kinderen en dat deze verschillen zich voordeden bij de vocale en gestuele beurtneeming. De eentalige kinderen namen vaker vocaal de beurt dan de tweetalige kinderen, terwijl de tweetalige kinderen gestueel vaker de beurt namen dan de eentalige kinderen. Dit verschil lijkt alleen maar groter te worden in de loop van de tijd. Het lijkt erop dat kinderen in alle drie de groepen zowel vóór implantatie als in de eerste twee jaar na implantatie ongeveer even vaak de beurt namen, maar dat de eentalige kinderen dat vaker vocaal deden en de tweetalige kinderen gestueel. De eentalige kinderen leken vaker op eigen initiatief de beurt te nemen dan de tweetalige kinderen, maar dit verschil was niet significant. De eentalige kinderen namen wel significant vaker de beurt zonder oogcontact te hebben.

3.3 Spraakverstaanbaarheid

Speech Intelligibility Rating Scale (SIR)

De SIR meet de spraakverstaanbaarheid van kinderen met een CI en bestaat uit één vraag met een hiërarchische schaal die verschillende niveaus van spraakverstaanbaarheid weergeeft van variërend van 'de spraak is totaal onverstaanbaar' (0 punten) tot 'de spraak is verstaanbaar voor iedereen' (6 punten). In figuur 3.3.1 is te zien dat kinderen voorafgaand aan de implantatie niet verstaanbaar konden spreken. In de periode na implantatie was er sprake van een toenemende verstaanbaarheid, waarbij de eentalige kinderen het iets beter leken te doen dan de tweetalige kinderen. Dit verschil was echter niet significant. Bovendien zaten vier van de zeven tweetalige kinderen op hetzelfde niveau als de eentalige kinderen: de andere drie (Thomas, Lars, Lisa) maakten nauwelijks progressie in drie jaar en bleven grotendeels onverstaanbaar.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	7	1	1	5	1	2	10	1	1
6 mnd na ci	7	1	3	5	2	2	10	1	2
12 mnd na ci	7	2	3	5	3	0	10	2,5	2
24 mnd na ci	7	4	5	5	5	1	10	3,5	3
36 mnd na ci	6	5	4	5	6	1	7	6	2

Figuur 3.3.1 SIR (score van 1-6)

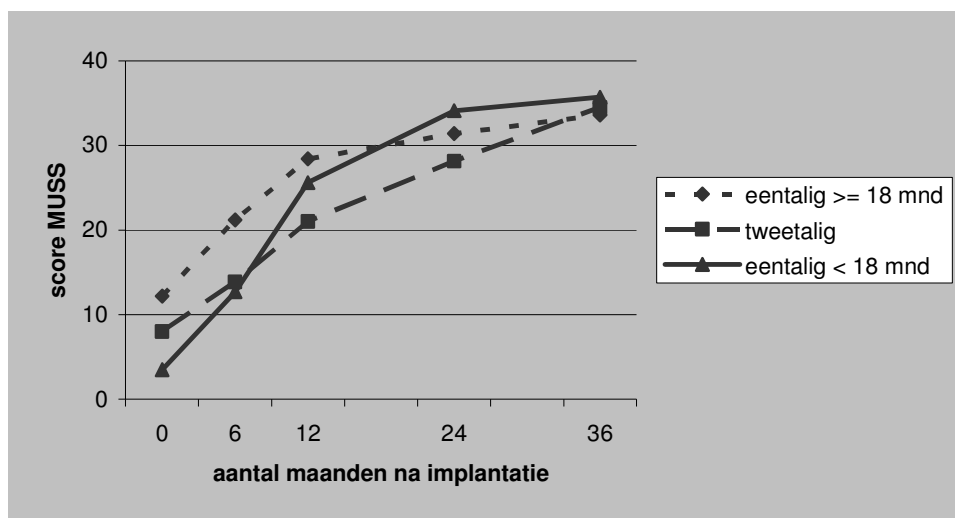
*Antwerps Screeningsinstrument voor Articulatie (ASIA-V)*³

De ASIA-V biedt de kinderen een standaardlijst met woorden aan die zij moeten uitspreken. In deze lijst zijn verschillende klanken verwerkt. De score bestaat uit het percentage goed uitgesproken woorden. Er zijn versies beschikbaar voor 3-jarigen, 4-jarigen en 5-jarigen. Omdat de versie voor 5-jarigen bij ongeveer de helft van de kinderen is ingevuld, werd deze versie niet meegenomen in de analyses. De ASIA-V is alleen afgenomen 2 jaar en 3 jaar na implantatie. De resultaten komen in grote lijnen overeen met de resultaten van de SIR: de eentalige kinderen leken het beter te doen dan de tweetalige kinderen, maar de verschillen waren ook hier niet significant. Net als bij de SIR, zagen we ook bij de ASIA-V dat vier van de zeven tweetalige kinderen op hetzelfde niveau zaten als de eentalige kinderen en dat dezelfde drie kinderen slecht scoorden op de ASIA-V. Het gaat hierbij om de drie kinderen die problemen hebben (gehad) met het dragen van het CI: mogelijk hadden deze problemen vertragend gewerkt bij de ontwikkeling van de spraakverstaanbaarheid. Drie jaar na CI implantatie spraken de meeste kinderen tussen de 75 en 100% van de woorden voor 4-jarigen goed uit.

³ Logo-art is bij 5 nederlandse kinderen helemaal niet afgenomen, bij de andere twee slechts 1 keer. Vandaar dat de resultaten hier niet besproken worden.

Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)

Met deze vragenlijst wordt gemeten wat het kind doet met zijn/haar stem en het gebruik van spraak in alledaagse situaties. Ouders beantwoordden tien vragen over wanneer het kind zijn stem gebruikt, hoe het kind gesproken Nederland gebruikt in de familiekring en hoe het kind gesproken Nederlands gebruikt in een onbekende omgeving. Bij de voormeting en 24 maanden na implantatie bleken de drie groepen significant van elkaar te verschillen (Kruskal-Wallis: $\chi^2(2, N=22)=5,98, p=0,05$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil bij de voormeting toe te schrijven was aan het verschil tussen jonge en oudere eentalige kinderen: de oudere eentalige kinderen maakten meer gebruik van spraak en deden meer met hun stem in alledaagse situaties dan de jonge eentalige kinderen. Na 24 maanden bleken de jonge eentalige kinderen significant meer met hun stem en met spraak te doen dan de tweetalige kinderen. Het gebruik van spraak in alledaagse situaties ontwikkelde zich het snelst bij de jonge eentalige kinderen. Na drie jaar zaten alle drie de groepen op hetzelfde niveau, dat wil dus zeggen dat de groep jonge eentalige kinderen, sneller vooruit was gegaan dan de andere twee groepen. Drie tweetalige kinderen (Thomas, Lars en Lisa) en een jong eentalig kind (Job) scoorden relatief slecht vergeleken bij hun eigen groep, maar ook vergeleken met de totale groep: zij haalden bij geen enkele meting een score boven de 30. Het feit dat drie jaar na implantatie bijna alle kinderen op hetzelfde niveau functioneerden is toe te schrijven aan het plafondeffect, dat wil zeggen dat de kinderen de maximale score hadden bereikt en dat er dus geen verbetering meer mogelijk was op de testen die zijn afgenomen.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	7	6	17	5	14	20	10	1,50	16
6 mnd na ci	7	10	20	5	28	28	10	11	23
12 mnd na ci	7	23	19	5	31	13	10	26	21
24 mnd na ci	7	28	15	5	31	7	10	35,5	9
36 mnd na ci	6	38	14	5	33	3	7	35	14

Figuur 3.4.6 MUSS (score 0-40)

Samenvattend kunnen we zeggen dat de meeste kinderen in de eerste drie jaar na de implantatie steeds verstaanbaarder gingen spreken, en hoewel de ontwikkeling van de eentalige kinderen iets sneller lijkt te gaan waren er nauwelijks significante verschillen tussen de drie groepen. Drie jaar na implantatie spraken de meeste kinderen tussen de 75 en 100%

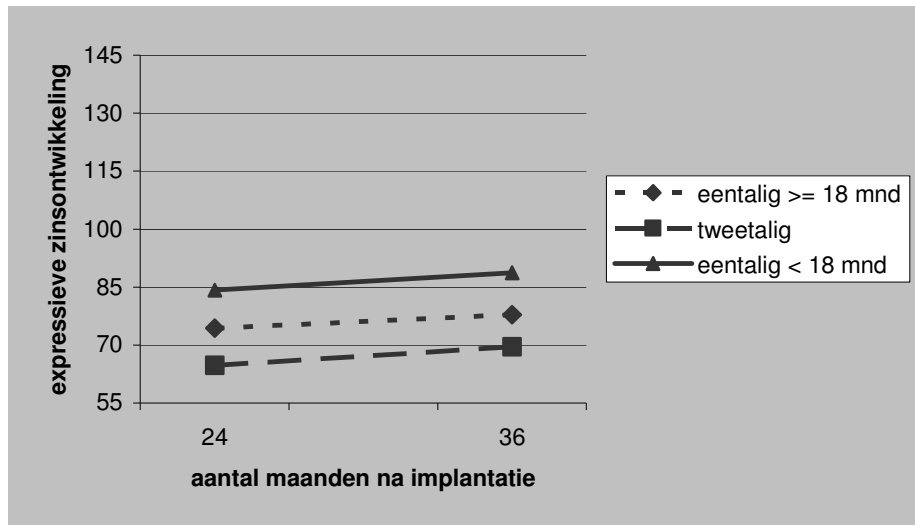
van de woorden goed uit, terwijl drie tweetalige kinderen echter nauwelijks progressie maakten. Bij de eentalige kinderen waren er geen die nauwelijks progressie maakten.

3.4 Gesproken Nederlands

Schlichting Test voor Taalproductie

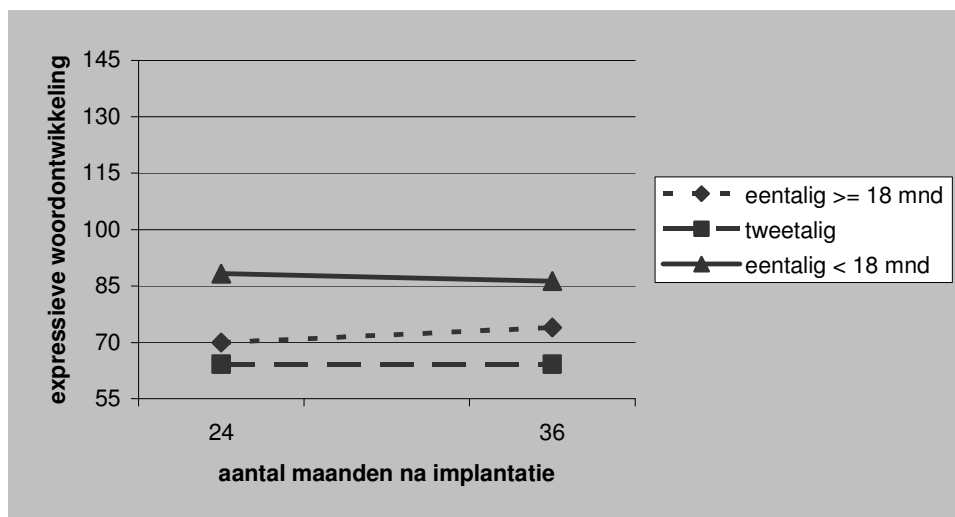
De Schlichting Test voor Taalproductie is bedoeld voor de diagnostiek van expressieve taalproblemen bij kinderen van anderhalf tot zes jaar. Voor dit onderzoek zijn de onderdelen zinsontwikkeling en woordontwikkeling afgenomen. De test voor zinsontwikkeling meet de actieve syntactische ontwikkeling en bestaat uit 40 items die de vorm hebben van uitlokkingsprocedures. In een gestructureerde situatie worden met behulp van divers speelgoed- en testmateriaal syntactische structuren van toenemende complexiteit uitgelokt. De test voor woordontwikkeling meet de actieve woordenschat en bestaat uit 62 items die oplopen in moeilijkheid. De items bestaan uit concrete voorwerpen en uit plaatjes die moeten worden benoemd.

Kijken we naar zinsontwikkeling dan zien we dat, vergeleken met de normgegevens, vier tweetalige kinderen zich bij de 2,5% laagst scorende kinderen bevonden (score lager dan 70), terwijl de overige drie daar maar nauwelijks boven zaten. Van de 15 eentalige kinderen hadden zes kinderen een min of meer gemiddelde score, vergeleken met de normgegevens van hun leeftijdsgroep (tussen de 85 en 115), waarvan er vijf tot de jonge groep behoorden. Van de overige eentalige kinderen scoorde slechts één kind bij de laagste 2,5%. Het beeld voor woordontwikkeling was in grote lijnen hetzelfde. De drie groepen verschilden op beide meetmomenten significant van elkaar met betrekking tot zinsontwikkeling (Kruskal Wallis: 2 jaar, $\chi^2(2, N=20)=12,52$, $p<0,01$; 3 jaar, $\chi^2(2, N=18)=7,08$, $p=0,03$ (figuur 3.4.3). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de tweetalige kinderen significant verschilden van de eentalige jonge kinderen. De eentalige oudere kinderen verschilden dus niet significant van deze groepen. Met betrekking tot woordontwikkeling was alleen 2 jaar na implantatie een significant verschil aanwezig tussen de drie groepen (Kruskal Wallis: 2 jaar, $\chi^2(2, N=19)=7,80$, $p=0,02$), ook dit verschil is toe te schrijven aan het verschil tussen tweetalige kinderen en eentalige jonge kinderen (figuur 3.4.4). De syntactische structuren die de jonge eentalige kinderen gebruikten zijn dus significant complexer dan van de tweetalige kinderen, terwijl de oudere eentalige kinderen tussen deze twee groepen inzaten, maar van beide groepen niet significant verschilden. Hetzelfde gold voor de actieve woordenschat. Bovendien was de taalontwikkeling van de jonge eentalige kinderen binnen de grenzen van de normale taalontwikkeling, terwijl zowel bijna alle (op één na) oudere eentalige kinderen als de tweetalige kinderen een slechtere taalontwikkeling hadden.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
24 mnd na ci	7	69	19	3	78	21	10	84,5	27
36 mnd na ci	6	71,5	22	5	81	17	7	86	40

Figuur 3.4.3 Schlichting: zinsontwikkeling (score van 55-145)



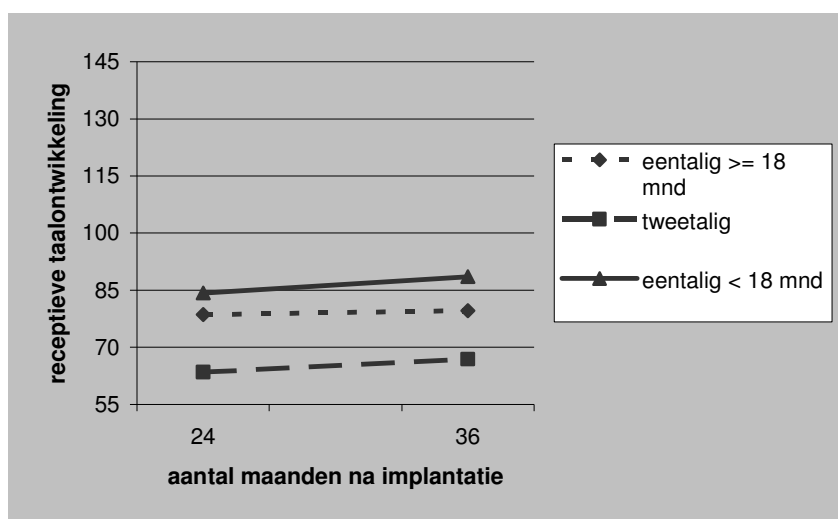
	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
24 mnd na ci	6	66	19	3	68	32	10	85	53
36 mnd na ci	5	67	17	5	80	28	7	93	51

Figuur 3.4.4 Schlichting: woordontwikkeling (score van 55-145)

Reynell Test voor Taalbegrip

De Reynell Test voor Taalbegrip is bedoeld voor de diagnostiek van receptieve taalproblemen bij kinderen van anderhalf tot zes jaar. De test bestaat uit 87 items waarbij aan het kind

gevraagd wordt opdrachten uit te voeren met speelgoedmateriaal. De test is helaas slechts bij een klein deel van de kinderen met toepassing van de testhulp Nederlands ondersteund met gebaren afgenomen. Daarom worden hier de scores van de gesproken taal afname gepresenteerd. Bij de interpretatie van de gegevens dient rekening gehouden te worden met een onderschatting van de taalontwikkeling omdat afname met toepassing van de testhulp het eigenlijke taalniveau beter benadert. In vergelijking met de normgegevens bevonden zich van de zeven tweetalige kinderen er vijf bij de 2,5% laagst scorende kinderen (score lager dan 70). De overige twee zaten daar slechts iets boven. Van de 15 eentalige kinderen konden zes kinderen zich meten met de gemiddelde score voor hun leeftijdsgroep (score tussen 85 en 115), waarvan er vijf tot de jonge groep behoorden. Van de overige eentalige kinderen scoorde slechts één kind bij de laagste 2,5%. De drie groepen verschilden op beide meetmomenten significant van elkaar (Kruskal Wallis: 2 jaar, $\chi^2(2, N=22)=10,40, p<0,01$; 3 jaar, $\chi^2(2, N=18)=7,89, p=0,02$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de tweetalige kinderen significant verschilden van de eentalige kinderen. Het taalbegrip van de jonge eentalige kinderen was dus significant beter dan van tweetalige kinderen, terwijl oudere eentalige kinderen tussen deze twee groepen inzaten, maar van beide groepen niet significant verschilden. Bovendien was het taalbegrip van de jonge eentalige kinderen binnen de grenzen van de normale taalontwikkeling, terwijl zowel oudere eentalige kinderen als tweetalige kinderen een slechter taalbegrip hadden. Een mogelijke verklaring voor dit verschil is dat de tweetalige kinderen wellicht meer baat zouden hebben gehad bij testafname met de testhulp dan de eentalige kinderen en dat hun taalniveau dus onderschat wordt.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
24 mnd na ci	7	67	19	5	81	13	10	84,5	42
36 mnd na ci	6	69	23	5	79	12	7	90	47

Figuur 3.4.5 Reynell Test voor Taalproductie (score van 55-145)

N-CDI screeningslijst voor Nederlands

In deze vragenlijst geven ouders aan welke woorden hun kind spreekt en begrijpt. Er zijn drie versies beschikbaar, oplopend in moeilijkheidsgraad. Vergelijking tussen de eentalige en de tweetalige kinderen is niet goed mogelijk omdat bij de tweetalige kinderen alleen de makkelijkste versie werd afgenomen, uitgezonderd twee kinderen waarbij tijdens het laatste

meetmoment een moeilijkere versie werd afgenomen. Bij alle eentalige kinderen werd deze moeilijkere versie wel afgenomen. Daarom worden de eentalige en tweetalige kinderen afzonderlijk besproken.

Van de *tweetalige* kinderen had 12 maanden na implantatie geen enkel kind het 80^e percentiel van de jongste leeftijdsgroep (8-16 maanden) bereikt, niet op het expressieve deel maar ook niet op de receptieve deel. Na 24 maanden hadden twee kinderen op het expressieve deel dit percentiel wel gehaald en drie op het receptieve deel. Na 36 maanden scoorden vier van de zes tweetalige kinderen in het 80^e percentiel van de jongste leeftijdsgroep wat betreft het expressieve deel en vijf voor wat betreft het receptieve deel. Bij twee kinderen werd na 3 jaar ook versie 2 afgenomen: beiden scoorden ook op deze versie in het 80^e percentiel.

Van de 15 *eentalige* kinderen werd bij 6 kinderen niet op alle meetmomenten een N-CDI afgenomen. Alle kinderen waarvan een N-CDI (in alle gevallen de moeilijkere versie) beschikbaar is die 36 maanden na implantatie afgenomen was (9 kinderen) zaten op dat moment boven het 80^e percentiel op het expressieve en het receptieve deel van de jongste leeftijdsgroep (8-16 maanden). Van de overige 6 kinderen zaten er 24 maanden na implantatie twee boven het 80^e percentiel op het expressieve deel en vier op het receptieve deel, eveneens op de moeilijker versie voor kinderen van 16-30 maanden.

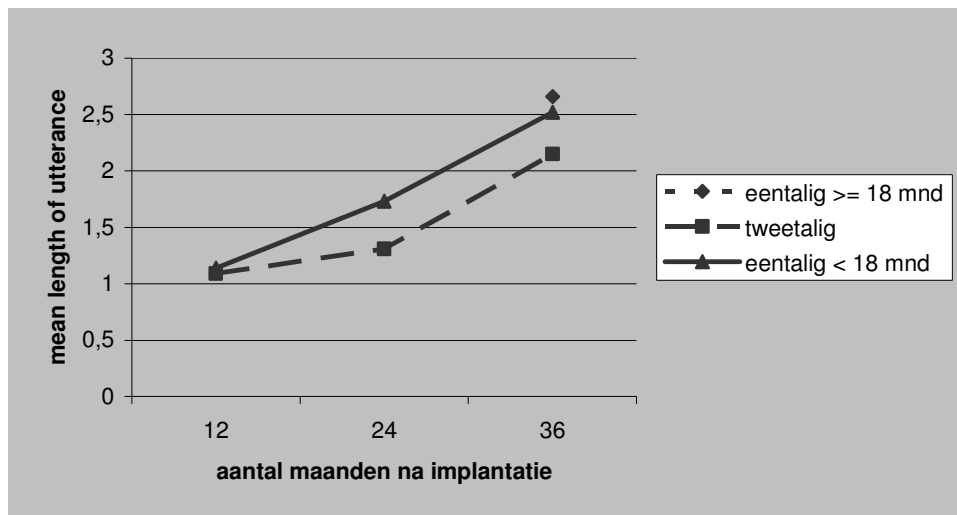
Ondanks het feit dat het moeilijk is om de drie groepen onderling te vergelijken, lijkt het erop dat woordenschat van gesproken Nederlands van de eentalige kinderen groter was dan die van de tweetalige kinderen, zowel expressief als receptief.

Spontane taalanalyses gesproken taal CHILDES

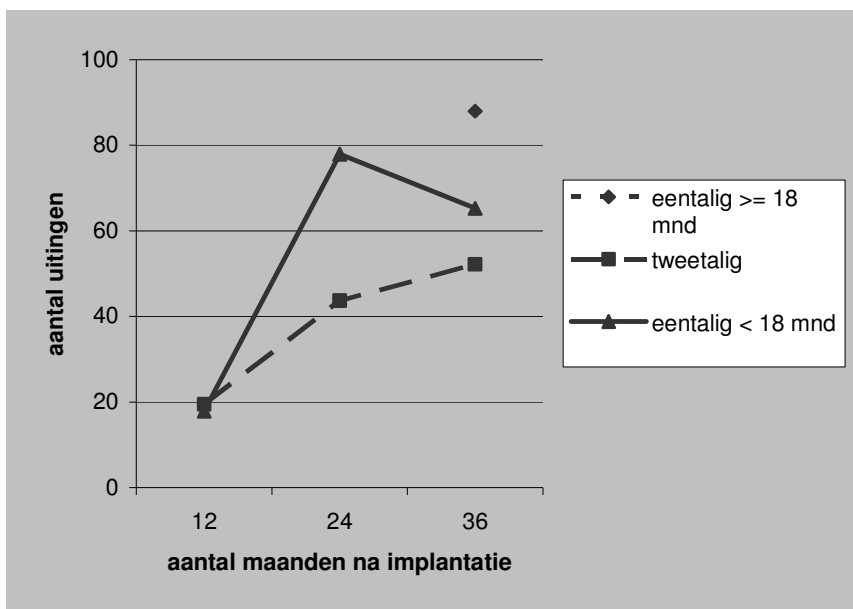
Het spontane gesproken taalgedrag van kinderen is systematisch geobserveerd middels video opnames waarvan transcripties gemaakt zijn met Child Language Data Exchange System (CHILDES). Er is gekeken naar de Mean Length of Utterance (MLU), een indicatie voor de complexiteit van de syntaxis, naar de Type-Token Ratio (TTR), een maat voor het lexicale niveau en naar gebruik van modaliteit, de verhouding tussen gesproken taal en gebarentaal. Voor één van de tweetalige kinderen (Lisa), was het niet mogelijk om een MLU en een TTR te berekenen omdat zij nauwelijks gesproken taal gebruikte (het betreft hier één van de kinderen die problemen heeft gehad met het gebruik van het CI). Daarom is zij buiten de analyses gelaten. Van twee van de vijf oudere eentalige kinderen werden slechts op alle drie de tijdstippen opnames gemaakt, waardoor het niet mogelijk was om hen op groepsniveau met de andere twee groepen te vergelijken. Wel werden van alle vijf oudere eentalige kinderen opnames na 36 maanden gemaakt. De analyses zijn daarom beperkt tot de jonge eentalige kinderen en de tweetalige kinderen. Bovendien werd de groep oudere eentalige kinderen wel meegenomen om na te gaan of er verschillen waren tussen de drie groepen 36 maanden na implantatie. De opnames duurden gemiddeld negen minuten voor de eentalige kinderen en 18 minuten voor de tweetalige kinderen.

In figuur 3.4.7 is de ontwikkeling van de MLU voor de twee groepen te zien. Bij de interpretatie moet rekening gehouden worden met het feit dat van een aantal eentalige kinderen de opnameduur erg kort is, soms minder dan vijf minuten. Voor beide groepen geldt dat de complexiteit van de syntaxis toeneemt in de tijd, en het lijkt erop dat dit het snelst gaat bij de jonge groep eentalige kinderen. Deze kinderen begonnen op hetzelfde niveau als de tweetalige kinderen, maar ontwikkelden zich sneller. De verschillen waren alleen significant 24 maanden na implantatie (Mann-Whitney (N=14)=9,00, p=0,04). Dit betekent dat de tweetalige kinderen in de gesproken taal significant minder complexe syntaxis gebruikten dan de jonge eentalige kinderen. Niet alleen gebruikten de jonge eentalige kinderen een complexere syntax dan de tweetalige kinderen, ze gebruikten ook meer uitingen en morfemen (zie figuur 3.4.8 en 3.4.9). De verschillen waren alleen significant 24 maanden na implantatie

(Mann-Whitney (uitingen) (N=14)=10,00, $p=0,05$; Mann-Whitney (morfemen) (N=14)=8,00, $p=0,03$). Van de oudere eentalige kinderen waren alleen gegevens beschikbaar 36 maanden na implantatie. Zij zaten ongeveer op hetzelfde niveau als de eentalige jonge kinderen wat betreft de complexiteit van de syntaxis, maar gebruikten meer uitingen en morfemen.

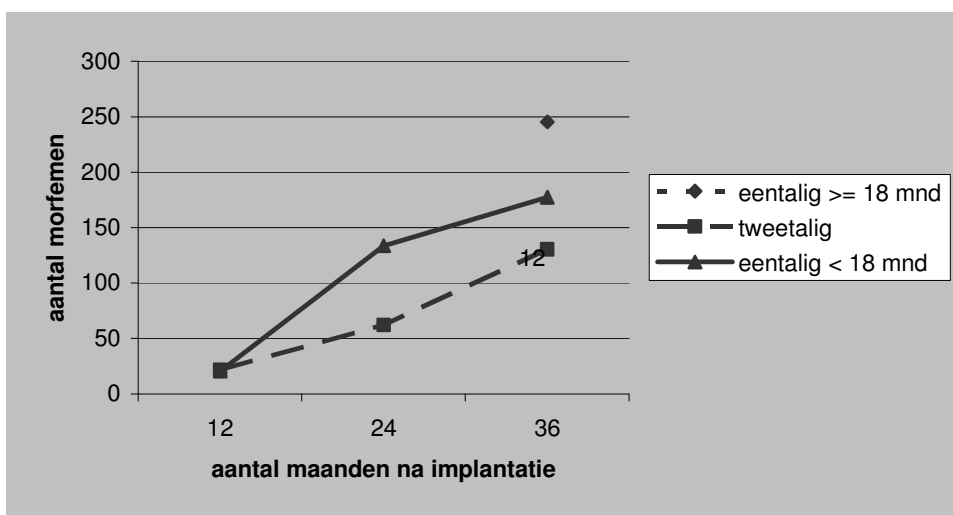


Figuur 3.4.7 MLU



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	19	35				8	17	30
24 mnd na ci	6	49,5	65				9	75	108
36 mnd na ci	6	50,5	103	5	29	176	7	74	78

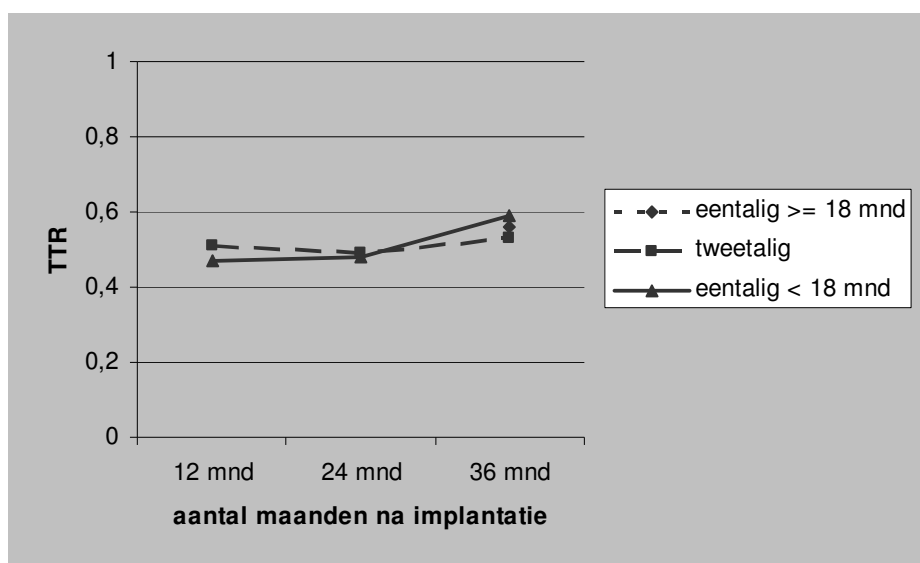
Figuur 3.4.8 Aantal uitingen



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	20	44				8	18,5	37
24 mnd na ci	6	57,5	129				9	152	177
36 mnd na ci	6	136	278	5	80	562	7	167	253

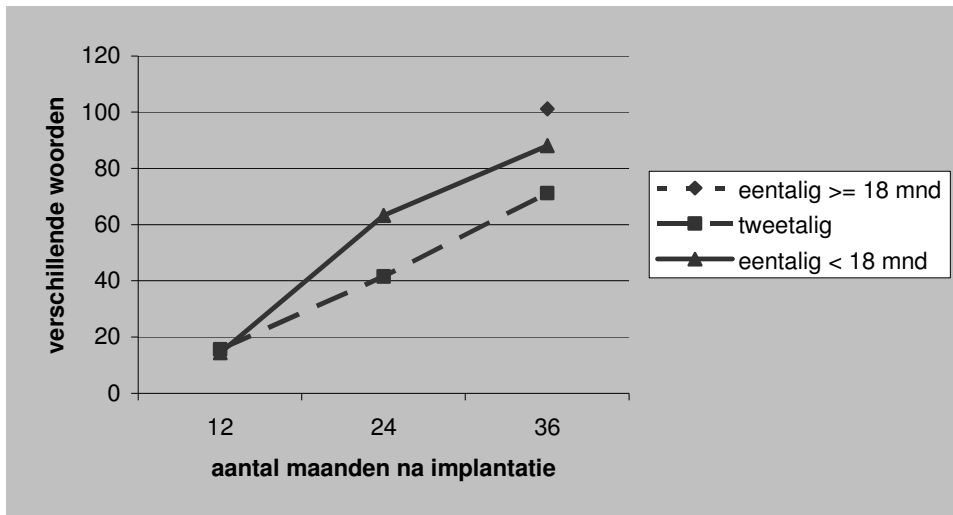
Figuur 3.4.9 Aantal morfemen

Wat de ontwikkeling van de TTR betreft zagen we geen verschillen tussen de tweetalige kinderen en de jonge eentalige kinderen (figuur 3.4.10). De TTR veranderde gedurende twee jaar nauwelijks: het gemiddelde schommelde tussen de 0,50 en 0,60. Dit betekent dat ongeveer de helft van de woorden herhalingen waren. Er waren geen significante verschillen tussen de twee groepen kinderen met betrekking tot het aantal woorden en het aantal verschillende woorden, hoewel er een tendens lijkt te zijn dat eentalige kinderen iets meer woorden en ook verschillende woorden gebruikten (zie figuur 3.4.11 en 3.4.12). De oudere eentalige kinderen hadden na 3 jaar ongeveer dezelfde TTR als de andere kinderen.

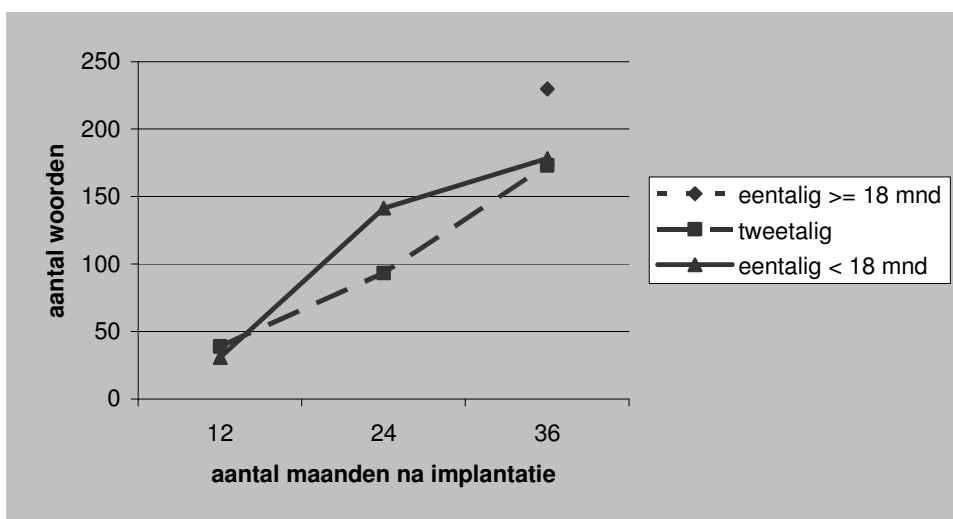


	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	0,49	0,52				8	0,49	0,45
24 mnd na ci	6	0,47	0,49				9	0,42	0,35
36 mnd na ci	6	0,45	0,66	5	0,60	0,39	7	0,53	0,62

Figuur 3.4.10 TTR (score van 0 – 1)



Figuur 3.4.11 Verschillende woorden

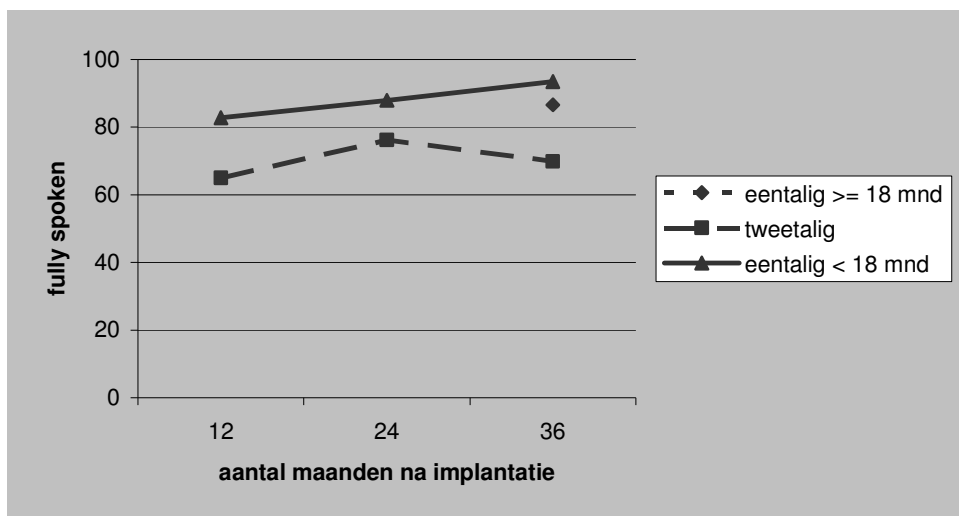


Figuur 3.4.12 Aantal woorden

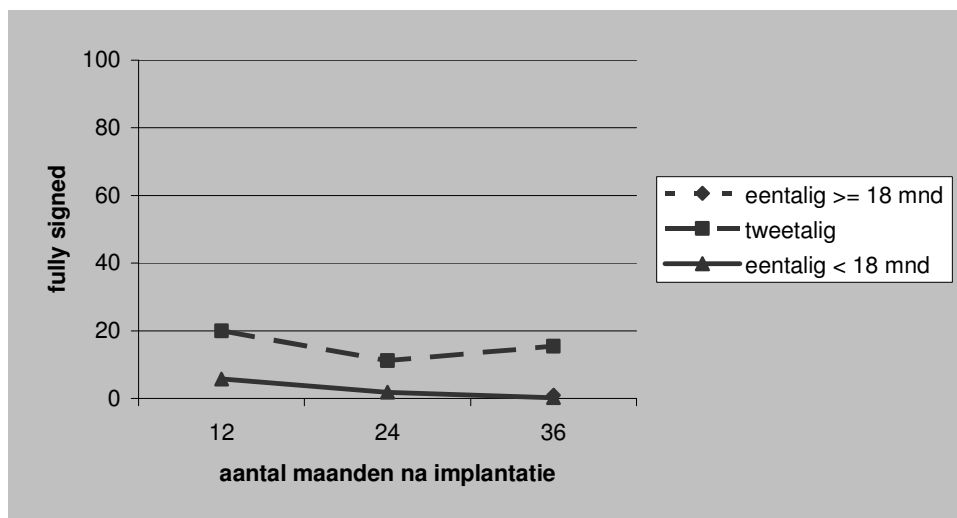
De analyses naar de mate van gebruik van gesproken taal en gebaren zijn ook beperkt tot de jonge eentalige kinderen en de tweetalige kinderen. Van de groep oudere kinderen is wel de meting na 36 maanden meegenomen om na te gaan of er verschillen zijn tussen de drie

groepen 3 jaar na implantatie. In onderstaande twee figuren is te zien dat 12 maanden na implantatie de meeste uitingen in gesproken taal waren. In figuur 3.4.13 wordt het percentage uitingen waarbij alleen gesproken taal gebruikt wordt weergegeven (fully spoken: volledig gesproken uiting waarin geen gebaren worden gebruikt) en in figuur 3.4.14 wordt het percentage uitingen waarbij alleen gebaren gebruikt worden weergegeven (fully signed: volledig gebaarde uiting waarin geen gesproken taal wordt gebruikt). De overige uitingvormen, zoals simultaan gesproken taal en gebaren (fully signed, fully spoken: uiting die zowel volledig wordt uitgesproken als gebaard) of gesproken taal ondersteund met gebaren kwamen veel minder vaak voor (complementary signed, fully spoken: volledig gesproken uiting waarvan een deel van de uiting tevens in gebaren wordt uitgedrukt): alleen simultaan gebruik van gesproken taal en gebaren kwam 12 maanden na implantatie nog redelijk veel voor, maar nam daarna snel af. De jonge eentalige kinderen gingen steeds meer op gesproken taal over, terwijl zij nauwelijks gebruik maakten van gebaren. Bij de tweetalige kinderen veranderde er nauwelijks iets op groepsniveau, echter wel op individueel niveau. Net als de eentalige kinderen gingen vier van de zes tweetalige kinderen in de loop van de tijd wel steeds meer gebruik maken van alleen maar gesproken uitingen, terwijl de andere twee dat juist minder gingen doen. Het ene kind gebruikte drie jaar na implantatie bijna uitsluitend gebarentaal, terwijl het andere kind juist meer verschoof naar simultaan gebruik van gesproken taal en gebarentaal (fully signed, fully spoken) en daarnaast gesproken taal ondersteund met gebaren (fully spoken, complementary signed). Het gaat hierbij om de twee kinderen die problemen hadden met het dragen van het CI: mogelijk hebben deze problemen ertoe geleid dat deze kinderen eerder geneigd waren gebaren te gebruiken dan gesproken taal.

Bij de eentalige jonge kinderen zaten geen grote uitzonderingen op het algemene patroon: zij gebruikten bijna uitsluitend gesproken taal. Bij de oudere eentalige kinderen ziet het patroon er hetzelfde uit als bij de jonge eentalige kinderen: zij gebruikten 3 jaar na implantatie bijna uitsluitend gesproken taal (de punten van jonge en oudere eentalige kinderen bij 36 maanden overlappen in figuur 3.4.14). De verschillen voor gesproken taal waren overigens niet significant en voor gebaren is alleen een significant verschil 12 maanden na implantatie: tweetalige kinderen gebruikten vaker gebaren dan jonge eentalige kinderen (Mann Whitney, $(N=13)=6,0$, $p=0,02$).



Figuur 3.4.13 Volledig gesproken (percentages)



Figuur 3.4.14 Volledig gebaren (percentages)

Samenvattend kunnen we zeggen dat het taalbegrip en het gebruik van gesproken Nederlands zich sneller lijkt te ontwikkelen bij de eentalige kinderen dan bij de tweetalige kinderen en dat binnen de groep eentalige kinderen de jonge kinderen zich sneller ontwikkelden dan de oudere kinderen. Bovendien gingen alle eentalige jonge kinderen na CI implantatie steeds

meer gebruik maken van gesproken taal, terwijl sommige tweetalige kinderen dat ook deden, maar anderen juist meer gebaren gingen gebruiken.

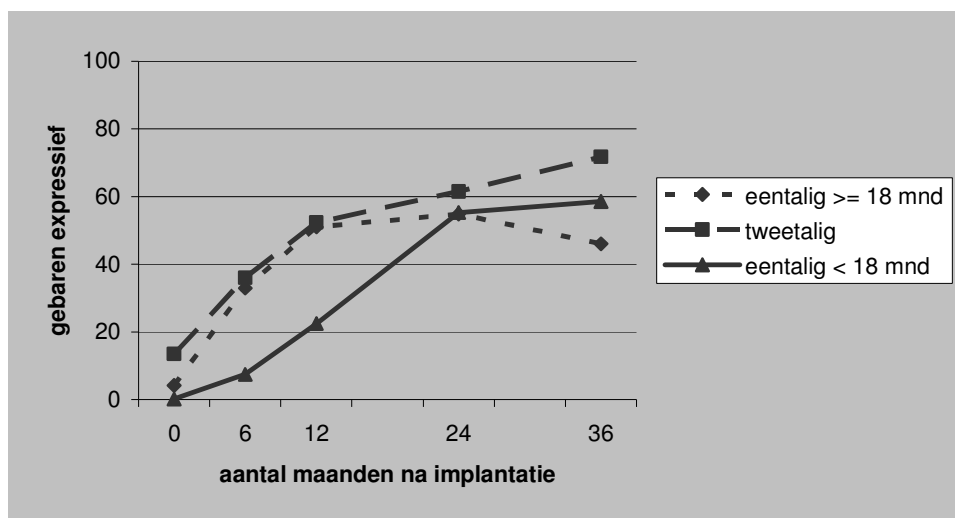
3.5 Gebarentaal

Een aantal kinderen die in een eentalige omgeving opgroeien zijn niet tot nauwelijks in aanraking gekomen met gebarentaal. Twee oudere kinderen en één jong kind zijn überhaupt nooit met gebarentaal in aanraking gekomen (Job, Bart en Anouk), terwijl drie jonge kinderen na verloop van tijd geen gebaren meer gebruikten: twee kinderen 24 maanden na implantatie (Nick en Anne) en één kind 36 maanden na implantatie (Jesse).

N-CDI screeningslijst voor Gebarentaal

Bij drie eentalige kinderen werd de N-CDI NGT nooit afgenomen, omdat de kinderen volledig in een orale omgeving functioneerden en dus geen gebarentaal kenden. Bij twee kinderen werd 24 en 36 maanden na implantatie geen test afgenomen, omdat zij geen gebaren meer gebruikten, en bij één kind na 36 maanden niet meer. Bij de interpretatie van onderstaande figuren moet rekening gehouden worden met het feit dat de N-CDI NGT niet voor alle eentalige kinderen is ingevuld: we beschikken over de N-CDI-NGT van drie kinderen in de oudere eentalige groep en voor de jonge groep kinderen van acht bij de eerste drie metingen, maar de laatste twee metingen slechts van zes respectievelijk drie kinderen.

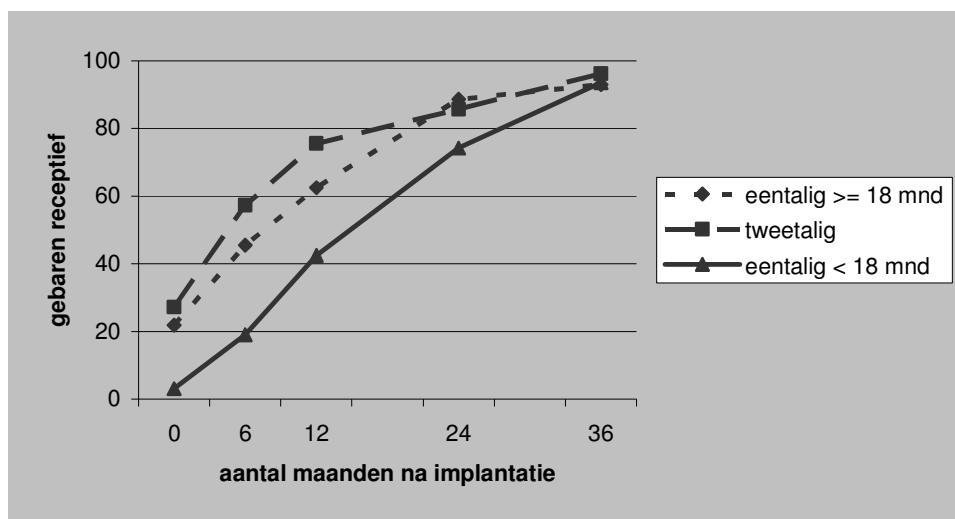
Met betrekking tot het gebruik van woorden zien we dat er significante verschillen waren tussen de drie groepen bij de eerste drie meetmomenten (Kruskal-Wallis: pre-ci, $\chi^2(2, N=16)=11,87$, $p<0,01$; 6 maanden, $\chi^2(2, N=17)=10,88$, $p<0,01$; 12 maanden, $\chi^2(2, N=17)=8,964$, $p=0,01$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de jonge eentalige kinderen significant minder gebaren produceerden dan de tweetalige kinderen. Dit verschil werd na 2 jaar kleiner en het verschil was op dat moment ook niet meer significant.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	6	11,5	33	2	4,2	6	8	0	1
6 mnd na ci	7	33,3	25	2	33,0	17	8	4,2	29
12 mnd na ci	7	54,9	51	2	51,0	20	8	21,5	47
24 mnd na ci	7	70,1	55	3	52,8	73	6	60,8	57
36 mnd na ci	6	87,2	99	3	26,4	73	3	52,8	30

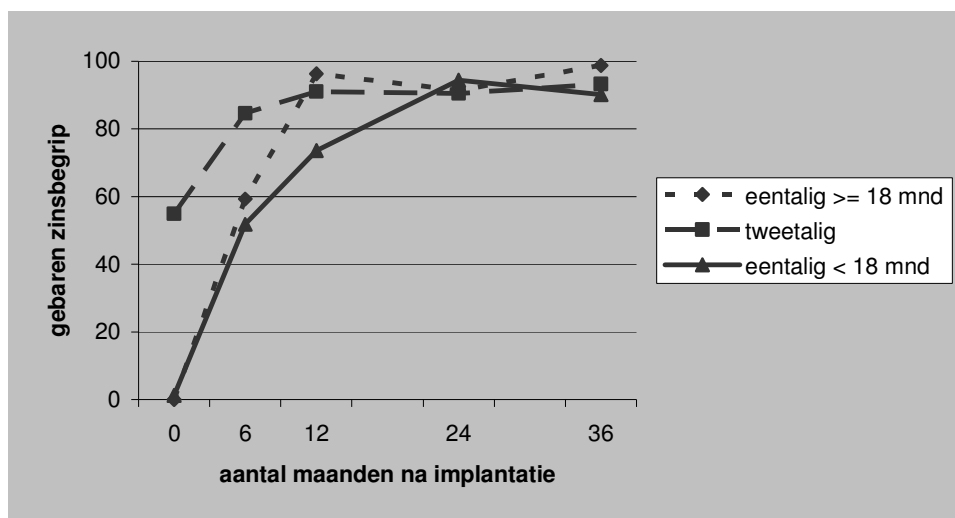
Figuur 3.5.1 N-CDI gebarentaal: expressief (percentages)

Met betrekking tot het begrip van gebaren zien we dat er significante verschillen waren tussen de drie groepen bij de eerste drie meetmomenten (Kruskal-Wallis: pre-ci, $\chi^2(2, N=16)=9,68$, $p<0,01$; 6 maanden, $\chi^2(2, N=17)=10,57$, $p<0,01$; 12 maanden, $\chi^2(2, N=17)=9,73$, $p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de jonge eentalige kinderen significant minder gebaren begrepen dan de tweetalige kinderen. Dit verschil werd na 2 jaar kleiner en is dan ook niet meer significant. De oorzaak hiervan ligt deels in het feit dat de maximale score benaderd werd door alle drie groepen en dat de vragenlijst dus niet meer differentieerde.



Figuur 3.5.2 N-CDI gebarentaal: receptief (percentages)

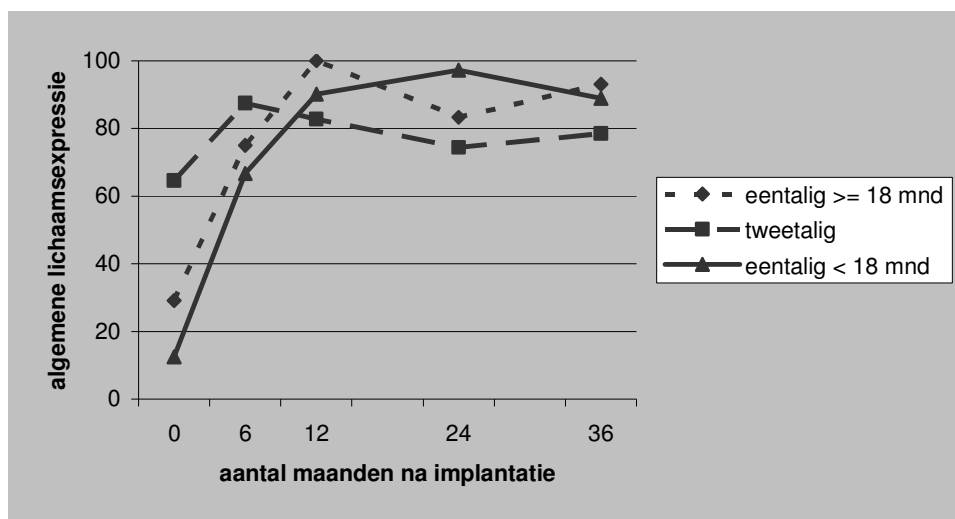
Met betrekking tot het begrip van gebaarde zinnen zien we dat er significante verschillen waren tussen de drie groepen bij de eerste drie meetmomenten (Kruskal-Wallis: pre-ci, $\chi^2(2, N=13)=6,27, p=0,04$; 6 maanden, $\chi^2(2, N=17)=5,96, p=0,05$; 12 maanden, $\chi^2(2, N=17)=6,20, p=0,05$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de jonge eentalige kinderen significant minder gebaarde zinnen begrepen dan de tweetalige kinderen. Dit verschil werd na 24 maanden kleiner en is dan ook niet meer significant. Plafondscores werden na 24 maanden bereikt en de test differentieerde dan ook niet meer vanaf dat moment.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	6	64,8	89	1	0	0	6	0	4
6 mnd na ci	7	85,2	41	2	59,3	31	8	53,7	70
12 mnd na ci	7	92,6	22	2	96,3	5	8	79,6	63
24 mnd na ci	7	92,6	22	3	100	15	6	94,4	15
36 mnd na ci	6	98,1	26	3	100	2	3	88,9	4

Figuur 3.5.3 N-CDI gebarentaal: zinsbegrip (percentages)

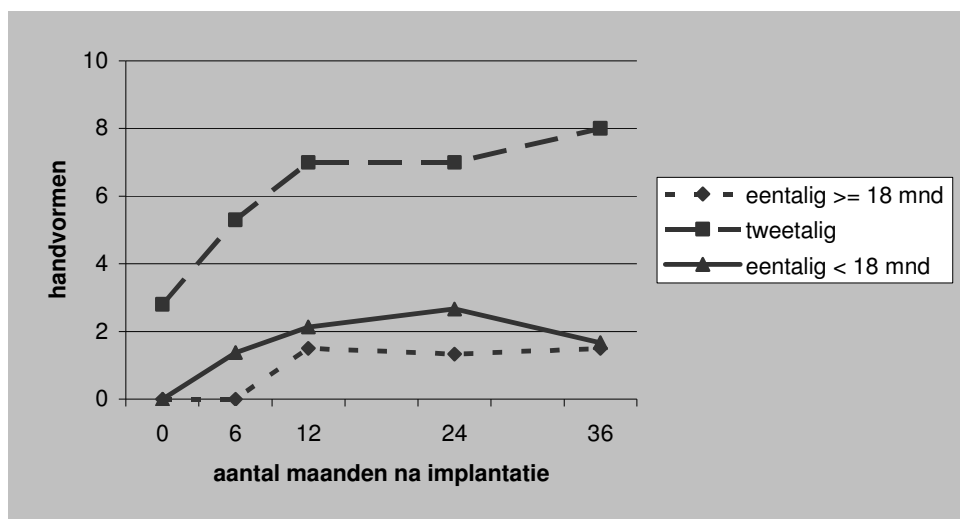
Met betrekking tot algemene lichaamsexpressie zien we dat er significante verschillen zijn tussen de drie groepen bij de eerste twee meetmomenten (Kruskal-Wallis: pre-ci, $\chi^2(2, N=14)=5,83, p=0,05$; 6 maanden, $\chi^2(2, N=16)=9,45, p<0,01$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil veroorzaakt werd doordat de jonge eentalige kinderen significant minder algemene lichaamsexpressie gebruikten dan de tweetalige kinderen voor implantatie en zes maanden na implantatie. Dit verschil werd na 12 maanden kleiner en is dan ook niet meer significant. Plafondscores werden al na 12 maanden bereikt en de test differentieerde dan ook niet meer vanaf dat moment.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	6	68,8	96	2	29,2	25	6	4,2	42
6 mnd na ci	7	83,3	17	2	75,0	17	7	66,7	33
12 mnd na ci	7	83,3	8	2	100	0	8	91,7	25
24 mnd na ci	7	83,3	88	3	83,3	33	6	100	17
36 mnd na ci	6	89,6	92	3	91,7	13	3	91,7	25

Figuur 3.5.4 N-CDI gebarentaal: algemene lichaamsexpressie (percentages)

Een groot verschil is te zien als het gaat om welke handvormen een kind zelf kan maken (zie figuur 3.5.5). Vanaf het begin beheersten de tweetalige kinderen meer handvormen dan de eentalige kinderen en dit verschil werd na verloop van tijd alleen maar groter (Kruskal-Wallis: pre-ci, $\chi^2(2, N=12)=7,32$, $p=0,03$; 6 maanden, $\chi^2(2, N=17)=7,87$, $p=0,02$; 12 maanden, $\chi^2(2, N=17)=9,62$, $p<0,01$; 24 maanden, $\chi^2(2, N=15)=7,94$, $p=0,02$; 36 maanden, $\chi^2(2, N=9)=6,26$, $p=0,04$). Ook de eentalige kinderen die wel gebaren bleven gebruiken, lijken nauwelijks progressie te maken als het gaat om het beheersen van handvormen. Tweetalige kinderen maakten wel progressie.



	Tweetalig			Eentalig > 18 mnd			Eentalig < 18 mnd		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range	n	mediaan	range
Pre-ci	5	3	5	1	0	0	6	0	0
6 mnd na ci	7	6	8	2	0	0	8	0	5
12 mnd na ci	7	7	6	2	1,5	2	8	1,5	7
24 mnd na ci	6	7	5	3	1	2	6	1,5	7
36 mnd na ci	4	7,5	3	2	1,5	2	3	0	5

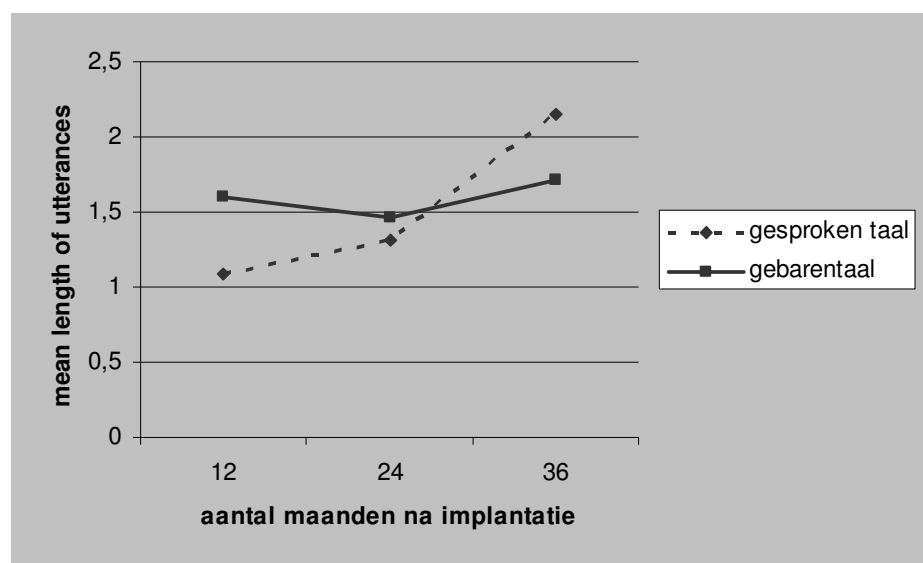
Figuur 3.5.5 N-CDI gebarentaal: handvormen

Samenvattend kunnen we zeggen dat de tweetalige kinderen meer gebruik maakten van gebaren en gebaren beter begrepen dan de eentalige kinderen voordat het CI werd geïmplantieerd, maar ook het eerste jaar na implantatie. Deze verschillen lijken te verdwijnen na twee jaar als we alleen kijken naar de eentalige kinderen die gebaren bleven gebruiken, maar dit beeld is vertekend door het zogenaamde plafondeffect: alle kinderen waarvan gegevens beschikbaar waren, behaalden de maximale score. Eentalige kinderen konden veel minder handvormen maken dan tweetalige kinderen. Zes van de vijftien eentalige kinderen gebruikten geen gebaren meer, terwijl alle tweetalige kinderen dit bleven doen.

Vergelijking van het spontaan gebruik van gesproken taal en gebarentaal van de tweetalige kinderen (CHILDES)

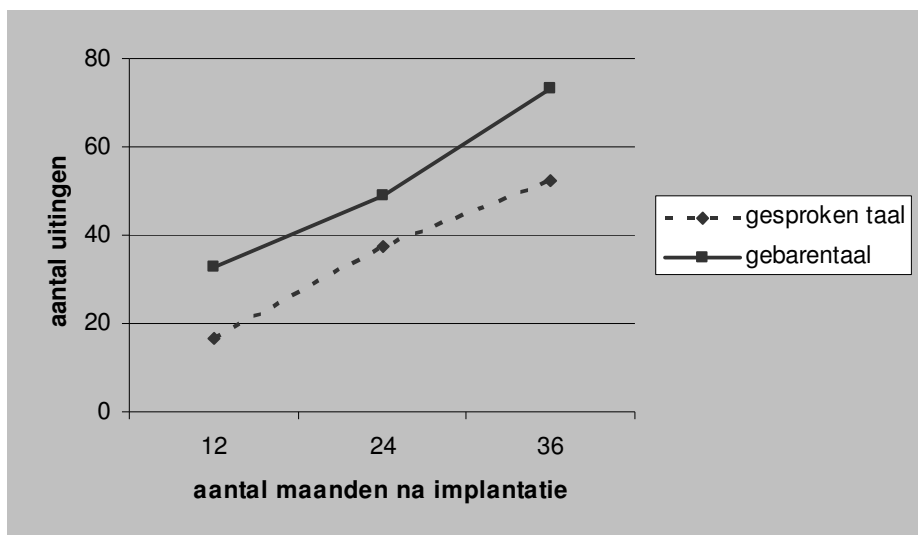
Alleen bij de tweetalige kinderen werd het taalgedrag geobserveerd terwijl de testleider gebarentaal gebruikte. In deze paragraaf zullen we de spontane gesproken taal en spontane gebarentaal van deze kinderen met elkaar vergelijken. Het betreft hier dus een vergelijking tussen twee opnames: in de ene opname bood de testleider alleen gesproken taal aan, in de andere opname bood de testleider alleen gebarentaal aan.

In figuur 3.5.6 is te zien dat de complexiteit van de syntaxis voor gebarentaal 12 maanden na implantatie groter was dan voor gesproken taal (Wilcoxon, $z(N=7)=2,37$, $p=0,02$). De jaren daarna was er nauwelijks ontwikkeling in de syntaxis van gebarentaal, terwijl de syntaxis van gesproken taal steeds complexer werd en na 36 maanden complexer lijkt dan die van gebarentaal, hoewel het verschil niet significant was. Het lijkt erop dat kinderen meer uitingen gebruikten in gebarentaal dan in gesproken taal, maar de verschillen waren niet significant (figuur 3.5.7). Het aantal morfemen dat kinderen gebruikten is 12 maanden na implantatie ook groter bij gebarentaal dan bij gesproken taal (Wilcoxon, $z(N=7)=2,18$, $p=0,03$), terwijl in de metingen daarna geen significante verschillen gevonden werden (figuur 3.5.8).



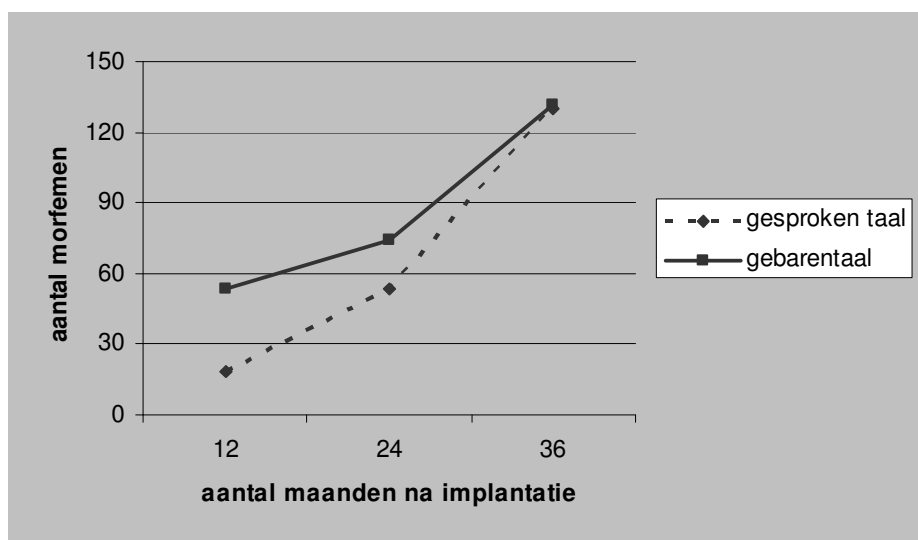
	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	1,01	0,24	7	1,42	0,92
24 mnd na ci	6	1,18	0,94	7	1,29	0,84
36 mnd na ci	6	2,45	2,11	6	1,67	1,2

Figuur 3.5.6 MLU: gesproken taal vergeleken met gebarentaal



	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	19	35	7	26	54
24 mnd na ci	6	49,5	65	7	51	67
36 mnd na ci	6	50,5	103	6	74,5	51

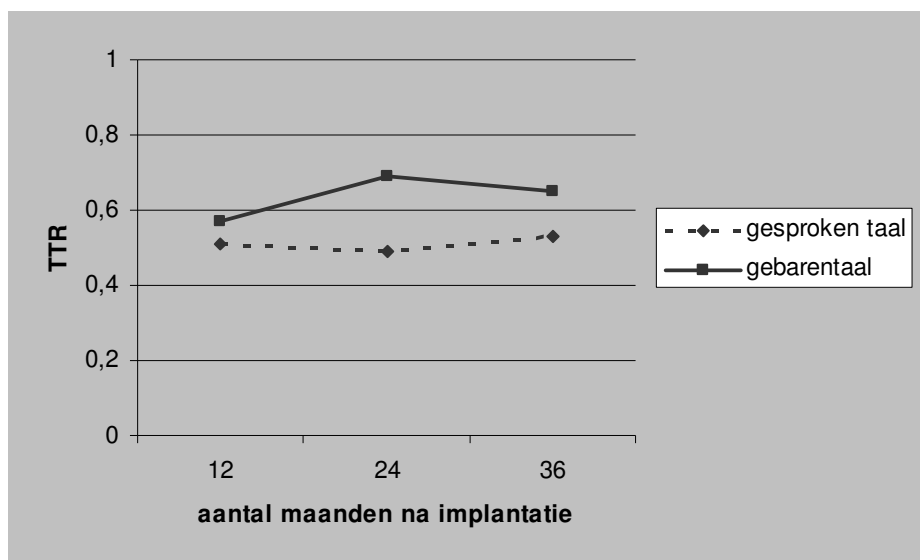
Figuur 3.5.7 Aantal uitingen: gesproken taal vergeleken met gebarentaal



	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	20	44	7	44	88
24 mnd na ci	6	57,5	129	7	66	115
36 mnd na ci	6	136	278	6	117,5	170

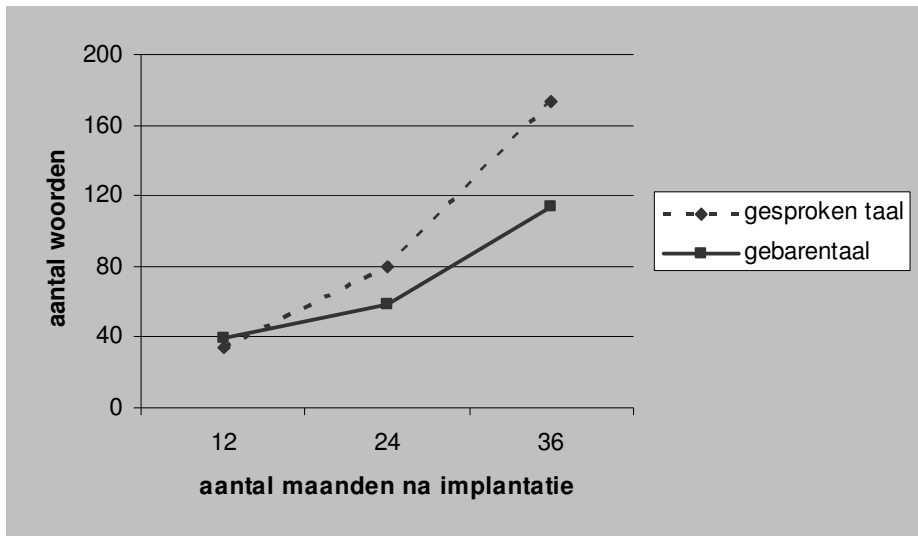
Figuur 3.5.8 Aantal morfemen: gesproken taal vergeleken met gebarentaal

In figuur 3.5.9 is te zien dat de TTR voor gebarentaal iets hoger leek te zijn dan voor gesproken taal, hoewel dit verschil niet significant was. Ook was er geen significant verschil tussen gebarentaal en gesproken taal wat het aantal woorden en het aantal verschillende woorden dat kinderen gebruikten betreft, hoewel er in de loop van de tijd een snellere groei van het aantal woorden in gesproken taal dan in gebarentaal leek te zijn (figuur 3.5.10 en 3.5.11).



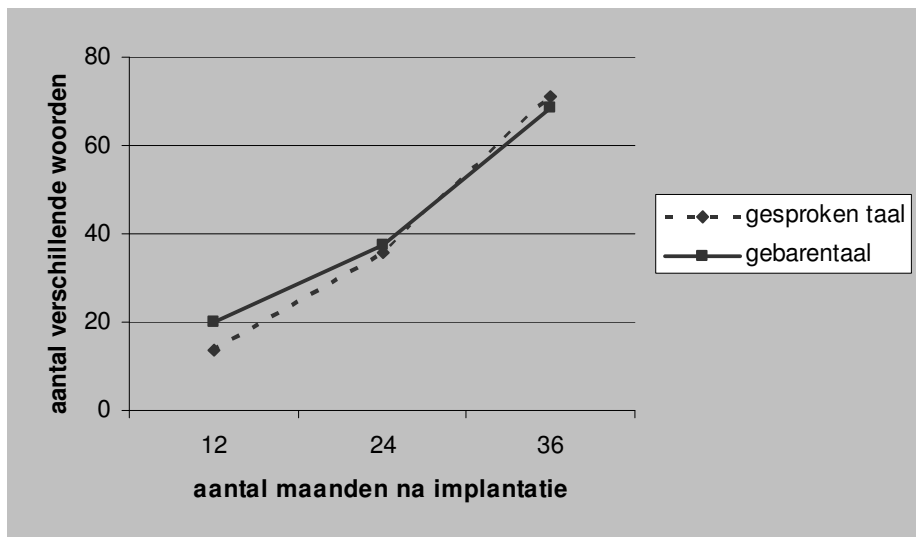
	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	0,49	0,52	7	0,64	0,43
24 mnd na ci	6	0,47	0,49	7	0,64	0,43
36 mnd na ci	6	0,45	0,66	6	0,65	0,32

Figuur 3.5.9 TTR: gesproken taal vergeleken met gebarentaal



	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	33	88	7	36	65
24 mnd na ci	6	100,5	144	7	60	72
36 mnd na ci	6	165,5	356	6	99,5	138

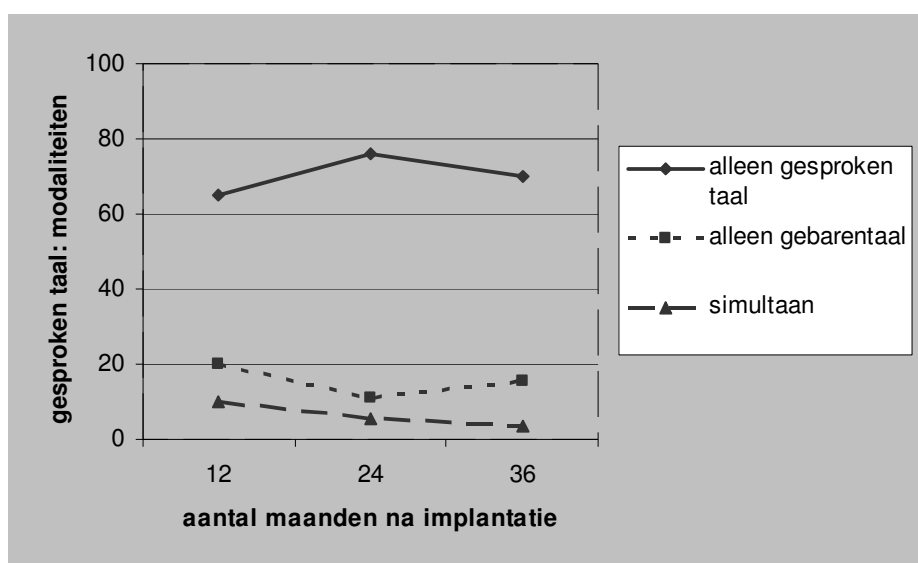
Figuur 3.5.10 aantal woorden: gesproken taal vergeleken met gebarentaal



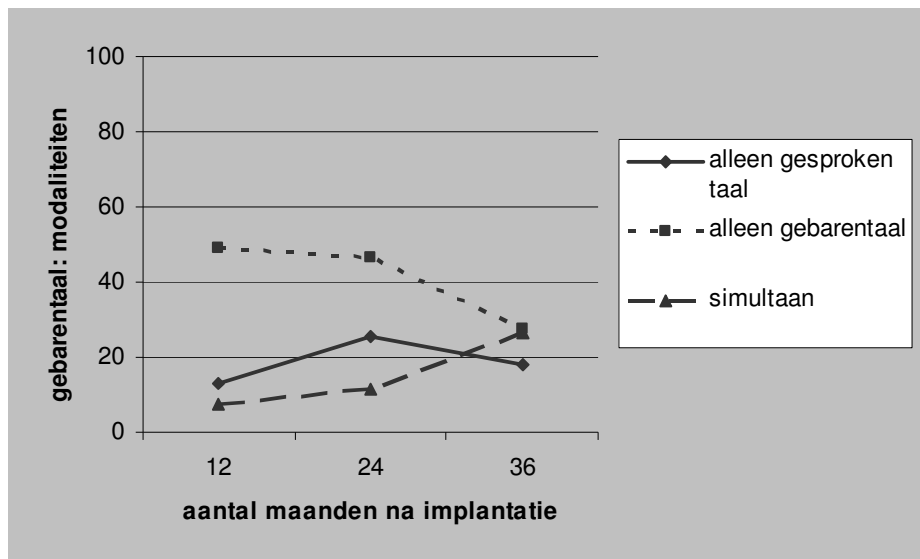
	Gesproken taal			Gebarentaal		
	n	mediaan	range	n	mediaan	range
12 mnd na cid	6	15,5	28	7	18	32
24 mnd na ci	6	44	68	7	36	37
36 mnd na ci	6	68	117	6	64,5	73

Figuur 3.5.11 aantal verschillende woorden: gesproken taal vergeleken met gebarentaal

Onderstaande twee figuren laten zien hoe bij de tweetalige kinderen het gebruik van verschillende modaliteiten zich ontwikkelde in de tijd voor gesproken taal en gebarentaal. Als kinderen alleen gesproken taal aangeboden kregen, gebruikten ze zelf ook voornamelijk gesproken taal en was het gebruik van gebaren(taal) beperkt. Als kinderen gebarentaal aangeboden kregen, dan gebruikten ze 12 maanden na implantatie ook redelijk vaak gebarentaal, maar in de loop van de tijd gingen ze steeds minder alleen gebarentaal gebruiken: ze gebruikten nog wel gebarentaal, maar steeds vaker simultaan met gesproken taal. Na drie jaar was het simultaan gebruik van gesproken taal en gebaren significant hoger als de testleider gebarentaal aanbod dan bij aanbidding van gesproken taal (Wilcoxon, $z(N=6)=2,20$, $p=0,03$), terwijl dat daarvoor niet zo was. Overige modaliteiten (fully signed-complementary spoken, complementary signed-fully spoken en supplementary signed-supplementary spoken) kwamen veel minder vaak voor: wel bleek dat kinderen significant vaker gebarentaal aangevuld met gesproken taal gebruikten als de testleider gebarentaal aanbod dan wanneer gesproken taal werd aangeboden (voor alle drie meetmomenten $p<0,05$) maar dit werd nooit vaker dan in 7,5% van de gevallen gedaan.



Figuur 3.5.12 modaliteiten bij gesproken taal



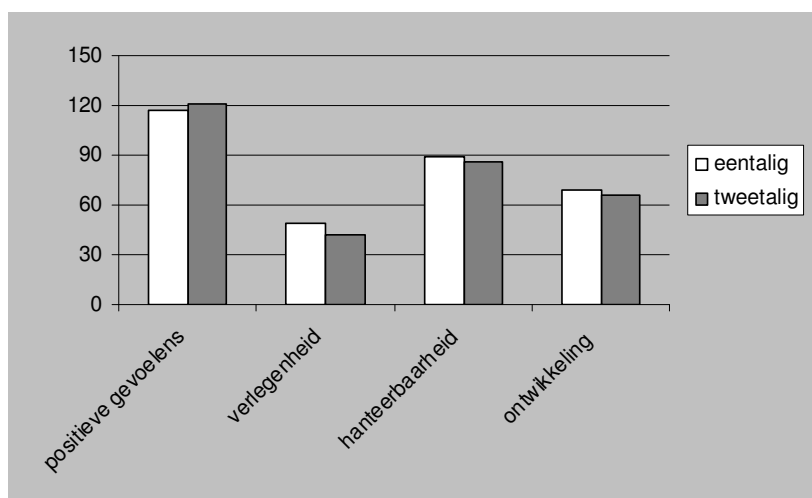
Figuur 3.5.13 modaliteiten bij gebarentaal

Samenvattend kunnen we zeggen dat kinderen die in een tweetalige omgeving opgroeiden na CI implantatie een stijgende lijn lieten zien wat betreft de ontwikkeling van de syntaxis van gesproken taal, terwijl dit stabiliseerde bij gebarentaal. Het aantal verschillende woorden dat kinderen gebruikten is bij gesproken taal en gebarentaal hetzelfde. Wat betreft het gebruik van modaliteiten zagen we dat kinderen geneigd waren steeds meer gesproken taal te gebruiken al dan niet simultaan met gebaren. Zij gebruikten vanaf het begin al met name gesproken taal als de testleider gesproken taal aanbod, maar gingen dat ook steeds meer doen als de testleider gebarentaal aanbod. Wel bleven ze ook gebaren gebruiken als de testleider gebarentaal aanbod.

3.6 Sociaal-emotionele ontwikkeling en Kwaliteit van Leven

Blikvanger

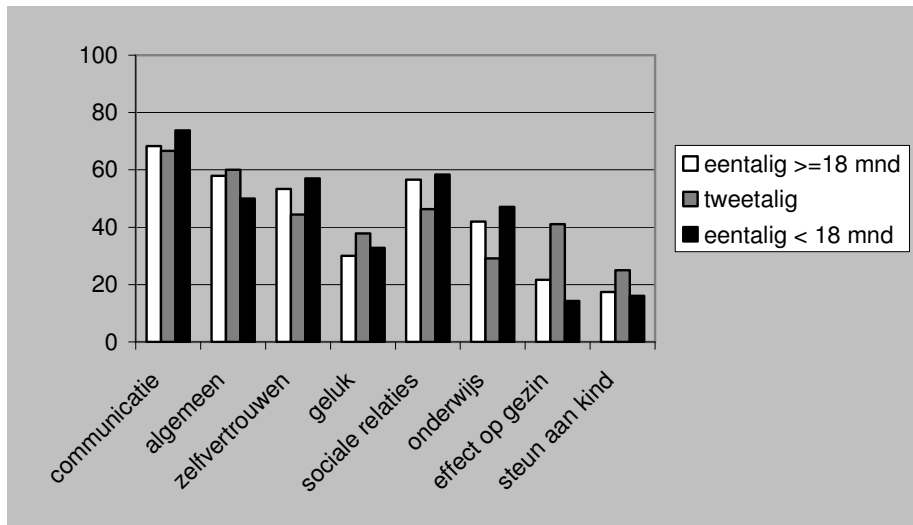
Blikvanger is een persoonlijkheidsvragenlijst waarbij een algemeen beeld verkregen wordt van de persoonlijkheid van kinderen. Blikvanger wordt ingevuld door de ouders van het kind en bevat vier dimensies: positieve gevoelens (opgeruimd, vrolijk karakter), verlegenheid (sociaal gedrag op vreemde mensen en in nieuwe situaties), hanteerbaarheid (moeilijk c.q. makkelijk te hanteren voor ouders) en ontwikkeling (interesse, leervermogen). Blikvanger werd niet door alle ouders ingevuld omdat hij pas tijdens het project aan de monitor werd toegevoegd. Toch hebben 6 tweetalige ouders, 5 eentalige ouders van jonge kinderen en 2 eentalige ouders van oudere kinderen de vragenlijst ingevuld. Voor de analyses zijn alle eentalige kinderen, ongeacht hun leeftijd, samengevoegd. Vergelijken we de kinderen met de normscores (Elphick, 2002) dan blijkt dat de kinderen in ons onderzoek gemiddeld iets beter scoorden op de dimensies positieve gevoelens en verlegenheid, ongeveer gelijk op de dimensie ontwikkeling en iets slechter op de dimensie hanteerbaarheid. Er waren geen verschillen tussen eentalige en tweetalige kinderen.



Figuur 3.6.2 Blikvanger

Meningen en ervaringen van ouders

Ouders hebben 3 jaar na implantatie een vragenlijst ingevuld waarin zij hun mening gaven over de gevolgen van een cochleaire implantatie voor hun kind. De scores kunnen variëren van -100 tot 100, waarbij een negatieve score betekent dat ouders negatief zijn over de gevolgen van CI, 0 betekent dat de ouders neutraal zijn en een positieve score dat de ouders positief zijn over de gevolgen van CI. In figuur 3.6.1 is te zien dat ouders bij alle acht dimensies positieve ervaringen hadden. Met name op het gebied van communicatie waren ouders positief gestemd. De laagste score is te vinden bij de schaal 'steun aan kind', die maar iets hoger dan neutraal was. Deze schaal reflecteert het stressniveau dat het gezin ervaart bij het steunen van het kind tijdens de periode na CI implantatie. Hoe lager de score, hoe hoger het ervaren stressniveau. Met betrekking tot de andere dimensies kunnen we concluderen dat de ouders gematigd positief gestemd waren. Er waren geen significante verschillen tussen de ouders van de drie groepen, uitgezonderd de schaal die de effecten op het gezin weergeeft (Kruskal-Wallis: $\chi^2(2, N=18)=6,01, p=0,05$). Follow-up testen lieten zien dat dit verschil toe te schrijven is aan het feit dat ouders van de tweetalige kinderen de effecten op het gezin positiever inschatten dan ouders van de eentalige jonge kinderen.



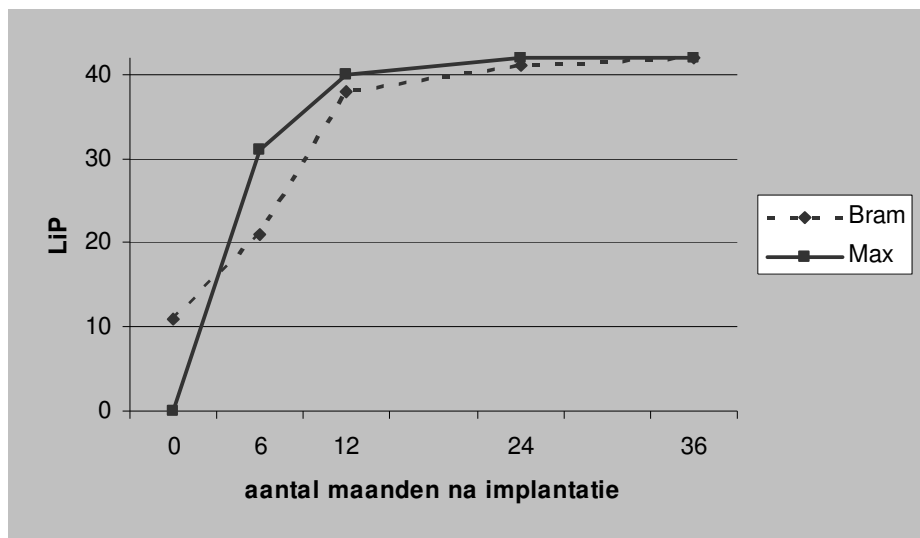
Figuur 3.6.1 Ervaringen en meningen van ouders

3.7 Twee kinderen nader met elkaar vergeleken

Aan de hand van paarsgewijze vergelijking van twee kinderen, Bram en Max, wilden we nagaan of de grote verschillen tussen eentalige en tweetalige kinderen ook aanwezig zijn als de kinderen gematcht worden op een aantal mogelijk verklarende factoren. Bram en Max hebben een vergelijkbare achtergrond: zij hadden beiden een normale niet-verbale intelligentie, zij hadden beiden nauwelijks restgehoor met hoorapparaten en kregen hun CI op nagenoeg dezelfde leeftijd (Bram 22 maanden, Max 25 maanden). Ze droegen ook beiden hetzelfde merk en toestel van implantaat (een Nucleus Sprint processor) en gebruikten dezelfde spraakverwerkingsstrategie (ACE-strategie). Bij beide kinderen kon de electrode ook volledig in het slakkenhuis worden ingebracht. Voor beide kinderen was de betrokkenheid van het gezin bij de zorg voor het kind gemiddeld. Het grote verschil tussen beide kinderen was dus dat Bram in een eentalige en Max in een tweetalige omgeving opgroeide. Dit gold zowel voor de professionele begeleiding die ze ontvingen, als voor de communicatie met de ouders. De ouders van Bram gebruikten alleen gesproken Nederlands in de communicatie met hun kind, terwijl de ouders van Max tot 1 jaar na implantatie evenveel gebarentaal als gesproken Nederlands gebruikten. Na twee jaar gingen de ouders van Max over op gesproken Nederlands met een beetje gebaren. Bram ging sinds de leeftijd van 18 maanden drie dagen per week naar een kinderdagverblijf, waar ook voornamelijk gesproken werd, maar wel ondersteuning geboden werd met gebaren. Max ging vanaf de leeftijd van 18 maanden twee ochtenden per week naar een kinderdagverblijf met een tweetalige setting van gesproken Nederlands en Nederlandse Gebarentaal.

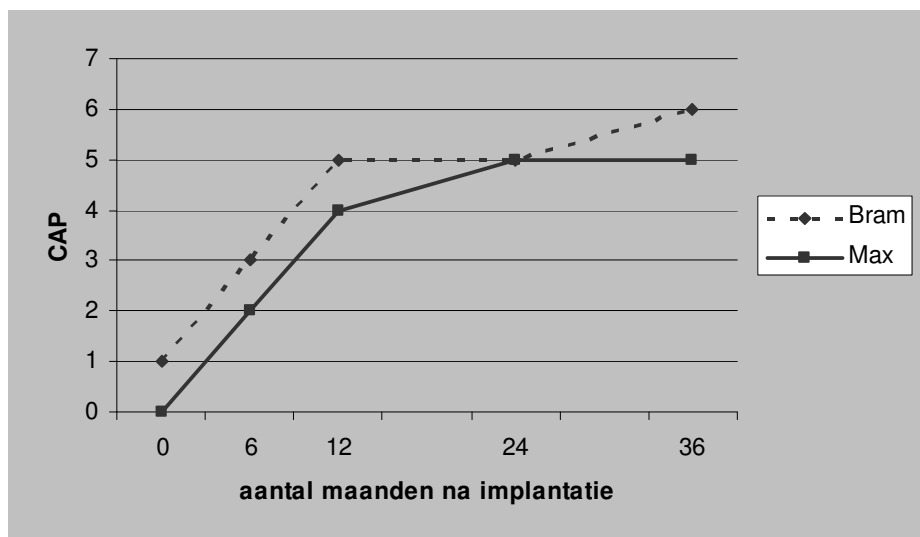
Auditieve perceptie

LiP



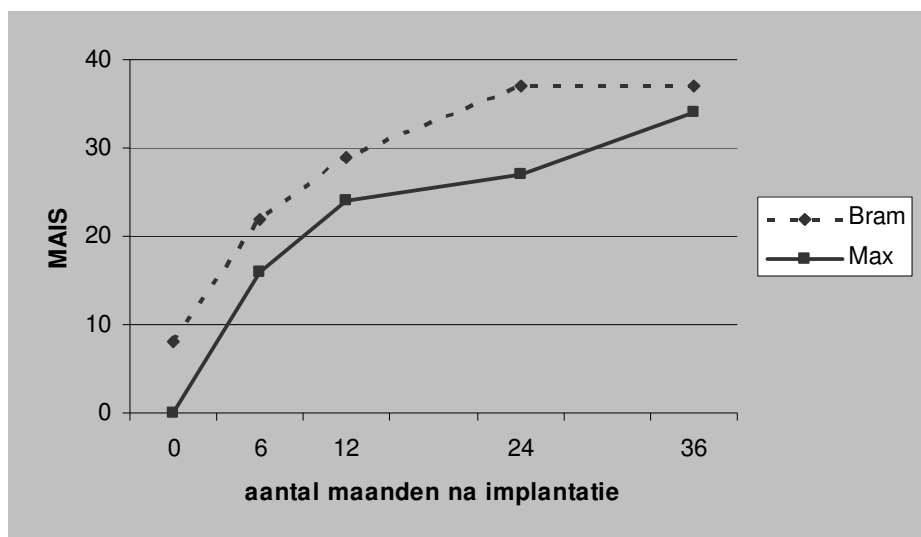
Figuur 3.7.1 De uitslagen van Bram en Max op de LiP

CAP



Figuur 3.7.2 De uitslagen van Bram en Max op de CAP

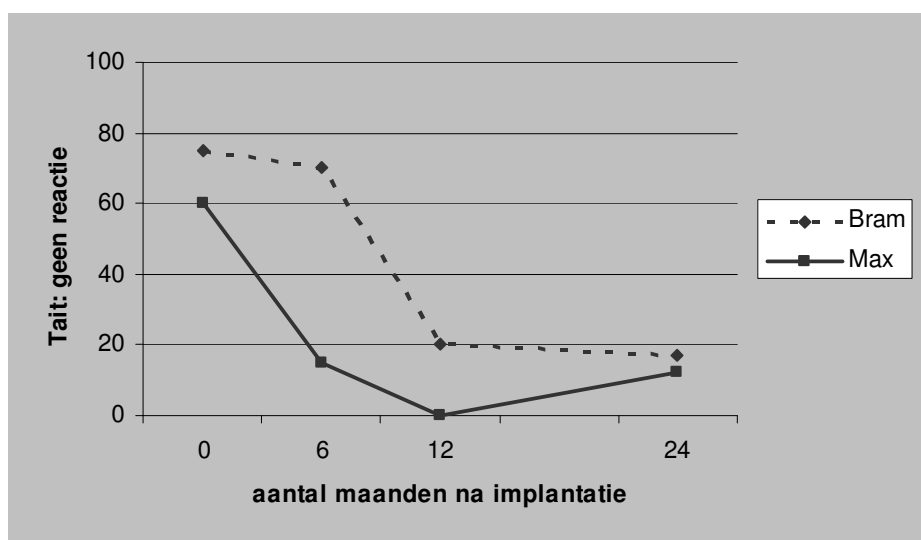
MAIS



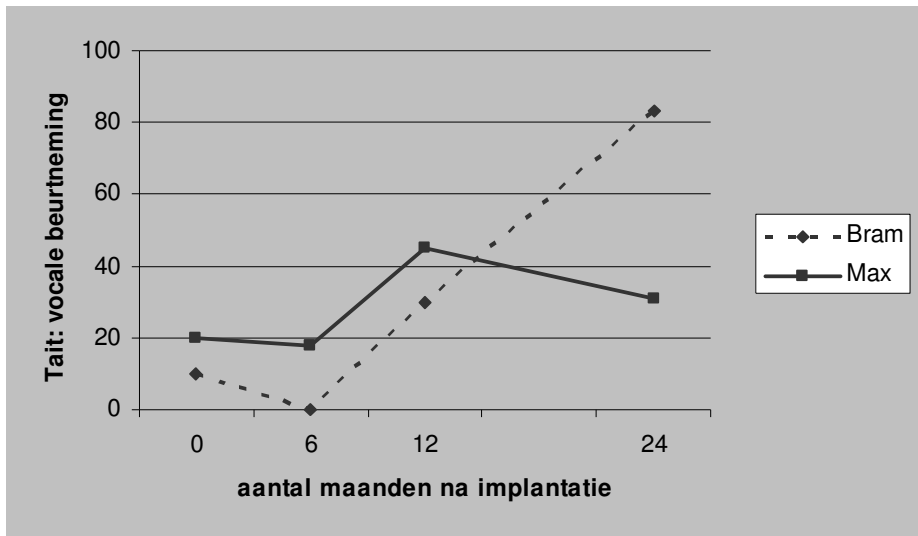
Figuur 3.7.3 De uitslagen van Bram en Max op de MAIS

Als we de resultaten van de drie bovenstaande grafieken bekijken, dan zien we dat de auditieve perceptie van beide kinderen zich op dezelfde manier ontwikkelde. Bram startte met een kleine voorsprong en deze voorsprong bleef ook nog zichtbaar drie jaar na implantatie. Echter, het verschil op de CAP is in het dagelijks leven een groot verschil. De score van Max (5) betekent dat hij alleen dagelijkse gebruikte zinnen verstaan kon zonder liplezen, terwijl Bram alle gesprekken kon volgen zonder liplezen.

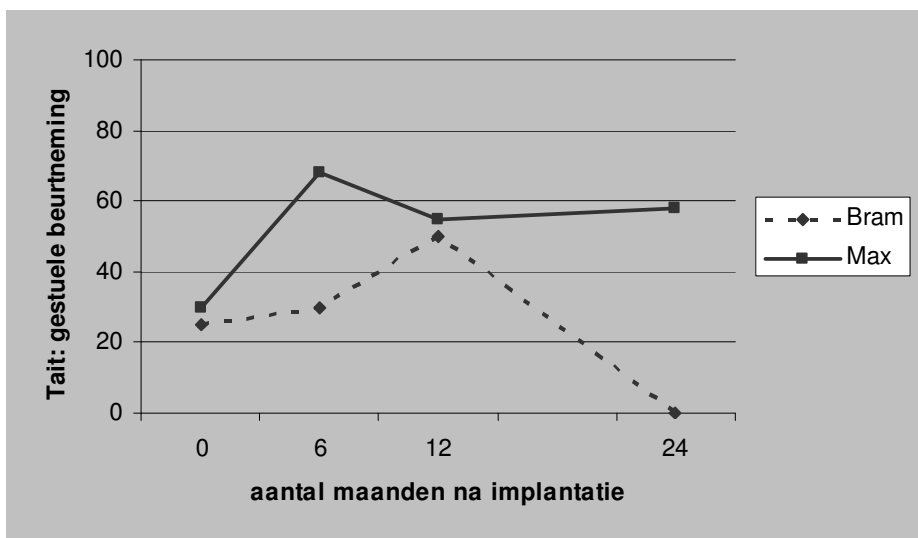
Preverbale communicatie



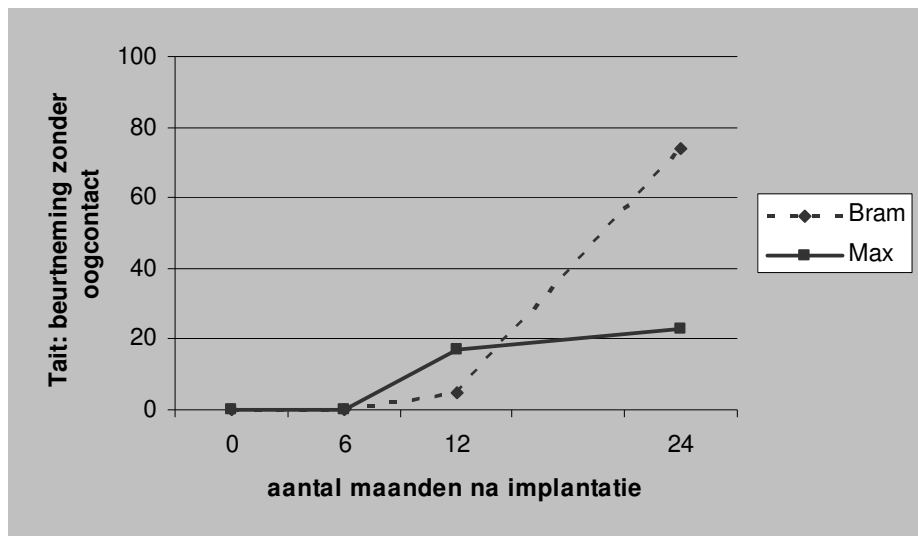
Figuur 3.7.4 Tait: geen reactie



Figuur 3.7.5 Tait: vocale beurtneeming



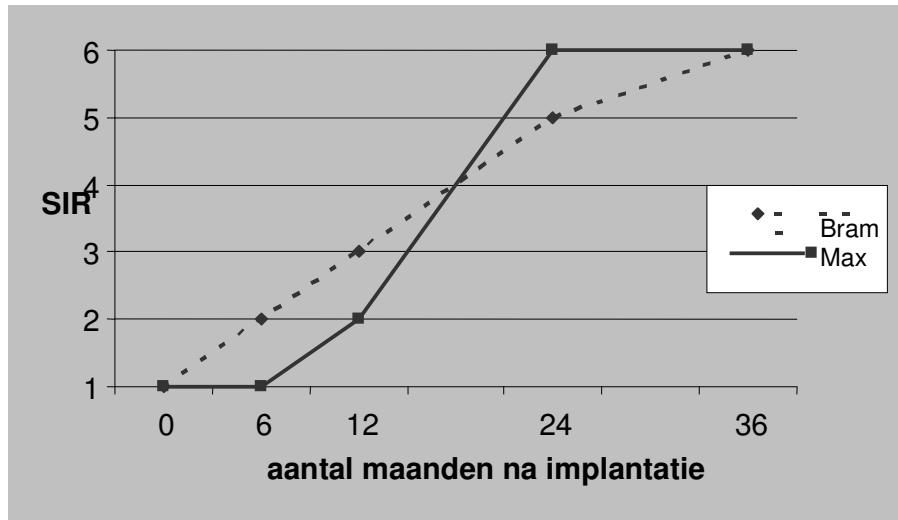
Figuur 3.7.6 Tait: gestuele beurtneeming



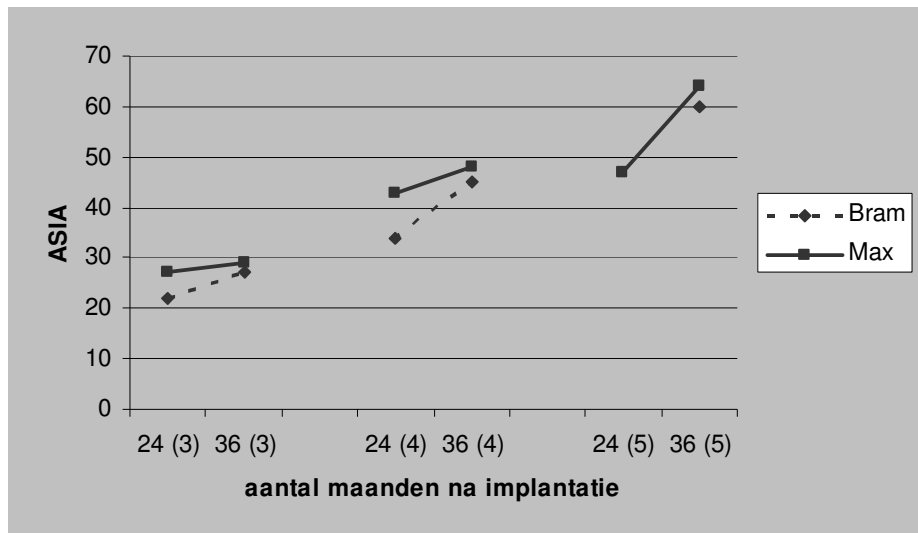
Figuur 3.7.7 Tait: beurtneuring zonder oogcontact

Vóór implantatie lieten zowel Bram als Max in meer dan de helft van de gevallen geen reactie zien, Bram nog iets vaker dan Max. Als ze wel de beurt namen, deden ze dat beiden vaker gestueel dan vocaal. Zes maanden na implantatie zagen we grote veranderingen bij Max: het aantal keren dat hij niet reageerde nam drastisch af, terwijl hij veel vaker gestueel de beurt nam. Bij Bram veranderde er nog niet veel na zes maanden: hij reageerde nog steeds vaak niet. Twaalf maanden na implantatie waren er nauwelijks verschillen tussen Bram en Max: Bram nam op dat moment veel vaker de beurt, zowel vocaal als gestueel, terwijl Max vaker vocaal de beurt nam en minder vaak gestueel, waardoor ze dicht bij elkaar kwamen. Na 24 maanden waren de verschillen echter weer groot: Bram nam op dat moment alleen nog vocaal de beurt, terwijl Max dit juist minder deed. Het kwam niet meer zoveel voor dat ze helemaal niet reageren. Kortom, beide kinderen reageerden heel vaak niet op de tot hen gerichte communicatie voordat het CI geïmplantat is. En terwijl Max al vrij snel na implantatie zowel vocaal als gestueel de beurt nam, duurde dat bij Bram iets langer. Max bleef ook twee jaar na CI zowel vocaal als gestueel de beurt nemen, terwijl Bram alleen nog vocaal de beurt nam. Opvallend was dat twee jaar na implantatie de beurtneuring van Bram in driekwart van de keren optrad zonder oogcontact te hebben. Max deed dit slechts in een kwart van de keren. De beurtneuringen van Max waren in het eerste jaar na implantatie in meer dan de helft van de gevallen autonoom. Voor Bram gold dit alleen vanaf een jaar na implantatie: daarvoor waren de meeste beurtneuringen niet autonoom.

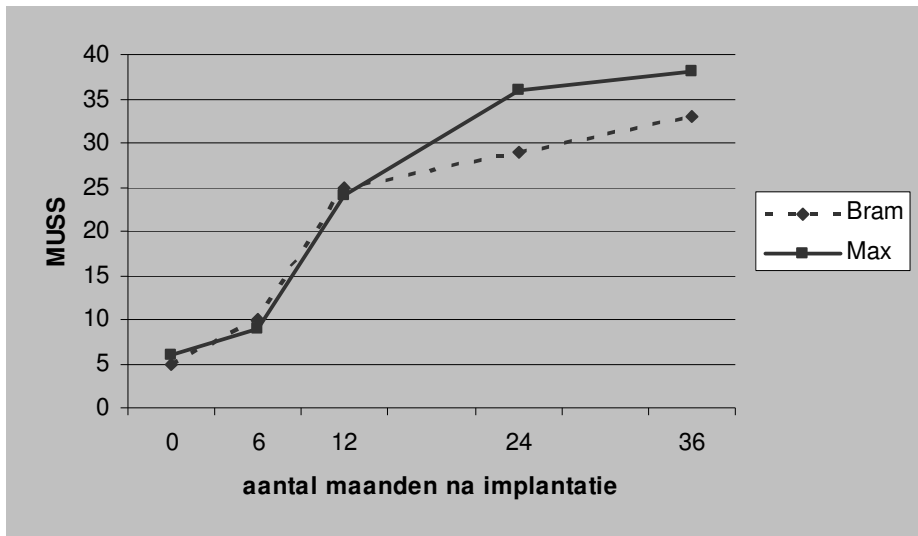
Spraakverstaanbaarheid



Figuur 3.7.7 SIR



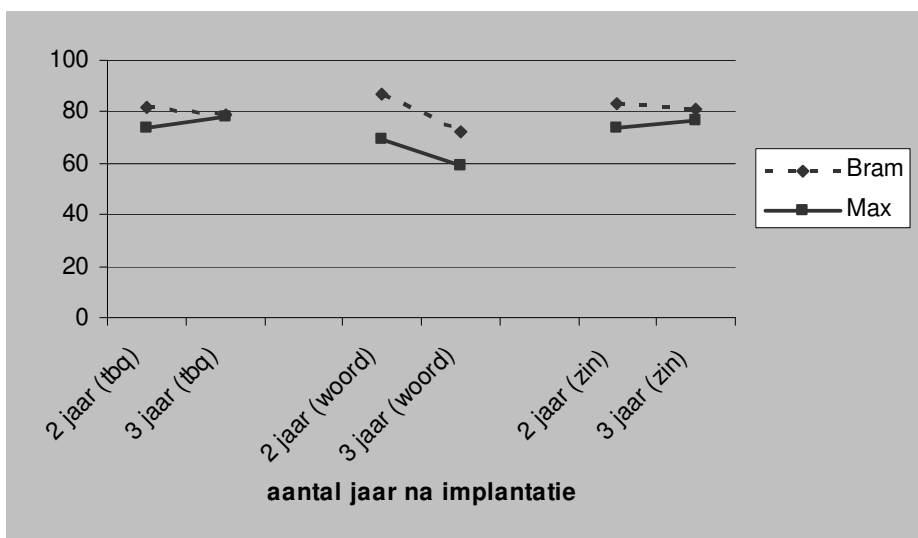
Figuur 3.7.8 ASIA-V



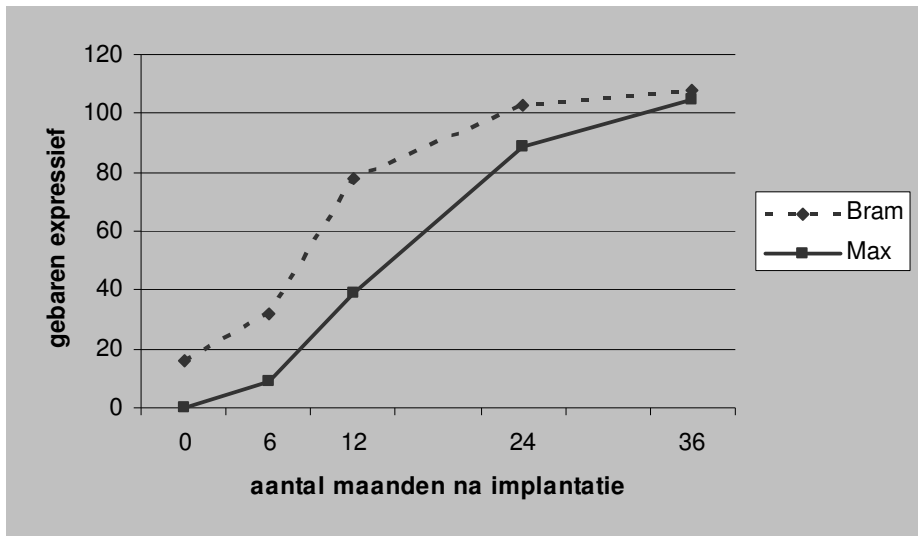
Figuur 3.7.9 MUS

Wat spraakverstaanbaarheid betreft deden beide kinderen het ongeveer even goed. De spraakverstaanbaarheid van Max kwam iets langzamer op gang, maar twee jaar na implantatie leek Max verstaanbaarder te spreken dan Bram en dat bleef zo na drie jaar. Op de ASIA-V scoorde Max steeds beter dan Bram, zowel op de versie voor 3-jarigen als die voor 4- en 5-jarigen. De score van Bram op de versie voor 5-jarigen twee jaar na implantatie ontbrak. Als het gaat om het gebruik van spraak in de praktijk dan zien we dat de twee kinderen het eerste jaar gelijk opgingen, maar dat Max zich daarna iets sneller ontwikkelde dan Bram.

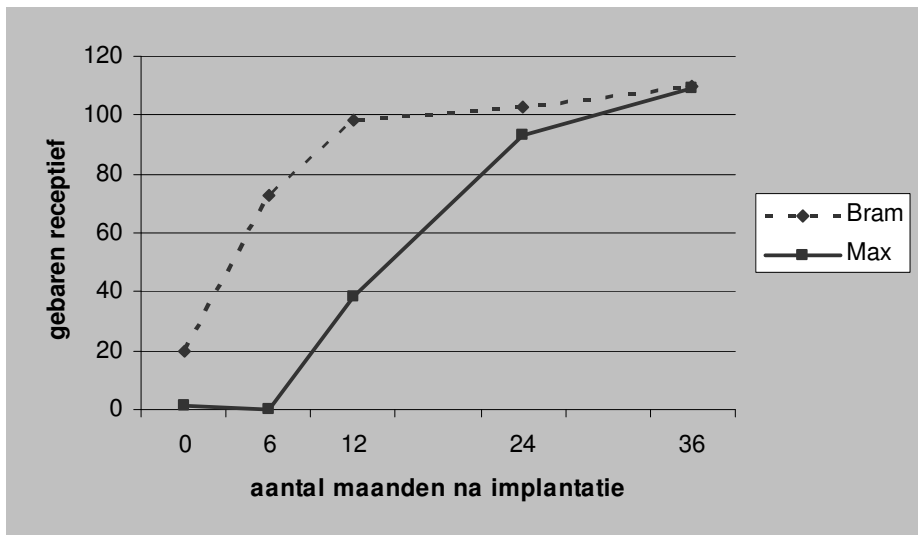
Gesproken Nederlands



Figuur 3.7.12 Reynell/Schlichting

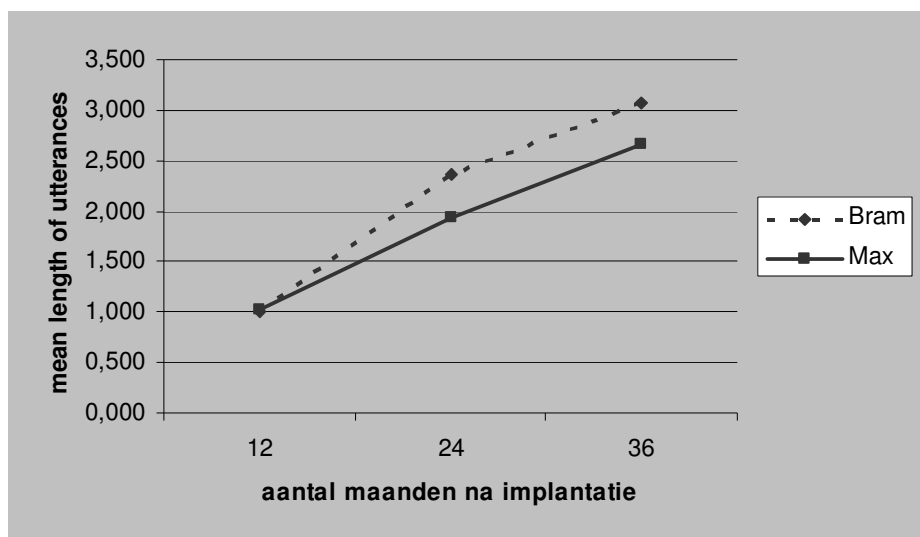


Figuur 3.7.13 N-CDI expressief



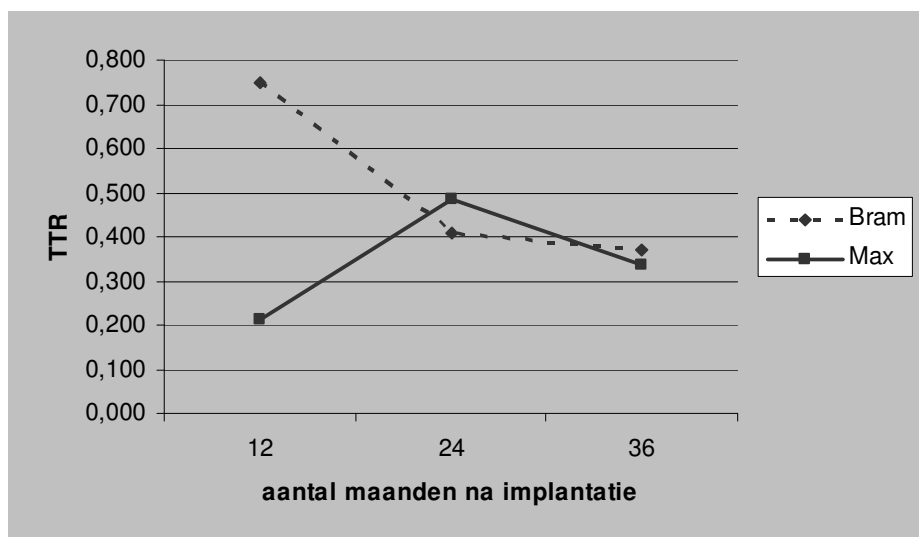
Figuur 3.7.14 N-CDI receptief

Wat betreft het taalbegrip (zoals gemeten met de Reynell) leek Bram het iets beter te doen dan Max na 2 jaar, maar na 3 jaar zaten ze op hetzelfde niveau. Hetzelfde gold voor de syntactische ontwikkeling. Zowel de expressieve als de receptieve woordenschat van Max was tijdens alle meetmomenten kleiner dan die van Bram: dit lieten zowel de Schlichting als de N-CDI zien. Beide kinderen scoorden onder de normale score voor hun leeftijd.



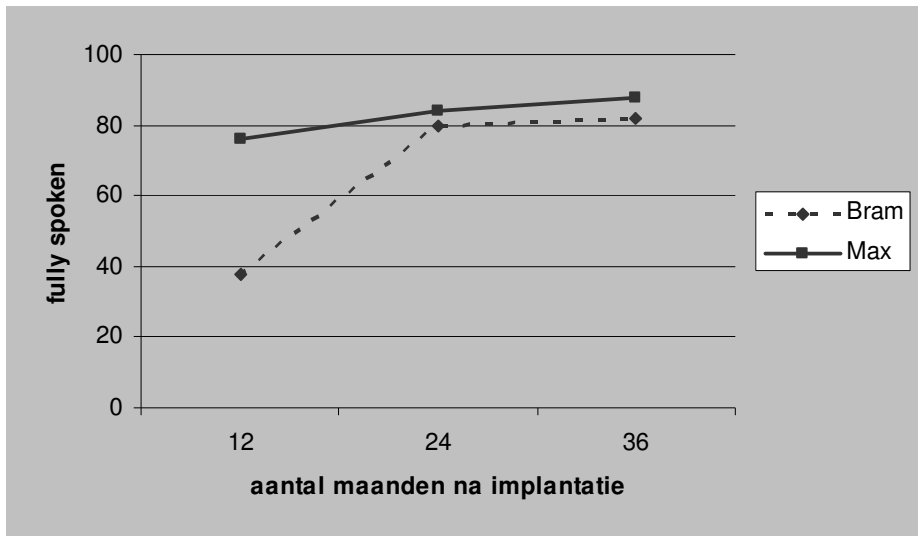
Figuur 3.7.15 MLU

Voor beide kinderen gold dat de complexiteit van de syntaxis toenam in de tijd, en dit leek het snelst te gaan bij Bram.

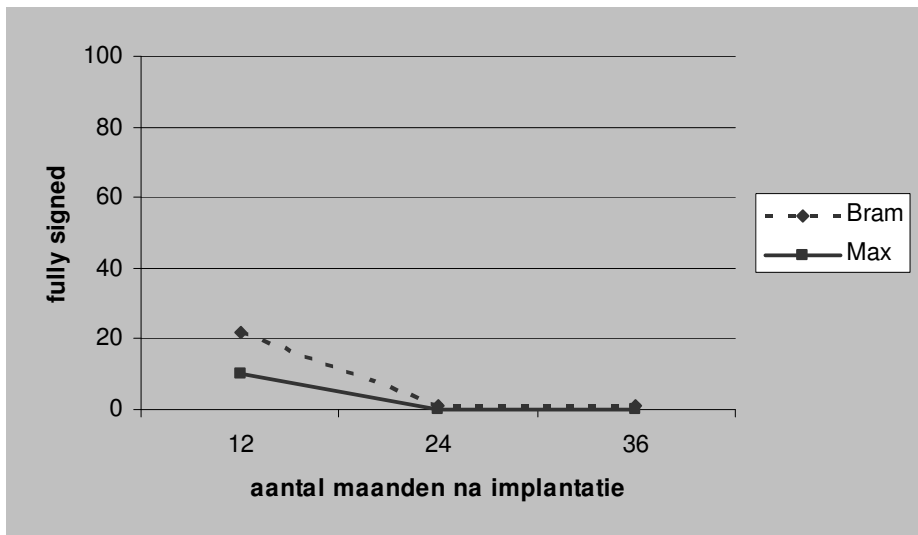


Figuur 3.7.16 TTR

Eén jaar na implantatie gebruikte Max veel meer herhalingen dan Bram. Echter, Max gebruikte wel meer verschillende woorden dan Bram, 19 versus 15. Max praatte gewoon meer dan Bram. Twee jaar en drie jaar na implantatie was de TTR voor beiden ongeveer hetzelfde. Op die momenten waren de rollen echter omgedraaid: Bram gebruikte tijdens deze opnames bijna twee keer zoveel verschillende woorden dan Max.

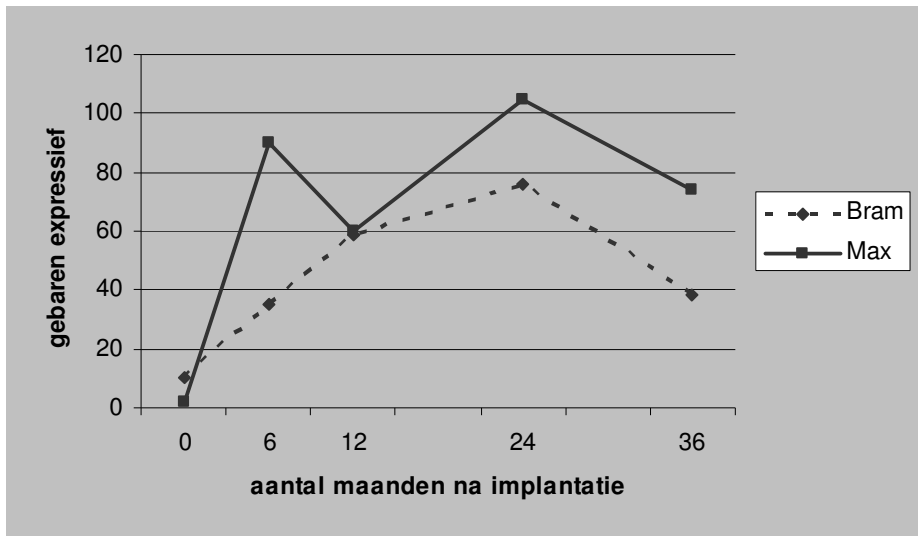


Figuur 3.7.17 Fully spoken (percentage)

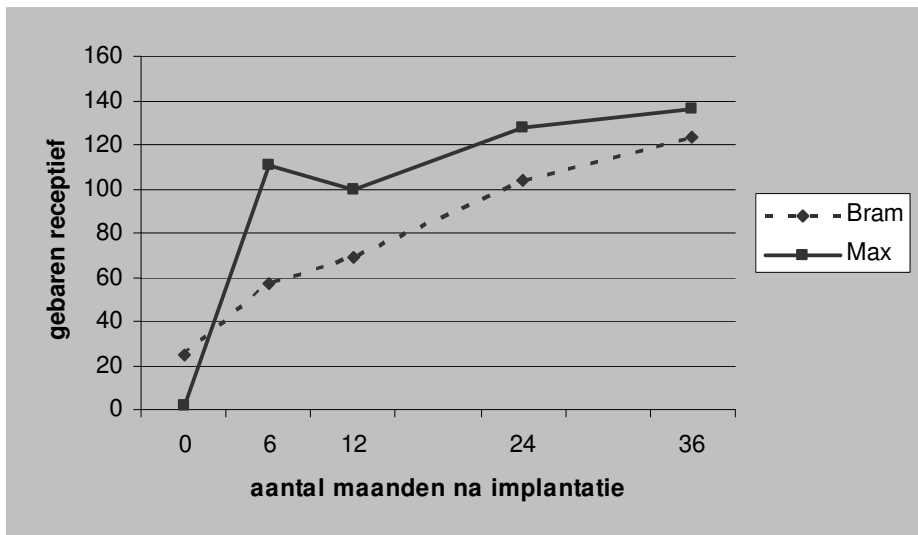


Figuur 3.7.18 Fully signed (percentage)

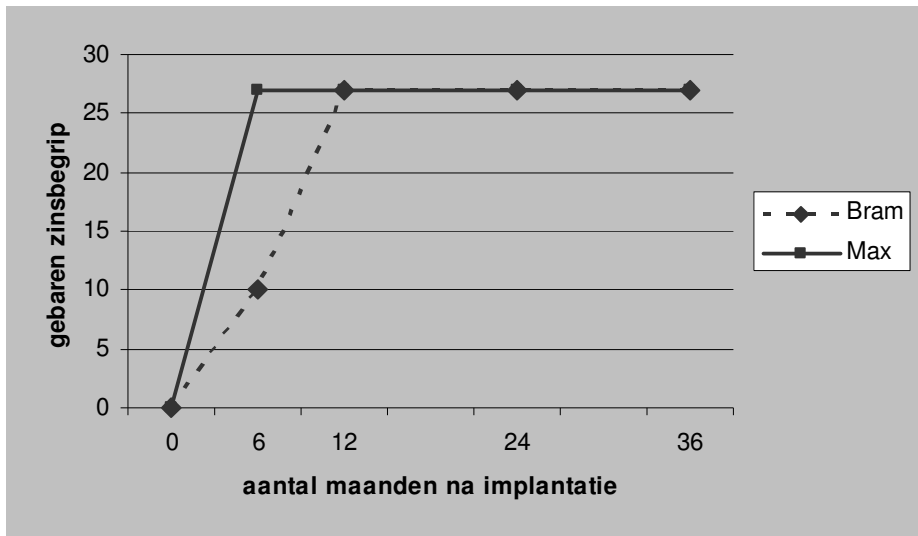
In bovenstaande twee figuren is te zien dat één jaar na implantatie Max meer uitingen in gesproken taal gebruikte dan Bram, maar dat dit een jaar later al gelijk was. De meeste uitingen waren volledig gesproken en 2 jaar na implantatie gebruikten beide kinderen niet meer alléén gebaren. Bram gebruikte 1 jaar na implantatie in bijna de helft van de uitingen simultaan gesproken taal en gebaren. Dit nam na 2 jaar af ten gunste van gesproken taal, af en toe ondersteund door gebaren. Max ondersteunde de gesproken taal in de eerste twee jaar na implantatie in ongeveer 10% van de gevallen met gebaren, maar na drie jaar werd dat ook veel minder (4%).



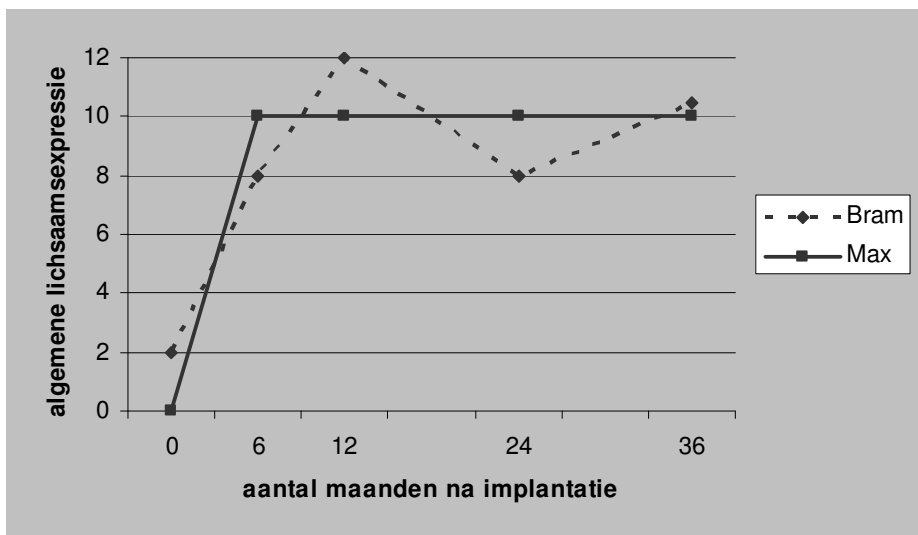
Figuur 3.7.19 N-CDI gebarentaal expressief



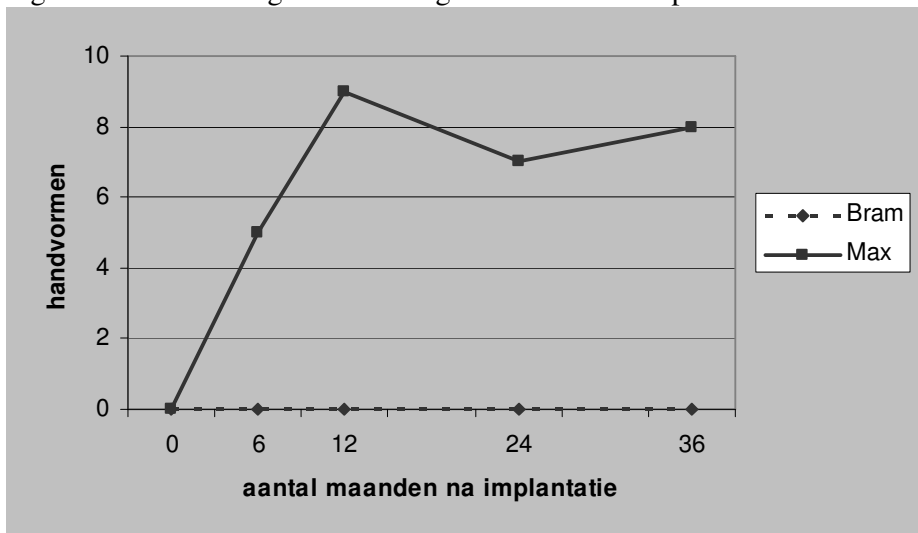
Figuur 3.7.20 N-CDI gebarentaal receptief



Figuur 3.7.21 N-CDI gebarentaal zinsbegrip



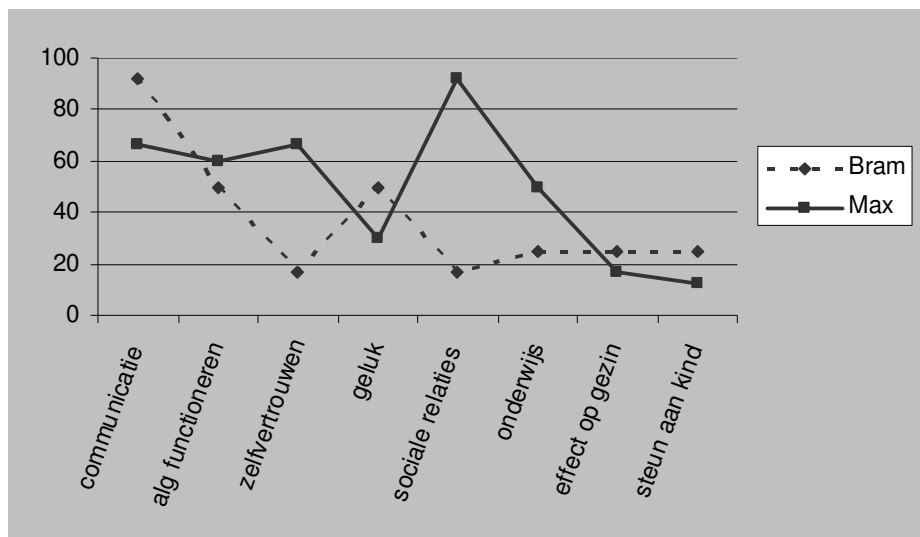
Figuur 3.7.22 N-CDI gebarentaal algemene lichaamsexpressie



Figuur 3.7.23 N-CDI gebarentaal handvormen

Max leek gebarentaal net iets beter te beheersen dan Bram: zowel het gebruik van gebarentaal als het begrijpen van gebarentaal ging Max iets beter af dan Bram. Algemene lichaamsexpressie en het begrijpen van zinnen in gebarentaal ging bij beide kinderen ongeveer even goed. Een duidelijk verschil was er bij het zelf kunnen maken van handvormen: Bram kon geen enkele handvorm maken, terwijl Max, afhankelijk van het meetmoment, 5 tot 9 (van de in totaal 10) handvormen zelf kon maken.

Kwaliteit van leven



Figuur 3.7.24 Meningen en ervaringen van ouders

In bovenstaande figuur vallen een paar dingen op: De ouders van Max gaven aan dat de communicatie enorm is verbeterd sinds de implantatie, terwijl dit bij Bram iets minder het geval was, maar de ouders van Bram gaven juist weer aan dat hij het veel beter deed in de sociale relaties. Bovendien had Bram ook meer zelfvertrouwen dan Max en leek hij het iets beter te doen op school. Op de overige dimensies waren de verschillen gering.

Wat betreft de persoonlijkheidskenmerken (gemeten met de Blikvanger) leek Max positievere gevoelens te hebben dan Bram en ook gedroeg hij zich minder verlegen bij vreemde mensen en in nieuwe situaties. Beide kinderen scoorden ongeveer hetzelfde op de dimensie ontwikkeling, terwijl voor Bram geen gegevens beschikbaar waren voor de dimensie hanteerbaarheid.

Samenvattend kunnen we zeggen dat er geen grote verschillen waren tussen Bram en Max. We zagen hetzelfde patroon terug als bij de groepen tweetalige kinderen en oudere eentalige kinderen, alleen lijken de verschillen minder groot te zijn. Bram leek het iets beter te doen als het gaat om de ontwikkeling van gesproken Nederlands, terwijl Max het iets beter deed met gebarentaal. Spraakverstaanbaarheid en auditieve perceptie gingen bij beide kinderen ongeveer even goed. Drie jaar na implantatie verliep de communicatie van beide kinderen met hun horende omgeving bijna hoofdzakelijk via gesproken taal. Beide kinderen functioneerden op sociaal emotioneel vlak ook zonder problemen.

4. Conclusies en aanbevelingen

Bij alle kinderen zijn de auditief-perceptieve vaardigheden toegenomen: hadden de meeste kinderen voorafgaand aan CI implantatie nauwelijks auditief-perceptieve vaardigheden, 36 maanden na implantatie waren de meeste kinderen in staat om dagelijkse zinnen en gesprekken te begrijpen zonder liplezen. Goede auditief-perceptieve vaardigheden zijn een belangrijke voorwaarde voor het ontwikkelen van gesproken taal. Over het geheel genomen lijken de eentalige kinderen in ons onderzoek een betere gesproken taalontwikkeling door te maken dan de tweetalige kinderen, terwijl binnen de groep eentalige kinderen de jonge kinderen zich sneller ontwikkelen dan de oudere kinderen. Dit geldt zowel voor auditieve perceptie, spraakverstaanbaarheid als gesproken Nederlands. Tweetalige kinderen lijken het beter te doen als het om gebarentaal gaat, hoewel de ontwikkeling van gebarentaal in de loop van de tijd stagneert. Het aantal keren dat kinderen de beurt nemen tijdens contactmomenten lijkt niet te verschillen voor de drie groepen kinderen. Wel stellen we vast dat de eentalige kinderen veel sneller op een vocale manier beurt nemen in vergelijking met de tweetalige kinderen. Zowel voor de eentalige als voor de tweetalige kinderen met een CI is het aangenaam om vast te stellen dat zij zich goed in hun vel voelen.

Kinderen in het onderzoek verschilden onderling van elkaar op enkele relevante kenmerken. Daarom is separaat gekeken naar de ontwikkeling van twee kinderen die op relevante kenmerken hetzelfde zijn en waarbij alleen de taalomgeving anders is: eentalig versus tweetalig. Hieruit blijkt dat er nauwelijks verschillen zijn, zij het dat de ontwikkeling van gesproken Nederlands van het tweetalige kind iets langzamer verloopt dan van het eentalige kind en dat het tweetalige kind de gebarentaal iets beter beheerst dan het eentalige kind. Beide kinderen laten een voorkeur zien voor het gebruik van gesproken taal. Omdat de verschillen tussen de twee gematchte kinderen kleiner zijn dan op groepsniveau, is het goed mogelijk dat verschillen in ontwikkeling niet verklaard worden door de taalomgeving, maar door andere factoren. Hieronder zullen we eerst de onderzoeksvragen beantwoorden, waarna we dieper in zullen gaan op factoren die mogelijk van invloed zijn op de onderzoeksresultaten.

4.1 Onderzoeksvragen

Hieronder wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen.

1) Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van het gesproken Nederlands bij vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige versus een eentalige omgeving?

Zowel het begrip als het gebruik van gesproken Nederlands lijkt beter te zijn bij kinderen die opgroeien in een eentalige omgeving dan bij kinderen die opgroeien in een tweetalige omgeving. Hoewel niet alle verschillen significant waren, is er duidelijk een trend waarneembaar dat gesproken Nederlands van eentalige kinderen a) zich sneller ontwikkelt en b) op een hoger niveau is op 36 maanden na CI implantatie. Dit laatste komt duidelijk naar voren als we kijken naar de Reynell Test voor Taalbegrip en de Schlichting Test voor Taalproductie die de taalontwikkeling van kinderen afzet tegen die van hun leeftijdsgenootjes. Deze testen laten zien dat eentalige kinderen een grotere woordenschat hebben, een betere actieve syntactische ontwikkeling doormaken en een beter taalbegrip hebben en dat binnen de eentalige kinderen, de jonge kinderen het beter doen dan de oudere. Bovendien blijkt uit de Tait Video Analyses dat alle kinderen in de loop van de tijd steeds vaker vocaal de beurt nemen en dus minder vaak gestueel. Echter, eentalige kinderen nemen veel vaker vocaal de beurt dan tweetalige kinderen. Bovendien nemen eentalige kinderen vaker de beurt zonder

oogcontact te hebben. Dit verschil is al te zien 6 maanden na implantatie, maar wordt in de loop van de tijd steeds groter. Eentalige kinderen waren vóór implantatie al meer gericht op gesproken Nederlands dan tweetalige kinderen, en dat verschil wordt in de loop van de tijd alleen maar groter.

2) *Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving van invloed op de keuze van de modaliteit van de taaluitingen?*

Bij alle kinderen zijn de auditief-perceptieve vaardigheden toegenomen. Bovendien is er een trend waarneembaar dat kinderen steeds meer gesproken taal gaan gebruiken en minder gebarentaal. Opvallend is dat het begrip van gebarentaal toeneemt, maar dat de meeste kinderen in de loop van de tijd toch vaker gebruik gaan maken van gesproken taal: als tweetalige kinderen gesproken taal aangeboden krijgen, zullen ze meestal met gesproken taal reageren, zelfs al een jaar na implantatie. Als kinderen gebarentaal aangeboden krijgen, reageren ze kort na implantatie nog veel met gebaren, maar wordt gebarentaal allengs minder gebruikt. Opvallend is dat ze niet helemaal overgaan op gesproken taal, maar dat ze vaker gesproken taal en gebarentaal simultaan gaan gebruiken, wellicht omdat ze zich aanpassen aan het taalaanbod. Daarnaast lieten de Tait Video Analyses zien dat tweetalige kinderen in de loop van de tijd steeds vaker vocaal de beurt nemen en minder vaak gestueel.

3) *Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van vroegdove kinderen met een CI van invloed op de lengte van de uitingen in het gesproken Nederlands en de spraakverstaanbaarheid en wordt dit mede beïnvloed door de taalomgeving (tweetalig versus eentalig) waarin de vroegdove kinderen met een CI worden opgevoed?*

Voor zowel eentalige als tweetalige kinderen neemt de lengte van de uitingen, gemeten met de MLU, in het gesproken Nederlands toe, bij eentalige kinderen iets sneller dan bij tweetalige kinderen. De woordenschatdiversiteit, gemeten met de TTR, had een vrijwel constante waarde tussen 0,5 en 0,6, wat volgens de norm is. Een TTR beduidend hoger of lager dan 0,50 duidt op een lexicale variatie die niet normaal is (Templin, 1957). Echter, volgens Vermeer (2000) is de TTR alleen een valide instrument als de woordenschat nog niet groter is dan 3000. De meeste kinderen gaan na verloop van tijd steeds verstaanbaarder spreken waarbij er geen verschillen zijn tussen eentalige en tweetalige kinderen. Drie van de zeven tweetalige kinderen boeken nauwelijks vooruitgang op de SIR en spreken 36 maanden na implantatie nog steeds onduidelijk.

4) *Zijn de (toegenomen) auditief-perceptieve vaardigheden van het vroegdove kind met een CI en daaraan gekoppeld de ontwikkeling van gesproken Nederlands van invloed op de lengte van de uitingen in de Nederlandse Gebarentaal en de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaalvaardigheid in het algemeen?*

De lengte van de uitingen in de Nederlandse Gebarentaal is stabiel in de eerste drie jaar na implantatie, ze worden niet langer en niet korter. Normaal gesproken zou er een vooruitgang moeten zijn in de lengte van de uitingen. Mogelijk heeft het CI een negatieve invloed op de lengte van de uitingen in gebarentaal. Onduidelijk is of dit toe te schrijven is aan de toegenomen auditieve perceptie en de ontwikkeling van gesproken Nederlands. Om dit na te gaan zouden we de ontwikkeling in gebarentaal van deze CI-kinderen moeten vergelijken met de ontwikkeling van gebarentaal van dove kinderen zonder CI. Dit geldt overigens alleen voor de tweetalige kinderen: voor de eentalige kinderen is dit niet gemeten. Zes van de 15 eentalige kinderen hebben óf nooit gebarentaal gebruikt óf zijn er twee of drie jaar na implantatie mee

gestopt. De overige eentalige kinderen en de tweetalige kinderen gaan in de loop van de tijd meer gebaren herkennen en gebruiken, maar zij kennen geen gebarentaal.

5) *Welke verschillen en overeenkomsten zijn er in de ontwikkeling van de Nederlandse Gebarentaal van vroegdove kinderen met een CI in een tweetalige omgeving vergeleken met de bestaande ontwikkelingslijn van de Nederlandse Gebarentaal?*

Vergelijking van de ontwikkeling van gebarentaal met de normale ontwikkelingslijn van gebarentaal van dove kinderen met NGT als moedertaal was niet mogelijk omdat normgegevens over de normale ontwikkelingslijn van andere testen afkomstig zijn dan de testen die in dit onderzoek gebruikt zijn. In een vervolgonderzoek zullen de gegevens uit dit onderzoek nader bestudeerd worden en zal worden nagegaan of vergelijking met kinderen uit andere onderzoeken mogelijk is. Overigens is het niet te verwachten dat dove kinderen van horende ouders eenzelfde ontwikkeling doormaken als dove kinderen van dove ouders. Het meest opvallende is eigenlijk dat de MLU in twee jaar tijd nauwelijks verandert en dat de ontwikkeling van de syntaxis dus stilligt. Er zijn dus aanwijzingen dat de ontwikkeling van gesproken Nederlands ten koste gaat van de ontwikkeling van gebarentaal.

6) *Heeft een CI, naar de mening van de ouders, invloed op de kwaliteit van leven en de sociaal-emotionele ontwikkeling van het vroegdove kind en is deze afhankelijk van de taalomgeving waarin het kind opgroeit?*

Ouders lijken gematigd positief gestemd te zijn over de gevolgen van een CI op de levenskwaliteit van hun kind. Met name als het gaat om communicatie zijn ouders erg positief. Er zijn geen grote verschillen gevonden voor eentalige en tweetalige kinderen, behalve als het gaat om de effecten die de implantatie heeft op het gezin. Ouders van tweetalige kinderen zijn hier positiever over dan ouders van eentalige kinderen, waarbij ouders van jonge eentalige kinderen hier het minst positief over zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de ouders van de tweetalige kinderen voor de implantatie zeer veel energie moesten steken in het ondersteunen van hun kind (leren van de gebarentaal, via gebaren met hun kind communiceren) en dat zij na de implantatie ervaren dat ze hun kind minder hoeven te steunen doordat ze meer gesproken Nederlands kunnen gebruiken in de communicatie, wat voor horende ouders toch altijd makkelijker is dan gebarentaal. De persoonlijkheidsontwikkeling van zowel eentalige kinderen als tweetalige kinderen wijkt niet noemenswaardig af van de ontwikkeling van een doorsnee populatie kinderen. Zowel eentalige als tweetalige kinderen scoren gemiddeld iets beter op de dimensies positieve gevoelens en verlegenheid, ongeveer gelijk op de dimensie ontwikkeling en iets slechter op de dimensie hanteerbaarheid. De hoge score voor 'positieve gevoelens' geeft aan dat deze kinderen met een CI zich goed in hun vel voelen met hun Cochleair Implantaat, wat toch een positieve vaststelling is.

4.2 Factoren die van invloed zijn op verschil tussen eentaligen en tweetaligen

In dit onderzoek hadden de kinderen die in een eentalige, gesproken, omgeving (al dan niet ondersteund met gebaren) opgroeien een snellere gesproken taalontwikkeling dan kinderen die in een tweetalige omgeving opgroeien. Bovendien lijkt de ontwikkeling van gebarentaal van de tweetalige kinderen in de loop van drie jaar na implantatie te stagneren. Dit is consistent met de bevindingen uit eerder onderzoek (Miyamoto, 1999; Vieu, 1998). Miyamoto (1999) vond dat kinderen die opgroeien in een orale omgeving beter verstaanbaar zijn, meer gesproken woorden herkennen en betere expressieve taalgebruikers zijn dan kinderen in een totale communicatie omgeving. Onze bevindingen komen echter niet overeen met ander onderzoek naar kinderen die in een context van Totale Communicatie opgroeien en waaruit blijkt dat het gebruik van gebaren bij geïmplanteerde kinderen de ontwikkeling van aspecten van de gesproken taal, zoals de woordenschat, stimuleert (Coerts, 1995; Connor, 2000). Echter, de kinderen in ons onderzoek groeiden op in een tweetalige omgeving en dat is iets anders dan een omgeving met Totale Communicatie. Kinderen in ons onderzoek kregen gebarentaal aangeboden, terwijl bij Totale Communicatie van alle mogelijke middelen gebruik wordt gemaakt om de communicatie zo goed mogelijk te laten verlopen. De vraag dient zich aan of het feit dat eentalige kinderen in ons onderzoek zich beter ontwikkelen als het gaat om gesproken Nederlands en minder goed als het gaat om de Nederlandse Gebarentaal dan tweetalige kinderen toe te schrijven is aan het verschil in omgeving of dat er andere factoren zijn die dit verschil (mede) kunnen verklaren. Tweetalige kinderen die in twee gesproken talen worden opgevoed, krijgen altijd een auditieve input, maar de vroege taalontwikkeling van beide talen verloopt meestal in beide talen wel vertraagd. Bij het gebruik van een visuele (de Nederlandse Gebarentaal) en een auditieve taal (het gesproken Nederlands) is er natuurlijk minder auditieve stimulatie. Dit leidt mogelijk tot een tragere auditief-perceptieve ontwikkeling en vervolgens in een tragere gesproken taalontwikkeling. Maar er zijn ook aanwijzingen dat nog een aantal andere factoren een bijdrage zouden kunnen leveren aan het gevonden verschil.

Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen is dat de eentalige kinderen in dit onderzoek een lagere gehoordrempel met hoortoestellen hadden voordat het CI werd geïmplanteerd dan de tweetalige kinderen. Het significante verschil in gehoorverlies met hoortoestellen wordt mogelijk veroorzaakt door de wijze en het tijdstip waarop hoortoestellen aangemeten en gebruikt worden, want we vonden geen verschillen in gehoordrempel zonder hoortoestellen. Correlationele analyses bij de voormeting (voorafgaand aan CI implantatie) laten zien dat de gemiddelde gehoordrempel bij het dragen van een hoortoestel significant samenhangt met auditief functioneren en spraakverstaanbaarheid: hoe lager de gehoordrempel, des te beter kinderen het doen op bovengenoemde aspecten (LiP: $r=-0,48$; CAP: $r=-0,50$; SIR: $r=-0,50$). Het tegendeel is het geval bij non-verbale communicatie: een hogere gehoordrempel betekent dat een kind vaker gestueel de beurt neemt ($r=0,79$) en minder vaak geen reactie laat zien ($r=-0,71$), maar is niet gerelateerd aan vocale beurtname. De invloed van de gehoordrempel met hoortoestellen voor implantatie lijkt ook drie jaar na implantatie nog aanwezig: er is een significante correlatie tussen gehoordrempel voor CI en expressieve en receptieve taalontwikkeling drie jaar na implantatie (volgens Reynell ($r=-0,46$) en Schlichting zinsontwikkeling ($r=-0,45$)). Hoe beter de gehoordrempel met hoortoestel voorafgaand aan implantatie, hoe beter de kinderen scoren op de Reynell en Schlichting test. En omdat eentalige kinderen een significant betere gehoordrempel met hoortoestel hadden voordat het CI werd geïmplanteerd, zou dit één van de oorzaken kunnen zijn dat de gesproken taalontwikkeling bij de eentalige kinderen zich beter ontwikkelt dan bij de tweetalige kinderen. Deze resultaten zijn in overeenstemming met de bevindingen van andere studies. Een studie van Svirsky (2002a) laat zien dat spraakverstaanbaarheid van dove kinderen met

een gehoorapparaat gerelateerd is aan de gehoordrempel: kinderen met een lagere gehoordrempel waren beter te verstaan dan kinderen met een hogere gehoordrempel. Spencer (2004) vond dat beter auditief functioneren voorafgaand aan implantatie gerelateerd is aan het ontwikkelen van een meer complexe syntaxis.

Een andere factor die een rol zou kunnen spelen is de leeftijd waarop het CI geïmplanteerd werd. Onderzoek naar de invloed van leeftijd waarop het CI wordt geplaatst laat zien dat de taalontwikkeling sneller verloopt als kinderen op jongere leeftijd een CI krijgen (Miyamoto, 1999; Zwolan, 2004; Anderson, 2004; Svirsky, 2004, Schauwers, 2004a; Spencer, 2004; Tomblin, 2005). In dit onderzoek hebben we gezien dat de jonge eentalige kinderen voorafgaand aan de implantatie vaak nog niet zo ver waren in hun taalontwikkeling als de oudere eentalige en de tweetalige kinderen, maar dat de taalontwikkeling bij hen sneller ging, waardoor ze drie jaar na implantatie vaak verder waren dan de tweetalige kinderen en op hetzelfde niveau zaten als de eentalige oudere kinderen, ondanks hun jonge leeftijd. Dit neemt overigens niet weg dat ook de oudere eentalige kinderen een betere gesproken taalontwikkeling lijken door te maken dan de ongeveer even oude tweetalige kinderen.

Een derde factor ligt in de professionele begeleiding die kinderen krijgen: de eentalige kinderen in ons onderzoek krijgen eerder professionele begeleiding dan de tweetalige kinderen. De gezinsbegeleiding van de eentalige kinderen startte veel eerder dan van de tweetalige kinderen: de meeste eentalige kinderen kregen al gezinsbegeleiding op de leeftijd van drie maanden, terwijl bijna alle tweetalige kinderen al ouder dan een jaar waren bij aanvang van de gezinsbegeleiding. Bovendien gaan alle eentalige kinderen uit dit onderzoek gemiddeld twee dagen per week minimaal zes uur en maximaal tien uur naar een peutergroep. Sommige eentalige kinderen komen vanaf ongeveer de leeftijd van twee jaar drie dagen per week. Tweetalige kinderen gaan twee keer per week drie uur naar een peutergroep en pas vanaf de leeftijd van 2,5 jaar gaan zij twee à drie dagen per week naar een speciale school voor dove kinderen en slechthorende kinderen. Zowel bij de eentalige als bij de tweetalige peutergroepen is een logopediste aanwezig die niet alleen in het team meehelpt, maar ook dagelijks aan elk kind individuele therapie geeft met de nadruk op hoortraining en spraakverstaanbaarheid. Eentalige kinderen brengen dus minimaal twee keer zoveel tijd door op de peutergroep dan tweetalige kinderen en dit zou een bijdrage kunnen leveren aan de gesproken taalontwikkeling. Bovendien is in de eentalige omgeving audio-technische assistentie altijd in de onmiddellijk omgeving aanwezig. Problemen met de batterijen, snoeren, magneten of aan het apparaat zelf worden meestal dezelfde dag nog opgelost. In de tweetalige omgeving is wel audio-technische assistentie aanwezig op scholen, maar niet in de peutergroepen.

In het verlengde van het vorige ligt de factor taalaanbod. De eentalige kinderen komen zowel thuis als op de peutergroep alleen in aanraking met gesproken Nederlands, eventueel ondersteund met gebaren. De tweetalige kinderen in dit onderzoek groeien op bij ouders die de gebarentaal niet goed beheersen en die daarom, indien mogelijk, zoveel mogelijk via gesproken Nederlands met hun kind zullen communiceren. Deze kinderen komen dan alleen nog in aanraking met gebarentaal als ze op de peutergroep of op school zijn. De verhouding tussen het aanbod van gesproken Nederlands en gebarentaal verschuift dus in het voordeel van gesproken Nederlands. Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor het feit dat de ontwikkeling van gebarentaal bij tweetalige kinderen stagneert.

Ook kan de wijze waarop de preverbaal ontwikkeling verlopen is van invloed zijn op de gesproken taalontwikkeling. Uit onderzoek van Tait (2000, 2001) blijkt dat kinderen die voorafgaand aan de implantatie tot 12 maanden na implantatie vaak zelf het initiatief nemen om te communiceren, zowel vocaal of gestueel, drie, vier en vijf jaar na implantatie de beste

spraakperceptie en gesproken taalontwikkeling blijken te hebben. Echter, de kinderen in ons onderzoek nemen ongeveer even vaak autonoom de beurt voorafgaand aan implantatie. Wel is er een trend te zien dat eentalige kinderen in de loop van de tijd vaker autonoom de beurt nemen dan tweetalige kinderen en dit zou van invloed kunnen zijn op de gesproken taalontwikkeling.

Andere factoren die mogelijk van invloed kunnen zijn op de taalontwikkeling, zoals ontwikkelingsniveau, het dragen van het CI en de betrokkenheid van het gezin, lijken niet al te zeer te verschillen voor eentalige en tweetalige kinderen en dragen daarom waarschijnlijk niet bij aan het verschil. Een uitzondering is het dragen van het CI: één van de tweetalige kinderen (Lisa) draagt het CI slecht, terwijl twee andere kinderen (Thomas en Lars) in ieder geval gedurende een korte periode het CI slechter hebben gedragen. Bij Lisa verliepen de afregelingen slecht door moeilijk gedrag. Bovendien draagt ze het CI op school wel, maar thuis heel vaak niet. Thomas heeft midden 2006 een paar maanden zijn CI regelmatig afgetrokken. Na vervanging van de microfoon en een nieuwe afregeling ging het weer goed. Lars is in 2005 en 2006 verscheidene keren niet op een oproep voor afregeling verschenen. Sinds januari 2007 gebeuren de afregelingen op school en vanaf dat moment deed hij het ineens beter met zijn CI. Zijn ouders wilden het CI thuis niet meer gebruiken, maar hen is geadviseerd het toch te doen. En dit zijn juist de drie tweetalige kinderen die het slechter doen dan de andere vier tweetalige kinderen. Dit bevestigt eigenlijk onze opmerking dat het continue dragen van het implantaat en het vlug vaststellen en herstellen van eventuele technische problemen van groot belang is.

4.3 Onderzoekresultaten bezien in het licht van eerdere studies

In hoeverre komen de bevindingen in dit onderzoek overeen met eerdere onderzoeken op het gebied van taalontwikkeling bij kinderen met een CI? Wat betreft auditieve perceptie en de spraakverstaanbaarheid werden in dit onderzoek vergelijkbare resultaten gevonden als in eerdere onderzoeken: het auditief functioneren en de spraakverstaanbaarheid van kinderen is gebaat bij een CI en wordt steeds beter naarmate het CI langer wordt gedragen (McKinley, 2000; Anderson, 2004; Thoutenhoofd, 2005).

Naar de taalontwikkeling van kinderen met een CI is minder onderzoek gedaan, maar de resultaten hiervan komen overeen met de bevindingen in ons onderzoek. Zo vindt Svirsky (2000, 2002b), dat de taalontwikkeling van kinderen met een CI beter is dan de taalontwikkeling van dove kinderen zonder CI en dat de taalontwikkeling van sommige CI-kinderen zelfs vergelijkbaar is met horende kinderen (gemeten met de Reynell test). Dit geldt ook voor sommige kinderen in dit onderzoek, met name voor de jonge eentalige kinderen, die volgens gestandaardiseerde testen (Reynell en Schlichting) een vrij normale taalontwikkeling doormaken. Een case study van Schauwers (2004b) laat zien dat het voor kinderen met een CI mogelijk is om op dezelfde manier taal te verwerven als horende kinderen en hetzelfde niveau te bereiken.

Onderzoek naar de taalontwikkeling van kinderen uit verschillende communicatieve omgevingen is uitgevoerd door Geers (2003). Uit dit onderzoek blijkt dat CI kinderen die opgroeien in een eentalige omgeving langere uitingen produceren, meer verschillende woorden gebruiken en een meer complexe syntaxis hadden verworven dan kinderen in een tweetalige omgeving. Deze bevindingen zijn consistent met onze bevindingen.

De invloed van een CI op keuze van het kind voor gesproken taal en/of gebarentaal, is ook weinig onderzocht (Cassandro, 2003). De bevindingen uit het onderzoek van Cassandro (2003) zijn consistent met de bevindingen in ons onderzoek: naarmate kinderen langer een CI gebruiken zullen ze vaker gebruik maken van gesproken taal, ook als ze in een tweetalige omgeving opgroeien. Ook in het laatste geval verkeren CI kinderen veelal in een taalomgeving waarin de gesproken taal dominant is. Volgens Cassandro (2003) is deze spontane keuze voor de gesproken taal ingegeven door het feit dat het de meest natuurlijke en efficiënte manier van communiceren is (geworden).

4.4 Kanttekeningen bij het onderzoek

Dit onderzoek heeft nieuwe inzichten opgeleverd in de taalontwikkeling van kinderen met een CI. Er dienen echter enige kanttekeningen bij dit onderzoek geplaatst te worden.

Ten eerste is het aantal kinderen in het onderzoek klein, zodat verschillen tussen kinderen die in een eentalige omgeving versus tweetalige omgeving opgroeien niet altijd statistisch bevestigd kunnen worden.

Ten tweede zijn de video opnames ten behoeve van de Tait en de spontane taal (zowel gesproken als gebaren) bij eentalige kinderen in interactie met verschillende volwassenen gebeurd. Verschillen tussen deze volwassenen kunnen een rol spelen bij de gevonden resultaten. Zo is het mogelijk dat de ene volwassene het kind veel meer mogelijkheden biedt om te communiceren dan de andere, waardoor de indruk gewekt kan worden dat de taalontwikkeling van het ene kind verder is dan die van het andere kind. Zo deze invloed er al is, is ze waarschijnlijk klein, omdat de logopedisten die dit Tait hebben uitgevoerd allemaal dezelfde communicatietraining hebben gekregen.

Ten derde zijn de video opnames van de gesproken taal en de gebarentaal door verschillende personen geanalyseerd. Spontane gesproken taal is door twee personen geanalyseerd en gebarentaal door een derde persoon. Het is mogelijk dat deze personen de taaluitingen van kinderen verschillend geïnterpreteerd hebben. Het is echter wel zo dat de beoordelaars volgens hetzelfde protocol werkten en voortdurend overlegden in geval van twijfel. Op deze manier werd gezorgd voor uniformiteit in de analyses.

Ten vierde is de duur van de video opnames voor met name de spontane taalanalyses erg verschillend per kind. De beschikbare opnames van de eentalige kinderen zijn korter dan die van de tweetalige kinderen. Dit heeft uiteraard consequenties voor het aantal woorden en uitingen dat een kind gebruikt: hoe langer de opname is, des te meer gelegenheid het kind heeft om te spreken. En hoewel bij eentalige kinderen het aantal woorden en uitingen niet lager is, maar zelfs hoger lijkt te zijn, zou dit verschil wel eens veel groter kunnen zijn als de opname duur hetzelfde zou zijn.

4.5 Aanbevelingen

Gezien mogelijke alternatieve verklaringen en het feit dat vergelijking tussen twee kinderen die op relevante kenmerken overeenkomen laat zien dat de verschillen in taalontwikkeling kleiner zijn dan op groepsniveau, is het niet mogelijk om te concluderen dat het beter is om kinderen met een CI op te laten groeien in een eentalige of tweetalige omgeving. En hoewel de resultaten van dit onderzoek met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden (door de kleine aantallen kinderen en door het feit dat mogelijk andere factoren het verschil tussen eentalige en tweetalige kinderen (mede) verklaren), zijn de resultaten dusdanig consistent dat ze wel enige aanwijzingen geven voor het formuleren van aanbevelingen:

- 1) Het is wenselijk dat kinderen zo vroeg mogelijk een gehoorapparaat gaan gebruiken, zodat zij ook al voor CI implantatie auditieve informatie kunnen waarnemen. Dit heeft een positieve relatie met taalontwikkeling.
- 2) Het is belangrijk het CI op een zo jong mogelijke leeftijd te implanteren. Hoe jonger het kind is als het een CI krijgt, des te voorspoediger verloopt de gesproken taalontwikkeling.
- 3) Het is wenselijk dat Nederlandse kinderen met een CI vóór de leeftijd van 2,5 jaar meer tijd doorbrengen op peutergroepen waar professionals hen begeleiden bij de taalontwikkeling en dat de gezinsbegeleiding eerder start. Dit laatste is overigens al gerealiseerd in Nederland.
- 4) Het is wenselijk dat al in een vroeg stadium besloten wordt of het kind met een CI eentalig of tweetalig wordt opgevoed. Dan kan de verhouding tussen gesproken Nederlands en Nederlandse Gebarentaal na implantatie hieraan aangepast worden. Kiest men voor een eentalige opvoeding dan zou het aanbod gesproken Nederlands (ondersteund met gebaren) kunnen worden verhoogd. Kinderen ontwikkelen in de loop van de tijd zelf een voorkeur voor gesproken taal. Bovendien verandert het primaire communicatiemiddel tussen ouders en kind meestal binnen twee jaar na implantatie naar een meer gesproken communicatie. Ouders zien het gebruik van gebaren als nuttig in de transitieperiode. In latere stadia van de ontwikkeling van het kind zetten ouders gebaren alleen in als de communicatie in gesproken Nederlands tekort schiet. Binnen het systeem van gezinsbegeleiding en het onderwijs zou dan ook de manier van communiceren aangepast moeten worden aan het kind en zou de nadruk op gesproken Nederlands moeten liggen. Kiest men voor een tweetalige opvoeding waarbij het doel is dat zij zowel volledig kunnen participeren in de horende gemeenschap en in de dovengeenschap, dan is een rijk aanbod van zowel gesproken Nederlands als Nederlandse Gebarentaal belangrijk. Het is dan belangrijk om intensief te investeren in ouders, zodat zij de Nederlandse Gebarentaal goed kunnen leren (Knoors, 2007). Als de ouders dat niet kunnen, zou een rijk aanbod van de Nederlandse Gebarentaal gerealiseerd moeten worden binnen het systeem van gezinsbegeleiding en het onderwijs en binnen de Dovengemeenschap (Nordqvist, 2004).

Aanbevelingen voor onderzoek

- 1) Tweetalige kinderen lijken het slechter te doen dan eentalige kinderen. Het is echter een normaal fenomeen dat kinderen die tweetalig worden opgevoed zich in beide talen langzamer ontwikkelen, maar dat ze na verloop van tijd beide talen goed beheersen. Dit zou ook het geval kunnen zijn bij de tweetalige kinderen in dit onderzoek: wellicht ontwikkelen ze zich evengoed als de eentalige kinderen, maar duurt het iets langer.

Om dit na te kunnen gaan zouden de kinderen uit dit onderzoek verder gevolgd moeten worden over een periode van enkele jaren.

- 2) Het aantal kinderen dat een CI krijgt, zal de komende jaren waarschijnlijk blijven stijgen. In dit onderzoek is een monitor ontwikkeld (zie hoofdstuk 5) die het mogelijk moet maken om de taalontwikkeling van deze kinderen te volgen. Als er landelijk consensus bereikt kan worden over een monitor, kunnen de instrumenten die in de monitor beschreven staan regelmatig afgenomen worden bij alle CI kinderen, waarmee een goed beeld verkregen kan worden van de taalontwikkeling van kinderen met een CI. Zo'n monitor maakt het mogelijk om gegevens bij grote groepen kinderen te verzamelen waardoor de bevindingen betrouwbaarder en meer valide zullen worden.
- 3) Reeds drie kinderen uit de eentalige groep hebben tijdens het project aan het tweede oor ook een CI gekregen. Andere kinderen blijven een hoorapparaat in combinatie met hun CI gebruiken. Bij de tweetalige kinderen is dit nauwelijks het geval. Vervolgonderzoek zou ook kunnen nagaan of het dragen van een hoorapparaat of een 2^{de} CI in combinatie met de eerste CI een positieve invloed heeft op de verschillende ontwikkelingsdomeinen.
- 4) Er is nog weinig bekend over de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen met een CI en er zijn nauwelijks betrouwbare en valide meetinstrumenten om deze ontwikkeling te meten. De NSDSK heeft, samen met de vakgroep ontwikkelingspsychologie van de Universiteit Leiden, subsidie aangevraagd voor de ontwikkeling van volgsysteem voor de sociale en emotionele ontwikkeling van dove kinderen met een cochleair implantaat. Deze studie heeft ten doel om longitudinaal te volgen hoe de sociale en emotionele ontwikkeling verloopt bij kinderen met een CI en welk effect dit heeft op de ontwikkeling van symptomen van psychopathologie. De bedoeling is om een vergelijking te maken (cross sectioneel en longitudinaal) tussen kinderen met een CI en een horende, controle groep op de belangrijkste aspecten van emotioneel functioneren. Dit willen we gaan doen gedurende een leeftijdsperiode (1-5 jaar bij aanvang van de studie) die in veel opzichten cruciaal kan zijn voor de verdere ontwikkeling, omdat veel facetten in de vroege kinderjaren een noodzakelijke voorwaarde vormen voor de latere ontwikkeling.

5. Monitor

Eén van de doelen van het CI project was het ontwikkelen van een gebruiksvriendelijke en efficiënte monitor voor het in kaart brengen van de auditieve-perceptieve vaardigheden, de communicatieve vaardigheden en de taalvaardigheden van jonge kinderen met een CI in een tweetalige omgeving. De bedoeling van deze monitor is om gezinsbegeleiders, logopedisten en ouders op een gestructureerde manier inzicht te geven in de taalontwikkeling en de sociaal-emotionele ontwikkeling van het jonge kind met CI, zodat zij hun begeleiding hierop af kunnen stemmen. Voor de ontwikkeling van deze monitor hebben wij ons gebaseerd op de Nottingham Early Assessment Package (Nikolopoulos, 2005). De testen in deze monitor kunnen al afgenomen worden bij kinderen vanaf ongeveer een jaar. De monitor bevat testen die een drietal gebieden in kaart brengen: auditieve perceptie, communicatie en taalontwikkeling (verbaal en non-verbaal) en spraakverstaanbaarheid. We hebben enerzijds deze monitor aangepast naar Nederlandstalige genormeerde testen en anderzijds deze monitor uitgebreid naar Gebarentaal, het sociaal emotioneel functioneren en het taalaanbod. In tabel 5.1 worden alle testen genoemd die deel uitmaken van de monitor. De monitor maakt onderscheid tussen basistesten en facultatieve testen. Basistesten zijn relatief eenvoudig af te nemen. Bovendien voorzien de basistesten in principe de gezinsbegeleiders, logopedisten en ouders van voldoende informatie om hun begeleiding af te stemmen op de ontwikkeling van het kind. Mochten zij echter behoefte hebben aan meer informatie op één of meerdere gebieden, dan kunnen nog een aantal facultatieve testen gebruikt worden die aanvullende informatie geven. De reden dat deze testen niet in het basispakket zitten is dat ze óf erg arbeidsintensief zijn (spontane taalanalyses) en/óf niet nodig zijn als de ontwikkeling niet afwijkend verloopt. Een uitgebreide beschrijving van de testen is te vinden in bijlage 7.1.

In tabel 5.1 is ook het tijdstip aangegeven waarop de testen afgenomen moeten worden. Alle basistesten worden vlak voor implantatie afgenomen. Op deze manier wordt de situatie voor implantatie in kaart gebracht. Enkele auditieve perceptie testen worden reeds op twee maanden na implantatie afgenomen omdat het belangrijk is om in de eerste maanden na implantatie na te gaan in hoeverre de auditieve perceptie zich ontwikkeld, zodat nagegaan kan worden of het CI goed werkt en of het kind zich goed aanpast aan het CI. Daarnaast worden alle testen afgenomen op 6, 12, 24 en 36 maanden na implantatie. Facultatieve testen kunnen, op de A\$E na, pas één jaar na implantatie worden afgenomen, omdat de taalontwikkeling van de meeste kinderen nog niet zover is voor zinvolle afname van deze testen.

Basisinstrumenten monitor kinderen met CI

	0 mnd	2 mnd	6 mnd	12 mnd	24 mnd	36 mnd
<i>Auditieve perceptie</i>						
LiP	x	x	x	x	x	x
CAP	x	x	x	x	x	x
MAIS	x	x	x	x	x	x
<i>Preverbale Communicatie</i>						
Tait Video Analyse	x		x	x	x	
<i>Gesproken Nederlands</i>						
Reynell	x		x	x	x	x
Schlichting	x		x	x	x	x
N-CDI	x		x	x	x	x
<i>Gebarentaal</i>						
N-CDI gebarentaal	x		x	x	x	x
<i>Spraakverstaanbaarheid</i>						
SIR	x		x	x	x	x
MUSS	x		x	x	x	x
<i>Taalaanbod</i>						
Thuis/school	x		x	x	x	x
<i>Sociaal-emotionele ontwikkeling</i>						
Betrokkenheid ouders	x			x	x	x
Blikvanger	x			x	x	x

Facultatieve instrumenten monitor kinderen met CI

	0 mnd	2 mnd	6 mnd	12 mnd	24 mnd	36 mnd
<i>Auditieve perceptie</i>						
A\$E	x	x	x	x	x	x
<i>Gesproken Nederlands</i>						
Spontane taalanalyse				x	x	x
<i>Gebarentaal</i>						
Spontane taalanalyse				x	x	x
<i>Spraakverstaanbaarheid</i>						
ASIA-V					x	x
Logo-art					x	x
<i>Spraakafzien</i>						
20 woorden test					x	x

Tabel 5.1: Monitor voor de Nederlandse situatie

6. Literatuur

Anderson I, Weichbold V, D'Haese PSC, Szuchnik J, Quevedo MS, Martin J, Dieler WS Phillips L. Cochlear Implantation in Children Under the Age of Two – What Do the Outcomes Show Us? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2004;68:425-431.

Archbold S, Lutman ME, Marshall DH. Categories of Auditory Performance. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1995;166:312-314.

Archbold SM, Lutman ME, Gregory S, O'Neill C, Nikolopoulos TP. Parents and their deaf child: their perceptions three years after cochlear implantation. *Deafness Educ. Int.* 2002;4:12-40.

Cassandro E, Nicastrì M, Chiarella G, Genovese E, Gallo LV, Catalano M. Development of communication and speech skills after cochlear implant in a sign language child. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2003;23:88-93.

Cocquyt M, Zink I, Roeyers H. Alledaagse communicatievaardigheden van heel jonge kinderen. *Logopedie* 2003;16(3):1-11.

Coerts J, Mills A. Spontaneous Language Development of Young Deaf Children With a Cochlear Implant. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology* 1995;166:385-387.

Connor CM, Hieber S, Arts H, Zwolan T. Speech, Vocabulary, and the Education of Children Using Cochlear Implants: Oral or Total Communication? *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 2000;43:1185-1204.

Daemers K, Yperman M, De Beukelaer C, De Saegher G, De Ceulaer G, Govaerts PJ. Normative data of the AŞE® discrimination and identification tests in preverbal children. *Cochlear Implants International* 2006;7(2):107-116.

Damen GWJA, Hoffer MMR, Hoekstra CC, Mylanus EAM. Cochleaire implantatie bij meervoudig gehandicapte kinderen: kwaliteit van leven en taalbegrip. *Stem-, Spraak- en Taalpathologie* 2006;14(2):143-160.

Damen GWJA, Krabbe PFM, Archbold SM, Mylanus EAM. Evaluation of the parental perspective instrument for pediatric cochlear implantation to arrive at a short version. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007;71:425-433.

Delore C, Robier A, Bremond M, Beutter P, Ployet MJ. Cochlear implants and sign language. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1999;47:209-211.

De Raeve L. Invloed van de vroege gehoorscreening op de resultaten na cochleaire implantatie. *Tijdschrift voor Geneeskunde (België)* 2006;62(3):245-252.

Elphick E, Slotboom A, Kohnstamm GA. Blikvanger. Beoordelingslijst individuele verschillen tussen kinderen: handleiding. Leiden, PITS b.v., 2002.

- Fenson L, Dale FS, Reznick JS, Bates E, et al. Variability in early communicative development. *Monographs of the society for research in child development* 1994;59(5):1-189.
- Geers AE. Spoken Language in Children With Cochlear Implants. In Spencer, P.E. & Marschark, M. (Eds.) *Advances in the Spoken Language Development of Deaf and Hard-of-hearing Children*. Oxford, New York: Oxford University Press, 244-277, 2006.
- Gillis S. Child Language Data Exchange System (CHILDES): een instrumentarium voor taal- en spraakanalyse. *Logopedie* 1998;11:11-21.
- Govaerts PJ, Daemers K, Yperman M, De Beukelaer C, De Saegher G, De Ceulaer G. Auditory speech sounds evaluation (A§E®): a new test to assess detection, discrimination and identification in hearing impairment. *Cochlear Implants International* 2006;7(2):92-106.
- Hosie, JA, Russell, PA, Gray, CD, Scott, C, Hunter, N, Banks JS, & Macaulay, MC. Knowledge of display rules in prelingually deaf and hearing children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines* 2000;41:389-398.
- Keilmann A, Limberger A, Mann WJ. Psychological and physical well-being in hearing-impaired children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007;71:1747-1752.
- Knoors H. Educational responses to varying objectives of parents of deaf children: A Dutch perspective. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 2007;12(2):243-253.
- Lutje Spelberg HC, Mundt R, Aalbers-van der Steege. Het meten van taalbegrip bij slechthorende kinderen. *Stem-, spraak en taalpathologie* 2001;10(2):110-119.
- McDaniel DM, Cox RM. Evaluation of the Speech Intelligibility Rating (SIR) test for hearing aid comparisons. *Journal of Speech and Hearing Research* 1992;35:686-693.
- McKinley AM, Warren SF. The effectiveness of cochlear implants for children with prelingual deafness. *Journal of Early Intervention* 2000;23(4):252-263.
- Meerum Terwogt M, Rieffe C. Deaf children's use of beliefs and desires in negotiation. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 2004a;9:27-38.
- Meerum Terwogt M, Rieffe C. Behavioral problems in deaf children: Theory of Mind delay or communication failure? *European Journal of Developmental Psychology* 2004b;2:231-240.
- Miyamoto RT, Kirk K, Svirsky MA, Sehgal ST. Communication skills in pediatric cochlear implant recipients. *Acta Otolaryngology* 1999;119:219-224.
- Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics* 2000;3:1-9.
- Nikolopoulos TP, Wells P, Archbold S. Using Listening Progress Profile (LIP) to assess early functional auditory performance in young implanted children. *Deafness and Education International* 2000;2(3):142-151.

Nikolopoulos TP, Archbold SM, Gregory S. Young deaf children with hearing aids or cochlear implants: early assessment package for monitoring progress. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2005;69:175-186.

Nordqvist A, Nelfelt K. Early Bilingual Language Development in Deaf Children with Cochlear Implants – Is It Possible? In Schmidt, E., Mikkelsen, U., Post, I., Simonsen, J.B. & Fruensgard, K. (Eds.) *Brain, Hearing and Learning*. Copenhagen: Proceedings from the 20th Danavox Symposium, 1-12, 2004.

Preisler G, Tvingstedt AL, Ahlström M. Interviews with deaf children about their experiences using cochlear implants. *American Annals of the Deaf* 2005;150(3):260-267.

Put L. Spontane taalanalyse Nederlands van Vlaamse kinderen met een cochleair implantaat, 24 en 36 maanden na implementatie. Licentiaat thesis: Leuven, 2007.

Rieffe C, Meerum Terwogt M. Deaf children's understanding of emotions: desires take precedence. *Journal of Child Psychology, Psychiatry and allied Disciplines* 2000;41:601-608.

Rieffe C, Meerum Terwogt M, Smit C. Deaf children on the causes of emotions. *Educational Psychology* 2003;23:159-168.

Rieffe C, Meerum Terwogt M. Anger communication in deaf children. *Cognition and Emotion* 2006; 20:1261-1273.

Robbins AM, Osberger MJ. Meaningful use of speech scale (MUSS). Indianapolis: Indiana University School of Medicine, 1991.

Robbins AM, Renshaw JJ, Berry SW. Evaluating meaningful auditory integration in profoundly hearing-impaired children. *The American Journal of Otolaryngology* 1991;12(suppl): 144-150.

Schauwers K, Govaerts P, Gillis S. Language acquisition in young deaf children with a cochlear implant. *Antwerp papers in Linguistics* 102. Antwerpen: University of Antwerp, 2002.

Schauwers K, Gillis S, Daemers K, De Beukelaer C, Govaerts PJ. Cochlear implantation between 5 and 20 months of age: The onset of babbling and the audiologic outcome. *Otology & Neurotology* 2004a;25:263-270.

Schauwers K, Gillis S, Daemers K, De Beukelaer C, De Ceulaer G, Yperman M, Govaerts PJ. Normal hearing and language development in a deaf-born child. *Otology & Neurotology* 2004b;25:924-929.

Spencer PE. Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: child, family and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 2004;9(4):395-412.

Stichting Nederlandse Dovenraad. Wie niet horen kan moet maar zien. Een visie op het communiceren met doven. Muiderberg: Dick Coutinho, 1981.

Svirsky MA, Robbins AM, Kirk K, Pisoni DB, Miyamoto RT. Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological Science* 2000;11(2):153-158.

Svirsky MA, Chin SB, Miyamoto RT, Sloan RB, Caldwell MD. Speech intelligibility of profoundly deaf pediatric hearing aid users. *The Volta Review* 2002a;102(4):175-198.

Svirsky MA, Chute PM, Green J, Bollard P, Miyamoto RT. Language development in children who are prelingually deaf who have used the SPEAK or CIS stimulation strategies since initial stimulation. *The Volta Review* 2002b;102(4): 199-213.

Svirsky MA, Teoh S, Neuburger H. Development of language and speech perception in congenitally, profoundly deaf children as a function of age at cochlear implantation. *Audiology & Neuro-Otology* 2004;9:224-233.

Tait DM. Making and monitoring progress in the pre-school years. *J Br Assoc Teachers Deaf* 1987;11:143-153.

Tait DM, Wood DJ. From communication to speech in deaf children. *Child Language Teaching and Therapy* 1987;31:1-16.

Tait DM. Video Analysis: A method of assessing changes in preverbal and early linguistic communication after cochlear implantation. *Ear & Hearing* 1993;14(6):378-389.

Tait M, Lutman ME, Robinson K. Preimplant measures of preverbal communicative behavior as predictors of cochlear implant outcomes in children. *Ear & Hearing* 2000;21(1):18-24.

Tait M, Lutman ME, Nikolopoulos TP. Communication development in young deaf children : review of the video analysis method. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2001;61(2):105-112.

Tait M, De Raeve L, Nikolopoulos TP. Deaf children with cochlear implants before the age of 1 year : Comparison of preverbal communication with normally hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007;71:1605-1611.

Templin MC. *Certain language skills in children: Their development and interrelationships.* Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1957.

Thoutenhoofd ED, Archbold SM, Gregory S, Lutman ME, Nikolopoulos TP, Sach TH. *Paediatric Cochlear Implantation: Evaluating Outcomes.* Whurr Publishers: London, 2005.

Tomblin JB, Barker BA, Spencer LJ, Zhang X, Gantz BJ. The effect of age at cochlear implant initial stimulation on expressive language growth in infants and toddlers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2005;48:853-867.

Van Eldik MCM. *Meten van taalbegrip en taalproductie : constructie, normering en validering van de Reynell Test voor taalbegrip en de Schlichting Test voor taalproductie.* Universiteit van Groningen 1998. <http://dissertations.ub.rug.nl/faculties/ppsw/1998/m.c.m.van.eldik/>

Vermeer A. Coming to grips with lexical richness in spontaneous speech data. *Language Testing* 2000;17(1):65-83.

Vermeulen AM, Van Bon W, Schreuder R, Knoors H, Snik A. Reading comprehension of deaf children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 2007;doi:10.1093/dehead/enm017.

Vieu A, Mondain M, Blanchard K, Sillon M, Reuillard-Artieres, Tobey E, Uziel A, Piron JP. Influence of communication mode on speech intelligibility and syntactic structure of sentences in profoundly hearing impaired French children implanted between 5 and 9 years of age. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1998;44:15-22.

Wilkinson AS, Brinton JC. Speech intelligibility rating of cochlear implanted children: inter-rater reliability. *Cochlear Implants International* 2003;4(1):22-30.

Zink. I, Lejaegere. N-CDI's: lijsten voor communicatieve ontwikkeling. Acco, Leuven 2002.

Zwolan TA, Ashbaugh CM, Alarfaj A, Kileny PR, Arts HA, El-Kashlan HK, Telian SA. Pediatric cochlear implant patient performance as a function of age at implementation. *Otology & Neurotology* 2004;25:112-120.

7. Bijlagen

BIJLAGE 1. MEETINSTRUMENTEN

Auditief-perceptieve vaardigheden

Logopedisten testten tijdens alle meetmomenten de auditief-perceptieve vaardigheden van de kinderen:

- 1) Audiologisch onderzoek werd verricht bij 500Hz, 1000Hz, 2000Hz en 4000Hz: bij de voormeting aan beide oren, zowel zonder apparaten als met hoorapparaten, en bij de nametingen met CI.

- 2) Testen van de auditief-perceptieve vaardigheden gebeurde op vier manieren:

a) Listening Progress Profile (LiP)

De LiP meet de ontwikkeling van luistervaardigheden bij jonge dove kinderen in alledaagse situaties. Het kind wordt geobserveerd tijdens een natuurlijke situatie, b.v. spel. Onderwerpen die gescoord worden zijn b.v. de reactie op omgevingsgeluiden, het kunnen onderscheiden van verschillende geluiden, het onderscheiden van stem en het identificeren van de eigen naam. De LiP is in staat om vooruitgang in auditieve vaardigheden te meten bij jonge kinderen met een CI (Nikolopoulos, 2000).

b) Categories of Auditory Performance (CAP)

De CAP is een globale maat voor de ontwikkeling van de auditieve vaardigheden van dove kinderen. Door observatie wordt, op een gestandaardiseerde manier, bepaald hoe een kind auditief functioneert in alledaagse situaties thuis en op b.v. dagopvang. De testleider kiest de meest passende optie uit acht categorieën, variërend van 'geen reactie op geluid' tot 'telefoneren met een gekende persoon' (Archbold, 1995). De CAP is makkelijk in te vullen, ook door mensen die geen ervaring hebben met dove kinderen.

c) Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS)

De MAIS was ontwikkeld om het gebruik van geluid in alledaagse situaties na te gaan bij dove kinderen (Robbins, 1991). Ouders beantwoorden tien vragen over onder andere de allereerste ervaringen van het kind met het CI, het gebruik van het CI, het reageren op de eigen naam, het reageren op omgevingsgeluiden en de vaardigheid om emoties te kunnen identificeren op basis van vocale toonhoogte. Met name tijdens de periode kort na implantatie kan de MAIS waardevolle informatie geven als er nog nauwelijks andere tekenen zijn dat het CI werkt. De informatie kan ouders en verzorgers erop attenderen dat het kind zich niet goed aanpast aan het CI of dat het CI niet goed

d) Auditory Speech Sounds Evaluation (A\$E)

Met de Auditory Speech Sounds Evaluation (A\$E) wordt nagegaan of het kind kan discrimineren tussen de klanken: aa-oe; oe-ie; m-z; s-sj (score: niet, wel) (Govaerts, 2006).

Preverbale communicatie

TAIT video-analyse (TVA) is een zeer bruikbare en goed gedocumenteerde techniek om de preverbale communicatieontwikkeling van jonge kinderen met een gehoorverlies in de dagelijkse praktijk in kaart te brengen (Tait, 1987; Tait & Wood, 1987; Tait, 1993; Tait, 2007). Hiervoor wordt een video-opname van ongeveer 10 minuten gemaakt van een spelobservatie tussen een volwassene en het kind. TVA is heel bruikbaar in de preverbale fase

van taalontwikkeling en is in staat om kleine verschillen in ontwikkeling te onderscheiden. Er wordt gekeken naar vier domeinen:

- 1) de beurtnemingen van het kind, die gestueel of vocaal kunnen zijn
- 2) het initiatief dat het kind neemt om te communiceren zonder dat een reactie uitgelokt wordt door de volwassene (vocaal of gestueel)
- 3) het oogcontact, waarbij geregistreerd wordt wanneer het kind naar de volwassene kijkt en wanneer het kind naar iets anders kijkt
- 4) de reactie van het kind op de stem van de volwassene, zonder naar de volwassene te kijken.

Gesproken Nederlands

- 1) Spontane taalanalyse van gesproken Nederlands met Child Language Data Exchange System (CHILDES) (Gilis, 1998). Bij spontane taalanalyse gaat het om observationeel onderzoek, namelijk een systematische observatie van taalgedrag. De horende testleider biedt alleen gesproken taal aan.

Om spontane taal te ontlocken werden verschillende taken gebruikt: prenten benoemen of vertellen naar aanleiding van een prent of prentenboek, spelen met voorwerpen enz. Type-token ratio (TTR: score tussen 0 en 1) is gebruikt om het lexicale niveau te meten. Dit is een meting van de woordenschatdiversiteit en is gebaseerd op het aantal verschillende woorden (types) tot het aantal woorden (tokens) in een taalstaal. De lexicale diversiteit van een kind is laag wanneer de TTR klein is, de herhaling is dan groot. Mean length of utterance, gemeten in morfemen (kleinste eenheden die betekenisdragend zijn in een taal), is gebruikt om de grammaticale vooruitgang te meten. Het aantal uitingen wordt berekend en voor elke uiting wordt het aantal morfemen geteld. Een kind met een MLU van twee produceert eenvoudiger zinnen dan een kind met een MLU van drie of vier. De MLU geeft dus een kwantitatief beeld, dat vooral in de vroege fases van de productieve syntaxis een goede aanwijzing is van groeiende complexiteit. Verhouding gesproken taal en gebarentaal die het kind hanteert, worden gebruikt om aan te geven aan welke modaliteit het kind de voorkeur geeft.

Daarnaast werd aangegeven welke modaliteit het kind gebruikte om te communiceren. Er werden zes modaliteiten onderscheiden: 1) fully spoken: een volledig gesproken uiting waarin geen gebaren worden gebruikt; 2) fully signed: een volledig gebaarde uiting waarin geen gesproken taal wordt gebruikt; 3) fully signed, complementary spoken: een volledig gebaarde uiting waarvan een deel van de uiting tevens in gesproken taal wordt uitgedrukt; 4) complementary signed, fully spoken: een volledig gesproken uiting waarvan een deel van de uiting tevens in gebaren wordt uitgedrukt; 5) fully signed, fully spoken: een uiting die zowel volledig wordt uitgesproken als gebaard; en 6) supplementary signed, supplementary spoken: een uiting die gedeeltelijk wordt uitgesproken en gedeeltelijk wordt gebaard, het gebaarde en het gesproken deel vullen elkaar aan.

- 2) De Reynell Test voor Taalbegrip (RTB) is bedoeld voor de diagnostiek van receptieve taalproblemen bij kinderen van anderhalf tot zes jaar (Van Eldik, 1998; Lutje Spelberg, 2001). De test bestaat uit 87 items waarbij aan het kind gevraagd wordt opdrachten uit te voeren met speelgoedmateriaal. De items zijn verdeeld over een twaalfstal secties die de ontwikkeling van het taalbegrip volgen:

- a) het herkennen van verbale 'preconcepten' die nog geen duidelijk omschreven verbale labels zijn

- b) het koppelen van woorden aan vertrouwde voorwerpen op realistische grootte
 - c) het koppelen van verbale concepten aan miniatuurvoorwerpen
 - d) het koppelen van verbale concepten aan personen en dieren
 - e) het verband leggen tussen twee voorwerpen door middel van een voorzetsel
 - f) de koppeling van gebruiksmogelijkheden aan voorwerpen
 - g) de koppeling van handelingswerkwoorden aan handelende figuren
 - h) niet-gebruikelijke koppelingen van twee voorwerpen door middel van een voorzetsel
 - i) het herkennen van één of meer eigenschappen van voorwerpen
 - j) het begrip van gebeurtenissen buiten het 'hier en nu' aan de hand van miniatuurfiguren
 - k) het begrip van twee of meer concepten in een concrete situatie
 - l) het begrip van een aantal complexe structuren in één zin
- 3) De Schlichting Test voor Taalproductie (Van Eldik, 1998) is bedoeld voor de diagnostiek van expressieve taalproblemen bij kinderen van anderhalf tot zes jaar en bestaat uit een viertal onderdelen, waarvan de onderdelen zinsontwikkeling en woordontwikkeling gebruikt zijn.
- a) Test voor zinsontwikkeling, waarbij de actieve syntactische ontwikkeling wordt gemeten. De test bestaat uit 40 items die de vorm hebben van uitlokkingsprocedures. In een gestructureerde situatie worden met behulp van divers speelgoed- en testmateriaal syntactische structuren van toenemende complexiteit uitgelokt.
 - b) Test voor woordontwikkeling, waarbij de actieve woordenschat gemeten wordt. De test bestaat uit 62 items die oplopen in moeilijkheid. De items bestaan uit concrete voorwerpen en uit plaatjes die moeten worden benoemd. Drie categorieën woordsoorten zijn opgenomen: zelfstandige naamwoorden, werkwoorden en een restcategorie die bijwoorden, bijvoeglijk naamwoorden en voorzetsels bevat. De items worden vergezeld van stimuluszinnen die een tweeledige functie hebben, namelijk: 1) het ontlocken van het gewenste woord en 2) het kind de gelegenheid geven het plaatje goed te bekijken voordat er om een reactie van het kind wordt gevraagd.
- 4) De N-CDIs screeningslijst voor Nederlands: ouders gaven aan welke woorden hun kind spreekt en begrijpt (Zink, 2002; Fenson, 1994). De woorden variëren van eenvoudige klanken (au, bah) tot moeilijke woorden zoals horloge. De score van een kind kan vergeleken worden met normatieve gegevens van andere kinderen van dezelfde leeftijd. Er zijn drie versies beschikbaar: voor kinderen van 8-16 maanden, 16-30 maanden en 30-36 maanden. Zodra een kind op percentiel 80 zat, werd in het volgende meetmoment doorgeschoven naar een N-CDI lijst voor de leeftijdsgroep daarboven.

Nederlandse Gebarentaal

Gegevens over de Nederlandse Gebarentaal, afgenomen door logopedisten, werden alleen bij kinderen die opgroeiden in een tweetalige wereld verzameld. Ouders van alle kinderen vulden vragenlijsten in.

- 1) Spontane taalanalyse NGT. Op dezelfde manier als bij gesproken taal, met dit verschil dat de testleider doof is en alleen gebarentaal aanbiedt.
- 2) De N-CDIs screeningslijst voor gebarentaal werd door ouders ingevuld en gaat over welke woorden hun kind gebaart en begrijpt. In deze vragenlijst staan vragen over het gebruik van lichaamsexpressie door het kind om wensen duidelijk te maken, het

begrijpen van uitdrukkingen in gebarentaal, het begrijpen en gebruiken van gebaren en welke handvormen een kind al goed kan maken.

Spraakverstaanbaarheid

- 1) De SIR meet de spraakverstaanbaarheid van kinderen met een CI en bestaat uit één vraag met een hiërarchische schaal die verschillende niveaus van spraakverstaanbaarheid weergeven van variërend tot 'de spraak is totaal onverstaaanbaar' tot 'de spraak is verstaanbaar voor iedereen' (McDaniel, 1992; Wilkinson, 2003). De SIR meet de vooruitgang in spraakverstaanbaarheid vanaf de eerste brabbels totdat de spraak volledig verstaanbaar is voor iedereen.. De SIR is niet bedoeld voor het signaleren van kleine verschillen over korte periodes. De SIR meet de spraakverstaanbaarheid in alledaagse situaties en het is dan ook niet nodig dat het kind speciaal voor de SIR getest wordt.
- 2) Ouders vulden ook een vragenlijst in over het gebruik van spraak in de praktijk: the Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)(Robbins, 1991). In deze vragenlijst staan vragen over wat het kind doet met zijn/haar stem en het gebruik van spraak in alledaagse situaties. Drie items over stemgebruik (b.v 'het kind gebruikt zijn stem om aandacht te trekken'), vier items over gebruik van spraak in de familiekring (b.v. 'het kind probeert dikwijls voorkomende woorden uit te spreken, b.v. papa, mama, koek..), drie items over gebruik van spraak in onbekende omgeving (b.v. 'het kind probeert spontaan te praten'). Antwoordcategorieën van 0 (nooit) tot 4 (altijd).
- 3) De ASIA-V meet de spraakverstaanbaarheid en bestaat uit een boek met prenten waarmee alle klanken worden onderzocht in stijgende moeilijkheidsgraad (Stes, 1992). Met behulp van plaatjes kunnen kinderen spontaan een woord uiten of, als ze dat niet doen, imiteren. Bij elk woord gaat het om een bepaalde klank: als deze goed wordt uitgesproken scoort het kind 'goed', als de klank niet goed wordt uitgesproken scoort het kind 'fout'. Andere klanken dan de klank waar het om gaat mogen wel verkeerd uitgesproken worden.
- 4) Logo-Art is een articulatieprogramma op woordniveau. De meeste in de Nederlandse taal voorkomende medeklinkers in initiale, finale en mediale positie, de meeste medeklinkerverbindingen in initiale en finale positie en de klinkers in tweeklanken worden onderzocht. De plaatjes zijn duidelijk en kindvriendelijk getekend. Het articulatieonderzoek bestaat voor verreweg het grootste deel uit zelfstandige naamwoorden, die gemakkelijk benoemd kunnen worden.

Kwaliteit van Leven en sociaal-emotionele ontwikkeling

Ouders vulden vragenlijsten in over sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen (blikvanger) en de kwaliteit van leven (meningen en ouderervaringen).

- 1) Blikvanger is een afkorting voor 'Beoordelingslijst individuele verschillen tussen kinderen' (Elphick, 2002). In deze vragenlijst staan 111 items over persoonlijkheidskenmerken van kinderen die gescoord worden op 5-puntsschaal (absoluut niet – helemaal). De blikvanger bestaat uit vier schalen: positieve gevoelens, verlegenheid, hanteerbaarheid en ontwikkeling. Deze vier schalen zijn weer onderverdeeld in 13 subschalen: positieve emoties, energie-niveau, zachtaardigheid (onderdeel van positieve gevoelens), afwachtend-initiatiefrij, kwetsbaarheid, afhankelijkheid (onderdeel van verlegenheid), boosheid/agressie, meegaandheid, concentratie, wilskracht (onderdeel van hanteerbaarheid), nadenkend, leergierig,

verbeelding (onderdeel van ontwikkeling). Er zijn normscores beschikbaar, gebaseerd op een kleine groep kinderen.

- 2) Mening en ervaringen van ouders. 74 items op een 5-puntsschaal (volledig mee eens – volledig oneens). Verschillende aspecten komen aan de orde: communicatie, algemeen functioneren, zelfvertrouwen, geluk, sociale relaties, onderwijs, effect op gezien, steun aan kind. De schaalscores kunnen variëren van -100 tot 100, waarbij een negatieve score betekent dat ouders negatief zijn over de gevolgen van CI, 0 betekent dat de ouders neutraal zijn en een positieve score dat de ouders positief zijn over de gevolgen van CI. Deze vragenlijst is ontwikkeld door Archbold & Lutman (2002) en vertaald door ONICI, Zonhoven, België. Damen et al. (2007) hebben de vragenlijst bij 130 kinderen gebruikt en daaruit bleek dat de 8 domeinen die in de vragenlijst zitten, statistisch niet teruggevonden worden. Zij konden geen duidelijke structuur in de vragenlijst ontdekken. Wel zagen zij mogelijkheden voor een verkorte versie, zeker bij follow-up onderzoek.

Overige meetinstrumenten

- 1) De betrokkenheidslijst bestaat uit 2 vragen: in welke mate kent u het gezin (goed, voldoende, enigszins) en in welke mate is het gezin naar uw inschatting betrokken bij de zorg voor het kind (ideaal, goed, gemiddeld, beneden gemiddeld, beperkt). (Moeller, 2000). De vragen worden ingevuld door de vaste begeleider van het kind. Antwoordcategorieën van 2^e vraag worden toegelicht op Engelstalige bijlage.
- 2) Om het ontwikkelingsniveau van de kinderen te bepalen zijn intelligentietesten cq ontwikkelingstesten gebruikt. Niet bij alle kinderen is dezelfde test gebruikt, maar omdat de scores gestandaardiseerd zijn, is het toch mogelijk om de verschillende testen met elkaar te vergelijken. De volgende testen zijn afgenomen (bij elk kind minimaal één keer, één van deze testen):
 - De geReviseerde Snijders-Oomen Niet-verbale intelligentietest (SON-R)
 - Bailey OntwikkelingsSchalen (BOS)
 - Bailey Scales of Infant Development (BSID, opvolger van de BOS)
 - Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI)De SON-R en de WPPSI zijn intelligentietesten, terwijl de BOS en de BSID ontwikkelingstesten zijn.
- 3) Ouders vulden een vragenlijst in over het gebruik van de CI door het kind. Gevraagd wordt of het kind zelf aangeeft de CI in te willen doen, of het kind de CI elke dag draagt, of het de CI graag draagt en of het een strijd is om de CI om te doen. Tot slot wordt gevraagd of het kind schrikreacties vertoont op geluid. Als alle vijf vragen positief beantwoord worden, is score 5; bij 4 positieve antwoorden is score 4 etc. Hoe hoger de score, des te beter het gebruik.
- 4) Vragen naar het taalaanbod in de dagelijkse omgeving van het kind: hoe met het kind gecommuniceerd wordt (alleen met gebaren – alleen gesproken taal; 5-puntsschaal); hoe ouders mbv gebaren iets aan kind duidelijk willen maken (4-puntsschaal) en hoe communicatie met andere kinderen verloopt (6-puntsschaal).

Bijlage 2. Testprotocol project *Begeleidingsprogramma voor jonge dove kinderen met een cochleair implantaat in een tweetalige omgeving*

De onderdelen die alleen gelden voor de groep in Nederland staan grijs gearceerd.

Overzicht tests per testperiode⁴						
0 maanden	2 maanden	6 maanden	12 maanden	24 maanden	36 maanden	
Auditief	Auditief	Auditief	Auditief	Auditief	Auditief	
Drempel zonder app.						
Drempel met app.						
		Drempel met CI	Drempel met CI	Drempel met CI	Drempel met CI	
LiP		LiP	LiP	LiP	LiP	
CAP		CAP	CAP	CAP	CAP	
ASSE: discriminatie	ASSE : discriminatie	ASSE: discriminatie	ASSE: discriminatie	ASSE: discriminatie	ASSE: discriminatie	
				Ouderlijst Gebruik van CI	Ouderlijst Gebruik van CI	
Communicatie	Communicatie	Communicatie	Communicatie	Communicatie	Communicatie	
SIR		SIR	SIR	SIR	SIR	
				Artic.testen: Asia en Logo-art	Artic.testen Asia en Logo-art	
N-CDI Nederland (verkort)		N-CDI Nederland (verkort)	N-CDI Nederlands (verkort)	N-CDI Nederlands (verkort)	N-CDI Nederlands (verkort)	
TAIT Video Analyse		TAIT Video Analyse	TAIT Video Analyse	TAIT Video Analyse		
NCDI-gebaren		N-CDI gebaren	Spontane taalanalyse(Ned)	Spontane taalanalyse(Ned)	Spontane taalanalyse (Ned)	
			Spontane taalanalyse(NGT)	Spontane taalanalyse (NGT)	Spontane taalanalyse (NGT)	
			N-CDI gebaren + taalaanbod	N-CDI gebaren + taalaanbod	NCDI-gebaren + taalaanbod	
				Reynell taalbegrip	Reynell taalbegrip	
				Schlichting	Schlichting	
				Spraakafzien 20 woorden	Spraakafzien 20-woorden	
				Spontane Spraakuitingen (o.a. Fo.)	Spontane Spraakuitingen (o.a. Fo.)	
Communicatie in praktijk	in Communicatie in praktijk	Communicatie in praktijk	in Communicatie in praktijk	Communicatie in praktijk	Communicatie in praktijk	
MAIS		MAIS	MAIS	MAIS	MAIS	
MUSS		MUSS	MUSS	MUSS	MUSS	
		Ontwikkelingsonderzoek		Ontwikkelingsonderzoek		
			Betrokkenheidslijst	Betrokkenheidslijst	Betrokkenheidslijst	
					Blikvanger	
					Ouderervaringen/Lutman	

⁴ Tests worden zoveel mogelijk op vaste meetmomenten afgenomen: rondom implantatie (baseline bepaling; vangnet ASSE 2 maanden na implantatie), 6 maanden na implantatie, 12 maanden na implantatie, 24 maanden na implantatie en 36 maanden na implantatie.

