



KU LEUVEN



UNIVERSITEIT GENT



UNIVERSITEIT ANTWERPEN



VU BRUSSEL

INTERUNIVERSITAIRE GGS-OPLEIDING JEUGDGEZONDHEIDSZORG

Audiometrie in het kader van de gehoorscreening in het CLB:
mate van uniformiteit van huidige werkwijze en knelpunten.
Een vooronderzoek.

Door Elisabeth Vermeire
Promotor: Prof. Dr. K.
Hoppenbrouwers
Co-promotor: Dr. C. Guérin

Eindverhandeling aangeboden
tot het bekomen van de graad
van Gediplomeerde in de
Gespecialiseerde Studies (GGS)
in de jeugdgezondheidszorg,
academiejaar 2002-2003.

Inhoud

Inhoud	2
Woord vooraf.....	3
Samenvatting	3
INLEIDING	4
DEEL 1 : Literatuuronderzoek	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Methodologie van literatuuronderzoek.....	5
1.3 Inleidende literatuur	6
1.4 Literatuuronderzoek als basis voor het opstellen van een checklist.....	13
DEEL 2 : Eigen onderzoek	22
1. Hypothese - onderzoeksvragen- doelstelling	22
2. Methode	22
3. Resultaten	28
3.1 Inleiding	28
3.2 Algemene achtergrondgegevens.....	28
3.3 Achtergrond van paramedisch werker	29
3.4 Voorbereiding	30
3.5 Afname van de audiometrie	34
3.6 Registratie en doorverwijzing.....	43
DEEL 3 : Discussie en Besluit.....	46
Referenties	49
Bijlagen.....	50
Bijlage 1: richtlijnen voor audiometrie bij kleuters (ministerie van volksgezondheid en het gezin, 1979)	51
Bijlage 2: richtlijnen voor afname van screening- en drempelaudiogram volgens de Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen.....	53
Bijlage 3: checklist gebruikt voor het kwalitatief onderzoek	55

Woord vooraf

Het gehooronderzoek op het CLB in al zijn facetten had bij mij reeds vragen doen rijzen, dus toen Prof K. Hoppenbrouwers dit onderwerp voorstelde voor een eindwerk, was ik meteen overtuigd. Zonder de aanmoedigingen van mijn promotor en co-promotor, was dit eindwerk nooit tijdig afgeraakt. Ik dank Prof. K. Hoppenbrouwers voor zijn positieve ingesteldheid, voor zijn bereidwilligheid om uit de bibliotheek van de dienst Jeugdgezondheidszorg verschillende interessante en relevante artikels boven te halen.

Dr. Cécile Guerin heeft mij meermaals verder geholpen met haar enthousiaste steun. Zij zal de standaard voor gehooronderzoek ontwikkelen in opdracht van de VWVJ. Beiden dank ik voor hun vlotte reacties op de vele e-mails die rond dit eindwerk verzonden werden.

Ik wil graag ook uitdrukkelijk “mijn” zes verpleegkundigen danken die, door zich door mij in de kaarten te laten kijken, een grote bijdrage geleverd hebben in het benoemen en concreter maken van de vage ontevredenheid die rond het gehooronderzoek in het CLB heerst.

Samenvatting

Het is slecht geweten hoe de audiometrie in het kader van gehoorscreening door het CLB tegenwoordig wordt uitgevoerd. Men vermoedt dat de meeste CLB's zich nog baseren op de enige wettelijke bepaling die hieromtrent ooit in België werd verspreid, namelijk een omzendbrief van het toenmalige 'ministerie van volksgezondheid en het gezin' in 1979, waarin richtlijnen werden beschreven voor de afname van een audiometrie bij kleuters.

Het doel van dit eindwerk is na te gaan in welke mate er sprake is van uniformiteit van gehoorscreening binnen één centrum wat betreft materiaal, voorbereiding, afname audiometrie en registratie, en na te gaan welke knelpunten hierbij opduiken. In het eerste deel van dit eindwerk werd aan de hand van een onderzoek van de bestaande literatuur een checklist opgesteld voor een observationeel kwalitatief onderzoek binnen dit centrum, dat in het tweede deel besproken wordt. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat er zelfs binnen één centrum geen uniformiteit bestaat betreffende de audiometrie, en dat er dus dringend nood is aan meer uitgebreid onderzoek in Vlaanderen, en aan duidelijke richtlijnen over de gehoorscreening binnen het CLB.

INLEIDING

Het decreet van 1 december 1998 betreffende de Centra voor Leerlingbegeleiding (CLB) stelt dat het één van de verplichte taken van het CLB is om 'systematisch en vroegtijdig stoornissen op te sporen op het vlak van gezondheid, groei en ontwikkeling zodat de leerling of de ouders tijdig deze stoornissen kunnen laten behandelen. Het centrum organiseert hiertoe algemene, bijzondere en gerichte consulten' (art.18) (1). Aan deze consulten wordt inhoud gegeven door het besluit van de Vlaamse Regering van 17 maart 2000 (B.S. 17 mei 2000) (2).

Een onderdeel van deze verplichte taken is het opsporen van gehoorafwijkingen door systematisch onderzoek. Dit gehooronderzoek gebeurt volgens het besluit van 17 maart 2000 tijdens drie algemene consulten, met name voor de leerlingen uit het tweede jaar kleuteronderwijs (of voor het buitengewoon onderwijs, het kalenderjaar waarin de kleuter vijf jaar wordt), uit het vijfde jaar lager onderwijs (of voor het buitengewoon onderwijs, het kalenderjaar waarin de leerling elf jaar wordt), en uit het derde jaar secundair onderwijs (of voor het buitengewoon onderwijs, het kalenderjaar waarin de leerling vijftien jaar wordt). Uit de praktijk blijkt dat de algemeen aanvaarde procedure en taakverdeling voor het opsporen van gehoorafwijkingen tijdens deze consulten volgende aspecten omvat:

- 1) Een evaluatie van de anamnestiche gegevens (gebaseerd op informatie van ouders, leerkrachten, zuigelingenraadplegingen van Kind en Gezin, behandelende huisartsen of kinderartsen) door de schoolarts en eventueel verpleegkundige;
- 2) Otoscopisch onderzoek door de schoolarts;
- 3) Zuivere toonaudiometrie, meestal door de verpleegkundige.

De enige gekende richtlijnen voor het gehooronderzoek bij schoolgaande kinderen in Vlaanderen zijn deze voor screeningsaudiometrie bij kleuters, beschreven in een omzendbrief van het toenmalige 'ministerie van volksgezondheid en van het gezin' (december 1979) (3) (zie bijlage 1). Deze richtlijnen werden afgeleid van de richtlijnen die uitgevaardigd werden door de American Speech and Hearing Association (ASHA 1975) (4). Geen andere wettelijke bepalingen in verband met het gehooronderzoek in CLB's in Vlaanderen werden gevonden, en voorlopig bestaat in Vlaanderen ook nog geen standaard over gehoorscreening binnen de CLB's.

Het is over het algemeen slecht geweten hoe gehoorscreening tegenwoordig effectief wordt uitgevoerd. Er wordt vermoed, maar het werd nooit onderzocht, dat de meeste CLB's hun

beleid inzake gehoorscreening nog steeds baseren op de richtlijnen voor kleuters van 1979. De ervaring uit de praktijk doet het vermoeden rijzen dat er veel verschillen bestaan inzake werkwijze en uitvoeringspraktijk van gehoorscreening zowel tussen als binnen de CLB's. Ter voorbereiding van een standaard voor de opsporing van gehoorafwijkingen wordt in dit eindwerk een vooronderzoek gedaan naar de wijze van uitvoering van het audiometrisch onderzoek in de centra voor leerlingenbegeleiding (CLB). In het eerste deel van dit eindwerk wordt ingegaan op de beschikbare wetenschappelijk literatuur met betrekking tot gehoorscreening bij kinderen. In het tweede deel wordt aan de hand van een kwalitatief observationeel onderzoek gepoogd een antwoord te geven op volgende onderzoeksvragen:

- In welke mate is er sprake van uniformiteit van gehoorscreening binnen een centrum wat betreft materiaal, voorbereiding, afname audiometrie en registratie?
- Welke zijn de knelpunten bij deze verschillende aspecten van de gehoorscreening?

DEEL 1 : Literatuuronderzoek

1.1 Inleiding

In dit eerste deel geven we een kort overzicht van de normale aspecten van het gehoor, en de meest voorkomende gehoorstoornissen bij kinderen. Er wordt verder ingegaan op verschillende aspecten van screening naar gehoorstoornissen, waarbij naast de huidige situatie in Vlaanderen, ook kort de internationale richtlijnen in verband met gehoorscreening bekeken worden. Nadien wordt meer specifieke literatuur in verband met audiometrie besproken, ten behoeve van het opstellen van een checklist voor het eigen onderzoek.

1.2 Methodologie van literatuuronderzoek

Voor het literatuuronderzoek werd om te beginnen een beroep gedaan op de medische databank Medline. Het beperkt zoeken op de Mesh-termen *hearing test* AND *mass screening*, NOT *newborn* (LIMIT "review" en "ALL CHILD: 0-18), bleek 11 op het eerste zicht interessante artikels op te leveren. Vanuit deze 11 artikels werd verder gezocht op "related artikels". Na een persoonlijke selectie werden alsnog 18 artikels weerhouden. Vanuit deze eerste, zeer gelimiteerde search werd steeds breder gezocht, via de referentielijsten van relevante artikels (sneeuwbalmethode). Enkel artikels vanaf 1980 werden weerhouden, met uitzondering van de Vlaamse richtlijnen van 1979.

Enkele relevante artikels uit het Duitse tijdschrift "Berufsverband der Deutschen Hals-, Nasen- und Ohrenärzte (HNO) zijn niet geïntegreerd in het literatuuronderzoek, om de simpele reden dat ze in België niet verkrijgbaar waren.

Naast de officiële dataverzameling, werd ook in het niet officiële circuit gezocht, met name artikels die aanwezig waren in de bibliotheek van de Dienst Jeugdgezondheidszorg van de K.U.Leuven, onder andere een aantal congresstukken van Vlaanderen en Nederland, en eindwerken van studenten jeugdgezondheidszorg. Uiteraard werd ook gesteund op de bestaande Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen. Ook via de referentielijsten van deze literatuur werd verder gezocht. Ik stuitte echter vaak op literatuur die voor mij niet toegankelijk was, zoals de vele Nederlandse artikels waarop de Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen gebaseerd is. Uiteindelijk werd een beperkt aantal relevante artikels verwerkt in dit eindwerk.

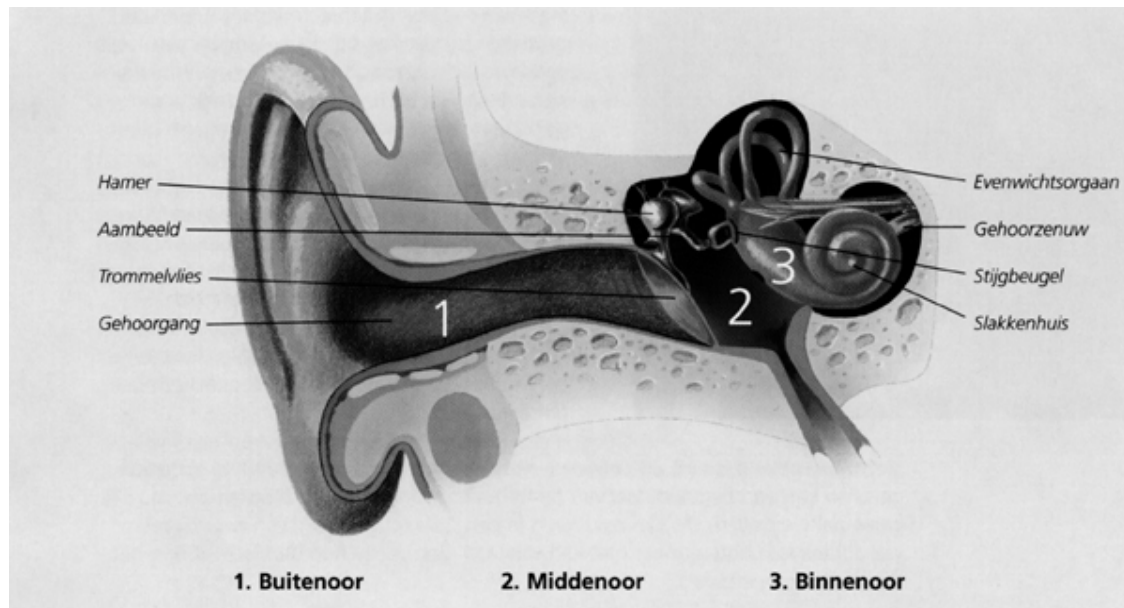
In deze literatuurstudie worden ook ISO-normen (International Standardisation Organization), of ANSI-normen (American National Standardization Institute) aangehaald waarvan ik wel een inventaris vond op het internet, maar waarvan ik de oorspronkelijke teksten, ondanks het contacteren van verschillende audiologische centra, niet heb gevonden. De ISO-normen zijn wel tegen betaling te verkrijgen, maar in het kader van dit eindwerk was de aankoop van rapporten waarin deze normen uitgebreid omschreven worden niet haalbaar.

1.3 Inleidende literatuur

Basisinformatie over gehoor

Voor een normaal gehoor heeft men nodig: een normale oorschelp, een open uitwendige gehoorgang, een normaal trommelvlies, middenoor en binnenoor (zowel de sensorische cellen als de zenuwen), normale gehoorzenuwbanen, kernen en hersenen. Dit is een complex geheel en elke afwijking ter hoogte van één of meerdere van deze onderdelen kan aanleiding geven tot gehoorsdaling. Wat voor ons vooral belangrijk is in verband met het normale gehoorveld, is de zone van de conversatiespraak, met name het gebied dat de frequenties met hun intensiteiten bevat waaruit de normale spraak is opgebouwd. Deze is gelegen in de meest gevoelige zone van het gehoorveld, namelijk tussen de 250 en 4000 Hz. In deze zone is het verschil tussen de minimum en maximum gehoordrempel het grootst. De intensiteit van het gesproken woord gaat van 30 tot 70 dB (zwakke stem: 35 dB, gemiddelde stemsterkte: 55 dB, luide stem: 70 dB). Dit betekent dat een gehoorsdaling vanaf 30 dB invloed zal hebben op sociaal gebied. Een gehoorverlies minder dan 30 dB kan reeds moeilijkheden geven bij een zacht gesprek, of een conversatie op grote afstand, maar stelt over het algemeen weinig problemen (5).

Figuur 1: het gehoorstelsel



Indeling van gehoorstoornissen bij kinderen

Als we over gehoorstoornissen spreken, kunnen we de **ernst** van gehoorverlies indelen in verschillende klassen (vb mild, matig, ernstig...). Opvallend hierin is dat er in de literatuur geen algemene consensus bestaat over deze waarden. Waar in de ene bron mild gehoorverlies vb. 25-39 dB bedraagt (6), spreken andere bronnen over 20-30 dB of 25-49 dB (5,7). Hierbij valt op dat sommige bronnen dus 20 dB als limiet voor normaal gehoor nemen, terwijl andere bronnen 25dB als grens nemen.

Er bestaan twee **types** gehoorstoornissen. We spreken van conductief gehoorverlies of geleidingsstoornis, als het geluid niet goed naar het binnenoor geleid kan worden omdat er een probleem is in het buiten- of middenoor. Voorbeelden hiervan zijn ontstekingen van het middenoor met effusie, een prop of stenose in de uitwendige gehoorgang, of verstijving van de beentjesketen. Bij deze stoornis is er alleen geluidsvermindering, maar geen klankvervorming. Het gehoorverlies wordt hier veroorzaakt door het wegvallen van de versterking van de geluidsdruk door het middenoor (trommelvlies en gehoorbeentjesketen). Als het binnenoor of de gehoorzenuw aangetast zijn, spreekt men van perceptief of neurosensorieel gehoorverlies. Hier kan naast gehoorverlies (van milde tot totale doofheid) ook klankvervorming optreden. Er bestaan ook gemengde vormen, waarbij een perceptiedoofheid gecombineerd is met een al dan niet tijdelijk geleidingsverlies (5).

Gehoorstoornissen kunnen zowel een congenitale als verworven **oorzaak** hebben.

De ernstige congenitale slechthorendheid bestaat overwegend uit neurosensorieel of perceptief gehoorverlies (zie tabel 1) (9).

Tabel 1 :

Overzicht van de voornaamste oorzaken van congenitaal neurosensorieel gehoorverlies.

1. Genetisch

1.1 Geïsoleerd gehoorverlies

- aplasieën

1.2 Syndromaal gehoorverlies

- S. van Waardenburg
- trisomieën
- albinisme
- ...

2. Niet genetisch

2.1 Geïsoleerd gehoorverlies

- ototoxische medicatie (vb. aminoglycosiden, kinine, salicylaten,...)

2.2 Gehoorverlies met andere afwijkingen

- virale infecties (vb. rubella, CMV)
- ototoxische medicatie (vb. thalidomide)
- metabole afwijkingen
- prematuriteit
- geboortetrauma, anoxie
- bestraling tijdens het 1^e trimester van de zwangerschap

Zelden vinden we hier conductief gehoorverlies, alhoewel sommige anatomische afwijkingen, zoals bijvoorbeeld agenesis van de uitwendige gehoorgang, of een congenitale afwijking van de gehoorsbeentjesketen hiertoe kunnen leiden. Bij deze laatste afwijkingen treedt een maximum gehoorverlies op van ongeveer 60 dB, op voorwaarde dat cochlea normaal is. De meest ernstige geleidingsstoornis veroorzaakt dus geen algemene doofheid, maar is ernstig genoeg om de taalontwikkeling te verstoren (8). Naast de congenitale stoornissen die reeds tot uiting komen bij pasgeboren baby's, bestaat ook neurosensorieel gehoorverlies met een congenitale oorzaak dat slechts vertraagd tot uiting komt, en verworven gehoorverlies. Ook bij het gehoorverlies met een verlaat optreden wordt een onderscheid gemaakt tussen genetische en niet genetische vormen (zie tabel 2) (9).

Tabel 2 : Overzicht van de voornaamste oorzaken van vertraagd optredend neurosensorieel gehoorverlies.

1. Genetisch

1.1 Geïsoleerd gehoorverlies

- familiaal progressief neurosensorieel gehoorverlies

1.2 Syndromaal gehoorverlies

- S. van Alport
- stapelingsziekten
- neurofibromatose
- ...

2. Niet genetisch

- bacteriële of virale infecties
- ototoxische medicatie
- tumoraal proces
- traumata
- fluctuerende gehoorverliezen
- ...

Bij de verworven gehoorstoornissen bij **oudere kinderen** spreken we vooral over geleidingsstoornissen, hoewel ook bij oudere kinderen nog neurosensorieel gehoorverlies kan optreden, vb. na meningitis of als complicatie bij secretoire otitis media (vooral hoge tonen) (5). De belangrijkste oorzaak van geleidingsstoornissen bij kinderen is het optreden van middenoorpathologie, zoals vooral otitis media met effusie (OME). Het gehoorverlies dat hiermee gepaard kan gaan is tijdelijk, en kan variëren van 5-45 dB, met een gemiddeld gehoorverlies van 20 dB (10).

Prevalentie van gehoorstoornissen bij kinderen

Ernstig bilateraal **perceptief gehoorverlies** (meestal aangeboren) komt voor bij 1/750 tot 1/1000 levend geboren baby's (8,9,10,11). De etiologie van neurosensorieel gehoorverlies bij neonati is als volgt samengesteld: bij 40-50% kan een genetische factor aangetoond worden, 6-7% is het gevolg van een prenatale infectie, bij 12% bestaat een perinatale oorzaak (vb. zuurstoftekort bij de geboorte, prematuriteit,...), 15-20% heeft een postnatale oorzaak, en in 15-20% kan geen duidelijke oorzaak gevonden worden (9).

De prevalentiecijfers van **geleidingsdoofheid** bij kinderen daarentegen zijn vele malen groter dan die van perceptief gehoorverlies. Deze gehoorstoornissen zijn meestal tijdelijk en samenhangend met middenoorontstekingen of otitis media met effusie (OME).

De prevalentie van OME bedraagt 12% bij kinderen jonger dan 3 jaar, 4-18% bij 4-5 jarigen, en 3-9% bij 6-9 jarigen (12). Op elk moment hebben 5-7% van de kinderen tussen 5 en 8 jaar een gehoorverlies van 25 dB of meer, meestal ten gevolge van OME. Van deze kinderen van 5-8 jaar, heeft 50% wel een OME doorgemaakt, die meestal spontaan verdwijnt over 3-6 maanden (13,14). De consequenties voor de taal en spraakontwikkeling zijn bij OME volgens verschillende bronnen eerder tijdelijk, en de opgelopen achterstanden tijdens een episode van OME kunnen meestal vlot ingelopen worden na genezing (10,15).

Registratiecijfers van het medisch schooltoezicht in het schooljaar 1992-1993 geven de resultaten van het gehooronderzoek bij 116000 Vlaamse kinderen (7). Ongeveer 90% van deze kinderen hadden een normaal gehoor. Afhankelijk van de leeftijd werd bij 8-11% van de kinderen een mild gehoorverlies gevonden (25-49 dB). In dit rapport gaat men er vanuit dat de meeste van deze milde verliezen te wijten zijn aan middenoorpathologie (OME), die gewoonlijk tijdelijk en zelfoplossend zijn. Bij 7.5 op 1000 kinderen werd een matig (50-69 dB) of ernstig (70 dB of meer) gehoorverlies gevonden, dat niet meer uitsluitend aan otitis media kon toegeschreven worden (cfr supra). Deze cijfers moeten wel met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, aangezien er geen sluitend follow-up systeem bestaat in Vlaanderen vanwege behandelende artsen en gespecialiseerde centra, dat deze gegevens kan bevestigen.

Screening naar gehoorstoornissen

Het vroegtijdig opsporen van gehoorstoornissen bij kinderen is vooral belangrijk, omdat er heel wat aanwijzingen zijn dat er kritische perioden bestaan voor de neuronale ontwikkeling van het gehoorsysteem, de spraak en de taal. Een kind dat gedurende de eerste 2-3 jaar van zijn leven onvoldoende aanbod van verbale stimulatie heeft gekregen, zal nooit zijn maximum aan mogelijke taalontwikkeling bereiken. Matig tot ernstig gehoorverlies bij jonge kinderen kan samengaan met een verstoorde spraakontwikkeling, taalontwikkeling en verminderde communicatieve vaardigheden. De gevolgen hiervan op langere termijn betreffen voornamelijk verminderde kwaliteit van het leven, door psychosociale aanpassingsmoeilijkheden, psychische problemen, verminderde schoolprestaties, en het moeilijker kunnen vinden van betaald werk (6).

Verschillende bronnen stellen de gehoorscreening op schoolleeftijd in vraag, gezien de hoge incidentie van middenoorstoornissen, die slechts een matige en tijdelijke invloed op het gehoor zouden hebben. De hoge prevalentie van deze middenooraandoeningen dreigt de andere vormen van slechthorendheid te overwoekeren. De terechte vraag kan gesteld worden of het de moeite loont hier systematisch naar te screenen (7).

In de U.S. Preventive Services Taskforce (1996) wordt beweerd dat systematische screening naar geleidingstoornissen in de voorschoolse-en kleuterperiode geen bewezen nut heeft.

Voor de oudere kinderen op de basisschool heeft zo'n gehoorscreening volgens de US Preventive Task Force helemaal geen zin, onder andere omdat de 'gevoelige periode' voor taalontwikkeling dan zeker voorbij is (14). Deze gegevens worden bevestigd in een recente Canadese meta-analyse. In dit artikel wordt aan de hand van een review van de eerder verschenen literatuur nagegaan of vroege detectie van OME bij asymptomatische kinderen in de eerste 4 levensjaren de oorzaak kan zijn van vertraagde taalontwikkeling. Het besluit van dit artikel is dat er momenteel te weinig evidentie bestaat om asymptomatische OME bij kinderen op te sporen in de eerste vier levensjaren, om een vertraging van de taalontwikkeling te voorkomen (16).

In deze studie wordt onder andere het Nederlandse "KNOOP-onderzoek" aangehaald, een prospectieve randomized trial waaruit bij follow-up van kinderen, die tussen 2 en 4 jaar OME doormaakten, blijkt dat er aanvankelijk wel achterstanden optreden in taal- en spraakontwikkeling, maar dat deze verschillen op 7-8 jarige leeftijd weer ingelopen worden. Behandeling van OME op 7-jarige leeftijd zou op basis van de gegevens van dit onderzoek geen effect hebben op taalvaardigheid en schoolresultaten (10,15).

In een heel recent artikel werden de bevindingen van een Nederlandse studie beschreven waaruit blijkt dat er een statistisch significante correlatie bestaat tussen frequente OM in de anamnese, en een gehoorverlies op volwassen leeftijd (gemiddeld 4 dB) (n=238, p<0.01).

Hierdoor zou de nood aan een hoorapparaat op oudere leeftijd vervroegd kunnen worden (65j in plaats van 75 jaar) (17).

In de Nederlandse JGZ-standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen (1998) wordt gesteld dat er steeds meer getwijfeld wordt aan de noodzaak om alle kinderen met langdurige en/of intermitterende geleidingsverliezen op te sporen (10). Er wordt echter vanuit gegaan dat het vooralsnog noodzakelijk is om in de kleuterperiode minstens één screeningsaudiogram te maken. Deze aanbevelingen werden opgesteld rekening houdend met het feit dat er in Nederland nog geen beleid van algemene neonatale gehoorscreening bestaat.

In Vlaanderen en Brussel werd echter in 1998 door Kind en Gezin een programma van neonatale gehoorscreening geïmplementeerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de ALGO[®]-test, een methode die afgeleid is van de Auditory Brainstem Response Audiometry (ABR), die geldt als gouden standaard voor gehoevaluatie. Doelstelling is deze test aan zoveel mogelijk baby's tussen 4 en 6 weken aan te bieden (gemiddelde testleeftijd in 2000 = 27 dagen). De test geeft als resultaat ofwel een Pass (zekerheid van goed gehoor van 99.98%) of Refer (geen besluit-niet eenduidig). Het doel is dat elke gehoorgestoorde baby vóór de leeftijd van 3 maanden opgespoord en verwezen wordt, zodat de therapeutische mogelijkheden optimaal benut worden (11).

Vlaanderen was de eerste regio ter wereld die systematisch aan alle baby's een vroegtijdige gehoorscreening aanbood. Sindsdien zijn ook in de USA 17 staten begonnen met lokale screeningsprojecten. In Schotland en Nederland zou de universele gehoorscreening normaal gestart worden in 2003, terwijl het Verenigd Koninkrijk de invoering tot 2004 uitstelt. In Wallonië, Frankrijk, Duitsland, noch in de andere ons omringende landen, zijn er concrete plannen voor de start van veralgemeende neonatale screeningsprojecten (11).

Het feit dat in Vlaanderen sinds 1998 een veralgemeende neonatale gehoorscreening gebeurt op de leeftijd van 4-6 weken (of in ieder geval vóór de leeftijd van 3 maanden), en de algemene ontwikkeling van de meeste kinderen verder gevolgd wordt via het Van Wiechenonderzoek in de consultatiebureau's van Kind en Gezin (ongeveer 80% van elke leeftijdscohort), werpt zeker een nieuw licht op de uitgangspunten en het ontwerp van een programma van gehoorscreening voor schoolgaande kinderen. In 2000 was het doelgroepbereik van de ALGO-screening in Vlaanderen (= testvoorstel gedaan) 99.55%. Van de 61.467 overlevende pasgeborenen werden 3146 (5.12%) reeds in de kraamafdeling getest, 55.999 (91.10%) kinderen werden door Kind en Gezin getest, en bij 2043 (3.32%) kinderen werd het testaanbod geweigerd. Slechts 279 (0.45%) kinderen werden niet bereikt om een testvoorstel te doen (11).

Aangezien de meeste kinderen in het Vlaamse gewest een gehoortest ondergaan in de neonatale periode (96.22%), en de sensitiviteit en specificiteit van de test zeer hoog liggen (resp. 99.97% en 98.6%) (11), mogen we er eigenlijk van uitgaan dat de vele congenitale en perinatale afwijkingen die in tabel 1 werden besproken, reeds ontdekt zijn alvorens het kind in de basisschool komt. Sommige aangeboren gehoorverliezen treden echter pas op na de testleeftijd. We denken hierbij aan progressieve gehoorverliezen, gehoorverliezen met vertraagde aanvang en fluctuerende gehoorverliezen (zie tabel 2). Ook posttraumatische en postinfectieuze gehoorverliezen behoren hiertoe. Binnen de setting van Kind en Gezin wordt gepoogd deze stoornissen op te sporen bij de evaluatie van de orale communicatie in het kader van het "Van Wiechen" onderzoek dat sinds 2000 geïmplementeerd wordt in het preventieve programma voor kinderen van 0 tot 3 jaar. Evaluatie van de communicatieve ontwikkeling van jonge kinderen en stimulering van de ouders tot actieve observatie zijn vaste onderdelen van de raadplegingen voor het jonge kind. Vermoeden van gehoorverlies of optredende onrust bij de ouders of teamleden, alsook elk nieuw risico voor gehoorverlies (trauma, meningitis,...) leidt spontaan tot een nieuwe gehoorevaluatie.

In theorie kunnen nog een zeer beperkt aantal kinderen met nog niet ontdekte neurosensoriële gehoorverliezen in de kleuterklas terecht komen. Als we ons baseren op de cijfers van het ALGO-rapport in Vlaanderen in 2000, werden 2322 kinderen niet onderworpen aan een vroege gehoortest. Bij een algemeen aangenomen prevalentie van bilaterale matige en ernstige aangeboren gehooraandoeningen van 1/1000, spreken we hier van 2 à 3 kinderen met aangeboren neurosensorieel gehoorverlies die in het jaar 2000 kunnen gemist zijn. Als deze kinderen uit het vangnet van de preventieve opvolging van Kind en Gezin vallen, en er geen vermoeden komt van de ouders of de omgeving, zullen deze kinderen door de school of het CLB moeten ontdekt worden. Ook kinderen met progressief gehoorverlies of gehoorverlies met vertraagde aanvang die niet opgevolgd worden op de raadpleging Kind & Gezin, en waar geen vermoeden op gehoorverlies door de omgeving wordt gesignaleerd, zullen door het gehooronderzoek in het CLB moeten weerhouden worden.

De meeste kinderen met gehoorverlies die bij gehoorscreening in de kleuter- en basisschool zullen ontdekt worden, zullen echter kinderen met geleidingsstoornissen zijn.

In de bestaande literatuur worden de voordelen van diagnosevervroeging bij geleidingsverlies steeds meer in twijfel getrokken, maar er bestaan tot nu toe geen "randomized controlled trials" over de verschillende vormen van vroege opsporing van gehoorstoornissen (zowel perceptief als conductief), en er is geen direct bewijs voorhanden voor de effectiviteit van deze screeningen (14,17).

Wat betreft de screeningspraktijk in de Vlaamse CLB's, bestaat zoals eerder aangehaald nog geen gestandaardiseerd protocol voor de diagnose en aanpak van gehoor- en

middenoorproblematiek. De Vlaamse Wetenschappelijke Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg (VWVJ) werkt naar analogie met de Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen (1998), sinds kort wel aan de ontwikkeling van een dergelijke standaard. Ondertussen wordt vermoed dat de meeste Vlaamse CLB's hun beleid inzake gehoorscreening nog steeds op de richtlijnen voor screeningsaudiometrie van 1979 baseren, afgeleid van richtlijnen die de American Speech and Hearing Association (ASHA) publiceerde in 1975.

1.4 Literatuuronderzoek als basis voor het opstellen van een checklist

Aan de hand van het verdere literatuuronderzoek wordt gepoogd wetenschappelijke grondslag te vinden voor het ontwikkelen van een checklist om de huidige werkwijze en knelpunten van audiometrie bij kinderen van de basisschool in het kader van gehoorscreening door het CLB te inventariseren. Uitgangspunt voor deze checklist, was een gelijkaardige lijst die opgesteld werd in het kader van de ontwikkeling van een standaard voor de opsporing van visusafwijkingen (VWVJ).

Hier worden enkel de verschillende aspecten besproken die relevant zijn voor **audiometrie**, met name het materiaal, de voorbereiding, de afname van het audiogram, de omgevingsomstandigheden, de achtergrond en opleiding van de personen die de audiometrie afnemen. Er wordt hier niet ingegaan op andere zaken die uiteraard ook cruciaal zijn bij het beoordelen van een volledig screeningsprogramma, met name de anamnestiche gegevens, de otoscopische evaluatie en criteria voor verdere doorverwijzing naar huisarts en/of gespecialiseerde centra.

De audiometrie: algemeen

Het is een primair doel van gehoorscreening om personen te identificeren die een gehoordaling hebben die interfereert met, of kan interfereren met normale communicatie.

De algemeen gebruikte methode om gehoordalingen op te sporen in de Vlaamse CLB's is de toonaudiometrie, waarbij met een octaafaudiometer aan ieder oor afzonderlijk zuivere tonen worden aangeboden. Deze methode laat toe een screeningsaudiogram of een drempelaudiogram af te nemen.

Het **screeningsaudiogram** is een verkort maar betrouwbaar gehooronderzoek om kinderen op een snelle en efficiënte manier voor verder uitgebreider onderzoek te selecteren. Hierbij worden aan ieder oor afzonderlijk via een koptelefoon tonen aangeboden op een aantal vaste frequenties in het spraakgebied, met een vaste intensiteit. Er wordt gekeken of het kind de aangeboden tonen hoort. Als dit voor één van de aangeboden tonen niet het geval is,

voldoet het kind niet aan de screening. Bij deze onderzoekstechniek zijn slechts twee uitkomstvariabelen : “pass” of “fail”.

Een **drempelaudiometrie** wordt uitgevoerd met dezelfde toonaudiometer, maar de meer uitgebreide procedure laat ons toe te investigeren welke intensiteit nodig is opdat het onderzochte kind een bepaalde frequentie zou horen. Voor elke frequentie wordt deze “drempel” genoteerd, en zo verkrijgen we een soort kaart van het gehoor van het onderzochte kind.

Als we als doel stellen dat we met een gehooronderzoek enkel die kinderen willen selecteren die een verhoogd risico hebben op communicatieproblemen door een verminderd gehoor, volstaat het in principe een screeningsaudiometrie af te nemen. Daarvan wordt ook uitgegaan in de reeds eerder aangehaalde Vlaamse omzendbrief van 1979, gebaseerd op de “Guidelines for identification audiometry” door de American Speech and Hearing Association (ASHA) in 1975 (3,4). In 1985 werd in ASHA echter een herziene versie van deze richtlijnen gepubliceerd onder dezelfde titel, die de versie van 1975 vervangt.

In de verdere bespreking zullen we dan ook vooral steunen op deze hernieuwde versie (18).

Doel en doelgroep

De guidelines van ASHA zijn ontworpen voor een snelle en efficiënte identificatie van gehoordalingen. Ze zijn bedoeld voor kinderen vanaf 3 jaar, en kunnen dus logischerwijze evengoed gebruikt worden voor oudere kinderen (18).

In 2000 beschreven de Britse “multi-center otitis media study group” en het “institute of hearing research” de invloed van leeftijd en concentratie op de gehoorsdrempels van 1517 kinderen tussen 3.25 en 6.75 jaar. Van deze kinderen was 4.5% niet in staat aan te tonen dat ze de aangeboden tonen hoorden. Dit betrof vooral de kinderen jonger dan 4 jaar (19). Ook in de Nederlandse standaard voor gehoorstoornissen wordt ervan uitgegaan dat een audiogram (drempel of screening) pas vanaf ongeveer 4 jaar met voldoende succes kan worden afgenomen (10).

Procedure

Er wordt in de ASHA-richtlijnen aangeraden een individuele screeningsaudiometrie af te nemen, met een manueel bediende octaafaudiometer. De te testen frequenties zijn 500, 1000, 2000 en 4000 Hz. Als het omgevingslawaai hoger is dan 41.5 dB, is het aangeraden de 500Hz toon niet te includeren. De drempel waarop gescreend wordt, is 20 dB voor alle frequenties (19,21)

In de Nederlandse standaard wordt de keuze gelaten tussen afname van een screenings- of drempelaudiometrie, maar er wordt wel benadrukt dat, afhankelijk van deze keuze, de gekozen onderzoeksmethode wel op de juiste manier gehanteerd moet worden. De afname van een screeningsaudiogram, een drempelaudiogram volgens de ascending-descending methode, en een drempelaudiogram volgens de descending methode, worden in de standaard uitgebreid beschreven (zie bijlage 2). Volgens de Nederlandse standaard wordt een screeningsaudiogram afgenomen op 15 dB (of 'indien nodig' op 20 dB). Er worden meer frequenties getest dan in de ASHA-richtlijnen, nl. bij een screeningsaudiogram en bij een drempelaudiogram volgens de ascending-descending methode worden achtereenvolgens 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 1000, 500 Hz aangeboden. Bij een drempelaudiogram volgens de descending methode zijn dit achtereenvolgens 1000, 2000, 4000, 6000, 1000, 500 Hz. Andere punten die aangehaald worden bij de bespreking van de procedures, zijn dat er altijd begonnen wordt met het rechteroor, tenzij vooraf bekend is dat het kind beter hoort met het linkeroor, en dat het onderzoek niet te lang mag duren (10).

In 2000 verscheen een Brits artikel vanuit het "Education comitee of the British Society of audiology" waarin aangeraden procedures beschreven werden voor het bepalen van het gehoor door huisartsen, scholen en preventieve diensten. Het afnemen van een screeningsaudiogram werd hierin niet opgenomen, maar wel de procedure van een pure toon drempelaudiometrie, afgenomen op 20 dB, wat volgens de auteurs een klinisch relevante drempel is. Deze richtlijnen zijn specifiek bedoeld voor "professionelen die geen gekwalificeerde audiologen" zijn. Ze zijn gebaseerd op de bestaande Britse en internationale normen, die werden ontworpen door de British Standards Institution (BSI), de International Organization for Standardization (ISO) en de International Electrotechnical Comission (IEC). Deze normen omvatten gevestigde methoden voor audiometrie, referentiewaarden voor het normale gehoor, en minimale eisen waaraan de audiometrische apparatuur moet voldoen (21).

Drempelwaarden

In de eerder besproken protocollen valt op dat de drempel waarop gescreend wordt, verschilt volgens de verschillende bronnen (ASHA: 20 dB, Nederlandse standaard: 15 dB, of indien nodig 20 dB, Britse richtlijnen voor niet gekwalificeerde audiologen: 20 dB) (10,19,22)

In de internationale standaard ISO 7029 (1984) worden de gemiddelde gehoordrempels van luchtgeleiding van 125 tot 20.000 Hz door pure-toon audiometrie beschreven in functie van geslacht en leeftijd, voor otologisch normale personen van 18-70 jaar. Voor kinderen onder 18 jaar bestaan tot nu toe nog geen normen van gehoordrempels. De standaard ISO 389

(1985) beschrijft de referentie nulwaarden, gebaseerd op de modale waarden voor otologisch normale personen van 18 tot en met 30 jaar.

Een Noorse studie vergeleek de gehoordrempels van drie groepen kinderen van gemiddeld 10j. (n=172), 14j. (n=94) en 18j.(n=69) met elkaar, en met deze ISO 389 normen. Hun bedoeling was vooral om gehoordalingen door lawaaitraumata na te gaan in de frequenties boven 2000 Hz. De selectiecriteria weerhielden enkel die kinderen met een normale otoscopie, die een gehoordrempel van 20 dB of lager hadden in de frequentierange van 250 tot 2000 Hz, om gehoorverliezen in de geselecteerde groep uit te sluiten. Belangrijk om hier te weerhouden, is het feit dat alle waarden voor alle geteste leeftijden, significant verschilden van de nulwaarden voor volwassenen, beschreven in de ISO 389. Dit kan volgens de auteurs te wijten zijn aan de selectiecriteria, de meetomstandigheden, en de kwaliteit van de gebruikte referentie voor normaal gehoor (ISO 389). Los daarvan is een duidelijk patroon merkbaar dat de jongere leeftijdsgroepen significant hogere gehoordrempels hebben dan de oudere, hoewel deze kinderen allemaal getest werden onder dezelfde omstandigheden (22).

Martin F.N. en Champlin C.A publiceerden in 2000 een voorstel om de grenzen van het normale gehoor te herzien. Zij pleiten ervoor om 15 dB in plaats van 25 dB te beschouwen als bovenste limiet. Als argumentatie gebruiken zij onder andere dat er bij de overgangen van de vroegere Amerikaanse standaarden van de American Standards Association (ASA, 1954) naar de nieuwere richtlijnen van de International Organization for Standardisation (ISO, 1964) en de latere aanpassing naar de American National Standards Institute (ANSI 1969) fouten gebeurden. In plaats van te erkennen dat de ASA waarden eigenlijk te zwak waren en dat mensen met normaal gehoor eigenlijk een betere sensitiviteit hadden dan eerder werd aangenomen, veranderde men de interpretatie van het audiogram. Van dan af werd 25 dB erkend als de limiet van het normale gehoor, in plaats van de vroegere 15 dB. Nochtans beschouwen volgens het onderzoek van de auteurs veel mensen met gehoordrempels tussen 15 en 25 dB, zichzelf als niet goed horend. De impact van het verlagen van de minimale gehoordrempel van 25 tot 15 dB, zou vooral belangrijk zijn voor het zogenaamde “minimale gehoorverlies”, vb. bij kinderen met OME, en moet volgens de auteurs zeker verder onderzocht worden (23). We moeten ons natuurlijk de vraag stellen in welke mate het verlagen van deze drempel bij screening van schoolkinderen tot een overdreven aantal te verwijzen kinderen zou leiden.

Audiometrisch materiaal en calibratie

De pure toon audiometers die gebruikt worden voor screeningsaudiometrie moeten volgens de ASHA-richtlijnen voldoen aan normen die beschreven worden door het “American National Standards Institute” (ANSI S3.6 1969 : specifications for audiometers). Er bestaat

een verschil in de normen voor de screeningsaudiometer, en voor audiometers die gebruikt worden voor de afname van een drempelaudiogram. Bovendien moeten de gebruikte audiometers minstens één maal per jaar gehercalibreerd worden volgens deze normen. De “sound pressure output” van elke audiometer zou zelfs driemaandelijks moeten gecheckt worden. Bovendien moet elke dag een “biologische check-up” gebeuren, om te bepalen of de tonen door de onderzoeker zelf gehoord worden, en er dus geen defecten bestaan in de algemene werking van de audiometer. Er moet voorzichtig omgegaan worden met de audiometer, om beschadiging te voorkomen (18).

Ook in de Nederlandse standaard en de Britse richtlijnen bestaat het onderzoeksmateriaal uit een ten minste eenmaal per jaar technisch geijkte octaafaudiometer met een frequentiebereik van 250-8000 Hz. Ook hier wordt benadrukt dat deze audiometer dagelijks voor het in gebruik nemen biologisch geijkt moet worden. De Britse richtlijnen besluiten zelfs dat het niet zinvol is een audiometrie uit te voeren, tenzij het materiaal regelmatig rigoureuus gecalibreerd wordt (10,22).

Vorbereiding

Een essentieel onderdeel van de screening volgens de ASHA-richtlijnen, is het goed voorbereiden van de te onderzoeken kinderen. Dit houdt in dat een kind duidelijke instructies moet krijgen over het onderzoek, (vb. dat het ook moet reageren als de piepjes ver weg klinken). De instructies kunnen gegeven worden aan een hele groep kinderen, en het kan voordelig zijn als wachtende kinderen het onderzoek van hun voorganger kunnen observeren. Voor de jonge, of moeilijk te testen kinderen, kan het belangrijk zijn de uitleg te ondersteunen met gebaren. Bij herscreening is een duidelijke individuele uitleg een belangrijke factor. Kinderen slagen vaak niet voor de test, omdat ze de instructies niet goed begrepen hebben. Dit geldt vooral voor de kinderen van 3 tot 6 jaar (18).

Ook de Nederlandse standaard benadrukt het belang van duidelijke, niet mis te verstane instructies. Bovendien worden hier nog andere zaken belangrijk geacht bij het voorbereiden van de audiometrie (10):

- Het kind moet zo zitten dat het geobserveerd kan worden, en niet kan zien wanneer een toon aangeboden wordt. (d.w.z. jonge kinderen met gezicht naar onderzoeker toe, oudere kinderen met rug naar onderzoeker).
- Brildragende kinderen moeten hun bril afzetten.
- De beugel van de koptelefoon moet op maat worden gebracht, opdat het membraan van de koptelefoon zoveel mogelijk recht tegenover de gehoorgang wordt geplaatst.

Omstandigheden

Er wordt in de richtlijnen van de ASHA aangenomen dat een screeningsaudiometrie wordt uitgevoerd in een relatief geluidsarme omgeving. Hoewel het ideaal zou zijn als alle screeningsaudiometrieën zouden uitgevoerd worden in gecontroleerde akoestische omgevingen, is dit slechts zelden mogelijk. Daarom zijn de door hen aanbevolen procedures soepel genoeg om in een brede waaier van omstandigheden gebruikt te kunnen worden (18).

De akoestische omgeving is een belangrijke variabele bij de screeningsaudiometrie, en omgevingslawaai zal vooral een invloed hebben op de frequenties van 1000 Hz en lager. De laagste frequentie die getest wordt is een belangrijke factor in het bepalen van het toegelaten omgevingslawaai (24). Om beïnvloeding van de resultaten door omgevingslawaai te vermijden, wordt in de ASHA-richtlijnen gescreend op de frequenties tussen 1000 en 4000 Hz. Bovendien zouden de meest significante gehoorsdalingen zich binnen deze range bevinden. De maximumgrens van omgevingslawaai volgens de ASHA normen, varieert volgens de te testen frequentie. (41.5 dB op 500Hz, 49.5 dB op 1000 Hz, 54.5 dB op 2000 Hz en 62 dB op 4000 Hz (18).

Door de juiste positie van de hoofdtelefoon kan omgevingsgeluid meer gedempt worden (19,26). Flottorp publiceerde in 1995 een studie waarin werd aangetoond dat een verandering van positie van de hoofdtelefoon, een verbetering van de gehoordrempels betekent in 58-68% van de gevallen. Dit bleek onder andere afhankelijk van de geteste frequenties. Indicatie voor het herhalen van de audiometrie na herpositioneren van de hoofdtelefoon, was een verhoogde drempel gemeten op 6000 en 8000 Hz. Het herpositioneren leidde tot een verlaging van de gehoordrempels met 5 à 10 dB, met de grootste verbetering op 6000 Hz. Slechts zelden werd ook een verbetering gemeten op 4000 dB, zodat deze gegevens niet verder in de resultaten verwerkt werden (25).

In de Nederlandse standaard wordt gesteld dat voor het afnemen van een audiogram het geluidsniveau van de omgeving lager moet zijn dan 30 dB. Praktisch vertaalt dit zich naar het zoveel mogelijk voorkómen van omgevingslawaai, door de plaats van afname van een audiogram zorgvuldig te selecteren. De onderzoeker zelf zou in de onderzoeksruimte steeds bij zichzelf moeten controleren of alle te onderzoeken tonen op 15 dB te horen zijn (10).

De Britse richtlijnen stellen dat zelfs niet moet begonnen worden met de audiometrie, als het omgevingslawaai de 35 dB overschrijdt. Volgens hen is het onontbeerlijk een objectieve meting van het omgevingslawaai te doen voor alle frequenties, wanneer voor het eerst op een bepaalde plaats een audiometrie wordt uitgevoerd, en vervolgens hiervan een jaarlijkse controle moet gebeuren (ervan uitgaande dat het omgevingslawaai vrij constant is) (21).

In een Amerikaanse studie in 1993 werd nagegaan hoeveel van 136 lokalen waar dagelijks klinische audiometrie werd uitgevoerd, voldeden aan de normen voor omgevingslawaai in een audiometrische testruimte voor verschillende testfrequenties (normen ANSI S3.1-1991). Slechts 50% van de ruimten waar audiometrie met behulp van een hoofdtelefoon werd afgenomen voldeed aan deze normen als ook de lage tonen getest werden (125 of 250 - 8000Hz) en 82% slaagde als frequenties slechts getest werden van 500-8000 Hz. Deze studie wijst er op dat zelfs in gespecialiseerde centra, klinische audiometrie vaak wordt uitgevoerd in testruimtes waar het omgevingslawaai te hoog ligt, wat een verhoging van de drempelwaarden tot gevolg kan hebben (26).

Tijd die het onderzoek inneemt

In principe neemt de hele procedure van een screeningsaudiometrie, inclusief het opzetten van de hoofdtelefoon, minder dan 1 minuut in beslag bij oudere kinderen. Jongere kinderen kunnen hiervoor meer tijd nodig hebben. Om het aantal vals-negatieven te verminderen, is het soms aangeraden om een bepaalde toon meerdere keren aan te bieden, als er geen antwoord komt. De tijd die hiermee verloren wordt, compenseert ruimschoots de tijd die nodig is om een dergelijk kind te herscreenen (18).

Volgens de Nederlandse standaard is de duur van een audiometrie afhankelijk van de onderzoeker, het kind, en de toestand van het gehoor. Gemiddeld neemt een screeningsaudiometrie 1-3 minuten bij kleuters en 0.5 tot 2.5 minuten bij oudere kinderen in beslag. Afname van een drempelaudiogram volgens de ascending-descending methode zou gemiddeld 7-10 minuten duren bij kleuters, en 7 minuten bij oudere kinderen. Een drempelaudiometrie volgens de descending-methode, duurt veel minder lang, gemiddeld 60 à 90 seconden (10).

Achtergrond/opleiding paramedische werkers

Volgens de ASHA- richtlijnen moeten screeningsaudiometrieën uitgevoerd worden door een audioloog, of minstens door goed getraind personeel onder supervisie van een audioloog. Als de screeningsprogramma's niet uitgevoerd worden onder supervisie van goed opgeleide professionals, zou het aantal vals negatieve, en vals positieve uitkomsten de effectiviteit van het screeningsprogramma ondermijnen (18).

In de Nederlandse standaard wordt niet specifiek aangehaald welke scholing de personen door wie de audiometrie afgenomen wordt, moeten hebben, noch wordt gespecificeerd of dit een paramedisch werker of een arts is (10).

In de Vlaamse CLB's wordt de audiometrie, als onderdeel van het biometrisch onderzoek, in principe door een paramedisch werker uitgevoerd.

De Britse richtlijnen melden dat training van het personeel essentieel is om betrouwbare resultaten te bekomen (21).

Finse onderzoekers bevroegen in een interview 27 artsen en 28 verpleegkundigen van "child welfare clinics" naar hun opleiding, werkervaringen en meningen in verband met bijscholing over pediatrie audiologie. Daaruit bleek dat geen enkele dokter, en slechts drie van de verpleegsters gedurende de laatste drie jaar hierover een bijscholingscursus had gevolgd, omdat in 3 van de vijf districten waar dit interview was afgenomen, geen bijscholingen hierover georganiseerd waren. Nochtans gaven 17 van de dokters en 23 van de verpleegkundigen interesse aan in dergelijke bijscholingen. De auteurs stellen dat vanuit gespecialiseerde centra een programma zou moeten georganiseerd en geïmplementeerd worden voor bijscholing over audiologie bij kinderen, alsook een evaluatie van dat programma (27).

Validiteit en betrouwbaarheid van de audiometrie.

Als een toonaudiometrie wordt uitgevoerd in ideale omstandigheden, dit wil zeggen in een geluidsarme cabine, en met een drempel van 0 dB als uitgangspunt, wordt voor het opsporen van perceptief gehoorverlies een sensitiviteit van 92% en een specificiteit van 94% genoemd. De resultaten van een audiometrie worden echter beïnvloed door verschillende factoren, zoals verkeerde afname, achtergrondlawaai, onbewust of bewust fout aangeven van het onderzochte kind (14).

Voor het opsporen van geleidingsverlies geassocieerd aan OME, zijn voor zover bekend geen betrouwbare waarden van specificiteit en sensitiviteit bekend (10).

Cijfers voor sensitiviteit en specificiteit van toonaudiometrie in een praktische setting, zullen waarschijnlijk een stuk lager liggen dan in ideale omstandigheden. In een Britse studie werd de waarde nagegaan van pure toon audiometrie bij 610 kinderen in het begin van de schoolloopbaan op 5-6 jaar, uitgevoerd door verpleegkundigen. Kinderen die door de verpleegkundige gekend waren met middenoorproblemen of gehoorverlies, of eerdere ooperaties, werden niet in de studie geïnccludeerd. Kinderen die één van de tonen tussen 250 en 4000 Hz op 20 dB niet hoorden, slaagden niet voor de screening. Deze kinderen werden hertest na minstens 6 weken. Als ze deze tweede keer ook niet slaagden, werden ze doorverwezen naar een gespecialiseerd audiologisch centrum. De resultaten van dit onafhankelijk onderzoek werden gebruikt als de referentie voor de evaluatie van de resultaten van de screening door de verpleegkundigen. Sensitiviteit van de audiometrie na twee bepalingen was 74.4%, specificiteit was 92.1%. Predictieve waarde van een positieve

test was 43.2%. Als slechts eenmaal getest werd, steeg de sensitiviteit (85%), maar de specificiteit (70%) en predictieve waarde van de positieve test daalden (28).

Dat audiometrische resultaten in een niet gespecialiseerde setting toch representatief kunnen zijn, werd aangetoond in een Deense enkel-blinde cross-over studie in 1998. Daarin werden de resultaten van een diagnostische toonaudiometrie, uitgevoerd bij volwassenen in een typische praktijksetting bij huisartsen, vergeleken met de testresultaten die bekomen werden in een gestandaardiseerde audiologische setting, overeenkomstig de ISO standaarden. Daaruit bleek dat de sensitiviteit van de audiometrie in de huisartspraktijk 82-100% bedroeg, met een specificiteit van 95-99%. De positieve predictieve waarde van de test bedroeg 75-90%, en de negatieve predictieve waarde 98-100%. Hieruit wordt besloten, dat toonaudiometrie zeker kan gebruikt worden om patienten te selecteren, waarbij geen verder audiologische investigatie meer nodig is. Ook hier wordt de nood aan guidelines geformuleerd. We moeten deze gegevens wel enigszins kritisch bekijken, want voor de audiometrieën die in de huisartspraktijk werden afgenomen, werden gelijkaardige audiometers gebruikt als in de gestandaardiseerde setting, dwz degelijk geijkt materiaal. Bovendien overschreed het gemeten omgevingslawaai de ISO normen niet (29).

Besluit van het literatuuronderzoek

Hoewel het nut van gehoorscreening op schoolleeftijd door verschillende bronnen in twijfel wordt getrokken, en in Vlaanderen sinds 1998 een veralgemeende neonatale gehoorscreening gebeurt, lijkt het toch gerechtvaardigd deze screening voorlopig nog uit te voeren, gezien nog steeds kinderen met neurosensorieel gehoorverlies in de kleuterklas kunnen terechtkomen: vb. als baby's met aangeboren gehoorverlies niet getest werden met een ALGO-onderzoek, of als het gehoorverlies slechts laattijdig optrad en het kind niet verder gevolgd werd door de verdere preventieve onderzoeken van Kind en Gezin, en het gehoorverlies door de omgeving niet opgemerkt werd... Men kan zich hierbij de vraag stellen of de kinderen van kansarme gezinnen niet meer kans hebben met zo'n afwijking in de kleuterklas terecht te komen, gezien het vaak zij zijn die ontsnappen aan dit gehele vangnet. Los van het feit of gehoorscreening gebeurt of niet, is het belangrijk dat het gehooronderzoek correct wordt uitgevoerd. In het tweede deel van dit onderzoek wordt door het opstellen van een kleinschalig kwalitatief onderzoek nagegaan hoe de afname van een audiometrie gebeurt in de Vlaamse CLB's: welke werkwijzen gebruikt worden, en welke knelpunten hierbij opduiken.

DEEL 2 : Eigen onderzoek

1. Hypothese - onderzoeksvragen- doelstelling

Het is onvoldoende bekend hoe de gehoorscreening, en meer specifiek, de afname van de audiometrie heden ten dagen gebeurt in de Vlaamse CLB's. Het is niet geweten in welke mate nog gesteund wordt op de richtlijnen die in een omzendbrief van het toenmalige 'ministerie van volksgezondheid en van het gezin' (december 1979) werden verspreid. Door de ervaring uit de praktijk vermoeden we dat er grote verschillen bestaan in werkwijze van de audiometrie zowel tussen de verschillende centra, als binnen de centra. Bovendien rijst mede door het voorbereidend literatuuronderzoek het vermoeden dat er heel wat knelpunten zijn die de waarde van de audiometrie kunnen beïnvloeden.

De onderzoeksvragen kunnen we als volgt formuleren:

- In welke mate is er sprake van uniformiteit van gehoorscreening binnen een centrum wat betreft materiaal, voorbereiding, afname audiometrie en registratie?
- Welke zijn de knelpunten bij deze verschillende aspecten van de gehoorscreening?

Het doel van deze studie is een antwoord te formuleren op deze vragen, door een kleinschalige studie in het centrum waar ik tewerkgesteld ben.

In later, meer grootschalig onderzoek kan het onderzoeksinstrument dat in dit eindwerk wordt gevormd, eventueel gebruikt worden bij het opstellen van de Vlaamse standaard, om de praktijk en knelpunten van het gehooronderzoek in de verschillende centra in Vlaanderen in kaart te brengen.

2. Methode

2.1 Keuze van methodologie: het kwalitatief onderzoek

Dit eindwerk heeft niet de ambitie om kwalitatief hoogstaande richtlijnen voor audiometrie te formuleren, maar wil de gangbare praktijk van uitvoering van de audiometrie in het CLB nagaan, en een inventarisatie maken van de mogelijke knelpunten die hierbij opduiken.

In Vlaanderen wordt de audiometrie uitgevoerd door paramedische werkers. Als we de manier waarop deze mensen een audiometrie uitvoeren, in een kwantitatief onderzoek zouden bevragen, bijvoorbeeld in een vragenlijst, bestaat het risico dat we antwoorden zouden krijgen die eigenlijk niet goed de werkelijke handelingswijze weergeven, maar meer een weerspiegeling zijn van verwachte antwoorden. Het zou bovendien heel moeilijk zijn om een vragenlijst op te stellen waarin niet suggestief tewerk zou gegaan worden. Een andere

optie zou zijn om met open vragen de werkwijze van audiometrie te bevragen, maar naast het probleem van de moeilijke verwerking, zouden hierbij vele nuances in het werkelijk uitgevoerde onderzoek gemist worden.

Een kwalitatieve onderzoeksmethode is om deze verschillende redenen de meest aangewezen methode voor dit onderzoek. Het doel van kwalitatief onderzoek is immers niet om bestaande hypothesen te toetsen bij een groot aantal personen, maar eerder om in een materie waar weinig voorkennis over bestaat verschillende hypothesen en denkwijzen te genereren, en knelpunten te inventariseren.

Om in dit onderzoek een zo volledig mogelijk overzicht van werkwijzen en knelpunten te verkrijgen, hebben we gekozen voor een **observatie** van paramedische werkers die het gehooronderzoek uitvoeren.

Kwalitatief **observatie** onderzoek is niet te vergelijken met de observationele studies in een epidemiologische setting, waar met deze term een niet-experimenteel onderzoeksdesign wordt bedoeld. In deze context bedoelen we met observationeel onderzoek, het systematisch en gedetailleerd observeren van gedrag en uitspraken: kijken en registreren hoe mensen zich gedragen. Hoewel het stellen van vragen, en het analyseren van documenten ook deel kan uitmaken van observationele methoden, ligt de focus van dit soort onderzoek op observatie, wat het onderscheidt van een andere onderzoeksmethode, namelijk het interview. Een ander cruciaal kenmerk van de observatie ligt in het feit dat dit onderzoek gebeurt in de natuurlijke setting, en niet in een experimentele omgeving. Dit soort onderzoek wordt dan ook vaak beschreven als “naturalistisch onderzoek” (30).

In een observatie kan de onderzoeker verschillende rollen aannemen, gaande van complete participant (“covert observation”) naar loutere observator (experimenteel design, geen participatie). Daartussenin bevinden zich nog de participant als observator (beide partijen zijn zich bewust van het onderzoek), en de observator als participant (komt neer op een enkele interventie, zonder relatie met de onderzochte, gebaseerd op langdurige observatie) (30). In dit onderzoek neem ik de rol aan van deze laatste “observator als participant”, waarbij ik op één enkel onderzoeksmoment integreer in de natuurlijke omgeving van de paramedisch werker die een gehooronderzoek doet.

Als gedrag geobserveerd wordt, is het niet ondenkbaar dat de onderzochte persoon zijn werkwijze of gedragingen zal aanpassen (het zogenaamde “Hawthorne effect”), of meer zal nadenken en reflecteren over zijn manier van handelen. Naast deze mogelijke nadelen bestaat er echter een substantieel voordeel van het observationele onderzoek: het vermijdt de discrepantie tussen wat mensen zeggen en wat ze eigenlijk doen, en omzeilt zo de bias die inherent is aan de beschrijving die mensen geven over hun eigen gedrag. Deze bias wordt veroorzaakt door verschillende factoren, zoals de wens zichzelf in een goed daglicht te

plaatsen, moeilijkheden om zich adequaat en accuraat dingen te herinneren, selectiviteit in het geven van antwoorden, of de invloeden van de rol die ze innemen. Observatie is ook een ideale manier om gedragingen of routines waarvan de onderzochte personen zichzelf niet bewust zijn, te bestuderen (30).

2.2 Dataverzameling

2.2.1 Steekproef

Vooraleer het verzamelen van de gegevens kan starten, moet de setting voor de observatie worden gekozen. Net als in andere soorten van kwalitatief onderzoek gebeurt deze selectie zelden op statistische basis. In tegenstelling tot kwantitatief onderzoek is het zelfs belangrijk dat de populatie doelbewust geselecteerd wordt, in plaats van een representatieve steekproef van de gehele bevolking te bekomen (30).

Voor dit onderzoek werd gekozen om de paramedische werkers waar ik zelf mee samenwerk in het CLB, en die kinderen van de basisschool onderzoeken, te selecteren voor de steekproef. Paramedische werkers die enkel in het secundair onderwijs werkzaam zijn, werden niet in de steekproef weerhouden.

Met de zes verpleegkundigen die voor dit onderzoek geselecteerd waren, werden data afgesproken waarop ik aanwezig kon zijn tijdens de reguliere audiometrische onderzoeken (zittingen van telkens een halve dag) van kleuters of leerlingen van het lager onderwijs. Er werd duidelijk gemaakt dat dit onderzoek niet de bedoeling had om de huidige werkwijze van de paramedisch werker te bekritisieren of in vraag te stellen, maar wel zoveel mogelijk gegevens te verzamelen over werkwijzen en knelpunten. Daarom ook werd gekozen voor een variëteit aan soorten onderzoek: zowel bij kleuters als in het lager onderwijs, zowel op school als op het centrum, zowel in het gewoon als in het buitengewoon onderwijs, zowel tijdens algemene consulten als bij gerichte consulten of selectieve onderzoeken.

2.2.2 Opstellen checklist

De bedoeling van de kwalitatieve observatie bestaat erin te observeren en registreren wat mensen zeggen en doen. Aangezien het onmogelijk is om alle aspecten die aan bod komen bij zo een observatie te registreren, is dit proces onvermijdelijk selectief, en berust het welslagen vooral op de mogelijkheden van de onderzoeker om zich te gedragen als onderzoeksinstrument, en de dingen te observeren zoals hij/zij ze ziet. Het is onontbeerlijk dat de observaties systematisch worden geregistreerd en geanalyseerd, ofwel door notities van de onderzoeker tijdens of onmiddellijk na de observatie, ofwel door het gebruik van

video- of audio-installaties. Het doel van de onderzoeker is exact te registreren wat gebeurt, inclusief zijn/haar eigen gevoelens en bedenkingen hierbij. Hieruit volgen dan classificaties van gebeurtenissen, of hypothesen. Het is hierbij vooral belangrijk om de afwijkende en in het oog springende zaken aan te halen, dingen die net anders gebeuren dan normaal. Het zoeken naar deze afwijkende zaken, en mogelijke classificaties tijdens de dataverzameling is een belangrijk aspect van de verdere analyse van deze gegevens (30).

In deze studie werd op voorhand een werkinstrument ontwikkeld, om het verzamelen van de gegevens, en de verwerking achteraf te vergemakkelijken. Er werd een semi-gestructureerde checklist opgesteld waarin twee onderzoeksmethoden werden geïntegreerd (zie bijlage 2). Enerzijds is deze checklist een instrument om de gegevens die bij de observatie verkregen werden punt per punt aan te duiden. Anderzijds kunnen ook de achtergrondgegevens van de paramedische werkers, die relevant zijn voor het interpreteren van de bekomen gegevens, alsook aanvullende zaken die bevroegd werden hierop genoteerd worden. Multiple-choice stellingen werden gebruikt als er een duidelijke selectie van mogelijke antwoorden mogelijk was (vb. de mening van de paramedisch werker of er voldoende mogelijkheid voor bijscholing was, de observatie door wie de hoofdtelefoon opgezet werd tijdens het onderzoek, ...). Open stellingen werden gebruikt wanneer een grote spreiding van antwoorden verwacht werd, of de antwoorden onvoorspelbaar konden zijn (vb. de beschrijving van de paramedisch werker van zijn werkwijze bij de audiometrie, de manier waarop de kinderen voorbereid werden op de audiometrie door de leerkracht, opleiding van de paramedisch werker...).

In deze checklist werd reeds een duidelijke classificatie aangebracht, zodat de vele gegevens die verkregen worden tijdens deze observatie, reeds automatisch geclassificeerd werden. Als basis voor deze checklist werd een bestaande gelijkaardige checklist gebruikt, die werd ontwikkeld door de VVVJ in het kader van het ontwikkelen van de standaard voor visusproblemen in het CLB. Aan de hand van het literatuuronderzoek en de ervaring uit de praktijk, werd deze checklist aangepast voor de observatie van het gehooronderzoek.

Er werd geen pilootstudie uitgevoerd om de checklist te testen, maar tijdens het uitvoeren van de observaties werd de checklist indien nodig aangepast. Aangezien deze onderzoeksmethode een subjectieve basis heeft, is het niet echt belangrijk een onfeilbaar werkinstrument te maken, doch is het vooral interessant de evolutie van de visie van de onderzoeker gedurende het onderzoek te registreren (30).

2.2.3 De observaties

De observaties werden door mezelf uitgevoerd tussen 11 maart en 4 april 2003, aan de hand van de semi-gestructureerde checklist. Ik was aanwezig in het lokaal waar de audiometrie werd uitgevoerd, en nam plaats links van de verpleegkundige, zodat ik een duidelijk zicht had op het gebruik van de audiometer, maar ook duidelijk de reacties van het kind en de verpleegkundige zelf kon observeren.

Bijkomende vragen naar achtergrondgegevens werden aan de verschillende paramedisch werkers steeds op dezelfde manier gepresenteerd. Er was geen vaste volgorde van vragen, en de vragen werden gesteld als ze van pas kwamen, of als deze nog niet spontaan aan bod gekomen waren tijdens de observatie. Op de checklist werd geen duidelijk onderscheid gemaakt tussen de observatie en de bevraging, maar werd bewust gekozen voor een groeperen per aspect (de voorbereiding, de afname, de registratie,...).

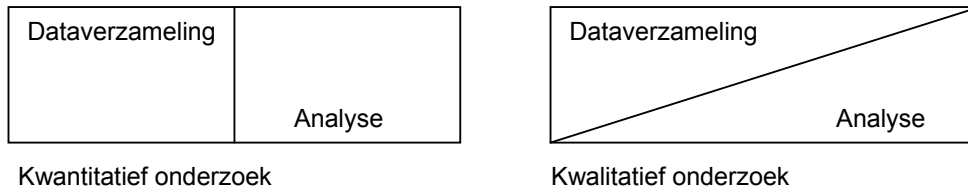
Naast de checklist werd per kind op een apart blad een aantal gegevens genoteerd, om de verdere verwerking makkelijker te maken:

- Er werd genoteerd of de audiometrie vlot verliep, of het kind geconcentreerd was of snel afgeleid, of het gehoor gestoord was of normaal,...
- Bij elk kind werd de duur van het onderzoek gechronometreerd en genoteerd, van het moment van het opzetten van de koptelefoon, tot het moment dat de paramedisch werker aangaf dat het onderzoek afgerond was.
- De gevolgde werkwijze van de paramedisch werker werd zorgvuldig genoteerd (volgorde links-rechts, Hz, dB), alsook de interactie van de medewerker met het onderzochte kind.

2.4 Verwerking van gegevens

Een loutere beschrijving van de vele gegevens die verkregen worden tijdens het observationele onderzoek, volstaat niet om zaken te interpreteren of verklaren. De taak van de onderzoeker bestaat erin de bekomen gegevens te selecteren en te decoderen, zodat de geobserveerde situatie, gebeurtenissen, werkwijzen en interacties geduid worden. Deze analyse gebeurt vaak reeds tijdens het proces van de dataverzameling, in tegenstelling tot het onderzoeksmodel dat gebruikt wordt bij kwantitatief onderzoek, waarbij de analyse slechts gebeurt als alle data verzameld zijn (30) (zie figuur 2).

Figuur 2: modellen van onderzoeksprocessen.



Er werden verschillende manieren beschreven om gegevens verkregen door observaties te verwerken, maar ze komen allemaal neer op hetzelfde: een analyse van de gegevens door in een iteratief proces de gegevens in te delen in categorieën, hen te testen tegen hypothesen, en hen te verfijnen. Het is belangrijk bij kwalitatief onderzoek dat de uiteindelijk aangereikte conclusies gestaafd worden met bewijs uit de verzamelde gegevens (door voorbeelden, beschrijvingen, quotaties,...) (30).

De gegevens die verkregen werden tijdens dit onderzoek (notities op checklist, notities per kind) werden zo kort mogelijk na het onderzoek in de computer ingebracht in een worddocument, waarbij in de checklist onder iedere stelling de gegevens van het onderzoek per observatie ingevoerd werden, zodat per stelling onmiddellijk de verschillen en gelijkenissen duidelijk werden, en de verdere verwerking vanaf dit ene (volledige) document kon gebeuren. De maximale tussentijd tussen het onderzoek en het inbrengen van de gegevens was één dag. Dit is belangrijk, omdat tijdens het inbrengen van de resultaten vaak beroep gedaan werd op de herinnering van de observatie, zodat zaken of details die niet genoteerd waren op het moment van de observatie, toch nog konden ingevoegd worden.

Een groot deel van de verwerking gebeurde inderdaad reeds tijdens het verzamelen van de gegevens, met name de classificatie in categorieën. Door de structuur van de checklist, en het reeds invullen van de verschillende gegevens op de juiste plaats na elke observatie, zijn de gegevens klaar voor interpretatie.

2.5 Validiteit van de gegevens.

De validiteit van observationele gegevens hangt af van de waarheidsgetrouwe en systematische representatie van het onderzoek. In verschillende opzichten is het eerlijkheid die de observationele beschrijving onderscheidt van een verhaal. Het is belangrijk dat de cultuur en de regels van de setting goed genoeg overgebracht worden, om een andere onderzoeker in staat te stellen ze te begrijpen, en zichzelf in de plaats van de observator te kunnen stellen. Dit is zeker geen gemakkelijke opdracht, en juist daarom is het observationele onderzoek een veeleisende taak voor de onderzoeker. Als het juist en goed wordt uitgevoerd, is er echter geen reden waarom dit soort onderzoek niet even

systematisch, rigoureuus of waardevol kan zijn als om het even elke andere vorm van onderzoek (30).

3. Resultaten

3.1 Inleiding

Wat betreft de interpretatie van de resultaten moet goed voor ogen gehouden worden dat wat hier weergegeven wordt slechts een spectrum van waarnemingen en meningen is, en zeker geen absolute waarheid. Eventuele citaten worden cursief weergegeven.

3.2 Algemene achtergrondgegevens

In de periode van 11/03/03 tot en met 03/04/03 voerde ik zes observaties uit in het centrum waar ik tewerkgesteld ben. Van deze zes observaties gebeurden er twee op school, twee op de ene vestigingsplaats van het centrum, en twee op de andere vestigingsplaats. Alle observaties gebeurden om praktische redenen in de voormiddag. We zagen twee keer een tweede kleuterklas (n=10 en n=14), één maal een 5^e leerjaar (n=15), éénmaal selectieve onderzoeken in verschillende leeftijdscategorieën (2KL, 1lj, 2lj, 4lj) (n=6). Twee observaties gebeurden in het Buitengewoon Onderwijs (BO), namelijk twee klassen type 8 onderwijs (leerstoornissen), waarvan één groep met geboortjaar 1992 (n=12), en de andere groep met een mengeling van geboortjaren (n=13), maar waarvan enkel de leerlingen met geboortjaar 1992 een audiometrie kregen (n=5). Vijf observaties gebeurden tijdens een algemeen consult, wat wil zeggen dat de kinderen een volledig medisch onderzoek kregen door arts en verpleegkundige, één observatie betrof selectieve onderzoeken, waar de kinderen hertest werden na een vorig onderzoek, of op vraag van de ouders of leerkracht.

Tabel 3: Overzicht van de observaties

	Plaats	Klas/leeftijd	Aantal audiometrieën	Soort consult
Observatie 1	School	2KL, 1lj, 2lj, 4lj	N = 6	Sel./ op vraag
Observatie 2	Centrum	BO type 8, °1992	N = 12	AC
Observatie 3	Centrum	5lj	N = 15	AC
Observatie 4	Centrum	2KL	N = 10	AC
Observatie 5	School	BO type 8, °1992	N = 5	AC
Observatie 6	Centrum	2KL	N = 14	AC

(verklaring afkortingen: lj.=leerjaar, KL=kleuterklas, BO=buitengewoon Onderwijs, type 8=onderwijs voor leerlingen met leerstoornissen, °=geboortjaar, sel.=selectief onderzoek, AC=algemeen consult)

3.3 Achtergrond van paramedisch werker

De zes verpleegkundigen die participeerden in dit onderzoek waren 5 vrouwen en één man. Onder hen zijn er vier die ziekenhuisverpleegkunde gestudeerd hebben, en twee sociale verpleegkunde, al dan niet met bijkomende opleiding in een andere richting. Het jaar van afstuderen varieert van 1968 tot 1994. Vier van de zes startten, na eventuele tewerkstelling in de curatieve sector, hun loopbaan in de preventieve gezondheidszorg in het toenmalige PMS, één van hen in het MST, en één begon in het MST, maar schakelde na een tweetal jaren over naar het PMS. Allen maakten in 2000 de overgang naar het CLB mee. Elk van hen voerde systematisch audiometrieën uit vanaf het begin van zijn loopbaan, op één na. Deze verpleegkundige die tewerkgesteld was in het PMS, voerde de eerste tien jaar van haar carrière slechts sporadisch audiometrieën uit. Daarna deed zij dit ook systematisch.

Bij navragen waar de verpleegkundigen het afnemen van een audiometrie leerden, vermeldden enkel de sociale verpleegkundigen dat ze tijdens hun opleiding reeds in aanraking kwamen met deze materie. Eén van hen kreeg daarover theorie tijdens de opleiding, en praktijk tijdens de stage, de andere vermeldt geen theoretische achtergrond, maar enkel kennismaking tijdens de stage. Opvallend is dat los van die eventuele achtergrond tijdens de opleiding, elk van de zes beweert hun werkwijze toe te passen op basis van een demonstratie van iemand anders, hetzij één of meerdere collega's (n=5), hetzij van een logopediste die toen op het centrum werkte. Deze logopediste *“zal hoogstwaarschijnlijk haar kennis in de opleiding geleerd hebben”*, maar het is unaniem niet geweten waar de andere collega's die de demonstratie gaven, hun kennis vandaan haalden. Eén van de verpleegkundigen vormde een eigen werkwijze uit verschillende demonstraties die ze kreeg op de verschillende centra waar ze toen werkte, door bij zichzelf uit te proberen welke werkwijze de beste leek. Twee van hen haalden aan dat ze ook informatie gebruikten van de stagiaires logopedie en hun begeleidster, die in die tijd op het centrum audiometrieën kwamen afnemen.

Geen van de zes verpleegkundigen volgde de laatste vijf jaar **bijscholing** in verband met gehooronderzoek. Vier van hen volgden echter in het begin van hun loopbaan wel een cursus die toen regelmatig georganiseerd werd door Lapperre, een fabrikant van de audiometers. Eén verpleegkundige volgde geen cursus van Lapperre, maar een bijscholing over screening voor visus en gehoor, georganiseerd door de VVVJ in samenwerking met het UZ Gent. Het jaartal is niet meer bekend, maar dit is zeker meer dan 10 jaar geleden.

Eén verpleegkundige wist wel dat de cursussen van Lapperre bestonden, maar *“is er nooit geraakt wegens praktische redenen, wel waren er toen nog provinciale bijscholingen voor verpleegkundigen waarin zoiets soms aan bod kwam, maar dan meer de theoretische achtergrond, en niet zozeer over opsporing”*.

Van de vijf verpleegkundigen die ooit wel eens een bijscholing gevolgd hadden, hadden slechts twee hun manier van werken daaraan aangepast, en konden ze ook nog vertellen wat ze precies aangepast hadden. Twee van hen pasten hun systeem niet aan (maar één verpleegkundige *“gebruikt hetzelfde systeem als daarvoor, maar met meer achtergrond”*). Eén verpleegkundige kon zich niet meer herinneren de manier van werken aangepast te hebben.

Vier van de zes verpleegkundigen vond dat er onvoldoende mogelijkheid bestaat tot bijscholing in deze materie, en één vond dat het wel handig zou zijn om de materie te kunnen heropfrissen. Bijkomende bijscholing werd vooral verwacht via het centrum zelf (n=2), of van *“de mensen die het weten, want de artsen naar die je doorverwijst verwachten toch dat wij de juiste gegevens doorgeven”*, zoals gespecialiseerde audiologische centra (n=1) of de fabrikant van de audiometers (n=1). Er werd aangehaald dat revalidatiecentra bijscholingen zouden moeten organiseren, *“want zij zijn daar constant mee bezig, en dan zou het meer praktisch gericht zijn dan vanuit de specialisten”*. Eén verpleegkundige verwachtte bijscholing over het gehooronderzoek vanuit de VVVJ.

3.4 Voorbereiding

3.4.1 Het materiaal

Bij de zes geobserveerde gehooronderzoeken werden in totaal 4 verschillende audiometers gebruikt, en drie verschillende types audiometers. Twee audiometers waren van hetzelfde merk en type, namelijk van de fabrikant Lapperre (model GSI 17-Lucas Grason Stadler r-ref S3.6/ISO 389), en deze twee audiometers werden elk twee keer gebruikt tijdens de observaties. Een ander toestel, eveneens van Lapperre was een MAICO-toestel (model MA-27.ANSI 1969). Het laatste toestel was ook een MAICO (model MA-19 ANSI 1969), de fabrikant was niet vermeld.

In onderstaande tabel worden verschillende kenmerken van de vier gebruikte audiometers vermeld.

Tabel 4: kenmerken audiometers

Type audiometer	Jaar	Inspectie audiometer	Inspectie koptelefoon
MA-27.ANSI 1969	Niet bekend	Veiligheidsdeksel sluit niet meer	ok
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	Niet bekend	ok	ok
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	Gekocht in 1998	ok	Plakker rond kabel. (etiket of beschadigd?)
MA-19 ANSI 1969	1982	Ziet er oud model uit. Er hangt een briefje op dat de 500 dB defect is.	Eén van de cups is gebarsten aan de rand.

Drie van de zes verpleegkundigen hadden er helemaal geen idee van wanneer de gebruikte audiometer voor het laatst gecalibreerd werd. Slechts aan één van de gebruikte audiometers hing geen bewijsje van calibratie. Als een audiometer door verschillende verpleegkundigen gebruikt werd, werden de opmerkingen gescheiden gehouden.

Tabel 5: overzicht calibratie van de audiometers

Type audiometer	Bewijs van calibratie ?	Weet verpleegkundige wanneer audiometer laatst gecalibreerd werd?
MA-27.ANSI 1969	23/07/2002, Lapperre	<i>“Ja, ongeveer. De audiometers worden jaarlijks geijkt in de grote vakantie”</i>
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	28/08/1997, Lapperre	Verpl. : <i>“neen”</i> Verpl. : <i>“Ja. Ongeveer vijf jaar geleden. Het zou eigenlijk elk jaar moeten, maar als je hem binnen doet ben je hem voor jaren kwijt. Zelfs als je hem tijdens de grote vakantie binnendoet, heb je niet de garantie dat je hem in september terughebt.”</i>
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	25/10/1999	Verpl. : <i>“Het zou er moeten opstaan... Hij is zeker in de grote vakantie geijkt, want de verantwoordelijke verpleegkundige heeft hem binnengedragen.”</i> Verpl. : <i>« neen »</i>
MA-19 ANSI 1969	neen	<i>“Neen, waarschijnlijk niet sinds de aankoop”.</i>

Hierbij moet wel vermeld worden dat de verpleegkundige van de eerste audiometer (MA-27) in de tabel, meestal werkt in een ander centrum. Ook de besproken audiometer was eigendom van dat centrum. Vreemd is ook dat één van de verpleegkundigen vermeldde dat de audiometer zeker geijkt werd in de grote vakantie, maar dat het laatste bewijs van calibratie van 25/10/1999 dateerde. Een mogelijke verklaring voor deze tegenstrijdigheid zou volgens de verpleegkundige kunnen zijn dat de audiometer vroeger gecalibreerd werd door Lapperre (die wel een bewijsje aanbracht), maar dat dit jaar de audiometer werd binnengebracht bij een naburig audiologisch centrum, dat misschien geen bewijs van calibratie aanbracht.

3.4.2 De ruimte

Zoals eerder vermeld gebeurden vier observaties op het centrum, en twee op school. De observaties op het centrum gebeurden op twee verschillende vestigingsplaatsen. Op de ene vestigingsplaats gebeurden twee observaties in een kleine geluidsarme cabine, die enkel voor dit doel gebruikt wordt. De deur werd bij allebei de observaties gesloten. Er waren geen zaken aanwezig die de aandacht van de onderzochte kinderen zouden kunnen afleiden, behalve dan mijn aanwezigheid. Voor de grotere kinderen (type 8, °1992) was dit niet echt een probleem, maar de onderzochte kleuters moesten toch even wennen aan het feit dat daar een vreemde zat. Dit werd wat gecompenseerd door het feit dat de verpleegkundige

alvorens de audiometrie af te nemen een kort gesprekje voerde met het kind, om het wat op zijn gemak te stellen.

Op de andere vestigingsplaats gebeurt de audiometrie normaal in het lokaal van de verpleegkundige, maar als een andere verpleegkundige meehelpt met het onderzoek (wat hier twee keer het geval was), wordt de audiometer verzet naar het lokaaltje dat normaal het plaatsje is waar de kinderen wachten alvorens bij de schoolarts te gaan. Dit lokaaltje ligt tussen een gangetje naar het lokaal van de verpleegkundige (waar de kinderen nu moesten wachten), en het dokterslokaal. Als de kinderen met hun rug naar de audiometer gezet werden (wat bij één van de twee observaties het geval was), zaten ze met hun gezicht naar de muur. Hier hangen verschillende folders, aangezien dit het plaatsje is waar de kinderen normaal wat wachten, ook op ooghoogte. Ik zag de kinderen soms duidelijk de folders bestuderen tijdens de afname van de audiometrie, en één kind vroeg zelfs achteraf aan de schoolarts waarom *“al die folders over condooms en zo daar hingen...”*.

De omstandigheden bij de observaties op twee verschillende scholen waren schrijnend. Op de ene school, waar enkel selectieven en audiometrieën op vraag werden afgenomen, werden we in een doorganglokaal tussen de keuken en een gang gezet. De andere grenzen van die ruimte waren een klas, en een muur met vensters naar de speelplaats. De onderzochte kinderen werden constant afgeleid door mensen of klassen die passeerden door het lokaal: op anderhalf uur kwamen 8 keer volledige kleuterklassen, en ongeveer 15 keer een enkel kind of volwassene langs. Daarnaast werd de deur nog verschillende keren opengestoken of waaide ze open. Bovendien werden de kinderen afgeleid door het hevige lawaai dat er voortdurend te horen was (gerommel in de keuken met vaatwerk, verschuiven van stoelen naast en boven het lokaal, geroep van kinderen in de aanpalende gang en klassen, een luid en langdurig belseignaal,...).

Op de andere school kregen we (schoolarts, verpleegkundige en ik) één enkel klaslokaal toegewezen, waar het volledige algemeen consult moest doorgaan. Zowel het uit- en aankleden, meten en wegen, en testen van visus en gehoor door de verpleegkundige, als het klinisch onderzoek door de arts gebeurden in datzelfde lokaal. De kinderen die een audiometrie ondergingen, werden met hun rug naar de audiometer gezet. Dit wil zeggen dat ze met het gezicht naar de andere kinderen zaten die zaten te wachten, of zich aan het omkleden waren. Er was heel gemakkelijk oogcontact met deze kinderen, of soms werd het onderzochte kind aangesproken door de wachtenden tijdens de afname van de audiometrie. Als er geen wachtenden zaten, was de afleiding minimaal.

3.4.3 Contact met de leerkracht

Slechts bij één observatie vond vooraf geen contact met de leerkracht plaats. Bij 3 andere werd op voorhand kort gecheckt of er geen algemene problemen waren. Bij één van deze drie gaf de begeleidende leerkracht aan dat ze zich zorgen maakte over het gehoor van een leerling. Bij één van de onderzoeken op school werd op voorhand geen specifiek contact gelegd met de leerkracht, maar op die school *“is goed en regelmatig contact met de leerkrachten. Als er een probleem of vraag is, geven ze het wel door”*. Bij het onderzoek waarbij de selectieven op school onderzocht werden, en waarbij specifiek het gehoor van een aantal leerlingen getest werd, werd uiteraard wel nagevraagd of er specifieke klachten in verband met het gehoor waren.

Enkel bij de twee observaties waar kleuters onderzocht werden, gaf de begeleidende leerkracht aan dat het gehooronderzoek specifiek op voorhand ingeoeft was (naast de andere onderdelen van het algemene consult). In de ene kleuterklas had de juffrouw geoefend met een piepend speelgoed paaskuikentje: *“Ik zette de kindjes met hun rug naar mij, want anders zagen ze het kuikentje, en als ik het kuikentje links deed piepen, moesten ze hun linkerhandje omhoog steken, als ik het rechts deed piepen, het rechterhandje.”* Volgens de juf ging dit vlot bij alle kleuters. (*“ze waren wel geconcentreerd natuurlijk”*)

In de andere kleuterklas werd het verhaal van “kabouter Wouter” gebruikt, dat speciaal door het centrum ontworpen werd om de kinderen van de tweede kleuterklas op het algemeen consult voor te bereiden. De kinderen kregen elk een bundeltje met vele kleurplaten, en het verhaal van kabouter Wouter die op medisch onderzoek gaat met de bus. Alle aspecten van het onderzoek kwamen daarin aan bod. De juf vond *“dat de klas niet echt enthousiast was dit jaar, maar dat het in het algemeen een zwakke klas was. Het oefenen ging bij de ene kleuter al wat beter dan bij de andere”*.

Bij de oudere kinderen die onderzocht werden, werd er algemeen van uitgegaan dat de kinderen dit onderzoek al eens gedaan hadden. In het Buitengewoon Onderwijs (B.O.) worden de leerlingen tweejaarlijks getest, dus *“op de leeftijd van elf jaar weten ze wel hoe de test in elkaar zit”*.

3.5 Afname van de audiometrie

3.5.1. Instructie van het kind

Alle verpleegkundigen gaven een variant van dezelfde uitleg, namelijk dat er piepjes zouden gehoord worden, en dat de kinderen bij het horen van het signaal de overeenkomstige hand moesten omhoogsteken. Afhankelijk van de verpleegkundige en de leeftijd van de kinderen die voor hen zaten, werd de uitleg minder of meer ondersteund door begeleidende gebaren. Vier van de zes verpleegkundigen benadrukte nog eens extra dat de kinderen goed moesten opletten, want dat de piepjes heel stil konden zijn. Eén verpleegkundige gaf een “interactieve” uitleg. Er werden hierbij steeds vragen gesteld aan de kinderen (*“Weet je wat dit is? Voor wat dient dit? Wat ga je horen? Wat moet je dan doen?”*).

Slechts enkele malen werd aan een kind een echte demonstratie gegeven met de audiometer. Eén van die kinderen was een meisje van het vijfde leerjaar dat slechts enkele maanden geleden vanuit Turkije naar België was gekomen, en nog amper Nederlands verstond. Voor haar werden tonen gedemonstreerd op 80 dB alvorens de hoofdtelefoon op te zetten, zowel hoge als lage tonen, zowel links als rechts. Daarbij werd duidelijk getoond wat van haar verwacht werd. Bij één van de kleuterklassen die getest werden, werd de uitleg enkel vergezeld van een demonstratie, als de kleuter in de voorafgaande delen van het onderzoek (visustest, kindje tekenen, klein gesprekje,...) een zwakke indruk maakte. Dan werden verschillende tonen gedemonstreerd op 60-70 dB, zonder dat de hoofdtelefoon reeds opgezet werd.

3.5.2. Werkwijze

Wat betreft de werkwijze van afname van een audiogram, werd gesteund op twee zaken. Enerzijds werd aan de verpleegkundige gevraagd hun eigen werkwijze te beschrijven, anderzijds werd deze ook geobserveerd.

Beschreven werkwijze.

Uit de beschrijvingen van de verpleegkundigen viel onmiddellijk op dat geen enkele verpleegkundige een screeningsaudiometrie gebruikte, maar dat elk een eigen interpretatie van een drempelaudiometrie toepaste.

In onderstaande tabel vindt u een korte omschrijving van de door de verpleegkundigen beschreven werkwijzen.

Tabel 6: werkwijze audiometrie zoals beschreven door verpleegkundigen

	Testtoon?	Test op ... dB	Volgorde van tonen	Opmerkingen verpleegkundige
Obs. 1	Ja. 40 dB -1000 Hz, beide oren.	20 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000-1500-2000 Hz 2. veranderen van oor 3. 2000-1500-1000 Hz 4. veranderen van oor 5. 3000-4000-6000-8000 Hz 6. veranderen van oor 7. 8000-6000-4000-3000 Hz 8. veranderen van oor 9. 1000-750-500-250 Hz 10. veranderen van oor 11. 1000-750-500-250 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“De lage tonen allebei beginnen van 1000 dB naar 250, want het is moeilijker te horen als je onmiddellijk met de laagste tonen begint.”</i>
Obs. 2	Neen	25 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000-1500-2000-3000-4000 Hz 2. veranderen van oor 3. 6000-8000 Hz 4. veranderen van oor 5. 1000-1500-2000-3000-4000 Hz 6. veranderen van oor 7. 6000-8000 Hz 8. veranderen van oor 9. 1000-750-500-250-125 10. veranderen van oor 11. 1000-750-500-250-125 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“Als ze minder aandachtig zijn of met uw voeten spelen, moet je rapper veranderen van oor.”</i> • <i>Het is belangrijk om van 1000 Hz naar de lage tonen te gaan en niet omgekeerd, want anders hoor je de lage niet goed” (bij zichzelf geprobeerd)</i>
Obs. 3	Neen	20 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1500-2000-3000-4000-6000-8000 Hz 2. veranderen van oor 3. 1500-2000-3000-4000-6000-8000 Hz 4. veranderen van oor 5. 1000-750-500-250 Hz 6. veranderen van oor 7. 1000-750-500-250 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“Het is belangrijk dat je twee keer afwisselt van oor, want alles langs dezelfde kant wordt te eentonig.”</i>
Obs. 4	Neen	25 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1500-2000-3000-4000-6000-8000-1000-250-500-750 Hz (bij elke toon de twee oren) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“Je mag er niet te veel systematiek insteken, om de automatiek uit te schakelen.”</i>
Obs. 5	Neen	25 of 30 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000-2000-3000-4000-6000-8000-500-250 Hz 2. veranderen van oor 3. 1000-2000-3000-4000-6000-8000-500-250 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“beginnen met 25 of 30 dB naargelang omgevingslawaai”</i> • <i>“beginnen op 1000 Hz, want dat is het best waarneembaar</i>
Obs. 6	Neen	20 of 25 dB	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2000-3000-4000-6000-8000 Hz 2. veranderen van oor 3. 2000-3000-4000-6000-8000 Hz 4. veranderen van oor 5. 1500-1000-750-500-250 Hz 6. veranderen van oor 7. 1500-1000-750-500-250 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>“Bij kleuters testen op 25 dB, vanaf het 1^e leerjaar op 20 dB”</i>

Het valt onmiddellijk op dat alle verpleegkundigen verschillende werkwijzen gebruikten, hoewel ze toch allen in hetzelfde CLB tewerkgesteld zijn. Bovendien gaven alle verpleegkundigen aan niet te weten hoe de collega's werkten. Eén van hen was zich wel bewust dat er een andere techniek gebruikt wordt bij zichzelf dan bij de anderen, zonder te weten hoe de anderen het precies doen.

Bij de verpleegkundigen die in het B.O. audiometrieën afnemen werd unaniem aangehaald dat het moeilijker is om dit bij deze kinderen te doen:

- *“Ik wissel niet van oor, omdat dat voor de kinderen in het B.O. moeilijker is. Ik vraag enkel bij de fellere kinderen om de corresponderende hand op te steken”*
- *“In het B.O. moet je veel soepeler zijn bij de hele zwakke leerlingen. Er wordt wel gestart met hetzelfde systeem, maar als gemerkt wordt dat het niet lukt, wordt veel rapper naar bovengegaan, want anders duurt het veel te lang. Je moet veel meer naar de verborgen reacties van het kind kijken, want ze reageren niet altijd even duidelijk.”*

De verpleegkundigen die zowel in het lager onderwijs als in de kleuterschool werken, gaven allen (n=4) aan dat ze een verschillende werkwijze bij de kleuters gebruiken :

- *“Bij kleuters wordt er onmiddellijk gestart op 25 dB of 30 dB, want die hebben daar vaak meer moeite mee”.*
- *“Het enige verschil is dat kleuters met het gezicht naar de audiometer gezet worden, zodat alle mogelijke reacties kunnen ontdekt worden, en vanaf de lagere school worden ze met de rug naar de audiometer gezet, omdat ze anders van je gezicht zouden kunnen aflezen dat een reactie verwacht wordt”.*
- *“Het enige verschil is dat er in de 1^e kleuterklas enkel van 1000-4000 Hz gescreend wordt, en bij de 2^e kleuters ben je ook rapper tevreden als alleen 1000-4000 Hz lukt.”*
- *“Bij kleuters wordt getest op 25 dB, vanaf het 1^e leerjaar op 20 dB. Kleuters moeten gewoon laten merken dat ze het gehoord hebben(vb zwaaien). Er wordt wel gevraagd de juiste kant te tonen, maar er wordt niet vanuit gegaan dat ze dat al kunnen. Vanaf het 1^e leerjaar moeten ze wel de corresponderende hand opsteken.*

Slechts één verpleegkundige vond dat een vooraf gekende bilaterale gehoorafwijking een invloed uitoefent op de manier van werken, en een grondiger testen van de kinderen tot gevolg heeft (*“Er wordt herhaald en teruggegaan als ik niet zeker ben”*).

Bij een gekende unilaterale gehoorafwijking wordt bijna unaniem (n=5) gestart met het goede oor :

- *“...maar er wordt niet specifiek naar gezocht in het dossier.”*
- *“...want dat is meer stimulerend, anders zitten ze daar maar.”*
- *“...maar er wordt niet systematisch op voorhand in het dossier gekeken.”*

Slechts één verpleegkundige houdt hiermee geen rekening, want *“dit is eigenlijk niet van toepassing, gezien ik per frequentie beide oren test”*.

Geobserveerde werkwijze.

De geobserveerde werkwijzen kwamen globaal goed overeen met de werkwijzen zoals ze door de verpleegkundigen zelf beschreven werden, doch in de observaties kwamen meer aspecten en details naar voor, die in de beschrijving niet aan bod kwamen.

Als de audiometer nog niet op voorhand klaarstond in een vaste opstelling (n=2), werd het materiaal steeds klaargezet alvorens de kinderen aanwezig waren in de ruimte (n=4). De audiometer werd steeds zo opgesteld dat het kind het bedieningspaneel niet kon zien. Slechts twee van de verpleegkundigen zetten de kinderen met de rug naar de audiometer (*“Ik heb de indruk dat ze zo meer geconcentreerd zijn”*). Eén van de twee haalde hierbij wel aan dat *“kleuters wel met het gezicht naar de audiometer gezet worden, zodat alle mogelijke reacties kunnen ontdekt worden. Vanaf de lagere school worden de kinderen wel met de rug naar de audiometer gezet, omdat ze anders van je gezicht zouden kunnen aflezen dat er een reactie verwacht worden”*. De anderen zetten het kind ofwel met het gezicht recht voor (n=3) of schuin voor (n=1) de audiometer.

Slechts één van de verpleegkundigen testte de audiometer op voorhand, door bij zichzelf alle frequenties links en rechts op 25 dB te testen. De vijf anderen deden dit niet (*“Nee, ik ga ervan uit dat hij werkt”*).

Voor het begin van de afname waren er slechts twee van de verpleegkundigen die expliciet het dossier en de vragenlijst die de ouders invulden, bekeken. Eén van hen vroeg ook aan de kinderen (5^e leerjaar) of ze ooit gehoorproblemen, of oorproblemen hadden gehad.

Alle zes verpleegkundigen zetten zelf de hoofdtelefoon op de oren van de kinderen (*“zodat je zeker weet dat hij goed staat”*). Vijf van de zes verpleegkundigen begon de audiometrie afwisselend met het linker of rechteroor, naargelang de eindpositie van de audiometer bij het vorige onderzochte kind. Slechts één verpleegkundige begon meestal met het rechteroor, en zette op het einde van een audiometrie de audiometer in beginpositie voor het volgende kind.

Als verpleegkundigen afweken van hun beschreven werkwijze, kon dat op verschillende aspecten van de audiometrie zijn:

- Bij de verpleegkundige die aangaf dat je rapper van oor moet veranderen als de aandacht van de kinderen verslapt, viel op dat bij minder aandachtige kinderen juist minder van kant werd veranderd, dan beschreven.
- Eén verpleegkundige veranderde soms de volgorde van de tonen (ene van hoog naar laag, andere van laag naar hoog in plaats van ook van hoog naar laag). Opvallend was dat dit enkel gebeurde bij de kinderen die heel vlot het onderzoek ondergingen.
- Bij de verpleegkundige die aangaf dat per toon de beide oren getest werden zonder systeem, viel toch op dat grotendeels afwisselend het ene en andere oor nagekeken werden (van de tien kinderen werd bij drie slechts één keer de afwisseling doorbroken, bij vier van hen gebeurde dit twee keer, en bij drie van hen drie keer). Je zag dat de kinderen het systeem doorhadden, maar af en toe werd het systeem toch doorbroken. Vaak hadden de kinderen dan al de verwachte kant omhooggestoken, maar de meeste kinderen hernamen zich wel, ofwel spontaan, ofwel na aanmaning dat ze eerst goed moesten luisteren. Bij deze observatie viel ook op dat af en toe één oor overgeslagen werd op een bepaalde frequentie. Hier viel geen systeem in te ontdekken, waarschijnlijk gebeurde dit onbewust.
- Bij de verpleegkundige die aangaf enkel bij de fellere kinderen te vragen de corresponderende hand op te steken, en bij de zwakkere genoeg te nemen met een reactie dat ze het signaal hoorden, viel op dat het vragen hiervan vooral afhing van de tijd die er was om de audiometrie af te nemen (aantal kinderen dat zat te wachten), in plaats van een inschatting van de kwaliteiten van de onderzochte leerling.

Slechts bij twee verpleegkundigen viel op dat er tussen de aangeboden tonen niet steeds dezelfde tijdspanne genomen werd. Bij de vier anderen was er een logische sequentie: toon – reactie - nieuwe toon. Bij deze twee werd er soms bewust meer of minder tijd gegeven om de aandacht van de kinderen vast te houden. Je zag ook duidelijk dat ze dan meer geconcentreerd zaten te wachten.

Alle verpleegkundigen hielden de gepresenteerde toon aan tot het kind reageerde. Als er na 5 à 10 seconden geen reactie van het kind kwam, stopten ze de toon. Twee verpleegkundigen herhaalden systematisch de gepresenteerde toon op dezelfde intensiteit als niet gereageerd werd, alvorens de intensiteit te verhogen. Bij één verpleegkundige gebeurde dit soms, maar niet systematisch. De overige drie verpleegkundigen gaven na niet reageren onmiddellijk een luidere toon (+5dB).

Alle verpleegkundigen verhoogden de intensiteit van de tonen in stappen van 5 dB. Twee verpleegkundigen keerden systematisch een stap terug (-5dB) nadat het kind een toon hoorde op een bepaalde intensiteit, twee van hen deden dit niet systematisch, maar enkel als ze twijfelden over de reactie van het kind. De twee andere verpleegkundigen keerden nooit een stap terug. Bij één verpleegkundige viel op dat, als een kind de aangeboden toon niet hoorde, de intensiteit verhoogd werd zonder de toon te onderbreken. Alle andere verpleegkundigen onderbraken de toon alvorens een nieuwe aan te bieden. Eén verpleegkundige verhoogd in de tweede helft van het onderzoek soms de intensiteit in stapjes van +10 dB in plaats van +5 dB. Ze keerde nadien wel in stapjes van – 5dB terug om te controleren.

Als een kind de toon niet hoorde, en er met stapjes van 5 dB opgeklommen werd, werd bij een volgende toon niet altijd weer begonnen op de oorspronkelijke testintensiteit (n=3). Er werd dan wel steeds weer afgezakt in intensiteit tot het kind de toon niet meer hoorde. De drie andere verpleegkundigen begonnen voor elke nieuwe toon weer op de oorspronkelijke intensiteit.

Er was niet echt een verschil merkbaar tussen de werkwijze in het begin of op het einde van een onderzoek, behalve dan de ene verpleegkundige die dan soms met stapjes van +10dB in plaats van +5dB omhoogging, zoals hierboven reeds aangehaald werd. De positie van de onderzochte kinderen veranderde slechts bij één observatie in de loop van de zitting. Daar was begonnen met de kinderen loodrecht met het gezicht naar de audiometer te zetten, doch door de positie van de stoel ten opzichte van de tafel, draaiden de kinderen in de loop van het onderzoek automatisch schuin met het gezicht naar de audiometer. Dit had echter geen invloed op het onderzoek.

Het **aanduiden door het kind dat de tonen gehoord worden** hing bij de oudere kinderen vooral af van de manier waarop de instructies gegeven werden. Bij *“toon waar je het piepje hoort”* werd door de kinderen het overeenkomstige oor aangewezen of aangeraakt, als gevraagd werd *“het overeenkomstige handje omhoog te steken”*, werd een hand of vinger omhooggestoken. Bij de kleutertjes werden verschillende reacties gezien, en aanvaard door de verpleegkundige die de test afnam (hand omhoog steken, zwaaien, vinger omhoog steken, knikken...). Als het signaal dat het kind gaf echter niet duidelijk was, werd daar altijd op gewezen. Het terugbrengen van de handen in uitgangspositie tussen twee tonen in ging meestal vlot, en als dit niet duidelijk gebeurde werd er meestal op gewezen.

- Eén verpleegkundige (type 8, °1992) wees erop bij kinderen bij wie de audiometrie vlot ging, maar bij kinderen die het moeilijker hadden werd er niet op gewezen, maar werd vooral naar de gelaatsuitdrukking of kleine signaaltjes gekeken.

- Eén verpleegkundige (5^e leerjaar) gaf geen nieuwe toon vooraleer de hand naar beneden ging. De leerlingen deden echter spontaan wat van hen gevraagd werd.
- Een andere verpleegkundige (2^e kleuter) gaf enkel opmerkingen als de reacties echt onduidelijk werden. Zolang de reactie duidelijk was, werd dit wel getolereerd.
- Bij de andere 2^e kleuterklas (met de migrantenkinderen), werd er regelmatig op gewezen dat het kind zijn handje naar beneden moest doen. Dit had vaak tot gevolg dat een kind dat aanvankelijk goed meewerkte, zijn handje ook niet opstak bij de nieuwe toon, zodat daar ook weer moest op gewezen worden, en het onderzoek merkkelijk langer duurde, of het kind zijn aandacht verloor.

Er was slechts één klas (kleuterklas met migrantenkinderen), waar kinderen het moeilijk hadden om te verstaan wat van hen verwacht werd. De verpleegkundige loste dit op door na de toon te vragen: *“hoor je iets?, ja? Waar hoor je iets? Dan steek je dit handje omhoog...”* Desnoods werden de tonen wat luider gegeven tot de kinderen doorhadden wat van hen verwacht werd. Daarna kon het onderzoek verder gaan. Het viel op dat bij de audiometrie bij kleuters het nodig was de aandacht van de kinderen vast te houden, door actief aan te moedigen en te belonen als ze een goede reactie gaven (door te knikken, te glimlachen, duim op te steken, *“goed zo”* te zeggen...). Zonder deze constante aanmoediging zouden de kinderen onmiddellijk afgeleid zijn. Bij de oudere kinderen verliepen de onderzoeken zwijgend. Bij de kinderen die met de rug naar de audiometer zaten gebeurde vanzelfsprekend ook geen non-verbale communicatie, maar ook bij de kinderen waarbij wel oogcontact mogelijk was, werden geen verborgen signalen gegeven. Enkel bij het selectieve onderzoek op school werden de kinderen aangemoedigd zich te concentreren, gezien ze voortdurend afgeleid werden door passerende mensen of klassen, of door het omgevingslawaaï.

Er was geen globaal verschil merkbaar in de aandacht van de kinderen die in het begin van de voormiddag onderzocht werden, of op het einde. Verschillen in aandacht die opgemerkt werden, konden steeds aan andere factoren geweten worden (vb. meer kinderen in het lokaal aanwezig, meer afleiding door passerende mensen tegen het einde van de voormiddag...). De reacties van de kinderen op de audiometrie waren niet uitgesproken enthousiast of vervelend. Dit werd gewoon aanvaard als een deel van het medisch onderzoek...

3.5.3 Materiaal

In de onderstaande tabel vindt u enkele tekortkomingen van het materiaal die door de verpleegkundigen aangegeven werden. Als een audiometer gebruikt werd door verschillende verpleegkundigen, werden hun bemerkingsen gescheiden gehouden.

Tabel 7: opmerkingen verpleegkundigen over gebruikte audiometers

Type audiometer	Opmerkingen verpleegkundige
MA-27.ANSI 1969	<i>"Knop om van links naar rechts over te schakelen is zeer luidruchtig, die moet je voorzichtig induwen, of de kinderen kunnen dit horen".</i>
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	Verpl. : <i>"Bij induwen toets om toon te geven, is er vaak slecht contact. Je moet dus altijd kijken naar het lampje om te weten of hij werkt".</i> <i>"Je moet heel hard duwen op de toets om een toon te geven, zodat de audiometer helemaal kraakt"</i> Verpl. : <i>"Als je helemaal links op de knop duwt, lukt het contact wel. De toets is wel uit te zacht materiaal gemaakt, want je moet heel hard duwen voor de toon komt".</i> <i>"De koptelefoon bedekt niet altijd de oren, omdat de cups nogal klein zijn. Bij hele kleine kindjes zakt hij vaak scheef of naar achter".</i>
GSI 17- r-ref S3.6/ISO 389	Verpl.: <i>"Het contact van de kabels van de koptelefoon is niet altijd prima, af en toe moet je eens goed duwen".</i> <i>"De hoofdtelefoon is moeilijk aan te passen, vooral bij kleine hoofdjes".</i> Verpl. : <i>"De koptelefoon is ambetant, moeilijk aan te passen."</i>
MA-19 ANSI 1969	<i>"Ik werk graag met deze audiometer. Hij is simpel en geluidloos te verzetten".</i>

Tijdens de observaties werden inderdaad de meeste gemelde opmerkingen opgemerkt.

De meest opvallende tekortkoming was dat bij één observatie er soms geen contact was als de toets ingeduwd werd om de toon te geven. Dit had tot gevolg dat soms verhoogd werd in intensiteit, terwijl er gewoon geen reactie kwam omdat de toon niet gegeven werd door het slechte contact. Bovendien kraakte de audiometer iedere keer als er op de toets geduwd werd. Bij navragen aan enkele kinderen of ze dit ook gehoord hadden tijdens het onderzoek, antwoordden allen bevestigend.

Vier van de zes observaties gebeurden met hetzelfde type audiometer. Op die audiometer stond een schuifknop die in drie verschillende standen kon worden gezet (gepuleerde toon, continue egale toon en onderbroken egale toon. In de ene vestigingsplaats stond deze knop op "gepuleerde tonen". Bij navragen waarom, gaf één verpleegkundige aan *"dat hij altijd op die gepuleerde toon staat, misschien omdat die golvende toon makkelijker hoorbaar is?"*. De andere verpleegkundige had op een bijscholing geleerd dat deze gepuleerde toon meer de aandacht trekt, en daarom stond hij op die stand. In de andere vestiging stond deze knop echter op de continue egale stand. Eén verpleegkundige wist wel waarvoor die knop dient, maar wist niet goed waarom hij op die stand stond, terwijl de andere verpleegkundige niet

goed wist wat het verschil was tussen de verschillende standen, maar wel wist dat hij altijd op die stand stond.

3.5.4 Ruimte

Wat betreft het **omgevingslawaai**, waren er grote verschillen merkbaar naargelang de plaats van het onderzoek. Bij de twee observaties die op de vestigingsplaats gebeurden waar een geluidsarme cabine beschikbaar was, was het stil. Er was een goede demping van het omgevingslawaai. Buiten de cabine zaten maximum twee leerlingen tegelijk te wachten. Zij praatten wel met elkaar, maar dit was slechts hoorbaar als je je erop concentreerde, en zeker niet verstaanbaar. Met de koptelefoon op was het onmogelijk om dit nog te horen.

Op de vestigingsplaats waar de twee observaties gebeurden in het wachtplaatsje tussen het gangetje en de onderzoeksruijme van de schoolarts, was de situatie heel wat minder gunstig. Alhoewel de deuren behandeld zijn met een geluidsisolerende laag, hoorde je verstaanbaar wat er in het onderzoeklokaal gebeurde. Regelmatig hoorde je deuren open en dicht gaan, als kinderen van het gangetje (waar ze wachtten) via het biometrielokaal naar het dokterslokaal gingen. Als meer dan één leerling tegelijk zaten te wachten in het gangetje, hoorde je ze luid en duidelijk met elkaar praten. Eén leerling gaf zelf aan na de audiometrie: *“Ik heb één piepje niet gehoord, want ze zaten zo luid te babbelen”*. Los van het feit dat deze omstandigheden verre van ideaal waren om een audiometrie af te nemen, is het uiteraard onaanvaardbaar dat kinderen die normaal in dit lokaaltje zitten te wachten voor ze naar de dokter gaan, woord voor woord het gesprek tussen de dokter en hun voorganger kunnen volgen.

Bij de observatie op school, waar we in een doorganglokaal zaten tussen een gang en de keuken, en grenzend aan klaslokalen en de speelplaats, was het eigenlijk onaanvaardbaar om audiometrieën uit te voeren. Naast de voortdurende **afleiding** waar de kinderen aan blootgesteld werden (cfr. supra), was er constant en hevig omgevingslawaai : gerommel met vaatwerk in de keuken, verschuiven van stoelen in de klassen boven en naast het lokaal, geroep van kinderen in die klassen en in de aanpalende gang, deuren die open en dicht gingen, mensen en klassen die constant passeerden, een luid en langdurig besignaal,...

In de andere school, waar het onderzoek door verpleegkundige en arts in hetzelfde lokaal gebeurde, was het omgevingslawaai afwisselend. Als er wachtende kinderen zaten, die met elkaar (of met het onderzochte kind) praatten, of zich aan- en uitkleedden, of met de dokter praatten tijdens het onderzoek, was er lawaai aanwezig, maar op momenten dat geen andere kinderen aanwezig waren in het lokaal, was het eigenlijk erg rustig en stil.

3.5.5 Duur van de audiometrie.

Tijdens de observaties werd de duur van afname van elk audiogram gechronometreerd, van het moment dat de verpleegkundige de hoofdtelefoon opzette, tot het moment dat er aangegeven werd dat het onderzoek gedaan was.

De gemiddelde duur van een audiometrie bij een kind dat de test goed kan en die het goed begrijpt, bedraagt tijdens dit onderzoek 1'38" (n=42). Dit gemiddelde wordt iets omhooggetrokken door de observatie op school, waar door de vele afleiding dikwijls tonen moesten herhaald worden. Als we deze observatie niet meerekenen, komen we aan een gemiddelde van 1'34" (n=38).

Bij een kind dat de test niet goed begrijpt, en vlug afgeleid is, maar met een normaal gehoor, duurt een audiometrie gemiddeld 4'31"(n=3). Als het kind vlug afgeleid is, en bovendien een gehoordaling heeft (hogere intensiteit nodig voor twee of meer tonen) duurt de test gemiddeld 5'15" (n=6). Bij kinderen met een gehoorsdaling duurt de audiometrie gemiddeld 4'32" (n=12, met een spreiding van 1'42"tot 7'41"). Hierin werden ook de kinderen meegerekend die naast de gehoordaling ook snel afgeleid waren.

In onderstaande tabel worden per observatie de gemiddelde duur voor een audiometrie in verschillende omstandigheden weergegeven.

Tabel 8: tijd die het onderzoek inneemt

	Kind dat test goed kan en begrijpt	Kind dat test niet snapt, snel afgeleid is	Kind met gehoordaling
Obs. 1 (verschillende leeftijden, selectieven)	2'24" (n=4)	4'46" (n=2, ook gehoordaling)	4'46" (n=2, ook snel afgeleid)
Obs. 2 (type 8, °1992)	1'15" (n=9)	6'12" (n=1, ook gehoordaling)	3'35" (n=3, waarvan 1 ook snel afgeleid)
Obs. 3 (5e leerjaar)	1'20" (n=10)	2'52" (n=1)	3'11" (n=4)
Obs. 4 (2e kleuter)	1'27" (n=8)	/	/
Obs. 5 (type 8, °1992)	1'30" (n=3)	/	5'59" (n=2)
Obs.6 (2e kleuter)	2'20" (n=8)	5'21" (n=2)	6'12" (n=3)

3.6 Registratie en doorverwijzing

De **registratie** van de waarden bekomen tijdens de audiometrie, was voor alle verpleegkundigen ongeveer hetzelfde. Als er geen afwijkende waarden waren, werd dit na de afname geregistreerd. Als er afwijkende waarden waren, werden deze per afgenomen frequentie genoteerd (vb. 35 dB op 1500 Hz). Bij vijf van de observaties (de algemene consulten) werden de resultaten geregistreerd op het uitgeprinte onderzoeksblad van het MST-programma, op de daarop voorziene plaats. Bij het onderzoek van de selectieven op

school, werden de resultaten op een kopij van de vorige verwijsbrief naar de ouders geschreven, waarop aan hen werd gemeld dat hun kind nog eens opnieuw zou onderzocht worden.

Bij normale resultaten noteerden alle verpleegkundigen *“normaal”* op het onderzoeksblad, waarbij slechts één verpleegkundige expliciet noteerde op welke intensiteit het onderzoek werd afgenomen (*“normaal op 20 dB”*). Bij de onderzoeken op het centrum werden de waarden ook ingebracht in het MST-programma in de computer (*“normaal”* of de afwijkende waarden). Als er afwijkende waarden waren, werd de intensiteit van de gehoorde toon genoteerd op de daarvoor voorziene plaats op het uitgeprinte onderzoeksblad. Enkel de afwijkende tonen werden hier genoteerd. Slechts twee verpleegkundigen noteerden ook algemeen hoe de afname verliep (*“vlot, concentratie?, praatte tijdens het onderzoek, ...”*).

Bij alle observaties waar dit van toepassing was (n=3), werd duidelijk genoteerd als het onderzoek onbetrouwbaar was. Ook problemen met richtinghoren bij de kleuters werden steeds genoteerd.

Er werd aan de verpleegkundigen gevraagd op welke criteria zij zich baseren om de bekomen waarden als afwijkend te beschouwen, en aan de arts te melden. Er werd hierbij een onderscheid gemaakt tussen onderzoeken die ze zonder de aanwezigheid van een arts uitvoeren, en die waar de arts ook aanwezig is.

Als een verpleegkundige zonder aanwezigheid van de arts moet beslissen of de waarden afwijkend zijn, zijn er lichte variaties in antwoord merkbaar:

- *“Als voor één frequentie 35 dB wordt gemeten, wordt gemeld dat er een lichte gehoordaling is.”*
- *“In principe vanaf 30 dB voor één toon. Het probleem is dat niemand in de oren kan kijken, om te kijken of er een oorprop is, of vocht. Je staat maar op één been, een audiogram alleen is niet voldoende.”*
- *“Alles boven 30 dB is abnormaal.”*
- *“Vanaf 35 dB verwijzen, anders selectief zien. Het is ook belangrijk om te kijken of ze verkouden zijn of zo.”*
- *“Meer dan één toon boven 30 dB, maar als dit voor hoge of lage tonen is, wordt 30 dB nog als normaal beschouwd.”*

Geen enkele verpleegkundige geeft duidelijke verwijscriteria van de arts waar hij/zij met samenwerkt. Eén verpleegkundige geeft echt aan geen zicht te hebben op de verwijscriteria van de arts. De andere verpleegkundigen gaven vage antwoorden:

- *“De arts van deze school verwijst niet te rap, maar ik weet niet vanaf welke waarden. Ik breng wel onder de aandacht van de arts als de waarden verschillen van het vorig onderzoek, of als het vorig onderzoek reeds afwijkend was.”*
- *“Ik heb daar niet echt zicht op, als de otoscopie afwijkend is, wordt verwezen, voor de rest is 25 dB nog normaal...”*
- *“Als op de hoge tonen (6000-8000Hz) afwijkingen zijn van 35-40 dB, wordt dit niet als probleem gezien, tenzij er een afwijkende otoscopie is. Als binnen de spraakzone (750-4000 dB) op meerdere frequenties boven de 30 dB wordt gemeten, wordt dit als afwijkend beschouwd.”*
- *“Eventuele verwijzingen worden samen met de arts besloten. Ik wijs er wel op als de arts er aandacht moet aan besteden.”*
- *Ik denk: bij 30-35 dB selectief zien, 40-45 dB verwijzen.”*

Tenslotte werd aan de verpleegkundigen gevraagd of de verwijscriteria van de arts waar ze voor de huidige school mee samenwerkten, uniform waren aan de criteria van de andere artsen waar hij/zij mee samenwerkt. Vier van hen vinden dat dat vrij gelijklopend is (*“daar bestaan waarschijnlijk algemene normen voor”*), de twee andere halen aan dat sommige artsen rapper verwijzen dan andere. Eén verpleegkundige vermeldt hierbij *“dat er vroeger rapper selectieve onderzoeken gebeurden, maar dat nu sneller wordt doorverwezen, omwille van tijdsgebrek”*.

Als **algemene bemerkingen** van de verpleegkundigen kunnen we hier nog enkele zaken noteren:

- *“Ik vind het jammer dat niet meer systematisch gescreend wordt in het 1^e leerjaar, want vanaf die leeftijd is de audiometrie toch betrouwbaar, in tegenstelling tot bij de kleuters, en omdat in die leeftijdscategorie toch de meeste middenoorproblematieken voorkomen.”* Bij nader vragen vindt de verpleegkundige *“dat dit toch belangrijk is voor de taalontwikkeling: ze moeten toch leren lezen in het 1^e leerjaar...”*
- *“Ik heb toch de indruk dat die gehoortest te lang duurt voor kleuters. Ik weet wel dat er eigenlijk minder tonen mogen getest worden, maar ja...”*

DEEL 3 : Discussie en Besluit

Het vermoeden bestond dat in de meeste CLB's nog zou gesteund worden op de omzendbrief van 1979 om het gehooronderzoek uit te voeren. In deze richtlijnen die gebaseerd waren op de richtlijnen van de ASHA, wordt de screeningsaudiometrie als uitgangspunt gebruikt voor het gehooronderzoek. Uit dit kleinschalig kwalitatief onderzoek blijkt dat van de verpleegkundigen in het centrum waar ik tewerkgesteld ben, geen enkele een screeningsaudiometrie uitvoert. Wel voert elk van hen een andere interpretatie van een drempelaudiometrie uit, die niet overeenkomt met de geijkte manieren die in de literatuur worden beschreven. Elk van de verpleegkundigen leerde zijn interpretatie van een collega, waarvan niet geweten is waar deze zijn/haar kennis haalde. Er bestaan dus zelfs in één centrum geen algemene richtlijnen of conventies volgens dewelke het gehooronderzoek kan uitgevoerd worden. In tegenstelling tot de ideale condities voor het uitvoeren van een audiometrie, die beschreven worden in de literatuur, moet de verpleegkundige op het CLB roeien met de riemen die hij/zij heeft, namelijk verouderde apparatuur die niet regelmatig gekalibreerd wordt en waar allerlei gebreken aan zijn, geen eenduidige richtlijnen, omstandigheden die de afname van een valabele audiometrie theoretisch onmogelijk maken... Toch probeert elke verpleegkundige op zijn manier om de werkwijze die hij/zij als richtlijn gebruikt zo goed en consequent mogelijk uit te voeren en de resultaten zo duidelijk mogelijk te noteren. De moeilijkheid rijst natuurlijk dat de neergeschreven gegevens door de andere verpleegkundigen onjuist geïnterpreteerd kunnen worden, aangezien niet iedereen vb. op dezelfde intensiteit test.

De tijd die een audiometrie in beslag neemt, beslaat een groot deel van het algemeen consult. Bij sommige kinderen is de verpleegkundige tot meer dan 7 minuten bezig met de audiometrie. Los van het feit dat dit een enorme hap uit het tijdsbudget betekent, kunnen we ons de vraag stellen hoe het in zo'n geval met de concentratie van zo'n kind gesteld is. Als de afname van een screeningsaudiogram volgens de literatuur minder dan 1 minuut duurt bij oudere kinderen, inclusief het opzetten van de hoofdtelefoon, en misschien iets langer bij jongere kinderen, kunnen we ons afvragen of we niet beter inderdaad een screeningsaudiogram zouden afnemen. De tijd die verloren wordt door een kind te moeten herscreenen als het niet slaagt voor de screeningstest, zal veel minder zijn in vergelijking met de tijd die een audiometrie nu in beslag neemt.

In de huidige omstandigheden is het echter onmogelijk over te stappen naar de afname van een screeningsaudiogram. Door de erbarmelijke staat van het materiaal, de niet op tijd gekalibreerde audiometers, en de vaak lawaaierige omstandigheden waarin een audiometrie gebeurt, zouden vele kinderen niet slagen voor zo'n test, terwijl ze in ideale omstandigheden

de test wel met succes zouden volbrengen. Dit zou leiden tot een groot aantal onnodige verwijzingen. Toch hoop ik dat met het tot stand komen van de nieuwe standaard voor het opsporen van gehoorstoornissen het hele gebeuren grondig herbekeken wordt, en er mogelijkheden komen om met degelijk materiaal in degelijke omstandigheden een korte screeningsaudiometrie te kunnen uitvoeren, waarmee kinderen geselecteerd kunnen worden voor verder onderzoek.

Dit onderzoek vertoont een aantal **tekortkomingen** die een invloed kunnen hebben op de resultaten: Eerst en vooral was de onderzoekspopulatie te beperkt. In een kwalitatief onderzoek wordt het onderzoek immers uitgevoerd tot zich geen nieuwe elementen meer aandienen. Tijdens de laatste observatie ontdekte ik echter nog nieuwe aspecten, die niet eerder aan bod gekomen waren, maar omwille van de praktische bezwaren kon dit onderzoek niet verder uitgebreid worden. Ik vermoed echter dat in Vlaanderen nog veel meer werkwijzen en knelpunten heersen, en laat het aan volgende onderzoekers over om een beeld te krijgen van de huidige praktijk van het gehooronderzoek in Vlaanderen.

Bovendien werden, naast het onvoldoende aantal verpleegkundigen, ook niet alle situaties bekeken die in een CLB aan bod komen. Een belangrijke groep leerlingen die hier niet bekeken werd, zijn de zwakkere leerlingen van het Buitengewoon Onderwijs. De type 8-leerlingen die we wel zagen, behoren uiteraard tot de betere groep. Hoe wordt gehooronderzoek echter afgenomen bij de zwaardere mentale gehandicapten, of bij de kinderen met ernstige vormen van autisme? Het is vooral bij hen moeilijk te onderzoeken, maar zeer belangrijk om een eventuele gehoordaling te ontdekken. Ook de leerlingen van het secundair onderwijs werden buiten het bestek van dit onderzoek gelaten. Het al dan niet uitvoeren van een audiometrie bij hen om eventuele lawaaitraumata op te sporen is nochtans ook interessant gebied om verder te onderzoeken.

In dit eindwerk werden niet alle aspecten van de gehoorscreening bekeken. Uiteraard zijn de beoordeling van de anamnestiche gegevens, de otoscopische evaluatie en het verwijzingsbeleid inherent aan het screeningsprogramma, en kunnen deze zaken niet over het hoofd gezien worden bij verder onderzoek in het kader van het ontwikkelen van de standaard..

Ik hoop dat ik door het ontwikkelen van de **checklist**, een basisinstrument maakte waarop verder kan beroep gedaan worden bij meer uitgebreid onderzoek over het gehooronderzoek in Vlaanderen. Tijdens het gebruiken van deze checklist heb ik nog aan de oorspronkelijke vorm gesleuteld:

Sommige items heb ik van plaats gewisseld, omdat tijdens de observaties bleek dat de volgorde waarin sommige zaken aan bod kwamen, anders was dan ik voorzien had, en dat daardoor het noteren van de observatiegegevens makkelijker gemaakt werd.

Ik voegde ook een aantal items toe: Het is belangrijk na te kijken of een kind dat een bril opheeft, aangespoord wordt die af te zetten. Dit aspect kwam aan bod in de Nederlandse standaard, maar was door vergetelheid niet in de checklist terechtgekomen. Het viel tijdens de observaties echter vlug op dat dit wel degelijk een invloed had op het positioneren van de hoofdtelefoon. Ook het feit of de verpleegkundige de hoofdtelefoon op het hoofd van de leerling zet, of dit het kind zelf laat doen, kan invloed hebben op de juiste stand van de hoofdtelefoon, en dus op de resultaten van het onderzoek. Ik voegde ook het item toe waarin gekeken wordt of de verpleegkundige al dan niet consequent met hetzelfde oor start.

Na de eerste observatie ontdekte ik dat ook de lay-out van het werkinstrument niet onbelangrijk is. Het is onontbeerlijk dat er tussen de vragen en in de vragen zelf voldoende ruimte is om de gegevens en opmerkingen te noteren. In de checklist in bijlage heb ik de ruimte tussen de vragen om praktische redenen uiteraard verminderd.

Enkele items die op de lijst staan zijn volgens mij overbodig. Met name de vraag of de beschreven werkwijze, en de manier van noteren overeenkomen met die van de andere medewerkers, en waarom ze de werkwijze aangepast hebben. Ten eerste weten de medewerkers meestal niet van elkaar hoe ze de audiometrie uitvoeren, maar vooral belangrijk hierin is dat er geen gemeenschappelijk uitgangspunt bestaat voor het gehooronderzoek, waarvan kan afgeweken worden. Deze items zijn nog niet verwijderd op de checklist in bijlage. Eén van de items op de checklist handelt over een objectieve meting van het omgevingslawaai. In dit onderzoek heb ik gepoogd om het materiaal voor zo'n objectieve meting in handen te krijgen, doch ik ben er niet in geslaagd. Ik meen dat het echter interessant zou zijn voor volgend onderzoek om die objectieve meting wél te kunnen uitvoeren, daarom liet ik het item staan op de checklist.

Als deze checklist door verschillende mensen gebruikt wordt als onderzoeksinstrument denk ik dat het belangrijk is om, naar analogie met de checklist voor visusafwijkingen, een begeleidende lijst van vragen toe te voegen, zodat op een uniforme wijze de aanvullende gegevens kunnen bevraagd worden, en de interviewer-intervariabiliteit zo beperkt mogelijk gehouden wordt. Ik meen ook dat het onontbeerlijk is om de mensen die deze observaties uitvoeren, eerst te laten oefenen, en een duidelijk systeem te laten afspreken om te noteren, aangezien een groot aspect van deze onderzoeksmethode schuilt in de interpretatie van de gegevens door de observator, en dit met meerdere observatoren een belangrijke onderzoekersbias zou kunnen veroorzaken.

De belangrijkste **conclusie** die we uit dit eindwerk kunnen besluiten, is dat er ongetwijfeld, en zelfs dringend nood is aan richtlijnen. Als we kijken hoe de situatie is in de praktijk, en deze vergelijken met de ideale omstandigheden die in de literatuur worden beschreven, is het duidelijk dat het gehooronderzoek in het CLB een terrein is dat nodig moet ontgonnen worden.

Referenties

1. Decreet betreffende de centra voor leerlingenbegeleiding. 1 december 1998 (B.S. 10 april 1999, 11820-11845).
2. Besluit van de Vlaamse regering tot bepaling van sommige opdrachten van de centra voor leerlingenbegeleiding. 17 maart 1999 (B.S. 17 mei 2000, 15745-15752).
3. François, J. Omzendbrief "vroegtijdige opsporing van zintuigstoornissen bij kleuters". Ministerie van Volksgezondheid en van het Gezin - Bestuur der Sociale Geneeskunde - Medische Schoolinspectie, 4 december 1979.
4. American Speech and Hearing Association. Guidelines for identification audiometrie. ASHA 1975;17(2):94-99
5. Van Cauwenberghe P. cursus Neus-, Keel- en Oorzaken, academiejaar 1999-2000
6. Davis A, Bamford J, et al. A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. Health Technol Assess 1997 ;1(10):1-176.
7. Aelvoet W., Govaerts P. Informatiseringsgegevens van het Medisch Schooltoezicht-schooljaar 1992-1993, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, rapport 1996;25-34.
8. Rapin I. Hearing disorders. Pediatrics in review 1993;14:43-49.
9. Dhooge I.J.M., De Vel E., Vinck B. Vroegdetectie van gehoorstoornissen bij kinderen. Noodzaak aan screening? Tijdschr. Voor Geneeskunde 1994;50:1721-1727.
10. Van Leerdam F.J.M et al. JGZ-standaard Vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen 0-19 jaar. 1998. Houten/diegem, Bohn Stafleu Van Loghum.
11. Van Kerschaver E., Stappaerts L. Algorapport 2000. Kind en Gezin Brussel.
12. Daly K.A. Epidemiology of otitis media. Otolaryngol Clin North Am 1991;24(4):775-68.
13. Allan W., Cross M.D. Health services in schools. Part 1. J of Pediatrics 1985;107(4):487-94.
14. Sox H.C., et al. Guide to clinical preventive services ; report of the U.S. preventive services Task Force. 2nd edition. Baltimore, Williams&Wilkins.
15. Grievinck E.H., Peters S.A., Bon WHJ, et al. The effects of early bilateral otitis media with effusion on language ability: a prospective cohort study. J Speech Hear Res 1993; 36: 1004-12
16. Butler CC., MacMillan H. Does early detection of otitis media with effusion prevent delayed language development? Arch Dis Child 2001;85:96-103.
17. De Beer B.A, Graamans K., Snik A.F.M. Hearing deficits in young adults who had a history of otitis media in childhood: Use of personal stereos had no effect on hearing. Pediatrics 2003;111:304-308.
18. American Speech and Hearing Association. Guidelines for identification audiometry. ASHA 1985;27(5):49-52, 40.

19. MRC Multi-centre Otitis Media Study Group, MRC Institute of Hearing Research, Nottingham, UK. Influence of age, type of audiometry and child's concentration on hearing thresholds. *Br J Audiol* 2000;34:231-240.
20. Katt D., Sprague H. Determining the pure tone frequencies to be used in identification audiometry. *J Speech Hear Disord* 1981;46:433-436.
21. Smith P.A, Evans P.I.P. Recommended procedure : Hearing assesment in general practice, schools and health clinics : guidelines for professional who are not qualified audiologists. *Br J Audiol* 2000;34:57-61.
22. Burén M., Solem B.S., Laukli E. Threshold of hearing (0.125-20 kHz) in children and youngsters. *Br J Audiol* 1992;26:23-31.
23. Martin F.N., Champlin C.A. Reconsidering the limits of normal hearing. *J Am Acad Audiol* 2000;11:64-66.
24. Robinson D.W. background noise in rooms used for pure-tone audiometry in disability assessment. *Br J Audiol* 1992;26:43-54.
25. Flottorp G. improving audiometric thresholds by changing the headphone position at the ear. *Audiology* 1995;34:221-231.
26. Frank T., Williams D.L. Ambient noise levels in audiometric test rooms used for clinical audiometrie. *Ear Hear* 1993; 14:414-422.
27. Marki-Torkko E., Soori M., Jarvelin M-R. More education in paediatric audiology needed for child welfare clinic nurses and doctors. *Public health* 1997;111:93-96.
28. Holtby I., Forster D.P., Kumar U. Pure tone audiometry and impedance screening of school entrant children by nurses : evaluation in a practical setting. *J Epidemiol Community health* 1997;51:711-715.
29. Karlsmose B., Pedersen HB., Lauritzen T., Parving A. Audiometry in general practice: validation of a pragmatic pure-tone audiometry method. *Scand Audiol* 1998; 27:137-42.
30. Mays N., Pope C. Observational methods in health care settings. *BMJ* 1995;311:182-4.

Bijlagen

- Bijlage 1: Richtlijnen voor audiometrie bij kleuters (ministerie van volksgezondheid en het gezin, 1979)
- Bijlage 2: richtlijnen voor afname van screening- en drempelaudiogram volgens de Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen.
- Bijlage 3: checklist gebruikt voor het kwalitatief onderzoek

Bijlage 1: richtlijnen voor audiometrie bij kleuters (ministerie van volksgezondheid en het gezin, 1979)

Aan de equipes die bereid zijn reeds bij de leerlingen van het eerste kleuterjaar een audiometrisch onderzoek uit te voeren met een zuivere toon audiometer gelden de volgende aanbevelingen:

- Het onderzoek heeft bij voorkeur niet plaats tijdens het eerste trimester van het schooljaar.
- De kleuter wordt ter voorbereiding in de klas vertrouwd gemaakt met de onderzoekssituatie.
- Het onderzoek gebeurt met een aan de leeftijd van het kind aangepaste methode.

Onder meer kan de volgende methode worden toegepast:

1. Eerst wordt voor de ganse groep gedemonstreerd hoe de audiometer functioneert.
2. Enkele luide tonen worden gezamenlijk beluisterd.
3. Nadien wordt het audiometrisch onderzoek bij een moedige kleuter voorgedaan.
4. Daarna mag elke kleuter eens de koptelefoon opzetten.
5. Vervolgens wordt elk kind individueel onderzocht in een degelijk akoestisch geïsoleerde ruimte.
 - a. Vooraf wordt de test ingeoeffend met 1000 Hz en 45 dB (zo nodig 60 dB).
 - b. Bij het horen van het aangeboden geluid antwoordt het kind door het uitvoeren van een eenvoudig spelletje vb. een bloem in het park plaatsen, een ring op een stokje steken, enz.
 - c. Om onderzoeksmoeheid tegen te gaan worden de aangeboden tonen beperkt tot achtereenvolgens
 - i. 1000 Hz bij 20 dB
 - ii. 500 Hz bij 25 dB
 - iii. opnieuw 1000 Hz bij 20 dB
 - iv. 2000 Hz bij 20 dB
 - v. 4000 Hz bij 25 dB

(Guidelines for identification
audiometry, American Speech
and Hearing Association (ASHA))

- d. Wordt één of meer van deze tonen niet gehoord, dan wordt iets later, maar nog tijdens dezelfde zitting, een nieuwe audiometrie volgens dezelfde methode

verricht. Enkel die kinderen die ook bij het tweede onderzoek een afwijking vertonen, worden voor verder onderzoek verwezen.

Volgens een andere onderzoeksmethode worden gefiltreerde vertrouwde geluiden aangeboden in de frequentiezones

- 250-500 Hz (lage tonen)
- 1000-2000 Hz (midentonen)
- 4000-6000 Hz (hoge tonen)

Overeenkomstig de bovenvermelde ASHA-richtlijnen voor zuivere-toon-audiometrie kan als screeningsdrempel een geluidsintensiteit van 25 dB voor de lage en hoge tonen en van 20 dB voor de midentonen worden aangenomen.

Bij leerlingen van het tweede kleuterjaar die in het kader van een experimenteel alternatief programma een systematisch klinisch onderzoek ondergaan wordt dezelfde methode aanbevolen als voor de eerstejaarskleuters.

Bij kinderen van het derde kleuterjaar is eveneens de hierboven beschreven methode van toepassing, maar moeten bovendien de tonen 250 Hz bij 25 dB en 6000 Hz bij 25 dB worden onderzocht.

Tenslotte wensen we nog het belang te onderstrepen van een regelmatige controle en ijking van de audiometrie-apparatuur.

Bijlage 2: richtlijnen voor afname van screening- en drempelaudiogram volgens de Nederlandse standaard voor vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen.

1.1 Bepaling screeningsaudiogram

1. Instructie aan het kind: het handsignaal uitleggen
2. De testtonen worden gedurende 1à2 seconden aangeboden. De tijd tussen het aanbieden van de tonen moet gevarieerd zijn, maar mag niet korter zijn dan de duur van de testtonen. Volgorde van de te onderzoeken frequenties: 1000-2000-3000-4000-6000-1000-500 Hz.
3. Bied de testtoon aan op 40 dB en 1000 Hz. Bied daarna op alle hierboven aangegeven frequenties een testtoon aan van 15 dB (zo nodig 20 dB).
4. Notatie door middel van + of – in de status. Wel altijd de luidheid van de testtonen vermelden (15 dB of 20 dB).
5. Follow-up: Indien het kind bij het screeningsaudiogram onvoldoende reageert, zijn er drie mogelijkheden:
 - a. Aansluitend met dit onderzoek wordt een drempelaudiogram gemaakt.
 - b. Het screeningsaudiogram wordt op een later tijdstip herhaald
 - c. De overige bevindingen uit anamnese en onderzoek kunnen aanleiding zijn tot een directe verwijzing.

1.2 Bepaling van de gehoordrempel volgens de ascending-descending-methode

1. Instructie aan het kind: het handsignaal uitleggen
2. De testtonen worden gedurende 1à2 seconden aangeboden. De tijd tussen het aanbieden van de tonen moet gevarieerd zijn, maar mag niet korter zijn dan de duur van de testtonen. Volgorde van de te onderzoeken frequenties: 1000-2000-3000-4000-6000-1000-500 Hz.
3. Bied de testtoon aan op 40 dB en 1000 Hz. Als er geen repons komt, de toon versterken in stappen van 10 dB totdat het kind aangeeft de toon te hebben gehoord. Daarna de toon verzwakken met 10 dB totdat het signaal niet meer gehoord wordt.
4. Daarna in stappen van 5 dB de intensiteit verhogen tot horen, vervolgens 5 dB extra versterken. De intensiteit van de net gehoorde toon wordt genoteerd (1^e punt).
5. Het signaal verzwakken tot niet meer horen in stappen van 5 dB, daarna nog 5 DB extra verzwakken. De intensiteit van de laatst gehoorde toon wordt genoteerd (2^e punt).

6. Het signaal versterken tot horen, vervolgens nog 5 dB extra versterken. De intensiteit van de net gehoorde toon noteren (3^e punt). Als twee van de drie punten dezelfde intensiteit hebben, dan wordt dit niveau genoteerd als drempel. Mocht dit niet het geval zijn, dan doorgaan tot 3 responsen uit 5 series hetzelfde niveau hebben.
7. Ga daarna verder met de volgende frequentie en stel het niveau van de testtoon in op 10 dB lager dan dan de drempel van de voorgaande frequentie.
8. Het signaal versterken in stappen van 5 dB tot horen, vervolgens nog 5 dB extra versterken. De intensiteit van de net gehoorde toon noteren.(zie verder onder punt 5 en 6).
9. De meting bij 1000 Hz wordt als controle tweemaal uitgevoerd. Verschillen deze uitkomsten meer dan 10dB van elkaar, dan opnieuw instructies geven en de test herhalen.
10. Test vervolgens ander oor.

1.3 Bepaling van de gehoordrempel volgens de descending-methode

1. Instructie aan het kind: het handsignaal uitleggen.
2. De testtonen worden gedurende 1 à 2 seconden aangeboden. De tijd tussen het aanbieden van de tonen moet gevarieerd zijn, maar mag niet korter zijn dan de duur van de testtonen. Volgorde van de te onderzoeken frequenties: 1000-2000-4000-6000-1000-500 Hz.
3. Bied de testtoon aan op 40 dB en 1000 Hz. Als er geen respons komt, de toon versterken in stappen van 5 dB tot horen. Dit noteren. Als de proefpersoon op 40dB goed gereageerd heeft, de toon verzwakken met 5 dB totdat het signaal niet meer gehoord wordt. De laatst gehoorde toon noteren.
4. Ga verder met de volgende frequentie en stel het niveau op 10 dB hoger. Indien respons, toon verzwakken met stappen van 5 dB tot niet meer horen. De laatst gehoorde toon noteren. Voor de volgende frequenties stap 4 herhalen.
5. De meting bij 1000 Hz wordt als controle tweemaal uitgevoerd. Verschillen deze uitkomsten meer dan 10dB van elkaar, dan opnieuw instructies geven en de test herhalen.
6. Test vervolgens ander oor.

Bijlage 3: checklist gebruikt voor het kwalitatief onderzoek

Inventarisatie van werkwijze en knelpunten screeningsaudiometrie

Checklist voor de uitvoering van pure toon audiometrie.

N°

Algemene gegevens.

- Datum van de test:.....
- In welke provincie wordt de test afgenomen?
- Waar wordt de test afgenomen?(centrum-op school)
- Tijdstip van de test: (voormiddag, namiddag)?
- Welke klas wordt er getest?
- Hoe groot is de groep?
- Hoeveel tijd is er om de groep te onderzoeken?
- Algemeen consult / gericht consult / selectief onderzoek

Achtergrond van de verpleegkundige en het team.

- Voorgeschiedenis van de paramedische werker?
 - opleiding?.....
 - Jaar van afstuderen :
 - MST / PMS :Van..... tot.....
 - CLB : Van..... tot.....
 - Bedrijfsgeneeskundige dienst? Van..... tot.....
 - Andere.....
 - Vanaf wanneer gehoorscreening?.....
- Hoe heeft de paramedisch werker het afnemen van een audiometrie geleerd?
 - In de opleiding (theorie/praktijk).
 - Een training gevolgd. Wanneer:.....
Organisatie?
 - Een cursus gevolgd. Wanneer:.....
Organisatie?
 - Het overgenomen van een collega.

Was dit rechtstreekse info?

- Mondelinge uitleg
- demonstratie

Deze collega heeft

- een cursus gevolgd.
- een training gevolgd.
- het ook overgenomen van een collega.
- De gebruiksaanwijzing gelezen.
- Niets.
- Andere:.....

- Heeft de paramedisch werker de laatste vijf jaar bijscholing gevolgd ivm gehoorscreening?
 - nee
 - ja welke organisatie?.....
wanneer?.....

- Heeft de paramedisch medewerker vroeger bijscholing gevolgd ivm gehoorscreening?
 - nee
 - ja welke organisatie?.....
wanneer?.....

- Heeft de paramedisch werken zijn/haar manier van werken hierdoor aangepast?
 - nee
 - ja in welke zin?.....

- Vindt de paramedisch werker dat er voldoende mogelijkheid bestaat tot bijscholing?
 - voldoende
 - niet echt voldoende
 - onvoldoende
 - geen mening

- ⇒ Vanwaaruit verwacht hij/zij meer bijscholing?
 - binnen centrum
 - VVVJ
 - gespecialiseerde centra
 - de fabricant van audiometers
 - andere:.....

Algemene werking van de audiometrie .

- Welke werkwijze gebruikt de paramedisch werker als routinetest ?
 - screeningsaudiogram
 - drempelaudiogram

- Beschrijving van de verschillende stappen van de audiometrie door de paramedisch werker (volgorde dB-Hz):
 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.
 8.
 9.
 10.
 11.
 12.
 13.
 -

↳ Deze werkwijze wordt toegepast door: De paramedische werker (een persoonlijke aanpassing)
 Het volledige team

↳ Waarom werd er gesleuteld aan de werkwijze?
 De richtlijnen zijn niet gekend.
 Het is een vluggere manier van werken.
 De beschreven werkwijze is te omslachtig
 Andere:

- Wordt er in elke klas een audiometrie uitgevoerd? (4) Ja.
 Neen.

- Wordt er een verschillende werkwijze toegepast per klas?
 1^{ste} kleuterklas:
 2^{de} kleuterklas:
 1^{ste} leerjaar:
 3^{de} leerjaar:
 5^{de} leerjaar:
BLO:

- Houdt men rekening met het ontwikkelingsniveau van een BO leerling bij de keuze en de uitvoering van de test?

Neen
 Ja

↳ Op welke manier wordt hiermee rekening gehouden?

- Bij een gekende bilaterale gehoorsafwijking Worden de kinderen niet getest bij een gehoorscontrole.
 worden deze kinderen getest zoals de anderen.
 Worden deze kinderen grondiger getest

- Bij een gekende unilaterale gehoorsafwijking Wordt gestart met het goede oor
 Wordt gestart met het slechte oor
 Wordt hiermee geen rekening gehouden.

Vorbereiding.

De ruimte.

- De audiometrie gebeurt
- op school
 - in een ander lokaal in het centrum
 - in een geluidsarme cabine in het centrum
 - de deur staat open
 - de deur staat tegenaan
 - de deur is toe

- Omschrijving van het omgevingslawaai :

subjectief :

.....

(objectieve meting :.....)

- Zijn er zaken waardoor het kind makkelijk kan afgeleid worden?

Nee

ja :

Welke?.....

Het materiaal

- Beschrijving van de audiometer :

jaartal audiometer :

merk/type audiometer :

vaste audiometer/meeneem audiometer

inspectie van de audiometer :

inspectie van de koptelefoon :

- De paramedisch werker weet wanneer de audiometer laatst gekalibreerd werd :

nee

ja ...

wanneer:

door wie :

- Er hangt een bewijs van calibratie aan de audiometer :

nee

ja ...

wanneer:

door wie :

- De voorbereiding van het materiaal gebeurt:
- op voorhand (zonder het kind)
 - Als het kind reeds aanwezig is in de ruimte.

- De paramedisch werker test de audiometer op voorhand
 - nee
 - ja : Hoe?.....

- De paramedisch medewerker demonstreert op voorhand aan de ganse groep hoe de audiometer functioneert (cfr richtlijnen screeningsaudiometrie 1979) en maakt de kinderen vertrouwd met de koptelefoon.
 - nee
 - ja ... Hoe?.....

Opstelling van de audiometer.

- Positie van het kind tov de audiometer :
 - met de rug naar de audiometer
 - schuin met de rug naar de audiometer
 - schuin met het gezicht naar de audiometer
 - met het gezicht naar de audiometer

- Het kind kan het bedieningspaneel van de audiometer zien :
 - nee
 - ja
 - ↳ Wordt hierop gelet dat het kind dit niet doet?
 - nee
 - ja

Contact met de leerkracht.

- Wordt er informatie bij de leerkracht nagevraagd?
 - Neen
 - Ja
 - ↳ Welke informatie wordt er nagevraagd

- Zijn de kinderen voorbereid op de audiometrie?
 - Neen
 - Ja
 - ↳ Zo ja: Welke voorbereiding is er gebeurd, hoe heeft de leerkracht het aangepakt?
 - Zij heeft de procedure uitgelegd aan de kinderen..
 - Zij heeft de procedure uitgelegd adhv een oefencassette.
 - Andere: (Had zij eventueel originele ideeën om het de kinderen aan te leren)?

- ↳ Zo ja: Ondervond zij problemen bij bepaalde leerlingen
- Zijn sommige kinderen voor deze oefening nog niet rijp genoeg
- Vinden de leerlingen het saai.
- Duurt het te lang.
- Andere:

- Wordt met deze opmerkingen rekening gehouden tijdens de afname van de test? Neen Ja

Tijdens het onderzoek.

- Op welke manier legt de paramedische werker de test uit aan het kind?
.....
.....

- ↳ Wat doet de paramedische werker als het kind de audiometrie echt niet begrijpt.
- ↳ Ongeduldig worden.
- ↳ Bij het kind apart uitleggen met duidelijk hoorbare tonen.
- ↳ Duidelijk tonen dat een knop wordt ingedrukt.
- ↳ Andere:

- Zijn er andere kinderen aanwezig tijdens het onderzoek (cfr. richtlijnen 1979 : elk kind wordt individueel onderzocht in een degelijk akoestisch geïsoleerde ruimte)?

- ↳ neen
- ↳ Ja : hoeveel ?
- ↳ Wat doen deze kinderen ondertussen?
- Ze maken lawaai.
- Ze houden zich rustig en afzijdig.
- Ze kijken mee.
- Andere:

- ↳ Wordt het kind dat onderzocht wordt er door afgeleid?
- neen
- Ja

- Hoe lang duurt een test gemiddeld per kind?(chronometrie).....
- Bij een kind dat de test goed kan en die het goed begrijpt?
- Bij een kind dat de test niet snapt, vlug afgeleid is,...?
- Bij een kind met een gehoorsafwijking?

- Zit er nog een derde persoon bij de kinderen, om ze te begeleiden?

- Neen
- Ja
 - ↳ Wie begeleidt het kind?
 - Leerkracht.
 - Schoolarts.
 - Andere paramedische medewerker.
 - Administratief medewerker
 - Andere:.....
 - ↳ Hoe wordt dit gedaan? Wat is de taak van deze persoon? Wordt het kind daardoor beïnvloed? Heeft dit een meerwaarde? Is het noodzakelijk?
.....

- Worden de kinderen (indien nodig) geholpen? Neen
 Ja

↳ Is dit Positief. Bv: Aanmoediging
 negatief
Bv: het tonen dat een toets wordt ingedrukt?
grimassen van de paramedische werker?
Het voortonen van de kant die het kind moet aangeven?

Techniek

- De hoofdtelefoon wordt opgezet door De verpleegkundige
 het kind zelf

- Er wordt altijd met het zelfde oor gestart nee
 ja : welk?.....

- Hoe wordt de audiometrie door de paramedisch werker afgenomen (volgorde dB-Hz)?

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10. ...

- Komt deze werkwijze overeen met de werkwijze zoals deze door de paramedisch werker zelf beschreven wordt?

- Ja
- Nee

↳ Wat zijn de verschillen?.....

- Is er een verschil van werkwijze van de paramedische werker tussen de eerste kinderen en de laatste kinderen.

- Neen
- Ja

- ↳ Het gehooronderzoek gebeurt vlugger
- Er worden bepaalde stappen overgeslagen.

Beschrijving:
.....

- Blijft de positie van het kind tov de audiometer bestaan in de loop van de zitting

- Ja.
- Neen.

- ↳ Kind draait naar audiometer toe
- Kind draait van audiometer weg

Aanduiden dat de aangeboden tonen gehoord worden

- Dit gebeurt door :
 - de overeenkomstige hand op te steken
 - een vinger van de overeenkomstige hand op te steken
 - de kant van de koptelefoon aan te duiden waar het geluid gehoord wordt
 - andere:.....

- Tussen twee aangeboden tonen gaan de handen terug in de rustpositie.

- ja
- nee

- ↳ De verpleegkundige maakt het kind hierop attent
 - ja
 - nee

- Het signaal dat gegeven wordt door het kind is duidelijk en niet voor misinterpretatie vatbaar.

- ja
- nee

- ↳ De verpleegkundige maakt het kind hierop attent
 - ja
 - nee

- Algemene reactie van de kinderen?
- Zij vinden het onderzoek
 - Leuk om te doen, ze zijn enthousiast.
 - Saai om te doen en zijn hierdoor ook vlug afgeleid.
 - Noch leuk, noch saai.
- Is er een verschil tussen de aandacht van de eerste kinderen en de laatste kinderen.
 - Neen
 - Ja
 - De laatste kinderen zijn aandachtiger.
 - De laatste kinderen zijn minder aandachtig.

Na het onderzoek

Registratie van de resultaten

- Het noteren van de waarden gebeurt
 - Onmiddellijk.
 - Later. (zodat er kans is voor vergissingen).
- De gegevens worden geregistreerd in
 - Het dossier. (uitgeprint onderzoeksblad mst-programma)
 - De computer.
 - Losse bladen in het dossier.
 - op een gestandaardiseerd schema (x-as Hz, y-as dB)
 - Andere:
- Er wordt geregistreerd als het onderzoek onbetrouwbaar is
 - Ja
 - neen.
- Wordt de gegevens door het volledige team op dezelfde manier geregistreerd?
 - Ja
 - neen.

Op welke manier registreren zij de gegevens?

Doorverwijzing

- Het onderzoek gebeurde zonder de aanwezigheid van een arts.
↳ Op welke criteria baseert de paramedisch werker zich om de waarden als afwijkend te beschouwen, en nadien aan de arts te melden?
.....
.....

- Het onderzoek gebeurde in aanwezigheid van een arts, die beslist wanneer al dan niet doorverwezen wordt.
↳ Heeft de paramedisch werker zicht op de verwijscriteria van de arts ?
 - nee
 - ja......
.....

- ↳ Zijn deze criteria uniform aan deze van de andere artsen waar de paramedisch werker mee samenwerkt?.....

Persoonlijke mening na het onderzoek?

- Wat viel er op? Wat was opmerkelijk? Algemene indruk?
.....
.....
.....

- Heeft de paramedische werker feeling om met kinderen te werken? □
 - Neen.
Beschrijving:.....
 - Ja.
 - Ze heeft geduld met de kinderen.
 - De kinderen worden gerust gesteld.
 - De kinderen worden aangemoedigd.