

66

**GEHOORONDERZOEK
IN DE
JEUGDGEZONDHEIDSZORG**

TNO Preventie en Gezondheid
Gorterbibliotheek
13 JUL 2001
Postbus 2215 - 2301 CE Leiden
Stamboeknummer

19.201

R.A. Hirasing
C. van Dijk
M. Wagenaar-Fisher
E. Verveen-Keulemans
L. Moulijn-Joustra
A. Smith
B. Bernts
I. van Eerdenburg-Keuning
J. Kiers

Nederlandse Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg
NVJG Utrecht

ISBN 90-9004304-7

Deze uitgave is te bestellen door het overmaken van *f* 15,-- (incl. BTW) op postrekening 10 70 11 t.n.v. de penningmeester NVJG te Gorinchem onder vermelding van Gehooronderzoek in de Jeugdgezondheidszorg

INHOUDSOPGAVE

	pag.
VOORWOORD	4
DEEL 1	5
Vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen in Nederland voor de leeftijdsgroep van 0-3 jaar (niet-schoolgaande jeugd)	
 1. INLEIDING	 6
1.1 Opsporingsmogelijkheden en hun specifieke problemen	6
1.2 Sensitiviteit en specificiteit	8
1.3 Voorspellende waarde	9
 2. IN NEDERLAND TOEGEPASTE METHODEN VOOR VROEG- TIJDIGE OPSPORING VAN GEHOORSTOORNISSEN (VOG)	 10
2.1 Overzicht van drie methoden voor VOG	10
2.2 Conclusies van de vergelijking van drie methoden voor VOG	11
2.3 Organisatie en administratie	12
2.4 Het bereik van de test	12
2.5 Vergelijking van de validiteit van de drie methoden voor VOG	13
2.6 Het probleem van de fout-positieven	14
 3. BESCHOUWING	 16
3.1 Conclusies en aanbevelingen	16
3.2 Aandachtspunten en overgebleven discussiepunten	18
 LITERATUUR	 20
 BIJLAGEN	
Bijlage 1: Gehoorscreenen vlg methode Ewing	22
Bijlage 2: De BOEL-test	24
Bijlage 3: De gehoorgedragtest van Swaak	26
Bijlage 4: Besluitdiagram vroegtijdige opsporing gehoorstoornissen	28
Bijlage 5: Verklarende woordenlijst	29

	pag.
DEEL II	30
Opsporing van gehoorstoornissen in Nederland bij jeugdigen van 4-19 jaar	
 1. INLEIDING	 31
 2. METHODEN VAN ONDERZOEK	 35
 3. TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE METHODEN	 37
3.1 Toonaudiometrie	37
3.1.1 Screeningsaudiometrie	37
3.1.2 Drempelaudiometrie	38
3.2 Tympanometrie	38
3.2.1 Combinatie audiometrie/tympanometrie	39
3.3 Inspectie trommelvliezen	39
3.4 Spraakaudiometrie	40
3.4.1 Spraakaudiometrie met losse woorden	40
3.4.2 Spraakaudiometrie met volledige zinnen	40
3.5 Vragenlijsten voor het opsporen van at-risk kinderen	41
3.6 Fluisterspraak	41
 4. ONDERZOEKSMOMENTEN BINNEN DE JGZ	 42
 5. BELEID	 43
 6. VERWIJSCRITERIA	 44
 7. AANBEVELINGEN	 45
 BIJLAGEN	
 Bijlage 1: Grondregels opnemen audiogram	 46

	pag.
Bijlage 2: Bepaling gehoordrempel	47
Bepaling screeningsaudiogram	49
Bijlage 3: Tympanometrie	50
Bijlage 4: Stemvorkproeven	52
Bijlage 5: Punten van overweging bij verwijzing	54
Bijlage 6: Advisering bij slechthorendheid	55
Bijlage 7: Advisering bij buisjes en zwemmen	56
Bijlage 8: Stroomdiagram	57
 LITERATUUR	 58

VOORWOORD

Gehoorderzoek in de jeugdgezondheidszorg

In maart 1988 werd door het Bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Jeugdgezondheidszorg naar aanleiding van ontwikkelingen met betrekking tot gehooronderzoek de werkgroep gehooronderzoek in de jeugdgezondheidszorg ingesteld.

De werkgroep kreeg als doelstelling richtlijnen te ontwikkelen voor: "de tijdige opsporing van gehoorstoornissen die een belemmering of bedreiging vormen voor de ontwikkeling van de jeugdige."

In de tweede bijeenkomst van de werkgroep werd naast bespreking van de relevante literatuur, een inventarisatie gemaakt van de bestaande instrumenten en methoden van gehooronderzoek.

De werkgroep werd opgesplitst in 2 sub-werkgroepen ter beschrijving van:

a) Deel één van dit rapport getiteld:

Vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen in Nederland voor de leeftijdsgroep van 0-3 jaar (niet-schoolgaande jeugd)

In deze sub-werkgroep hadden zitting: C. van Dijk, B. Bernts en E. Verveen-Keulemans.

b) Deel twee van dit rapport getiteld:

Opsporing van gehoorstoornissen bij jeugdigen in Nederland van 4-19 jaar.

In deze sub-werkgroep hadden zitting: I. van Eerdenburg-Keuning, J. Kiers, L. Moulijn-Joustra, M. Wagenaar-Fischer en A. Smith

De deelrapporten werden plenair besproken.

De werkgroep heeft getracht inzicht te verschaffen in de voor de jeugdgezondheidszorg relevante literatuur en onderzoeksmethoden om te komen tot een praktisch uitvoerbaar voorstel voor de tijdige opsporing van gehoorstoornissen die een belemmering of bedreiging vormen voor de ontwikkeling van de jeugdige.

Ondanks wij binnen de werkgroep niet altijd consensus bereikten, hopen wij toch onder andere door de besluitdiagrammen meer duidelijkheid te hebben gebracht. Moge dit leiden tot een uniformere werkwijze in de jeugdgezondheidszorg.

Namens de Werkgroep Gehooronderzoek
Remy Hirasings, voorzitter.

DEEL I

**VROEGTIJDIGE OPSPORING VAN GEHOORSTOORNISSEN
IN NEDERLAND VOOR DE LEEFTIJDGROEP VAN 0-3 JAAR
(NIET-SCHOOLGAANDE JEUGD)**

1. INLEIDING

De behoefte aan vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen leeft reeds lang in Nederland. Slechthorende en dove kinderen komen zonder screening pas tussen het derde en zesde levensjaar (afhankelijk van de ernst van de gehoorstoornis) op de revalidatieinstituten aan (Keulen 1982). Dan zijn er reeds ernstige spraak-taalachterstanden ontstaan, die moeilijk te behandelen zijn. De spraakgevoelige leeftijd valt in de eerste twee levensjaren (Feenstra, 1989 en Ferman, 1989).

Het is dus noodzakelijk deze kinderen zo vroeg mogelijk op te sporen.

Onze gezondheidszorg is zodanig gestructureerd dat neonatale screening niet tot de mogelijkheden behoort. De resultaten van dergelijke screeningen zijn echter ook vrij onbevredigend. Een belangrijke oorzaak hiervan is, dat een aantal aangeboren doofheden zich pas in het eerste halfjaar openbaren.

In 1963 introduceerden Flora van Laar en Christina de Leth de gemodificeerde Ewingmethode in Nederland. Deze methode die in Engeland ontwikkeld is, bleek uiterst geschikt voor de leeftijdsgroep van 9-13 maanden. Alle tot dan toe gebruikte methoden voor opsporing van gehoorstoornissen waren afgeleid van diagnostische onderzoeksmethoden gebruikt in specialistische centra. Derhalve waren zij arbeidsintensief en kostbaar en niet geschikt voor massa-onderzoek.

1.1 Opsporingsmogelijkheden en hun specifieke problemen

Van Laar (1973) geeft aan dat opsporing van gehoorstoornissen zo vroeg mogelijk moet plaats vinden, bij voorkeur rond het eerste levensjaar. Bij deze jonge leeftijdsgroep is men echter afhankelijk van methoden, die zonder bewuste medewerking van het kind uitvoerbaar zijn. Zij beschrijft twee mogelijkheden voor deze leeftijdscategorie. De eerste mogelijkheid is de opsporing te verrichten met behulp van de anamnestiche methode. De tweede mogelijkheid is opsporing te verrichten met behulp van gericht onderzoek van het kind.

1. *De anamnestiche methode:*

Bij het onderzoek volgens de anamnestiche methode wordt gevraagd naar een aantal symptomen en klachten, waarvan op grond van ervaring is geble-

ken, dat deze samen kunnen hangen met slechthorendheid en doofheid. Als één of meerdere symptomen positief zijn dan wordt het kind als "at risk" beschouwd en zal de kans dat het kind slechthorend of doof zal blijken te zijn 10-15 maal groter zijn dan bij een kind zonder belaste anamnese. Echter vanuit instituten voor doven en scholen voor slechthorenden en vanuit audiologische centra wordt gemeld dat 25-40% van de daar aanwezige kinderen geen belaste anamnese heeft. In Nederland (Verbrugge, 1973) maakte men aanvankelijk ook gebruik van een risico-register als vóór-screening. Op grond van teleur-stellende ervaringen: veel fout-positieven en veel fout-negatieven (25%) is men hiermee gestopt. Ook recentere ervaringen met at-riskregisters geven aan dat men ongeveer 50% van de gehorgestoorden zou missen (van Zanten, 1989). Swaak ontwikkelde in Noord-Brabant wel een risicoregister, maar deze was aanvankelijk voor een groep kinderen die speciale aandacht nodig had bedoeld.

2. *Gericht gehooronderzoek:*

De problemen bij het ontwikkelen van een gericht onderzoek naar gehoorstoornissen zijn zeer complex. Schlesinger-Was (1986) heeft hierover het volgende opgemerkt:

Speciaal het screenen van het gehoor van zeer jonge kinderen stelt bijzondere eisen, zowel aan de methode, als aan de uitvoerders en de organisatie.

Behalve dat de screening moet voldoen aan de eisen voor massa-onderzoek, moet het ook voldoen aan de volgende eisen:

- De test moet aangepast zijn aan het ontwikkelingsniveau van het zeer jonge kind (korte concentratie, zeer verschillende ontwikkelingsniveaus per leeftijdsgroep). Dit alles vraagt een grote vaardigheid en ontwikkelingskennis van de tester.
- De test resultaten moeten reproduceerbaar zijn. Op verschillende momenten moet men de zelfde resultaten zien. De reproduceerbaarheid staat onder invloed van de biologische variabiliteit van de onderzochten (Hogerzeil, 1980) en van de waarnemingsfouten ten gevolge van de variabiliteit van de tester.
- De test moet een hoge validiteit bezitten, d.w.z. moet ook werkelijk meten, - wat men verwacht te meten. De validiteit hangt in de eerste plaats af van de

keuze van de testvariabele, en met name van de mate waarin deze variabele kenmerkend is voor de afwijking waarop men screent. Bij de Ewing en de Boeltest is de testvariabele het al of niet reageren op geluid van een bepaalde sterkte door wendingen van het hoofd in de richting van de geluidsbron. Deze reactie is echter niet uitsluitend afhankelijk van de functie van het gehoor, maar ook van andere factoren, zoals bijvoorbeeld de beheersing van de stand van het hoofd ten opzichte van de romp en van het ontwikkelingsniveau van het kind.

- De test moet mono-functioneel zijn. De test moet behalve het gehoor geen andere functies onderzoeken.

1.2 Sensitiviteit en specificiteit

Bij gehoorscreenen zal men ernaar streven geen enkel doof of slechthorend kind te missen. Dit betekent dat de sensitiviteit (de kans dat iemand met de afwijking door de test opgespoord wordt) hoog moet zijn. Aan de andere kant zou de specificiteit (de kans dat iemand zonder de afwijking ook inderdaad niet opgespoord wordt) ook hoog moeten zijn. Bij het meten van biologische variabelen heeft men echter te doen met overlapping van afwijkende en niet afwijkende individuen, bij wie het niveau van de onderzochte variabele in het zelfde gebied valt. Sensitiviteit en specificiteit beïnvloeden elkaar dus wederkerig. Door de testcriteria te verleggen kan men de verhouding tussen beide variëren. Als men 100% sensitiviteit wil dan kan men maar 30% specificiteit verwachten en omgekeerd. Verhoging van de sensitiviteit geeft meer fout-positieven (ten onrechte aangewezen) en verhoging van de specificiteit geeft meer fout-negatieven (ge-miste afwijkingen). Bij gehoorscreening wil men een hoge sensitiviteit. Dit betekent dat de specificiteit laag zal zijn. Dit zal veel fout-positieven ten gevolge hebben.

Men heeft echter nog te maken met een ander fenomeen. Bij gehoorscreening wordt gezocht naar de variabele "gehoorverlies". Deze variabele is het symptoom van een aantal verschillende aandoeningen, die op verschillende leeftijden optreden en verschillend verlopen. Globaal onderscheidt men twee groepen:

- de aangeboren of vroeg verworven afwijkingen (perceptiestoornissen), die blijvend zijn.
- de middenooraandoeningen, die kort- of langdurend of chronisch kunnen verlopen (geleidingsstoornissen).

Met behulp van screening kan men geen onderscheid maken tussen deze twee groepen, tenzij door opéénvolging van de tests in de tijd.

1.3 Voorspellende waarde

De kans dat iemand die als kanshebber op een bepaalde afwijking door de test wordt aangewezen ook werkelijk die afwijking heeft, wordt de voorspellende waarde van een positieve testuitslag genoemd. Schlesinger-Was zegt hierover: "Voor afwijkingen met een lage prevalentie in een populatie zal de voorspellende waarde van een positieve testuitslag, hoe valide de test ook is, altijd gering zijn. Naarmate de prevalentie stijgt, neemt de voorspellende waarde toe.

De prevalentie van perceptieve gehoorstoornissen is laag (0,1%). De voorspellende waarde van iedere gehoorscreeningstest zal dus ook laag zijn. Een methode om de predictieve waarde te verhogen is het concentreren van de kanshebbers op de gezochte afwijking. Bij gehoorscreening doet men dit door middel van het herhalen van de test.

Als men echter ook de geleidingsstoornissen wil opsporen dan is de prevalentie veel hoger en dan stijgt ook de voorspellende waarde."

Door de test drie maal te herhalen spoort men een risico-groep met langdurige gehoorstoornissen (meestal OME) op. Dit blijkt uit het onderzoek van Baart de la Faille en Kauffman-de Boer (1985 I en 1985 II). Een onvoldoende Ewingtest blijkt bij 65% van de kinderen samen te gaan met een afwijkend tympanogram; bij een onvoldoende tweede screening blijkt dit bij 82% van de kinderen het geval te zijn. De relatie tussen het verwijzingsonderzoek (VWO) en afwijkend tympanogram is nog sterker, 86% heeft vocht in het middenoor. Er zijn steeds meer aanwijzingen dat ook intermitterende en chronische middenooraandoeningen tot een vertraagde spraak-taalontwikkeling leiden (van de Broek 1988, KNOOP-onderzoek).

2. IN NEDERLAND TOEGEPASTE METHODEN VOOR VROEG-TIJDIGE OPSPORING VAN GEHOORSTOORNISSEN (VOG)

Een uitvoeriger beschrijving van de verschillende methoden zijn als bijlagen toegevoegd (bijlage 1 t/m 3).

2.1 Overzicht van drie methoden voor VOG overgenomen uit de literatuurstudie van Schlesinger-Was (1986)

	Ewing	Boel	Swaak
frequentiegebied	250-8000 hierin 4 frequenties laag, midden en hoog	4000-12500Hz hierin 2 frequenties alleen hoog	breed voor alle geluiden geen diffe- rentiatie
intensiteit	30-35 db	30-35 db	onbekend
leeftijd kind	9 maanden	8 maanden	10 maanden
eisen aan de ruimte	geluidsarm	geen	geen
eerste test	5 minuten	5-8 minuten	-
duur herhaling	5 minuten	5-8 minuten	5 minuten op cb of huisbez
vervolgonderzoek	15-20 minuten (VWO)	15-20 minuten (VWO)	KNO-onderzoek op cb of VWO 15-20 min
criteria voor herhaling van de test	1 item onv. li of re	geen enkel hooritem vold li of re	1 item onvold volgen tot 14 maanden
voor verwijzing	3 maal 1 item onv.	idem bij herh	bij 14 mnd nog onv; direct bij medische indi- catie (KNO)
voldoende is	4 maal rea- geren li en re op 4 freq	2 maal rea- geren li en re op 2 freq	alle vragen positief be antwoord
maximaal aantal herhalingen: maanden	1	1	bij ieder cb- bezoek van 11-14
aantal uitvoerenden	2	1	1
training uitvoeren- den*	noodzakelijk	noodzakelijk	noodzakelijk
cb-teams	3 zittingen	2 dagdelen	introductie bij cb-team + in- structie cbarts (KNO-onderzoek)
herhaling	1 maal per jaar	1 maal per jaar	onbekend

* de training van de districtsteams voor het VWO is voor de drie tests gelijk en vraagt twee en een halve dag + een terugkomdag en enkele werkbezoeken.

2.2 Conclusies van de vergelijking van drie methoden voor VOG

FREQUENTIES

Het is van essentieel belang om bij vroege opsporing van gehoorstoornissen gebruik te maken van zowel zo zuiver mogelijke hoge frequenties, als lage frequenties om geen partiële gehoorverliezen te missen. Het gebied van de frequenties voor de menselijke spraakontwikkeling ligt voornamelijk tussen de 500 en 4000 Hz.

De Ewingtest voldoet aan deze voorwaarden. De Boel-test niet en van de Swaak vragenlijst zijn de frequenties niet na te gaan.

INTENSITEIT

Blijvende of langdurige of wisselende gehoorverliezen van 35 dB of meer kunnen de spraakontwikkeling negatief beïnvloeden (van de Broek e.a., 1988).

Bij de Ewing-test en de Boel-test worden de geluiden met een geluidsterkte van 30-35 dB aangeboden, dit is voldoende om deze afwijkingen op te sporen. Van de Swaak-test is dit niet na te gaan.

LEEFTIJD

Men wil de kinderen zo jong "mogelijk" opsporen.

De Boel-test wordt met 8 maanden afgenomen. Dit is tot nu toe de jongst mogelijke leeftijd voor massagehooronderzoek (van Laar, 1973).

EISEN RUIMTE

Omgevingslawaai kan de uitslag van het gehooronderzoek beïnvloeden. Voor het afnemen van de Ewing is het belangrijk dat het geluidsniveau van de omgeving lager is dan 30 dB. Dit zou bij de Boel-test niet zo nodig zijn, omdat de test dicht bij het oor afgenomen wordt.

TIJDSDUUR

De Swaak-formulieren kosten de minste tijd. De Ewing-test biedt echter het uitgebreidste onderzoek (hoge, lage frequenties) voor de zelfde afname duur als de Boel-test. De Boel-test onderzoekt ook andere functies. De Ewing-test is een specifieke gehoortest.

CRITERIA

Deze zijn duidelijk omschreven bij de eerste en de tweede uitvoering van de Boel en de Ewingtest, evenals bij het verwijzingsonderzoek (VWO). Bij de Swaak-

vragenlijst is dit afhankelijk van het invullen van de ouders, niet alle vragen zijn mono-interpreteerbaar (Bolscher et al., 1988).

AANTAL UITVOERENDEN

De Boeltest wordt door één persoon uitgevoerd. Vergeleken met de Ewing is dit kostenbesparend. De Ewing-test wordt door 2 personen uitgevoerd.

TRAINING

De training is bij alle testen nodig, maar bij de Ewing het intensiefst.

2.3 Organisatie en administratie

De voor de Ewing noodzakelijke organisatie is omvangrijk, doordat de volledige testprocedure bij onvoldoende reageren 3 tests met vaste intervallen en aparte zittingen omvat.

In de huidige tijd met onderbezetting en overbelasting van het personeel kan dit tot problemen leiden. Dit wordt nog versterkt door de tendens van het toenemend aantal onvoldoenden. Circa 30% van de onderzochte kinderen komen in aanmerking voor een tweede screening en 12% van de oorspronkelijk onderzochte populatie komt in aanmerking voor het verwijzingsonderzoek (VWO).

De uitvoerige inhoudelijke administratie is niet specifiek aan de Ewing gebonden: van ieder landelijk uitgevoerd screeningsprogramma eist de Geneeskundige Hoofdinspectie een centrale administratie. De omvang van deze administratie is echter dankzij de Ewing bekend. De Boel-test en de Swaak-vragenlijst kennen geen centrale administratie. Slechts enkele proefstations verzamelen hun gegevens.

2.4 Het bereik van de test

De waarde van een test wordt mede bepaald door de volledigheid waarmee de in aanmerking komende kinderen worden bereikt. Dit geldt voor alle stappen van de screening: uit ervaring is gebleken dat bij iedere herhaling een aantal opgeroepen kinderen niet verschijnt. Bij de Ewing krijgen alle kinderen van de regionale dan wel provinciale kruisvereniging een uitnodiging voor gehooronderzoek met

eventuele herhalingen. Voor deze screeningen worden aparte zittingen gehouden. Het opkomst percentage is 93-95%.

De Boeltest wordt tijdens de cb-zitting afgenomen bij elk kind dat 8 maanden is. Ook de herhalingen, waarvoor het kind apart opgeroepen moet worden vinden plaats op reguliere cb-zittingen. Kinderen die niet bij het cb zijn ingeschreven, worden niet bereikt. Opkomstpercentages zijn niet goed na te gaan, omdat de Boel op een beperkt aantal bureaus wordt uitgevoerd. De respons op de vragenlijst van Swaak is afhankelijk van de ouders; deze was in het proefonderzoek 89%. De respons van de verdachte kinderen was maar 47%. Herhalingen van de observaties hebben plaats tijdens de cb-zittingen of vragen huisbezoek van de wijkverpleegkundige. Het vervolg-KNO-onderzoek gebeurt door de cb-arts op het cb; voor het verwijzingsonderzoek worden aparte zittingen georganiseerd.

2.5 Vergelijking van de validiteit van de drie methoden voor VOG

Schlesinger-Was (1986) heeft in haar literatuurstudie de validiteit van de drie methoden voor VOG vergeleken. Deels maakt zij gebruik van de validiteitsvergelijking die Baecke en Wala (1984) publiceerden. De gegevens van de Boeltest zijn afkomstig uit publicaties uit Zweden (Barr et al., 1978; Barr, 1980). De Ewing gegevens zijn van een onderzoek uit drie noordelijke provincies in Nederland (van der Lem, 1980; van der Lem en Baart de la Faille, 1981). Daaraan zijn de gegevens van het na-onderzoek van Swaak toegevoegd (Swaak, 1986).

VALIDITEIT van drie methoden voor VOG (in procenten)

	EWING	BOEL	SWAAK
sensitiviteit	79,4	71,3	75
specificiteit	97,6	98,8	97,2
positieve predictieve waarde	3	5	2,4

Baecke en Wala maakten bij hun vergelijking de volgende kanttekeningen:

- de tests zijn afgenomen bij verschillende populaties (in Nederland en in Zweden)
- de gegevens zijn in de dagelijkse praktijk verzameld, waardoor uniform hanteren van methoden en criteria niet gegarandeerd is
- een onderrapportage van echt-positieven is mogelijk, doordat kinderen met gehoorproblemen bij een KNO-arts of Audiologisch centrum buiten het afgebakende gebied zijn terecht gekomen
- een gehoorstoornis kan zich pas na de screening ontwikkeld hebben, en daardoor "gemist" zijn (lijken)

Schlesinger-Was betwijfelt of het verantwoord is op grond van deze aantekeningen toch een vergelijking op screeningseigenschappen te maken en deze zelfs statistisch te toetsen. Het Zweedse onderzoek heeft een korte follow-up, waardoor het aantal fout-negatieven onbetrouwbaar wordt. Door migratie uit het onderzoekgebied kan dit nog versterkt worden. Alleen Swaak heeft medewerking gevraagd van alle Audiologische Centra.

2.6 Het probleem van de fout-positieven

Inventarisatie van gepubliceerde gegevens van Ewingscreening:

	onv. E I	onv. E II	onv. VWO
1965-1969	10%	2%	0, 5-0, 8%
van Laar & Verbrugge (1974)			
1976-1979	17%	3-4%	2%
van der Lem & Baart de la Faille (1981)			
1984 (NSDSK)	29,8%	11,1%	6,7%
jaarcijfers			
1986 (NSDSK)	33%	12%	7%
Symposium Rotterdam 1988			

Deze stijgende percentages roepen veel problemen op: toenemende werkdruk, toenemend verzet tegen de Ewing, verhoging van de kosten. Anderzijds wil men de oorzaak hiervan weten. In de eerste plaats denkt men aan tijdelijk gehoorverlies door een sterke toename van middenooraandoeningen. Tympanometriebepalingen door Kauffman & Baart de la Faille (1985) aansluitend aan de Ewingscreening laten een sterk verband zien tussen onvoldoende reactie op Ewing en vocht in het middenoor. Dit verband wordt sterker naarmate de Ewingtesten herhaald onvoldoende zijn. Van den Broek (1988) en ook buitenlandse onderzoeken (Tos et al., 1978) en Barr et al. (1978) laten een hoge incidentie van OME zien bij tweejarigen. Tussen de eerste Ewing en het VWO liggen gemiddeld 3 maanden. Middenooraandoeningen die dan nog niet hersteld zijn, hebben meestal behandeling nodig. Selectie van deze kinderen is dus zinvol.

3. BESCHOUWING

3.1 Conclusies en aanbevelingen

- Uit de vergelijking van de drie methoden kan men de conclusie trekken dat er na- en voordelen aan elke test verbonden zijn. In het algemeen zou men kunnen zeggen dat door de precisie van de Ewing en de eenvoudige uitvoering van de Boel te combineren, men misschien een nieuwe test kan ontwikkelen. Dit vereist echter uitvoerig voor-onderzoek en pilot-studies. Tot zo lang verdient de Ewingtest de voorkeur. Men zal niets moeten laten vallen, voordat men overtuigende bewijzen heeft dat een andere methode beter is.
- De Ewingmethode is betrouwbaar, de aangeboden geluiden bevinden zich in het juiste frequentie gebied, zodat ook partiële en eenzijdige gehoorverliezen ontdekt kunnen worden. Vergeleken met de Boel-test is de Ewing-test wel arbeidsintensiever en daardoor kostbaarder. Dit laatste vormt steeds meer een probleem door de toenemende aantallen onvoldoende reagerende kinderen, veroorzaakt door toenemende middenoorproblematiek (OME). Dit zal zich echter bij andere opsporingsmethoden ook voordoen, omdat men de testvariabele "gehoorverlies" meet.
- Duidelijk is ook dat men de trapsgewijze opzet (3 maal) van de screening niet kan missen, want de prevalentie van perceptieve gehoorstoornissen is gering (0,1%) en alleen op deze manier is de voorspellende waarde te verhogen. Tevens worden zo de kortdurende geleidingsstoornissen uit geschakeld.
- De aanbeveling voor de uitvoering van de Ewing is: uitvoering door één arts en één verpleegkundige. Vaak wordt het door twee verpleegkundigen gedaan. Het VWO dient echter door een jeugd-arts en een verpleegkundige gedaan te worden. Dan moet men namelijk gericht kunnen verwijzen (via huisarts naar KNO-arts, kinderarts of andere specialisten). Minder gekwalificeerd personeel komt niet in aanmerking voor de uitvoering van de test.

- De follow-up van kinderen die verwezen zijn is plaatselijk zeer verschillend. Per regio zullen duidelijke afspraken met huisartsen en KNO-artsen over doorverwijzing en terugrapportage gemaakt dienen te worden (van den Berg-Rust, 1986) en (Reerink, 1989).
- Vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen van kinderen die niet op het CB komen verdient extra aandacht. Hiertoe is bijscholing van huisartsen en kinderartsen over de mogelijkheden en onmogelijkheden van de Ewing-test aanbevelenswaardig.
- Er bestaat nog geen screeningsmethode voor gehooronderzoek vanaf de leeftijd van 15 maanden tot de leeftijd van viereneenhalf jaar. Vanaf deze laatste leeftijd kan het audiogram pas op grote schaal betrouwbaar worden afgenomen. Men zal in die tussen tijd het gehoor op geleide van de spraak en de ontwikkeling moeten vervolgen. Het van Wiechenschema biedt wel mogelijkheden om de spraak op gezette tijden summier te checken, maar het zou toch aanbeveling verdienen een spraak-taaltest op de leeftijd van twee en een halfjaar in te voeren. Een aangepaste test voor het CB is in aantocht (Ridder-Sluiters, 1985).
- Lawaai-overlast tijdens de uitvoering van de Ewing, zowel binnen als buiten, moet zoveel mogelijk vermeden worden of tot aanvaardbaar niveau worden teruggebracht, namelijk onder de geluidsterkte van de aangeboden geluiden (30-35 dB). Men risceert anders juist de perceptieve gehoorverliezen rond dit niveau te missen.
- Onderzoek naar de etiologie en het verloop van de middenoorstoornissen zullen met spoed uitgevoerd moeten worden.

Er zijn steeds meer aanwijzingen (van den Broek 1988, Rach 1989, Ferman 1989), dat langdurige gehoorstoornissen op basis van middenoorproblematiek bij het zeer jonge kind tot actieve spraak/taalachterstand leidt en derhalve is het zinvol ook deze kinderen vroegtijdig op te sporen door middel van het volgen van het gehoor en de spraakontwikkeling en zonodig vroegtijdig te behandelen.

3.2 Aandachtspunten en overgebleven discussiepunten

- Een overweging zou kunnen zijn dat men de voordelen van de andere opsporingsmethoden combineert met een iets gewijzigde Ewingtest. Mechanisatie van het aan te bieden geluid zou al een kosten besparend effect hebben. Dan is de uitvoering door één persoon mogelijk. Dit zou misschien de methode inpasbaar kunnen maken tijdens een gewone cb-zitting. De NSDSK is hiervoor een proefopzet aan het ontwikkelen.

- Er vindt zelden een herhaling van de gehoortest plaats na verwijzing en behandeling door de KNO-arts. De opzet van de landelijk toegepaste Ewing-methode voorziet daar niet in, omdat het kind dan te oud is voor deze screeningsmethode. De meeste KNO-artsen hebben geen mogelijkheden om een gericht gehoor onderzoek te doen op die leeftijd, daarvoor zou het kind naar een Audiologisch Centrum gestuurd moeten worden. Dit betekent dat men bij een aantal kinderen met een gemengd gehoorverlies een onderliggend perceptieverlies niet tijdig zal ontdekken. De iets gewijzigde opzet van het Ewing verwijzingsonderzoek in Amsterdam en Den Haag voorziet daar wel in. Daar vindt het VWO op het Gemeentelijk Audiologisch Centrum plaats. Aansluitend wordt tympanometrie verricht en otologisch onderzoek door een KNO-arts. Hierdoor kan men gericht via de huisarts naar een behandelend KNO-arts verwijzen. Na de behandeling, meestal na 3 maanden, wordt er weer een gericht gehooronderzoek gedaan; bij jonge kinderen het VWO-onderzoek en bij oudere kinderen de vrije veld audiometrie. Zodra het duidelijk is dat het kind voldoende hoort om te leren praten wordt het van verdere controle ontslagen.
Een kosten-baten analyse van deze methode zou interessant kunnen zijn.

- Van diverse zijde wordt afgeraden tympanometrie als screening in te voeren. Wel valt te overwegen de tympanometrie op indicatie bij het verwijzingsonderzoek in te bouwen om zodoende meer gericht te kunnen verwijzen.

- Te overwegen valt de Swaakformulieren vóór de leeftijd van de Ewingscreening te gebruiken om ouders meer bewust te maken van hoor-gedrag van kinderen. De items zullen dan aan een jongere leeftijd aangepast moeten worden. Deze methode mag zeker niet als screening gebruikt worden, daar zij grotendeels niet de zelfde populatie selecteert als de Ewing (Bolscher et al, 1988).
- Men zal zich bewust moeten zijn dat er ook na de screeningsmomenten slechthorendheid kan ontstaan door later ontstane geleidingsstoornissen, maar ook door later ontstane perceptieverliezen (meningitis, bof) en door gemiste gevallen van perceptieverliezen (fout-negatieven).
Men zal altijd tussen de screeningsmomenten op geleide van klachten van ouders, spraak, gedrag, anamnese en kno-onderzoek per individu actie dienen te ondernemen (Reerink, 1989).

Tot slot moet nogmaals benadrukt worden dat veranderingen door voorstudies voorbereid zullen moeten worden. Tenslotte bereikt men 90% van alle zuigelingen in Nederland op dit moment met de Ewingtest. Er is een uitstekend ondersteunend apparaat opgebouwd voor registratie, training, begeleiding, verslaglegging en evaluatie.

LITERATUUR

Met Dank aan Mw E.A. Schlesinger-Was uit wier literatuur-onderzoek (1986) veel is overgenomen.

1. BAART DE LA FAILLE, L.M.B. EN M.A. KAUFFMAN-DE BOER; Middenoorproblemen bij zuigelingen I, MGZ 13, nr 9 (1985) 56-59
2. BAART DE LA FAILLE, L.M.B. EN M.A. KAUFFMAN-DE BOER; Middenoorproblemen bij zuigelingen II, MGZ 13, nr 11 (1985) 34-37
3. BAART DE LA FAILLE, L.M.B.; Boel-test versus Ewing-test; validiteit van een validiteitsbepaling, T. JGZ 17, nr 2 (1985)
4. BAART DE LA FAILLE, L.M.B. EN M.A. KAUFFMAN-DE BOER; Ewing screening en de resultaten, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 85-895.
5. BAECKE, DR.IR. J.A.H. EN M. WALA; De validiteit van de Boel- en de Ewing-test, T. JGZ 16, nr 5 (1984) 71-75
6. BARR, B.; Early discovery of hearing disorders in Stockholm; methods, results, habilitation. In: symposion on the discovery of developmental disorders in infancy; the rôle of the Boel-screening method, 11th and 12th September 1980. Hengelo, Kruisvereniging Twente (1980) 47-58
7. BARR, B., K. STENDSLAND JUNKER EN M. SVÄRD; Early discovery of hearing impairment; a critical evaluation of the Boel-test, Audiology 17 (1978) 62-7
8. BERG-RUST, C.J.M. VAN DEN; Uitslag Ewing-screening onvoldoende en dan?, Ned.T.Geneesk. 130, nr 44 (1986) 1986-89
9. BOLSCHER, D.J.A. et al.; Hoorgedrags-vragenlijst versus Ewing gehoorscreening, scriptie Nijmegen, opl. JGZ (1988)
10. BROEK, P. VAN DEN EN G.H. RACH EN G.A. ZIELHUIS; Is otitis media met effussie schadelijk voor taalontwikkeling van jonge kinderen?, Ned.T.Geneesk. 132, nr 41 (1988) 1885-88
11. FEENSTRA, J EN G.A. VAN ZANTEN; Technieken voor gehoorscreening, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 82-85
12. FERMAN L. EN J. VERSCHUURE; Audiologische gevolgen van otitis media, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 106-108
13. HOGERZEIL, H.H.W.2; Discovery of developmental disorders in infancy; the rôle of the Boel-screening method. In: Symposion on the discovery of developmental disorders in infancy; the rôle of the Boel-screening method, 11th and 12th September, 1980. Hengelo, Kruisvereniging Twente (1980) 81-4
14. HOLM, V.A. EN L.H. KUNZE; Effect of chronic otitis media on language and speech development, Pediatrics 43, nr 5 (1969) 833-840
15. KEULEN, C.J.C.H.; Evaluatie gehooronderzoeken voor kinderen van 0 tot 6 jaar, die in de periode 1975-1981 via de KNO-arts en/of kinderarts naar het Audiologisch Centrum "Hoensbroeck" verwezen zijn. Nijmegen, K.U., scriptie in het kader van de artsopleiding (1982)
16. LAAR, F. VAN EN CHR. DE LETH; Resultaten van het gehooronderzoek bij 3000 zuigelingen op de consultatiebureaux van de GG en GD te Amsterdam Ned. st. Dove Slechth. Kind (1965)

17. LAAR, F. VAN; Opsporing gehoorstoornissen bij 9 maanden oude zuigelingen, I onderzoeksmethoden, T.Soc. Geneesk. 51 (1973) 625-30
18. LAAR, F. VAN EN H.P. VERBRUGGE; Gehoorgestoorde zuigelingen; mogelijkheden tot opsporing door de eerstelijnsgezondheidszorg, Ned. T. Geneesk. 118 (1974) 1526-31
19. LEM, G.J. VAN DER; Early detection of hearing disorders in the Netherlands; In: Symposion on the discovery of developmental disorders in infancy; the rôle of the Boel-screening method, 11th. and 12th. September, 1980. Hengelo, Kruisvereniging Twente, 1980 Pp.35-43
20. LEM, G.J. VAN DER EN L. BAART DE LA FAILLE; Vroegtijdige opsporing van gehoorstoornissen, Ned. T. Geneesk. 125, nr 51 (1981) 2104-10
21. LEM, L.J. VAN DER EN L. BAART DE LA FAILLE; De noodzaak van gehoorscreening op zuigelingen-cb, MGZ 10, nr 7-8 (1982) 20-24
22. LEM, G.J. VAN DER EN L.BAART DE LA FAILLE; Opsporing van gehoorstoornissen, huidige stand van zaken en knelpunten, Tijdschr. Kindergeneesk. 53, nr 3 (1985) 113-18
23. MOEL, M. DE; Gehoorscreening bij zuigelingen, een follow-up onderzoek in de regio Noord-Kenmermerland, scriptie NIPG-TNO Leiden (1983-1985)
24. RACH, G.H. EN G.A. ZIELHUIS EN P. VAN DEN BROEK; De invloed van chronisch persistente otitis media met effusie op de taalontwikkeling van peuters, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 97-102
25. RASKER-KRIJGSMAN, M.P.; Wie zorgt voor de gezondheid van de jonge kinderen? Assen, van Gorcum, 1978. Proefschrift R.U.G.
26. REERINK, J.D.; Is collectief opsporen van gehoorstoornissen eigenlijk wel de moeite waard?, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 93-97
27. RIDDER-SLUITERS, J.G. DE; Voortgangsverslag van het project VTO-taal 0-3 jaar met betrekking tot de periode mei 1981-juli 1985, Amsterdam, Ned. St. Dove Slechth. Kind (1985)
28. SCHLESINGER-WAS, E.A.; Vroege opsporing van gehoorstoornissen in het kader van de jeugdgezondheidszorg voor zuigelingen en kleuters, een literatuurstudie, uitgave: NIPG-TNO Leiden (1986)
29. SWAAK, A.J.; Hoorgedragtest door ouders, Tijdschr. JGZ 14, nr 5 (1982) 66-71
30. SWAAK, A.J.; Kinderhygiëne als rad van avontuur, MGZ 11, nr 3 (1983) 6-9
31. SWAAK, A.J.; Opsporing gehoorstoornissen via gehoorgedrag-vragenformulier voor ouders, MGZ 14, nr 1 (1986) 26-30
32. TOS, M. EN G. POULSEN; Screening tympanometry in infants and two-year-old children, Ann.Otol.Rhinol.Laryng. 89 (1980) suppl. 68, 217-22
33. VERBRUGGE, H.P.; Opsporing gehoorstoornissen bij 9 maanden oude zuigelingen II, organisatie van het onderzoek en verwijsmogelijkheden, T.Soc.Geneesk. 51 (1973) 630-634
34. VERSCHUURE, J.; Spraakverstaan in lawaai en nagalm bij otitis media in de vroege jeugd, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 108-112
35. VOORHOEVE, H.W.A.; De Boel-test in Zuid-Holland, Tijdschr. JGZ 16, nr 4 (1984) 55-57
36. ZANTEN, G.A. VAN; Hoog-risico factoren voor het optreden van slechthorendheid bij het zeer jonge kind, Logopedie en Foniatrie 61, nr 3 (1989) 89-93
37. ZIELHUIS, G.A., G.H. RACH EN P. VAN DEN BROEK; De prevalentie van otitis media met effusie bij peuters, T.Soc. Gezondheidszorg 63,nr 22 (1985) 923-925

GEHOORSCREENEN VLG METHODE EWING

De Ewingscreening is een methode voor het vroegtijdig opsporen van gehoorstoornissen bij zuigelingen van 9-13 maanden, ontwikkeld in Engeland door het echtpaar Ewing. Bij deze methode maakt men gebruik van de oriëntatiereflex die bij zuigelingen van af de geboorte aanwezig is, maar die pas optimaal functioneert met 9 maanden. Dan is de psychomotore ontwikkeling zover dat het kind daadwerkelijk de geluidsbron kan localiseren. Na de twaalfde levensmaand neemt de aandacht voor andere omgevingfactoren snel toe, zodat de reacties bij de screening steeds moeilijker te beoordelen zijn.

MATERIAAL:

- een speciale hoge-tonen-rammelaar
- een porseleinen kop en een metalen lepel
- zachtst mogelijke conversatie stem

Met deze gestandaardiseerde geluidbronnen worden 4 geluiden aan iedere kant met een geluidsterkte van 30-35 dB aangeboden. De frequentieverdeling is zodanig gekozen dat zij een representatieve steekproef uit de toonschaal vertegenwoordigen: 250-500hz, 1500-2000hz, 2000-3000hz en 6000-8000 hz. Hierdoor kunnen ook partiële gehoorstoornissen ontdekt worden.

WERKWIJZE:

Tijdens het onderzoek zit het kind bij de ouder op schoot.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door 2 mensen die daartoe een speciale training krijgen. In principe zijn dit de verpleegkundige en de arts van het cb.

Eén persoon staat achter het kind en biedt de geluiden op één meter afstand van het oor, op oorhoogte en buiten het gezichtsveld van het kind aan, terwijl de ander het kind vóór afleidt met gestandaardiseerd materiaal.

De kinderen worden op een speciale screeningszitting opgeroepen, zodat men de testsituatie op kan stellen en zoveel mogelijk storende omgevingsfactoren (afleidende materialen, wachtkamergeluiden enz.) kan elimineren. De test neemt gemiddeld 5 minuten per kind in beslag.

Een ervaren onderzoeker kan ongeveer 20-25 kinderen per zitting onderzoeken. Als de eerste screening onvoldoende* is, volgt er een tweede screening na 1 maand. Is dit ook onvoldoende dan vindt er een verwijzingsonderzoek (VWO) plaats na ongeveer één maand. Hier wordt het Ewingonderzoek in een uitgebreidere vorm gedaan met meer geluiden en op verschillende afstanden, waardoor de sterkte van geluid kan variëren. Op grond van vaste criteria en op grond van de beoordeling van de psychomotore ontwikkeling van het kind wordt bepaald of het kind voor verder onderzoek wordt doorverwezen naar de huisarts.

De uitslagen worden per kind op een gestandaardiseerd formulier genoteerd, terwijl de uitslagen per zitting ook op een landelijk gestandaardiseerd formulier worden genoteerd. Deze laatste worden centraal verzameld en de uitslag wordt per individu geteld, zodat jaarlijks plaatselijke en landelijke cijfers kunnen worden gepubliceerd. De supervisie over de uitvoering is in handen van de afdeling Vroegtijdige Opsporing Gehoorstoornissen van de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind te Amsterdam (NSDSK).

90 % van alle kinderen van 9-13 maanden worden momenteel vlg deze methode bereikt. Het opkomstpercentage ligt tussen de 93-95%. Door middel van publicatie van jaarcijfers is de evaluatie van deze methode voor ieder toegankelijk. Alle deelnemers leveren jaarlijks via gestandaardiseerde formulieren getelde gegevens in. Zij ontvangen dan de verwerkte landelijke jaarcijfers terug. In 1985 reageerde 7,2% van de onderzochte kinderen onvoldoende bij het VWO-onderzoek.

TENDENSEN: Door de goede landelijke registratie kan men epidemiologische tendensen waarnemen. Het valt bijvoorbeeld op dat er een geleidelijke toename is van het aantal onvoldoende reagerende kinderen, zowel bij de eerste screening als bij de tweede screening en bij het verwijzingsonderzoek.

De NSDSK heeft onderzoek gedaan naar mogelijke oorzaken; middenoorproblemen lijken hierin een grote rol te spelen (Baart de la Faille en Kauffman de Boer, 1985).

* criterium voor onvoldoende screening: minder dan vier positieve (voldoende reactie) scores aan één of twee kanten

DE BOEL-TEST

De Boel-test werd in 1980 in Nederland geïntroduceerd op het BOEL-Symposion in Hengelo.

Zij wordt in beperkte omvang als routine-screening in Nederland toegepast.

De test is oorspronkelijk ontworpen om de globale communicatievaardigheden van kinderen van 8 maanden te toetsen.

Men spoort er gehoor- visus en ontwikkelingsstoornissen mee op.

MATERIAAL

De testset bevat twee visuele stimuli en vier geluidsstimuli.

De visuele stimuli zijn: een rode staaf (20 cm) en een zilveren mobiel.

De geluidsstimuli zijn: 2 zilveren bolletjes en 2 zilveren belletjes, bevestigd aan een ring en zo klein dat ze in de handpalm verborgen kunnen worden.

De geluidsfrequentie ligt tussen 4000 en 12500 Hz als de hand open bewogen wordt op een afstand van 20 cm schuin achter het oor; en tussen de 5000 en 10000 Hz als de hand iets hol gehouden wordt tijdens het bewegen. De geluidsterkte is 30 db voor de laagste frequentie van het bolletje en 30-35 dB bij het belletje.

WERKWIJZE

De Boel-test wordt volgens een standaardmethode, in vaste volgorde uitgevoerd. De daartoe getrainde onderzoeker, een verpleegkundige of een arts, zit op een laag krukje vóór de moeder met haar kind op schoot. Hij heeft daarbij oogcontact met het kind.

De rode staaf wordt eerst naar rechts bewogen (dat is de linkerkant van het kind), dan naar links, vervolgens naar boven en dan naar onder. Hierbij worden de grijpbewegingen en de volgbewegingen van ogen en hoofd (zittende positie van het kind) nagegaan. Vervolgens mag het kind de staaf vastpakken en in zijn mond stoppen. Hiermee wordt zowel de oog-hand-coördinatie als de hand-mond-coördinatie getest. Terwijl de onderzoeker de aandacht van het kind fixeert,

brengt deze vervolgens de rechter hand naast het hoofd van het kind en laat één van de belletjes in de hand klingelen. Hiermee wordt het richting horen getest. Dit wordt links en rechts voor twee toonsoorten herhaald. Er moet worden gezorgd dat het kind de bewegende arm van de onderzoeker niet opmerkt.

De Boel-test kan door één persoon tijdens een gewone consultatie-bureau-zitting worden uitgevoerd en is daardoor ook toepasbaar op zeer kleine consultatiebureaus.

Als de test onvoldoende is moet hij na 2 weken herhaald worden.

Is dit onderzoek weer onvoldoende dan vindt er een verwijzingsonderzoek plaats.

Er kan echter al na één onvoldoende uitslag naar de huisarts verwezen worden.

Als regel zal dit pas zijn na een onvoldoende herhalingsonderzoek.

De uitslagen van de verrichte handelingen worden op een standaard onderzoek-formulier naar internationaal model genoteerd.

Een centrale registratie zoals bij de Ewing is er niet.

Met deze test zou bij 2,5% van de kinderen een gehoorstoornis worden opgespoord en bij 5% een oogfunctiestoornis. Verder komt men net als bij de Ewing af en toe een ontwikkelingsstoornis op het spoor.

DE GEHOORGEDRAGTEST VAN SWAAK

In 1979 introduceerde A.J. Swaak na een proefstudie, in Brabant een methode voor opsporing van gehoorstoornissen die berust op het wel of niet aanwezig zijn van kenmerken van hoorgedrag.

Aan ouders van zuigelingen van ongeveer 9 maanden wordt een lijst van kenmerkende gedragswijzen ten aanzien van het horen gegeven. Zij moeten deze bij het volgende consultatiebureau-bezoek ingevuld weer teruggeven.

Bij één onduidelijke of afwezige reactie volgt een medisch onderzoek op geleide van het medisch registratieformulier ten behoeve van gehooronderzoek.

Als bij dit onderzoek geen afwijkingen aan het licht komen worden de onduidelijke of afwezige reacties vervolgd tot een positieve reactie is verkregen. Men wacht af tot uiterlijk 14 maanden.

Bij afwezige reactie en afwijkingen bij medisch onderzoek wordt direct verwezen naar de huisarts met toezending van het ingevulde registratieformulier.

VOORDELEN

- Bij deze methode worden ouders alert gemaakt op het ontwikkelingsgedrag van hun kind. Dit kan eventuele verwijzing later gemakkelijker maken.
- Opsporen van gehoorstoornissen moet een continu proces zijn. De consultatiebureauteamleden blijven zo ook alert op ontwikkelingskenmerken ten aanzien van het gehoor.

NADELEN

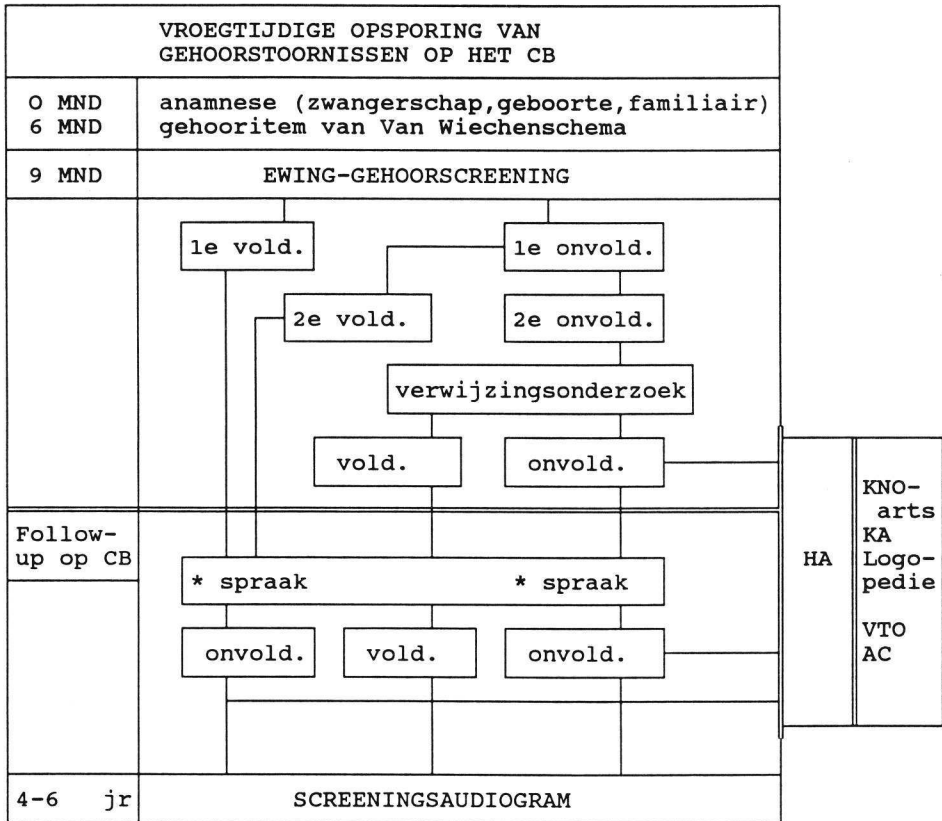
- De test is oorspronkelijk niet als screenings-instrument ontworpen, maar als bewustmakings-instrument. Het voldoet dan ook niet aan de eisen die je aan een screeningsmethode moet stellen (Flora van Laar 1973, Schlesinger-Was 1986).
- Een gehoortest moet strikt gestandaardiseerd zijn en er moet een eenduidige interpretatie zijn. Daar voldoet de lijst kenmerkende gedragswijzen zeker niet aan. Bolscher ea., 1988 vonden bij hun onderzoek een verband tussen de

score van de kinderen op de vragenlijst en de manier waarop de ouders de duidelijkheid van de lijst ervaren. Hun conclusie is dat de vragenlijst maar zeer gedeeltelijk de zelfde kinderen opspoort als de Ewingmethode.

- Lichte en matige gehoorstoornissen worden met deze test niet opgespoord, evenals eenzijdige gehoorstoornissen.
- Deze methode is niet erg geschikt voor buitenlandse kinderen en voor kinderen van mensen met een gering opleidingsniveau.

BESLUITDIAGRAM VROEGTIJDIGE OPSPORING GEHOORSTOORNISSEN

BESLUITBOOM



* Aanbevolen wordt de spraak te beoordelen volgens het Van Wiechenschema en/of met behulp van de spraak/taaltest van De Ridder-Sluiters.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

A.C.	- Audiologisch Centrum
CB-team	- Consultatiebureau-team
dB	- Decibel, maat voor luidheid van het geluid
fout negatief	- ten onrechte als niet-ziek aangewezen door de test
fout positief	- ten onrechte als ziek aangewezen door de test
KNO-arts	- Keel, Neus en Oor-arts
KNOOP-onderzoek	- Katholieke Universiteit, Nijmegen, Oor, Onderzoek, Peuters
NSDSK	- Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende Kind
OME	- Otitis Media met Effusie, vocht in het middenoor
sensitiviteit	- de sensitiviteit van een test geeft aan welk percentage van de personen met een bepaalde aandoening door de test (terecht) als ziek aangewezen wordt
specificiteit	- de specificiteit van een test geeft aan welk percentage van een groep personen zonder de aandoening, die men met behulp van de test wil opsporen, (terecht) als niet-ziek aangewezen worden
VOG	- Vroegtijdige Opsporing Gehoorstoornissen
VWO	- verwijzingsonderzoek, zogenaamde derde Ewing-onderzoek

DEEL II

**OPSPORING VAN GEHOORSTOORNISSEN IN NEDERLAND BIJ
JEUGDIGEN VAN 4-19 JAAR**

1. INLEIDING

Gehoorstoornissen zijn na visusafwijkingen de belangrijkste reden voor verwijzing in de schoolgezondheidszorg. Een goed gehoor is van belang voor de ontwikkeling van ieder kind.

Een van de basisvoorwaarden voor de ontwikkeling van taal en spraak is goed kunnen horen. Als bij het kind het taalverwervingsproces niet of niet volledig tot ontplooiing kan komen door bijvoorbeeld een verminderd gehoor, betekent dit een regelrechte bedreiging voor de ontwikkeling van het kind.

In een periode van minder horen verliest het kind de belangstelling voor geluid en de belangstelling voor geluid wordt niet automatisch weer opgewekt als het gehoor verbeterd is. Het kind moet weer leren luisteren. Zowel een goed gehoor als goed kunnen luisteren zijn voorwaarden voor goed leren lezen.

Uit de bevindingen van een groot epidemiologisch onderzoek, verricht in Nijmegen bij een geboortecohort van 2 jarige kleuters naar het voorkomen van otitis media met effusie (OME) gedurende 3 jaar, blijkt dat er een duidelijke achterstand kan ontstaan in taalexpressieve vaardigheden (van den Broek e.a. 1988). Hoe groot de schade kan zijn door een kortere of langere episode van otitis media met effusie is niet exact bekend en is daarom in vele centra onderwerp van diepgaande studie (van den Broek 1987).

Gehoorverlies kan weken, maanden en zelfs langer aanwezig zijn voordat het thuis of op school ontdekt wordt. Bovendien uiten kinderen hierbij vrijwel nooit klachten, omdat zij nog onvoldoende door hebben wat normaal horen is. Door een enquête-onderzoek stelden Ter Pelkwijk e.a. vast dat bij het stellen van de diagnose slechthorendheid 50% van de ouders niet aan deze mogelijkheid hadden gedacht. Bij de matige perceptie doofheid was dat bij 59% en bij de ernstige perceptie doofheid was dit bij 39% het geval (Ter Pelkwijk e.a. 1984).

Door gehoorverlies kan er een gebrek aan informatie ontstaan, wat gevolgen kan hebben voor de intellectuele ontwikkeling van het kind. Slechthorendheid ver-

oorzaakt bovendien een stoornis in het contact met de omgeving en kan leiden tot afwijkend gedrag zoals (Ter Pelkwijk 1981)

slecht opletten

wegdromen

ongemotiveerdheid

ongehoorzaamheid

onzekerheid

driftbuien

Indien niet bekend is dat het kind gehoorverlies heeft kan dit gedrag tot irritatie en spanningen in het gezin en daarom tot verstoring van de ouder-kind relatie leiden.

Bekend en wetenschappelijk bevestigd is dat gehoorstoornissen van meer dan 40dB ernstige gevolgen kan hebben voor de taal- en leerontwikkeling van jonge kinderen, vooral bij perceptief gehoorverlies. Bij kinderen met dergelijke stoornissen bestaan:

- a) stoornissen in het vermogen op elkaar lijkende woorden te onderscheiden
- b) problemen met het uitvoeren van opdrachten
- c) tekenen van taalachterstand

Bovendien zijn er vaak leer problemen (van de Broek e.a. 1988)

Er wordt verondersteld dat ook matige geleidingsverliezen t.a.v. b.v. OME een negatieve invloed kunnen hebben op spraak- en taalontwikkeling en schoolprestaties in het algemeen (Davelaar e.a. 1986).

Uit een longitudinale studie bij kinderen met dubbelzijdige OME op de leeftijd van 5 jaar bleek dat de volgende afwijkingen vaker voorkwamen dan in een controle groep (Melker 1987).

- articulatieproblemen (voornamelijk 5e en 7e jaar)
- leesproblematiek (7e, 9e en 11e jaar)
- gedragsproblemen

Golz (1985) vond een sterke correlatie tussen de frequentie van doorgemaakte otitiden en het optreden van gehoorstoornissen en leesproblemen.

Volgens Kaayk (1985) is nog niet overtuigend aangetoond dat er tussen voorbijgaande geleidingsstoornissen en spraak/taal/leerstoornissen een overtuigende samenhang bestaat.

Paradise (1981) concludeert dat er steeds meer feiten worden aangedragen die het aannemelijk maken dat spraak-, taal en ook kennisontwikkeling negatief beïnvloed worden door chronische middenoorafwijkingen en conductief gehoorverlies.

Het functioneren van een kind met gehoorverlies is ook afhankelijk van de intelligentie en het milieu. Sommige kinderen zijn meer dan normaal op hun gehoor aangewezen (van Veen 1986).

In 95% van de gevallen is bij gehoorverlies bij kinderen sprake van geleidingsstoornissen ten gevolge van ophoping van vocht in het middenoor (OME) (G.A. de Jonge 1980, van Laar 1963)

De prevalentie van OME bij kinderen van 4-6 jaar wordt geschat op ongeveer 20% met een piek in de wintermaanden (Davelaar e.a. 1986).

Gegevens uit vooral scandinavische literatuur laten zien dat OME bij de leeftijdsgroepen 1 tot 6 jaar bij ca. 20% van de kinderen voorkomt. Bij oudere kinderen daalt de prevalentie onder de 10%. Vier van de vijf kinderen heeft minstens eenmaal een OME-periode in de eerste zeven levensjaren doorgemaakt. Bij oudere kinderen is de incidentie lager. Bij het merendeel der kinderen geneest de afwijking spontaan binnen 3 maanden. Bij ongeveer 5% van de kinderen blijft OME langer bestaan (Gezondheidsraad). Otitis media met effusie komt nog bij 2% van de elf jarigen voor (Das 1990).

Het percentage lagere schoolkinderen dat 1 of meer perioden van geleidings-slechthorendheid doormaakt wordt geschat op 50%. Bij jongens komt vaker gehoorverlies voor dan bij meisjes (Kaayk 1985).

Hirasing (1985) toonde met een longitudinaal onderzoek bij 23 eerste klassers aan dat het gehoorverlies in perioden optrad, waarbij sommige kinderen zelfs meer dan een periode van gehoorverlies in een jaar doormaakten. Het grootste aantal kinderen met gehoorverlies trof hij in de wintermaanden.

Kenmerkend voor de aandoening is het wisselende beloop. Het tot rijping komen van het lokale immuun- en enzymapparaat is waarschijnlijk de oorzaak van de snelle daling in voorkomen van otitis media na de leeftijd van 8 jaar (Benjamin 1981).

De meeste gevallen van sereuze otitis media genezen spontaan binnen enkele weken tot maanden, al treden soms complicaties op zoals persisterend geretraheerd (deel van) trommelvlies door atrofie of door geleidelijke vervanging van het sereuze secreet door granulatie- en littekenweefsel (Feenstra en Zylker 1986). Bij kinderen is OME in ruim 80% bilateraal.

Het wordt hoe langer hoe duidelijker dat het kind met een eenzijdig gehoorverlies op school in een zeer nadelige positie is, tenzij de diagnose gesteld wordt en hulp geboden (Peacock en Horowitz, 1984).

Het eenorige kind zal in tenminste twee situaties problemen hebben, nl.

- 1) localiseren van het geluid.
- 2) horen bij aanwezigheid van achtergrondlawaai (Liden 1981).

Opsporen van nieuw ontwikkelde en progressieve perceptieve stoornissen evenals geleidingsverliezen (met name chronische) en eenorigheid blijft ook na de kleuterleeftijd van belang, i.v.m. advisering, begeleiding en zo nodig verwijzing voor diagnostiek c.q. behandeling.

2. METHODEN VAN ONDERZOEK

2.1 Toonaudiometrie (zie bijlage 1 en 2)

Hierbij worden zuivere tonen aangeboden aan ieder oor afzonderlijk met een octaaf audiometer en kan de gehoordrempel worden vastgesteld.

2.2 Tympanometrie (zie bijlage 3)

hierbij wordt nagegaan of de druk in het middenoor normaal is en het trommelvlies goed beweeglijk is.

2.3 Inspectie trommelvliezen

hierbij wordt met een otoscoop de gehoorgang (aanwezigheid cerumenprop) en het aspect van het trommelvlies beoordeeld.

2.4 Spraakaudiometrie

hierbij wordt de spraakverstaanbaarheid nagegaan door het aanbieden van woordenrijen en zinnen in stilte en bij achtergrondlawaaï.

2.5 Vragenlijsten voor het opsporen van at-risk groepen kinderen

met behulp van de vragenlijsten wil men de groep at-risk kinderen opsporen om deze te onderzoeken.

2.6 Fluisterspraak

hierbij wordt de tragus van een oor dichtgedrukt en wordt in een stille onderzoeksruimte bepaalde woorden gefluisterd om een indruk van het gehoor te krijgen.

2.7 Stemvork proeven (zie bijlage 4)

met de proeven van Rinne, Weber en Schwabach kan men differentiëren tussen geleidings- en perceptieverliezen. Zij geven meer een kwalitatieve dan een kwantitatieve beoordeling van het gehoorverlies, d.w.z. nauwelijks informatie over de mate van het gehoorverlies.

2.8 Evoked Respons audiometrie

het meten van potentiaal verschillen in de cortex opgewekt door het aanbieden van geluidstimuli.

2.9 Brain Stem audiometrie

het meten van potentiaal verschillen in de hersenstam opgewekt door het aanbieden van geluidstimuli.

2.10 Echocochleografie

het meten van potentiaalverschillen in de cochlea.

De methoden 2.8 t/m 2.10 vallen buiten het kader van de JGZ en horen thuis in K.N.O.-klinieken en audiologische centra.

3. TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN VAN DE METHODEN

3.1 Toonaudiometrie

Van de verschillende mogelijkheden van toonaudiometrie gebruikt men binnen de JGZ de octaafaudiometer voor het opnemen van een screeningsaudiogram of een drempelaudiogram.

De andere mogelijkheden van toonaudiometrie vallen buiten het gebied van de JGZ.

3.1.1 Screeningsaudiometrie

Screeningsaudiometrie wordt ook wel identificatie audiometrie of monitoring genoemd.

Het is een betrouwbaar verkort gehooronderzoek om kinderen voor uitgebreider onderzoek te selecteren. Voor de uitvoering gebruikt men een octaaf audiometer op 15 dB (desnoods op 20 dB) bij een aantal vaste frequenties in het spraakgebied (500-6000 Hz) voor ieder oor afzonderlijk (zie bijlagen 1 en 2).

De duur van het screeningsaudiogram is afhankelijk van het onderzoek, het kind, de toestand van het gehoor. Bij kleuters duurt het onderzoek gemiddeld 1-3 minuten en bij oudere kinderen 1/2 tot 2 1/2 minuut.

Wanneer men beschikt over een geluidarme cabine moet men op 0 dB screenen. Indien bij screening het kind onvoldoende reageert moet een screening op een later tijdstip (na 6 weken maar binnen 3 maanden) herhaald worden of moet er een drempelaudiogram worden gemaakt. Dit daar bekend is dat gehoorverlies tijdelijk kan zijn (Hirasing 1985).

Lukt het onderzoek bij jongste kleuters niet en is de spraak goed ontwikkeld en bestaat er anamnestic en bij inspectie geen twijfel over het gehoor dan kan controle na een jaar plaatsvinden.

Verwijzing na een screeningsonderzoek is gerechtvaardigd, wanneer er bevindingen zijn (uit anamnese en onderzoek) die wijzen op een stoornis op KNO gebied.

3.1.2 Drempelaudiometrie

Met de octaafaudiometrie worden zuivere tonen van vaste frequentie (Hz) aangeboden, terwijl de intensiteit (dB) gevarieerd wordt.

Op deze wijze bepaalt men bij iedere toonhoogte de gehoordrempel. Bepaling geschiedt volgens de ascending-descending methode (zie bijlage 2).

Wanneer niet voor de gecombineerde methode wordt gekozen moet men bij kinderen altijd de descending methode gebruiken.

De ernst van de slechthorendheid kan bepaald worden met behulp van het verloop van het toonaudiogram van het beste oor ten opzichte van het spraakgebied (Huizing 1954).

Ook de tijd voor het vervaardigen van het drempelaudiogram is afhankelijk van de onderzoeker, het kind en de toestand van het gehoor.

Bij kleuters en kinderen uit groep 4 duurt een drempelaudiogram gemiddeld 7-10 minuten. bij oudere scholieren duurt het gemiddeld 7 minuten. Een drempelaudiogram alleen volgens de descending methode duurt veel korter en wel gemiddeld 60 à 90 seconden. Over de sensitiviteit en specificiteit van het audiogram waren geen gegevens beschikbaar.

3.2 Tympanometrie

Tympanometrie is een kortdurend niet belastend onderzoek (bijlage 3). Er is geen actieve medewerking van het kind nodig. Echter de uitslag valt niet te interpreteren bij verzet of huilen van het kind. Op basis van eenmalig screeningsonderzoek is het niet mogelijk kinderen te identificeren met een grote kans op persisterende OME. Mogelijke secundaire problemen ten gevolge van OME zijn derhalve niet bij tympanometrisch onderzoek te voorspellen (Davelaar e.a. 1986).

Feldman e.a. (1980) vinden gehoorscreening met behulp van tympanometrie niet bruikbaar want:

1. tympanometrie is te gevoelig voor middenoorstoornissen
2. er is geen eensluidende behandeling
3. medicamenteuze en chirurgische behandeling geven bij OME wisselend resultaat.

Tympanometrie is wel een waardevol onderzoek in combinatie met andere meetmethoden ter differentiatie tussen geleidings- en perceptieve stoornissen. Op grond van onderzoek wordt tympanometrie niet aanbevolen als enige of eerste methode van onderzoek. Denkbaar is om tympanometrie te verrichten bij speciale risico groepen zoals b.v. geestelijk gehandicapten, anderstaligen en schizispatiënten (Smith 1988).

De tympanometrie duurde bij een onderzoek bij derde klassers gemiddeld 85 seconden (de Bruyn-van Leeuwen, 1981).

De gevoeligheid (sensiviteit) van tympanometrie voor het opsporen van OME bedraagt 83%. De specificiteit is echter aan de lage kant namelijk 63% (Sassen e.a. 1989). Volgens de Melker (1990) is de validiteit van tympanometrie hoog, behalve bij jonge kinderen; afhankelijk van de gebruikte classificatie bedraagt de sensitiviteit 83 tot 90% en de specificiteit 64 tot 100%.

3.2.1 Combinatie audiometrie / tympanometrie

Bij combinatie van audiometrie en tympanometrie kunnen èn perceptie slechthorendheid èn kinderen met een verhoogd risico voor chronische middenoorproblematiek worden opgespoord.

Screening met beide methoden kost 30% meer tijd, maar geeft mogelijk vermindering van het aantal verwijzingen.

3.3 Inspectie trommelvliesen

De inspectie van de trommelvliesen heeft een beperkte waarde voor het opsporen en diagnosticeren van OME (Sassen e.a 1989, Smith 1988).

De bevindingen bij de inspectie van het trommelvlies dienen in samenhang met de anamnese en de bevindingen van het gehooronderzoek beoordeeld te worden.

3.4 **Spraakaudiometrie**

3.4.1 **Spraakaudiometrie met losse woorden**

Deze methode wordt verricht met de "phonetically balanced lijsten" en voornamelijk gebruikt in de audiologische centra.

3.4.2 **Spraakaudiometrie met volledige zinnen**

Een goed gehoor is meer dan tonen horen in een stille omgeving met een oor. Een goed gehoor wil zeggen met twee oren gesproken taal verstaan in een rumoerige klas, richting horen in het verkeer, instructies verstaan op het sportveld.

Een spraakaudiogram waarbij hele zinnen worden aangeboden aan twee oren zowel in stilte als in achtergrondlawaai geeft betere informatie over de handicap die iemand van het slechter horen heeft dan het toonaudiogram. Het toonaudiogram is uitstekend om het verloop van een afwijking aan het gehoor te meten. Het spraakaudiogram geeft aan hoeveel last een bepaalde gehoorafwijking geeft. De spraakaudiometrie in stilte en in achtergrondlawaai voor kinderen is in ontwikkeling.

Het is goed dat er een spraakaudiometer voor kinderen beschikbaar komt. In deze fase wordt er alleen gebruik gemaakt van woordenrijen. De commissie is van mening dat het goed is dat er ook een spraakaudiometer ontwikkeld wordt met aan de leeftijd aangepaste zinnen in stilte en met achtergrondlawaai, zoals voor volwassenen al bestaat.

Een screenings spraakaudiometer kan naast de toonaudiometer gebruikt worden bij het PGO van de kleuters en op indicatie ook bij oudere kinderen. Over de duur van het onderzoek van beide methoden is nog niets bekend.

3.5 Vragenlijsten voor het opsporen van at-risk kinderen

Er zijn vragenlijsten voor het opsporen van at-risk kinderen beschikbaar. Deze vragenlijsten blijken weinig betrouwbaar om gehoorgestoorde kinderen op te sporen of voorspellingen t.a.v. het gehoor te doen. Zij leveren zowel veel fout-positieve als fout-negatieve uitkomsten (Kiers 1988).

3.6 Fluisterspraak

In het verleden heeft men getracht het gehooronderzoek door middel van fluisterspraak te standaardiseren. De akoestische eigenschappen van de onderzoeksruimte beïnvloeden echter het geluidssignaal dat wordt aangeboden zodanig, dat deze poging een illusie is gebleken. Daarbij komt dat de methode geen enkele inzicht geeft in het gehoorverlies voor verschillende toonhoogten, slecht reproduceerbaar is, niet getalsmatig is vast te leggen en nog sterker beïnvloed wordt door omgevingslawaai dan onderzoeksmethoden waarbij gebruik wordt gemaakt van een hoofdtelefoon met oorkappen. De fluisterspraak moet daarom beschouwd worden als een onderzoeksmethode van zeer geringe waarde (van Baarle 1986). Uit het onderzoek van Hoeksema (1958) bleek dat slechts de helft van het aantal slechthorende kinderen met behulp van fluisterspraak werd opgespoord.

4. ONDERZOEKSMOMENTEN BINNEN DE J.G.Z.

Binnen de werkgroep bestaat er geen consensus over de onderzoeksmomenten (leeftijd en frequentie) m.b.t. gehooronderzoek bij kinderen. De werkgroep acht het evenwel noodzakelijk dat er in de kleuterperiode (4-6 jaar) van alle kleuters tenminste één screeningsaudiogram wordt gemaakt. Bij voorkeur in samenhang met een PGO onder andere in verband met de spraak-taal ontwikkeling.

Daarnaast nog tenminste één screeningsaudiogram in de leeftijd 6-12 jaar i.v.m. de cognitieve en emotioneel sociale ontwikkeling. Ook tijdens het laatste PGO op het voortgezet onderwijs hoort een gehooronderzoek i.v.m. beroepsadvisering.

Verder dient audiometrie onderdeel van elk PGO te zijn, evenals b.v. visus onderzoek en auscultatie.

Gehoor onderzoek moet daarnaast altijd mogelijk zijn op indicatie: klachten over het gehoor, ontwikkelingsachterstand, gedragsstoornissen, leerstoornissen, vertraagde spraak-taal ontwikkeling, op verzoek van het consultatiebureau, ouders-/verzorgers, leerkrachten, leerlingen, logopedisten en andere intermediaren.

5. BELEID

Naar aanleiding van een eerste onvoldoende screeningsaudiogram zal in principe niet verwezen worden, maar een tweede screening volgen, tenzij anamnese en verder onderzoek (inclusief drempelaudiogram) aanleiding geven tot directe verwijzing (zie onder 6).

Bij onvoldoende tweede screening volgt meteen een drempelaudiogram en verwijzing afhankelijk van de criteria. Wanneer de bevindingen uit anamnese en onderzoek aanleiding geven tot de verwachting dat de stoornis van tijdelijke aard is (b.v. verkoudheid) dan volgt na enige tijd (na 6 weken maar binnen 3 maanden) een tweede drempelaudiogram. Kinderen met een onvoldoende drempelaudiogram, die niet verwezen zijn, moeten vervolgd worden tot het audiogram normaal is, tenzij de afwijking bekend en blijvend is en er geen progressie te verwachten valt.

6. VERWIJSCRITERIA

In verband met het tijdelijk karakter van de meeste geleidingsverliezen is het niet nodig -zelfs ongewenst- na een afwijkend resultaat direct te verwijzen, tenzij er verdenking bestaat op de aanwezigheid van een ernstige perceptieve stoornis of een dubbelzijdig reeds lange tijd bestaand fors geleidings verlies. Beide kunnen de ontwikkeling van het kind bedreigen.

Ten allen tijde is het van belang een grondige anamnese op te nemen en het onderzoek van het kind bij de beoordeling te betrekken (m.n. de spraak-taal ontwikkeling) (zie bijlage 5).

Hoewel de werkgroep op de hoogte is van het feit dat er verschillende criteria voor verwijzing worden gehanteerd, ziet de groep geen aanleiding de criteria zoals door F. van Laar geformuleerd te wijzigen. Bij deze criteria wordt er van uitgegaan, dat het omgevingslawaaï in de onderzoeksruimte de 30 dB(A) niet overschrijdt.

Kinderen worden te vaak verwezen, omdat de onderzoeksruimte niet voldoet aan de criteria.

De verwijscriteria uitsluitend op grond van het audiogram luiden:

Verlies van meer dan 25 dB op 3 frequenties in het spraakgebied (500-4000 Hz.), die minstens een octaaf uit elkaar liggen aan een of beide oren of een verlies van 40 dB of meer op een willekeurige frequentie in het spraakgebied. (Van Laar 1972).

7. AANBEVELINGEN

- Gehooronderzoek binnen de JGZ dient door middel van screeningsaudiometrie en z.n. door drempelaudiometrie te geschieden.
- Voor de screenings- en drempelaudiometrie dient een octaaf audiometer te worden gebruikt. (frequentie bereik 250-8000 Hz en geluidssterkte -10 tot +70 dB).
- Elke dienst zou tenminste over een geluidsarme cabine dienen te beschikken.
- Tympanometrie is nuttig als aanvullend onderzoek ter differentiatie tussen geleidings en perceptieve gehoorverliezen.
- Spraakaudiometrie in achtergrondlawaai is een goede maat voor de handicap die het kind met gehoorverlies ondervindt. Deze methode dient ook voor jonge kinderen ontwikkeld te worden. Mogelijk kunnen m.b.v. deze methode in de toekomst kinderen met auditieve stoornissen in een eerder stadium worden gesignaleerd en behandeld.
- Na verwijzing is follow-up van de verwijzing aan te bevelen.
- Het is de taak van de schoolarts om de school en de ouders/verzorgers te adviseren over de aanpak van en de omgang met het slechthorende kind in de klas en thuis (zie bijlage 6).
- Meer onderzoek is nodig naar de oorzaak van de toename van de prevalentie van de OME.

GRONDREGELS OPNEMEN AUDIOGRAM

Voor het opnemen van een audiogram gelden de volgende grondregels:

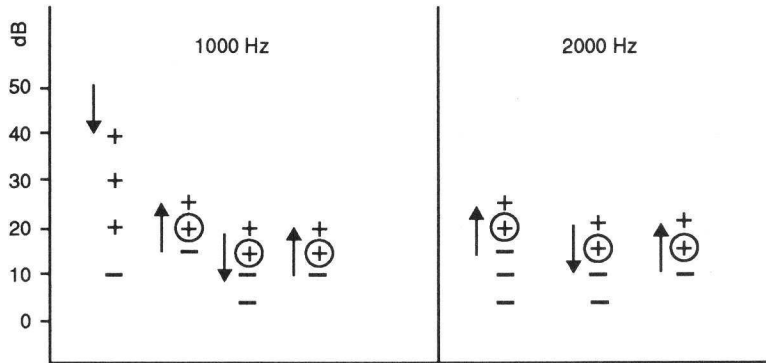
- goede adequate onderzoeksruimte.
(het omgevingslawaai mag de grens van 30 dB(A) niet overschrijden)
- gebruik van een tenminste eenmaal jaarlijks technisch geijkte audiometer.
- dagelijks voor het ingebruiknemen van de audiometer deze biologisch ijken.
- duidelijke niet mis te verstane instructie geven (bijlage 2).
- juiste onderzoek methode hanteren (bijlage 2).
- het onderzoek mag niet te lang duren.
- "uitkomsten" direct noteren op het audiogram of in de status.
- altijd met het rechter oor beginnen, tenzij bekend is dat het linker oor beter is.
- bij een afwijkend audiogram dient een vervolg onderzoek bij voorkeur in een geluidsarme cabine plaats te vinden.
- de resultaten van het audiogram dienen beoordeeld te worden in relatie tot het kind en eventuele klachten en/of andere bevindingen uit anamnese en onderzoek.

BEPALING VAN DE GEHOORDREMPEL MET EEN HANDBEDIENDE VASTE FREQUENTIE AUDIOMETER volgens de ascending - descending methode.

1. Instructie aan het kind
het handsignaal of drukknopsysteem uitleggen
2. De testtonen worden gedurende 1 à 2 seconden aangeboden. De tijd tussen het aanbieden van de tonen moet gevarieerd worden, maar mag niet korter zijn dan de duur van de testtonen.
Volgorde van de te onderzoeken frequenties:
1000 - 2000 - 3000 - 4000 - 6000 - 8000 - 1000 - 500 - (250 Hz).
3. De test begint met het rechter oor, tenzij het kind aangeeft links beter te horen.
4. Bied de testtoon aan op 40 dB en 1000 Hz. Als er geen respons komt dan de toon versterken in stappen van 10 dB tot horen.
Als de proefpersoon goed gereageerd heeft, de toon verzwakken met 10 dB totdat het signaal niet meer gehoord wordt.
5. 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 (1e punt).
6. Het signaal verzwakken tot niet horen in stappen van 5 dB, daarna nog 5 dB extra verzwakken. De intensiteit van de laatst gehoorde toon wordt genoteerd (2e punt).
7. Het signaal versterken tot horen, vervolgens nog 5 dB extra versterken. De intensiteit van de net gehoorde toon noteren (3e punt).

Als twee responsen uit de drie bovenomschreven series dezelfde intensiteit hebben, dan wordt dit niveau genoteerd als drempel. Mocht dit niet het geval zijn dan doorgaan tot drie responsen uit vijf series hetzelfde niveau hebben.

8. Ga daarna verder met de volgende frequentie en stel het niveau van de testtoon in op 10 dB lager dan de drempel van de voorgaande frequentie.
9. 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 no. 6 en 7).
10. De meting bij 1000 Hz wordt als controle 2 maal uitgevoerd.
Verschillen deze beide uitkomsten meer dan 10 dB van elkaar dan opnieuw instructie geven en de test herhalen.
11. Test vervolgens het andere oor.
12. Op de tekening zijn de punten 4 t/m 9 schematisch voorgesteld.



+ = respons

- = geen respons

+ = genoteerde punten (zie nr. 5, 6, 7).

Twee van de drie responsen zijn op gelijk niveau. In deze tekening is 15 dB de drempel bij 1000 Hz en bij 2000 Hz.

BEPALING SCREENINGS AUDIOGRAM

1. Instructie als bij het opnemen van een drempelaudiogram.
2. De testtonen worden gedurende 1 à 2 seconden aangeboden. De tijd tussen het aanbieden van de tonen moet gevarieerd worden, maar niet korter zijn dan de duur van de testtonen.
Volgorde van de te onderzoeken frequenties:
1000 - 2000 - 3000 - 4000 - 6000 - 1000 - 500 Hz.
3. De test begint met het rechter oor, tenzij het kind aangeeft links beter te horen.
4. Bied de testtoon aan op 40 dB en 1000 Hz. Daarna op alle hierboven aangegeven frequenties een testtoon van 15 dB (zodanig 20 dB).
5. Notatie d.m.v. + of - in de status. Wel altijd de luidheid van de testtonen aangeven (15 dB of 20 dB).

TYMPANOMETRIE

Tympanometrie berust op het volgende principe:

Geluid dat op een weerstand stuit (bijvoorbeeld het trommelvlies) wordt voor een deel geabsorbeerd, voor een deel teruggekaatst. De geabsorbeerde hoeveelheid geluid is, gerelateerd aan de toegediende hoeveelheid geluid, een maat voor de beweeglijkheid ("compliance") van de weerstand.

Bij tympanometrie meet men de "compliance" van het trommelvlies.

Compliance wordt gemeten in milliliters (ml.).

De compliance van het trommelvlies wordt sterk beïnvloed door de druk in het middenoor: zowel bij overdruk ("bol" staand trommelvlies bij b.v. otitis media acuta) als bij onderdruk ("ingetrokken" trommelvlies bij b.v. een afgesloten buis van Eustachius) zal de bewegingsmogelijkheid van het trommelvlies afnemen. Maximale bewegingsmogelijkheid bezit het trommelvlies alleen dan als de druk in het middenoor en de gehoorgang aan elkaar gelijk zijn. Bij tympanometrie wordt van deze eigenschap gebruik gemaakt om de druk in het middenoor te kunnen meten: terwijl een toon aan het oor wordt aangeboden (226 Hz) wordt de druk in de uitwendige gehoorgang gevarieerd van + 200 daPa (deca Pascal) tot - 400 daPa.

De druk waarbij de maximale compliance (peak compliance) wordt gemeten komt overeen met de druk van het middenoor.

Behalve compliance en middenoordruk wordt met de tympanometer ook het volume van de uitwendige gehoorgang bepaald. Dit laatste kan van belang zijn bij een perforatie van het trommelvlies (groot volume) en een met vocht gevuld middenoor (normaal volume).

Tenslotte kan met de tympanometer de akoestische reflex (AR) worden gemeten. De akoestische reflex is een door hard geluid (in het algemeen 85 dB) opgewekte reflex: via middenoor, binnenoor en 8e hersenzenuw wordt het geluid naar de hersenstam getransporteerd. Indien de geluidsterkte een bepaalde grens overschrijdt zal er vanuit de hersenstam, via de 7e hersenzenuw een signaal worden gegeven aan de musculus stapedius. De musculus stapedius trekt samen waardoor

de gehoorbeentjesketen verstijft en de compliance van het trommelvlies afneemt. Op deze wijze wordt regelmatig het gehoor tegen overbelasting beschermd.

De akoustische reflex wordt bij tympanometrie gemeten nadat eerst de peak compliance en middenoordruk zijn bepaald.

De akoustische reflex kan ook dienen als controle op het tympanogram:

indien er geen peak compliance wordt gemeten (vlakke curve) kan de akoustische reflex niet positief zijn. Wanneer toch een akoustische reflex wordt gemeten moet het tympanogram worden herhaald.

STEMVORKPROEVEN

Proef van Rinne

Aangeslagen stemvork op het mastoid van het kind plaatsen. Als het kind aan-geeft de stemvork niet meer te horen, deze vlak voor het oor houden, zodat de trillingsrichting samenvalt met de as van de gehoorgang.

Is de stemvork hoorbaar: positieve Rinne

(bij normaal horenden en perceptief slechthorenden)

Hoort het kind de stemvork niet meer via luchtgeleiding, dan proef in omge-keerde volgorde (trillende stemvork voor het oor, daarna voet op mastoid plaat-sen). Wordt de stemvork nu opnieuw gehoord: negatieve Rinne (bij geleidings-verlies).

Proef van Weber: is een lateralisatieproef.

Trillende stemvork op middellijn voorhoofd of schedel plaatsen. Bij normaal gehoor wordt de stemvork in beide oren gelijk gehoord. Bij een afwijkend oor wordt de toon verschillend gehoord.

Bij geleidings slechthorendheid is de stemvork luider aan het slechte oor. Bij perceptie slechthorendheid klinkt de toon luider in het goede oor.

Resultaten zijn echter weinig betrouwbaar.

Proef van Schwabach

De beengeleiding van het kind wordt vergeleken met die van de onderzoeker (ervan uitgaande dat deze een normaal gehoor heeft).

De trillende stemvork plaatsen op mastoid kind. Wordt deze niet meer gehoord, dan plaatsen op mastoid onderzoeker. Hoort deze de stemvork niet meer, dan proef opnieuw in omgekeerde volgorde: Als onderzoeker de stemvork op zijn mastoid niet meer hoort, deze plaatsen op mastoid kind. Hoort deze de stemvork wel: verlengde Schwabach. Kind heeft dan een geleidings slechthorendheid.

Problemen bij het onderzoek:

Alleen voor vrij lage tonen (256 - 1024 Hz) bruikbaar. Moeilijk goede plaats op mastoid te vinden. Trillingsrichting van de stemvork voor het oor is van groot belang. Door ronddraaien bij zichzelf van de trillende stemvork moet de onderzoeker dit uitproberen.

Bij te hard aanslaan ontstaan allerlei boventonen.

De interpretatie is moeilijk.

Literatuur: M. Rodenburg. Klinische audiologie

PUNTEN VAN OVERWEGING BIJ VERWIJZING

Overwegingen die van belang zijn bij de beslissing tot verwijzing:

- voorgeschiedenis KNO
- audiogram normaal of afwijkend.
- klachten over het gehoor of het vermoeden van een verminderd gehoor aan een of beide oren.
- samenhangend met een verkoudheid of niet (intermitterend of chronisch)
- is er oorpijn (geweest?) een loopoor? behandeling (huisarts, specialist, derden?)
eerdere behandeling of opname? medicatie?
- invloed van de neusamandel? adenoid uiterlijk, slapen met open mond, vaak of altijd of alleen bij een verkoudheid snurken. Vaak of altijd een verstopte neus of een vieze snotneus.
- allergie?, CARA?
- hoe ziet het trommelvlies eruit?
- leeftijd van het kind.
- komt er slechthorendheid in de familie voor?
- hoe zijn de leerprestaties op school?
- hoe is het gedrag van het kind? (onoplettend, onzeker, dromerig, afwezig, erg op zichzelf, gedragsproblemen?)
- zijn er problemen met de spraak - taal ontwikkeling?
- op welke leeftijd is het kind gaan praten?
- is de spraak goed en duidelijk?
- is er frequent schoolverzuim (reden?)
- beroepskeuze

ADVISERING BIJ SLECHTHORENDHEID

Slecht horen betekent niet alleen minder horen dan anderen, maar vaak ook anders horen. Het gesprokene vervormt.

Als een van beide oren niet goed functioneert is het lastig vast te stellen uit welke richting een geluid komt. Hierdoor kan het moeilijk zijn te bepalen wie in gezelschap het woord heeft of waar het verkeer vandaan komt.

Slechthorende kinderen hebben er zelf soms geen idee van dat ze niet normaal horen. Vaak hebben zij zichzelf aangewend sterk op het mondbeeld te letten van diegene die spreekt. Ook komt het voor dat kinderen niet op willen vallen door dingen nog eens te moeten vragen. Ze gaan dan gokken of zeggen maar "ja" om er van af te zijn.

Voor de advisering naar scholen toe kan men gebruik maken van de folders van de FENAC

- het slechthorende kind op de gewone school
- horen met een oor

uitgaven van de coöperatieve vereniging

"Federatie van Nederlandse Audiologische Centra"

secretariaat: Zangvogelweg 150

3815 DP Amersfoort

Een aantal adviezen uit deze folders zijn hieronder genoemd.

- spreek rustig, duidelijk en goed articulerend.
- kijk het kind aan tijdens het spreken. Voor het slechthorende kind zijn de bewegingen van de mond en lippen van belang, ook de expressie van het gelaat is belangrijk.
- zo min mogelijk achtergrondlawaai (klas en thuis)
- gebruik korte zinnen en vermijd moeilijke woorden indien mogelijk.
- goede belichting; de spreker moet niet met de rug naar het licht toe gaan zitten.

ADVISERING BIJ BUISJES EN ZWEMMEN

Kind mag wel zwemmen tot en met het diploma A zonder afsluitende oorstukjes (dopjes) in de gehoorgang, met de opmerking dat er theoretisch iets meer problemen zouden kunnen zijn.

Men hoeft niet bang te zijn dat door de buisjes meer dan een minimale hoeveelheid water naar binnen komt. De gehoorgang is bochtig en bevat vaak een luchtbel die penetratie van water voorkomt. Komt er toch wel wat water naar binnen, dan moet dat ook nog pathogene micro-organismen bevatten en in voldoende hoeveelheid om problemen te kunnen geven en dat betekent al met al een hele kleine kans (Feenstra 1986).

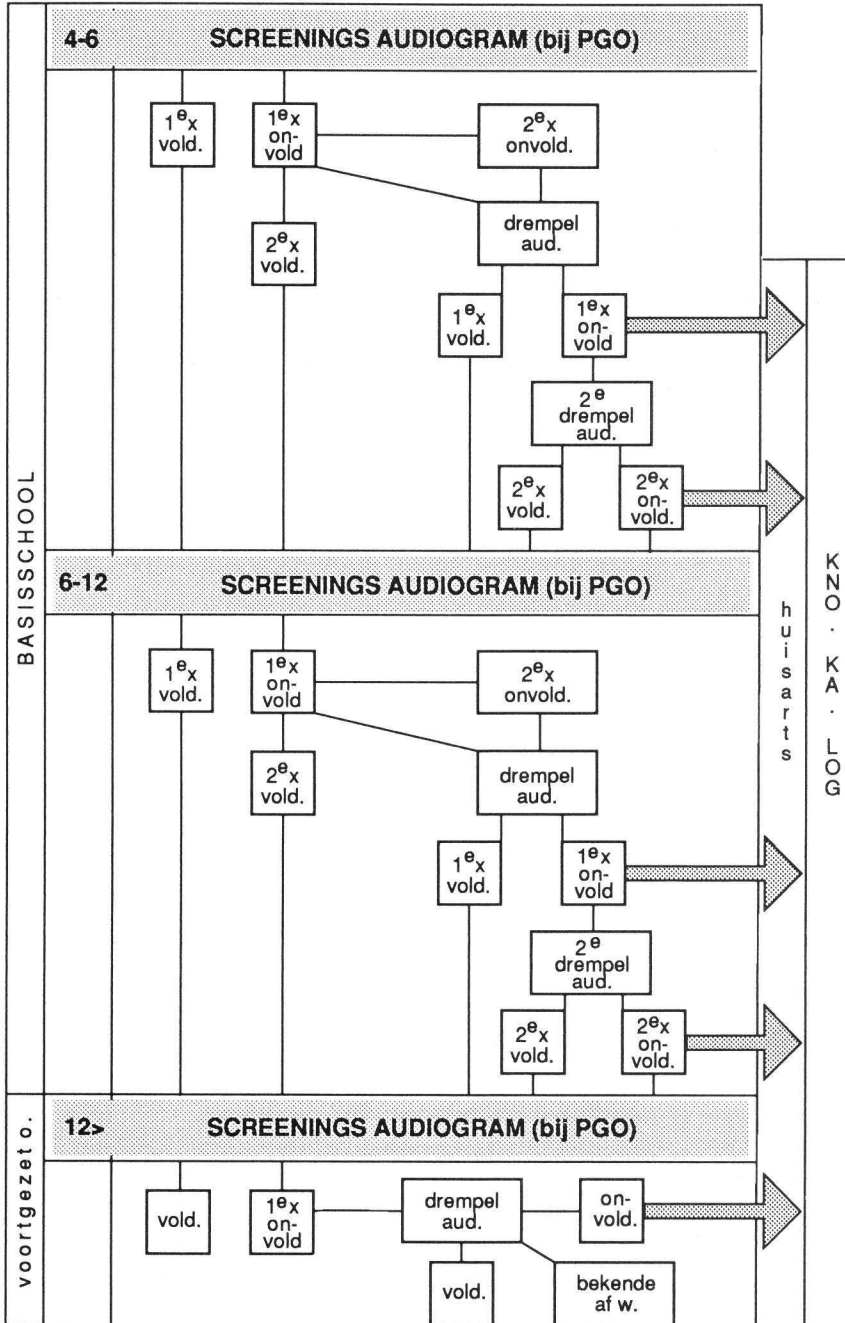
Duiken en onder water zwemmen moeten ontraden worden. Dit houdt in dat het B diploma niet gehaald zal worden.

Door de oppervlakte spanning verlagende werking van zeep en shampoo wordt de kans op binnendringen in het middenoor door de buisjes vergroot. Bij douchen en shampooen van de haren kan geadviseerd worden vette watten in de gehoorgang te plaatsen.

In chloorwater is de bacterieconcentratie laag.

In badwater met zeep en shampoo worden hoge bacterieconcentraties gevonden (De Vries en Wentger 1984)

STROOMDIAGRAM



LITERATUUR

1. BAARLE VAN PWL. Audiometrie voor de huisarts. *Modern Medicine* 1986, 671-673.
2. BENJAMIN B. De diagnostiek en behandeling van het glue-ear. *Modern Medicine* 1981: 1485-1492.
3. BROEK VAN DEN P, RACH GH, ZIELHUIS GA. Is otitis media met effusie schadelijk voor de taalontwikkeling van jonge kinderen? *Ned Tijdschr Geneesk* 1988; 132: 1885-1888.
4. BROEK VAN DEN P. *Modern Medicine* 1987: 302-305.
5. BRUYN DE-VAN LEEUWEN MA. Tympanometrie en audiometrie bij derde klassers. Scriptie vervolgopleiding Jeugdgezondheidszorg 1981, NIPG/TNO Leiden.
6. DAS VK. Prevalence of otitis media with effusion in children with bilateral sensorineural hearing loss. *Arch of Dis Childh* 1990; 65: 757-759.
7. DAVELAAR M, GOESSEN-ICKENROTH J, GIJSEN-MOL VV, HOEBERIGS-HOUBEN C, ZIELHUIS GS. Het beloop van otitis media met effusie bij kinderen van 4 tot 6 jaar. *Tijdschr Soc Gezondheidsz* 1986; 64: 30-34.
8. FEENSTRA L & ZIJLKER TD. Sereuze ontsteking van het middenoor. *Ned Tijdschr Geneesk* 1986; 130: 2208-2211.
9. FELDMAN WM. Effects of preschool screening for vision and hearing on prevalence of vision and hearing problems 6-12 months later. *Lancet* 1980; 1014-1016.
10. GOLZ A. Reading ability in otitis media children. In: Anonymus Abstracts International Symposium on acute and secretory otitis media. Jeruzalem 1985: 109.
11. GROTE JJ, SEKHUIS J. Advies inzake otitis media. Rapport uitgebracht door commissie van de Gezondheidsraad. Den Haag, 1986.
12. HIRASING RA. Recidiverend gehoorverlies bij kinderen. Syllabus minisymposium GGD West Friesland, 1983.
13. HOEKSEMA PE. Over slechthorendheid bij schoolkinderen. Groningen 1958. Proefschrift.
14. HUIZING HC. Audiometrie. *Ned Tijdschr Geneesk* 1954; 98: 155-161.
15. JONGE DE GA. Ernstige gehoorstoornissen bij 8-jarigen. *Tijdschr jeugdgezondheidsz* 1980; 2: 33-48.
16. KAAJK CKJ. Slechthorendheid en schoolprestaties. *Tijdschr Soc Geneesk* 1975; 53: 223-229.
17. KAAJK CKJ. Geleidingsstoornissen en leerstoornissen. *Tijdschr Jeugdgezondheidsz* 1985; 17: 42-45.
18. KIERS J & KROESBERGEN I. Gehooronderzoek bij kleuters. GGD Stadsgewest Breda, 1988.
19. LAAR VAN F. Richtlijnen voor schoolaudiometrie. *Tijdsch Soc Gezondheidsz* 1972; 50: 25-28.
20. LAAR VAN F. Het opsporen van gehoorafwijkingen bij kleuters. *Maanschrift Kinderge-
neesk* 1963; 31: 385-399.
21. LIDEN CB. Audiologic Aspects of Learning and Behavior. *Ped Clinics of North America* 1981; 28: 981-989.
22. LINDEMAN HE. Syllabus schoolaudiometrie voor de cursus schoolaudiometrie. Uitgave SAO, 1987.

- 23a. MELKER RA. Epidemiologie van otitis media. Huisarts en Wetenschap 1987; 30: 244-247.
- 23b. MELKER RA. Een tympanometer voor de huisarts. Huisartsen en Wetenschap 1990; 33: 511-513.
24. PARADISE JL. Otitis media during early life; how hazardous to development? A critical review of the evidence. Paediatrics 1981; 68: 869-73.
25. PEACOCK MR & HOROWITZ M. Onderzoek van kinderen naar doofheid. The practitioner 1984: 355-363.
26. PELKWIJK TER GJC. Wanneer moet er bij kinderen aan slechthorendheid worden gedacht? Modern Medicine 1981: 1347-1350.
27. PELKWIJK TER GJC, PELKWIJK TER MA, SCHMIT JONGBLOED LJ. Vroege diagnostiek bij slechthorende kinderen. Tijdschr Soc Geneesk 1984; 62: 583-586.
28. RODENBURG M. Audiometrie methoden en klinische toepassingen. Ned Bibl Geneesk. 94. Stafleu's Wetensch. Uitg. 1975.
29. SASSEN ML, AAREN VAN A, HULSHOF JH, GROTE JJ & BOUWHUIS ML. Validiteitsonderzoek tympanometrie bij otitis media met effusie. Ned Tijdschr Geneesk 1989; 133: 2418.
30. SMITH A. Gehooronderzoek bij schoolgaande kinderen. Scriptie vervolgopleiding Jeugd-gezondheidszorg. NIPG/TNO, Leiden, 1988.
31. VEEN VAN A. Trommelvliesbuisjes; huidige inzichten. Modern Medicine 1986: 1443-1447.
32. VRIES DE SJ & WENTGES RTR. Trommelvliesbuisjes en zwemmen. Ned Tijdschr Geneesk 1984; 27: 1276.
33. WAGENAAR-FISCHER MM. Scriptie vervolgopleiding JGZ 1981. NIPG/TNO, Leiden 1981.

Verder geraadpleegde literatuur:

34. Sensitiviteit en specificiteit van de stemvork proef van Rinne. Medisch Contact 1989; 31/32: 1011-1012.
35. SOOS rapport, JONGE GA, KAAYK CPJ, LINDEMAN HE. Gehooronderzoek in de schoolgezondheidszorg. NIPG/TNO, Leiden, 1981.
36. Symposium over opsporing en gevolgen van wisselende geleidingsverliezen. Rotterdam 30-09-1988. Logopaedie en Foniatrie 1989; 61: 3.
37. Themanummer oor en gehoor. Ned Tijdschr Geneesk 1987; 17.
38. K.N.O. voor jeugdartsen. Commissie voor PAOG te Utrecht, 30 mei 1986.

ADVERTENTIE

ELMEDI Doesburg

Specialist in

1. audiometers

2. tympanometers.

Voor gratis demo van nieuwste
audiometers en tympanometers

08334-71111