

Audiologische Nieuwsbrief nr 46 - december 1994.

De wintervergadering van de Nederlandse Vereniging voor Audiologie zal gehouden worden op **vrijdag 20 januari, Aanvan 9.30.**

Plaats: Zalencentrum De Kargadoor, Oude Gracht 36, Utrecht, tel 030-310377 (zie plattegrond op pagina QQQ)

Bereikbaarheid: (zie plattegrond) per openbaar vervoer, vanaf NS-station Utrecht-CS, lopend in ca 10 minuten te bereiken. Als u per auto komt, parkeren is duur in het centrum van Utrecht en in de praktijk alleen mogelijk in parkeergarages. De dichtstbijzijnde parkeergarages zijn die bij 'La Vie' en die aan het Paardenveld, beide op 4 minuten loopafstand van de Kargadoor.

Programma:

09.30 **Koffie**

10.00 **Beschrijving van de spraakperceptievaardigheden van dove kinderen met een cochleaire implant en een vergelijking met die van dove kinderen met een conventioneel hoortoestel.**

A. Vermeulen, J. Brokx (Instituut voor Doven, Sint-Michielsgestel), S. van den Borne, P. van den Broek, A. Snik (Academisch Ziekenhuis Nijmegen).

10.15 **Pieken in de frequentie karakteristiek van een hoortoestel: gevolgen voor spraakverstaan en geluidskwaliteit.**

R.A. van Buuren, J.M. Festen en T. Houtgast, Experimentele Audiologie/K.N.O., Academisch Ziekenhuis VU, Amsterdam

10.30 **Realisatie van een CD voor spraakaudiometrie in Vlaanderen**

Arjan J. Bosman (Exp. Audiologie/AZU), Jan Wouters (NKO/K.U. Leuven) en William Damman (NOK/A.Z. Sint-Jan Brugge)

10.45 **Koffie/Thee**

11.15 **De rol van de temporele omhullende in spraakverstaan.**

R. van der Horst; Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

11.30 **Relatie stimulus-niveau en breedte auditieve filter.**

A.R. Leeuw, Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

11.45 **De ZOI-test: spraak-audiometrie op drie nivo's.**

M. Boymans, J. Taalman, W.A. Dreschler, Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

12.00 **Blokkeren van K+ kanalen in de membraan van de haarcel resulteert in frequentie en niveau afhankelijke veranderingen van de SP.**

Maarten G. van Emst, Sjaak F.L. Klis en Guido F. Smoorenburg, Experimentele Audiologie, Universiteit Utrecht.

12.15 **Lunch**

13.15 **De betekenis van de air-bone gap bij patiënten met oto-sclerose.**

E.A. Jansen, M.P. Brocaar en G.A. van Zanten, Afdeling KNO, Erasmus Universiteit Rotterdam.

13.30 **De betekenis van de air-bone gap bij patiënten met het stapes gusher syndroom.**

A. Snik, G. Hombergen, E. Mylanus, C. Cremers, Afdeling KNO, Academisch Ziekenhuis, Nijmegen.

13.45 **De relatie tussen audiometrische en electrofysiologische responsdrempels en de rol van temporele integratie.**

R. Schoonhoven, KNO/Audiologie Leiden

14.00 **Thee/Koffie**

14.30 **A wave digital filter model of the auditory periphery: Application to psychoacoustic combination tones and distortion-product emissions.**

Christian Giguere and Guido F. Smoorenburg, Laboratory of Experimental Audiology, University Hospital

Utrecht.

14.45 **Met ruis opgewekte oto-akoestische emissies en de cochleaire niet-lineariteit.**

P van Dijk, H.P Wit, Audiologisch Instituut, Rijksuniversiteit Groningen.

15.00 **Een haalbaarheidstudie naar gehoorscreening met Oto-Akoestische Emissies bij pasgeborenen in Nederland.**

G.A. van Zanten, M.R. Kok (Erasmus Universiteit Rotterdam), G.J. van der Lem (NSDSK, Amsterdam).

15.15 **Sluïting**

Samenvattingen:

Beschrijving van de spraakperceptievaardigheden van dove kinderen met een cochleaire implant en een vergelijking met die van dove kinderen met een conventioneel hoortoestel.

A. Vermeulen¹, S. van den Borne², P. van den Broek², J. Brokx¹, A. Snik².

¹ Instituut voor Doven, Sint-Michiëlsgestel

² Academisch Ziekenhuis Nijmegen, Nijmegen

Deze presentatie betreft een beschrijving van de ontwikkeling van spraakperceptie-vaardigheden van 10 kinderen die minimaal een jaar een cochleaire implant gebruiken. Hun auditieve ontwikkeling werd geëvalueerd met behulp van een Nederlandse bewerking van de Early Speech Perception tests, bestaand uit een woord identificatietest met segmentele en suprasegmentele categorieën, een spondee identificatietest en een monosyllaben identificatietest. Evaluaties werden gedaan voor de implantatie en op 3, 6 en 12 maanden na implantatie.

Een jaar na implantatie bleken de spraakperceptievaardigheden significant verbeterd te zijn. De scores van congenitaal dove kinderen bleven achter bij die van postlinguaal dove kinderen. De verschillen tussen deze twee groepen waren voor de supra segmentele scores aanmerkelijk kleiner dan voor de segmentele scores.

Tot slot zijn de prestaties van deze kinderen vergeleken met die van 37 slechthorende en dove kinderen (gemiddeld gehoorverlies tussen 90 en 140 dB) die een conventioneel hoortoestel gebruikten. De totale groep cochleaire implant gebruikers behaalde na een jaar significant betere scores dan de groep die conventionele hoortoestellen gebruikte.

Gesteld kan worden dat de beste prestaties van kinderen met een implant vergelijkbaar zijn met die van kinderen met een gemiddeld gehoorverlies van <110 dB, die een conventioneel hoortoestel gebruikten.

Pieken in de frequentie karakteristiek van een hoortoestel: gevolgen voor spraakverstaan en geluidskwaliteit.

R.A. van Buuren, J.M. Festen en T. Houtgast, Experimentele Audiologie/K.N.O., Academisch Ziekenhuis VU, Amsterdam

De frequentie karakteristiek van een hoortoestel vertoont in het algemeen een flink aantal onregelmatigheden; dit geldt in sterke mate voor de zgn. high-power toestellen. Uit de schaarse literatuur, die aandacht besteedt aan de gevolgen van dit soort onregelmatigheden, blijkt dat dalen in de karakteristiek (lokaal minder versterking) een geringer effect op verstaanbaarheid hebben dan pieken (lokaal meer versterking). Dalen zijn bovendien minder opvallend: bij vergelijking van karakteristieken met in respectievelijk hoogte en diepte gelijke pieken en dalen worden de laatste pas bij grotere omvang door luisteraars waargenomen.

In een serie experimenten met 26 slechthorende en 10 goedgehoorde luisteraars is voor een flink aantal frequentie karakteristieken met gestyleerde pieken het effect op spraakverstaan en geluidskwaliteit bepaald. Uit de resultaten blijkt dat pieken van een bepaalde hoogte voor slechthorenden het spraakverstaan veel ernstiger aantasten dan voor goedgehoorden. De in de praktijk in hoortoestellen voorkomende piekhoogtes zijn, vergeleken met de resultaten van deze testen, voor spraakverstaan nog juist aanvaardbaar. Over de geluidskwaliteit van spraak en muziek leken de twee luistergroepen het vrijwel eens te zijn; frequentie karakteristieken die bij de slechthorenden tot een significante achteruitgang van het spraakverstaan leiden, krijgen van beide groepen het predikaat onaangenaam.

Realisatie van een CD voor spraaudiometrie in Vlaanderen

Arjan J. Bosman, Jan Wouters¹) en William Damman²)
Exp. Audiologie/AZU, 1) NKO/K.U. Leuven, 2) NOK/A.Z. Sint-Jan Brugge.

Uit onvrede met de kwaliteit van de huidige spraaktests in Vlaanderen zijn nieuwe kwalitatief hoogwaardige opnamen gemaakt van de NVA CVC-woordenlijst, de Brugse CVC-lijst en van een nieuw ontwikkelde twee-lettergrepige woordenlijst, de Brugge-Leuven-Utrecht (BLU) lijst. De verstaanbaarheidscurve van de BLU-lijst is door homogenisatie van de woorden is zeer steil, waardoor deze lijst zeer geschikt is voor het efficiënt bepalen van het 50 %-punt. Voor alle drie lijsten is op het andere kanaal maskeerruis aanwezig waarvan het spectrum overeenkomt met het lange-termijn spectrum van de spreker. Tevens is de NVA kinderlijst voor de CD opgenomen en twee lijsten voor het testen met plaatjes voor kinderen van 3 tot 6 jaar oud.

De eerste voorlopige resultaten laten zien dat de 50-% punten in stilte voor de drie lijsten voor volwassenen alle rond de 20 dB SPL liggen. Het testen met de BLU-lijst in ruis blijkt vrijwel net zo tijd-efficiënt als het meten met de Plomp en Mimpen zinnen, met als groot voordeel dat het leer-effect bij herhaald gebruik van hetzelfde materiaal veel kleiner is.

De rol van de temporele omhullende in spraakverstaan

R. van der Horst; Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

Om de effecten van slechthorendheid op het spraakverstaan beter te begrijpen is het belang onderzocht van de temporele omhullende. Eerdere experimenten laten zien dat verslechtering van de temporele omhullende leidt tot verminderd spraakverstaan. Echter, in die experimenten is de spectrale fijnstructuur intact gelaten

en daardoor kan het belang van de temporele omhullende op de spraakverstaanbaarheid niet onafhankelijk worden vastgesteld.

We hebben een nieuw experiment ontworpen, waarin de spectrale fijnstructuur werd vervangen door ruis.

In verschillende frequentie banden werden de omhullenden bepaald, die vervolgens gemoduleerd werden op ruis.

De verstaanbaarheid van deze "spraak-gemoduleerde ruis" werd gemeten met zinslijsten in stilte.

Uit de resultaten blijkt dat de informatie-inhoud van slechts 14 omhullenden voldoende is om volledige zinsverstaanbaarheid te bereiken.

Relatie stimulus-niveau en breedte auditieve filter

A.R. Leeuw, Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

In de literatuur is regelmatig beschreven dat auditieve filters breder worden bij toename van het stimulus-niveau. Om auditieve-filter metingen bij de revalidatie van slechthorenden te kunnen gebruiken, is kennis noodzakelijk van de factoren die invloed op dit verschijnsel hebben.

Allereerst is de relatie met OAE's onderzocht. Theoretisch kan het verbreden verklaard worden met actieve elementen in het slakkehuis. Aangezien OAE's waarschijnlijk door actieve buitenste haarcellen opgewekt worden, is een verband tussen OAE's en verbreding van de filters te verwachten. In ons onderzoek werd helaas geen correlatie gevonden tussen de grootte van TEOAE's en de verbreding dan wel de absolute breedte van de filters.

In een vervolg studie is onderzocht waarom bij sommige personen de filters weer scherper worden boven een bepaald stimulus-niveau. Nagegaan is of het aanspannen van de stapedijs dan wel overhoring hiervoor verantwoordelijk is.

De ZOI-test: spraak-audiometrie op drie nivo's

M. Boymans, J. Taalman, W.A. Dreschler, Klinische en Experimentele Audiologie, AMC, Amsterdam.

De ZOI-test is een vorm van spraakaudiometrie, waarbij drie aspecten van spraakverstaan worden gemeten:

- a. identificatie-scores of spraakverstaan-drempels
- b. het "gemak" om tot een bepaalde score of drempel te komen
- c. de aard van de foneem-verwarringen

Bij een wisselende signaal-ruis verhouding worden 4-woord zinnen aangeboden waarvan allereerst moet worden beoordeeld of de zinnen zinnig of onzinnig zijn.

Hierbij wordt de reactietijd bepaald, die naar men aanneemt wordt bepaald door het luister-gemak. Dit deel van de test is gelijksoortig aan de Sentence Verification Test die in het buitenland in omloop is.

Vervolgens worden de woorden binnen een gesloten set geïdentificeerd. Het percentage correcte woorden of zinnen geeft een kwantitatieve maat voor het spraakverstaan. Het materiaal is echter zo geconstrueerd dat ook uit de verwarringen maximale informatie kan worden onttrokken over meer kwalitatieve aspecten van het spraakverstaan: de perceptie van specifieke foneem-informatie. Een eerste versie van de test is geëvalueerd in een groep van 15 normaalhorenden en zullen worden besproken.

Blokken van K⁺ kanalen in de membraan van de haarcel resulteert in frequentie en niveau afhankelijke veranderingen van de SP.

Maarten G. van Emst, Sjaak F.L. Klis en Guido F. Smoorenburg
Experimentele Audiologie, Universiteit Utrecht.

De SommatiePotentiaal (SP) is een extracellulaire DC potentiaal welke gemeten kan worden in de cochlea tijdens stimulatie. De SP is sterk gerelateerd aan de intracellulaire DC receptor potentiaal. Omdat de SP een DC potentiaal is moet de oorsprong waarschijnlijk gezocht worden in niet-lineaire stappen in het signaal-transductie proces.

Een mogelijke lokatie voor SP generatie kan de basolaterale membraan van de haarcel zijn, welke meerdere typen K⁺ kanalen bevat. Deze K⁺ kanalen gedragen zich als spanningsafhankelijke conductanties en zouden kunnen bijdragen aan niet-lineaire stroom-spannings relaties in de haarcel, en dus aan de SP. Om de betrokkenheid van K⁺ kanalen in de opwekking van de SP te bestuderen hebben we gebruik gemaakt van de perilymfatische perfusie techniek, een techniek waarbij de perilymfe vervangen wordt door artificiële perilymfe waaraan in dit experiment de K⁺ kanaal blokker TetraEthylAmmonium (TEA) of 4-AminoPyridine (4-AP) is toegevoegd. Na een perfusie werden 2, 4, 8 en 12 kHz tone-bursts toegediend en de extracellulaire potentialen gemeten in scala vestibuli en scala tympani. Een forse verschuiving van de SP in de negatieve richting werd zowel in scala tympani als scala vestibuli gemeten na perfusie met TEA of 4-AP. Deze verschuivingen waren waarschijnlijk het gevolg van veranderingen in de responsies van de afferente zenuwvezels, omdat verwijdering van zenuwactiviteit met de Na⁺ kanaal blokker tetrodotoxine ook de verschuiving van de SP tegenging. Na de verwijdering van zenuwactiviteit zorgde TEA voor een reductie in de amplitude van de SP, zowel in scala vestibuli als scala tympani. Blokkeren van het snel-geactiveerde K⁺ kanaal in de binnenste haarcel is waarschijnlijk verantwoordelijk voor de afname van de SP.

Perfusie van de cochlea met 4-AP resulteerde in frequentie en geluidsniveau afhankelijke effecten op de SP. Omdat deze effecten gespiegeld in scala vestibuli en scala tympani werden gevonden schrijven we ze toe aan het blokkeren van het traag-activerende K⁺ kanaal in de binnenste haarcel.

Deze resultaten bevestigen het idee dat spanningsafhankelijke K⁺ kanalen een rol spelen in het ontstaan van DC receptor potentialen, en dus in het ontstaan van de SP.

De betekenis van de air-bone gap bij patiënten met oto-sclerose.

E.A. Jansen, M.P. Brocaar en G.A. van Zanten, Afdeling KNO, Erasmus Universiteit Rotterdam.

Het middenoor van patiënten met oto-sclerose wordt o.a. gekenmerkt door een verstijving van de middenoorketen. Dit leidt veelal tot een gehoorverlies, dat natuurlijk een geleidingscomponent, air-bone gap, vertoont, maar zeer vaak ook een perceptieve verliescomponent. Als de air-bone gap groot genoeg

is, dan is de patient een kandidaat voor een stapedotomie of stapedectomy, waarbij de ketenverstijving zoveel mogelijk wordt opgeheven en het verlies verminderd. Nogal eens blijkt post-operatief de perceptieve verliescomponent ook verminderd te zijn. Dit bewijst dat de pre-operatieve audiometrie niet correct was. De drempel voor de beengeleiding lag kennelijk pre-operatief te ongunstig en de air-bone gap was dus kennelijk te klein ingeschat.

Het lijkt zo te zijn dat de bepaling van de air-bone gap met behulp van BERA pre-operatief een realistischer beeld geeft dan het toonaudiogram. In het Academisch Ziekenhuis Sophia-Dijkzigt loopt op dit moment een studie, waarbij oto-sclerose patienten pre- en post-operatief ook met BERA onderzocht worden. Doel is te bepalen welke van de twee de beste getallen oplevert om het resultaat van de operatie te voorspellen. Hierbij wordt de klassieke BERA gebruikt echter uitgebreid met de methode van maskering via de beengeleider. Dit is in feite een BER-variant van de klassieke Sensory-Neural Acuity Level Test. Drie casus zullen gepresenteerd worden om het onderzochte effect toe te lichten.

De betekenis van de air-bone gap bij patiënten met het stapes gusher syndroom.

A. Snik, G. Hombergen, E. Mylanus, C. Cremers
Afdeling KNO, Academisch Ziekenhuis, Nijmegen

Soms treedt bij stapes chirurgie bij het openen van de voetplaat een stroom van perilymfe op, de zogenaamde "stapes-gusher". Dit is een gevreesde complicatie omdat dit verder opereren onmogelijk maakt en het binnenoor (verder) kan beschadigen.

Aangezien stapes gusher bleek voor te komen in bepaalde families is begin tachtiger jaren veel erfelijkheidsonderzoek verricht. Daaruit bleek dat er sprake was van een recessief, X-gebonden aandoening met progressief gehoorverlies. Een merkwaardige bevinding bij audiometrisch onderzoek was enerzijds de aanwezigheid van een air-bone gap, anderzijds bleek de stapedijs reflex opwekbaar. Uitgebreide audiologische metingen bij 2 patiënten zijn verricht teneinde de aard van het gehoorverlies precieser vast te stellen. Hierbij nam brainstem audiometrie een belangrijke plaats in aangezien een eventuele 'total wave delay' zou passen bij een gemengd gehoorverlies. Een 'total wave delay' bleek echter niet aanwezig; ook andere metingen wezen op een (zuiver) perceptief gehoorverlies. De bij herhaling gevonden air-bone gap moet toegeschreven worden aan congenitale afwijkingen van het audiovestibulaire systeem welke zowel verantwoordelijk zijn voor de stapes gusher bij operatie als voor de beter-dan-normale perceptie van trillingen via de schedel.

De relatie tussen audiometrische en electrofysiologische responsdrempels en de rol van temporele integratie.

R. Schoonhoven, KNO/Audiologie Leiden

Bekend is dat er een nauwe relatie bestaat tussen de electrofysiologische responsdrempel en de audiometrisch aangegeven subjectieve drempel. Dit gegeven vormt de basis van de gehele electroaudiometrie. Het blijkt echter dat er geen exacte één op één relatie tussen beide drempels bestaat. Wanneer bijvoorbeeld de regressielijn van electrocochleografische vs audiometrische drempels wordt bepaald over een groep cochleair slechthorenden, blijkt de helling daarvan systematisch kleiner dan één te zijn. Dit betekent dat bij een gegeven mate van cochleaire beschadiging de subjectieve drempel méér toeneemt dan de fysiologische. Dit verschijnsel blijkt verklaard te kunnen worden door het feit dat temporele integratie bij cochleaire slechthorendheid

achteruit gaat: het verschil in detectiedrempel tussen zeer korte en (middel)lange tonen, dat bij normaalhorenden tot plm 20 dB bedraagt, wordt kleiner bij de slechthorende. Aan de hand van eigen data en literatuurgegevens wordt in deze bijdrage een kwalitatief en kwantitatief model van dit mechanisme gepresenteerd.

A wave digital filter model of the auditory periphery: Application to psychoacoustic combination tones and distortion-product emissions.

Christian Giguere and Guido F. Smoorenburg
Laboratory of Experimental Audiology, University Hospital Utrecht.

Psychoacoustic combination tones (CTs) and distortion-product otoacoustic emissions (DPOAEs) of the type $f_1 - n(f_2 - f_1)$ are widely believed to have a common cochlear origin. The computational synthesis of these two phenomena requires a peripheral auditory model with bidirectional outer ear, middle ear and cochlear stages. A model recently published by Giguere and Woodland (J. Acoust. Soc. Am. 95, 331-342, 1994) meets this criterion and contains distributed nonlinear elements derived from the fast motile responses of the outer hair cells. The nonlinearity is of the saturating type, and is similar to the power-law function proposed earlier for modelling CT generation (Smoorenburg, J. Acoust. Soc. Am. 52, 615-632, 1972). This paper will first review the model and then present the results of computer simulations aimed at reproducing both psychoacoustic cancellation measurements of the CT and DPOAE measurements in the auditory canal. The model predicts the general patterns observed for the growth of CTs and DPOAEs with level of the stimulus components f_1 and f_2 , but shows less sensitivity to variations in the frequency ratio between the stimulus components than observed experimentally.

Een haalbaarheidstudie naar gehoorscreening met Oto-Akoestische Emissies bij pasgeborenen in Nederland.

G.A. van Zanten, M.R. Kok (Erasmus Universiteit Rotterdam), G.J. van der Lem (NSDSK, Amsterdam).

Reeds werd aangetoond dat de click-gestimuleerde oto-akoestische emissie, cEOAE, veelbelovend is als instrument om reeds vlak na de geboorte op oorafwijkingen te screenen. Er zijn een aantal redenen, waarom dat in Nederland niet in een ziekenhuis kan gebeuren. De belangrijkste is dat de overgrote meerderheid van de pasgeborenen in Nederland helemaal niet meer in een ziekenhuis verblijft als ze oud genoeg zijn, minimaal 2 dagen, om de screening met een redelijke kwaliteit te kunnen uitvoeren. Ongeveer 35% van de pasgeborenen is thuis geboren. De meeste in het ziekenhuis geboren kinderen verlaten dat al kort na de geboorte.

Als we in Nederland met de cEOAE zouden willen screenen moeten we eerst aantonen dat deze methode in de Jeugd-Gezondheid-Zorg omstandigheden zou kunnen worden ingebouwd met behoud van kwaliteit. In deze voordracht zullen we een studie presenteren, die binnenkort van start zal gaan, en welke tot doel heeft de kwaliteit van de methode in JGZ-omstandigheden te meten. In een eerste fase zal onderzocht worden hoe vaak het meten van emissies thuis en op het zuigelingenbureau goed gaat en

interpreteerbare resultaten oplevert. Een tweede fase van de studie is erop gericht om de kwaliteit van de screening in termen van specificiteit en sensitiviteit te bepalen. Tevens zal getracht worden de getallen, die nodig zijn voor een kosten/effectiviteit-analyse, te produceren, zodat politiek een wel-overwogen besluit over het wel/niet algemeen invoeren besloten kan worden.