

De bepaling van ruimtelijk en binauraal horen bij slechthorenden

S.T. Goverts



S.T. Goverts
Audiologisch Centrum
KNO VU medisch centrum
De Boelelaan 1117
1007 MB Amsterdam
st.goverts@VUmc.nl

Om het effect van slechthorendheid op ruimtelijk horen te onderzoeken worden in dit proefschrift vier aspecten onderscheiden. Ten eerste leidt gehoorverlies er toe dat geluiden verminderd hoorbaar zijn, d.w.z. niet of onvoldoende boven de drempel komen. Dit wordt een *verminderde hoorbaarheid* (audibility) genoemd, welke kan leiden tot een verminderd ruimtelijk horen. Een tweede aspect is dat geluiden die boven de hoordrempel liggen als gevolg van de slechthorendheid minder nauwkeurig worden gecodeerd tot een neurale signaal. Ten derde kan de binaurale verwerking van de geluidssignalen bij slechthorendheid verstoord zijn. Ten vierde kan er een storing bestaan in de centrale 'topdown' verwerking van de auditieve informatie. Uitgaande van dit model van ruimtelijk horen is het hoofddoel van het onderzoek om langs psychofysische weg het effect van slechthorendheid op de binaurale verwerking te bepalen. In het bijzonder richten we ons op de rol van verminderde hoorbaarheid en verstoorde bovendrempelige codering.

Het proefschrift start met onderzoek naar de relatie tussen psychofysische en subjectieve bepaling van het algehele ruimtelijk horen. Er is een psychofysische test ontwikkeld om geluidslokalisatie zodanig te meten dat de resultaten in overeenstemming zijn met de subjectieve beleving, gemeten met een vragenlijst. De correlatie tussen geluidlokalisatie zoals bepaald met deze tests en audiometrische data is beperkt.

Vervolgens wordt de rol van verminderde hoorbaarheid bij binaurale processing nader onderzocht bij het "precedence effect", het verschijnsel dat de eerst arriverende informatie de geluidslokalisatie domineert. De uitkomst is dat verminderde hoorbaarheid leidt tot verminderd ruimtelijk horen maar de reductie in prestatie van slechthorenden niet volledig verklaart.

De rol van bovendrempelige problemen bij binaurale verwerking is onderzocht bij een ander binauraal fenomeen, de binaurale winst in spraakverstaan. Dit wordt gekwantificeerd in de BILD (Binaural Intelligibility Level Difference): het verschil in de verstaanbaarheid van spraak tussen een conditie waarin spraak en stoornis beide in fase worden aangeboden (SRT_{N0S0}) en een conditie waarin spraak met een faseverschil tussen beide oren wordt aangeboden en de stoornis in fase worden aangeboden (SRT_{N0S+}). Door signaalmanipulatie voor beide oren werd onafhankelijk aan de spraak en ruis stimuli een verstoring aangebracht in fase, frequentie, tijd of intensiteit. Hiermee wordt min of meer het bovendrempelige effect van perceptieve slechthorendheid gesimuleerd. De gevoeligheid van de BILD (en dus van binauraal horen) voor deze verstoring is gemeten bij slechthorenden en normaalhorenden. Wanneer een slechthorende minder gevoelig is voor een type verstoring dan de normaalhorenden, dan zou bij deze slechthorende de codering in het betreffende domein mogelijk zijn aangetast.

Er kon worden geconcludeerd dat verminderd binauraal horen lijkt samen te hangen met bovendrempelige problemen in de fase- en tijdcodering.

De belangrijkste implicatie voor de klinische praktijk van huisarts, KNO arts, audiologisch centrum en audicien is dat er een grote diversiteit aan problemen geassocieerd kan zijn met een zelfde toonaudiometrisch gehoorverlies. Voor de klinische praktijk wordt een modulaire benadering voor een systematische evaluatie van ruimtelijk en binauraal horen gepresenteerd en geïllustreerd. De politieke en maatschappelijke consequentie is dat de toegang van slechthorenden tot de gespecialiseerde audiologische zorg gewaarborgd moet blijven.

Samenvatting van het proefschrift "Assessment of spatial and binaural hearing in hearing impaired listeners", S. T. Goverts

Verdedigd op 16 juni 2004 te Amsterdam

Promotor: Prof. Dr. Ir. T. Houtgast