

# Vereenvoudiging van de afregeling van de spraakprocessor van het cochleair implantaat

C. Willeboer

Het cochleair implantaat (CI) wordt voor elke gebruiker afzonderlijk ingesteld (afregelen) zodat binnenkomend geluid hoorbaar is maar niet onaangenaam luid. Volgens de conventionele afregelmethode wordt voor elk van de 22 intracochleaire elektroden in het Nucleus systeem (Cochlear) de drempel (T-level) en aangenaam luidheidsniveau (C-level) bepaald met behulp van pulstreinen. Het bepalen van deze 44 subjectieve responsen is tijdrovend en belastend voor de gebruiker. Het doel van de studies beschreven in dit proefschrift is het vereenvoudigen van de afregelprocedure door gebruik te maken van objectieve metingen van de reactie van het auditieve systeem op elektrische stimulatie. De gebruikte objectieve meting is het profiel van de drempels van de electrically evoked compound action potential (ECAP) over de elektrode array. De ECAP-gebaseerde afregeling werd gemaakt door het profiel van ECAP-drempels in live mode parallel te verschuiven tot de drempel van geluidswaarneming van spraak (nieuwe T-levels) en het aangename luidheidsniveau van spraak (nieuwe C-levels). Dit impliceert slechts twee subjectieve responsen in plaats van 44. Een studie bij 13 ervaren CI-gebruikers liet zien dat de nieuwe T-levels lager waren dan conventionele T-levels. De nieuwe C-levels waren voor de meest basale elektroden hoger dan conventionele C-levels, terwijl deze voor de overige elektroden gelijk waren. Ondanks de grote verschillen in T- en C-levels, was het spraakverstaan met de ECAP-gebaseerde afregeling gemiddeld slechts licht verminderd. In een principale componenten analyse bleken de sets van ECAP-drempels en T- en C-levels over de elektrode array, de zogenaamde profielen, beschreven te kunnen worden met twee factoren. De eerste factor, shift, verklaarde 92 % van de totale variantie en was sterk gerelateerd aan het gemiddelde niveau van het profiel. De tweede factor, tilt, verklaarde nog eens 3 % van de variantie en bleek gerelateerd aan de helling van het profiel. De eerste studie werd gevolgd door een prospectieve cross-over studie bij 18 nieuwe CI-gebruikers. De resultaten lieten dezelfde verschillen in T- en C-levels zien als bij de eerste studie. In de spraakverstaanscores waren er echter geen

verschillen, noch op normaal, noch op laag aanbiedingsniveau (65 respectievelijk 55 dB SPL). In zowel de eerste als in de prospectieve studie werd alleen een shift van de profielen gebruikt, maar geen tilt. Het is lastig om de juiste vragen aan de CI-gebruiker te stellen om tot een optimale instelling van de tilt te komen. Daarom werd besloten tot een studie waarin CI-gebruikers zelf de shift en tilt van het C-profiel van hun ECAP-gebaseerde afregeling konden aanpassen in de dagelijkse situatie. Achttien ervaren CI gebruikers namen deel. Zij bleken gemiddeld hun basale C-levels te verhogen. Hoewel de ECAP-gebaseerde afregeling al scherper is vergeleken met de conventionele afregeling, werd deze nog scherper gemaakt. Het spraakverstaan van woorden op normaal aanbiedingsniveau in stilte bleek significant toegenomen. De deelnemers probeerden een instelling te maken die in alle luistersituaties voldeed, in plaats van in elke situatie opnieuw aanpassingen te doen. Tien mensen waardeerden de mogelijkheid tot het zelf aanpassen van de afregeling, terwijl acht mensen zich hierin onzeker voelden. Tenslotte werden twee studies verricht om de bijdrage van stimuli in verschillende delen van het dynamisch bereik tussen T- en C-level aan het spraakverstaan te bepalen. Voor het spraakverstaan is het bovenste gedeelte van het dynamisch bereik het belangrijkste. Het gebruik van alleen het bovenste 1/3 deel verhoogt de verstaanscore van zachte spraak. Het weghalen van stimuli in het onderste gedeelte van het dynamisch bereik, tot wel 43 % van het dynamisch bereik, bleek geen negatief effect te hebben op het verstaan van spraak op normaal niveau. Voor het verstaan van zeer zachte spraak in stilte is het raadzaam de T-levels bóven de drempel van geluidswaarneming te plaatsen.



C. Willeboer  
UMC Utrecht,  
afdeling KNO  
HP F02.504  
Heidelberglaan 100  
Postbus 85500  
3508 GA Utrecht

*Samenvatting van het proefschrift 'Pooling of Individual Patient Data from Clinical Trials. Improvement of analyses of subgroups', L. Koopman. Verdedigd op 31 januari 2008 te Utrecht. Promotor: Prof. Dr. D.E. Grobbee Copromotors: Dr. M.M. Rovers en Dr. G.J.M.G. van der Heijden*