

Wisselwerking tussen elektrisch en akoestisch opgewekte responsies in de cochlea van de cavia

H.C. Stronks



H. C. Stronks
Johns Hopkins University
Lions Low Vision Center
550 N. Broadway, 6th
floor
Baltimore,
MD 21205-2020, USA

Gezien het belang van restgehoor voor spraakverstaan met een cochleair implantaat is onderzoek naar de wisselwerking tussen elektrisch en akoestisch opgewekte responsies in de cochlea belangrijk. Dit proefschrift beschrijft een viertal onderzoeken die deze interacties beschrijven.

De belangrijkste onderzoeksvragen zijn wat de gevolgen zijn van elektrische stimulatie op akoestisch opgewekte responsies in de auditieve zenuwresponsies en wat de gevolgen zijn van akoestische stimulatie op elektrisch opgewekte responsies in de auditieve zenuw. Het gebruikte diermodel voor dit onderzoek bestond uit normaalhorende cavia's en dieren met een hoogfrequent gehoorverlies. De laatste groep werd verkregen door dieren te behandelen met een milde ototoxische behandeling, waardoor alleen hoogfrequent gehoor beschadigd werd. Dit model bleek een goed diermodel te vormen voor hoogfrequent gehoorverlies. De experimenten die wij hebben uitgevoerd, bestonden voornamelijk uit elektrofysiologische metingen van cochleaire potentialen. Vooral de akoestisch opgewekte samengestelde actiepotentiala (in het Engels *compound action potential*, of kortweg CAP) en elektrisch opgewekte CAP (kortweg eCAP) waren hierbij van belang. De CAP en eCAP representeren de synchrone respons van vele zenuwvezels. In de experimenten hebben wij de responsies opgewekt met elektroakoestische stimulatie vergeleken met responsies opgewekt door alleen akoestische stimulatie of elektrische stimulatie. Zodoende hebben wij inzicht verkregen in de effecten van gecombineerde elektroakoestische simulatie op gehoorzenuwresponsies. Wij hebben gevonden dat elektrische

stimuli akoestisch opgewekte gehoorzenuwresponsies konden onderdrukken. Laagfrequent akoestische opgewekte gehoorzenuwresponsies werden echter minimaal beïnvloed wanneer lage stroomsterktes en korte pulsbreedtes werden toegepast. Daarom zijn lage stroomsterktes en korte pulsbreedtes waarschijnlijk optimaal voor toepassing in EAS-strategieën. Indirect hebben we indicaties gevonden dat hoge pulsrepetities en korte elektrodes mogelijk ook bijdragen aan een minimalisering van de wisselwerking tussen elektrische stimulering en akoestisch opgewekte responsies. Akoestisch responsies herstelden binnen enkele milliseconden na presentatie van elektrische stimuli. Deze bevinding kan mogelijk toepassing vinden in EAS-strategieën. Wat betreft de effecten van akoestische stimuli op elektrisch opgewekte responsies is gebleken dat akoestische ruis elektrisch opgewekte responsies onderdrukte en vooral bij hoge geluidsniveaus. Daardoor is het mogelijk aanbevelenswaardig het aanbod van luide akoestische stimuli te voorkomen in hybride implantaten om het elektrisch horen niet nadelig te beïnvloeden. Suppressie van elektrisch opgewekte zenuwresponsies nam snel af gedurende de eerste paar milliseconden van ruispresentatie. Dit gegeven kan relevant zijn voor toekomstige EAS-strategieën.

Samenvatting van het proefschrift 'Interaction between Electrically and Acoustically Evoked Responses in the Cochlea of the Guinea Pig', H.C. Stronks.

Verdedigd op 29 juni 2010 te Utrecht.

Promotor: Prof. dr. W. Grolman.

Copromoter: Dr. S. F. L. Klis.