

Vibraties in een simpel oor. Metingen aan de basilaire papilla van de kikker

Rick Schoffelen, Hans Segenhout & Pim van Dijk (Universitair Medisch Centrum Groningen, afdeling KNO) r.l.m.schoffelen@rug.nl

Het menselijk gehoor is fascinerend vanwege, onder andere, de nauwkeurigheid waarmee het geluid kan detecteren. De haarcellen blijken een verplaatsing van minder dan een miljoenste millimeter al te kunnen detecteren. Een complex systeem van vloeistofkamers en membranen ondersteunt de haarcellen bij de detectie van vibraties in de lucht. Vergeleken met ons oor, is het oor van de kikker eenvoudig te noemen. Desalniettemin is de gevoeligheid vergelijkbaar met die van het menselijk oor. Het kikkeroor biedt ons dan ook de mogelijkheid om een 'andere oplossing' voor het detecteren van geluid te bestuderen en daardoor meer inzicht te verwerven in basale auditieve principes. In het binnenoor van de kikker bevinden zich twee auditieve organen: de basilaire en de amfibische papilla. Het frequentiebereik is verdeeld over deze organen, waarbij in de amfibische papilla de lage frequenties worden gedetecteerd en in de basilaire papilla de hoge. In beide organen bevinden zich haarcellen die het akoestische signaal omzetten in een neurale signaal. Tevens hebben beide organen een tectoriaal membraan, dat verbonden is met de haarcellen en naar alle waarschijnlijkheid van belang is voor de frequentieselectiviteit. In onze metingen registreren we met een digitale camera de respons van het tectoriaal membraan in de basilaire papilla op akoestische stimuli. In de respons van dit membraan is de frequentieselectiviteit terug te vinden, die eerder op basis van zenuwbaanafleidingen en otoakoestische emissies al werd aangetoond. Dit is een sterke aanwijzing voor de mechanische basis van de tuning van de basilaire papilla, en voor zover bekend de eerste directe meting van de beweging van het tectoriaal membraan in het kikkeroor.