

Cochleaire implantaten: van model naar patiënt

J.J. Briaire



J.J. Briaire
afdeling kno
Leids Universitair
Medisch Centrum
Albinusdreef 2
2300 RC Leiden

Cochleaire implantatie (CI) is een geaccepteerde vorm van revalidatie voor doven en ernstig slechthorenden. CI-dragers krijgen een deel van hun gehoor terug door elektrische stimulatie van de gehoorzenuw. Door middel van moderne cochleaire implantaten is voor de meeste gebruikers spraakverstaan weer mogelijk. Er zijn echter nog steeds veel onbeantwoorde vragen over het optimale ontwerp van het cochleaire implantaat, stimulatieparadigma's, inregelmethodes en objectieve meetmethodes. Met de ontwikkeling van een realistisch computermodel van de geïmplanteerde cochlea, zoals beschreven in dit proefschrift, kunnen deze vragen worden geanalyseerd vanuit een fundamenteel gezichtspunt. Dit computermodel maakt de analyse van klinische protheses mogelijk en geeft inzicht in de afwijkingen tussen resultaten behaald bij mens en proefdier. Inzichten die voortkomen uit het model worden gebruikt ter verbetering van de klinische praktijk.

Om vertaling van dierexperimenteel onderzoek naar de klinische praktijk mogelijk te maken, is vervolgens een vergelijking gemaakt tussen een model van de cochlea van de mens en van de cavia, beide geïmplanteerd met een model van een HiFocus-implantaat. Op basis van deze uitkomsten wordt geconcludeerd dat het klinische succes van cochleaire implantatie bij de mens en de resultaten met perimodiolaire elektroden grotendeels afhankelijk zijn van de typisch menselijke cochleaire anatomie.

De klinische resultaten met het HiFocus-implantaat, het implantaat dat tevens in de computermodellen wordt gebruikt, worden beschreven in twee studies. De eerste betreft een klinische evaluatie van de HiFocus-elektrodearray in combinatie met het elektrodepositioneringssysteem, gekoppeld aan de CI-implantaatelektronica bij tien postlinguaal dove

patiënten. Na één week waren alle patiënten in staat de telefoon functioneel te gebruiken. Aan het eind van het onderzoek was de gemiddelde foneemscore op NVA-lijsten 84%. Een tweede onderzoek evalueert het effect van de duur van een post-operatieve follow-up. De spraakverstaanbaarheid van een groep van 91 patiënten, geïmplanteerd met een HiRes90K of CII-implantaat, worden geëvalueerd. De veelgebruikte voorspellers voor de uitkomst na CI blijken afhankelijk te zijn van de duur van CI-gebruik.

De moderne implantaten beschikken over meet-systemen voor neurale responsen. Om inzicht te krijgen in de klinische waarde van deze systemen is het menselijke model uitgebreid met het vermogen om responsen terug te kunnen meten. Een van de bevindingen hierbij is dat de amplitude van de gemeten respons geen directe maat is voor het aantal vurende zenuwvezels.

Ten slotte worden in dit proefschrift de resultaten beschreven van een onderzoek naar de meest optimale locatie van het implantaat in de scala tympani, rekening houdend met eventuele degeneratie van perifere uitlopers van de zenuwvezels. De gevonden positie, mediaal in de basis en lateraal in de apex van de cochlea, vormt de basis voor een ontwerp-wijziging in de huidige HiFocus-elektrodearray. Het prototype implantaat dat tegemoetkomt aan deze criteria is getest in rotsbeenderen. De nieuwe elektrode bleek in staat de gewenste positie in te nemen met minimale schade aan intracochleaire structuren.

Samenvatting van het proefschrift 'Cochlear Implants: From Model to Patient', J.J. Briaire.

Verdedigd op 11 november 2008 te Leiden.

Promotor: Prof. dr. ir. J.H.M. Frijns.