

HOOFDSTUK VIII

ALGEMENE DISCUSSIE, CONCLUSIES EN SAMENVATTING

Dit onderzoek had oorspronkelijk tot doel om de resultaten van de reconstructieve middenoor chirurgie te verbeteren.

Een belangrijke voorwaarde om een goed chirurgisch resultaat te bereiken is een nauwkeurige kennis van de anatomie van het middenoor (zie hoofdstuk I). De studie naar het middenoorsysteem begon in de vorige eeuw en gaf een beter inzicht in de anatomie. Aanvankelijk werd geprobeerd om de anatomische bevindingen te koppelen aan het functioneren van het middenoor, hetgeen vragen opwierp naar het functioneren van het systeem in zijn geheel en naar de functie van de verschillende onderdelen. Het bestuderen van de vergelijkende anatomie gaf meer inzicht in de variatie in middenoren bij verschillende diersoorten en gaf aanleiding tot het vermoeden van een samenhang tussen structuur en functie. Een voorbeeld hiervan was de studie van Johnstone en Taylor (1971, zie hoofdstuk II) waarin het "columella oor" vergeleken werd met het meer gecompliceerde menselijke oor. Zij concludeerden dat het menselijke middenoor ten opzichte van het "columella oor" een belangrijk betere overdracht vertoonde in de hoogste frequenties. Dit was niet in tegenspraak met de chirurgische resultaten die verkregen waren met behulp van de columella reconstructie. Deze waren vaak alleen vermeld met een gemiddelde over 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz.

Dit proefschrift beschrijft de overdracht van geluid door het middenoor. In hoofdstuk II wordt vermeld hoe de ontwikkeling is geweest tot onze huidige kennis van deze overdrachtsfunctie. Vermeld is dat veel van deze kennis werd afgeleid uit metingen waarbij het verstoren van de anatomie vaak tot artefacten leidde en dat deze kennis vaak gegrond was op niet bewezen veronderstellingen. De meetopstelling met de SQUID-magnetometer, zoals beschreven in hoofdstuk III, biedt gegevens over amplitude en fase van verschillende posities in het middenoor. De in dit onderzoek beschreven posities waren het uiteinde van de hamersteel (umbo), een positie halverwege de hamer (processus brevis), en het voorste pootje van de stijgbeugel.

In hoofdstuk IV worden de beperkingen en problemen van de meetopstelling beschreven.

In hoofdstuk V wordt beschreven dat de overdrachtskarakteristieken van het middenoor, gebaseerd op de gemiddelde verplaatsing van umbo en stapes over een breed frequentie gebied de indruk gaven van een constante verplaatsingsverhouding van ongeveer 2,5 terwijl de gemeten verplaatsing van de individuele rotsbeenderen deze constante verhouding niet lieten zien. Een dergelijke variërende verhouding afhankelijk van de frequentie, is noch beschreven, noch verklaard in de literatuur. Wel wordt hierin

gevonden dat de reden voor deze veranderende verhouding kan liggen in een verlies in het incus-stapes gewricht of in wisselende posities van de rotatieas van het middenoor. Een verandering van de rotatieas zou dan een verandering van de hefboomfunctie geven, resulterend in een verschillende verplaatsingsverhouding.

De hefboomfunctie van het middenoor is gebaseerd op de aanwezigheid van een rotatieas waarvan men aanvankelijk aannam dat de positie vast lag. Echter deze positie van de rotatieas was bepaald d.m.v. metingen waarbij gestimuleerd werd buiten het lineaire gebied van het middenoor of waarbij niet toelaatbare artefacten noodzakelijkerwijs optraden.

Gundersen en Høgmoen (1976) beschreven als eersten een rotatieas waarvan de positie wisselde met een veranderende frequentie en niet met een verandering in de aangeboden geluidsdruk. Deze veranderende as wordt bevestigd door de metingen beschreven in dit proefschrift (zie hoofdstuk VI). Evenals Gundersen en Høgmoen vonden we dat de positie van de rotatieas afhankelijk was van de frequentie maar in tegenstelling tot hun bevindingen varieerde deze afhankelijkheid ook per individueel rotsbeen. Omdat de rotsbeenderen constant gestimuleerd werden met een geluidsdruk van 80 dB SPL werd de mogelijke invloed van een verandering in de geluidsdruk op de positie van de rotatieas niet bepaald.

De resultaten van onze berekening van de projectie van de rotatieas laten zich indelen in drie groepen afhankelijk van de relatieve fase van de uitwijkingen van de drie middenoor posities in het laag-frequentie gebied. Het is echter van belang om te vermelden dat deze resultaten geen uniform patroon opleveren voor de verandering van de positie van de rotatieas over een breed frequentiegebied. Indien meer rotsbeenderen gemeten worden en vooral in meer richtingen en van meer middenoor posities en indien in vivo metingen worden verricht, is het mogelijk om meer te weten over zowel de overdrachtskarakteristieken als de rotatieas over een breed frequentie gebied.

Op dit moment mag de kennis over de ligging van de rotatieas van het middenoor zoals die verkregen is uit de literatuur en uit onze metingen, niet de reconstructieve middenoorchirurgie beïnvloeden vooral als dit betrekking heeft op het ontwerp van een totaal kunstmiddenoor.