

Evaluation of cochlear (nerve) implant surgery

Erik Theunisse

Cochleaire implantatie is de standaardbehandeling voor het herstellen van gehoor bij patiënten met (zeer) ernstig bilateraal gehoorverlies. Hoewel de huidige resultaten de oorspronkelijke verwachtingen ver overtreffen, zijn het spraakverstaan in ruis en de waardering van muziek nog steeds beperkt. Bovendien treden er relatief vaak complicaties op. Dit proefschrift richt zich op verschillende mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering: postoperatieve beeldvorming met lage stralingsdosis (voor het optimaliseren van de elektrodepositie/evalueren van nieuwe elektrodeontwerpen), het verminderen van medische complicaties, en chirurgische benaderingen voor cochleaire zenuwimplantatie (voor directe zenuwstimulatie als alternatief voor cochleair implantatie).

In een rotsbeenstudie werden vijf geïmplanteerde cochlea's gescand met 2 cone-beam CT (CBCT) en 2 multi-slice CT (MSCT) systemen. Vervolgens werd de beeldkwaliteit beoordeeld door 4 geblindeerde waarnemers. Dosimetrie bevestigde dat CBCT slechts een fractie (6-16%) van de stralingsdosis van de klinische MSCT-protocollen gebruikt. Enkele aspecten van de beeldkwaliteit waren positief gecorreleerd aan de stralingsdosis en werden daarom hoger gewaardeerd bij klinische MSCT, maar wanneer de dosis van de MSCT-protocollen verlaagd werd tot het niveau van een CBCT-protocol, was de beeldkwaliteit vergelijkbaar. Er werden significante verschillen tussen systemen gevonden, maar niet tussen CBCT en MSCT in het algemeen.

Voor het registreren van complicaties werd een Acces database ontwikkeld en vrij ter beschikking gesteld. Met een uniforme methode voor registratie en classificatie van complicaties werden alle 1362 implantaties die tussen 1987 en 2015 in het Radboud umc plaatsvonden, geanalyseerd. Hierbij werd een complicatiepercentage van 18,4% en een implantaatuitval van 2,9% gevonden. Bij analyse van mogelijke risicofactoren bleek er sprake te zijn van een hoger percentage hematomen bij patiënten met een stollingsstoornis en bij een subtotaal petrosectomie, een hoger percentage wondinfecties bij patiënten die niet tegen pneumokokken waren gevaccineerd en een hoger percentage meningitiden bij patiënten met een binnenoormalformatie. Vier ernstige postoperatieve infecties werden behandeld met implanteerbare, met gentamicine geïmpregneerde collageen sponsjes. In twee gevallen kon het implantaat zo behouden blijven.

De haalbaarheid van cochleaire zenuwimplantatie werd onderzocht in een rotsbeenstudie. Een transmastoidale-posterieure tympanotomie benadering naar de gehoorzenuw werd gesimuleerd in 10 3D-modellen van humane rotsbeenderen. Hierbij bleek dat deze benadering de chorda tympani in 7 van de 10 modellen doorkruiste. Zowel bij simulatie als bij implantatie van dummy elektrodes in 3 van deze rotsbeenderen, bleek deze benadering technisch haalbaar, maar moet in de meeste gevallen de chorda tympani worden opgeofferd. Vervolgens werd een uitgebreide infralabyrintaire benadering gebruikt om in 10 rotsbeenderen toegang tot de gehoorzenuw te verkrijgen en een dummy elektrode te implanteren, hetgeen in 8 van de 10 gevallen mogelijk was. In de overige 2 gevallen werd de toegang geblokkeerd door een hoge bulbus jugularis. Met postoperatieve micro-CT-scans werd bevestigd dat alle elektrodes in de gehoorzenuw geïmplantieerd waren, alleen bleek de cochlea bij de infralabyrintaire benadering in 2 gevallen beschadigd te zijn.

Verdediging:
5 april 2018 te Nijmegen

Promotores:
Prof. dr. E.A.M. Mylanus
Prof. dr. H.A.M. Marres

Promovendus:
Dr. H.J. Theunisse
KNO-arts
Canisius Wilhelmina Ziekenhuis
e.theunisse@cwz.nl