

# Cochleaire beeldvorming in het tijdperk van cochleaire implantatie

B.M. Verbist

Cochleaire implantatie (CI) is een breed geaccepteerde behandeling voor ernstig gehoorverlies of doofheid. Beeldvorming speelt een belangrijke rol in de preoperatieve evaluatie van kandidaten voor CI. Postoperatieve beeldvorming gebeurt meestal met conventionele röntgenopnamen voor bevestiging van een goede intracochleaire positie zonder beschadiging van het implantaat. Nieuwe ontwikkelingen in CI-ontwerp, verschillen in chirurgische techniek en uitbreiding van indicatiestelling hebben echter nieuwe klinische en researchvragen opgeworpen. Dit proefschrift bevat drie hoofdstukken die zijn gewijd aan de ontwikkeling, validatie en toepassing van een methode voor driedimensionele medische beeldexploratie van het slakkenhuis. Deze methode werd ontwikkeld door medewerkers van het laboratorium voor klinische beeldverwerking van de afdeling Radiologie in het LUMC te Leiden. De techniek werd toegepast op micro-CT en MSCT-datasets van geïsoleerde binnenoren. Uit het onderzoek blijkt dat deze methode geschikt is cochleaire dimensies te bepalen op basis van commercieel beschikbare en klinisch gebruikte CT-scanners. Hiermee kunnen interindividuele verschillen in de afmetingen van het binnenoor in kaart worden gebracht. Met precieze kennis van de afmetingen zal zowel de keuze van het implantaat als de operatietechniek kunnen worden toegesneden op een individuele patiënt. Een andere belangrijke uitkomst van het onderzoek is dat het slakkenhuis een niet-continue spiraalvorm vertoont met sterkere stijgingen of dalingen in bepaalde gebieden. Deze gebieden kwamen overeen met in de literatuur gerapporteerde kwetsbare gebieden voor insertietrauma. Dit leidde tot de conclusie dat de intrinsieke cochleaire morfologie regionale risico's op insertietrauma (en het daarmee geassocieerde verlies van zenuwvezels) verklaart. De

implicaties voor elektrodeontwerp en chirurgische techniek zullen verder moeten worden onderzocht. In dit proefschrift hebben wij de waarde van MSCT voor de beoordeling van de positie van een CI onderzocht en aangetoond. In twee hoofdstukken worden de technische mogelijkheden van verschillende scanners onderzocht en geïllustreerd en scanprotocollen voorgesteld. Deze techniek werd vervolgens voor objectieve lokalisatie toegepast in een onderzoek waarbij de uitkomst voor wat betreft spraakverstaan tussen twee verschillende types implantaten werd vergeleken.

Het proefschrift bevat tevens twee hoofdstukken over cochleaire coördinatenstelsels.

Talrijke disciplines zijn betrokken bij fundamenteel en klinisch onderzoek naar cochleaire implantatie. Om tot uniformiteit in de communicatie over resultaten te komen, werd in samenspraak met internationale onderzoekers en artsen uit cochleaire implantatiecentra een universeel driedimensioneel cochleair coördinatenstelsel gedefinieerd waarmee resultaten van onderzoeken goed onderling kunnen worden vergeleken. Dit resulteerde in een consensuspaper dat is opgenomen in dit proefschrift. Dit universele coördinatenstelsel vormde de basis voor een CT-gebaseerd coördinatenstelsel dat zowel in de preoperatieve als postoperatieve setting op individuele basis eenvoudig toepasbaar is.

*Samenvatting van het proefschrift 'Cochlear imaging in the era of cochlear implantation: From silence to sound', B.M. Verbist.*

*Verdedigd op 10 februari 2010 te Leiden*

*Promotores: Prof. dr. ir. J.H.M. Frijns*

*Prof. dr. M.A. van Buchem*

*Copromotor: Dr. Ir. J.J. Briaire*



B.M. Verbist  
Afdeling Radiologie  
Leids Universitair  
Medisch Centrum  
Albinusdreef 2  
2333 ZA Leiden