

Bijlage: Uitvoering en beoordeling Real Ear Metingen

Disclaimer: deze bijlage is overgenomen uit de NVKF Richtlijn Hoorrevalidatie Volwassenen Deel 1 (2014) en is niet herzien.

Voor het uitvoeren van Real Ear Metingen wordt verwezen naar een Engelstalige richtlijn van de British Society of Audiology/British Academy of Audiology: “Guidance for the use of real ear measurement in the fitting of digital signal processing hearing aids”, zie voor details de sectie Geraadpleegde Literatuur.

In deze bijlage wordt alleen een aantal aanvullingen op deze richtlijn gegeven.

Aanvullingen:

- Als stimulus wordt gebruik gemaakt van het International Speech Test Signal (ISTS) of, als dat niet voorhanden is, fluctuerende ICRA-ruis.
De eerste reden is dat deze signalen hetzelfde Long-Term Average Speech Spectrum hebben als het spectrum dat gebruikt is voor NAL-NL en DSL rekenregels (Byrne et al. 1994). De tweede reden is dat deze signalen fluctuaties en dynamiek hebben, die overeenkomen met echte spraak. De hoortoestellen worden gemeten met ingeschakelde signaalbewerkingsfeatures.
- Het gebruik van een spectrale aanpassing afhankelijk van het niveau (zogenaamde vocal effort filters) wordt afgeraden, omdat deze spectrale aanpassing afhankelijk is van de afstand. Hard uitgesproken spraak kan bijvoorbeeld ook zacht aankomen bij een hoortoestel als er enige afstand tussen spreker en luisteraar is. Het standaard Long-Term Average Speech Spectrum (Byrne et al. 1994) wordt beschouwd als een goed gemiddelde van de spectrale variaties door vocal effort en afstand. (Keidser, Dillon, et al. 2010)
- Er wordt gemeten bij 3 niveaus: 55 dBSPL, 65 dBSPL en 75 dBSPL. Er is gekozen voor deze niveaus om verschillende redenen. Ten eerste komen de gekozen waarden overeen met zacht-normale (vertrouwelijk gesproken) tot luide spraak (Piersons et. al. (1997), geciteerd uit (Olsen 1998), zie ook Cushing et al. (2011)). Ten tweede is een niveau van 55 dBSPL meestal boven de compressiedrempel van het hoortoestel, terwijl dat bij 50 dBSPL minder zeker is. Ten derde is 75 dBSPL passend bij luide spraak, zoals die voorkomt in situaties met achtergrondruis (vanwege het Lombard effect), maar 80 dBSPL is schreeuwniveau dat minder relevant is. Ten vierde komen de niveaus overeen met de niveaus van de spraakaudiometrie met hoortoestellen (zie bijlage 3).
- Voor Real Ear Metingen met open oorstukjes/niet afsluitende oorstukjes wordt de “modified pressure with stored equalization method (MPSE)” gebruikt. Hierbij wordt eerst met het hoortoestel in het oor maar uitgeschakeld, een referentie meting gedaan om op basis daarvan het signaal aan te passen, zodanig dat het spectrum ter plaatse van de referentiemicrofoon correct is. Vervolgens wordt de meting met hoortoestel ingeschakeld gedaan. De patiënt mag tijdens de hele procedure niet (met het hoofd) bewegen. Dan is de test-retest variabiliteit, zo klein dat die klinisch niet relevant is (Shaw 2010).

Beoordeling resultaten

De beoordeling van de resultaten is afhankelijk van het doel van de aanpassing, de grootte van het gehoorverlies en het type gehoorverlies.

Een veel voorkomende situatie is een perceptief of gemengd gehoorverlies met een maximale spraakdiscriminatie > 70%, een normale gehoorgang en een gesloten trommelvlies.

Voor deze situatie is de norm:

- De real ear metingen liggen binnen de volgende toleranties ten opzichte van de voorschrijffregel: ± 6 dB voor het frequentiegebied 250 tot 2000 Hz en ± 8 dB voor de frequenties 2000 t/m 4000 Hz. Voor frequenties boven 4000Hz is de test-retest betrouwbaarheid laag.
- de meting vertoont geen scherpe pieken en dalen.

Wanneer er redenen zijn om de gain of output niet binnen deze toleranties in te stellen, dan worden deze redenen expliciet vermeld in het patiëntdossier.

Voor andere doelen van de hoortoestelaanpassing, zoals detectie, lokalisatie etc. is het vooral van belang om na te gaan of de geluiden die de slechthorende wil detecteren en/of lokaliseren voldoende bovendrempelig zijn. Voor lokalisatie is daarbij in het bijzonder het frequentiegebied onder 1,5kHz van belang.

Beoordeling MPO hoortoestel

Het is goed om na te gaan of door gebruik van het hoortoestel de oncomfortabele luidheidsgrens wordt overschreven, want veel slechthorenden hebben wel in enige mate last van oncomfortabel harde geluiden. Er bestaat echter geen gestandaardiseerde methode die goed correleert met in de praktijk ervaren discomfort. Daarbij komt dat oncomfortabele niveaus sterk afhankelijk zijn van de testmethode en instructies en in mindere mate van de stimulus (Punch et al. 2004). De richtlijn van de British Society of Audiology adviseert om een toon sweep als stimulus te gebruiken. Maar Keidser en collega's toonden in hun studie aan dat de met een toonsweep gevonden UCL niet sensitief is voor oncomfortabele geluiden in praktijksituaties (Keidser, Bentler, et al. 2010).

Munro en collega's hebben de MPO afgesteld op de zonder hoortoestel gemeten UCL o.b.v. tonen van 1 seconde. (Munro et al. 1998). Met hoortoestellen die op deze manier worden begrensd, blijken geluiden in de praktijk niet meer oncomfortabel te zijn. Zij geven aan dat de UCL waarden correleren met langer durende geluiden zoals verkeerslawaaai en windruis, maar niet met kort-durende (impuls) geluiden.

Het instellen van de MPO op de UCL waarden die zonder hoortoestel gemeten zijn wordt aanbevolen, hoewel de resultaten wellicht nogal conservatief zijn en daarmee het dynamisch bereik in sommige gevallen onnodig inperkt.