



Gehooronderzoek

Als u met klachten over het gehoor bij een keel-, neus- en oor-arts (KNO-arts) komt, zal de arts een aantal vragen stellen om het probleem beter te kunnen begrijpen. De vragen hebben onder andere betrekking op het werk (lawaaï), medische voorgeschiedenis (oorontstekingen, ooroperatie, problemen rondom geboorte of zwangerschap) en familie (erfelijke achtergrond).

De KNO-arts kijkt uitgebreid in de oren. Daarnaast kan met een stemvork in de spreekkamer een eerste gehooronderzoek worden gedaan. Daarna wordt meer uitgebreid gehooronderzoek uitgevoerd. Deze gehooronderzoeken doet de KNO-arts of een doktersassistent. Bij iedere vorm van gehooronderzoek worden geluiden op verschillende sterktes en toonhoogtes aangeboden, waarbij genoteerd wordt welke geluiden wel en welke niet worden gehoord. Dit geeft niet alleen een beeld van de ernst van het gehoorverlies, maar ook van het soort slechthorendheid.



Figuur 1. Stemvork

De KNO-arts onderscheidt twee soorten slechthorendheid:

1. geleidingslechthorendheid (conductieve slechthorendheid)
2. zenuwslechthorendheid (perceptieve slechthorendheid)

Geleidingslechthorendheid kan worden veroorzaakt door een aandoening van:

- de gehoorgang (bijvoorbeeld te veel oorsmeer);
- het trommelvlies (bijvoorbeeld een gaatje);
- het middenoor (bijvoorbeeld door ophoping van slijm of pus bij een middenoorontsteking);
- de gehoorbeentketen (bijvoorbeeld een onderbreking, otosclerose).



Zenuwslechthorendheid kan worden veroorzaakt door een aandoening van:

- het slakkenhuis (bijvoorbeeld bij ouderdom, doorbloedingsstoornis, infectie);
- de gehoorzenuw (bijvoorbeeld na hersenvliesontsteking, brughoektumor);
- de hersenen.

Uiteraard kunnen er allerlei combinaties van oorzaken voorkomen. Mede om deze reden zijn vaak meerdere gehoortesten nodig.

Eenvoudig gehoaronderzoek bij volwassenen

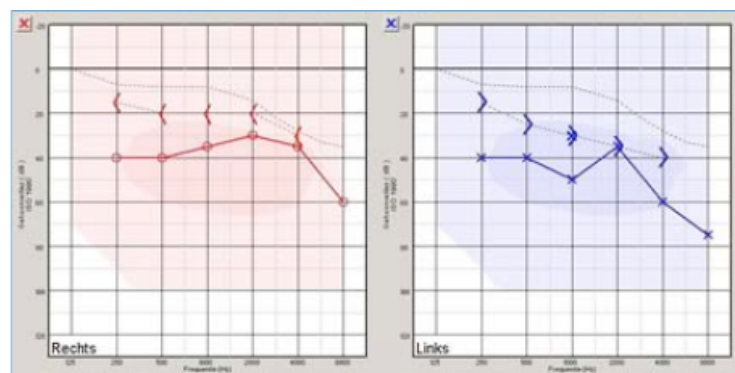
Toonaudiometrie

Bij iedere patiënt met gehoorproblemen wordt een toonaudiogram afgenomen. Met een zogenaamde audiometer en een koptelefoon worden korte tonen aangeboden. Aan de patiënt wordt gevraagd aan te geven of deze worden gehoord.



Figuur 2. Audiometrie

De KNO-arts gaat na hoe zacht het geluid gemaakt kan worden om net gehoord te worden. Vaak wordt deze test herhaald met een trilblokje achter het oor. Beide oren worden afzonderlijk getest. Zo wordt een drempel bepaald van de geluiden van verschillende toonhoogten die nog net worden waargenomen. De meetresultaten worden in een grafiek weergegeven. Deze grafiek heet een drempelaudiogram, toonaudiogram of kortweg: audiogram.

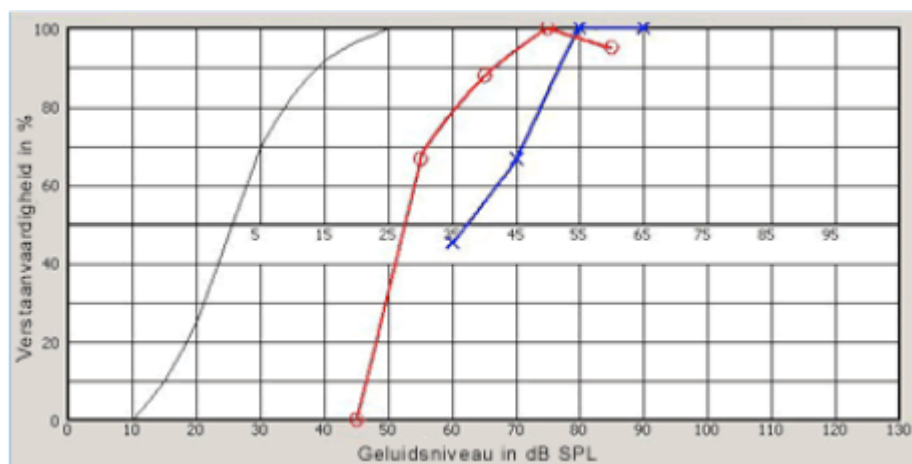


Figuur 3. Audiogram



Spraakaudiometrie

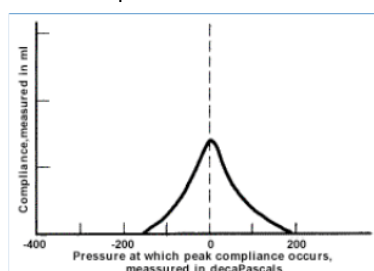
Bij gehoorverlies neemt ook het vermogen af om gesproken woorden te verstaan. We spreken van een afname van het 'spraakverstaan'. Om er achter te komen hoe groot het verlies aan spraakverstaan nu feitelijk is, krijgt de patiënt via de koptelefoon een reeks losse woorden te horen waarbij gevraagd wordt om zo goed mogelijk na te zeggen wat verstaan is. Deze woorden worden steeds zachter gemaakt, net zo lang tot er nauwelijks meer iets van wordt verstaan. In een grafiek worden deze resultaten weergegeven: per geluidsterkte wordt het percentage goed nagezegde woordjes aangeduid. Dit noemt men het spraakaudiogram. Het is vooral dit spraakaudiogram dat duidelijk maakt of een patiënt baat kan hebben van het gebruik van een hoortoestel.



Figuur 4. Spraakaudiogram

Tympanometrie

Het middenoor (= tympano) is bedoeld om geluid van het trommelvlies over te brengen (te geleiden) naar het eigenlijke gehoorzintuig: het slakkenhuis (binnenoor). Als die geleiding niet goed gaat, wil een KNO-arts of een audioloog weten waardoor dat komt. Een belangrijke oorzaak van een geleidingsgehoorverlies is onderdruk of vocht in het middenoor door een onvoldoende functionerende buis van Eustachius. Tympanometrie geeft een indruk over de werking van het middenoor. Bij de meting wordt een dopje met wat slangetjes in de gehoorgang geplaatst, waarmee de gehoorgang luchtdicht wordt afgesloten. Tijdens het onderzoek hoort men een zachte bromtoon. Een goed functionerend trommelvlies bij een luchthoudend middenoor beweegt bij het aanbrengen van luchtdrukveranderingen. Deze beweeglijkheid wordt vastgelegd in een curve en zichtbaar gemaakt op een beeldscherm of op een uitgeprinte grafiek. Bij kleine kinderen zit er nogal eens vocht achter het trommelvlies en dan reageert het trommelvlies slecht of niet op deze luchtdrukveranderingen.



Figuur 5. Normaal Tympanogram



Gehoорonderzoek bij kinderen

Observatie audiometrie

Bij kinderen jonger dan vier jaar levert een audiogram gemaakt met een koptelefoon zelden een betrouwbaar resultaat op. Door wat geluiden links of rechts te laten horen, kan worden geobserveerd of een kind reageert. Een hoofdbeweging, een oogknippertje, een armpje dat elke keer wat beweegt, het even ophouden met sabbelen op een speen, als geluid is te horen: het zijn reacties die kunnen betekenen dat het kind iets heeft gehoord. Het vereist veel ervaring van de KNO-arts om de reacties goed te interpreteren, maar dan kan het ook een redelijk goed beeld opleveren van de gehoorfunctie.

Visuele beloningsaudiometrie

Bij kinderen vanaf een half tot één jaar wordt een vrije veld audiogram (zonder koptelefoon) afgenomen door het kind te leren te reageren op geluiden met behulp van een visueel beloningssysteem. Wanneer het kind bij het horen van een geluid direct reageert door bijvoorbeeld de kant op te kijken waar het geluid vandaan komt, wordt het kind beloond door een tekenfilmfragmentje of het verlichten van een popje, paardje of iets dergelijks. Wanneer het kind doorheeft dat het beloond wordt als het op geluiden reageert, kan een behoorlijk betrouwbare gehoortest worden afgenomen.



Figuur 6. Visuele beloningsaudiometrie



Figuur 7. Spelaudiometrie



Spelaudiometrie

Bij kinderen vanaf drie jaar wordt een toonaudiogram afgenomen met behulp van een spelletje. Vaak wordt daar een blokkendoos (vandaar de naam: blokkentest) voor gebruikt. Het kind krijgt een koptelefoon op het hoofd en wacht gespannen tot er een piep klinkt: dan mag er een blokje in de doos gedaan worden of een knikker door de knikkerbaan of een houten pen in de 'hamertje tik' geslagen worden. Welk materiaal men ook neemt, altijd is het de spanning om iets leuks te mogen doen als er een piepje klinkt. Op deze manier is het kind meer gemotiveerd om geconcentreerd aan de test deel te nemen.

Spraakaudiometrie bij kinderen

Bij kinderen vanaf drie jaar kan onderzocht worden of ze woordjes goed kunnen verstaan door ze deze woorden aan de hand van een tekening aan te laten wijzen. Zo is het niet eens nodig dat ze zelf de woorden goed uitspreken. Door ze een bijbehorend plaatje te laten aanwijzen tussen een paar andere plaatjes van woorden die bijna hetzelfde klinken, kan ook beoordeeld worden of klanken goed onderscheiden kunnen worden.

Niet-alledaagse gehooronderzoeken

Oto-akoestische emissies (OAE)

Bij een normaal werkend oor worden er kleine geluidssignaaltes (emissies) opgewekt door het binnenoer, die meetbaar zijn met gevoelige apparatuur in de gehoorgang. Worden deze emissies bij een jong kind gemeten, dan is het vrijwel zeker dat het kind een goed gehoor heeft. Worden ze niet gevonden dan kunnen moeilijk conclusies worden getrokken. Het betekent dan niet automatisch dat er sprake is van slechthorendheid. OAE kan een goede aanvulling zijn op observatie audiometrie.



Figuur 8. Oto-akoestische emissie onderzoek

BERA of BER-onderzoek

BER(A) staat voor Brainstem Evoked Response (Audiometry). Geluid, aangeboden aan het oor wordt in het binnenoer omgezet in kleine elektrische signalen, die via de gehoorzenuw worden doorgegeven aan de hersenen. Daarna vindt gewaarwording van het geluid plaats.



Deze elektrische signaaltjes kunnen in een deel van de hersenen, de hersenstam, worden gemeten. Bij het BER-onderzoek wordt van dit principe gebruik gemaakt.



Figuur 10. Brainstem Evoked Response audiometrie

Met een koptelefoon worden klikkende geluiden van verschillende sterkte aangeboden. De opgewekte elektrische signaaltjes worden via elektrodes opgevangen: één achter elk oor, één midden op het hoofd of op het voorhoofd op de haargrens en eventueel één op een willekeurige andere plaats op het hoofd. De mate waarin de signaaltjes worden opgewekt en de tijd dat het duurt voor het de hersenstam bereikt, zegt iets over het functioneren van het slakkenhuis en de gehoorzenuw. De meting kan ook worden gebruikt om – bijvoorbeeld bij zeer jonge kinderen - de gehoorfunctie te meten. Als verwacht wordt dat het kind niet gedurende de gehele test stil zal blijven liggen, kan worden voorgesteld om het kind in een lichte slaap te brengen (een korte ondiepe narcose). Dat gebeurt dan doorgaans in aanwezigheid van een KNO-arts, kinderarts of neurofysioloog.

Audiologisch Centrum

Niet alle ziekenhuizen kunnen alle gehooronderzoeken uitvoeren, zodat soms verwijzing naar een audiologisch centrum noodzakelijk is.

Vragen?

Heeft u na de uitleg van uw arts en het lezen van deze brochure nog vragen? Stel ze dan gerust aan uw KNO-arts. Deze informatie vindt u ook op www.kno.nl.

Bereikbaarheid polikliniek Keel, Neus en Oorheelkunde

Gelre Apeldoorn

- maandag tot en met vrijdag, 8.30 – 16.00 uur, tel (055) 581 82 02

Gelre Zutphen

- maandag tot en met vrijdag, 8.00 – 16.30 uur, tel (0575) 592 802

Gelre Polikliniek Lochem

- voor afspraken bel (0575) 744 300 (keuze 1)

copyright © 2013 Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied. Met dank aan Mardeno Medical Systems voor het beeldmateriaal.