

Stel een hoortoestel niet uit

‘Met een implantaat verbetert ook het denkvermogen van slechthorenden’

Onze planeet telt naar schatting 500 miljoen slechthorenden. Voor de meerderheid daarvan volstaat een klassiek hoorapparaat als hulpstuk. Voor de anderen is een hoorimplantaat een beter alternatief.



Els Verweire

is redacteur bij Eos. Ze moet haar gesprekspartners in een druk café al eens vragen te herhalen wat ze gezegd hebben.

Je bent op een feestje. Op de achtergrond speelt muziek. Je keuvelt wat met vrienden, maar het gesprek gaat af en toe de mist in. Met alle geroezemoes heb je moeite om hen te verstaan. Voel je je aangesproken? Dan behoor je wellicht tot de groeiende groep van mensen die lijdt aan gehoorverlies. Volgens een recente studie in het medisch vakblad *The Lancet* kampt 6,8 procent van de wereldbevolking met gehoorproblemen. Dat aantal neemt jaar na jaar toe. De grootste boosdoeners zijn de toenemende vergrijzing en blootstelling aan lawaai. Ook acute ontstekingen van het middenoor, die vaak volgen op een infectie van de bovenste luchtwegen, wordt dikwijls als oorzaak genoemd. De zintuiglijke beperking staat sedert kort op de vierde plek in het rijtje van belangrijkste oorzaken van invaliditeit. De gevolgen van gehoorverlies zijn niet min. Bij kinderen jonger dan twee jaar verstoort het hun spraak- en taalontwikkeling. ‘Onze hersenen vormen zich op basis van inkomende signalen’, zegt Paul Van de Heyning. Hij is diensthoofd van de afdeling neuskeel-oorziekten aan het Universitair Ziekenhuis Antwerpen. ‘Krijgen kinderen in hun eerste twee levensjaren onvoldoende gehoorsignalen binnen, dan gaan de zones in hun hersenen die normaal instaan voor

het verwerven van gesproken taal zich koppelen aan hun gezichtsvermogen. Herstel je hun gehoor pas na de kantelleeftijd van twee jaar, dan ben je te laat om die hersenzones voor spraak optimaal te activeren.’ Hoewel taalverwerving geen rol meer speelt bij volwassenen, kan gehoorverlies ook bij hen zware gevolgen hebben. Het brengt sociale isolatie met zich mee en knaagt aan de levenskwaliteit. Daarnaast tonen recente studies aan dat bij zestigplussers met mild, matig of ernstig gehoorverlies het risico op dementie twee, drie of vijf keer hoger ligt. ‘Als je veroudert, gaat je denkvermogen achteruit’, zegt Van de Heyning. ‘Maar als je bovendien minder goed hoort en geen gesprekken meer kunt volgen, krijgen je hersenen minder prikkels binnen en verzwakken ze nog meer. Het denkvermogen gaat tot 24 procent sneller achteruit.’

DONKERE KAMER

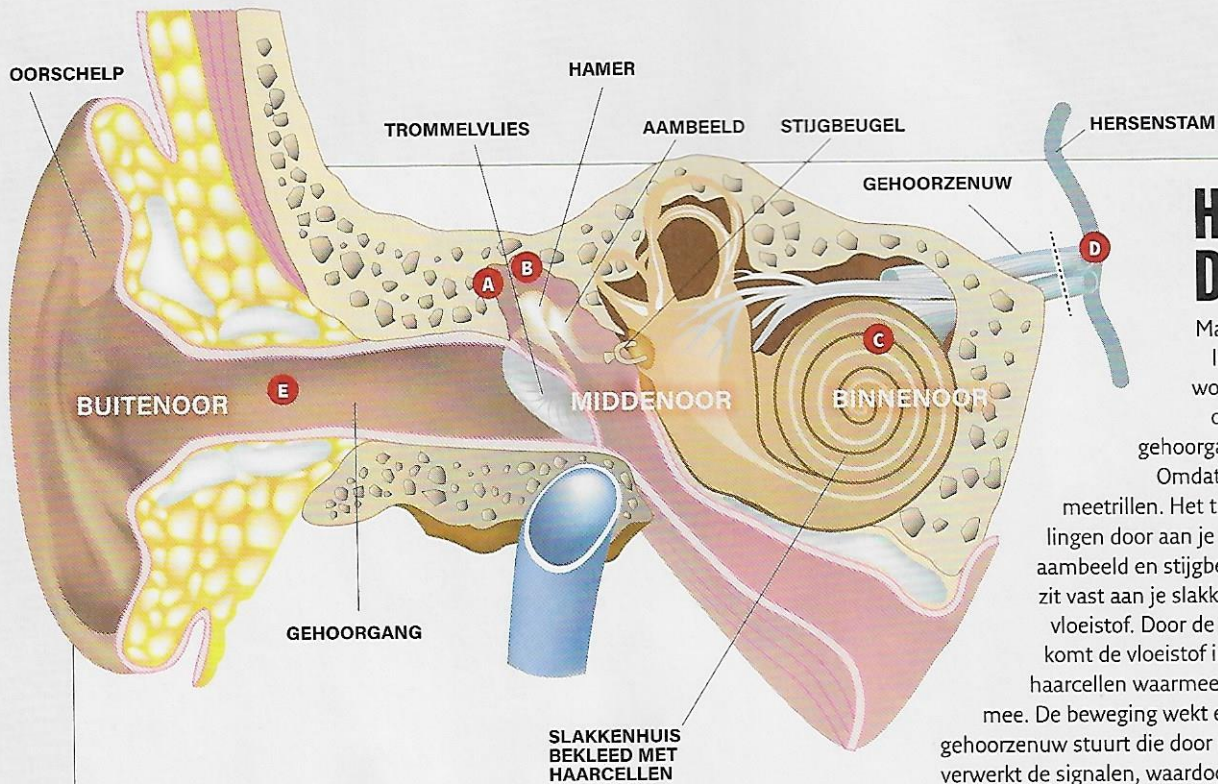
Uit steeds meer studies blijkt dat de negatieve effecten van slecht horen op je denkvermogen al beginnen bij licht gehoorverlies. Maar er is ook goed nieuws. Het denkvermogen van oudere slechthorenden met een hoorapparaat gaat minder snel achteruit dan dat van ouderen zonder. Er zijn zelfs aanwijzingen dat het cognitief verlies gedeeltelijk kan worden teruggeschroefd. Audiologe Annes Claes, ook van het UZ Antwerpen, onderzocht de invloed van cochleaire implantaten op het denkvermogen van zeer ernstige slechthorenden. ‘We hebben zo’n implantaat in gebracht bij ouderen bij wie het denkvermogen flink gedaald was’, zegt ze. ‘Na zes maanden kwam hun gehoor terug op peil. Na een jaar verbeterde ook hun denkvermogen.’ Toch krijgen ouderen vaak te horen dat ze nog te jong zijn voor een hoorapparaat. ‘Dat is een slecht advies’, weet Vincent Van Rompaey (UZ Antwerpen). ‘O

IN HET KORT

Het aantal patiënten met gehoorproblemen neemt jaar na jaar toe.

• Bij jonge kinderen raken taal en spraak verstoord, bij ouderen stijgt het risico op dementie.

• Hulpmiddelen verrichten wonderen, maar ze zijn nog niet onzichtbaar en daardoor vaak stigmatiserend.



HOREN DOE JE ZO

Maak je geluid, dan gaat de lucht trillen. Die trillingen worden opgevangen door je oorschelp en gaan door je gehoorgang naar je trommelvlies.

Omdat dat heel dun is, gaat het meetrillen. Het trommelvlies geeft de trillingen door aan je gehoorbeentjes – hamer, aambeeld en stijgbeugel. Dat laatste beentje zit vast aan je slakkenhuis, dat gevuld is met vloeistof. Door de trilling van de stijgbeugel komt de vloeistof in beweging en wiegen de haarcellen waarmee je slakkenhuis bekleed is mee. De beweging wekt elektrische signalen op. Je gehoorzenuw stuurt die door naar je hersenen. Je brein verwerkt de signalen, waardoor je begrijpt wat je hoort.

Bij elke stap in bovenstaand hoorproces kan er iets mislopen, van in het buitenoor tot aan de hersenstam. Voor de meeste problemen bestaat een oplossing.

A BEENGELEIDINGSIMPLANTAAT

Is aangewezen bij geleidingsgehoorverlies: geluiden kunnen niet goed van je gehoorgang naar je slakkenhuis worden doorgegeven, bijvoorbeeld door een gaatje in het trommelvlies of een abnormale verbening of onderbreking van de gehoorbeentjesketen.

Werking: een beengeleidingsimplantaat omzeilt je middenoor door met een microfoon achter je oor geluiden op te vangen, ze om te zetten in mechanische trillingen en ze via je schedelbot naar je slakkenhuis te leiden. Dat kan op drie manieren:



1. Percutaan passief beengeleidingsimplantaat: achter het oor wordt een schroefje 3 à 4 millimeter diep in het schedelbot gedraaid. Aan het schroefje zit een verbindingsstuk dat door de huid steekt en waarop de uitwendige processor wordt geklikt.



2. Transcutaan passief beengeleidingsimplantaat: eenzelfde schroefje wordt in het schedelbot gedraaid. Er wordt een inwendige magneet aan gekoppeld waarop de processor via een uitwendige magneet aangehecht blijft, zonder de huid te doorboren.

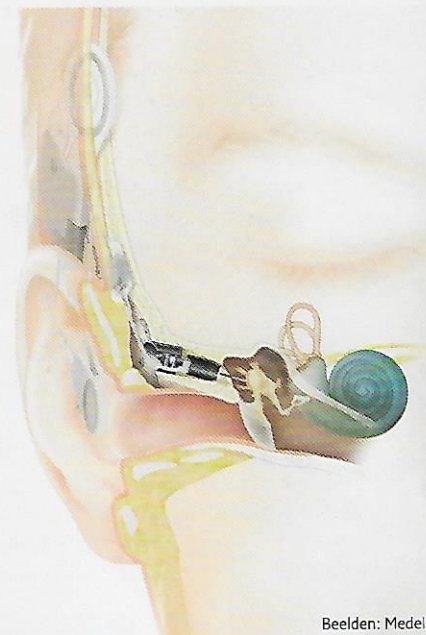


3. Actief beengeleidingsimplantaat: een trillend gedeelte wordt in het schedelbot gefreesd. De uitwendige processor kleef aan een onderhuidse magneet. De processor zet geluiden eerst om in elektrische signalen en geeft die draadloos door aan het geïmplanteerde deel. Dat zet de elektrische signalen om in mechanische trillingen die via het schedelbot worden overgebracht naar het slakkenhuis.

B ACTIEF MIDDENOORIMPLANTAAT

Is aangewezen bij: perceptief gehoorverlies (defect in het binnenoor) of gemengd gehoorverlies (perceptief + geleidingsgehoorverlies).

Werking: de externe spraakprocessor zet geluiden om in elektronische code die naar de onderhuidse geïmplanteerde component wordt gestuurd. Die geeft de signalen door aan een vibrerend blokje dat in het middenoor verbonden is met de gehoorbeentjes.





HOE SLECHT HOOR JE?

Gehoorverlies wordt uitgedrukt in decibel. Bij een verlies van 1 tot 20 decibel is er niets aan de hand. Ben je meer dan 26 decibel kwijt aan je beste oor, dan ben je slechthorend.

Normaal gehoor:	0-25 decibel
Licht gehoorverlies:	26-40 decibel
Matig gehoorverlies:	41-60 decibel
Ernstig gehoorverlies:	61-80 decibel
Zeer ernstig gehoorverlies:	meer dan 80 decibel

C COCHLEAIR IMPLANTAAT

Is aangewezen bij: ernstig gehoorgestoorden die geen of maar een beperkt restgehoor hebben.

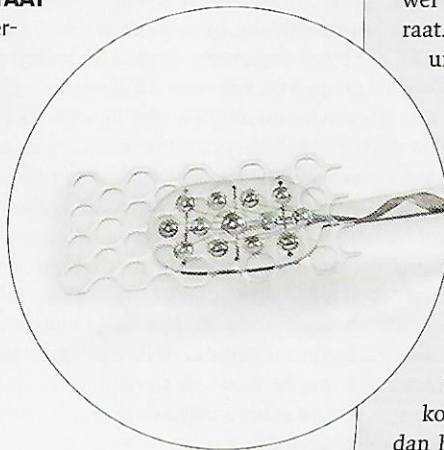
Werking: vervangt de werking van het binnenoor door het buiten-, midden- en binnenoor te overbruggen. Een microfoon vangt geluiden op achter het oor, een spraakprocessor zet ze om in een elektronische code en stuurt die naar het geïmplanteerde gedeelte dat in het slakkenhuis gekruld zit. Op dat geïmplanteerde gedeelte zitten verschillende elektrodes die elk een ander frequentiegebied elektrisch stimuleren - onderaan de hoogste tonen, bovenaan de laagste. Het georkestreerd activeren van alle frequentiegebieden leidt tot een betekenisvolle geluidsperceptie.



D AUDITIEF HERSENSTAMIMPLANTAAT

Is aangewezen bij: ernstig gehoorverlies waarbij cochleaire implantatie niet mogelijk is, bijvoorbeeld omdat er geen slakkenhuis of gehoorzenuw aanwezig is, omdat het slakkenhuis is dichtgegroeid na een hersenvliesontsteking, omdat de gehoorzenuw vernietigd werd door een hersentumor.

Werking: Een microfoon vangt geluiden op achter het oor, een spraakprocessor zet ze om in een elektronische code en stuurt die naar een matrix die op de hersenstam wordt bevestigd. Op de matrix zitten elektrodes die de hersenstam prikkelen.



E KLASSIEK HOORTOESTEL OF LUCHTGELEIDINGSTOESTEL

Is aangewezen bij: matig tot ernstig gehoorverlies.

Werking: een microfoon vangt de geluiden uit de omgeving op. Een computerchip zet de geluidstrillingen om in digitale signalen en versterkt ze. Een luidspreker biedt het versterkte geluid aan in de gehoorgang, waar de geluidstrillingen de normale weg volgen.



ouderen zijn er nog altijd van overtuigd dat je zo lang mogelijk met een hoortoestel moet wachten, omdat sommige gebruikers van hoorapparaten na een tijdje het gevoel hebben dat ze minder goed horen. Maar dat heeft alleen maar met perceptie te maken. Als je een hoorapparaat gebruikt, raak je zo gewoon aan de versterkte geluiden dat het lijkt alsof je minder goed hoort wanneer je het toestel uitschakelt. In werkelijkheid passen je hersenen zich tijdelijk aan de stimulus aan. Je kan dat het best vergelijken met hoe slecht je plots denkt te zien in een donkere kamer als je net uit het zonlicht komt.

Even terug naar het feestje, en het gesprek tussen vrienden dat je probeert te volgen. In dit scenario is het probleem wellicht te wijten aan het verlies van haarcellen in het slakkenhuis. Dat is bij de meerderheid van de slechthorenden het geval. Het slakkenhuis is het eindstation van je gehoorstelsel. Wat je oren opvangen, wordt daar doorgegeven aan je hersenen (zie 'Horen doe je zo').

Elk van de zestienduizend haarcelletjes staat in voor een afzonderlijke frequentie, of het aantal trillingen per seconde dat bepaalt hoe een specifiek geluid klinkt. Haarcelletjes verlies je mettertijd, naarmate je ouder wordt of door een te lange of intense blootstelling aan lawaai. Hoe meer van die cellen je kwijtspeelt, hoe minder scherp je hoort. Haarcellen komen niet terug. Wetenschappers zoeken wel naar manieren om er nieuwe te laten aangroeien, maar zijn daar voorlopig nog niet in geslaagd. Daarover later meer.

De gevolgen van verloren haarcellen kunnen meestal wel verholpen worden met een klassiek hoorapparaat. Zo'n luchtgeleidingstoestel vangt de geluiden uit de omgeving op en speelt ze luider af in de gehoorgang. Volgens Van Rompaey beschadigen die versterkte geluiden de resterende haarcellen niet. 'Zolang het hoorapparaat correct is afgesteld, blijft elk versterkt geluid onder de veilige grens van 80 decibel. Al moet je nog steeds opletten voor plotse blootstelling aan hevig lawaai. Ook die geluiden worden versterkt.'

OP MAAT

Zit het probleem elders in je oor en kunnen komende geluiden je slakkenhuis niet bereiken, dan heeft een gewoon hoortoestel weinig zin. In dit geval is een hoorimplantaat aangewezen. Je vindt er verschillende op de markt, en ze pakken problemen op verscheidene manieren aan.

Van alle zintuigvervangende implantaten is volgens Van de Heyning het cochleaire implantaat het meest succesvolle. Het is een elektronisch apparaat, geschikt voor zeer ernstig slechthorenden. Het vervangt de werking van het oor door geluid om te zetten in elektrische prikkels die de gehoorzenuw rechtstreeks stimuleren. 'Een cochleair implantaat herstelt het slechthorende oor niet volledig, maar krikt het op tot dat van iemand met matig gehoorverlies.' Volgens de arts kan een cochleair implantaat kinderen

geboren met zeer ernstig gehoorverlies aanzienlijk vooruithelpen. 'Als ze voor hun eerste verjaardag een implantaat krijgen, maken ze later een goede kans op een normale spraak- en taalontwikkeling. De technologie werkt zo goed dat de kinderen ermee naar een normale school kunnen en de leerkrachten en hun klasgenoten verstaan.'

Daarvoor moet de arts er wel vroeg bij zijn. Op dat vlak is de ALGO-test, de gehoorscreening die het agentschap Kind en Gezin in Vlaanderen sinds 1999 systematisch uitvoert bij alle pasgeborenen, van immens belang. Van de Heyning: 'In Vlaanderen wordt 98 procent van de baby's al in de eerste weken na hun geboorte met de meest gevoelige methodes onderzocht. Dat is een unicum in de wereld.'

Eens de diagnose is gesteld, begint de behandeling. Tegenwoordig werken artsen meer en meer op maat van de patiënt. 'Tot voor kort brachten we bij iedereen een standaard elektrode in, terwijl de grootte van het slakkenhuis van patiënt tot patiënt verschilt', zegt Van de Heyning. 'Vandaag kunnen we de exacte grootte van het slakkenhuis meten en op basis daarvan de meest geschikte elektrodelengete bepalen. Dat laat ons toe om het volledige frequentiebereik van het slakkenhuis te benutten. We kijken naar de anatomie, de aandoeningen en de communicatiemogelijkheden van elke patiënt, en gaan dan op zoek naar de beste oplossing voor dat individu.'

Waar chirurgen vroeger gewoon een elektrode in het slakkenhuis brachten, houden ze nu ook veel meer rekening met de cellen die nog intact zijn. Misschien wordt het ooit mogelijk de verloren cellen te regenereren, bijvoorbeeld met genterapie. Structuurbehoudende heekunde brengt die optie in rekening. Bovendien blijft het evenwichtssysteem, dat ook in het oor zit en op dit moment nog niet te herstellen valt, met deze aanpak vaker behouden.

BEIDE OREN NODIG

De medische indicaties voor cochleaire implantaten breiden uit. 'Vroeger kregen alleen zeer ernstig slechthorende patiënten een cochleair implantaat', zegt Van de Heyning. 'Nu komen ook patiënten met 'gewoon' ernstig gehoorverlies in aanmerking. Kun je bijvoorbeeld enkel op de hoge tonen bijna niets meer horen, dan kun je nog wel muziek waarnemen, maar heb je veel moeite om spraak te verstaan. Een hybride apparaat - een combinatie van een cochleair implantaat en een klassiek hoortoestel - kan de hoge frequenties herstellen maar ook het restgehoor op de lage tonen sparen.'

Patiënten die hun gehoor aan een oor verliezen, krijgen in 40 procent van de gevallen last van oorsuizen. Een cochleair implantaat herstelt niet alleen hun enkelzijdig ernstig gehoorverlies, maar onderdrukt ook de storende pieptonen grotendeels. Dat helpt hen ook om geluid beter te lokaliseren, want je hebt je beide oren nodig om te weten waar het vandaan komt.

Er staan nog meer nieuwe ontwikkelingen op stapel. Volledig implanteerbare hoorimplantaten, waarbij

'In Vlaanderen ondergaat 98 procent van de baby's kort na de geboorte een gehoorscreening. Een unicum in de wereld'

ook de microfoon en de batterij onderhuids zitten, komen er heel binnenkort aan. 'Het voordeel daarvan is dat alles onzichtbaar wordt', meent Vincent Van Rompaey. 'Dat je een implantaat niet volledig kunt wegstoppen, is voor veel patiënten vandaag nog een breekpunt. Er kleeft nog altijd een stigma aan een hoorapparaat.' Het implantaat kan bovendien blijven doorwerken wanneer je gaat slapen. 'In sommige situaties kan dat belangrijk zijn, bijvoorbeeld als er een brandalarm afgaat.'

De onderhuidse implantaten hebben nog een paar werkpunten. Een daarvan is het opladen van de batterijen. 'Dat kan voorlopig maar een aantal keer, wat betekent dat we de batterij na verloop van tijd uit je lichaam moeten halen om ze te vervangen', zegt Van Rompaey. 'Een ander probleem is dat de microfoon ook de geluiden in je lichaam opvangt, zoals wanneer je spieren bewegen. Software die de eigen geluiden reduceert, moet dat oplossen.'

ROBOT

Een cruciale ontwikkeling is volgens Van Rompaey de mogelijkheid om elektrodes medicijnen te laten vrijstellen in het oor. 'Bij het inplanten van een elektrode gebruiken we vaak cortisone om het slakkenhuis te beschermen tijdens de ingreep. Er zijn nu studies lopende bij dieren en mensen om te achterhalen of het mogelijk is om de elektrodes zelf producten te laten vrijstellen. Naast cortisone denken we bijvoorbeeld aan neurotrofines, die de uitgroei van zenuwen naar de elektrode moeten stimuleren.'

Daarnaast staan wetenschappers al heel ver met robotgestuurde implantatie om de operatietechniek sterk te standaardiseren. Op basis van een scan boort de robot met een ultrafijn boortje een tunneltje naar het slakkenhuis, om daarna de elektrode in te brengen.

Verder lopen studies naar genterapie waarbij ondersteunende cellen in het slakkenhuis ertoe worden aangezet zich om te vormen naar haarcellen. Aan de Universiteit Antwerpen start eind dit jaar een project waarbij wetenschappers via genterapie DFNA9 viseren. Die disfunctie is erfelijk en veroorzaakt in België en Nederland gehoorverlies en evenwichtsuitval op latere leeftijd. 'Het onderzoek staat nog in de kinderschoenen', zegt Van Rompaey. 'Om de gencorrectie te kunnen doen, moet je in de cellen de DNA-fout kunnen opsporen. Dan nog moet je erin zien te slagen de genterapie enkel en alleen op die fout te richten. We hebben nog een lange weg af te leggen.' ■