

Het horende oor

Dr. David Menton, <https://answersingenesis.org/human-body/the-hearing-ear/> , 29-8-2007

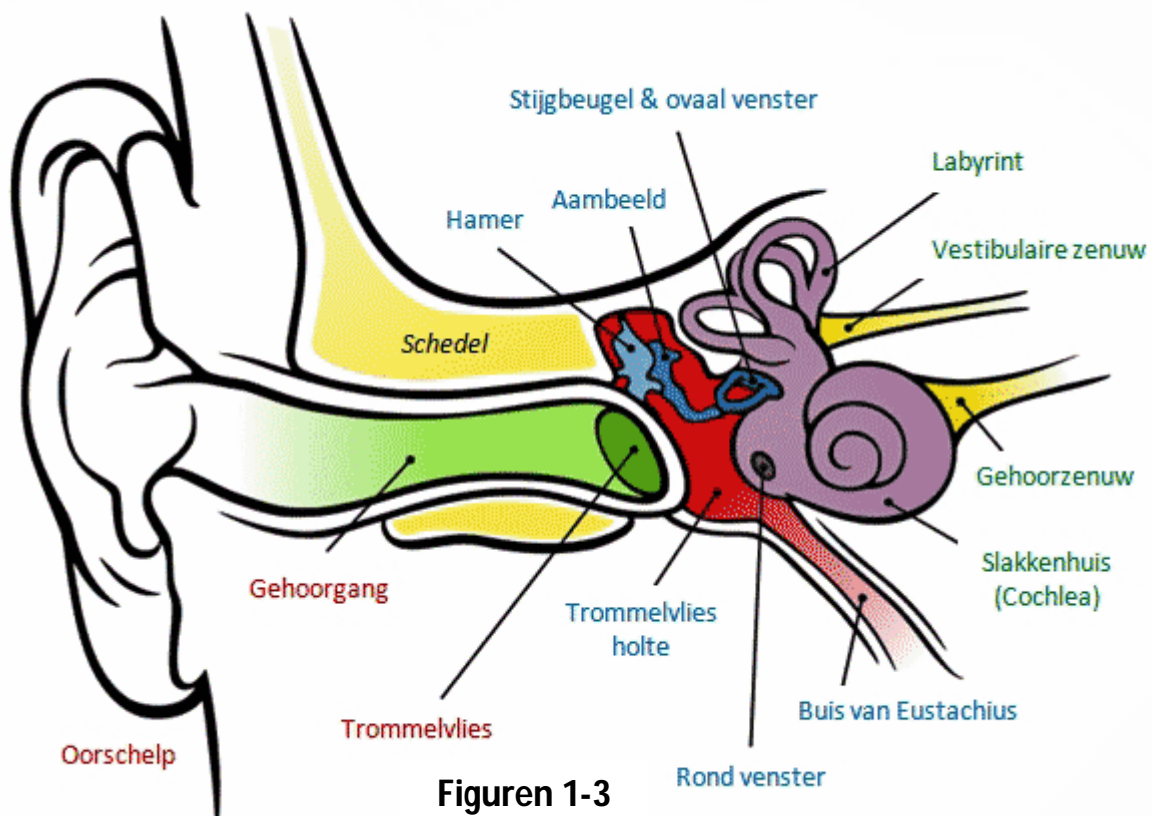
Alle Schriftaanhalingen komen uit de Statenvertaling (1977 of HSV)
Vertaling, plaatje 1-3 door M.V.

Onze oren kunnen zeer veel horen, van het zachte tikken van een mechanische horloge tot de scherpe boventonen van een straalvliegtuig. Een enorm bereik. Het is gepast dat dit wonderbaarlijke orgaan van het lichaam gebruikt zou worden om de waarheid van Gods Woord te horen.

Geluid

Om te begrijpen hoe onze oren geluid horen moeten we eerst iets begrijpen over geluid zelf.

De meeste geluiden worden geproduceerd door iets dat vibreert (trilt), zoals stembanden of luidsprekers. Deze vibraties produceren gecomprimeerde pulsaties van luchtmoleculen, die op hun beurt op andere moleculen botsen en op die manier voortgaan tot ze onze oren bereiken (Figuren 1-3). Het oor van een jong mens kan zo weinig als 20 pulsen per seconde (voor laagfrequente geluiden) en zoveel als 20.000 pulsen per seconde (voor de hoogfrequente geluiden) horen.



Figuren 1-3

De drie delen van het oor

Het oor is ontworpen om luchtpulsen om te zetten naar elektrische signalen. Om dit wonder te volbrengen gaf God drie delen aan het oor : het **buitenoer**, het **middenoor** en het **binnenoor** (Figuren 1-3). Elk deel heeft een verschillende rol in het lokaliseren en converteren (omzetten) van signalen die onze hersenen kunnen gebruiken.

In een reeks complexe stappen zijn deze drie onderdelen ontworpen om geluid te geleiden doorheen drie radicaal verschillende media: lucht, been en vloeistof.

Buitenoor

Het buitenoor omvat de oorschelp, de gehoorgang en het trommelvlies.

De oorschelp

Het deel van het oor dat we zien heet “pinna” of gewoon de “oorschelp”. Ze heeft een gecompliceerde vorm, ontworpen om geluidsgolven te vangen vanuit de lucht. Het hebben van twee oorschelpen helpt ons te detecteren vanuit welke richting geluiden komen. Niet enkel kunnen zij geluiden van links en rechts detecteren, maar ook geluiden vóór, achter, boven en onder ons.

De gehoorgang

De gehoorgang is ongeveer 2,5 cm lang en 0,8 cm in diameter. Deze kanaliseert op efficiënte wijze geluidsgolven naar het trommelvlies. In de gehoorgang zijn speciale klieren die oorsmeer (cerumen) produceren. Deze wax smeert de gehoorgang en verhindert irritatie en schadelijke bacteriën.

Voor de meeste mensen is de gehoorgang zelfreinigend. Oorsmeer vangt stofpartikels die dan verwijderd worden uit de gehoorgang (samen met de wax) door een verbluffend transportmechanisme.

Het trommelvlies

Het trommelvlies (tympanisch membraan) speelt de belangrijkste rol in het buitenoor. Geluidsgolven komen de gehoorgang binnen en veroorzaken dat het trommelvlies gaat vibreren. De ogenblikkelijke bewegingen van het trommelvlies worden dan doorgegeven aan de beentjes in het middenoor.

Middenoor

De beenderige versterker van het middenoor

De functie van het middenoor is het versterken van de geluidstrillingen van het trommelvlies. De vibraties moeten gecompresseerd worden tot een veel kleiner gebied.

Dit wordt volbracht door een sequentie van drie kleine beentjes in het middenoor, collectief gekend als “ossikels” (hamer, aambeeld en stijgbeugel in de trommelvliesholte – Figuren 1-3). De ossikels zijn de kleinste beentjes in het lichaam. Zij zijn de enige beenderen niet niet verder groeien na de geboorte.

Vibraties, geproduceerd in het trommelvlies, worden doorgegeven aan het eerste beentje, de hamer, waarvan het “handvat” bevestigd is aan het trommelvlies. Dit beentje geeft zijn vibraties door aan het “aambeeld”. Vervolgens wordt de vibratie doorgegeven aan een beentje dat eruit ziet als een stijgbeugel en dan ook zo heet. Uiteindelijk wordt de “voetplaat” van de stijgbeugel geplaatst in een klein ovaal venster, dat opengaat in het binnenoor (Figuur 1-3).

Er ontstaat versterking doordat het oppervlak van het trommelvlies veel groter is dan de voetplaat van de stijgbeugel, en zo wordt de energie over een kleiner gebied geconcentreerd, met meer dan een 20-voudige druk. De voetplaat beweegt in en uit, zoals een zuiger van een motor, en produceert golven in de vloeistof van het binnenoor.

Binnenoor

Het binnenoor lijkt qua vorm uiterlijk op een klein slakkenhuis en heet in het Latijn “cochlea”, en is gevuld met vloeistof. De functie van de cochlea is de mechanische vibraties van de ossikels (en uitiem het trommelvlies) over te nemen en ze te converteren naar elektrische signalen, die begrijpelijk zijn voor het brein.

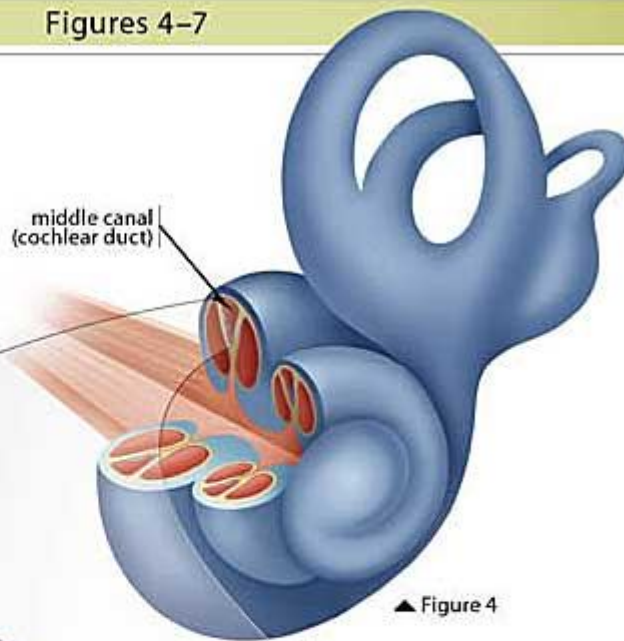
Binnenin de cochlea zijn er drie kanalen die een spiraal vormen: tympanisch kanaal, cochleair kanaal en vestibulair kanaal. Het middelste kanaal is gevuld met een speciale vloeistof. Dit is het cochleair kanaal (cochlear duct; Figuren 4 en 5)

Als de zuigerbeweging van het middenoor golven veroorzaakt doorheen de vloeistof van de cochlea, zal het cochleair kanaal (cochlear duct) deze omzetten in elektrische signalen..

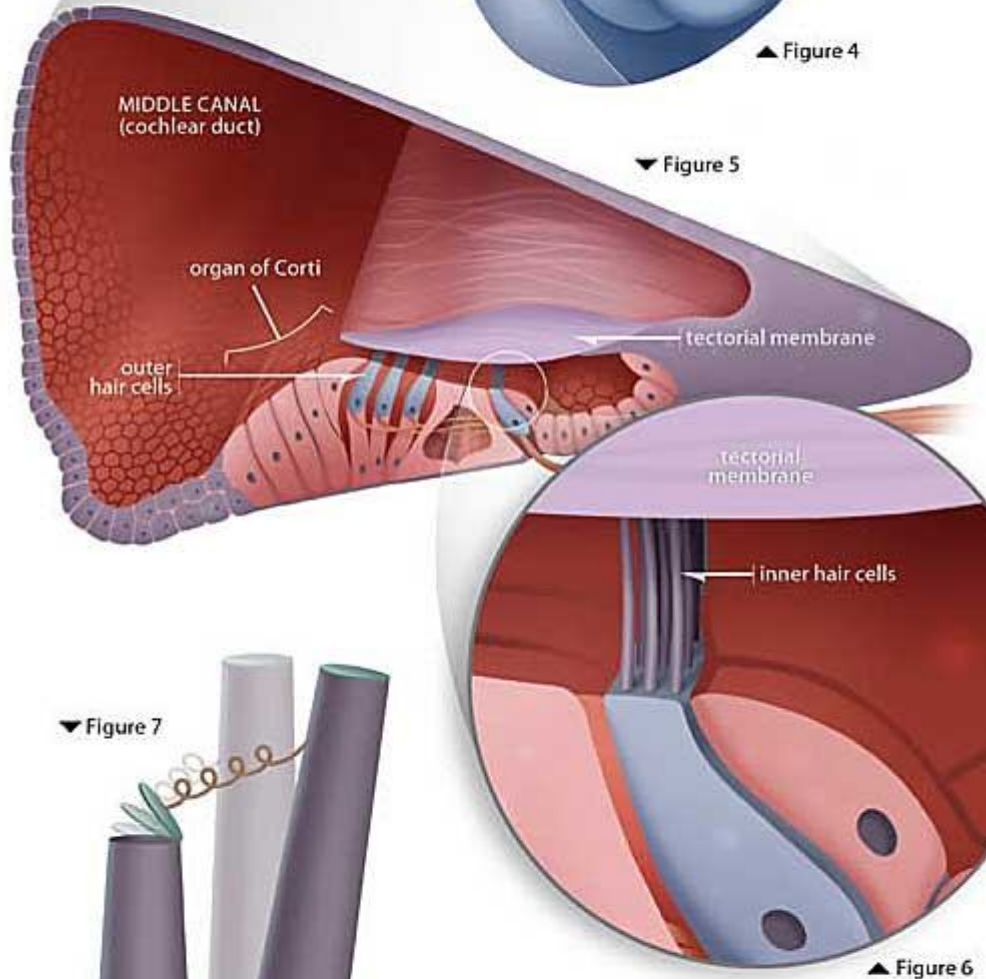
Figures 4-7

INNER EAR

The cochlea, the organ in the inner ear, contains three canals that spiral around inside (Figure 4). The middle canal, called the cochlear duct, contains the organ of Corti (Figure 5). This organ converts mechanical energy produced by the eardrum into electrical energy.



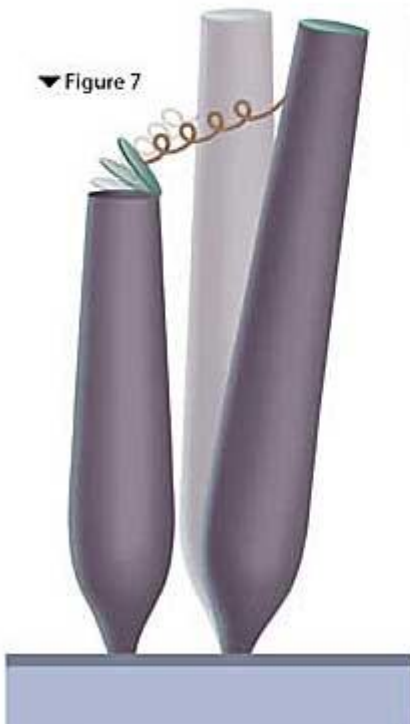
▲ Figure 4



▼ Figure 5

▲ Figure 6

▼ Figure 7



TINY "TRAPDOORS"

Both the inner and outer hair cells are attached to the tectorial membrane (Figures 5 and 6). When sound waves cause the organ of Corti to bounce up and down, the tectorial membrane wiggles the attached hairs. The wiggling of these hairs causes small "trapdoors" on the tips of the hairs to open and close (Figure 7), permitting electrically charged particles (ions) to enter the hairs. This movement of ions generates electrical signals that are sent to the brain, where they are processed and interpreted.

Het orgaan van Corti

Binnenin het cochleair kanaal (cochlear duct) is er een strip weefsel, gekend als het orgaan van Corti, een van de meest opmerkelijke organen in het lichaam. Dit is erg complex maar de moeite waard om te begrijpen. Hier converteert het oor signalen op moleculair niveau.

Dit orgaan bestaat essentieel uit drie reeksen van uitwendige haarcellen, en één reeks van innerlijke haarcellen (Figuur 6). De toppen van die cellen hebben kleine “haartjes” (vandaar de naam “haarcellen”). Deze haartjes zijn eigenlijk trilhaartjes die veel kleiner zijn dan een haar op ons lichaam. In feite zijn ze te klein om ze individueel te zien, zelfs met een lichtmicroscop.

De toppen van sommige haartjes zijn bevestigd aan een membraan dat tectoriaal membraan genoemd wordt (Figuur 6). Wanneer het orgaan van Corti op en neer stuitert doet het tectoriaal membraan de haartjes wiebelen.

Het wiebelen van de haartjes veroorzaakt dat kleine moleculaire “valluiken”, op de toppen van de haartjes, open en dicht gaan, waardoor elektrisch geladen partikels (ionen) in de haren kunnen komen (Figuur 7). Ongelofelijk, de moleculaire valluiken worden bestuurd door moleculaire veren die gehecht zijn aan regelbare moleculaire haakjes.

Het verbijstert de geest te denken aan kleine moleculaire valdeurtjes die opengaan en zich sluiten aan een snelheid van 20.000 keer per seconde, waardoor geladen ionen in de toppen van de haartjes komen. Deze beweging van ionen genereert elektrische signalen die naar het brein gezonden worden, waar ze worden ontwikkeld en geïnterpreteerd.

God maakte het horende oor

De Bijbel verklaart: “Een oor dat hoort en een oog dat ziet, ook die beide heeft de HEERE gemaakt” (Spreuken 20:12). Hieruit volgt logischerwijs dat God, Die het horende oor maakte, Hijzelf in staat is te horen. De psalmist vraagt: “Hij Die het oor plant, niet horen? Zou Hij Die het oog vormt, niet zien?” (Psalm 94:9).

En de Schepper is niet gelimiteerd door fysieke oren en ogen. Hij kan onze gedachten horen en zien in ons hart. Dit is iets vreeswekkends voor de ongelovige zondaar, die niet wil weten van een volmaakte God die luistert naar alle woorden en gedachten. maar voor de gelovige christen, wier zonden werden bedekt door het bloed van Christus, is een horende en ziende God een grote zegen en troost. God ziet onze behoeften en hoort onze gebeden. “De ogen van de HEERE rusten op de rechtvaardigen, Zijn oren zijn gericht op hun hulpgeroep” (Psalm 34:16).

Lees ook:

☞ Met het oog op evolutie: <http://www.verhoevenmarc.be/PDF/oog-evolutie.pdf>

verhoevenmarc@skynet.be - www.verhoevenmarc.be - www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm

“Schepping vs. Evolutie”: <http://www.verhoevenmarc.be/schepping.htm>