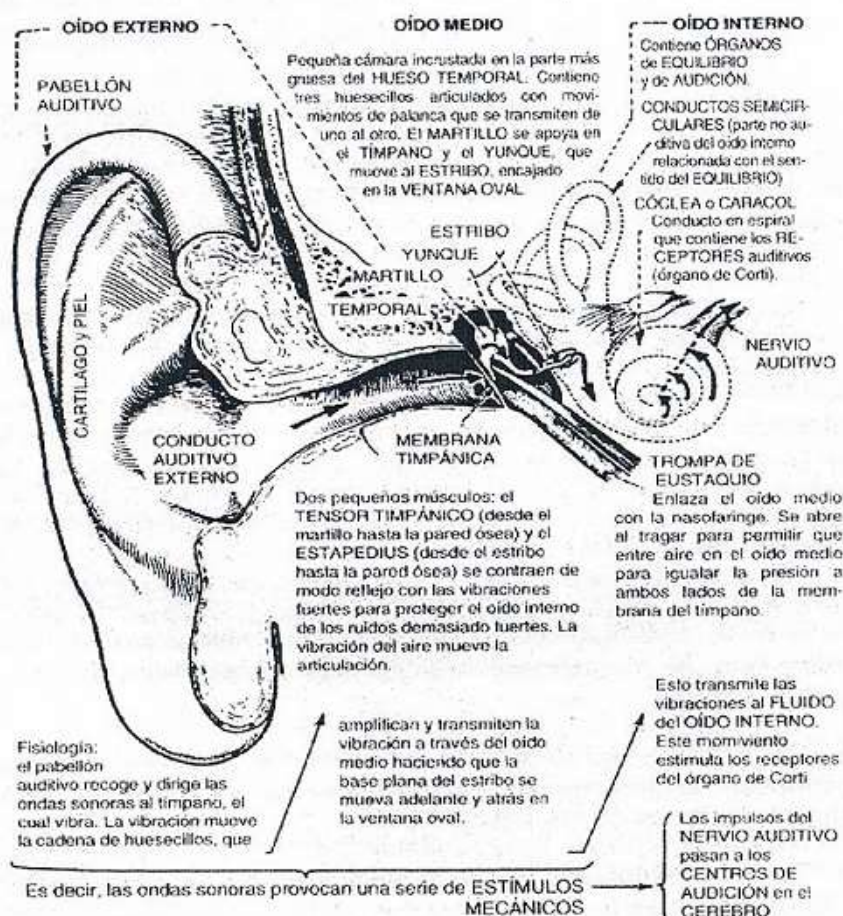


Fundamentos anatómico-fisiológicos de la audición y relación con el sonido

Para poder percibir la información acústica se han diferenciado unos órganos especiales, más sensibles, que son los oídos. El oído es el primer sentido que se forma. La educación musical empieza antes del nacimiento.

En el ambiente se producen sonidos. Estos tienen una intensidad (medida en decibelios) y una frecuencia (medida en hertzios), pero el sistema nervioso sólo entiende el lenguaje del impulso nervioso. De ellos se encarga el oído que es un receptor y traductor de la información acústica, enviándola al sistema nervioso central a través de los nervios acústicos o auditivos. Es una vía doble y lleva la información acústica recogida en el órgano de Corti del Caracol y la información cinemática, que recoge la sensación propioceptiva del equilibrio en los canales semicirculares desde el oído interno. El órgano coclear o caracol es el responsable de la audición.

El oído se divide en tres partes: externo, medio e interno. La función del oído es captar estímulos sonoros y transformarlos en señal eléctrica para transmitirla al cerebro. Para ello dispone de un oído externo, especializado en la captación del sonido, un oído medio que modula la intensidad y transporta el estímulo sonoro hasta el oído interno, donde se produce la transformación del estímulo sonoro a estímulo eléctrico.



El oído interno tiene que transformar la energía mecánica en energía eléctrica, lenguaje de las neuronas. Las ondas de sonido penetran en el canal auditivo y entran en contacto con el tímpano, haciéndolo vibrar. Las vibraciones del tímpano mueven tres huesos del oído interno: el martillo, el yunque y el estribo. El estribo mueve la ventana oval, que es la conexión entre el oído medio e interno. El movimiento del estribo y la ventana oval envía las ondas de sonido al fluido que llena la cóclea del oído interno. Diferentes áreas de la cóclea responden a diferentes frecuencias. Los huesos que transmiten las ondas de sonido a la ventana oval las amplían. Esto es necesario porque el sonido no pasa fácilmente a través del fluido del oído interno como a través del aire. Si no fuese por esta ampliación se produciría una pérdida de unos 30 decibelios. El sonido también puede ser transmitido directamente a través de los huesos del cráneo hacia el oído interno. Una vez la onda sonora llega al oído interno, mueve los líquidos que bañan las células sensoriales y se estimula el órgano de Corti en la cóclea o Caracol, transmitiendo el impulso al SNC a través del nervio acústico que, junto al nervio vestibular que sale del laberinto llevando información cinemática, forma el VIII par craneal. Cuando la onda sonora llega a la ventana oval se produce una onda que viaja por la membrana basilar con impulso desde la platina del estribo y se producen oscilaciones de la membrana basilar. Dependiendo de la frecuencia y la intensidad del sonido, vibran células de diferentes zonas. En la base de la membrana basilar se oyen las frecuencias altas y en la parte alta las frecuencias bajas. El nervio coclear transmite los impulso al lóbulo temporal, el centro de la audición del cerebro. En la parte externa del encéfalo, en la corteza, se encuentra la sustancia gris, formada por neuronas y es donde al recibir un estímulo sensitivo se elabora una respuesta motora consciente. Por debajo se encuentra la sustancia blanca compuesta por fibras que transportan la información.

En la corteza hay una neurona que recibe la información y la transmite a las neuronas de alrededor y estas a su vez a otra tercera capa de alrededor. Se podría decir que la primera neurona es la que recibe la información al pasar el mensaje que viene de la primera neurona. La tercera capa sería la encargada de la gnosia. Toda la corteza cerebral está conectada entre sí, todas las áreas: la memoria, la audición, la visión, el esquema corporal, el lenguaje. Para que la gnosia sea posible es necesaria esta asociación neuronal. El recorrido del sonido por la vía nerviosa empieza en el órgano de Corti, en la primera neurona. Desde ahí discurre por el nervio estato acústico hasta su primera sinapsis que tiene lugar en los núcleos acústicos situados a ambos lados, entre la protuberancia y el bulbo. Luego alcanza el tálamo, que actúa como puerta de entrada. De ahí parte de la irradiación acústica y musical (áreas 41 y 42 de Brodmann).

A los núcleos del techo del tronco del encéfalo, los tubérculos cuadrigéminos que forman parte del sistema reticular, llegan algunas fibras procedentes de los lemniscos laterales, buscando núcleos motores responsables de la respuesta refleja. Se incorporan a las vías de los reflejos de acomodación auditiva, de los movimientos oculogiros o de los músculos del cuello responsables de girar la cabeza cuando se escucha un ruido. El sistema reticular se encarga de estimular o inhibir al SNC.

La vía auditiva finaliza en dos zonas diferentes: las áreas 41 y 42 de Brodmann, en la corteza temporal, donde se completa y elabora la información auditiva que llega hasta ellas, intercambiando información con el otro hemisferio, lo que permite una unidad funcional en este tipo de información. Las áreas 21 y 22 de Brodmann, que integran los estímulos que les llegan del área auditiva primaria, el tálamo y la corteza frontal consiguen una mayor elaboración auditiva y al estar en relación con los programas cognitivos frontales, son capaces de percibir y diferenciar cognitivamente los estímulos auditivos. Cada nota está formada por una tonalidad central pura y sonidos añadidos de resonancia. El cerebro es capaz de identificar los armónicos de cada sonido, diferenciando los de un instrumento de los de otro.



Lda. Rosa Sorrosal Marí
Psicóloga Clínica
Terapeuta Sintergética
Terapeuta de Sonido



Centre Mèdic Matterhorn
Lepanto 303-305, 2^{da} – 08025 Barcelona
Teléfono: 93.347.65.29
Web: www.centremedicmatterhorn.com
E-mail_ info@centremedicmatterhorn.com