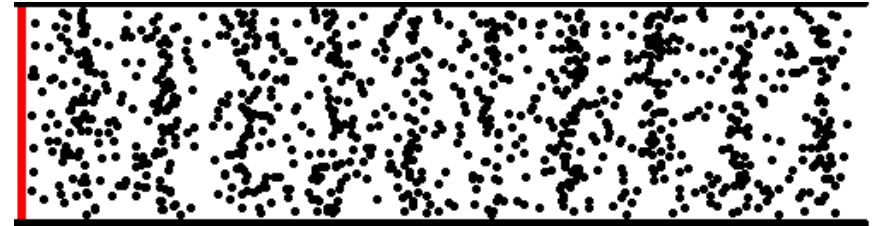


Fisiología de la audición

Algunas definiciones:

Qué es el sonido?

La percepción de una onda mecánica



Qué es una onda mecánica?

Una perturbación que se propaga por un medio elástico, con transmisión de energía pero sin movimiento de materia (la perturbación se transmite de una molécula a otra). En el caso del sonido, son ondas longitudinales, la perturbación es paralela a la dirección de la onda.

Velocidad del sonido
en diferentes medios:

aire (20°C) 343 m/s

agua(a 35 °C) es de 1.493 m/s

madera es de 3.700 m/s.

hormigón es de 4.000 m/s.

acero es de 6.100 m/s.

aluminio es de 6.300 m/s.



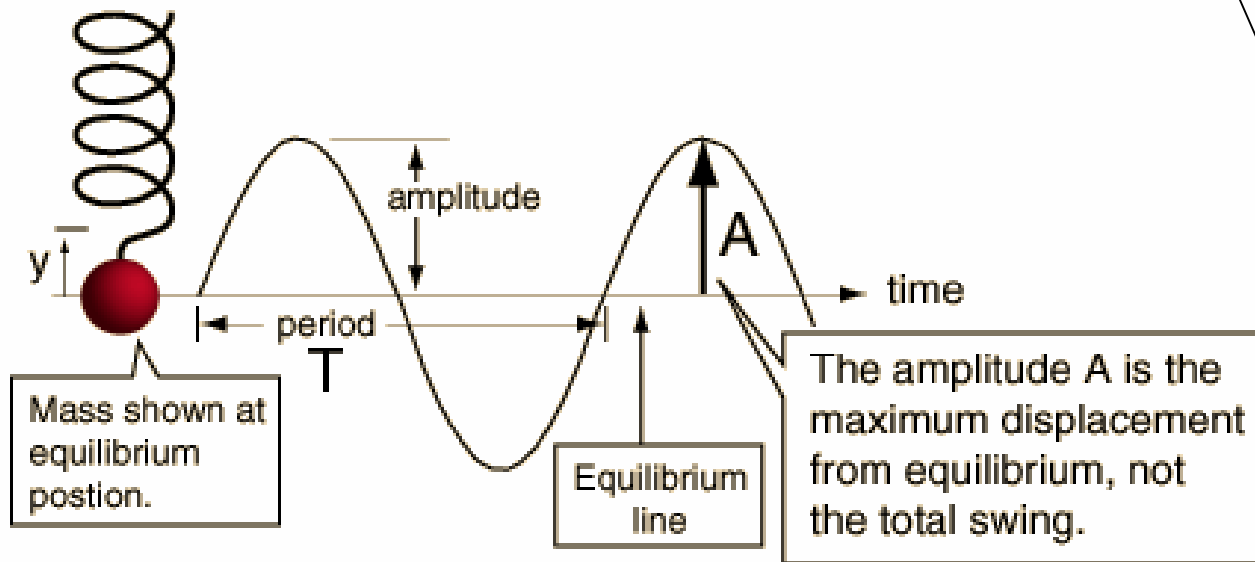
Cualidades del sonido

Intensidad

Tono (altura)

Timbre

Duración y
localización



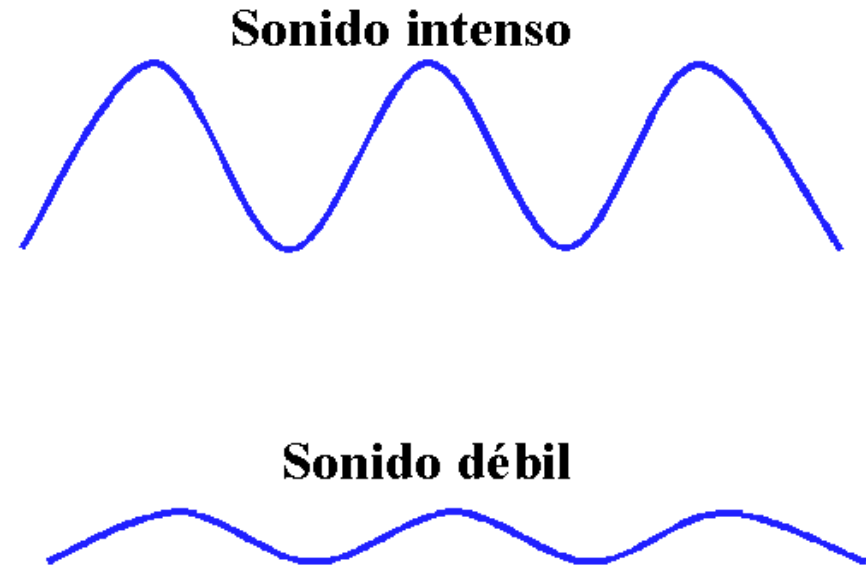
Intensidad del sonido:

Es la cantidad de energía asociada al mismo que atraviesa la unidad de área en la unidad de tiempo.

Puede medirse en

Joule/m².seg = Watt/m² (potencia/sup.)

o en Newton/m² (presión)



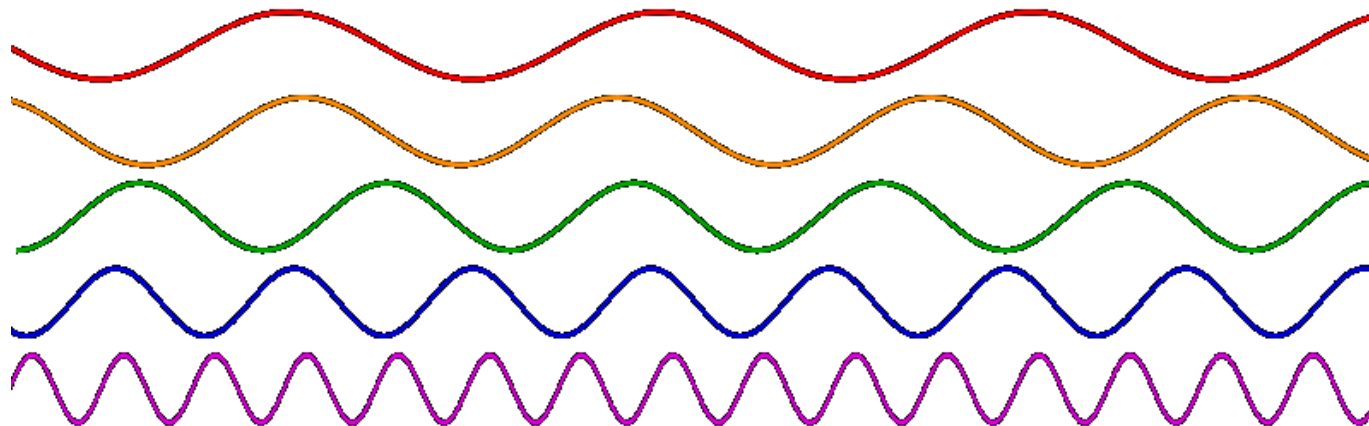
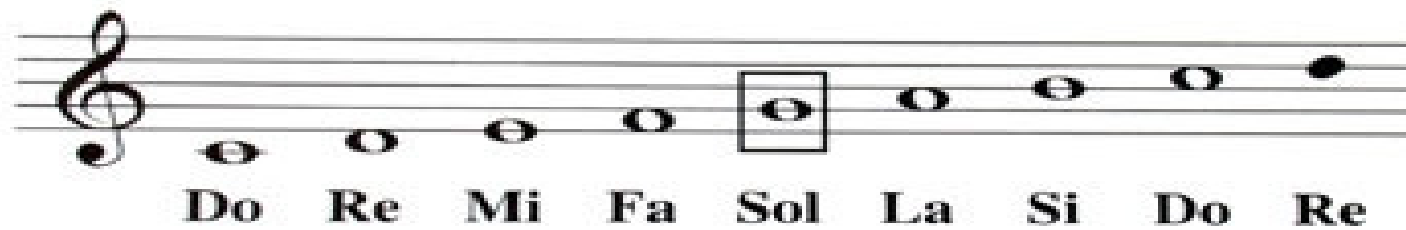
Nivel de sensación:

Se mide en dB (decibelios), que son una unidad relativa que expresa la relación entre la intensidad que se estudia y una unidad de referencia (sonido mínimo audible).

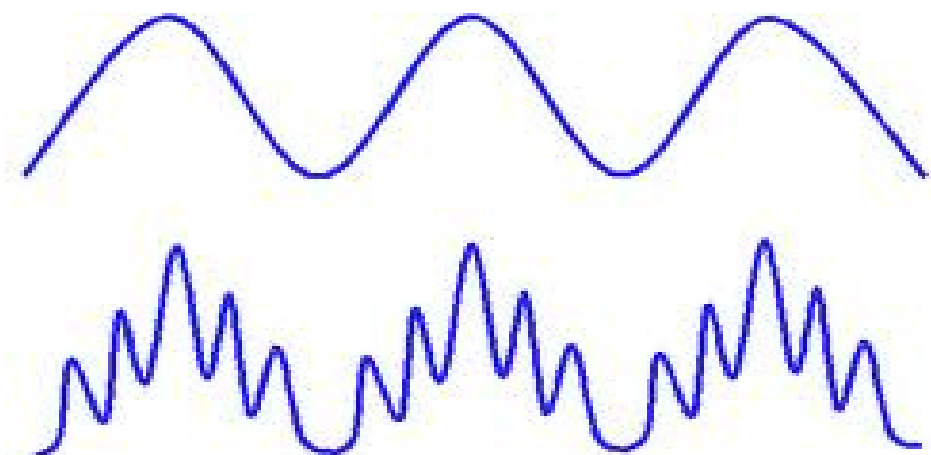
$$L_W = 10 \times \log_{10} \frac{W_1}{W_0} (dB) = 10 \times \log_{10} \frac{W_1}{10^{-12}} (dB)$$

$$L_P = 10 \times \log_{10} \frac{P_1^2}{P_0^2} (dB) = 20 \times \log_{10} \frac{P_1}{20 \times 10^{-6}} (dB)$$

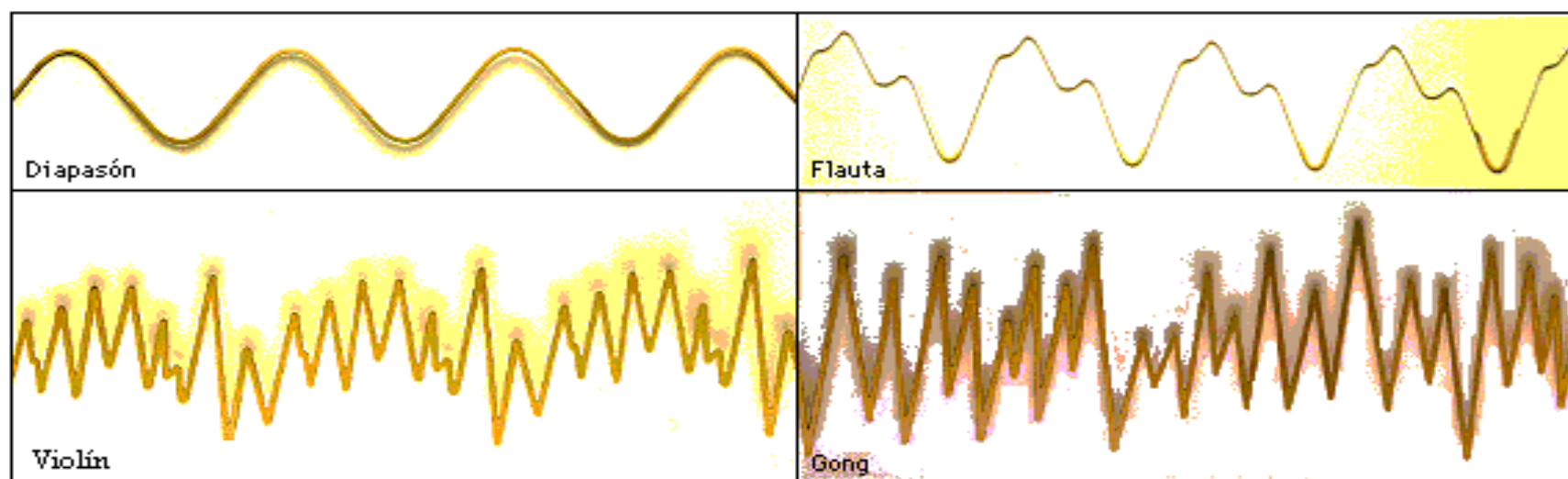
Tono (altura) del sonido



El timbre del sonido



Forma de las ondas de dos sonidos con el mismo tono pero distinto timbre



Oído externo

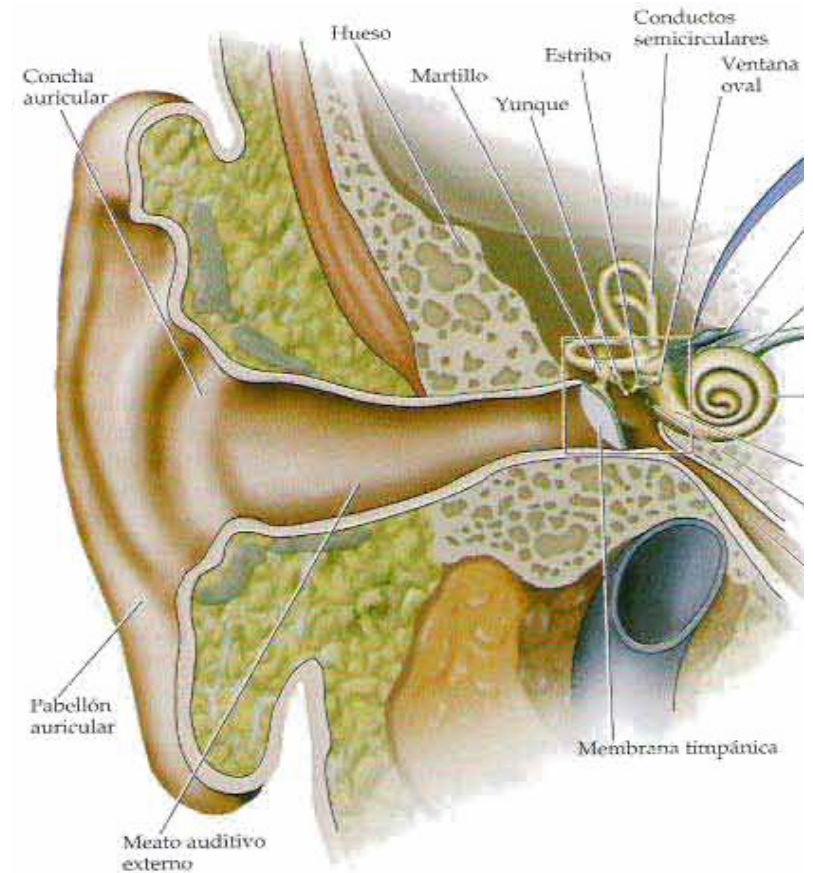
Funciones

Protección

Conducción del sonido

Refuerza ciertas frecuencias

Ayuda a la localización de la fuente sonora
(de manera monoaural)



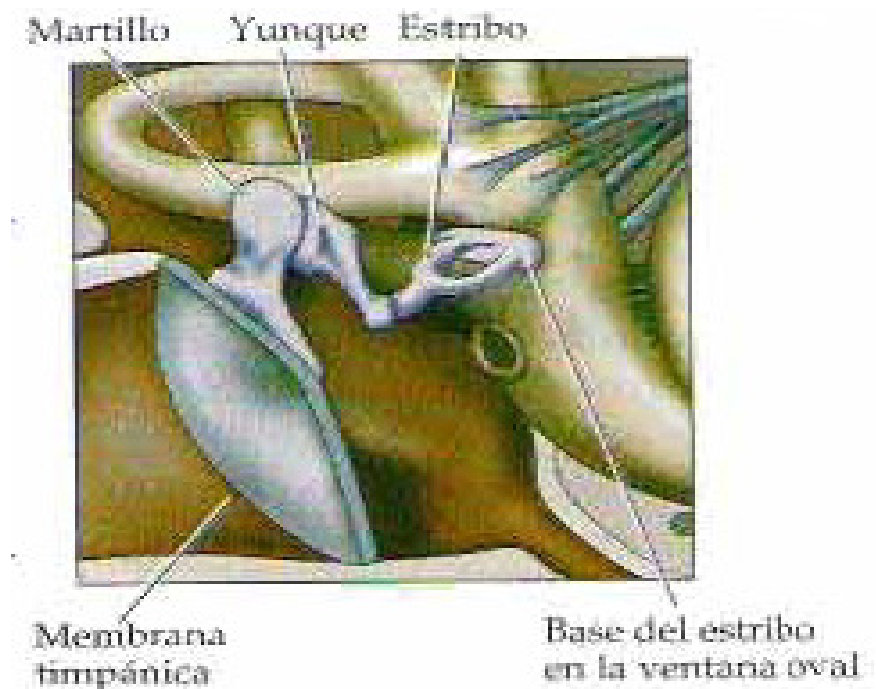
Oído medio

Mejora la transmisión de energía

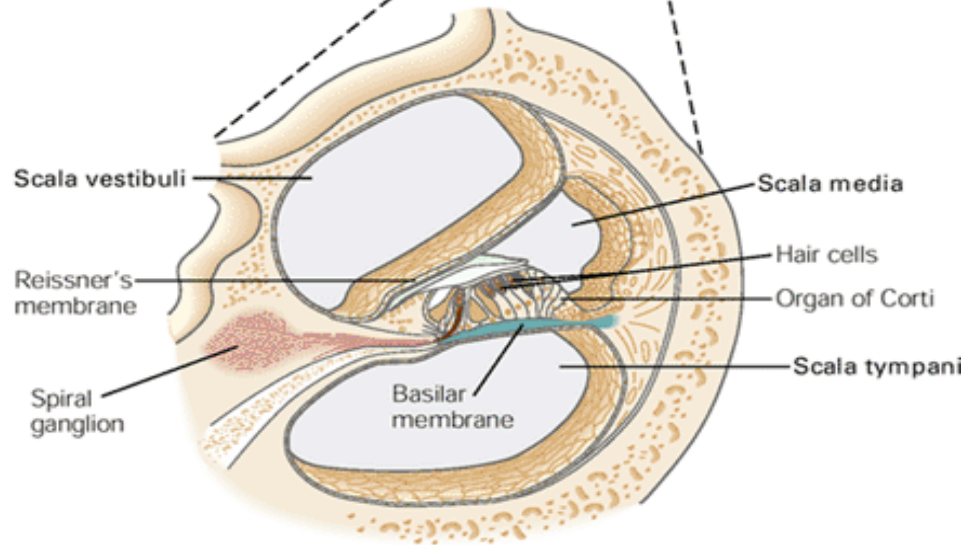
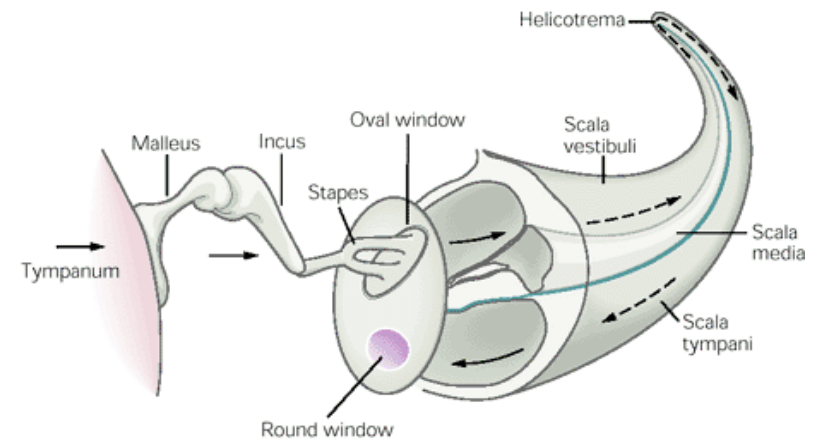
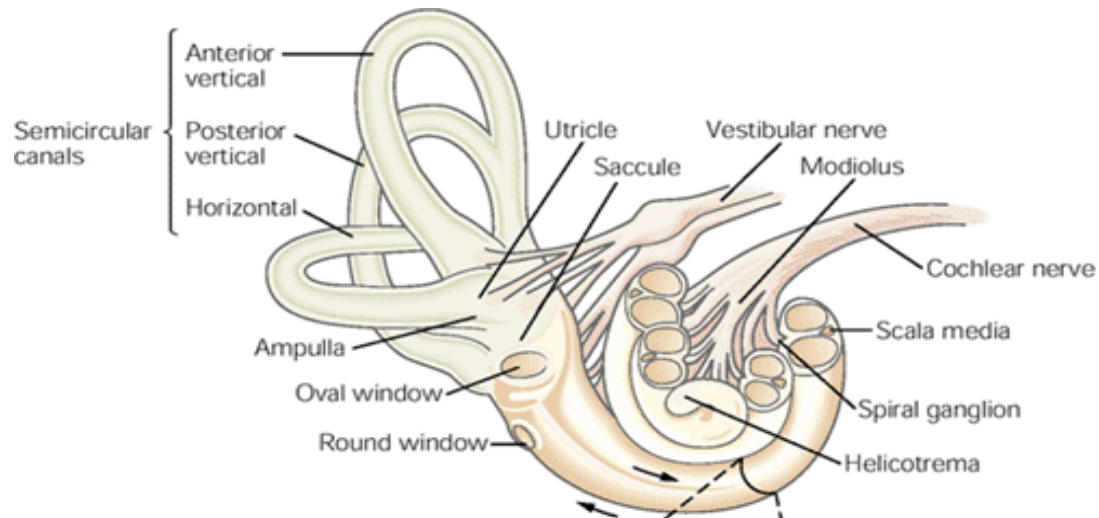
Huesecillos y musculos

→ Protección

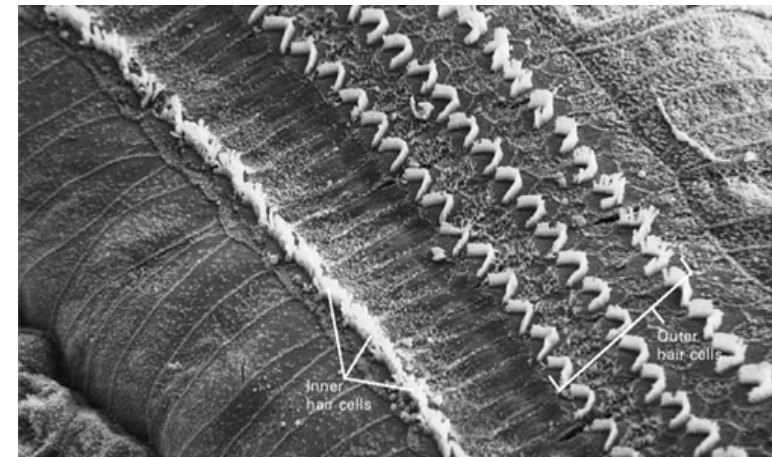
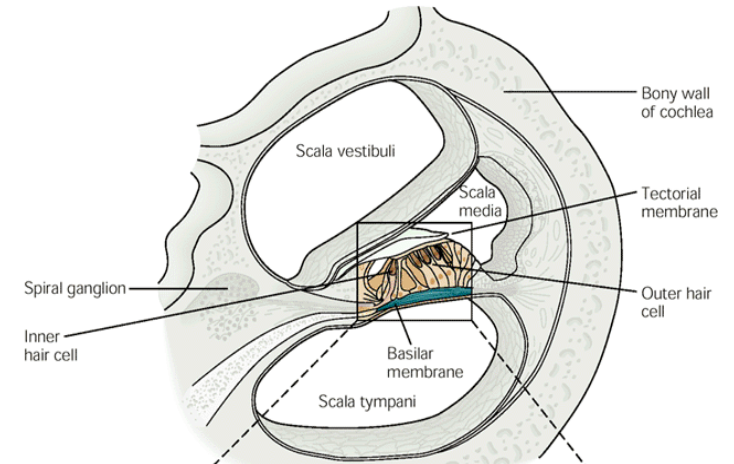
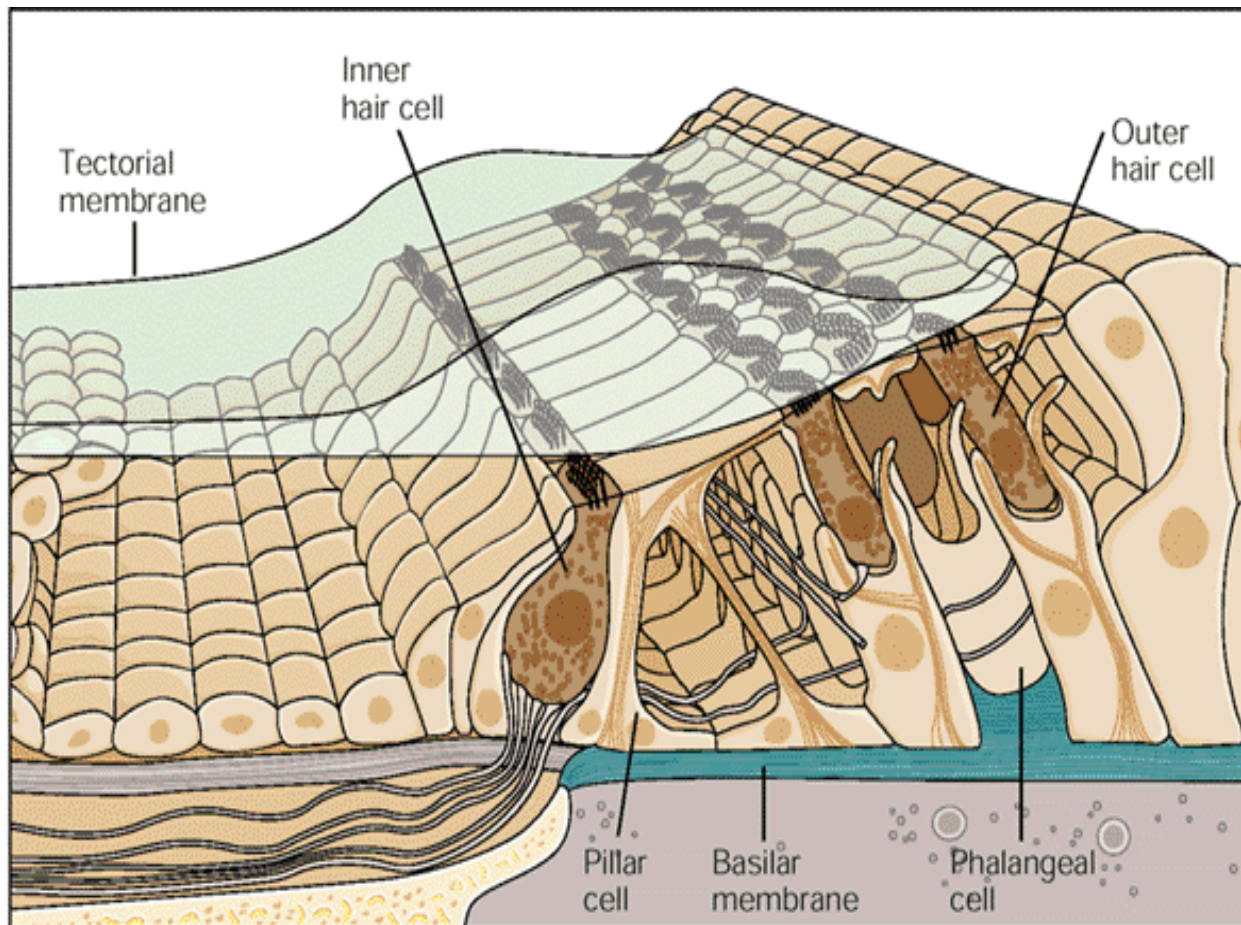
→ Enmascaramiento de sonidos de frecuencia grave



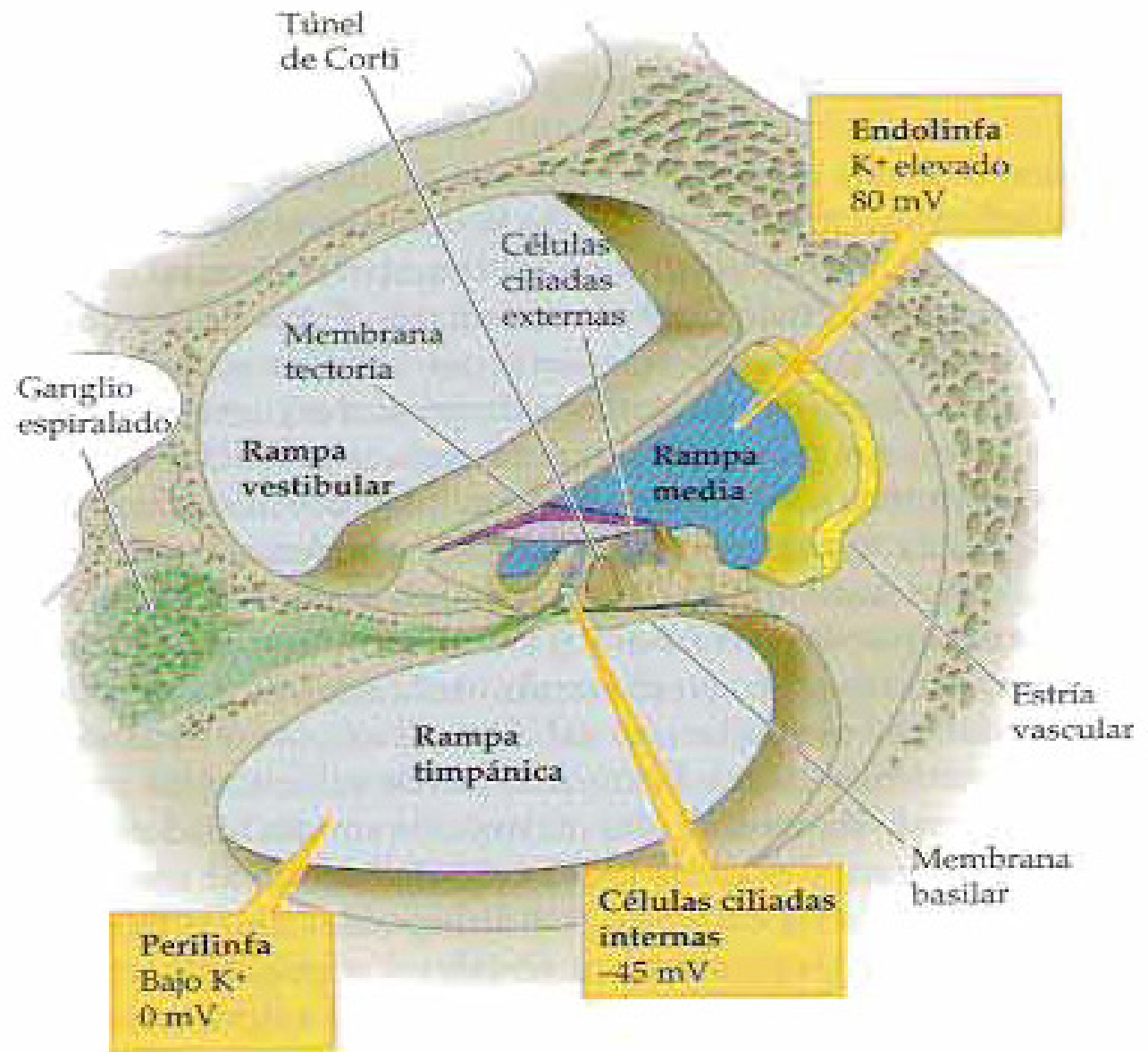
El oído interno



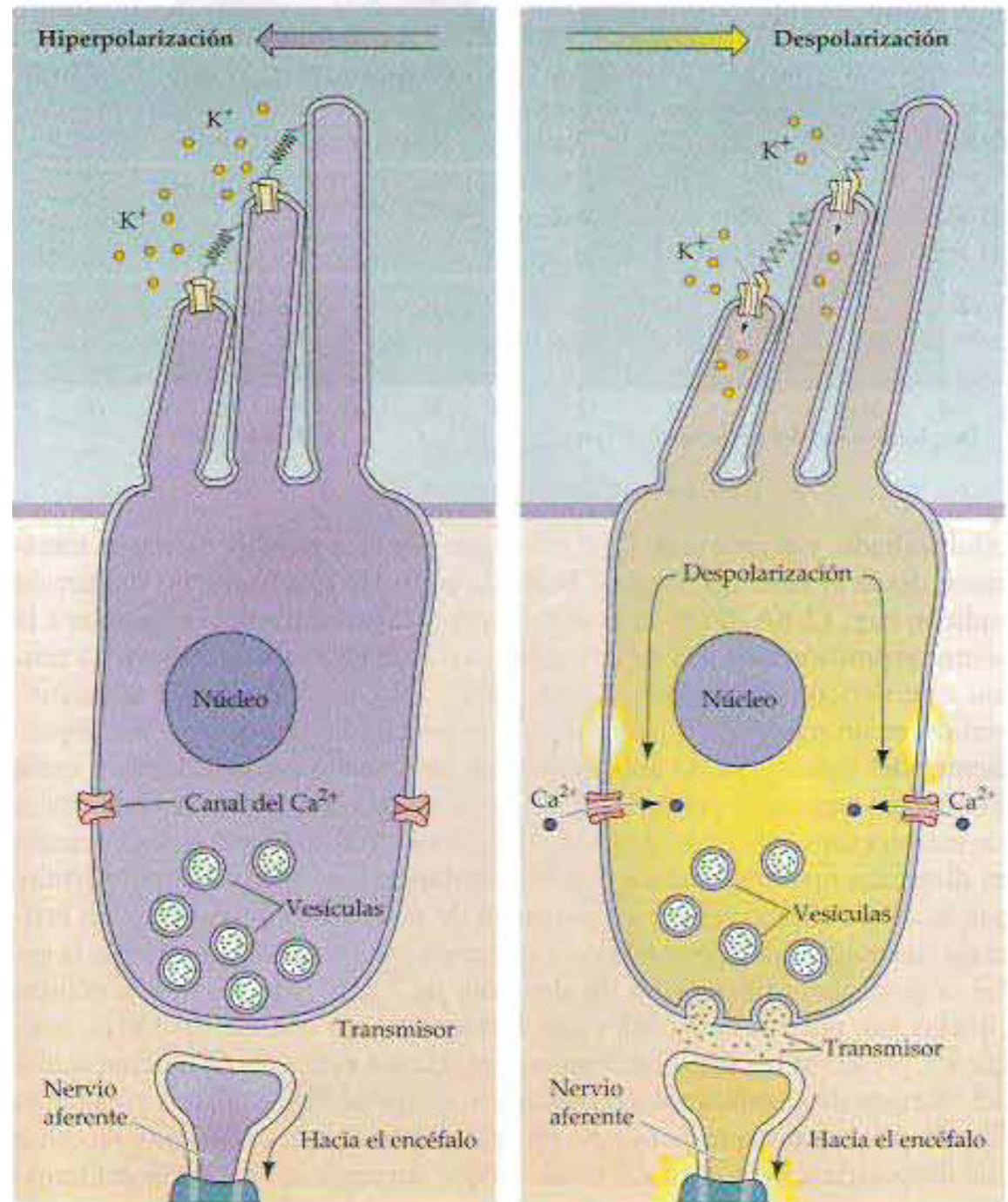
El Órgano de Corti



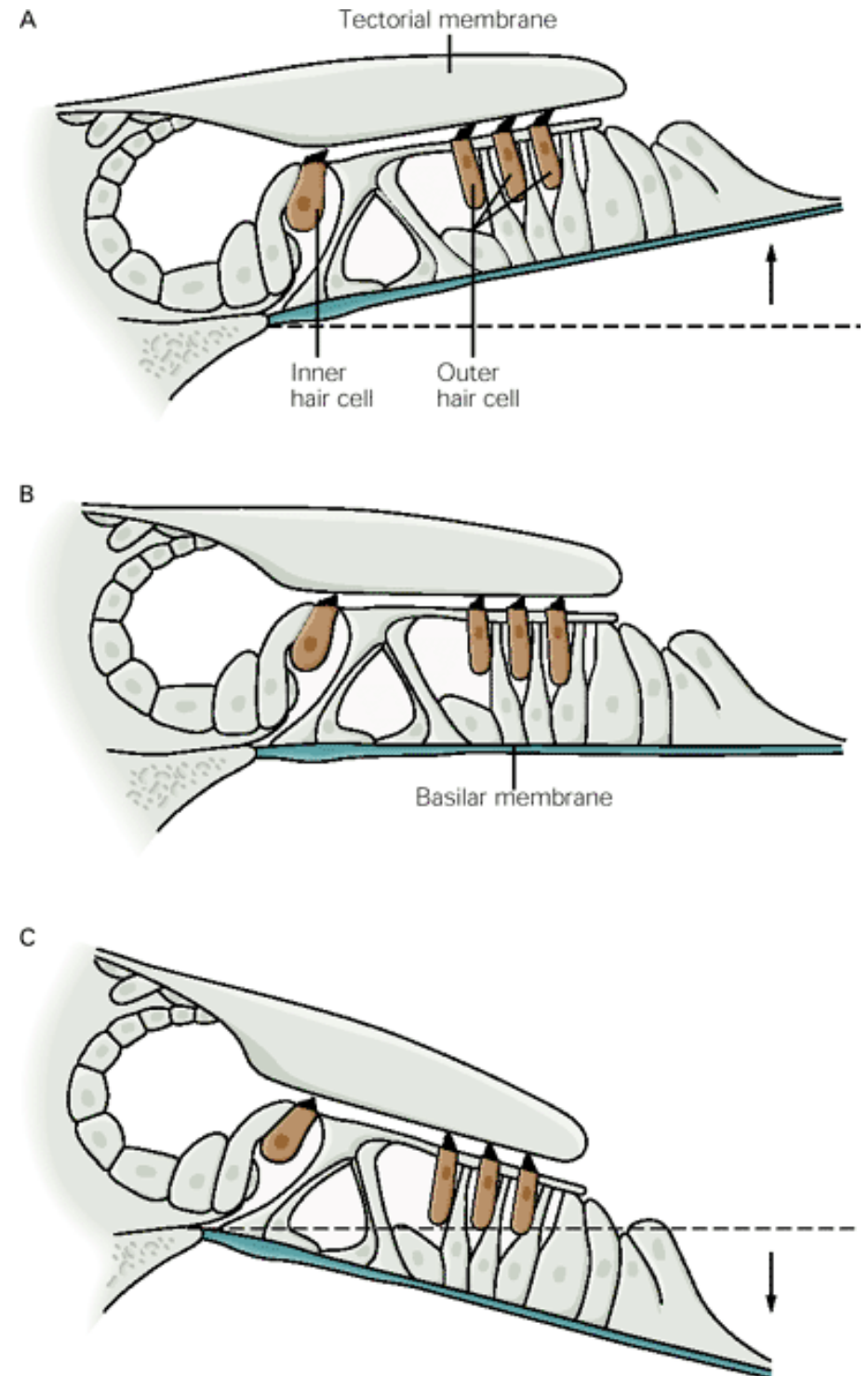
Potencial endococlear



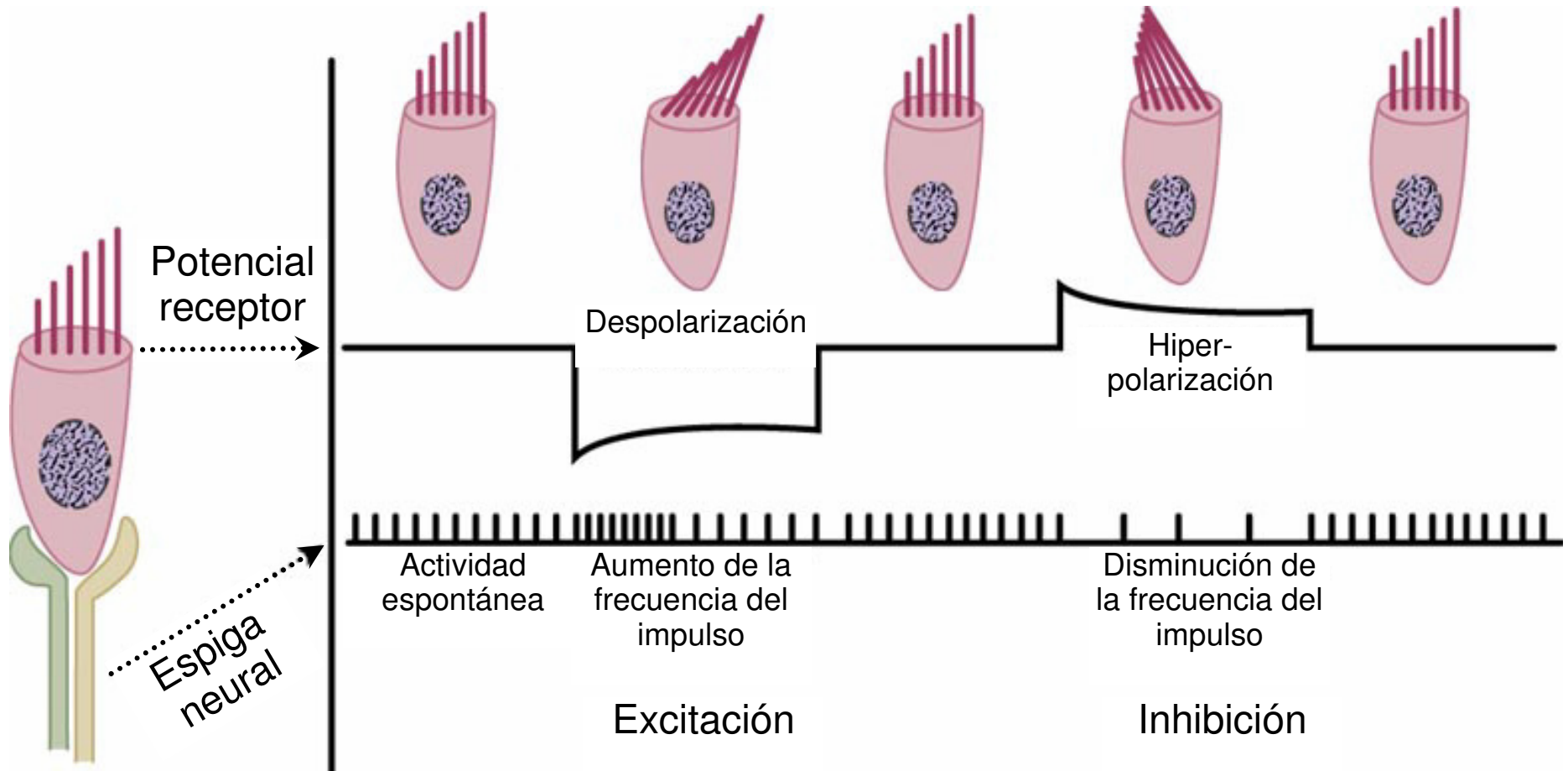
Las células ciliadas



Las ciliias se
mueven
cuando
oscila la
membrana
basilar

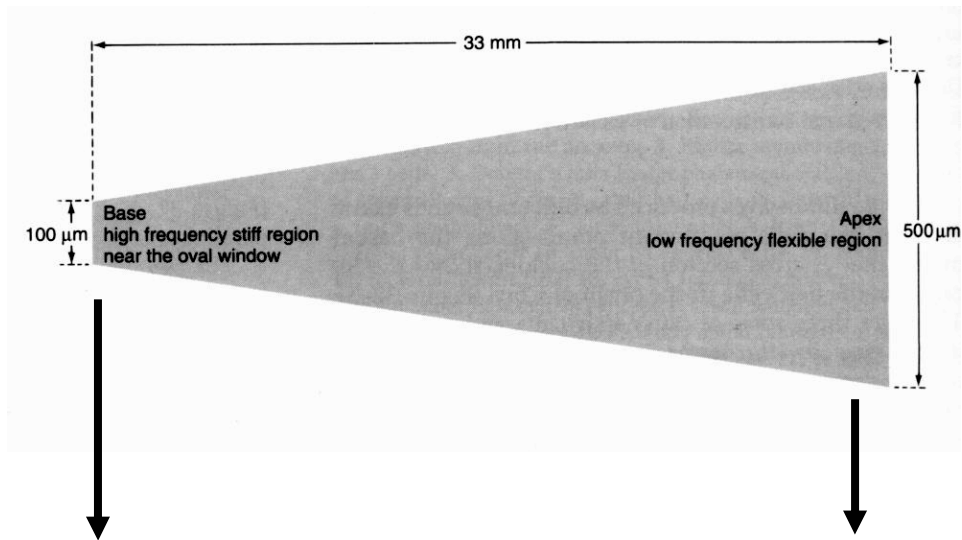


El movimiento de las ciliias produce cambios en el potencial de membrana



Resonancia y Tonotopía

Forma y composición de la membrana basilar

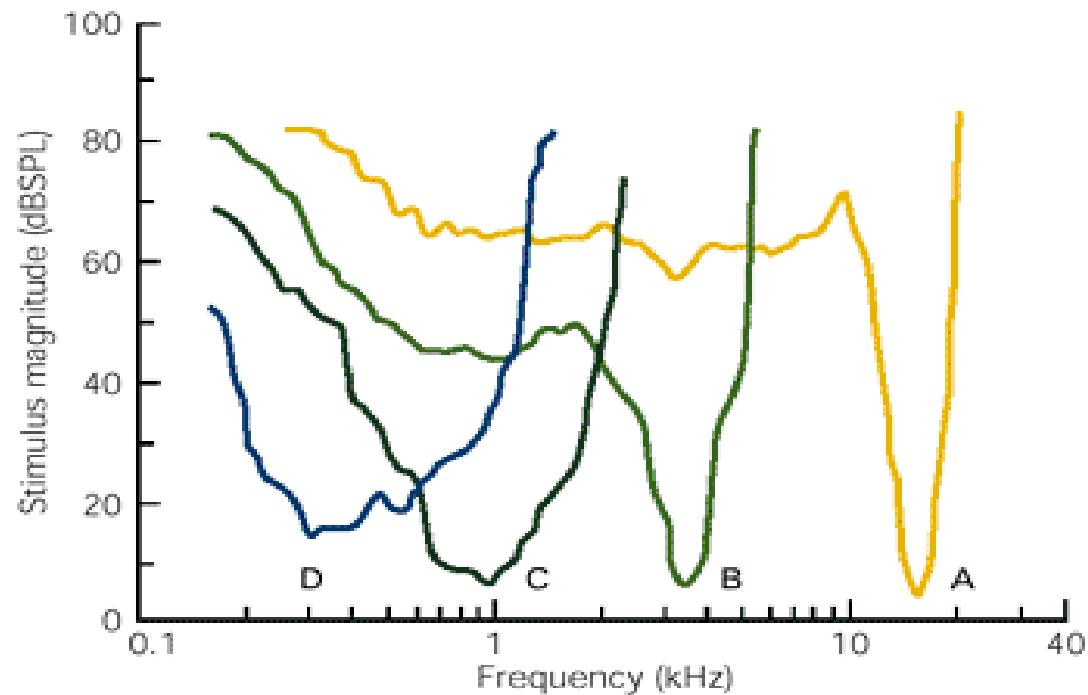
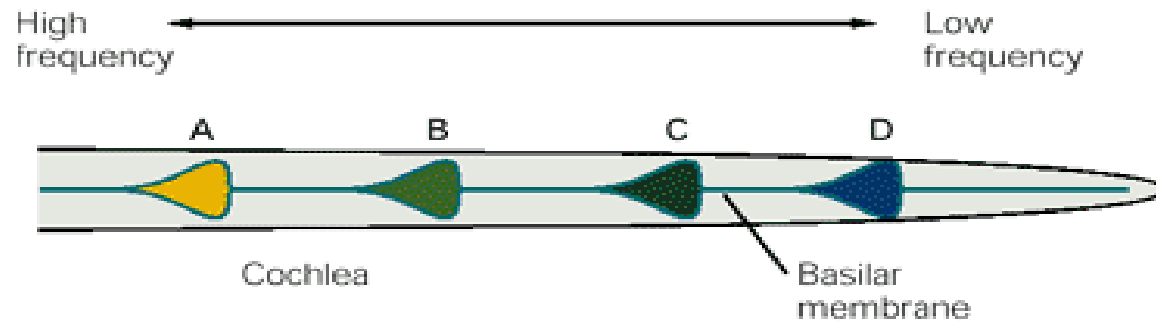


Base: membrana más angosta, fibras colágenas (rígidas)

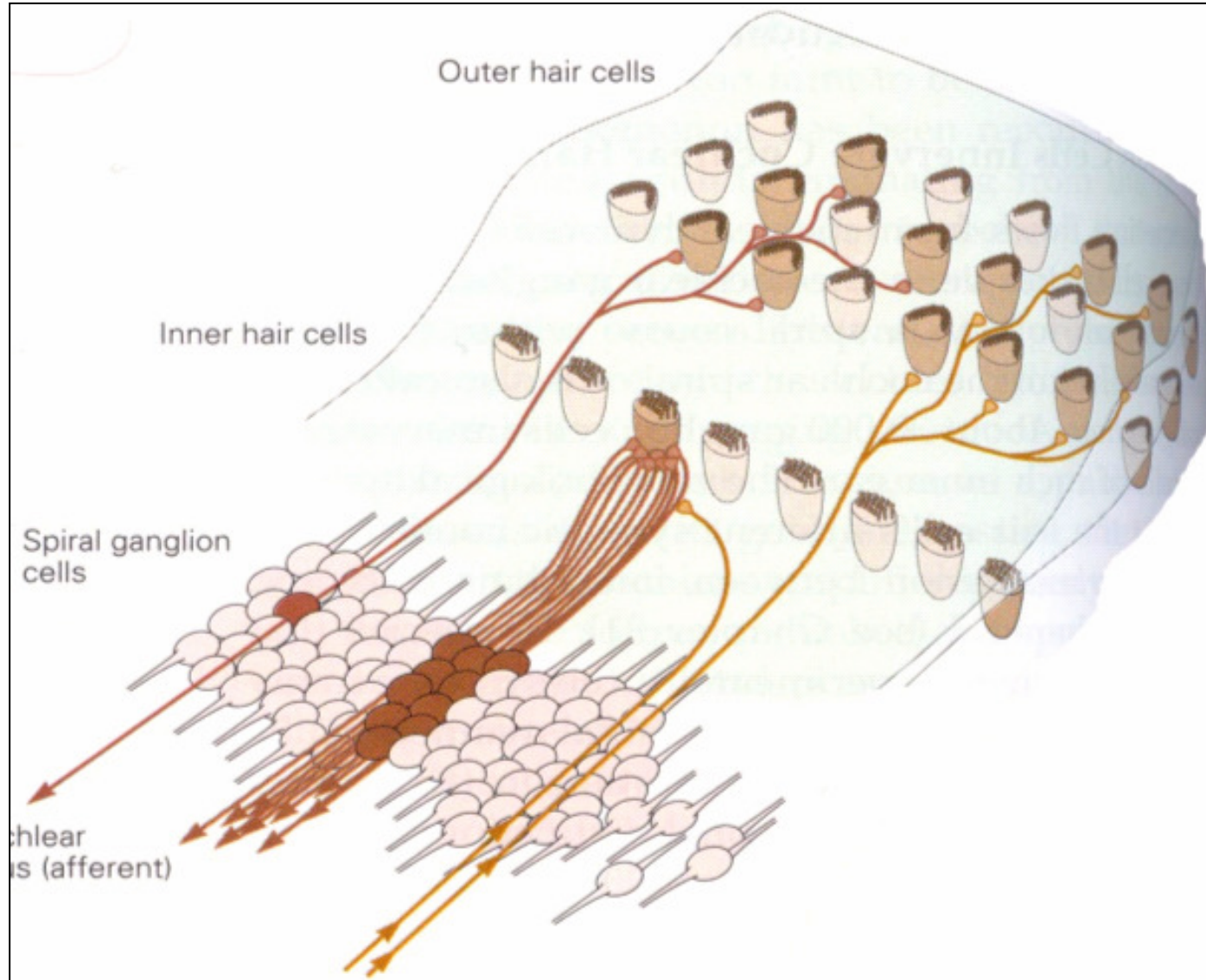
Ápice: membrana más ancha, fibras elásticas (laxas)



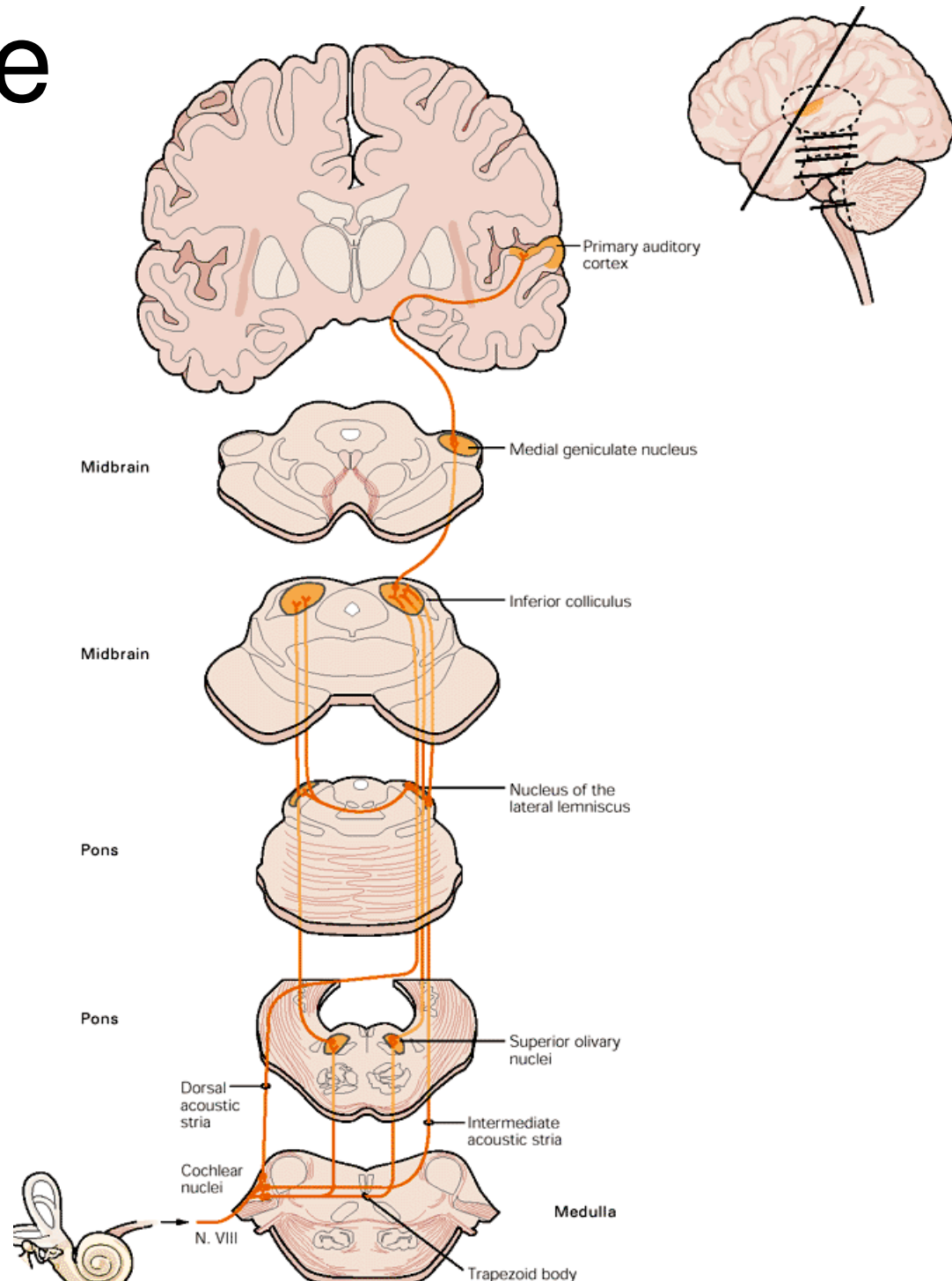
Tonotopía en la cóclea



INERVACIÓN DEL ÓRGANO DE CORTI



Vías y núcleos de procesamiento central de la Información auditiva

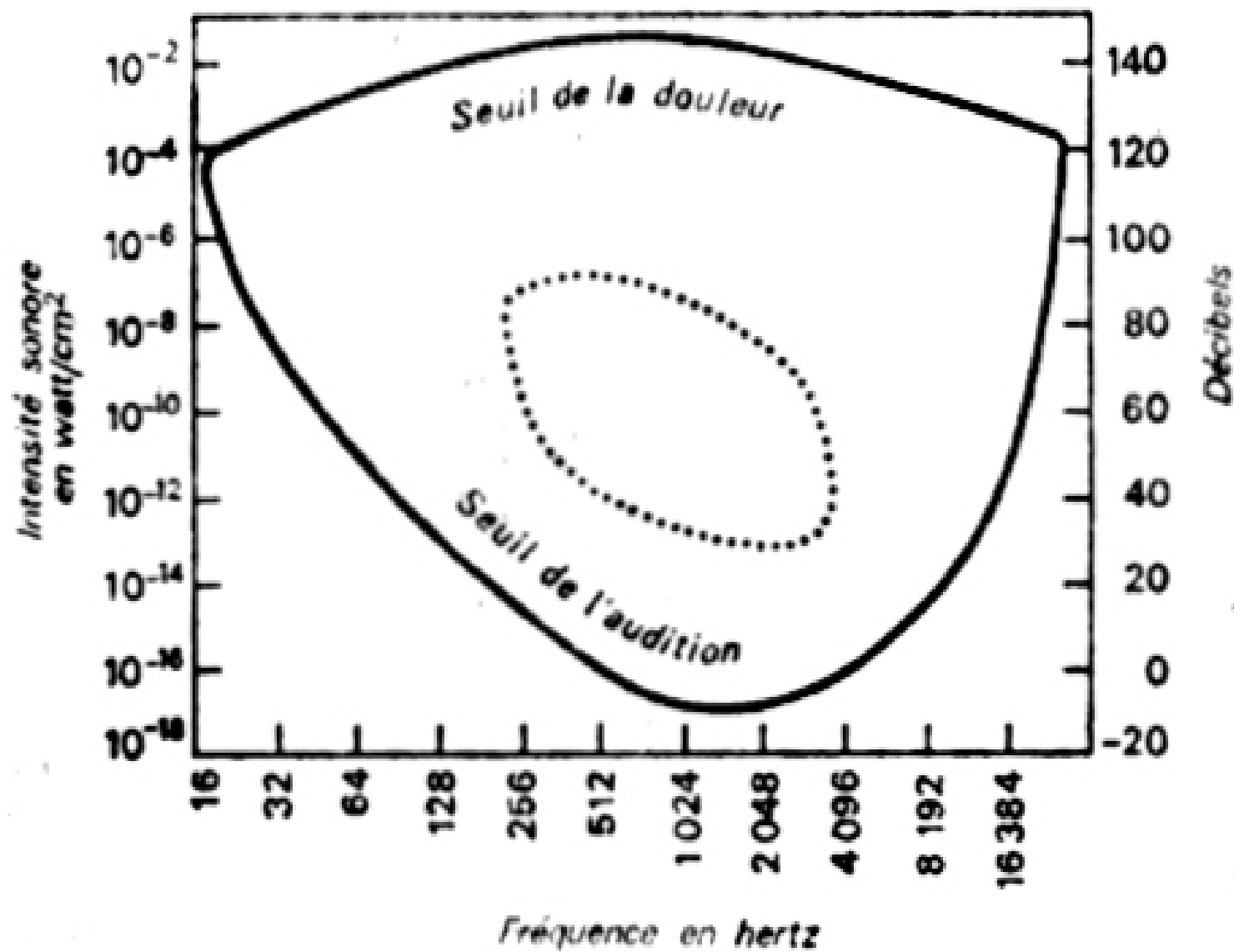


HIPOACUSIAS

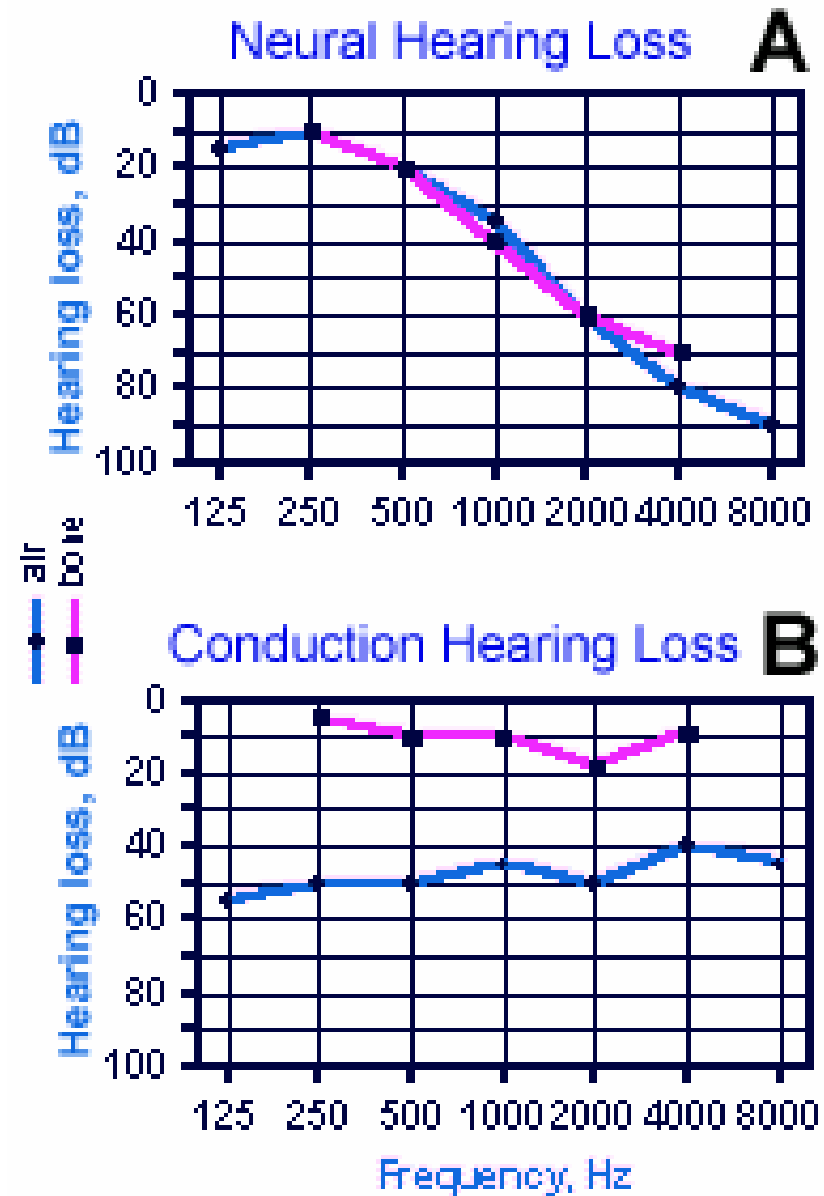
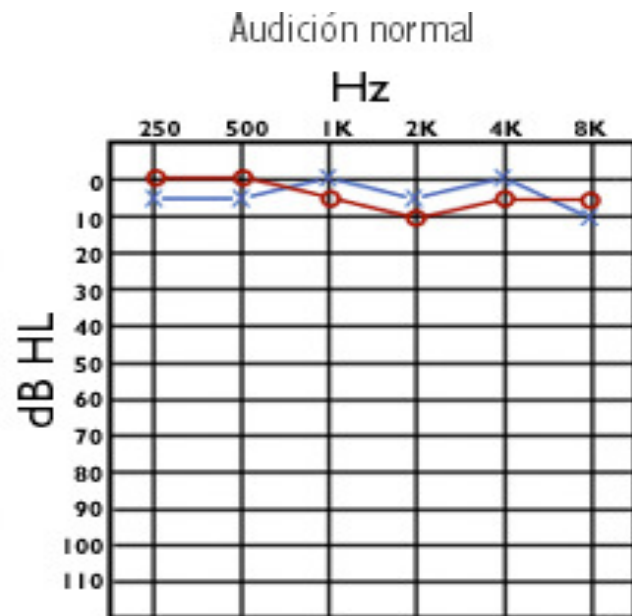
- **CONDUCCIÓN**
 - OÍDO EXTERNO** (tapón de cera)
 - OÍDO MEDIO** (otitis, otoesclerosis)
- **PERCEPCIÓN**
 - OÍDO INTERNO** (trauma acústico, neurinoma VIII)

Semiología mediante pruebas de Rinne y de Weber

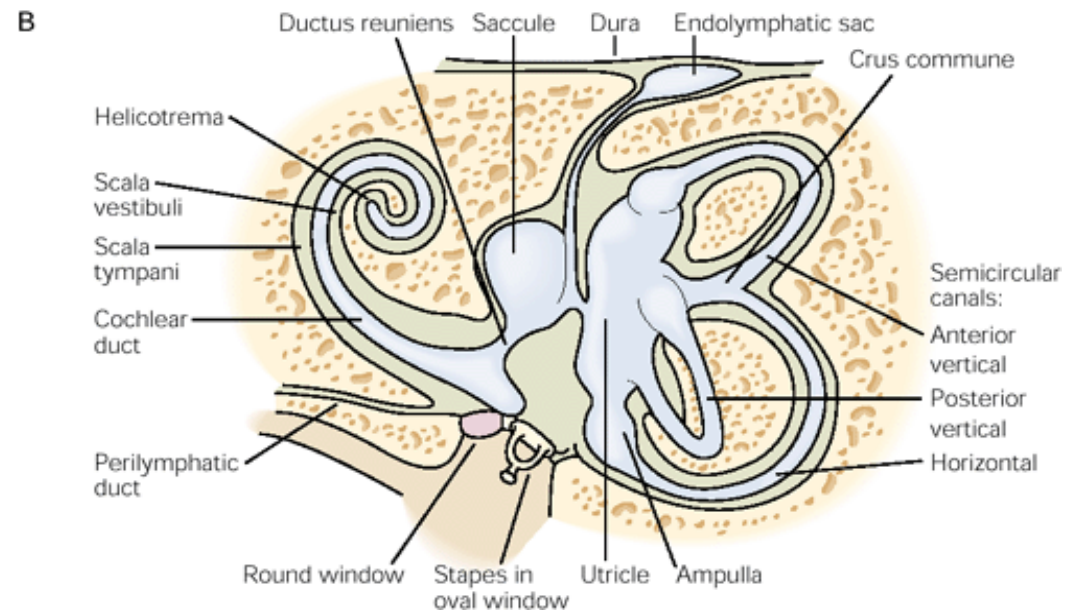
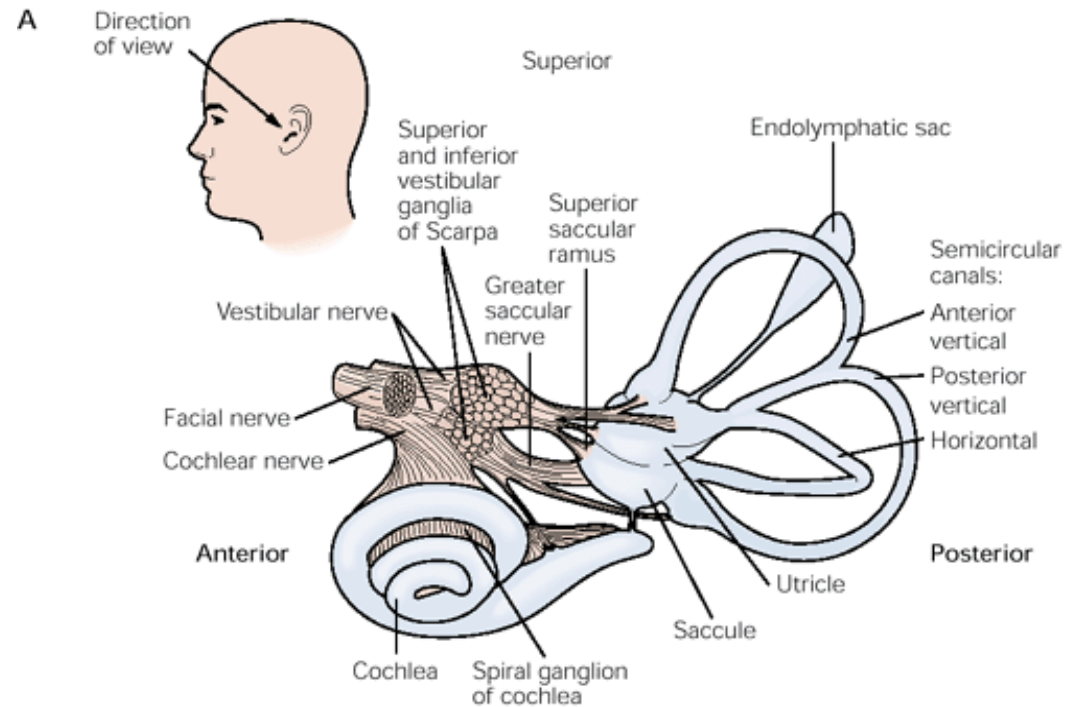
Diagrama de Wegel



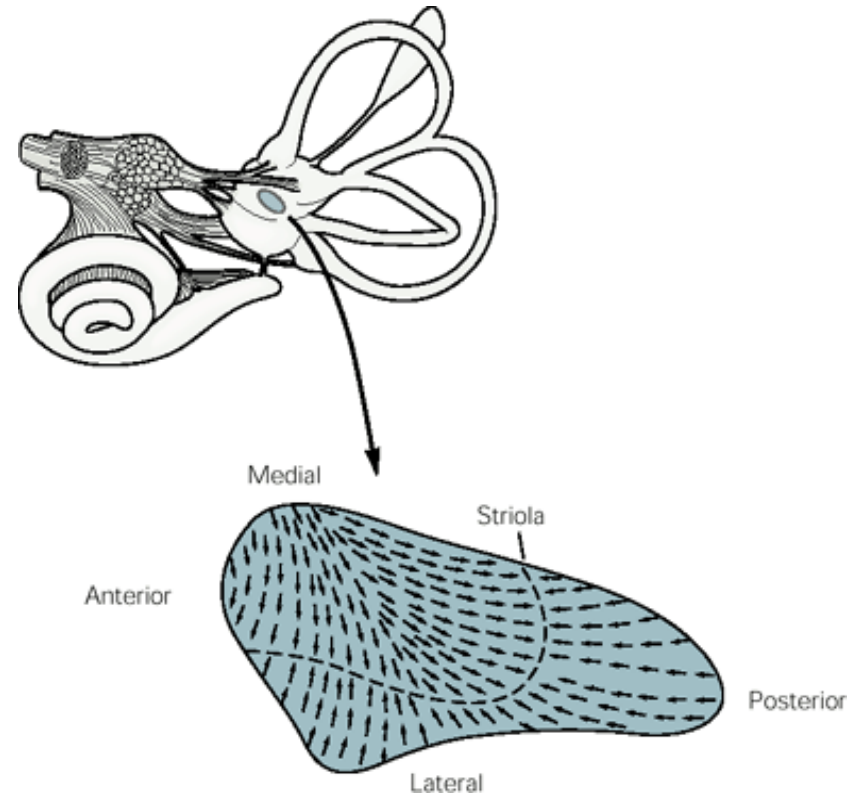
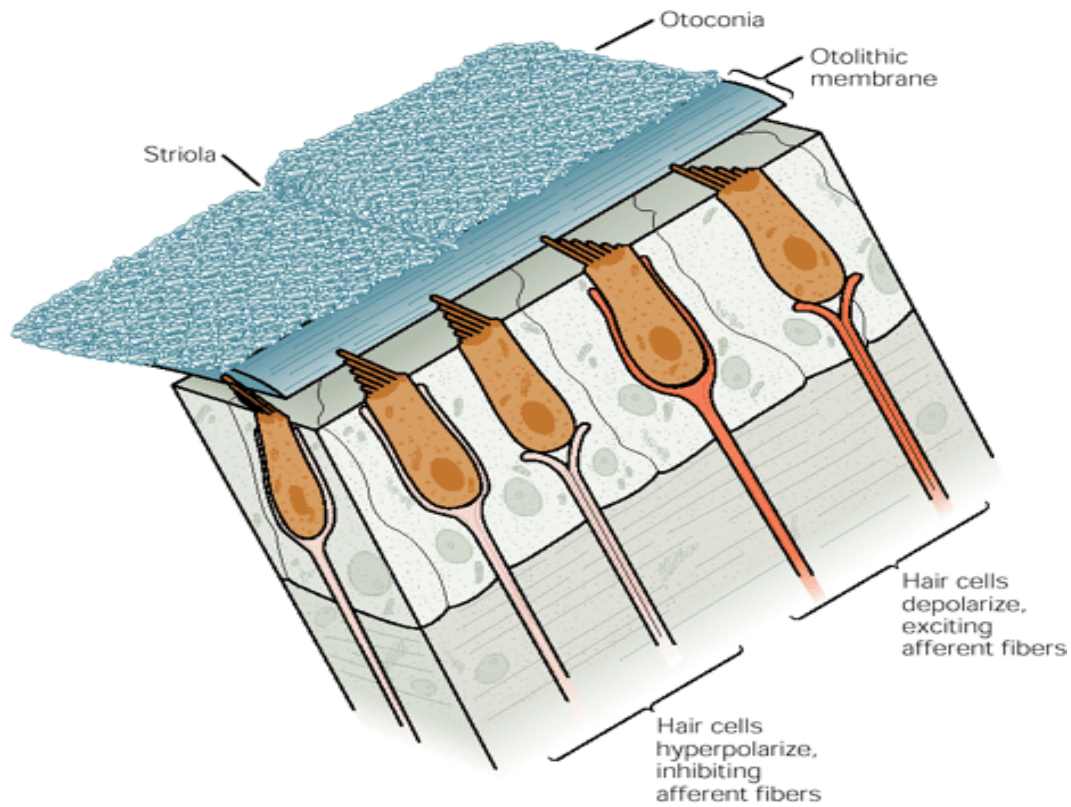
Audiograma



Sistema Vestibular

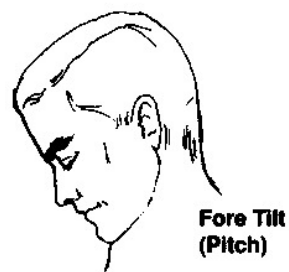
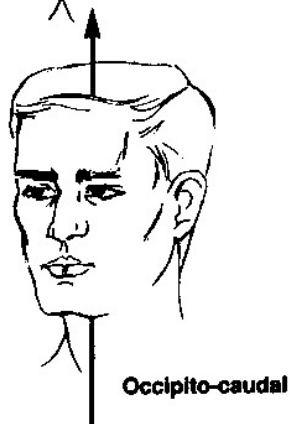
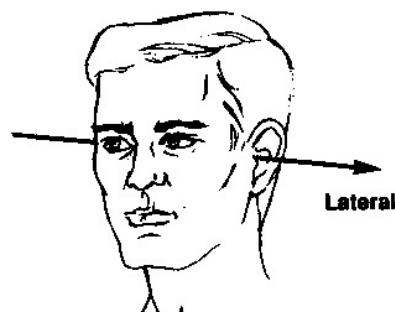
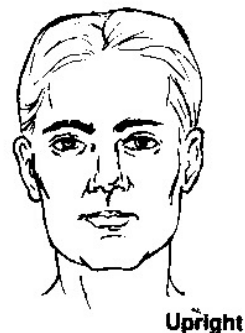
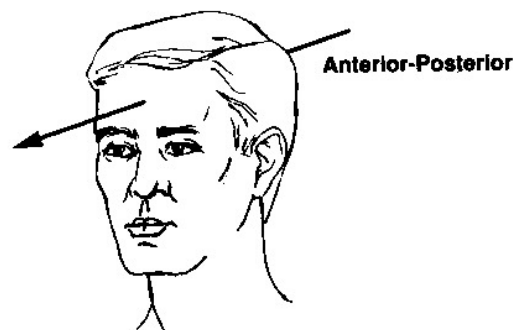


Los órganos otolíticos



aceleración lineal

inclinación
estática

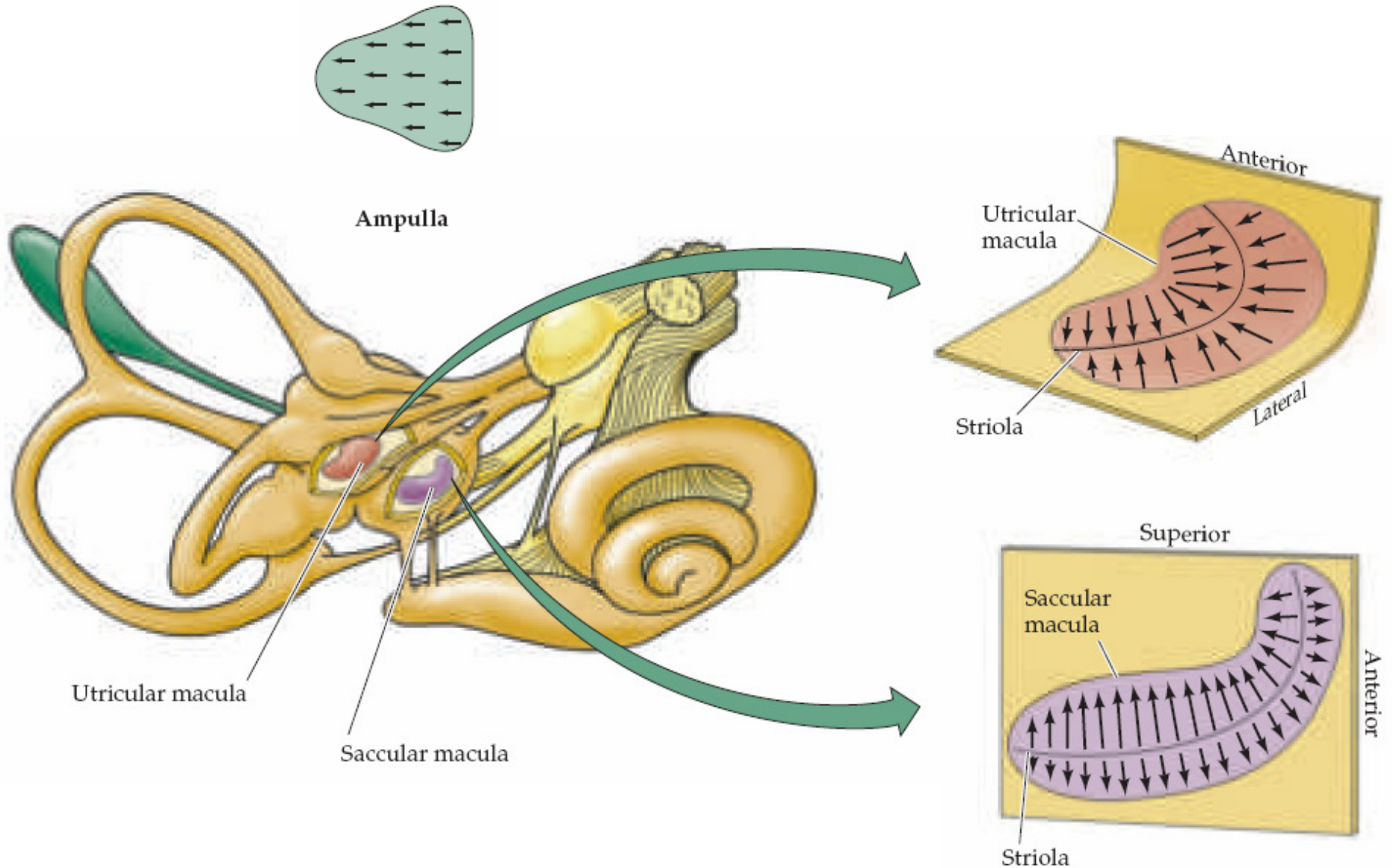


Los órganos
otolíticos
registran
aceleración
lineal e
inclinación
estática de
la cabeza

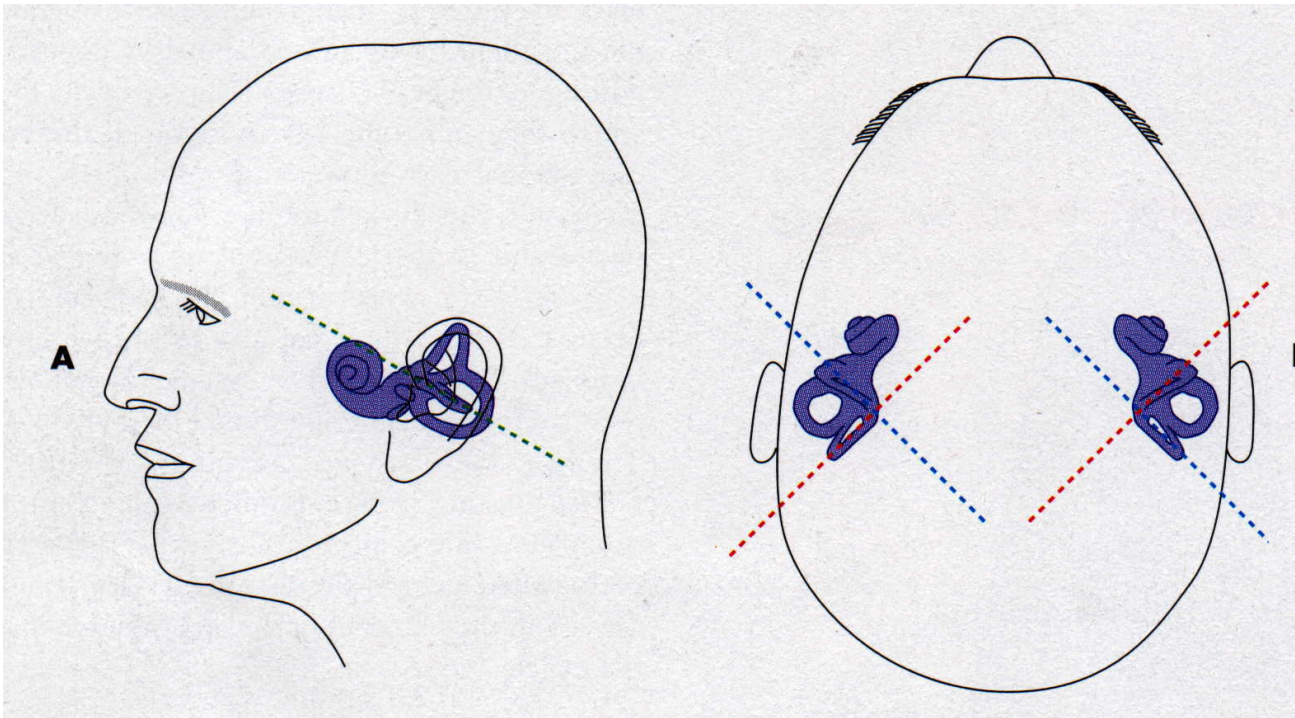
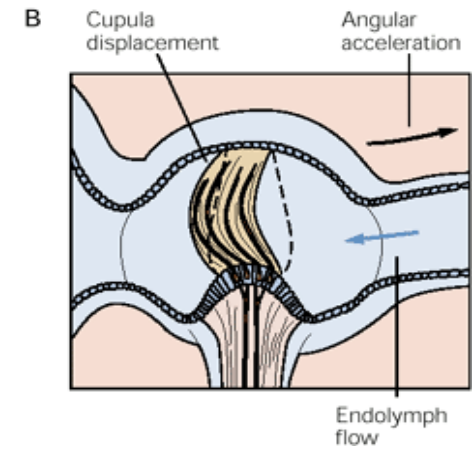
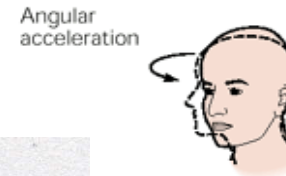
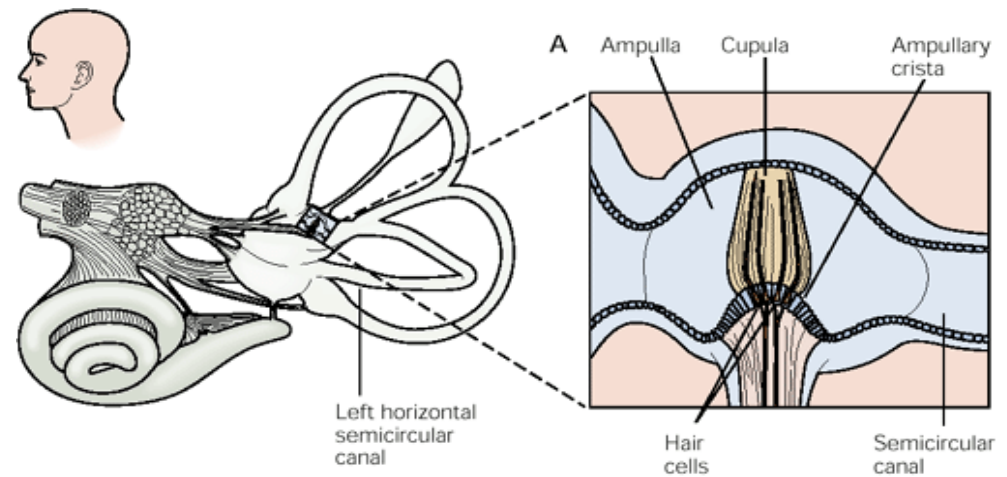
FIGURE 1-8. The otoliths register linear acceleration and static tilt.

Células ciliadas del aparato vestibular

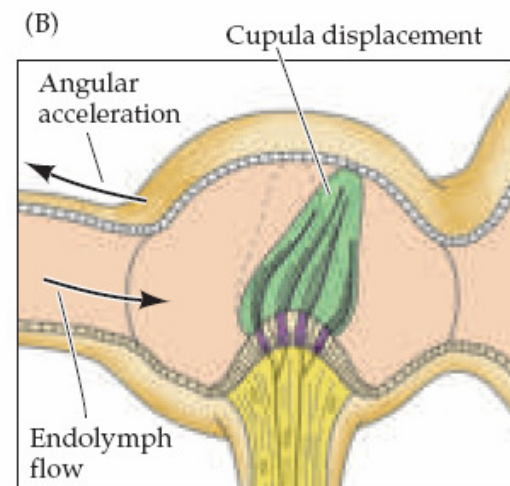
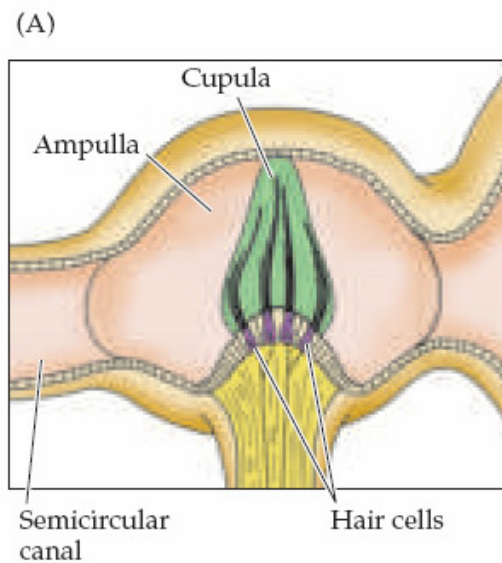
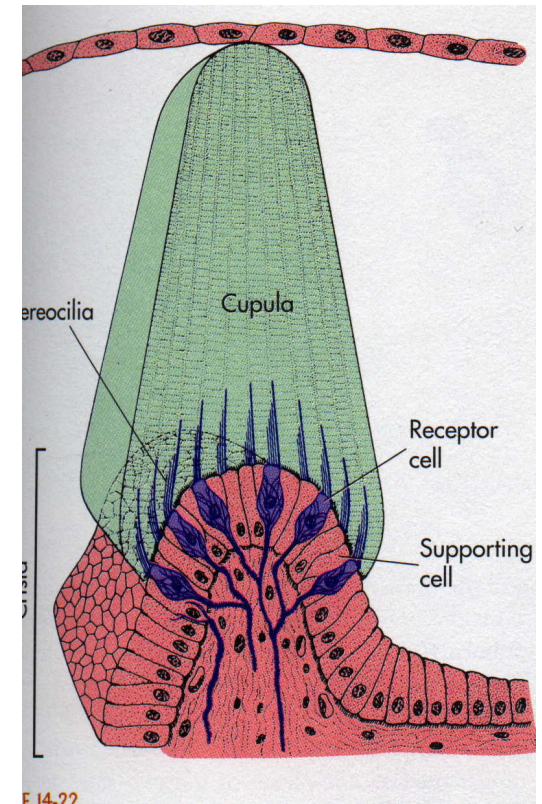
(C)

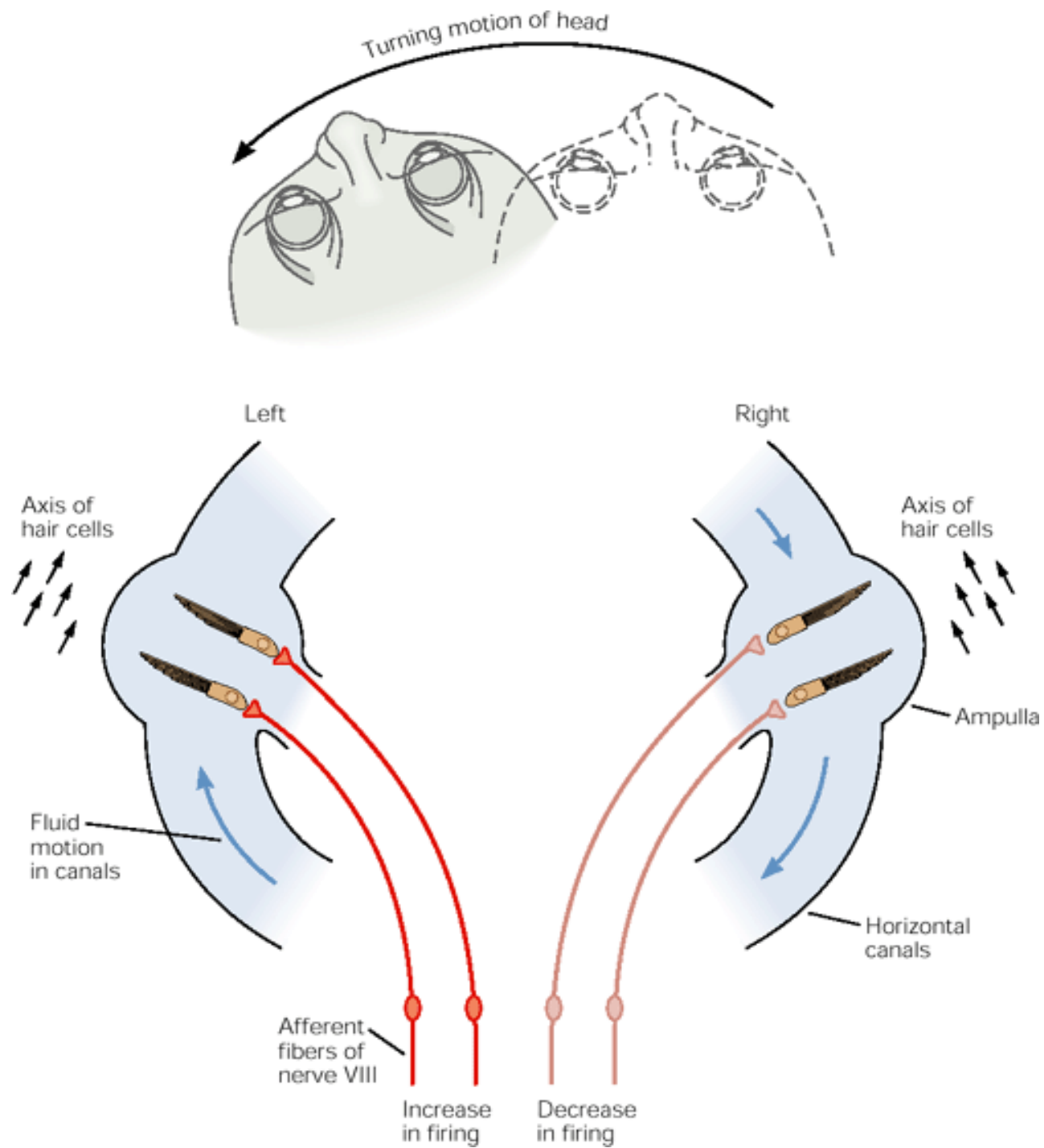


Los canales semicirculares



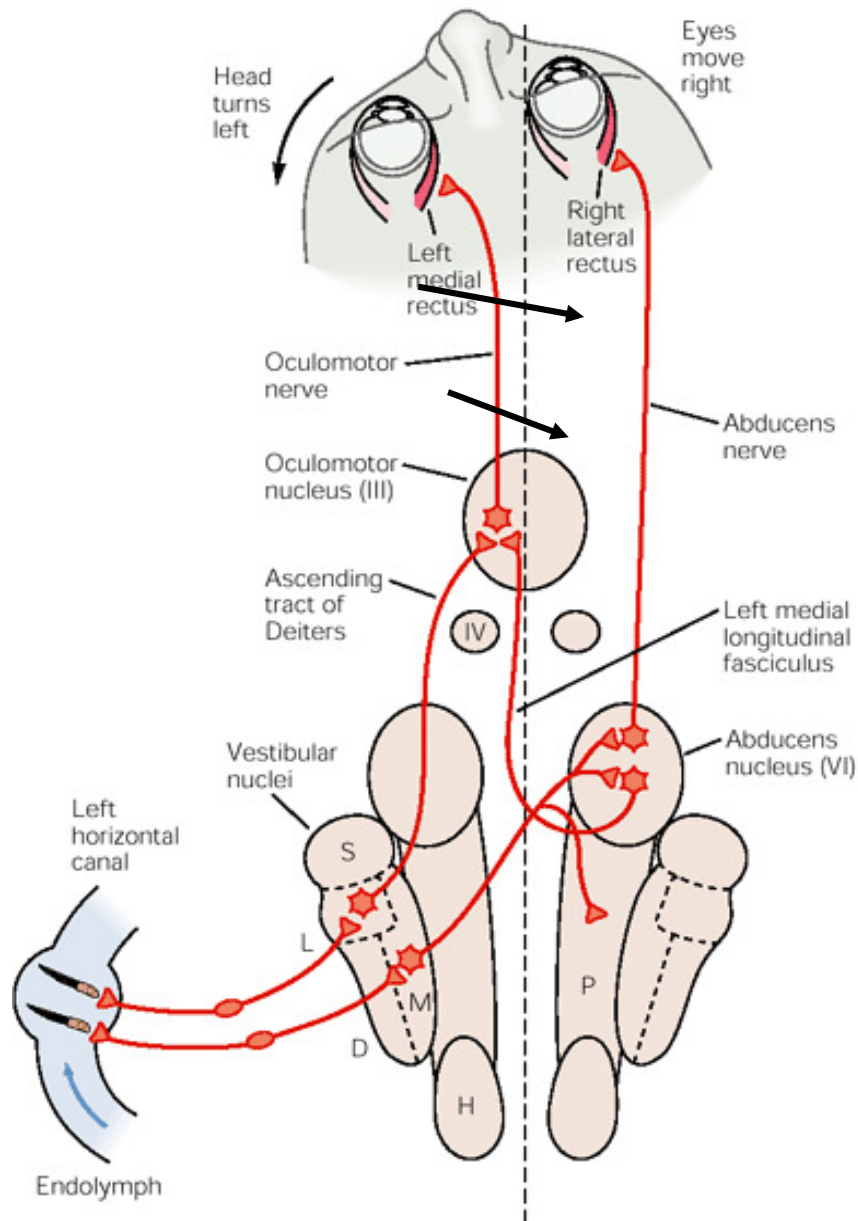
La ampolla de los conductos semicirculares



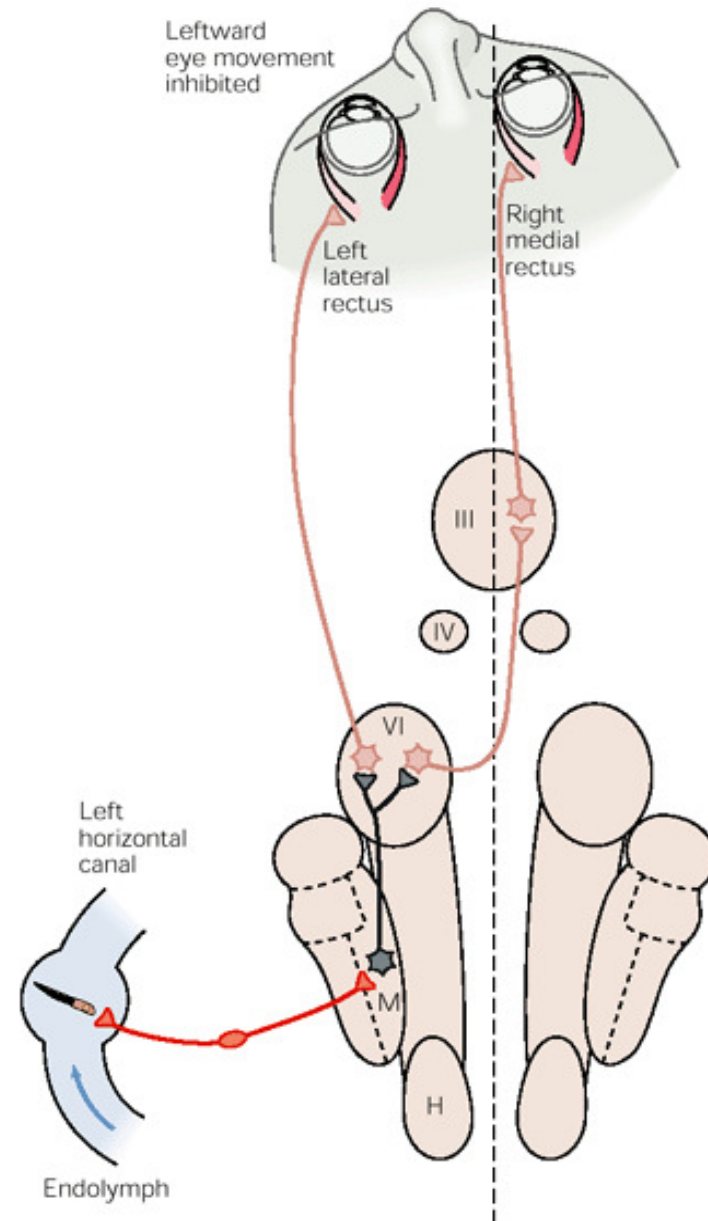


Las vías del reflejo vestibulo-ocular

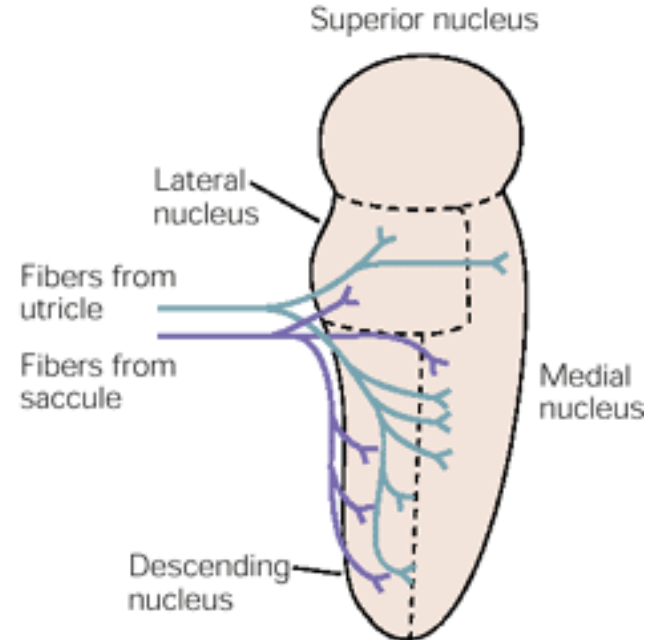
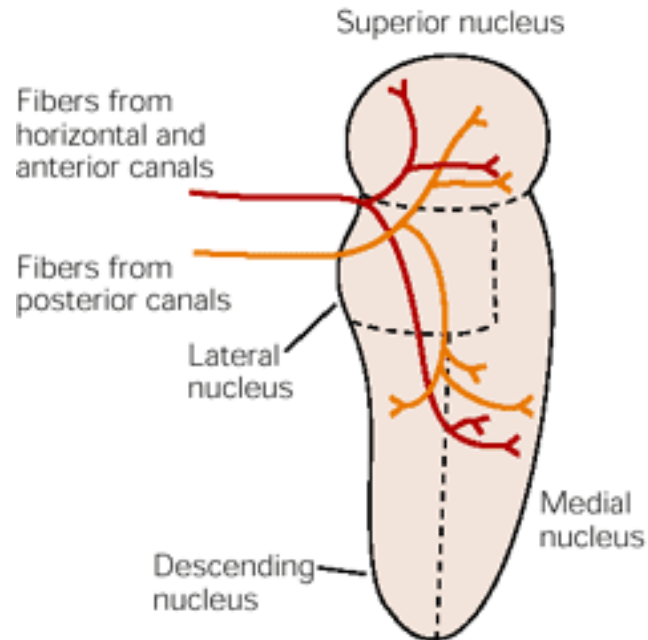
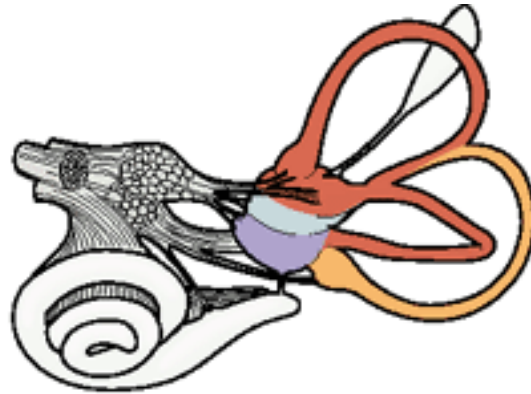
A Excitatory connections



B Inhibitory connections



Los núcleos vestibulares



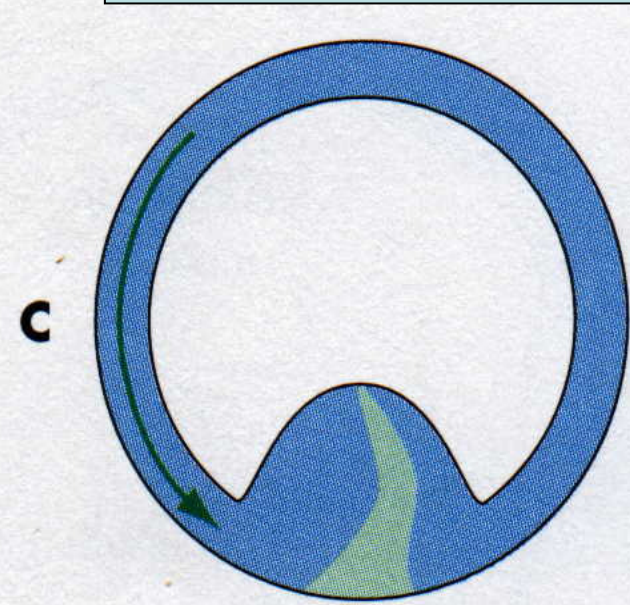
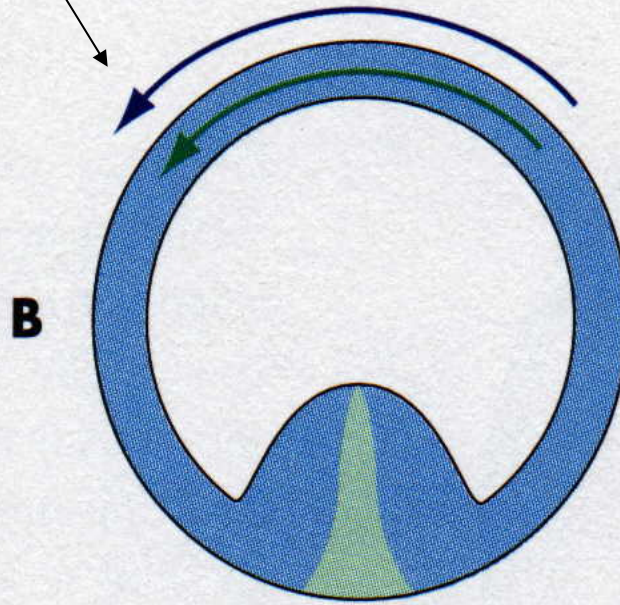
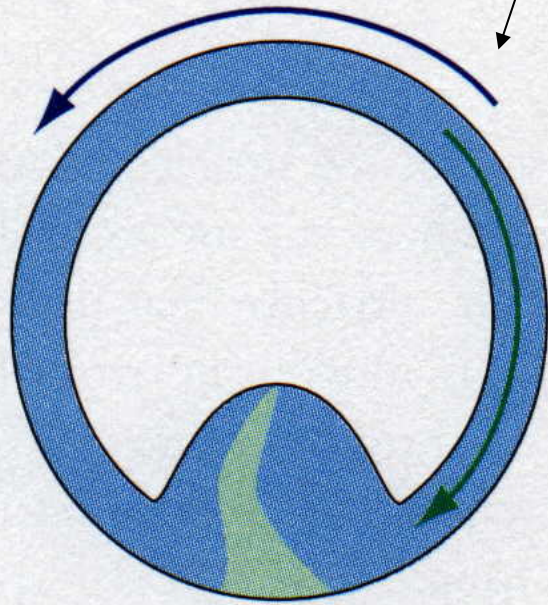
Reflejo optoquinético NO funciona en oscuridad

Rotación

no hay nistagmo vestibular
sensación de estar quieto

nistagmo se dá
para el otro lado,
sensación de rotar
hacia la derecha

nistagmo



Al comienzo de la
rotación la
endolinfa se
retrasa por
inercia.

Se mantiene la
rotación la
endolinfa se
mueve en el
mismo sentido

La rotación se
detiene pero la
endolinfa continúa
el movimiento

Funciones del sistema vestibular

1) reflejos vestíbulo-oculares

2) reflejos vestíbulo-espinales

3) percepción

Conexiones vestibulares centrales

Recibe también info.
aférente desde cerebelo,
sistema visual y
propioceptiva

ganglio vestibular o
de Scarpa

Núcleos vestibulares

Sup, lateral, medial e inferior

Par VIII

Cx. S1

CEREBELO

**Núcleos
VPL
TALAMO**

**núcleos motores
extraoculares
III, IV, y VI**

Fasciculo
Longitudinal
Medial

Neuronas
motoras
extremidades

Neuronas motoras cervicales

