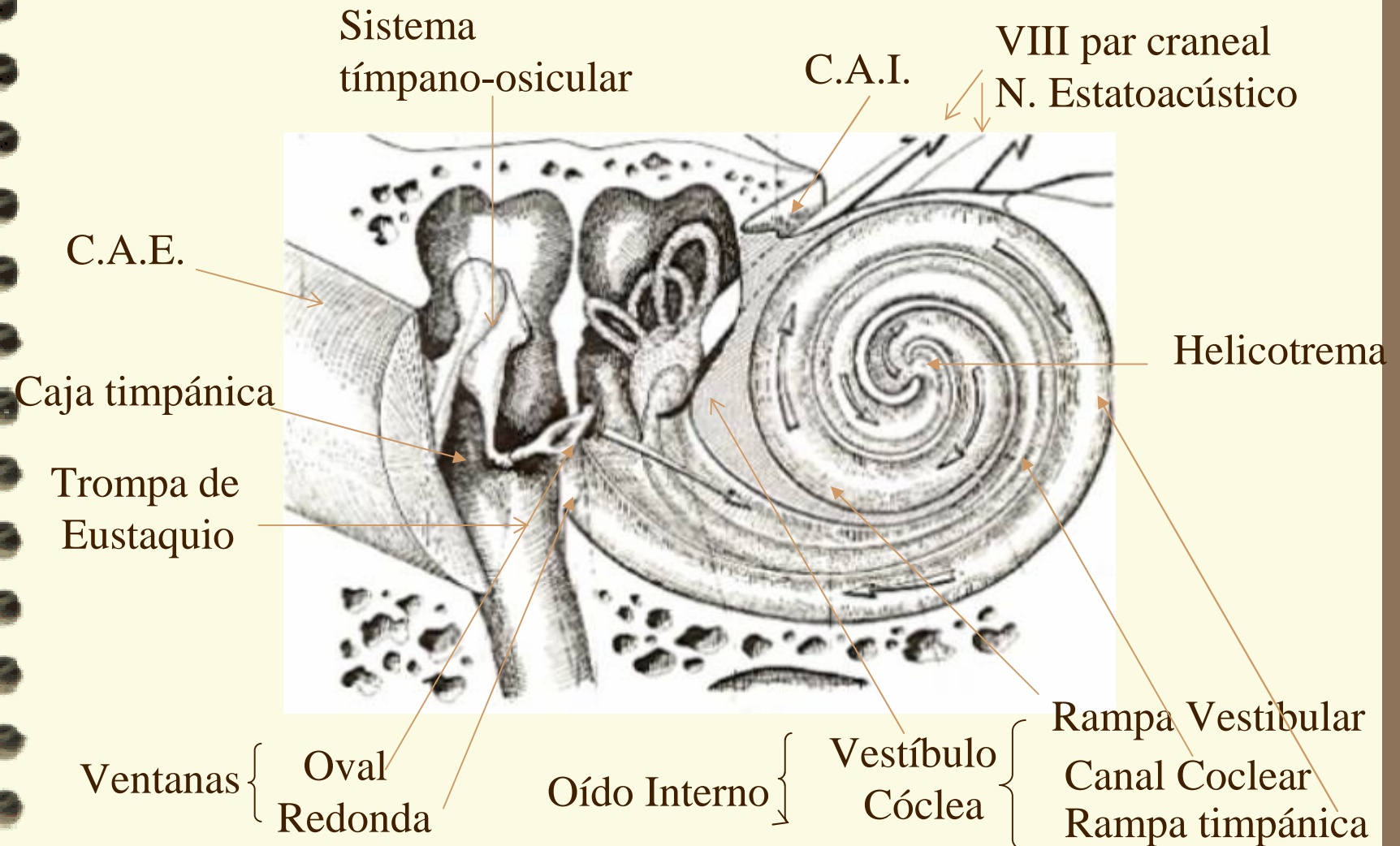


Física Acústica, Audiología y Adaptaciones Protésicas

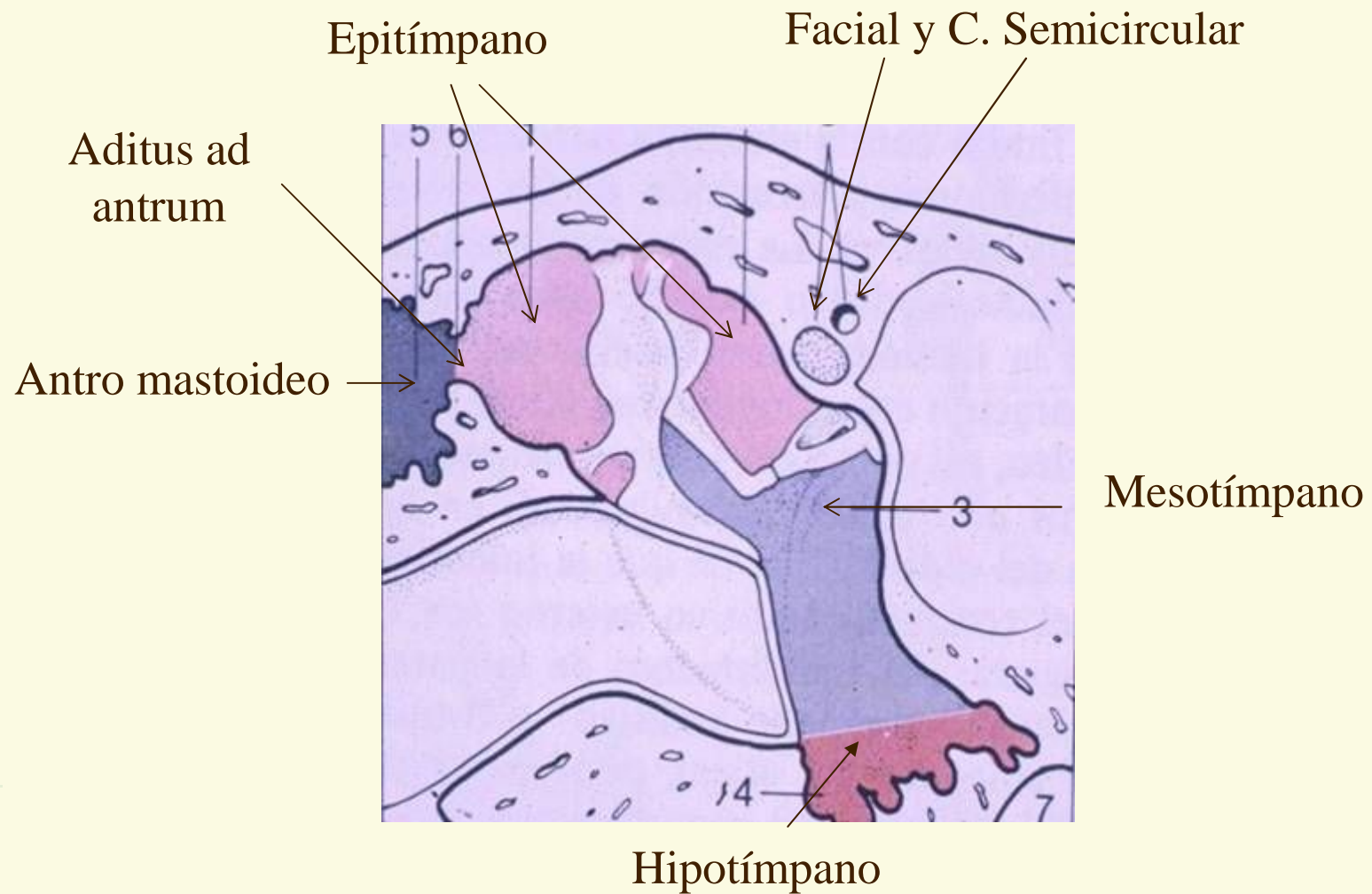
Impedanciometría

CURS D'ESPECIALISTA UNIVERSITARI EN AUDICIÓ I LLENGUATGE

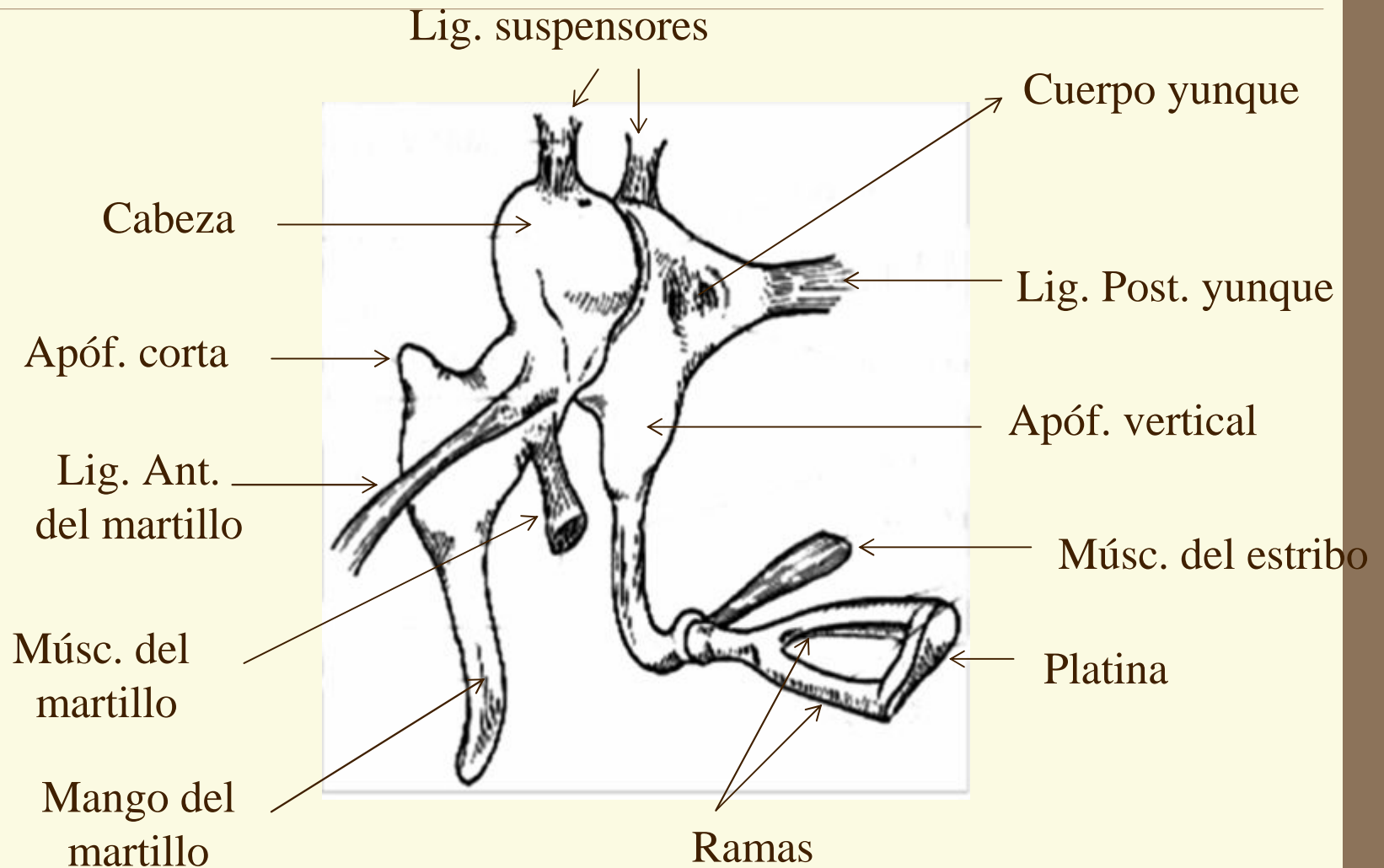
Fisiología de la transmisión sonora



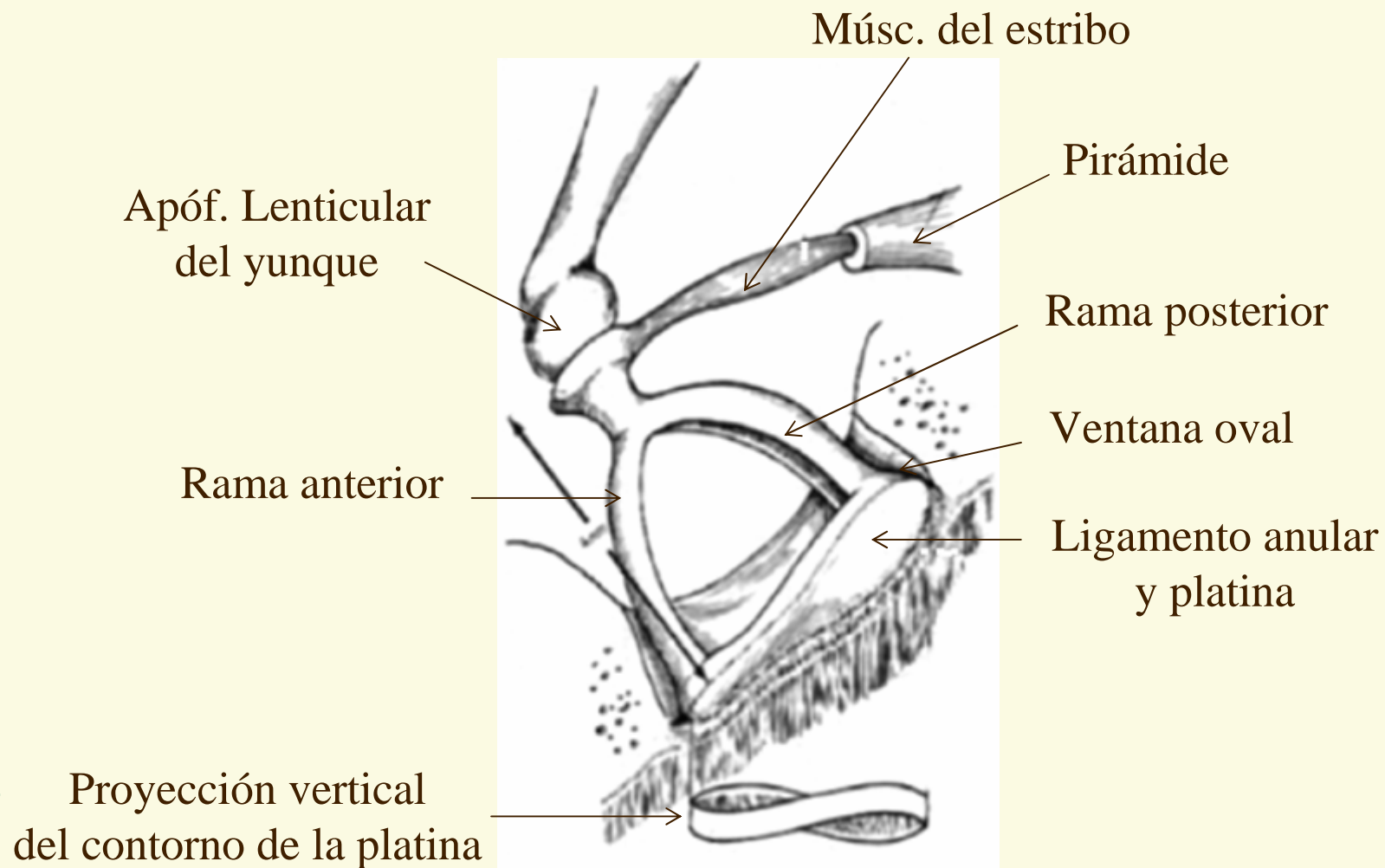
Caja timpánica.



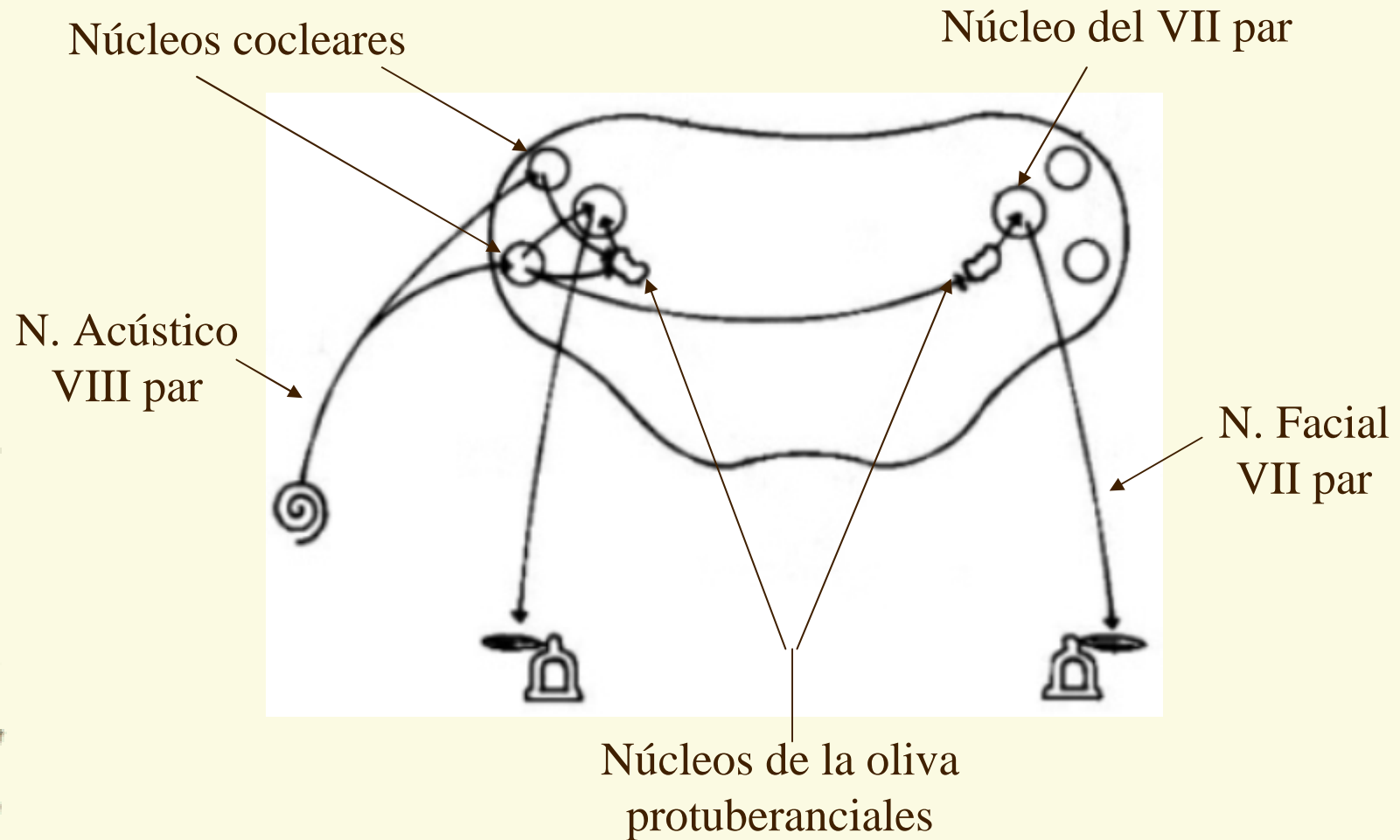
Cadena osicular. Articulaciones, ligamentos y músculos



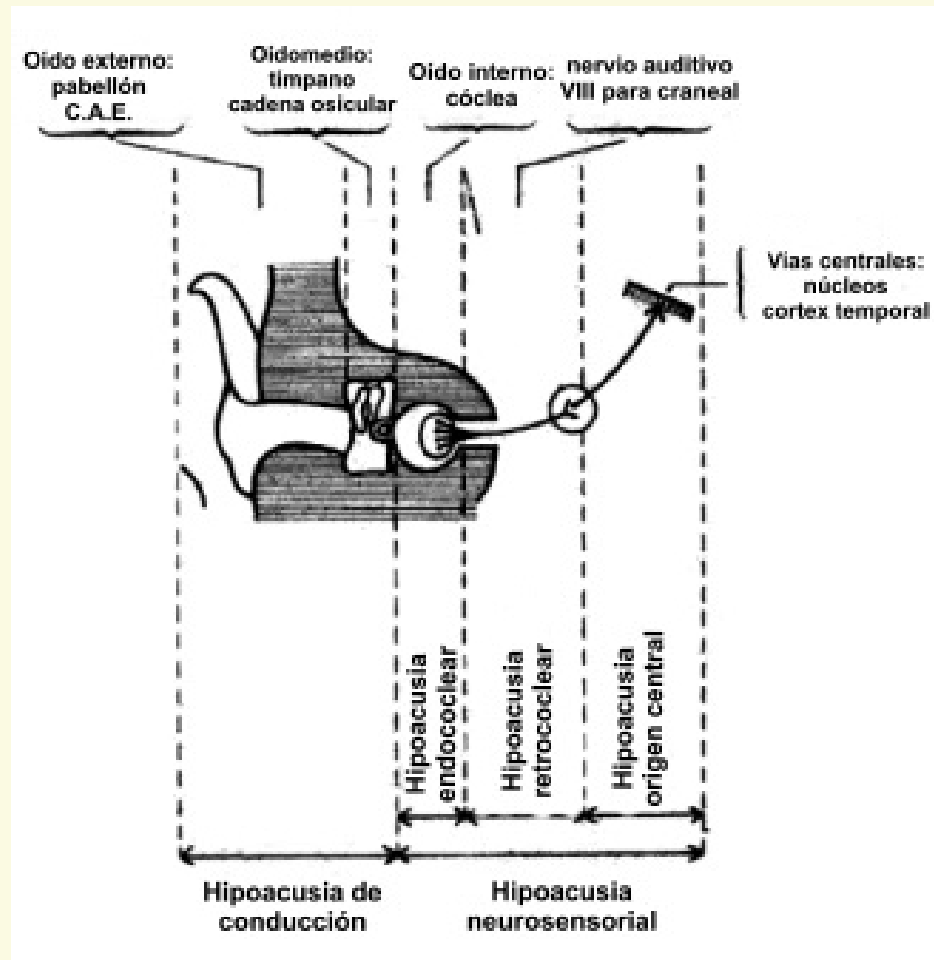
Estribo y ligamento anular



Esquema del reflejo estapedial



División anatomofuncional



	Oído externo	Oído medio	Oído interno	S.N.A. Central
Anatomía				
Modo de actuación	Vibración aérea	Vibración mecánica	V. Mecánica Hidrodinámica Electroquímica	Electroquímica
Función	Protección Amplificación Localización	Equipresora Adapt. Impedancia Est. ventana oval	Transducción Análisis frecuencial	Procesamiento de la información

Definición de impedancia

La impedancia acústica representa la oposición de un medio natural a entrar en vibración cuando es alcanzado por una onda sonora.

Podemos descomponerla en

- Resistencia
- Reactancia

Resistencia

La resistencia es debida a los rozamientos

Es por tanto independiente de la frecuencia de la vibración

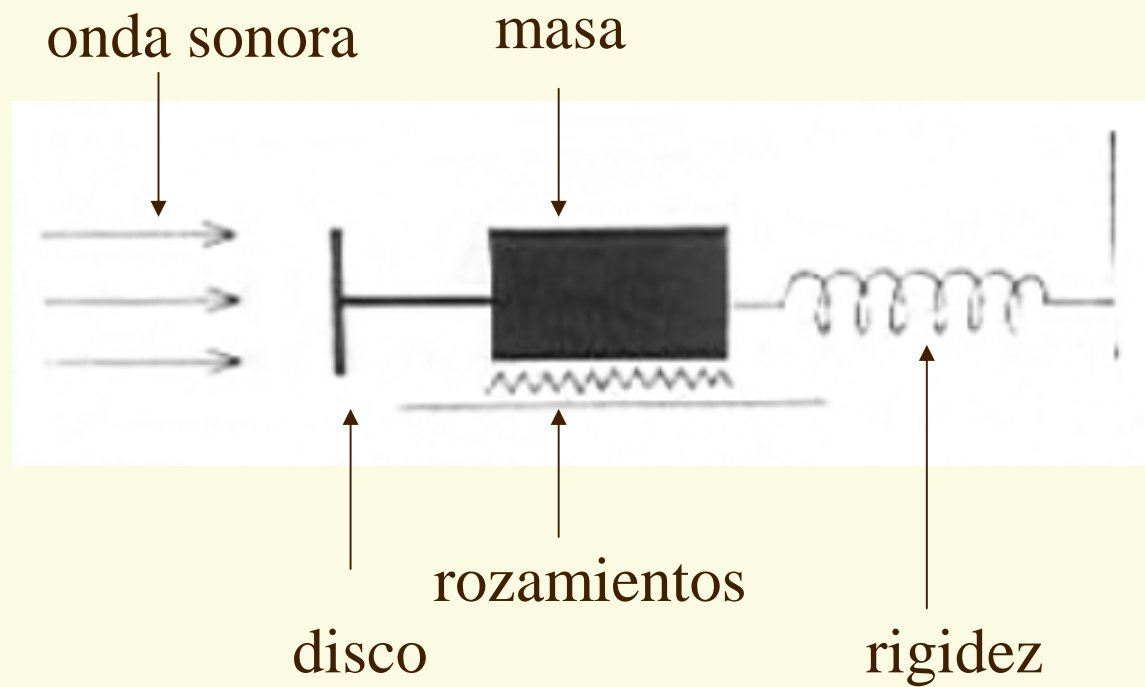
Reactancia

Es debida al efecto combinado del factor “masa” y del factor “rigidez”. Actúan de forma opuesta

Depende de la frecuencia de vibración:

- La masa “controla los agudos”
- La rigidez “controla los graves”

Representación de la impedancia acústica



Representación matemática de la impedancia

Impedancia = Resistencia + Reactancia
(rozamientos)

(masa*frecuencia) - (rigidez/frecuencia)

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi f \cdot M - \frac{S}{2\pi f}\right)^2}$$

Impedancia

Resistencia

Reactancia
de masa

Reactancia
de rigidez

Reactancia global

Frecuencia de Resonancia

Valor de (f) para el que la Reactancia, $(\text{masa} * f) - (\text{rigidez} / f)$ tiende cero, (en el hombre alrededor de los 1.100 Hz).

La Impedancia dependerá solo de la Resistencia, (rozamientos), estando el sistema en las condiciones idóneas de vibración

Tabla de antónimos

IMPEDANCIA es lo opuesto a ADMITANCIA

RESISTENCIA es lo opuesto a CONDUCTANCIA

REACTANCIA es lo opuesto a SUSCEPTANCIA

RIGIDEZ es lo opuesto a COMPLIANCIA

Por “aproximación” se dice que IMPEDANCIA es lo contrario de COMPLIANCIA, dado que el factor “rigidez” es el que juega un papel más importante en el oído medio

Umbral del reflejo estapedial

Los valores medios se sitúan entre los 70 y los 95 dB por encima del umbral tonal para cada frecuencia

Los sonidos graves y agudos precisan de intensidades superiores a las de las frecuencias medias

Papel del sistema muscular

- Modificación de la curva de respuesta del oído
- Atenuación de los ruidos internos
- Protección contra los ruidos exteriores

Modificación de la curva de respuesta del oído

- Aumenta el campo dinámico de la audición (es decir el rango de energía sonora que permite una discriminación satisfactoria sin provocar fatiga ni lesión).
- Modifica la adaptación auditiva, es decir es capaz de disminuir la respuesta del sistema auditivo a una estimulación repetida.

Atenuación de los ruidos internos

- Disminuye el efecto de enmascaramiento que los sonidos de baja frecuencia ejercen sobre las frecuencias agudas mejorando la discriminación.
- Interviene en la fonación al limitar el efecto enmascarante debido a los componentes graves de la propia voz del sujeto.

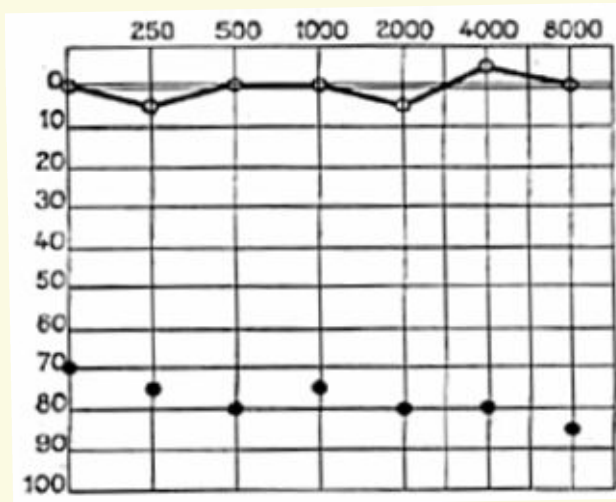
Protección contra los ruidos exteriores

- Un aumento de 10 dB por encima del umbral del reflejo no supone sino 3 dB a la entrada de la cóclea.
- Sin embargo el papel de protección del oído interno está limitado por la latencia, la fatiga y la especificidad tonal del reflejo. Es muy eficaz para los sonidos de larga duración y frecuencia inferior a los 2.000 Hz.

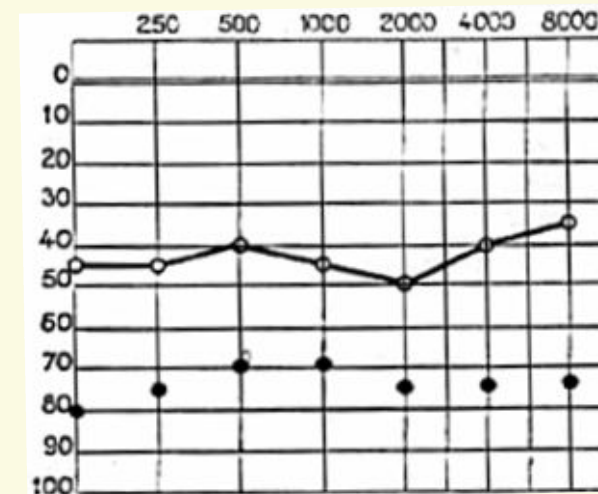
El reflejo estapedial como test del rango dinámico

En los sujetos afectos de compresión del rango dinámico auditivo, “reclutamiento”, se aprecia una disminución del espacio que separa los umbrales de discomfort de los estapediales

El reflejo estapedial como test del rango dinámico

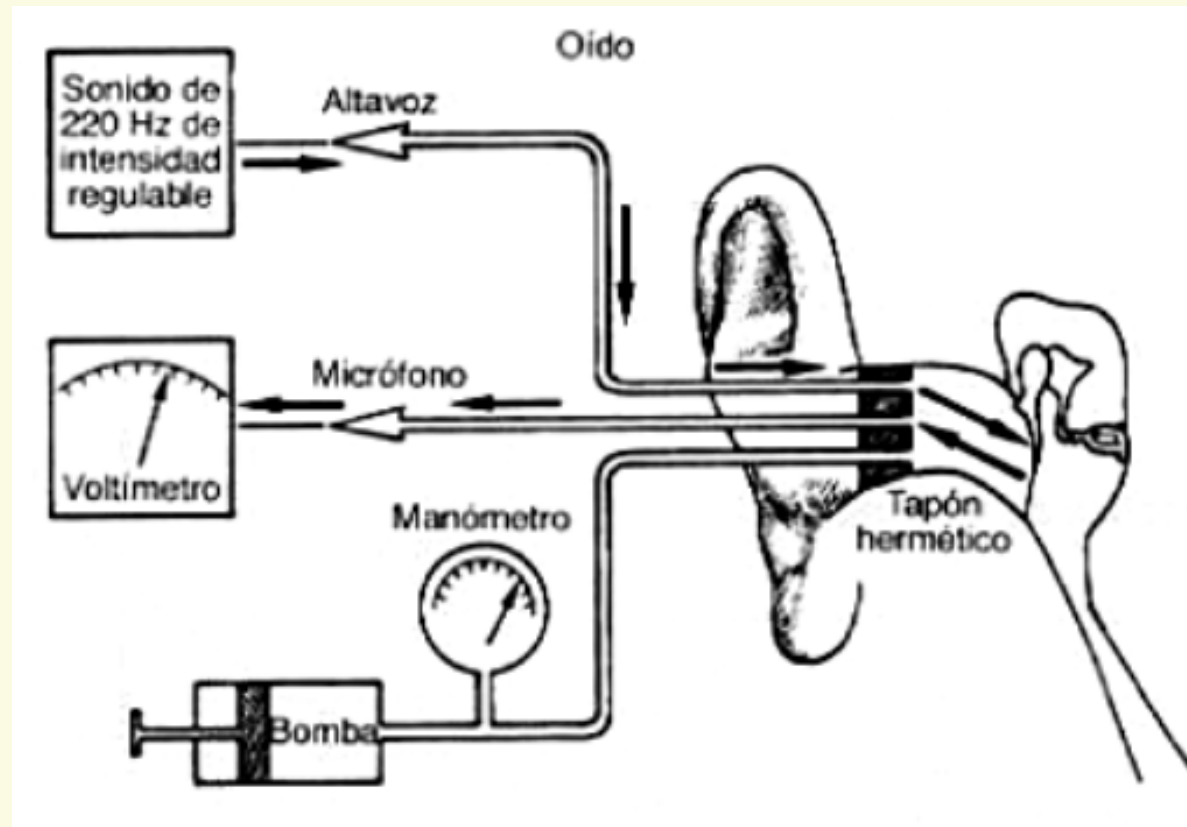


Umbrales estapediales para una audición normal

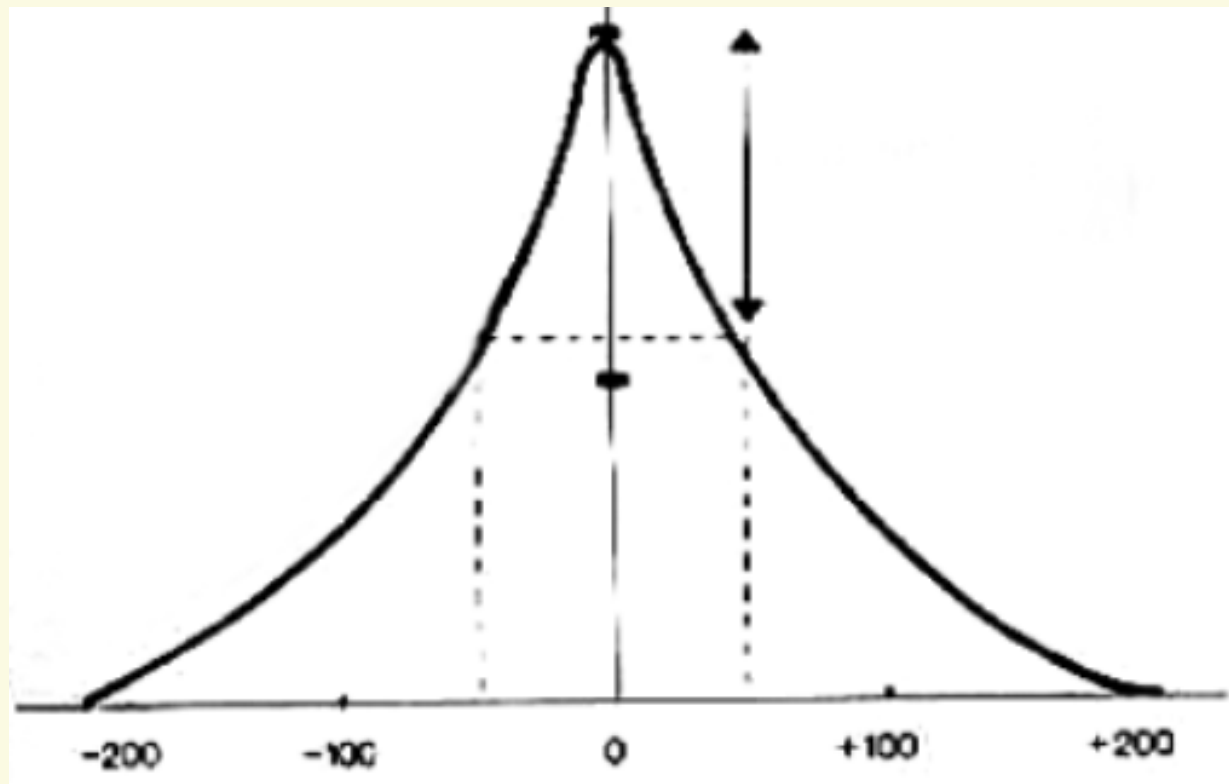


Umbrales estapediales en una sordera de recepción coclear

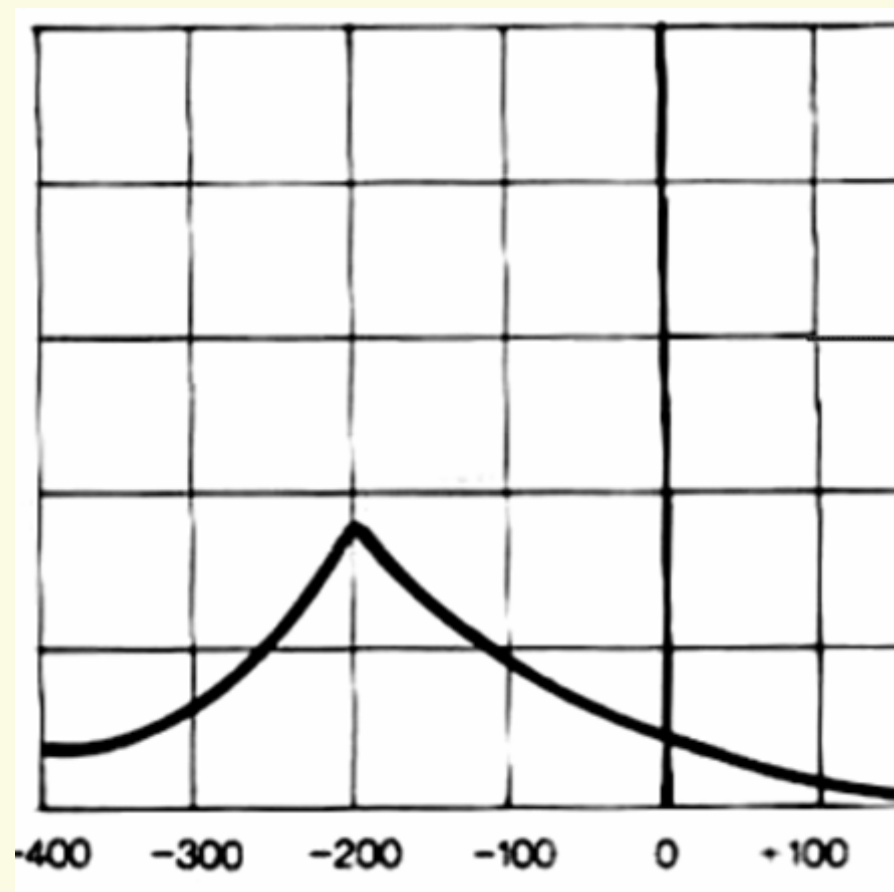
Impedancímetro, principio de funcionamiento



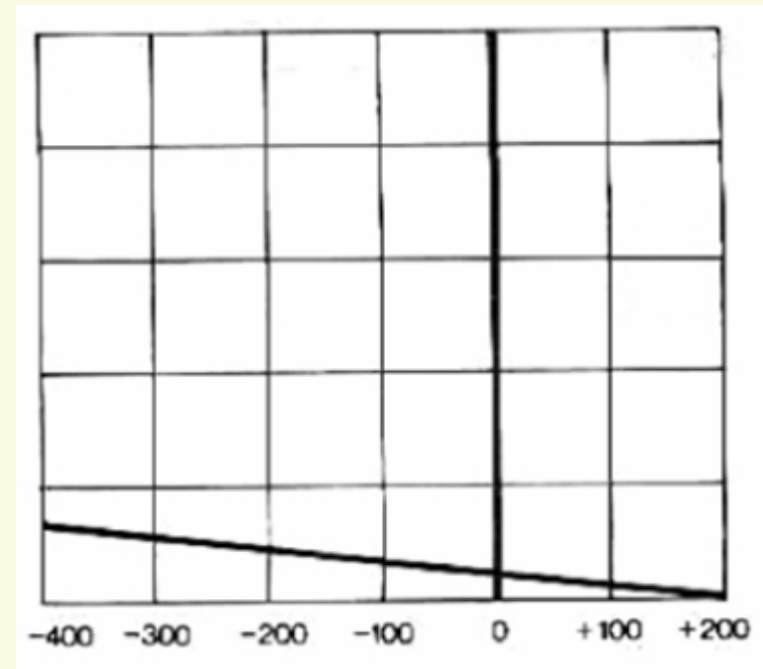
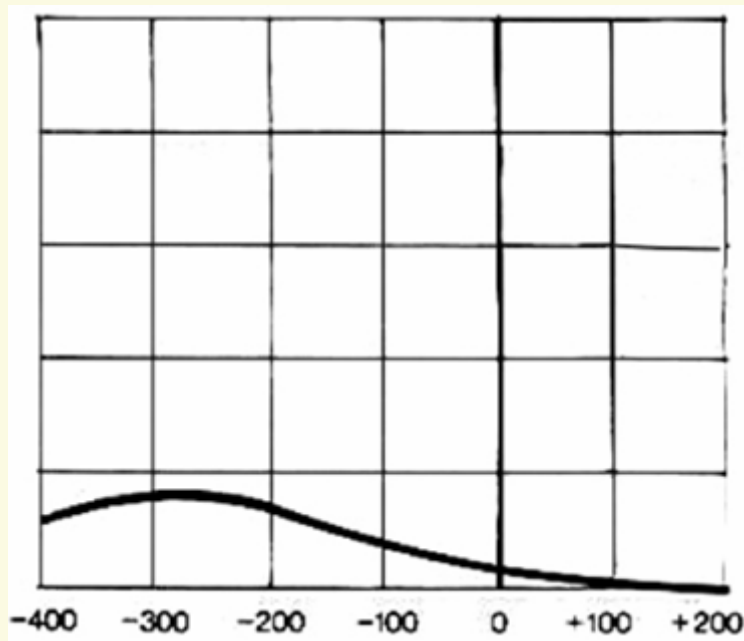
Timpanograma normal. Gradiente de Brooks.



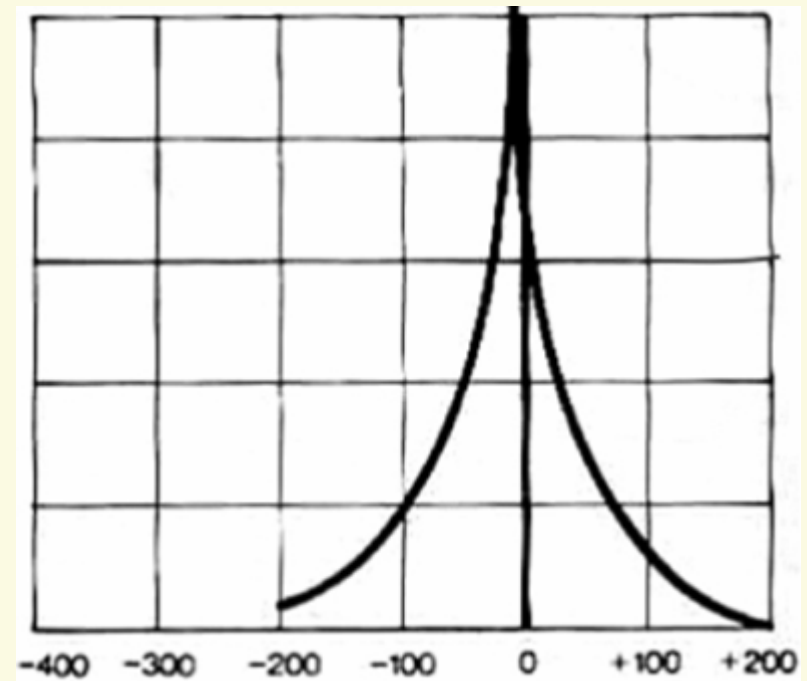
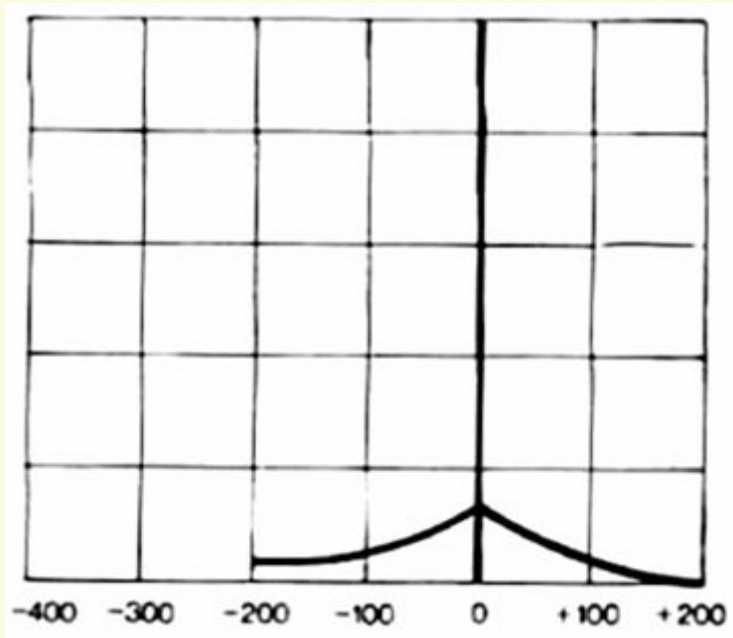
Timpanograma tipo C de Jerger, disfunción tubárica



Timpanogramas tipo B de Jerger, ocupación de caja timpánica



Timpanogramas tipo A de Jerger, de rigidez y de hiperelasticidad



Timpanogramas bajo el efecto de la deglución

