

Física IV

AREA 2



Lecture 10.

FÍSICA DEL HABLA Y DEL OÍDO MEDIO



Física del habla

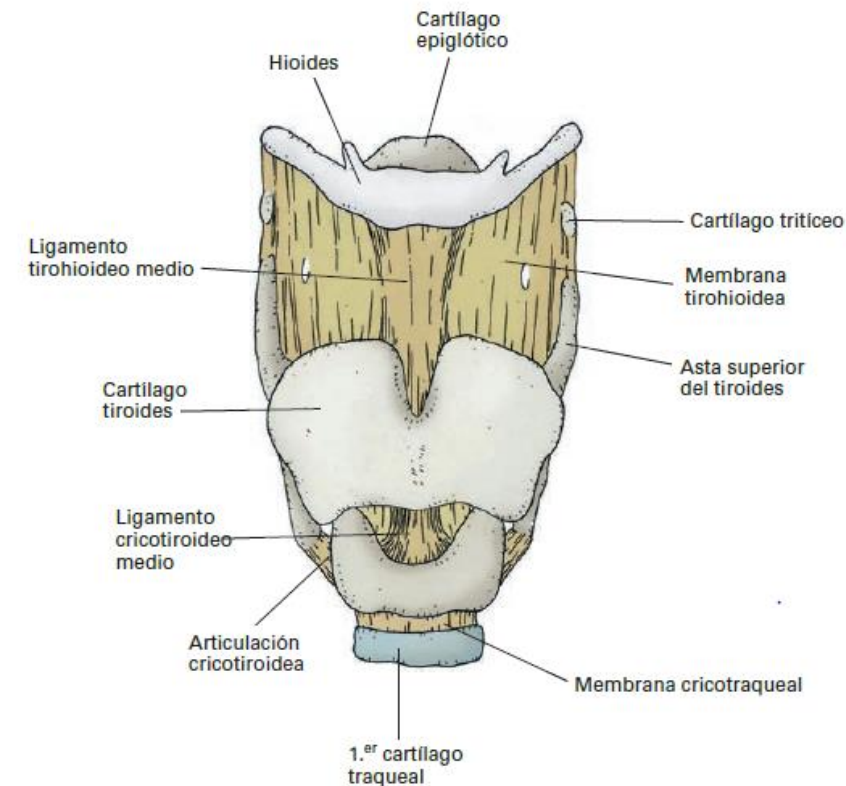
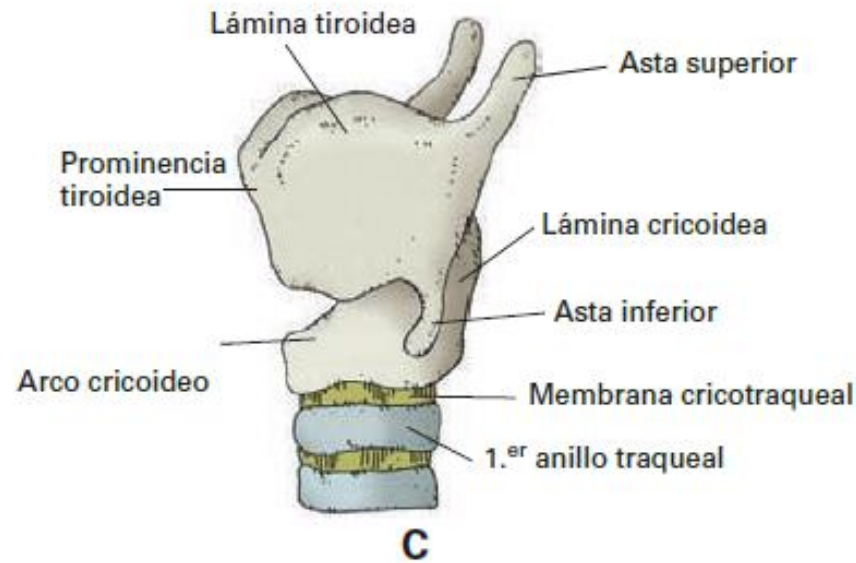
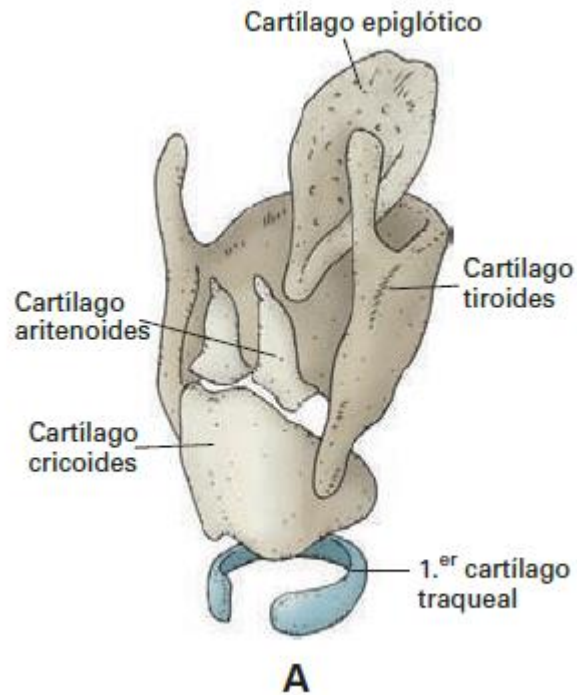
La voz

Ningún instrumento por perfeccionado que sea tiene la capacidad de modularse a sí mismo. Esta maravilla solo la consigue *La Laringe*, órgano de la parte superior del aparato respiratorio, magníficamente adaptado para producir vibraciones, gracias al aire espirado desde nuestros pulmones hacia las cuerdas vocales y fosas nasales y bucales, dando origen así a *La voz*.

La laringe

Para cumplir su misión, la laringe está compuesta por un mecanismo de sujeción, de naturaleza cartilaginosa, compuesto de varias piezas: cartílagos tiroides, cricoides, aritenóides y epiglotis.

Medios de fijación de la laringe



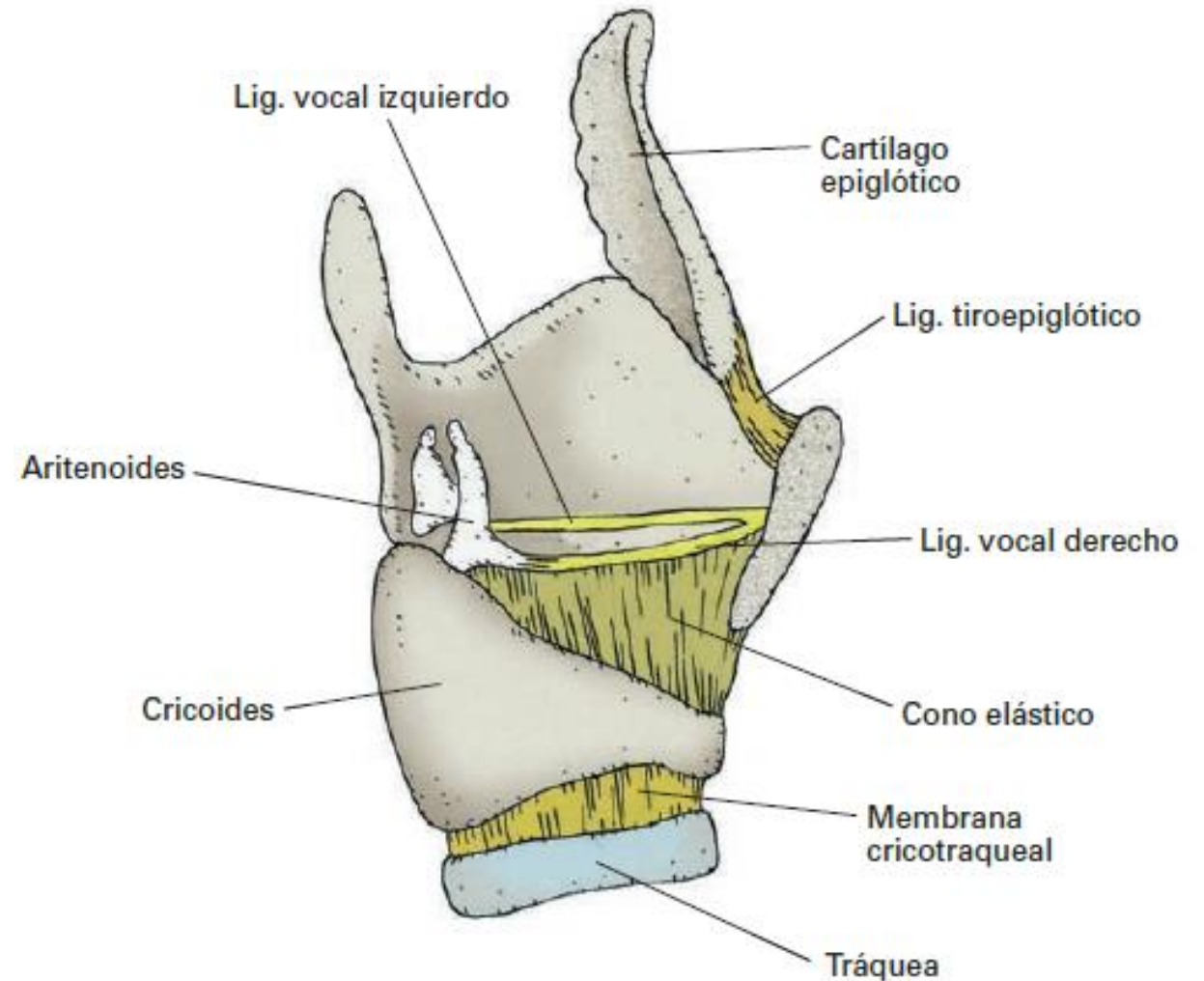
Visión anterior de los cartílagos.
Ligamentos y membranas de unión de la laringe.
Cartílago tiroides, cricoides, aritenoides y epiglotis

La laringe

La laringe está compuesta de un todo, pero dotado de la suficiente movilidad, para poder regular, gracias a un complicado sistema muscular, la tensión de unos repliegues mucosos llamados *cuerdas vocales*. Que forman la parte mas importante y fundamental del órgano.

Medios de fijación de la laringe

Representación esquemática de la membrana elástica. (B) Disección de la laringe mostrando el cono elástico derecho tras seccionar la lámina derecha del cartílago tiroides. También se muestra los ligamentos vocales.



Cuerdas vocales

Estas cuerdas vocales, modifican su longitud y tensión, según el sonido a obtener.

La palabra

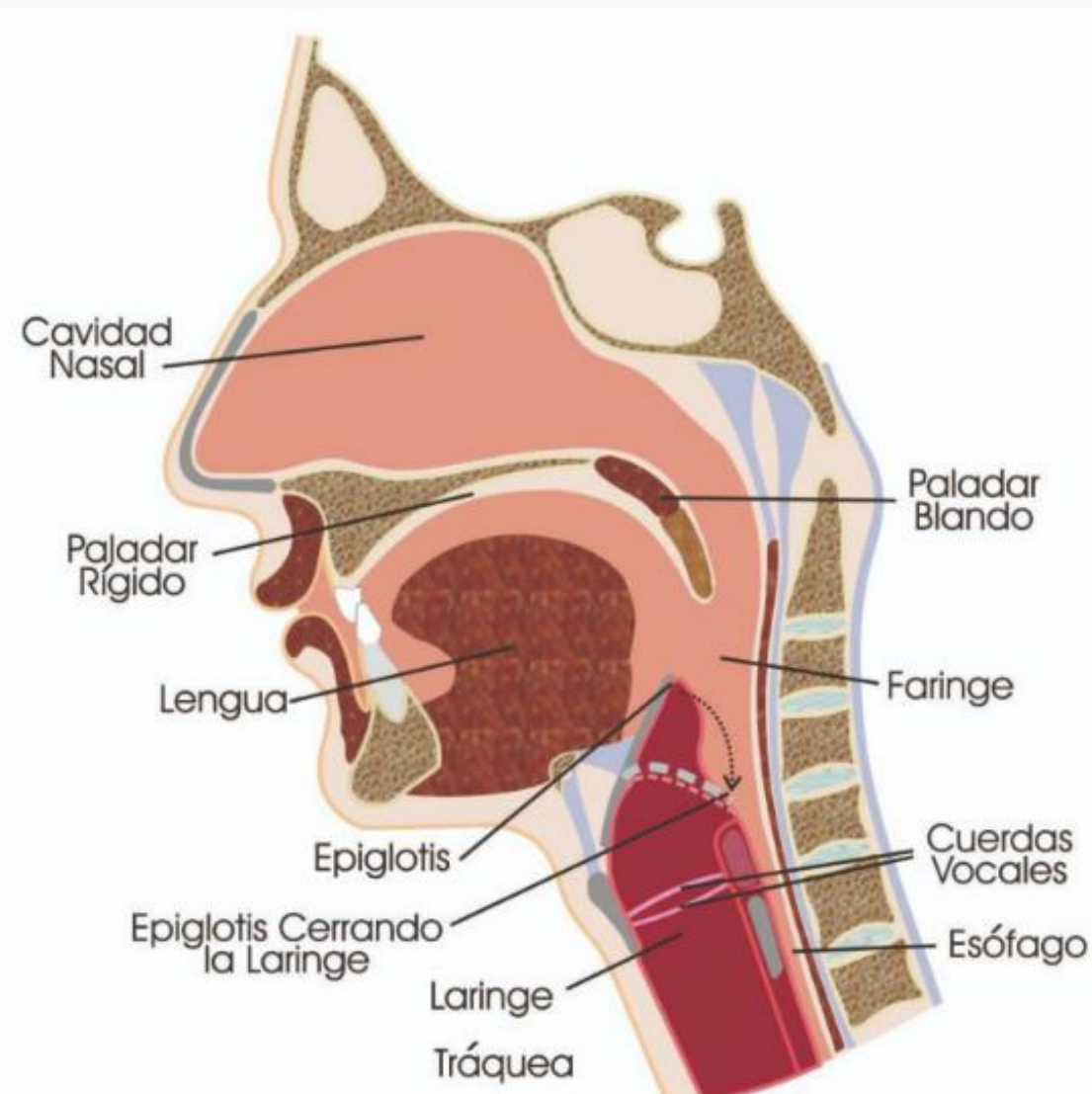
El sonido originado o voz laríngea es modificado y amplificado por acción conjunta de labios, lengua y fosas nasales y bucales, dando lugar a “La palabra”.

El habla

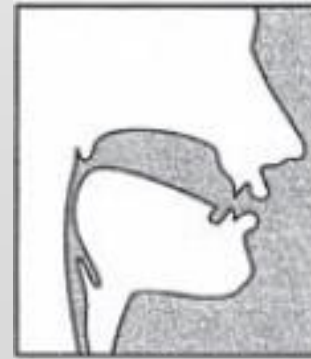
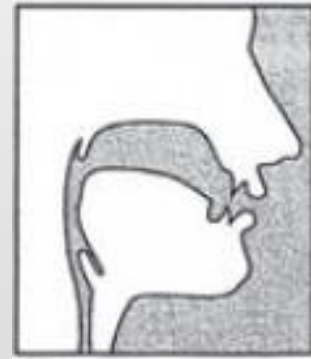
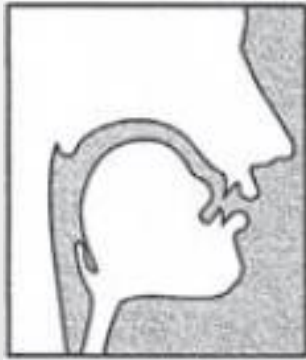
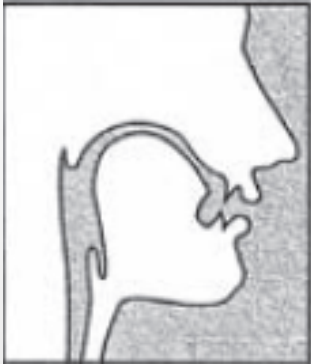
- **Cuerdas vocales como instrumentos musicales**
- **Cavidades nasal y bucal como caja de resonancia.**
- **Variar las cavidades para crear diferentes sonidos**
- **Versatilidad de las cuerdas vocales**

Cavidades nasal y bucal

Las cavidades bucal y nasal actúan de caja de resonancia de las cuerdas bucales.



Deformación de las cavidades



Mediante la deformación de la cavidad bucal se consiguen sonidos diferentes

Características de la voz

La laringe presenta una serie de variaciones individuales, según edad y sexo.

De acuerdo a estas variaciones las podemos describir como lo hizo Cicerón:

- **Sonora o sorda**
- **Dulce o áspera**
- **Grave o aguda**
- **Flexible o ruda**

Características de la voz

En la voz aparte puede haber tres características a distinguir:

- **Intensidad o volumen**
- **Altura o tono**
- **Timbre o modulación**

Intensidad o volumen y altura de la voz

Intensidad o volumen.

Depende de la amplitud de las vibraciones y de la cantidad y fuerza de la corriente de aire procedente de los pulmones al espirar.

Altura o tono.

Depende del número de vibraciones por segundo (frecuencia) y está relacionado con el grado de tensión y longitud de las cuerdas vocales. Cuanto más tensas y cortas el tono es mas alto.

Altura o tono de la voz

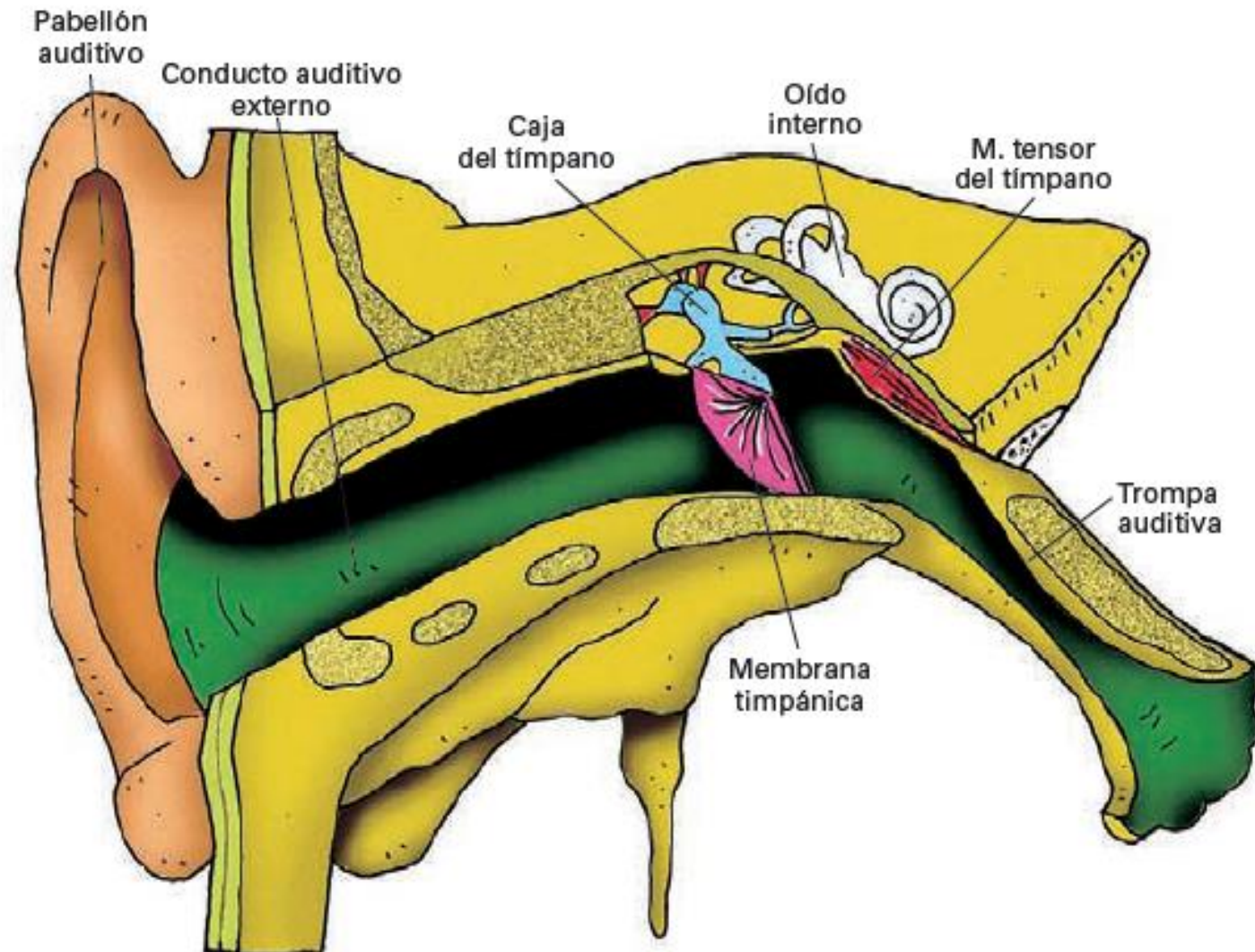
Se pueden distinguir los siguientes tipos de tonos:

- **Hombres: Bajo, barítono y tenor.**
- **Mujeres: Contra alto, mezzosoprano y soprano o triple.**

Timbre o modulación

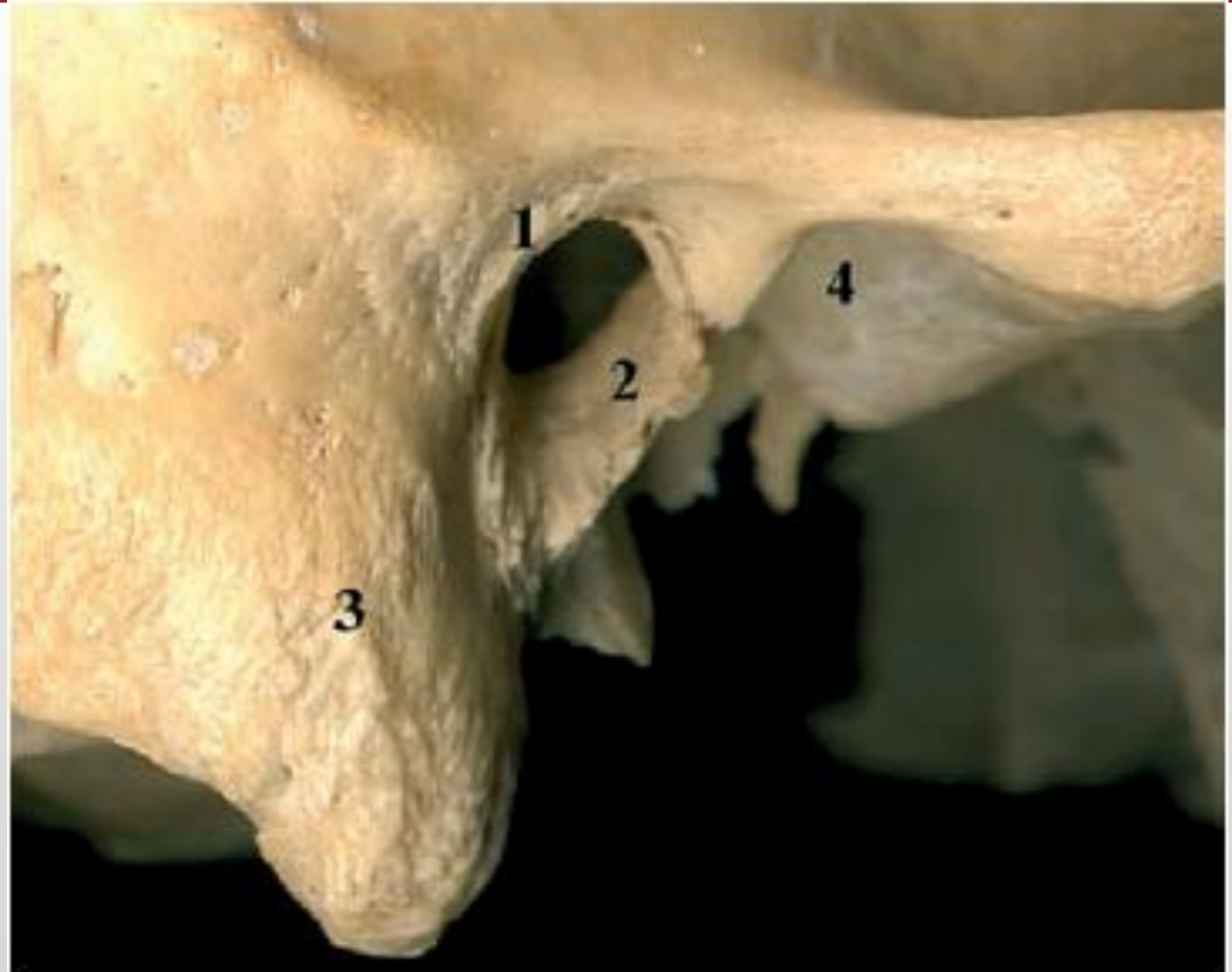
No depende de la laringe sino de los armónicos superpuestos que provienen de los movimientos de la lengua y labios, y de la resonancia de las fosas nasal y bucal.

Esquema del oído



Conducto auditivo externo

- 1) escama del temporal;
- 2) hueso timpánico;
- 3) mastoides;
- 4) fosa mandibular

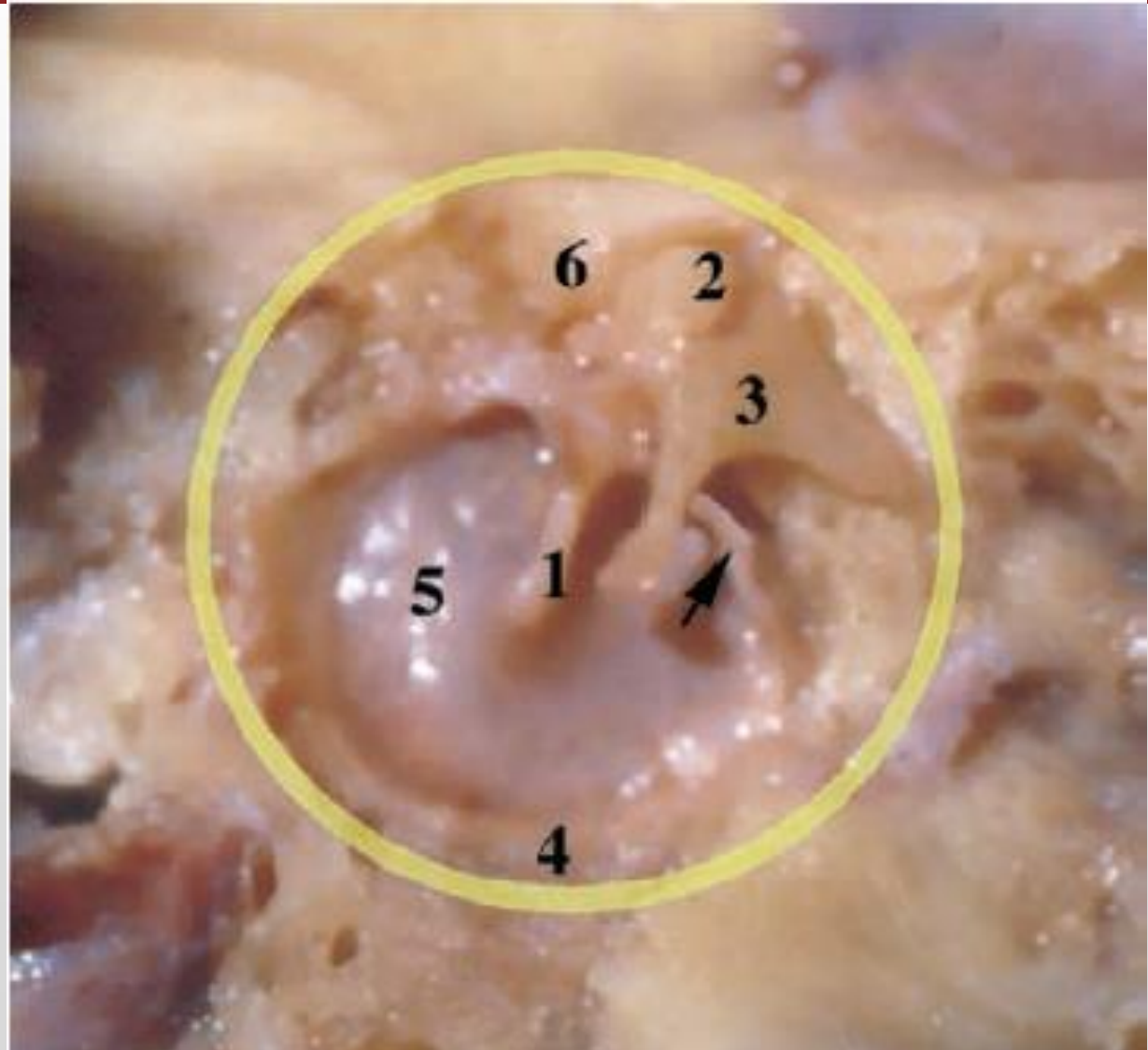


Oído medio

Pared externa de la caja del tímpano contemplada desde el interior de la misma.

- 1) Mango del martillo;
- 2) cabeza del martillo;
- 3) yunque;
- 4) anillo fibrocartilaginoso;
- 5) membrana del tímpano;
- 6) muro.

Cuerda del tímpano
(flecha).



Vista de la ventana oval o vestibular

Pared interna de la caja del tímpano:

- 1) promontorio;
- 2) fosa vestibular (oval);
- 3) fosa coclear (redonda);
- 4) conducto del facial;
- 5) conducto del músculo tensor del tímpano.



Martillo, yunque y estribo

Imagen de los huesecillos del oído, comparando su tamaño con una moneda de 1 euro.

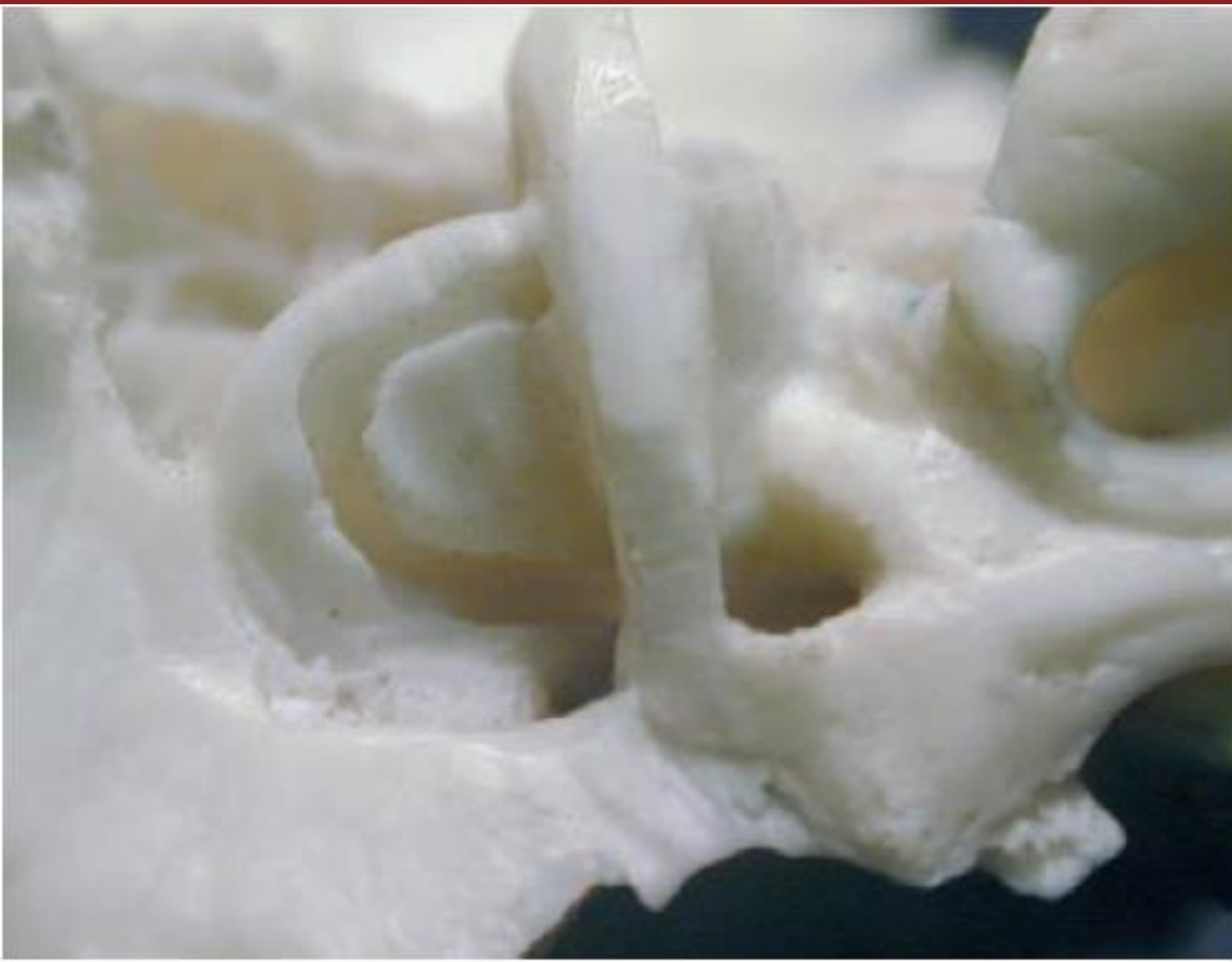


Caracol o cóclea

Caracol óseo.



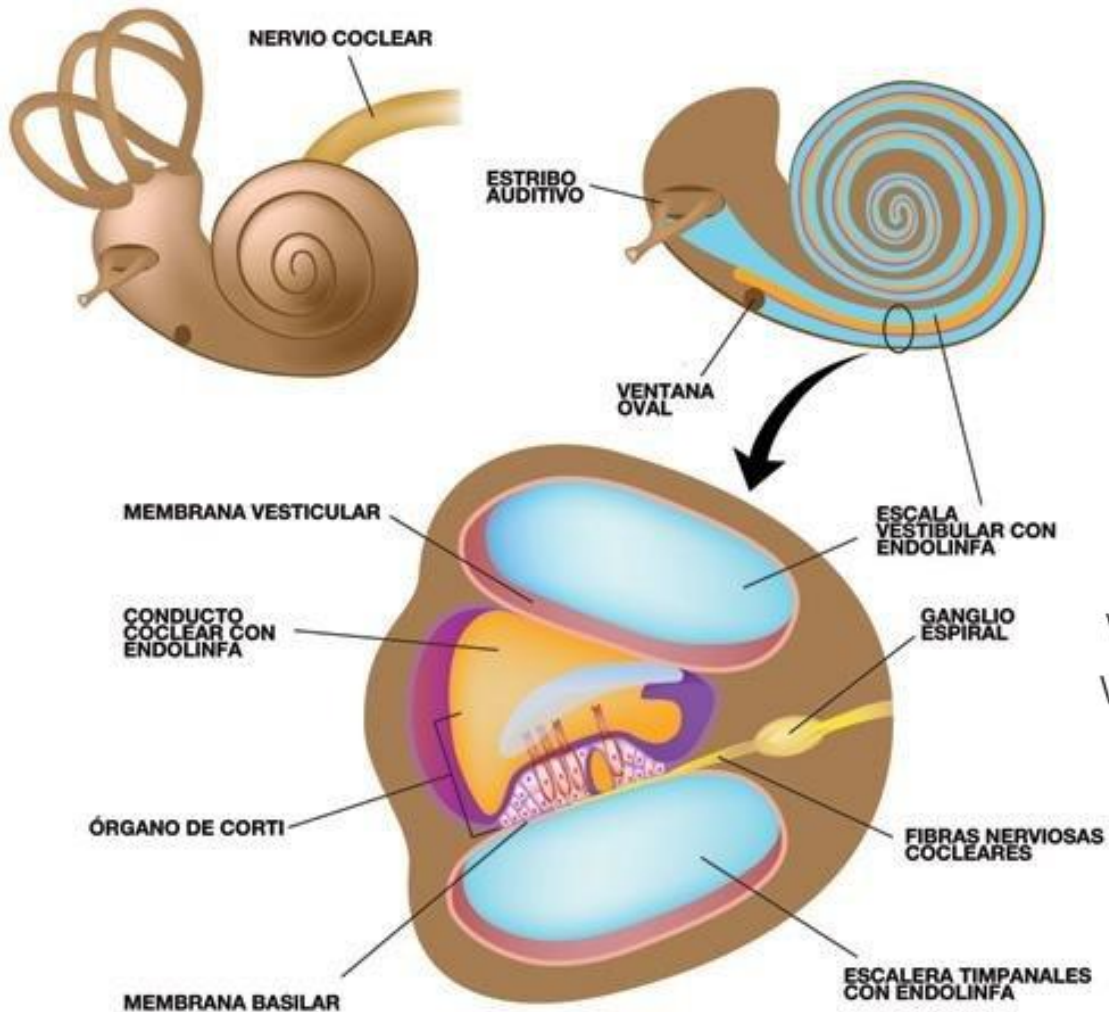
Oído medio



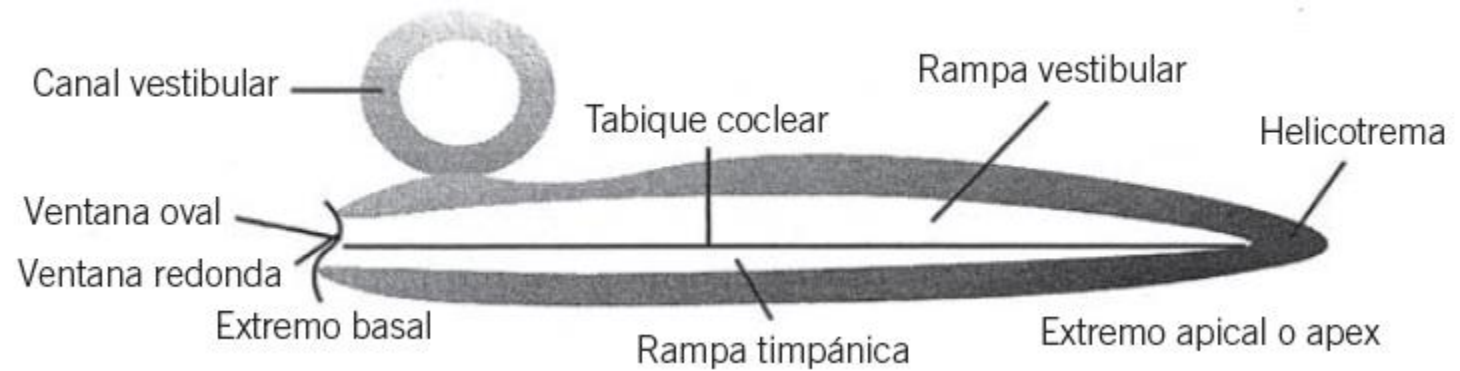
Conductos semicirculares óseos.

Cóclea o caracol

ANATOMÍA DE LA CÓCLEA



Detalle del caracol, desplegado.



Fin