



Gusto – visión - audición

@preparandoanato



Objetivos

1.- Gusto.

Vía gustativa: receptores, trayecto de las fibras, núcleos, áreas corticales.

2.- Visión.

Órbita: límites, comunicaciones con regiones vecinas (repaso), contenido. Globo ocular. Órganos oculares accesorios (glándulas y conductos lagrimales, párpados). Conjuntiva. Músculos extrínsecos e intrínsecos del globo ocular: innervación y función. Repaso de los nervios oculomotores. Vía óptica: retina, campos visuales. Nervio óptico (nervio craneal II), quiasma y tractos ópticos, conformación, trayecto y relaciones. Cuerpo geniculado lateral [externo], radiaciones ópticas, trayecto y relaciones, corteza visual primaria y secundaria. Retinotopía. Reflejos iridoconstrictor e iridodilatador: elementos constituyentes, recorrido del arco reflejo.

3.- Audición.

Oído externo. Pabellón auricular. Conducto auditivo externo. Membrana timpánica. Oído medio: cavidad timpánica, límites y relaciones. Huesecillos del oído y sus músculos. Trompa auditiva. Oído interno: laberinto óseo y laberinto membranoso. Vía coclear. Nervio coclear del VIII [auditivo]. Órgano y ganglio espiral de la cóclea [de Corti]. Cuerpo trapezoide. Lemnisco lateral. Núcleos de relevo. Colículo inferior, reflejos auditivos. Cuerpo geniculado medial [interno]. Áreas corticales relacionadas con la audición.

4.- Sistema vestibular.

Vía vestibular. Nervio vestibular del VIII. Ganglio vestibular [de Scarpa], núcleos vestibulares, conexiones. Fascículo longitudinal medial.

5.- Reconocimiento de las estructuras mediante medios de diagnóstico por imágenes (Rx, TC, RM).

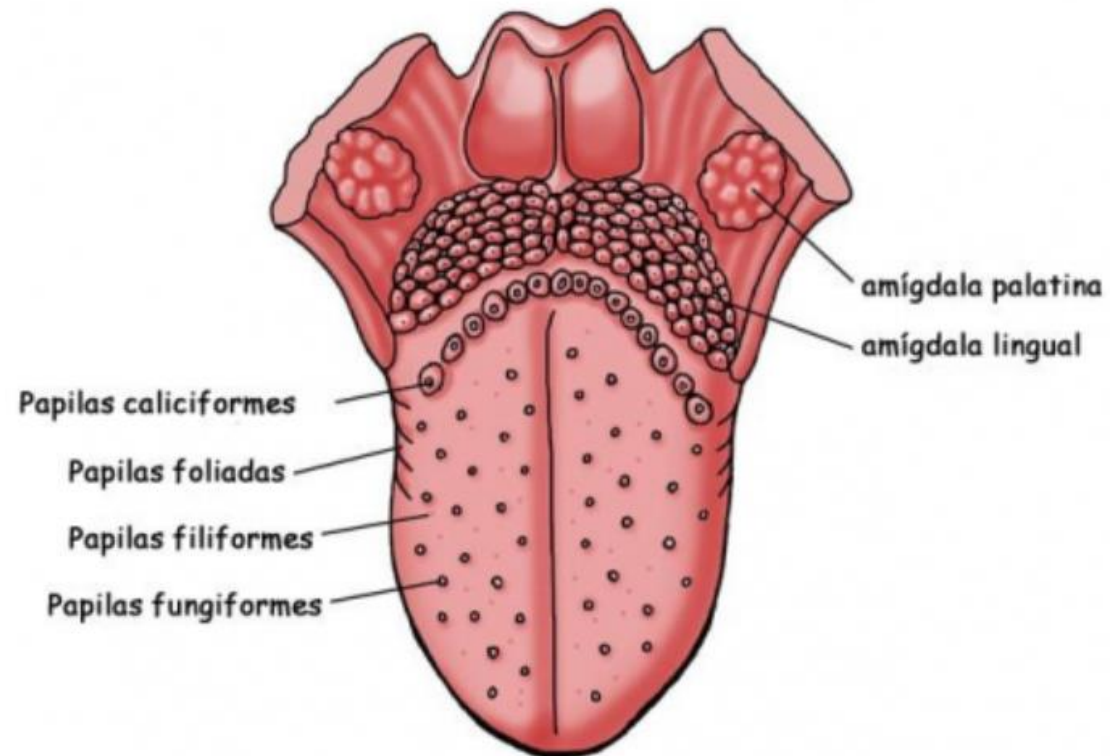
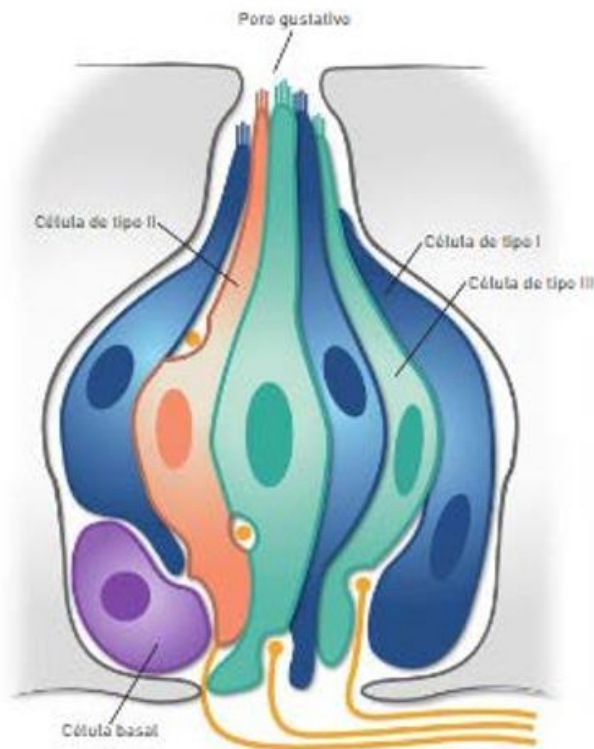
6.- Aplicación clínica: Oftalmoscopia. Defectos de los campos visuales. Glaucoma. Conjuntivitis. Examen otoscópico. Otitis. Ageusia.

Gusto

- El gusto es un sentido químico. Los receptores gustativos responden a una gran variedad de componentes moleculares de los alimentos que dan origen a 5 sensaciones: dulce, salado, ácido, amargo y umami.
- En sentido estricto, el gusto es el conjunto de sensaciones que se originan en los receptores gustativos, pero hay que recordar, que en la percepción general de los sabores influyen también las sensaciones olfatorias y las sensaciones somatoestésicas originadas por las texturas de los alimentos.
- El sistema gustativo está constituido por el órgano del gusto (donde se encuentran los receptores) y la vía gustativa.

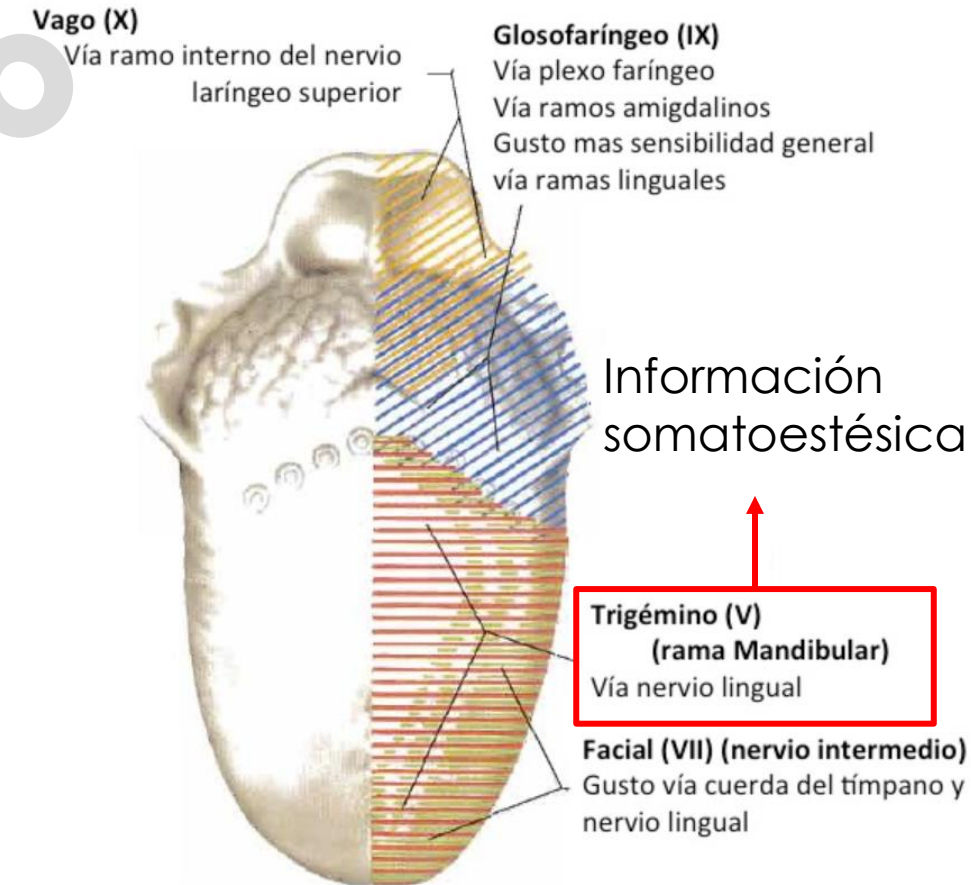
ÓRGANO DEL GUSTO

- Los receptores gustativos se agrupan en **botones gustativos**. Estos botones se ubican principalmente en las papilas linguales (caliciformes, fungiformes y filiformes), aunque también tenemos papilas en el paladar, la orofaringe y la laringofaringe.
- Cada **botón gustativo** consiste en un **conjunto de células agrupadas en forma de barril** que atraviesa el epitelio desde la lámina basal hasta el poro gustativo. Estas células son de dos tipos: alargadas (receptoras del estímulo) y basales (células madre).

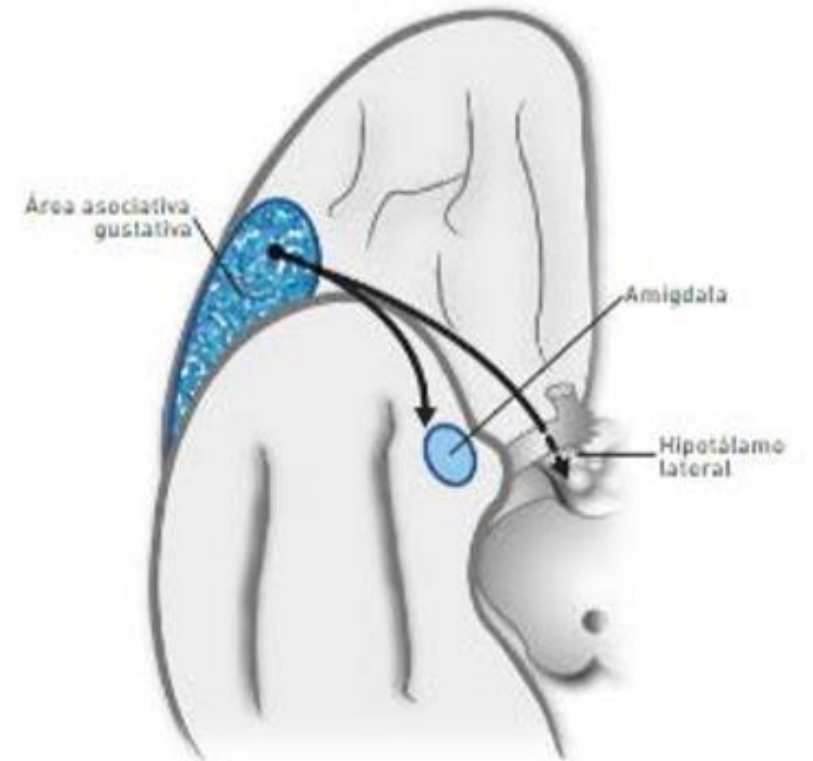
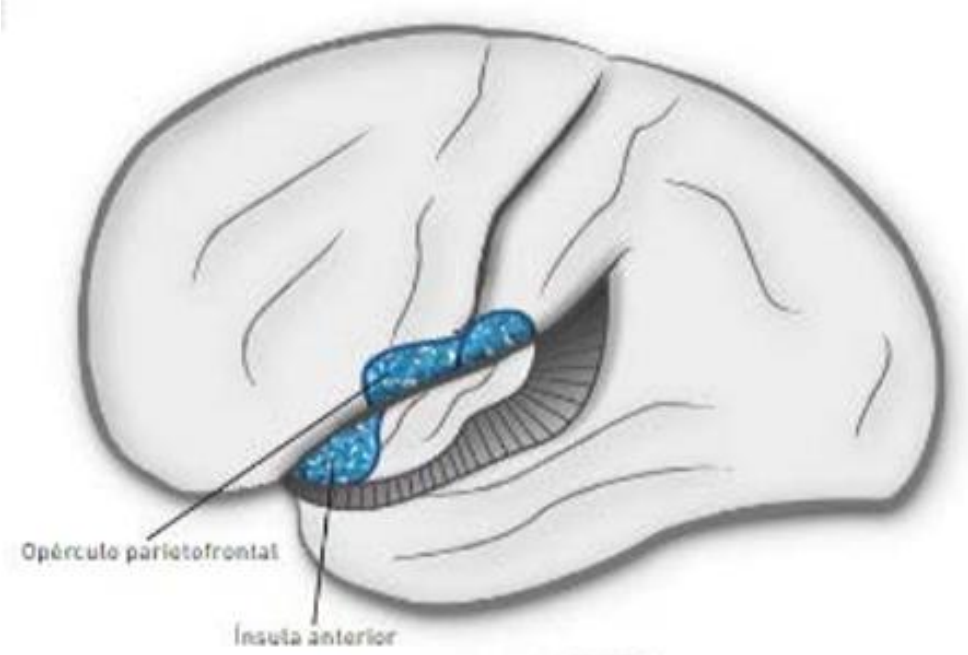
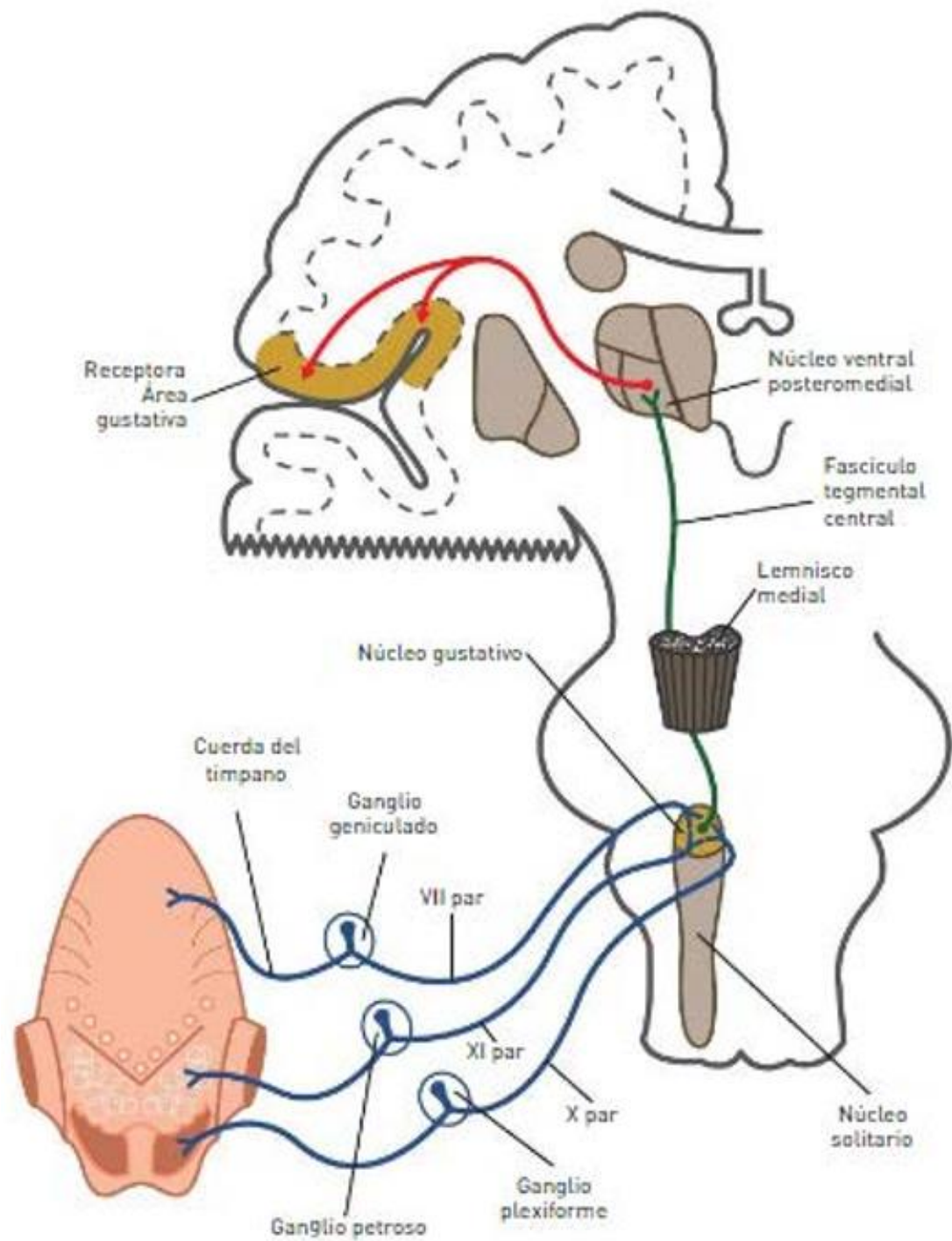


VÍA GUSTATIVA

- La vía gustativa, como toda vía sensitiva, empieza en los receptores que son los **botones gustativos**.
- A estos receptores llega la prolongación periférica de las **primeras neuronas**, pertenecientes a los nervios craneales VII, IX y X.
- En cuanto a la prolongación periférica de estas primeras neuronas tienen que recordar que tanto el nervio vago como el nervio glossofaríngeo llegan a la lengua por sus propios ramos, sin depender de otro nervio. En cambio, el nervio facial envía sus axones a través del nervio cuerda del tímpano, el cual los va a pasar al **nervio lingual**, rama del nervio trigémino, para llegar a la lengua. Esta situación es igual a lo que vimos en esplancho con el nervio glossofaríngeo que utiliza al nervio auriculotemporal, rama del trigémino, para llegar hasta la parótida e inervarla.



- El cuerpo de esta primer neurona la encontramos en **ganglios anexos** a dichos nervios craneales, los cuales son:
 - Ganglio geniculado del nervio facial
 - Ganglios sensitivos superior e inferior del glossofaríngeo
 - Ganglio plexiforme del nervio vago
- La prolongación central de esta primer neurona ingresa al tronco encefálico junto con los nervios craneales correspondientes para ir en busca de la **segunda neurona** de la vía que es el **núcleo gustativo**. El cual lo ubicamos en la porción más rostral del fascículo solitario.
- Las fibras de esta segunda neurona **NO decusan** y ascienden ipsilateral por el fascículo tegmental, ubicado detrás del fascículo medial.
- De esta forma llegan al **núcleo ventral postero medial del tálamo**, donde encontramos a la **tercera neurona** de la vía.
- De acá se dirigen al a la corteza gustativa (área 43 de Brodmann), pasando por el brazo posterior de la cápsula interna. La corteza gustativa corresponde al opérculo parietofrontal y la ínsula anterior.



Visión

- Límites y contenidos de órbita
- Globo ocular y retina
- Vía óptica
- Lesiones de la vía óptica
- Reflejo fotomotor o de adaptación a la luz (miosis y midriasis)
- Reflejo de acomodación y convergencia

CAVIDAD ORBITARIA

- Ala mayor del esfenoides
- Cara orbitaria del frontal
- Apófisis frontal del cigomático

PARED LATERAL

- Contenido:
- Globo ocular
 - Músculos extrínsecos e intrínsecos
 - Arteria y vena oftálmica
 - Nervio óptico (II)
 - Nervios motores oculares (III, IV y VI)
 - Ramas del nervio oftálmico
 - Ganglio ciliar
 - Glándula lagrimal
 - Grasa

PARED SUPERIOR

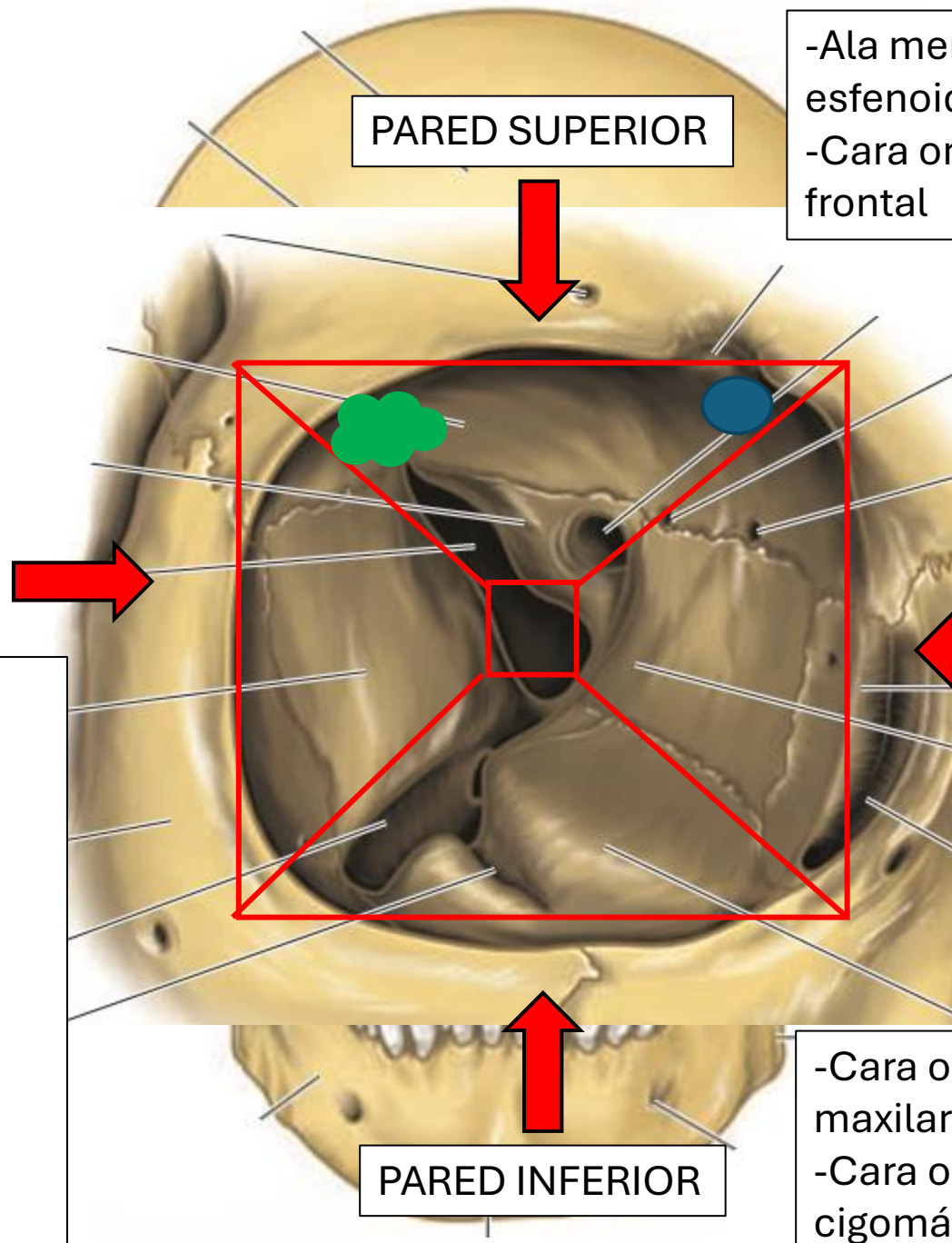
- Ala menor del esfenoides
- Cara orbitaria del frontal

- Cuerpo del esfenoides
- Lamina orbitaria de etmoides
- Hueso lagrimal
- Apófisis frontal del maxilar

PARED MEDIAL

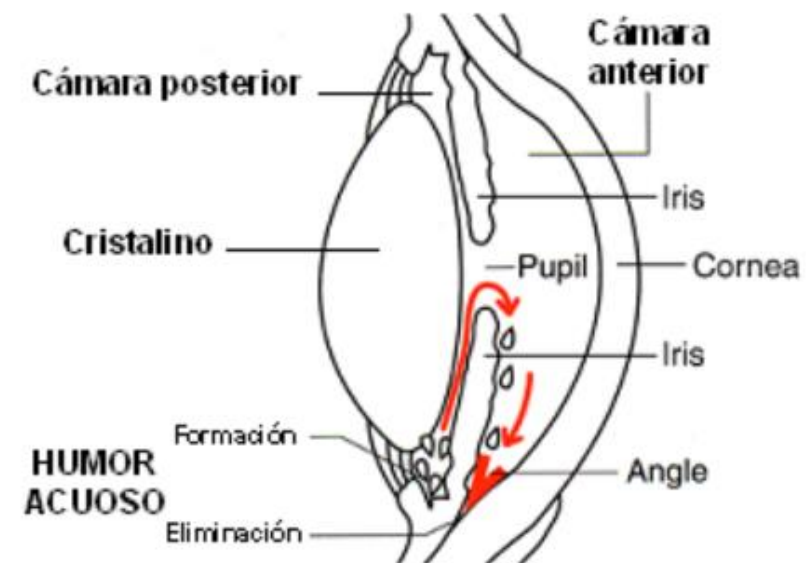
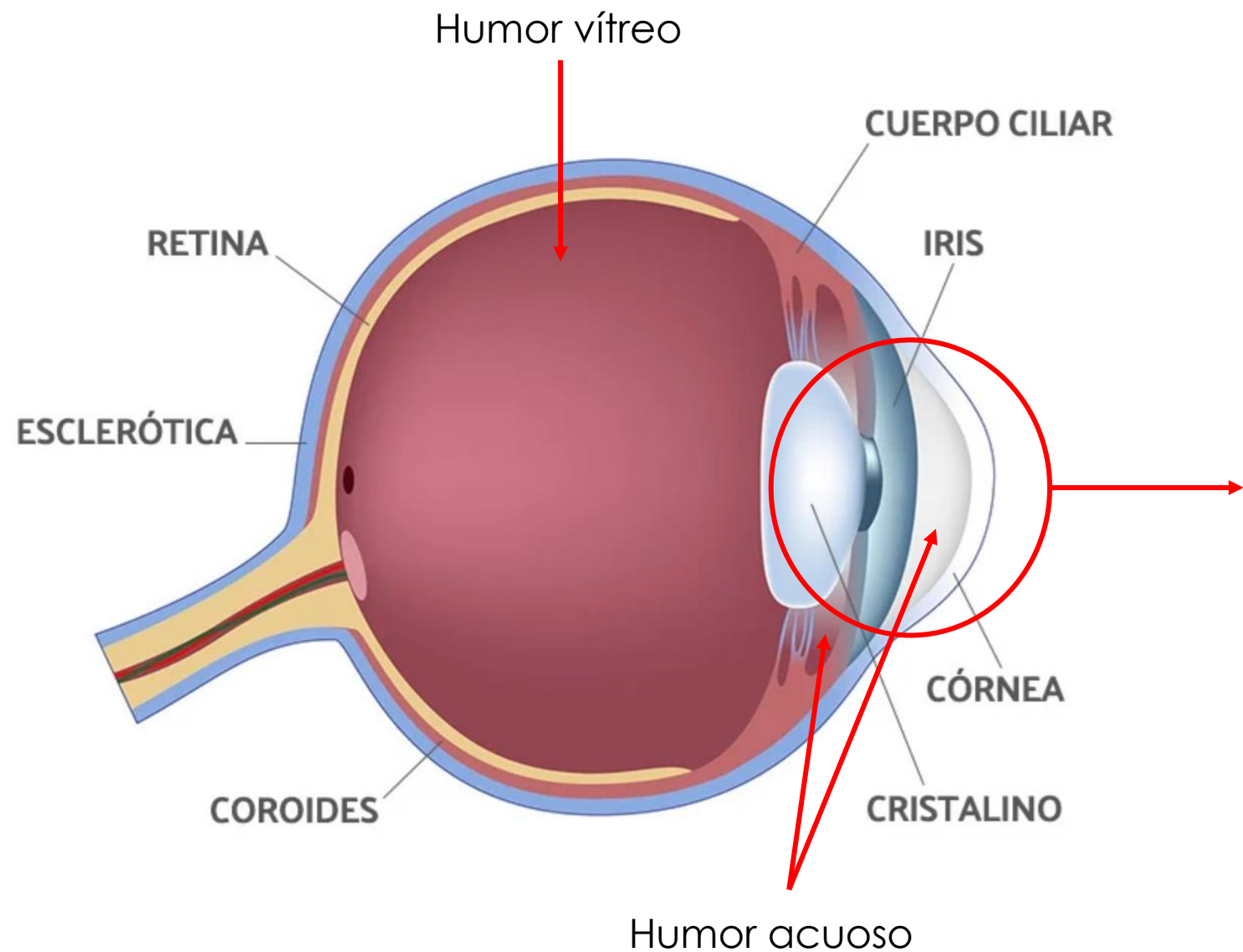
PARED INFERIOR

- Cara orbitaria del maxilar
- Cara orbitaria del cigomático



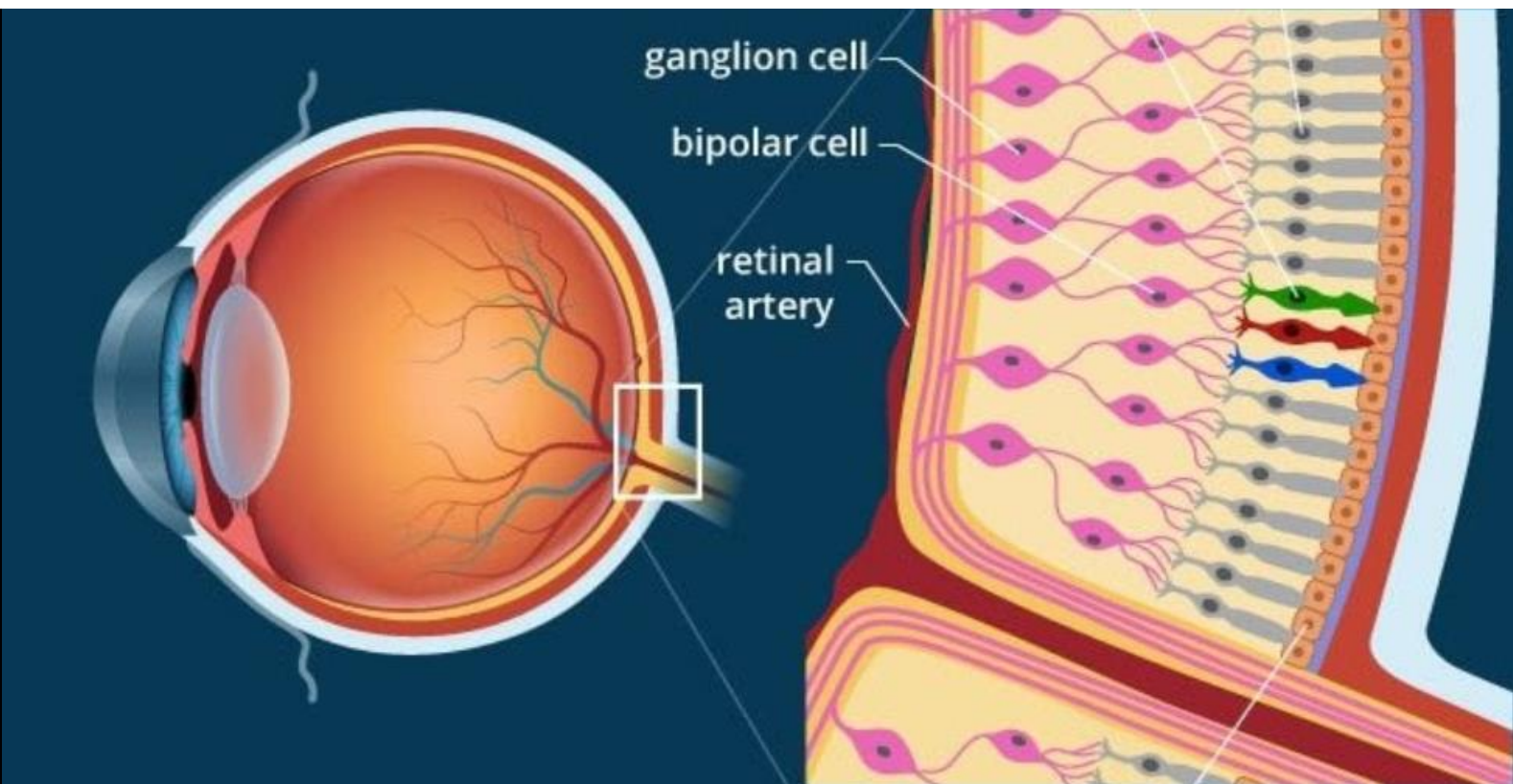
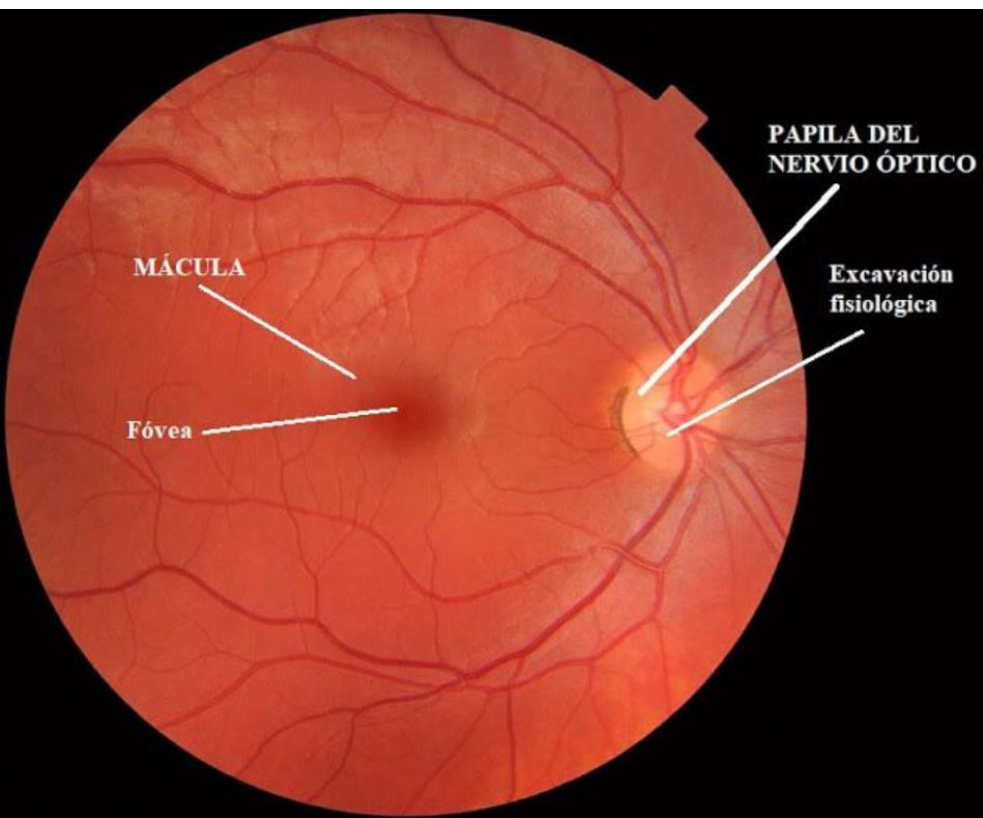
GLOBO OCULAR

- El globo ocular tiene forma esférica aplanada de arriba hacia abajo, con su extremo anterior más prominente.
- La pared del globo ocular está conformada por tres capas concéntricas, que de afuera hacia adentro son: túnica fibrosa, túnica vascular y túnica nerviosa.
- **Túnica fibrosa:** formada por esclerótica (la parte blanquita del ojo) y córnea.
- **Túnica vascular:** también llamada tracto uveal por su color, está formada por la coroides, el cuerpo ciliar y el iris.
- **Túnica nerviosa:** compuesta por la retina.



RETINA

- Es la capa más interna del globo ocular y corresponde a la túnica nerviosa.
- Contiene a los fotorreceptores y las dos primeras neuronas de la vía óptica, por lo que en la retina tiene lugar a conversión de **transducción del estímulo lumínico**.
- Si visualizamos la retina en un fondo de ojo vamos a observar dos detalles anatómicos: la **mácula lútea** o **mancha amarilla**, en cuyo centro hay una depresión conocida como **fóvea**, donde la resolución visual es máxima. Además de la mancha lútea con su fóvea, encontramos otro detalle anatómico a 3 mm de la mancha lútea que se conoce como **disco óptico** o **papila**.
- Mácula: representa el sitio de mayor densidad de conos de la retina, se lo llama el sitio de **visión perfecta** dado que se distinguen muy bien los colores.
- Fóvea: es el **centro del campo binocular**, básicamente cuando enfocamos la vista en un objeto lo estamos proyectando sobre la fóvea.
- Papila: es el sitio donde las capas celulares de la retina se interrumpen para dar paso a los axones de las células ganglionares, los cuales van a formar el nervio óptico. Como en este sitio no hay fotorreceptores se lo llama el **punto ciego**.



CAPAS DE LA RETINA

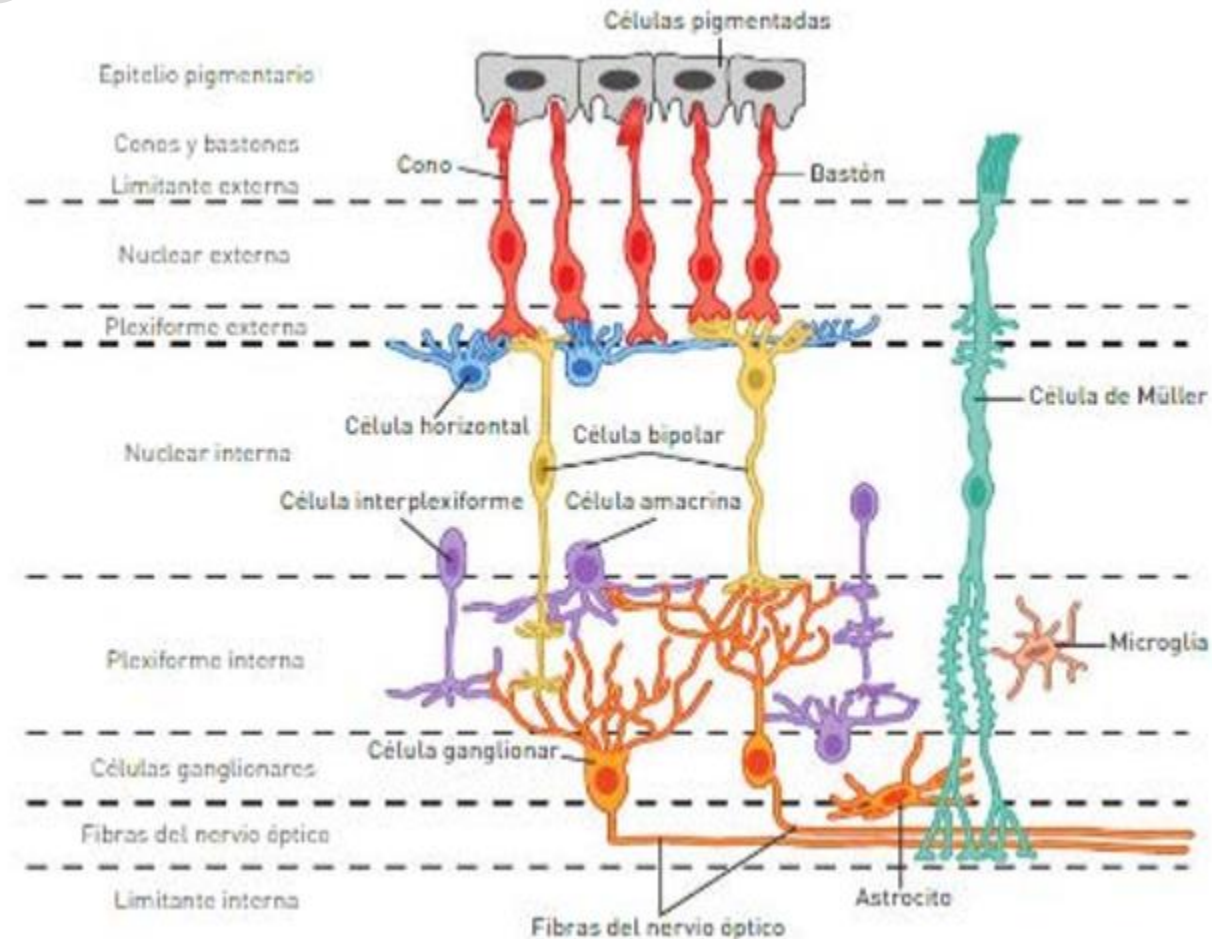
- De externo a interno se describe:
- 1. capa pigmentaria (c cuboideas con gránulos de melanina)
- **2. capa de fotorreceptores (conos y bastones – segmento ext e int)**
- 3. capa limitante externa (parte externa del citoplasma de c de muller)
- **4. capa nuclear externa (n. de fotorreceptores)**
- 5. capa plexiforme externa
- **6. capa nuclear interna (N1 – bipolares + horizontales + amacrinas + interplexiformes + muller)**
- 7. capa plexiforme interna
- **8. capa de células ganglionares (N2)**
- 9. capa de fibras nerviosas
- 10. capa limitante interna (parte interna del citoplasma de c de muller)

4 GRUPOS CELULARES PRINCIPALES:

- EPR.
- FOTORRECEPTORES.
- C BIPOLES.
- C GANGLIONARES.

3 GRUPOS DE C REGULADORAS:

- HORIZONTALES.
- AMACRINAS.
- INTERPLEXIFORMES.



C GLIALES DE SOSTEN: ASTROCITOS Y C DE MULLER

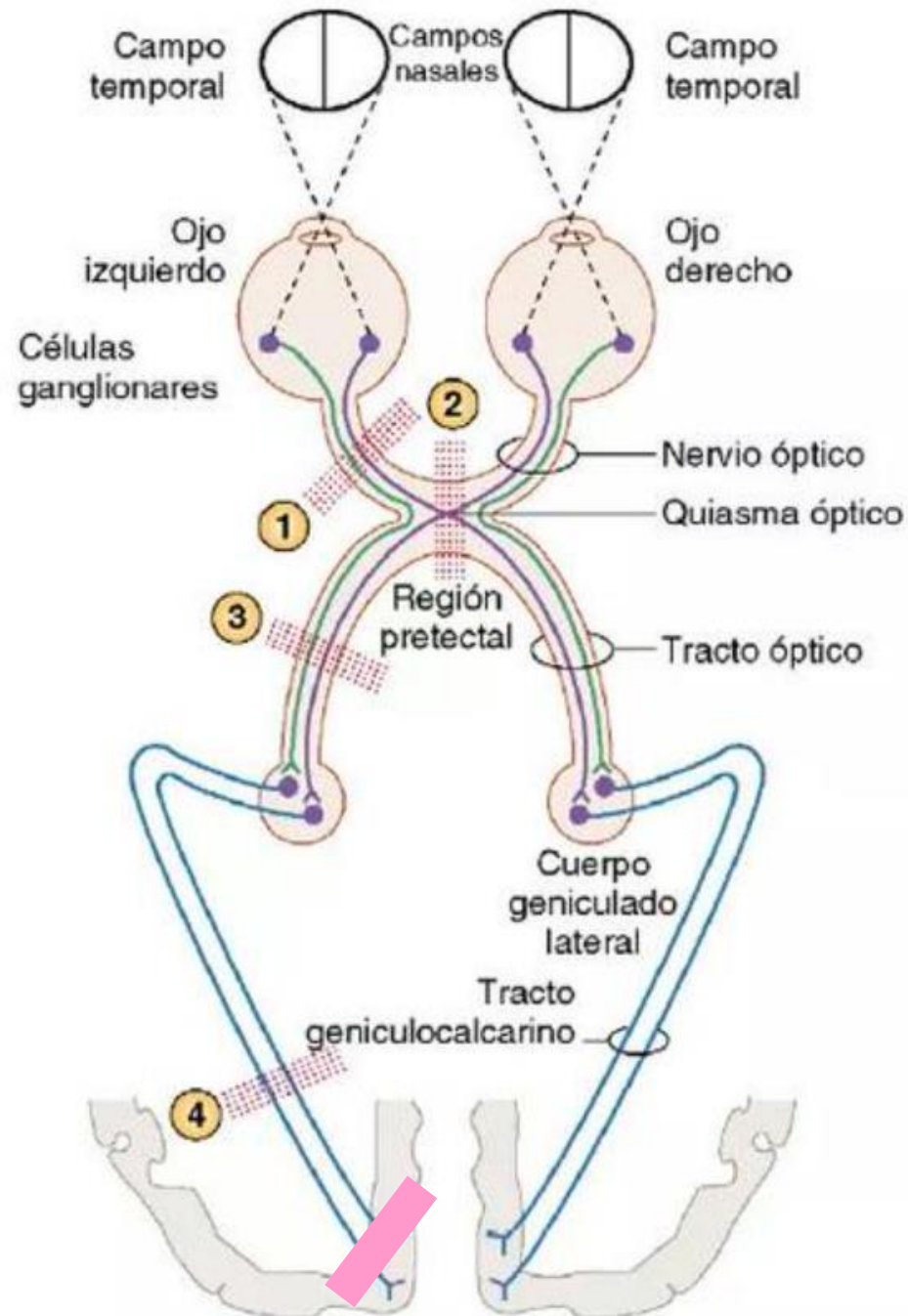
VÍA VISUAL

- Como toda vía sensitiva consciente, empieza en receptores, que en este caso son los **fotorreceptores**. Los conos claves en la visión diurna y en colores, y los bastones para la visión nocturna en blanco y negro. Recuerden que los fotorreceptores los encontramos desde la segunda hasta la cuarta capa de la retina
- A estos llega la prolongación periférica de la primer neurona (N1) que se ubica en la sexta capa de la retina. Esta primer neurona es una **neurona bipolar**.
- Estas ultimas hacen sinapsis con la segunda neurona de la vía (N2), la cual la encontramos en la octava capa de la retina, y son las **células ganglionares**. Los axones de esta segunda neurona son las que atraviesan la retina a través de la papila y van a formar el **nervio óptico**.
- El nervio óptico así formado **se junta con el nervio óptico del lado contrario y forman el quiasma óptico**.

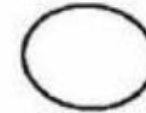
En este quiasma se da la decusación de la segunda neurona de la vía. RECUERDEN que decusa únicamente las fibras que vienen de la retina nasal.

- Hacia atrás del quiasma, la vía óptica se continúa con las **cintillas ópticas**, las cuales llegan al **cuerpo geniculado lateral**, donde encontramos la tercer neurona de la vía (N3).
- Desde el cuerpo geniculado lateral las fibras salen **hacia la corteza occipital** donde se encuentra el área visual primaria. Estas fibras que van del tálamo hacia la corteza se conocen como radiaciones ópticas o fascículo geniculocalcarino.

LESIONES DE LAS VÍAS ÓPTICAS



Izquierdo Derecho



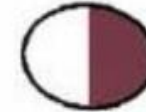
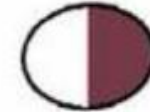
1

AMAUROSIS



2

HEMIANOPSIA
HETERÓNIMA



3

BITEMPORAL
3 Y 4

HEMIANOPSIA
HOMONIMA
DERECHA



5

HEMIANOPSIA
HOMONIMA
DERECHA CON
RESPETO MACULAR

REFLEJO FOTOMOTOR

- El reflejo fotomotor es la respuesta de los músculos de la pupila ante distintos estímulos lumínicos que recibe la retina.
- De este modo, cuando la intensidad de luz que recibe el ojo es excesiva el músculo esfínter de la pupila se contrae de forma automática disminuyendo el diámetro de la pupila (**miosis**).
- Al contrario, cuando la intensidad de luz disminuye, por ejemplo cuando entramos a una habitación oscura, se produce el aumento del diámetro pupilar (**midriasis**).
- Como en todo reflejo, se describe:
 - Un brazo aferente
 - Un centro procesador
 - Un brazo eferente
 - Un efector



REFLEJO DE MIOSIS



PARASIMPÁTICO

- En este reflejo el **brazo aferente** está constituido por los fotorreceptores y las dos primeras neuronas de la vía óptica.

Algunas fibras que corren por el tracto óptico antes de llegar al cuerpo geniculado lateral se desvían hacia el mesencéfalo, donde encontramos **al núcleo pretectal**.

- Cada núcleo pretectal, ubicado delante del colículo superior, envía fibras a ambos **núcleos oculomotores accesorios (de Edinger Westphal)**. ➡ N. PREGRANGLIONAR

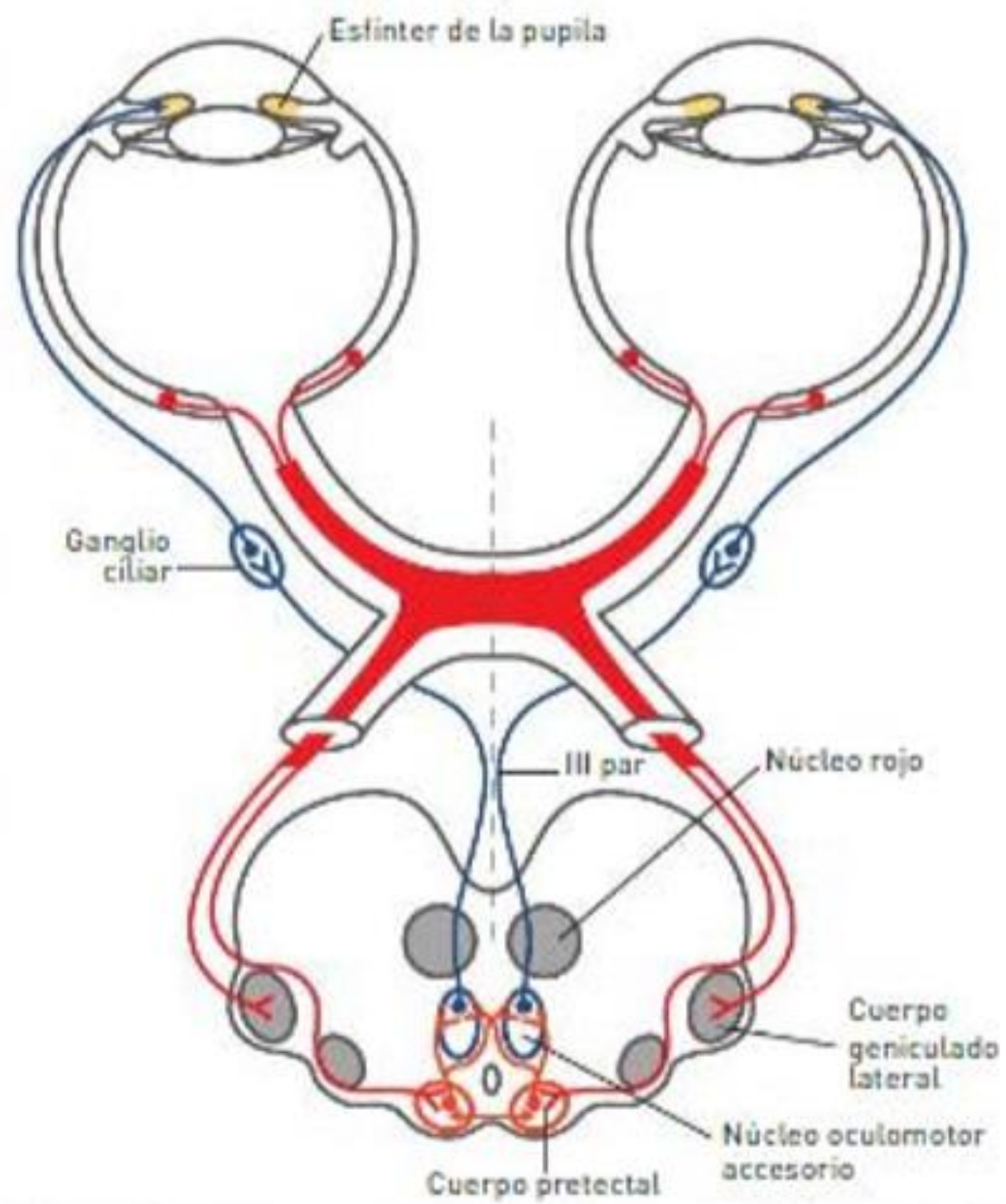
La conexión de ambos núcleos representa el centro procesador del reflejo

- El **brazo eferente** está formada por el tercer nervio craneal, es decir, es la vía parasimpática asociada al nervio craneal III.

- Estas fibras preganglionares que salen del núcleo oculomotor accesorio llegan al **ganglio ciliar**, que se ubica dentro de la órbita y lateral nervio óptico, donde encontramos a la neurona posganglionar de la vía. ➡

N. POSGRANGLIONAR

- De este ganglio salen los nervios ciliares cortos que inervan al **músculo esfínter de la pupila**



REFLEJO DE MIDRIASIS



SIMPÁTICO

- El reflejo de midriasis (dilatación de la pupila) **se puede producir por:** *inhibición del reflejo de miosis, por ejemplo en una herniación del uncus del hipocampo que comprima al tercer nervio craneal, o por activación simpática.*
- El **brazo aferente de este reflejo es exactamente el mismo que el de la miosis.** Algunas fibras se desprenden del tracto óptico antes de llegar al tálamo y bajan hacia el mesencéfalo.
- Estas fibras hacen sinapsis con el **colículo superior**, desde el cual descienden axones hasta la médula espinal.
- Allí encuentran el asta lateral – núcleo intermediolateral.

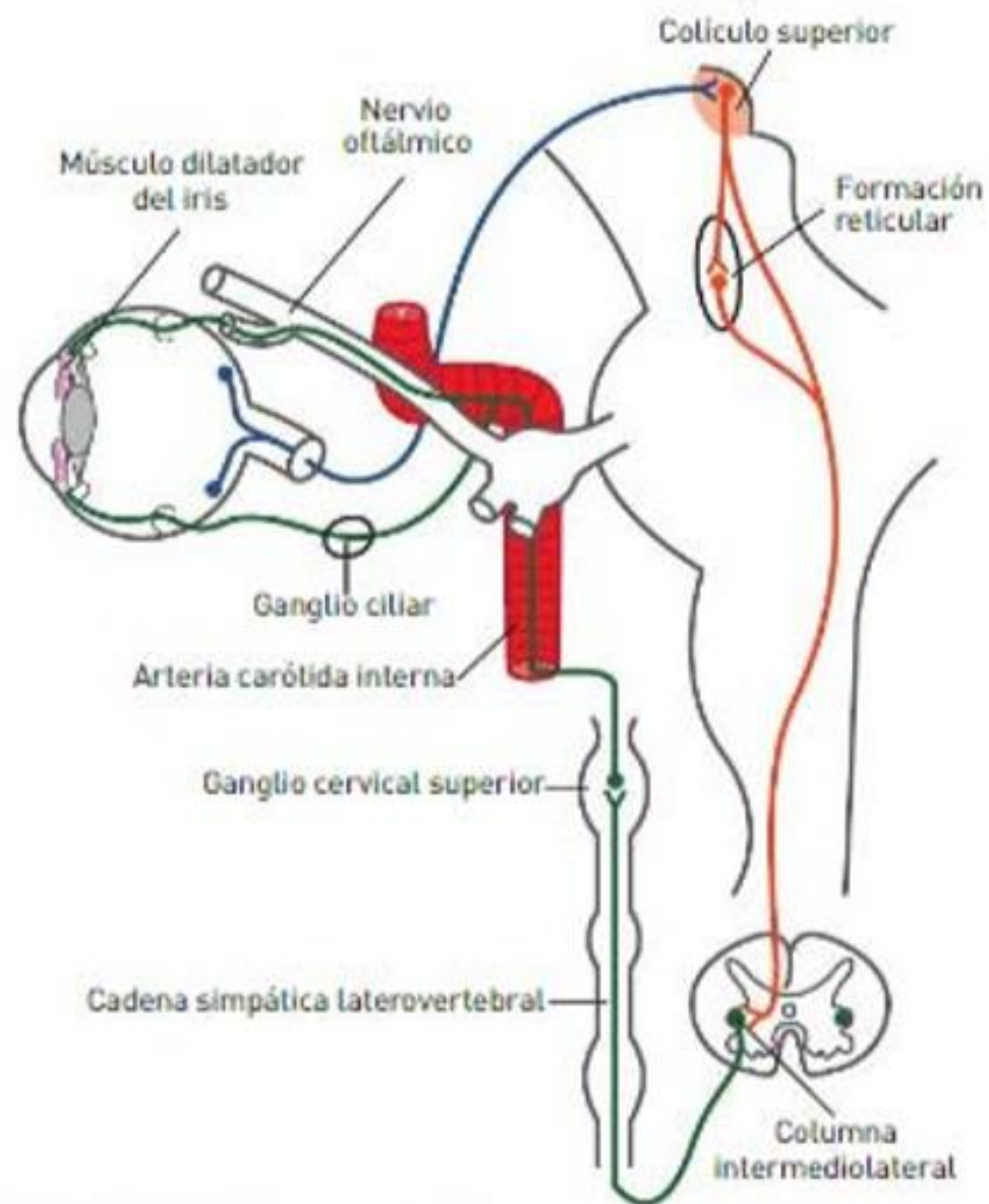
➔ N. PREGANGLIONAR

La sinapsis entre el colículo superior y el núcleo intermediolateral constituye el centro procesador o centro reflejo.

N. POS
GAN
GLIONAR ◀ Desde acá salen fibras preganglionares **por el ramo comunicante blanco, ingresan a la cadena simpática y ascienden hasta el ganglio simpático cervical superior**, donde está la neurona posganglionar de la vía.

◦ Las fibras simpáticas salen de este ganglio y **forman un plexo pericarotídeo** para llegar hasta la órbita rodeando al nv. Oftálmico.

Van a penetrar directamente el globo ocular, o pueden pasar por el ganglio ciliar SIN hacer sinapsis. Los nervios simpáticos que se introducen por el polo posterior del ojo se llaman ciliares largos e inervan al músculo dilatador del iris.



REFLEJO DE ACOMODACIÓN Y CONVERGENCIA



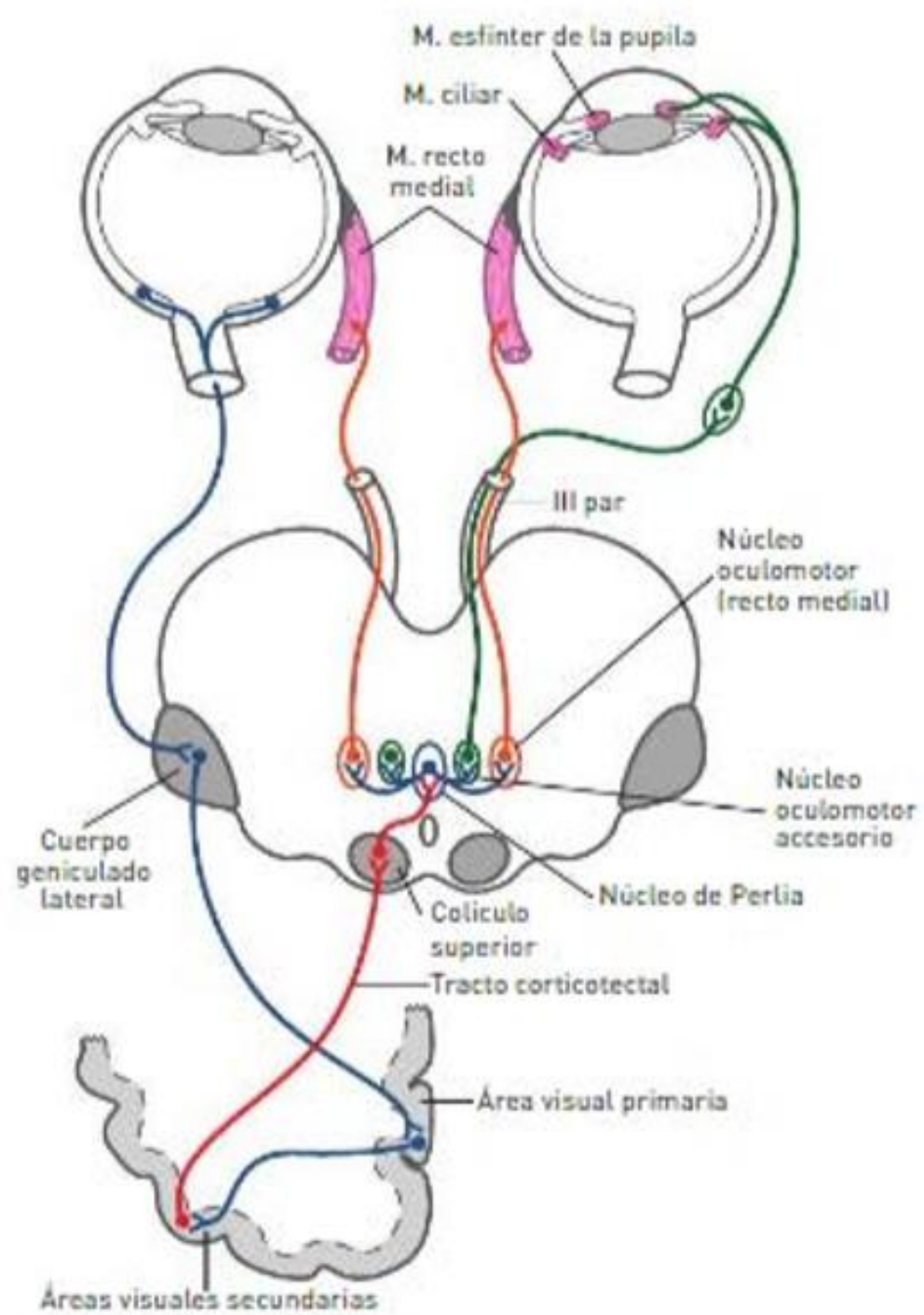
- Es el reflejo que permite modificar la curvatura del cristalino para poder enfocar correctamente, dependiendo de si los objetos que miramos están lejos o cerca.
- Si dejamos de mirar a distancia y enfocamos la mirada sobre un objeto cercano ocurren tres cosas:
 - Abombamiento del cristalino
 - Convergencia de los ojos
 - Miosis
- El **abombamiento** anteroposterior del cristalino se produce **por la contracción del músculo ciliar que destensa la zónula ciliar**. De este modo enfocamos el objeto sobre la retina.
- Al mismo tiempo se produce **miosis para aumentar la nitidez** (como un diafragma fotográfico).
- Finalmente se produce la **convergencia de los ojos** hacia la línea media por la **contracción de los músculos rectos mediales**.
- La finalidad de dicho reflejo es hacer converger los ojos cuando miramos de cerca para poder enfocar correctamente. Cuando miramos a lo lejos, los ojos no convergen en la línea media, sino que se alinean paralelamente.

REFLEJO DE ACOMODACIÓN Y CONVERGENCIA

- El brazo aferente de esta vía lo forma la vía óptica en su totalidad, es decir, desde los fotorreceptores en la retina hasta la corteza visual.
- Las fibras que llegan al colículo desde la corteza se conocen como tracto corticotectal.
- El colículo envía sus fibras al “núcleo de perlia”, que es un núcleo ubicado entre ambos núcleos oculomotores accesorios. Este núcleo de perlia envía sus fibras al complejo nuclear del oculomotor.

La sinapsis de estos 3 núcleos constituyen el centro reflejo.

- Desde acá sale el brazo eferente conformado por: las fibras parasimpáticas del tercer par que inervan a los músculos ciliar y constrictor de la pupila, y por las fibras del tercer par con componente ESG que inervan al músculo recto medial del ojo.



Audición

Anatomía del oído

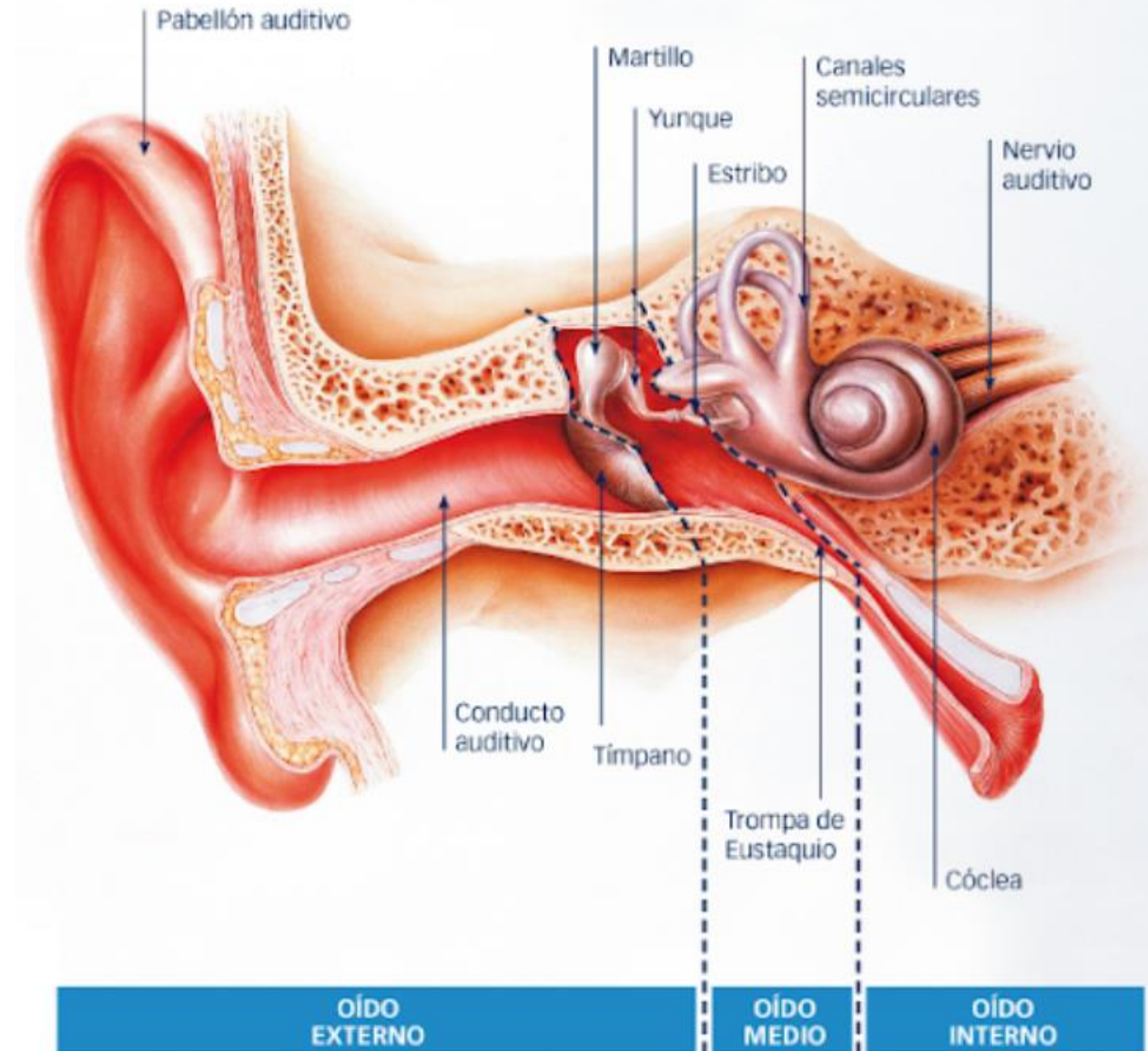
- Oído externo: pabellón auricular y conducto auditivo externo
- Oído medio: caja del tímpano, trompa auditiva o de Eustaquio y celdas mastoideas
- Oído interno: laberinto óseo

Vía auditiva o coclear

Recordá que tenes
diapos de audición
con más tips en el
material de estudio

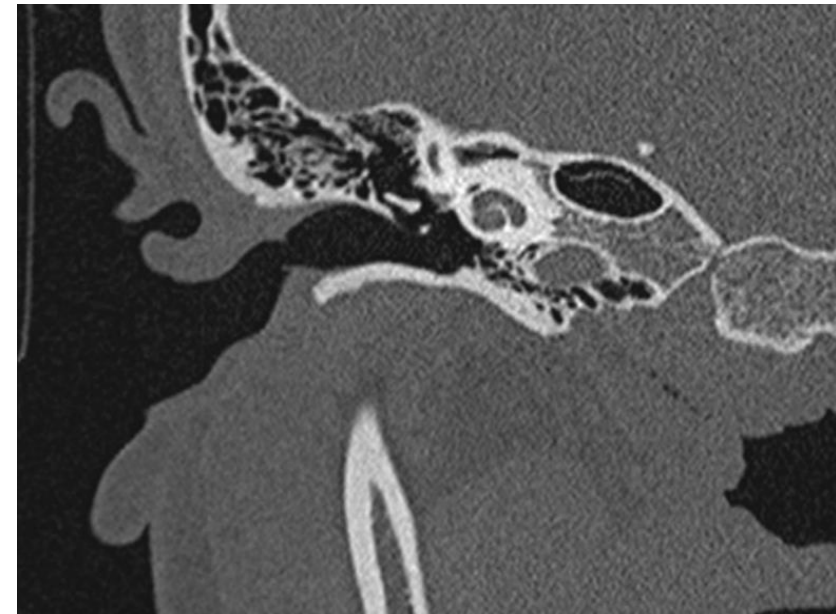
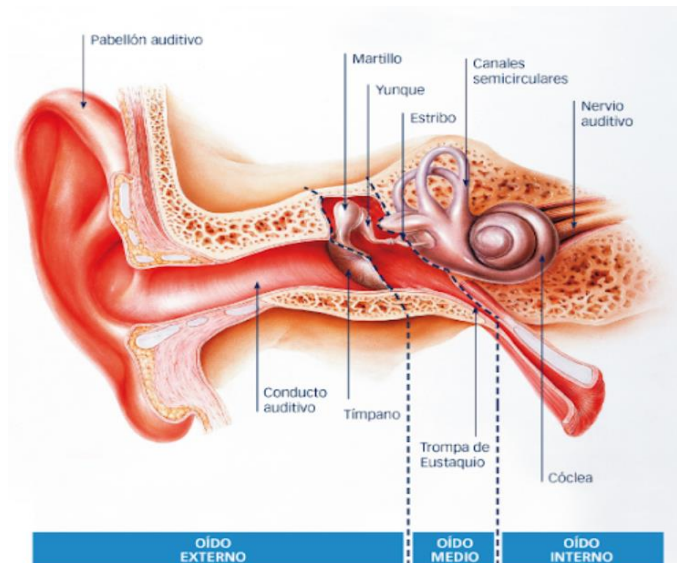


OÍDO EXTERNO



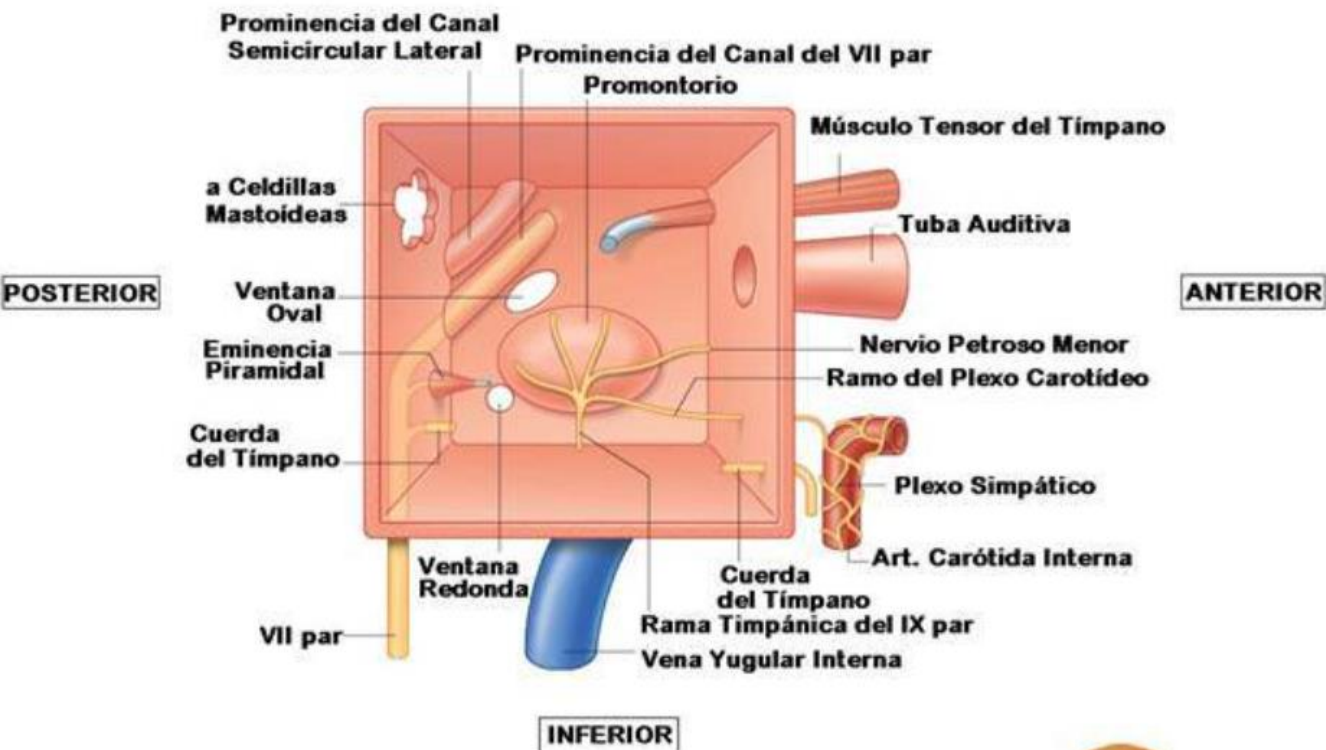
OÍDO MEDIO

- Está constituido de adelante hacia atrás por la trompa auditiva, que conecta la caja del tímpano con la cavidad de la rinofaringe; la caja timpánica que contiene los huesecillos que transmiten el impulso sonoro hacia el oído interno; y lo más posterior corresponde a las celdas mastoideas.
- Lo que más vamos a explayar es la caja timpánica, tenemos que conocer sus límites y contenidos.



CAJA DEL TÍMPANO

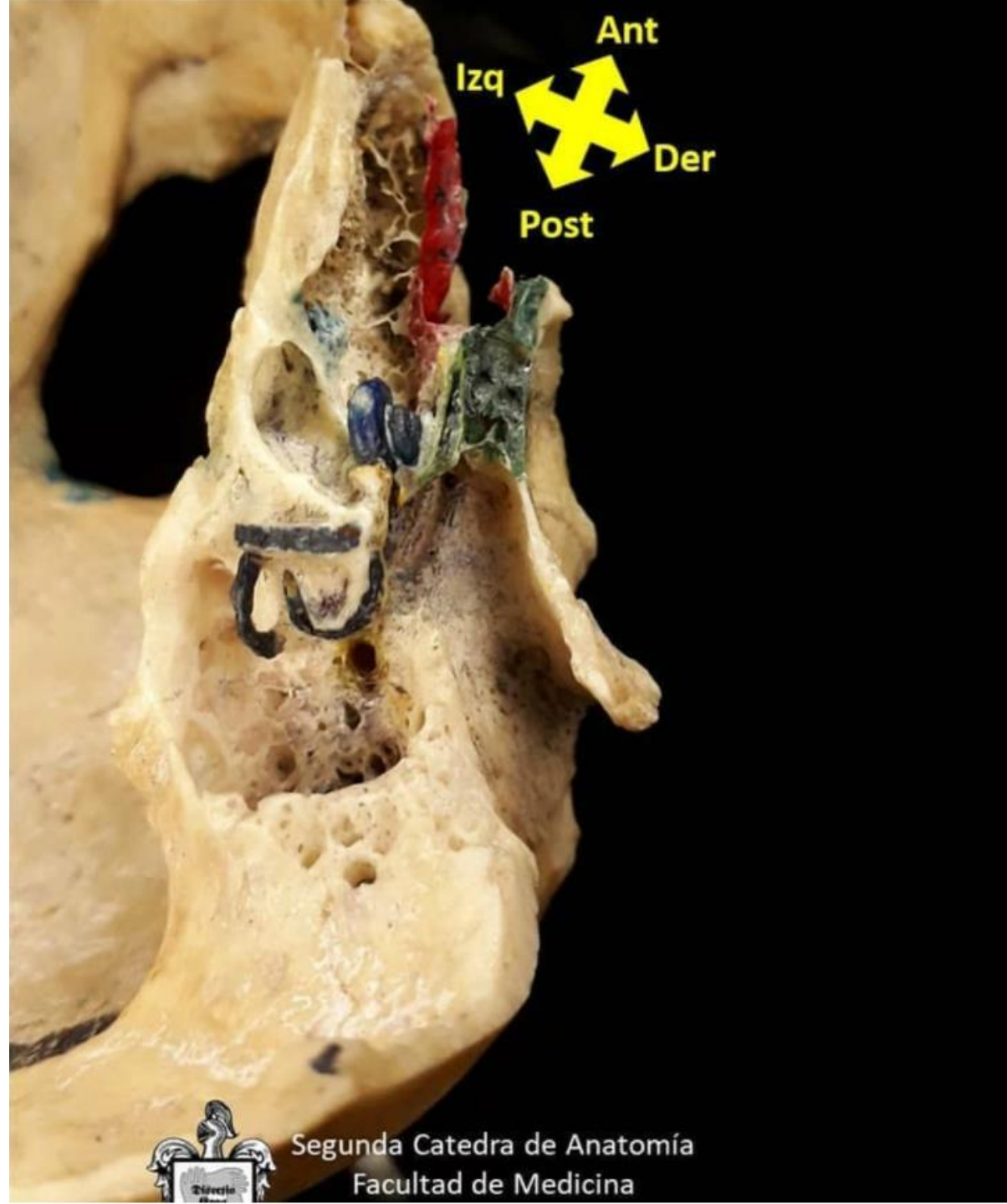
- Al igual que una caja, se le describen 4 paredes, 1 techo y 1 piso:
- Pared lateral: **membrana timpánica**.
- Piso: está en relación con el nacimiento de la vena yugular interna, se llamaba **golfo de la yugular**.
- Techo: muy fino, se lo llamaba también **tegmen tympani**. Por encima de este corre el seno petroso superior.
- Pared anterior: es la pared de “los **conductos**”, porque en ella encontramos: la trompa auditiva, el conducto carotídeo y el conducto tímpano petroso
- Pared posterior: en esta pared encontramos la comunicación con las celdas mastoideas, conocido antiguamente como el “**aditus ad antrum**” (acceso al antro, por el antro mastoideo). Debajo de este tenemos la **eminencia piramidal**, que representa al conducto del músculo del estribo, y el **conducto posterior de la cuerda**, el cual comunica la tercera porción del acueducto del facial con la caja timpánica, para dar paso al nervio cuerda del tímpano.
- Pared medial: la más compleja, y por ende la más preguntada, en ella ubicamos: en el centro la **ventana oval**, cerrada por la base del estribo; por debajo, otro foramen pero más pequeño conocido como **ventana redonda**, esta ventana redonda esta cerrada por una membrana conocida como membrana timpánica secundaria; por encima de la ventana oval vemos un conducto que forma un relieve llamado “**pico de cuchara**”, este conducto aloja al músculo del martillo; debajo de la ventana oval hay una protrusión redondeada conocida como “**promontorio**”, esta prominencia es producida por la cóclea; hacia arriba de la ventana oval encontramos sucesivamente la **segunda porción del facial** y el **conducto semicircular lateral**.





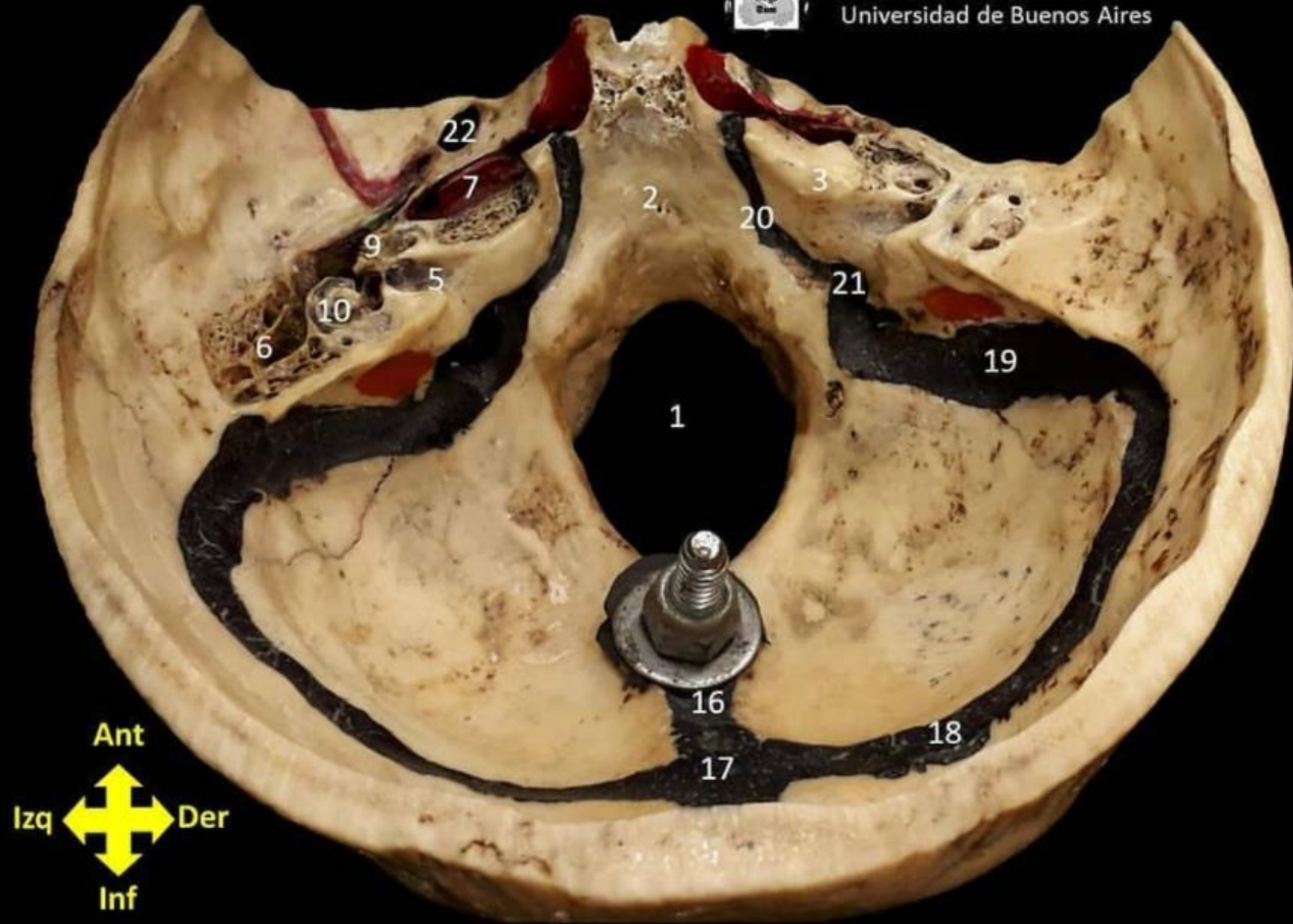
Segunda Catedra de Anatomía
Facultad de Medicina
Universidad de Buenos Aires





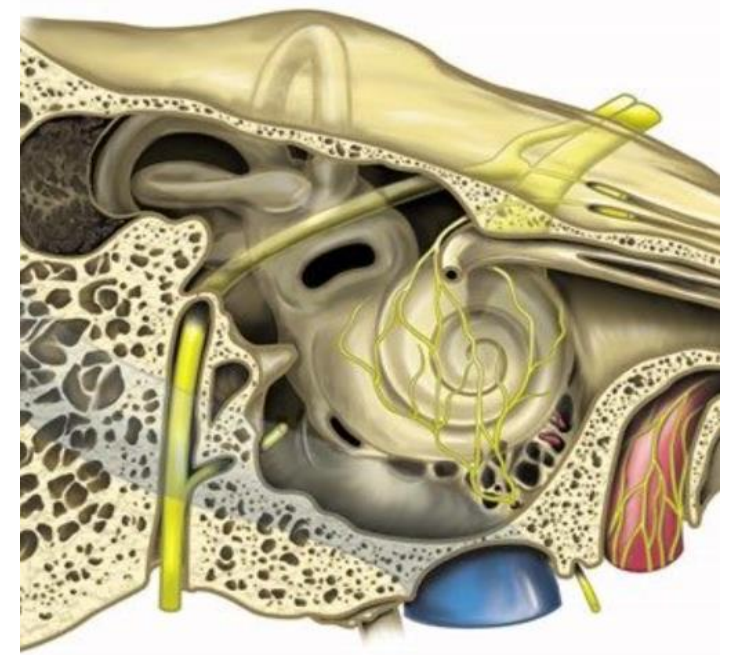
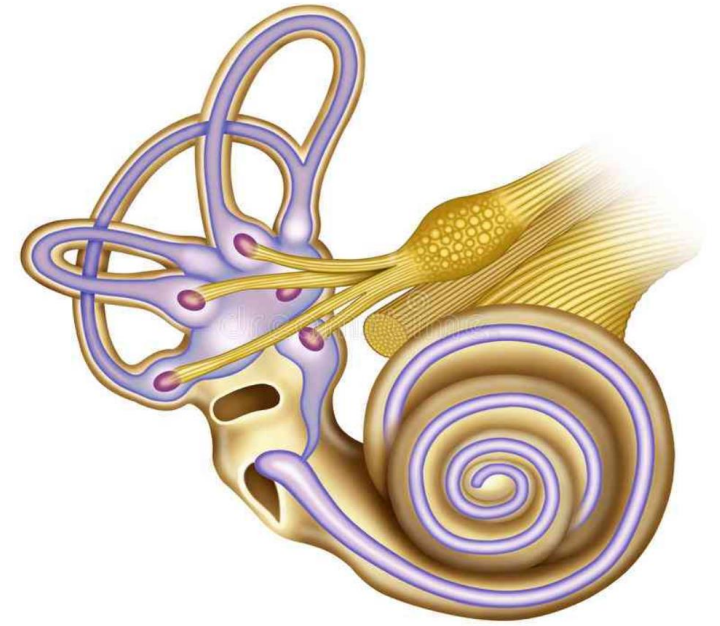


Segunda Catedra de Anatomía
Facultad de Medicina
Universidad de Buenos Aires



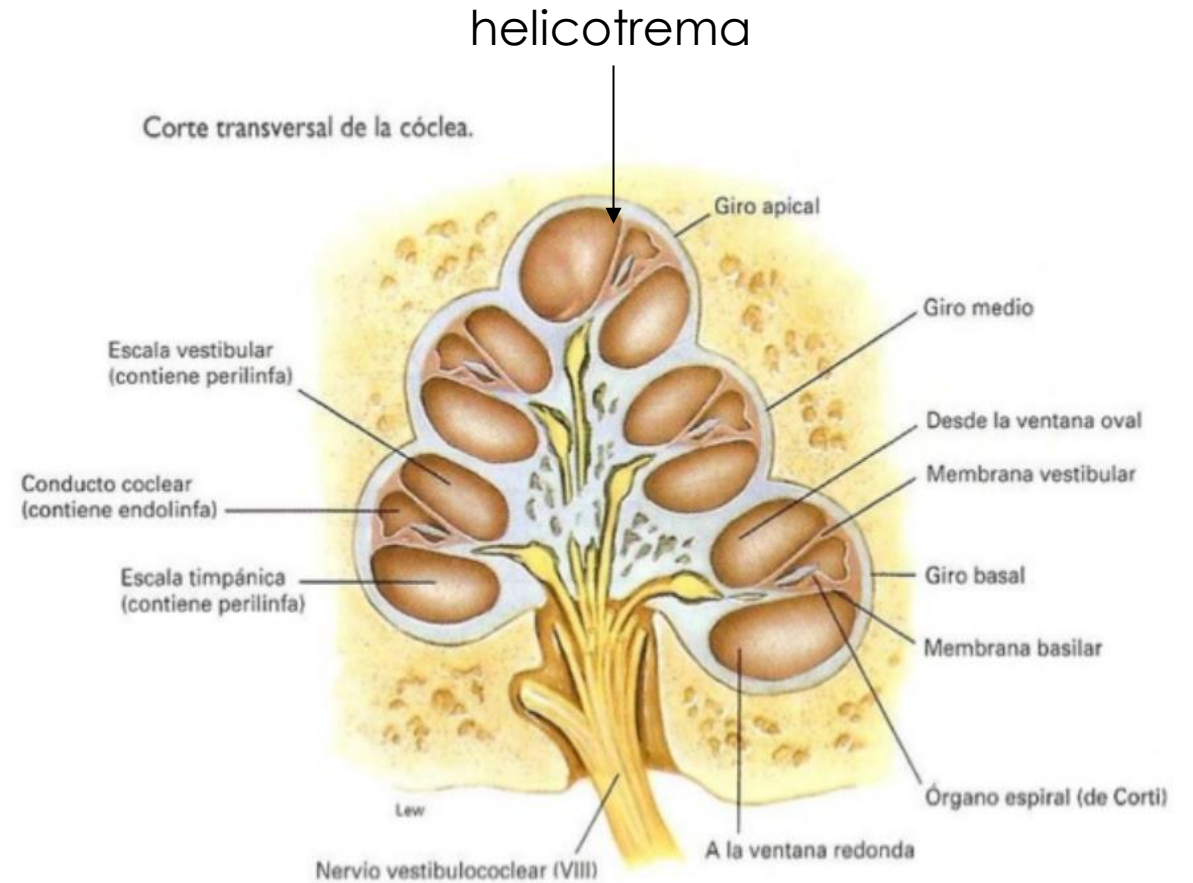
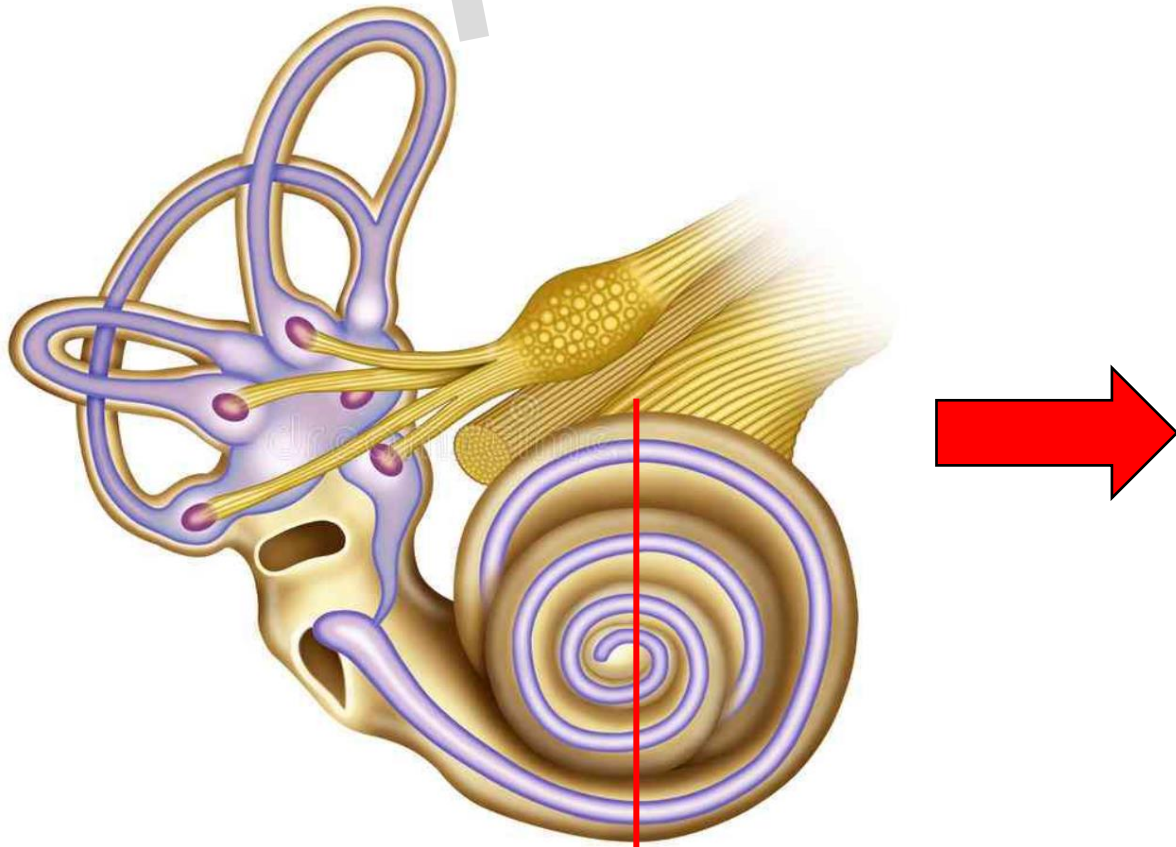
OÍDO INTERNO

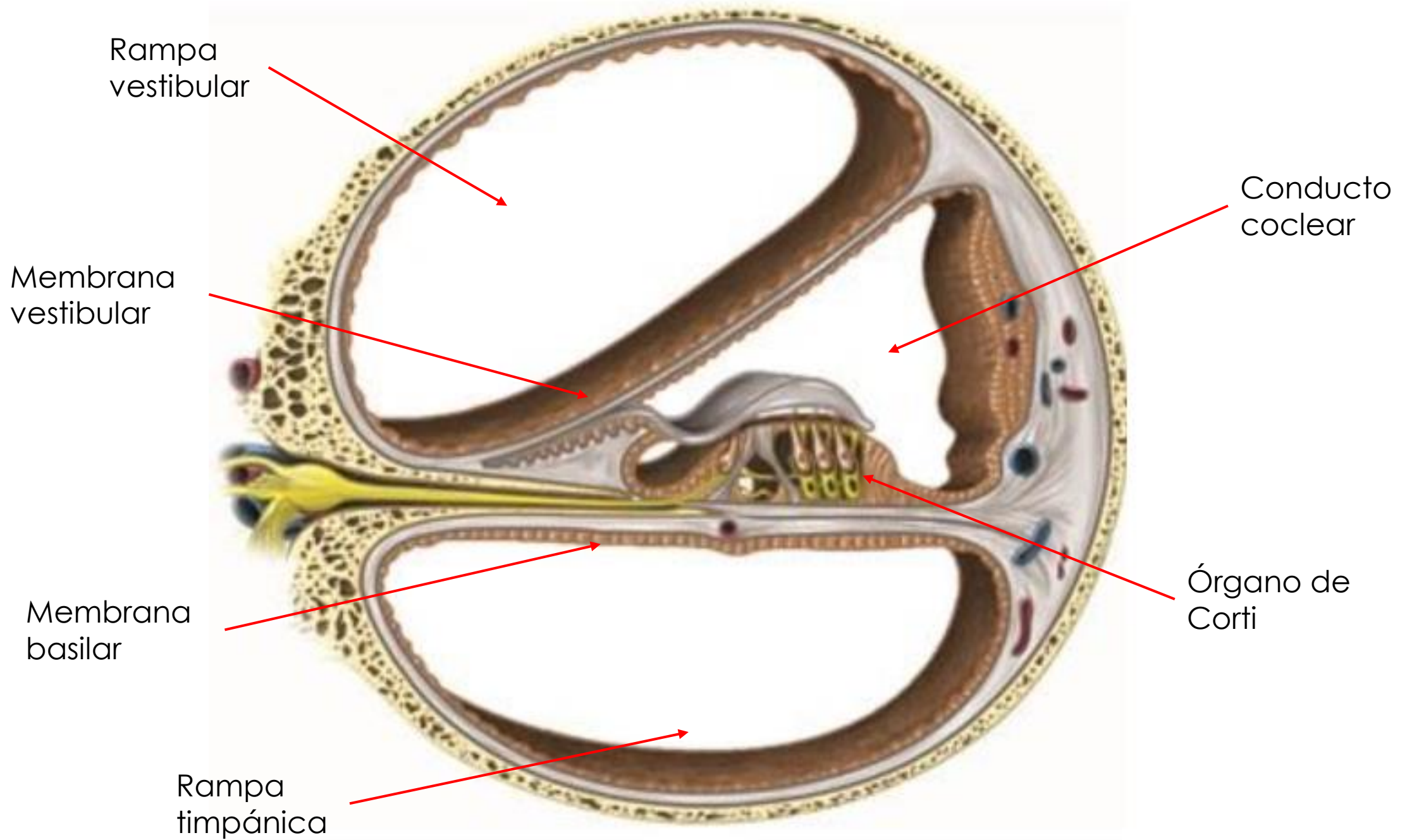
Se lo conoce como laberinto óseo porque está formado por una serie de conductos labrados en el interior de la porción petrosa del temporal. Dentro de este laberinto óseo encontramos un conducto membranoso, y que se conoce como laberinto membranoso. Dentro del conducto membranoso tenemos un líquido llamado endolinfa, y dentro del conducto óseo, entre este y la pared del membranoso, tenemos perilinfa.

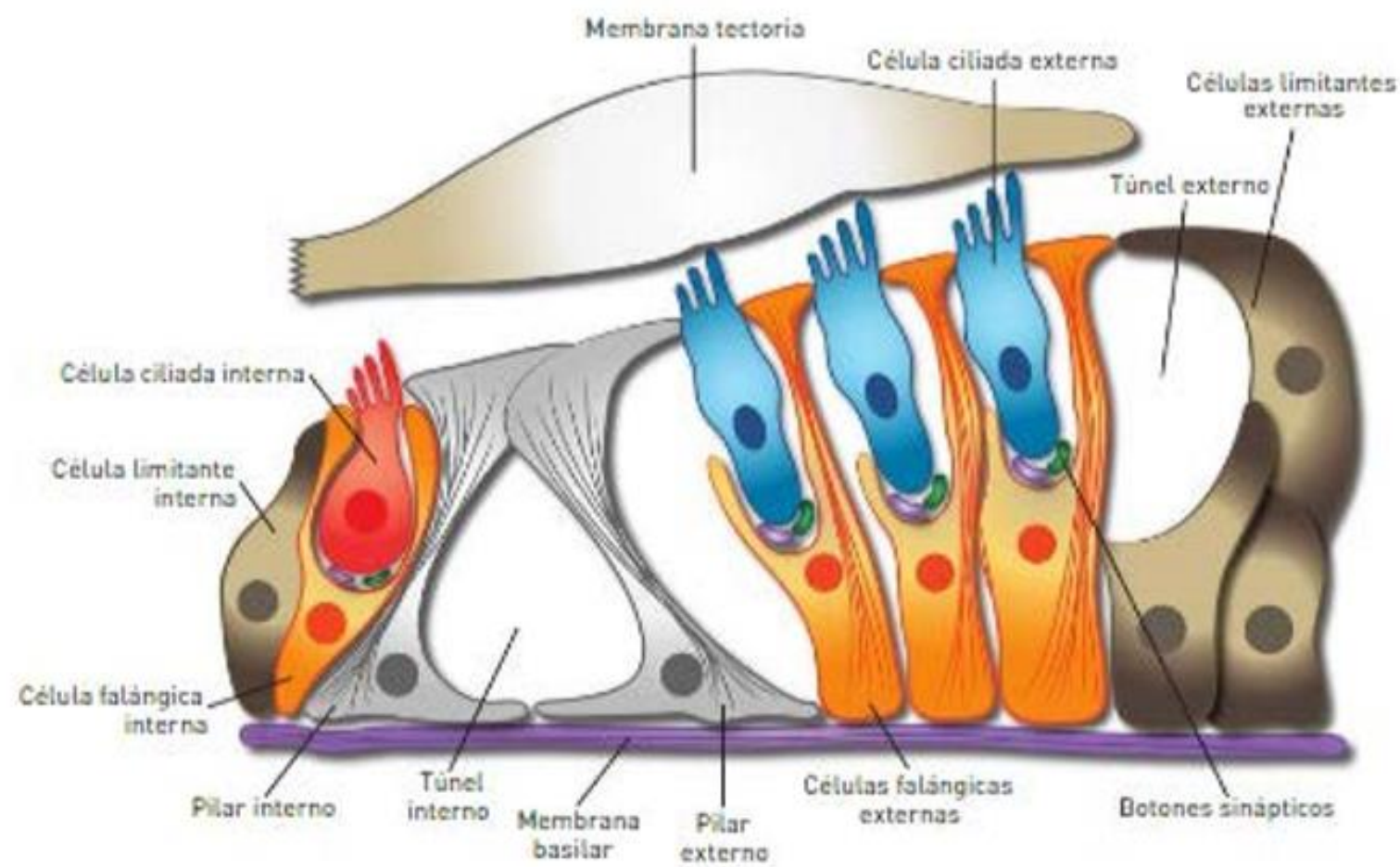


CÓCLEA

- Está formada por una columna ósea hueca en forma de cono conocida como colúmela. Sobre esta colúmela se enrolla el laberinto óseo dando 2 vueltas y media alrededor de la colúmela. Para poder ver la estructura de la cóclea es necesario realizar un corte desde el vértice de la columela hasta la base.

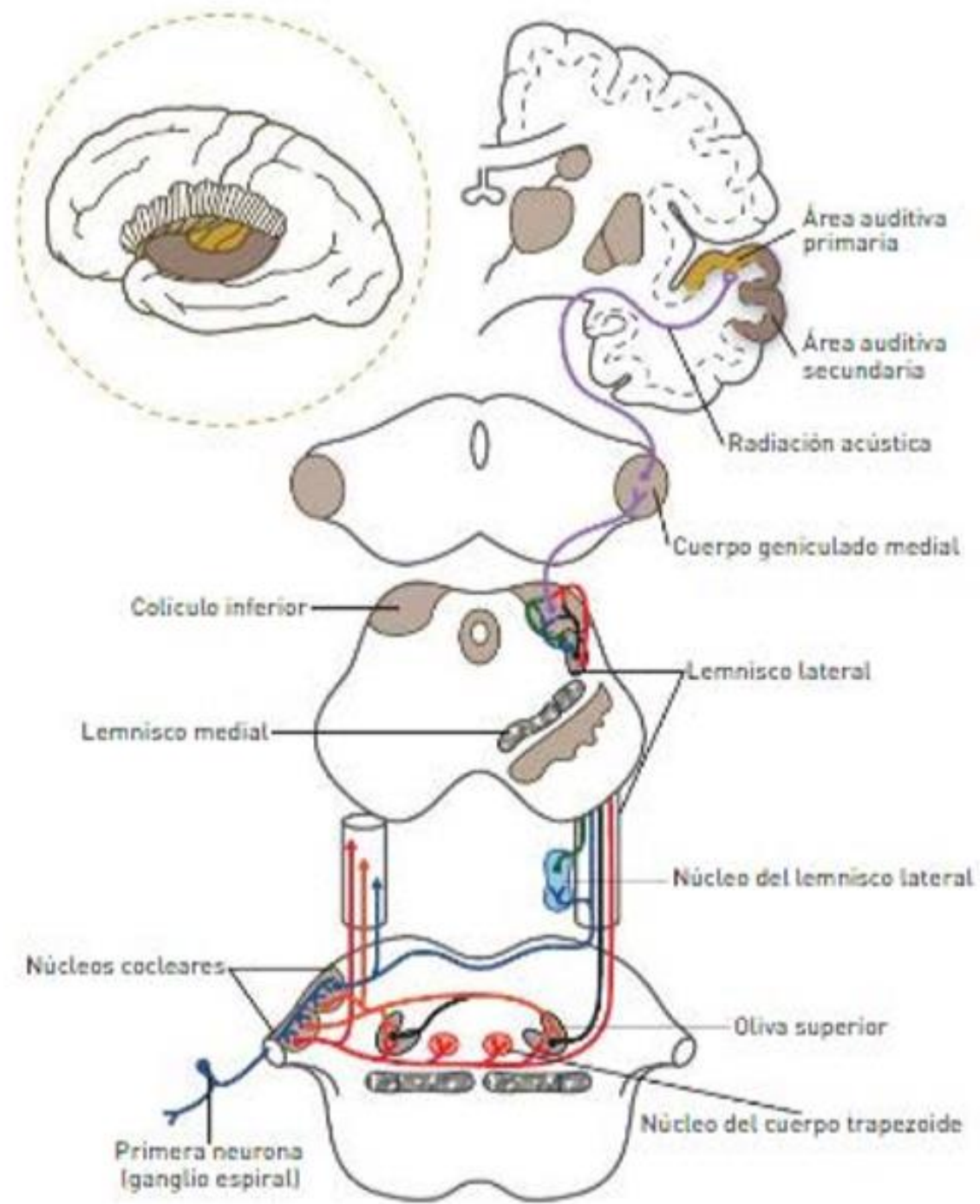






VÍA AUDITIVA O COCLEAR

- Es el conjunto de neuronas que conduce el estímulo recibido por las células ciliadas del órgano de Corti hasta la corteza cerebral auditiva.
- La vía comienza con el receptor que corresponde al **órgano de Corti**, a este llega la prolongación periférica de la primera neurona (N1), cuyo cuerpo se ubica en el **ganglio espiral o de Corti**. Las fibras de estas neuronas conforman la porción coclear del nervio vestíbulo coclear, el cual ingresa al tronco del encéfalo a nivel de la unión bulbopontina. A ese nivel hace sinapsis con la segunda neurona (N2) que son los **núcleos cocleares dorsal y ventral**. Las fibras de estas segundas neuronas decusan en un 60%, mientras que el 40% asciende homolateralmente como parte del **lemnisco lateral**.
- Asciende el lemnisco lateral hasta alcanzar la tercera neurona (N3) de la vía que la ubicamos en el **colículo inferior**. Desde acá, y pasando por el brazo conjuntival inferior llegamos al **cuerpo geniculado medial**, donde está la cuarta neurona de la vía.
- Desde el tálamo, y pasando por el sector sublenticular del brazo posterior de la cápsula interna llegamos al giro temporal superior, donde encontramos el **área sensitiva primaria**, que corresponde a las **áreas 41 y 41 de Brodmann**.



PERCEPCIÓN DEL ESTÍMULO SONORO

Las ondas sonoras ingresan al oído externo pasando por el pabellón auricular y luego por el conducto auditivo externo hasta llegar a la membrana timpánica, la membrana timpánica vibra y pasa el estímulo vibratorio a los huesecillos del oído medio: primero el martillo, luego el yunque y por último el estribo, que tiene su platino apoyada sobre la ventana oval. Al vibrar el estribo, la platina mueve la perilinfa que viaja por la rampa vestibular y luego se continua, pasando por el helicotrema, con la rampa timpánica. Cuando la perilinfa se mueve por la rampa timpánica hace vibrar la membrana basilar y esta vibración produce el movimiento de las células ciliadas del órgano de Corti, que transducen el estímulo vibratorio como un impulso nervioso y este impulso nervioso es transportado por la primera neurona de la vía hacia el tronco encefálico para completar la vía. La rampa timpánica culmina en la ventana redonda, la cual al vibrar en sentido inverso a la ventana oval, restablece las presiones del líquido disipando las presiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Principios de Neurociencia – Haines
- Neuroanatomía Humana – Garcia Porrero

Agradecemos la no difusión de este material ya que, para realizarlo, ha llevado mucho tiempo de formación y dedicación.

Candela Casado.

@preparandoanato.