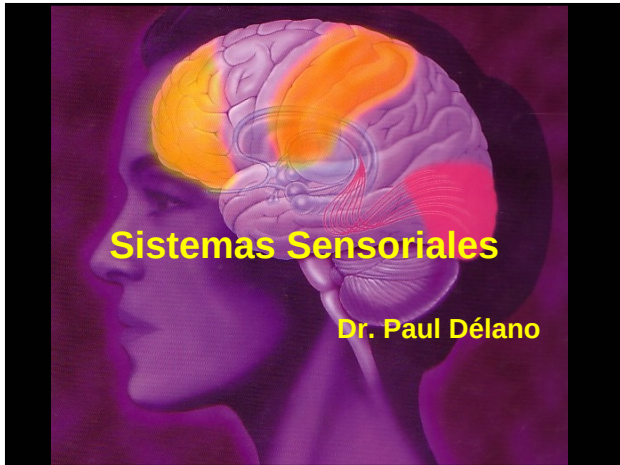
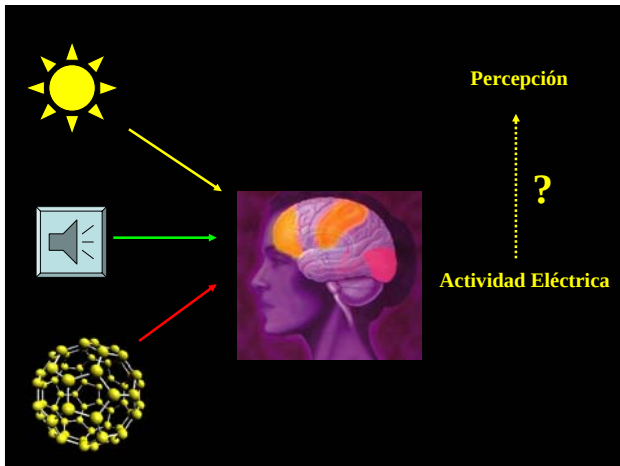
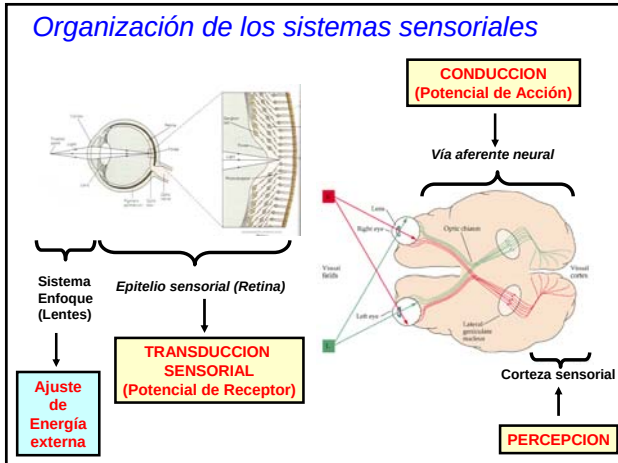






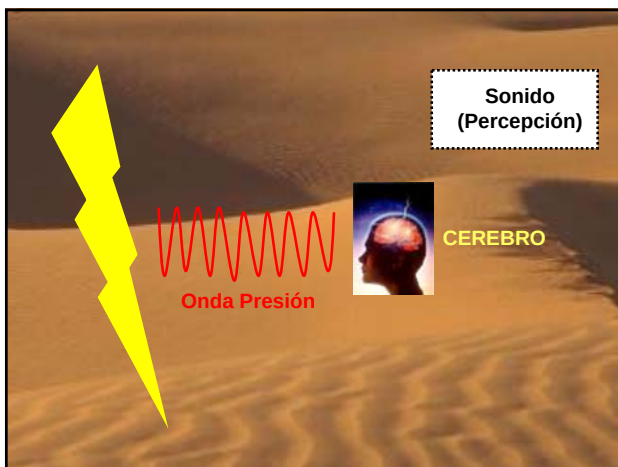
Estudio de los sistemas sensoriales

- **Psicofísica:** Se dedica al estudio de las **percepciones** de un individuo frente a un estímulo.
- **Fisiología Sensorial:** Estudia la relación del estímulo con las **células receptoras** y las **respuestas neurales**.



Percepción

- El sistema nervioso **crea** una **percepción** del mundo externo a partir de los estímulos sensoriales.
- Si frente a un cambio de energía externa no existe un sistema nervioso capaz de captarla y crear un mundo perceptual, **NO** hay percepción de sonidos, colores, olores, sabores, etc.



Psicofísica

- Ciencia que estudia los **cambios perceptuales** que ocurren en los individuos frente a la presentación de **estímulos sensoriales**.
- **ALGUNAS DEFINICIONES PSICOFISICAS**
- **Umbral perceptual (Umbral 50):** corresponde al estímulo de menor intensidad que evoca en el 50% de los casos una sensación.
- **Limen perceptual:** Corresponde a la mínima diferencia necesaria (en inglés "just noticeable difference" o **JND**) para diferenciar un estímulo de otro.

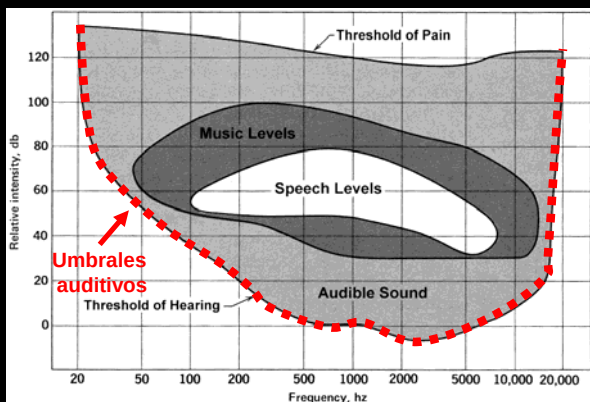
Psicofísica

Evaluación de la agudeza visual

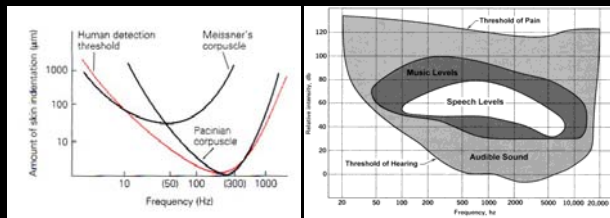
Audiometría



Audiometría y umbral 50



Vibraciones de baja frecuencia: Un estímulo, dos percepciones.

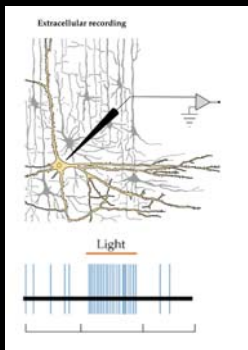


Corpúsculo de Pacini

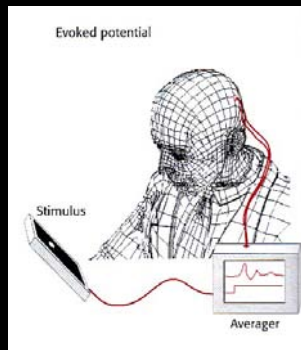
Cóclea

Electrofisiología Sensorial

Actividad eléctrica neuronal



Potenciales evocados



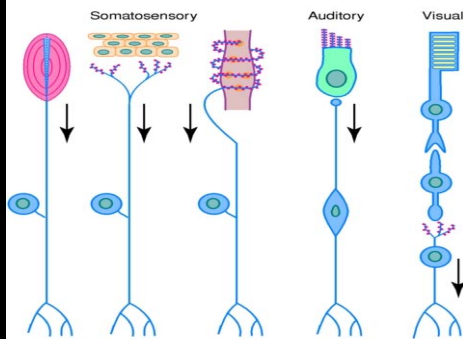
Fisiología Sensorial

- Los sistemas sensoriales detectan **diversos tipos de energías** del ambiente.
- La **transducción sensorial** corresponde al mecanismo a través del cual cambios energéticos externos provocan cambios en el potencial de membrana de células receptoras especializadas.
- El **potencial de receptor** corresponde al valor del cambio de potencial de la célula receptora como consecuencia de la aplicación del estímulo. Es un potencial de diferentes magnitudes y que decae en el tiempo y en el espacio.

Características generales de los Sistemas Sensoriales

- **Modalidad**
 - Receptores de características físicas:
 - Mecano-receptores, termo-receptores, foto-receptores.
 - Quimiorreceptores:
 - Moléculas externas. (gusto, olfato)
 - Internos (pO_2 , pCO_2 , pH).
- **Campos receptivos**
 - Espaciales
 - No espaciales
- **Adaptación**
 - Lenta y rápida.
 - Sensibilización.
- **Intensidad**
 - Código de frecuencia de descarga.
 - Código temporal.

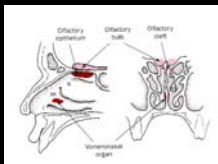
MODALIDAD



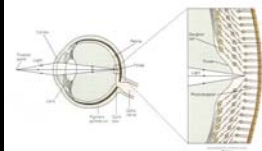
Academic Press items and derived items
copyright © 1999 by Academic Press

Epitelios sensoriales

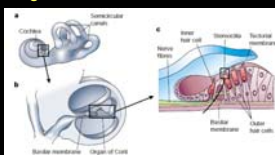
Epitelio olfativo y vomeronasal



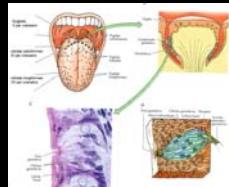
Retina



Órgano de Corti



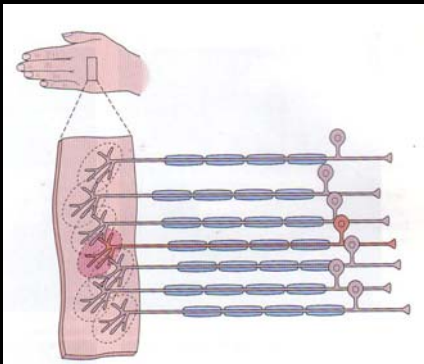
Corpúsculos gustativos



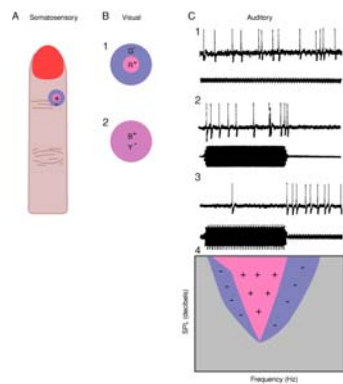
Campo receptivo

"Corresponde a la zona del epitelio sensorial que al ser estimulada provoca una respuesta en la neurona estudiada (campo receptivo de la neurona).
Ejemplo: superficie corporal a la que responde una neurona en el sistema somestésico."

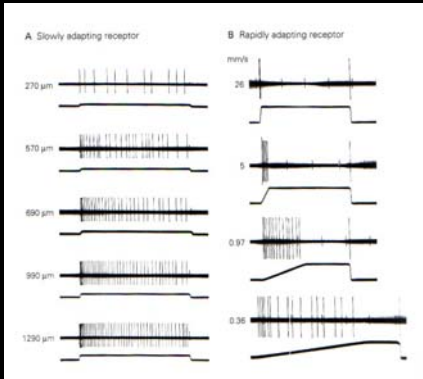
CAMPO RECEPTIVO



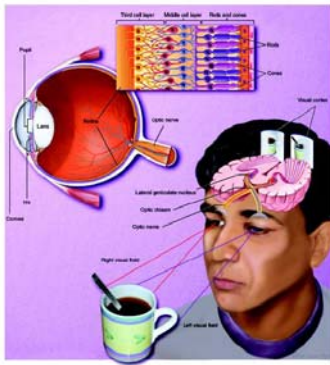
Campos Receptivos



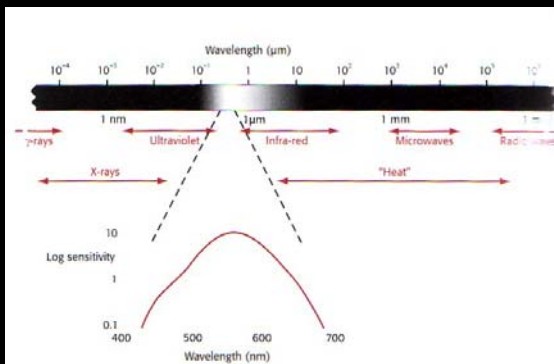
Adaptación



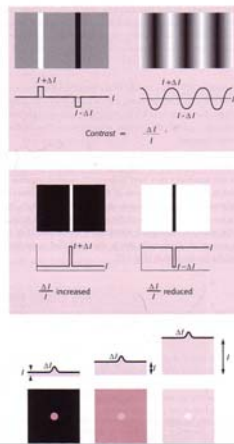
Sistema Visual



Espectro visible



Brillo y Contraste



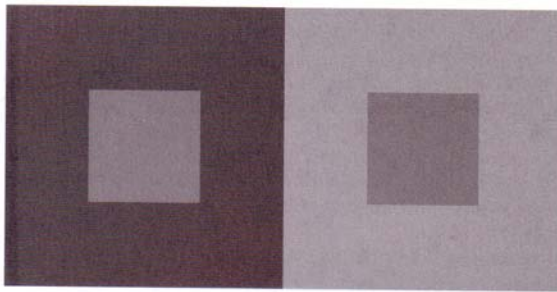


FIGURE 24.1 The simultaneous contrast effect.

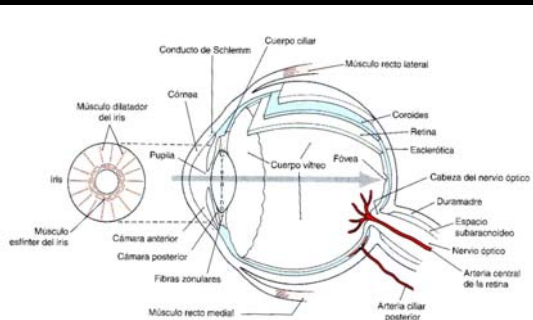
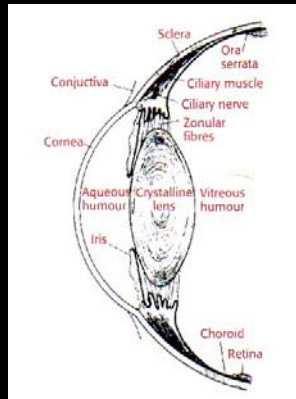


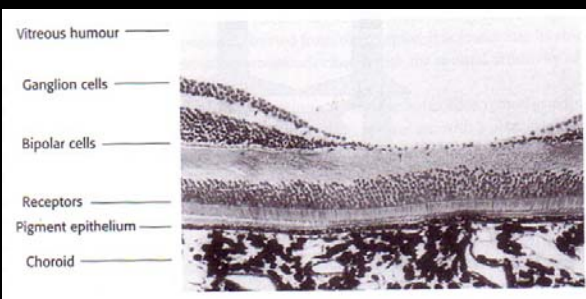
Figura 20-1. Corte transversal del ojo humano. La flecha gris muestra el camino de la luz a través de su sistema óptico.

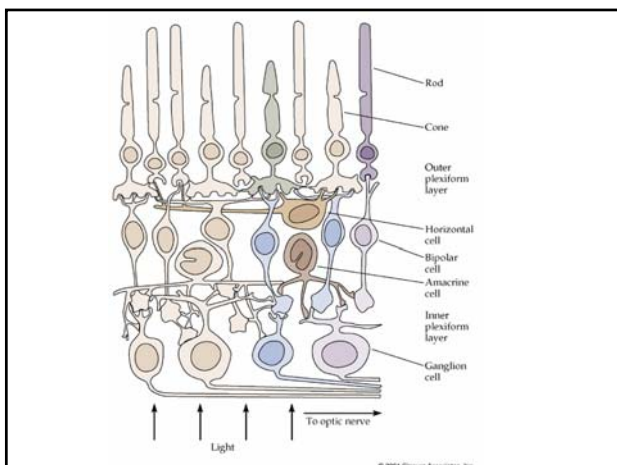
Córnea y Cristalino

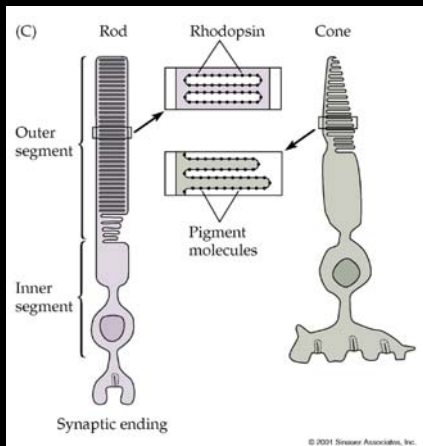
- El globo ocular tiene un poder de alrededor de 60 dioptrías (40 córnea *in vivo* + 20 cristalino).



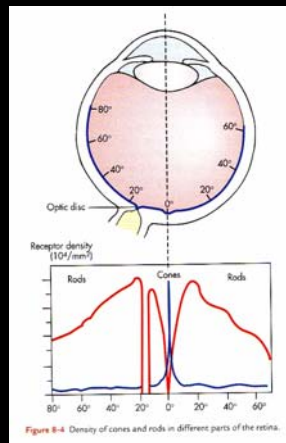
Retina: transducción sensorial



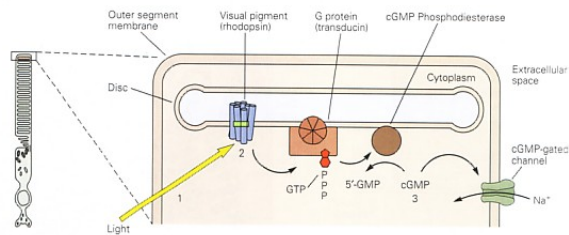




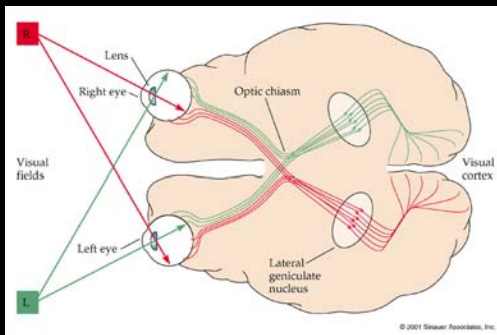
Densidad de Conos y Bastones en la Retina.



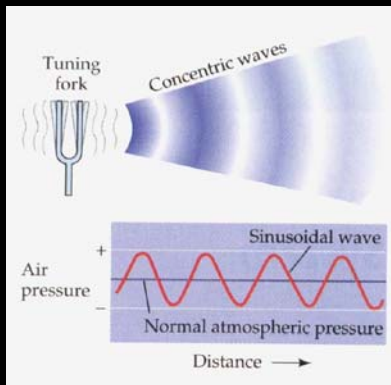
Transducción sensorial

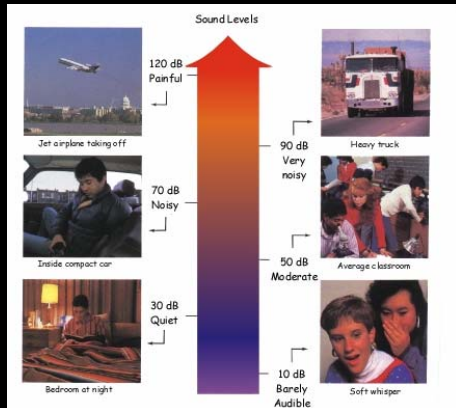


Vía visual principal



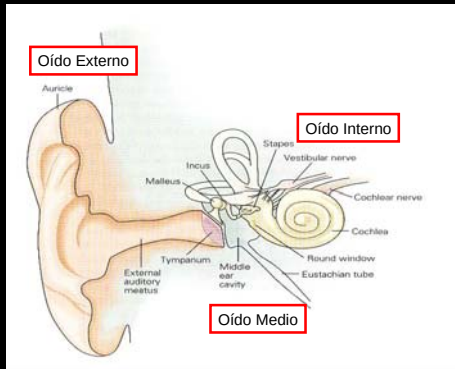
Audición



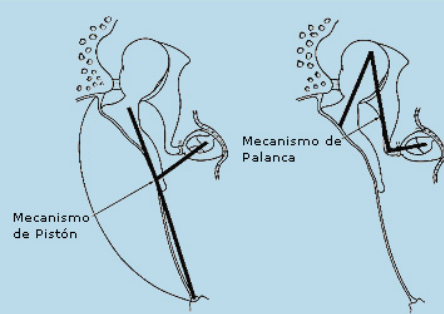


Decibel scale showing the intensity level of some familiar sounds.

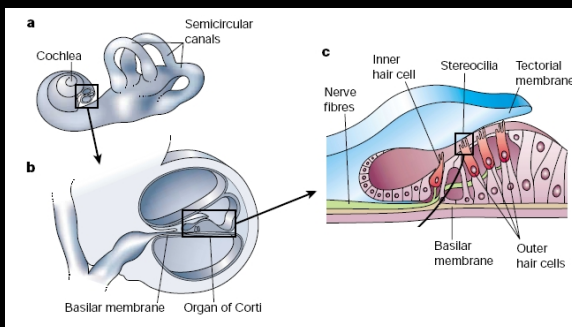
Sistema auditivo



Fisiología oído medio



Oído interno



Onda Viajera

The diagram illustrates the traveling wave in the cochlea. Part A shows the cochlea with the stapes at the round window and the traveling wave on the basilar membrane. Part B is a magnified view of the wave peak. Labels include: Stapes, Round window, Basilar membrane, Base: Altas frecuencias, and Apex: Bajas frecuencias.

[illegible]

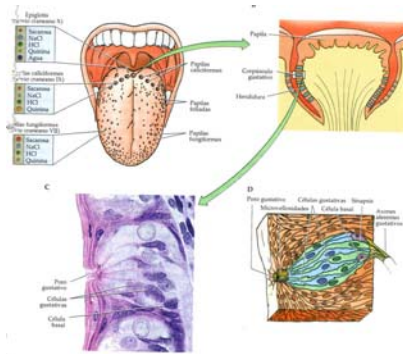
The diagram illustrates the central auditory pathway. At the bottom, the **Cochlear nerve** enters the brainstem, carrying signals from the **Olivocochlear bundle**. The pathway ascends through the **Medulla**, where it branches into the **DCN** (Dorsal Cochlear Nucleus), **PVCN** (Posterior Ventral Cochlear Nucleus), and **AVCN** (Anterior Ventral Cochlear Nucleus). The **LSO** (Lateral Superior Olive) and **MSO** (Medial Superior Olive) are also shown. The pathway continues through the **Nucleus of lateral lemniscus** and **Inferior colliculi** to the **Medial geniculate** in the thalamus, and finally to the **Auditory cortex** at the top. Arrows indicate the direction of signal flow.



Sistema Gustativo

- Al comer no sólo utilizamos el sentido del **gusto**. También apreciamos el olor, la temperatura y la textura del alimento.
- Así al ingerir alimentos integramos información del sistema gustativo, somestésico, del sistema olfatorio y visual (**sabor**).
- También influyen factores psicológicos que nos motivan a consumir ciertos alimentos a pesar de su sabor desagradable.

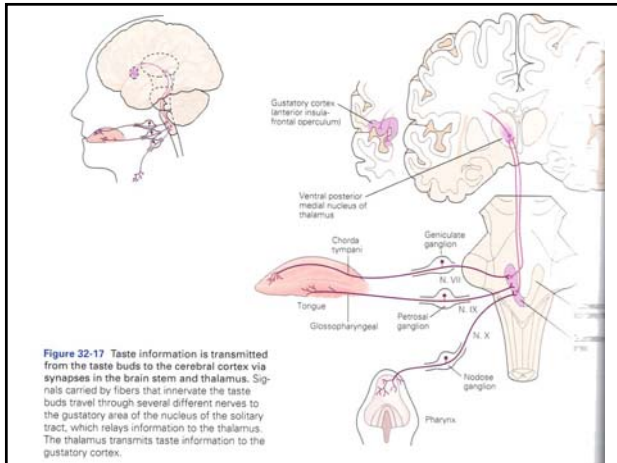
Lengua



Anatomía

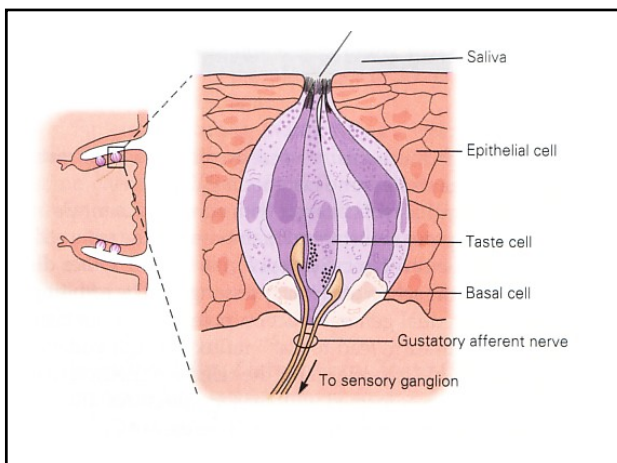
- **El sistema gustativo propiamente tal utiliza tres pares craneanos para llevar información sobre los saborizantes al SNC (núcleo tracto solitario).**

- **VII Facial** (cuerda del tímpano), de las papilas de la zona anterior de la lengua.
- **IX Glossofaríngeo** (rama lingual) de la zona posterior de la lengua.
- **X Vago**. (laringeo superior) de la faringe, epiglotis y esófago superior.



Anatomía II

- Desde el **núcleo del tracto solitario (NTS)** las neuronas proyectan al tálamo (núcleo ventroposteromedial (VPM)).
- Desde el tálamo existen proyecciones al **lóbulo de la ínsula** y hacia corteza frontal.
- La corteza orbitofrontal se considera el centro del "sabor".
- Desde el NTS también existen proyecciones hacia el hipotálamo y amígdala (saciedad y estados afectivos asociados al gusto).



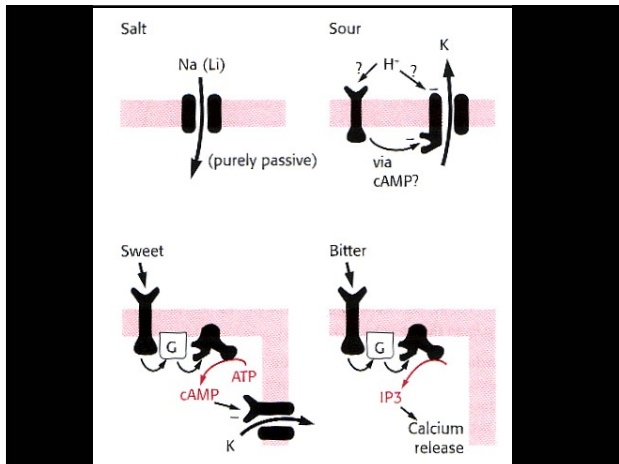


Transducción sensorial

- Clásicamente se hablan de 5 sabores básicos:

- Dulce
- Salado
- Amargo
- Ácido
- Umami

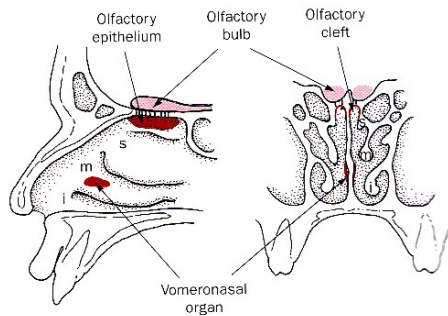
- Sin embargo existen una variedad de sabores que no ingresan en estas cinco categorías: menta, picante, mostaza, metálico, etc.

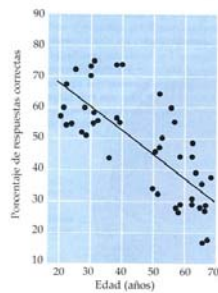


Sistema Olfatorio

- A través del olfato percibimos las moléculas químicas que están en el aire.
- Así podemos oler alimentos, olores propios o de otras personas, de animales, plantas y de posibles peligros.
- Las moléculas químicas que estimulan al sistema olfatorio y evocan un olor se conocen como **odorantes**.

Epitelio Olfatorio



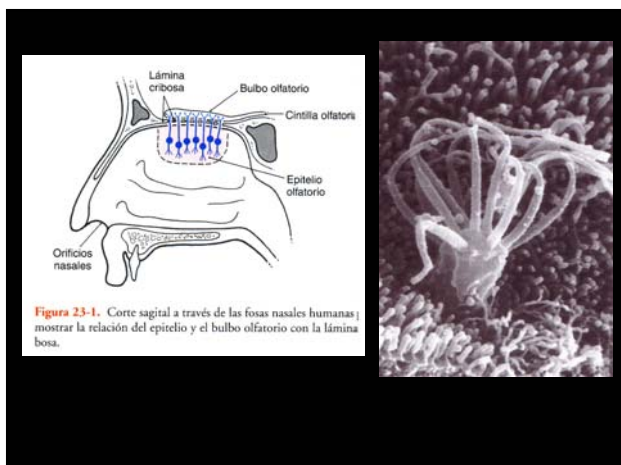


CAPACIDAD DE IDENTIFICACION DE ODORANTES EN RELACION A LA EDAD.

Fig. 14-4. Declinación normal en la sensibilidad olfatoria con la edad. Se otorgó un puntaje a la capacidad para identificar 80 sustancias odoríferas comunes en individuos de 20 a 70 años. Existe una declinación promedio del 50% en la cantidad de olores identificados correctamente en este periodo. (Tomado de Murphy, 1986.)

Anatomía Sistema olfatorio

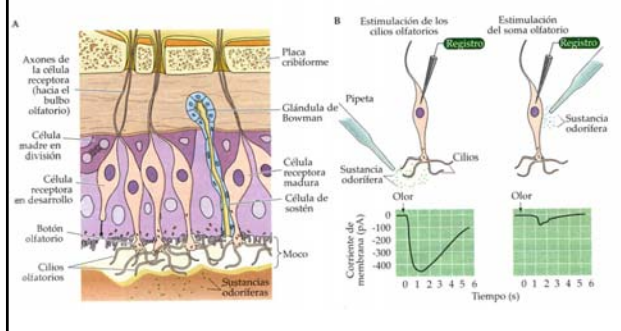
- Cavidad Nasal.
- Epitelio olfatorio.
- Nervio olfatorio (I par craneal).
- Bulbo olfatorio.
- Corteza piriforme, corteza entorrinal, hipocampo, hipotálamo, amígdala. (sistema límbico).



Epitelio Olfatorio

- La transducción sensorial se lleva a cabo en las **neuronas del epitelio olfatorio (ORN)**.
- Desde esta neurona emergen cilios olfatorios hacia la cavidad nasal quedando bajo el mucus nasal.
- Las neuronas olfatorias quedan directamente expuestas a los odorantes, por lo que son vulnerables a alérgenos, infecciones o agentes irritantes.
- Las ORN tienen la capacidad de regeneración en la edad adulta a partir de células basales.

Epitelio olfatorio

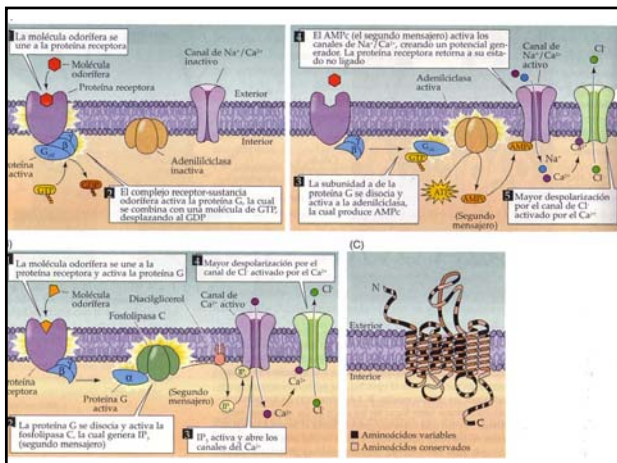


Odorantes y Receptores

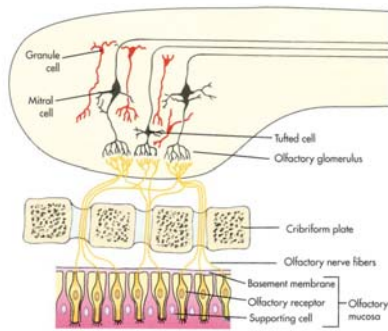
- Existe una gran diversidad de odorantes capaces de estimular al epitelio olfatorio.
- Existen alrededor de 1000-2000 receptores diferentes ubicados en los cilios de las neuronas epiteliales de la mucosa nasal.
- La mayoría de los odorantes naturales son combinaciones de odorantes básicos.

Mecanismo Transducción

- Las ORN tienen una proteína receptora acoplada a proteína G (G_{olf}) que activa a la adenilato ciclasa, aumentando la concentración de AMPc intracelular.
- El AMPc abre canales de Na^+ y Ca^{++} .
- Algunas ORN actúan a través de la fosfolipasa C, utilizando IP3 que abre canales de Ca^{++} .

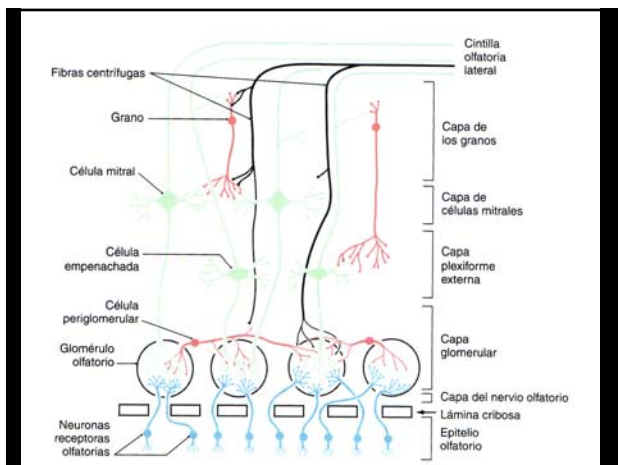


Epitelio y bulbo olfatorio



Bulbo olfatorio

- Los axones amielinicos de las neuronas epiteliales forman el nervio olfatorio que atraviesa el etmoides y llegan al bulbo olfatorio.
- En el bulbo sinaptan con **neuronas mitrales**, formando los **glomérulos olfatorios**.
- Las células mitrales transmiten la información al resto del encéfalo.



Proyecciones de neuronas mitrales al SNC

