



SENTIDOS I

Dr. Ignacio de la Cruz Muros
Profesor contratado doctor
Facultad de Medicina

- Tanto los sentidos como la sensibilidad van a estar asociados a una célula que se denomina **receptor**.

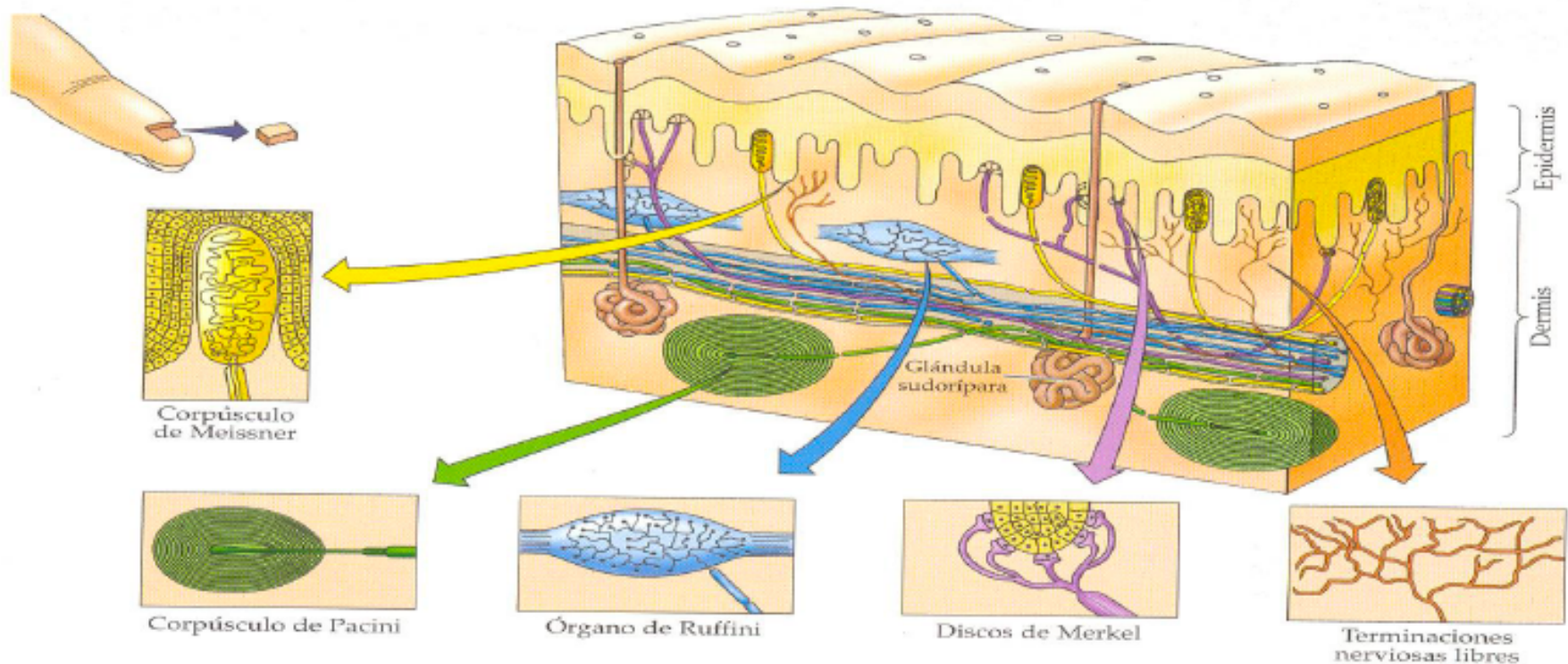


Fig. 8-3. La piel alberga una variedad de mecanorreceptores morfológicamente distintos. Este diagrama representa la piel lisa y sin pelo (también denominada glabra) del pulpejo. En el cuadro 8-1 se resumen las principales características de los distintos tipos de receptores. (Tomado de Darian-Smith, 1984.)

RECEPTORES

- Para que el SNC elabore el conocimiento es preciso que a éste le llegue la información no sólo del mundo externo, sino también desde nuestro interior.
- Estas informaciones son captadas por unas estructuras llamadas RECEPTORES que se sitúan no sólo en los órganos sino en todo el cuerpo
- Los receptores sensoriales son cúmulos celulares conectados con fibras nerviosas, aunque a veces consisten en terminaciones nerviosas libres.

Estímulos

- Las excitaciones que pueden estimular los receptores sensoriales pueden ser originadas por:
 - A.- deformación del receptor o de su entorno.
 - B.- cambios de temperatura.
 - C.- daño físico o daño químico de un tejido.
 - D.- rayos luminosos.
 - E.- cambio de ciertas constantes químicas (pH,...)

Clasificación de los receptores

Clasificación dependiendo del tipo de estímulo al que son sensibles:

- *Quimiorreceptores*: responden a estímulos químicos (olfato, gusto, pH etc).
- *Fotorreceptores*. Son los receptores visuales de la retina
- *Termorreceptores*: responden a variaciones en la temperatura
- *Mecanorreceptores*: Es el grupo más variado . Responden a la deformación física. Entre ellos se encuentran los cutáneos para el tacto, auditivos, vestibulares, tono muscular.
- *Nociceptores o receptores del dolor*. son difíciles de clasificar, no se conoce bien el mecanismo.

Clasificación de los Receptores

- Hay muchos tipos de receptores en el cuerpo humano , tanto en la superficie como en el interior.
- La clasificación de los receptores es difícil puesto que hay mucha variabilidad en la literatura.
- Sherrington: las clasificó en función a su localización:
 - 1.- **Exteroceptores**: Responden a estímulos procedentes del exterior del cuerpo: son el tacto, audición y visión. Estos se subdividen ocasionalmente en:
 - a) **Teloceptores** (responden a estímulos u objetos separados del cuerpo), oído y vista.
 - b) **Receptores de contacto**: táctiles

Clasificación de los Receptores

- 2.- **Propioceptores**: Responden a variaciones de la posición del cuerpo o de sus partes (en los músculos, cápsulas articulares...)
- 3.- **Interoceptores**: Nos informan acerca de lo ocurrido en el interior del cuerpo (cambios de pH, T, nivel de oxígeno y CO_2)

SENTIDO DEL TACTO

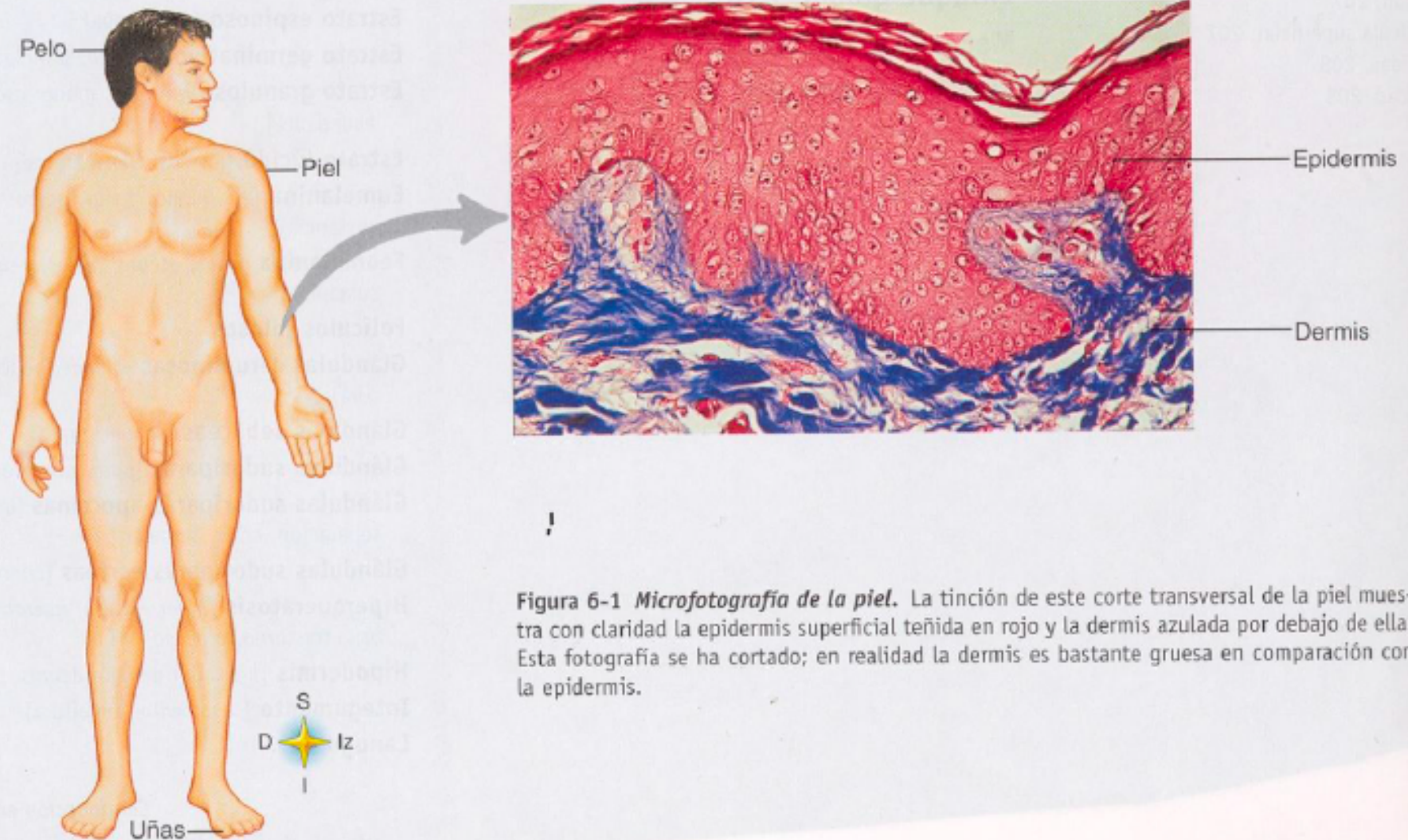
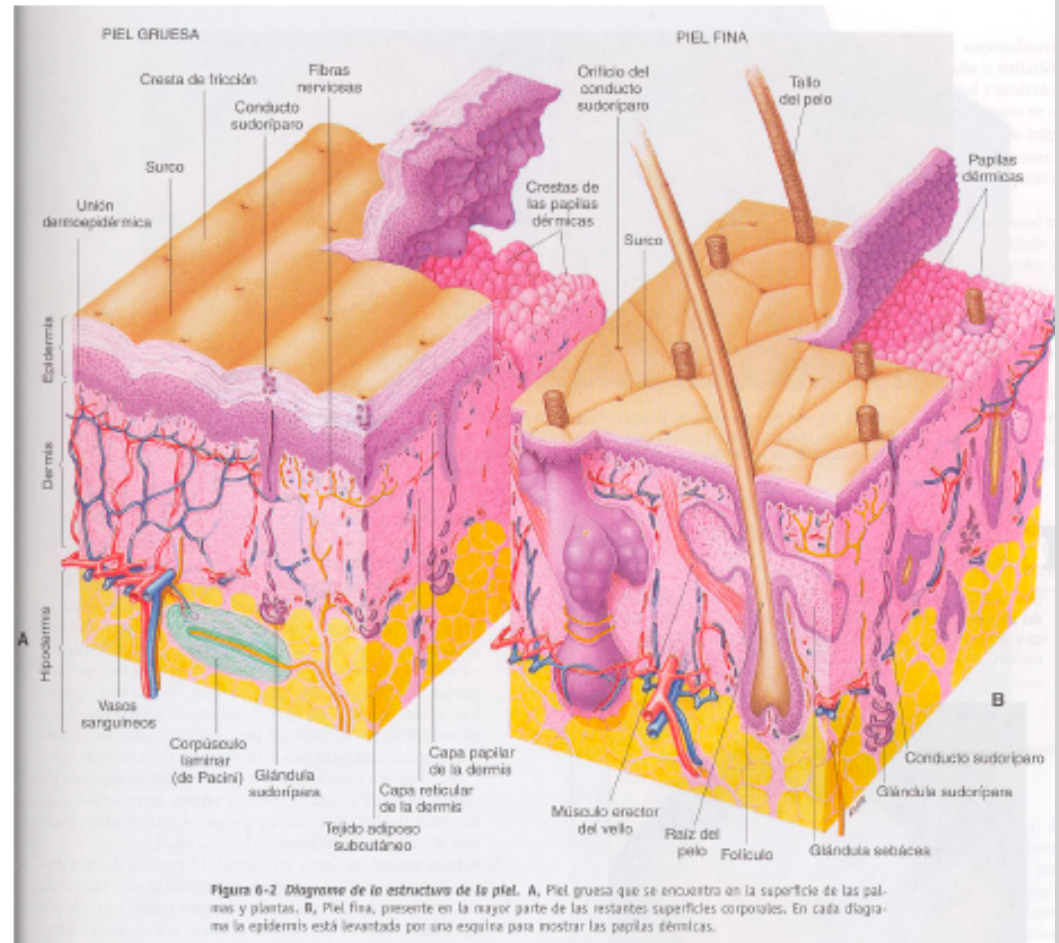


Figura 6-1 Microfotografía de la piel. La tinción de este corte transversal de la piel muestra con claridad la epidermis superficial teñida en rojo y la dermis azulada por debajo de ella. Esta fotografía se ha cortado; en realidad la dermis es bastante gruesa en comparación con la epidermis.

PIEL

En la piel se diferencian tres capas :

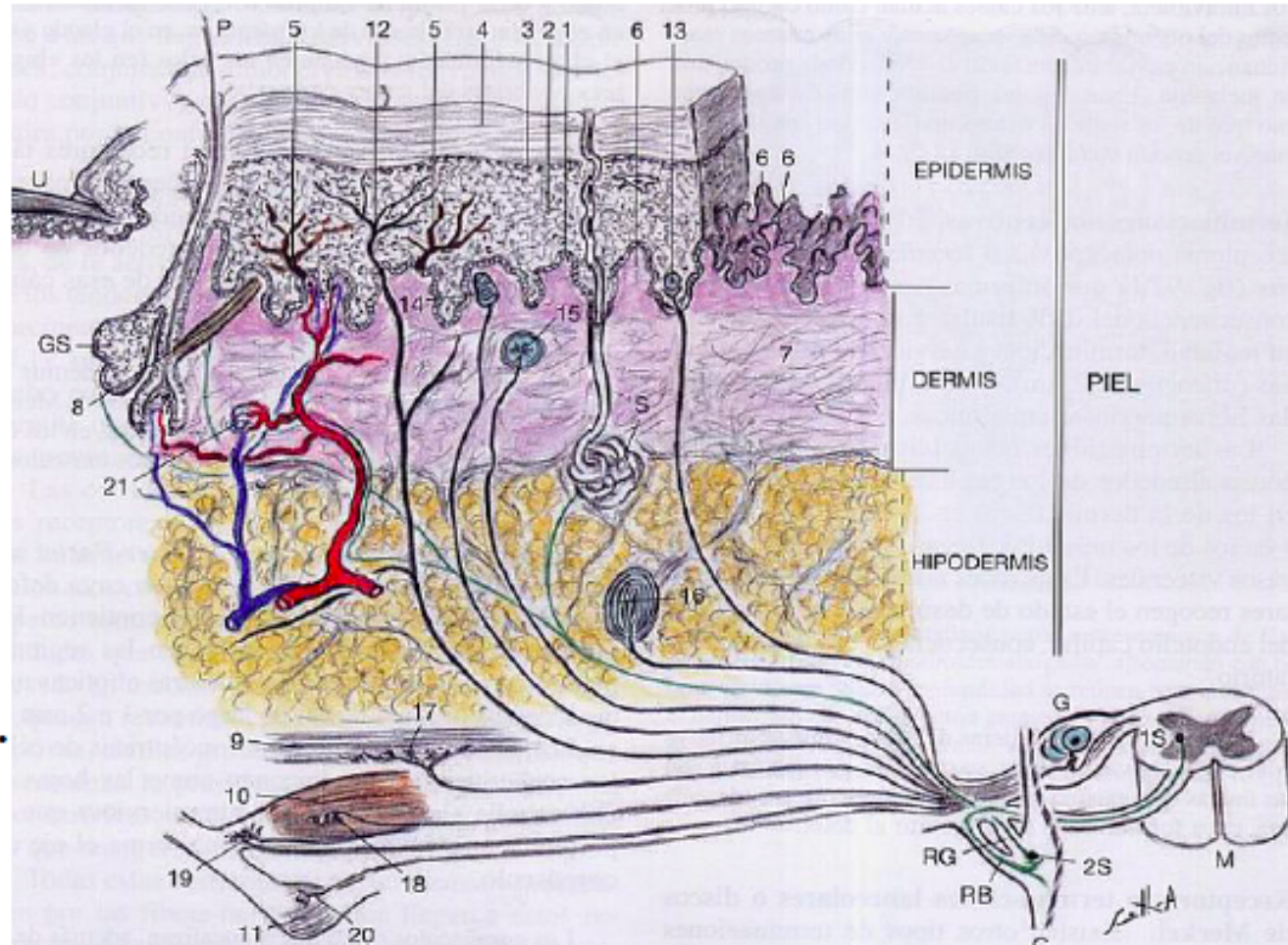
- Epidermis
- Dermis
- Hipodermis



PIEL

Epidermis:

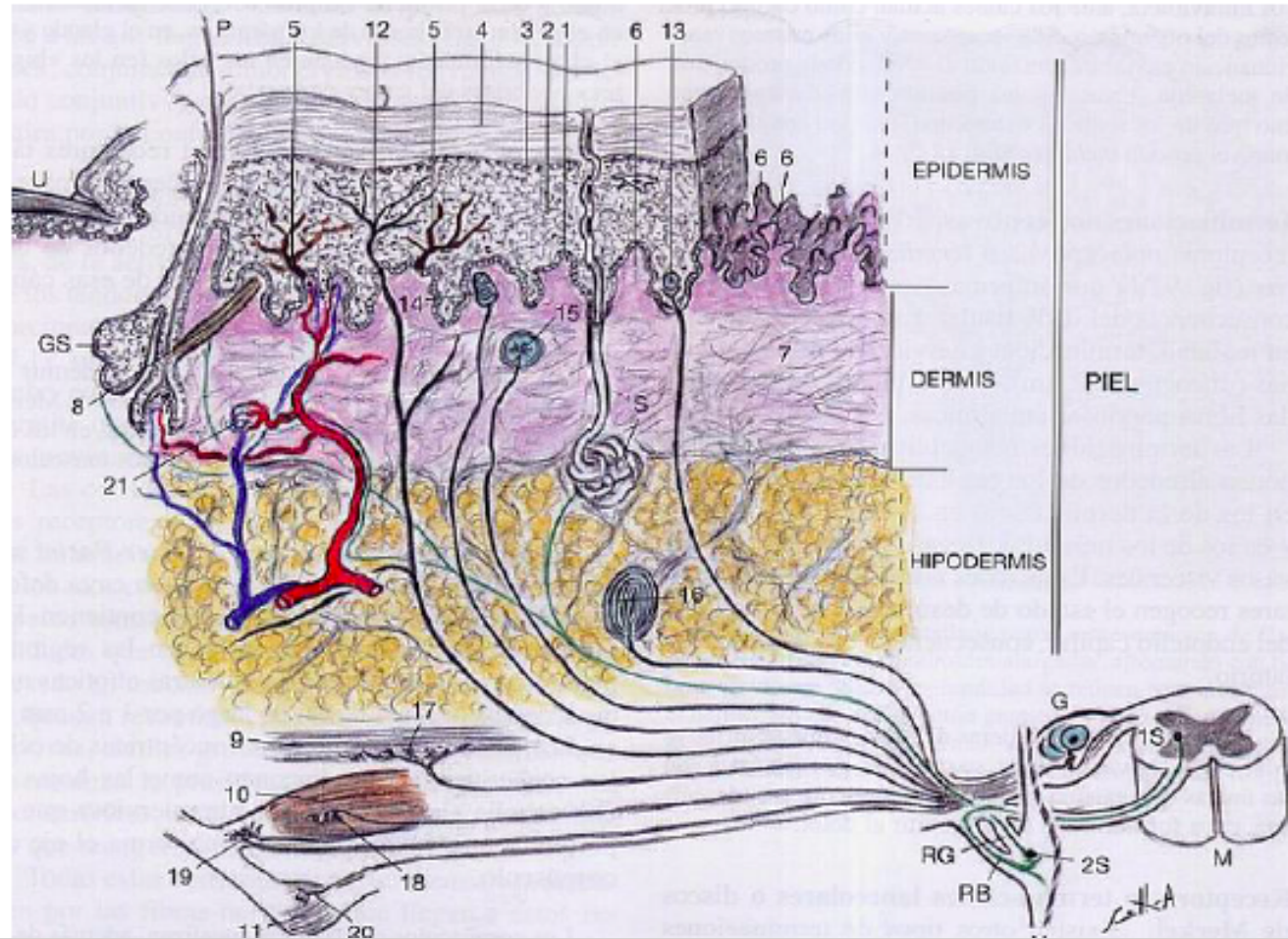
- Es un epitelio estratificado queratinizado.
- Carece de vasos sanguíneos.
- Encontramos un **estrato germinativo**.



PIEL

Dermis

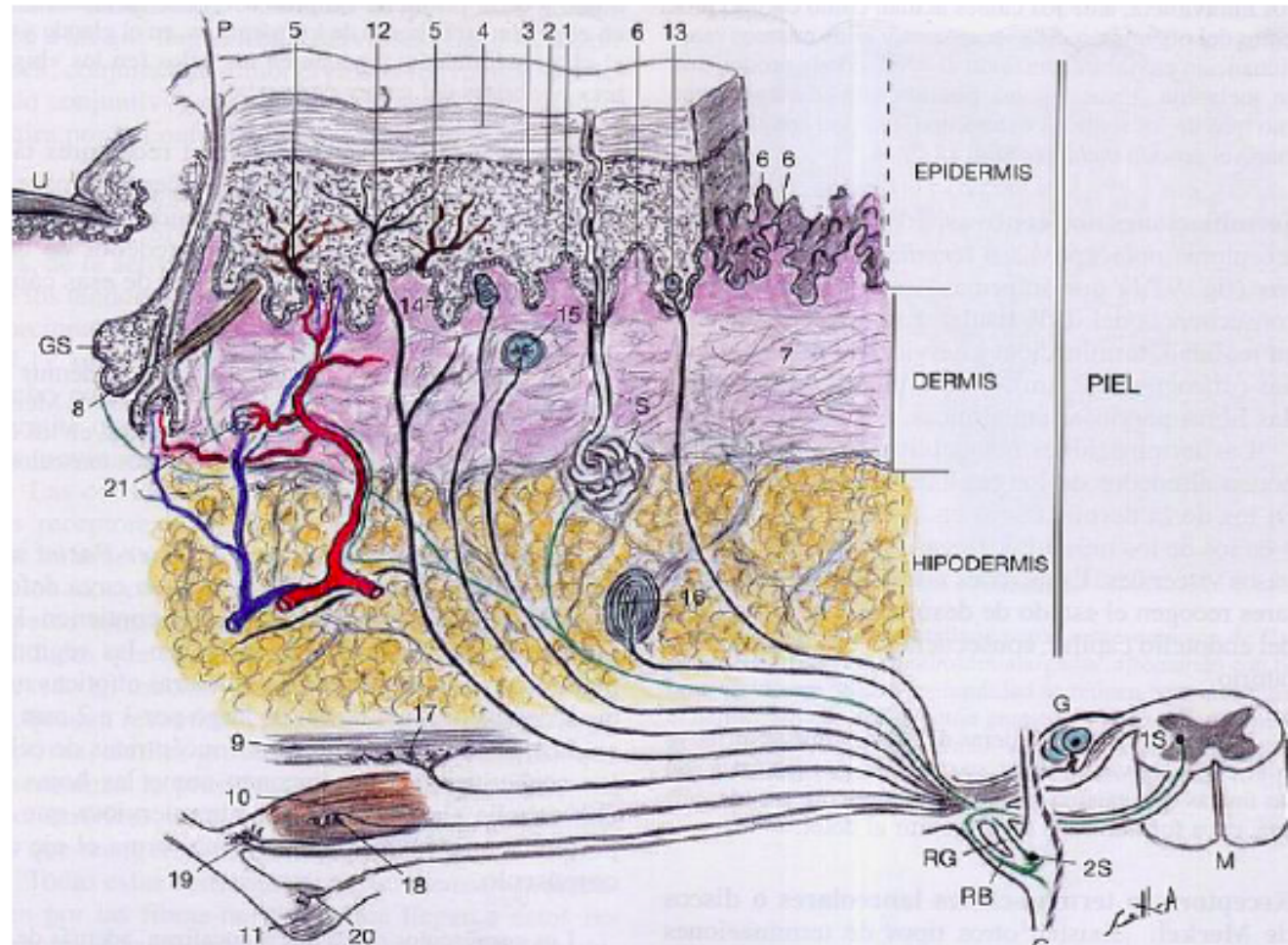
- Tejido conjuntivo con vasos, folículos pilosos y glándulas sebáceas y sudoríparas.



PIEL

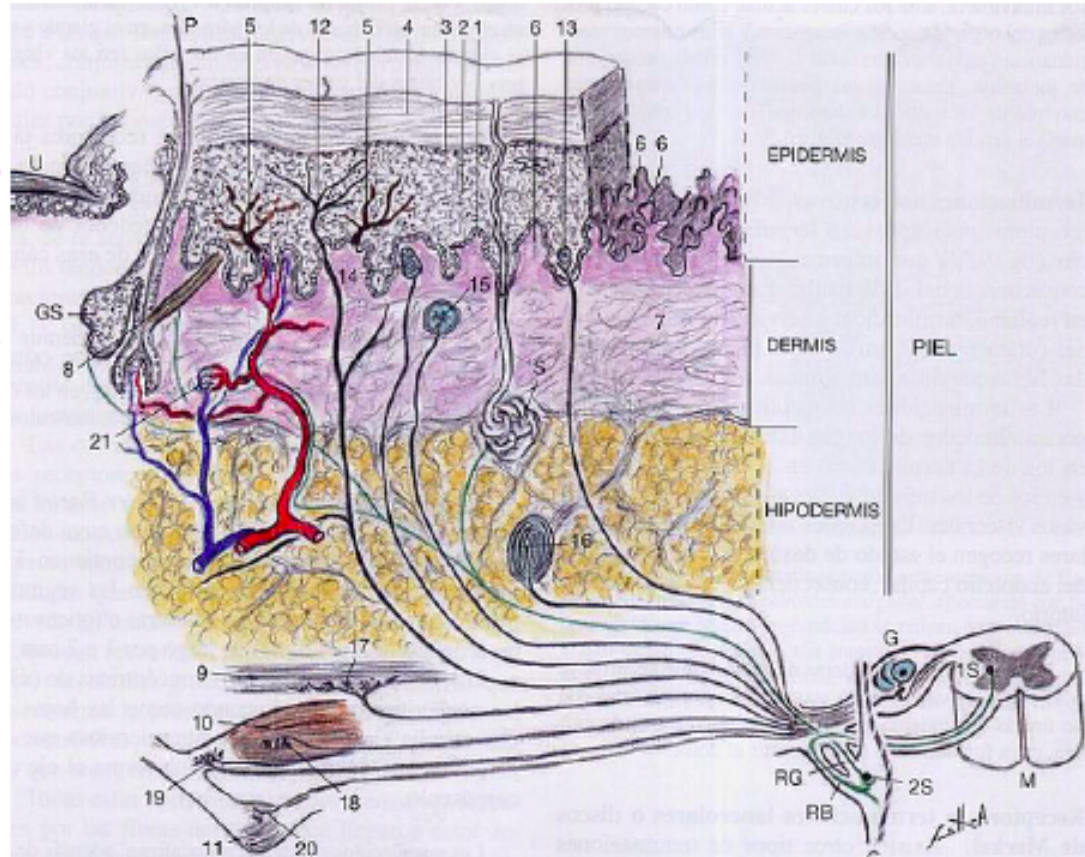
Hipodermis

- Con grasa. Debajo están los músculos con sus aponeurosis



Receptores del tacto

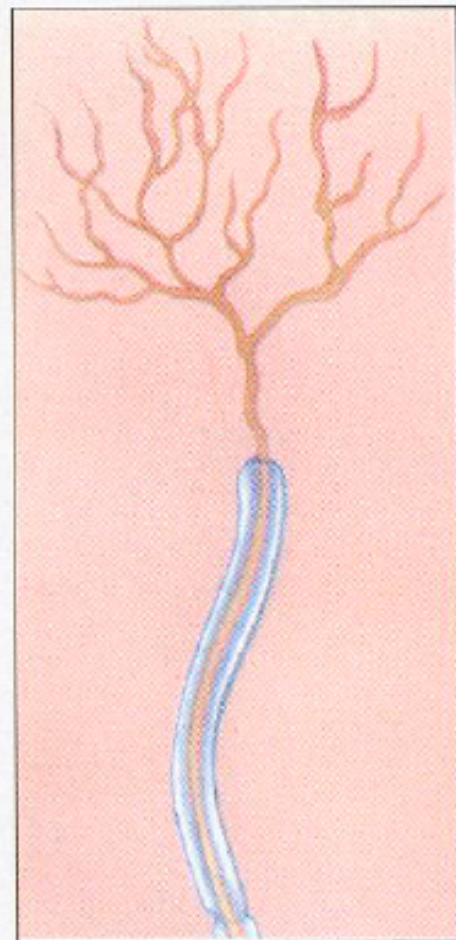
Todos los receptores van a contactar con las neuronas bipolares en "T", de tal manera que la **prolongación periférica** contacta con el **receptor**, el **cuerpo neuronal**, **primera neurona** de la vía sensible que se sitúa en el ganglio sensible (raquídeo o craneal) y la **prolongación central** es la que se dirige al SNC para establecer sinapsis con la segunda neurona de la vía sensible localizada en las astas posteriores de la médula espinal.



TIPOS DE RECEPTORES DEL TACTO

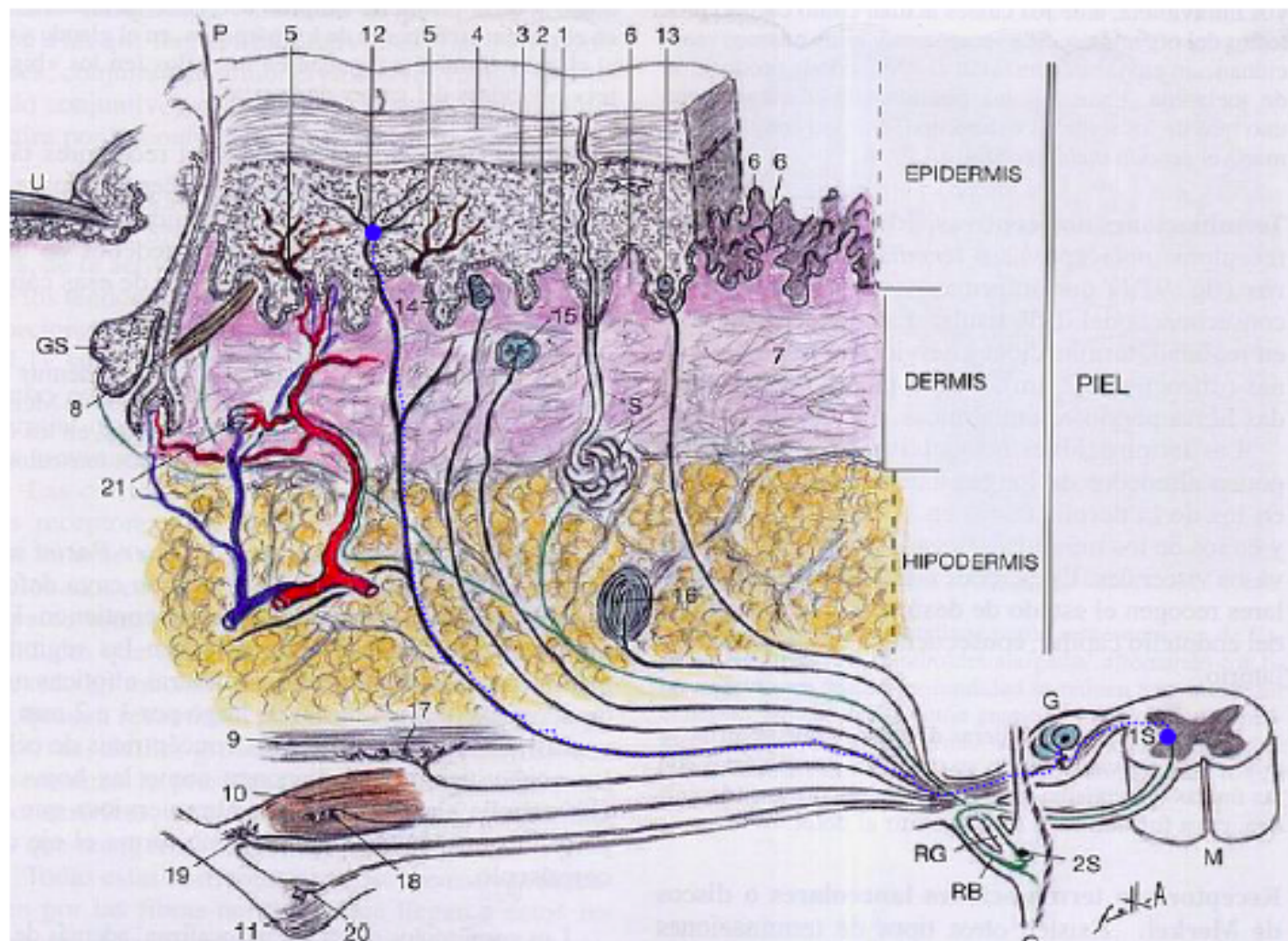
1.- Terminaciones nociceptivas o libres:

- Recogen sensibilidad dolorosa. Es el receptor más común y sencillo, consta de una terminación nerviosa que pierde su envoltura de mielina y se ramifica y acaba en pequeños botones.
- Este receptor se caracteriza porque el receptor es la propia terminación nerviosa.
- También recoge la sensibilidad térmica
- Se localiza en toda la piel, órganos, alrededor de los vasos, la córnea, pulpa dental.



Terminación nerviosa libre

Sensibilidad dolorosa

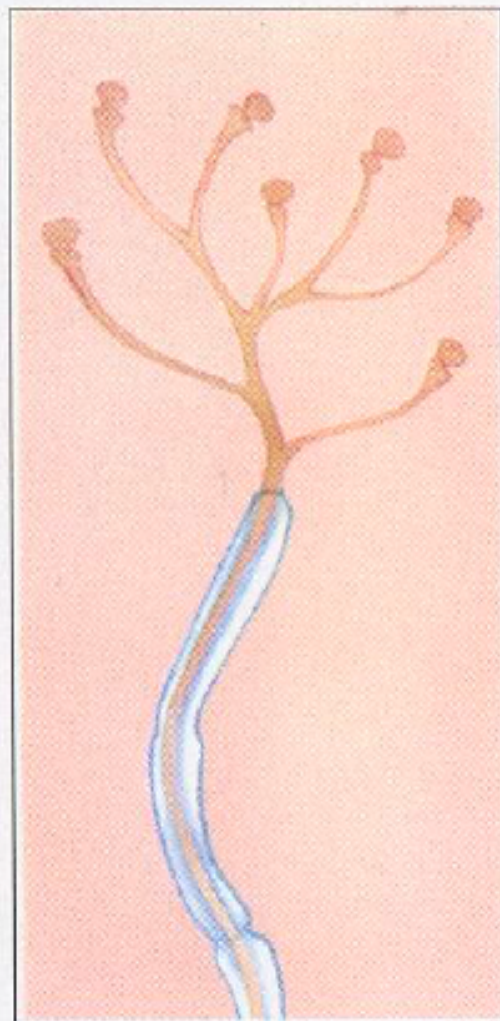


- Procede de la epidermis

- Terminaciones dolorosas o nociceptivas → ganglio raquídeo (primera neurona) → asta posterior médula (segunda neurona)

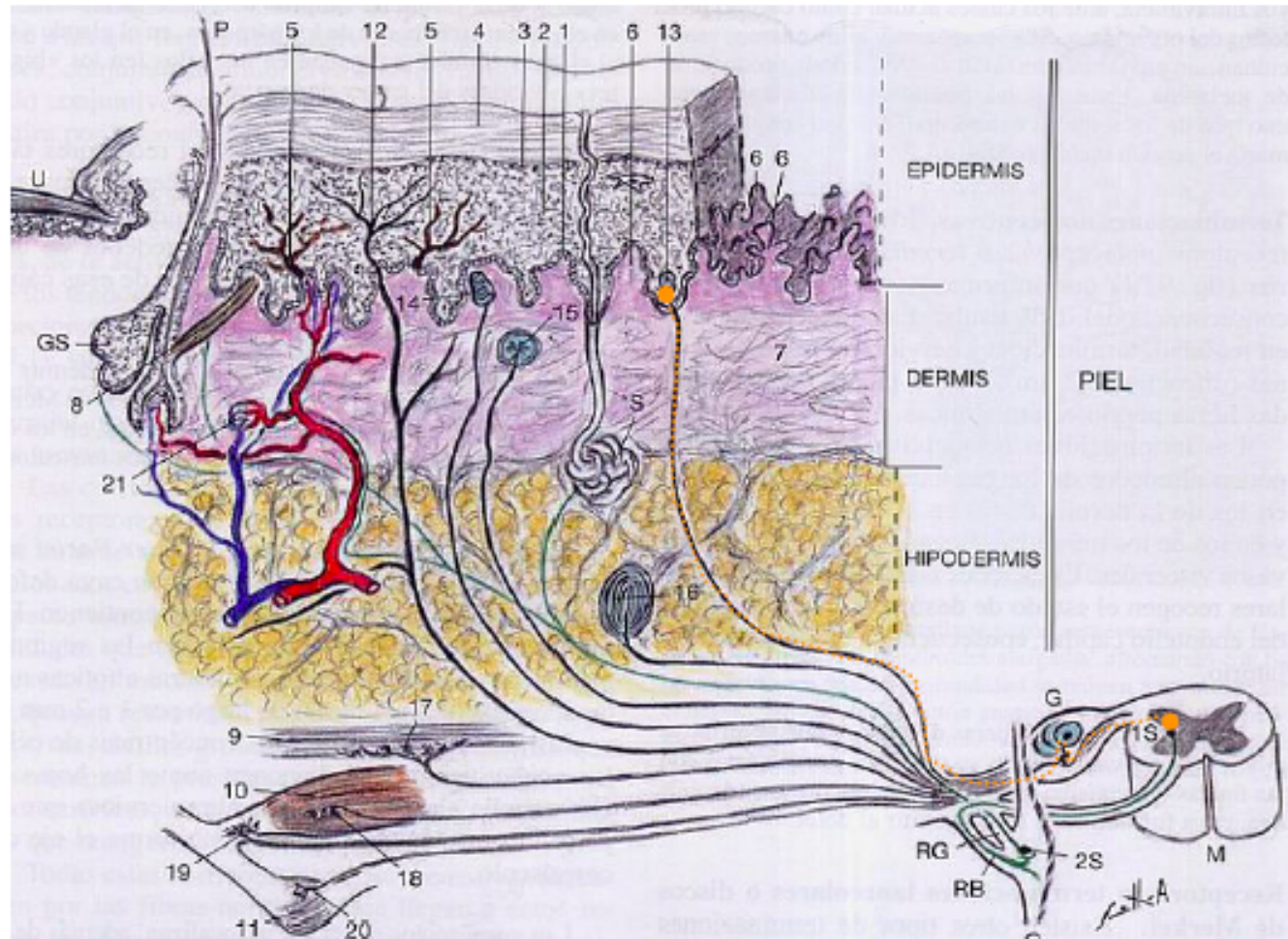
2.-Receptores lanceolares o discos de Merckel:

- Son receptores para la sensibilidad de tacto grosero o protopático.
- El receptor es una fibra nerviosa ensanchada asociado a una célula epitelial (disco y célula de Merckel). El conjunto recibe el nombre de **corpúsculo de Merckel**.
- Se encuentran en la epidermis más profundamente que las terminaciones libres. Son abundantes en los pulpejos de los dedos.



Receptor de Merckel

Sensibilidad de tacto grosero

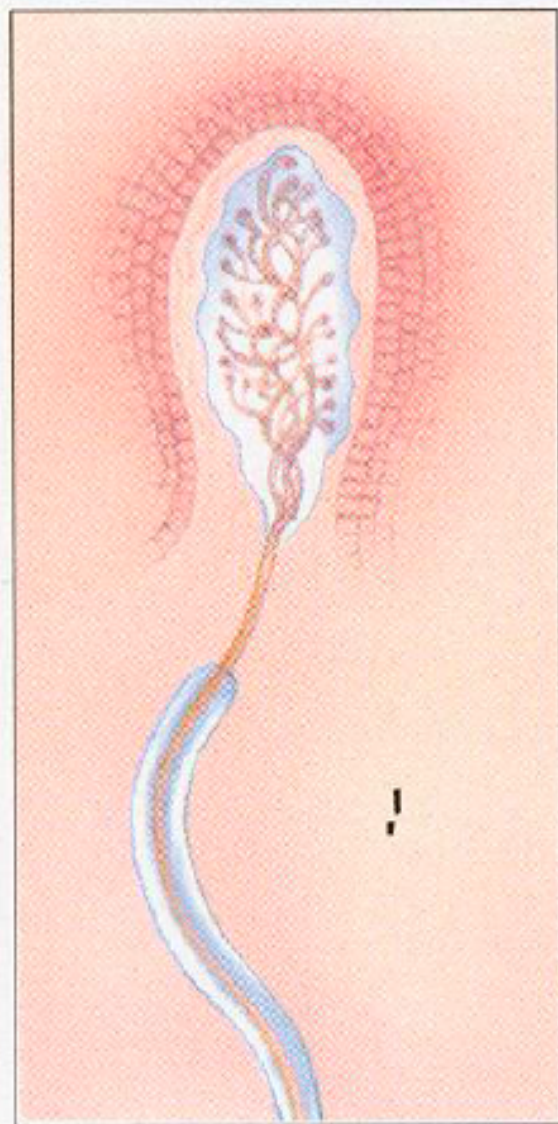


- Procede de la epidermis

- Terminaciones lanceolares → ganglio raquídeo (primera neurona) → asta posterior médula espinal (segundas neuronas)

3.- **Corpúsculos de Meissner:**

- Recogen sensibilidad discriminativa o epicrítica
- Son estructuras ovoideas constituidas por células apiladas. Se sitúan en la dermis, son numerosas en los pulpejos de los dedos, palmas y plantas, en el pezón, párpados...



Corpúsculo de Meissner

4.- Corpúsculo de Vater-Pacini:

- También se encarga de la **sensibilidad epicrítica**.
- Consta de una cápsula, también consta de una fibra nerviosa que no se ramifica sino forma un eje central, alrededor se sitúan las células que se disponen formando capas, a modo de las hojas de una cebolla.
- Son muy sensibles a la presión y a la tensión y se localizan en las capas más profundas de la dermis y también en zonas de máxima sensibilidad como genitales, boca y punta de la lengua...



Corpúsculo de Pacini

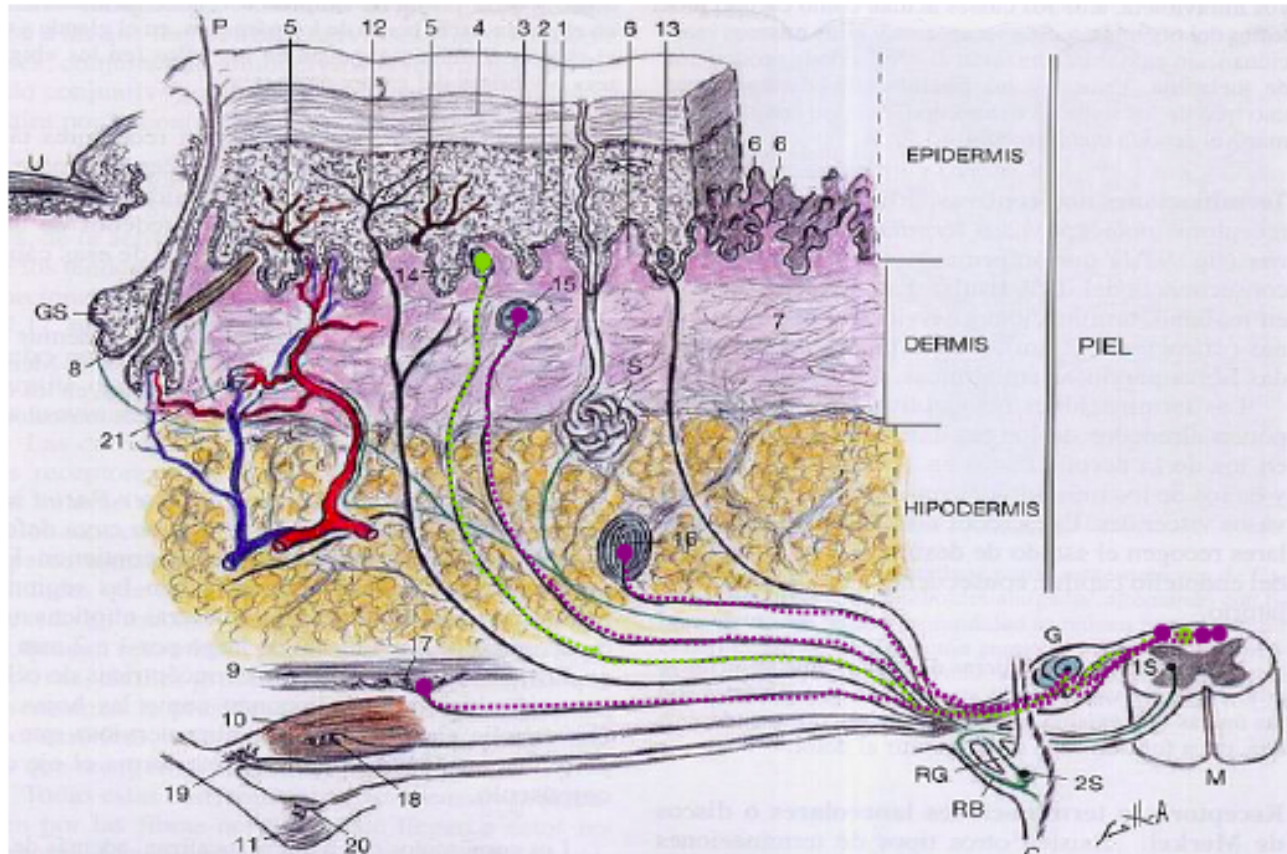
5.- Corpúsculos de Krause:

- Son receptores táctiles (receptores para el frío). Tienen una cápsula y también capas de células concéntricas y en su interior una fibra nerviosa.
- Se sitúan en la dermis más profundamente que los de Meissner.

6.- Terminaciones de Ruffini:

- Informan sobre el grado de estiramiento de las estructuras donde se sitúan. Están en las aponeurosis, tendones y ligamentos articulares.
- Son terminaciones nerviosas que cuando llegan a los tendones se ramifican forman botones y están rodeados de una cápsula.

Sensibilidad de tacto profundo y discriminativo

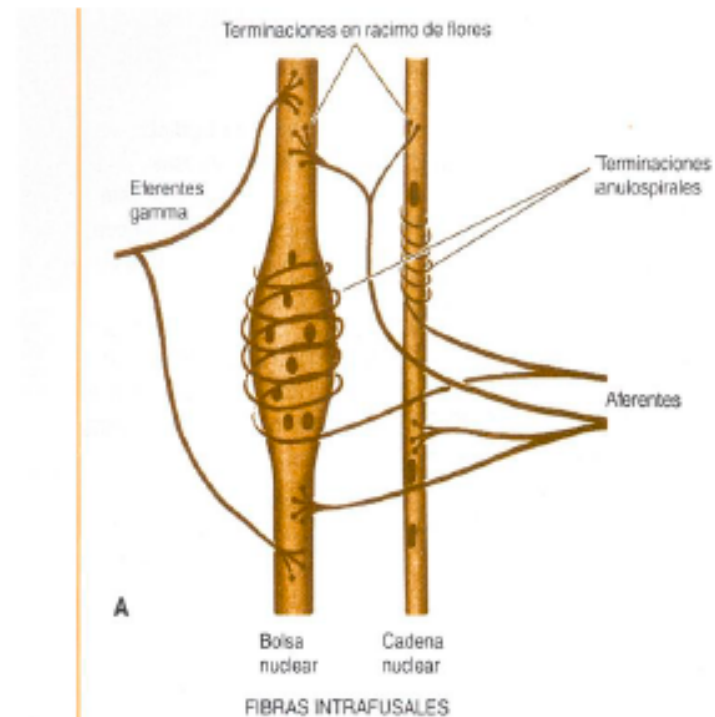


- Procede de diferentes terminaciones en forma de corpúsculos en dermis e hipodermis y además de las aponeurosis, ligamentos y tendones.

- Corpúsculos de Meissner, Krause y Pacini, y además las terminaciones de Ruffini → ganglio raquídeo (primera neurona) → cordón posterior (carece de neuronas en asta post.) → tronco de encéfalo (segundas neuronas)

7.- Terminaciones anuloespirales:

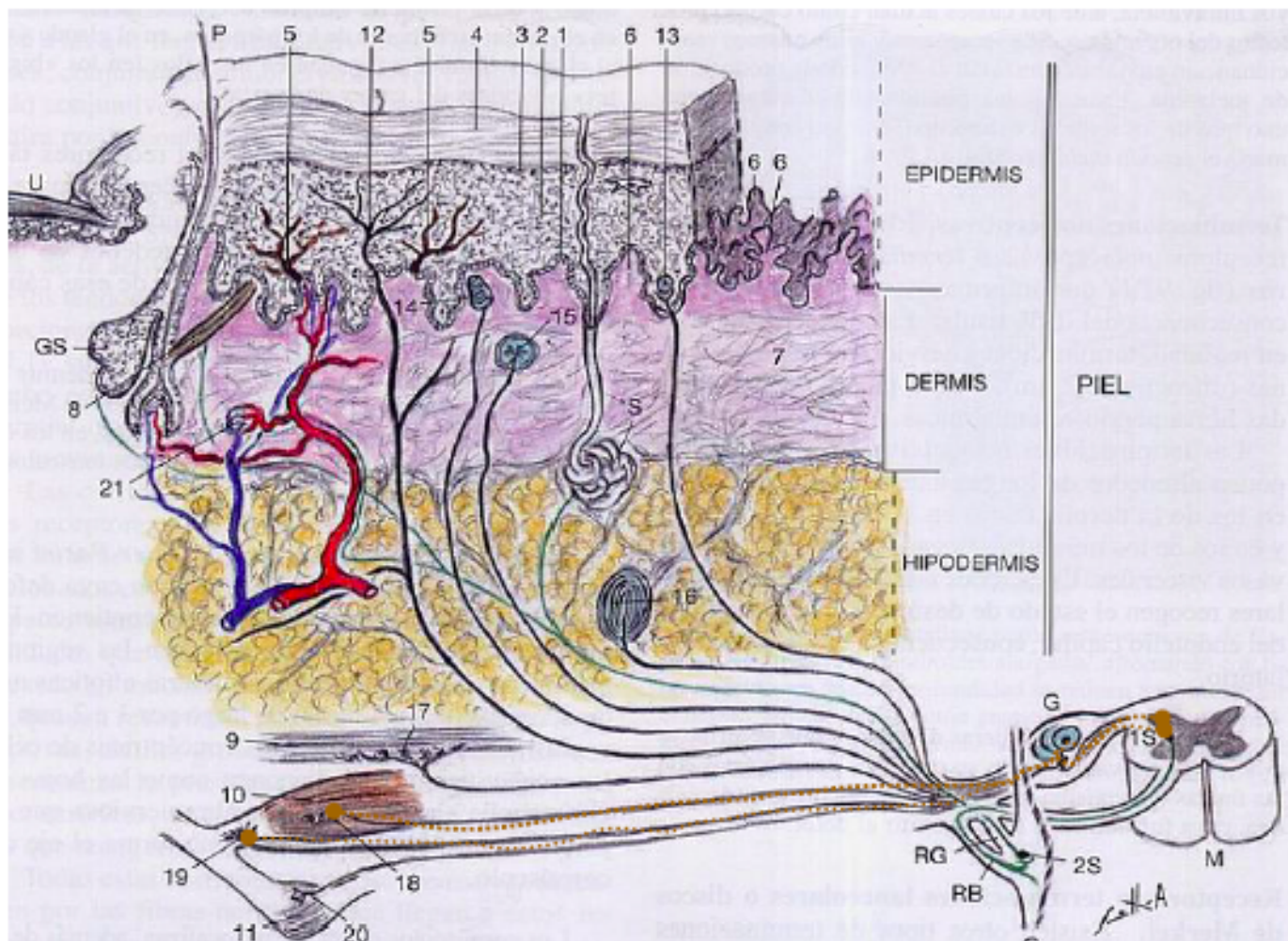
- Se encargan de informar del estado de tono muscular.
- Son terminaciones nerviosas que terminan en los husos neuromusculares.



8.- Órganos tendinosos de Golgi:

- Se sitúan en la zona de unión del tendón con el músculo. Se encargan de informar del grado de sobredistensión muscular, es para protección del músculo.

Sensibilidad de tono muscular



- **Procede de los tendones y músculos**
- **Terminaciones ánulo-espirales y órgano tendinoso de Golgi → ganglio raquídeo (primera neurona) → astas posterior de la médula espinal (segundas neuronas)**

SENTIDO DEL GUSTO

- El proceso de recepción gustativa es la siguiente: en la saliva se disuelven las moléculas de sabor que entran en la cavidad del botón donde se estimula el receptor y éste transmite el impulso nervioso a través de la prolongación central.
- El sentido del gusto está muy relacionado con el sentido del olfato.

GUSTO GENERALIDADES

- Los receptores gustativos se localizan en la boca, básicamente en la lengua, aunque hay en otros sitios. Son también quimiorreceptores y se denominan **botones gustativos**.

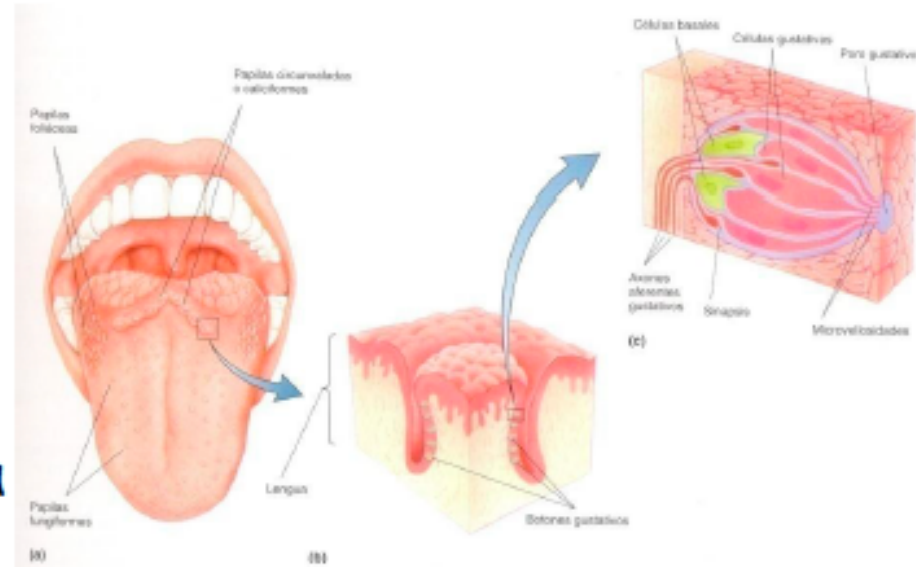
Botón gustativo:

- Es la unidad funcional del receptor del gusto. Está constituido por un número entre 20 y 40 células epiteliales alargadas modificadas que se agrupan sobre la membrana basal formando como un barril y que dejan un orificio en la parte superior denominado **poro gustativo** donde hay una sustancia mucosa donde se disuelven las moléculas gustativas.
- Además, hay células de sostén y basales responsables de la renovación de esta estructura, las células gustativas tienen una vida corta (10 días) por lo que en los botones gustativos hay una intensa actividad mitótica.

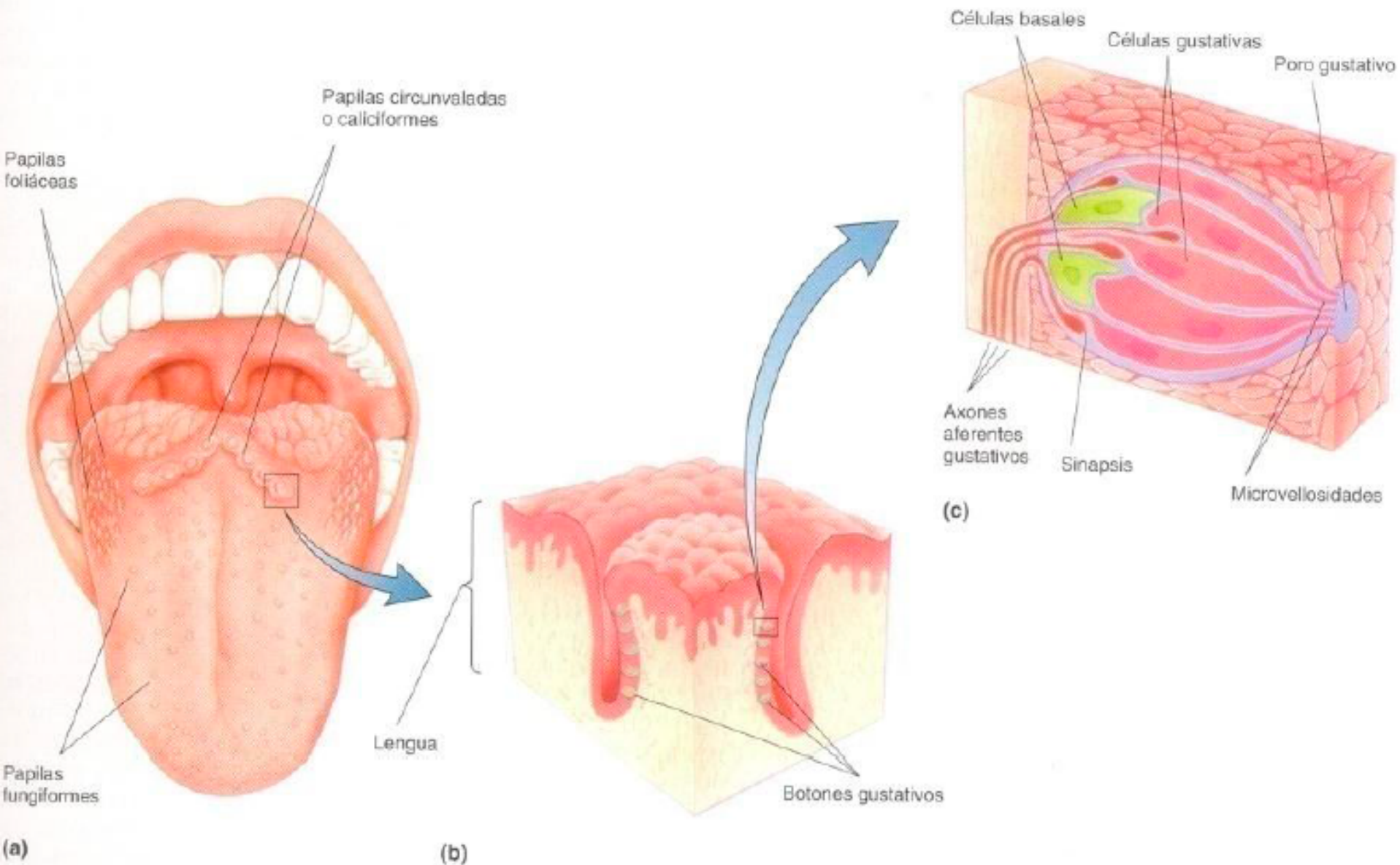


PAPILAS GUSTATIVAS

- Los botones gustativos se sitúan en tres tipos de formaciones denominadas papilas. Hay tres tipos de papilas gustativas:
- **Papilas caliciformes:** Es una elevación del epitelio rodeada de un surco, en forma de cáliz. Son las más grandes, en numero de 10 o 12 situadas en la parte posterior de la lengua formando la “V “ lingual. Los botones gustativos se disponen en el surco y paredes laterales de la papila.

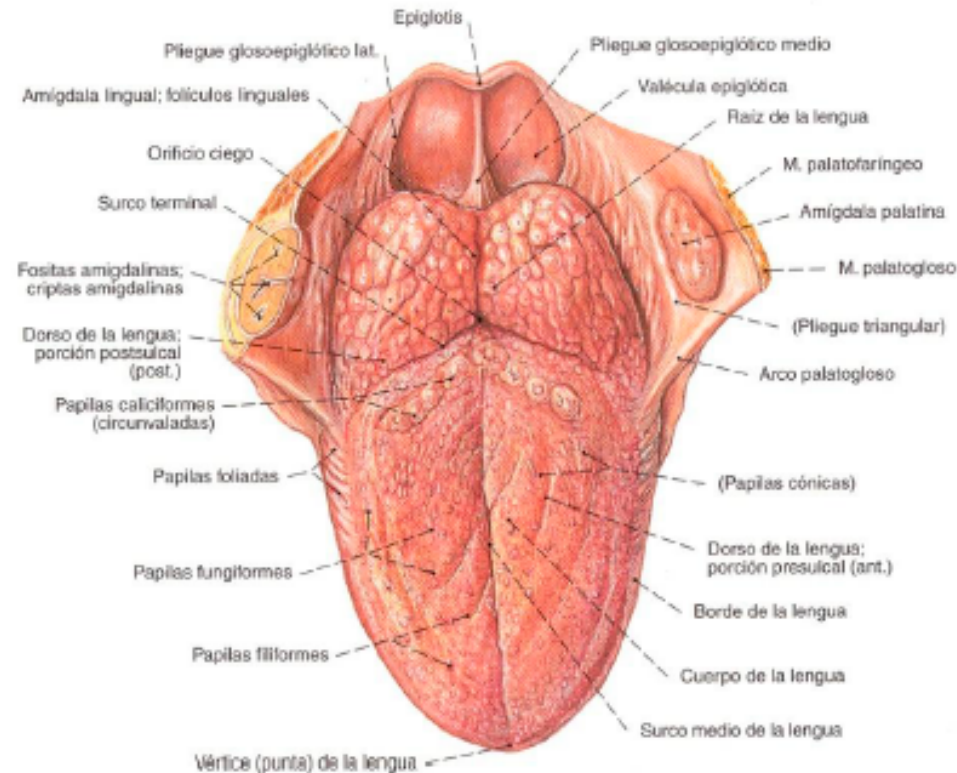


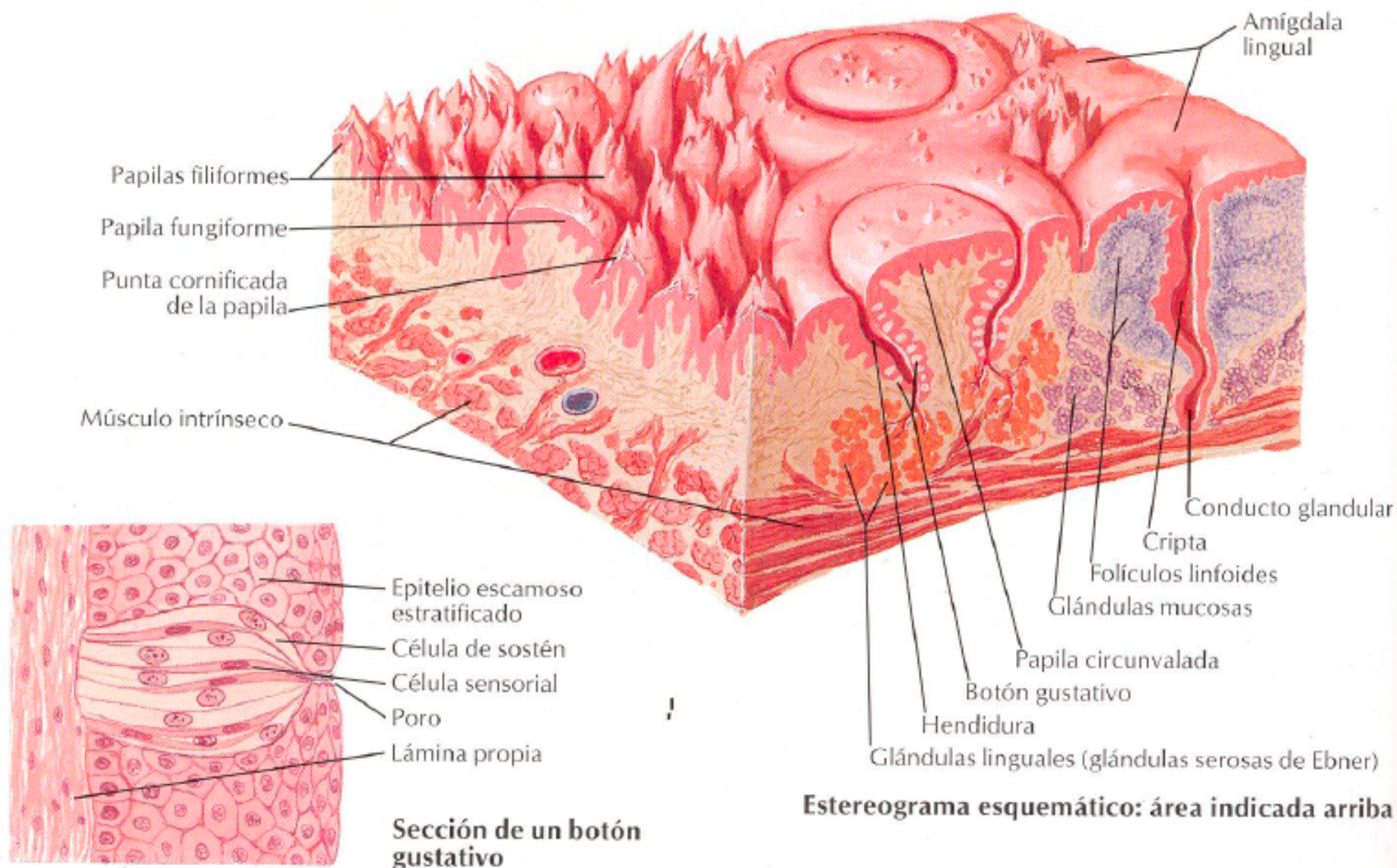
Papila caliciforme



PAPILAS GUSTATIVAS

- **Papilas fungiformes:** Tienen forma de hongo. Los botones son menos numerosos y se sitúan en la parte superior de la papila.
- **Papilas filiformes:** Tienen forma de pequeña prolongación, son estructuras aisladas y tienen pocos botones gustativos. En general éstas están más relacionadas con el sentido del tacto.
- También existen botones gustativos aislados en la faringe y en la laringe cuya información va con el glosofaríngeo y neumogástrico.





Zonas específicas para la recepción de los sabores:

- En la lengua existe una distribución de zonas específicas para la recepción de los cuatro sabores básicos:
- Salados y dulces: en la punta de la lengua
- Amargos: en la zona posterior de la lengua
- Ácidos: en las laterales aunque también se relacionan los salados

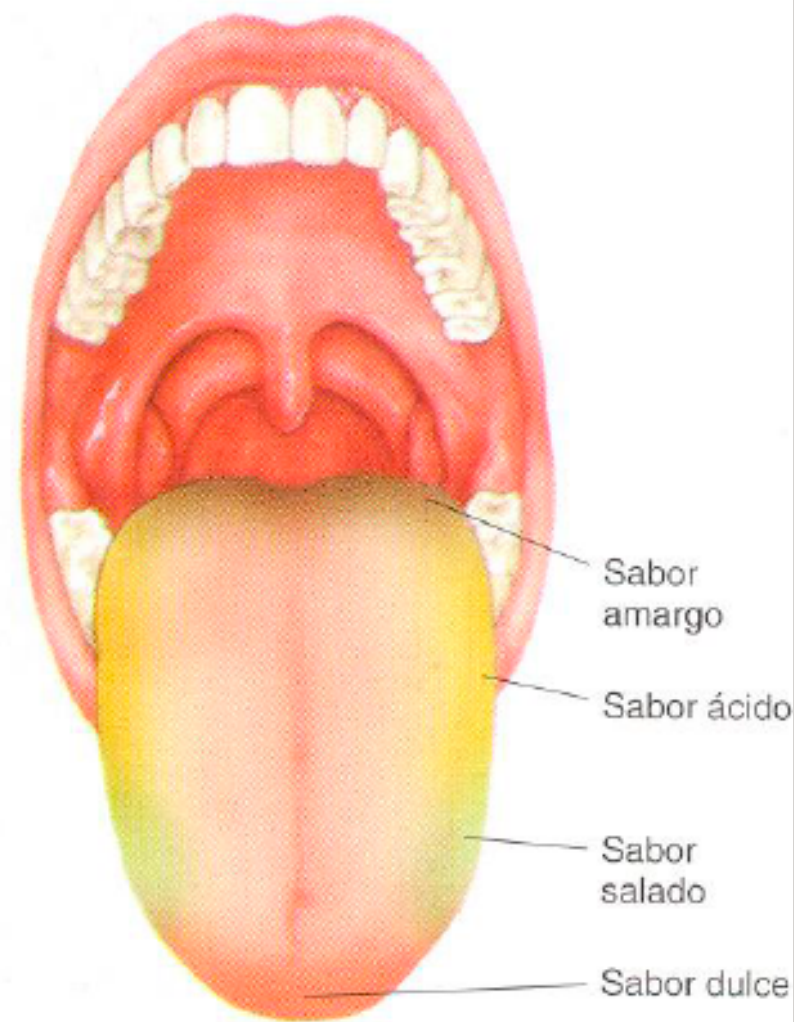
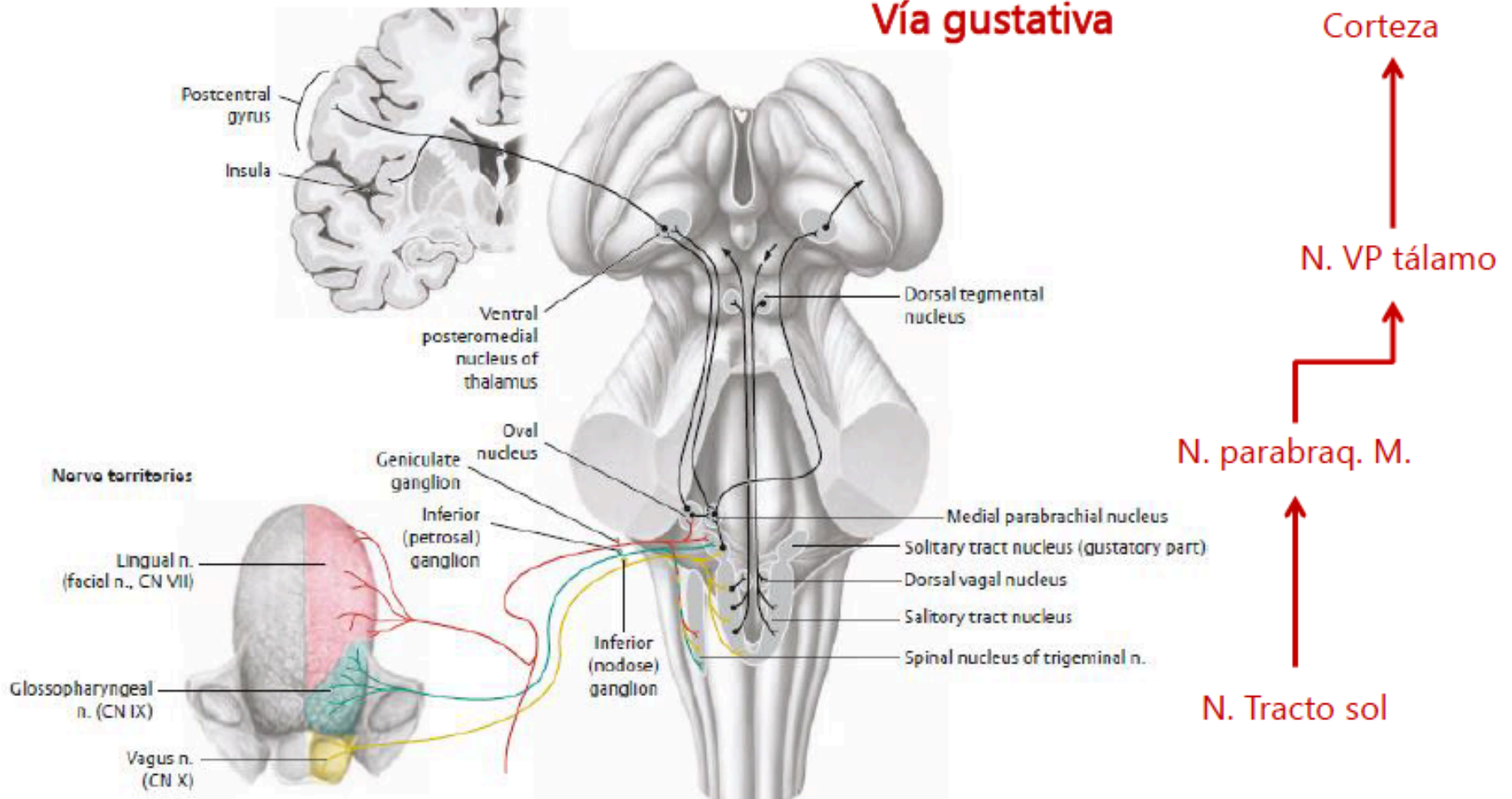


Figura 8-2. Mapa de la lengua de las regiones con menor umbral para los sabores básicos. El centro de la lengua carece de papilas gustativas y es relativamente insensible al gusto.

Vía gustativa



2/3 anteriores de la lengua → nervio. Lingual → cuerda del tímpano → n. infratimpánico → **ganglio geniculado** →
 n. facial → núcleo del tracto solitario

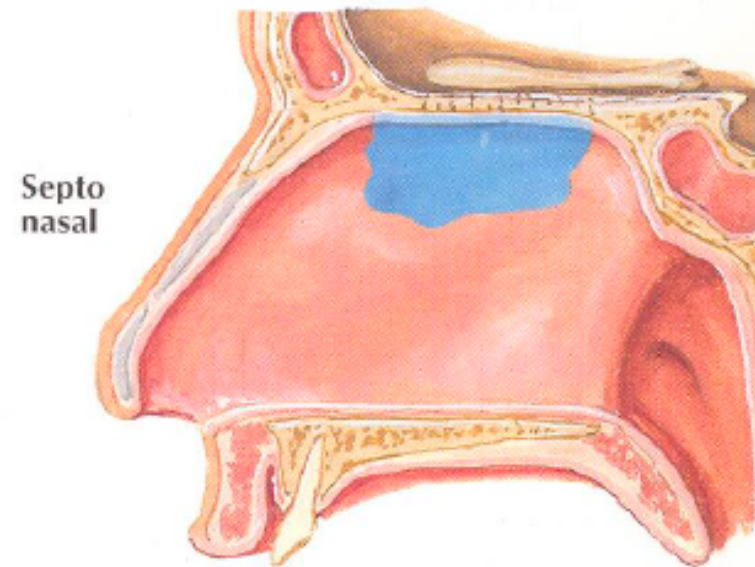
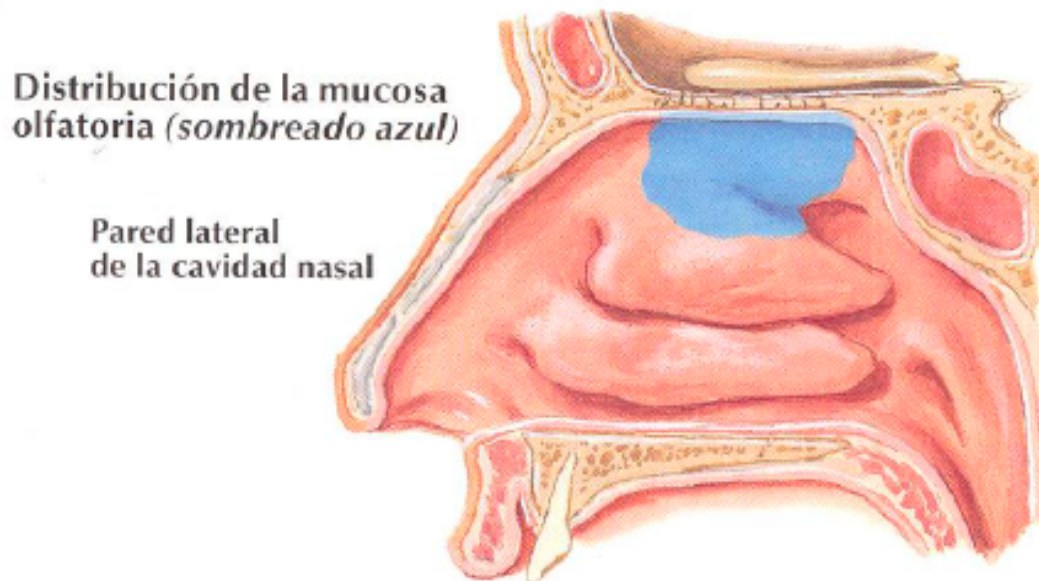
1/3 posterior de la lengua, paladar blando, pilar anterior y orofaringe → ramas del nervio glossofaríngeo → **ganglio petroso inferior** →
 nervio glossofaríngeo → núcleo del tracto solitario

Parte inferior de la lengua y dorso de la epiglótis → ramas n. vago → **ganglio nodoso** → n. vago → núcleo del tracto solitario

Olfato - Generalidades

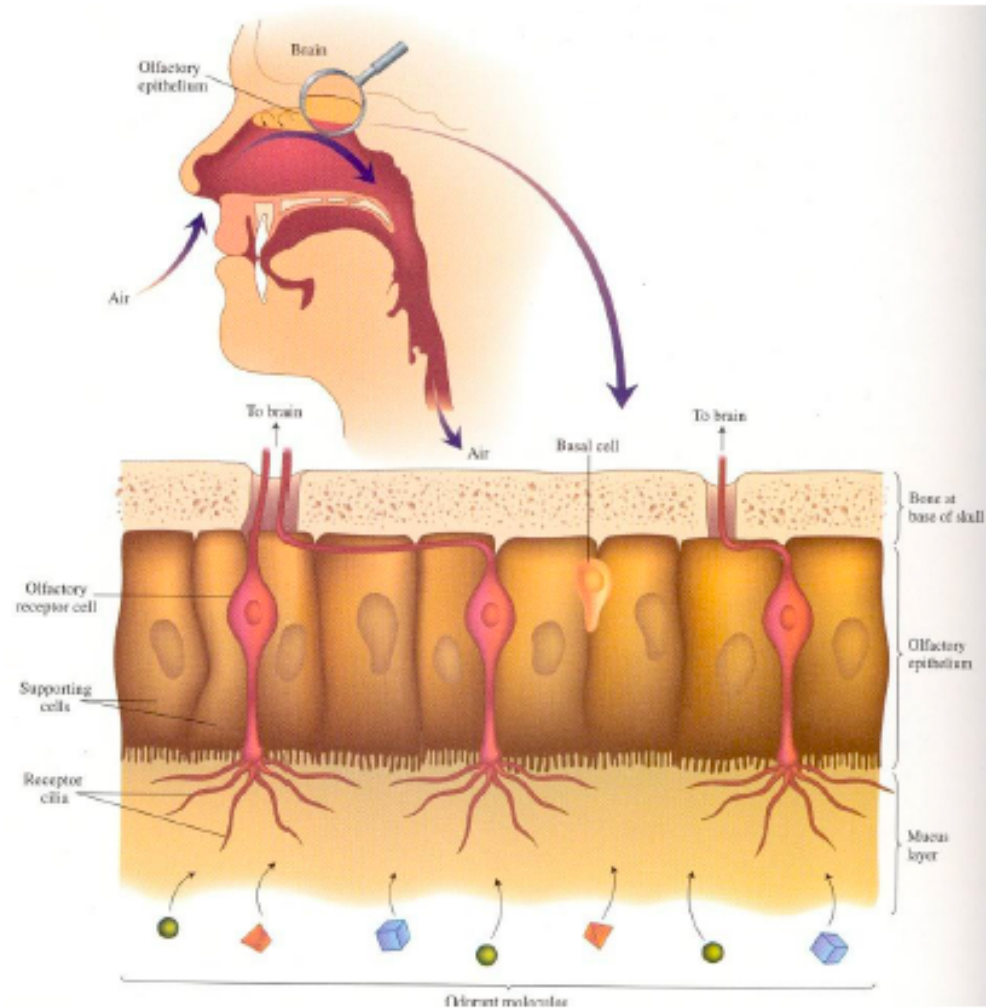
- Está localizado en las fosas nasales. Es un sentido químico.
- El olfato está poco desarrollado en la especie humana, por lo que somos *microsmáticos*
- El olfato es el sentido más elemental y más antiguo. Los olores no se olvidan y además evocan emociones porque están conectados con el sistema límbico que es el que las controla.

Localización: parte superior de la fosa nasal (techo)



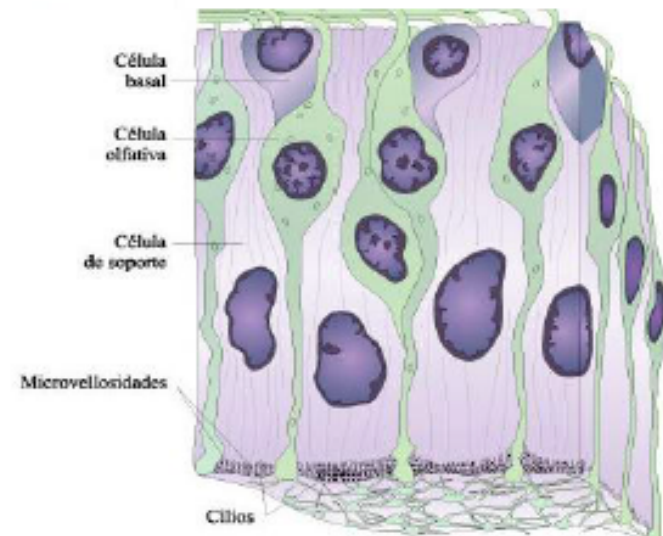
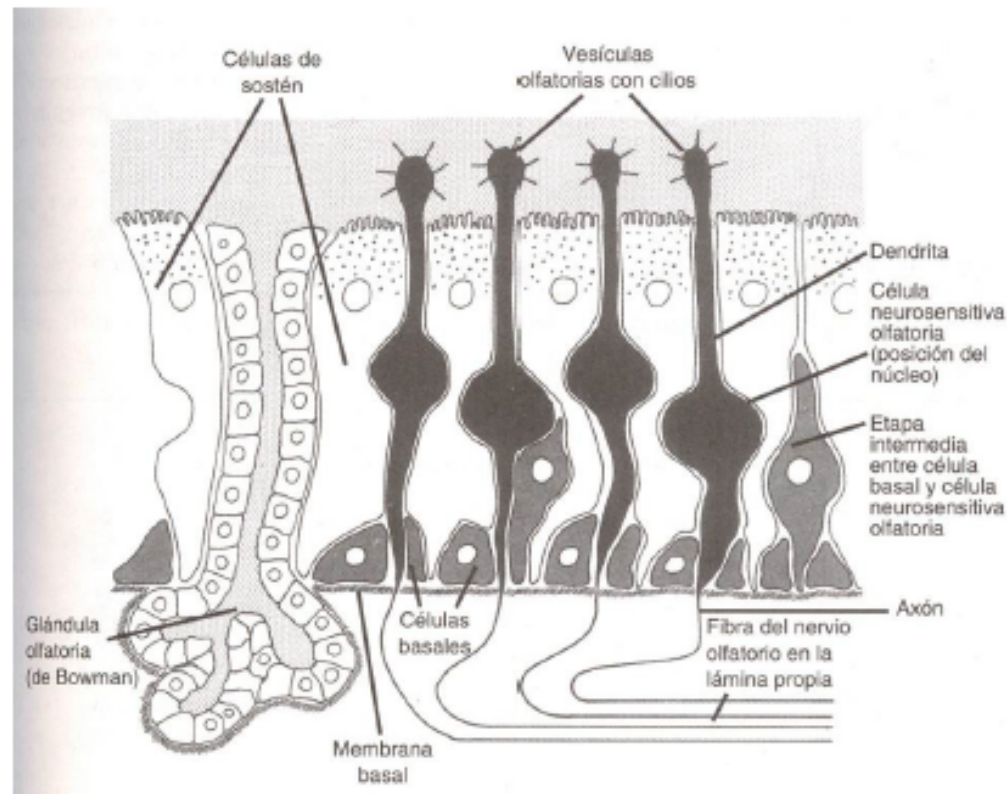
MUCOSA OLFATORIA

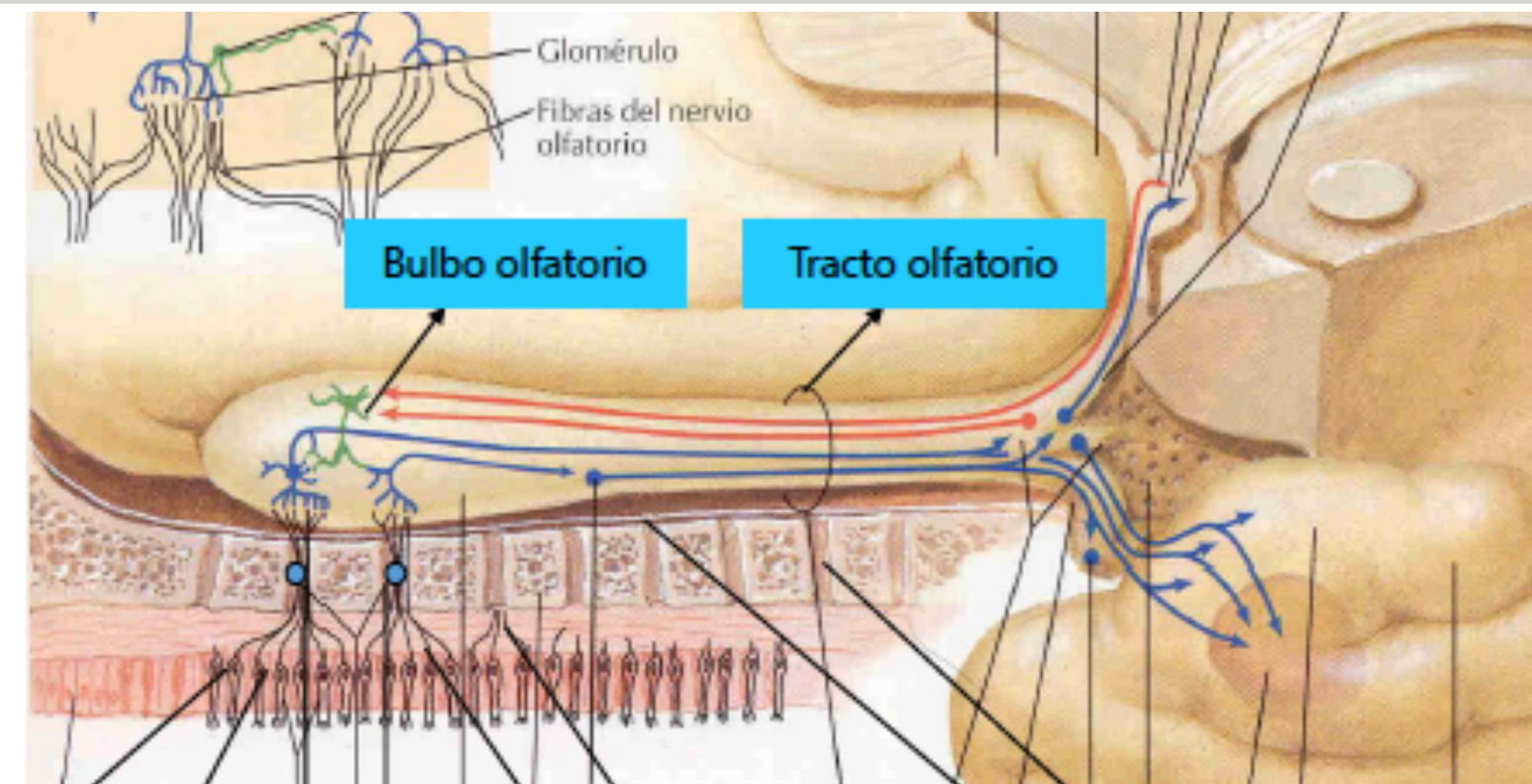
- Las **células receptoras** del olfato tiene forma de botella, son células bipolares con un cuello largo, este cuello termina en una pequeña dilatación, **vesícula olfativa**, a partir de la que salen cilios.
- Esta célula es el receptor y a la vez la primera neurona de la vía olfativa, es decir que no hay célula epitelial receptora antes de la neurona.
- De la neurona bipolar sale la prolongación central constituyendo el nervio olfatorio, que atraviesa la lamina cribosa para llegar al bulbo olfatorio situado en el telencéfalo (formación alargada en la base del lóbulo frontal).



MUCOSA OLFATORIA

- Además de la célula receptora hay **células de sostén** y **células basales** con gran capacidad mitótica para la reposición de la mucosa olfatoria considerándose precursoras de células receptoras.
- También hay glándulas que segregan moco. Este moco disuelve las partículas olfativas y son captadas después por los receptores (quimiorreceptores).





Células ganglionare
(cés. Receptoras)

Fasc. olfattorio

Fila olfattoria

Lámina cribosa
(Crista galli)