

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Campus Comitán

SENTIDO DEL OLFATO Y GUSTO

Materia: Fisiología

Por: Eunice Yamileth Roblero Rodríguez

Catedrático: Dr. Agenor Abarca Espinosa



2 - "D"

Sentido del gusto

El gusto es principalmente una función de las papilas gustativas en la boca. La importancia del gusto radica en el hecho de que permite a una persona seleccionar los alimentos de acuerdo con sus deseos y, a menudo, de acuerdo con la necesidad metabólica de los tejidos corporales de sustancias específicas.

1. Sensaciones primarias del gusto

Estas sensaciones primarias se han agrupado en cinco categorías generales, las cuales son:

- 1.1 **Sabor agrio:** Es causado por ácidos (es decir posee hidrógenos y entre mayor sea la cantidad de hidrógenos más intenso será el sabor ácido)
- 1.2 **Sabor salado:** Provocado por sales ionizadas (+/-). Los responsables principalmente de esta sensación salada son los cationes de Na, aunque los aniones también pueden contribuir (en menor proporción).
- 1.3 **Sabor dulce:** Es causado por grandes grupos de sustancias químicas orgánicas (azúcares, glicoles, alcoholes, aldehídos, cetonas, amidas, ésteres, algunos aminoácidos, algunas proteínas pequeñas, ácidos sulfónicos, ácidos halogenados y sales inorgánicas de plomo y berilio).
- 1.4 **Sabor amargo:** Mayormente lo producen sustancias orgánicas, principalmente las de cadenas largas que contengan nitrógenos y alcaloides
- 1.5 **Sabor umami:** Proviene de la palabra japonesa "delicioso". Es el sabor dominante de los alimentos que contienen l-glutamato, como extractos de carne y queso curado.

2. Bulbos gustativos

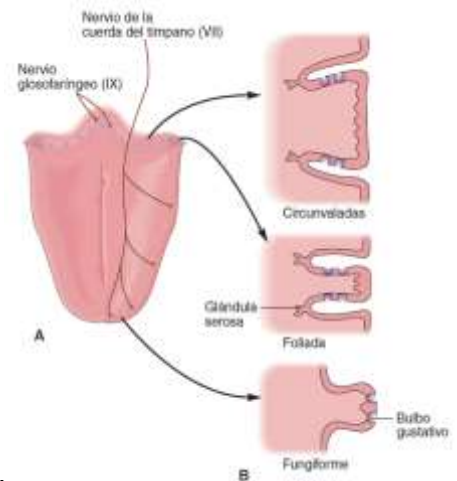
En los seres humanos, los bulbos gustativos se encuentran en la mucosa de la epiglotis, el paladar blando y la faringe, así como en las paredes de papilas de la lengua

- El órgano del gusto (sensitivo especializado) está constituido por unos 10 000 bulbos gustativos que son corpúsculos ovoides que miden 50 a 70 μm .
- Se conocen cuatro tipos de células morfológicamente diferentes dentro de cada bulbo gustativo: basales, oscuras, claras e intermedias.
Nota: son neuronas sensitivas que reaccionan a estímulos del gusto o gustativos.
- Los extremos apicales de las células del gusto poseen microvellosidades que envían proyecciones al poro gustativo.
- Cada bulbo gustativo recibe unas 50 fibras nerviosas; por lo contrario, cada fibra nerviosa recibe impulsos de cinco bulbos, en promedio

2.1 Tipos de papilas

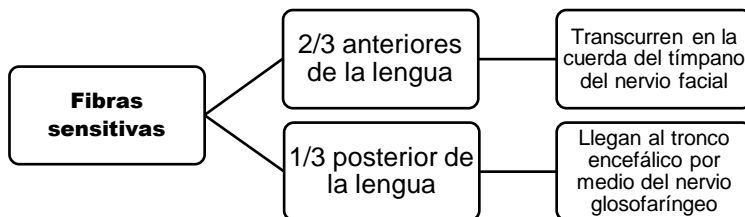
- **Fungiformes:** son estructuras redondeadas. Aumentan

- cerca de la punta de la lengua.
- Circunvaladas:** son órganos notables dispuestos en V en el dorso de la lengua
- Papilas foliadas:** están en el borde posterior de la lengua. En \bar{x} cada papila tiene 5 bulbos del gusto situados de manera predominante en la porción superior de la papila.
- Glándulas de von Ebner/Glándulas gustativas o serosas:** Secretan saliva en la hendidura que rodea las papilas circunvaladas y foliadas

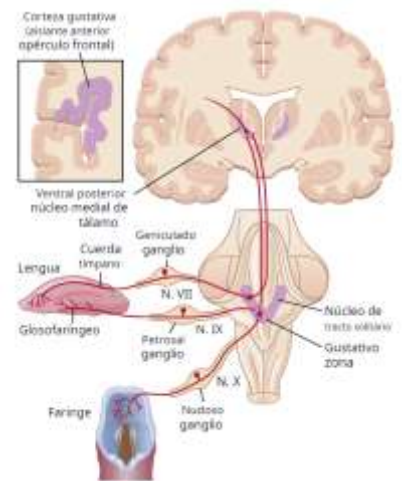


3. Vías del gusto

La distribución de las señales va a depender de la porción de la lengua que estemos hablando:



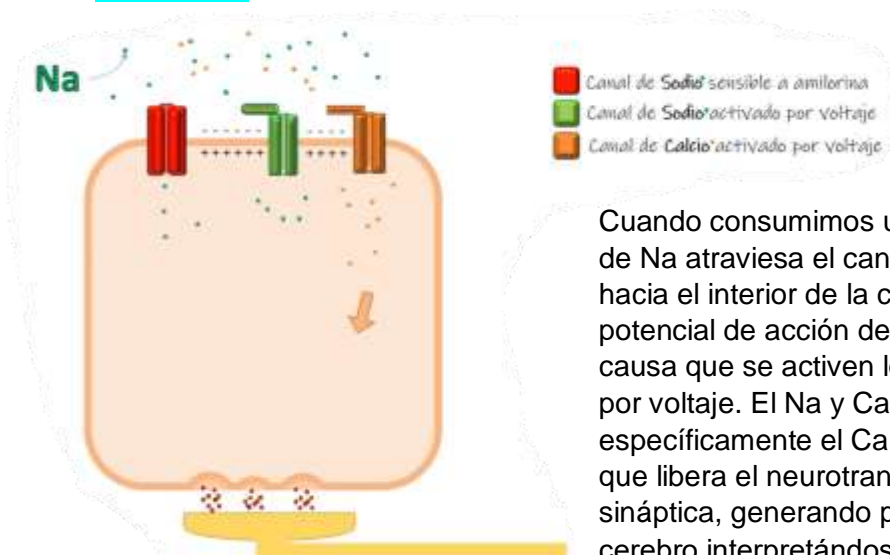
Mientras que las fibras de otras áreas extra linguales (como la faringe) llegan al tronco encefálico por medio del nervio neumogástrico o vago.



4. Modalidades del gusto, Receptores y transducción

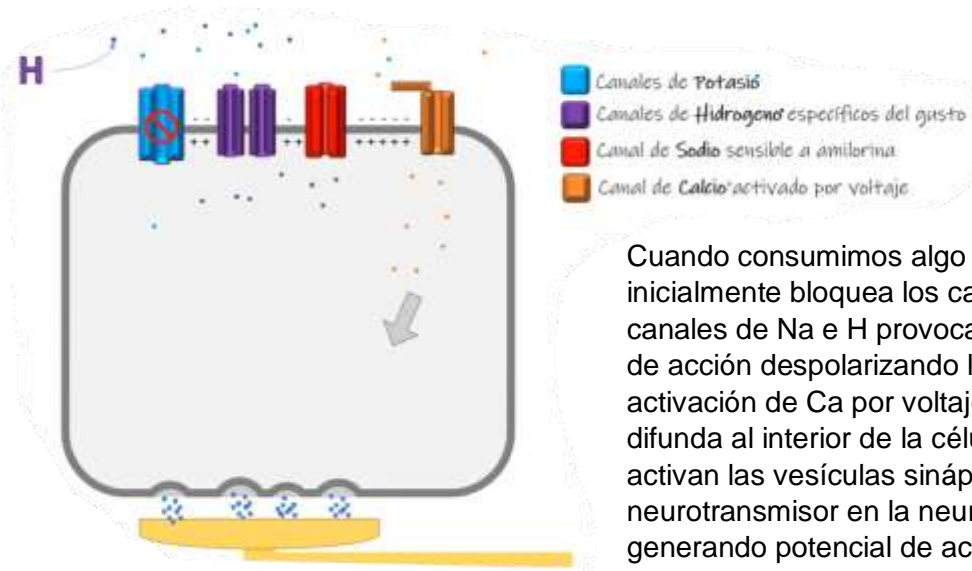
Por años se pensó que la superficie de la lengua tenía áreas especiales que correspondían a cada una de las cuatro sensaciones básicas. Ahora se sabe que todas las sustancias gustativas se perciben en otras partes de la lengua y estructuras vecinas.

4.1 Salado



Cuando consumimos una comida que contiene sal el ion de Na atraviesa el canal de Na, el cual al ser difundido hacia el interior de la célula genera cambios en el potencial de acción despolarizando a la misma. Esto causa que se activen los canales de Na y Ca activados por voltaje. El Na y Ca difunden a la célula y específicamente el Ca estimula las vesículas sinápticas que libera el neurotransmisor en la neurona post-sináptica, generando potenciales de acción en el cerebro interpretándose como **“salado”**.

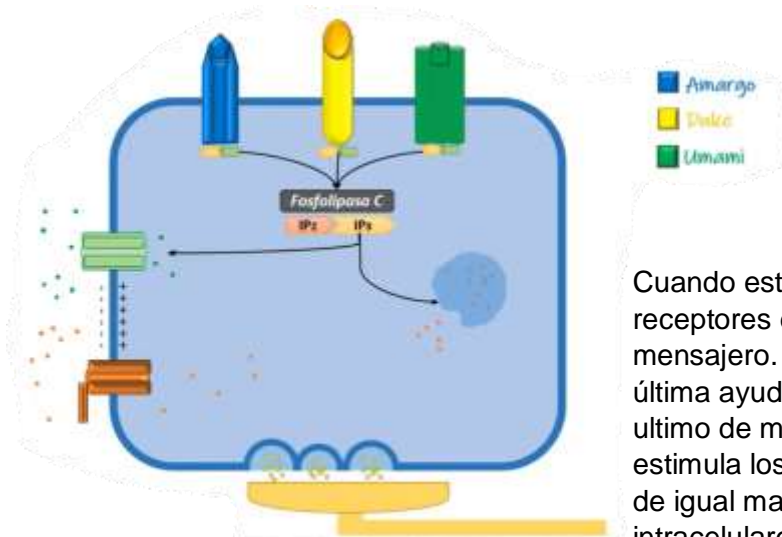
4.2 Ácido



Cuando consumimos algo que es ácido, el hidrógeno inicialmente bloquea los canales de K y difunde por los canales de Na e H provocando cambios en el potencial de acción despolarizando la célula. Esto causa la activación de Ca por voltaje, causando que el Ca se difunda al interior de la célula y de esta manera se activan las vesículas sinápticas que liberan el neurotransmisor en la neurona post-sináptica, generando potencial de acción a nivel encefálico y de esta manera se traduce como sabor ácido.

4.3 Amargo, Dulce y Umami

Usan receptores acoplados a segundo mensajeros



Cuando estas sustancias sápidas se unen a los receptores estimulan la proteína G y su segundo mensajero. Esta proteína G activa la fosfolipasa C y esta última ayuda a convertir el IP₂ en IP₃ aumentando este último de manera intracelular. Es entonces que el IP₃ estimula los canales de Na y hace que estos se activen, de igual manera estimula las reservas de Ca intracelulares. Na se difunde al interior de la célula y el Ca también se libera de las reservas.

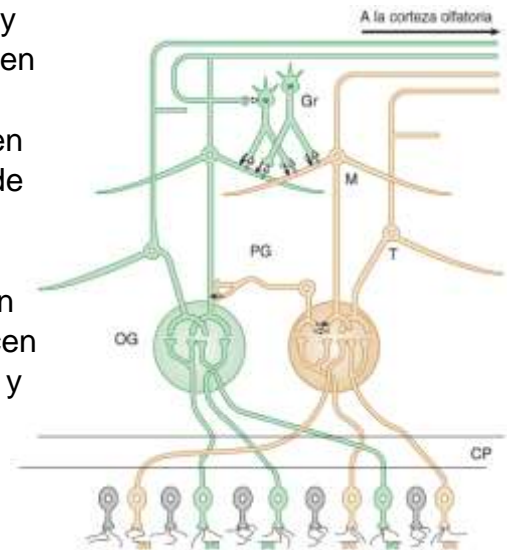
El Na difundido genera cambios en el potencial de acción despolarizando a la célula, esto causa que se abran los canales de Ca activados por voltaje y una vez abiertos hacen que el Ca se difunda al interior de la célula provocando así un aumento de Ca (Ca difundido + Ca de reserva) estimulando así las vesículas sinápticas que liberan el neurotransmisor en la neurona post-sináptica, generando potencial de acción a nivel encefálico interpretándose como amargo, dulce y umami.

Sentido del olfato

1. Epitelio y bulbo olfatorios

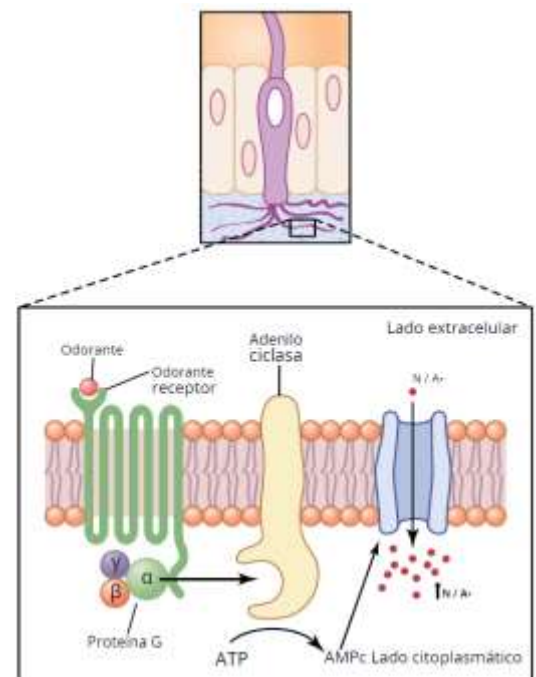
Las neuronas sensitivas olfatorias están situadas en la parte superior de la cavidad nasal. El epitelio olfatorio de los seres humanos contiene unos 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias intercaladas con células de apoyo similares a glía (sustentaculares) y las células madre basales; estas últimas generan nuevas neuronas olfatorias.

- Glándulas de Bowman: Encargadas de secretar moco
- Cada neurona olfatoria sensitiva tiene una dendrita gruesa y corta que sobresale en la cavidad nasal, en donde termina en una protuberancia que contiene 6 a 12 cilios
- Las moléculas odoríferas (sustancias químicas) se disuelven en el moco y se unen a receptores odoríferos en los cilios de las neuronas olfatorias
- Los axones de las neuronas olfatorias (primer par craneal) pasan a través de la lámina cribosa del etmoides y penetran en los bulbos olfatorios es ahí donde las neuronas establecen contacto con las dendritas primarias de las células mitrales y las células en penacho -----> Forman glomérulos olfatorios
- Células periglomerulares ---> conectan entre sí los glomérulos y las células granulosas
- En el epitelio olfatorio se identifican terminaciones libres de fibras trigeminianas del dolor; son estimuladas por sustancias irritantes, lo cual da su "olor" característico a sustancias como la menta, el mentol y el cloro.



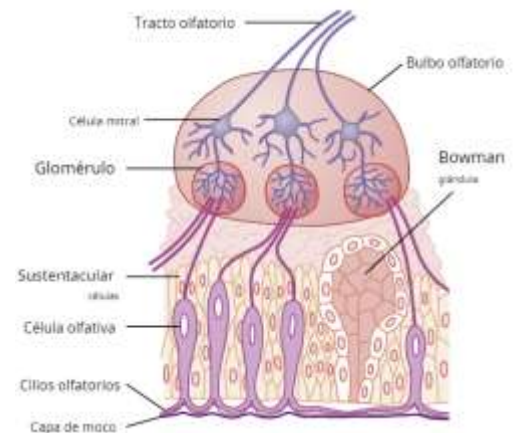
2. Estimulación de las Células olfatorias

En primer lugar, llega la sustancia olorosa infundiéndose hacia el moco que recubre los cilios uniéndose a las proteínas olorosas de estos mismos. Esta proteína receptora tiene una forma larga que atraviesa la membrana doblándose unas 7 veces hacia adentro y hacia afuera aprox. Esta sustancia la excita provocando que la proteína G que tiene acoplada (compuesta por 3 subunidades) se le desprenda la subunidad α que activa la adenilo ciclasa (que se encuentra fija en la membrana ciliar cerca del cuerpo de la célula). Esta una vez activada convierte muchas moléculas de ATP en

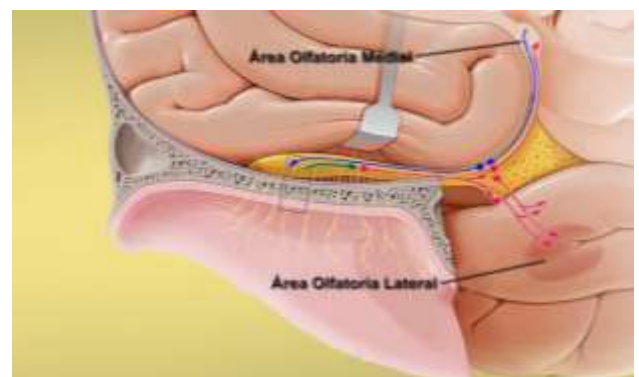


AMPC y finalmente este último activa el canal de Na el cual se abre y permite la entrada de una gran cantidad de iones de Na hacia el citoplasma de la célula. Estos iones elevan el potencial eléctrico de la membrana celular en sentido positivo, lo cual excita la membrana olfatoria y transmite potenciales de acción.

Esta información va hacia los **glomérulos** (terminación de miles de axones procedentes de las células olfatorias y que reciben dendritas de las **células mitrales** y c. del penacho), posteriormente a las células mitrales y finalmente, al **tracto olfatorio**.



Una vez que llega a la base del encéfalo penetra al nivel de la unión anterior entre el mesencéfalo y el cerebro, allí se divide en 2 vías. Una que sigue en sentido medial hacia el **área olfatoria medial** del cerebro y la otra en sentido lateral hacia **el área olfatoria lateral**.



2.1 Umbral para el olfato

Una de las principales características del olfato es la diminuta cantidad de agente estimulante en el aire que puede provocar una sensación olfativa. Es decir, aunque el olor sea muy tenue la gran cantidad de terminaciones nerviosas ubicadas en el techo de la cavidad nasal nos permiten identificar hasta el más diminuto olor.

Aunque las concentraciones umbral de sustancias que evocan el olor son extremadamente leves, para muchos (si no la mayoría) de los olores, las concentraciones sólo de 10 a 50 veces por encima del umbral evocan la máxima intensidad del olfato. Este rango de discriminación de intensidad contrasta con la mayoría de los otros sistemas sensoriales del cuerpo, en los que los rangos de discriminación de intensidad son muy altos. Justamente lo que se comentaba anteriormente.

2.2 Factores físicos de las partículas odoríferas

Para que el sentido del olfato sea posible deben de cumplirse algunos factores físicos en las partículas odoríferas, los cuales son:

- Deben de ser sustancias volátiles

- Deben de poseer un carácter un poco hidrosoluble, para que sea capaz de poder atravesar el moco y de esta manera llegar a los cilios olfatorios.
- Un tanto liposolubles, ya que debido a los componentes lipídicos de los propios cilios se constituye una débil barrera para los productos que no sean liposolubles.

3. Transmisión de señales de olor al Sistema nervioso central

- Las fibras del nervio olfatorio que van hacia atrás desde el bulbo se denominan nervio craneal I, o el tracto olfativo.
 - El bulbo olfatorio, se encuentra sobre la lámina cribosa, que separa la cavidad cerebral de los tramos superiores de la cavidad nasal
-
- Cada bulbo tiene varios miles de tales glomérulos, cada uno de los cuales es el término de aproximadamente 25.000 axones de células olfativas
 - Cada glomérulo también es el término de las dendritas de aproximadamente 25 células mitrales y unas 60 más pequeños células copetudas, cuyos cuerpos celulares se encuentran en el bulbo olfatorio superior a los glomérulos.
 - Estas dendritas reciben sinapsis de las neuronas de las células olfativas; las células mitrales y en penacho envían axones a través del tracto olfatorio para transmitir señales olfativas a niveles más altos en el sistema nervioso central.



3.1 El sistema olfativo menos antiguo: el área olfativa lateral

La zona olfativa lateral se compone principalmente de la prepiriforme y corteza piriforme más la porción cortical de los núcleos amigdaloides

- Desde estas áreas, las vías de señales pasan a casi todas las porciones del sistema límbico, especialmente a porciones menos primitivas como el hipocampo, que parecen ser las más importantes para aprender a gustar o disgustar ciertos alimentos dependiendo de la experiencia que uno tenga con ellos.
- Una característica importante del área olfativa lateral es que muchas vías de señal de esta área también alimentan directamente a una parte más

antigua de la corteza cerebral llamó al paleo-corteza en la porción antero-medial del lóbulo temporal.

NOTA: Esta área es la única área de toda la corteza cerebral donde las señales sensoriales pasan directamente a la corteza sin pasar primero por el tálamo.

Se ha encontrado una vía olfativa más nueva que atraviesa el tálamo, pasa al núcleo tálamo dorso-medial y luego al cuadrante latero-posterior de la corteza orbito-frontal. Sobre la base de estudios en monos, este sistema más nuevo probablemente ayude en el análisis consciente del olor.

BIBLIOGRAFÍA

- Hall J. (2021). Guyton y Hall Libro de texto de fisiología médica. Los sentidos químicos: gusto y olfato. 14ª Edición. Páginas 739-746.
- Barrett K. (2016). GANONG Fisiología médica. Olfato y gusto. 25ª Edición. Páginas 228-236