

Universidad Del Sureste

Licenciatura en Medicina Humana

Fisiología

Sentido del Olfato y Gusto



Alumno: Luis Eduardo Gordillo Aguilar,
Catedrático: Dr. Agenor Abarca Espinosa.
Grupo: 2-D

Introducción

Como sabemos la fisiología es la ciencia que estudia la función y el equilibrio del organismo. El objetivo de la fisiología es explicar cómo los sistemas, las células, e incluso las moléculas, interactúan para mantener una función normal en el cuerpo humano.

Como seres humanos nos hace ser especial tener la habilidad de sentir, tocar y oler las cosas los sentidos son los mecanismos que permiten al cuerpo humano percibir el mundo que lo rodea, en este ensayo vamos a hablar sobre el sentido del olfato y el gusto ya que estos suelen clasificarse como sentidos viscerales por su íntima relación con la función gastrointestinal. Desde el punto de vista fisiológico hay relación mutua entre estos dos sentidos.

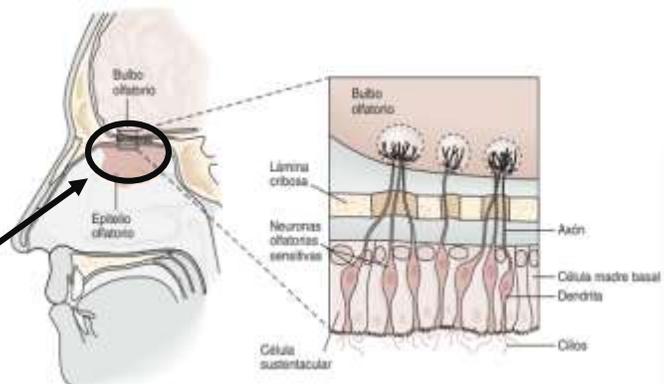
Tanto sabor de diversos alimentos es, en gran parte, una combinación de su sabor y de su olor. En consecuencia, muchos de los alimentos pueden tener un “sabor diferente” si la persona tiene un resfriado que disminuye el sentido del olfato.

El sentido del olfato es un sistema que permite percibir los olores y que nos alerta sobre peligros y el sentido del gusto es un sentido básico del cuerpo humano que nos permite percibir los sabores de los alimentos y bebidas que consumimos.

Los receptores del olfato y del gusto conocidos como quimiorreceptores estimulados por moléculas disueltas en el moco producido en el interior de la nariz, y la saliva producida en la boca, también encontramos estímulos que nacen de fuentes externas, y por ello se han clasificado como exteroceptores a tales estructuras. Las sensaciones que cursan por el olfato y el gusto permiten a las personas diferenciar entre 30 millones de compuestos según la bibliografía, ya que estos sentidos pueden diferenciar a los alimentos y transformar la información recibida en conductas apropiadas.

Ahora vamos a hablar más sobre el Olfato:

En la cavidad nasal encontramos neuronas sensitivas olfatorias que están situadas en una zona especializada de la mucosa nasal donde encontramos a un epitelio olfatorio con una coloración amarillenta y pigmentada. En estos últimos encontramos una zona con **tejido olfatorio que abarca un área de 10 cm² en el techo de la cavidad nasal, cerca del tabique**, se dice que el epitelio olfatorio está en un sitio del cuerpo en que el sistema nervioso está en íntima cercanía con el mundo exterior.



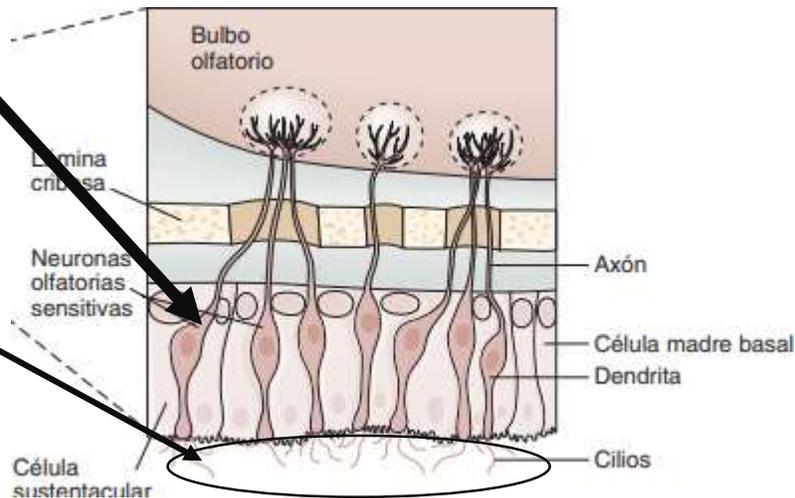
El epitelio olfatorio de los seres humanos contiene unos 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias intercaladas con células de apoyo similares a glía ya

que estas son células no neuronales y las células madre basales; estas últimas generan nuevas neuronas olfatorias cuando se necesita reponer las dañadas en la exposición al entorno.

El epitelio olfatorio está cubierto de una fina capa de moco secretada por las células sustentaculares y las glándulas de Bowman (su función principal es producir secreciones que hidratan y protegen el epitelio olfatorio.), y estas glándulas se encuentran por debajo del epitelio.

Las neuronas olfatorias 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.

En los seres humanos los cilios son prolongaciones mielíticas de 5 a 10 μm de longitud y 0.1 a 2 μm de diámetro que sobresalen dentro del moco que cubre el epitelio. Las moléculas odoríferas (sustancias químicas) se disuelven en el moco y se unen a receptores odoríferos en los cilios de las neuronas olfatorias.



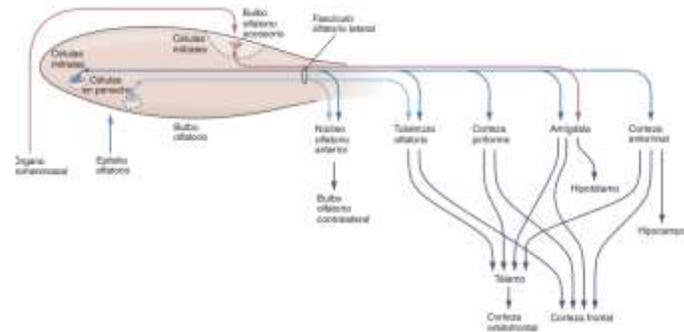
El moco se genera en un entorno molecular e iónico adecuado para la detección de olores (como dato el moco contiene Agua, Sales minerales, Mucinas, Proteínas de defensa, Oligosacáridos de defensa, Lípidos surfactantes, Células de defensa).

Nuestros axones de las neuronas olfatorias están irrigados por el primer par craneal pasan a través de la lámina cribosa del etmoides y penetran en los bulbos olfatorios, en dichos bulbos, los axones de tales neuronas establecen contacto con las dendritas primarias de las células mitrales y las células en penacho para formar unidades sinápticas anatómicamente independientes llamadas glomérulos olfatorios. Por medio de las neuronas se crea la sinapsis, en esta sinapsis las células mitrales o las de penacho excitan a la célula granulosa por medio de la liberación de glutamato y las células granulosas. En el epitelio olfatorio se logran identificar 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. Y la activación de las terminaciones por sustancias irritantes para las vías nasales también desencadena estornudos, epifora, inhibición respiratoria y otros reflejos.

Corteza olfatoria:

Las células de penacho son más pequeñas que las mitrales y tienen axones más delgados, pero son semejantes desde el punto de vista funcional. Estos axones de las células mitrales y en penacho pasan en sentido posterior a través de la estricta olfatoria

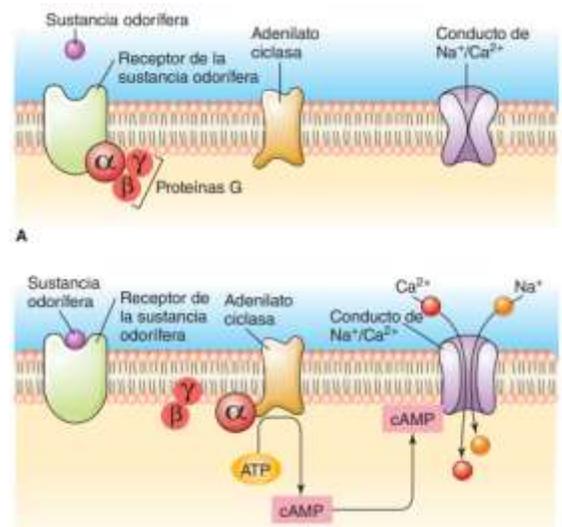
lateral para terminar en las dendritas apicales de las neuronas piramidales en cinco regiones de la corteza olfatoria: núcleo olfatorio anterior, tubérculo olfatorio, corteza piriforme, amígdala y corteza entorrinal.



A partir de estas regiones la información viaja directamente hasta la corteza frontal o por medio del tálamo, a la corteza orbito frontal. El orbito frontal, y la activación de tal vía por lo común es más intensa en el lado derecho que en el izquierdo; de este modo, la representación cortical del olfato es asimétrica, es probable que la vía que llega a la amígdala participe en las respuestas emocionales a estímulos olfatorios, y la que llega a la corteza entorrinal se refiera de los “recuerdos” olfatorios. De nuevo las neuronas sensitivas vomeronasales establecen proyecciones con el bulbo olfatorio accesorio, y de ese punto siguen a la amígdala y al hipotálamo, que intervienen en la conducta reproductiva y de consumo de alimentos. Los estímulos de entrada vomeronasales tienen enorme importancia en las funciones mencionadas. El órgano vomeronasal tiene unos 100 receptores acoplados a la proteína G, cuya estructura es diferente de la del resto del epitelio olfatorio.

Los receptores de olores y transducción de señales:

En la cavidad nasal existen innumerables receptores de diferentes olores y se sabe que existen unos 500 genes olfatorios funcionales en los humanos, que comprenden en promedio, 2% del genoma humano. Las secuencias de aminoácidos de los receptores de olores son muy diversas, pero todos ellos son receptores acoplados a proteína G, cuando una molécula odorífera se une a su receptor se disocian las subunidades de la proteína G (α , β , y γ). La subunidad α activa la adenilato ciclasa para catalizar la producción de cAMP que actúa como segundo mensajero para abrir conductos catiónicos e incrementar la permeabilidad a Na^+ , K^+ y Ca^{2+} . El efecto neto lo constituye una corriente de calcio dirigida al interior, que genera el potencial de receptor graduado.



El umbral de detección de olores:

Los umbrales de detección de olores son las concentraciones mínimas de una sustancia química que es posible detectar, las enormes diversidades de umbrales ilustran la extraordinaria sensibilidad de los receptores odoríferos. Y en el otro extremo del espectro, algunas sustancias tóxicas son inodoras; tienen umbrales de detección odorífera mayores que las concentraciones letales. Una persona puede detectar e

identificar un odorífero en una concentración particular, en tanto que otra apenas si lo percibe.

Adaptación:

El olor desagradable disminuye su percepción del mismo y al final desaparece; este fenómeno en ocasiones beneficioso proviene de la adaptación relativamente rápida o de la desensibilización que se produce en el aparato olfatorio, la adaptación en dicho aparato acaece en varias etapas.

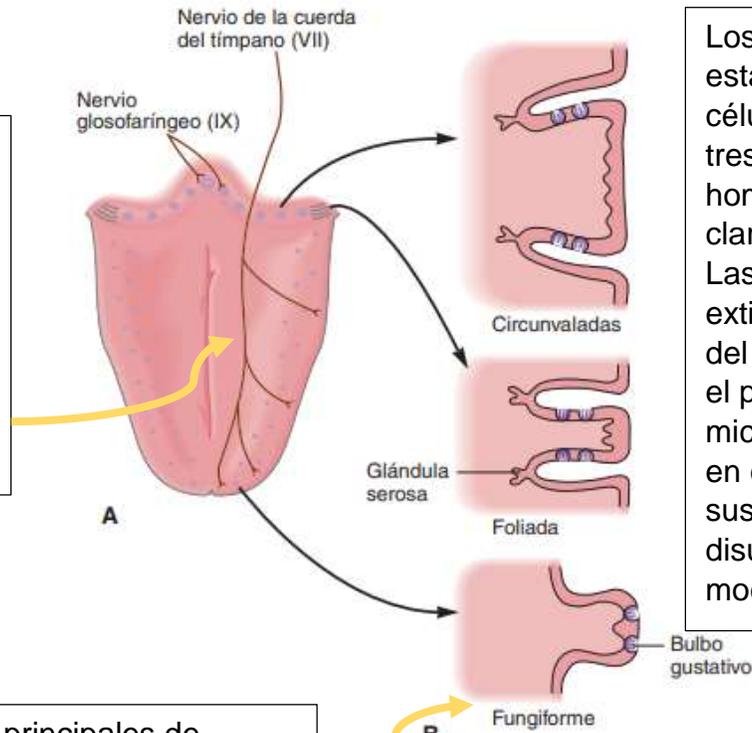
Proteínas que podemos encontrar son:

El epitelio olfatorio contiene una o más proteínas que se unen a sustancias odoríferas producidas por las células sustentaculares y liberadas en el espacio extracelular. Se ha aislado una OBP de 18 kDa que es propia de la cavidad nasal y probablemente existen otras proteínas similares. Dicha proteína muestra notable homología con otras del cuerpo identificadas como portadoras de pequeñas moléculas lipófilas. En el caso del gusto al parecer existe una proteína de unión similar; dichas OBP pueden actuar en varias formas.

Sentido del gusto:

Para este sentido encontramos a un órgano del gusto o sensitivo especializado que 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; las últimas tres células se denominan tipos I, II y III del gusto. Son neuronas sensitivas que reaccionan a estímulos del gusto o gustativos. Cada bulbo gustativo tiene 50 a 100 células y los tres tipos celulares pudieran representar fases de diferenciación de las células del sentido del gusto, en desarrollo, y las células claras serían las más maduras.

Los bulbos gustativos en los dos tercios anteriores de la lengua están inervados por la cuerda del tímpano que es parte del nervio facial; los que están en el tercio posterior de la lengua reciben fibras de la rama lingual del nervio glossofaríngeo



Los bulbos del gusto están compuestos de células madre basales y tres tipos de células homónimas (oscuras, claras e intermedias). Las células del gusto se extienden desde la base del bulbo gustativo hasta el poro, en donde las microvellosidades entran en contacto con sustancias sápidas disueltas en la saliva y el moco.

Los tres tipos principales de papilas (circunvalada, foliada y fungiforme) están en zonas específicas de la lengua.

Vías del gusto:

Las fibras sensitivas que provienen de los bulbos del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua transcurren en la cuerda del tímpano del nervio facial y las que provienen del tercio posterior de la lengua llegan al tronco encefálico por medio del nervio glossofaríngeo.

Modalidades del gusto, receptores y transducción:

Nosotros los seres humanos tenemos cinco modalidades gustativas básicas perfectamente establecidas: dulce, agrio, amargo, salado y umami.

El "sabor" umami se agregó a los cuatro sabores clásicos en fecha reciente, pero se sabía de su existencia desde hace unos 100 años.

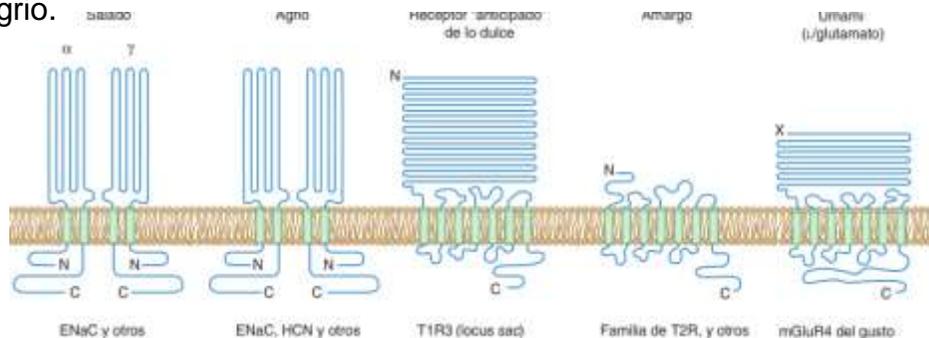
El sabor es agradable y dulzón, pero difiere del sabor dulce habitual desde ahora se sabe que todas las sustancias gustativas se perciben en otras partes de la lengua y estructuras vecinas.

Los sabores salado y agrio se perciben por la activación de los receptores ionotrópicos.

Los sabores agrio, amargo y umami son percibidos por activación de los receptores metabotrópicos, muchos GPCR en el genoma humano son receptores gustativos (familias T1R y T2R). En algunos casos los receptores mencionados se acoplan a la proteína G heterotrimérica, gustducina, misma que disminuye el nivel de cAMP y aumenta la formación de fosfato de inositol (IP3), lo cual puede ocasionar despolarización.

El sabor salado es generado por el cloruro de sodio y los mecanismos sensibles a él son mediados por un conducto selectivo de sodio conocido como ENaC, que es el conducto epitelial de sodio sensible a amilorida, la penetración del sodio en los receptores de lo salado despolariza la membrana y genera el potencial del receptor.

El sabor agrio (ácido) es percibido con la intervención de protones (hidrogeniones), el ENaC permite la penetración de protones y puede contribuir a la percepción del sabor agrio.



La capacidad de los seres humanos para discriminar diferencias en la intensidad de los sabores, a semejanza de la discriminación de intensidades por el olfato, es relativamente pequeña y burda. Es necesario un cambio de 30% en la concentración de la sustancia por catar, para detectar una diferencia de intensidad. El umbral del gusto denota la concentración mínima en que se percibe una sustancia. Las concentraciones umbrales de sustancias a las cuales reaccionan los bulbos gustativos varían con la sustancia particular. Las sustancias amargas tienden a mostrar el umbral más bajo. Algunas sustancias tóxicas como la estricnina tienen un sabor amargo, en concentraciones pequeñísimas, lo que evita la ingestión accidental de la misma, que origina convulsiones letales.

Algunos datos curiosos que tenemos nosotros sobre el sentido del gusto son:

Para cuidar el sentido del gusto debemos cuidar nuestra boca y nuestra lengua, entendiendo que existe un proceso degenerativo natural que con el pasar de los años nos hará perder la intensidad de los sabores. Sin embargo, debemos tomar en consideración los siguientes peligros:

- El consumo crónico de tabaco y alcohol deterioran las papilas gustativas.
- La exposición continua de la lengua a sustancias picantes, demasiado calientes o demasiado frías, deteriora la salud de las papilas gustativas.
- No llevar una correcta higiene bucal y salud odontológica pueden perjudicar el sentido del gusto.
- Ciertos medicamentos, la radioterapia o los trastornos hormonales pueden producir trastornos en el gusto, como pérdida o alteración de la percepción de los sabores.

El gusto presenta el fenómeno “de posreacción” y fenómenos de contraste, similares en alguna forma a las imágenes visuales residuales y los contrastes. Algunos de ellos son “artefactos” químicos, pero otros pueden ser fenómenos realmente centrales (del encéfalo). En una planta se ha identificado una proteína modificadora del gusto, la miraculina, que al aplicarla en la lengua hace que la proteína cambie el sabor ácido por dulce. Los animales, incluidos los seres humanos, tienen aversiones particularmente intensas a alimentos nuevos si después de consumirlos “se sienten mal”. La utilidad de tales aversiones en la supervivencia se manifiesta en situaciones en que se evita la ingestión de tóxicos.

Y para complementar voy a comentar de algunos trastornos que nos pueda atacar al sentido del gusto más comunes:

Algunos de los trastornos más comunes del sentido del gusto son:

- Hipogeusia. Reducción de la capacidad gustativa.
- Ageusia. Pérdida completa del gusto.
- Percepción fantasma del gusto. Un sabor persistente, a menudo desagradable, a pesar de no tener nada en la boca.
- Disgeusia. Un sabor fétido, salado, rancio o metálico en la boca. A veces, también ocurre disgeusia con el síndrome de quemazón de la boca, que causa una sensación dolorosa.

Causas

Algunas personas nacen con trastornos del sentido del gusto, pero la mayoría de esas afecciones se manifiestan después de una lesión o una enfermedad. Los problemas del gusto pueden ser causados por:

- Infecciones de las vías respiratorias superiores y del oído medio (incluso COVID-19, influenza o resfriado común).
- Falta de higiene bucodental y problemas dentales, así como dolor bucodental y problemas con la dentadura postiza.
- Sequedad de la boca.
- Extracción de la muela cordal (tercer molar).
- Cirugía de los oídos, la nariz y la garganta.
- Lesión de la cabeza.
- Ciertos medicamentos, incluso antibióticos y antihistamínicos.
- Radioterapia para el cáncer de la cabeza y del cuello.
- Tabaquismo.
- Exposición a sustancias químicas, como insecticidas.

En conclusión, conocer nuestros sentidos es importante ya que nos permite tener una percepción de las cosas y conocer su fisiología es importante para nuestra formación de médicos gracias.

Referencia:

Ganong, W. F. (2020). *Fisiología médica* (24.ª ed.). McGraw-Hill Education.