



Universidad del Sureste
Campus Comitán
Licenciatura en Medicina Humana



RESUMEN DEL SENTIDO DEL GUSTO Y DEL OLFATO

Nombre: Diana Laura Flores Galindo.

Materia: Fisiología.

Docente: Dr. Abarca Espinoza Agenor.

Grado: 2°

Grupo: "A"

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez Chiapas a 28 de febrero de 2025.

Como nos mencionan las literaturas el olfato y el gusto suelen clasificarse como sentidos viscerales por su íntima relación con la función gastrointestinal. Además, que desde el punto de vista fisiológico hay relación mutua entre ambos. El sabor de diversos alimentos es, en gran parte, una combinación de su sabor y de su olor. Los receptores del olfato y del gusto son quimiorreceptores estimulados por moléculas disueltas en el moco del interior de la nariz, y la saliva en la boca. Los estímulos nacen de fuentes externas, por lo que 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 presentes en alimentos, predadores y cónyuges. Además de que, ambos sentidos se encuentran íntimamente ligados a funciones emocionales y conductuales primitivas de nuestro sistema nervioso.

SENTIDO DEL GUSTO

La textura de los alimentos, detectada por la sensibilidad táctil de la boca, y la presencia de sustancias que estimulen las terminaciones para el dolor, modifican enormemente la experiencia gustativa. La importancia del gusto radica en el hecho de que permite a una persona escoger la comida en función de sus deseos y a menudo según las necesidades metabólicas de los tejidos corporales para cada sustancia específica.

Sensaciones gustativas primarias:

Estudios psicofisiológicos y neurofisiológicos han identificado un mínimo de 13 receptores químicos posibles o probables en las células gustativas, de los siguientes tipos: 2 receptores para el sodio, 2 para el potasio, 1 para el cloruro, 1 para la adenosina, 1 para la inosina, 2 para el sabor dulce, 2 para el sabor amargo, 1 para el glutamato y 1 para el ion hidrógeno. Las capacidades señaladas de los receptores también se han reunido en cinco categorías generales llamadas sensaciones gustativas primarias. Estas son agrio, salado, dulce, amargo y «umami».

- **Sabor agrio.** El sabor agrio está causado por los ácidos, es decir, por la concentración del ion hidrógeno. Esto es, cuanto más ácido sea un alimento, más potente se vuelve dicha sensación.

- **Sabor salado.** El sabor salado se despierta por las sales ionizadas, especialmente por la concentración del ion sodio. La cualidad de este rasgo varía de una sal a otra, porque algunas de ellas suscitan otras sensaciones gustativas además del sabor salado.
- **Sabor dulce.** El sabor dulce no está ocasionado por una sola clase de sustancias químicas. Entre los tipos de productos que lo originan figuran los azúcares, glicoles, alcoholes, aldehídos, cuerpos cetónicos, amidas, ásteres, ciertos aminoácidos, algunas proteínas pequeñas, los ácidos sulfónicos, los ácidos halogenados y las sales inorgánicas de plomo y berilio. La incorporación de un simple radical, muchas veces pueden cambiar el producto de dulce a amargo.
- **Sabor amargo.** El sabor amargo, igual que el sabor dulce, no está originado por un único tipo de agente químico. Dos clases particulares tienen una especial probabilidad de causar sensaciones de sabor amargo: 1) las sustancias orgánicas de cadena larga que contienen nitrógeno y 2) los alcaloides.
- **Sabor umami.** Umami es el sabor dominante de los alimentos que contienen L-glutamato, como los extractos cárnicos y el queso curado, y algunos fisiólogos lo consideran una quinta categoría independiente de estímulos gustativos primarios. Un receptor gustativo para el L-glutamato puede estar relacionado con uno de los receptores glutamatérgicos expresado también en las sinapsis neuronales del cerebro.

Yemas gustativas y su función.

La yema gustativa está compuesta por unas 50 células epiteliales modificadas, algunas de las cuales son células de soporte llamadas células de sostén y otras son células gustativas. Las células gustativas se encuentran sometidas a una reposición continua por división mitótica de las células epiteliales vecinas, de manera que algunas células gustativas son jóvenes, mientras que otras son maduras, se hallan hacia el centro de la yema y pronto se degradan y disuelven. Los extremos externos de las células gustativas están dispuestos en torno a un minúsculo poro gustativo. Desde este punto, sobresalen hacia fuera varias microvellosidades, o cilios gustativos, que se dirigen hacia la cavidad oral en el poro gustativo. Estas

microvellosidades proporcionan la superficie receptora para el gusto.

Entretejida alrededor de los cuerpos de las células gustativas hay toda una red terminal ramificada de fibras nerviosas gustativas que reciben el estímulo de las células receptoras del gusto.

Las yemas gustativas se encuentran en tres tipos siguientes de papilas:

- Papilas caliciformes, que forman una línea en V sobre la superficie de la parte posterior de la lengua;
- Un número moderado queda sobre las papilas fungiformes en la cara anterior plana de la lengua;
- Una proporción también moderada se encuentra sobre las papilas foliáceas situadas en los pliegues a lo largo de las superficies laterales de la lengua.

Existen otras yemas gustativas más en el paladar, y unas pocas en los pilares amigdalinos, en la epiglotis e incluso en la parte proximal del esófago.

El mecanismo por el que la mayor parte de las sustancias estimulantes reaccionan con las vellosidades gustativas para poner en marcha el potencial de receptor consiste en la unión del producto químico con sabor a una molécula proteica receptora situada sobre la cara externa de la célula gustativa cerca de la membrana de una vellosidad o sobresaliendo de ella. Esto, a su vez, abre canales iónicos, lo que permite que los iones sodio o hidrógeno con carga positiva penetren y despolaricen la negatividad normal de la célula. A continuación, el propio compuesto con sabor resulta arrastrado gradualmente fuera de la vellosidad gustativa por la saliva, que retira el estímulo. El tipo de proteína receptora en cada vellosidad gustativa determina el tipo de gusto que vaya a percibirse.

Generación de impulsos nerviosos por la yema gustativa.

Tras la primera aplicación del estímulo gustativo, la frecuencia de descarga de las fibras nerviosas procedentes de las yemas gustativas asciende hasta un máximo en una pequeña fracción de segundo, pero a continuación se adapta durante los segundos siguientes hasta regresar a un nivel estable más bajo mientras permanezca presente el estímulo gustativo. Por tanto, el nervio gustativo transmite una señal potente inmediata, y una señal continua más débil todo el tiempo que la

yema gustativa siga expuesta al estímulo correspondiente.

Transmisión de las señales gustativas en el sistema nervioso central

Los impulsos gustativos procedentes de los dos tercios anteriores de la lengua se dirigen primero hacia el nervio lingual, a continuación, van por la cuerda del tímpano hacia el nervio facial, y finalmente llegan al tracto solitario en el tronco del encéfalo. Las sensaciones gustativas de las papilas caliciformes situadas en el dorso de la lengua y en otras regiones posteriores de la boca y de la garganta se transmiten a través del nervio glossofaríngeo también hacia el tracto solitario, pero a un nivel un poco más inferior. Finalmente, unas cuantas señales gustativas se conducen hacia el tracto solitario desde la base de la lengua y otras porciones de la región faríngea por medio del nervio vago. Todas las fibras gustativas hacen sinapsis en los núcleos del tracto solitario situados en la región posterior del tronco del encéfalo.

Integración de los reflejos gustativos en el tronco del encéfalo.

Desde el tracto solitario, muchas señales gustativas se transmiten directamente por el propio tronco del encéfalo hacia los núcleos salivales superior e inferior, y estas zonas envían señales hacia las glándulas submandibular, sublingual y parótida que sirven para controlar la secreción de saliva durante la ingestión y la digestión de la comida.

Preferencias gustativas

El fenómeno de la preferencia gustativa obedece casi con seguridad a algún mecanismo localizado en el sistema nervioso central y no en los propios receptores gustativos, aunque estos últimos suelen quedar sensibilizados a favor de un nutriente necesario. Una razón para pensar que la preferencia gustativa consiste sobre todo en un fenómeno propio del sistema nervioso central radica en que las experiencias acumuladas con sabores agradables y desagradables cumplen un cometido importante para determinar las preferencias gustativas de cada uno.

SENTIDO DEL OLFATO

Membrana olfatoria.

Ocupa la parte superior de cada narina. En sentido medial, se dobla hacia abajo a lo largo de la superficie del tabique en su parte superior; en sentido lateral se pliega

sobre el cornete superior e incluso sobre una pequeña porción de la cara superior del cornete medio.

Células olfatorias.

Las células receptoras para la sensación del olfato son las células olfatorias, que en realidad son células nerviosas bipolares derivadas en principio del propio sistema nervioso central. Hay más o menos 100 millones de ellas en el epitelio olfatorio intercaladas entre las células de sostén. El extremo mucoso de la célula olfatoria forma un botón desde el que nacen de 4 a 25 cilios olfatorios, que tienen un diámetro de 0,3 μm y una longitud hasta de 200 μm , y se proyectan hacia el moco que reviste la cara interna de las fosas nasales. Estos cilios olfatorios son los encargados de reaccionar a los olores del aire y estimular las células olfatorias.

Estimulación de las células olfatorias

Mecanismo de excitación de las células olfatorias.

La activación de la proteína receptora por la sustancia olorosa estimula el complejo de la proteína G; esto, a su vez, activa múltiples moléculas de adenilatociclasa por dentro de la membrana de la célula olfatoria; esto provoca la formación de un número muchas veces mayor de moléculas de AMPc; finalmente, el AMPc abre una cantidad todavía muy superior de canales iónicos de sodio. Por tanto, incluso la concentración más minúscula de un producto oloroso específico pone en marcha un efecto en cascada que abre una proporción elevadísima de canales de sodio. Esto explica la sensibilidad de las neuronas olfatorias frente a la cantidad más leve de sustancia olorosa.

Además del mecanismo químico básico por el que se activan las células olfatorias, diversos factores físicos influyen sobre su grado de estimulación. En primer lugar, sólo es posible oler las sustancias volátiles que pueden inhalarse por las narinas. En segundo lugar, la sustancia estimulante ha de tener al menos un carácter un poco hidrosoluble para que sea capaz de atravesar el moco y llegar a los cilios olfatorios. En tercer lugar, es útil que además sea como mínimo un tanto liposoluble, se supone que debido a que los componentes lipídicos del propio cilio constituyen una débil barrera para los productos que no sean liposolubles.

Potenciales de membrana y potenciales de acción en las células olfatorias.

El potencial de membrana en el interior de las células olfatorias sin estimular, según se recoge mediante microelectrodos, oscila alrededor de -55 mV. A este nivel, la mayor parte de las células generan potenciales de acción continuos a una frecuencia muy baja, que varía desde una vez cada 20s hasta dos a tres por segundo. La mayoría de las sustancias olorosas producen una despolarización de la membrana en la célula olfatoria, lo que disminuye el potencial negativo de la célula desde su valor normal de -55 mV hasta -30 o menos aún: es decir, cambia el voltaje en un sentido positivo. Junto a esto, el número de potenciales de acción crece de 20 a 30 por segundo, lo que representa una frecuencia alta para las diminutas fibras nerviosas olfatorias. Dentro de un amplio intervalo, la frecuencia de impulsos del nervio olfatorio cambia aproximadamente en proporción al logaritmo de la intensidad del estímulo.

Indagación de las sensaciones olfatorias primarias

La mayoría de los fisiólogos estaban convencidos de que muchas de las sensaciones olfatorias se encuentran a cargo de unas cuantas sensaciones primarias bastante independientes.

A raíz de estudios psicológicos, un intento de clasificar estas sensaciones es el siguiente:

- Alcanforado.
- Almizcleño.
- Floral.
- Mentolado.
- Etéreo.
- Acre.
- Pútrido.

Incluso algunos estudios sugieren que pueden existir hasta 1000 tipos diferentes de receptores de olores.

Naturaleza «afectiva» del olfato.

El olfato, aún más que el gusto, posee una cualidad afectiva agradable o desagradable. Por esta razón, probablemente aún es más importante que este

sentido en la selección de los alimentos. En efecto, una persona que haya consumido con anterioridad una comida que le sentara mal suele presentar náuseas ante su olor una segunda ocasión. A la inversa, un perfume con las cualidades correctas puede ser un poderoso estimulante en las emociones humanas. Por ende, en algunos animales inferiores los olores cumplen la misión de excitantes primarios del impulso sexual.

Umbral de detección de olores.

Las moléculas que emiten olores (odoríferas) por lo regular son pequeñas y contienen de 3 a 20 átomos de carbono; las moléculas con el mismo número de átomos, pero con configuraciones estructurales distintas generan olores diferentes. Entre las características de las sustancias con olores intensos se encuentran un contenido relativamente grande de agua y su liposolubilidad. Los umbrales de detección de olores son las concentraciones mínimas de una sustancia química que es posible detectar. La gran diversidad de umbrales ilustra la extraordinaria sensibilidad de los receptores odoríferos. Ejemplos de sustancias detectadas en concentraciones muy bajas son el ácido sulfhídrico, el ácido acético, el queroseno y la gasolina. En el otro extremo del espectro, algunas sustancias tóxicas son inodoras; tienen umbrales de detección odorífera mayores que las concentraciones letales. Un ejemplo de tales sustancias es el bióxido de carbono. No todos los individuos tienen el mismo umbral de detección para un odorífero particular. Una persona puede detectar e identificar un odorífero en una concentración particular, en tanto que otra apenas si lo percibe.

Gradaciones de las intensidades del olor.

Aunque las concentraciones umbrales de las sustancias que suscitan los olores son pequeñísimas, para muchos productos olorosos (si no para la mayoría), unos valores nada más que de 10 a 50 veces por encima del umbral provocan la máxima intensidad olfatoria.

Transmisión de las señales olfatorias hacia el bulbo olfatorio.

Las fibras nerviosas olfatorias que bajan desde el bulbo se llaman par craneal I, o tracto olfatorio. Sin embargo, en realidad tanto el tracto como el bulbo constituyen una prolongación anterior del tejido cerebral que emerge desde la base del encéfalo;

el bulbo olfatorio, se halla sobre la lámina cribosa, que separa la cavidad craneal de los tramos superiores de las fosas nasales. La lámina cribosa presenta múltiples perforaciones reducidas a través de las cuales asciende un número idéntico de pequeños nervios desde la membrana olfatoria en la cavidad nasal para entrar en el bulbo olfatorio dentro de la cavidad craneal. Unos axones cortos que salen de ellas para acabar en múltiples estructuras globulares dentro del bulbo olfatorio que se llaman glomérulos. Cada bulbo posee varios miles de estos glomérulos, y cada uno de ellos es el punto de terminación de unos 25000 axones procedentes de las células olfatorias. Todo glomérulo también es la estación terminal para las dendritas de unas 25 grandes células mitrales y unas 60 células en penacho más pequeñas, cuyos cuerpos celulares se hallan en el bulbo olfatorio por encima de los glomérulos. Estas dendritas reciben sinapsis de las células neuronales olfatorias, y las células mitrales y en penacho envían axones a través del tracto olfatorio para transmitir señales olfatorias hasta niveles superiores en el sistema nervioso central.

Vías olfatorias hacia el sistema nervioso central.

Se encuentran tres principales: arcaica, antigua y moderna.

Adaptación.

Un hecho conocido es que, si la persona está expuesta continuamente a un olor muy desagradable, disminuye su percepción del mismo y al final desaparece; este fenómeno que puede ser beneficioso proviene de la adaptación relativamente rápida o de la desensibilización que se produce en el aparato olfatorio. La adaptación en dicho aparato ocurre en varias etapas. La primera puede ser mediada por la proteína que se une a calcio (calcio/calmodulina), que se liga a la proteína de los conductos del receptor para disminuir su afinidad por los nucleótidos cíclicos. La siguiente fase se ha denominado adaptación a corto plazo, que se produce en respuesta a cAMP y que incluye una vía de retroalimentación en que participan la proteína cinasa II que depende de calcio/calmodulina y que actúa en la adenilil ciclasa. La fase siguiente ha sido llamada adaptación a largo plazo, que incluye la activación de la guanilato ciclasa y la producción de cGMP. También contribuye a la adaptación a largo plazo el intercambiador de $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ para restaurar el equilibrio iónico.

REFERENCIA

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2016). Ganon Fisiología Médica (25ª edición).

Hall, J. E. (s. f.). Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. Elsevier Health Sciences. Decimosegunda edición.