



MEDICINA HUMANA

Resumen Sentido Olfato y Gusto

Gabriela Merab López Vázquez

Fisiología

Dr. Agenor Abarca Espinosa

Grado: 2

Grupo: "A"

PASIÓN POR EDUCAR

Comitán de Domínguez Chiapas a 28 de febrero de 2025.

Sentido del gusto y olfato.

En el siguiente documento se hablará sobre los sentidos del gusto y el olfato, sacando información de las literaturas de Ganon y Guyton.

Como introducción a este tema tenemos la definición o el funcionamiento de este sistema que se estará abordando, Ganon nos lleva a conceptualizarlo así : El olfato y el gusto suelen clasificarse como sentidos viscerales por su íntima relación con la función gastrointestinal. 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 (según se ha estimado) presentes en alimentos, predadores y cónyuges, y transformar la información recibida en conductas apropiadas. Y por su parte Guyton lo describe de esta manera: Los sentidos del gusto y del olfato nos permiten distinguir los alimentos indeseables o los otros que resultan agradables de comer y nutritivos. También desencadenan respuestas fisiológicas que intervienen en la digestión y en la utilización de los alimentos. El sentido del olfato también permite que los animales reconozcan la proximidad de otros animales o hasta de cada individuo entre sus congéneres. Por último, ambos sentidos se encuentran íntimamente ligados a funciones emocionales y conductuales primitivas de nuestro sistema nervioso.

Las dos literaturas nos dan conceptos muy similares en los cuales nos dicen que estos sentidos son complementarios y no solo sirven de apoyo o forman parte de la función gastrointestinal si no que tanto a nosotros como humanos y a los animales forman parte de nuestro instinto para reconocer lugares y personas que nos rodean.

Para ir adquiriendo una mejor comprensión del tema se dividirá y explicará cada uno de los sentidos.

Sentido del olfato.

Podemos decir que el olfato es el menos conocido de nuestros sentidos. Esto se debe en parte al hecho de que constituye un fenómeno subjetivo que no puede estudiarse con facilidad en los animales inferiores. Otro problema que complica la situación es que el sentido del olfato está poco desarrollado en los seres humanos en comparación con lo que sucede en muchos animales inferiores.

Este sentido está compuesto por una membrana olfatoria o también conocido como epitelio y bulbos olfatorios, cuya histología se ofrece, 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. En cada narina, la membrana olfatoria ocupa un área superficial de unos 2,4 cm cuadrados.

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 (también llamados pelos 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 que se proyectan crean una densa maraña en el moco y son los encargados de reaccionar a los olores del aire y estimular las células olfatorias, según se explica más adelante. Esparcidas entre las células olfatorias de la membrana olfatoria hay muchas glándulas de Bowman pequeñas que segregan moco hacia la superficie de esta última. Los axones de las neuronas olfatorias (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. Los bulbos olfatorios también

contienen células periglomerulares, que son neuronas inhibitoras que conectan entre sí los glomérulos y las células granulosas que no tienen axones y que establecen sinapsis recíprocas con las dendritas laterales de las células mitrales y en penacho . 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 a su vez inhiben a los dos tipos de células mencionadas, por medio de la liberación de GABA.

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. La activación de las terminaciones por sustancias irritantes para las vías nasales también desencadena estornudos, epífora, inhibición respiratoria y otros reflejos.

Mecanismo de excitación de las células olfatorias. La parte de cada célula olfatoria que responde a los estímulos químicos de este carácter son los cilios olfatorios. La sustancia olorosa, al entrar en contacto con la superficie de la membrana olfatoria, primero difunde hacia el moco que cubre los cilios. A continuación se une a las proteínas receptoras presentes en la membrana de cada cilio. En realidad, toda proteína receptora es una molécula larga que se abre paso a través de la membrana, doblándose unas siete veces hacia dentro y hacia fuera. El compuesto oloroso se une a la porción de la proteína receptora que se vuelve hacia el exterior. Sin embargo, la parte interna de la proteína plegada está acoplada a la proteína G, que es en sí una combinación de tres subunidades. Al excitarse la proteína receptora se desprende una subunidad de la proteína G e inmediatamente activa la adenilato ciclasa, que está fija al interior de la membrana ciliar cerca del cuerpo de la célula receptora. A su vez, la ciclasa activada convierte muchas moléculas de trifosfato de adenosina intracelular en monofosfato de adenosina cíclico (AMPC). Finalmente, este AMPC activa otra proteína cercana de la membrana, un canal activado para el ion sodio, que abre su «compuerta» y permite el vertido de una gran cantidad de iones sodio a través de la membrana hacia el citoplasma de la célula receptora. Los iones sodio elevan el potencial eléctrico dentro de la membrana celular en sentido positivo, lo que excita a la

neurona olfatoria y transmite potenciales de acción hacia el sistema nervioso central por medio del nervio olfatorio. La importancia de este mecanismo para activar los nervios olfatorios estriba en que multiplica enormemente el efecto excitador hasta del más débil de los compuestos olorosos. En resumen: 1) la activación de la proteína receptora por la sustancia olorosa estimula el complejo de la proteína G; 2) esto, a su vez, activa múltiples moléculas de adenilatociclasa por dentro de la membrana de la célula olfatoria; 3) esto provoca la formación de un número muchas veces mayor de moléculas de AMPc; 4) 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 exquisita sensibilidad de las neuronas olfatorias hasta 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.

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 (0.0005 partes por millón, ppm); el ácido acético (0.016 ppm), el queroseno (0.1 ppm) y la gasolina (0.3 ppm). 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 que se detecta a razón de 74 000 ppm, pero es letal en el nivel de 50 000 ppm. 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.

Sentido del gusto.

Los sentidos del gusto y del olfato nos permiten distinguir los alimentos indeseables o incluso mortales que aquellos otros que resultan agradables de comer y nutritivos. También desencadenan respuestas fisiológicas que intervienen en la digestión y en la utilización de los alimentos. El gusto constituye sobre todo una función de las yemas gustativas de la boca, pero es una experiencia frecuente que el sentido del olfato también contribuya poderosamente a su percepción. Además, 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, como la pimienta, modifica enormemente la experiencia gustativa.

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; 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 extremos apicales de las células del gusto poseen microvellosidades que envían proyecciones al poro gustativo, pequeño orificio en la superficie dorsal de la lengua, en que las células gustativas están expuestas al contenido de la boca. Cada bulbo gustativo recibe unas 50 fibras nerviosas; por lo contrario, cada fibra nerviosa recibe impulsos de cinco bulbos, en promedio. Las células basales provienen de las células epiteliales que rodean al bulbo gustativo. Se diferencian en nuevas células; las antiguas son sustituidas en forma continua, y su semivida es de unos 10 días. Si se secciona el nervio sensitivo, los bulbos en el que se distribuye se degeneran y al final desaparecen.

Mecanismo de estimulación de las yemas gustativas. La membrana de la célula gustativa, igual que la mayoría de las demás células receptoras sensitivas, tiene una carga negativa en su interior con respecto al exterior. La aplicación de una sustancia con sabor sobre los cilios gustativos provoca una pérdida parcial de este potencial negativo, es decir, la célula gustativa se despolariza. En la mayoría de los casos, el descenso del potencial, dentro de un rango amplio, es aproximadamente proporcional al logaritmo de la concentración de la sustancia estimulante. Este cambio del potencial eléctrico en la célula gustativa se llama potencial de receptor para el gusto.

Las vías neuronales para la transmisión de las señales gustativas desde la lengua y la región faríngea hacia 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 glosofaríngeo 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.

El umbral del gusto denota la concentración mínima en la cual 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 estrocnina tienen un sabor amargo, en concentraciones muy bajas, lo que evita la ingestión accidental de la misma, que origina convulsiones letales. Se ha clonado una proteína que se une a las moléculas generadoras del gusto; es producida por la glándula de von Ebner y secreta moco al interior de la hendidura alrededor de las papilas circunvaladas y probablemente tiene una función concentradora y de transporte similar a la de OBP descrita para el olfato.

Los seres humanos tienen 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. Se confirmó que se trataba de otra modalidad gustativa porque se identificó su receptor. Es activado en particular por el glutamato monosódico (MSG, monosodium glutamate) que se utiliza ampliamente en la culinaria asiática. El sabor es agradable y dulce, pero difiere del sabor dulce habitual. 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. Nervios aferentes que van a NTS contienen fibras de todos los tipos.

Estos sentidos pueden parecer diferentes pero llegan a complementarse entre sí, para que cada uno de los procesos que realizan puedan llevarse de una manera normal, también estos sentidos son compartidos con los animales aunque hay muchos de ellos que los tienen aun mas desarrollados y los pueden ayudar en sus mecanismos de supervivencia ya que los dos sentidos tanto del olfato como el del gusto forman parte del instinto animal como humano.



Referencias:

- 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