



Mi Universidad

ADOLFO ANGEL LOPEZ MENDEZ

Olfato y gusto.

MICROANATOMIA

ABARCA ESPINOSA AGENOR

Licenciatura en medicina humana.

*2do semestre
Grupo "A"*

Comitán de Domínguez, Chiapas a 28 de febrero de 2025

Olfato y gusto

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 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. 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.

El gusto, o sentido gustativo, permite identificar cinco sabores básicos: dulce, salado, ácido, amargo y umami. Este sentido es fundamental no solo para el disfrute de la comida, sino también para la detección de sustancias potencialmente peligrosas, como toxinas o alimentos en mal estado. La lengua, a través de las papilas gustativas, es el órgano principal involucrado en la percepción del gusto, aunque también participan otras estructuras, como el paladar y la faringe.

Por otro lado, el olfato, o sentido olfatorio, es responsable de la detección y discriminación de miles de moléculas volátiles presentes en el aire. La mucosa olfatoria, ubicada en la parte superior de la cavidad nasal, contiene neuronas sensoriales especializadas que envían señales al cerebro a través del nervio olfatorio. Este sentido es crucial no solo para el reconocimiento de olores placenteros o desagradables, sino también para la memoria y la emoción, debido a su estrecha conexión con el sistema límbico.

Ambos sentidos trabajan en conjunto para enriquecer la percepción del sabor, ya que la mayor parte de lo que se experimenta como "sabor" en realidad depende del olfato. Este fenómeno se hace evidente cuando una persona tiene congestión nasal y nota que los alimentos parecen perder su sabor.

GUSTO

BULBOS GUSTATIVOS

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. Como otra posibilidad, cada tipo celular pudiera representar diferentes líneas celulares. 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. 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. Las papilas fungiformes son estructuras redondeadas cuyo número aumenta cerca de la punta de la lengua. Las papilas circunvaladas son órganos notables dispuestos en V en el dorso de la lengua; las papilas foliadas están en el borde posterior de la lengua. Cada papila fungiforme tiene, en promedio, cinco bulbos del gusto situados de manera predominante en la porción superior de la papila, en tanto que cada circunvalada o foliada contiene incluso 100 bulbos del gusto situados más bien en los lados de las papilas. Las glándulas de von Ebner (llamadas también glándulas gustativas o serosas) secretan saliva en la hendidura que rodea las papilas circunvaladas y foliadas. Las secreciones de estas glándulas posiblemente limpien la boca y preparen a los receptores gustativos para recibir nuevos estímulos. Investigaciones recientes también sugieren que las papilas circunvaladas y las glándulas de von Ebner forman un complejo funcional que es importante en la detección real del sabor, por las enzimas secretadas por la glándula.

Sensaciones gustativas primarias

No se conoce la identidad de todas las sustancias químicas específicas que excitan los diversos receptores gustativos. Aun así, los 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.

Con el fin de realizar un análisis práctico del gusto, 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, y la intensidad de esta sensación gustativa es aproximadamente proporcional al logaritmo de esta 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. Los cationes de las sales, sobre todo los cationes sodio, son los principales responsables del gusto salado, pero los aniones también contribuyen en menor medida.

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. Obsérvese en concreto que la mayoría de las sustancias que generan el sabor dulce son compuestos orgánicos.

Sabor amargo. El sabor amargo, igual que el sabor dulce, no está originado por un único tipo de agente químico. En este caso, una vez más las sustancias que lo suministran son casi todas orgánicas. 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. Estos últimos comprenden muchos de los fármacos empleados en medicamentos como

la quinina, la cafeína, la estricnina y la nicotina.

Sabor umami. Umami es una palabra japonesa (que significa «delicioso») utilizada para designar una sensación gustativa agradable que resulta diferente desde el punto de vista cualitativo de los sabores agrio, salado, dulce o amargo. 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. Sin embargo, aún no están claros los mecanismos moleculares exactos responsables del sabor umami.

UMBRAL DEL GUSTO Y DISCRIMINACIÓN DE INTENSIDAD

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. Se necesita 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 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 estricnina tienen un sabor amargo, en concentraciones muy bajas, lo que evita la ingestión accidental de la misma, que origina convulsiones letales.

OLFATO

Las neuronas sensitivas olfatorias están situadas en una zona especializada de la mucosa nasal, el llamado epitelio olfatorio amarillento y pigmentado. En los perros y otros animales que tienen altamente desarrollado el sentido del olfato (animales macrosmáticos), es grande la zona cubierta por dicha membrana, en tanto que en los animales microsmáticos como los humanos, tal superficie es pequeña.

El epitelio olfatorio de los seres humanos contiene unos 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias intercaladas con células de apoyo similares a glía (sus tentaculares) 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 sus tentaculares y las glándulas de Bowman, que están por debajo del epitelio. 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. En los seres humanos los cilios son prolongaciones amielínicas de 5 a 10 μm de longitud y 0.1 a 2 μm de diámetro que sobresalen dentro del moco que cubre el epitelio. El moco genera el entorno molecular e iónico adecuado para la detección de olores.

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 (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.

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. se describen algunas anomalías frecuentes en la detección de olores. Los umbrales de detección de olores son las concentraciones mínimas de una sustancia química que es posible detectar. 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. La discriminación olfatoria es extraordinaria.

Rápida adaptación de las sensaciones olfativas.

Los receptores olfatorios se adaptan alrededor del 50% más o menos durante el primer segundo después de su estimulación. A partir de ahí, el proceso ya sigue muy poco más y con una gran lentitud. En cambio, todos sabemos por nuestra propia experiencia que las sensaciones olfatorias se adaptan casi hasta su extinción en un plazo en torno a 1 min después de entrar en una atmósfera cargada con un olor muy penetrante. Como esta adaptación psicológica resulta mucho mayor que el grado de adaptación de los propios receptores, es casi seguro que la mayor parte del proceso suplementario sucede dentro del sistema nervioso central. Esto también parece ser así en el caso de la adaptación a las sensaciones gustativas.

Vías olfatorias hacia el sistema nervioso central: arcaica, antigua y moderna

El tracto olfatorio penetra en el encéfalo a nivel de la unión anterior entre el mesencéfalo y el cerebro; allí, se divide en dos 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. Esta primera estructura representa un sistema olfatorio arcaico, mientras que la segunda constituye la entrada para: 1) el sistema olfatorio antiguo y 2) el sistema moderno.

El sistema olfatorio arcaico: el área olfatoria medial. El área olfatoria medial consta de un grupo

de núcleos situado en las porciones basales intermedias del encéfalo inmediatamente delante del hipotálamo. Más visibles resultan los núcleos septales, que son núcleos de la línea media que se nutren en el hipotálamo y otras porciones primitivas del sistema límbico cerebral. Esta es la región del cerebro más vinculada con el comportamiento.

La importancia de esta área olfatoria medial se entiende mejor si se considera lo que sucede en los animales cuando se eliminan las áreas olfatorias laterales de ambos lados del cerebro y no persiste más que el sistema medial. La realización de esta maniobra apenas influye en las respuestas más primitivas al olfato, como lamerse los labios, salivar y otras reacciones a la alimentación ocasionadas por el olor de la comida o por unos impulsos emocionales primitivos asociados a este sentido. En cambio, la supresión de las áreas laterales va a abolir los reflejos olfatorios condicionados más complicados.

El sistema olfatorio antiguo: el área olfatoria lateral. El área olfatoria lateral está compuesta sobre todo por las cortezas prepiriforme y piriforme además de la porción cortical de los núcleos amigdalinos. Desde estas zonas, las vías activadoras se dirigen hacia casi todas las porciones del sistema límbico, en especial hacia las menos primitivas como el hipocampo, que parece más importante para aprender a disfrutar de ciertos alimentos o a aborrecerlos en función de las experiencias personales vividas con ellos. Por ejemplo, se cree que esta área olfatoria lateral y sus abundantes conexiones con el sistema límbico de orden conductual hacen que una persona desarrolle una absoluta aversión hacia las comidas que le hayan provocado náuseas y vómitos. Un rasgo importante del área olfatoria lateral es que muchas vías estimuladoras procedentes de ella también nutren directamente la parte más antigua de la corteza cerebral llamada pale o corteza en la porción antero medial del lóbulo temporal. Esta es la única área de toda la corteza cerebral a la que llegan directamente las señales sensitivas sin pasar antes por el tálamo.

La vía moderna. Últimamente se ha descubierto una vía olfatoria más reciente que atraviesa el tálamo, pasando por su núcleo dorso medial y llegando después al cuadrante latero posterior de la corteza orbitofrontal. Según los estudios con monos, este sistema más moderno probablemente interviene en el análisis consciente de los olores.

Conclusión...

El sentido del olfato y el gusto son fundamentales para la percepción sensorial y la interacción con el entorno. Aunque son sistemas distintos, están estrechamente relacionados y trabajan en conjunto para proporcionar una experiencia sensorial completa, especialmente en la identificación y disfrute de los alimentos.

El olfato, a través de la mucosa olfatoria y el bulbo olfatorio, permite detectar una amplia variedad de compuestos químicos en el aire, influyendo en la memoria, las emociones y la respuesta a estímulos ambientales. Su importancia se extiende más allá del placer sensorial, ya que también actúa como un sistema de alerta ante sustancias peligrosas o alimentos en mal estado.

Por otro lado, el gusto, mediado por las papilas gustativas en la lengua, es crucial para distinguir los sabores básicos (dulce, salado, ácido, amargo y umami). Este sentido no solo contribuye al disfrute de la comida, sino que también tiene un papel en la nutrición y en la detección de sustancias potencialmente dañinas.

La interacción entre ambos sentidos se evidencia en la percepción del sabor, que depende en gran medida del olfato. Una alteración en cualquiera de estos sistemas, como ocurre en infecciones respiratorias o trastornos neurológicos, puede afectar significativamente la calidad de vida de una persona.

En conclusión, el olfato y el gusto son esenciales para la supervivencia, la alimentación y la percepción del mundo. Su estudio y comprensión no solo tienen implicaciones en la Medicina y la Neurociencia, sino también en la vida cotidiana y en la salud pública.

Referencias bibliográficas:

Ganong fisiología médica (26ª, Ser. A lange medical book). McGraw-Hall, J. E., Guyton. A.C., & Hall, M.E (2021).