



Universidad del sureste
Campus-Comitán
Lic. En Medicina Humana



Sentidos del Gusto y Olfatorio

Kevin García Morales

Agenor Abarca Espinoza

Fisiología

2° "B"

Comitán de Domínguez, Chiapas 26 de febrero del 2025

Introducción

En el ensayo a presentar se abordará los temas, tanto del sentido del gusto y como el de olfato, los cuales son dos de los cinco sentidos humanos que permiten a los individuos interactuar con su entorno de maneras complejas y diversas, estos puedan vivir adecuadamente en su día a día.

Ambos sentidos están interrelacionados y juegan un papel crucial en la percepción de sabores y aromas, estos nos ayudan a poder lograr la identificación de alimentos, la detección de peligros potenciales y la evocación de algunos recuerdos emocionales.

En el libro de “Guyton” uno de los libros en el que nos basaremos, nos ayuda abordar temas en el que él se especializo, en los que se centra en la fisiología humana, podemos explorar cómo estos sentidos funcionan, su relevancia biológica y psicológica, y cómo se comunican dentro de nuestro sistema nervioso.

Se habla de que el sentido del gusto y el olfato son sentidos clave para distinguir alimentos abusibles y mortales, desencadenan respuestas físicas en la digestión y uso de los alimentos, y permiten a los animales reconocer el proximidad de otros o cada individuo entre sus congéneres. Estos sentidos se encuentran íntimamente relacionados con funciones tanto emocionales como conductuales primitivas de nuestro sistema nervioso. En este capítulo se destaca cómo se detectan estímulos del gusto y el olfato.

Sentido del gusto

El gusto es una función de las yemas gustativas, estas se encuentran dentro de la boca, y este también se enfoca en la percepción del olfato, la táctica de la boca y la relativa presencia de sustancias que lleguen a estimular las terminaciones para el dolor, un ejemplo podría ser, la pimienta, que también modifican la experiencia gustativa, el gusto es muy importante ya que este nos ayuda a elegir/escoger la comida la cuál tienen función de sus deseos y en función de las necesidades metabólicas de los tejidos corporales.

Existen varios tipos de sabores como lo son:

- ❖ Agrio
- ❖ Salado
- ❖ Dulce
- ❖ Amargo
- ❖ Umami

Sensaciones gustativas primarias

El texto nos llega a explicar que la identidad de las sustancias químicas que excitan los diferentes receptores gustativos es una gran cantidad. Psicofisiológicas y neurofisiológicas han identificado un mínimo de 13 receptores químicos probables en las células gustativas, incluyendo 2 receptores para el sodio (Na), 2 para el potasio (K), 1 para el cloruro (Cl⁻), 1 para la adenosina (Ado), 1 para la inosina (β -N9), 2 para el sabor dulce, 2 para el sabor amargo, 1 para el glutamato (Glu) y 1 para el ion hidrógeno (H). La capacidad de los receptores se reunido en cinco categorías generales llamadas sensaciones gustativas primarias.

Tipos de sabores:

- **Sabor Agrio:**
 - El sabor agrio es causado por la concentración del ion hidrógeno en los ácidos, y la intensidad de esta sensación es aproximadamente proporcional al logaritmo de esta concentración, y el más ácido un alimento, el más potente la reverte.

- **Sabor Salado:**
 - Salado sabor es despierta por las sales ionizadas, especialmente por la concentración del ion sodio. La cualidad de este rasgo varía y suscita otras sensaciones gustativas. Los cations de las sales son principales, pero los aniones también contribuyen en menor medida.

- **Sabor Dulce:**
 - El sabor dulce no es causado por una sola clase de sustancias químicas, sino por azúcares, glicoles, alcoholes, aldehídos, cetónicos, amidas, ésteres, aminoácidos, proteínas pequeñas, ácidos sulfónicos, ácidos halogenados y sales inorgánicas de plomo y berilio. La mayoría de las substancias generan el sabor dulce son compuestos orgánicos, y ligeras modificaciones en la estructura química pueden cambiar el producto de dulce a amargo.

- **Sabor Amargo:**
 - El sabor amargo, como el sabor dulce, no es originado por un único agente químico, sino por sustancias orgánicas. Dos clases tienen una especial probabilidad de causar sensaciones amargo: 1) sustancias orgánicas de cadena larga con nitrógeno y 2) los alcaloides, que incluyen muchos fármacos empleados en medicamentos como quinina, cafeína, estricnina y nicotina. Algunas sustancias que al principio saben saladas dejan un regusto amargo, como la sacarina, lo que le otorga un carácter desagradable para algunas

personas. El sabor amargo, cuando se da con gran intensidad, suele hacer que la persona o el animal rechaze la comida, ya que es una función indudablemente importante de dicha sensación gustativa.

- **Sabor Umami:**

- Umami, una palabra japonesa que significa "delicioso," se refiere a una sensación gustativa agradable que difiere de la perspectiva sensorial de dulces como agrio, salado, dulce o amargo. Es el sabor dominante en alimentos que contienen l-glutamato, como los extractos de zanahoria y el curado, y algunos físicos lo consideran una tercera categoría independiente de los estímulos gustativos primarios. Un receptor gustativo para el l-glutamato puede estar relacionado con los receptores glutamatérgicos en las sinapsis neuronales del cerebro.

Umbral Gustativo:

El umbral de estimulación para el sabor agrio debido al ácido clorhídrico oscila alrededor de 0,0009 M, en caso de salado por el cloruro sódico de 0,01 M, dulce por la sacarosa de 0,01 M, y amargo por la quinina de 0,000008 M. La mayor sensibilidad es a las sensaciones gustativas amargas, que tienen una función protectora contra muchas toxinas peligrosas de los alimentos. La tabla 54-1 contiene los índices gustativos relativos de diferentes sustancias, con la magnitud de cuatro de las sensaciones gustativas primarias referidas a las intensidades gustativas para el ácido clorhídrico, la quinina, la sacarosa y el cloruro sódico.

Ceguera Gustativa:

Algunas personas son sensibles a ciertas sustancias, incluidos varios tipos de productos de tabaco. Los psicólogos a menudo utilizan feniltiocarbamida para demostrar el comportamiento gustativo, con un 15-20% de las personas mostrando un comportamiento gustativo, dependiendo del método de exploración y la concentración de la sustancia. Este porcentaje depende del método de extracción y la concentración de la sustancia.

Yemas Gustativas y su función:

La yema gustativa, un pequeño órgano redondeado con un diámetro de aproximadamente 1/30 mm y una longitud de aproximadamente 1/16 mm. Consiste en 50 células epiteliales modificadas, algunas de las cuales son células de soporte llamadas células sostén y otras son células gustativas. Estas últimas células están sometidas a una división continua de las células epiteliales vecinas, lo que resulta en algunas siendo jóvenes y otras maduras. Cada célula gustativa vive aproximadamente

10 días en las capas inferiores. Las extremidades externas de las células de gustación se encuentran alrededor de una boca de gustación, donde varias células de gustación o cilios están dirigidos hacia la cavidad oral, proporcionando la superficie receptora para la gustación. Una red terminal ramificada roja de fibras nerviosas gustativas recibe el estímulo de la célula gustativa. Algunas de estas fibras invaden la membrana de la célula gustativa, mientras que otras forman estructuras similares a vesículas cerca de las fibras, posiblemente transportando un neurotransmisor que excita los extremos de las fibras nerviosas en respuesta a la estimulación gustativa.

Localización de las yemas gustativas:

Gluttony yemas existen en tres tipos de papilas linguales: 1) en las paredes de las depresiones rodeadas por las papilas caliciformes, 2) un número moderado sobre las papilas fungiformes en la cara anterior plana de la lengua, y 3) una proporción moderada sobre las papilas foliáceas en los pliegues a lo largo de las superficies laterales de la lengua. Existen otras yemas gustativas más en el paladar, y un poco en los pilares amigdalinos, la epiglotis y el proximal del esófago. Adultos poseen de 3.000 a 10.000 y niños tienen un poco.

Mecanismos de estimulación de las yemas gustativas:

Potencial de receptor:

El texto explica cómo la membrana de la célula gustativa 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 de este potencial negativo, el cual se despolariza. El descenso del potencial eléctrico en la célula gustativa se llama el potencial de receptor para el gusto. El mecanismo por el que la mayoría 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. Esta acción abre canales iónicos, allowing iones sodio o hidrógeno con carga positiva penetren y despolarizar la negatividad normal de la célula. El tipo de proteína receptora en cada vellosidad gustativa determina el tipo de gusto que vaya a percibirse.

Generación de impulso nervioso por la yema gustativa:

Al aplicar inicialmente un estímulo gustativo, la frecuencia de liberación de fibras nerviosas de las yemas gustativas aumenta hasta un máximo en una pequeña fracción de segundo, luego se ajusta a un nivel más estable hasta que el estímulo gustativo permanece presente. Esto significa que el nervio gustativo transmite una señal

inmediata poderosa y una señal continua más débil durante toda la duración del estímulo.

Transmisión de las señales gustativas en el sistema nervioso central:

Los impulsos nerviosos linguales se originan en los dos tercios anteriores de la lengua, luego se trasladan al nervio facial y finalmente alcanzan el tracto solitario en el lóbulo de la oreja. Las señales gustativas de las papilas caliciformes en la boca y otras regiones posteriores de la boca y la garganta se transmiten a través del nervio glossofaríngeo al tracto solitario. Finalmente, algunas señales gustativas se dirigen al tracto solitario desde la base de la lengua y otras regiones faríngeas a través del nervio vago. Todas las fibras gustativas hacen sinapsis en los núcleos del tracto solitario ubicados posterior al lóbulo de la oreja. Estos núcleos envían neuronas de segundo orden a un pequeño núcleo tachicárdico ventral posteromedial, que corresponde a las regiones faciales en el sistema medial del lemnisco dorsal. Desde el tálamo, las neuronas de tercer orden van al lóbulo inferior de la circunvolución parietal, produciendo una circunvolución hacia la profundidad del cerebro de Silvio y el área opercular adyacente.

Integración de los reflejos gustativos en el tronco del encéfalo:

Desde el tracto salival, las señales gustativas son transmitidas directamente por el tronco del encéfalo a los núcleos salivales superior e inferior, que envían señales a las glándulas submandibular, sublingual y parótida para controlar la secreción de saliva durante la ingestión y la digestión de los alimentos.

Rápida adaptación del gusto:

El mundo es habitual de las sensaciones gustativas adaptarse con rapidez, a menudo completamente dentro de 1 minuto después de la estimulación continua. Electrophysiological studies with taste nerve fibers found that the adaptation of taste buds is normally more than half of this rapid taste adaptation. El grado final de adaptación extrema en el sentido del gusto ocurre casi con seguridad en el sistema nervioso central, sin entenderse los mecanismos. Esto es un fenómeno diferente a los demás sistemas sensoriales, que se produce principalmente a nivel de los receptores.

Preferencia gustativa y control de régimen alimentario

Las preferencias animales no se tratan solo de elegir ciertos tipos de alimentos sobre otros, sino que también cambian según las necesidades del cuerpo de sustancias específicas. Los animales pueden elegir alimentos según las necesidades de su organismo, como la hidratación después de una suprarrenalectomía, los animales con altas concentraciones de cloruro de sodio decantando agua para satisfacer las necesidades corporales y evitar la muerte por pérdida de sodio, los animales con

infusiones excesivas de insulina eligiendo el alimento más dulce entre muchas opciones, y los animales con pérdida de calcio prefiriendo agua con alta concentración de cloruro de sodio. Estos fenómenos también ocurren en la vida cotidiana, como la deposición de sal en las regiones desérticas y los humanos rechazando alimentos que producen excitación desagradable, protegiendo así a nuestros organismos de sustancias indeseables. El fenómeno de la preferencia es casi enteramente un fenómeno del sistema nervioso central, ya que las experiencias con sabores agradables y desagradables juegan un papel crucial en la determinación de las preferencias individuales. Por ejemplo, si una persona se enferma después de comer un alimento específico, puede experimentar una preferencia gustativa negativa o aversión hacia ese alimento, lo cual puede manifestarse en animales inferiores. En general, las preferencias de los animales están influenciadas por las necesidades y preferencias de su cuerpo, y su comportamiento puede ser influenciado por diversos factores.

Sentido Olfatorio:

El olfato es un fenómeno subjetivo y más conocido de nuestros sentidos, ya que no puede ser estudiado fácilmente en animales inferiores. El sentido del olfato es poco desarrollado en humanos en comparación con lo que sucede en muchos animales inferiores.

Membrana Olfatoria:

La membrana olfativa, ocupa la parte superior de cada narina. Se extiende medialmente a lo largo de la superficie tabicada, extendiéndose lateralmente sobre el cornete superior e incluso una pequeña porción de la parte superior del cornete medio. Ocupa una superficie superficial de 2.4 cm².

Las células olfatorias son las células receptoras para la sensación del olfato:

El texto explica que las células olfatorias son nerviosas bipolares derivadas del sistema nervioso central, y 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 con 4 a 25 cilios olfatorios, que tienen un diámetro de 0,3 µm y una longitud hasta 200 µm. Estos cilios proyectan hacia el moco, crear una densa maraña y reaccionar a los olores del aire para estimular las células olfatorias. Entre las células olfatorias de la membrana olfatoria, se encuentran muchas glándulas de Bowman que se segregan el moco hacia la superficie de esta última.

Estimulación de las Células olfatorias:

Mecanismos de excitación de las células olfatorias:

El texto explica cómo los cilios olfatorios son parte de la célula olfatoria que responde a estímulos químicos de este carácter. La sustancia olorosa entra en contacto con la superficie de la membrana olfatoria y se encuentra en las proteínas receptoras presentes en la membrana de cada cilio. La 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. La parte interna de la proteína plegada está acoplada a la proteína G, que es una combinación de tres subunidades. Al excitar la proteína receptora, se desprende una subunidad α de la proteína G y activa la adenilato ciclasa, que envía a muchas moléculas de AMPc y abre una cantidad muy superior de canales iónicos de sodio. Esto es el mecanismo que multiplica enormemente el efecto excitador hasta el más débil de los compuestos olorosos.

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

El potencial de membrana en las células olfatorias sin estimular oscila alrededor de -55 mV, con la mayoría generando potenciales de acción continuos a una frecuencia muy baja. La mayoría de las sustancias olorosas producen una despolarización de la membrana, disminuyendo el potencial negativo de la célula desde su valor normal de -55 mV hasta -30 o menos aún. El número de potenciales de acción crece de 20 a 30 por segundo, representando una frecuencia alta para las finas fibras nerviosas olfatorias.

Rápida adaptación de las sensaciones olfatorias:

El texto explica que los receptores olfatorios adaptan alrededor del 50% más o menos durante el primer segundo después de su estimulación, y el proceso sigue muy lentamente. Sin embargo, 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 penetrante. Esta adaptación psicológica resulta mucho mayor que el grado de adaptación de los receptores, y la mayor parte del proceso suplementario se sucede en el sistema nervioso central.

Indagación de las sensaciones olfatorias primarias:

Los fisiólogos han creído durante mucho tiempo que muchas sensaciones olfativas son independientes, similares a la visión y el gusto, que derivan de unas pocas experiencias sensoriales primarias específicas. Algunas de estas experiencias sensoriales incluyen alcanforado, almizcleño, floral, mentolado, téreo, acre y pútrido. Sin embargo, estudios recientes sugieren que hay al menos 100 experiencias sensoriales olfativas primarias, en contraste con las tres experiencias sensoriales de color primarias detectadas por los ojos y las cuatro o cinco experiencias sensoriales gustativas detectadas por la lengua. Algunos estudios sugieren que puede haber hasta

1,000 tipos diferentes de receptores olfativos. Un nuevo dato que apoya la existencia de numerosas experiencias sensoriales primarias en el olfato se obtiene del descubrimiento de individuos con un derivador olfativo para sustancias aisladas, que se ha identificado en más de 50 sustancias diferentes. El desvío olfativo para cada individuo representa la ausencia de la proteína receptora para el compuesto específico.

Naturaleza afectiva del olfato:

El olfato, más que el gusto, tiene una cualidad afectiva agradable o desagradable, lo que es más importante en la selección de alimentos. Una persona que ha consumido previamente un alimento en mal estado puede experimentar náuseas debido a su olor. Por el contrario, un perfume con las cualidades adecuadas puede estimular las emociones humanas. En algunos animales inferiores, los olores cumplen el propósito principal de los impulsos sexuales.

Umbral para el olfato:

El olfato es caracterizado por su mínima cantidad de agente estimulante en el aire que puede suscitar una sensación olfatoria. La sustancia metilmercaptano, como una 25 billonésima de gramo en cada mililitro de aire, puede olerse con una cantidad aún pequeña de una tubería, ya que se mezcla con el gas natural.

Gradaciones de las intensidades del olor:

El olfato es una concentración de olor que se encuentra en las ojeas y en el oído, ya que la intensidad olfatoria es más intensificada por valores más de 10 a 50 veces más altos que en el umbral. Esto es el único intervalo de discriminación de la intensidad que el olfato comparte con otros sistemas sensitivos del cuerpo, ya que los límites entre los que se distinguen las intensidades son inmensos. Esto puede escribirse como una diferencia en la detección de la presencia o ausencia de los olores.

Transmisión de las señales olfatorias hacia el sistema nervioso central:

El encéfalo es una de las primeras estructuras cerebrales desarrolladas en animales primitivos, y mucho del resto del cerebro se formó alrededor de este origen olfatorio. Después del principio, parte del cerebro dedicado al olfato evolucionó hacia las estructuras encefálicas basales que controlan emociones y aspectos de la conducta humana.

Transmisión de las señales olfatorias hacia el bulbo olfatorio:

El bulbo olfatorio, es una prolongación anterior del tejido cerebral que emerge desde la base del encéfalo. La dilatación bulbosa de su extremo, el bulbo olfatorio, se encuentra sobre la lámina cribosa, que separa la cavidad craneal de los tramos superiores de las fosas nasales. La lámina cribosa presenta múltiples perforaciones, ascendiendo 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. Cada bulbo tiene varios miles de glomérulos, y cada uno es el punto de terminación de unos 25.000 axones procedentes de las células olfatorias. El glomérulo también es la estación terminal para las dendritas de 25 grandes células mitrales y 60 células en penacho más pequeñas, cuyos cuerpos celulares se encuentran en el bulbo olfatorio por encima de los glomérulos. Estas dendritas reciben sinapsis de las células neuronales olfatorias, y las mitrales y en penacho envían axones a través del tracto olfatorio para transmitir señales olfatorias hasta niveles superiores en el sistema nervioso central.