



Resumen

Jennifer Sherlyn Castellanos Santiz

Sentido del gusto y olfato

1° Parcial

Fisiología

Agenor Abarca Espinosa

Lic. Medicina Humana

2° Semestre

OLFATO

Las neuronas sensitivas olfatorias se encuentran en el epitelio olfatorio, una zona especializada de la mucosa nasal, donde tienen un papel clave en el sentido del olfato. En animales con un sentido del olfato muy desarrollado, como los perros, esta área es bastante grande, mientras que en los humanos, que tienen un sentido del olfato menos agudo, es más pequeña, abarcando solo unos 10 cm² en el techo de la cavidad nasal, cerca del tabique. El epitelio olfatorio de los humanos contiene alrededor de 50 millones de neuronas olfatorias bipolares, junto con células sustentaculares, que son similares a la glía, y células madre basales que generan nuevas neuronas cuando las existentes se dañan. Estas células se encuentran cubiertas por una capa de moco, que es secretada por las células sustentaculares y las glándulas de Bowman.

Cada neurona olfatoria tiene una dendrita que sobresale en la cavidad nasal y termina en una protuberancia con varios cilios, que son prolongaciones amielínicas. Las moléculas odoríferas se disuelven en el moco y se unen a los receptores de los cilios, lo que activa una cascada de señales que culmina en la generación de potenciales de acción en las neuronas olfatorias.

Los axones de estas neuronas pasan a través de la lámina cribosa del etmoides y llegan a los bulbos olfatorios, donde establecen contacto con las dendritas de las células mitrales y en penacho, formando unidades sinápticas llamadas glomérulos olfatorios. Estas células interactúan de manera compleja: las células mitrales y en penacho excitan a las células granulosas, que a su vez inhiben las células mitrales y en penacho mediante la liberación de GABA, lo que ayuda a afinar la señal olfatoria.

En el epitelio olfatorio también se encuentran terminaciones nerviosas de las fibras trigeminianas que responden a sustancias irritantes, lo que provoca sensaciones de "olor" como las de la menta o el cloro, así como reflejos como estornudos y epífora.

La información olfatoria viaja a través de los bulbos olfatorios hacia distintas regiones de la corteza olfatoria, como el núcleo olfatorio anterior, el tubérculo olfatorio, la corteza piriforme, la amígdala y la corteza entorrinal. Dependiendo de la región cortical a la que llega la información, se pueden desencadenar respuestas conscientes (corteza orbitofrontal) o emocionales (amígdala).

En algunos mamíferos, existe un órgano vomeronasal que percibe olores relacionados con feromonas, lo que influye en comportamientos reproductivos y de consumo. Este órgano está presente de manera menos desarrollada en los humanos, pero aún se encuentran estructuras en el tabique nasal que podrían desempeñar una función similar. En los seres humanos, el sentido del olfato también se ha relacionado con la función sexual y puede estar influenciado por factores hormonales, ya que las mujeres suelen tener un sentido del olfato más agudo, especialmente durante la ovulación.

El proceso de detección de olores está mediado por una vasta cantidad de receptores específicos para diferentes moléculas odoríferas. Los humanos tienen alrededor de 500 genes olfatorios funcionales. Estos receptores son proteínas acopladas a proteínas G, que, al ser activadas por las moléculas odoríferas, generan una cascada de señales que culmina en la generación de un potencial de acción. Cada neurona olfatoria está especializada en un solo tipo de receptor y

proyecta sus señales a glomérulos específicos en el bulbo olfatorio, donde se codifica la información sobre el olor.

El aparato olfatorio es capaz de discriminar una amplia variedad de olores, y los umbrales de detección de olores son extremadamente bajos para ciertas sustancias, como el ácido sulfhídrico y el ácido acético. Además, la discriminación olfatoria es altamente precisa, pero la identificación de diferencias en la intensidad del olor es menos sensible. La dirección de un olor también puede determinarse por las diferencias en el tiempo de llegada a cada fosa nasal.

Finalmente, las proteínas que se unen a las sustancias odoríferas (OBP) juegan un papel importante en la detección de olores, al concentrar las moléculas odoríferas y transferirlas a los receptores. También facilitan la eliminación de olores no deseados. Además, el sistema olfatorio tiene la capacidad de adaptarse rápidamente a olores persistentes, un fenómeno conocido como desensibilización, que ayuda a evitar la sobrecarga sensorial. Este proceso ocurre en varias etapas, desde la adaptación rápida mediada por proteínas de unión a calcio, hasta la adaptación a largo plazo, que involucra mecanismos moleculares complejos.

GUSTO

El gusto es una función sensorial compleja gestionada por los bulbos gustativos, que son estructuras especializadas en detectar sustancias químicas en los alimentos. Los bulbos gustativos son corpúsculos ovoides de 50 a 70 micrómetros que contienen diferentes tipos de células: basales, oscuras, claras e intermedias, que desempeñan roles en la sensibilidad gustativa.

Estas células tienen microvellosidades en sus extremos, las cuales se proyectan hacia un poro gustativo en la superficie de la lengua, lo que les permite interactuar con las sustancias químicas presentes en la boca. Los bulbos gustativos reciben impulsos de unas 50 fibras nerviosas, y cada fibra nerviosa puede recibir señales de varios bulbos. Además, las células basales son responsables de la regeneración continua de las células del gusto, que se reemplazan cada 10 días.

Los bulbos gustativos se encuentran en varias áreas de la lengua y la cavidad bucal, como las papilas fungiformes, circunvaladas y foliadas. Estas papilas tienen distintas distribuciones y cantidades de bulbos gustativos.

Las papilas fungiformes, ubicadas principalmente en la parte anterior de la lengua, tienen entre 5 y 10 bulbos gustativos cada una, mientras que las papilas circunvaladas y foliadas, situadas en la parte posterior de la lengua, contienen hasta 100 bulbos.

Además, las glándulas de von Ebner, que secretan saliva, juegan un papel en la limpieza y preparación de los receptores gustativos para nuevos estímulos.

El gusto se percibe a través de nervios que transportan las señales desde los bulbos gustativos al cerebro. Los nervios facial (para los dos tercios anteriores de la lengua)

y glossofaríngeo (para el tercio posterior) envían impulsos al tronco encefálico, específicamente al núcleo del fascículo solitario (NTS). Desde allí, la información se transmite al tálamo y luego a la corteza gustativa en el cerebro, que permite la percepción consciente del gusto.

El gusto humano incluye cinco modalidades básicas: dulce, agrio, amargo, salado y umami. La percepción de estas sensaciones depende de receptores específicos en las células gustativas. Los sabores salado y agrio son detectados por receptores ionotrópicos, mientras que los sabores dulce, amargo y umami se perciben mediante receptores metabotrópicos (GPCR). Por ejemplo, el sabor umami, identificado como una modalidad adicional al gusto clásico, es activado por el glutamato monosódico. Cada sabor tiene su mecanismo específico de transducción de señales. El salado se percibe principalmente mediante la entrada de sodio (Na^+), mientras que el ácido se detecta con la presencia de protones (H^+). Los sabores dulces y amargos están asociados con proteínas G y conductos específicos para cada tipo de sabor.

La capacidad del gusto para discriminar diferencias en la intensidad de los sabores es limitada, con una diferencia mínima del 30% necesaria para notar un cambio en la intensidad. El umbral del gusto varía dependiendo de la sustancia, siendo las sustancias amargas las que requieren concentraciones más bajas para ser detectadas. Algunas sustancias amargas, como la estriquina, actúan como un mecanismo de protección al evitar que se ingieran compuestos tóxicos. Además, el gusto puede ser modificado por ciertos compuestos, como la miraculina, que altera la percepción de los sabores.

En resumen, el sistema gustativo humano es un complejo conjunto de estructuras y vías neuronales que permiten detectar y discriminar diferentes tipos de sabores.

Este sistema tiene una función importante en la supervivencia al detectar sustancias comestibles y potencialmente peligrosas.

Las neuronas responsables del sentido del olfato, junto con las células sustentaculares y las células madre basales, se encuentran en el epitelio olfatorio en la parte superior de la cavidad nasal. Los cilios de las neuronas olfatorias, que contienen receptores de olores acoplados a proteínas G, envían señales a las células mitrales y en penacho en los bulbos olfatorios, formando los glomérulos olfatorios. Estos estímulos viajan a través de las estrías olfatorias laterales hasta la corteza olfatoria, que incluye diversas áreas cerebrales como el núcleo olfatorio anterior, el tubérculo olfatorio, la corteza piriforme, la amígdala y la corteza entorrinal.

Por otro lado, los bulbos gustativos, que permiten la percepción del gusto, están formados por células progenitoras basales y tres tipos de células gustativas (oscuras, claras e intermedias), que podrían representar diferentes fases de diferenciación celular, siendo las células claras las más maduras. Estos bulbos se encuentran en la mucosa de la epiglotis, el paladar blando, la faringe y las papilas de la lengua. Los receptores gustativos perciben cinco sabores básicos: dulce, agrio, amargo, salado y umami, mediante mecanismos que incluyen conductos iónicos y receptores.

Conclusión

Sentido del Olfato:

El olfato es el sentido que nos permite percibir los olores. Los receptores olfativos están ubicados en la cavidad nasal y son células especializadas que detectan las moléculas odorantes en el aire. Cuando inhalamos, estas moléculas se conectan a los receptores, lo que envía señales al cerebro, donde se interpreta el olor. El sentido del olfato es crucial para nuestra percepción del ambiente y para funciones como la detección de alimentos en mal estado o la prevención de peligros (como el humo o gases tóxicos).

Sentido del Gusto:

El gusto nos permite identificar diferentes sabores, como dulce, salado, amargo, ácido y umami (sabroso). Las papilas gustativas en la lengua tienen células receptoras que responden a los estímulos químicos de los alimentos o líquidos que consumimos. Estas señales son enviadas al cerebro, que las interpreta como sabores. Aunque el gusto está muy relacionado con el olfato, ambos sentidos trabajan juntos para crear la experiencia completa de sabor. Además, el sentido del gusto tiene una función protectora, ayudándonos a identificar alimentos potencialmente peligrosos o en descomposición.

Ambos sentidos son esenciales para la percepción del mundo que nos rodea, influyen en nuestras emociones y comportamientos, y están profundamente conectados con nuestra memoria y bienestar.

Referencia bibliográfica

Kim E.Barrett Susan M. Barman Scott Boitano Heddwen L. Brooks. (2006). Olfato Gusto. GANON Fisiología Medica. 25ª edición.