



BRAYAN ALEJANDRO ARANDA PEREZ

ENSAYO OLFATO Y GUSTO

FISIOLOGIA

DR. ABARCA ESPINOZA AGENOR

LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

2DO SEMESTRE

GRUPO A

COMITAN DE DOMINGUEZ CHIAPAS A 3 DE MARZO DEL 2025

INTRODUCCION

El gusto y el olfato son dos sentidos químicos fundamentales para la percepción del entorno y la alimentación. Están estrechamente relacionados y desempeñan un papel clave en la identificación de sustancias, la seguridad alimentaria y la experiencia sensorial de los alimentos.

El olfato depende de la mucosa olfatoria en la parte superior de la cavidad nasal, donde los receptores olfativos detectan moléculas volátiles y transmiten la información al bulbo olfatorio, el cual envía señales al sistema límbico y la corteza olfatoria. Este sentido no solo influye en la percepción de olores, sino también en la memoria y las emociones.

El gusto, por otro lado, se basa en la detección de sustancias químicas por parte de las papilas gustativas ubicadas en la lengua y otras partes de la cavidad oral. Estas estructuras contienen células gustativas especializadas que responden a los cinco sabores básicos: dulce, salado, ácido, amargo y umami. La información gustativa se transmite a través de los nervios facial (VII), glossofaríngeo (IX) y vago (X) hacia la corteza gustativa en el lóbulo insular.

La combinación de ambos sentidos permite una percepción más completa de los alimentos y las sustancias del entorno. Además, su estudio es relevante en patologías como la anosmia, la disgeusia y los trastornos neurodegenerativos, donde su alteración puede afectar la calidad de vida del paciente.

DESARROLLO

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. 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 conyuges, y transformar la información recibida en conductas apropiadas .

EPITELIO Y BULBO OLFATORIOS

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. En estos últimos, abarca un área de 10 cm² en el techo de la cavidad nasal, cerca del tabique . Se ha dicho que el epitelio olfatorio está en un sitio del cuerpo en que el sistema nervioso está en estrecha cercanía con el mundo exterior. El epitelio olfatorio de los seres humanos contiene unos 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias intercaladas con **celulas de apoyo similares a glia (sustentaculares)** 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 sustentaculares y las **glandulas 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 **cilios** . 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. Las moléculas **odoríferas** (sustancias químicas) se disuelven en el moco y se unen a **receptores odoríferos** en los cilios de las neuronas olfatorias. El moco genera el entorno molecular y iónico adecuado para la detección de olores.

CORTEZA OLFATORIA

Las células en penacho son más pequeñas que las mitrales y tienen axones más delgados, pero son semejantes desde el punto de vista funcional. Los axones de las células mitrales y en penacho pasan en sentido posterior a través de la **estria olfatoria lateral** para terminar en las dendritas apicales de las neuronas piramidales en cinco regiones de la **corteza olfatoria: núcleo olfatorio anterior, tubérculo olfatorio, corteza piriforme, amígdala y corteza entorrinal** . A partir de estas regiones la información viaja directamente

hasta la corteza frontal o por medio del tálamo, a la corteza orbitofrontal. La discriminación consciente de los olores depende de la vía que llega a la corteza orbitofrontal, y la activación de tal vía por lo común es más intensa en el lado derecho que en el izquierdo; de este modo, la representación cortical del olfato es asimétrica. Es probable que la vía que llega a la amígdala participe en las respuestas emocionales a estímulos olfatorios, y la que llega a la corteza entorrinal se refiere a los “recuerdos” olfatorios. En los roedores y otros mamíferos la cavidad nasal contiene otra zona de epitelio olfatorio, que está situada en el tabique nasal en un **órgano vomeronasal** desarrollado, que tiene como función percibir olores que actúan como **feromonas** . Las neuronas sensitivas vomeronasales establecen proyecciones con el **bulbo olfatorio accesorio** y de ese punto siguen a la amígdala y el hipotálamo, que intervienen en la conducta reproductiva y de consumo de alimentos. Los estímulos de entrada vomeronasales tienen enorme importancia en las funciones mencionadas. Un ejemplo sería el bloqueo del embarazo en ratones;

las feromonas del macho de una subespecie diferente impiden el embarazo en caso de que hubiera apareamiento con el, pero el bloqueo no aparece en caso del apareamiento con un raton de la misma subespecie. El organo vomeronasal tiene unos 100 receptores acoplados a la proteina G, cuya estructura es diferente de la del resto del epitelio olfatorio. Dicho organo no se desarrolla bien en los seres humanos, pero en una concavidad del tercio anterior del tabique nasal aparece una zona anatomicamente separada y con peculiaridades bioquimicas de epitelio olfatorio, que al parecer constituye una estructura homologa. Hay datos de la existencia de feromonas en seres humanos y una relacion intima entre el olfato y la función sexual. Es posible que la propaganda de perfumes aproveche tal caracteristica. Se dice que el sentido del olfato es mas agudo en mujeres que en varones, y este aumenta en la fecha de ovulacion. El olfato y en menor medida, el gusto, tienen la capacidad propia de desencadenar recuerdos antiguos y a largo plazo, hecho aprovechado por novelistas y documentado por los psicologos experimentales.

RECEPTORES DE OLORES

Y TRANSDUCCION DE SENALES

El aparato olfatorio ha recibido enorme atencion en anos recientes por el dilema biologico desconcertante, de la forma en que un sencillo organo sensitivo como el epitelio olfatorio y su representación encefalica que al parecer no tiene una gran complejidad, median la discriminacion de mas de 10 000 olores diferentes. Parte de la solución a tal dilema reside en el hecho de que existen innumerables receptores de diferentes olores. Se sabe que existen unos 500 genes olfatorios funcionales en los seres humanos, que comprenden en promedio, 2% del genoma humano. Las secuencias de aminoacidos de los receptores de olores son muy diversas, pero todos ellos son **receptores acoplados a proteina G (GPCR, *G protein coupled receptors*)**. Cuando una molecula odorifera se une a su receptor se disocian las subunidades de la proteina G (α , β y γ)

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 dióxido 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. Por otra parte, es baja la identificación de diferencias en la intensidad de cualquier olor en particular. Es necesario cambiar en promedio, 30% la concentración de la sustancia odorífera, para detectar la diferencia. En el umbral de discriminación visual similar, ello equivaldría a un cambio de 1% en la intensidad de la luz. La dirección de la cual proviene un olor suele estar indicada por una diferencia mínima en el lapso en que llegan las moléculas odoríferas a las dos fosas nasales.

GUSTO

BULBOS GUSTATIVOS

El órgano del gusto (sensitivo especializado) está constituido por unos 10 000 bulbos **gustativos** que son corpusculos 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 papila circunvalada o foliada contiene incluso 100 bulbos del gusto situados más bien en los lados de las papilas. Las **glandulas de von Ebner** (llamadas también **glandulas gustativas** o **serosas**) secretan saliva en la hendidura que rodea las papilas circunvaladas y foliadas. Las secreciones de estas glandulas posiblemente limpien la boca y preparen a los receptores gustativos para recibir nuevos estímulos. Investigaciones recientes también sugieren que las papilas circunvaladas y las glandulas de von Ebner forman un complejo funcional que es importante en la detección real del sabor, por las enzimas secretadas por la glandula.

VÍAS DEL GUSTO

Las fibras sensitivas que provienen de los bulbos del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua transcurren en la **cuerda del timpano del nervio facial** y las que provienen del tercio posterior de la lengua llegan al tronco encefálico por medio del **nervio glossofaríngeo**. Las fibras de otras áreas extralinguales (como la faringe) llegan al tronco encefálico por medio del nervio neumogástrico.

o vago. En cada lado, las fibras gustativas mielinicas pero de conduccion relativamente lenta que constituyen los tres nervios comentados, se unen en la porcion gustativa del **nucleo del fascículo solitario (NTS, *nucleus of the tractus solitarius*)** en el bulbo raquideo. A partir de dicho nucleo, los axones de neuronas de segundo orden ascienden en el menisco medial ipsolateral y establecen proyecciones directas al **nucleo posteromedial (ventral) del talamo**. Desde el talamo, los axones de las neuronas de tercer orden pasan a otras que estan en la **insula anterior** y el opérculo frontal de la corteza cerebral ipsolateral. Esta region se encuentra en sentido rostral al area “facial” de la circunvolucion poscentral, que es probablemente la zona que media la percepcion consciente del gusto y la discriminacion gustativa.

MODALIDADES DEL GUSTO, RECEPTORES Y TRANSDUCCION

Los seres humanos tienen cinco modalidades gustativas basicas, perfectamente establecidas: **dulce, agrio, amargo, salado y umami**. El “sabor” umami se agrego a los cuatro sabores clasicos en fecha reciente, pero se sabia 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 monosodico (MSG, *monosodium glutamate*) que se utiliza ampliamente en la culinaria asiatica. El sabor es agradable y dulce, pero difiere del sabor dulce habitual. Por años se pensó que la superficie de la lengua tenia areas especiales que correspondian a cada una de las cuatro sensaciones basicas. 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. En la  se señala un esquema de los supuestos receptores de las cinco modalidades del gusto; incluye los dos tipos principales de receptores: **los conductos controlados por ligandos** (receptores ionotropicos) y los GPCR (receptores metabotropicos). Los sabores salado y agrio se perciben por la activacion de los receptores ionotropicos. Los sabores agrio, amargo y umami son percibidos

por activación de los receptores metabotrópicos. Muchos GPCR en el genoma humano son receptores gustativos (familias T1R1, T1R2 y T1R3). En algunos casos los receptores mencionados se acoplan a la proteína G heterotrímica, **gustducina**, misma que disminuye el nivel de cAMP y aumenta la formación de fosfato de inositol (IP3), que puede ocasionar despolarización .

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

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