



Mi Universidad

Investigación.

María Fernanda Morales Vázquez.

Primer parcial

Investigación sentido olfatorio y gusto.

Fisiología

Dr. Agenor Abarca Espinosa

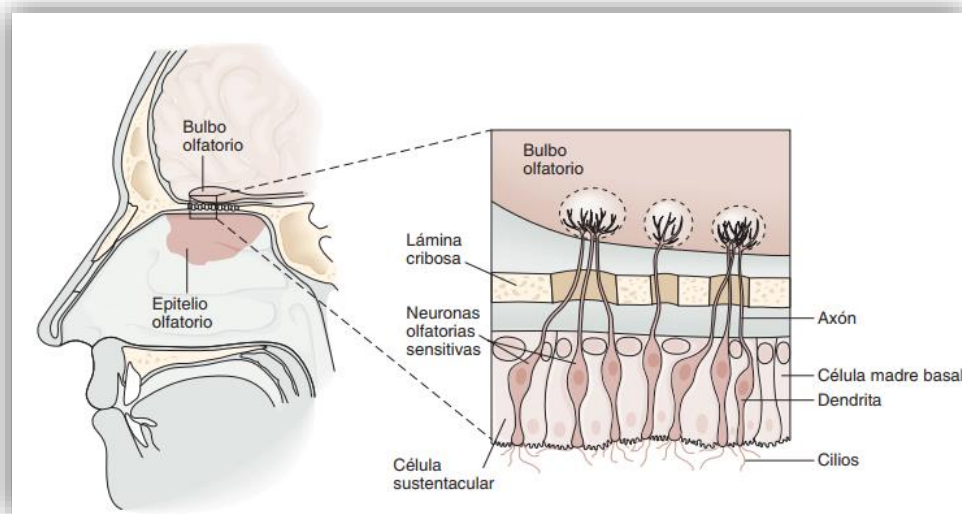
Licenciatura en Medicina Humana

Segundo semestre, grupo C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 07 de marzo de 2025.

El sentido del olfato es el sentido que nos permite como seres humanos percibir los olores, es un sentido complejo y sofisticado que nos permite distinguir entre miles de olores, es un sistema de alerta que nos avisa de peligros como por ejemplo la fuga de gas, incendios o alimentos en mal estado de la misma manera nos ayuda para identificar los alimentos que estén en buen estado los aromas pueden cambiar nuestro estado de ánimo, transportarnos a un recuerdo distante e incluso ayudarnos a crear lazos con nuestros seres queridos.

El olfato y gusto se suelen clasificar como sentidos viscerales por la íntima relación que existe con la función gastrointestinal, los receptores del olfato y del gusto son quimiorreceptores estimulados por unas moléculas disueltas en el moco del interior de la nariz y la saliva en la boca, las sensaciones que cursan por el olfato y el gusto permiten a las personas diferenciar entre 30 millones de compuestos presentes en los alimentos conforme a la información recibida.



El epitelio y bulbo olfatorio, las neuronas sensitivas olfatorias están situadas en una zona específica de la mucosa nasal, el llamado epitelio olfatorio amarillento y pigmentado que cubre aproximadamente 2 cm² en cada fosa nasal estas neuronas llegan a detectar moléculas odoríferas, están conectadas al cerebro directamente, los bulbos olfatorios ubicados en la parte inferior del encéfalo reciben información de la nariz y la envían al cerebro y aquí es donde el cerebro procesa la información

sobre el olfato en el área cortical prefrontal, el epitelio olfatorio se entiende que es una zona especializada de la mucosa nasal donde contiene células receptoras sensoriales especializadas en detectar moléculas odoríferas debajo del epitelio olfativo se encuentran las glándulas olfatorias o glándulas de Bowman, en algunos animales como los perros o animales que contiene altamente desarrollado el sentido del olfato es porque tienen grande la zona cubierta por dicha membrana y en cuanto a los animales microsmáticos y los seres humanos dicha superficie es pequeña, se ha comprobado que el epitelio olfatorio está en un sitio de cuerpo en el que el sistema nervioso está en íntima cercanía con el mundo exterior. En lo que son seres humanos se calcula que llegan a tener 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias intercaladas con células de apoyo similares a glía (son sustentaculares) y las células madres basales estas últimas tienen un grado de trabajo ya que son las que generan nuevas neuronas olfatorias cuando es necesario reponer a las neuronas dañadas en la exposición con el entorno, es importante saber que el epitelio olfatorio está recubierto por una fina capa de moco secretada por dichas células las cuales son las sustentaculares y las glándulas de Bowman que están ubicadas debajo del epitelio, la estructura de la neurona olfatoria está conformada por una dendrita gruesa y corta que sobresale en la cavidad nasal donde es finalizada una protuberancia que contiene seis a doce cilios (proyecciones celulares que se parecen a cabellos y que se encuentran en las vías respiratorias, los ojos y las células) y 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 estas llegan a sobresalir en el moco que cubre el epitelio.

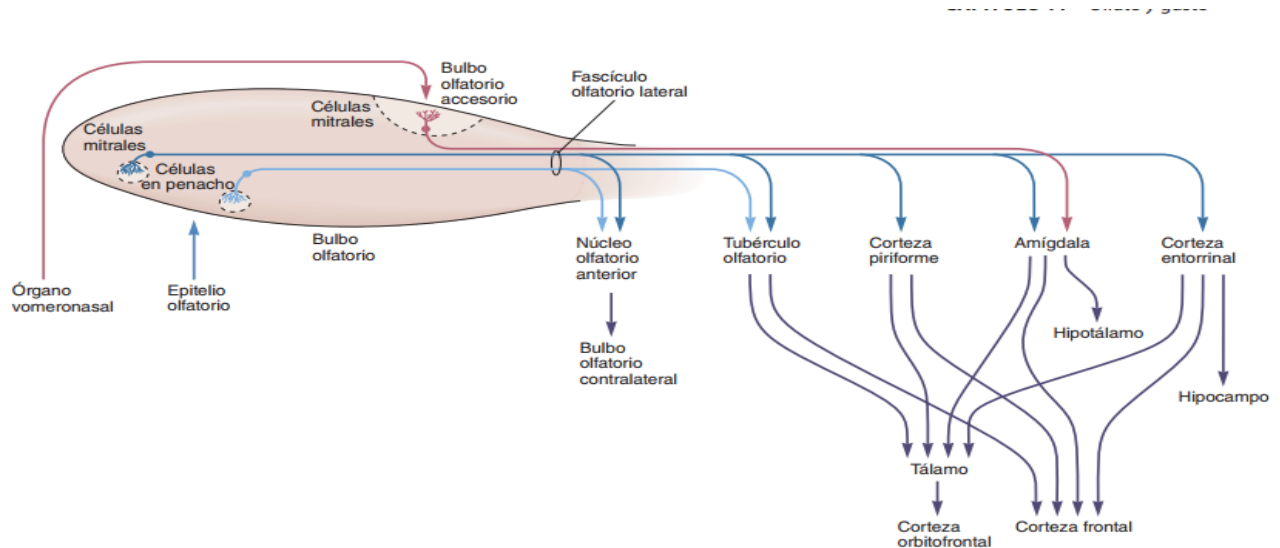
Las moléculas odoríferas (compuestos químicos volátiles que producen olores que pueden ser percibidos por el olfato humano) estas se llegan a disolver con el moco y se unen a los receptores odoríferos (son proteínas que detectan los olores) en los cilios de las neuronas olfatorias, el moco es generado por el entorno molecular e iónico adecuado para la detección de los olores. Los axones de las neuronas olfatorias (primer par craneal) pasan a través de la lámina cribosa de etmoides y penetran en los bulbos olfatorios, los axones de tales neuronas establecen contacto con las dendritas primarias de las células mitrales y las células en penacho para

formar unidades sinápticas automáticamente independientes llamadas glomérulos olfatorios, en los bulbos olfatorios también se pueden encontrar células periglomerulares que son neuronas inhibitoras que conectan entre si los glomérulos y las células granulosas que no contienen axones y que establecen sinapsis recíprocas con las dendritas primarias de las células mitrales y de células en penacho. En esta sinopsis las células mitrales o las de penacho excitan a la célula granulosa por medio de la liberación de glutamato y las células granulosas al mismo tiempo están inhibiendo a las células mitrales y penachos por medio de la liberación de GABA (Ácido gamma-aminobutírico es un neurotransmisor que regula la excitabilidad neuronal en el sistema nervioso central).

De la misma manera en el epitelio olfatorio se llegan a identificar terminaciones libres de fibras trigemínicas del dolor que son estimuladas por sustancias irritantes lo cual da su olor ejemplos como la menta y el cloro con la activación de estas se desencadenan estornudos, epifora (lagrimeo copioso y persistente) e inhibición respiratoria.

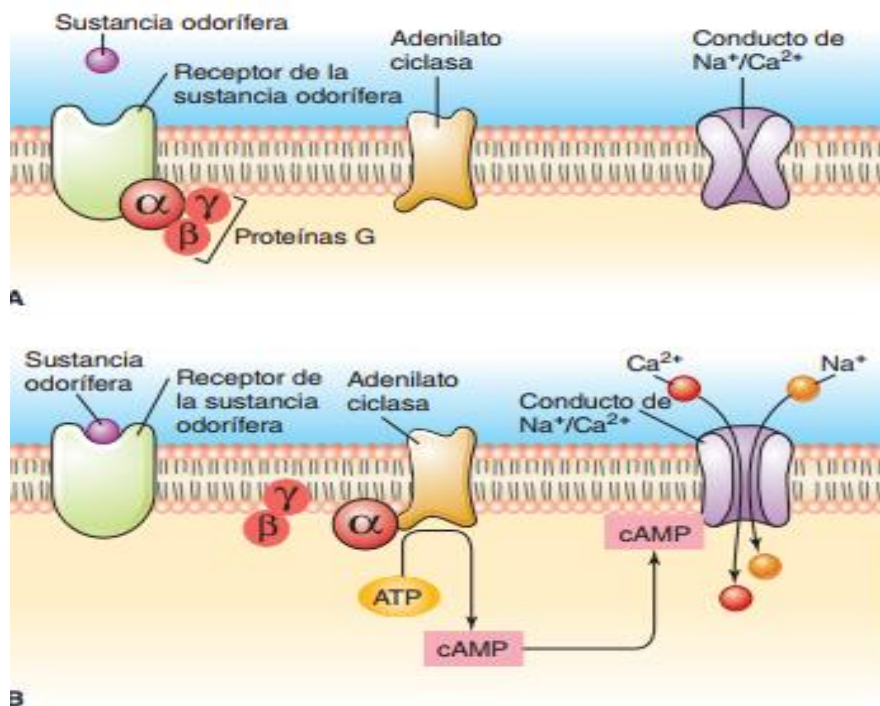
En la corteza olfatoria las células de penacho son más pequeñas que las mitrales y contienen un axón más delgado, pero del lado funcional son muy semejantes los axones de las células mitrales y en penacho pasan en sentido posterior a través de la estría olfatoria lateral (es una de las dos divisiones del tracto olfatorio, que conduce impulsos nerviosos desde los receptores olfatorios hasta la corteza cerebral) para poder así terminar en la dendritas apicales de las neuronas piramidales en cinco regiones de la corteza olfatorias las cuales son núcleo olfatorio anterior, tubérculo olfatorio, corteza piriforme, amígdala y corteza entorrinal es gracias a estas regiones que la información viaja directamente a la corteza frontal o también por medio del tálamo, la discriminación de estos olores depende de la vía que llega a la corteza orbitofrontal y que por lo común es más intensa del lado derecho que el lado izquierdo es por ello que la representación cortical del olfato es asimétrico, y es probable que la vía que llegue a la amígdala participe en las respuestas emocionales olfatorias y la que llega en la corteza entorrinal se refiera a los recuerdos olfatorios. Las neuronas sensitivas vomeronasales llegan a establecer proyecciones con el bulbo accesorio (es una parte del bulbo olfatorio que recibe la

proyección del órgano vomeronasal, es una masa redonda de tejido nervioso), las amígdalas y el hipotálamo intervienen en la conducta reproductiva, así como del consumo de alimentos. El órgano vomeronasal tiene unos 100 receptores acoplados a la proteína G (grupo de proteínas que transducen señales en las células) cuya estructura es diferente a las del resto del epitelio olfatorio.



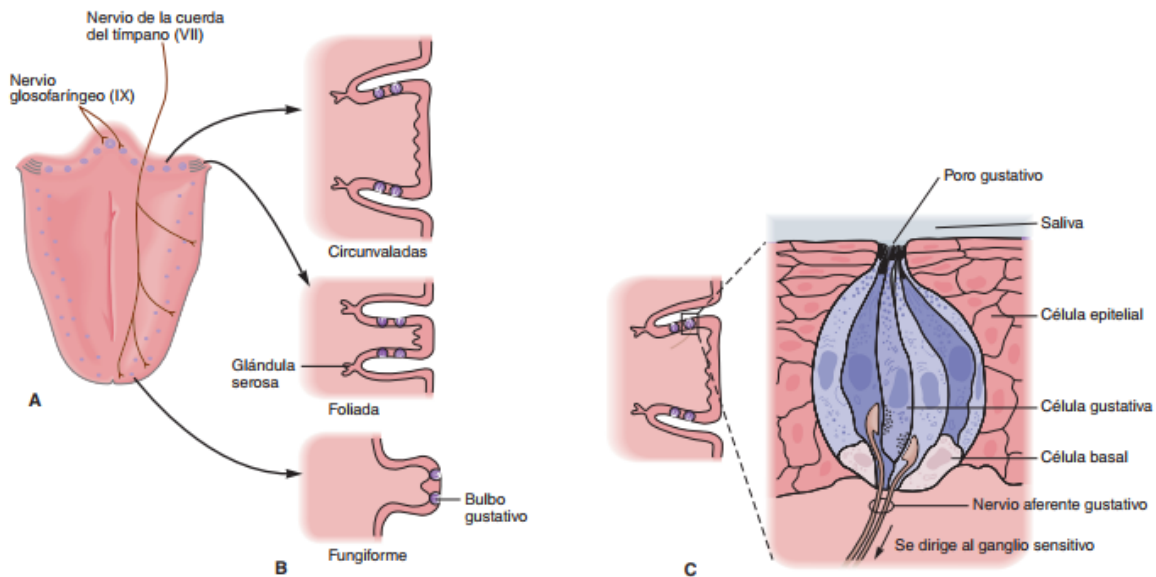
Receptores de olores y transducción de señales, en los humanos existen unos 500 genes olfatorios, la secuencia de aminoácidos de los receptores son muy diversas es por ello que todas ellas son receptores acoplados a proteína G. la subunidad Alfa activa la adelinato ciclasa para catalizar la producción de CAMP que actúa como segundo mensajero para abrir conductos catiónicos e incrementar así la permeabilidad a sodio, potasio y calcio, el efecto neto constituye una corriente de calcio que genera el potencial de receptor graduado dicho potencial abre los conductos de cloruro activados por calcio y despolariza aún más la célula por el mayor nivel cloruro intracelular que existe en las neuronas olfatorias sensitivas si en dado caso el estímulo es muy intenso hace que rebese el umbral de potencial receptor lo que desencadena un potencial de acción nivel olfatorio que se encuentra en el primer par craneal. Existen millones de neuronas sensitivas olfatorias pero cada una expresa solo uno de los 500 genes olfatorios cada neurona envía proyecciones a uno de los glomérulos, las células neutrales con sus glomérulos establecen proyecciones en diferentes partes de la corteza olfatoria, los glomérulos inhiben mediada por las células peri-lomerulares y las granulosas en ellos se enfoca las señales olfatorias. Las moléculas emiten olores odoríferos

(que huele bien, que tiene buen olor o fragancia) que contienen de tres a veinte átomos de carbono algo importante es que las moléculas con el mismo número de átomo, pero con diferentes estructuras tienen como resultados olores diferentes. Los umbrales de detección de olores son las concentraciones mínimas de una sustancia química que, si se puede detectar, en el epitelio olfatorio se encuentran una o más proteínas que se unen a sustancias odoríferas que estas son producidas por las células sustentaculares y liberadas en el espacio extracelular. Se ha aislado OBP de 18kDa que es apropiada de la cavidad nasal y pueden actuar de diferente forma ya sea en concentración de las sustancias odoríferas y las que transfieren a los receptores, la adaptación es cuando una persona se acostumbra a un olor no agradable este fenómeno en ocasiones beneficioso proviene de dicha adaptación o de la desensibilización que se llega a producir en el aparato olfatorio que se desencadena en varias etapas. La primera es mediada por la proteína que se une a calcio (calcio/calmodulina) la siguiente etapa se conoce como adaptación a corto plazo que se produce en respuesta al cAMP donde incluye una vía de retroalimentación donde participa una proteína llamada cinasa II que esta depende de calcio/calmodulina y que actúa en la adenilil ciclasa. La última etapa se le denomina adaptación a largo plazo donde incluye la activación de la guanilato ciclasa la producción de CGMP (es una molécula de segundo mensajero que modula diversos efectos).



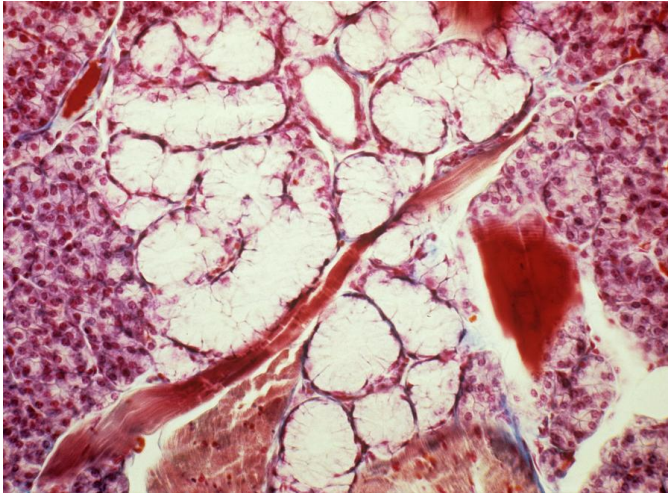
Transducción de señales en un receptor de olores

Bulbo gustativo: son corpúsculos ovoides que llegan a medir de 50 a 70 μm . Se llegan a conocer cuatro células morfológicamente diferentes dentro de cada bulbo: basales, oscuras, claras e intermedias donde las últimas tres células se denominan tipo I, II y III del gusto son neuronas que reaccionan a estímulos del gusto o gustativas, cada bulbo gustativo contiene de cincuenta a cien células y los tres tipos celulares pudieran representar fases de diferenciación de las células del sentido del gusto en desarrollo, así como las células claras que serían las más maduras.



En cada extremo apical de las células del gusto poseen microvellosidades que estas envían proyecciones al poro gustativo que es un orificio pequeño en la superficie dorsal de lengua, cada bulbo gustativo llega a recibir unas cincuenta fibras nerviosas por lo contrario cada fibra nerviosa recibe impulsos de cinco bulbos, las células basales provienen de las células epiteliales que estas rodean el bulbo gustativas esta células son reemplazadas ya que tienen una vida media de diez días, 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 estructuradas redondas 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 y las papilas foliadas están ubicadas en el borde posterior de la lengua, cada papila fungiforme contiene cinco bulbos del gusto situados de manera predominante en la porción superior de la papila y cada papila circunvalada o foliada contiene incluso cien bulbos del gusto situados a los costados de las papilas. Las glándulas de Von Ebner (glándulas

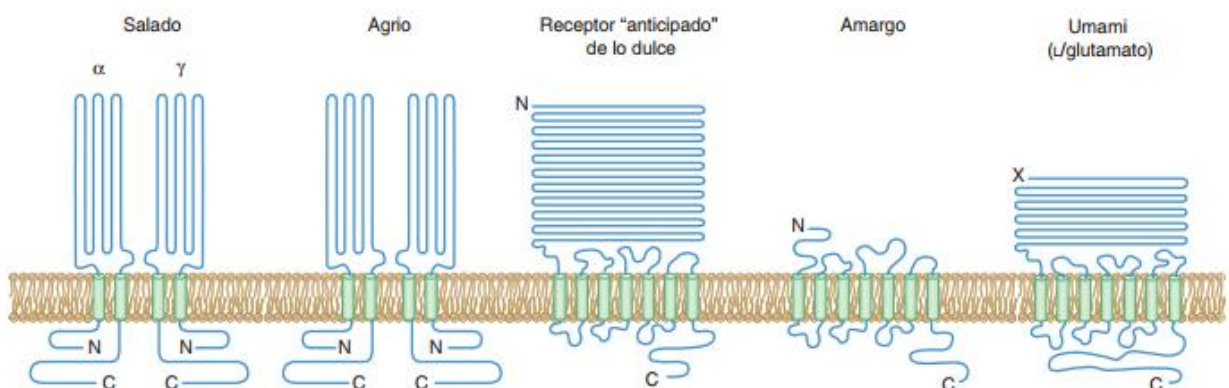
gustativas o serosas) donde secretan la saliva en la hendidura que rodean las papilas circunvaladas o foliadas, las secreciones limpian la boca y preparan a los receptores gustativos para recibir nuevos estímulos.



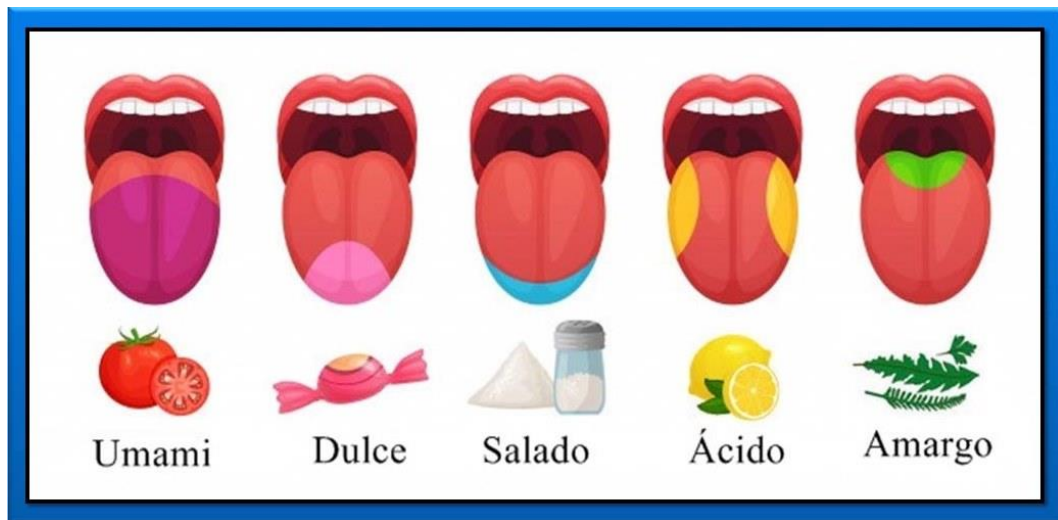
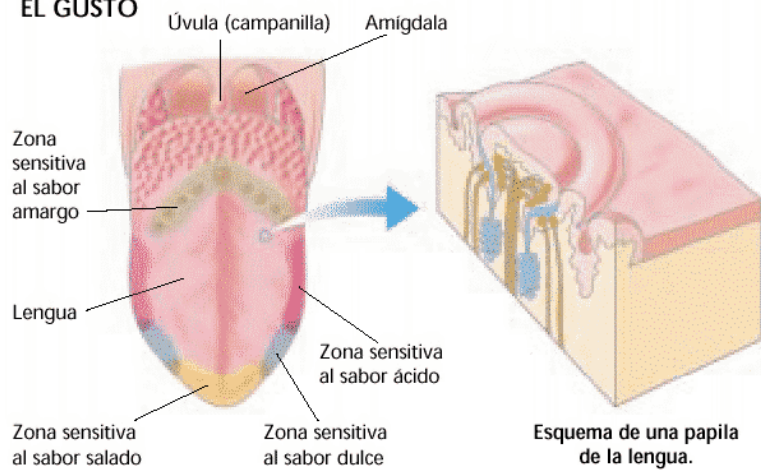
**Glándulas de Von
Ebner.**

Las fibras sensitivas que provienen de los bulbos del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua transcurren en la cuerda del tímpano del nervio facial y las que provienen del tercio posterior de la lengua llegan al tronco encefálico por medio del nervio glossofaríngeo que es el noveno par craneal. Las fibras de otras áreas extralinguales como la faringe llegan al tronco encefálico por medio del nervio neumogástrico o vago (par craneal X). Las fibras gustativas mielíticas, pero de conducción relativamente lenta que constituyen los tres nervios mentados, se unen la porción gustativa del núcleo del fascículo solitario (NTS, nucleus of the tractus solitarius) en el bulbo raquídeo. Los axones de neuronas de segundo orden ascienden en el menisco medial ipsilateral y establecen proyecciones directas al núcleo posteromedial (ventral) del tálamo. Desde el tálamo, los axones de las neuronas de tercer orden pasan a otras que están en la ínsula anterior y el opérculo frontal de la corteza cerebral ipsilateral. Cuya se encuentra en sentido rostral al área (facial) de la circunvolución poscentral, que es probablemente la zona de medida de percepción consciente del gusto y la discriminación gustativa, en los seres humanos tenemos cinco modalidades gustativas súper básicas que están muy bien establecidas que nos ayuda a identificar los alimentos los cuales son: dulce, agrio, umami, salado y amargo, el cual el sabor umami es un sabor que se caracteriza por ser sabroso, intenso y duradero, el cual es activado particularmente por el glutamato monosódico que este se utiliza en la culinaria asiática, los nervios aferente NTS

contienen fibras de varios tipos, los sabores agrio, salado y umami son percibidos por activación de los receptores metabotrópicos (son proteínas que se encuentran en las membranas de las células y que activan procesos metabólicos que regulan la actividad celular), muchos de los GPCR (son proteínas que se encuentran en la superficie celular y que permiten que el sistema nervioso responda a estímulos externos) en el genoma humano son receptores gustativos (familias T1R y T2R) y en algunos casos se acoplan la proteína G heterotrimétrica gustducina es la misma que disminuye el nivel de Camp y aumenta la formación de fosfato de inositol (IP3) en lo cual llega a provocar despolarización. El sabor salado es producido por el cloruro de sodio y los mecanismos sensibles a el son mediados por el conducto selectivo de sodio también conocido como ENaC, el sabor agrio es percibido con la intervención de protones (hidrogenésis) es por ello que ENaC permite la penetración de protones y es lo que puede identificar la percepción del sabor agrio. HCN es un conducto catiónico regulado por nucleótidos cíclicos y activado por hiperpolarización y otros mecanismos puede contribuir a la transducción de lo agrio, las sustancias del sabor dulce actúa la gustducina, proteína G, la familia T1R3 de GPCR donde expresan el veinte por ciento de las células gustativas y de ellas también expresan gustducina, los azúcares naturales como la sacarosa y la edulcorantes sintéticos pueden actuar en la gustducina por medio de diferentes receptores, el umbral del gusto denota la concentración mínima en que se percibe una sustancia, las concentraciones umbrales de sustancias a las cuales reaccionan los bulbos gustativo varían según la sustancia, y así como la sustancia de estricnina tiene un sabor amargo en concentraciones pequeñísimas lo cual evita la ingestión accidental de la misma que origina convulsiones letales.



EL GUSTO



Partes de la boca donde se activan las modalidades de los gustos, receptores y transducción.

Bibliografía

Barrett, K., Barman , S., Boitano, S., & Brooks , H. (s.f.). *GANONG fisiología médica* (24 edición ed.). A LANGE medical book, paginas 199-226. Obtenido en 26 de febrero de 2025.