



Mi Universidad

Gordillo Castillo Lia Sofia

Olfato y gusto

Primer parcial

Fisiología

Dr. Agenor Abarca Espinosa

Licenciatura en medicina humana

Segundo semestre, grupo C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 03 de marzo de 2025

El olfato y el gusto son clasificados como sentidos viscerales por la relación con la función gastrointestinal. Al consumir alimentos es una mezcla de olor y de su sabor pero si consumimos comida estando enfermos con gripe los receptores tanto del olfato como del gusto son **QUIMIORECEPTORES** que son estimulados por moléculas en el moco tanto de la nariz como de la boca. Los estímulos se originan de manera externa por eso se les llama **EXTEROCEPTORES**.

EPITELIO Y BULBO OLFATORIO

Las neuronas sensitivas están situadas en el **EPITELIO OLFATORIO** (amarillento y pigmentado)

Animales macrosmáticos: son animales que tienen el sentido del olfato muy desarrollado y su epitelio olfatorio es más grande que el de los humanos y los animales microsmáticos

En los humanos abarca un área de **10cm** en el techo de la cavidad nasal y cerca del tabique abarcando unos 50 millones de neuronas bipolares sensitivas olfatorias, células de apoyo (**sustentaculares**) y las células madre basales (generalmente nuevas neuronas olfatorias)

El epitelio olfatorio: cubierto de una fina capa de moco que son secretadas por las células sustentaculares y las glándulas de Bowman (debajo del epitelio)

Por cada neurona sensitiva es una dendrita gruesa y corta que sale de la cavidad nasal en una protuberancia que contiene de **6 a 12 cilios**.

Moléculas odoríferas: Son sustancias químicas que se disuelven en el moco y se unen a receptores odoríferos (**en los cilios de las neuronas olfatorias**)

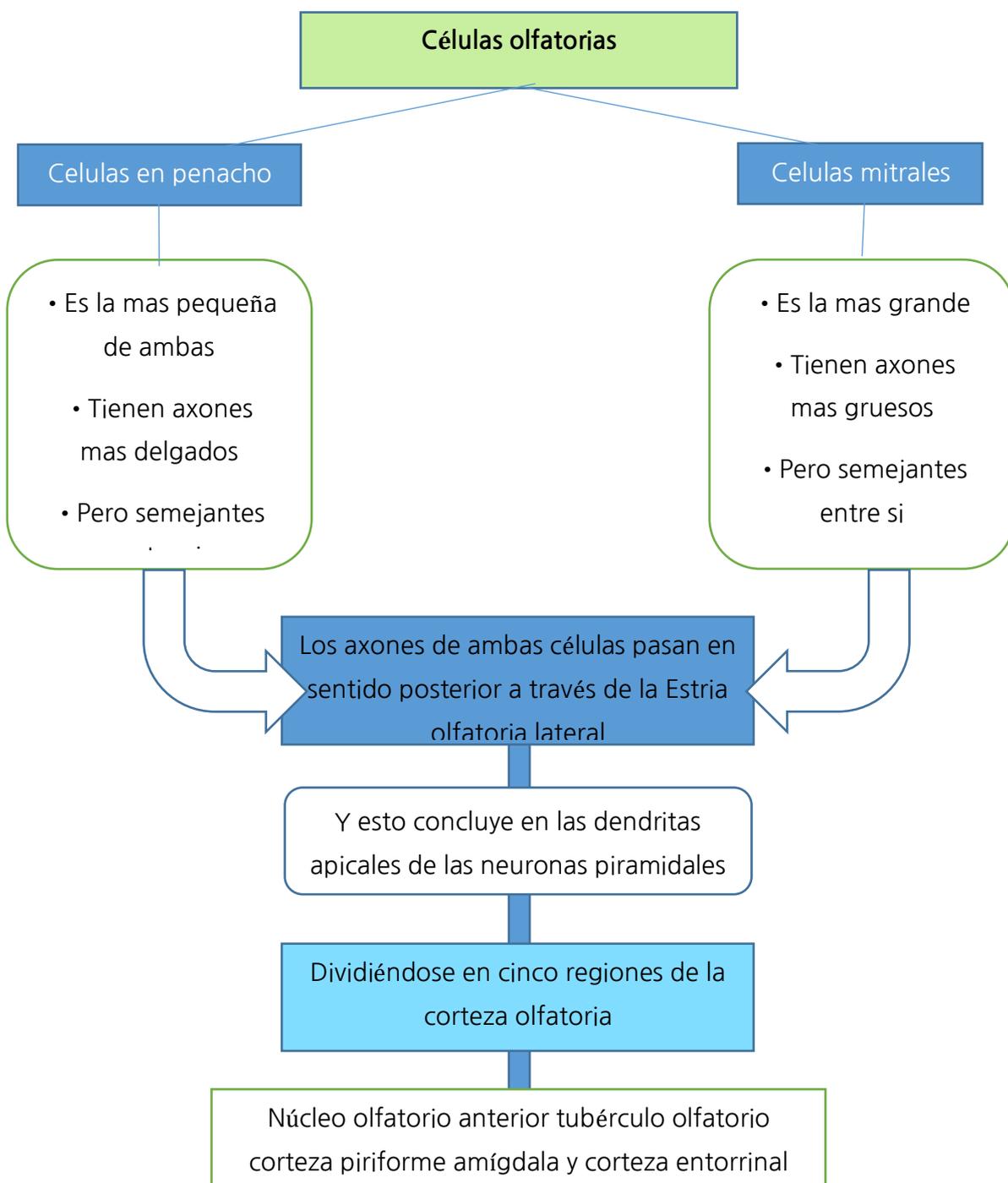
El que genera un entorno molecular e iónico adecuado para la detección de olores es el **MOCO**

Los axones de las neuronas olfatorias que son el primer par craneal pasan a través de la lámina **CRIBOSA** y perforan los bulbos olfatorios donde establecen contacto con las células dendritas primarias de dos células las **MITRALES** y las **PENACHO** y así formar unidades simpáticas anatómicamente que se llama **GLOMERULOS OLFATORIOS**

Las células periglomerulares que están en los bulbos olfatorios y estas son neuronas

Cilios (**para olores**) e inducen una cascada de fenómenos que culmina en la

inhibidoras que conectan entre los glomerulos y las celulaas granulosas estas no tienen axoness estas establecen sinapsis con las dentritas laterales. La liberacion de glutamato y otras celulas inhiben a dos celulas diferentes esto gracias a la liberacion de **GABA**.



Vías del olfato: La información olfativa viaja directamente a la corteza frontal o pasa por el tálamo hacia la corteza orbitofrontal.

Discriminación consciente: Depende de la vía que llega a la corteza orbitofrontal, siendo más intensa en el lado derecho, lo que genera una representación asimétrica del olfato.

Relación con emociones y recuerdos:

La vía hacia la amígdala influye en respuestas emocionales a los olores.

La vía hacia la corteza entorrinal está relacionada con recuerdos olfativos.

Órgano vomeronasal en mamíferos:

Presente en la cavidad nasal de roedores y otros mamíferos, especializado en detectar feromonas.

Sus neuronas se conectan con el bulbo olfatorio accesorio, la amígdala y el hipotálamo, influyendo en la conducta reproductiva y alimenticia.

Un ejemplo es el bloqueo del embarazo en ratones por feromonas de un macho de otra subespecie.

Órgano vomeronasal en humanos:

No está bien desarrollado, pero existe una zona con características bioquímicas similares.

Se ha documentado la existencia de feromonas humanas y su posible influencia en la función sexual.

Se cree que los perfumes pueden explotar este efecto.

Olfato y memoria:

El olfato puede desencadenar recuerdos antiguos y duraderos, fenómeno estudiado por psicólogos y aprovechado en la literatura.

Diferencias de género:

Se dice que las mujeres tienen un sentido del olfato más agudo que los hombres, especialmente en la ovulación.

Aquí tienes un resumen detallado y bien explicado de la transducción de señales olfatorias, manteniendo toda la información importante y de forma clara.

¿Cómo el sistema olfatorio distingue más de 10,000 olores?

El olfato es capaz de reconocer una enorme cantidad de olores a pesar de que el epitelio olfatorio y su representación cerebral parecen relativamente simples. La clave para esta capacidad radica en:

La existencia de innumerables receptores específicos para diferentes olores.

Una organización nerviosa especializada que codifica la información de manera eficiente.

Receptores olfatorios y su base genética

En los humanos, existen aproximadamente 500 genes olfatorios funcionales, lo que representa el 2% del genoma humano.

Estos genes codifican los receptores olfatorios, que son proteínas en la membrana de las células sensoriales del epitelio olfatorio.

Aunque los receptores tienen estructuras diferentes, todos son del tipo “receptores acoplados a proteína G” (GPCR, por sus siglas en inglés).

¿Cómo se convierte un olor en una señal eléctrica?

(Transducción de señales)

El proceso de transducción ocurre en varias etapas:

1. Un odorante (molécula de olor) entra en la nariz y se une a su receptor específico en una neurona sensorial olfatoria.

2. Activación de la proteína G:

La unión del odorante provoca que la proteína G se divida en tres subunidades: α , β y γ .

3. Producción de cAMP (segundo mensajero):

La subunidad α activa la enzima adenilato ciclasa, que convierte ATP en AMP cíclico (cAMP).

4. Apertura de canales iónicos:

El cAMP abre canales en la membrana celular, permitiendo la entrada de iones Na^+ , K^+ y Ca^{2+} .

5. Corriente de calcio y despolarización:

La entrada de Ca^{2+} provoca la apertura de canales de cloro (Cl^-), lo que despolariza aún más la célula (a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de las neuronas, aquí el cloro sale de la célula, contribuyendo a la excitación en lugar de la inhibición).

6. Generación del potencial de acción:

Si la despolarización es lo suficientemente fuerte, se genera un potencial de acción que viaja por el nervio olfatorio (primer par craneal) hacia el cerebro.

Organización de la vía olfatoria

Una vez que la señal eléctrica se genera, viaja a través de un sistema organizado de procesamiento en el cerebro:

Cada neurona olfatoria expresa solo uno de los 500 tipos de receptores olfatorios.

Millones de neuronas envían sus señales hacia estructuras llamadas glomérulos, que se encuentran en el bulbo olfatorio.

Cada glomérulo recibe información de neuronas que expresan el mismo tipo de receptor, formando un mapa olfativo bidimensional único para cada olor. Las células mitrales en los glomérulos transmiten esta información a diferentes regiones de la corteza olfatoria, donde se interpreta el olor.

Modulación y afinación de la señal olfatoria

Para mejorar la precisión en la detección de olores, el sistema olfatorio incluye mecanismos de regulación:

Inhibición lateral en los glomérulos:

Las células periglomerulares y granulosas regulan la actividad neuronal para “afinar” las señales olfatorias, aumentando la precisión de la percepción del olor.

Oscilación del potencial de campo extracelular:

Cada glomérulo tiene una actividad eléctrica oscilante, cuya frecuencia es regulada por las células granulosas.

Aunque aún no se conoce con certeza su función, se cree que ayuda a mejorar la percepción olfativa en la corteza cerebral.

Umbral de detección de olores

Características de las sustancias odoríferas

Tamaño: Moléculas pequeñas (3 a 20 átomos de carbono).

Estructura: Moléculas similares pueden tener olores distintos.

Solubilidad: Son liposolubles y contienen agua.

Sensibilidad del olfato:

Sustancia	Umbral de detección (ppm)
Ácido sulfhídrico	0.0005
Ácido acético	0.016
Queroseno	0.1
Gasolina	0.3
Dióxido de carbono	74,000 (letal a 50,000)

Para notar un cambio en el olor, la concentración debe aumentar/disminuir en al menos 30%.

La dirección de un olor se detecta por la diferencia de tiempo en que llega a cada fosa nasal.

2. Proteínas que se unen a sustancias odoríferas (OBP)

Función	Explicación
Transporte	Llevan las moléculas odoríferas hasta los receptores olfatorios.
Solubilización	Facilitan el paso de moléculas hidrofóbicas del aire a la fase acuosa del epitelio olfatorio.
Eliminación	Ayudan a 'limpiar' el sistema olfatorio para que perciba nuevos olores.

Se parecen a proteínas del cuerpo que transportan moléculas lipofílicas.

Existen proteínas similares en el sistema gustativo

ADAPTACION OLFATORIA

Rápida	La proteína calcio/calmodulina reduce la respuesta del receptor.
Corto plazo	El cAMP activa una vía de retroalimentación que inhibe la respuesta olfatoria.
Largo plazo	Se activan procesos celulares que reducen la sensibilidad del sistema olfatorio.

Nos adaptamos a olores constantes para evitar la sobrecarga sensorial.

Este proceso permite detectar nuevos olores con mayor facilidad.

GUSTO

1. Bulbos Gustativos

Los bulbos gustativos son estructuras especializadas en la percepción del gusto. Se encuentran en la lengua,

epiglotis, paladar blando y faringe. Están organizados en papilas fungiformes, circunvaladas y foliadas.

Las células basales regeneran los bulbos gustativos cada 10 días.

Característica	Descripción
Cantidad	Aproximadamente 10,000 bulbos gustativos en la lengua.
Estructura	Corpúsculos ovoides de 50 a 70 um de diámetro.
Tipos de células	- Basales (se regeneran cada 10 días). - Oscuras, claras e intermedias (neuronas sensitivas).
Ubicación	Epiglotis, paladar blando, faringe y lengua.
Distribución en la lengua	- Papilas fungiformes: punta de la lengua (5 bulbos c/u). - Papilas circunvaladas: parte posterior (hasta 100 bulbos).
Función de las glándulas de von Ebner	Secretan enzimas para limpiar y preparar los receptores gustativos.

2. Vías del Gusto

Zona de la Lengua	Nervio Sensorial	Destino en el Cerebro
Dos tercios anteriores	Nervio facial (cuerda del tímpano)	NTS -> Tálamo -> Corteza gustativa
Tercio posterior	Nervio glossofaríngeo	NTS -> Tálamo -> Corteza gustativa
Faringe y epiglotis	Nervio vago	NTS -> Tálamo -> Corteza gustativa

3. Modalidades del Gusto y Transducción

Sabor	Receptor	Mecanismo de Transducción
Salado	Conducto de sodio (ENaC)	Entrada de Na ⁺ -> Despolarización de la célula.
Ácido (agrio)	Conductos iónicos (ENaC y HCN)	Entrada de H ⁺ bloquea salida de K ⁺ -> Despolarización.
Dulce	GPCR (T1R3)	Activación de la gustducina -> Aumento de cAMP e IP3.
Amargo	GPCR (T2R) y canales de K ⁺	Bloqueo de K ⁺ o activación de gustducina -> Respuesta celular.
Umami	Receptor mGluR4 (glutamato)	Mecanismo aún no completamente conocido.

Umbral del Gusto y Discriminación de Intensidad

Es la concentración mínima en la que se percibe un sabor.

Variabilidad del Umbral

Depende de la sustancia. Las sustancias amargas tienen los umbrales más bajos.

Ejemplo: Estricnina (detectada en concentraciones mínimas para evitar su ingestión accidental).

Proteína de Unión al Gusto

Ubicación: Producida por la glándula de von Ebner.

Función: Similar a las proteínas OBP del olfato.

Rol: Concentra y transporta moléculas generadoras del gusto.

Secreta moco en la hendidura de las papilas circunvaladas.

Fenómenos Asociados al Gusto

Posreacción y contraste: Similares a las imágenes visuales residuales.

Miraculina: Proteína vegetal que convierte el sabor ácido en dulce al aplicarse en la lengua.

Referencias bibliográficas

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2012). Ganong. Fisiología médica (24^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.