



Mi Universidad

Resumen

Yiseidy Lisbeth Gómez Suárez

Tema: Sentido del gusto y olfato

Parcial: 1

Fisiología

Dr. Agenor Abarca Espinosa

Licenciatura en Medicina Humana

2 do. Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 02 de marzo de 2025

SENTIDO DEL GUSTO

El sentido del gusto es una función principalmente de las yemas gustativas ubicadas en la boca, aunque su percepción también está influenciada por el olfato, la textura de los alimentos y la estimulación de terminaciones nerviosas asociadas al dolor, como ocurre con la pimienta. Su importancia radica en que permite seleccionar alimentos según los deseos y necesidades metabólicas del organismo.

Sensaciones Gustativas Primarias

Se han identificado al menos 13 tipos de receptores químicos en las células gustativas, que responden a distintos estímulos. Sin embargo, para facilitar su estudio, las percepciones del gusto se agrupan en cinco sensaciones gustativas primarias:

1. Sabor agrio: Se debe a la presencia de ácidos y está relacionado con la concentración de iones hidrógeno (H^+). Su intensidad aumenta proporcionalmente con la acidez del alimento.
2. Sabor salado: Provocado por sales ionizadas, especialmente por el ion sodio (Na^+), aunque los aniones también pueden influir en la percepción del sabor.
3. Sabor dulce: No es causado por una única sustancia química, sino por diversos compuestos como azúcares, glicoles, alcoholes, aldehídos, cetonas, amidas, ésteres y ciertos aminoácidos. Es interesante notar que una pequeña modificación en la estructura química de una sustancia dulce puede convertirla en amarga.
4. Sabor amargo: Puede estar relacionado con sustancias de sabor desagradable o tóxico. Aunque no se profundiza en este sabor en el texto, generalmente está asociado a alcaloides y compuestos orgánicos específicos.
5. Sabor umami: Relacionado con el glutamato, es el sabor característico de alimentos ricos en proteínas, como el queso o la carne.

Percepción y Combinación de Sabores

El ser humano puede distinguir cientos de sabores diferentes gracias a la combinación de estas cinco sensaciones primarias, de manera similar a como percibe distintos colores a partir de la combinación de los tres colores primarios.

Además, otros factores como la temperatura, la textura y la activación de receptores del dolor también influyen en la experiencia gustativa.

Sabor Amargo: el sabor amargo, al igual que el dulce, no es causado por un único tipo de sustancia química. En su mayoría, las sustancias responsables son compuestos orgánicos, especialmente dos tipos:

1. Sustancias orgánicas de cadena larga con nitrógeno.
2. Alcaloides, como la quinina, cafeína, estricnina y nicotina, muchos de los cuales son componentes de fármacos.

Algunas sustancias inicialmente percibidas como saladas pueden dejar un regusto amargo, como es el caso de la sacarina, lo que la hace desagradable para algunas personas.

Este sabor tiene una importante función protectora, ya que muchas toxinas mortales en plantas venenosas son alcaloides y suelen tener un sabor amargo intenso. Este mecanismo provoca el rechazo del alimento, ayudando a evitar la ingestión de sustancias potencialmente peligrosas.

Sabor Umami: el término umami, de origen japonés, significa "delicioso" y se refiere a una sensación gustativa agradable y distinta de las cuatro básicas (agrio, salado, dulce y amargo).

Su sabor está asociado al glutamato, presente en alimentos como extractos de carne, queso curado y algunos productos fermentados.

Algunos fisiólogos lo consideran una quinta categoría gustativa independiente.

Se cree que el receptor gustativo del umami podría estar relacionado con receptores glutamatérgicos en el cerebro, aunque los mecanismos exactos aún no están completamente comprendidos.

Umbral Gustativo: el umbral gustativo se refiere a la concentración mínima de una sustancia necesaria para que sea percibida por el sentido del gusto. Los valores aproximados de umbrales para diferentes sabores son:

Agrio (ácido clorhídrico): 0,0009 M Salado (cloruro de sodio): 0,01 M

Dulce (sacarosa): 0,01 M Amargo (quinina): 0,000008 M

Se destaca que el umbral para el sabor amargo es mucho más bajo que para los otros sabores, lo que indica una mayor sensibilidad a estos compuestos. Esta

sensibilidad elevada refuerza la función protectora del sabor amargo frente a sustancias tóxicas.

En estudios sobre percepción gustativa, se han desarrollado índices gustativos relativos, en los que se comparan las intensidades de diferentes sustancias con valores de referencia asignados arbitrariamente. Estos índices permiten medir y comparar la intensidad de cada sensación gustativa de manera cuantitativa.

Ceguera Gustativa: algunas personas no pueden percibir el sabor de ciertas sustancias, especialmente compuestos de tiourea. Un ejemplo comúnmente utilizado en estudios psicológicos es la feniltiocarbamida (PTC), para la cual entre el 15% y el 30% de las personas presentan ceguera gustativa. La variabilidad en este porcentaje depende del método de prueba y la concentración de la sustancia.

Yemas Gustativas y su Función: las yemas gustativas son estructuras pequeñas con un diámetro de 1/30 mm y una longitud de 1/16 mm. Están formadas por alrededor de 50 células epiteliales modificadas, que incluyen:

- Células de sostén, que brindan soporte estructural.
- Células gustativas, encargadas de detectar los sabores.

Estas células se renuevan constantemente mediante división mitótica de las células epiteliales vecinas. Algunas células son jóvenes, mientras que otras, más maduras, se degradan y disuelven con el tiempo. En mamíferos inferiores, cada célula gustativa tiene una vida útil de aproximadamente 10 días, aunque este dato no se conoce con certeza en humanos.

Estructura de las Yemas Gustativas: las células gustativas están organizadas alrededor de un poro gustativo, desde donde emergen microvellosidades o cilios gustativos hacia la cavidad oral. Estas microvellosidades actúan como la superficie receptora del gusto.

Las células gustativas están rodeadas por una red de fibras nerviosas gustativas, que reciben los estímulos de las células receptoras del gusto. Algunas fibras se invaginan en la membrana de la célula gustativa, donde se encuentran vesículas con neurotransmisores que se liberan para excitar las fibras nerviosas en respuesta a la estimulación gustativa.

Localización de las Yemas Gustativas: se encuentran en tres tipos de papilas linguales:

1. Papilas caliciformes: Ubicadas en una línea en "V" en la parte posterior de la lengua. Contienen una gran cantidad de yemas gustativas.
2. Papilas fungiformes: Situadas en la parte anterior de la lengua con una cantidad moderada de yemas gustativas.
3. Papilas foliáceas: Se encuentran en los pliegues de los lados de la lengua, también con una cantidad moderada de yemas.

También existen yemas gustativas en otras regiones, como el paladar, pilares amigdalinos, epiglotis y la parte proximal del esófago.

Cantidad y Degeneración con la Edad: los adultos tienen entre 3.000 y 10.000 yemas gustativas, mientras que los niños tienen algunas más. Sin embargo, a partir de los 45 años, muchas de estas yemas comienzan a degenerar, lo que provoca una disminución de la sensibilidad gustativa en la vejez.

Especificidad de las yemas gustativas para un estímulo gustativo primario

Especificidad de las Yemas Gustativas: los estudios con microelectrodos han demostrado que cada yema gustativa responde principalmente a uno de los cinco estímulos gustativos primarios cuando la sustancia está en baja concentración. Sin embargo, a altas concentraciones, las yemas pueden responder a múltiples estímulos, incluyendo algunos que no encajan en las categorías primarias.

Mecanismo de Estimulación de las Yemas Gustativas: Potencial de Receptor
La membrana de las células gustativas es normalmente negativa en su interior. Cuando una sustancia con sabor entra en contacto con los cilios gustativos, se produce una despolarización, es decir, la carga negativa interna disminuye. Este cambio eléctrico se llama potencial de receptor para el gusto, y su magnitud es aproximadamente proporcional al logaritmo de la concentración de la sustancia estimulante.

El mecanismo de estimulación depende del tipo de sabor: Salado (Na^+) y agrio (H^+): Las sustancias interactúan con proteínas receptoras en la membrana, que

abren canales iónicos específicos, permitiendo la entrada de iones sodio o hidrógeno y causando la despolarización.

Dulce y amargo: Activan segundos mensajeros intracelulares, desencadenando reacciones químicas que generan la señal gustativa.

Una vez que la sustancia con sabor es arrastrada por la saliva, el estímulo desaparece.

Generación de Impulsos Nerviosos: Cuando una yema gustativa es estimulada, las fibras nerviosas asociadas generan una señal que alcanza un pico máximo en una fracción de segundo.

Después, la señal se adapta y disminuye, permaneciendo en un nivel más bajo mientras el estímulo continúe.

Esto permite que el nervio gustativo transmita una señal fuerte al inicio y luego una señal más débil y sostenida mientras la sustancia sigue presente.

Transmisión de las señales gustativas en el sistema nervioso central.

Los impulsos gustativos procedentes de los dos tercios anteriores de la lengua se dirigen primero hacia el nervio lingual, a continuación van por la cuerda del tímpano hacia el nervio facial, y finalmente llegan al tracto solitario en el tronco del encéfalo. Las sensaciones gustativas de las papilas caliciformes situadas en el dorso de la lengua y en otras regiones posteriores de la boca y de la garganta se transmiten a través del nervio glossofaríngeo también hacia el tracto solitario, pero a un nivel un poco más inferior. Finalmente, unas cuantas señales gustativas se conducen hacia el tracto solitario desde la base de la lengua y otras porciones de la región faríngea por medio del nervio vago.

Integración de los Reflejos Gustativos, Adaptación y Preferencias Gustativas

Integración de los Reflejos Gustativos en el Tronco del Encéfalo: Las señales gustativas viajan a través del tracto solitario y llegan a diversas áreas del tronco del encéfalo, donde algunas se transmiten a los núcleos salivales superior e inferior. Estos núcleos envían señales a las glándulas salivales (submandibular, sublingual

y parótida), regulando la secreción de saliva durante la ingestión y digestión de los alimentos.

Adaptación Rápida del Gusto: el gusto se adapta rápidamente, con la mayoría de las sensaciones desapareciendo casi por completo en aproximadamente un minuto de estimulación continua. Sin embargo, los estudios electrofisiológicos han demostrado que la adaptación de las yemas gustativas solo explica la mitad de este fenómeno, lo que sugiere que la adaptación final ocurre en el sistema nervioso central (SNC). Este mecanismo sigue sin estar completamente comprendido, pero es distinto de otros sistemas sensoriales, donde la adaptación se da principalmente a nivel de los receptores.

Preferencias Gustativas y Control del Régimen Alimentario

Las preferencias gustativas permiten a los organismos seleccionar alimentos en función de sus necesidades fisiológicas. Se ha demostrado que los animales modifican su dieta según los requerimientos de su organismo:

1. Deficiencia de sodio: Animales sin glándulas suprarrenales (hiponatremicos) prefieren agua con cloruro de sodio, lo que evita la muerte por pérdida de sodio.
2. Baja glucosa en sangre: Animales inyectados con exceso de insulina eligen alimentos más dulces para compensar la pérdida de azúcar en sangre.
3. Falta de calcio: Animales sin glándulas paratiroides buscan agua con cloruro de calcio para reponer el mineral perdido.

Mecanismo del Control de las Preferencias Gustativas

Aunque los receptores gustativos pueden sensibilizarse a favor de nutrientes necesarios, la preferencia gustativa parece ser controlada principalmente por el sistema nervioso central. Las experiencias previas con sabores agradables o desagradables influyen en la selección de alimentos, lo que sugiere que el aprendizaje y la memoria desempeñan un papel clave en la regulación de las preferencias alimentarias.

Sentido del Olfato y Membrana Olfatoria

El olfato es uno de los sentidos menos comprendidos debido a su naturaleza subjetiva, lo que dificulta su estudio, especialmente en animales inferiores. Además, en los seres humanos está menos desarrollado en comparación con muchos animales, que dependen más de este sentido para la supervivencia.

La membrana olfatoria se encuentra en la parte superior de cada narina y se extiende hacia el tabique nasal superior en la zona medial, y sobre el cornete superior y una parte del cornete medio en la zona lateral. Su superficie total en cada narina es de aproximadamente 2,4 cm², y es la estructura responsable de la detección de los olores.

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

Células Olfatorias:

Las células olfatorias son neuronas bipolares derivadas del sistema nervioso central, con aproximadamente 100 millones en el epitelio olfatorio. Están intercaladas entre células de sostén y poseen en su extremo mucoso un botón del que nacen 4 a 25 cilios olfatorios (pelos olfatorios), estructuras clave para la detección de olores.

Los cilios olfatorios se proyectan en el moco que recubre la membrana olfatoria y son responsables de la recepción de estímulos olfativos. Las glándulas de Bowman, ubicadas en la membrana olfatoria, secretan moco que facilita la disolución de sustancias olorosas.

Mecanismo de excitación de las células olfatorias:

1. Las sustancias olorosas entran en contacto con el moco y se unen a proteínas receptoras en los cilios olfatorios.
2. La activación del receptor estimula una proteína G, que libera una subunidad α y activa la adenilato ciclasa.
3. La adenilato ciclasa convierte ATP en AMPc, que a su vez abre canales de sodio en la membrana.

4. La entrada de iones sodio despolariza la célula olfatoria y genera un potencial de acción que viaja hacia el sistema nervioso central a través del nervio olfatorio. Este proceso permite la percepción de los olores mediante la transmisión de señales nerviosas al cerebro.

Transmisión de las señales olfatorias hacia el sistema nervioso central

Las estructuras olfatorias del encéfalo fueron de las primeras en desarrollarse en los animales primitivos, y con el tiempo, algunas de ellas evolucionaron hacia áreas cerebrales que controlan emociones y comportamientos, formando el sistema límbico.

Transmisión hacia el bulbo olfatorio:

Las señales olfatorias viajan a través del tracto olfatorio, que es una prolongación anterior del cerebro.

El bulbo olfatorio, ubicado sobre la lámina cribosa (que separa el cerebro de las fosas nasales), recibe las fibras nerviosas olfatorias que emergen de los nervios olfatorios a través de perforaciones en la lámina cribosa.

Estructuras dentro del bulbo olfatorio:

Dentro del bulbo, los axones de las células olfatorias terminan en estructuras llamadas glomérulos.

Cada glomérulo es el punto de terminación de unos 25.000 axones de células olfatorias y conecta con las dendritas de células mitrales y células en penacho.

Estas células envían señales a través del tracto olfatorio hacia niveles superiores del sistema nervioso central, donde se procesan e interpretan las señales olfativas.

BIBLIOGRAFÍA

GANONG. (2013). *FISIOLOGIA MEDICA*. A LANGE medical book.

HALL, G. Y. (2016). *FISIOLOGIA MEDICA* . ELSEVIER .