



## Percepción de los sabores.

Nutrición, 27/08/2012

Mecanismos moleculares de la percepción gustativa.

Estimado lector(a), recordaras que en la última entrega de esta serie de publicaciones cortas, estuvimos tocando algunas generalidades del sistema gustativo, sobre todo su anatomía. Pues bien ahora quiero abordar

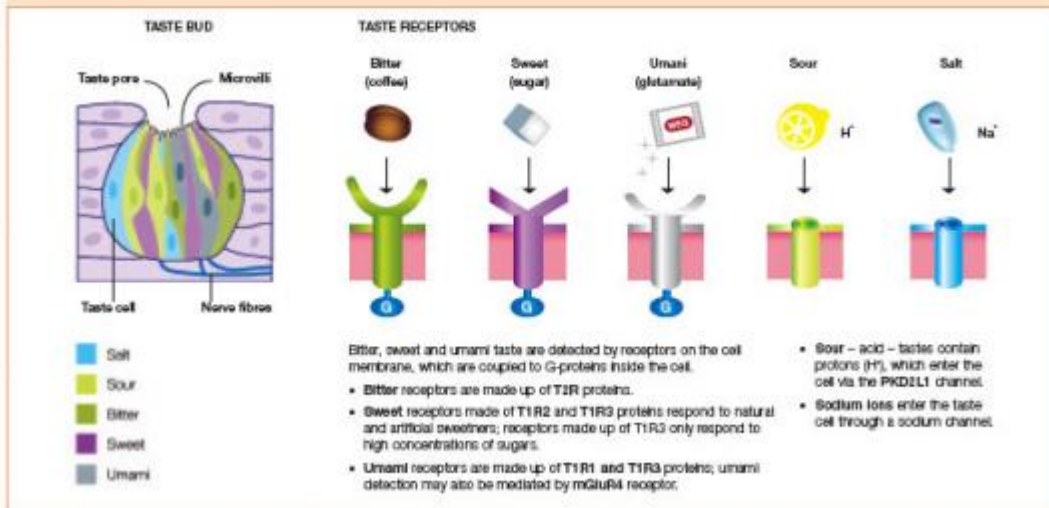
un poco en la parte molecular, es decir, en como los estímulos provenientes de las moléculas sápidas son transmitidos desde la células gustativas a los nervios aferentes, para finalmente ser procesados en la corteza cerebral gustativa.

Recordemos pues que existen estructuras llamadas corpúsculos gustativos, los cuales están compuestos por células gustativas. Estos corpúsculos gustativos son considerados como la unidad funcional del sistema gustativo periférico, dicho de otra manera, pueden existir células gustativas sin formar corpúsculos, pero no presentan funciones de transducción de la señal gustativa\*, es requisito indispensable que se encuentren agrupadas las células en los corpúsculos, para que se pueda realizar la transducción de la señal (Buck 2000; Lindemann 2001).

La visión actual la transducción, es que en primera instancia las moléculas sápidas interactúan con las células gustativas de tipo II, las cuales presentan receptores específicos para cada modalidad, imagina que son brazos de diferente tamaño y las moléculas sápidas son guantes para estos brazos con un tamaño específico (en la realidad no es tan simple este mecanismo, pero para los objetivos que pretendo en esta publicación, considero que es aplicable). Una vez que se establece el contacto de la molécula con su receptor se activa una serie de mecanismos moleculares, los cuales coinciden en que al final la célula de tipo II establece contacto con la célula de tipo III. Los mecanismos por los cuales es establecida esta conexión no están del todo claros, pero se piensa que pueden ser del tipo gap junction (uniones comunicantes), claro que no se descarta la posibilidad de una comunicación paracrina, de hecho esta posibilidad ha cobrado mayor fuerza en los últimos años (Nelson et al., 2001, Kaya et al., 2004).

Sea cual sea el mecanismo de comunicación entre las células de tipo II y III se ha demostrado la presencia de diversos transmisores químicos que comúnmente se encuentran en el sistema nervioso central, como la adrenalina, acetilcolina, ATP, serotonina, entre otros, en el interior de los corpúsculos, algo que relativamente conocemos es que al final de ser excitada la célula de tipo III, se presenta un incremento en la concentración intracelular de  $Ca^{+2}$ , de esta forma se incrementa la polimerización de la actina y esto produce la fusión de vesículas que contienen moléculas transmisoras (adrenalina, ATP,

### TASTE STRUCTURES



serotonina...) con la membrana celular. Estas moléculas hacen blanco con sus receptores específicos que se encuentran expresados en las neuronas localizadas en las fibras nerviosas aferentes (Hoon et al., 1999, Adler 2000).

La escuela clásica de fisiología, marca que hasta aquí el mundo funciona. Sin embargo existe otra forma de pensar, me explico, los mecanismos anteriormente que te mencione, llevan intrínsecos cambios en el estado osmótico al interior del corpúsculo, ingreso de sodio, salida de potasio, cambios en la concentración de calcio y cloro. Esta alteración en el estado osmótico al interior del corpúsculo, debe de regresar a la normalidad.

Una vez que se han saturado todos los receptores tanto en las células de tipo III y las neuronas, se activan transportadores de los diversos trasmisores químicos liberados, estos transportadores se encuentran expresados en las células de tipo I, anteriormente te mencione que estas células actúan como soporte físico del corpúsculo y también se encargan de mantener el equilibrio osmótico, actúan de forma análoga a los astrocitos del sistema nervioso central. El camino que recorre la señal gustativa a partir de la fibra nerviosa aferente, hacia la corteza cerebral, está parcialmente descrito, en esta ocasión dejaremos hasta aquí la transducción de la señal gustativa a nivel fisiológico.

Ahora bien. Todo mundo hablamos de los sabores de los alimentos o de los líquidos que consumimos, la sopa está muy salada, la naranja está dulce, el limón es amargo, etc. Estrictamente hablando, recordemos que el sabor de un alimento es el resultado de la integración de la información percibida por el sistema gustativo, el olfato y el tacto. Como tal las moléculas generan modalidades gustativas; salado, ácido, dulce, amargo, umami y graso.

Todo mundo tenemos la idea de que existen diversas zonas de la lengua donde se perciben estas modalidades, sin embargo, se ha demostrado que los corpúsculos son capaces de percibir todas las modalidades gustativas, indistintamente de su localización, pero existen zonas preferenciales para percepción. Por ejemplo la parte apical de la lengua percibe muy bien la modalidad ácida y dulce, en cambio la modalidad amarga es percibida preferentemente en la parte posterior de la lengua. Esto en parte se atribuye a la respuesta psicológica que desencadena cada modalidad.

En el caso de las modalidades ácida y salada, ambas en gran estímulo tienen un efecto aversivo, con una pequeña estimulación presentan un efecto enriquecedor ¿quién no le pone limón o sal a la comida? De hecho la modalidad ácida nos ayuda a seleccionar alimentos potencialmente tóxicos, puesto que en la naturaleza, la mayoría de las toxinas son ácidas, así mismo la modalidad salada, nos ayuda a mantener el equilibrio osmótico del organismo. ¿Alguna vez te has fijado cómo cuando estas deshidratado buscas comer sal? Ambas modalidades, salado y ácido, son percibidas por interacción de iones ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  en el caso del salado,  $\text{H}^+$  para el ácido) con las células de tipo II.

En el caso de las modalidades dulce, amargo, umami y graso. La percepción se da por la interacción de las moléculas sápidas con sus receptores y esta interacción desencadena la señalización vía segundos mensajeros. Esto en términos generales, conduce a una amplificación de la señal y por lo tanto la intensidad es mucho mayor, que si el mecanismo fuera por interacción con iones (Lauserette et al., 2007, Hoon et al., 2002, Li et al., 2002).

Las moléculas sápidas de referencia para el caso del dulce son la sacarosa y la glucosa, en el caso del amargo son la quinina, en la modalidad umami se toma como referencia el glutamato y en el caso de la grasa se presentan los ácidos grasos de cadena intermedia (oleico y linoleico). Las modalidades dulce, umami y grasa, resultan ser muy significativas en la elección de los alimentos, puesto que la mayoría de los mamíferos preferimos alimentos dulces por el aporte calórico que representan, en el caso de la grasa, los humanos hemos preferido consumir alimentos ricos en grasa, puesto que además de informarnos que el alimento es rico en energía, contribuye con la señalización de los procesos de saciedad. Finalmente el sabor umami, el cual es característico de las proteínas, es de igual importancia para el mantenimiento del estado de nutrición. No hay que ir más allá en detalles todos hemos sentido la necesidad de comer algo grasoso, o algo de carne o algo muy dulce, todas estas sensaciones están íntimamente ligadas a nuestra alimentación, pero para hacer un poco más complicado el panorama. También entran en juego cuestiones psicológicas como el estado de ánimo....

\* Transducción: según wikipedia, en biología celular es el proceso por el cual una célula convierte un estímulo proveniente

del exterior, en otra señal o respuesta específica.

Estimado(a) lector(a), me despido agradeciéndote el favor de tu atención, nos leeremos en la siguiente oportunidad.