

## **El Sentido del Gusto y El Sentido del Olfato en Cáncer**

Junto al envejecimiento, el cáncer es y seguirá siendo un gran problema para la salud y la prolongación de la vida.

Un problema crítico e importante es la habilidad de pacientes con cáncer a tener una nutrición normal.

Se asume que el cáncer, un estado anormal del comportamiento celular, impone un estado catabólico en el individuo.

Se han documentado recientes desarrollos tecnológicos. El PET scan es capaz de obtener imágenes sobre la localización de las células cancerosas basándose en la incorporación de glucosa radioactiva, como resultado de su metabolismo hiperactivo.

Si el individuo no mantiene la demanda de nutrientes necesarios, el resultado será la malnutrición y la pérdida de peso.

Adicionalmente, las modalidades de los tratamientos de cáncer, hasta ahora, causan cambios sustanciales en el olfato, sabor y apetito. Esto ocurre ya sea por trauma psicológico, cambios neuroquímicos, inflamación cytológica en la boca, nariz y trayecto gastrointestinal.

En el peor de los casos, las complicaciones de las terapias contra el cáncer pueden causar infecciones, náusea y vómitos.

Modalidades paliativas para el control del dolor, el uso de narcóticos para el dolor, como la codeína, morfina y análogos, directamente afectan el sistema nervioso central. Esto afecta la función gastrointestinal causando constipación severa, náusea y vómitos.

Casi toda la literatura culinaria disponible, habla de estos problemas, tratando de minimizar el olor de la preparación, el impacto del sabor al consumir, y maximizando la apariencia decorando el plato y poniéndole color.

La mayoría de literatura nutricional toca estos problemas haciendo uso drástico de una nutrición involuntaria, tal como suplementos nutritivos, o nutrición por medio de un tubo gastrointestinal o nasogástrico. Todos estos métodos no son atractivos y son intervenciones excesivamente caras.

El uso de suplementos orales de alto contenido calórico, como pudines o barras, ha fallado a pesar de su fácil acceso. Ha fallado debido a la intolerancia del paciente, mayormente debido a su alto contenido de carbohidratos, lo cual hace al producto excesivamente dulce.

Los estimulantes del apetito, como Marinol o Megace tienen desventajas ya que causan cambios en el estado mental como la sedación. Son extremadamente caros, o en el caso de Megace, no se puede utilizar en pacientes con casos de cáncer de hormonas dependientes. Por ejemplo, el cáncer de próstata.

El manejo de la inducción de la alteración del sabor debe ser con el fin de mantener una nutrición óptima (Brodie 1998), pero sobretodo, una calidad de vida.

En lo más mínimo se piensa que esto es un proyecto fácil, se tratará de desarrollar lo mejor posible.

## **El Gusto**

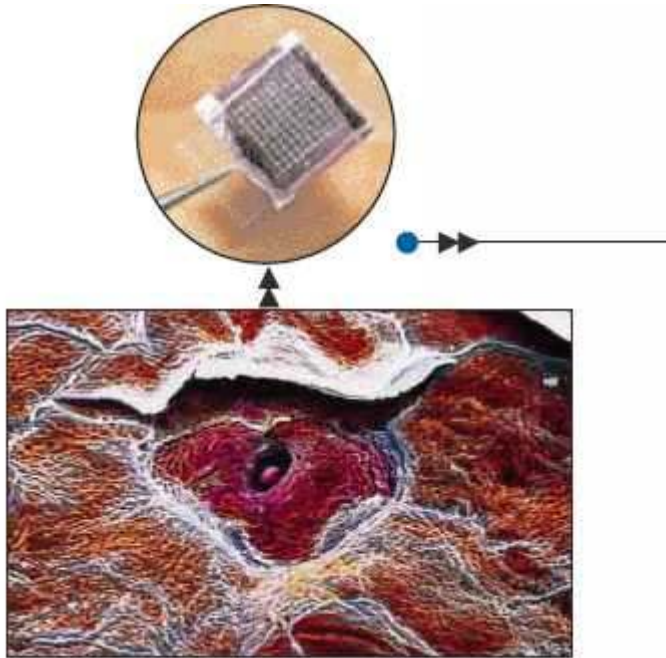
El sabor es una mezcla compleja de receptores sensoriales (Smith 2001). Sus componentes son el gusto, el olfato y el tacto (el masticar).

Las cualidades del gusto tradicionalmente son ácidas, dulces, amargas y saladas. Algunas otras pueden existir, notablemente Umami, que es un resaltante de sabor, comercialmente disponible como glutamate monosodio o MSG.

Chaudhari and Roper de la Universidad de Miami, desarrollaron el concepto en 1998, implicando un sabor "carnoso". Este concepto todavía no es totalmente aceptado.

Estudios recientes han descrito receptores más específicos de las sensaciones del sabor. Se continúan haciendo investigaciones.

Estudios electrónicos han desarrollado eSensors para la industria del sabor.

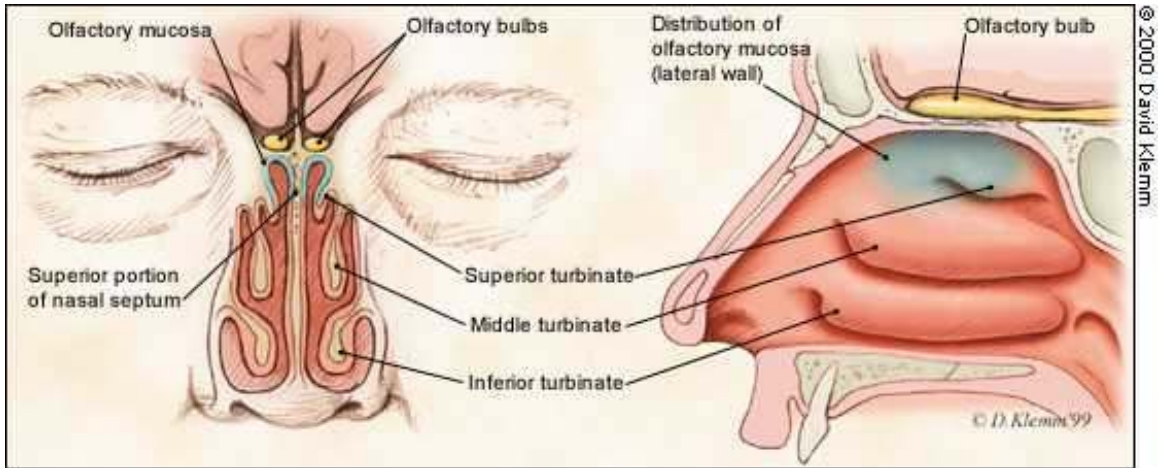


## El Olfato:

El olfato ha jugado un papel muy importante en la evolución natural de los animales, especialmente de los mamíferos, muchos de ellos nocturnos los cuales han dependido de su guía olfativa para detectar comida, reconocer territorios, escapar de predadores, grupos sociales y hasta contacto sexual. (McGee 1984)

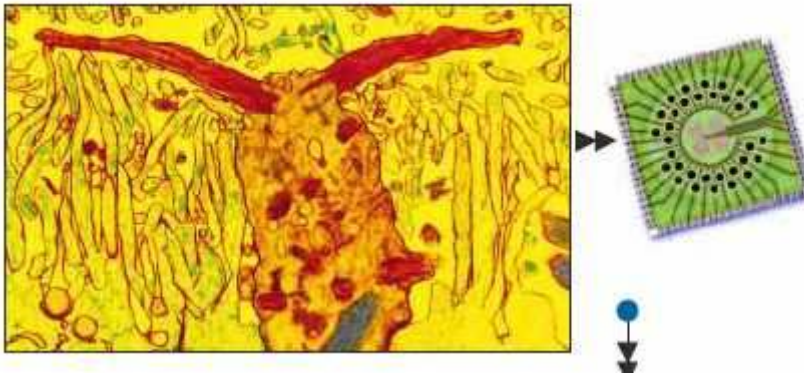
El olfato y el gusto no se pueden separar. “El olfato y el sabor forman un solo sentido, donde la boca es el laboratorio y la nariz es la chimenea; o para hablar más específicamente, mientras uno sirve para saborear sólidos, el otro saborea sus olores” (Brillat-Savarin 1994)

El sentido del olfato humano depende del funcionamiento del nervio craneal I (Nervio Olfativo), que da sensaciones cualitativas de olores como rosas, limones o grama. Porciones del nervio craneal V (Divisiones oftálmicas y maxilares) recibe sensaciones como calor, frío, irritación, etc.

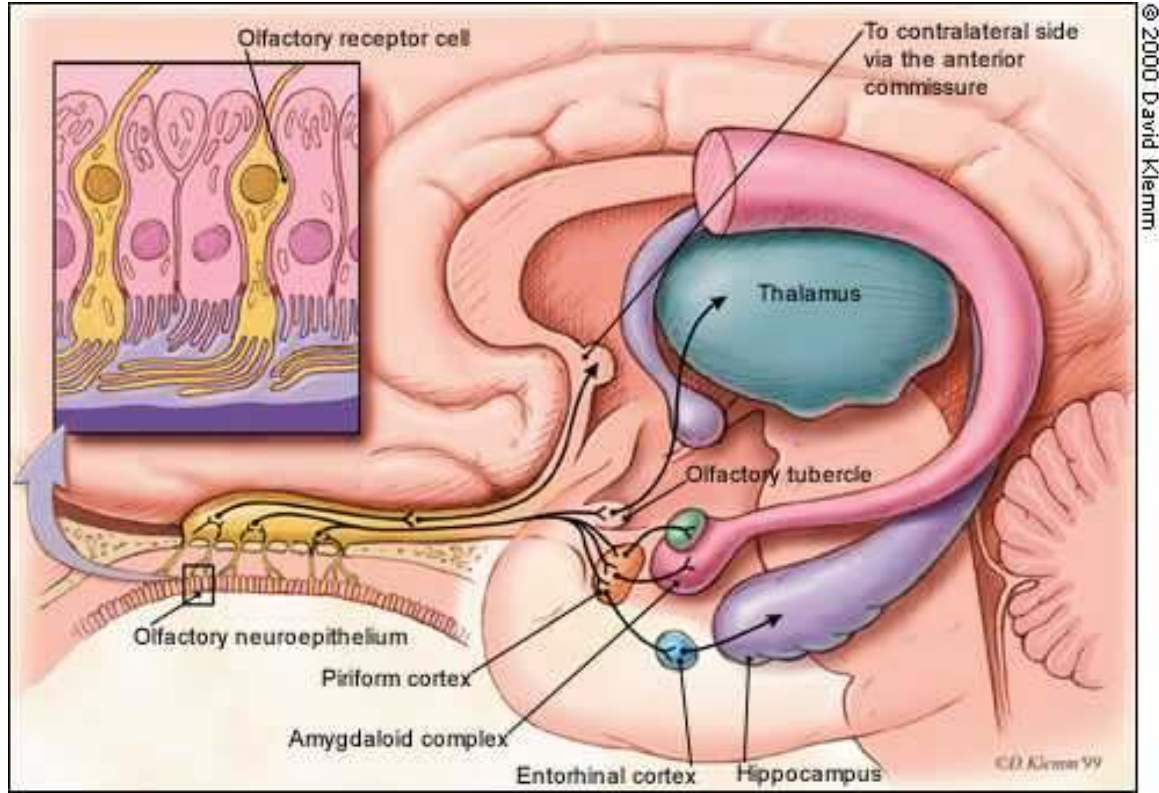


En el caso del sabor, olores se adhieren y se disuelven dentro de la capa de mucus para obtener contacto con los receptores. (Doty RL. Bromley SM 1997)

Prototipos de sensores electrónicos han sido creados tales como:



## Sistema Límbico



## Neurobiología

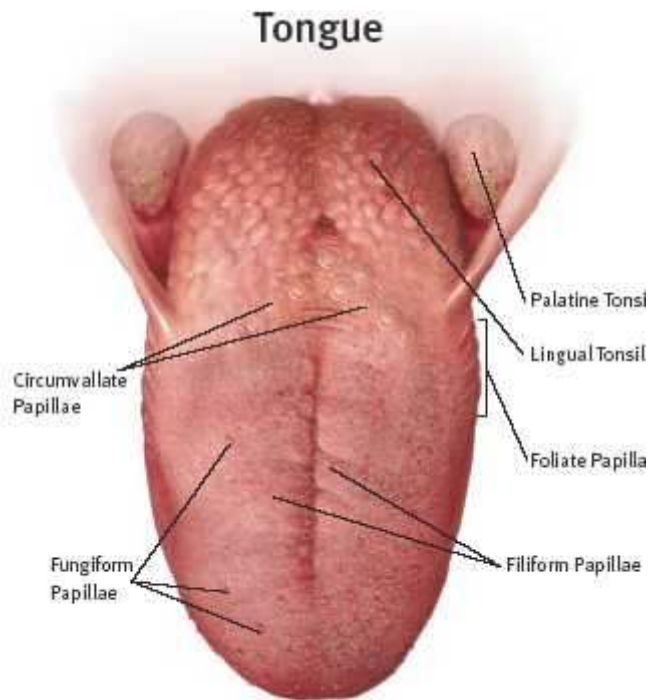
Las principales sensaciones del sentido del gusto son: dulce, amargo, ácido y salado. Las papilas gustativas, receptores y conductores responderán a una sensación en particular pero hasta cierto grado. El receptor de la sensación dulce responderá mayormente a la sensación dulce pero también amarga, ácida y salada en un menor grado. (Wickham 1999)

La localización de los receptores está en la lengua, paladar suave, el arco GLOSSOPALATINE y la parte posterior del PHARYNX.

La mayoría de receptores del sabor están localizados en la lengua dentro de las papilas, esto le da a la lengua una apariencia de terciopelo.

Se han identificado algunas áreas geográficas en la lengua. La punta, rica en papilas gustativas (en forma de hongo); la parte posterior como una V invertida, son papilas gustativas planas (circumvallates) y laterales (folliate).

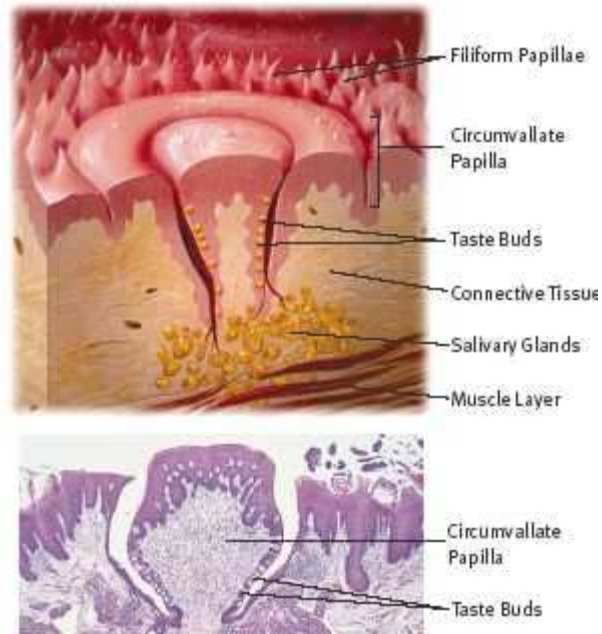
Las papilas filiformes, como las de enfrente, carecen de receptores del gusto pero provee sensaciones táctiles.



El concepto de una lengua geográfica ya no es sostenible. Cada receptor es capaz de reaccionar a más de un tipo de estímulo al mismo tiempo. No son específicas para un sabor determinado ni es geográficamente como se pensó con anterioridad.

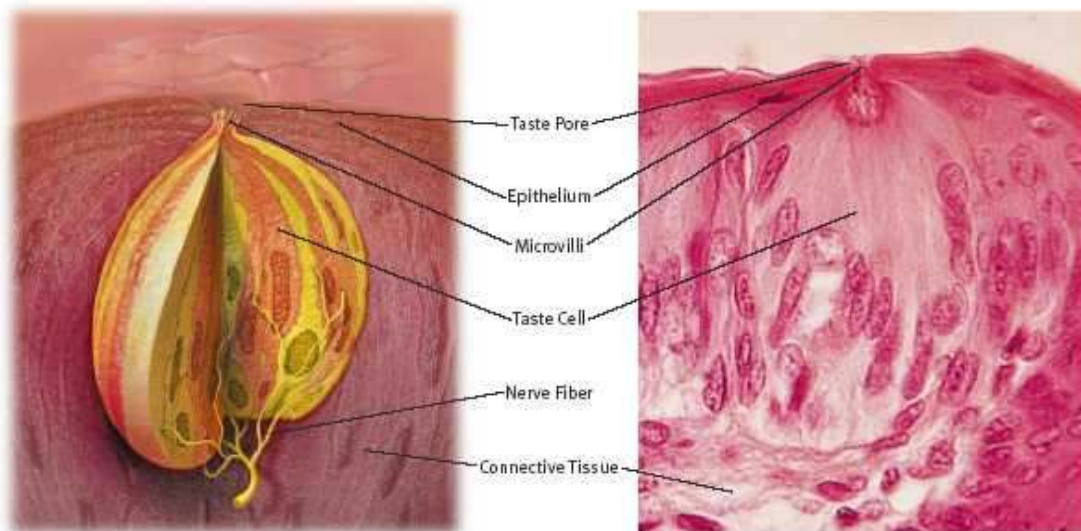
Las papilas gustativas contienen de 50 a 100 células del gusto. Estas están distribuidas en forma de cebolla con pequeños microvilli resaltados en la parte de arriba (poros del gusto).

## Circumvallate Papilla



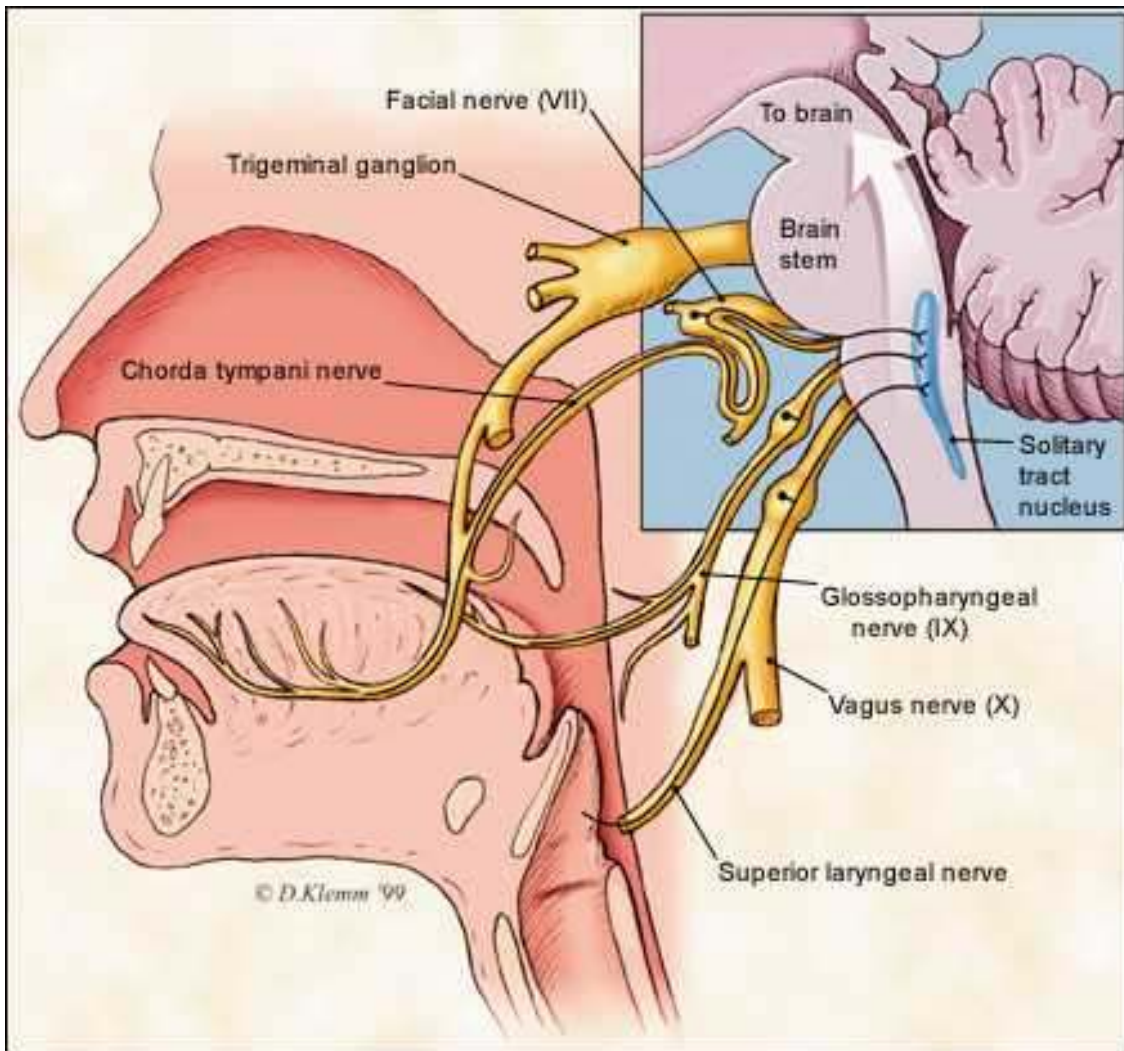
El vehiculo para saborear es la saliva (Schiffman 1994). Cuando se disuelve el sabor y los químicos en ella, contactan los receptores por medio del poro, activando las proteínas receptoras G (Gustducin y Transducin) que se transforman en impulsos eléctricos que llegan al cerebro.

## Taste Bud



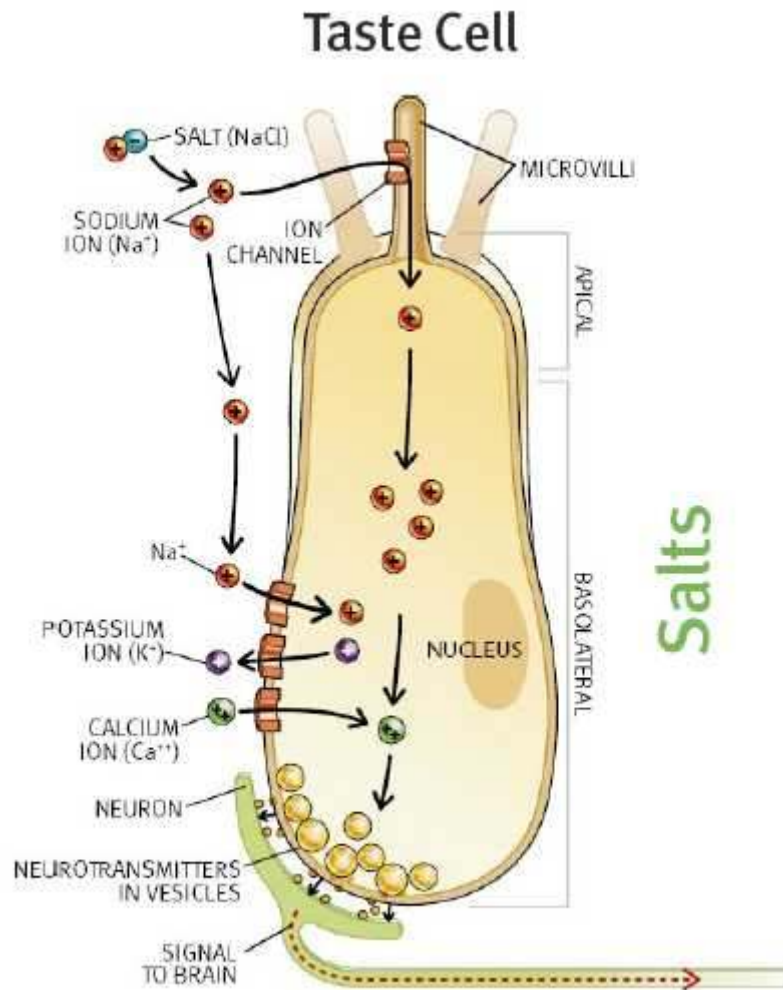
Los receptores son activados por el proceso de despolarización. El interior y exterior de las células están en constante balance eléctrico. En el caso de los receptores del sabor son cargados negativamente por dentro.

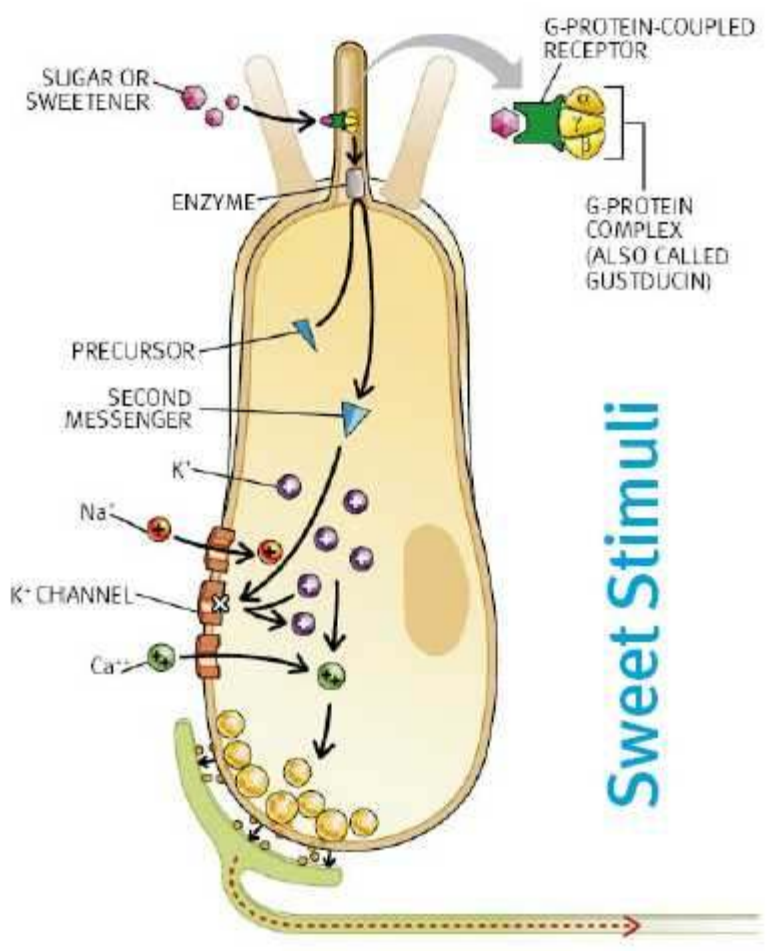
El contacto con los agentes estimulantes tiende a neutralizar o a convertir el interior en positivo, creando una cascada de corriente eléctrica, la cual es transmitida a través de la línea nerviosa. Al final realiza una neurotransmisión química para comunicar a la siguiente célula hasta que llega a su destino en el cerebro.



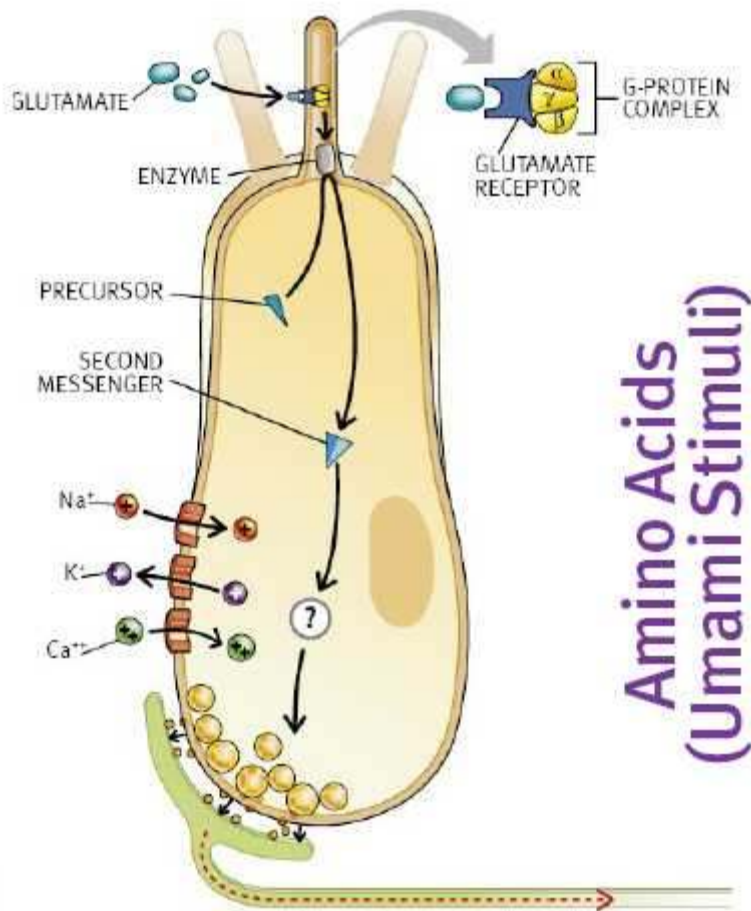


El diagrama siguiente representa sistemáticamente la activación celular





Sweet Stimuli



Como los receptores, las líneas nerviosas, puntos específicos y estaciones finales son activados electrónicamente, se vuelven incapaces de responder a otro estímulo (sabor) hasta que se vuelva a despolarizar. Fase de recuperación.

Los impulsos del sabor son transmitidos al cerebro vía nervios craneales V, VII, IX, y X. (Bender 1999)

Chorna Tympani (CT) es la primera intervención para los receptores de la parte frontal de la lengua, adicionalmente provee a los receptores del sabor una forma estructural y funcional (McCluskey 2002).

La alteración quirúrgica de la lengua conlleva a la pérdida de receptores dulces y salados. Cirugía del paladar puede alterar los receptores amargos y ácidos (Grant 2000)

**Comportamiento del sentido del gusto y olfato:**

La mayoría de preferencias del sabor y aversiones son aprendidas. Hay un gusto innato por el sabor dulce (tal vez asociado con el comer fruta) y un disgusto por el sabor amargo (asociado con alcaloides amargos o venenosos).

Inculcado desde pequeños, costumbres sociales, oportunidades y asociaciones privadas con momentos placenteros y dolorosos.

Experimentalmente ejemplificados en renombrados estudios como en el caso de Pavlov y sus experiencias con perros. O un reporte repetido de “antojos” de comidas ricas en electrolitos fundamentales o elementos nutricionales. Ejemplo: Agua y sal para rehidratar o agua con carbohidratos en casos de Diabetes Mellitus. Embarazo.

Cuando el sentimiento de plenitud aparece, algunos mecanismos se creen asociados desde que la satisfacción bioquímica de la necesidad no puede ser corroborada. Se han citado receptores de presión en las paredes del estómago, receptores químicos en la pared de los intestinos y los receptores de sabor a través de la glucosa en el torrente sanguíneo. Presiones culturales, sin embargo podrían hacer caso omiso esto. (Obesidad en Estados Unidos).

No se sabe claramente porqué las personas se llenan después de cada comida o porqué una comida deseada, puede ser enfermiza al ingerirse en exceso.

### **Sistema Gastrointestinal:**

#### **Patopsicología**

El tiempo de vida de las células del sabor es de aproximadamente 10 días. Debido a su rápida proliferación, se convierten muy susceptibles a la destrucción durante la quimioterapia. (Strohl 1984)

Cytokines son proteínas creadas por el cuerpo. Estas influyen el comportamiento celular induciendo funciones celulares específicas. El cáncer hace crecer su producción. Conocido por bajar las sensaciones amargas. (Davidson 1998)

La terapia de radiación en la cabeza y cuello se conoce que causa alteración en el sabor. Inicia en 20 Gy. 50% a 30 Gy y permanente a 60 Gy (Madeya 1996)

La radiación directa reduce el número de papilas gustativas y daña los microvilli de las células. Inicialmente impide las sensaciones saladas y amargas y luego, en menor grado, el sabor dulce.

La quimioterapia, por otro lado, baja el umbral para sabores amargos y lo incrementa para los sabores dulces. (Madeya 1996). Algunos pacientes se

quejan de sabor metálico. Los principales agentes ofensivos son NITROGEN MUSTARD, CISPLATIN, CYCLOPHOSPHAMIDE Y DOXORUBICIN.

Una reacción adversa que se repite con la quimioterapia, se sabe que desarrolla una reacción adversa en el comportamiento del paciente; mecanismo de Pavlov (Bender 1999)

### **Medicinas**

Medicamentos alteran el sentido del gusto. (Ackerman 1997)

Inhibidores de la enzima ANGIOTENSIN-CONVERTING están dentro de los medicamentos que son comúnmente asociados con molestias en el sabor. (Ackerman 1997)

### **Estimulantes**

En 1998 se realizó un estudio al azar, con una muestra pequeña y dio como resultado que la administración de sulfato de zinc, tres o cuatro veces al día, restaura no solo la precisión del sabor sino que disminuyó la destrucción de las alteraciones del sabor y la anatomía de las papilas gustativas. (Ripamonti 1998)

### **Química de la Comida**

#### **Lo que le gusta a las personas normales:**

- Sabor de la grasa
- Sabor del azúcar

#### **Recomendaciones:**

Debido al sabor metálico, utilizar utensilios plásticos (Stubbs 1989)

Pacientes deben comer comidas más pequeñas y más frecuentes durante el día (Sherry 2002)

Comida fría o congelada es más aceptada que la comida caliente (Brodie 1998)

El cuidado bucal es de una importancia crucial (Sherry 2002)

Proveer cambios rápidos de sabores

- Incentivando las actividades receptoras. Ej.: Chile
- Limpiando los receptores (Jengibre-pepinillos)
- Utilización de salsas de naturaleza coulis (salsa a base de fruta)

sin grasa)

### **Recomiendo el uso de bebidas alcohólicas como estimulantes de sabor.**

Habrá una secci3n de bebidas.

Los objetivos de este proyecto son:

- Revisar la literatura y patología más reciente y al alcance con referencia a:
  - Fisiología del sabor
  - Olfato
  - Hambre
  - Apetito
- Generar ideas acerca de c3mo mejorarlos
- Consejos de cocina

### **DENEGACION**

Este trabajo no pretende ser una presentaci3n científica, es más una compilaci3n de informaci3n e ideas, para ayudar a mejorar la calidad, y tal vez, cantidad de vidas de pacientes afectadas por cáncer.

Espero proveer una simple y gran calidad a pacientes afectados con cáncer y sus consecuencias de los tratamientos.

### **Agradecimiento:**

Mucha apreciaci3n a Virginia Collage por su apoyo.

Al Chef Mike Buttles, de la misma instituci3n, por su apoyo, consejos, recomendaciones y amistad.

La Asociaci3n Americana del Cáncer por su apoyo.

Pero lo más importante, a Dios y a todos esos pacientes a quienes este manuscrito es dedicado.

### **Recomendaciones:**

- Tomar una bebida alcoh3lica antes del plato principal. Vino tinto es recomendado.
- La presentaci3n de la comida debe ser simple, pequeña y llena de color.
- Las porciones deben ser recomendadas.

## **Bibliografia**

Ackerman, B., & Kasbekar, N., (1997). "Disturbances of taste and smell induced by drugs." Pharmacotherapy **17**: 482-496.

Bender, C. (1999). Taste Alteration. Nursing management of symptoms associated with chemotherapy. J. Yasko. Bala Cynwyd, PA, Meniscus Health Care Communications. 55-63.

Brillat-Savarin, J.-A. (1994). The Physiology of Taste. Harmondsworth, Middlesex, England, Penguin Books.

Brodie, K. (1998). Taste alterations. Clinical guidelines for symptom management in oncology. F. P. R. Cunningham. New York, Clinical insights Press: 73-77.

Davidson, H., Pattison, R., & Richardson, R. (1998). "Clinical under nutrition states and their influence on taste." Proceeding of the nutrition Society **57**: 20-30.

Doty RL, Bromley SM, M. P., Hummel T. (1997). Laterality in human nasal chemoreception. Cerebral asymmetries in sensory and perceptual processing. C. S. New York, Elsevier: 497-542.

Grant, M., & Kravits, K., (2000). "Symptoms and their impact on nutrition." Seminars in Oncology Nursing **16**: 113-121.

Madeya, M. (1996). "Oral complications from cancer therapy." Oncology Nursing Forum **23**(part 1): 801-807.

McCluskey, L. H., David (2002). Sensitive periods for the effect of dietary sodium restriction on intact and denervated taste receptor cells, American Physiological Society. **2004**.

McGee, H. (1984). On Food and Cooking The Science and Lore of the Kitchen. New York, SCRIBNER.

Mossman K., H., R. (1978). "Radiation-induced changes in the taste acuity in cancer patients." International Journal of Radiation Oncology **4**: 66-670.

Ripamonti, C., Zecca, E., Brunelli, C., Fulfaro, F., Villa, S., Balzarini, A., et al. (1998). "A randomized, controlled clinical trial to evaluate the effects of Zinc sulfate on cancer patients with taste alterations cause by head and neck irradiation." Cancer **82**: 1938-1945.

Schiffman, S. (1994). "Changes in taste and smell: drug interactions and food preferences." Nutrition Reviews **52 (8, Pt.2)**: s11-s14.

Sherry, V. W. (2002). Taste Alteration Among Patients With Cancer.

Smith, D. a. M., R. (2001). "Making Sense of Taste." Scientific American: 32-39.

Strohl, R. (1984). "Understanding taste changes." Oncology nursing forum **85**(3): 81-84.

Stubbs, L. (1989). "Taste changes in cancer patients." Nursing Times **83**(3): 49-50.

Stubbs, L. (1989). "Taste changes in cancer patients." Nursing Times **85**(3): 49-50.

Wickham, R. S. R., M., Kefer, C., Shott, S., Abbas, K., Glynn-Tucker, E., et al. (1999). "Taste changes experienced by patients receiving chemotherapy." Oncology nursing forum **26**: 697-705.