



Olfato y Gusto

Gran parte de la investigación diagnóstica que nuestro Centro de Cuidados Nasosinusales explora, es el papel que juegan los sentidos químicos en nuestro mundo sensorial.

A pesar de que los sabores, olores e irritantes químicos son fuentes de estimulación a través de nuestra vida, el entendimiento de estos sistemas complejos es todavía incompleto.

Nuestro Centro se enfoca en gran parte al aprendizaje de cómo detectamos y percibimos estos estímulos y cómo estos procesos impactan a nuestra vida.

Nadie conoce exactamente cómo es que muchas sustancias pueden estimular al sistema olfativo, pero sí es claro que el número de éstas es grande. Un simple compuesto puede provocar una sensación diferente de una persona a otra, y tampoco es raro que un individuo experimente cualidades distintivas para un olor cuando el mismo compuesto se le presenta en diferentes concentraciones. A través de nuestras vidas, el sistema olfativo envía una corriente de información casi constante al cerebro. El cerebro procesa esta información y la organiza en forma coherente de interpretar.

Nuestros médicos investigan el olfato en todos los niveles, desde la influencia de la estructura molecular de los compuestos de olor percibido hasta las relaciones entre la percepción olfatoria, emociones y memoria olfatoria.

Los sentidos del olfato y del gusto

LOS SENTIDOS DEL OLFATO Y DEL GUSTO

son quimiosentidos y pertenecen al sistema químico sensorial.

Los procesos del olfato y del gusto son complejos. Éstos empiezan cuando se liberan moléculas por medio de sustancias que estimulan las células sensoriales en la nariz, la boca o la garganta.

- Las células nerviosas olfativas son estimuladas por los olores. Estas células se encuentran en el tejido localizado en la parte superior e interna de la nariz y están conectadas directamente con el cerebro.
- Las células nerviosas gustativas son estimuladas por el sabor de los alimentos y bebidas. Estas células están localizadas en la papilas gustativas de la boca y la garganta.

Estas células sensoriales transmiten mensajes al cerebro a través de los nervios, donde se identifican olores y sabores específicos.

Otro proceso quimiosensorial, llamado sentido químico común, también contribuye al gusto y al olfato. Estas células alertan al cerebro de sensaciones tales como el calor (como el de los pimientos) o frío (como el mentol).

¿Cómo interactúan el gusto y el olfato?



LOS IRRITANTES DEL GUSTO, OLFATO Y

quimiosensoriales se perciben a menudo como mezclas en alimentos o bebidas. Un ejemplo común es la sensación de ardor que se experimenta al comer alimentos muy condimentados. En este caso, el nervio trigémino lleva información sensorial sobre la irritación quimiosensorial detectada en boca y garganta, mientras que otros nervios llevan información sobre sabores y olores detectados en otras partes de la boca y la nariz. Todas estas sensaciones se combinan en el cerebro para producir lo que se conoce erróneamente como el "sabor" de un alimento en particular. De hecho, las sensaciones combinadas forman el "sabor" que incluye no únicamente sabores, también olores junto con la irritación quimiosensorial. Naturalmente, la interacción de sabor, olfato e irritación quimiosensorial es un tema de interés para investigación en el Centro.

El funcionamiento normal del olfato y el gusto juega un papel vital en la nutrición así como en la selección de los alimentos, por ello es importante en el mantenimiento de una adecuada calidad de vida de las personas. El olfato y el gusto están inter-relacionados muy cercanamente.

Una disminución de la función de un sentido, a menudo afecta la función del otro sentido. De hecho, las quejas de pérdida de gusto generalmente reflejan una disfunción olfativa más que gustativa. Las carencias en estos sentidos no solamente reducen el placer y gusto de los alimentos, sino también pueden llevar a envenenamiento por alimentos o a una sobre-exposición a agentes dañinos ambientalmente que de otro modo podrían detectarse por el olfato y gusto.

Los investigadores en el Centro están explorando los factores que influyen en cómo los individuos perciben y responden a los irritantes quimiosensoriales, y cómo interactúan los distintos irritantes.

La irritación quimiosensorial es la detección de irritantes químicos en la boca y nariz, o en la piel misma. Este sistema es anatómicamente independiente de los sentidos del gusto y del olfato. La detección de la irritación quimiosensorial puede también servir como una señal de alerta para la detección de estímulos potencialmente dañinos.

Sin embargo, las sensaciones de irritación –como cáusticas, calor, enfriamiento, picor, etc.– son en algunas ocasiones consideradas deseables como características de la percepción de ciertos alimentos, bebidas, y productos medicinales.

Ciertos proyectos de investigación que se llevan a cabo en nuestro Centro están expandiendo el conocimiento de las sensaciones quimiosensoriales y de las percepciones olfativas y gustativas. Éstos incluyen:

- Identificación de "bloqueadores" de sabores, olores e irritantes específicos, como sabores amargos, olores de alimentos o irritantes dolorosos.
- El estudio de las interacciones entre el gusto, olfato e irritación quimiosensitiva.
- El papel que juega la edad, el sexo, las experiencias dietéticas y la carga genética en el desarrollo de las preferencias de olores y de la sensibilidad gustativa y olfatoria.



- La influencia de factores cognoscitivos en nuestras respuestas a olores e irritantes.
- Investigación de las relaciones entre olores, memoria y emociones.
- Análisis de cualidades individuales gustativas que interactúan en el incremento o supresión de la percepción gustativa u olfatoria.
- La relación entre sensaciones de amargo y dulce y de ingerencia de alcohol.
- Identificación de diferencias individuales en la percepción de los distintos componentes amargos.
- El papel que juega la edad y el sexo en la preferencia por varias concentraciones de carbonato en las bebidas.

Causas anatómicas y condiciones de enfermedad local o sistémica que intervienen en el aumento, alteración o supresión del gusto y el olfato

SE HA ESTABLECIDO QUE NUESTRO SENTIDO

del gusto detecta cuatro sensaciones básicas: dulce, salado, ácido y amargo. Recientemente, se ha desarrollado un mayor consenso por la adición de una quinta clase de sensación gustativa: "umamí".

Algunas veces se describe esto como "pastoso", "espumoso" o "carnoso". En esta sensación de umamí participa la intervención de varias sustancias, incluyendo el aminoácido glutamato. El glutamato se encuentra naturalmente en varios alimentos, incluyendo al pescado, queso, tomates, guisantes, maíz y leche humana y, como glutamato monosódico, es frecuentemente utilizado para aumentar el sabor de algunos alimentos.

Estas cinco sensaciones son el fundamento de pruebas diagnósticas de investigación conducidas en nuestro centro en el que los doctores investigan no solamente aspectos fundamentales como el detectar cada una de estas sensaciones y cómo se transmiten hacia el cerebro, sino aspectos más complejos como trastornos genéticos en la percepción individual de la percepción gustativa, supresión e incremento en la percepción, subcategorías del gusto y localización de áreas del gusto dentro de la cavidad oral.

Las alteraciones del sentido del olfato y el gusto (desórdenes quimiosensoriales)

MÁS DE 2 MILLONES DE MEXICANOS SUFREN

enfermedades del olfato y del gusto. La disfunción olfatoria es más común que la disfunción gustativa debido a la vulnerabilidad y particularidades anatómicas del sistema olfatorio, y porque la disminución de la función olfatoria es parte del proceso normal de envejecimiento. Dichas alteraciones pueden ser causadas como consecuencia de medicamentos, infecciones de vías respiratorias, enfermedades de nariz y senos paranasales (sinusitis), depresión, hipotiroidismo y algún daño de los nervios intracerebrales o periféricos nasales. El trauma craneal está dentro de las primeras causas de alteraciones del olfato, mientras que las infecciones orales y periorales (e.g., gingivitis y candidiasis), los dispositivos orales (dentaduras y



obturaciones dentarias), los procedimientos dentales y la parálisis de Bell son las causas más frecuentes de alteraciones del gusto.

El término **anosmia** se refiere a la *ausencia total* de olfato; **hiposmia** se define como *disminución de la sensibilidad* para captar olores, y **disosmia** se refiere a la *percepción alterada* de olores.

La **disosmia** puede ser subclasificada en **fantosmia** (situación que hace *percibir olores cuando no existen*) y **parosmia** o **troposmia** (*percepción alterada de un olor con o sin estímulo presente*).

Ageusia se refiere a la *ausencia* de la sensación del gusto; **hipogeusia** es la *disminución* simple del gusto, y **disgeusia** se refiere a la *percepción alterada* del gusto con o sin presencia de estímulo alimenticio o químico.

Los desórdenes del olfato son graves porque dañan el sistema temprano de aviso que puede alertar a una persona de cosas como las siguientes:

- Incendio
- Gases venenosos
- Fuga de gas
- Alimentos o bebidas en mal estado

Las anomalías del sentido del gusto y el olfato pueden acompañar o indicar la existencia de enfermedades o condiciones tales como:

- Obesidad
- Diabetes
- Hipertensión
- Mala nutrición
- Enfermedades degenerativas del sistema nervioso tales como:
 - La enfermedad de Parkinson
 - La enfermedad de Alzheimer

¿Cuáles son las causas de los desórdenes del olfato y el gusto?

AUNQUE ALGUNAS PERSONAS NACEN CON

desórdenes quimiosensoriales, la mayoría están causados por lo siguiente:

- Enfermedad (por ejemplo, infección de las vías respiratorias altas, infección sinusal)
- Lesión en la cabeza
- Trastornos hormonales
- Problemas odontológicos
- Exposición a ciertos químicos
- Ciertos medicamentos
- Exposición a radioterapia para el cáncer en la cabeza o cuello

¿Cómo se diagnostican los desórdenes del sentido del olfato y el gusto?

ADEMÁS DE UN EXAMEN FÍSICO E HISTORIA



médica completa, los procedimientos de diagnóstico pueden incluir lo siguiente:

- Medir la concentración más baja de una sustancia química que la persona pueda reconocer.
- Comparar los gustos y olores de diferentes sustancias químicas.
- Exámenes de "raspar y oler".
- Exámenes de "beber a sorbos, escupir y enjuagarse" donde los productos químicos se aplican directamente en áreas específicas de la lengua.

La historia médica cuidadosa de enfermedades sistémicas y del uso de medicamentos así como una exploración física cuidadosa son esenciales para el diagnóstico de las enfermedades que causan alteración en el olfato y el gusto.

Las pruebas reactivas UPSIT (*University of Pennsylvania Smell Identification Test*) establecerán la existencia o no de alguna alteración del sentido del olfato. Esta prueba es objetiva y cuantitativa y consiste en presentar 40 tipos de aromas en una placa microencapsulada de papel que el paciente rasca con un lápiz y huele. Esta prueba correlaciona muy bien con otras pruebas olfatorias.

Las membranas mucosas de la nariz deben ser examinadas por la posible existencia de anomalías. Las biopsias son necesarias para detectar tumores intra-nasales o intra-orales; también ayudarán a diagnosticar alguna infección respiratoria que induce la pérdida olfatoria. Los tests con medicamentos y los análisis químicos, así como las pruebas de la función tiroidea, pueden ser necesarios para conocer si la causa de las distorsiones olfatorias o del gusto son debidas a medicamentos (e.g., anti-depresivos y anti-convulsionantes, anti-psicóticos, anti-hipertensivos y medicamentos para condiciones cardiacas, agentes que bajan los lípidos y agentes anti-Parkinsonianos), a deficiencias nutricionales (e.g., deficiencia de zinc), y a enfermedad tiroidea.

Los procedimientos siguientes podrán ser indicados por el doctor para la evaluación de un paciente con disfunción olfatoria inexplicable:

- 1 Examen médico (historia clínica completa y examen físico)
- 2 Pruebas olfatorias estandarizadas como la UPSIT (*University of Pennsylvania Smell Identification Test*), el de Bolsillo o el *Brief Smell Identification Test*
- 3 Pruebas hematológicas (vgr. hematocrito, hemoglobina, fórmula blanca, niveles de nitrógeno de urea, niveles de creatinina, nivel de glucosa, sedimentación globular, conteo de eosinófilos en moco nasal, y niveles de inmunoglobulina E)
- 4 Consulta neurológica
- 5 Consulta psiquiátrica
- 6 Biopsia de mucosa olfatoria
- 7 Endoscopía nasal
- 8 Pruebas de función tiroidea



- 9 Estudios de medicamentos y análisis químicos cuando haya sospecha de que ciertos medicamentos causen enfermedad olfatoria
- 10 Valoración de estado nutricional (deficiencias nutricionales pueden causar enfermedades olfatorias)
- 11 Neuroimagen con estudios de tomografía computarizada (CT) o resonancia magnética (MRI) para descartar anomalías de nervios intra-craniales o periféricos
- 12 Electroencefalografía (EEG) en pacientes con historia de convulsiones

Los estudios de neuroimagen como el CT o la resonancia magnética son necesarios para descartar tumores o anomalías intra-cranianas o de nervios periféricos o en nariz y senos paranasales, nasofaringe, parótidas, orofaringe, mandíbula y cuello.

Tratamiento de los desórdenes del sentido del olfato y el gusto

EL TRATAMIENTO ESPECÍFICO SERÁ

determinado por el médico o médicos, basándose en lo siguiente:

- La edad del paciente, su estado general de salud y su historia médica
- Qué tan avanzado está el desorden
- Sus expectativas para la trayectoria del desorden
- La tolerancia del paciente a determinados medicamentos, procedimientos o terapias
- La opinión o preferencia del paciente (o de su familia)

El tratamiento puede incluir lo siguiente:

- Suspender o cambiar los medicamentos que contribuyen al desorden
- Corregir el problema médico que está causando el desorden
- Eliminar por medio de cirugía los obstáculos que puedan estar causando el desorden
- Recibir asesoramiento

Smell and Taste

Much of the research at our Sinus Care Center explores the role the chemical senses play in our sensory world.

Although tastes, odors, and chemical irritants are rich sources of stimulation throughout our lives, understanding of these complex systems is still unfolding.

Our Center focuses on learning more about how we detect and perceive these stimuli and how those processes impact us across our lifespan.

No one knows exactly how many compounds can stimulate the olfactory system, but it is clear that the number is very large. A single compound may result in a different sensation for one person than another, and it is not uncommon for an



individual to experience distinctly different odor qualities when the same compound is presented at various levels of concentration. Throughout our lives, the olfactory system is sending a nearly constant stream of information to the brain. The brain processes this information and organizes it into a coherent whole. Our faculty investigate olfaction at all levels— from the influence of molecular structure of compounds on their perceived odor to the relationships among odor perception, emotion, and memory.

Senses of smell and taste

SENSES OF SMELL AND TASTE ARE CHEMO-SENSES and belong to the chemical-sensorial system.

Processes of smell and taste are complex. These start when molecules are released through substances that stimulate sensorial cells in the nose, mouth or throat.

- *Olfactory nervous cells are stimulated by odors. These cells are in the tissue located in the upper internal part of the nose and are directly connected to the brain.*
- *Taste nervous cells are stimulated by the flavor of food and beverages. These cells are located in the taste papillae in mouth and throat. These sensorial cells transfer messages to the brain through nerves, where specific smells and tastes are identified.*

Another chemo-sensorial process, called common chemical sense, also contributes to the taste and smell. These cells alert the brain regarding sensations such as heat (as in hot peppers) or cold (like menthol).

How taste and smell interact?

TASTES, SMELLS AND CHEMOSENSORY IRRITANTS are often perceived as mixtures in food or beverages. A common example is the burning that is often experienced when eating spicy foods. In this case, the trigeminal nerve carries sensory information about chemosensory irritation detected in the mouth and throat, while other nerves carry information about tastes and odors detected in other parts of the mouth and the nose. All of these sensations are combined in the brain to produce what is often mistakenly referred to as the 'taste' of a particular food. In fact, the combined sensations make up 'flavor,' which includes not only tastes, but also odors along with chemosensory irritation. Naturally the interaction of taste, smell, and chemosensory irritation is a topic of considerable research interest at the Center.

Normal olfactory and gustatory functioning plays a key role in nutrition and food selection, and thus is important for the maintenance of a good quality of life. Smell and taste are closely inter-related. An impairment of the function of one sense often affects the function of the other sense. In fact, complaints of gustatory loss usually reflect smell rather than taste dysfunction. Deficits in these senses not only can reduce the pleasure and comfort from food, but can also lead to food poisoning or over-exposure to environmentally hazardous agents that are otherwise detectable by smell and taste.



Researchers at the Center are exploring the factors that influence how individuals perceive and respond to chemosensory irritants, and how different irritants interact.

Chemosensory irritation is the detection of chemical irritants in the mouth and nose, or on the skin. This sensory system is anatomically independent from the senses of taste and smell. The detection of chemosensory irritation can also serve as a warning sign for a variety of potentially harmful stimuli.

However, sensations of irritation — such as pungency, warmth, cooling, and tingle — are sometimes considered desirable in certain foods, beverages, and health-care products.

Ongoing research projects at the Center that are expanding knowledge of chemosensory sensation and perception include:

- Identification of “blockers” of specific tastes, smells, and irritants, such as bitter tastes, food odors, or painful irritants*
- The study of interactions among taste, smell, and chemosensory irritation.*
- The roles played by age, gender, prior dietary experience, and genetics in the development of human taste preferences and sensitivity.*
- The influence of cognitive factors in our responses to odors and irritants.*
- Investigation of the relationships among odors, memory, and emotion.*
- Analyses of how individual taste qualities interact to enhance or suppress taste perception.*
- The relationship between sensitivities to bitter and sweet tastes and alcohol intake.*
- Identification of individual differences in perception of different bitter compounds.*
- The roles played by age and gender in determining preference for various concentrations of carbonation in beverages.*

Anatomic causes and local or systemic illness conditions that intervene in the increase, alteration or lack of taste and smell

IT HAS LONG BEEN ESTABLISHED THAT OUR sense of taste detects four basic sensations – sweet, salty, sour, and bitter. More recently, increasing consensus has developed for the addition of a fifth class of taste sensation: umami. Sometimes described as “savory,” “brothy,” or “meaty,” the sensation of umami is conveyed by several substances, including the amino acid glutamate. Glutamate is found naturally in many foods, including fish, cheese, tomatoes, peas, corn, and human milk, and as monosodium glutamate, is often used to enhance the flavor of food.

These five sensations are the foundation for many diagnostic research tests conducted at our Sinus Care Center. Doctors at the Center are exploring not only fundamental issues such as how we detect each of these sensations and how that information is transmitted to the brain, but also more complex issues such as the



genetics of individual differences in taste perception, taste suppression and enhancement in mixtures, subcategories of tastes (for example, is there more than one type of bitter or sweet taste?), and taste localization within the oral cavity.

Alterations in the sense of smell and taste (chemo-sensorial disorders)

MORE THAN 2 MILLIONS MEXICANS SUFFER

from smell and taste disorders. Olfactory dysfunction is more common than gustatory dysfunction because of the vulnerability and anatomical distinctiveness of the olfactory system, and because a decline in olfactory function is part of the normal aging process. Common olfactory and gustatory disturbances could be the consequence of a variety of medications, upper respiratory infections, nasal and paranasal sinus diseases, depression, hypothyroidism, and damage to peripheral nerves supplying smell and taste. In particular, inflammation (nasal and sinus disease), viral infection, and head trauma are the most frequent causes of smell disorders; while oral and perioral infections (e.g., gingivitis and candidiasis), oral appliances (e.g., dentures and filling materials), dental procedures and Bell's palsy are the most common causes of taste disorders.

Anosmia refers to an absence of the smell sensation; **hyposmia** is defined as reduced sensitivity to odorants (odor stimuli), and **dysosmia** refers to an altered perception of smell.

Dysosmia can be further classified into **phantosmia** (a perception of an odor without the stimulus present) and **parosmia** or **troposmia** (an altered perception of an odor with a stimulus present).

Ageusia refers to an absence of the taste sensation; **hypogeusia** is defined as reduced sensitivity to tastants (taste stimuli), and **dysgeusia** refers to an altered perception to taste with or without the presence of a tastant.

Smell disorders are serious because they harm the early warn system that may alert a person from things as the following:

- Fire
- Poisonous gasses
- Gas leak
- Rotten food or beverages

Abnormalities in the sense of taste and smell may be accompanied by, or may show the existence of illnesses or conditions such as:

- Obesity
- Diabetes
- Hypertension
- Malnutrition
- Degenerating illnesses of nervous system such as:
 - Parkinson disease
 - Alzheimer disease



What are the causes of disorders in smell and taste?

THOUGH SOME PEOPLE ARE BORN WITH chemo-sensorial disorders, most of them are caused by:

- Illness (for example, an infection in respiratory tract, sinus infection)
- Head injury
- Hormonal disorders
- Dental problems
- Exposure to certain chemical products
- Certain medicines
- Exposure to radiotherapy for cancer in head or neck

How are disorders in the senses of smell and taste diagnosed?

BESIDES A PHYSICAL EXAMINATION AND complete medical history, the diagnosis procedures may include the following:

- Measure lowest concentration of a chemical substance that the person may recognize.
- Compare tastes and odors of different chemical substances.
- “Scratch and smell” tests.
- “Sip, spit and wash” tests, where the chemical products are directly applied in specific areas of the tongue.

A careful medical history of systemic illnesses and medication use as well as a thorough physical examination are essential for the diagnosis of smell and taste disorders.

Work-up should not commence until a standardized test such as the University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT) has been given to establish impairment of the sense of smell. This test is objective and quantitative and it consists of 40 odors, each of which is microencapsulated on a pad that the patient scratches with a pencil and sniffs. There is good correlation between UPSIT and other olfactory function tests.

Nasal mucous membranes should be examined for abnormal conditions. Biopsy is necessary if intra-nasal or intra-oral neoplasm is suspected to be the cause of the dysfunction. Furthermore, intra-nasal biopsy is also helpful in diagnosing post-upper respiratory infection-induced olfactory loss. Drug assays, chemical analyses and thyroid function studies may be necessary since distortion of chemosensory sensations are associated with the use of certain medications (e.g., anti-depressants and anti-convulsants, anti-psychotics, anti-hypertensives and cardiac medications, lipid-lowering agents, and anti-Parkinsonian agents), nutritional deficiency (e.g., zinc deficiency), and thyroid disease.

The following procedures may be indicated in the evaluation of a patient with an unexplained olfactory dysfunction:

- 1 Medical evaluation (complete medical history and physical examination)



- 2 Standardized olfactory tests such as the UPSIT, the University of Connecticut Test Battery, the Pocket Smell Test, or the Brief Smell Identification Test
- 3 Hematological tests (e.g., hematocrit count, hemoglobin level, white blood cell count, urea nitrogen level, creatinine level, glucose level, erythrocyte sedimentation rate, eosinophil count in nasal secretion, and immunoglobulin E level)
- 4 Neurological consultation
- 5 Psychiatric consultation
- 6 Biopsy of the olfactory mucosa
- 7 Nasal endoscopy
- 8 Thyroid function studies
- 9 Drug assays and chemical analyses when certain medications or nutritional deficiencies are the suspected causes of the disorders
- 10 Assessment of nutrition status (nutrition deficiencies may cause smell diseases)
- 11 Neuroimaging with computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) to rule out an intra-cranial or peripheral nerve abnormality
- 12 Electroencephalography (EEG) for patients with a history of seizures

Neuroimaging such as CT or MRI may be necessary to rule out intra-cranial or peripheral nerve abnormalities. Computed tomography is useful in imaging the nasal and sinus cavities, skull base, olfactory cleft, nasopharynx, parotid, oropharynx, neck, and mandible.

Treatment of smell and taste disorders

THE PHYSICIAN OR PHYSICIANS, BASED ON the following, must determine the specific treatment:

- Patient's age, general health status and medical history
- Advance degree of disorder
- Expectative for disorder's path
- Tolerance of patient towards certain medicines, procedures or therapies
- Opinion or preference of the patient (or the family)

Treatment may include the following:

- Suspend or change medicines that contribute to the disorder
- Solve the medical problem that is causing the disorder
- Eliminate through surgery obstacles that may be causing the disorder
- Receive assistance