كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : فزيولوجيا الحواس

المحاضرة : الثالثة/نظري/د.زهير

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

3

فيزيولوجيا الذوق Physiology of Gustatory (Taste)

ما هو التذوق:

التذوق لمادة معينة يجب أن تكون المادة مذابة في السائل المغطى لسطح اللسان وهو اللعاب عادة، حتى تتمكن من الدخول في ثقوب التذوق والارتباط بالمستقبلات الذوقية. يجري تذوق المواد الحلوة في مقدمة اللسان والمرة في مؤخرته بينما يجري تذوق المواد الحامضة والمالحة عند جانبي اللسان (شكل 1).

تتوضع أعضاء الحس الذوقية في الجزء الخلفي من اللسان وفي جدران البلعوم، والعصب الذوقي؛ وهو العصب المخي التاسع بالرغم من قدرة الفاغس والسابع على المساهمة فيه.

المستقبلات الذوقية Taste Receptors

توجد مستقبلات الذوق على كل من اللسان وسقف الحلق والبلعوم. فلو نظرنا إلى سطح اللسان (الشكل 1) سنجد أنه مغطى بنتوءات مرتفعة تدعى حلمات papillae وهي التي تعطي اللسان مظهره الخشن.

توجد ثلاثة أنواع من الحلمات:

1) حلمات فطرية الشكل fungiform تقع عند مقدمة اللسان وعلى جانبيه،
2) حلمات خيطية الشكل filiform تغطي الثلثين الأماميين من اللسان،
3) حلمات محوطة circumvallate تترتب على هيئة حرف V مقلوب على الجزء الخلفي من اللسان.

تحتوي الحلمات المحوطة كلها ومعظم الحلمات الفطرية والقليل من الحلمات الخيطية على براعم تذوق taste buds.

براعم الذوق:

وهي تمثل التراكيب المحتوية على المستقبلات الرئيسة لحاسة الذوق حيث تتوضع في الحليمات الذوقية التي تتوزع على الحواف الجانبية للسان وعلى كامل ظهر اللسان وقاعدته، كما توجد على اللحف الرخوة من الحنك والعمد اللوزية ولسان المزمار والحنجرة، ويبلغ عددها 10،000 برعماً ذوقياً. تختص كل مجموعة منها بنمط من الاحساسات الذوقية، وهي **على أربعة أنماط رئيسة:**

الطعم الحامض، المالح، الحلو والمر، حيث تتوضع كل مجموعة من هذه الاحساسات الأربع في أماكن محددة من اللسان، فالطعم الحلو يتم تذوقه في قمة اللسان والطعم المالح نتذوقه في السطح الأمامي من ظهر اللسان والطعم الحامض نتذوقه على جانبي اللسان، أما الطعم المر فيتم تذوقه في الجزء الخلفي من ظهر اللسان وفي الحنك.

إضافة لما تقدم يستطيع الشخص أن يدرك مئات الطعوم المختلفة نتيجة المزج بين الاحساسات الذوقية الأربعة الرئيسة.

كما أمكن تحديد نحو 13 مستقبلا ذوقيا مسؤولا عن الاحساسات الذوقية وهي مستقبلات للصوديوم ومستقبلات للبوتاسيوم ومستقبلات للطعم الحلو ومستقبلات للطعم المر، إضافة لمستقبل واحد لكل من الكلور والادينوزين والغلوتامات ومستقبل شاردة الهدروجين، ومع ذلك يبقى التقسيم الرئيس للإحساسات الذوقية أربعة فقط.

يكون برعم الذوق بيضوي الشكل ويتكون من ثلاثة أنواع من الخلايا:

أ) **خلايا داعمة supporting cells** وهي طلائية متخصصة تشكل محفظة تحوي بداخلها النوع الثاني من الخلايا.

ب) **خلايا ذوقية gustatory cells** يتراوح عددها بين 4 -20 خلية تحتوي كل منها على زائدة شعرية، تدعى شعرة ذوقية gustatory hair- تبرز الشعرات الذوقية جميعها من خلال فتحة تفتح على سطح اللسان تدعى فتحة تذوق taste pore. تعد الخلايا الذوقية مستقبلات للتذوق إذ أن هذه المستقبلات تتشابك مع الزوائد الشجرية للعصبونات الحسية.

ج) **خلايا قاعدية basal cells** تتواجد عند محيط برعم الذوق وتقوم هي والخلايا الداعمة بتجديد المستقبلات الذوقية التي تتآكل عادة وتتجدد كل 10 أيام.

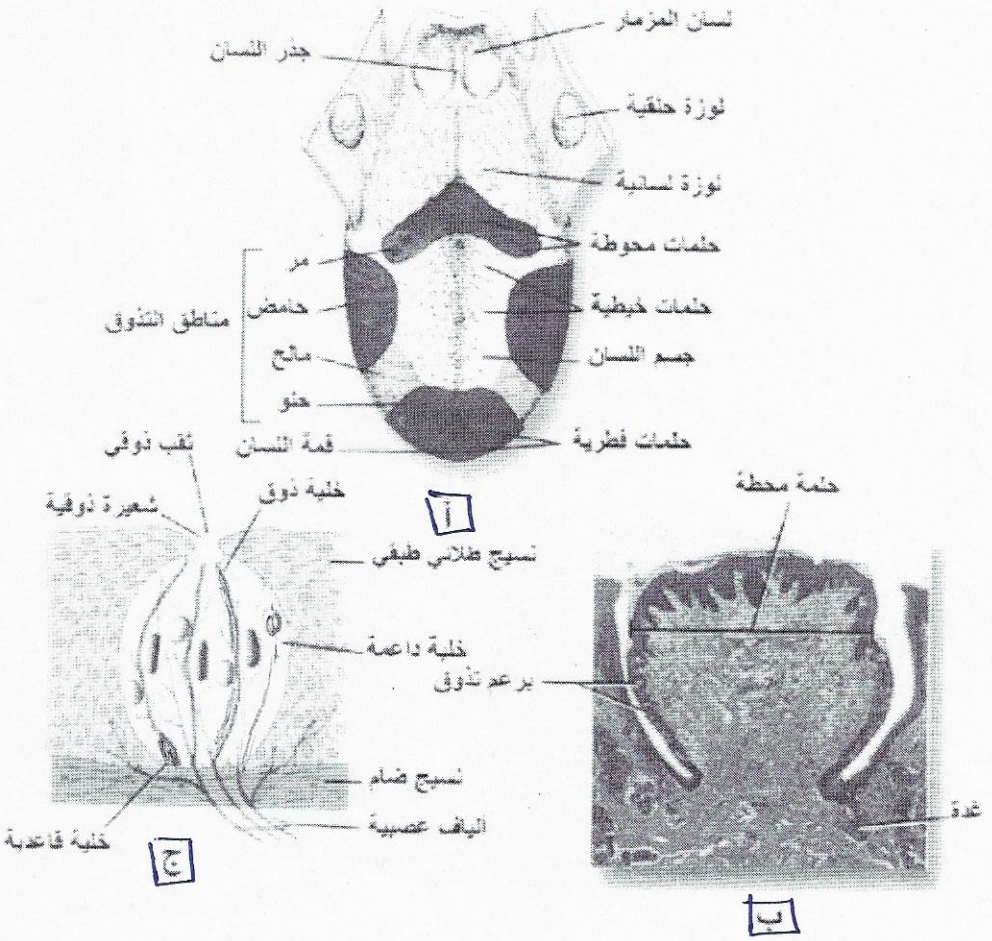
المستقبلات الذوقية

يثير عدد كبير جدًا من الجزيئات أحاسيس التذوق من خلال عدد صغير نسبيًا من مستقبلات التذوق. علاوة على ذلك، يبدو أن خلايا مستقبلات الذوق الفردية تحمل مستقبلات لنوع واحد من الذوق. بعبارة أخرى، داخل برعم التذوق، تشعر بعض خلايا مستقبلات التذوق بأنها حلوة، في حين أن البعض الآخر لديها مستقبلات للطعم المر والحامض والمالح والأومامي. الكثير من هذا الفهم لمستقبلات التذوق مشتق من دراسات سلوكية مع فئران مصممة هندسيًا لتفتقر إلى واحد أو أكثر من مستقبلات الذوق. تتوسط عائلة مكونة من ثلاثة مستقبلات T1R تتجمع في أزواج. جزيئات متنوعة تؤدي إلى الإحساس [illegible] يتكون من وحدتين فرعيتين T1R2 و T1R3. القطط لديها حذف في جين T1R2، مما يفسر عدم استجابتها للأذواق الحلوة. أيضًا، الفئران المصممة للتعبير عن بروتين T1R2 البشري لها استجابة شبيهة بالإنسان لمذاقات حلوة مختلفة. المستقبل المتكون كمركب من T1R1 و T1R3 يربط L-glutamate و L-amino acids، مما ينتج عنه طعم أومامي.

ينتج الطعم المر عن ارتباط جزيئات متنوعة بعائلة مكونة من حوالي 30 مستقبل T2R. يتضمن التذوق الحامض نفسه تنشيط نوع من قنوات TRP. والمثير للدهشة أن الآليات الجزيئية لاستقبال طعم الملح تتميز بفقرها مقارنة بالأذواق الأخرى.

* الإحساس بالأذواق الحلو ترتبط بمستقبل ....

الحلو ← T1R2 T1R3 ← أومامي ← L-glutamate ← T1R1 T1R3 ← المر ← T2R ← الحامض ← TRP



الشكل 1: أ) منظر سطحي للسان يبين مواقع الحلمات المختلفة ومناطق تمييز الأنماط الأربعة للتذوق، ب) مقطع في اللسان كما يبدو خلال المجهر الضوئي يبين الحلمات المحوطة ومواقع براعم التذوق عليها، ج) رسم تخطيطي يبين تركيب برعم التذوق.

تحويل المنبهات الذوقية إلى سيال عصبي Transduction

تحتوي الشعرات الذوقية على مستقبلات تستجيب لأربعة أنواع رئيسية من المواد الكيميائية تمثل أنماط التذوق الأربعة وهي: المواد الحلوة والمالحة والحامضة والمرة. يؤدي ارتباط المواد الحلوة بمستقبلاتها إلى ارتفاع في تركيز c-AMP الذي يغلق بدوره قنوات K مما يسبب إزالة استقطاب وحدوث جهد المستقبل. كما يؤدي ارتباط المواد المرة بمستقبلاتها إلى زيادة في تركيز الرسول الثاني، IP الذي يؤدي بدوره إلى زيادة تركيز كالسيوم داخل الخلية.

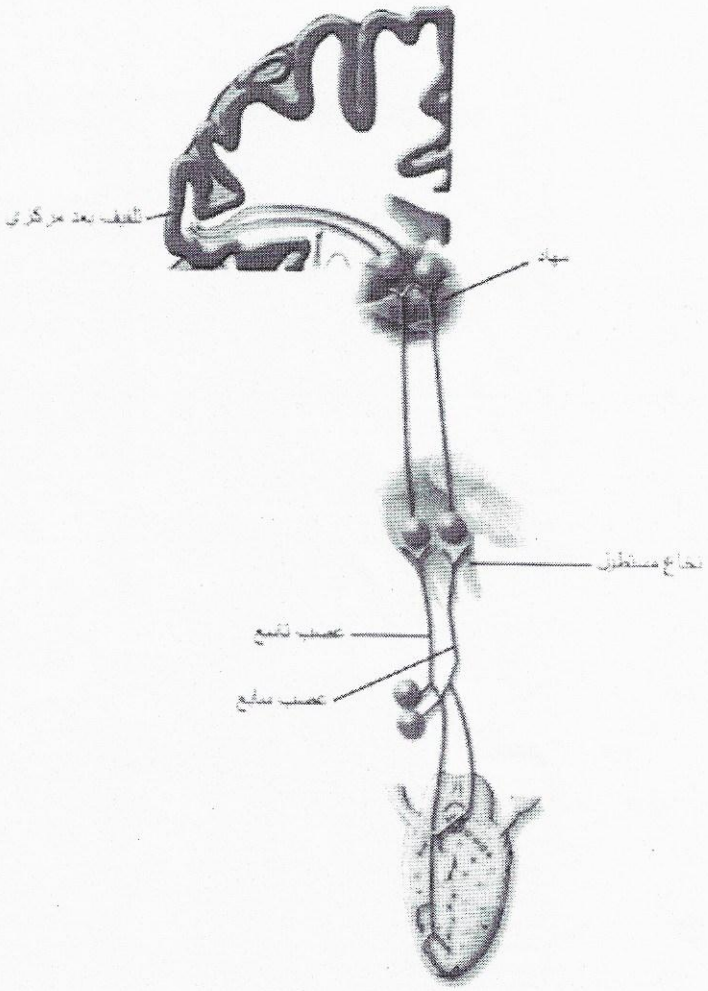
تمامًا مثل معظم الأنسجة العصبية، حيث ترتبط المنبهات بالمستقبل، فإن المستقبل يزيل الاستقطاب ويطلق ناقلًا عصبيًا لخلية ما بعد المشبكي لامتصاص الرسالة ونقلها. ومن المثير للاهتمام أن التركيزات الأعلى تخلق جهود فعل أعلى. يختلف التحفيز المرتبط بكل مستقبل لكل ذوق. يتم الكشف عن المذاق الحلو والأومامي [illegible] بواسطة مستقبلات البروتين G .(GPCRs)تتعرف هذه المستقبلات على مجموعة متنوعة من المواد ويمكن أن تميزها عن طريق الارتباط بمجالات مختلفة في مجمع المستقبلات. كل من السكريات والبروتينات تثير الأحاسيس الحلوة. غالبًا ما تؤدي الغلوتامات أحادية الصوديوم والأسبارتات في البشر إلى نكهات أومامي. نظرًا لأن معظم الأذواق المرة تعتبر من المركبات البيئية السامة، يمكن لهذه المستقبلات التعرف على مجموعة متنوعة من المحفزات؛ أنها تشمل ما يقرب من 30 نوعا من .GPCR الصوديوم هو المحفز للمذاق المالح، والبروتونات هي الحافز للأذواق الحامضة.

X6 IX6 VII

الممرات العصبية الذوقية Taste Pathways

تمر ألياف العصبونات الحسية عبر الأعصاب القحفية ذوات الأرقام [illegible] وبينما ينقل العصب السابع الإحساسات الذوقية من براعم الذوق في مقدمة اللسان ينقل العصب التاسع الإحساسات من مؤخرة اللسان وتنقل الإحساسات من البلعوم وسقف الحلق في العصب العاشر. تنقل الإحساسات الذوقية عبر هذه الأعصاب إلى النواة الذوقية gustatory nucleus أو النواة المعزولة solitary nucleus في جذع الدماغ حيث تتشابك العصبونات في تلك الأنوية مع عصبونات ذاهبة إلى المهاد في نفس الجانب من الدماغ ومن هناك تنقل الإحساسات إلى المنطقة الحسية التذوقية في القشرة (شكل 2).

تنقل بعض الإحساسات الذوقية بالأعصاب السابقة إلى الجهاز الطرفي (الحلقي) وإلى تحت المهاد وتساعد هذه الممرات الإضافية في تقرير الجوانب العاطفية المرتبطة بتذوق مادة معينة فتذوق طعام معين قد يسبب التقيؤ في بعض الأشخاص حتى وإن كان طعامه المفضل في وقت سابق إذا ما ارتبط ذلك الطعام بخبرة كريهة، كما تساعد هذه الممرات في تجنب بعض الأطعمة الضارة إن تعرض لها الفرد سابقا ولو لمرة واحدة.



الشكل 2: المسلك العصبي الذي تسلكه احساسات التذوق من اللسان.

أنماط الذوق الرئيسة أو أحاسيس التذوق: إن حاسة التذوق تعادل إثارة مستقبلات التذوق، وقد تم تحديد مستقبلات لعدد كبير من المواد الكيميائية المحددة التي تساهم في استقبال الذوق. على الرغم من هذا التعقيد، هناك خمسة أنواع من الأذواق معروفة لدى البشر:

الطعم الحامض: وينتج عن تناول الحموض، وتتناسب شدة الحموضة طردا مع لوغاريتم تركيز شاردة الهيدروجين التي تحصر اقنية البوتاسيوم.

الطعم المالح Na +

ينتج عن تناول الاملاح القابلة للتشريد وتختلف نوعية الطعم المالح تبعا للهوابط في الاملاح المذاقة وتقوم الاملاح بفتح اقنية الصوديوم. يسمح بتعديل النظام الغذائي من أجل توازن الشوارد وقد وجد أن الأدوية المدرة تؤدي لحصر الصوديوم فتؤدي لنقص القدرة على تذوق الاطعمة المالحة وتظهر هذه الظاهرة لدى المرضى الذين يتناولون تلك الأدوية.

الطعم الحلو: K –

وينتج عن تناول المواد العضوية كالسكريات بجميع أنواعها والغليسرول والالدهيدات والاسترات والكيتونات والحموض الامينية والكبريتية.

كما تنتج عن بعض المواد السكرية الصنعية مثل السكارين والاسبارتام اللتين تستعملان لدى المرضى السكريين. يشير عادة إلى العناصر الغذائية الغنية بالطاقة

ترتبط جزيئات المواد الحلوة مع غشاء مستقبلات الخلايا الذوقية فتفعل الادنيلات سيكلاز التي تحول الـATP إلى c-AMP وهو الذي يفتح اقنية البوتاسيوم ويفسفرها.

الطعم المر: Ca +

وينتج عن تناول المواد العضوية التي تحتوي على النتروجين أو عن تناول القلوانيات كالكينين والكافيين والستركنين والنيكوتين.

وتقوم جزيئات المواد المرة مع مستقبلاتها المفسفرة بتحريض شوارد الكالسيوم من الشبكة الهيولية الباطنة للخلايا الذوقية وفتح اقنيتها. إنّ تذوق الطعم المر يسمح باستشعار السموم الطبيعية المتنوعة

الطعم الأومامي: -طعم الأحماض الأمينية (مثل مرق اللحم أو الجبن المعتق)

لا يتم استنباط أي من هذه الأذواق بواسطة مادة كيميائية واحدة. أيضًا، هناك عتبات لاكتشاف الذوق تختلف بين المواد الكيميائية التي لها نفس المذاق. على سبيل المثال، السكروز،

واللاكتوز كلها مذاق حلو للإنسان، ولكن الطعم الحلو يتم استنباطه بواسطة هذه المواد الكيميائية بتركيزات تبلغ حوالي 10 ملي مولار و30 ملي مولار على التوالي -. المواد المحسوسة على أنها مريرة لها عتبات منخفضة جدًا.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الأذواق تستند إلى الأحاسيس البشرية ويحذر بعض علماء الفسيولوجيا المقارن من أن كل حيوان ربما يعيش في "عالم الذوق" الخاص به. بالنسبة للحيوانات، قد يكون من الأنسب مناقشة الأذواق على أنها ممتعة أو غير سارة أو غير مبالية. بالإضافة إلى ذلك، هناك بعض الاختلافات الواضحة بين الحيوانات فيما يمكن أن تتذوقه. فالقطط، على سبيل المثال، لا تستجيب للحلويات بسبب حذف الجين الذي يشفر أحد المستقبلات الحلوة.

يبدو أيضًا أن إدراك التذوق يتأثر بالتحفيز الحراري للسان. عند بعض الأشخاص، ينتج عن تدفئة مقدمة اللسان إحساسًا رائعًا بالحلوى، بينما يؤدي التبريد إلى إحساس بالملح أو الحامض.

عتبة الذوق:

تختلف درجة تركيز تذوق المواد من شخص لآخر بحسب درجة تركيز المادة بالفم حيث يجب أن يحدث تغير في درجة تركيزها بالفم بمقدار 30% للمادة المراد تذوقها حتى يستطيع الشخص التمييز بين مادة وأخرى، كما تختلف عتبة الذوق لتذوق المواد المختلفة حسب نوعية كل مادة أيضا، وان أكثر المواد حساسية للذوق أي التي تكون عتبة الذوق فيها منخفضة جدا هي الاطعمة المرة ثم يتلوها الاطعمة الحامضة ويفيد انخفاض عتبة الذوق لتلك المواد في الوقاية من المواد السامة فيها أو من تخريشها.

أمثلة على بعض العتبات لتذوق المواد عند البشر

كلوريد الصوديوم المالح 0.01 م-حامض HCl 0.0009 م -السكروز الحلو 0.01 م

الكينين المر 0.000008 م – أومامي جلوتامات 0.0007 م

تلاؤم الذوق:

يتم تلاؤم الاحساسات الذوقية في مستوى الجهاز العصبي المركزي وليس في مستوى المستقبلات كما يحدث ذلك في معظم الاحساسات الأخرى، كما يتم تلاؤم الإحساس بالذوق بسرعة وذلك في خلال دقيقة واحدة.

التفضيل الذوقيtaste preference :

والمقصود به هو عملية اختيار الشخص أو الحيوان لأنواع مفضلة من المواد الطعامية عن غيرها نظرا لحاجة جسمه لها، حيث لوحظ تجريبيا أن الحيوان المحقون بالانسولين يختار الاطعمة الحلوة، كذلك يشرب الحيوان المستأصل لديه غدتا الكظر الماء المالح مفضلا عن الماء الحلو أو الماء العادي، كذلك يفضل الحيوان المستأصل لديه غدد الدريقات شرب الماء الحاوي على الكالسيوم عن غيره.

تقع آلية التفضيل الذوقي في مستوى الجهاز العصبي المركزي، حيث ينفر المريض من الاطعمة الدسمة أو السكرية أثناء فترة إصابته بمرض ما، كما يكره المريض الاطعمة التي أدت به للمرض. تمنح حاسة التذوق للحيوان القدرة على تقييم ما يأكله ويشربه. على المستوى الأساسي، يهدف هذا التقييم إلى تشجيع تناول المواد المغذية ومنع استهلاك السموم أو السموم المحتملة. ليس هناك شك في أن الحيوانات، بما في ذلك البشر، تطور تفضيلات الذوق. أي أنهم سيختارون أنواعًا معينة من الطعام على غيرهم. ومن المثير للاهتمام أن تفضيل المذاق غالبًا ما يتغير بالاقتران مع احتياجات الجسم. وبالمثل، غالبًا ما تصاب الحيوانات بنفور من الطعام، خاصة إذا مرضت بعد فترة وجيزة من تناول طعام معين، على الرغم من أن هذا الطعام لم يكن سبب المرض -بالتأكيد قد عانيت من هذا بنفسك. تفضيلات الطعام ونفور منه ينطوي على حاسة التذوق، ولكن من شبه المؤكد أن هذه الظواهر يتم التوسط فيها من خلال الجهاز العصبي المركزي

اضطرابات حاسة التذوقAbnormalities of taste :

تصنف الاضطرابات الذوقية في أربعة أنماط هي:

1. **فقدان حاسة التذوق التام** Ageusia وهي تعني عدم إدراك الاحساسات الذوقية المختلفة.
2. **نقص حاسة التذوق**: Hypogeusia وهي تعني نقصا في إدراك بعض الاحساسات الذوقية والتي تحصل بعد تناول بعض الأدوية كالكابتوبريل والبنسلين التي تحتوي على مجموعة السلفهيدريل.
3. **عسر التذوقDysgeusia:**

عسر الذوق، المعروف أيضًا باسم parageusia، وهو يعني تشوشا في إدراك الاحساسات الذوقية أي عدم الادراك الصحيح للأطعمة. غالبًا ما يرتبط عسر الذوق أيضًا بالعمر، وهو النقص الكامل في التذوق، ونقص التذوق، وهو انخفاض في حساسية التذوق.

عمى التذوق Taste blindness: هو عدم حساسية مبرمجة وراثيا للمرارة والمذاق القوي. عند الأشخاص الذين يعانون من عمى التذوق، تكون براعم تذوق أقل على لسانهم مقارنة بالآخرين، لذا فإن حاسة التذوق لديهم ليست قوية تمامًا.

أسباب فقدان حاسة التذوق:

وهو يعني عدم وصول جزيئات الغذاء إلى خلايا البراعم الذوقية بسبب جفاف الفم أو انسداد مسامات الذوق بالجراثيم فيؤدي ذلك لفقد الإحساس الذوقي. إصابة خلايا الذوق بآفات التهابية أو انسماميه، إصابة السبل الذوقية بآفات ورمية أو مرضية أو جراحية.

كيف نفسّر النكهات المتعددة للأطعمة؟

نفسّر ذلك بطريقتين:

1 -أن طعاما معينا قد ينبه نوعين أو أكثر من المستقبلات مما يعطيه نكهة تختلف عن طعام آخر ينبه نوعا واحدا أو نوعين مغايرين من المستقبلات.

2 -أن نكهة الطعام تعود لتنبيه كل من حاستي الذوق والشم معا (وربما حواس أخرى كملمس الطعام وقوامه ودرجة حرارته) لذا فإن طعاما معينة قد ينبه عددا مختلفا من مستقبلات الشم (بالإضافة إلى مستقبلات ذوق معينة) غير تلك التي ينبهها طعام آخر حتى وإن تشابه الطعامان في تنبيه مستقبلات الذوق ذاتها. يؤكد هذا الأمر، أنه عند الإصابة بالزكام أو ببعض أنواع الحساسية نجد أن الفرد يفقد قدرته على تذوق الأطعمة. يعود ذلك إلى أن رائحة الطعام تصعد عبر البلعوم الأنفي وتنبه مستقبلات الشم التي قد تكون في حالة التهاب أثناء الزكام مما يفقدها القدرة على العمل.

علاقة حاسة التذوق بحاسة الشم:

تعد حاسة الذوق من الحواس الكيميائية، وهي ترتبط مع حاسة الشم، حيث لهما علاقة وثيقة مع المراكز السلوكية في الدماغ وبخاصة الجهاز الحوفي واللوزة تحديدا وكذلك مراكز الوطاء، حيث تسمح تلك المراكز بانتقاء الاطعمة وفقا لرغبات الشخص وحاجة الجسم إليها.

ويسبب تذوق الاطعمة الجيدة والمرغوب فيها لدى الشخص الإحساس بالسعادة والراحة والاطمئنان، بينما يسبب تذوق الاطعمة الأخرى الإحساس بالنفور والانفعال والشدة

يجدر بالذكر أن درجة حساسية مستقبلات الشم للمواد الكيميائية هي أعلى بآلاف المرات من تلك لمستقبلات التذوق، وأن حساسية مستقبلات الذوق للمواد المرة مثلا هي أعلى بكثير من تلك المواد الحامضة وهذه أعلى من تلك للمواد المالحة والحلوة الأمر الذي يشير ربما إلى أهمية هذه المستقبلات في بقاء الفرد حيث أن كثيرا من المواد السامة تكون مرة الطعم.
يتم التكيف للتذوق بشكل سريع عادة، فعند تنبيه مستقبلات التذوق بشكل مستمر بمادة كيميائية وجد أنها تتكيف في أقل من 5 دقائق وقد فسر هذا التكيف على أنه مزيج من تكيف مستقبلات الذوق ومستقبلات الشم بالإضافة إلى تكيف نفسي مصدره الجهاز العصبي المركزي.

هناك طريقتان رئيسيتان يمكن أن تؤثر بهما الرائحة على إدراك التذوق. الطريقة الأولى هي رائحة تقويم الأنف (على سبيل المثال ، عندما نشم من خلال فتحتي الأنف) ، والتي تعدل التوقع والبعد اللذيذ لتقييم الطعام (على سبيل المثال ، اللذة) ، والطريقة الثانية هي الرائحة خلف الأنف ، والتي تنشأ من داخل الفم أثناء تناول الطعام ، إلى الأنف وتحفيز الظهارة الشمية .إن الجمع بين الأذواق الأساسية والأحاسيس خلف الأنف يعدل إدراك النكهة (على سبيل المثال ، الحلاوة أو الملوحة) ، بالإضافة إلى ذلك ، يعد ترتيب تقديم المنبهات الذوقية والشمية عاملاً مهمًا لتكامل الطعم والرائحة .

العلاقة بين الذوق واللون:

اللون الأحمر كان مطابقًا للحلو، والأصفر إلى الحامض، والأبيض إلى المالح، والأخضر والأسود إلى المر.

تأثير الصوت:

التفاعلات الجسدية مع الطعام والشراب في الفم، مثل العض والمضغ والابتلاع، من المحتمل أن تولد إشارات سمعية إعلامية التي قد تؤثر على إدراكنا للخصائص التركيبية لـ

الطعام. على سبيل المثال، أظهر Zampini and Spence (2004) أن مذاق رقائق البطاطس يكون أكثر هشاشة وأعذب بشكل ملحوظ عندما يتم تعزيز مكونات التردد العالي للصوت. لوحظ التأثير المعاكس عندما تم تقليل الأصوات عالية التردد. في دراسة مماثلة، أظهر هؤلاء المؤلفون أن الشراب كان يُنظر إليه على أنه أكثر كربونية عندما يتم تضخيم صوت الفقاعات، أو عندما جعلوا الفقاعات تنفجر بشكل متكرر.

وجد سبنس (2010) أن النغمات ذات النغمة العالية كانت مرتبطة بالحلاوة والحموضة، في حين أن النغمات ذات النغمة المنخفضة كانت مرتبطة بالأومامي والمرّ.

تأثير اللمس

ثبت في البحوث الحسية أن الإدراك اللمسي يلعب دورًا مهمًا في إدراك النكهة على وجه الخصوص، زادت شدة الحلو (أي الجلوكوز والسكروز) عندما زادت درجة حرارة المحلول بين 20 درجة مئوية و30 درجة مئوية. وبالمثل، ترتبط اللزوجة والملمس بإدراك القوام الكريمي للأطعمة المستهلكة. في الواقع، لقد ثبت أن أحد أسباب رفض الناس لطعام معين هو أنهم لا يحبون قوام الطعام.

أسئلة

1- ما هي أنواع الحلمات التي تغطي سطح اللسان ؟
2- ما هي الحليمات التي تكون برعم الذوق ، وما هي وظيفة كل منها ؟
3- علل عدم استجابة القطط للذوق الحلو .
4- أين تتوضع براعم المذاقات الرئيسية (الحلو ، المر ، الحامض ، المالح) عن اللسان ؟
5- ما هي الحليمات التي تقوم بتجديد المستقبلات الذوقية
6- وضح كيفية تأثير ارتباط كل من المواد الآتية عن القنوات التالية :
أ- المواد الحلوة عن قنوات البوتاسيوم
ب- المواد المرة " " الكالسيوم
ج- المواد المالحة " " الصوديوم
د- المواد الحامضة " " البوتاسيوم
7- ما هو المخزن الرئيسي عن المذاق المالح والمذاق الحامض
8- علل قدرة مستقبلات الذوق المر عن التعرف على مجموعة واسعة من المخزنات
9- ما هو الأعصاب القحفية التي تشارك في نقل الإحساسات الذوقية
وما هو مصير الإحساس الذوقي لكل منها ؟!
VII : ينقل الإحساسات الذوقية من براعم الذوق في مقدمة اللسان
IX : " " " " " مؤخرة اللسان
X : " " " " " البلعوم
10- علل أهمية الممرات الذوقية الإضافية !
11- علل نقص قدرة المرضى الذين يتعاطون الأدوية المدرة للبول على تذوق الطعم المالح .
12- علل: العتبة المنخفضة للأطعمة المرة .
13- لماذا الإحساس للتذوق يتأثر بالتغير الحراري للسان - فسر ذلك .
14- ما المقصود بالتفضيل الذوقي - موضحاً ذلك بمثال .
15- ما هي الاضطرابات الأساسية لحاسة الذوق ؟
16- ما هي أسباب فقدان حاسة التذوق
17- قارن بين عسر التذوق وعمى التذوق من حيث الأسباب .
18- كيف تفسر النكهات المتعددة للأطعمة
19- رتب حساسية المواد التالية : الحامض ، المالح ، المرة ، الحلوة ، بالنسبة لمستقبلات الذوق