13

الشم

الطريقة التي تشم بها الأشياء

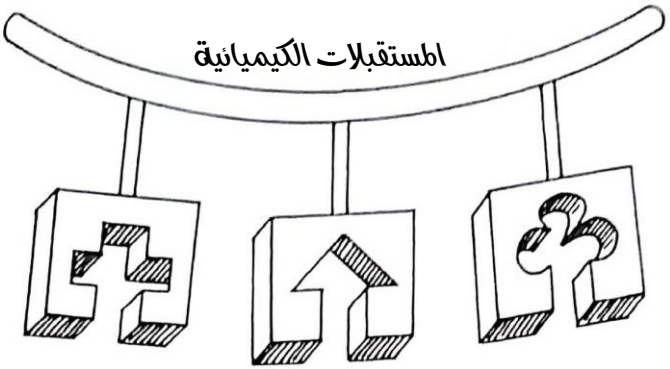
ما تحتاج إلى معرفته :

يحدث الشم داخل أنفك حيث تنفذ الروائح الذائبة في الهواء إلى أنفك وتحفز المستقبلات الكيميائية الضئيلة الموجودة في الجزء العلوي من التجويف الأنفي. وعلى الرغم من وجود الملايين من هذه الخلايا مجمعة معًا، إلا أنها لا تغطي إلا مساحة صغيرة في حجم طابع البريد تقريبًا. وهذه الخلايا الخاصة ترسل رسالة إلى الدماغ الذي يحدد الرائحة.

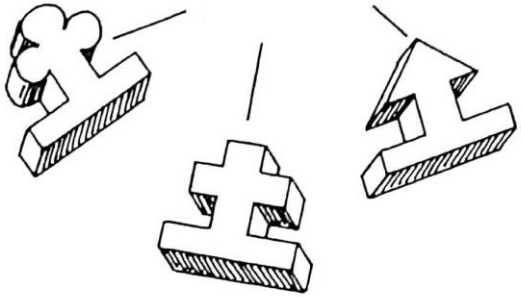
حاسة الشم لديك أكثر حساسية بحوالي 10000 مرة من حاسة التذوق، لكن بمقارنة حاسة الشم لديك بالحيوانات الأخرى نجد أن حاسة الشم لديك ضعيفة للغاية، وعلى الرغم من أنك قد تكون قادرًا على تعرُّف آلاف الروائح المختلفة، إلا أنك لا تنس رائحة أبدًا، فبمجرد أن يكتشف أنفك رائحة السمك ستتعرف عليه دائمًا عندما تشمه.

تأتي رائحة السمك "المريبة" من الجزيئات التي تترك السمك وتدخل

الهواء، وعندما يدخل الهواء الذي يحتوي على هذه الجزيئات إلى أنفك، يصل بعضها إلى المستقبلات الكيميائية في تجويف أنفك. في كل مستقبل توجد شعيرات دقيقة مغطاة بمادة لزجة زلقة تسمى مخاطا، ولابد لجزيئات السمك أن تذوب أولًا في هذا المخاط قبل أن تبدأ الشعيرات الإشارة التي تخبر الدماغ بأن هناك سمكا في مكان قريب.



جزيئان الرائحـــة



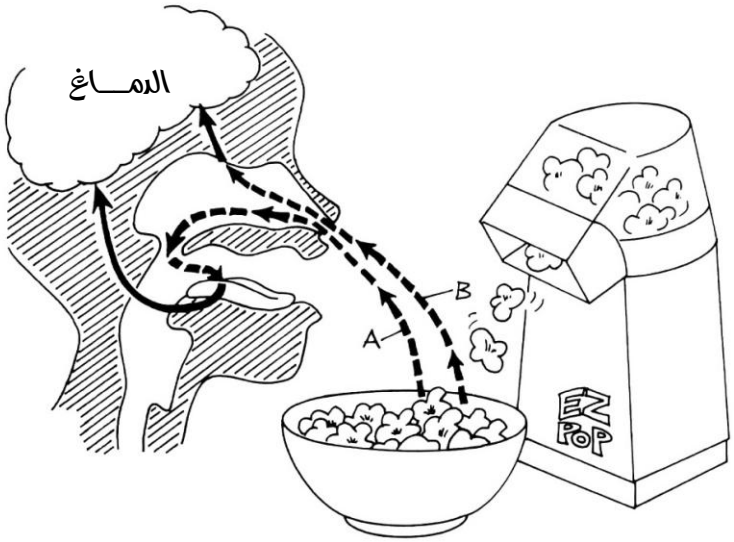
نظرية القفل والمفتاح

لا يعرف العلماء بالضبط كيف تعمل حاسة الشم لديك، ومن المعتقد أن جزيئات الروائح لها أشكال خاصة تلائم خلايا المستقبلات الكيميائية تمامًا كما يلائم المفتاح قفلًا، وهذه تسمى نظرية القفل والمفتاح، وهذا قد يفسر سبب أن النكهة الاصطناعية رائحتها تشبه كثيرًا النكهة الطبيعية. فجزيئات الرائحة في المادة الصناعية والطبيعية قد يكون لها أشكال جزيئات متشابهة ومن ثم تحفز الاستجابة نفسها في المستقبلات الكيميائية. عندما تصاب بالبرد فغالبًا ما تفقد حاسة الشم لأن المخاط الزائد يسد أنفك مما يمنع رائحة الجزيئات من الوصول إلى المستقبلات الكيميائية، كما يمكن لحاسة الشم لديك أن تصبح عديمة الإحساس (غير حساسة أو غير متفاعلة) لرائحة معينة إذا تعرضت لها لبعض الوقت، فإذا دخلت منزلًا طهي فيه ملفوف ستلاحظ الرائحة فورًا، لكن بعد فترة من الوقت لا تبدو الرائحة بالقوة نفسها، وهذا يرجع إلى نزع الإحساس من المستقبلات الكيميائية بفعل التحفيز المستمر من رائحة واحدة. وبمجرد أن ينزع إحساسك برائحة معينة يكون من الضروري زيادة قوتها مئات المرات قبل أن تستطيع شمها بشدة كما كان من قبل، لكن إذا تركت المنزل لبعض الوقت ثم عدت ستكون الرائحة قوية مرة أخرى كما كانت من قبل عندما دخلته أول مرة.

تمارين:

ادرس الشكل وحدد أي المسارين A أم B يؤدي إلى الاستجابة التالية:

1- تُحفز المستقبلات الكيميائية على اللسان ويتم تذوق الفشار.



2- تُحفز المستقبلات الكيميائية في الجزء العلوي من التجويف الأنفي ويشم الفشار.

نشاط: أقوى

الغرض: تحديد كيف يؤثر الاستنشاق على شدة الروائح.

الأدوات: مستخلص الفانيليا.
كرتان من القطن.
برطمان طعام أطفال.
مؤقت.

الخطوات:

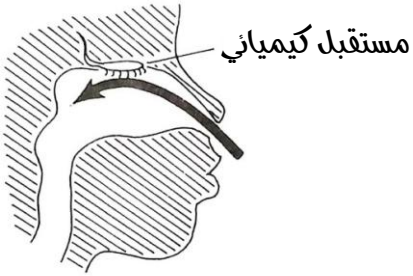
1- ضع بضع قطرات من الفانيليا على إحدى كرتي القطن.
2- اسقط كرة القطن الرطبة في البرطمان مع تركه بلا غطاء.
3- ضع فتحة البرطمان تحت أنفك دون أن يلمسه.
4- تنفس تنفسًا طبيعيًا نفسًا واحدًا أو اثنين ولاحظ قوة رائحة الفانيليا.
5- تخلص من كرة القطن.

6- انتظر 5 دقائق ثم كرر الخطوتين 1 و2 مع كرة القطن الأخرى مجددًا مع وضع فتحة البرطمان تحت أنفك دون أن يلمسه.
7- قم باستنشاق جيد عن طريق الاستنشاق بعمق.

النتائج: رائحة الفانيليا أقوى عندما تستنشق جيدًا عما إذا كنت تتنفس طبيعيًا.

لماذا؟ في التنفس الطبيعي ينفذ الهواء الذي يحمل جزيئات الفانيليا إلى التجويف الأنفي وإلى الجزء الخلفي من الحلق. عندما تستنشق جيدًا تسحب تيارات الهواء لأعلى فتتدفق على المستقبلات الكيميائية الموجودة أعلى الجزء العلوي في مؤخرة أنفك، كما أن الاستنشاق يجلب المزيد من الهواء المحتوي على جزيئات الفانيليا.

التنفس الطبيعي



الاستنشاق

حلول التمارين:

1- فكر!

- يمكن لجزيئات الرائحة أن تنجرف من التجويف الأنفي إلى الفم حيث تذوب في اللعاب الذي على اللسان وتحفز المستقبلات الكيميائية للتذوق.
- تذاق الأطعمة عندما تحفز المستقبلات الكيميائية للتذوق. وهذا يطلق عليه "تذوق الرائحة".

المسار A يؤدي إلى تذوق الفشار.

2- فكر!

- جزيئات الرائحة المنجرفة إلى الأنف تحفز المستقبلات الكيميائية للشم.

المسار B يؤدي إلى شم الفشار