

## خفايا حاسة الشم

### الصيدلاني فراس جاسم جرجيس

مع هذا العصر المتسارع ، تفتح في كل يوم ابواب لمعارف جديدة يتم من خلالها الحصول على الكثير من المعلومات التي تتعلق بكل ما حولنا . وعلى الرغم من سعي الانسان المستمر لفهم اللغز الطبيعية الا انه ما يزال الى الان في خطواته الاولى للوصول الى تفسير صحيح لكل ما حوله . وان اهتمامه هذا لم ينسه التعرف على دواخله ، بحيث يكسر اقفال اسراره البدنية والنفسية في محاولة للوصول الى مبعثه من المعرفة . وبالرغم من ذلك فالكثير مما يبحث عنه ما زال مجهولا ومحاط بالكثير من العتمة التي يستحيل معها التعرف وتميز الاشياء . وهنا نحاول ان نطرق باب اسرار احدي حواسنا الخمسة التي مازالت مستعصية على الفهم على الرغم من الشوط الطويل الذي قطع في تفسيرها تشريحا ووظيفيا ، وقد جاء الدور هذه المرة لتفسيرها جينا، للتعرف على انواع الجينات الداخلة في وظائف هذه الحاسة ونوع البروتينات المنتجة وتصحيح بعض المفاهيم الخاطئة التي كان متعارفا عليها في الماضي .

### لغز حاسة الشم

وهب الله الانسان الحواس الخمسة التي تمكنه من ادراك ما حوله . ومن قدرة الله سبحانه وتعالى ان جعل لكل حاسة منها الالية عمل تختلف عن غيرها ، فلكل منها عضو وخلايا واعصاب ومستقبلات خاصة ، تميز فيما بينها . وموقع ارتباط خاص بالدماغ لإشراك الحاسة شيء فيه ، ولتأثر الحواس الاخرى في حالة اصابة موقع احداها في الدماغ ، مع وجود ارتباط بين هذه الحواس .

تعتبر حاسة الشم من اكثر حواسنا غرابة واستعصاء على الفهم ، فهذه الحاسة التي صنفت كحاسة كيميائية ، اي انها تعتمد في عملها على تأثير المواد الكيميائية ، لم يستطع العلماء الى الان تفسير قدرتها على التمييز بين الروائح المختلفة التي يقدر ان الانسان يستطيع تمييز 10000 نوع منها . لكن مع ذلك فالباحثون يدينون للخلايا التي تشارك في عملية الشم بالفضل في تفسير بعض اللغز هذه الحاسة ، الا انه ما يزال هناك الكثير من الاسرار التي يحول الباحثون تجاوزها للوصول الى الفهم الكامل للالية عملها ، والتي يحلها سيتمكن الباحثون من ايجاد سبب امتلاك الكثير من الحيوانات لحاسة شم قوية تعادل 20 - 50 ضعف قوة حاسة الشم عند الانسان الطبيعي ، بالاضافة الى محاولة علاج المرضى الذين يعانون من اضطراب او فقدان حاسة الشم ، واخيرا اختراع اجهزة تحاكي الانف في قدراته على الشم وتميز الروائح .

فعملية الشم تبدأ مع دخول الجزيئات المتطايرة الدقيقة جدا ( اقل من 300 حجم جزيئي ) الى فتحة الانف ، ثم وصولها الى منطقة تدعى المنطقة الشمية ، حيث تذوب هذه الجزيئات في الطبقة المخاطية الرقيقة المحيطة بهذه المنطقة والتي تفرز من قبل غدد بومان ( Bowman's glands ) ، ثم تقوم بروتينات خاصة موجودة في المنطقة المخاطية بنقلها الى المستقبلات الشمية ( Olfactory Receptors ) ، التي يقدر عددها بحوالي عشرة ملايين مستقبل ، والتي تقع على سطوح بروزات دقيقة جدا تدعى الاهداب ( Cilia ) ، وتتصل هذه المستقبلات بدورها بالاعصاب الشمية التي تتجمع في منطقة واحدة تدعى البصلة الشمية ( Olfactory Bulb ) ، التي ترسل هذه الاعصاب الى منطقة الاميكلاندا ( amygdala ) في الدماغ حيث يتم تحليل الرائحة والتعرف عليها . يدخل ضمن عملية الشم هذه عدد كبير من العمليات الكيميائية والجينية التي ما زال العلم الحديث عاجزا عن فك طلاسمها ومعرفة اسرارها .

ولابد هنا من الاشارة الى بعض الامور التي لديها علاقة مباشرة بحاسة الشم في محاولة لفك هذه الطلاسم ، منها الصفات الخاصة التي يجب ان تمتلكها جزيئات الرائحة ، فهذه الجزيئات يجب ان تكون دقيقة جدا بحيث لا تتجاوز 300 حجم جزيئي ، ويجب ان تكون قليلة القطبية ، وقابلة للذوبان في الماء والدهون .

وشيء اخر مهم يجب عدم اغفاله وهو ان مساحة المنطقة الشمية عند الانسان والموجودة في كل منخار لايتعدى 5 سم مربع بينما عند القطط تصل الى 25 سم مربع وعند الكلاب الى 50 سم مربع . ولون هذه المنطقة عند الانسان يميل الى اللون الاصفر بينما يكون لونها بني عند الكلاب . ويرجع العلماء ذلك الى كثافة المستقبلات والاعصاب عند الكلاب في هذه المنطقة . يضاف الى ذلك امتلاك الاعصاب الشمية لصفة تميزها عن جميع انواع الاعصاب الاخرى وهي وجود خلايا جذعية تحتها تجعلها تتجدد كل 40 يوما .

بالاضافة الى كل ما سبق فقد اكتشف العلماء في السنوات الاخيرة بروتينات توجد في المنطقة المخاطية تلعب دورا مهما في عملية الشم ، تعمل على :

❖ نقل الجزيئات الذائبة في السائل المخاطي الى المستقبلات

❖ الارتباط بالمستقبلات التي تنقل الرائحة بشكل اشارات عصبية الى الدماغ .  
❖ تخليص المنطقة الشمية من الجزيئات القديمة عن طريق تحطيمها ، لكي تعطي فرصة للجزيئات الجديدة للوصول الى المستقبلات .

❖ وقاية المستقبلات من زيادة تركيز جزيئات الرائحة عن الحد الطبيعي .  
ومع هذا الايجاز البسيط الذي يعتبر شينا ضئيلا جدا مما عرفه العلماء ، الا ان هناك امور كثيرة لم يتسنى للعلماء فهمها عن عملية الشم وكيف تتم داخل هذه التركيبية من البروتينات والمستقبلات والاعصاب؟ ، وكيف نميز بواسطة هذه الآلية بين الروائح المختلفة؟ ، بالإضافة الى وجود نواقل عصبية كثيرة تشترك في هذه العملية لم يحدد نوعها الى الان .  
وقد اضاف هذا عبئا كبيرا على الطب ، حيث يعاني الاطباء من عدم قدرتهم على معالجة فاقد حساسة الشم ، وعلى الرغم من كون هذه الحالة غير مؤثرة بشكل كبير على الحياة ، الا ان الباحثون قد لاحظوا ان فاقد القدرة على الشم يصابون بحالة من الاكتئاب وتغير في طبيعة حياتهم . وذلك بسبب وجود علاقة كبيرة بين حساسة الشم والحواس ، والمزاج ، والذاكرة ، وجهاز المناعة ، والهرمونات في الجسم ، ووصل البعض الى القول ان هناك علاقة بين حساسة الشم والعلاقات الاجتماعية .

وقد ظهرت نظريات عديدة في هذا المجال ، الا انها لم تعطي تفسيراً كاملاً لعملية الشم ، او فشلت في تفسير حالات معينة . لذلك اتجه الباحثون الان الى التقنيات الجينية من اجل حل هذه المسألة ، وقد زودتنا هذه التقنيات الحديثة بمعلومات جديدة كانت خافية عن الباحثين ، الا انه وبسبب كون هذه التقنيات ما زالت في بداياتها ، فالفهم الكامل لمثل هذه الامور ما زال بعيدا ، او كما يحلو للبعض القول : " نحن في الخطوات الاولى من الاف ميل " .

### بداية حل اللغز:

يقوم عالم الاعصاب لوردس كاتز قبل بداية محاضراته في كلية الطب في جامعة ديوك في ولاية كارولينا الامريكية بفتح قنينة تحتوي على مادة ذات رائحة لاذعة جدا . الكثير من طلابه يغادرون مقاعدهم نتيجة عدم تحملهم للرائحة ، بينما لا يتأثر كاتز لانه لا يشم هذه الرائحة . تأتي مثل هذه الاختلافات في حساسة الشم من التباين في المستقبلات الشمية ، التي هي عبارة عن بروتينات موجودة على سطح الاعصاب الحسية التي تحدد طبيعة الرائحة الكيميائية المتطايرة التي تصل الى مجارينا التنفسية . يوجد لدينا عدد كبير من هذه المستقبلات المميزة ، والتي من خلالها نستطيع تمييز عدد كبير من الروائح والتي قد يصل عددها الى 10000 نوع مختلف . لكن من دون فهم كامل لكيفية تشفير هذه المعلومات بواسطة المستقبلات الشمية .

يقول ستيفارت فيرستين ، عالم الاعصاب في جامعة كولومبيا في ولاية نيويورك الامريكية : " يعتبر انف الثدييات افضل كشف كيميائي في العالم ، ومازلنا الى الان لا نفهم كيف يعمل " . وفريق فيرستين كان اول من استطاع تحديد التفاعل الجزيئي بين مستقبل معين وجزيئات الرائحة .

وقد حدد العلماء عن طريق التجارب ، ان كل خلية حسية تحمل نوعا واحدا من المستقبلات . وتشفر هذه المستقبلات التي توجد في الثدييات فقط من قبل عائلة كبيرة من الجينات . فعلى سبيل المثال يمتلك الفأر ، الذي يمتاز بحاسة شم قوية جدا ، ما يقارب 1200 جين معظمها في حالة عمل . لكن عند الانسان هناك حالة شبه معكوسة ، فقد حصلت طفرات في ثلثي جينات المستقبلات الشمية حولتها الى جينات غير فعالة . وكما يبدو فان هذه المستقبلات قد فقدت قدرتها على العمل منذ اسلافنا الاوائل نتيجة الطفرات التي حصلت ، كما هو الحال بالنسبة للقدرة البصرية الكاملة على رؤية الالوان . لكن بالرغم من ذلك فمن الصعب مقارنة انخفاض حساسة الشم مع حساسة البصر ، فمن السهولة تحديد الخلية الحسية التي تستجيب للاطوال الموجية للضوء في قرنية العين . فعبر عقود مضت ، استعمل علماء الاعصاب اجهزة تسجيل الالكتروغرافية (Electrophysiological recording) ، لتسجيل وتجميع وتحليل الاستجابات لنماذج بصرية معقدة .

لم يستطع الباحثون في مجال حساسة الشم البناء على مثل هذا الاساس الثابت ، فمادة عطرية مفردة يمكن ان تميز من قبل عدة مستقبلات شمية ، وكل مستقبل منها يمكنه تمييز عدة انواع من الروائح . وهذا يعني ان تحديد اي راحة يتم تشفيره عبر مجموعة من الخلايا الحسية . لكن المشكلة الكبيرة تكمن في ان الشفرة لم تحل حتى الان ، وقد تعرف علماء الشم الى الان على درزن واحد فقط من المستقبلات الشمية عند الثدييات . وبصراحة أكثر ، فان الباحثين لم يتمكنوا من تحديد اي عصب حسي يحمل مستقبل واحد .

طرحت العديد من النظريات التي تحاول تفسير ذلك ، ومنها ان الآلية العمل هنا تتضمن اعادة تنظيم باتجاه واحد ( غير عكسية ) للحامض الرايبي منقوص الاوكسجين ( DNA ) لجينات المستقبل الشمي ، بطريقة تشابه ما يحصل في خلايا بيتا المناعية (B-cells) في جهازنا المناعي حيث انها تقطع وتلصق جيناتها لانتاج نوع واحد فقط من الاجسام المناعية ( Antibodies ) . لكن دليل الاثبات كان ضعيفا لدعم ذلك ، بالإضافة الى ان تقنية الاستنساخ قد محت هذه النظرية . فعند نسخ فأر من خلية بيتا مفردة ، فان جهازه المناعي ولد نوع واحد فقط من الاجسام المناعية . بينما عند نسخ فأر من خلية شمية عصبية ناضجة ، فان الفأر الناتج كان لديه تنوع في المستقبلات الشمية . وهذا ادى الى طرح سؤال جديد وهو كيف يفعل العصب الشمي ذلك اذا لم يستطيع ان يعيد تنظيم جيناته لانتاج مستقبل مفرد ؟ . وللجابة عن هذا السؤال يقول راندال ريد من كلية جونز هوبكنز الطبية الجامعية في بالتيمور في ولاية ماريلاند ، الذي درس هذه المشكلة : " انه لا يفعل ذلك ، فكل المستقبلات تتكون اولا ثم تتخصص بعمل واحد تدريجيا " . لكن الطفرات التي حصلت في جينات المستقبلات الشمية ادت الى ان هذه الجينات ستبقى فعالة لكنها في الوقت نفسه لا تؤدي الى انتاج مستقبل فعال .

ومن خلال تجربة تم فيها عمل انتقال جيني في فأر يحمل جينات تشفر مستقبلات عاملة واخرى غير عاملة ، لاحظ فريق العمال بقيادة راندال ريد وهيتوشي ساكانو من جامعة طوكيو ، انه في حال ملائمة العصب الحسي لهذا الجين ، فانه يشفر المستقبل الفعال مباشرة ، ويترك المستقبل الاخر غير الفعال . وان مصير الخلية سيتحدد بذلك ، وسوف تعمل الخلية على

انتاج نفس المستقبل لما تبقى من عمر الخلية. لكن عملية ضمان عدم تحول هذه الجينات المتعددة في الخلايا، يبقى امرا غير واضح. ربما بسبب ان الجينات يجب ان تتفاعل عشوائيا مع نوع من الجزيئات التي تتوفر بكمية قليلة. لدى سانكو نظرية اخرى، فهو يفترض ان جين المستقبل الشمي يحتاج الى ان يتفاعل مع منطقة تمتد من الحامض الرايبوسى منقوص الاوكسجين ( DNA )، تعرف بمنطقة تحكم لوكوس ( Locus Control Region ( LCR ) )، مكونتا بعض البروزات على الكروموسوم نفسه. ويمكن لهذه المنطقة ان تلتف وتضم جينات الشم، وهذا ما يحاول سانكو اثباته، لكن ذلك يمكن ان يحصل لجين واحد في المرة الواحدة. اما بالنسبة لمجموعة من هذه الجينات، فقد لاحظ سانكو ان اختفاء جزء صغير في منطقة تحكم لوكوس اطلق عليها تسمية الموقع هـ ( H )، سيؤدي الى بقاء مجموعة الجينات هذه غير فعالة.

وبالرغم من كل هذه الاكتشافات، الا ان المعرفة الكاملة في كيفية انتاج مستقبل فعال من قبل الخلايا الحسية المفردة سيبقى منطقة مظلمة لبعض الباحثين لتفسير كيف تقوم هذه الخلايا بالتعرف على الروائح. للمساعدة في كسر هذه الشفرة، يجب على الباحثين اولا دراسة التفاعلات بين المستقبلات ومختلف الروائح لكل خلية مفردة. لكن من الصعب جدا تنمية وعزل هذه الخلايا عن محيطها، وهذا ما ولد مشكلة كبيرة للباحثين الذين حاولوا اختراق شفرة الشم، كما ان الخلايا المجاورة لها تحتوي على مستقبلات مختلفة.

الا ان الحل البديل موجود ايضا، فمن خلال الهندسة الجينية للخلايا سيتمكن العلماء من جعل هذه الخلايا اكثر قابلية للاستزراع في المختبر وحمل المستقبلات على سطوحها. لكن الجهود في هذا المجال ايضا تصاب بالاحباط بشكل دائم بسبب الفشل في نقل المستقبلات الشمية الى الغلاف الخارجي للخلايا المهندسة جينيا.

يحاول هيرواكي ماتسيونامي من جامعة ديوك اخراج هذه التجارب من عنق الزجاجة الذي وصلت اليه. ففي عمل غير منشور له، يذكر فيه ان المستقبلات الشمية بحاجة الى بعض المساعدة من احد انواع البروتينات لاجاد طريقها الى سطح الخلية، فاذا ادخلت جينات المستقبل والجينات التي تشفر هذا البروتين معا الى داخل الخلية، فستجد هذه المستقبلات طريقها الى السطح. بدأ ماتسيونامي باستعمال هذه الطريقة على الخلايا التي اطلق عليها اسم خلايا هانا ( Hana ) - مشتقا من التسمية اليابانية للانف - لاكتشاف اي جزيئات الرائحة تتميز بواسطة المستقبلات المختلفة.

لكن هذه المهمة ليست بهذه البساطة، فدلليل جديد جاء من قبل فريق العمل بقيادة كازيوشيك توهارا من جامعة طوكيو، يقترح ان بعض الروائح يمكنها ايضا اغلاق مستقبلات الشم، بدلا من تنشيطها. هذا يعني ان ان تجاوب انوفنا ستمثل ساحة معركة يتنافس فرسان الروائح مع بعضهم لتنشيط او اغلاق مستقبلات الشم. وقد ادركت بعض معامل انتاج العطور هذا المفهوم، فعملت الى اضافة جزيئات لمنتجاتها لتعزيز رائحتها. فعند اضافة بعض الروائح الى خليط العطور، فان البعض سيبلغ رائحة البعض الاخر او سيغير رائحة الخليط التي نشمها. يقول ديفيد لانك، عالم الاعصاب في جامعة جنوب ويلس في مدينة سيدني في استراليا: " لدينا قدرة وظيفية محددة تمكننا من التمييز بين ثلاثة روائح في الوقت الواحد". بالاضافة الى ان هناك انواع من الروائح يمكن ان تكون قوية جدا بحيث تطغى على الروائح الاخرى او حتى تلغي تأثيرها.

ومع هذا كله، فان العلماء يأملون في التمكن يوما ما من فك شفرة مستقبل الشم. تقول كارينا دننيس، وهي صحفية من مجلة الطبيعة، عن هذا الموضوع: " لو تمكن العلماء من فك شفرة مستقبل الشم، فان ولع علماء الاعصاب بحاسة الشم سيزداد ليصلوا الى الموقع الذي وصل اليه زملائهم ممن درسوا حاسة البصر قبل عقود من الان، وسيتمكنون هذا من دراسة خلايا مختلفة من هذا النظام، وربما يساعدهم على فهم كيفية تشفير المعلومات في المستقبلات وبمرحل اعلى بكثير مما هم عليه الان".

### اضطراب حاسة الشم

يزور الاطباء كل عام في الولايات المتحدة الامريكية اكثر من 200000 شخص يعانون من اضطراب في قدرتهم على الشم وتميز الروائح. ويقدر عدد المصابين بهذه الحالة في الولايات المتحدة الامريكية لوحدها ما يقارب مليوني شخص. وعلى الرغم من كون هذه الحالة لا تؤثر على الحياة بشكل مباشر، الا انها تؤدي في كثير من الاحيان الى امراض نفسية اهمها الاكتئاب. بالاضافة الى فقدان الكثير من حاسة التدوق للارتباط الكبير بين هاتين الحاستين.

هناك عدة انواع من اضطرابات حاسة الشم:

- فقدان حاسة الشم نهائيا ( Anosmia )
- نقص الشم او فقدان حاسة الشم جزئيا او ضعف حاسة الشم ( Hyposmia )، والتي تتميز بأن الشخص المصاب بهذه الحالة يفتقد الى القدرة على تمييز الروائح المختلفة.
- فرط الشم او زيادة قوة حاسة الشم ( Hyperosima ) والتي تتميز بازدياد حاسة الشم ولروائح معينة احيانا
- بالاضافة الى حالات اخرى متمثلة في شم روائح غير موجودة نتيجة امراض نفسية او تغير في شم الروائح نتيجة اصابة عصبية.

ويرجع الاطباء هذا الاضطراب في حاسة الشم الى العديد من الاسباب، منها:

- امراض فيروسية او جرثومية
- اصابة في الرأس ادت الى اذى في الدماغ
- اضطراب هرموني كما يحصل مع الحوامل او اثناء الدورة الشهرية
- التقدم في العمر
- بعض الامراض التي تصيب الدماغ كالزهايمر
- تكون زوائد او الالتهاب في منطقة الشم
- حالة وراثية او ولادية

- حالات نفسية كمرض الفصام
- حالات مرضية كمرض الشقيقة
- التعرض لبعض المواد الكيميائية كالمبيدات الحشرية او المذيبات او بعض انواع المعادن
- انواع معينة من الادوية
- الاصابة بورم سرطاني في الرقبة او الرأس
- العلاج الكيميائي

## التشخيص

هناك اختبار بسيط يجريه الطبيب المعالج لتقدير حالة فقدان حاسة الشم . حيث يعطى المريض بعض الاوراق التي يقشطها ثم يشمها ، وكل واحدة منها تحمل رائحة معينة ، ويحدد الطبيب حالة المريض من خلال قدرته على تمييز الروائح وكان هذا الاختبار اولا يجرى لمرضى اضطراب حاسة الشم فقط اما الان فقد اعتمد هذا الاختبار في الولايات المتحدة الامريكية لتشخيص مرضى الزهايمر . حيث يطلب الطبيب المختص من المريض التعرف على روائح مألوفة من كتاب الشم ، وقد لاحظ الاطباء ان مرضى الزهايمر يحتاجون الى وقت اطول من اجل تحديد الروائح ، ويخطئون في التعرف عليها في كثير من الاحيان . ومن فوائد هذا الاختبار تحديد مرضى الزهايمر في وقت مبكر مما يتيح فرصة اكبر لعلاج هؤلاء المرضى في مراحل مبكرة .

## خطر فقدان

سيتساءل الكثير هل ان فقدان حاسة الشم امر خطير؟. والاجابة ستكون نعم . لان ذلك يعتبر في بعض الاحيان امرا مهلكا، على الرغم من كونه غير مؤذي بشكل كبير . لكن رغم ذلك تبقى حاسة الشم الانذار الاول في الكثير من الحالات الطارئة كتسرب غاز سام او في حالة وجود دخان صادر عن حريق . وفي بعض الاحيان يعتبر فقدان حاسة الشم دليل على الاصابة بمرض خطير كمرض الزهايمر او احد انواع الاورام الخبيثة او سوء تغذية او حالة نفسية معينة . كما لوحظ ان فقدان حاسة الشم ادى الى اصابة عدد كبير من المرضى بحالة اكتئاب . بالاضافة الى فقدان حاسة الشم ادى الى فقدان جزء كبير من حاسة التذوق التي تلاحظ عادة من قبل المرضى .

## العلاج

يعتمد اغلب انواع العلاج على الحالة نفسها ، فاذا كان السبب مرضي كالزوائد الانفية فان التدخل الجراحي كفيل بأزالتها، اما الاصابة بالعدوى فان علاجها سيؤدي الى عودة حاسة الشم الى حالتها الطبيعية ، اما اذا كان السبب هو اخذ دواء معين ، فان تغير الدواء او تعديل جرعه سيساعد في الشفاء . وهناك عنصر ينصح به الاطباء دائما للمحافظة على حاسة الشم وهو عنصر الزنك الذي يساهم كثيرا في علاج اضطراب حاسة الشم .

## العلاج باستخدام الذاكرة الشمية

تعمل بعض الروائح للعديد منا ذكريات حسنة او سيئة ، وعلى الرغم من ذهاب هذه الذكري الا ان الرائحة مازالت عالقة في اذهاننا كلما عادت الينا تذكرنا الحادثة المرتبطة بها . وقد لوحظ هذا كثيرا خلال العمليات الجراحية ، فأخر رائحة يشمها المريض او رائحة اخر وجبة طعام قبل العملية تظل عالقة في ذاكرته . مما جعل البعض يذهب الى تطوير هذا النوع من الذاكرة ليكون طريقة علاجية جديدة ، تعتمد على رائحة معينة خلال العلاج ، وتكرار هذه الرائحة سيكون له تأثير ايجابي كبير في الشفاء . واحدة من اكثر الدراسات المثيرة للفضول والتي نشرت مؤخرا ، تم خلالها حقن مجموعة متطوعين من الذكور الاصحاء بحقنة انسولين مرة واحدة ولمدة اربعة ايام ، بحيث يصل مستوى الانسولين الى اعلى مستوى ممكن من دون حدوث انخفاض في سكر الدم ، وفي الوقت نفسه كان يشمون رائحة معينة . في اليوم الخامس من التجربة تم اطلاق الرائحة ولم يتم حقنهم بالانسولين، وعند قياس مستوى السكري وجد انه مشابه لتركيزه عند حقن الانسولين . وفي تجربة اخرى قام فريق الباحثين بأخذ مسحة من تحت ابط بعض النساء في اوقات مختلفة من الدورة الشهرية ، وتم بعد ذلك استخلاص احدى المواد التي عملت عند شمها من قبل نساء اخريات على تأخير او تقديم الدورة الشهرية عندهم ، تبعا للوقت الذي اخذت منه المسحة من النساء الاوليات .

## حقائق و عجائب :

- 75% من حاسة التذوق هي عبارة عن شم
- يستطيع الكلب تمييز الاخوة التوائم غير المتطابقين عن طريق الشم ، لكنه لا يستطيع تمييز التوائم المتطابقين .
- يستطيع الجرد تحديد مكان المتفجرات عن طريق الشم
- يمتلك كل فرد منا حاسة شم خاصة به ، ما عدا التوائم المتطابقين
- تستطيع عثة الملابس ان تشم الجزيئات المفردة
- الكلب البوليسي يستطيع تتبع اثار الجريمة ومعرفة منفذها عن طريق الشم حتى بعد 24 ساعة من وقوع الجريمة .
- قرن الاستشعار عند بعض الحشرات يمكن ان يستعمل الالكترونات المحيطة به كحاسة شم
- الكلاب والخيول تستطيع تمييز رائحة الخوف عند الانسان ، وهي رائحة يقول عنها العلماء انها تتحرر مع رائحة العرق الذي يفرزه جسم الانسان عند الخوف .
- حاسة الشم لدى النساء اقوى منها عند الرجال وبمختلف مراحل الحياة . ومع ذلك فان قوة هذه الحاسة تختلف حسب ايام الدورة الشهرية ، وتقل عادة بعد انقطاع الدورة الشهرية .
- يميز الاطفال الرضع امهاتهم عن طريق حاسة الشم . وفي تجربة تم فيها غسل احد ثدي الام مباشرة بعد الولادة ، اختار 22 طفلا من اصل 30 طفلا الثدي غير المغسول عن طريق الرائحة .
- يؤدي التدخين الى ضعف حاسة الشم
- يعود سبب عدم استطاعتنا الشم او الاحساس بالروائح عند اصابتنا بالبرد ، الى تعذر وصول جزيئات الرائحة الى مستقبلات الشم.

- تؤدي بعض ادوية المضادة للحساسية الى تقوية حاسة الشم .
- يوجد عند الانسان الطبيعي حوالي عشرة ملايين مستقبل شمى ، بينما لدى الكلب الالمانى شيفيرد حوالي اثنين مليار مستقبل شمى.

### حاسة الشم والذاكرة

لحاسة الشم علاقة قوية جدا بالذاكرة . وقد وجد ان للروائح قدرة على تنشيط الذاكرة ، والمساعدة في تذكر اشياء قد مضى عليها زمن بعيد . و في احدى التجارب تم اطلاق رائحة في غرفة يذاكر فيها بعض الطلاب ، وخلال الامتحان تم اطلاق نفس الرائحة فكانت الاجابات مرتفعة بشكل ملحوظ . كذلك وجد ان الذين يتعرضون لاذى في المنطقة المسؤولة عن الذاكرة في الدماغ ، لا يستطيعون تمييز الروائح . بالإضافة الى ان الذاكرة الشمية هي اول انواع الذاكرة الحسية التي تضعف مع تقدم العمر .

### حاسة الشم والتذوق

ترتبط حاسة التذوق بشكل كبير بحاسة الشم فعدى كونهما حاستين كيميائيتين ، فان العلماء يقدر ان 75 % من حاسة التذوق هي عبارة عن عملية شم . وان تأثر حاسة الشم سيؤدي الى ضعف كبير في حاسة التذوق . علما ان حاسة الشم اقوى من حاسة التذوق بحوالي 10000 مرة .

### حاسة الشم والمزاج

لحاسة الشم تأثير كبير على المزاج والعواطف . ويكون هذا التأثير مرتبطا بعوامل كثيرة منها حالة الشخص نفسه . لكن عند الانسان الطبيعي تؤدي الروائح الطيبة الى زيادة الشعور بالسرور، وتؤدي الروائح المزجة الى شعور بالضيق والتوتر . بالإضافة الى ان الباحثين لاحظوا ان المصابين بفقدان حاسة الشم اكثر عرضة للاصابة بالاكتئاب والانعزال عن الناس .

### حاسة الشم والهرمونات

حاسة الشم عند النساء في عمر الانجاب ( 16 – 45 سنة ) بشكل عام اقوى منها عند الرجال . وتختلف قوة الحاسة خلال ايام الدورة الشهرية ، وتكون في اقوى حالاتها في منتصف ايام الدورة الشهرية ، ويرجع العلماء سبب ذلك الى تغير الهرمونات خلال ايام الدورة الشهرية . كما انه نفس السبب الذي يعزى اليه زيادة حاسة الشم عند الحوامل . كما ان ذلك قد لوحظ ايضا مع بعض الاضطرابات الهرمونية حيث تقل او تزداد حاسة الشم .

### حاسة الشم والفضاء

يفقد رواد الفضاء حاستي الشم والتذوق عادة . يعود السبب في ذلك الى احتقان الانف نتيجة ازدياد الضغط داخل الاوعية الدموية بسبب ان القلب لا يستطيع العمل بنفس الكفاءة لفترة طويلة ضد الجاذبية . لذلك تميل الجيوب الانفية الى الامتلاء والاحتقان بالسوائل ، مشابه بذلك حالة الاصابة بالبرد .

### الامهات والاطفال

90 % من الامهات يستطيعون التعرف على رائحة مواليدهم بعد عشر دقائق الى ساعة من بقاء اطفاهم الى جانبهم . وكل النساء تقريبا يميزون رائحة اطفالهم بعد ساعة من بقائهم الى جانبهم . وهذا حسب رأي العلماء يعود الى ان دماغ الام يفسر رائحة الطفل بشكل خاص يختلف عن جميع الروائح .

### حاسة الشم والعمر

يصيب الكثير من البشر مع تقدم العمر ، اي بعد الستين ، نقص في حاسة الشم ، وان لم يشعروا بذلك ، لكن ذلك سيبدو جليا مع شعورهم بتغير حاسة التذوق . وتزداد نسبة الاصابة بأضطراب في حاسة الشم عند من يتجاوز الثمانين من العمر لتصل الى 80 % ، منهم 50 % يعانون من فقدان كامل لحاسة الشم .

### حاسة الشم في الصغر

سؤال شغل بال العديد من الباحثين عبر سنوات مضت وهو : هل يستطيع الاطفال تمييز الروائح ؟ . وقد توصل الباحثين الى اكثر من نتيجة لكن جميع هذه النتائج تدل على ان حاسة الشم تكون مكتملة لدى الاطفال عند الولادة ، الا ان ما اختلف عليه هل يستطيعون التمييز بين الروائح . ففي دراسة وجد ان الاطفال حتى بعد 50 ساعة من ولادتهم لا يمكنهم تمييز نوع الرائحة ، فلم تكن هناك استجابة لدى اطفال عند شمهم لرائحة اليانسون ( رائحة طيبة ) ورائحة الحلبيب ( نوع من الصمغ ذو رائحة غير جيدة ) . بينما اظهرت دراسة اخرى نتيجة شبيهة معاكسة للدراسة الاولى حيث اظهرت ردة فعل سلبية عند الاطفال عند شمهم لرائحة سيئة تمثلت في ايماءات في الوجه معبرة عن الانزعاج ، بينما لم يكن هناك اي تغير في قسماات الوجه عند شمهم لرائحة جيدة . لكن مع هاتين الدراستين ، هناك عدد كبير من الدراسات التي اثبتت ان الاطفال يستطيعون تمييز رائحة امهاتهم المرضعات عن النساء الاخرى بعد ايام قليلة من الولادة . وفي العديد من التجارب على الحيوانات اثبت ذلك ، فقد تم مسح ثدي انثى جرد ، فلاحظ الباحثون ان الرضيع ابتعد اول مرة لانه لم يميز الرائحة ، التي يعتقد انه يدركها وهو في رحم امه . وقد تكون حاسة الشم قوية الى درجة ان الطفل النائم قد يستيقظ من نومه عند دخول والدته الغرفة بينما قد لا يستيقظ عند دخول آخرين الى الغرفة بهدوء .

### العلاج بالروائح

نوع من العلاج المعتمد على الروائح والذي يكون الأنف والجلد والدماغ هم الاساس فيه ، وهو فن قديم تستخدم فيه العطور أو الزيوت الأساسية والمطلقة وغيرها من المواد لتحقيق فوائد بدنية ونفسية ، ولكل رائحة أو زيت قوته العلاجية الخاصة مثل تخفيف التوتر ومقاومة العدوى الميكروبية وزيادة الإنتاجية ، أو كمنشط جنسي ، وقد استخدمت الحضارات القديمة العلاج بالروائح ويعتقد أن عمره ستة آلاف عام .

وقد اكدت الكثير من التجارب على صحة هذا العلاج ، فمن خلال استخدام تقنية التخطيط الموجي للدماغ ( Electroencephalography " EEG" ) ، امكن تحديد فعالية الكثير من الروائح والاعطور على تغير او الغاء موجة الفا ( Alpha wave ) . وقد قسمت الروائح تبعا لهذه الدراسة الى روائح مستثيرة لكونها تغلق هذه الموجة ، وروائح مهدئة لكونها تزيد من قوة وطول هذه الموجة .

### الانف الالكتروني

استطاع العلماء من اختراع الالة اطلقوا عليها اسم الانف الالكتروني ( E-Nose ) ، تحاكي في عملها الانف ، ويعمل العلماء على تطويرها . وهي تتألف من متحسسات دقيقة جدا تشكل بمجموعها حجم صغير يعادل حجم انف الانسان وترتبط الى جهاز حاسوب لتحليل البيانات الواردة اليه من هذه المتحسسات . يضع العلماء املا على هذا الانف الجديد في الكثير من المشاريع ، فهم يأملون استعماله لتحديد الروائح في الفضاء ، ولمساعدة المرضى الفاقدين لحاسة الشم ، وللانذار المبكر عند حدوث تسرب في الغاز او وجود دخان ، ولتطوير صناعة العطور، وللمساعدة في التعرف على بعض المواد الكيميائية خلال التجارب العلمية ، ولمراقبة التلوث الحاصل في بيئة المعامل واعطاء تحذير في حالة حصول اي تسرب لمواد كيميائية .