كيف يؤثر اللمس في تخفيف الشعور بالألم وكيف يمكن توظيف هذه الظاهرة طبيًا

عندما نضغط على صدغنا [منطقة بين العين والأذن] للتخفيف الصداع أو حين نمسّ ِد (ندلك) كوعنا بعد ضربة مفاجئة، تلك الممارسة من شأنها في الغالب أن تخفف من الألم. من المعتقد أن الخلايا المستشعرة للألم في الدماغ تهدأ عندما تتلقى هذه الخلايا العصبية أيضًا اشارات اللمس، كما يقول باحثون في معهد ماكغفرن McGovern لأبحاث الدماغ التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، والذين شاهدوا هذه الظاهرة لأول مرة ماثلةً في أدمغة الفئران.

نتائج اكتشاف الفريق، التي نُشرت في 6 نوفمبر 2022 في مجلة تقدم العلوم Advances Science(1)، زودت الباحثين بفهم أعمق للعلاقة المعقدة بين الألم واللمس ويمكن أن يقدم بعض الأفكار حول الألم المزمن لدى البشر. "نحن مهتمون بهذا الأمر لأنه تجربة شائعة بين الناس، " تقول فان وانغ Fan Wang من معهد ماكغفرن. "أن نعلم نحن كذلك؟ أليس ،تسمده ،جسمك جوانب أحد من بالألم تشعر عندما" اللمس يمكن أن يخفف الألم بهذه الطريقة ". لكنها تقول إن دراسة هذه الظاهرة لا تزال صعبة جدًا على علماء الأعصاب.

نمذجة تخفيف الآلام

تخفيف الآلام بتولسط اللمس قد يبدأ في النخاع الشوكي، حيث وجدت دراسات سابقة خلايا عصبية مستشعرة للألم هناك والتي تضعف من قوة إشارات الألم نتيجةً للمس. لكن كانت هناك قرائن على أن الدماغ له دخل أيضًا. تقول وانغ إن هذا الجانب من استشعار الألم لم يُستكشف إلى حد كبير، لأنه قد يكون رصد استشعار (استجابة) الدماغ لمحفزات الألم وسط كل الأنشطة العصبية الأخرى التي تحدث في الدماغ - خاصة عندما يتحرك فأر التجارب غير ممكن.

لذلك ، بينما كان فريقها يعلم أن الفئران تستجيب لمحفز ألم محتمل على الخد حين تسمّد وجوهها بمخالبها، لم يتمكنوا من متابعة استجابة الألم المحددة في أدمغة الفئران لمعرفة ما إذا كان هذا التسميد يساعد في تهدئة الألم الذي تشعر به. توضح وانغ: "إذا فحص نشاط الدماغ والفأر منهمك في تسميد وجهه، فإن إشارات الحركة واللمس تطغى تمامًا على أي إشارة ألم محتملة".

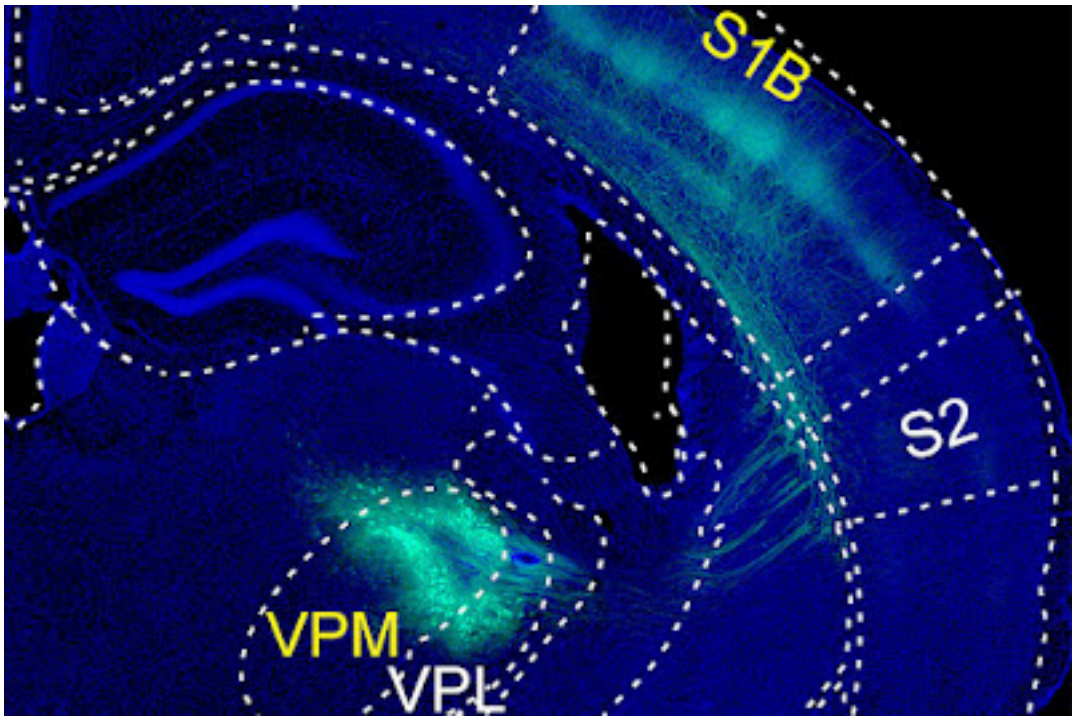
شعيرات الفأر

لقد وجدت هي وزملاؤها طريقة للتغلب على هذه العقبة. فبدلاً من دراسة تأثيرات تسميد الوجه، ركزوا اهتمامهم على شكل أكثر دقة من أشكال اللمس: الاهتزازات اللطيفة (الخفيفة) الصادرة من حركة الشعيرات [حول أنف] الفأر. تستخدم الفئران شعيراتها للجس والاستكشاف، وتحركها للأمام والخلف بحركة إيقاعية تُعرف بالحركة السريعة الرشيقة whisking لتستشعر البيئة المحيطة بها. هذه الحركة تنشط مستقبلات اللمس في الوجه وترسل المعلومات إلى الدماغ في شكل إشارات لمس اهتزازية vibrotactile. يتلقى دماغ الإنسان نفس النوع من إشارات اللمس عندما ينفض (يهز) المرء يده بعد أن يسحبها سريعًا

من مقلاة حارة جدًا - ونفض اليد تعد طريقة أخرى نسعى من خلالها إلى تخفيف آلم الحرارة بتواسط اللمس [تخفيف الألم بتواسط اللمس].

التخلص من الألم بسرعة

وجدت وانغ وزملاؤها أن حركة شعيرات الفأر هذه تغير الطريقة التي يستجيب لألم الحرارة المزعج أو ألم الوكزة على الوجه - وكلا الحركتين تؤديان عادة إلى تسميد الوجه. تقول: "عندما قام الباحثون بتوجيه مسببات الألم في وجود حركة شعيرات الفأر السريعة والرشيقة التي ترسل اشارات اللمس الاهتزازية vibrotactile ، فإن الفأر يستجيب لمحفز الألم بشكل أقل بكثير". في بعض الأحيان، كما تقول، الحيوانات التي تستخدم حركة شعيراتها السريعة الرشيقة هذه تتجاهل تمامًا محفزات الألم.



صورة مجهرية لأنسجة من القشرة الحسية الجسدية ، مقسمة بخطوط منقطة وتسميات نصية ، حيث الخلايا العصبية في المهاد المرتبطة بالألم ملونة باللون الأخضر. الخلايا العصبية في المهاد (باللون الأخضر) تمتد الى القشرة الحسية الجسدية وتقوم بترحيل المعلومات اللمسية. هذه الخلايا العصبية ضرورية لتخفيف الآلام المتواسط باللمس. مصدر الصورة: فان وانغ

في القشرة الحسية الجسدية للدماغ، حيث تتم معالجة إشارات اللمس والألم، وجد الفريق تغيرات في الإشارات يبدو أنها تكمن وراء هذا التأثير. تقول وانغ: الخلايا التي تستجيب بشكل تقضيلي للحرارة والوكز، يصبح نشاطها أقل عندما تقوم الفئران باستخدام حركة شعيراتها السريعة والرشيقة". "ولذا تكون أقل احتماً لا في الاستجابة إلى (الشعور بـ) محفزات الألم." حتى عندما قامت الفئران، التي تستخدم حركة شعيراتها السريعة والرشيقة، بتسميد وجهها استجابةً لمحفزات الألم،

يقول وانغ إن النتائج الجديدة قد تلقي الضوء على حالة تسمى متلازمة الألم المهادي (2)، وهو اضطراب ألم مزمن يمكن أن يظهر لدى المرضى بعد السكتة الدماغية التي تؤثر في المهاد في الدماغ. "مثل هذه السكتات الدماغية قد تضعف من وظائف الدارات المهادية [وهي مسارات عصبية تربط المهاد بالقشرة المخية] التي تنقل عادة إشارات اللمس الصرفة وتخفف من إشارات الألم المرسلة إلى القشرة المخية،" كما تقول وانغ.