



Warum schütteln sich nasse Hunde trocken? Die neurologischen Gründe erklärt

Forscher der Harvard Universität haben den neuronalen Mechanismus hinter dem charakteristischen Schütteln nasser Hunde entdeckt.



Wenn ein Hund Wasser aus seinem Fell schüttelt, ist diese Handlung nicht einfach ein zufälliger Bewegungsablauf – noch ein bewusster Versuch, jemanden in der Nähe zu durchnässen.

Dieser instinktive Reflex ist bei vielen pelzigen Säugetieren zu beobachten, darunter Mäuse, Katzen, Eichhörnchen, Löwen, Tiger und Bären. Diese Bewegung hilft den Tieren, Wasser, Insekten oder andere Reizstoffe aus schwer erreichbaren Stellen zu entfernen. Hinter diesen Schüttelbewegungen steckt jedoch ein komplexer und zuvor geheimnisvoller neurologischer Mechanismus.

Kürzlich haben Forscher den neuronalen Schaltkreis identifiziert,

der das charakteristische „nasse Hund“-Schütteln bei Mäusen auslöst – dieser involviert eine spezifische Klasse von Tastrezeptoren und Neuronen, die das Rückenmark mit dem Gehirn verbinden. Ihre Ergebnisse wurden am 7. November in der Zeitschrift *Science* veröffentlicht¹.

„Das Berührungssystem ist so komplex und reichhaltig, dass es in der Lage ist, einen Wassertropfen von einem kriechenden Insekt oder der zärtlichen Berührung eines geliebten Menschen zu unterscheiden“, erklärt Kara Marshall, eine Neurowissenschaftlerin am Baylor College of Medicine in Houston, Texas. „Es ist wirklich bemerkenswert, eine sehr spezifische Untergruppe von Tastrezeptoren mit diesem vertrauten und verständlichen Verhalten zu verknüpfen.“

Empfindliche Haut

Die behaarte Haut von Säugetieren ist mit über 12 Arten von sensorischen Neuronen ausgestattet, die jeweils eine einzigartige Funktion haben, um verschiedene Empfindungen zu erkennen und zu interpretieren. Ein Team unter der Leitung von Dawei Zhang, einem Neurowissenschaftler, der damals an der Harvard University in Cambridge, Massachusetts, tätig war, konzentrierte sich auf eine Art von ultrasensiblen Berührungsrezeptoren, die als C-Faser-Niedrigschwellen-Mekanorezeptoren (C-LTMRs) bekannt sind und um Haarfollikel gewickelt sind.

Bei Menschen sind diese Rezeptoren mit angenehmen Berührungsgefühlen verbunden, wie bei einer sanften Umarmung oder einem beruhigenden Streicheln. Bei Mäusen und anderen Tieren haben sie jedoch eine schützende Funktion: Sie warnen die Tiere vor der Anwesenheit von etwas auf ihrer Haut, sei es Wasser, Schmutz oder ein Parasit. Wenn diese Reize die Haare auf der Haut beugen, aktivieren sie die C-LTMRs, sagt Marshall, „und erweitern die Sensibilität der Haut über nur die Oberfläche hinaus.“

Um Labor-Mäuse dazu zu bringen, ihr Fell wie nasse Hunde zu schütteln, trugen die Forscher Tropfen Sonnenblumenöl auf die Hinterhäse der Mäuse auf. Fast alle Tiere schüttelten diese Tropfen innerhalb von zehn Sekunden ab. Das Team veränderte dann genetisch einige der Mäuse, um die meisten ihrer C-LTMRs zu entfernen. Diese Tiere zeigten eine 50%ige Verringerung der Schüttelbewegungen, wenn Öltropfen auf ihren Nacken fielen, verglichen mit unveränderten Kontrollmäusen.

Die Forscher wollten auch untersuchen, wie Signale von C-LTMRs durch das Nervensystem reisen, um das nasse Hundeschütteln zu orchestrieren. Sie verfolgten den Weg zu einer Gruppe von Neuronen im Rückenmark; diese verbindet sich mit einem Bereich im Gehirn, der als parabrachiales Nukleus bekannt ist und an der Verarbeitung von Schmerz, Temperatur und Berührung beteiligt ist.

Durch den Einsatz von Optogenetik, einer Technik, mit der Neuronen so programmiert werden können, dass sie als Reaktion auf Licht ein- und ausgeschaltet werden können, blockierten die Forscher die Aktivität der Rückenmark-Neuronen. Diese Mäuse wiesen eine 58%ige Verringerung der Schüttelbewegungen im Vergleich zu Kontrollmäusen auf. Auch das Blockieren der Aktivität im parabrachialen Nukleus ergab ähnliche Ergebnisse. Die Mäuse kratzten, pflegten sich und bewegten sich normal, was darauf hindeutet, dass der neuronale Schaltkreis spezifisch für das nasse Hundeschütteln ist.

Spezialisierter Schaltkreis

Die Entdeckung eröffnet neue Möglichkeiten für zukünftige Forschungen. „Das nasse Hundeschütteln ist eine sehr koordinierte motorische Reaktion“, sagt Thomas Knöpfel, ein Neurowissenschaftler an der Baptist University in Hongkong, der hinzufügt, dass die Studie ein guter Ausgangspunkt ist, um zu erforschen, wie das Gehirn Befehle zur Steuerung der Bewegungen sendet. „Das nasse Hundeschütteln wird bei vielen Tieren durch psychedelische Drogen ausgelöst“, erklärt er. Die

Reaktion auf Psychedelika hängt mit Serotoninrezeptoren zusammen, die ebenfalls eine Rolle bei angenehmem Berühren spielen. „Das gibt Inspiration für weitere Arbeiten, um die Zusammenhänge zu verstehen.“

Zhang sagt, dass zukünftige Forschungen auch untersuchen könnten, ob überaktive C-LTMRs zu Zuständen wie dem Zuckhaut-Syndrom bei Katzen beitragen, das plötzliche Hautwellen und übermäßiges Zucken umfasst, oder zu anderen Formen von Hautüberempfindlichkeit bei Menschen.

1. Zhang, D. et al. Science
<https://doi.org/10.1126/science.adq8834> (2024).

Artikel

Google Scholar

Referenzen herunterladen

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki