

Diese Gehirnzellen helfen jungen Mäusen dabei, eine Bindung zu ihrer Mutter aufzubauen

Forscher haben Neuronen im Gehirn von Baby-Mäusen identifiziert, die es ihnen ermöglichen, in den ersten Lebenstagen eine einzigartige, starke Bindung zu ihrer Mutter aufzubauen. Die Ergebnisse liefern frische Hinweise zur Entwicklung der Mutter-Säugling-Bindung bei Säugetieren und helfen Wissenschaftlern dabei, zu verstehen, wie die Gehirnentwicklung das Verhalten beeinflusst.



Forscher haben Neuronen in den Gehirnen von Baby-Mäusen identifiziert, die es ihnen ermöglichen, in den ersten Lebenstagen eine einzigartige, starke Bindung zu ihrer Mutter aufzubauen.

Das stimulieren dieser Neuronen bei Mäusewelpen, die von ihrer Mutter getrennt worden waren, konnte die beruhigende Wirkung der Anwesenheit ihrer Mutter nachahmen und Verhaltensweisen

reduzieren, die mit Stress verbunden sind.

Die heute in *Science* veröffentlichten Ergebnisse¹ bieten neue Hinweise auf die Bildung der Mutter-Kind-Bindung bei Säugetieren und könnten Forschern helfen, besser zu verstehen, wie die Entwicklung des Gehirns das Verhalten beeinflusst.

“Wir wissen sehr wenig darüber, wie die Gehirne von Säuglingen ihre soziale Welt verstehen”, sagt Studienmitautor Marcelo Dietrich, ein Neurobiologe an der Yale University. “Als ich vor zehn Jahren mein Labor gründete und diese Art von Dingen erforschen wollte, sagten die Leute, das sei illusorisch. Es wird scheitern. Es ist zu schwierig.” Jetzt zeigen wir, dass es möglich ist: Man kann rigorose Wissenschaft betreiben und versuchen, diese Mechanismen zu verstehen, die potenziell sehr wichtig für die Entwicklung und Gesundheit sind”.

“Ich betrachte diese Neuronen als die ‘Ich fühle mich gut mit Mama’-Neuronen”, sagt Catharine Dulac, eine Neurologin an der Harvard University. “Die Eigenschaften, die sie entdeckt haben, bieten einen Rahmen, um über Menschen nachzudenken.”

Bindung im Gehirn

Dietrich und sein Team untersuchten pflegende Mäuse-Welpen, die zwischen 16 und 18 Tage alt waren. Sie verwendeten Live-Bildgebungstechniken, um die Aktivität in der Zona incerta (ZI), einer dünnen Schicht grauer Substanz unterhalb des Thalamus, aufzuzeichnen, während die Tiere mit ihrer Mutter interagierten.

Die ZI verarbeitet visuelle, auditive und sensorische Informationen. Während der frühen Entwicklung bildet sie Verbindungen zu verschiedenen Gehirnregionen, von denen einige nach dem Abstillen zurückgezogen werden. Die Forscher stellten fest, dass Neuronen in der ZI von Mäusewelpen, die ein Hormon namens Somatostatin produzieren, aktiv waren, wenn sie mit ihrer Mutter interagierten. Somatostatin ist an der Regulation vieler anderer Hormone und Prozesse im Körper

beteiligt.

Um zu testen, ob die Aktivität dieser Neuronen spezifisch für Mutter-Kind-Interaktionen war, beobachteten die Autoren die Gehirne von Mäusewelpen, während sie Zeit mit anderen, unbekannten Mäusen verbrachten, darunter auch andere säugende Weibchen, nicht-säugende Weibchen und erwachsene Männchen. Sie testeten auch, ob die Neuronen auf Kontrollobjekte reagierten – Gummienten und pelzige, mäuseförmige Katzenspielzeuge. “Wir haben einfach hunderte davon bei Amazon gekauft”, sagt Dietrich.

Die Somatostatin-Neuronen reagierten nicht auf die Spielzeuge, wurden jedoch in gewissem Maße aktiviert, während die Mäusewelpen mit anderen erwachsenen, Geschwistern und anderen Welpen im gleichen Alter interagierten. Aber die Reaktion war nicht so stark wie bei ihrer Mutter, was darauf hindeutet, dass diese Neuronen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der einzigartigen Mutter-Kind-Bindung haben.

“Wie diese Neuronen erkennen, dass dies die Mutter ist und nicht jemand anderes, ist sehr faszinierend”, sagt Dulac.

Die Forscher fanden auch heraus, dass die Aktivierung dieser Neuronen die Stressreaktionen bei 11 Tage alten Welpen reduzierte, die von ihrer Mutter getrennt worden waren: Diese Welpen weinten weniger und hatten niedrigere Spiegel des Stresshormons Corticosteron als Welpen, bei denen die Neuronen nicht aktiviert wurden. Isolierte Welpen mit aktivierten Somatostatin-Neuronen lernten auch, positive Verbindungen mit bestimmten Gerüchen zu bilden, ähnlich wie sie es taten, wenn ihre Mutter anwesend war.

Verschiebung der Schaltkreise

Obwohl die Studie Hinweise darauf liefert, dass Somatostatin-Neuronen in der ZI an der Bindung und Stressreduzierung bei Mäusebabys beteiligt sind, weisen die Autoren darauf hin, dass

Studien an erwachsenen Tieren unterschiedliche Ergebnisse gezeigt haben.

Die Aktivierung dieser Neuronen bei erwachsenen Mäusen erhöhte die mit Angst² und Furcht³ verbundenen Reaktionen. “Das ist wirklich sehr beeindruckend”, sagt Johannes Kohl, ein Neurologe am Francis Crick Institute in London. “Es wirft die breitere Frage auf, ob es sich wirklich um dieselben Zellen zwischen Neugeborenen oder vor dem Abstillen und Erwachsenen handelt, oder ob es dieselben Zellen sind und sie einfach ihre Schaltkreisintegration radikal verändern und damit ihre Rolle.”

Die Autoren sagen, dass diese neuronalen Schaltkreise Veränderungen durchmachen könnten, wenn die Mäuse altern, um ihnen zu helfen, sich an verschiedene Drücke im Laufe ihres Lebens anzupassen. “Die längsschnittliche Verfolgung dieser Neuronen über die Entwicklung könnte sehr aufregend sein, um zu verstehen, wie sie dann ihre erwachsene Rolle annehmen”, sagt Kohl.

1. Li, Y. *et al. Science* **385**, 409–416 (2024).

Article

Google Scholar

2. Li, Z., Rizzi, G. & Tan, K. R. *Sci. Adv.* 7, eabf6709 (2021).

Article

Google Scholar

3. Lin, S., Zhu, M. Y. *et al. Neurosci. Bull.* **39**, 245–260

(2023).

Article
PubMed

Google Scholar

Download references

Details

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki