



Mausgehirn mit (links) und ohne (rechts) Behandlung
(Gabrielle Drummond)

GESUNDHEIT

Wissenschaftler lösen Alzheimer-Plaque von Mäusen nur mit Hilfe von Licht und Ton auf

MIKE MCRAE

15 MAR 2019

Klumpen von schädlichen Proteinen, die die Gehirnfunktionen stören, wurden in Mäusen teilweise mit nur Licht und Ton beseitigt.

Von MIT geleitete Forschungsergebnisse haben herausgefunden, dass wenn Stroboskoplichter eingesetzt werden, und ein niedriges Summenrauschen verwendet werden, dass in der Krankheit verlorene Gehirnwellen wiederherzustellen, die wiederum Plaque entfernen und die kognitive Funktion von Mäusen verbessern, die Alzheimer-ähnliches Verhalten zeigen.

Es ist ein bisschen wie mit Licht und Ton, um ihre eigenen Gehirnwellen auszulösen, um die Krankheit zu bekämpfen.

Diese Technik wurde bisher noch nicht klinisch beim Menschen erprobt, daher ist es noch zu früh, um aufgeregt zu sein - Gehirnwellen wirken bekanntermaßen bei Menschen und Mäusen unterschiedlich.

Wenn sie jedoch repliziert werden, deuten diese frühen Ergebnisse auf einen möglichen billigen und drogenfreien Weg zur Behandlung der üblichen Form von Demenz hin. Wie funktioniert das?

In einer früheren Studie, in der 40 Sekunden pro Sekunde Blinklicht in die Augen von technisch entwickelten Mäusen gezeigt wurde, die ihre Version der Alzheimer-Krankheit behandelten, wurde die Studie mit einer ähnlichen Frequenz angehoben und die Ergebnisse wurden drastisch verbessert.

"Wenn wir visuelle und auditive Stimulation für eine Woche kombinieren, sehen wir den Eingriff des präfrontalen Kortex und eine sehr drastische Reduktion von Amyloid", sagt Li-Huei Tsai, einer der Forscher des Picower Institute for Learning and Memory des MIT.

Es ist nicht die erste Studie, die untersucht, welche Rolle Klang spielen kann, um das Gehirn von den Verwicklungen und Klumpen von Tau- und Amyloidproteinen zu reinigen, die zumindest teilweise für die Krankheit verantwortlich sind.

Frühere Studien haben gezeigt, dass Ultraschallschübe Blutgefäße so undicht machen, dass kraftvolle Behandlungen ins Gehirn gelangen können, und ermutigen auch die Experten für die Abfallbeseitigung des Nervensystems, Mikroglia, das Tempo zu erhöhen.

Vor einigen Jahren entdeckte Tsai, dass Licht mit einer Frequenz von etwa 40 Mal pro Sekunde flackerte. Dies hatte ähnliche Vorteile bei Mäusen, die so konstruiert waren, dass sie Amyloid in den Nervenzellen ihres Gehirns bildeten.

"Das Ergebnis war so umwerfend und so robust, dass es eine Weile dauerte, bis die Idee einsickerte, aber wir wussten, dass wir einen Weg finden mussten, um das Gleiche an Menschen auszuprobieren", sagte Tsai zu Helen Thomson von Nature die Zeit.

Das einzige Problem bestand darin, dass dieser Effekt auf visuelle Teile des Gehirns beschränkt war, wobei Schlüsselbereiche fehlten, die zur Bildung und zum Abrufen von Gedächtnis beitragen.

Während die praktischen Anwendungen der Methode etwas eingeschränkt aussahen, deuteten die Ergebnisse darauf hin, wie Oszillationen dem Gehirn helfen könnten, sich von der Alzheimer-Krankheit zu erholen.

Während die Neuronen unseres Gehirns Signale übertragen, erzeugen sie auch elektromagnetische Wellen, die dazu beitragen, entfernte Regionen synchron zu halten - sogenannte "Gehirnwellen".

Ein solcher Satz von Schwingungen wird als Gamma-Frequenzen definiert, die mit etwa 30 bis 90 Wellen pro Sekunde durch das Gehirn laufen. Diese Gehirnwellen sind am aktivsten, wenn wir genau aufpassen und unsere Erinnerungen durchsuchen, um zu verstehen, was los ist. Tsais frühere Studie hatte vorgeschlagen, dass diese Gammawellen bei Personen mit Alzheimer behindert werden und eine entscheidende Rolle in der Pathologie selbst spielen könnten.

Licht war nur eine Möglichkeit, die Teile des Gehirns dazu zu bringen, im Gamma-Ton zu summen. Sounds können dies auch in anderen Bereichen schaffen.

Anstelle des lauten Schreiens des Ultraschalls benutzte Tsui ein viel niedrigeres Dröhngeräusch von nur 40 Hertz, ein Klang, der für die Menschen gerade hoch genug war.

Wenn die Probanden einer Woche nur eine Stunde dieses monotonen Summens ausgesetzt wurden, führte dies zu einer signifikanten Abnahme der Amyloid-Ansammlung in den Hörregionen und zur Stimulierung dieser Mikrogliazellen und Blutgefäße.

"Wir haben hier gezeigt, dass wir eine völlig andere sensorische Modalität verwenden können, um Gamma-Oszillationen im Gehirn zu induzieren", .

Als zusätzlicher Bonus half es auch, den nahegelegenen Hippocampus zu reinigen - ein wichtiger Abschnitt, der mit dem Gedächtnis verbunden ist.

Die Auswirkungen zeigten sich nicht nur in der Gehirnchemie der Testpersonen. Funktionell haben Mäuse, die der Behandlung ausgesetzt waren, bei einer Reihe kognitiver Aufgaben eine bessere Leistung gezeigt.

Durch die Hinzufügung der Lichttherapie aus der vorherigen Studie wurde ein noch dramatischerer Effekt erzielt, der Plaques in einer Reihe von Bereichen des Gehirns löschte, einschließlich im präfrontalen Kortex. Diese Mikroglia zur Müllbeseitigung gingen auch in die Stadt.

"Diese Mikroglia stapeln sich einfach um die Plaques herum", sagt Tsai.

Neue Mechanismen zu entdecken, wie Nervensysteme Abfälle beseitigen und Aktivitäten synchronisieren, ist ein

großer Fortschritt bei der Entwicklung von Behandlungen für alle Arten von neurologischen Erkrankungen.

Um solche Entdeckungen in menschliche Gehirne zu übersetzen, ist mehr Arbeit erforderlich, vor allem, wenn

potenzielle Kontraste darin bestehen, wie Gammawellen in Mäusen und menschlichen Alzheimer-Gehirnen auftreten.

Frühe Tests auf Sicherheit haben gezeigt, dass der Prozess offensichtlich keine klaren Nebenwirkungen hat.

Diese Forschung wurde in Cell veröffentlicht.