



Nervenzellen, die den lichtaktivierbaren 5-HT1A-Rezeptors (grün) und den natürlich vorkommenden 5-HT1A-Rezeptor (rot) besitzen. | Copyright: RUB, Bild: Maseck

Bochum (Deutschland) - Deutschen Forschern ist es gelungen Rezeptoren für den Botenstoff Serotonin, dessen Ungleichgewicht unter anderem für Angstzustände und Depressionen verantwortlich ist, derart zu modifizieren, dass man sie gezielt mit Licht aktivieren kann.

Wie die Forscher um Prof. Dr. Stefan Herlitze vom Lehrstuhl Allgemeine Zoologie und Neurobiologie der Ruhr-Universität Bochum aktuell im Fachjournal "Neuron" (DOI: DOI: 10.1016/j.neuron.2014.01.041) berichten gehört der 5-HT1A-Rezeptor, der besonders wichtig für die Regulation des Serotoninhaushalts ist, zur Klasse der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren, kurz GPCR. Diese Art von Rezeptoren kann verschiedene Signalwege anstoßen und somit bestimmte Prozesse in der Zelle hemmen oder fördern. "Rund die Hälfte aller Medikamente wirkt gezielt auf G-Protein-gekoppelte Rezeptoren", erläutert Herlitze. Bisher konnten diese intrazellulären Signalwege nicht gezielt untersucht werden, da es keine Möglichkeit gab, sie mit hoher zeitlicher und räumlicher Präzision anzusteuern.

Mit Hilfe genetischer Methoden haben die Bochumer Forscher nun Sehpigmente an die Signalwege der Serotoninrezeptoren gekoppelt, wie sie im Auge von Maus und Mensch vorkommen. Mit blauem oder rotem Licht konnten sie so den Signalweg des 5-HT1A Rezeptors gezielt an- und abschalten. Diese Methode der Optogenetik treibt Stefan Herlitze bereits seit 2005 voran und ist damit Vorreiter auf diesem Gebiet. Die lichtaktivierbaren Serotoninrezeptoren lassen sich auf wenige Millisekunden genau anschalten, sind im Vergleich zu bisherigen optogenetischen Werkzeugen extrem lichtsensitiv und lassen sich immer wieder aktivieren. "Wir hoffen, dass man in Zukunft mithilfe dieser optogenetischen Werkzeugen besser verstehen kann, wie Angst und Depressionen entstehen", resümiert die beteiligte RUB-Neurowissenschaftlerin Dr. Olivia Maseck.

Hinzu konnten die Forscher zeigen, dass sie über die lichtaktivierbaren Rezeptoren das Verhalten von Mäusen modifizieren kann. Schalteten sie per Licht das Serotoninrezeptorsignal in einem bestimmten Hirnbereich an, waren die Mäuse im Verhaltenstest weniger ängstlich.

grenzwissenschaft-aktuell.de
Quelle: ruhr-uni-bochum.de

Anmerkung:

Die Anwendung beim Menschen ist im Moment nicht denkbar - obwohl das menschliche Auge ähnliche Sehpigmente besitzt. Im Tierversuch mussten jedoch Genveränderungen vorgenommen werden, um das Ergebnis erzielen zu können.

Es ist eine "alte Weisheit", dass Sonne und Licht (Tageslichtlampen) die Stimmung aufhellen. Das Schöne und absolut Positive an der Wissenschaft ist, dass sie nach und nach die Wirksamkeit der – oft belächelten – alternativen Therapiemethoden (z. B. Farbpunktur) beweisen wird.

Christa Hutflesz