

Blick ins Gehirn: Glück ist unsichtbar

Studie mit funktioneller Bildgebung kommt zu überraschendem Ergebnis

Dopamin ist ein wichtiger Botenstoff des Nervensystems. Es spielt im Belohnungssystem eine zentrale Rolle und wird zum Beispiel ausgeschüttet, wenn sich ein Schüler über eine 1 in Mathe freut oder auch wenn wir abends nach Hause kommen und sehen, dass der Partner unser Lieblingsessen gekocht hat. In einer neuen Studie im Fachmagazin *NeuroImage* haben Dr. Michael Lippert, Leiter der Arbeitsgruppe Neuro-Optik, und Doktorandin Marta Brocka gemeinsam mit weiteren Kollegen am Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN) in Magdeburg untersucht, wie gut sich Dopaminausschüttungen im Kernspintomografen messen lassen.

Depressive Patienten oder Suchterkrankte leiden unter Veränderungen in ihrem hirneigenen Belohnungssystem. Neurowissenschaftler und Ärzte untersuchen diese Veränderungen mit der funktionellen Kernspintomografie (fMRI), bei der Hirnaktivitäten ohne Eingriff von außen sichtbar gemacht werden. Michael Lippert und seine Kollegen wollten prüfen, wie gut sich diese Methode wirklich eignet, um die Ausschüttung des dem Glücksgefühl zugrundeliegenden Neurotransmitters Dopamin zu untersuchen. Für ihre Studie haben die Forscher vom LIN mit genetisch veränderten Ratten gearbeitet, bei denen die Dopaminausschüttung im Gehirn gezielt gesteuert werden kann.

Die Ratten konnten im Experiment einen Hebel drücken und sich so durch eine optogenetische Stimulationen - also eine Stimulation mit Licht, das die Dopamin-ausschüttenden Zellen feuern ließ - selbst belohnen. „Dabei wird ein extrem starker Belohnungsreiz ausgelöst“, erklärt Doktorandin Marta Brocka. „Anschließend wurden die Tiere im Kleintierscanner untersucht, um zu sehen, welche Hirnareale aktiviert wurden - und natürlich auch wie stark.“

Aktiviert Hirnareale können mit Hilfe von Bildgebungsverfahren, wie der funktionellen Magnetresonanztomografie, in einer hohen räumlichen Auflösung sichtbar gemacht werden. „Durch Aufnahmen im Tomografen sehen wir Durchblutungsänderungen von Hirnarealen. Diese beruhen auf Stoffwechselfvorgängen, die wiederum mit neuronaler Aktivität zusammenhängen“, so Lippert.

Die Wissenschaftler stellten bei ihren Experimenten fest: „Die messbaren Effekte des Dopamins waren trotz des hohen Belohnungswertes der Stimulation sehr klein. Nur in der Vergleichsgruppe, wo nicht nur die Dopamin-Zellen stimuliert wurden, waren sie deutlich sichtbar. Das bedeutet: Die den Glücksgefühlen zugrundeliegende Freisetzung des Dopamins ist nicht direkt im Kernspintomografen messbar, sondern die Gesamtaktivierung des Hirnareals liefert die Signale. Die Essenz des Glücks bleibt also mit dieser Methode unsichtbar.“

Die Ergebnisse dieser Studie sind auch für andere Forschungsprojekte relevant, da Belohnungsstudien bei Tieren und auch Menschen stets von einem großen Dopamin-Einfluss auf die gemessenen Signale im Gehirn ausgehen. Studienleiter Lippert fasst das so zusammen: „Wir müssen uns von der Annahme verabschieden, dass die Aktivitätsänderungen im Gehirn, die wir infolge einer Belohnung sehen, direkt durch Dopamin ausgelöst werden. Stattdessen müssen wir andere Methoden verwenden, um Belohnungsmuster des Dopamins im Gehirn sichtbar zu machen, zum Beispiel Kontrastmittelstudien.“

Auch für den klinischen Bereich sind die Forschungsergebnisse für eventuelle Diagnosen von Bedeutung: Befindet sich der Dopaminspiegel nämlich in einem Ungleichgewicht oder ist die Funktion des Dopamins gestört, können Krankheiten wie Parkinson, Sucht oder Depression die Folge sein.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.04.059>

Weitere Informationen:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811918303781>