

Neue Einblicke in den zellulären Wirkmechanismus von Psilocybin

Eine aktuelle Studie des Hector Instituts für Translationale Hirnforschung (HITBR) am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim liefert erstmals detaillierte zelluläre Einblicke, wie Psilocin, der aktive Wirkstoff aus den sogenannten Magic Mushrooms, das Wachstum und die Vernetzung von menschlichen Nervenzellen fördert. Diese Erkenntnisse ergänzen klinischen Studien zur Behandlung von psychischen Störungen und könnten dazu beitragen, die neurobiologischen Mechanismen hinter der therapeutischen Wirkung von Psilocybin besser zu verstehen.

Psilocybin ist der bekannte Wirkstoff in so genannten Magic Mushrooms, der im Körper zu Psilocin umgewandelt wird – der Verbindung, die letztendlich die psychoaktive Wirkung entfaltet. Das Mannheimer Forscherteam arbeitete direkt mit Psilocin, um die neurobiologischen Effekte zu untersuchen. In ihrer aktuellen Studie, die im Fachjournal eLife erschienen ist, untersuchten die Forschenden dessen Wirkung auf menschliche Nervenzellen, die sie aus Stammzellen gezüchtet hatten. Das Ergebnis: Schon eine einzige Dosis Psilocin reichte aus, um in menschlichen Nervenzellen innerhalb kurzer Zeit diverse Veränderungen zu bewirken.

Mehr Nervenverbindungen, mehr Kommunikation, veränderte Genaktivität

„Was wir beobachtet haben, ist faszinierend“, erklärt Dr. Malin Schmidt, Erstautorin der Studie. „Die Nervenzellen bildeten mehr Verzweigungen aus und produzierten vermehrt BDNF, einen körpereigenen Wachstumsfaktor für Nervenzellen.“ Noch erstaunlicher sei, dass synaptische Veränderungen auch nach mehreren Tagen bestehen blieben und sich die Kommunikation zwischen den Nervenzellen deutlich verstärkt habe.

Die Forschenden konnten zudem nachweisen, dass Psilocin die Aktivität bestimmter Gene verändert, die für die Anpassungsfähigkeit des Gehirns wichtig sind. Diese sogenannte Neuroplastizität ist bei vielen psychischen Erkrankungen reduziert. „Vereinfacht gesagt macht Psilocin das Gehirn wieder formbarer“, erläutert Studienleiter Prof. Dr. Philipp Koch. „Unsere Ergebnisse liefern auf zellulärer Ebene Erklärungsansätze für die positiven Effekte, die in klinischen Studien mit Psilocybin bei Patienten mit Depressionen, Suchterkrankungen und posttraumatischen Belastungsstörungen beobachtet werden.“

Neurobiologische Wirkmechanismen besser verstehen für neue Therapieansätze

Die Arbeit ergänzt die am ZI und anderen Forschungseinrichtungen weltweit bereits laufenden klinischen Studien, in denen Psilocybin als Therapieoption für verschiedene psychische Erkrankungen untersucht wird. „Während klinische Studien die Wirksamkeit bei Patienten erforschen, liefert unsere aktuelle Arbeit wichtige Einblicke in die zugrundeliegenden biologischen Prozesse“, betont Koch.

Die Mannheimer Forscher verwendeten für ihre Versuche die innovative iPSC-Technologie (induzierte pluripotente Stammzellen). Diese ermöglicht es, aus menschlichen Stammzellen funktionsfähige Nervenzellen zu züchten. „Mit diesem modernen Zellsystem können wir die Wirkung

von Substanzen direkt an menschlichen Nervenzellen untersuchen“, betont Koch. „Das ist ein enormer Vorteil gegenüber herkömmlichen Studien an Tiermodellen, da wir die Prozesse in einem vollständig menschlichen System beobachten können.“

Die Forschungsergebnisse vertiefen das Verständnis der neurobiologischen Wirkmechanismen von Psilocybin und könnten dazu beitragen, die bereits in der klinischen Erprobung befindlichen psychedelischen Therapien weiter zu optimieren. „Mit diesem besseren Verständnis der zellulären Mechanismen können wir möglicherweise gezielter vorgehen und die therapeutischen Protokolle verfeinern“, so Koch abschließend.

Originalpublikation:

Schmidt, M. et al. (2024). Psilocin fosters neuroplasticity in iPSC-derived human cortical neurons. eLife. <https://doi.org/10.7554/eLife.104006.1>