

研究揭示“神奇蘑菇”如何重塑大脑神经回路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42739.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究揭示“神奇蘑菇”如何重塑大脑神经回路

。由美国加利福尼亚大学圣克鲁斯分校研究人员领导的一项新研究揭示了“神奇蘑菇”中的精神活性化合物裸盖菇素如何重塑大脑中的神经连接。

近日，这项发表于《自然—神经科学》期刊的研究在小鼠中证明，裸盖菇素能迅速加速新神经连接的形成和成熟，同时促进部分既有连接的消除。此外，研究人员在实验室小鼠中观察到一种行为反应，表明驱动这种结构可塑性的细胞机制可以在没有裸盖菇素致幻效应的情况下发生。



这副艺术插画展示了源自“神奇蘑菇”的迷幻化合物裸盖菇素对小鼠大脑的双重效应。图片来源：Emily Kogan

这为开发以较少致幻效应促进可塑性的治疗方法提供了细胞框架。这些发现可能为未来针对抑郁症、创伤后应激障碍（PTSD）和其他精神疾病的治疗研究提供信息。

在这项研究中，团队识别出一群对裸盖菇素诱导的突触重塑至关重要的特定皮层神经元。此外，他们发现裸盖菇素会根据大脑潜在的健康状况选择性地重新连接回路。

“我认为这项工作是一项重大进展，尤其是在我们理解裸盖菇素如何重塑神经回路及其治疗精神疾病的潜在意义方面。”论文通讯作者、加利福尼亚大学圣克鲁斯分校教授Yi Zuo说。

为了在微观层面观察裸盖菇素如何改变神经结构，研究团队使用双光子显微镜对活体大脑中的神经元进行成像。这种高分辨率成像技术使研究人员能够在数周内追踪活体小鼠脑细胞上的单个树突棘。给予裸盖菇素后，研究人员观察到新的树突棘在24小时内迅速增加。

此外，团队发现裸盖菇素加速了这些新连接的物理成熟。在未处理的小鼠中，新树突棘通常以不成熟的“粗短”形状开始，保持不稳定且寿命短暂。在裸盖菇素治疗下，显著更高比例的新树突棘迅速长成大型“蘑菇”形状，拥有成熟、稳定的结构，配备丰富的神经递质受体，能够承载强大、持久的记忆和情绪信号。

据该论文第一作者、Zuo实验室的博士生Jacob

Baker说，迷幻研究中的核心问题之一是迷幻体验本身对于这些持久的大脑连接变化是否必要。

“迷幻剂是迷人的化合物，因为它们有可能通过重塑我们大脑中的神经回路来深刻改变我们是谁。”Baker说。“这些新形成的连接可以整合到现有神经回路中并随时间持续存在，留下裸盖菇素对大脑影响的持久结构痕迹。”

该研究的一个关键发现是，裸盖菇素的影响取决于大脑先前是否暴露于慢性应激。在健康对照小鼠中，裸盖菇素诱导新连接形成的暂时性增强，随后在三周内随着裸盖菇素治疗前存在的较旧连接被消除而逐渐回归基线。这种平衡确保健康大脑在更新其回路布线的同时保持结构稳定性。

“通过表明治疗性回路重塑和致幻效应通过不同的细胞通路运作，我们的研究为设计非致幻药物类似物提供了有前景的蓝图。”Zuo说。“此类疗法可以传递迷幻剂快速而持久的抗抑郁益处，同时消除致幻副作用，使神经可塑性治疗更安全、更可扩展，并惠及更广泛的患者群体。”

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41593-026-02490-y>

作者：张晴丹 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发