
研究解析小鼠感觉运动相关脑区的转录组学特征

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15073.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！

7月28日，*elife*在线发表了中国科学院生物物理研究所研究员王晓群及其合作者题为 *Transcriptomic encoding of sensorimotor transformation in the midbrain* 的研究论文。研究人员利用逆向病毒示踪技术和Patch-seq单细胞转录组测序技术对小鼠上丘分别参与形成恐惧和捕食环路的神元开展转录组学研究，并结合空间转录新算法，发现了表征这两条环路的分子marker，从行为学角度对其进行了验证。

感觉和运动的转换（sensorimotor transformation）是动物大脑调控行为的重要机制，在此过程中，大脑将来自外界的刺激处理加工，转换为调节躯体运动的信息，以保证机体能够对周围环境的变化做出正确响应。在感觉和运动的相关研究中，恐惧和捕食对维持动物生存十分重要。恐惧是动物对捕食者和危险感知的一种反应机制，可以驱使动物做出逃跑或躲藏等行为，以规避危险；而捕食则是动物补充生命体能量消耗，维持生命特征必不可少的行为。已有研究证明，在哺乳动物中，上丘（superior colliculus, SC）是与早期的感觉和运动转换相关的脑区，其中，位于SC视神经层（optic nerve layer, Op）且投射到丘脑后外侧核（lateral posterior thalamus nucleus, LPTN）的神元被激活可以引发动物的恐惧反应，而位于SC中间灰质层（intermediate gray layer, InG）且投射到不确定带（zona incerta, ZI）的神元被激活可以引发动物的捕食行为。然而，上述两条通路背后蕴含的分子机制尚不清楚。

该研究中，研究人员通过自己开发的单细胞空间定位方法SPACED, 发现大部分神元在上丘的不同层特异性分布，并表达具有层特异性的分子marker。研究还发现，*Cbln2*是Op-LPTN神元的特异性marker，在Op脑区特异性表达；*Pitx2*是InG-ZI神元的特异性marker，在InG脑区特异性表达。

行为学实验证明，激活Op投射到LPTN的*Cbln2*⁺神元轴突末梢可以引发小鼠的恐惧行为，而抑制神经末梢，小鼠则对头顶的阴影（模仿捕食者，可引发正常小鼠的恐惧反应）没有明显反应。激活InG投射到ZI的*Pitx2*⁺神元轴突末梢可以引发小鼠的捕食行为，而抑制神经末梢，小鼠则对猎物没有明显反应。上述结果说明，小鼠上丘的神元具有空间分布的特异性，这可能跟上丘不同层的功能有关系，而控制恐惧和捕食的神元具有不同的转录组学特征，蕴含着调控这两种行为的内在分子机制。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：生物物理研究所

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](#)转发