
脑智卓越中心等解析视觉空间偏好的环路机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24213.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！

近日，《自然-通讯》（Nature Communications）在线发表了题为A Frontal Transcallosal Inhibition Loop Mediates Interhemispheric Balance in Visual Processing

的学术论文。该研究由中国科学院脑智卓越中心徐敏研究组与上海交通大学医学院张思宇研究组合作共同完成。

两侧大脑半球之间的信息交流对于感觉信息的处理至关重要，而胼胝体作为大脑中最大的白质结构，连接许多脑区。以往研究发现，额顶叶皮层损伤导致的跨胼胝体抑制失衡会打破两侧大脑之间的活性平衡，严重时动物会出现忽视损伤对侧空间中出现的视觉刺激的情况。然而，这一现象背后的神经环路机制尚不明确。

为了探究这一问题，科研人员改进了视觉刺激变化检测任务，通过将视觉刺激置于小鼠两侧单眼区从而利于检测双侧半球间的相互作用，综合运用单细胞钙成像、光遗传及脑片电生理等技术，发现左右两侧前扣带回皮层ACA间存在由跨胼胝体投射的锥体神经元CPN和接受跨胼胝体投射的PV+神经元（PV+cal neuron）组成的抑制性通路。该环路控制双侧半球间跨胼胝体抑制平衡，从而在视觉空间信息处理中发挥重要作用。在一侧前额叶受损的情况下，增强受损对侧前额叶PV+神经元活性从而重平衡双侧半球间活性可纠正受损导致的视觉空间偏好，与灵长类中观察到的“Sprague effect”类似，提示前扣带回主要参与视觉空间变化检测中视觉选择性注意相关成分。

偏好对侧视觉刺激反应的CPN数量要明显多于偏好同侧刺激的CPN，且平均记录到的所有CPN的反应显示在对侧任务中的反应强于同侧任务中的反应，说明CPN主要负责处理对侧空间的视觉信息。光遗传激活CPN使对侧行为变好，同侧行为变差，抑制则得到相反的结果，这表明CPN调控了双侧半球间ACA竞争性的相互作用。

更重要的是，在单侧ACA受损小鼠的受损对侧ACA区域短暂提高PV+神经元的活性（仅在任务学习阶段提升PV+神经元活性）可以逆转单侧ACA受损带来的视觉空间偏好，并长期提升损伤对侧的视觉变化检测表现。临床上，部分单侧额顶叶视觉选择性注意网路受损的中风病人会表现出忽视损伤对侧空间视觉刺激的半侧空间忽视症。该工作提示增强受损对侧的跨胼胝体抑制可能是治疗相应注意缺陷疾病的新思路。

研究工作得到科技部科技创新2030重大项目、国家自然科学基金委员会、上海市和中国科学院的支持。

研究团队单位：脑科学与智能技术卓越创新中心

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