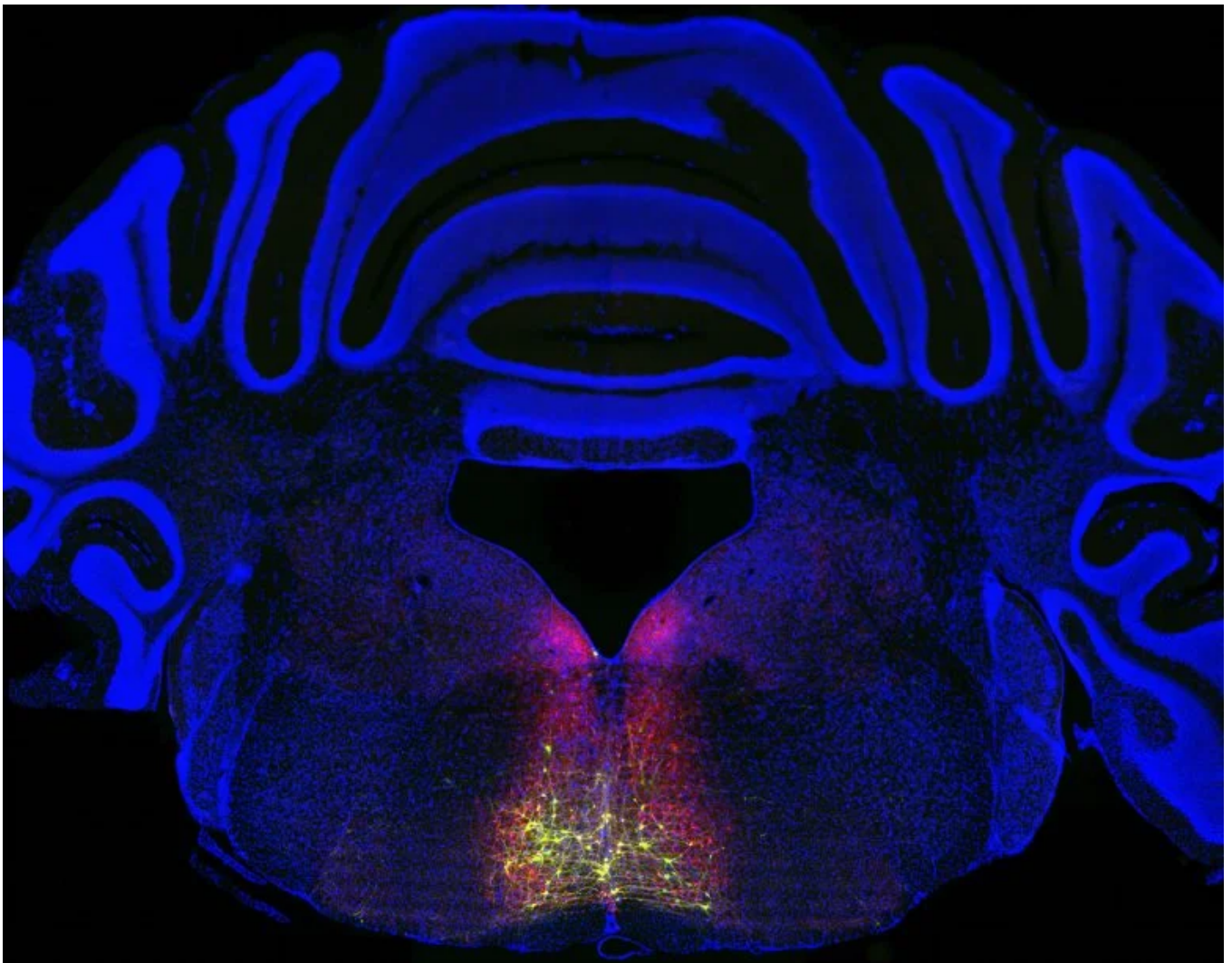

科学家发现驱动慢性疼痛的隐藏脑回路

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39189.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！

科学家发现驱动慢性疼痛的隐藏脑回路。美国斯坦福大学的科研人员已经识别出一个此前未知的脑回路，该回路似乎驱动着慢性疼痛，且与负责即时保护性疼痛反应的通路相互独立。近日，这项研究发表于《自然》杂志。这个被绘制出的、与慢性疼痛特异性相关的脑回路，可能为近6000万受长期疼痛影响的美国人带来更好的治疗方法。



小鼠脑部横切面，显示了从中缝大核头端腹内侧核投射至脊髓的参与慢性疼痛（黄色）和急性疼痛（红色）的神经元。其他神经元以蓝色显示。图源：斯坦福大学

研究人员发现，关闭驱动这一回路的细胞可减轻慢性疼痛，同时不影响急性疼痛，这意味着身体仍然能够感知即时危险。

令我们惊讶的是，急性疼痛和慢性疼痛可以是完全分离的。论文通讯作者、斯坦福大学人文与科学学院生物学副教授陈晓科表示。存在一个仅在损伤后才激活的专用回路，这使我们有机会靶向慢性疼痛部分，同时保留保护性的急性疼痛。

疼痛通常作为一个预警系统，帮助身体避免伤害并从损伤中恢复。然而，慢性疼痛在最初的威胁过去后仍持续很长时间。它可由损伤、炎症或其他疾病引起，并且通常与较高的心理健康问题和阿片类药物滥用风险相关。

一个关键特征是致敏化，此时即使是轻微的触摸也可能感觉疼痛。在慢性疼痛中，大脑将触摸错误解读为疼痛刺激。陈晓科说。

科学家长期以来怀疑某些脑区，包括导水管周围灰质（PAG）和中缝大核头端腹内侧核（RVM），在调节疼痛中发挥作用。虽然刺激这个PAG-RVM系统可以减轻疼痛，但负责慢性疼痛的完整回路此前尚未被识别出来。

为了揭示这一通路，研究团队从已知参与疼痛致敏化的RVM中的神经元入手。利用基因标记技术，他们用荧光蛋白标记了相连的神经元，揭示出一个循环回路，该回路始于脊髓，穿过丘脑、皮层和脑干，再返回脊髓。

当研究人员用化学方法关闭这一回路时，表现出慢性疼痛迹象的小鼠停止了对轻微触摸的过度反应，并对不同强度的刺激表现出正常反应。它们的慢性疼痛减轻了，但感知即时伤害的能力仍然存在。

进一步的测试显示了相反的效果。在健康小鼠中激活同一回路产生了持续的疼痛敏感性。重复刺激使这种敏感性持续了数周。仅仅激活这些神经元就足以诱导慢性疼痛状态。陈晓科说。

这些发现证实，这一回路仅在慢性疼痛状态下活跃。这组细胞不参与正常疼痛，只参与损伤或炎症后发生的慢性疼痛。陈晓科说。

随着该回路被绘制出来，研究人员现在正在研究激活该回路的分子变化。这可能会带来能够阻断或干扰通过该通路传输的信号的药物，从而在不影响正常疼痛反应的情况下缓解慢性疼痛。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-026-10296-y>

作者：陈晓科等 来源：《自然》

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

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