
我国科学家解开“孤独伤脑”的长久谜题

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38060.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！

我国科学家解开“孤独伤脑”的长久谜题

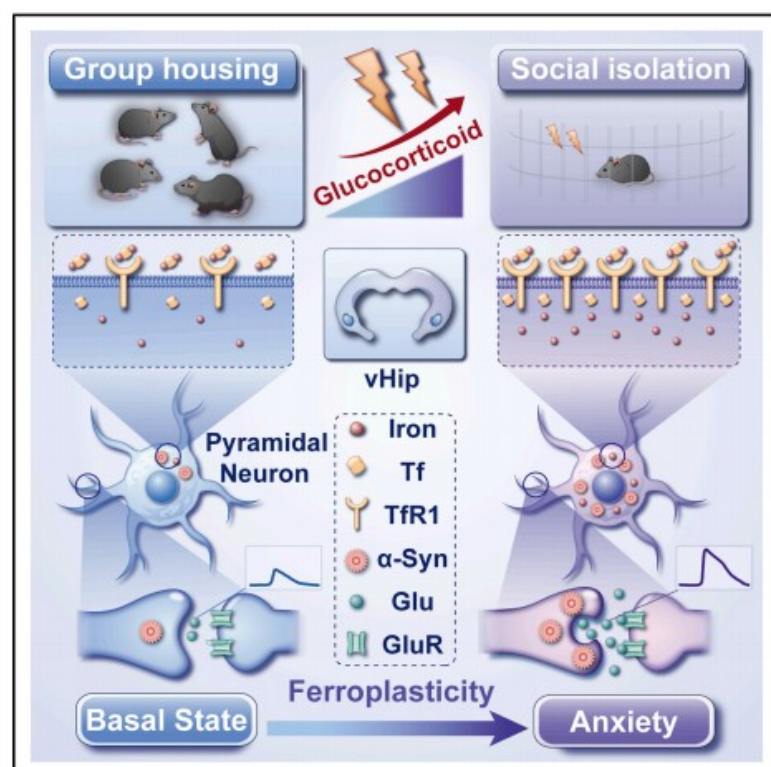
。你有没有过这样的体验？长时间独处后，明明没发生什么事，却莫名心慌、坐立不安甚至对社交产生恐惧。这其实是“社交隔离”在悄悄改变你的大脑。

近日，华南理工大学医学院王卓副教授团队联合浙江大学、南方医科大学等单位，在国际期刊《细胞·代谢》上发表原创性研究成果。该研究首次揭示了社交隔离会触发大脑特定区域的“铁堆积”，进而激活一条全新的神经可塑性通路——研究团队将其命名为“铁可塑性”。这项发现，不仅解开了“孤独伤脑”的长久谜题，更开辟了一条无需传统抗焦虑药物无创可逆的全新干预路径。

Cell Metabolism

Ferroplasticity drives social isolation-induced anxiety via a ventral hippocampal iron- α -synuclein axis

Graphical abstract



Authors

Zhuo Wang, Sifan Yang, Tianrong Huang, ..., Pingming Qiu, Junxia Min, Fudi Wang

Correspondence

wangzhuo@scut.edu.cn (Z.W.), lutm@smu.edu.cn (T.L.), qiupmfy@126.com (P.Q.), junxiamin@zju.edu.cn (J.M.), fwang@zju.edu.cn (F.W.)

In brief

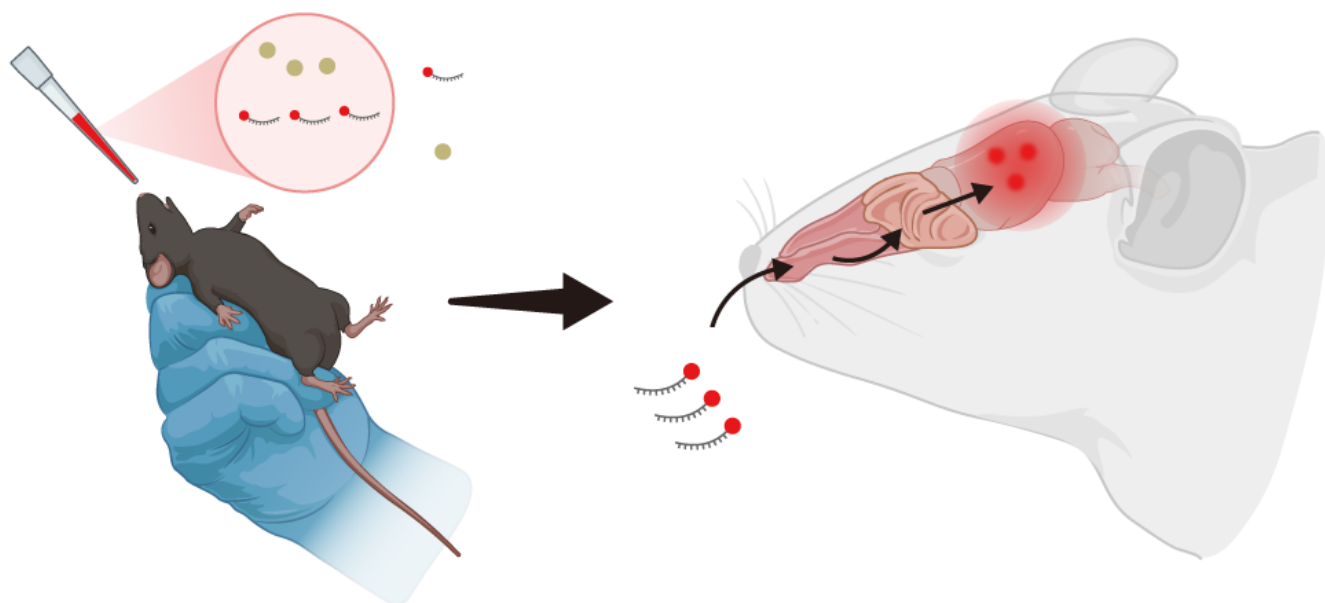
Social isolation is a major risk factor for anxiety disorders. Wang et al. reveal that isolation of mice drives anxiety through an iron-dependent synaptic remodeling mechanism (ferroplasticity) in the ventral hippocampus. Targeting excess brain iron or α -synuclein signaling via non-invasive intranasal delivery rescues anxiety, offering a novel therapeutic strategy.

研究思路示意图。（受访者供图）

团队通过模拟人类长期独居的小鼠模型，发现了被单独饲养的小鼠，其大脑中一个叫“腹侧海马”的区域（更偏好调控情绪的海马亚区）铁含量异常升高。

别小看这点“铁”——它可不是补品！过量的铁，就会像“错误信号”一样，激活一种名为 α -突触核蛋白的分子，导致神经元过度放电。这就像电路短路一样，不断向身体发送“危险！快逃！”的焦虑警报。更关键的是，这种变化精准锁定情绪中枢，让大脑对“社交剥夺”有高度特异的应激反应。

过去，人们认为铁只是维持神经健康的“营养元素”，但该研究证明，在心理压力下，铁会成为一把“双刃剑”——它能直接驱动神经突触的结构与功能重塑。团队将这一全新机制，命名为“铁可塑性”，意为“由铁介导的、依赖经历的神经可塑性”，将脑内铁代谢紊乱与情感障碍，直接关联为理解精神疾病的代谢根源，打开了一扇新的窗口。



鼻腔给药示意图。（受访者供图）

研究中，团队尝试通过无创、直达大脑的鼻腔给药方式，靶向干预铁可塑性中的关键分子铁或者 α -突触核蛋白，结果令人惊喜：仅2周，小鼠的焦虑行为显著减轻，神经元活动恢复正常，效果甚至快于让小鼠重新回到群体生活（“再社会化”需4周）。

这意味着，未来或许只需一支“鼻喷剂”，就能帮助独居老人、封闭岗位工作者、术后隔离患者、青少年社交回避者等高风险人群，安全、便捷地预防或缓解焦虑。

据估算，全球超10亿人受社交隔离相关心理问题困扰，该研究为未来开发非侵入性、靶向明确的抗焦虑疗法提供了全新思路。王卓透露，团队下一步将推进鼻喷制剂的人体安全性与剂量优化开发，无创检测腹侧海马铁沉积的影像技术，探索相关机制在其他神经精神疾病发生中的作用，争取早日启动临床试验，让科研成果真正惠及大众。

作者：叶青 华轩 来源：科技日报

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