



- [8] 陈洁, 张琨, 卢梦, 等. 加速康复理论指导下精细化护理对骨性关节炎行膝关节单髁置换术患者的影响 [J]. 齐鲁护理杂志, 2023, 29(6):121-124.
- [9] 俞琳琳. 中医集束化护理对腰椎间盘突出症疗养员疼痛程度、心理状态及生活质量的影响 [J]. 国际护理学杂志, 2021, 40(5):819-822.
- [10] 项菲菲. 优质护理在腰椎间盘突出症护理中的应用效果 [J]. 中国社区医师, 2022, 38(16):129-131.
- [11] 魏建梅, 王志剑, 夏梅, 等. 系统化疼痛护理管理模式在临床疼痛护理实践中的应用 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(7):531-537.
- [12] 王春芳, 何平, 张蕾. 多元化健康宣教联合康复护理对腰椎间盘突出患者腰背肌功能锻炼知行水平及康复效果的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(1):98-101.
- [13] 罗远玲, 刘晓露, 韦智林, 等. 镇痛护理对腰椎间盘突出伴神经压迫症状患者术后神经功能恢复质量的影响 [J]. 川北医学院学报, 2023, 38(1):132-136.
- [14] 陆彩萍, 邓君. 精细化护理模式在骨科手术患者中的干预效果分析 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(13):2398-2400.

• 国际译文 •

前额叶皮质长期恐惧记忆印迹细胞介导疼痛长久化

恐惧可以影响疼痛。一方面, 恐惧镇痛。在危险面前, 恐惧镇痛对生存至关重要, 阿片类和内源性大麻素系统参与其中。另一方面, 恐惧加剧疼痛。由先前疼痛引起的长期联想性恐惧记忆是慢性疼痛的一个关键易感因素。对疼痛的恐惧可以诱发回避行为并加剧疼痛。恐惧加剧疼痛的神经生物学机制不清。既往影像研究表明, 人的内侧前额叶皮质, 相当于小鼠的前边缘皮层, 参与长期恐惧记忆的存储及提取。德国海德堡大学 Rohini Kuner 团队最新研究发现, 前额叶皮质长期恐惧记忆印迹细胞介导疼痛长久化。主要方法: 小鼠前额叶皮质注射病毒, 并持续通过饮水给予多西环素 (Doxycycline, Dox)。当撤去 Dox (DoxOFF) 后, 第一个刺激模态 (如声音等) 激活的印迹细胞可以标记上 mCherry。1 天以后, 给予第二个刺激模态 (如足底注射辣椒素 Capsaicin 等), 标记自然 Fos 的表达。该方法可以分别标记两种刺激模态激活的神经元。主要结果:

(1) 小鼠通过足底电击 (foot shock) 匹配声音 (cue) 建立条件性恐惧记忆 (cued fear conditioning)。3 周后, 首先标记第一个刺激模态, 即恐惧记忆提取 (fear recall, 只有声音没有足底电击)。1 天以后, 标记第二个刺激模态, 即足底注射辣椒素 (Capsaicin)。15% 的前额叶神经元在恐惧记忆提取和紧张性疼痛 (tonic pain) 时被共标, 远远高于偶然共标比例 (1.7%)。(2) 采用光遗传学抑制前额叶皮质的恐惧记忆印迹细胞, 可以降低恐惧记忆, 并缓解辣椒素引起的紧张性疼痛。光遗传学激活前额叶皮质的恐惧记忆印迹细胞, 可以增强恐惧记忆, 并加剧辣椒素引起的紧张性疼痛。该结果提示, 紧张性的疼痛感知包含了来自先前疼痛经历的长期恐惧记忆的深刻痕迹。(3) 采用光遗传学抑制前额叶皮质的恐惧记忆印迹细胞, 不仅降低恐惧记忆, 还可以缓解神经病理性疼痛和慢性炎症痛。结论: 前额叶皮质长期恐惧记忆印迹细胞介导疼痛长久化。该研究为抑制预期恐惧来减少慢性疼痛提供了依据, 并为开发针对慢性疼痛和恐惧共病病人的前额叶回路的干预措施提供了科学基础。

(Stegemann A, Liu S, Retana Romero OA, *et al.* Prefrontal engrams of long-term fear memory perpetuate pain perception. *Nat Neurosci*, 2023, 26(5):820-829. 北京大学神经科学研究所, 杨济宇 译, 刘风雨 校)