

- [6] Li R, Wang T, Gong L. *et al.* Enhance the effectiveness of clinical laboratory critical values initiative notification by implementing a closed-loop system: a fiveyear retrospective observational study[J]. J Clin Lab Anal, 2020, 34(2):e23038.
- [7] 张怡, 文静, 邱爽, 等. 基于中断时间序列模型的危急值闭环管理干预效果研究 [J]. 中国医院管理, 2023, 43(7):42-45.
- [8] 翁玉英, 应争先, 刘敏敏, 等. 信息化给药闭环管理联合服药到口流程管理效果分析 [J]. 中国医院, 2023, 27(5):87-89.
- [9] 陈秋彤. 移动护理信息系统在优化输液微量用药闭环管理中的实践 [J]. 中国数字医学, 2020, 15(8):142-144.
- [10] 王群英, 孙彩霞. 闭环管理模式结合关键指标对CVC非计划性拔管的预防效果 [J]. 中国预防医学杂志, 2019, 20(8):729-732.
- [11] 张丽平, 朱国强, 苏丹. 以临床决策支持技术为基础构建的疼痛管理系统在儿科的应用 [J]. 护理研究, 2023, 37(10):1853-1856.
- [12] 刘韦辰, 王雨彤, 张达颖, 等. 基于多学科协作疼痛专科护士核心能力评价指标体系的构建 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(11):866-871.
- [13] 魏建梅, 王志剑, 刘韦辰, 等. 疼痛评估管理体系的构建及应用 [J]. 中国护理管理, 2023, 23(10):1447-1451.
- [14] 赵永信, 顾莺, 张晓波, 等. 住院患儿疼痛管理决策支持系统的构建与应用研究 [J]. 中华护理杂志, 2020, 55(8):1147-1153.
- [15] 蔡军, 曹力, 杨旭丽, 等. 医疗机构基于镇痛药物分线分级管理的疼痛管理模式初探 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29(12):892-896.
- [16] Hou Q, Crosser B, Mahnken J D, *et al.* Input data quality control for NDNQI national comparative statistics and quarterly reports: a contrast of three robust scale estimators for multiple outlier detection[J]. BMC Res Notes, 2012, 5:456.
- [17] 沈曲, 李峥. 休斯顿疼痛情况调查表信度和效度的研究 [J]. 中华护理杂志, 2006(11):1049-1051.
- [18] 郑若菲, 陈晓欢, 简钢仁, 等. 基于关键指标监测的双闭环管理在急诊预检分诊中的应用 [J]. 护理学杂志, 2021, 36(10):53-56.
- [19] 熊晓菊, 黄丽红, 叶天惠, 等. 闭环管理结合关键指标监测预防管路滑脱 [J]. 护理学杂志, 2018, 33(9):56-58.

• 国际译文 •

外周神经损伤后的保护因子 *Adcyap1*——促进外周神经再生并缓解疼痛

外周神经损伤 (peripheral nerve injury, PNI) 导致运动障碍和神经病理性疼痛。在临床 PNI 的治疗过程中, 如何促进神经再生并缓解疼痛, 至关重要。然而, 现有的神经病理性疼痛模型并不能准确地模拟临床 PNI。另外, 科学家通常单独研究 PNI 神经再生和神经病理性疼痛, 缺乏对两者内在联系的探讨。本研究目的: 建立新的 PNI 模型, 研究神经再生和神经病理性疼痛之间的内在联系, 寻找潜在的治疗靶点。结果: (1) 首先构建一种新的大鼠外周神经损伤模型-选择性神经挤压模型 (spared nerve crush, SNC), 即坐骨神经的两个分支胫神经和腓总神经受到挤压, 保留腓肠神经的完整性。该模型的优势在于: 受挤压的胫神经和腓总神经直接受到损伤, 有利于研究神经再生, 非直接损伤的腓肠神经有利于研究疼痛。(2) 通过选择性标记方法并结合单细胞测序方法区分了背根神经节 (dorsal root ganglion, DRG) 中直接损伤 (介导神经再生) 和非直接损伤 (介导神经病理性疼痛) 的两群神经元。通过对两群神经元转录组的对比发现了一个关键基因 *Adcyap1*。该基因编码垂体腺苷酸环化酶激活肽 (pituitary adenylate cyclase activating polypeptide, PACAP), 在 PNI 早期阶段表达上调并发挥保护作用。(3) 在外周神经损伤早期给予 PACAP 受体激动剂 PACAP38 促进神经再生并减轻神经病理性疼痛。*Adcyap1* siRNA 和 PACAP 受体拮抗剂 PACAP6-38 可抑制神经再生并促进疼痛。结论: PNI 早期, 外周感觉神经元中 *Adcyap1* 是一种保护因子。促进外周神经再生并缓解疼痛。研究结果为理解神经再生和神经病理性疼痛的内在联系提供了理论依据, 也为周围神经损伤的治疗提供了新的潜在靶点。

(Chen Q, Zhang XY, Wang YP, *et al.* Unveiling *adcyap1* as a protective factor linking pain and nerve regeneration through single-cell RNA sequencing of rat dorsal root ganglion neurons. BMC Biol, 2023, 21(1):235. 北京大学神经科学研究所, 刘风雨 译)