

- [17] Huang J, Yang S, Yang J, *et al.* Early treatment with temporary spinal cord stimulation effectively prevents development of postherpetic neuralgia[J]. *Pain Physician*, 2020, 23(2):E219-E230.
- [18] 罗奇, 李鹏, 王宇, 等. 短时程脊髓电刺激对带状疱疹后神经痛的临床疗效观察 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(6):472-475.
- [19] Mercan A, Uzun ST, Keles S, *et al.* Immunological mechanism of postherpetic neuralgia and effect of pregabalin treatment on the mechanism: a prospective single-arm observational study[J]. *Korean J Pain*, 2021, 34(4):463-470.
- [20] Bulilete O, Leiva A, Rullán M, *et al.* Efficacy of gabapentin for the prevention of postherpetic neuralgia in patients with acute herpes zoster: a double blind, randomized controlled trial[J]. *PLoS One*, 2019, 14(6): e0217335.
- [21] Kuraishi Y, Takasaki I, Nojima H, *et al.* Effects of the suppression of acute herpetic pain by gabapentin and amitriptyline on the incidence of delayed postherpetic pain in mice[J]. *Life Sci*, 2004, 74(21):2619-2626.
- [22] 齐运杰, 张璐莎, 张紫琪, 等. 早期应用脊髓电刺激治疗带状疱疹相关性疼痛的疗效分析 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2023, 29(2):149-152, 155.
- [23] 刘星, 樊碧发, 李怡帆, 等. 带状疱疹后神经痛发生的影响因素及临床预测模型构建 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2022, 28(2):106-112.
- [24] 张文静, 刘鎏, 王珺楠, 等. 短时程脊髓电刺激治疗带状疱疹相关性神经痛预后分析 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2023, 29(4):258-267.
- [25] 罗裕辉, 熊东林, 蒋劲, 等. 短时程脊髓电刺激治疗带状疱疹性神经痛的疗效观察 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 22(2):118-122.
- [26] Dong DS, Yu X, Wan CF, *et al.* Efficacy of short-term spinal cord stimulation in acute/subacute zoster-related pain: a retrospective study[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(5):E633-E645.
- [27] Wan CF, Song T. Efficacy of pulsed radiofrequency or short-term spinal cord stimulation for acute/subacute zoster-related pain: a randomized, double-blinded, controlled trial[J]. *Pain Physician*, 2021, 24(3):215-222.

• 国际译文 •

腹侧海马 CA1 区 HCN2 通道功能下调参与慢性炎症痛

海马作为边缘系统的重要结构, 在疼痛感知和疼痛慢性化中起关键作用。近期对人类和啮齿类的研究表明, 腹侧海马 CA1 (ventral hippocampal CA1, vCA1) 的功能失调, 包括神经元兴奋性降低以及与其他脑区功能连接度降低, 参与调控疼痛慢性化。然而, vCA1 调控疼痛的分子机制不清。超极化激活环核苷酸门控阳离子通道 (hyperpolarization-activated cyclic nucleotide-gated channels, HCN), 尤其是 HCN1 和 HCN2 亚型, 在 CA1 区锥体神经元表达丰富, 具有稳定膜电位等作用。该研究采用完全弗氏佐剂 (complete Freund's adjuvant, CFA) 小鼠模型, 探讨 vCA1 区 HCN 通道是否参与调节慢性炎症痛。主要结果: (1) 与对照组相比, CFA 组 vCA1 锥体神经元兴奋性降低, 超极化诱发的 sag 电位降低, 膜电阻降低。此结果提示 CFA 造模引起 HCN 通道功能下降。(2) 与对照组相比, CFA 组 vCA1 区表达 HCN2 的神经元数量以及蛋白量均降低, HCN1 无明显变化。此结果表明 CFA 造模引起 HCN2 通道功能降低。(3) 在正常小鼠, 通过微量注射 shRNA 降低 vCA1 区锥体神经元 HCN2 的表达, 可降低锥体神经元的兴奋性, 并诱发小鼠的热痛反应。(4) 在 CFA 组小鼠, vCA1 区锥体神经元降低 HCN2 表达, 可加剧热痛反应。在 CFA 组小鼠, vCA1 区锥体神经元过表达 HCN2, 可缓解热痛反应。(5) 在 CFA 组小鼠, vCA1 区锥体神经元过表达 HCN2, 不能缓解慢性疼痛小鼠的焦虑样行为以及认知损伤。结论: 腹侧海马 CA1 区 HCN2 通道功能下调参与慢性炎症痛, 该研究为慢性疼痛的治疗提供新靶点和新思路。

(Zheng YW, Shao S, Zhang Y, *et al.* HCN2 channels in the ventral hippocampal CA1 regulate nociceptive hypersensitivity in mice. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(18):13823. 北京大学神经科学研究所, 刘风雨 译)