



- 神经射频治疗膝关节疼痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(4):304-306.
- [20] Wong PKW, Kokabi N, Guo Y, *et al.* Safety and efficacy comparison of three- vs four-needle technique in the management of moderate to severe osteoarthritis of the knee using cooled radiofrequency ablation[J]. *Skeletal Radiol*, 2021, 50(4):739-750.
- [21] Zhu S, Lu P, Liu H, *et al.* Inhibition of Rac1 activity by controlled release of NSC23766 from chitosan microspheres effectively ameliorates osteoarthritis development in vivo[J]. *Ann Rheum Dis*, 2015, 74(1):285-293.
- [22] Wang J, Wang X, Cao Y, *et al.* Therapeutic potential of hyaluronic acid/chitosan nanoparticles for the delivery of curcuminoid in knee osteoarthritis and an in vitro evaluation in chondrocytes[J]. *Int J Mol Med*, 2018, 42(5):2604-2614.
- [23] 毛鹏, 张毅, 杨利英, 等. 细银质针导热联合羧甲基壳多糖关节内注射治疗膝骨性关节炎 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(11):847-850.
- [24] Patchornik S, Ram E, Ben Shalom N, *et al.* Chitosan-hyaluronate hybrid gel intraarticular injection delays osteoarthritis progression and reduces pain in a rat meniscectomy model as compared to saline and hyaluronate treatment[J]. *Adv Orthop*, 2012, 2012: 979152.

• 国际译文 •

丘脑网状核-外侧缰核环路调节慢性应激和慢性疼痛诱发的抑郁样行为

慢性应激和慢性疼痛是导致心理疾病（如抑郁症）的两个常见因素。外侧缰核 (lateral habenula, LHb) 参与编码消极结果和厌恶行为，其功能障碍与抑郁症存在很强的联系。既往研究表明，LHb 的兴奋性输入，双向调节抑郁样行为。LHb 的抑制性输入如何调节抑郁样行为，目前尚不清楚。丘脑网状核 (thalamic reticular nucleus, TRN) 位于临近内囊的丘脑外侧部，存在GABA 能神经元群。根据传入来源不同，TRN 分为三部分：感觉TRN (sensory TRN, sTRN, 位于尾部)，边缘TRN 和运动TRN (位于头部)。TRN-LHb环路在抑郁和疼痛发挥何种作用是该研究要解析的问题。主要结果：（1）sTRN 表达生长激素抑制素 (somatostatin, SOM) 的神经元，而不是表达小清蛋白 (parvalbumin, PV) 的神经元（分别称为 sTRN^{SOM} 和 sTRN^{PV}），直接发送抑制性信号到 LHb^{GLU}，参与厌恶信息和疼痛信息的处理。（2）慢性束缚应激 (chronic restraint stress, CRS)通过减少突触前神经递质释放和减弱突触后强度来削弱sTRN^{SOM}-LHb 环路的突触强度。（3）重复刺激sTRN-LHb 环路足以通过改变LHb 神经元的兴奋性来阻止抑郁症的形成。（4）在正常小鼠，光遗传学或化学遗传学抑制sTRN^{SOM}-LHb 环路，可诱导抑郁样行为。（5）激活sTRN^{SOM}-LHb 环路能够缓解慢性抑郁和慢性疼痛诱导的抑郁样行为，但不影响运动。（6）激活的sTRN^{SOM}-LHb 环路，不影响神经损伤或者慢性应激诱发的机械痛敏和热痛敏。结果表明，sTRN^{SOM}-LHb 环路特异性地影响抑郁样行为，但不影响痛感觉。（7）sTRN的输入信息，来自于处理应激信息的广泛脑区。结论：sTRN → LHb 环路调节慢性应激和慢性疼痛诱发的抑郁样行为。该研究为抑郁症的早期干预和治疗提供新靶点和新思路。（Wang XY, Xu X, Chen R, *et al.* The thalamic reticular nucleus-lateral habenula circuit regulates depressive-like behaviors in chronic stress and chronic pain. *Cell Rep*, 2023, 42(10):113170. 北京大学神经科学研究所，杨海龙 译，刘风雨 校）