



- [9] 陈春明, 孔灵芝. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南 [M]. 北京人民卫生出版社, 2006.
- [10] Böstman OM. Body mass index and height in patients requiring surgery for lumbar intervertebral disc herniation[J]. Spine, 1993, 18:851-854.
- [11] Andrew J, Paul A, Andrew W, *et al.* Patient factors, comorbidities, and surgical characteristics that increase mortality and complication risk after spinal arthrodesis: aprognostic study based on 5,887 patients[J]. Spine, 2013, 13:1171-1179.
- [12] Murali SM, Prabhat A, Sundara RT, *et al.* Outcome following fenestration discectomy among cases with lumbar disc disease[J]. Int J Orthopaedics Sci, 2019, 5:318-321.
- [13] 孙卓然, 周思宇, 郭扬, 等. 腰椎融合术前相邻节段退变对术后中长期临床疗效的影响 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 3:193-199.
- [14] Han L, Zhou D, Jiang Y, *et al.* Surgical strategy of young severe obesity patients with lumbar disc herniation[J]. Spine Open Access, 2019, 2:103-117.
- [15] Cheng J, Tao L, Hui K. Early outcomes of 270-degree spinal canal decompression by using TESSYS-ISEE technique in patients with lumbar spinal stenosis combined with disk herniation[J]. Eur Spine J, 2019, 28:78-86.
- [16] Fei W, Dong G, Tian SS. A comparative study on short-term therapeutic effects of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and micro-endoscopic discectomy on lumbar disc herniation[J]. Pak J Med Sci, 2019, 35:426-431.
- [17] 孙金子, 马俊萍, 杨福生, 等. 脊柱内镜下 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症的临床研究 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(1):60-62.
- [18] 刘亚明, 赵森明. 经皮脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床研究进展 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(1):54-59.
- [19] 姜允琦, 李熙雷, 董健. 腰椎融合术后邻椎病发生的危险因素 [J]. 中华医学杂志, 2012, 92:2078-2080.

• 国际译文 •

FOS 神经网络的双向抑制性调控可塑性变化

行为活动可以激活大脑的一小部分神经元, 引起 FOS 转录因子的表达。表达 FOS 的神经元, 对于编码和唤起记忆具有重要作用。FOS 神经网络的调控是否发生可塑性变化? 一直是科学家们感兴趣的问题。研究者以海马 CA1 锥体神经元为观察对象, 对此进行研究。海马 CA1 锥体神经元主要接受小清蛋白 (PV) 和胆囊收缩素 (CCK) 两种抑制性神经元的输入。这些抑制性的输入, 对于海马网络振荡的产生很重要。主要实验结果如下: (1) 2~3 天的新环境探索, 引起小鼠海马 CA1 锥体神经元表达 FOS。(2) 采用双膜片钳的方法, 可以同时记录 FOS 阳性神经元 (FOS⁺) 和 FOS 阴性神经元 (FOS⁻) 的抑制性突触后电流 (IPSC)。与 FOS⁻ 神经元相比, FOS⁺ 神经元的 PV-IPSC 幅度明显增强。但是, FOS⁺ 神经元的 CCK-IPSC 幅度明显减弱。以上结果表明, FOS⁺ 神经元的抑制性调控发生可塑性变化: 即 PV 抑制性输入增强, CCK 抑制性输入减弱。(3) 单细胞 RNA 测序发现, FOS 可以激活 *Scg2* 的转录。*Scg2* 基因可以编辑多种不同的神经肽, 从而适应这些抑制性调控的可塑性变化。(4) 在缺乏 *Scg2* 的小鼠, 海马的快 gamma 功率降低, 锥体神经元和 theta 节律的耦联减低。以上结果表明, FOS 和 SCG2 通过影响局部的抑制性输入, 调节海马 FOS 神经网络的振荡, 同步神经元的活动, 易化信息的处理。因此, FOS 不仅仅是神经元活动的标志物, 它可以通过编码基因, 引起局部环路的重构。

(Yap EL, *et al.* Bidirectional perisomatic inhibitory plasticity of a Fos neuronal network. Nature, 2020. doi: 10.1038/s41586-020-3031-0. 北京大学神经科学研究所, 刘风雨 译)