

项目简介

项目名称: 神经损伤修复与再生调控的相关机制研究

完成单位(含排序): 南通大学, 中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心

完成人(含排序): 顾晓松, 罗振革, 于彬, 刘炎, 王勇军, 李石营, 陈罡, 刘梅, 汤欣, 杨建, 周松林

项目简介(600—1200字,与申报推荐书“项目简介”一致):

神经损伤修复与再生的调控是一个非常复杂的生物学过程,涉及的因素诸多,至今仍是生命科学与医学领域颇具挑战与奥秘的重大课题。

项目创新点:

1. 首次发现并提出周围神经再生转录调控模式三阶段的理论学说;发现自噬通过降解 SCG10 增加微管的稳定性,从而促进轴突生长, Dvl 通过调节下游 PKC 的稳定和活性,调控神经轴突分化;发现施万细胞隧道纳米管(TNTs)的形成,施万细胞溶酶体具有分泌功能, Rab27a 调节施万细胞溶酶体的分泌,并影响再生神经髓鞘化与板层形成。

2. 首次发现参与神经再生调控的非编码 RNA 分子调控网络体系; miR-182 靶向 FGF9、NTM 抑制施万细胞激活,保持受损神经轴突结构与功能的完整性, let-7 家族靶向调控 NGF 影响神经轴突生长。

3. 首次证明了中间神经元兴奋性的紊乱是脊髓神经损伤

后阻碍功能性恢复的一个重要机制，提出采用 KCC2 平衡脊髓内抑制性神经元的兴奋性可以有效提高功能性恢复新的治疗策略。

4. 构建壁虎断尾再生模型，获得壁虎全基因组序列，发现断尾再生过程相关的转录调控模式，及断尾后局部微环境促再生的机制。揭示了 PGE2 和 HMGB1 是断尾再生调控的重要分子，提出了壁虎断尾再生图式重建的理论学说。研究还发现， β -角蛋白基因家族的扩增和刚毛的形成密切相关，脚趾上密集排列的刚毛是壁虎攀爬能力的结构基础，提示壁虎惊奇的爬墙能力是由基因编码决定的。

发表的论文先后被 Science、Nature、Nature Genetics、Nature Neuroscience、Neuron、PNAS 等世界著名杂志引用，壁虎研究工作被 Nature 杂志作为 Research Hights 介绍。创建的“MicroRNA 介导的组织工程化神经构建与应用”技术，已获中国发明专利和国际发明专利。

中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心（盖章）

2020 年 4 月 20 日