



吴青峰研究组应邀撰写综述-阐明神经祖细胞的“时空之旅”

发布时间:2022.10.11

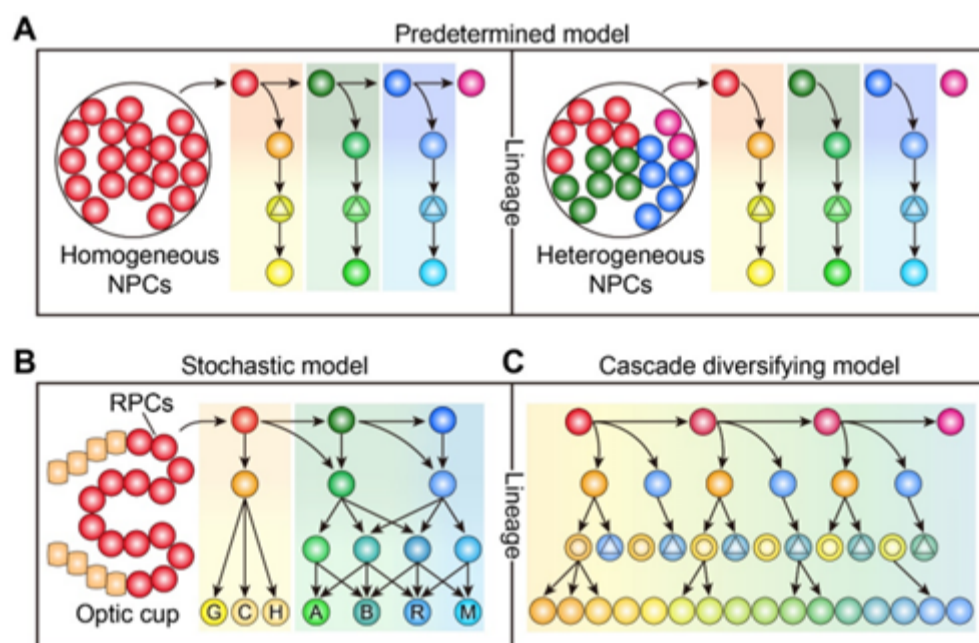
神经系统的结构为其功能的发挥奠定了坚实的基础。神经系统最初起源于神经干细胞池，在一系列时空 (spatio-temporal) 编码因子的调控下，产生了高度多样化的神经元，随后是未成熟神经元的迁移定居，而神经元与神经元、神经元与靶组织间的精密连接更标志着神经系统的高度完善。因此，在人类探究大脑奥秘的过程中，揭开哺乳动物脑神经元多样性的起源至关重要。

2022年10月10日，中国科学院遗传与发育生物学研究所吴青峰团队在Neuroscience Bulletin杂志在线发表了题为“A Spacetime Odyssey of Neural Progenitors to Generate Neuronal Diversity”的综述论文 (DOI:10.1007/s12264-022-00956-0)。该综述总结了哺乳动物神经祖细胞池产生多样化神经细胞的三种不同策略：(1) 命运预决定模型 (Predetermined strategy)：在特定时间窗口，神经祖细胞的命运已经被决定了，必然分化为一种特定的神经元亚型，哺乳动物大脑皮层的神经祖细胞主要采取了这一策略；

(2) 随机决定模型 (Stochastic strategy)：每个神经祖细胞的分化存在多种潜在状态，像量子论一样每种状态都有不同的发生概率，脊椎动物视网膜的发育过程即是最好示例；(3) 级联多样化模型 (Cascade diversifying strategy)：在细胞命运特化过程中沿着细胞谱系阶层的多种细胞类型逐步级联放大以促进终末神经元的命运多样化，哺乳动物下丘脑的神经发生过程即遵循级联放大规律。同时结合神经系统的时空发育模式详细阐述了神经祖细胞池在大脑皮层、脊髓、视网膜和下丘脑中的发生发展过程。

该综述还进一步总结了哺乳动物神经发生的时空编码机制。哺乳动物体内神经祖细胞的空间编码与其时间动力学特征应该是相互协调、密不可分的，以更精确的控制神经元产生。新生神经元迁移过程中的微环境因子、自发性电发放、神经元的上下游连接和随机的转录因子表达等因素都可以进一步塑造神经元的命运和身份。综上，该文总结了神经细胞多样性产生的机制，将为后续大脑发育的概念突破和神经元替代性治疗等提供重要的理论支撑。

吴青峰组博士后葛梦梦，博士研究生Amirhossein Sheikhshahrokh和博士研究生石翔为该论文共同第一作者，吴青峰研究员为通讯作者。该研究获得了国家科技部项目、国家自然科学基金委以及中科院先导项目的资助。



图：神经元多样性产生的基本策略

(A)命运预决定模型；(B)随机决定模型；(C)级联多样化模型。



