



最新动态

当前位置: 首页 最新

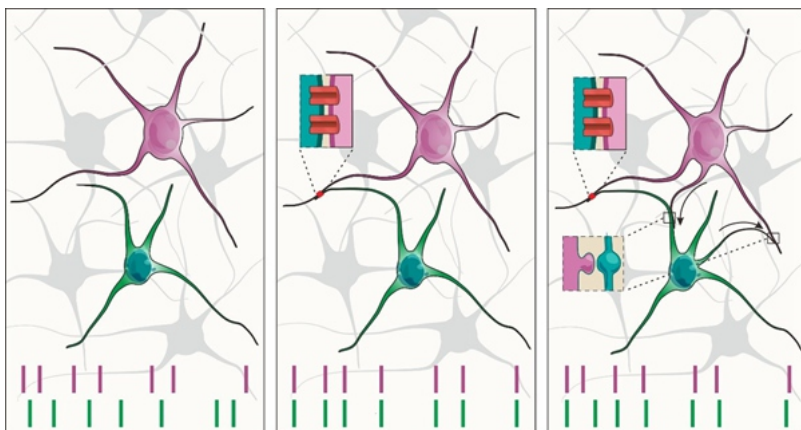
脑科学研究院发现调控脑皮层中间神经元环路发育新机制

2016年8月11日,《自然通讯》杂志在线发表了复旦大学脑科学研究院禹永春课题组题为《电偶联调控脑皮质 I 层内中间神经元环路发育》的研究论文 (DOI: 10.1038/NCOMMS12229)。该论文报道了在脑皮层发育早期脑皮质 I 层 (Cortical layer I) 内中间神经元间电偶联 (Electrical coupling) 对其化学性突触发育的重要作用。

脑皮层是个极为复杂的系统,包含100亿个左右的神经元,神经元之间形成错综复杂的神经网络。神经环路是大脑神经系统的基础,神经元与神经元之间的相互联系依赖于突触,这些彼此联系的神经元构成一定的神经环路来发挥大脑的高级功能。根据其在突触联系中的作用,大脑皮质神经元主要可以分为兴奋性神经元和抑制性神经元 (中间神经元)。虽然中间神经元在大脑皮层总神经元中仅占20%左右,但神经元环路功能上却起到了至关重要的作用。已发现多种神经系统疾病的发生,如癫痫、自闭症、精神分裂症和躁郁症等,与中间神经元环路发育异常有关。然而,中间神经元间是如何形成精确的突触联系目前并不清楚。另外,中间神经元间同时存在化学性突触 (以神经递质为媒介) 和电突触 (电偶联为媒介) 两种突触形式。尽管中间神经元间电突触的重要功能逐渐被神经科学家所关注,然而电突触是否可以调控中间神经元间化学性突触的发育是目前神经发育学研究所面临的重要科学问题。

在本项研究中,禹永春课题组的要兴华等研究人员利用脑片多通道膜片钳记录技术揭示了电突触和化学突触几乎同时在脑皮质 I 层内中间神经元间发育形成。其次,发现具有双向性化学联系的中间神经元间更容易形成电突触联系。值得关注的是,干扰中间神经元间电突触可以显著抑制双向化学性突触的形成,而对单向化学突触联系没有影响。再次,发现电突触可以显著促进中间神经元动作电位的发放和同步化。同时,干扰中间神经元间电突触形成可以显著抑制中间神经元间的同步化放电活动。最后,研究人员发现抑制中间神经元间电突触联系可以显著降低兴奋性突触输入。这项研究表明,电偶联对中间神经元间化学性突触的形成具有精确调控作用。该研究不仅为深入理解大脑皮层中间神经元环路发育有着重要意义,同时为脑神经环路发育异常相关疾病的诊断和治疗方面提供了新思路。

该研究在禹永春研究员的指导下,由要兴华博士等完成。该课题获得了科技部973项目、国家自然科学基金面上项目、基金委重大研究计划培育项目等资助。



[关闭窗口]