

浙大团队揭示“胜利者效应”的脑机制

Zhejiang University Reported the Brain Mechanism of “The winner effect”

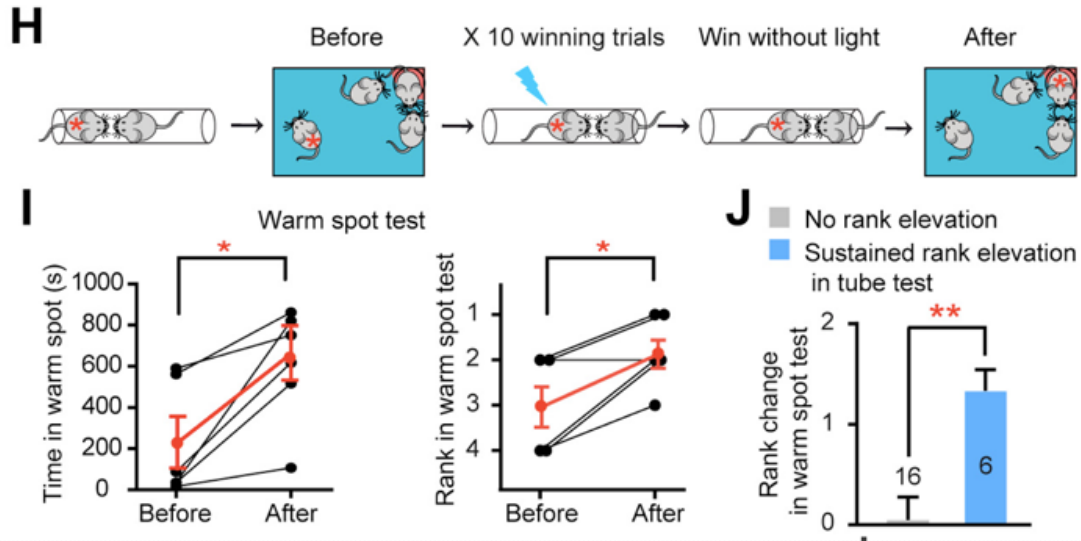


胡海岚团队

【Science 系列】7月14日上线的《科学》杂志以研究长文（Research article）形式刊登浙江大学求是高等研究院系统神经与认知科学研究所和医学院神经科学研究中心的胡海岚团队的研究成果，第一次指出大脑中存在一条介导“胜利者效应”的神经环路，它决定着：先前的胜利经历，会让之后的胜利变得更加容易。

自然界中的许多动物都存在社会等级，社会等级与我们的个体健康等息息相关，背后有什么神经机制？2011年，胡海岚团队在《科学》发文，引入“钻管测试”来研究小鼠的等级地位。并首次指出了调节社会竞争的神经基础，位于大脑内侧前额叶的脑区。当科学家定向增强内侧前额叶脑区的突触（大脑细胞之间连接、通讯的基本结构单元）强度时，处于劣势的小鼠能在钻管测试占据上风。

基于上述发现，利用光遗传学的方法，胡海岚团队在这项研究中进一步实时“操纵”了钻管竞争的输赢。并且发现，小鼠等级地位相差越悬殊，劣势小鼠获胜所需的“神经激活剂量”就越高。此外，研究人员发现了一个从中缝背侧丘脑投射到前额叶皮层神经通路，当增加这一环路突触连接的强度，就能介导“胜利者效应”。成功经历会重塑这一通路的突触连接强度，从而影响后续竞争中的表现。研究团队认为，这是一条在进化上保守的神经环路，从低等哺乳动物到高等哺乳动物乃至人类中普遍存在，因此会有更多的启示意义。



热源争夺测试

为了验证这一“胜利者效应”，研究团队还设计了一项热源争夺战的实验。在一个冰冷的方形盒子中，四只小鼠对位于盒子角落的温暖地带展开竞争。只要是之前在钻管测试中获得重复胜利经历的小鼠，在热源争夺中也会更容易获胜。研究人员认为，这一结果首次说明“胜利者效应”可以从一种行为学范式迁移到其他的行为中。



History of winning remodels thalamo-PFC circuit to reinforce social dominance

胜负经历重塑丘脑到前额叶皮层环路以调节社会竞争优势

浙江大学 胡海岚

2017年7月14日

DOI: 10.1126/science.aak9726

Mental strength and history of winning play an important role in the determination of social dominance. However, the neural circuits mediating these intrinsic and extrinsic factors have remained unclear. Working in mice, we identified a dorsomedial prefrontal cortex (dmPFC) neural population showing “effort”-related firing during moment-to-moment competition in the dominance tube test. Activation or inhibition of the dmPFC induces instant winning or losing, respectively. In vivo optogenetic-based long-term potentiation and depression experiments establish that the mediodorsal thalamic input to the dmPFC mediates long-lasting changes in the social dominance status that are affected by history of winning. The same neural circuit also underlies transfer of dominance between different social contests. These results provide a framework for understanding the circuit basis of adaptive and pathological social behaviors.