

## 科学家首次用光照射脊髓控制身体运动 有助于研究复杂脊髓线路如何协调运动与感受过程

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2014-06-30

【字号： 小 中 大 】

美国麻省理工学院（MIT）神经科学家首次通过光基因学技术实现了对动物肌肉运动的控制。他们用蓝光照射清醒小鼠的脊髓，小鼠的两条后腿就都不能动了。研究人员认为，这一成果提供了一种新方法，帮人们研究复杂脊髓线路是如何协调运动与感受过程的。相关论文发表在近日出版的《公共科学图书馆·综合》（PLoS One）上。

据每日科学网站6月26日报道，本研究由MIT麦戈文脑研究所教授埃米利奥·比奇负责。以往，神经科学家通过电刺激或药理介入控制神经元的活动，以弄清楚它们的功能。这些方法揭示了许多关于脊髓的信息，但还没有一种能精确控制特定类型神经元的方法，本研究探索了用光基因学技术研究抑制性中间神经元的功能。这种神经元与脊髓中其他神经元一起形成了回路，执行脑发出的命令，并向脑传送来自肢体的感觉信息。

光基因学技术是通过基因编程，让某类神经元能表达一种叫做视蛋白（opsin）的光敏蛋白。视蛋白是一种离子通道，是调解神经元电活动的“泵”。受到光照时，一些视蛋白的活动会被抑制，而另一些会被激活。

脊髓中的抑制神经元能阻止肌肉收缩，肌肉收缩是保持平衡、协调运动的关键。比如拿一个苹果送到嘴边，肱二头肌收缩而三头肌舒张；在睡眠的快速眼动期间（做梦时），肌肉的抑制状态也和神经元抑制有关。

MIT神经科学教授冯国平（音译）用转基因技术培养出一种小鼠，它们的抑制脊髓神经元都能表达一种叫紫红质通道蛋白2的视蛋白，这种蛋白受蓝光照射会激活神经活动。实验中小鼠能自由运动，研究人员对小鼠脊髓不同位点进行了照射，观察激活神经元有什么效果。

“当胸椎部分的抑制神经元被激活时，小鼠两条后腿立即停止运动，这表明对胸椎神经元的抑制能一路传递到脊髓末梢。”麦戈文脑研究所博士后维托里奥·卡吉诺说。他们还发现，激活抑制神经元对肢体感觉信号的传递和正常的神经反射并无影响。

“光基因学的用途也带来了一些有趣问题。”美国德雷克塞尔大学神经生物学与解剖学教授西蒙·吉斯特说，“比如这种机制会不会成为一种全脑性的‘致命开关’，抑制神经元会不会发展成模块，让人们能更自由地选择运动模式？”

但本研究也显示了光基因学的益处，MIT小组希望继续用它来探索其他类型的脊髓神经元，并研究大脑指令对这些脊髓线路有何影响。

打印本页

关闭本页