

“醒来，还是继续做梦？”

## 科学家发现神经元调控睡眠觉醒行为新机制

文章来源：中国科学报 周伟

发布时间：2014-03-17

【字号：小 中 大】

一群睡觉中的小白鼠“帮助”科学家发现了一个关于睡眠的秘密：位于基底前脑的胆碱能神经元，对睡眠觉醒行为具有特异的调节功能。近日，《细胞》杂志子刊《当代生物学》报道了浙江大学医学院神经科学研究所段树民课题组的这项最新发现。

据介绍，睡眠是脑的最奇妙的现象之一，并对学习、记忆、情绪等高级功能产生重要影响。随着生活节奏的加快和社会竞争压力的加大，睡眠障碍已成为影响人们身心健康的重要因素。据世界卫生组织调查，全球近30%的人存在各种睡眠问题，而我国居民睡眠障碍的发病率近年来高达40%以上，成为日益增加的焦虑和抑郁症发生的重要因素。

睡眠的产生和调控机制一直是神经科学家非常关注的问题。睡眠分为慢波睡眠（SWS）与快速眼动睡眠（REM），而做梦往往发生在REM睡眠期。已知脑内一些区域分别具有促进睡眠和觉醒的功能，其中基底前脑就是调控睡眠活动的中枢之一。在基底前脑的细胞群中，胆碱能神经元属于“少数民族”，只占该脑区所有细胞的5%，经典的研究方法很难研究这些少量神经元的活动对脑功能的影响。因此，胆碱能神经元虽被认为可引起脑皮层兴奋，但其在睡眠觉醒中的确切作用与机制尚不清楚。

“我们采用了光遗传学技术，发现了一些有趣的现象。”课题组成员、论文通讯作者之一虞燕琴介绍说，所谓的光遗传学技术就是对某一特定类型的神经元进行基因改造，把一种对光敏感的离子通道表达在这类神经元上，这种离子通道受到光刺激后就会开放，从而使神经元产生兴奋活动。这样，就能人为地用光来选择性“操控”神经元的电活动。

虞燕琴表示，已知脑内有多个调控睡眠—觉醒的区域，但这些区域在促觉醒功能分工上有什么不同尚不清楚。此前有科学家通过光遗传学技术研究发现，激活脑的一些促觉醒系统，比如蓝斑的去甲肾上腺素能神经元或者外侧下丘脑的Orexin神经元，对处于SWS和REM睡眠中的动物都具有唤醒作用。而该课题组发现，特异性地兴奋基底前脑中的胆碱能神经元只能“唤醒”处于SWS睡眠中的小鼠，对处于REM睡眠中（即容易做梦的睡眠期）的小鼠，不仅不能唤醒，还会让它睡得更香。这些结果表明，脑内不同的促觉醒中枢对不同时相的睡眠具有复杂而精致的调控机理。

进一步的研究发现，当小鼠在晚上（相当于人类的白天）清醒活跃期，较长时间（1个小时）激活基底前脑的胆碱能神经元，这些小鼠就会在白天睡眠期（相当于人类的晚上）出现“失眠”样的表现。这一结果对理解失眠产生的机制具有一定意义，并提示胆碱能神经元可能成为治疗失眠的一个靶点。

打印本页

关闭本页