科学家发现大脑清醒睡眠“交换台”

为理解和治疗人类脑功能紊乱疾病提供了新策略

文章来源：科技日报 常丽君 发布时间：2014-08-18 【字号： 小 中 大 】

美国纽约大学朗格尼医学中心等多家单位研究人员通过小鼠实验发现，脑中一个特殊部位的功能就像信息“交换台”，能引导来自外部世界和内部记忆中的信号。通常人类脑功能紊乱疾病如精神分裂、自闭症、创伤后应激障碍等都表现为“交换台”混乱。研究人员认为，这一发现为理解和治疗这些疾病提供了新策略。相关论文发表在最近的《细胞》杂志上。

据物理学家组织网近日报道，研究人员用多电极技术记录了丘脑网状核（TRN）区神经元的活动，发现这里就是“交换台”所在。TRN位于前脑，是覆盖着丘脑的薄薄一层神经元，能把来自外界的信息，如视觉信号和来自内部的记忆信息引导到它们正确的目的地：一方面把信息传递到大脑皮层，再由大脑皮层负责高级功能，如学习和语言；另一方面向丘脑发送抑制信号，决定哪些信息应被屏蔽。

他们发现，TRN细胞的活动取决于小鼠的睡眠和警觉两种状态。在睡眠中，控制感觉输入的TRN细胞更加活跃，尤其是在快周期脑波（即纺锤波，与睡眠期间的感觉输入屏蔽有关）短暂爆发期间。在警觉状态，TRN细胞放电非常少。研究小组负责人、纽约大学神经科学院神经病学副教授迈克尔·哈拉萨解释说，这表明这些神经元在睡眠期间屏蔽了外部信息流，而在小鼠清醒和警觉状态，却能促进信息流。如果TRN细胞损坏，可能会破坏对环境信息的筛选。目前他们正在动物模型中研究这种筛选过程。

TRN细胞在睡眠中也能极少放电，降低活跃性，以相反的方式控制内部信息流。哈拉萨推测，已知记忆是在睡眠期间形成的，或许这样能使记忆形成。因为丘脑神经元与海马体相连，而海马体在学习与记忆中至关重要。

在第二部分实验中，研究小组用光控基因技术打开和关闭神经元，测试在警觉状态下TRN细胞放电是否影响小鼠的注意力。

他们先让小鼠学习把视觉刺激和食物联系在一起。当刺激信号出现时，充分休息的小鼠只需一两秒就能发现食物，而睡眠剥夺小鼠用的时间更长。打开控制视觉部分的TRN细胞（这是正常睡眠中会发生的），充分休息的小鼠就会表现得像睡眠剥夺小鼠；而关闭这些细胞后，睡眠剥夺小鼠也能很快发现食物。

“控制光开关好像能转换小鼠的精神状态，改变它们的信息处理速度。”哈拉萨说，“以往我们从未看到过这一结构是怎样工作的。实验显示了信息在脑中是怎样按路线发送的，以及精神紊乱中这些路线可能受到了怎样的破坏。”这有望为多种神经紊乱找到新的治疗标靶。

© 1996 - 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 可信网站身份验证 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864