

# 睡眠

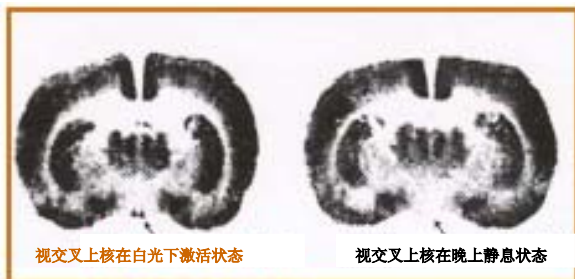


每夜我们回到睡房，爬上床，然后，进入无意识的睡眠状态。我们大多数人睡眠大约8个小时，相当于三分之一的时间是无意识的一它的一部分作梦。如果你设法避免睡眠，想利用这珍贵的时间去作其它活动，如晚会或彻夜苦读，你的身体和脑很快地就会告诉你，你不应该这样做，我们能缺乏睡眠一段时间，但不能长期。睡眠/醒觉周期是身心的其中一个节奏性活动，它为什么会存在?脑哪个部份被介入?以及怎么运作?

## 生活的节律

**睡觉与醒觉周期**是内在的节律，它通过早期生活逐渐形成日夜周期，它称为**昼夜生理节律**，由拉丁语而来，分开译做大约一天。在生活中，婴孩在日和夜间都睡觉，幼孩午餐后作休息而成人一般只在晚上睡觉。睡眠对你有好处——Winston Churchill, 第二次世界大战期间总理有时在内阁会议期间作五分钟休息!

由日夜周期而定的睡眠和醒觉的正常模式被一小组细胞控制，它们在下丘脑，在视交叉上部，称为**视交叉上核**。这里的神经元异常地在树突之间有许多突触，同步地一起发射信号，它们是脑生物钟的一部分。在人类，生物钟走得比一天要慢一点，但因为眼睛作白天或夜间的登记而使我们正常的时间概念。我们之所以能知道这些是因为参加睡眠实验者居住在深洞里，没有时间概念，长时间后，形成**自由运转**的25个小时的睡眠和醒觉的活动周期。



视交叉上核在白光下激活状态

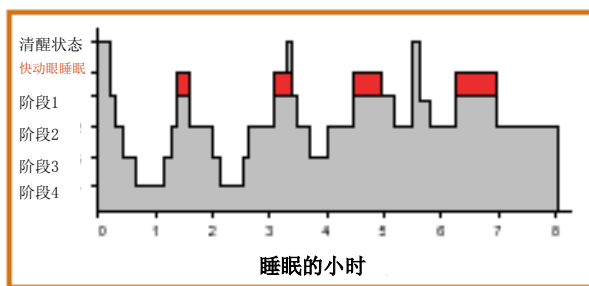
视交叉上核在晚上静息状态

视交叉上核是脑的私人时钟。

## 睡眠阶段

睡眠不象看上去那么被动，如果在睡眠实验室(有床而不是长凳!)，他们的头皮被接上电极，脑电图(EEG)显示有几个分离阶段。当清醒时，我们的脑显示低幅度的电子活动，当我们进入睡眠时，脑电图变得更平坦，但逐渐地，它的幅度增高、频率减少，这些阶段叫做**慢波睡眠**。这些电子活动的变化原因尚未被充分地了解。但是，我们相信神经元对它们的正常输入变得无反应时，它们逐渐变成互相同步，当控制骨骼肌运动的神经元被明显地抑制时，你会失去肌肉的紧张性，要谢的是控制呼吸和心率的功能继续正常运作!

在一夜之中，我们循环反复睡眠于几个分离阶段之间。在这当中，一个脑电图变得象醒来一样，我们的眼睛在闭合的眼皮之下不断转动，这是所谓的**快动眼睡眠**，是我们作梦的阶段。当人们在快动眼睡眠期间醒来时，他们几乎没有例外地报告作梦——即使那些日常声称他们从未作梦者(尝试在你的家庭成员里作这个实验!)。我们大多数人有大到4到6个快动眼睡眠，婴孩有更多的快动眼睡眠，动物也展示有快动眼睡眠。



正常8小时睡眠包括不同的睡眠阶段，每夜大约4次发生短时期的快动眼睡眠(红色区域)。

## 睡眠缺乏

几年前，一个美国少年名叫兰迪·加特纳为赢取吉尼斯世界记录而尝试最长时间不睡觉，他的目标是264个小时内不睡觉——他做到了。这是一个小心控制的实验，由美国海军医生监督——我们决不推

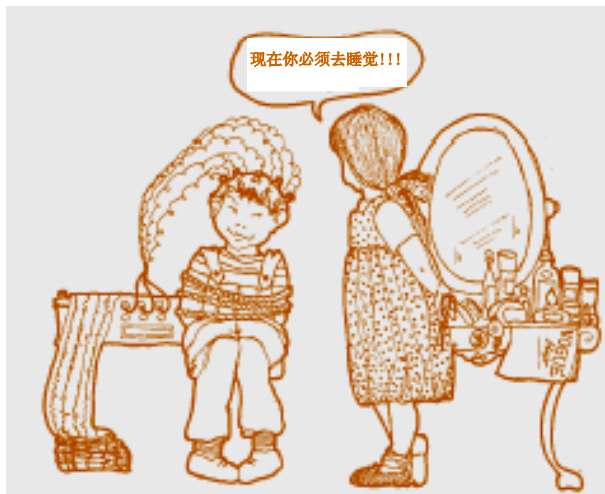
荐你重覆!令人惊讶地,兰迪·加特纳很好地生存下来。他曾有的主要困难(除感到非常疲困外)是难以演讲、记忆无法集中,遗忘和幻觉作白日梦,而他的身体保持良好状态,并且他从未变成有精神病或与现实失去联系。实验结束之后,他显示了一个小反跳,第一夜睡觉几乎十五个小时,在以后的夜晚,继续补偿睡觉,但时间相对短。这和许多其它相似的实验使睡眠研究员信服睡眠对脑而不是身体有主要的作用,相似的结论来自其它研究,包括仔细控制的动物实验。

## 我们为什么要睡觉?

神经科学有许多问题仍然未能解决,睡眠是它们当中的一个。有些人认为睡眠是一个方便方式使动物保持不动而免除危险,但那必然不止这些。睡眠缺乏实验令我们认为快动眼睡眠和某些阶段的慢波睡眠促使脑子恢复健康,这发生在夜间头4个小时的睡眠,或许它帮助脑子重新设置事情,做这项任务最好的时候是当脑子不处理知觉信息,或是警惕和专注,或必须控制我们的行动——用比喻相当于一艘船停在干船坞。研究还建议,睡眠是我们巩固前一天所学会东西的时候——记忆的一个根本程序。

## 节律怎么运作?

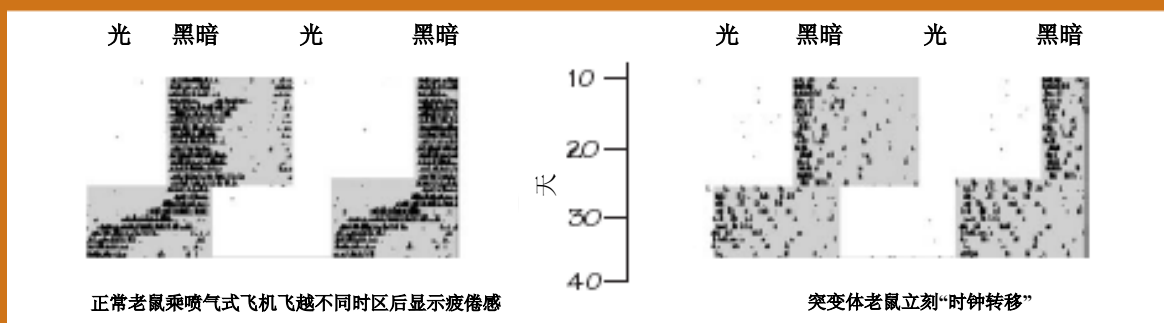
在不同的睡眠阶段的转变期间记录脑不同区域的神经元的活动可得知很多对节律性活动,譬如睡眠的神经机制的认识,这些显示了一个介入各种各样的神经调节递质的脑干激活系统,



神经调节递质包括腺苷,在一个分子连锁反应带动睡眠的不同阶段。同步机制能使网络从睡眠的一个阶段到另一个阶段。

一个大飞跃来自神经基因学。象时钟钝齿轮和钟表内的其它结构,各种被辨别的基因是节律性机器的分子组成部分,这些研究多用果蝇进行实验,有二个基因被发现——per和tim——产生蛋白质互相作用而调控各自的生成。mRNA和蛋白质在早晨生成,这些蛋白质逐渐积累联结在一起,这联结停止它们的继续生成,日光分解这些蛋白质,直到基因再产生per和tim蛋白质,这个周期不断进行。哺乳动物譬如我们自己的时钟与飞蝇极相似,因为昼夜生理节律发生在演变早期,故不惊奇地在如此不同的有机体里有同样类型的分子驱按时钟。

### 研究尖端



正常老鼠乘喷气式飞机飞越不同时区后显示疲倦感

突变体老鼠立刻“时钟转移”

乘喷气式飞机飞越不同时区后,不显示疲倦感的老鼠!

为了更好地了解昼夜生理节律的分子机制,神经科学家将视交叉上核的基因剔除,这些VIPR2老鼠居住良好,并且其日夜活动模式与正常老鼠相同。黑小点显示老鼠是活跃的一每日节奏包括晚上活动(灰色区域)。但是当没有光线时,节律向前移动8个小时之多(在第25天左右)。正常老鼠显示乘喷气式飞机飞越不同时区后的疲倦感,其表现为它们需要几天来恢复它们的活动模式,而VIPR2老鼠却立刻恢复。这些研究应该帮助我们得知光与生理节奏的分子机制。

