

没有齿轮没有指针 看不见摸不着的 生物钟

□记者 童程红 整理

生物钟，是生物体一切生命活动的内在节律。对人来说，“一觉睡到自然醒”是生物钟作用的结果，“夜猫子”同样是拜生物钟所赐。

科学家表示，人体的生物钟，不仅存在于人脑中，也存在于每一个细胞里。它们各司其职，协同作用，主宰着吃饭、睡觉、内分泌、新陈代谢等人体重要行为和反应，发挥着分泌胰岛素、修复DNA、抗氧化、吸收葡萄糖、复制DNA、合成葡萄糖、产生褪黑激素、分泌生长激素等功能。

生物钟的“避光说”

关于生物钟，学界盛行“避光说”：不同生物体互不干扰，独立形成生物钟，而且能重塑自己的齿轮。生物体此举是为了保护自身脆弱的DNA免受太阳紫外线的伤害。

生物钟的齿轮，不同于瑞士手表的齿轮，能够看到，摸到，它是由RNA分子和蛋白质组成，产生大量震荡。生物钟蛋白会在特定时段开始复制信使RNA，以供细胞批量生产其他生物钟蛋白。等蛋白数量达到一定水平时，信使RNA就会停止复制。自我抑制蛋白自动分解或遭到其他蛋白蚕食，直至水平低于某一阈值时，就表示需要再一次批处理了，接着上述过程又开始循环。许多科学家认为，生物钟蛋白什么时候“干活”，什么时候“休息”，与光照密切相关，生物钟也有它自己的一套“日出而作，日落而息”。

人的生物钟极其复杂，但自然界还有许多简单到近乎简陋的生物钟，比如蓝藻，它的生物钟只有3个蛋白质齿轮。可就是这样的“草台班子”，也能帮助蓝藻在光下同步光合作用。

“避光说”的一大证据即细胞通常会在晚上借着夜色的掩护复制DNA，并修护白天累积的紫外线造成的损伤，用于带动生物钟的一些相同蛋白质齿轮也参与DNA修复，进一步巩固连接。

但也有一小部分研究者对此不以为然。他们认为所有子钟必来自同一母钟，母钟发生进化以保护细胞不受氧化损伤，或者还有其他的未知好处。英国剑桥大学医学研究委员会分子生物学实验室的生理细胞生物学家约翰·奥尼尔说：“‘避光说’的想法虽好，就是与现代数据不相符。”

胰岛素产生

DNA修复

抗氧化

葡萄糖吸收

DNA复制

合成葡萄糖

产生褪黑激素

分泌生长激素

2

生物钟帮你“节能减排”

除了避免光线损伤，生物钟还有许多艰巨的任务。“也许生物钟的进化不是单一原因引起的。生物钟之所以必要，也许是为了不受周遭环境的摆弄。”有学者称。

一些研究人员表示，分子是生化链反应的必备因素。而拥有生物钟的优势也许在于，通过为分子创造一个生产时间表，将互相矛盾的化学反应分隔开来，使细胞运行更顺畅。

生物钟可以节约能量。一项计算机模拟结果显示，生物钟重复开关，周而复始，这样的运作方式可为机体节约足以使其增长速度提升15%的能量。科学家由此得出一个假说——依据生物钟规律进行大规模生产比长时期进行小规模生产节约能量。

3 激酶，或许就是人们寻找的始祖生物钟

激酶是一种蛋白质，它可以通过转移磷酸分子来破坏其他蛋白质，或改变它们的功能。

酪蛋白激酶1(CK1)和糖原合成酶激酶3(GSK3)是两种最重要的激酶，它们在酶类生物钟形成过程中作用重大，而它们或许就是他和其他研究员一直在寻找的原始生物钟。

激酶对于建立生物钟的昼夜节律十分重要。研究人员认为，激酶也许已经建立了一个简易定时器，在这些简单的齿轮各就各位后，生物体可能又添加了其他齿轮，这才形成了今天的生物钟。然而，目前仍无法证明激酶就是产生今天生物钟的始祖生物钟。

当然，也存在另外一种可能，就是始祖生物钟根本就不存在。细胞生物学也许只是受到了有规律模式的生化反应驱动。

并非所有人都迷信抗氧化酶假说，“他们拥有的不过是与传统模型相对立的一些观察结果。传统观点认为，生理时钟是控制蛋白质和信使RNA复制和转录的一种机器，进而演变为一种避光机制。”有学者称。