



生物钟与 人体健康

撰文

奇云（淮南联合大学）

绘图

Tianyi

有着“诗中琼瑶”美誉的我国台湾女诗人席慕蓉，以其特有的“软性诗”，为人们送来精神上的慰藉和情感上的抚慰。她在“如歌的行板”中写道：“一定有什么，是我所不能了解的。不然，草木怎么都会循序生长，而候鸟都能飞回故乡……”

对于诗人席慕蓉的困惑，科学家们已经能够给出解释，那就是：生物钟——生物体的行为、生理或形态特征都有其自身节律，会随着

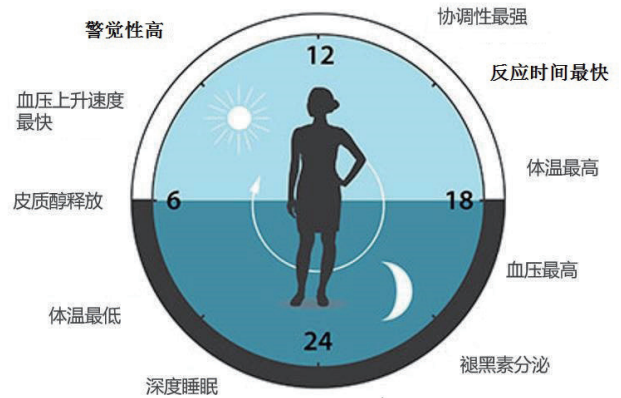
时间而周期性变化。自然界的花开花落、草木拔节、候鸟迁徙、雄鸡报晓……无一不受制于生物钟的调控。正是因为生物钟神通广大，三位研究生物钟的美国科学家杰弗里·霍尔（Jeffrey C Hall）、迈克尔·罗斯巴什（Michael Rosbash）和迈克尔·杨（Michael W Young），荣获了2017年诺贝尔生理学或医学奖，以表彰他们在发现生物钟运行的分子机制上做出的重大贡献。

自从三位获奖者做出这些开拓性的发现以来，生物钟研究已经发展成为一个广泛而高度活跃的研究领域。通过研究生物钟，目前已产生了时辰生物学、时辰药理学和时辰治疗学等新学科。可见，研究生物钟在医学上有着重要意义。

人体的生物钟现象

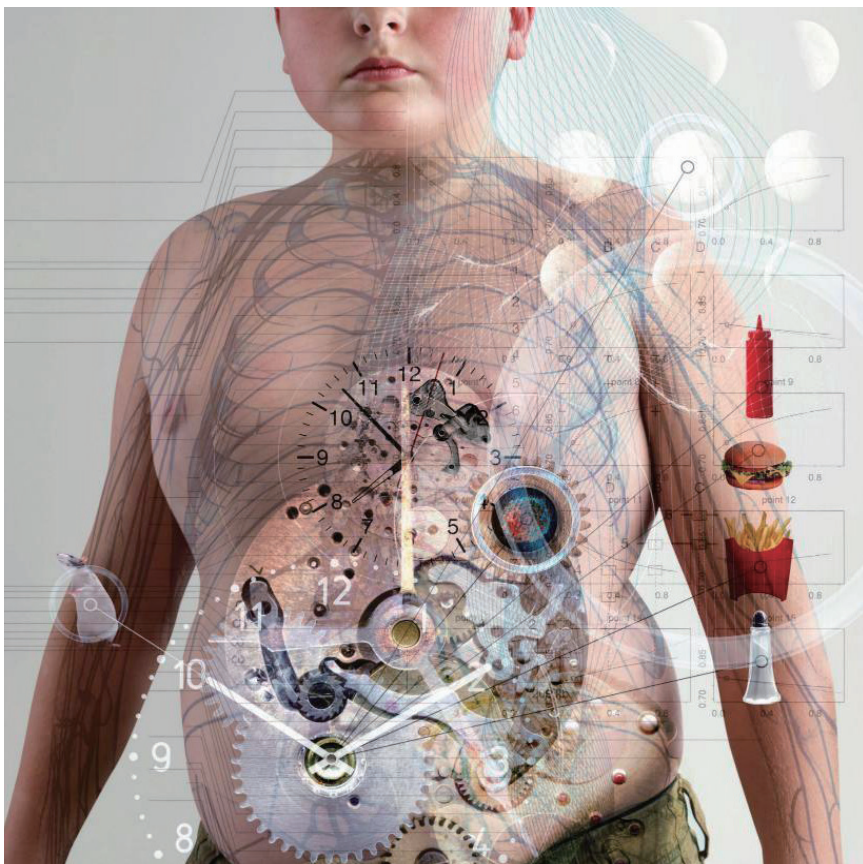
人体的生物钟是人体内随时间做周期性变化的生理生化过程、形态结构以及行为等现象。

它以非同寻常的精密程度，使我们的生理机制适应每天截然不同的各个时段。人体的生物钟多种多样，各种生理指标，如脉搏、体温、血压、体力、情绪、智力等，都会随着昼夜变化做周期性变化。例如，一般人的体温早上4时左右最低，下午18时左右最高，相差有1℃多。在凌晨2时左右，人的睡眠达到最大深度；凌晨6时30分左右，血压的升高最快；早晨7时30分左右，褪黑素的分泌停止；上午8时30分左右，肠蠕动频繁发生；9时左右，睾酮分泌量达到了最高；10时左右，人们的头脑最清醒；14时30分左右，人的四肢活动配合到最佳状况；15时30分左右，是人们反应最灵敏的时候；17时左右，人体心血管工作的效率最高，肌肉强度最大；18时30分左右，人的血压达到了1天的高峰；19时左右，体温达到了高峰；21时左右的时候，褪黑素的分泌开始；22时30分左右，人的肠蠕动被抑制。心率的24小时昼夜节律是典型的生物钟之一：一般人的夜间心率波动平均值比白天下降



在人类复杂的生理机制中，生物钟扮演着重要角色。它参与并适应了人类一天中不同阶段的生理功能，帮助调节激素、血压、体温、睡眠和神经等等

10%~20%，清晨觉醒后心率迅速增快，并且在3~4小时内达峰值后逐渐减慢，但日间水平较夜间高，夜间睡眠后心率进一步减慢，于3~5点到达谷值，随后在觉醒前1~2小时又逐渐增快，完成一个波动周期。





从三位获奖者的研究中可知，一个精心校准过的生物钟，会调整我们的生理机制来适应一个昼夜内的不同阶段。当生物钟发生紊乱，将会对我们的生活和健康产生重要的影响。为了理解生物钟与人体健康的关系，我们必须先来关注一下生物钟主要参与了哪些正常的生理功能。

生物钟与代谢

所谓代谢，是指机体将食物转化为能量加以利用，或是转变为脂肪储存起来以备后用的一系列过程。生物钟可以对多个代谢过程施加影响。例如，肝脏生物钟负责调控葡萄糖产生与代谢的整个基因网络。2008年，哈佛大学医学院的卡特娅·拉米亚(Katja Lamia)、凯-弗洛里安·斯托奇(Kai-Florian Storch)及查尔斯·韦茨(Charles Weitz)用小鼠开展了研究。

在这些小鼠(与人类不同，小鼠昼伏夜出，但其醒睡周期仍然受生物钟调控)的肝脏细胞中，一个非常关键的生物钟基因被敲除，本质上，这些小鼠的肝脏生物钟已不复存在，但机体其他部位的生物钟依旧正常。研究者发现，小鼠在白天睡眠时(这期间小鼠也不怎么吃东西)，会经历更长的低血糖期。低血糖相当危险，因为如果大脑没有足够的葡萄糖满足能量供应的话，会在几分钟内停止运转。进一步实验表明，低血糖的发生是由于肝脏在生产并向血液分泌葡萄糖时，发挥调控功能的生物钟基因缺位所致。

在2011年，美国宾夕法尼亚大学的米奇·拉萨尔(Mitch Lazar)和同事发现，肝脏生物钟基因决定着脂肪在肝脏细胞中的蓄积数量。在这项研究中，拉萨尔与合作者选择了一个名为Rev-erb α 的生物钟基因作为研究对象。该基因就像是组蛋白去乙酰化酶3(HDAC3)的触发器，可以使DNA链缠绕得更加紧致，让细胞无

法读取其中的遗传信息，因而无法启动相应的生物学过程。拉萨尔的研究团队利用遗传学技术，通过阻断Rev-erb α 生物钟基因，实现了抑制HDAC3活性的目的，并最终诱发小鼠患上了脂肪肝。

宾夕法尼亚大学的另一位研究者乔治·帕乔斯(Georgios Paschos)和同事构建了一种基因工程小鼠，小鼠脂肪细胞中的生物钟基因被完全敲除。他们发现，这种小鼠患上了肥胖症，而且进食模式也发生改变，由夜间进食改为日间进食。研究者发现，饮食行为的变化似乎特异地出现在脂肪细胞生物钟基因缺失的小鼠中，因为缺失肝脏和胰腺生物钟的小鼠依旧保留有正常的饮食节律。这说明，生物钟基因对脂肪组织中的多个代谢过程可施加影响。

美国西北大学的比利·马奇瓦(Billie Marche)与约瑟夫·巴斯(Joseph T. Bass)展开了一系列后续研究。他们发现，胰腺生物钟对维持正常血糖水平至关重要，破坏这一生物钟基因会严重损害胰腺功能，并导致糖尿病。糖尿病也可以视作代谢失调的一种，得了糖尿病，意味着机体几乎无法正常分泌胰岛素，抑或对其不再敏感，以至于太多的葡萄糖停留在细胞外，导致血糖水平超标。

美国加州大学伯克利分校的欧文·朱可(Irving Zucker)教授和他的学生弗里德里克·史泰芬(Friedrich Stephan)以及芝加哥大学的罗伯特·莫尔(Robert Moore)教授，对大鼠下丘脑做了进一步的精确损伤研究，发现位于下丘脑前端的视交叉上核(suprachiasmatic nucleus, 简称SCN)，是启动大鼠生物钟的关键元件。因为，当他们人为地损伤了视交叉上核时，大鼠的内分泌节律和行为节律就丧失了。将SCN内与生物钟有关的基因Bmal1沉默(不表达或低表达)后，老鼠表现出焦虑、无助等情绪障碍样行为，而老鼠体内糖皮质激素的生物节律发生了改变。和其他老鼠相比，进食同样多的食物，SCN破坏的老鼠更易发胖，这也表明SCN与机体代谢有关。

这些例子，展示了不同组织中生物钟功能

的一个关键之处：它们扮演的角色可能迥然不同(例如，肝脏和胰腺中的生物钟基因，甚至会调控着完全相反的生理过程)，然而当这些组织中的生物钟被整合为一个功能性系统之后，它们又可以精确同步，以维持机体的稳态。这使得机体在面对外部多种环境时，内部的重要分子能够保持相对稳定的水平。

生物钟影响代谢，却远不局限于控制外部的物质能量输入，它还能直接调控生化代谢相关基因的表达。研究发现，在哺乳动物细胞中，约有10%的基因会呈现昼夜振荡表达的模式，而这其中就包括了糖代谢、脂代谢、氨基酸代谢等重要基因。值得指出的是，虽然这10%的基因之中，只有很少的部分是生物钟核心通路的直接靶点，但是，生物钟信号通路能够调控一些与代谢相关的转录因子，从而间接地促进代谢基因也呈现昼夜振荡表达的模式。因此我们不难理解，生物钟运行节律被打乱，生物的正常代谢就会出现异常，导致疾病的发生。

生物钟与时差反应

地球上所有的生物，包括飞机发明以前的人类，根本没有时差反应的问题，也就没有进化出快速和大幅度对生物钟进行“校表”的机制。而大型喷气式客机的出现，使得人们从太平洋西岸的上海飞到东岸的洛杉矶，只需要12个小时左右，时间“后退”16个小时。这样，在一天之内造成的时差，不是任何生物钟可以立即适应的。在这种情况下，容易出现“时差综合征”。时差综合征的一个症状是尽管非常疲惫，但晚上还是会失眠，此外还会导致注意力减退、协调能力变差、认知能力降低、情绪波动、胃口变差等问题。

时差反应并不只出现在乘坐飞机的人群中，即使宅在家中不出门也会产生“时差”。慕尼黑大学的蒂尔·罗恩内伯格(Till Roenneberg)及其同事对世界范围内数千人的睡眠状况进行了研究，描述了一种常见的慢性节律紊乱，并将其命名为“社交时差综合征”(social jet lag)。



“患者”主要是那些休息日与工作日作息时间不同的人群，比如，工作日早睡早起，而周末却晚睡晚起，这种切换同样会导致人体生物钟与外界时间的不同步。

如今的社会中，对人体生物钟产生最严重负面影响的就是倒班工作。倒班工作意味着：人们工作的时候，正是身体需要休息的时候；在大脑和眼睛希望处于黑暗的时候，它们却被暴露在光线中；身体和大脑持续存在压力，因此不得不依靠诸如咖啡之类的东西来暂时缓解疲惫感。尤其是那些轮班的人，昼夜混乱可能会无期限地持续，从而增加胃肠道和心血管疾病的发病率。针对上夜班的美国护士和丹麦女兵进行的大型研究也表示，上夜班增加了她们罹患乳腺癌的概率。研究者过去5年在小鼠和仓鼠身上进行的实验显示，一些类似长期时差紊乱的病症会削弱动物的学习和记忆能力，并破坏大脑特定区域的神经结构。持续几十年的流行病学研

究表明，从事倒班工作的人比从事传统工作的人患病的概率更高，其他负面影响还包括睡眠障碍、抑郁、心脏病、消化系统疾病、糖尿病以及其他代谢类疾病。

生物钟紊乱遗患无穷

生物钟对于人类的重要性不言而喻，因此，生物钟运行秩序一旦被打破，对人体的影响也是多方面的。如果生物钟运行秩序被短期打破，对身体健康带来的影响通常不大，例如睡眠受影响或者白天困乏，可以通过调节扭转。但是，如果生物钟运行秩序长时间被打破，那么就会导致代谢疾病甚至肿瘤，还会引发免疫功能受抑制、认知障碍、体重增加以及早衰等。

生物钟与肥胖

人体内存在着很多个生物钟基因，它们通过

大脑神经调控着全身不同的器官，进而控制着身体什么时间点该干什么。它们相互钳制，如果某一环节被打破，就会像多米诺骨牌一样产生连锁反应，从而引发其他部位的疾病。日本早稻田大学教授柴田重信对小鼠进行的实验表明，晚饭时间越晚，导致三餐时间间隔混乱后，体内生物钟会紊乱，从而引发肥胖。2017年生理学或医学奖获得者之一的杰弗里·霍尔，将一个管睡觉的变异基因（晚上6、7点睡觉，凌晨3、4点起床），移植到小白鼠身上。结果发现，小白鼠拥有这种变异的睡觉基因之后，连带着管吃饭的基因也突变了，变得“吃嘛嘛香”，于是肥胖问题紧随而来。这意味着，生物钟紊乱，可能会让人变丑。

生物钟与神经传导

2017年生理学或医学奖获得者之一迈克尔·杨，在2015年的一项研究中发现，由于熬夜缺乏睡眠，神经突触细胞被星形胶质细胞大量吞噬。神经突触细胞被吞噬后，神经递质减少，导致大脑神经传导变慢、反射时间变长——说

白了，生物钟紊乱可能会让人变笨。原因何在？原来，我们的大脑里面，分布着非常错综复杂的神经，就跟城市的电线网一样。这些神经还由一个个的神经突触细胞连接着，就像是连接电线的“电线杆”，起着传递信号的作用。而星形胶质细胞，就像是管理这些“电线杆”的工人，要保证“电线杆”正常运转，及时清理替换掉没用的“电线杆”。晚上该睡觉了，所有的“电线”和“电线杆”都应该处于睡眠状态，可你却要熬夜，强行启动“电线杆”来传递信息保持大脑清醒。大家都知道，熬夜的时候，脑袋会昏昏沉沉，反应有点迟钝，这是因为你只是勉强启动了部分“电线杆”（神经突触细胞）。这个时候，星形胶质细胞就会将这些原本应该处于睡眠状态却连接了的“电线杆”（神经突触细胞），认定为有问题、坏了的东西，进而把这些“电线杆”清除掉，于是大脑就变得更加难以正常连接了。难怪哈佛大学出身的内科医生安德鲁·赫林（Andrew Herring）说：“下了夜班以后，整个人会像一块酥脆的肉饼那样，很疲惫，思考速





度变慢。一次夜班,对认知力的影响长达一周之久。”在美国,夜班已经对约1500万人带来了风险。大型工业事故(如1979年的三里岛核泄漏事故),常常发生在黎明前工作人员最困倦之时。

生物钟与猝死

生物钟紊乱让人变丑、变笨,有人可能不是特别在乎,但如果关乎生命,就一定要引起足够的重视了。我们的现实生活中,有太多因为长期熬夜而猝死的年轻人。近些年来,都市白领持续熬夜的猝死案例时有报道。前段时间网络刷屏的36岁的清华计算机硕士张斌,被发现猝死在公司租住的酒店马桶上面。张斌生前就职于一家通讯股份有限公司,负责公司一个项目的软件开发。猝死当日的凌晨1点,他发出了最后一封工作邮件。据他的妻子说,张斌经常加班到凌晨,有时甚至到早上五六点钟,第二天上午又接着上班。另一个网络刷屏的猝死事件是年仅34

岁的天涯社区副主编金波,他猝死在北京的地铁上。据说,他生前“工作比较拼,经常熬夜,通宵达旦工作”。有人可能会问,熬夜真的会致人猝死吗?我们的回答是:持续熬夜,不眠不休,的确是一些人猝死的诱因。但是,熬夜并非猝死的根源所在,只有那些已经表现出心血管症状或者有心血管疾病家族史的人,在熬夜时才容易引起猝死。其原因是熬夜导致生物钟紊乱,交感神经过度兴奋,使心跳加速,引发室速、室颤,造成心源性猝死。

生物钟与癌症

对于人人谈之色变的癌症,生物钟的研究意义重大。加拿大的流行病学报告显示,加拿大航空公司的飞行员前列腺癌的患病率显著高于本国的平均水平。来自北欧的飞行员报告也显示了类似的结果。日本的报告还显示,轮班工作和前列腺癌的发病率有着密切的联系。另有研究

发现,经常值夜班的女性,有更高的乳腺癌发病率。而且工作时间越长,每周夜班次数越多,就越容易患乳腺癌,生物钟的紊乱已被认为是乳腺癌的诱因之一。

目前的研究所揭示的是,生物钟是由一组基因所调节的,只要这组基因不出问题,那么人体完全能够根据环境和作息习惯,发展出适合的生物钟,但是这组基因中某一个或几个发生突变,则会显著提高人体罹患癌症的概率。这是因为,这些基因在掌控生物钟的同时,也同时与DNA损伤修复密切相关。由于原癌基因无法得到有效修复,癌细胞产生的概率就大大增加。

一旦细胞癌变,癌细胞的生物钟要么昼夜颠倒,要么完全紊乱。科学家们在一项针对老鼠的实验中发现,清晨接受抗癌药物治疗的老鼠,没有下午接受治疗的老鼠存活率高。在针对人类的研究中也发现,许多常用的抗癌药随着给药时间的不同以及患者生物钟的不同,药效也不一样。在合适的时间服药,药物对肿瘤的杀伤力会大一些,对身体的伤害也会小一些。

美国《科学》杂志上曾发表一篇论文:研究人员改变了31位卵巢癌患者的化疗时间,使用两种标准抗癌药阿霉素和顺-双氯双氨络铂(Cis-DDP)。第一组早上6点使用阿霉素,晚上6点使用顺-双氯双氨络铂,另一组相反。结果发现,第一组患者的副作用是第二组的一半。目前已经确认,乳腺癌、宫颈癌、卵巢癌、非霍奇金淋巴瘤的变化,都有昼夜节律。有30多种抗癌药的毒性,在24小时内随给药时间的不同,耐受剂量的波动范围甚至可以达到50%。

生物钟与抑郁症

抑郁症被世界卫生组织定义为一种普遍存在的情感障碍,也是造成身体和精神障碍的头号原因。早期的抑郁症表现为失眠、焦躁不安,对社交和工作失去兴趣等等。抑郁症在严重的情况下,可以发展为妄想、幻听等精神疾病症状,甚至导致自杀。引发抑郁症的原因很复杂,是遗传和环境因素共同作用的结果,生物钟紊乱的人更容易患上抑郁症。实验中发现,将老鼠





轮流置于有灯光照射和黑暗的环境中，模拟白天和黑夜的不断交替的环境，使白天和黑夜的交替时间分别为3.5小时，这样老鼠的昼夜周期大大缩短，结果发现老鼠体内的糖皮质激素逐渐上升，并表现出抑郁样行为。

抑郁症的一项临床诊断指标为睡眠紊乱，很多抑郁症患者都存在入睡困难、早醒、易觉醒等睡眠问题。睡眠是调整我们人体生物钟的无形之手，生物钟受到外界光线的昼夜交替变换而不断重置，进一步维持与昼夜节律同步的生物节律。对于那些经常熬夜、值夜班以及倒时差的国际航班工作人员，更容易受到睡眠问题的干扰而导致生物钟紊乱，也更容易患抑郁症。

研究发现，低剂量的K粉能调整抑郁症患者的生物钟，快速缓解抑郁症状。推测K粉的抗抑郁症效果部分源于对生物钟基因表达的调节。早在抗抑郁药物开发之前，医生曾采用睡眠剥夺疗法治疗抑郁症，该疗法能快速影响患者生

物钟而产生效果。

调整生物钟功能帮助治疗抑郁症是一个可能的治疗方向。最近的一项研究中，研究者比较了氟西汀（fluoxetine，一种抗抑郁药）和光照对重性抑郁障碍（major depressive disorder）的治疗效果。实验中采用了色温为3000K的白光灯，每天早上一醒来，抑郁症患者和对照组接受半小时的光照，这样持续了两个月。结果发现，光照治疗对重性抑郁障碍也有显著的改善作用，治疗效果比氟西汀更好；当患者既服用抗抑郁药物又同时进行光照治疗时，效果最佳。目前，光照疗法的具体作用机制还不清楚。研究者认为，与调整患者体内的生物钟存在着一定的关系。

生物钟与神经退行性疾病

在帕金森病、阿尔茨海默病（又称老年痴呆）、亨廷顿病等神经退行性疾病患者中，生物

钟是紊乱的。最新的一些研究显示，帕金森病患者存在睡眠—觉醒机制的异常，可能是由于其生物钟神经环路被破坏所致。例如：褪黑素分泌降低与帕金森病患者日间过度思睡直接相关，抑郁与5-羟色胺、去甲肾上腺素、多巴胺等神经递质紊乱有关，Tef基因的多态性也可能是帕金森病患者发生抑郁的一个危险因素。乙酰胆碱通常被认为是人体保持觉醒的信号，不论对于人类这种日间动物，还是老鼠这种夜间动物，大脑皮质中检测到的乙酰胆碱含量存在稳定的节律变化——睡眠中的乙酰胆碱分泌量最低，而日常活动中分泌量达到峰值。

乙酰胆碱系统功能下降与SCN的生物钟紊乱有关，早衰和老年痴呆症患者脑内的乙酰胆碱功能减退，临床上表现出与生物钟紊乱有关的睡眠问题。此外，SCN接受来自中缝核的神经传入，中缝核为人脑内的血清素中心，产生血清素的神经元直接调节SCN功能。SCN内也存在大量血清素受体，目前还不清楚血清素神经元如何影响SCN功能，但可以肯定，脑内血清素系统出现紊乱，也会影响生物钟的功能。其他脑内神经递质和甾体类激素也影响了SCN的功能。

美国圣路易斯华盛顿大学医学院的一项新研究发现，在阿尔茨海默病患者表现出丧失记忆症状的很多年前，就可能已经出现生物钟紊乱等前兆，这将有助于医生更早发现这种神经退行性疾病，相关研究结果发表于2018年1月29日出版的《美国医学会杂志·神经病学卷》。论文第一作者、美国圣路易斯华盛顿大学医学院神经学助理教授埃里克·穆谢克说，研究对象们发生的生物钟紊乱等前兆，其中有睡眠断断续续的现象，而并非失眠，夜里连续睡8个小时和白天零星地打8个小时盹是非常不同的。研究团队发表在新一期美国《实验医学杂志》上的另一篇论文表明，生物钟紊乱也加速小鼠脑部出现淀粉样蛋白，后者被认为与阿尔茨海默病有关。此前关于阿尔茨海默病的研究认为，淀粉样蛋白水平会随昼夜起伏，睡眠时其水平会降低，如果睡眠被惊扰或缺乏足够的深度睡眠，淀粉样蛋白水平会上升。新的研究发现，阿尔茨海默病患者



者还未出现记忆丧失症状时，其生理节律行为表现得更加破碎化，大脑中出现淀粉样蛋白的可能性更大。研究人员说，究竟是生物钟紊乱让人们更容易患上阿尔茨海默病，还是阿尔茨海默病引发的大脑病变让生物钟紊乱，还无法给出答案，但至少生物钟紊乱可以作为早期发现阿尔茨海默病的生物学标记。

生物钟的调节

所有的钟表都可以调整时间，生物钟也是如此，这归功于生物钟的可设置性这一特点。

人类从来都不是夜行性生物，千万年来的演化既然让人类形成这种24小时制的昼夜节律，让人类习惯了白天工作、晚上睡觉的模式，也就必然会把人类限制在这个模式里，并给予一定的弹性。所以各人有所不同，如：数学家陈景润、作家姚雪垠都习惯凌晨两三点钟投入工作，

效率很高。法国作家福楼拜就习惯整夜写作，以致久而久之，他家彻夜不熄的灯光竟成为塞纳河上船工的航标灯了。而诗人艾青，在这两个时段，文思泉涌，妙笔生花。这些名人正是利用了生物钟，使才智得以淋漓尽致地发挥。

因为生物钟是内在的，并非环境一变马上就能跟着变。睡眠时间只是生物钟的一种表现，还有其他更多的方面，比如心跳、体温、血压、激素水平、神经递质水平等一系列生理指标，所以尽管可以努力去调整睡眠时间，但这些生理指标是在随着外界环境一点点地变为同步，往往需要较长的时间，只能慢慢变。假设可以随时来个大幅度变化，肯定会把人整的死去活来。

目前已经有很多关于倒班制工人健康状况的研究，而生物钟紊乱最直观的影响就是疲劳和难以入睡，在此基础上患代谢疾病的风险也会大大增加。必须倒班的话，也尽量遵从顺时针方向：首先是日班（9:00-17:00），然后是小夜班（16:00-1:00）、夜班（23:00-7:00），最后回到日班。同时，在夜班中加入足够光强的光照，白天使用黑色护目镜模拟亮暗循环颠倒。

光疗法的用途很广，在睡眠和情绪调节方面，季节性情感障碍、抑郁狂躁型抑郁症、跨时区飞行倒时差、昼夜节律紊乱型睡眠障碍等都可以尝试光疗，具体怎么操作需要咨询医生或者可以采用行为上的生物钟疗法。如果你正常7点就发困，那今天9点睡，明天11点睡，后天凌晨1点睡，再之后3点睡，再之后5点睡……起床时间也相应调整以保证睡眠时间不变，直到调整好生物钟，也就是你在该困的时候困，该清醒的时候清醒为止。

有研究表明，跨时区越快受时差影响就越严重，这的确也符合我们平常的认知。平均来说，每一个时区变化需要1天来调整，如果从北京飞到纽约，身体可能需要12天才能适应。对时差的反应也是因人而异，有些人很容易受影响，有些人则几乎不受影响。这也和年龄有关，年龄越大越容易受到影响。所以下面的建议也不能保证人人适用，但是我们可以通过光线有效调整生物钟，将跨时区影响减到最小。在黑夜前半段（凌

晨4点之前）的光线会推迟我们入睡时间，而黑夜后半段的光照则会提前次日入睡时间。正是因为黑夜不同时间的光照对生物钟的作用可能截然相反，所以倒时差时，新的时区的光照是否按照正确的方向拨动我们体内的“生物钟”就很重要。在不同时间到达新的时区时，我们需要主动寻找或避免光线进入视网膜。往西飞行时，我们需要延迟睡眠开始的时间。以北京到伦敦为例，伦敦比北京晚7个时区，到达之后就要接受几天晚上光线的照射。如果向东飞行，我们需要提前睡眠的开始时间。以北京到墨尔本为例，墨尔本比北京早3个时区，到达之后应该增加后半夜也就是晨光照射；而如果向东超过6个时区，更应该接受下午或者晚上的光线照射。

此外，褪黑素也可以作为一种化学疗法，调节人体昼夜节律这个生物钟。褪黑素是一种内源性激素，即使你没听过这个名词，你肯定也听过一句广告词：“今年过节不收礼，收礼只收XXX。”褪黑素正是该产品的主要成分。研究发现，使用褪黑素可以缓和各种昼夜节律紊乱，只要使用时间得当，可以让飞行时差的不适大大缓解，且跨越时区越多效果越明显。但是服用时间也有讲究，一般如果跨越时区少于5个就没有必要使用。往西飞行，需要延迟睡眠开始时间，到达目的地后连续4天在当地睡眠时间服用，晚上11点或者更晚一些，如果在前半夜（凌晨4点之前）醒来了可以再服用，不要在飞行前服用。往东飞行，需要提前睡眠开始时间，如果有必要可以在飞机上按照目的地睡眠时间服用褪黑素，比如北京到西雅图，在北京时间下午3点，也就是西雅图时间晚上11点时服用褪黑素。需要注意的是，褪黑素会引起昏睡感，降低警觉，所以不适合飞行人员和机组人员。褪黑素在美国和加拿大是非处方药，在中国则作为保健食品销售，在其他一些国家，褪黑素可能需要凭处方使用或者处于未批准状态。褪黑素治疗睡眠障碍疾病的作用存在一些争议，而在癌症、癫痫、继发性痛经以及精神错乱等疾病领域，没有合理的临床证据支持其有效性。在科学界，目前关于褪黑素信号本身如

何被解码,尚不清楚。而且长期使用褪黑素有何后果,也缺乏相关研究。

后记

生物钟与人体健康关系的深入研究,目前才刚刚起步。大多数研究仅仅停留在动物实验阶段,至今仍没有定论。但可以确认的是:生物钟运行节律被打乱,的确会引起健康方面的问题。一般情况下,如果及时对发生紊乱的生物钟进行调整,人体可以慢慢恢复到正常状态。另外,生物钟的形成有两种原因:既有先天的因素,也有后天工作环境长期养成的因素。如果新的作息时间表稳定下来,人体就会适应新的节律。强调一下:如果身心无明显不适(如:长期规律的晚睡晚起或早睡早起),社会适应良好(工作学习没有不方便),轻度的生物钟紊乱没有明显的危害,可以不进行任何干预。如果感觉身心有明显不适,给生活工作造成了不便,这才有对其进行干预的必要。也就是说,不要有太多心理负担。其实,很多健康人长期的生活就是晚睡晚起的,

某些发达国家在一些时候还会专门为他们安排特别的工作和学习时间表。

如今,研究者已经阐明了生物钟在代谢失调过程中扮演的角色,这是生物钟领域迄今为止最重大的进展。但是,单用生物钟理论并不能对复杂疾病的所有方面都加以解释。关于生物钟的知识在快速积累,这将改变未来诊断和治疗疾病的方式,同时也会让人们更好地维系自己的健康。

展望未来,如果我们对人体生物钟的角色有了更深的了解,有可能让医学发生一场大革命。如果把如何让生物钟发挥最佳功能的相关知识(比如在24小时的节律中,什么时候开始或结束合成葡萄糖效果最好)纳入医学领域,我们未来或许就能拓展出一个新的医学领域。如果能将昼夜节律和醒睡周期的相关信息,与对疾病的诊断和治疗更有效地整合在一起,那么医生将能更好地改善健康、预防疾病,将患者所需的疗法疗效最大化。

(责编 桑新华)

