



制图 李荣荣

不得不得心血管疾病,可能是生物钟说了算。最近,南京师范大学生命科学院分子细胞生物学研究所刘畅教授课题组一篇关于生物钟的论文在国际著名学术期刊《The Journal of Pathology》(病理学)杂志上正式发表。他们发现,人体血管中有一种基因,既调节着生物钟,同时又控制着心血管是否会产生病变。如果这种基因的表达出现问题,那就意味着心血管产生病变了。也就是说,我们不得不得心血管疾病很大程度上是被这个生物钟基因左右的。

不仅如此,刘畅教授还告诉现代快报《发现》周刊记者,人体的很多疾病都和生物钟基因有关,比如肥胖、糖尿病、高血压,甚至癌症。

现代快报记者 戎丹妍

生病是生物钟在作怪?

以现代工业文明对抗几百万年进化出的生物钟规律,人类有点“受伤”

生物钟这样工作

胎儿有生物钟基因
但没有生物钟行为

刘畅告诉记者,地球已经演化了几十亿年,它围绕太阳公转和自转,于是地球上出现了白天和黑夜、潮汐与潮落、春夏与秋冬等规律性变化。而生活在地球上的每一个物种也跟随地球的周期运动而产生了相应的节律,也就是生物钟机制。比如人类产生了白天活动晚上睡觉的昼夜节律;有些动物产生了冬眠的节律;植物也产生了在不同季节开花结果的节律。

地球上物种丰富,但大多数生物的生物钟都是受到光照影响。每天当第一缕阳光照射到地球上,地球上的动植物就会被感知,从而开始新一天的工作,人类也不例外。

之前的研究表明,人类一天的活动规律和光线的照射是密不可分的。当光线通过眼睛等器官被我们感知后,我们的身体就开始变得活跃起来,从而开始一天的工作。

当人体还处于胎儿时期时,虽然这时胎儿已经具备生物钟基因,但这些基因基本上是不工作的。当婴儿出生后,这些基因就开始“忙碌”,自然而然地就产生了生物钟规律。这就是光线对生物钟的影响,因为胎儿在肚子里是难以感觉到光线的。而一旦出生,有了光线的刺激,白天黑夜的概念就产生了,各种生物钟基因也就开始发挥作用了。

生物钟基因振幅越大效率越高
吃饭、睡觉、工作,都该踩着点

人体大约有10%的基因属于生物钟基因。所谓生物钟基因,就是这些基因会产生某种振荡规律,它们在不同时段产生的振荡幅度是不一样的,有的基因是白天振荡得特别厉害,有的基因是晚上振幅比较大,但基本上会有一个周期性。这个周期因基因类别不同,有的是一天一个周期,有的是一个月一个周期,还有的是一年一个周期。但有趣的是,当它们振幅最大的时候,也就是它们精神状态运作最佳的时刻,也是我们做事最合适的时刻。

比如,当控制吃饭时间的生物钟基因振荡幅度最大时,肚子就会“咕咕”叫,这时我们吃饭也就最容易被吸收。而当控制睡眠的生物钟基因振荡幅度最大时,人或许就会不停地打哈欠,那就是提醒你该睡觉了,这时我们赶紧去睡觉才是最佳选择。

而如果我们不遵循它们的指令去做事,那就会得到适得其反的作用。比如控制吃饭时间的基因正处于振荡幅度最小的阶段,但人却非要在这个时候去吃东西,那吃下去的东西就很难被吸收,从而在体内堆积,长此以往,就会变成一个“胖子”。同样,如果控制睡眠时间的基因已经振荡得很厉害了,不停地“催促”你睡觉,可你却硬撑着,等它振荡得不厉害的时候你再去睡,那想睡也睡不着了。这样就恶性循环导致睡眠不足,你就会变成“熊猫眼”。

但变成“胖子”和“熊猫眼”都还不算是大事,真正危险的还在后头。

生物钟基因振幅越小效率越低
而且可能导致心血管疾病

刘畅说,扰乱生物钟真正可怕的是会让人产生一些可怕的疾病,比如糖尿病、高血压、心脏病,甚至癌症等。

他们这次发现的生物钟基因就是跟心血管功能有关的基因,叫Smarcd1基因。这种基因控制着血管中的平滑肌细胞的功能,血管中的收缩、代谢等功能主要是通过平滑肌层实现。如果平滑肌功能“衰退”不正常,就容易导致血管内壁出现“斑块”,而斑块累积得越来越多,就会形成血管堵塞,从而出现中风、脑梗、心梗等疾病。

刘畅课题组研究发现,当Smarcd1基因出现问题时,基因振荡幅度就会变小,也就是工作效率变低,从而导致平滑肌工作效率变低,生理功能异常,进而导致心血管疾病。而Smarcd1基因之所以出现问题,就是因为吃得不够规律,并且吃了太多的油。

所以,刘畅说:“按时吃饭非常重要,现代人有一个很坏的习惯,就是吃夜宵,此时已经不是消化系统工作的时候了,还要硬给消化系统增加负担,就很容易导致疾病。”

生物钟与癌症

违反生物钟规律会给癌细胞生长以可乘之机

其实饮食不规律除了容易导致肥胖、糖尿病等疾病,甚至还可能引发肝脏疾病。

刘畅说,肝脏也是消化系统的重要组成部分,肝脏是分泌胆汁的重要器官。很多人误以为胆汁是胆囊分泌的,其实胆囊主要负责收集和储存胆汁,胆汁其实是肝脏分泌的。而肝脏分泌胆汁其实也是

由生物钟调节的。每天肝脏会由生物钟基因释放信号,然后开始分泌胆汁,储存在胆囊里,而后再由生物钟基因释放信号,释放胆汁以分解食物中的高蛋白和脂肪等,让人体更容易吸收。

因此,如果人饮食不规律,在不该吃饭的时候吃饭,那就会加重肝脏的负担。而肝脏是人体非常重要的一个器官,一旦出现问题,那就是大问题。

在所有疾病中,最可怕的自然要数癌症。癌症的产生也和生物钟

有密切关联。

有研究发现,癌症肿瘤细胞的生长规律和人体正常细胞的生物钟不一致。反过来解释,就是人的不规律生活给了癌细胞生长以可乘之机,如果人的不规律生活正好迎合了癌细胞的生长规律,那就给癌细胞以足够的生长空间。

由此可见,生物钟对人体健康是多么重要。如果我们能够精确掌握生物钟的调节机制,那么我们就能够很好地预防疾病了。这也是科学家目前正在做的。

生物钟能改造吗



地球上物种丰富,但大多数生物的生物钟都受到光照影响
资料图片

生物钟工作原理很复杂
但却是最有效的模式

刘畅说,生物钟基因对人体的调节并不是一对一的,而是模糊的、混沌的,生物学界暂时还没有给这样一种模式下一个定义,但从目前来看,这种模式是人类进化几百万年后形成的最行之有效

的一种模式。

这种模式是多个基因共同协作并达成某种协议。每一个基因的上下都是一个网络,也就是说控制这个基因的上级是一个团体,而这个基因也能同时对多个下级发布命令,但它控制的下级同时也可能受到其他基因的控制。那么,这样就能确保哪个基因都不能“独断专行”,如果其中一个有问题,还有其他线路可以工作。而且有时候一个基因下达某个命令,经过一圈的循环后,最后作用的对象可能就是它自己。生物学上称这种现象为“自反馈”,而这个环路又叫“自反馈调节环路”。上升到哲学观点,就是“我施恩于你,其实在回报我自己”。

刘畅说,这样一种调节机制是最有效率、最有弹性而且是最民主的,对大家都有好处。但对研究人员来说就比较麻烦了,因为要理清它们之间的关系和循环机制就变得非常复杂。因此要能把生物钟与人体健康之间的关系确切整理清楚还有很长一段路要走。

几百万年进化出生物钟规律
目前我们的身体无力对抗它

但这样一套经过精密进化的生物钟系统,延续到今天自然是

要我们继续遵循。

可是,随着人类社会的不断发展,特别是近现代工业的发展,电灯的出现,大大延长了白天的时间,人们的生活开始变得没有规律,甚至日夜颠倒,完全破坏了人体自身的生物钟调节系统,那势必会对人类自身造成损害。

有人可能也有这样的疑问:我们今天的生活状态也是自然发展的一部分,说不定是大自然要我们进化出另一套生物钟系统呢?

刘畅说:“我们目前的生物钟是人类进化了几百万年后的结果,而电灯等照明设备的出现仅仅是一两百年的时间,想让人们在短时间内就进化出一套新生物钟系统,那肯定是违反自然规律的。”

所以,从目前的健康角度来看,遵循古老的生物钟规律还是很有必要的。当然,最好的办法是我们能够掌握更确切的生物钟规律,解开生物钟运作的奥秘,那一切问题也就迎刃而解了。

目前,我国国家已经设立了一个与生物钟有关的重大课题,并列入973计划,课题为《生物钟在生殖系统与发育中的调节机制》,这也是我国生物钟研究领域第一个国家重大科学研究项目。刘畅课题组正是该项目的一部分。