

科学家发现,吸烟、肥胖、胆固醇高血脂高、心肺功能不好的人端粒较短;爱锻炼的人,端粒较长;整天关注自己体重并致力于节食的人,端粒也会缩短……
等一下,什么是端粒?

和DNA结构相提并论的发现

端粒—— 事关寿命长短的“橡皮筋”

2009诺贝尔医学奖的宠儿

2009年诺贝尔医学奖揭晓,男友发来短信说:“诺贝尔被你们细胞学拿了,听着也不是啥重大突破啊……”

面对如此赤裸的轻视,我立刻回复:“咋不重大?发现端粒可以和发现DNA结构相提并论,更关系到我们是不是能一起变老。”为了不继续遭受鄙视,我得赶紧给他恶补一下。

1 在细胞学家眼里,你和宋祖英一样美

人都是由数以兆计的微小细胞组成的。在细胞学家眼里,你和宋祖英一样美。如果你俩脸蛋儿上各取一颗细胞,不管看外皮还是内瓤,没人能轻易分辨出它们的区别。

细胞好像一个桃子,剖开桃子见桃核——“细胞核”;再剖开,里边塞满了几十条染色体,每条都是由一根很长的DNA链盘绕而成,这根链记录了你所

有的遗传信息(如果你不明白遗传信息如何记录,请想象“GAC”三个碱基代表“丑”,“ATC”代表“八”,“TGC”代表“怪”,你的DNA排出GACATCTGC,意思是你是“丑八怪”,以此类推)。细胞核里的染色体是可以通过显微镜观察到的,经过特殊的染色,它们就显现成了那一根根蓝色的粗面条。你(或者宋祖英)的绝绝大多数细胞里都有23对这样的粗面条……

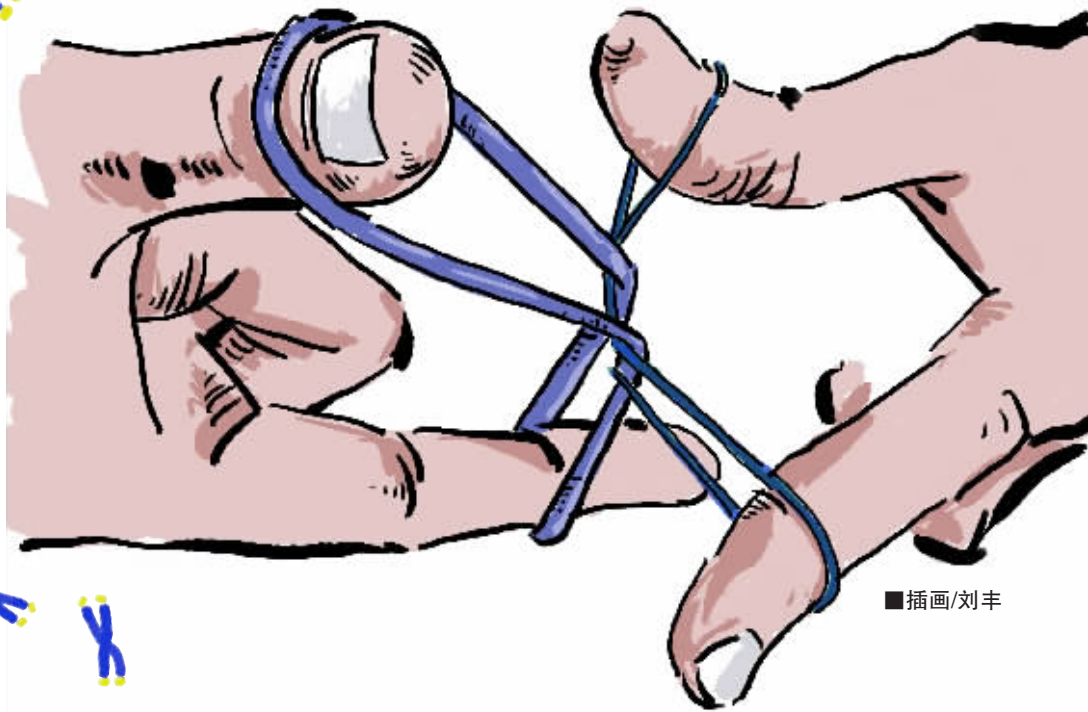
2 看,“粗面条”两端的黄色小粒粒

打住!说了半天“端粒”在哪儿呢?看好了哦,“粗面条”两个末端一粒粒耀眼的黄色颗粒,就是“端粒”。

话说端粒这个概念早在七八十年前就诞生了,那时人们观察到如果细胞核中的染色体失去了末端这一坨,就好像没盖盖儿的胶棒,容易粘在一起,或者干脆折掉,细胞也就遭殃了。至于端粒为什么有这种效果,现在还不得而知。

此处快速倒带五十年,本

年度诺贝尔奖得主伊丽莎白·布莱克本还是初出茅庐的助理教授,整天和名叫“四膜虫”的小生物打交道。四膜虫通体透明,全身只有一个细胞,一辈子的使命就是在水里游来游去。这位伊教授把可怜的四膜虫捣烂,取出染色体,把末端的碱基全破译出来,发现这些末端只是TTGGGG这样一段序列的不断重复,并不记录任何遗传信息。这难道就是“端粒”的全部秘密么?好奇怪啊!



■插画/刘丰

3 没有端粒,你的染色体就会劈叉儿、磨秃

故事本可以就此打住,但科学史从来不乏幸运时刻——伊教授在开会的时候同另一位杰克·绍斯塔克教授(他也获得了本年度诺贝尔奖)插科打诨,杰教授“哭诉”说:“科学难做!酵母不听话,我把最喜爱的DNA塞给它们,结果不一会儿就被这些酵母

给弄光了……”伊教授头脑风暴了一下:“咦?不如把我新发现的末端奇怪序列安在你最爱的DNA两端试试?”结果杰教授最喜爱的DNA在酵母中保住了,屡试不爽。端粒可以守护整条DNA!

这么说吧,端粒之于染色

体,好像鞋带两头儿的小塑料套和一根美丽鞋带的关系。如果没有小塑料套,由几股绳编起来的鞋带儿就要散架;同理,如果没有端粒,你的染色体就会劈叉儿、磨秃。你说这么重要的东西值不值一个诺贝尔奖?

4 端粒的长短预示寿命,吸烟肥胖的人端粒较短

许多人在开心网上都玩过“你的真实年龄是多少”的小测试,人们总是希望游戏算出的“真实年龄”比他们的生物学年龄小。其实再怎么装嫩、整容,生物学年龄也无法掩饰,它早就被端粒写进了你的每个细胞里!而且,端粒的长短预示了细胞寿命。

科学家发现,精细胞里的端粒比成人身体其他细胞的端粒都长,这说明与需要保持生机的细胞比起来,年老色衰的体细胞的端粒确实是变短了(体细胞老就

老吧,精细胞还要去制造下一代呢)。端粒长度,正如你寿命“生物钟”的指针。

看来变老是由遗传物质决定的?科学家曾经跟踪了6000个欧洲富婆,看她们的寿命和父母分别有什么样的关系。发现爸爸寿命在75岁以上的,女儿寿命同爸爸寿命成正比——这是明确的遗传作用。当然,人的衰老程度还和后天因素有关!想象你成天在井下挖煤苦大仇深,或者每天看海天一色

怡然自得,那衰老程度能一样么?这些年,若干实验室进行了若干研究,发现吸烟、肥胖、胆固醇高血脂高、心肺功能不好,甚至常吃成品肉的人端粒较短;爱锻炼的人,端粒较长。那些需要常年照顾重病儿,承受巨大心理压力的妈妈,端粒短;整天关注自己体重并致力于节食的人(通常的结局是体重反而增加,同时心理压力极大),端粒也会缩短……

端粒啊,这么容易就动摇了你的长度,你难道是橡皮筋儿么?

5 端粒,我们和你一起慢慢缩短吧

然而,一个最基本的问题仍然没有得到确凿的答案:端粒变短,究竟是衰老的指标(衰老顺便导致端粒变短),还是衰老的诱因(端粒在细胞分裂中不可避免的变短导致了衰老)?更添乱的是,自然界中有种奇怪的鸟,越老端粒越长,直到老死为止——这个事实无疑朝坚称“端粒短导致衰老”的人打了一个大嘴巴。

不过,想想几十年前被人们当作非正常现象的末端重复序列,如今已成为细胞生物学乃至医学界的宠儿,你我可以自豪大笑:“当年人们竟然想不出染色体的后边为什么要拖着端粒!”只是回头看看你,我能听到你寿命的生物钟“滴答”的声响。不过,希望你心情愉快,努力锻炼,就让我们和那弱不禁风的端粒,一起慢慢缩短吧。

■文/桔子
(美国芝加哥大学细胞学博士)