

· 青年必备知识 ·

郑 沙等◎编

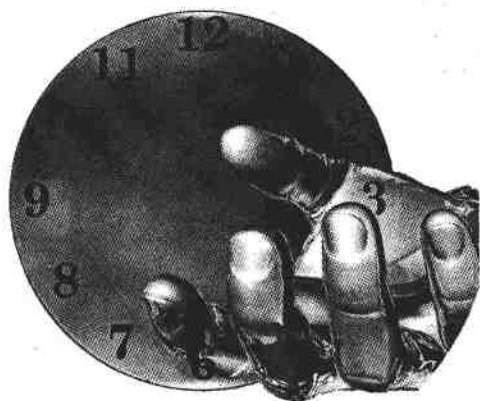
生物的遗传



青年必备知识

生物的遗传

郑沙 等/编



远方出版社

责任编辑:张阿荣

封面设计:冷 豫

青年必备知识 生物的遗传

编 著 者	郑沙 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

目录

第一章 遗传与变异之链.....	(1)
生命的起源.....	(1)
基因王国.....	(2)
体貌遗传的倾向.....	(4)
遗传疾病无法避免吗.....	(5)
生男生女的秘密.....	(6)
子女为何像父母.....	(8)
人为什么会衰老.....	(9)
遗传工程方兴未艾	(11)
第二章 神奇的遗传密码	(16)
生物体的结构元件	(16)
细胞内有些什么东西	(17)
豌豆研究中的发现	(19)
染色体和遗传有什么关系	(20)



基因的物质基础	(22)
DNA 到底是什么结构	(23)
三联体密码	(24)
第三章 工农业中的遗传工程	(26)
理想的甜度剂	(26)
用细菌合成塑料	(27)
冶炼工业中的新贵	(28)
杂交玉米	(29)
绿色革命	(31)
新奇的花卉品种	(32)
用细菌清除“白色污染”	(35)
生物芯片	(36)
第四章 你敢吃“工程食品”吗	(40)
转基因技术的重大贡献	(40)
“工程食品”	(42)
享受最甜美的生活	(43)
基因工程带来的美味佳肴	(45)
诱人的基因果实	(46)
“苹果梨”和“叶绿体猪”	(48)
烟草与大豆	(49)
培育转基因奶羊的“神秘牧场”	(51)
瘦肉型猪	(53)
转基因植物	(54)

动物产品大爆炸	(5)
动物疾病的克星	(57)
未来的医药宝库	(58)
“综合工厂”	(59)
活动制药厂	(60)

第五章 改造生命、复制生命..... (64)

改变基因的四招	(64)
“大挪移神功”	(67)
显微注射法	(69)
试管婴儿的诞生	(70)
能不能改造人	(71)
长命百岁的可能性	(72)
器官复制与器官再生	(73)
器官再造术	(74)

第六章 妙手回春弹指间..... (77)

基因诊断	(77)
基因治疗	(78)
多向性治疗方案	(82)
DNA 探针	(88)
细菌的妙用	(91)
基因疫苗	(96)
基因预防和治疗遗传病	(101)
单克隆抗体治疗癌症	(106)

“自杀基因”治肝癌·····	(107)
病毒不敌干扰素·····	(109)
诊断和治疗艾滋病·····	(111)
第七章 人体“阿波罗计划” ·····	(114)
空前的遗传工程热·····	(114)
在“基因库”中贮存和摄取基因·····	(118)
什么是“人体阿波罗计划”·····	(119)
“人体阿波罗计划”的漫长之路·····	(120)
“人体阿波罗计划”的困惑与前景·····	(121)

第一章 遗传与变异之谜



遗传、变异是丰富多彩的生命现象中最令人感兴趣的问题之一。子女为何像父母？生男生女谁决定？人为何会衰老？这都是遗传工程和生命科学需要解决的问题。随着现代遗传工程和生命科学的发展，许多被当成神秘而不可测的问题，已经真相大白而不足为奇了。

生命的起源

生命究竟是什么？生命起源于海洋、陆地、还是天空、面对这个看似简单的问题，如果要给以准确的回答，却又是困难异常。因为生命的起源过程复杂而又漫长。在自然界中，各种生物都有各自的进化史，只是进化程度的不同而表现出不同的生物特征。

蛋白质和核酸是构成生命的物质基础。在所有的物体中，蛋白质均由 20 种基本的氨基酸组成，氨基酸又按特定



的顺序串联而成特定的蛋白质。通常,进化年代越接近的生物种类,其氨基酸的顺序就越相似,如细菌与人类只有35%相同,鸟、鱼与人类相同的顺序则高达90%。核酸的基本结构元件是核苷酸,不同的核酸由4种核苷酸按不同的排列方式组成。

在广泛实验和研究的基础上,科学家们普遍认为地球被大气层包围并存在水之后,来自太空的高能粒子(宇宙射线)或大气层中的高压放电(雷电),将地球原始大气层中的气体(氢、氮、氧和碳氢化合物)转化成对生命极其重要的核酸分子,进而产生了最原始、最简单的生命。

基因王国

基因是存在于生物细胞内的遗传单位(遗传因子)。基因不仅具有特定的核苷酸顺序,也是储存特定遗传信息的功能单位。

核酸是重要的生物大分子,它分为脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)两大类,所有生物细胞中都含有这两类核酸。DNA是生物遗传的主要物质基础,是遗传信息的载体。生物机体的遗传信息以遗传密码的形式编排在DNA分子上,表现为特定的核苷酸排列顺序,并通过DNA的复制,由亲代传递给子代。在生长发育过程中,遗传信息

由 DNA 转录给 RNA, 然后再翻译成特异的蛋白质, 以执行各种生命功能, 使后代表现出与亲代相似的遗传性状。

细胞是生命运动的基本单位, 人就是由无数细胞组成的。然而, 细胞是按一定的时间周期生长、发育、分裂和增殖的。细胞结构分细胞核和细胞浆两部分, 细胞核内含有由脱氧核糖核酸及蛋白质组成的遗传物质即染色体。每个人都有 23 对共 46 条染色体, 其中一半来自父亲, 另一半来自母亲。这些染色体上有负责细胞活动及人体生长发育的基因。人大约有 10 万个基因, 它们调控着细胞的生长和繁殖。

从理论上讲, 人一生下来, 父母遗传给我们的无数基因就在一定程度上决定了人一生中的种种状况。但哪些基因或哪个基因控制哪个性状, 诸如智慧的头脑, 美丽的容颜, 健康的体魄, 遗传性疾病等, 有的清楚了, 大部分还不知道。目前, 人的全基因图谱还未搞清楚, 但人类已找出了 4000 余种性状与特定基因的联系, 在这些基因中的 1500 个已被定位于特定染色体的某个区段上, 虽然这些为人们提供了对生命认识和理解的部分机理, 但还是远远不够的。追踪人类细胞中的生命之源, 也就是准确描绘出人类基因的图谱及其分子序列, 了解基因在染色体上的确定位置, 并搞清楚这个基因的碱基序列, 消除人类已知的 3000 多种遗传疾病, 诊断和去除遗传因子, 这才是人类进一步探索和研究的方向。



体貌遗传的倾向

遗传是种族和特征传递的方式,它不仅集中在容貌、四肢等有形的特征上,还有许多是无形的,如性格、情感、智能等。

从遗传学的角度上讲,有些遗传带有比较明显的倾向。如父母双方有一方身材比较矮小,其子女的身材也会偏矮;因为父母和子女高度之间存在着正相关,但后天因素如营养和其他环境也起着相当重要的作用。

声音的遗传一般为子随父、女随母,音量的大小和高低也随之附和。但脸型、嘴型、舌头的长短、肺活量的大小,均受多种基因控制,此外,生活环境和习惯的影响,也起着修饰的作用。

眼皮属于显性遗传,如果父亲是双眼皮,子女双眼皮的就相当多。此外,眼睛的大小、睫毛的长短、鼻子的高低、耳垂的大小等,均带有明显的遗传色彩。

下颌前突的遗传也十分明显,如果父母亲有一方下颌前尖,其子女发生的可能性就相当的大。

秃顶属于特殊的伴性遗传,当父亲或外祖父是秃顶时,儿子的秃顶比例大约能占到 50% 和 25%,秃顶遗传对男子来说是显性的。

遗传疾病无法避免吗

人类的一些疾病是可能遗传给下一代的。

1. 遗传性精神病。包括精神分裂症、躁狂抑郁性精神病等。

2 遗传性智能缺陷。

3. 遗传性精神变态。表现为某些性欲异常、犯罪倾向或智力低下等。

4. 明显的身体疾病。包括进行性舞蹈病、遗传性脊髓共济失调、进行性肌肉萎缩、肌肉强直、先天性软骨恶性生长、多发性神经纤维软瘤、遗传性视神经萎缩、全色盲、遗传性听觉不良或耳聋病等。

5. 严重的遗传畸形。一般有唇裂、腭裂、多指、先天性骨缺损等。

人类向高度文明的不断进化,说明人类遗传内容是非常好的,但绝不能忽视由于遗传疾病和遗传缺陷给人类带来的巨大损害。为了使人类更加优化地生存,就必须将遗传性缺陷降低到最低点。在这方面,遗传工程为人们提供了按人类需要加工、转移的遗传物质,以控制生物遗传特性和创造新品种的可能性,同时也为治疗遗传性疾病提供了新的可能。

遗传工程包括细胞工程、染色体工程和基因工程。细胞工程是指把两个不同的。细胞相互融合成一个细胞以探索遗传的变化；染色体工程则是分离出某一条染色体或染色体上的一段，然后转移到另一个细胞中，达到改变生物遗传效应的目的；基因工程就是按照人们的需要，有选择地从某一生物细胞中分离出某一基因，或人工合成某一种基因，然后用一定的载体将该基因转移到有致病基因的细胞中，使有致病基因的细胞缺陷得到修复，从而收到治疗效果。通过这种基因治疗，就有可能达到彻底治疗遗传性疾病的目的，使有害的基因不再往下传递。

总之，遗传过程的改变是一项十分复杂的技术。人类要想攻克这一难关，还需要很长的时间和新技术的发明，因为只有这样人类才能尽善尽美地生存下去。

生男生女的秘密

人们一般认为，只要具有生育能力便是生殖健康的了，其实这种认识是非常肤浅的。世界卫生组织为生殖健康下的定义是：生殖健康不仅仅是没有疾病或不虚弱，而是指生理、精神（心理）和社会各方面的一种完好状态。具体地说，生殖健康意味着人们能有满意安全的性生活，同时具有生育能力，并自由决定生育的时间。

人为什么有的发育成男性,有的发育成女性,这是从单细胞受精卵时就决定了的。一个人究竟会发育成什么样子,有什么样的生理结构和行为特点,早在其最初设计的蓝图中就已经确定了。

正如人们所知道的那样,胎儿的性别是由精子中携带的 X 染色体或 Y 染色体决定的。人类的 X 精子比 Y 精子大而且长,带有 X 染色体的精子促使卵子受精后产生女性胚胎,带有 Y 染色体的精子则孕育着男性胚胎。在 46 条染色体中有 44 条是常染色体,2 条是性染色体。男性是 XY,女性是 XX。这就是说,男性的核型是 46(XY),女性的核型为 46(XX)。但不论是男性还是女性,他们的原始生殖腺细胞是没有性别区分的,它通过初级分化而形成睾丸或卵巢,其决定因素是原始生殖细胞表面有无 H-Y 抗原,这种抗原是决定性腺分化的定向物质。当性染色体是 XY 时,其细胞膜上就有 H-Y 抗原和抗体,它们可以互相识别,使原始生殖腺演变为睾丸;当胚胎为 XX 染色体时,细胞膜上就没有 H-Y 抗原,原始生殖腺就演变为卵巢。一旦性别初步确定后,原始睾丸就会分泌雄性激素和苗勒氏管抑制因子,使原始生殖管道及生殖器向男性方向分化为输精管、精囊、阴茎和阴囊。若无雄性激素的作用,胚胎就会自然地向女性方向分化为子宫和输卵管等。此外,在使人成为男性的神秘过程中还有一位“参与者”,即人基因 SOX9,它的变异会影响人体骨骼的形成,中断睾丸形成的过程,相反导致女性结构的形成。

正常情况下,男性每次射精含有 2 亿—4 亿个精子,而

精子又分为带 X 染色体的 X 精子和带 Y 染色体的 Y 精子。由此可以看出,生男生女的决定权在男方。但从另一个角度上讲,由于它们的数量相同,且受孕的机率也一样,人类男女的比率大致应恒定在 1:1 左右。

今天,随着科学技术的高速发展,人们已能成功地将 X 精子和 Y 精子分离。不久的将来,人工控制婴儿性别的梦想也将变为现实。

子女为何像父母

自然界的一切运动都要有物质做基础,人类生儿育女繁殖后代是生命活动中的一个重要特征。这个活动的物质基础就是生殖细胞中的染色体,正是它把父母的遗传信息传给了子女。

为什么子女会像父母呢?父母的遗传信息又是怎样传给子女的呢?正常人均有 23 对即 46 条染色体,根据它们各自的形态及斑纹的不同依次排列位置。第 1 对至第 22 对为常染色体,另外 1 对为性染色体。男性有 22 对常染色体,1 对性染色体(XY);女性有 22 对常染色体,1 对性染色体(XX)。每条染色体都有它的特殊功能,上面排满了类似电报密码一样的基因,在 46 条染色体上具有 5 万种以上的基因,每个基因都带有遗传信息,染色体则是通过一系列的

排列组合将遗传信息准确无误地传给后代。

在生殖后代时,带有父母双方全部遗传信息的生殖细胞的精子和卵子,都经过两次减数分裂,使原来的 23 对染色体减少了一半成 23 条。受精后精卵合为一体,来自精子的 23 条染色体与来自卵子的 23 条染色体又结合成 23 对,形成了一个新的细胞即受精卵细胞。这个细胞由一个分裂成 2 个,2 个分裂成 4 个,不断分裂后逐渐形成胚胎,于是这个小生命就具备了父母双方的遗传信息。如果在遗传过程中密码的序列发生了错误,人体就会出现各种各样的异常。

由此可见,子女像父母除先天遗传之外,后天的影响也将融合在其中,可以说人类是这样一代一代传下来的。

人为什么会衰老

衰老是一切多细胞生物随着时间的推移而产生的一种自发的自然规律。

衰老主要表现为体内的组织、器官的功能和抵抗外界侵袭能力的减退。虽然衰老的变化在同一个体内的各组织、器官是普遍发生的,但不同器官的组织结构和生理功能的衰退部分是不一样的。有时同一种生物其衰老的过程和时间基本接近,但个体之间的差异也是存在的。如人的生



理衰退从40岁左右开始,但有的人60~70岁看上去还很年轻,而有的40~50岁却未老先衰了。

人为什么会衰老呢?

首先,人们应该认识到衰老是生物发展的必然规律,是一个逐渐进展的量变过程,衰老是不可抗拒的。

其次,引起衰老的原因是多方面的,是一个综合效应的过程,它主要由第一性原因和第二性原因来决定。第一性原因是指遗传基因,它基本决定了人的寿命。第二性原因则是指除遗传基因以外的其他因素,如水源、空气、饮食、疾病以及人的心理、情绪等。由于这些因素的影响,使人的寿命达不到遗传基因所决定的极限。

生命科学的研究也证实,人大脑中线粒体脱氧核糖核酸的受损程度,随着年龄的增长而增加,这是人体衰老的原因之一。还有一种催人衰老的物质——过氧脂质,它是不饱和脂肪酸的过氧化产物。通常鱼干、腌肉、饼干及含油脂较多的食品,在空气中均会发生酸败而产生过氧脂质。它进入人体后,对体内有关的酶系统如琥珀酸氧化酶和细胞色素氧化酶等均具有破坏作用,也会破坏体内的维生素平衡,从而加速人的衰老过程。这种由氧化作用所产生的活性离子——氧自由基,是一些原子外层有多枚尚未配对的带电含氧化学基因。人体细胞内的重要生化分子一旦受到氧自由基的侵袭,能被转化为化学性质活跃而不稳定的物质,并引发一连串的化学作用,同时丧失其原有的功能。此外,氧自由基还能摧毁组织的微型结构,甚至进入细胞核内,破坏其中的遗传基因,如常见的冠心病、肺气肿等均与