

● 中国广播电视出版社

遗传·婚姻指南 优生·优育

刘洪珍 徐来祥 主编



遗传学 第二版 遗传学指南

R169.1-62 借出

主编：刘洪珍 徐来祥

编委：（以姓氏笔划为序）

王正宝 田永森 刘广文 任安娜 李克胜 李 亚
张福河 张月萍 姚 江 胡汝福 董洪波

中国广播电视出版社

内 容 提 要

本书从遗传、婚姻、优生、优育的角度，阐述了青年朋友十分渴望了解的知识。例如，人类遗传的奥秘，常见遗传病及其防治，科学择偶及婚前检查，哪些人不宜结婚或生育，新婚生理常识，生男生女的秘密，怎样生个健康聪明的孩子，婴幼儿的喂养，孩子早期智力的开发，遗传工程与人类的未来等等，它对普及人类遗传学知识，指导优生优育和计划生育，提高我国人口素质有着极其重要的现实意义。

全书科学严谨，知识丰富，图文并茂，通俗易懂，可供广大青年朋友阅读，对从事医学遗传学，优生学，计划生育和妇幼保健工作的专业人员及幼儿教师等均具有重要的参考价值。

遗传·婚姻·优生·优育指南

刘洪珍 徐来祥 主编

中国广播电视出版社出版

新华书店总店北京发行所发行

山东泰安第十九中学印刷厂

开本 787×1092毫米1/32 印张12 字数260千字

1993年1月第1版 1993年1月第1次印刷

印数：1—4000册

书号：ISBN7—5043—1774—8 R . 58

定价：4.60元

目 录

第一章 人类遗传的奥秘

- 一、奇妙的遗传和变异…………… (1)
- 二、运载遗传物质之“舟”——染色体…………… (3)
- 三、遗传“舞台”上的主角——基因…………… (9)
- 四、细胞王国的“人口”增殖…………… (14)
- 五、遗传的基本规律…………… (18)

第二章 一个新生命的诞生

- 一、精、卵子的产生…………… (29)
- 二、受精与怀孕…………… (33)
- 三、宝宝的“海洋”生涯…………… (34)
- 四、生男生女的秘密…………… (37)
- 五、胎儿性别的早期预测…………… (41)
- 六、一胎能生几多儿…………… (46)
- 七、研究人类遗传的金钥匙——双生儿法…………… (53)
- 八、联体儿、寄生儿、怪胎儿…………… (56)

第三章 人体性状的遗传

- 一、身高的遗传…………… (62)
- 二、体型的遗传…………… (67)
- 三、肤色的遗传…………… (68)
- 四、毛发的遗传…………… (69)
- 五、眼睛的遗传…………… (71)

六、耳的遗传·····	(74)
七、鼻的遗传·····	(74)
八、舌的遗传·····	(75)
九、手的遗传·····	(76)
十、皮纹的遗传·····	(76)
十一、血型的遗传·····	(84)
十二、智力的遗传·····	(91)
十三、寿命的遗传·····	(100)
第四章 常见遗传病	
一、常染色体病·····	(108)
二、性染色体病·····	(113)
三、单基因病·····	(121)
四、多基因病·····	(134)
五、遗传与癌症和心血管病·····	(136)
六、遗传病的预防·····	(139)
第五章 婚姻指导	
一、要科学择偶·····	(143)
二、哪些人不宜结婚或生育·····	(145)
三、亲上加亲的危害·····	(156)
四、为什么要进行婚前检查·····	(160)
五、婚前要懂点性知识·····	(165)
六、如何度好蜜月·····	(178)
七、新婚男子易出现哪些性异常或病症·····	(185)
八、新婚女子易出现哪些性异常或病症·····	(194)
九、新婚避孕及方法·····	(198)

第六章 少生、优生

- 一、计划生育利国利民…………… (210)
- 二、什么叫优生学…………… (216)
- 三、优生法与优生教育…………… (222)
- 四、优境在“人口优化”中的作用…………… (229)

第七章 怎样生个健康聪明的孩子

- 一、最佳受孕条件…………… (234)
- 二、怀孕和预产期的确定…………… (238)
- 三、孕妇的饮食营养…………… (241)
- 四、孕妇的保健…………… (250)
- 五、胎教…………… (270)
- 六、孕期遗传咨询…………… (275)
- 七、产前诊断…………… (280)
- 八、分娩须知…………… (287)

第八章 “试管婴儿”、遗传工程与人类的未来

- 一、“试管婴儿”…………… (292)
- 二、天才能否复制…………… (296)
- 三、遗传工程与遗传病的治疗…………… (298)
- 四、生育革命带来的一些新问题…………… (307)
- 五、新技术的发展与人类自身的安全…………… (313)

第九章 儿童的营养与健康

- 一、营养学的基础知识…………… (316)
- 二、儿童的喂养方法…………… (327)
- 三、营养对身体发育的影响…………… (335)
- 四、营养对智力的影响…………… (344)

第十章 孩子的早期教育

- 一、教育应从婴儿开始..... (349)
- 二、智力发展的关键时期..... (352)
- 三、早期教育的内容和方法..... (354)
- 四、弱智儿童的保教问题..... (369)
- 五、独生子女及其教育问题..... (371)

第一章 人类遗传的奥秘

一、奇妙的遗传和变异

我们在日常生活中，常常听到有人说：“张家的女孩真漂亮，双眼皮、长睫毛，一笑还有两个小‘酒窝’和她妈妈一模一样”。或者说：“李家的胖小子鼻子多像他爸爸呀，简直是一个模子刻出来的”。如果稍微留心，我们也可看到，孙子很像爷爷，外甥多像舅舅，侄女又偏像姑姑；高个子夫妇生的孩子多数长成高个子，矮个子夫妇生的孩子多数长成矮个子。这种奇妙的现象，古人也早有注意。宋代的唯物主义哲学家王廷相说过：“人有不肖其父，则肖其母，数世之后，必有与其祖同其体貌者”。实际上，有一定血缘关系的人，不仅外表相似，就连生理特征甚至所患疾病也多有相同。比如血型为O型的夫妇，只能生出O型血的子女。在疾病方面最著名的一个例子是十九世纪与英国女王维多利亚有血缘关系的几个成员都患有同一种疾病。当时先是女王的心爱幼子利奥波德患了一种不治之症，这位聪明美貌的小王子，一生下来，只要身体受到轻微的创伤就会流血不止。正当女王一家为小王子的健康忧心忡忡的时候，不幸的消息接踵传到王室，原来女王那几个远嫁到俄国、西班牙、德国皇族的女儿也相继生下了患有可怕出血症的孩子。一种神奇莫测的病魔困扰了维多利亚女王的一家及其族系，在科学尚不发达的当时，维多利亚女王只能祈求上帝的保佑。1914年，英国发现

的另一种相传达十四代之久的家族性疾病，也可以说是举世罕见的。当年英国在改造一座教堂时，需要迁移名声显赫阵亡于1453年的肖斯伯雷伯爵一世的坟墓，负责这项工程的恰好是伯爵的第十四代子孙，此人患有指骨关节愈和症。发掘中偶然发现他的远祖——肖斯伯雷伯爵也患有这种病。为证实这个发现，陆续挖开了他几代先祖的墓，结果都患有同样的病，像这样人类子代相似于亲代的现象，我们叫做遗传。

遗传：是生物界的普遍现象，俗话说得好“种瓜得瓜，种豆得豆”、“大牛生犊牛、山羊生羔山”。我国汉代学者王充对这种生物现象有过恰当的概括，即“物生自类本种”意思是说：一个物种的个体只能产生同一物种的后代，每一物种的个体都继承前代的各种基本特征。由于遗传性，“子性类父”，儿女很像父母。但我们可曾见到过谁家的孩子长得同他（她）的爸爸（或妈妈）完全一模一样呢？兄弟、姊妹之间也没有两个人长得完全相同的。常言道：“一娘生九子，连娘十个样”，即便是一卵双生的双胞胎兄弟，外人看不出他们有多大不同，而他们的父母却能辨别出他们各自的细微特征。这种生物个体之间的不一样性或人类子代与亲代，子代与子代之间的个体差异，我们叫做变异。

变异：是促使生物分化前进的一种自然力量，如果没有变异，就无法实现由三十多亿年前的一种单细胞生物分化，演变成当今世界上的一二百万种动、植物。同样，没有变异，一千万年前的古猿也不可能进化成现在地球上的几十种不同种族的人类。但是，大家应该知道，变异只有在遗传的基础上才有意义。那么，什么样的变异能够遗传，什么样的变异不能遗传呢？可以这样说：凡由遗传物质的变化引起的变异

都是可遗传的。如前面提到的维多利亚女王的幼子利奥波德所患的出血症和肖斯伯雷伯爵家的家族性指骨愈合症都是因为遗传物质（基因）的改变而引起的。所以会在他们的家族中世代相传。假如一名战士在战场上失去了一支胳膊，这种完全由后天的环境因素导致的变异是不会遗传给子女的。

遗传和变异现象是生物界普遍存在的，是生命活动的基本特征之一，遗传是相对的，变异是绝对的，没有变异，生物或人类就失去了进化的动力，遗传只能是简单的重复。没有遗传，变异就不能积累，变异就失去了意义，生物和人类也同样不能进化，只有遗传和变异二者达到高度的协调和统一，才能形成一个生机盎然的自然界。

二、运载遗传物质之“舟”——染色体

“亲子相似”，儿女多像爸爸和妈妈，我们说这叫遗传。但是我们应该知道，爸爸和妈妈并不是把自己的模样或生理特性直接传给了子女，而是把控制这些性状（人体的形态特征和生理特性）的遗传物质传给了后代，那么这些担负着神圣遗传使命的遗传物质存在哪里呢？经过科学家漫长而又艰辛的探寻，终于在细胞王国的“海洋”里发现了运载遗传物质的叶叶“小舟”——染色体。

1、染色体的数目和名字的由来

染色体这个名词是十九世纪末由科学家沃德耶创造的，为什么要叫染色体呢？也许是因为它在细胞王国里肩负着神圣的使命所致，平时稳而不现，悄悄躲藏在细胞核里，既使

使用放大“大王”——电子显微镜，也难以看到它的影子，只有在细胞分裂过程中的某个阶段，使用碱性染料染色，这才现出它的“庐山真面目”，原来是一些易被碱性染料着色的丝状或棒状小体，这大概就是它的名字的由来吧。经过长期的研究证明，任何一种生物的染色体数目都是恒定不变的，多一个或少一个都会给生物体带来异常。如玉米有20条染色体（10对），狗有78条（39对），大猩猩、黑猩猩有48条（24对），某些小甲壳动物的一个细胞内能多达1500—1600条染色体。1956年华裔学者庄有兴和瑞典学者列文在瑞典的德隆大学正式确定为人体细胞内有46条（23对）染色体。体细胞中的染色体是成双成对的，而生殖细胞——精子和卵子内只有体细胞染色体数目的一半，即23条。为什么精卵中仅有23条染色体呢？后面将会详述。但是精子和卵子结合后，染色体数目又恢复为46条。因此人体细胞中的46条染色体一半来自父亲，一半来自母亲，由于染色体扮演着遗传的重要角色，这就难怪孩子既像父亲，又像母亲了。

2、染色体的形态特征及核型

我们在光学显微镜下，观察到的人体细胞中的46条染色体不仅长短、大小不等，而且形态结构也略有区别。不过，在细胞分裂中期，每条染色体一般都呈“X”形，由两条染色单体构成所谓“四臂结构”，四条臂在叫做“着丝点”的地方连接在一起。着丝点的位置可以在染色体的中部，近中部和近端部，相应地把染色体分成中部着丝点、近中部着丝点和近端部着丝点染色体，近端部着丝点染色体的短臂末端，常有一个球状小体与之相连，叫“随体”，是识别染色体的

一个标志(图1-1)。

①中部着丝点
染色体

②近中部着丝
点染色体

③近端部着丝
点染色体

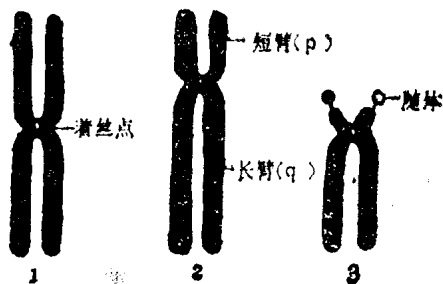


图1-1 人类染色体的几种形状

一个细胞内的全部染色体的形态、结构特征称为染色体组型(或核型)。我们若把人体细胞中的23对染色体,按照从小到大的顺序排列、编号,再根据着丝点的位置和长、短臂比例等标准分组,就能得到染色体的核型。依照国际染色体分类标准,共将23对染色体分为A、B、C、D、E、F、G七组,每组染色体都有统一编号和形态特征。见下表。

在23对染色体中,有22对男女是一样的,可以各自俩俩配对,这类染色体叫做常染色体,另一对男女不同的染色体叫做性染色体,女性为XX,男性为XY, X染色体中等大小,女子的两个X染色体常有区别,其中一个往往呈毛茸状,模糊不清,另一个则无其它特征。Y染色体很小,属近端着丝点,两条染色单体的长臂不分叉,常靠扰平行且中段多呈模糊不清的毛茸状。男性的全部染色体即核型可以写作“46, XY”,女性的写作“46, XX”(图1-2)。

七组染色体及其特征

组别	号 数	特 征
A	1, 2, 3	大形染色体,具有中部着丝点。根据大小和着丝点位置,彼此很容易区别开来。在第1对,可以在长臂的近端观察到一个副内缢。
B	4, 5	大形染色体,具有近中部着丝点。第4对染色体稍长一些。
C	6, 7, 8 9,10,11, 12和X染色 体	中等大小的具有近中部着丝点的染色体。6、7、8、11和X染色体比9、10和12更近于中部着丝点。X染色体最像6号染色体。
D	13, 14, 15	中等大小的具末端着丝点的染色体,在短臂上有随体。
E	16, 17, 18	比较短的具近中部着丝点的染色体。16号是比较地更近于中部着丝点的,并且在长臂的近端有一个副内缢。
F	19, 20	短的具中部着丝点的染色体。
G	21, 22和Y 染色体	很短的具末端着丝点的染色体。21号和22号可有随体。

3、研究染色体的方法

因为染色体扮演着重要的角色,所以一些医学工作者和遗传学者对它的研究倍感兴趣。假如仅想对某一个人或胎儿作染色体组型分析,那么只要抽取该人静脉血1毫升或胎儿所在母体的适量羊水,经过温箱培养,染色体制片、显微照相,冲洗放大,剪贴配对,排列分组后即可进行分析。当然这种核型分析只能是粗略的。原因是染色体毕竟很小,而且序数相近的染色体小大的差别和着丝点的位置差别并不十分的明显。要想精确地鉴别哪一个染色体属于几号?多的一个染色体或减少的一个染色体是哪一对的?哪个染色体缺失了一

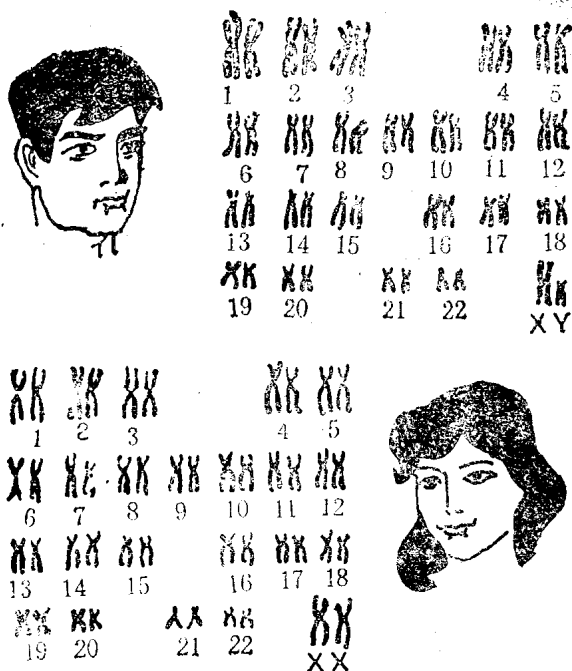


图 1—2 男女染色体组型

部分或多了一部分？哪个染色体有一段颠倒了位置等等，就要采用更为复杂的研究方法了。如放射自显影法等。目前最重要、最可靠的方法是染色体分带技术。这是学者们在七十年代创造的一种对染色体进行微观研究的新方法，就是用不同的化学处理方法，使染色体呈现出着色深浅不一的节段，称之为带型。一条染色体上着色深浅的不同区，分为界线明确的相邻部分，称为带；依据臂末端、着丝点和某些带所划分的一些固定不变的形态学界线，称之为界标；两个界标之间的区域称为区。例如“1 p33”就是指第一

号染色体短臂、3区、3带。“16q24”表示16号染色体长臂、2区、4带（图1—3），可依次类推。现在学者们采用的染色体分带技术最常用的是G分带和Q分带。另外还有C分带、R分带、T分带、N分带、A分带、D分带和CT分带等方法，能分辨的横带数目不断增多而且更加准确。因此，我们可以用这些分带技术准确地鉴别每一条染色体，确定基因位在染色体上的位置，以及畸变发生的部位。也可确定哪种疾病和哪一条染色体或染色体的哪一部分的畸变有关。有人用这种技术把大猩猩、黑猩猩的染色体组型和人的进行比较，发现猩猩的染色体与人的相似。黑猩猩和大猩猩的染色体几乎完全相同，而且也人的染色体相同。它们和人的染色体组型之间的差别是缺少了2号染色体而多出了两对人类没有的小型末端着丝点染色体。当把人的2号染色体同那两个小型末端着丝点染色体的带型进行比较分析时，发现人的2号染色体好象是从那两个末端着丝点染色体通过着丝点愈合而产生的。这也许是人和猿在二千万年前分道扬镳的原因吧。

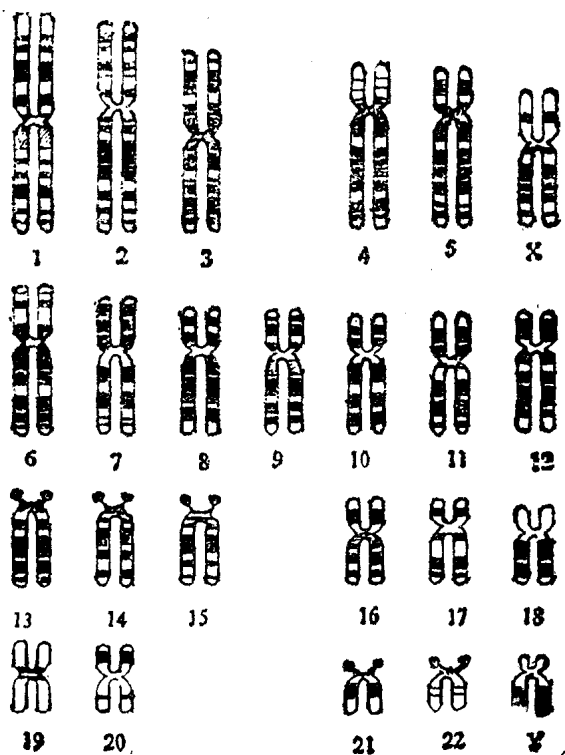


图 1—3 人染色体的分带示意图

三、遗传“舞台”上的主角——基因

在奇妙的生物遗传“舞台”上，赋有遗传使命的“主角”是谁呢？为了揭开这个千古之谜，科学家们在苦苦地寻找着、思索着。1865年，奥地利神父孟德尔首先提出了“遗传因子”的概念，他认为生物的性状是由遗传因子控制的。

但是遗传因子的本质究竟是什么？这位近代遗传学的创史人却未能搞清楚。十九世纪的另一位伟大的生物学家，进化论的创史人之一——达尔文在他的晚年创立了生物遗传的“泛生说”。认为生物体各部分的构造都能按照它的实际情况，产生出一种代表性的“微粒”，这些微粒随着血液循环汇集在生殖器官里，每个生殖细胞中各有一团这样的微粒，这样产生下一代时，由于这些微粒，使下一代跟前一代一模一样。遗憾的是直到现在这种微粒也未能找到；1909年，美国实验胚胎学家遗传学家摩尔根终于发现了孟德尔的遗传因子就是直线排列在染色体上的DNA片段，并由丹麦的约翰逊把它改名为基因，从此以染色体为核心的基因论就开始形成了。

1、DNA片段的双股螺旋结构

基因：是一段具有遗传效应的脱氧核糖核酸（简称DNA）片段，DNA是位于染色体上由四种不同的核苷酸组成的大分子化合物，每一种核苷酸又包括磷酸、脱氧核糖和碱基三个组成部分，四种核酸的不同取决于碱基的不同。四种碱基分别是A（腺嘌呤）、G（鸟嘌呤）、C（胞嘧啶）T（胸腺嘧啶）。一个DNA分子可以含有数十万，乃至几百万个核苷酸，因此，必然形成一个十分复杂的特殊分子结构。实际上，了解和阐明DNA的空间结构，也正是探索遗传和生命复制的关键。

1953年，美国学者华生和英国学者克瑞克一起合作用X光衍射造影提出了DNA的空间结构是一个双股螺旋体。这是生物科学史上的一次重大突破，为分子遗传学的建立奠定了基础。由此华生和克瑞克获得了诺贝尔奖金。按照华生