



义务教育教科书

# 生物学

SHENGWUXUE

年级  
下册  
八



江苏凤凰教育出版社  
Phoenix Education Publishing, Ltd

义务教育教科书

# 生物学

SHENGWUXUE

汪忠 主编

八  
年级  
下册



江苏凤凰教育出版社  
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING LTD

# 目录

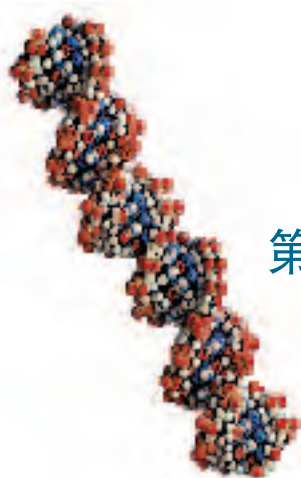
## 第8单元

## 生物的生殖、发育与遗传



### 第二十一章 生物的生殖与发育 2

- 第一节 生物的无性生殖 3
- 第二节 植物的有性生殖 9
- 第三节 昆虫的生殖与发育 16
- 第四节 两栖类的生殖与发育 21
- 第五节 鸟类的生殖与发育 26



### 第二十二章 生物的遗传和变异 31

- 第一节 DNA 是主要的遗传物质 32
- 第二节 人的性状和遗传 38
- 第三节 人的性别决定 43
- 第四节 遗传病和优生优育 48
- 第五节 生物的变异 53

## 第9单元

## 生物技术

### 第二十三章 日常生活中的生物技术 60

- 第一节 源远流长的发酵技术 61
- 第二节 食品保存 67



# 目录

## 第二十四章 现代生物技术 72

第一节 现代生物技术的应用 73

第二节 关注生物技术 78

# 第10单元 健康地生活

## 第二十五章 疾病与免疫 84

第一节 传染病 85

第二节 威胁健康的主要疾病 91

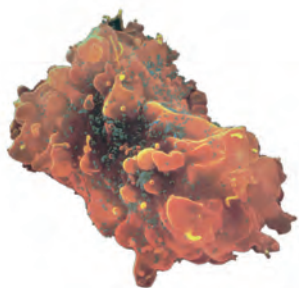
第三节 免疫 96

## 第二十六章 珍爱生命 102

第一节 远离烟酒 103

第二节 拒绝毒品 108

第三节 关注健康 113



# 致同学

同学们,这是你们学习的最后一本初中生物学教科书了。这本教科书会关注哪些内容呢?生物的生殖、发育与遗传,生物技术和健康地生活三大方面将会成为你们学习的主要内容。

你们已经知道许多有关生物的生殖、发育与遗传的知识,但也一定会有许多困惑。例如,为什么有些生物能无性生殖?为什么“有意栽花花不发”,而“无心插柳柳成荫”?为什么有些昆虫的幼虫和成虫在形态和结构上差别很大?为什么蝌蚪必须生活在水中,而青蛙则可以生活在陆地上?为什么父母都有酒窝,却生下没有酒窝的子女?……

你们已对生物技术有所了解,但也可能有许多难以理解的问题。例如,食用油的标签上会注明“非转基因油”或“转基因油”,这是为什么呢?转基因抗虫棉为什么能“不怕”虫的侵害?克隆羊成功了,会不会出现“克隆人”?……

你们也会对健康生活的内容很关心。例如,为什么有的疾病会在人群中流行,有的疾病却不会?为什么现在生活水平提高了,周围却有越来越多的人患高血压、糖尿病、心脏病或肺癌?为什么有的同学容易患病,有的同学很少患病?为什么要远离烟酒、拒绝毒品?为什么不能滥用抗生素?……

教育部颁布的《义务教育生物学课程标准》(2011年版)明确提出:“义务教育阶段的生物学课程是自然科学领域的学科课程,其精要是展示生物科学的基本内容,反映自然科学的本质。它也是以提高学生生物科学素养为主要目的的学科课程。”

我们相信,只要同学们付出努力,一定会成为具备生物科学素养的人。

## 第8单元

# 生物的生殖、发育与遗传



白居易有描写莲的诗句“月月叶换叶，年年根生根”，他还有描写燕的诗句“几处早莺争暖树，谁家新燕啄春泥”。诵读这些诗句时，我们可能仅仅沉醉在优美的意境和韵律中，不曾注意其中蕴含着生物的生殖、发育与遗传的知识。你们将会在本单元的学习中逐步理解这些生物学知识。研究生物的生殖与发育的过程，遗传与变异的规律，对解决当今世界面临的人口、粮食、健康等问题具有重要意义。



# 第二十一章 生物的生殖与发育



如果你们养过家蚕,就会知道,羽化后的蚕蛾在交配产卵后会自然死亡。每个生物个体都有终老的时候,然而地球上的生命为什么会生生不息呢?原来,生物个体生长发育到一定阶段,就会通过一定的方式产生自己的后代,维持种族的延续。

## 本章重要概念

- 不同动物发育的方式可能不同。有些动物的幼体与成体形态相似,有些动物的幼体与成体形态差别很大。

# 第一节 生物的无性生殖

## 本节目标

- 列举生物的无性生殖方式
- 尝试植物的嫁接或扦插
- 描述植物组织培养技术

## 生物的无性生殖

生物都是通过生殖产生后代的。无性生殖 (asexual reproduction) 是一类不经过两性生殖细胞的结合, 由母体直接产生新个体的生殖方式。水螅“出芽”和“无心插柳柳成荫”等生命现象, 其实就是生物在进行无性生殖。早在几千年前就被人类用来酿酒的酵母菌, 也能通过出芽的方式来繁殖后代。



光学显微镜下的水螅 在条件适宜的环境里, 水螅(70×)的身体上长出芽体, 芽体成熟后脱离母体成为新个体。



## 实验

### 酵母菌的出芽生殖

**目的:**说出酵母菌的出芽生殖过程。

**器材:**酵母菌培养液, 烧杯, 显微镜, 载玻片, 盖玻片, 稀碘液等。

**指导:**

1. 学生 2~4 人一组, 讨论并制订观察计划。
2. 用酵母菌培养液制作酵母菌临时玻片标本。
3. 尝试采用稀碘液给酵母菌染色。
4. 使用显微镜观察酵母菌临时玻片标本。

**讨论:**

1. 在显微镜下观察到的酵母菌与图 21-1 中的酵母菌(颜色经人工处理)是否完全一样?
2. 为什么说酵母菌的“出芽”现象是一种生殖方式?

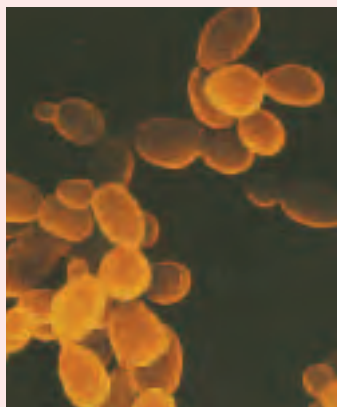


图 21-1 扫描电镜下的酵母菌及其出芽生殖(19 000×)

上述实验中的酵母菌通过出芽的方式繁殖后代, 称为出芽生殖。出芽生殖是一种无性生殖方式。



绿色开花植物的花、果实和种子是生殖器官,根、茎和叶是营养器官。植物的营养器官在脱离母体后,也能够发育成为新个体。植物依靠营养器官进行的无性生殖,叫做营养生殖。例如,马铃薯以块茎、景天以叶进行营养生殖(图 21-2)。



图 21-2 马铃薯(左)与景天(右)的营养生殖

因为通过营养生殖能够使植物保持亲本的优良性状,加快植物繁殖的速度,所以,在生产上常用营养生殖(如嫁接、扦插)的方式繁殖优良品种。



实习

### 植物的嫁接

**目的:**说出植物嫁接的原理,尝试植物的嫁接。

**器材:**带芽的枝条,嫁接刀或刀片,剪刀,胶带或麻线等。

**背景知识:**嫁接有芽接和枝接等方法。

芽接(图 21-3)的步骤:

1. 选取健壮的植株,取其带芽的枝条,在芽下方约 2 cm 处和上方约 1 cm 处各横切一刀,再在芽左右约 1 cm 处各斜向纵切一刀,切成盾形(上宽下窄)的芽片,用刀除去芽片上少许的木质部,成为接穗。

2. 选取健壮的植株作为砧(zhēn)木,在砧木的树皮上,用刀切割成“T”字形切口(长约 3 cm,宽约 1 cm),刀口深至木质部。

3. 将盾形的接穗插入砧木“T”字形切口内,用切开的树皮紧贴着包住它,用胶带或麻线扎缚紧。

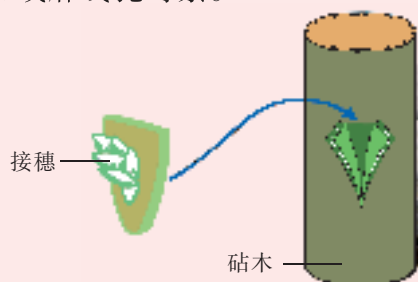


图 21-3 芽接示意图

枝接(图 21-4)的步骤:

1. 用刀把带有芽的枝条下端削成斜面,形成接穗。
2. 在砧木的枝条中部,用刀下劈,深度为 3~4 cm。
3. 把接穗插入劈开的砧木中,使接穗和砧木的形成层贴紧。
4. 用胶带或麻线将接穗和砧木的枝接部位扎缚紧。

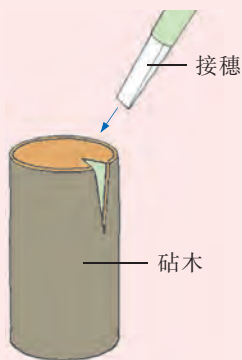



图 21-4 枝接示意图

**指导:**

1. 学生 4 人一组,其中 2 人实习芽接,2 人实习枝接。
2. 嫁接完毕后,学生相互介绍嫁接的操作步骤、注意事项等。

 使用刀片时应特别注意安全!

**讨论:**

1. 以芽接或枝接为例,说出嫁接时要注意哪些操作细节。
2. 嫁接在生产中有什么意义?

嫁接是把一株植物体的芽或带有芽的枝条接到另一株植物体上,使它们愈合成一株完整的植物体的方法。用于嫁接的芽或枝条叫做接穗,被嫁接的植物体叫做砧木。芽接是用芽作接穗,枝接是用带芽的枝条作接穗。无论是芽接还是枝接,都要求接穗生长健壮且无病虫害,砧木根系发达、茎干粗壮。嫁接时,要将接穗和砧木的形成层紧密地贴合在一起,这样两部分形成层分裂产生的细胞才能生长愈合在一起,从而提高嫁接成活率。在实际生产中,桃、山楂、苹果等果树常用芽接的方法进行营养生殖,柑、橘等果树常用枝接的方法进行营养生殖。此外,扦插(图 21-5)也是常用的营养生殖方式。



图 21-5 月季的扦插

## 植物组织培养

20 世纪 50 年代,科学家采用胡萝卜根的组织块,通过特殊的培养方法,成功地获得了再生植株(图 21-6)。1965 年,科学家通过对单个分离的细胞进行培养而获得整个植株,科学地证实了有关植物细胞具有全能性的理论。目前,这种技术正在得到进一步的发展。人们把这种在无菌条件下,将植物的器官、组织或细胞等在含有多种营养物质和植物激素的培养基上培养,使之逐渐发育成完整的植物体的技术,称为植物组织培养(plant tissue culture)。



图 21-6 胡萝卜的组织培养示意图

通过植物组织培养,不仅可以在短时间内快速繁殖大批植株,还可以防止植物病毒的侵害。例如,用兰花、康乃馨、桉树等植物的一个茎尖或一小块叶

片,一年内就可以通过植物组织培养培育出近 100 万棵植株。当植物体被病毒感染后,植物的茎尖、根尖却几乎没有病毒,因此,用植物的茎尖、根尖进行植物组织培养就可以生产大量的无病毒植株。

我国科学家已经通过科学研究培育出了品质优、产量高的小麦、水稻等植物新品种。在这些新品种的繁育中,植物组织培养技术发挥了重要作用。



### 自我评价

1. 在酵母菌培养液中,许多酵母菌细胞上还连接着一个或多个小细胞,这是酵母菌正在进行( )。
 

A. 有性生殖      B. 出芽生殖      C. 营养生殖      D. 嫁接
2. 一株苹果上能结出“国光”、“红富士”、“秦冠”等不同品种的果实,采用的处理技术是( )。
 

A. 扦插      B. 压条      C. 嫁接      D. 播种
3. 出芽的马铃薯块茎能长成马铃薯植株。为什么这不属于出芽生殖?
4. 你关注过生活中植物组织培养的实例吗? 尝试举例说出植物组织培养在生产中的意义。

### 思维拓展

俗话说:“有意栽花花不发,无心插柳柳成荫。”你能对此现象加以解释吗?



扦插是一种简便易行且能快速、大量地繁育果树或行道树的方法。尝试通过扦插的方法培育一株果树或行道树。

建议:

1. 从理论上说,在温度适宜的条件下,扦插随时都可以进行。
2. 一般将果树或行道树的枝条切成长 5~10 cm 不等的小段。要求切口为斜面,带有芽或小叶片。
3. 扦插前应该对基质(如沙砾、土壤)和插条进行灭菌处理,防止感染霉菌等。
4. 扦插时注意将枝条的下端插入基质。
5. 插条生根后,移入土壤中栽培。



## 植物组织培养之谜

植物组织培养是一项应用广泛的生物技术。它不仅具有繁殖率高、能全年生产等优点,而且可按照一定的生产程序进行规模化生产,对于快速繁育优良、名贵植物品种具有重要意义。



快速繁育出名贵花卉蝴蝶兰



大量繁育药用和造纸用的桉树

植物组织培养的发展历史证明,植物的每个活细胞都含有这种植物的全部遗传信息,在一定的条件下可以发育成一个完整的植株。但是,科学家至今仍然不清楚植物的遗传物质对组织培养有多大影响。

人们还需要对植物进行深入的认识,仅就植物的组织培养而言,还有十分漫长的道路要走,还有许多谜等待破解。



## 第二节 植物的有性生殖

### 本节目标

- 描述植物的有性生殖
- 说出花的结构与果实发育的关系
- 举例说出果实或种子与传播相适应的结构特点



**传粉** 被子植物的有性生殖过程包括开花、传粉、受精、果实和种子的形成。传粉是非常重要的生殖过程。

### 植物的传粉与受精

“春天里，百花香”，花香不仅令人陶醉，而且吸引了许多昆虫前来采集花粉和花蜜。花是植物进行有性生殖的器官，花瓣等保护着花的重要结构——雄蕊和雌蕊。花药成熟后会散发出许多微小的花粉。花粉通过不同的途径传送到雌蕊柱头上的过程，叫做传粉。

由于不同植物花的形态、结构有所不同，传粉的方式也有所不同。传粉主要有自花传粉和异花传粉两种方式。

一朵花既有雄蕊又有雌蕊，称之为两性花。花粉传给同一朵花的雌蕊，这种传粉方式就称为自花传粉(图 21-7)，如豌豆、小麦等是自花传粉的植物。

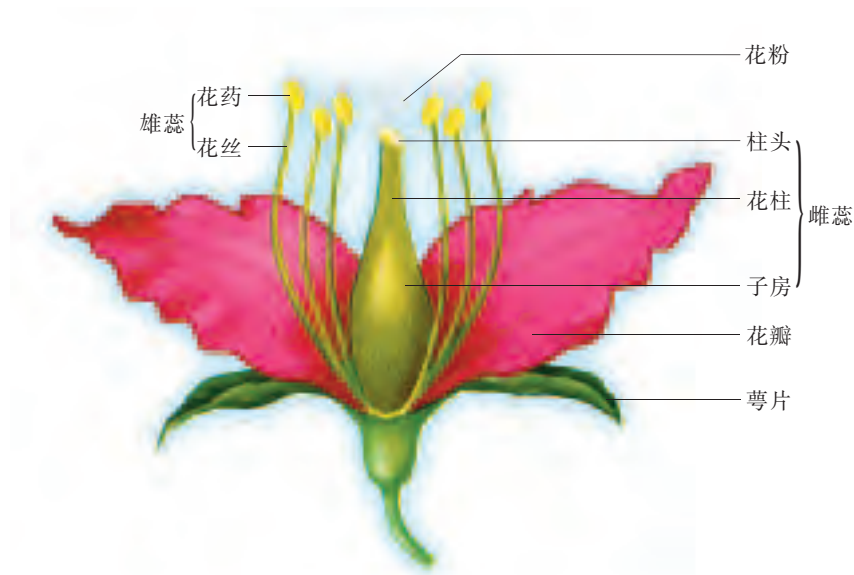


图 21-7 植物自花传粉示意图

一朵花的花粉传给另一朵花的雌蕊,称之为异花传粉(图 21-8),如杏、苹果等是异花传粉的植物。



图 21-8 植物异花传粉示意图

在自然条件下,许多动物如蜜蜂、蝴蝶和蜂鸟(图 21-9)等,能帮助植物进行异花传粉,还有一些植物借助水的流动和风力的作用完成传粉。



图 21-9 蜂鸟取食可帮助植物传粉

植物开花时的环境条件对传粉有很大的影响。在空气湿度适宜和有风时,依靠风力传粉的植物,其花粉能够被传送到较远的花朵上,但如果传粉季节阴雨绵绵,就会阻碍传粉。所以,在农业生产上,人们非常重视把握农时,控制花期,使植物在天气晴朗的时节开花,以利于传粉。

传粉对植物的有性生殖(sexual reproduction)非常重要。有性生殖一般是

指由两性生殖细胞结合形成受精卵,再发育为新个体的生殖方式。绿色开花植物的有性生殖和发育过程比较复杂(图 21-10)。



图 21-10 绿色开花植物的有性生殖和发育过程示意图

子房包括子房壁和胚珠。胚珠的外层是珠被,胚珠里靠近珠孔的地方有一个比较大的卵细胞。

当花粉落到雌蕊的柱头上,受到柱头分泌的黏液的刺激,花粉就会萌发出花粉管。花粉管穿过柱头、花柱,直达子房里的胚珠。从珠孔进入胚珠后,花粉管末端破裂,其中的精子释放出来,与卵细胞结合成为受精卵。植物的精子与卵细胞结合形成受精卵的过程,叫做受精。受精卵是植物体发育的起点。



## 果实和种子的形成

受精卵形成后,花的各部分就会发生明显的变化,如萼片、花瓣、雄蕊以及雌蕊的柱头和花柱一般都会逐渐衰败凋落,雌蕊的子房则会继续发育,形成果实。



### 果实和种子

**目的:**说出果实和种子的发育过程。

**指导:**

1. 学生 4 人一组,仔细观察图 21-10 和图 21-11,了解子房和胚珠的结构,说出果实和种子的发育过程。
2. 解剖并观察两种常见植物的果实,讨论这些果实和种子的发育与子房和胚珠的结构之间的关系。

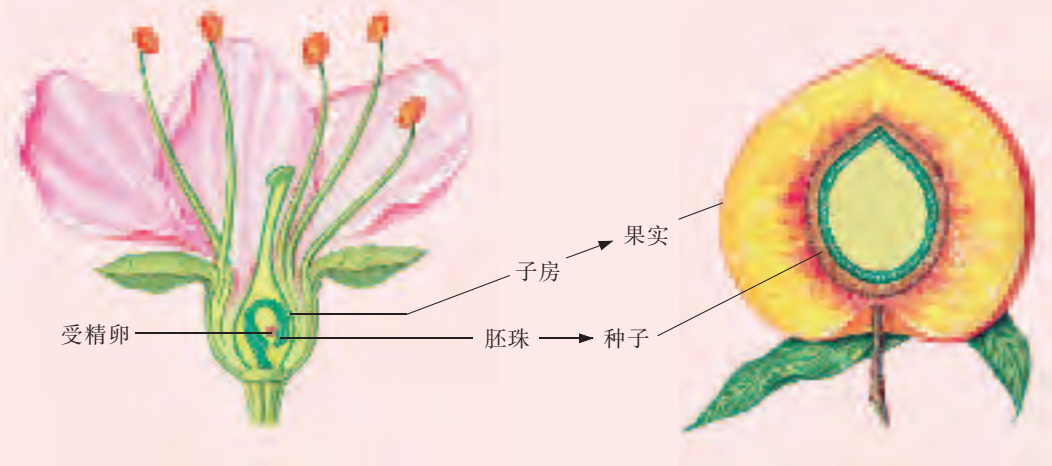


图 21-11 果实和种子的发育示意图

**讨论:**果实的各部分分别是由子房的哪一部分发育而成的?

**果实主要包括果皮和种子两部分。**果皮是由子房壁发育而成的,种子是由子房里的胚珠发育而成的,胚珠的珠被发育成种皮,其中的受精卵发育成胚。种子主要由种皮和胚构成,种皮对胚有保护作用。

一个果实含有种子的数目与子房中胚珠的数目和发育有关。桃、李等果实的每个子房中有两个胚珠,一个退化了,另一个将来发育为种子,因此每个果实只有一粒种子。西瓜、番茄、蚕豆等植物的每个子房中有多个胚珠发育为种子,因此每个果实就会有多粒种子。

## 果实和种子的传播

你见过果实开裂将种子弹射出去的情景吗? 植物除了通过自身的力量外, 还可依靠风力、水力以及动物和人类的活动等途径传播果实和种子。



### 果实或种子适应传播的结构

**探究目的:**探究果实或种子适应传播的结构。

**推荐器材:**成熟的果实(如大豆、蒲公英、苍耳、虞美人、油菜、凤仙花、槭、枫杨、莲等植物的果实), 刀片, 解剖剪等。

**探究指导:**

1. 观察图 21-12 中四种植物的果实, 讨论有关植物的果实或种子的结构是如何与它们的传播相适应的。



图 21-12 果实和种子适应传播的结构示意图

2. 学生 4 人一组, 探究自己所带来的果实或种子, 提出有关植物的果实或种子的结构适应传播的问题。

3. 小组讨论, 针对其中的某种果实或种子, 作出它的结构适应传播的假设。

4. 通过解剖、观察等方法, 收集果实或种子的结构适应传播的证据。以绘图或文字的方式记录证据。

**安全使用刀、剪等锐器!**

**讨论:**如何采用图文并茂的方式汇报探究结果?

大豆的果实开裂时,果皮向内蜷缩,能将种子弹射出去;蒲公英的果实具有伞状的细毛,果实成熟后,细毛被风吹散,像小小的降落伞一样飘浮在空中,慢慢地降落到各处;苍耳的果实表面有钩刺,当动物经过时,就会附着在动物的身体上,被带到远处;虞美人的果实成熟后,细小的种子就从裂口处散布出来,随风飘散。许多植物的果实和种子都具有适应传播的结构,这对它们繁衍后代十分有利。



### 自我评价

1. 植物果实的各部分是由花的相应部分发育而来的,请根据它们之间的关系,将下列花的结构的代号填入下表的空格内。

A. 雄蕊 B. 花瓣 C. 受精卵 D. 珠被 E. 胚珠 F. 子房 G. 子房壁

果实的结构	果 实	种 子	种 皮	胚	果 皮
花的结构					

2. 将一朵百合花解剖开,主要结构如右图所示,据图回答下列问题。

(1)百合花的主要部分是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。在图中标出有关结构的名称。

(2)受精后,花中的\_\_\_\_\_将发育成果实。在图中标出有关结构的名称。



3. 植物的果实和种子一般具有适应传播的结构。下列描述中,错误的是( )。

- A. 椰的果实能漂浮在海水中,被海浪冲到适宜的海岸处
- B. 蒲公英的果实具有伞状的细毛,能像降落伞一样飘落到各处
- C. 松鼠取食松果,未被消化的种子随粪便被带到阴湿的环境中
- D. 大豆的果实表面有钩刺,这有利于种子的传播

### 思维拓展

某校八年级生物学兴趣小组的同学栽培了一株黄瓜,他们发现这株黄瓜在开花时节开了许多花,最终却只结了几根黄瓜,他们百思不得其解。你能帮助他们解开这个谜吗?

## 课外探究

莲是我们比较熟悉的水生植物,我们吃的藕是它的茎,莲子是它的果实和种子的总称。那么,莲的果实(种子)是通过什么方式传播的呢?有兴趣的同学可以探究一下。

建议:

1. 通过网络和图书馆查阅资料,了解有关莲的知识。例如,莲蓬是由莲的花托发育而来的,莲子就生长在莲蓬里;在自然环境里,莲子可随莲蓬在水中漂浮而得到传播。

2. 在市场上买一些莲蓬作为探究材料。

3. 采用解剖莲蓬的方法,如掰开莲蓬,观察莲蓬的内部结构,思考莲蓬为什么能够在水面漂浮。



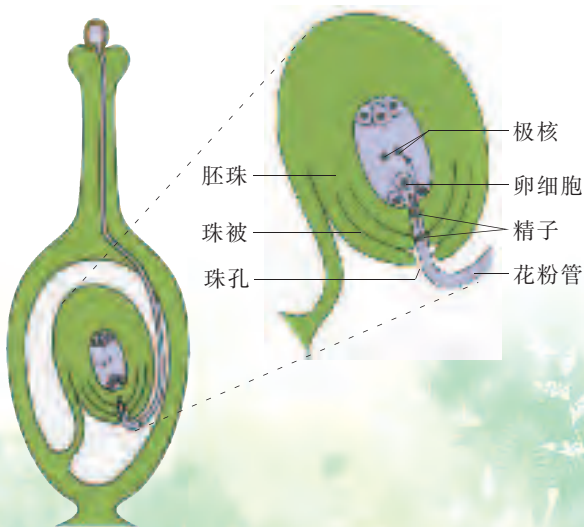
莲蓬

## 课外阅读

### 被子植物的双受精

被子植物胚珠的外层是由两层珠被构成的。胚珠里面靠近珠孔的地方,有一个比较大的细胞是卵细胞,胚珠中央有两个极核。

19世纪末,一些植物学家相继发现被子植物所特有的双受精现象:落到柱头上的花粉,受到柱头上黏液的刺激,就开始萌发出花粉管,花粉管从珠孔伸进胚珠后,花粉管的末端破裂,其中的两个精子释放出来,一个与卵细胞结合,形成受精卵,发育为种子中的胚,另一个与极核结合,形成受精极核,发育为种子中的胚乳。这种两个精子分别与卵细胞和极核相结合的受精现象,称为双受精。



被子植物双受精示意图

## 第三节 昆虫的生殖与发育

### 本节目标

- 举例说出昆虫的生殖与发育过程
- 举例说出完全变态发育和不完全变态发育

### 家蚕的生殖与发育

当春风拂面,鸟语花香之时,桑树枝头那嫩绿的叶片告诉我们,养蚕的季节又到了。家蚕是一种常见的昆虫,它吐出的蚕丝可以织出精美的绸缎。我国曾以“养蚕缫(sāo)丝”著称于世。

和绝大多数种类的昆虫一样,发育成熟的雌、雄蚕蛾,经过交配产生许多受精卵,受精卵在一定的环境条件下可以发育为幼虫。



**家蚕结茧** 你可能养过家蚕,胖胖的“蚕宝宝”长大后会吐丝结茧。人们将茧“缫丝”,可织出丝绸。



### 观察

### 家蚕的生殖与发育过程

**目的:**说出家蚕的生殖与发育过程。

**器材:**纸盒,蚕卵,桑叶,稻草等。

**指导:**

1. 学生4人一组,收集和交换有关家蚕的资料,做好饲养家蚕的准备工作。
2. 用蚕卵孵化家蚕,孵化温度一般在 $20\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,孵化时间需10天左右。
3. 采摘幼嫩的桑叶饲养孵化出的幼虫,每天及时清理饲养家蚕的纸盒,以免出现病虫害。
4. 观察并记录家蚕生长与发育过程中的主要变化。
5. 观察家蚕吐丝结茧的过程。
6. 观察并记录雌、雄蚕蛾交配、产卵的过程。

**讨论:**

1. 家蚕的一生要经过哪几个发育时期?家蚕在各个发育时期分别有哪些主要特征?
2. 家蚕的幼虫和成虫在形态结构、生活习性上是否相同?

通过饲养家蚕,我们知道了家蚕的一生要经过受精卵、幼虫、蛹和成虫四个时期(图 21-13)。



图 21-13 家蚕的生殖与发育过程

家蚕的受精卵在适宜的温度、湿度条件下孵化成幼虫。小小的幼虫,食量很大,有时一天的取食量会超过它自身的体重,所以家蚕的生长速度很快。在生长发育过程中,家蚕要经过4次蜕皮,蜕皮期间家蚕不食不动,这种状态叫做眠。经过四眠之后,家蚕才吐丝结茧,然后就在茧里化蛹,10多天后蛹又羽化成蚕蛾。蚕蛾是家蚕的成虫,其头部小,胸部有两对已丧失飞翔能力的翅。雌、雄蚕蛾均不再取食,雄蚕蛾在交配后死亡,雌蚕蛾在产卵后也很快死亡。

家蚕的幼虫和成虫在形态结构和生活习性上有明显的差异。像家蚕这样的发育过程,叫做完全变态发育。除了家蚕外,蚊、蝇、蜜蜂、蝴蝶等昆虫也进行完全变态发育。其中,蚊的幼虫我们称为孑孓(jiájué),蝇的幼虫我们称为蛆。

## 蝗虫的生殖与发育

蝗虫是一种有害的昆虫,主要以植物(如多种农作物)的叶和茎为食。蝗虫会集群迁飞,大面积危害农作物,造成蝗灾。了解蝗虫生殖与发育的特点,有利于防治蝗灾。



### 蝗虫的生殖与发育过程

**目的:**说出蝗虫的生殖与发育过程。

**指导:**

学生 4 人一组,观察图 21-14,说出蝗虫的生殖与发育过程。



图 21-14 蝗虫的生殖与发育过程

**讨论:**蝗虫的一生要经过哪几个时期?

蝗虫的一生要经历受精卵、幼虫、成虫三个发育时期。它的幼虫要经过多次蜕皮才能发育为成虫。蝗虫的幼虫在形态结构和生活习性上与成虫相似,只是身体较小,生殖器官没有发育成熟。像蝗虫这样的发育过程称为不完全变态发育。除了蝗虫外,进行不完全变态发育的昆虫还有蟋蟀、螳螂、蝼蛄等。

每年夏、秋两季为蝗虫的繁殖季节，成熟的雌、雄蝗虫交配后，将卵产在干燥的土壤中(图 21-15)。多雨和阴湿的环境对蝗虫的产卵和孵化有不利影响。所以，我们可以通过植树造林，改变环境与气候，减少蝗虫产卵和孵化的适宜场所来防治蝗虫。



图 21-15 蝗虫产卵

**思考**

**自我评价**

1. 根据变态发育的类型，将下列昆虫的代号填入相应的横线上。

- |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| A. 蚊 | B. 蝴蝶 | C. 蟑螂 | D. 蝗虫 |
| E. 蝇 | F. 蟋蟀 | G. 蜜蜂 | H. 家蚕 |

(1)完全变态发育的昆虫有\_\_\_\_\_。

(2)不完全变态发育的昆虫有\_\_\_\_\_。

2. 菜粉蝶是一种危害蔬菜的害虫，下列是它发育过程中四个时期的形态图。



成虫



蛹



受精卵



幼虫

(1)菜粉蝶的发育顺序是\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_，它的发育过程属于\_\_\_\_\_发育。

(2)与菜粉蝶相比，蝗虫不经过的发育时期是\_\_\_\_\_。

(3)针对菜粉蝶的发育过程，你认为消灭菜粉蝶的最佳时期是\_\_\_\_\_。

**思维拓展**

体色奇特的毛毛虫和美丽的蝴蝶常常是同一种生物，只不过它们处于不同的发育阶段。

(1)毛毛虫处于发育的\_\_\_\_\_时期，蝴蝶处于发育的\_\_\_\_\_时期。

(2)你觉得蝴蝶的一生对人类是有益的，还是有害的？试举例说明。



## 课外探究

地球上生活着许许多多的昆虫。收集当地某种昆虫与我们生活之间关系的资料,小组内进行交流。

建议:

可重点收集当地一种常见的昆虫(如家蚕或菜粉蝶)的资料。

## 课外阅读

### 神秘的蜜蜂世界

一个蜂巢中常常有数万只蜜蜂,而蜂王只有一只。蜜蜂的一生要经历受精卵、幼虫、蛹和成虫四个时期。



雄蜂(右上)从工蜂那里得到食物,它们出生后的唯一“工作”就是与蜂王交配。



蜂王(中)正在产卵。它由工蜂伺候,它的任务就是不断地产卵。



有些工蜂尽心尽责地护理幼蜂的发育,有些工蜂辛勤地采集花蜜和花粉。



有些工蜂忙于建筑精美的蜂巢,有些工蜂忙于抗击敢于侵犯的外来敌害。

尽管可以用本能来形容蜜蜂社会中的种种行为,但是,蜜蜂大家庭中那种深奥的“智慧”仍有许多不可思议之处。神秘的蜜蜂世界,吸引了无数科学工作者孜孜不倦地去探索研究。

## 第四节 两栖类的生殖与发育

### 本节目标

- 描述两栖类的生殖与发育过程
- 举例说出两栖类在发育过程中形态结构的变化



蛙 两栖类的受精过程和幼体的发育一般在水中进行，经变态发育后可以到陆地上生活。

### 蛙的生殖与发育

在热带雨林里、山涧小溪边、池塘周围以及稻田等潮湿的环境中，常生活着两栖类。两栖类是由水生过渡到陆生的动物类群。大多数的两栖类捕食昆虫的本领很强，能帮助人类消灭许多农田害虫。蛙就是一种常见的两栖类。



### 蛙的生殖与发育过程

**目的:**描述蛙的生殖与发育过程。

**指导:**

1. 学生 4 人一组，阅读某学校饲养兴趣小组的论文片段《蛙的生殖与发育》：

在天气转暖、雄蛙高声鸣叫的春季，我们兴趣小组的同学多次在沟渠或池塘旁，观察到雌、雄成蛙的抱对现象（图 21-16）。后来，在老师的带领下，我们又采集了蛙的受精卵。蛙的卵由胶质膜包裹，形成了一个个小圆球，小圆球再聚成团，形成卵块。我们把这些受精卵带回学校后，放入盛有池塘水的玻璃缸，在玻璃缸中再放些小石子和水草。最后，将玻璃缸放在向阳温暖的地方，我们就为蛙精心“建造”了一个新“家园”。



图 21-16 抱对的雌、雄成蛙

玻璃缸中蛙的受精卵慢慢“变”成了一个个小蝌蚪。我们每天轮流值班,给蝌蚪喂食,做观察记录(包括照相),并及时向其他同学通报我们的新发现。例如,蝌蚪最先长出的是后肢而不是前肢;蝌蚪的尾是慢慢地消失,而不是突然断落的(图 21-17)。这些发现常让我们欢欣鼓舞。



图 21-17 蝌蚪发育成蛙的几个阶段

我们也常为一些问题而争论。例如,蝌蚪喜欢吃什么?是蛋黄,还是米饭?这些争论促使我们查阅相关的资料。我们汇总观察和研究的结果,在深入讨论的基础上,由我们组的“小画家”绘出蛙的生殖与发育过程图,展示我们对蛙的生殖与发育研究的结果(图 21-18)。

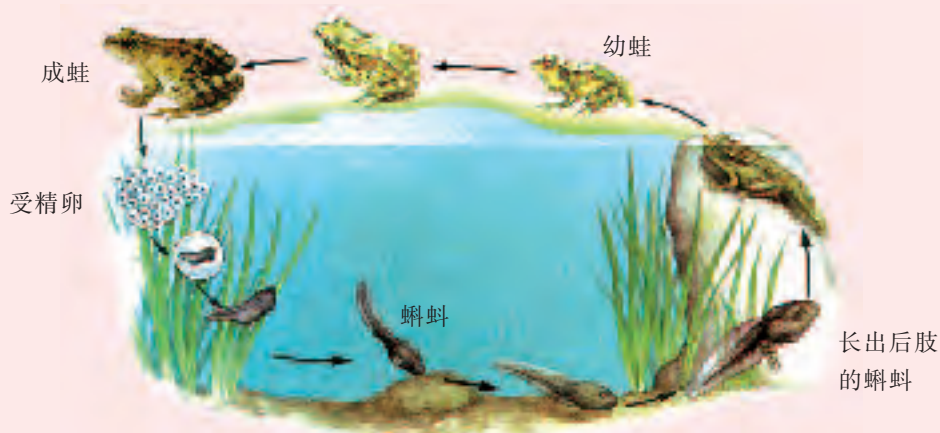


图 21-18 蛙的生殖与发育过程

活动结束后,我们举行了隆重的“放蛙回归大自然”的仪式,把研究用的蛙全部放回大自然。我们盼望它们在大自然中生活得更好,捕食更多的农田害虫。

2. 小组成员之间交流对蛙的生殖与发育过程的认识,包括是否有与展示的研究结果不同的观点。

### 讨论:

1. 蛙的生殖与发育过程要经历哪几个主要时期?
2. 活动结束后,为什么要将蛙全部放回大自然?

蛙的生殖与发育过程主要是在水中进行的,其过程要经历受精卵、蝌蚪、幼蛙、成蛙等主要时期。蛙的受精卵在胶质膜中发育成胚胎,胚胎继续发育成有尾的蝌蚪。刚孵化出来的蝌蚪,用头部两侧的外鳃进行呼吸。不久,蝌蚪的外鳃消失,长出内鳃,用来呼吸(图 21-19)。蝌蚪在水中经过约三个月的生长发育,先后长出后肢、前肢,尾和内鳃逐渐消失,肺逐渐形成,发育成可在陆地上生活的幼蛙,再逐步发育为成蛙。



图 21-19 蝌蚪用鳃呼吸

在上述生殖与发育过程中,雌、雄成蛙经过抱对,雌蛙将卵排到水中,雄蛙也紧接着把精子排到水中,卵和精子在水中相遇并完成受精。像蛙这样,受精过程发生在体外的方式,叫做体外受精。

## 两栖类的变态发育

通过比较各种两栖类动物,我们发现,两栖类虽然可以生活在陆地上,但是还保留着祖先水生生活的许多性状。例如,蛙在水中产卵,幼体生活在水中,用鳃呼吸,成体生活在陆地上,主要用肺呼吸。像蛙这样,幼体和成体在形态结构、生活习性等方面存在显著差异的发育类型,称为变态发育。

蟾蜍是常见的两栖类,皮肤表面粗糙。大鲵是中国特有的物种,终生保留着尾部(图 21-20)。它们的发育类型也是变态发育。



图 21-20 常见的两栖类

两栖类的受精过程一般在水中进行,幼体也生活在水中,生殖与发育过程不能完全摆脱水的束缚,所以,它们的生活范围受到一定的限制。这也是在温暖和潮湿的地方有较多两栖类的原因。



### 自我评价

- 下列能够正确表示蛙的生殖与发育过程的是( )。
  - 卵细胞→幼蛙→蝌蚪→成蛙
  - 受精卵→幼蛙→蝌蚪→成蛙
  - 受精卵→蝌蚪→幼蛙→成蛙
  - 卵细胞→蝌蚪→幼蛙→成蛙
- 下列叙述是否正确?试说明理由。
  - 蝌蚪不仅用鳃呼吸,还用肺呼吸,因此被称为两栖类。
  - 两栖类是陆生动物,它们的受精过程已经摆脱了水的束缚。
  - 蝌蚪与成蛙在形态结构上有显著差异,但它们的生活环境完全相同。
- 填表,比较蝌蚪与成蛙的不同之处。

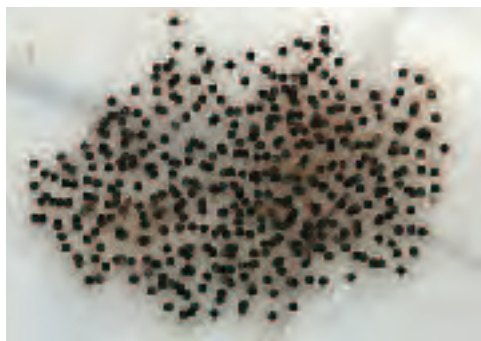
	蝌 蚪	成 蛙
呼吸器官		
尾		
四肢		
生活环境		

### 思维拓展

在开展两栖类动物生殖与发育的调查中,有的同学发现卵有两种排列方式:线状排列和块状排列(见下图)。



线状排列



块状排列

通过查阅资料,确定上图中哪种是青蛙排的卵,哪种是蟾蜍排的卵。

## 课外探究

青蛙等两栖类常被称为“农田卫士”。尝试收集有关资料,说明它们为什么被称为“农田卫士”。

建议:

1. 通过网络和图书馆收集相关资料。
2. 走访相关技术人员。

## 课外阅读

### 两栖类的生殖趣闻

两栖类在水中完成抱对后,一般将受精卵留在水里,任其发育。但是,也有一些两栖类表现出某种程度的父母抚育行为,抚育行为有利于提高后代的成活率。

非洲牛蛙将受精卵产在水坑中,但是这些水坑很容易受到干旱的威胁。强壮的雄蛙承担起保护受精卵的任务。在水温上升的时候,它们将蝌蚪赶到水坑的深处。在水坑将要干涸的时候,它们挖掘沟渠将相邻水坑中的水引入蝌蚪生活的水坑。

美洲有一种箭毒蛙,受精卵由雄蛙保护。它们会清除掉受精卵表面的病原体,还会将尿液排到受精卵上,使受精卵保持湿润。更重要的是,当蝌蚪孵化出来后,雄蛙会把蝌蚪放在自己的背上,将其转移到河流或水塘中。

在澳大利亚生活着一种溪蟾,雌蟾能将受精卵吞进自己的胃中。在接下来的几个星期里,胃部所有活动停止,直到吐出蝌蚪为止。

生活在智利的一种达尔文蛙,雄蛙会把受精卵吞入巨大的声囊中,待受精卵发育成幼蛙,幼蛙由嘴里跳出,即可独立生活。



箭毒蛙背负蝌蚪



## 第五节 鸟类的生殖与发育

### 本节目标

- 描述鸟类的生殖与发育过程
- 举例说出常见的早成鸟和晚成鸟

### 鸟类的生殖与发育

“关关雎鸠(jūjiū),在河之洲”,许多鸟类在求偶时,都会发出婉转的鸣叫声来吸引异性。鸟类的生殖比较复杂,绝大多数鸟类具有筑巢、孵卵、育雏等行为。

鸡卵(鸡蛋)含有丰富的营养,是我们常吃的食物,但是,我们不一定仔细观察过它的结构。鸡卵中的各种结构在生殖与发育中具有重要作用。



乌鸫(dōng)的巢 绝大多数鸟类和乌鸫一样,具有筑巢、孵卵、育雏等行为,以提高它们后代的成活率。



### 鸡卵的结构

**目的:**描述鸡卵的结构。

**器材:**鸡卵,镊子,培养皿,瓷盘等。

**指导:**

- 学生4人一组,交流有关鸡卵的结构和鸡生殖的知识。
- 用镊子轻轻敲击鸡卵的钝端,再用镊子尖端镊除部分卵壳和外卵壳膜。先观察气室,再将鸡卵内容物轻轻倒入干净的培养皿中(图21-21),对照图21-22,观察鸡卵的相应结构。

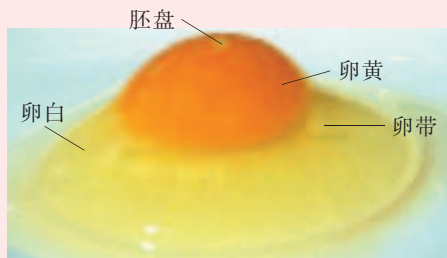


图21-21 倒入培养皿中的鸡卵内容物

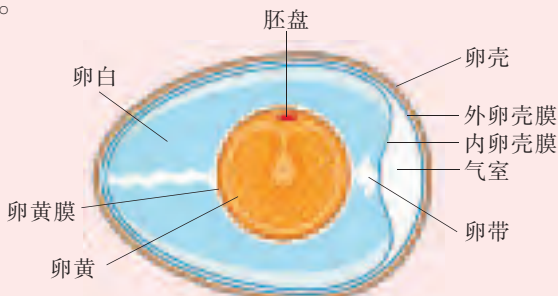


图21-22 鸡卵结构示意图

**讨论:**鸡卵的各部分结构有什么功能?

如果在观察鸡卵的结构时用镊子尖端刺入卵黄,我们会发现在卵黄与卵白之间有一层透明的膜,即卵黄膜。受精的鸡卵卵黄上的小白点是胚盘(由受精卵发育而来的早期胚胎),胚盘经过不断发育形成雏鸡。鸡卵中的卵黄和卵白能为鸡胚胎的发育提供营养物质。此外,卵壳具有保护内部物质和进行物质交换的作用,卵带具有固定胚胎位置的作用,位于鸡卵钝端的气室储存着空气,能为胚胎发育提供氧气。

那么,鸡卵是如何发育成雏鸡的呢?受精的鸡卵经过母鸡孵化,或在适宜的温度等条件下经人工孵化,会继续发育直至雏鸡破壳而出(图 21-23)。

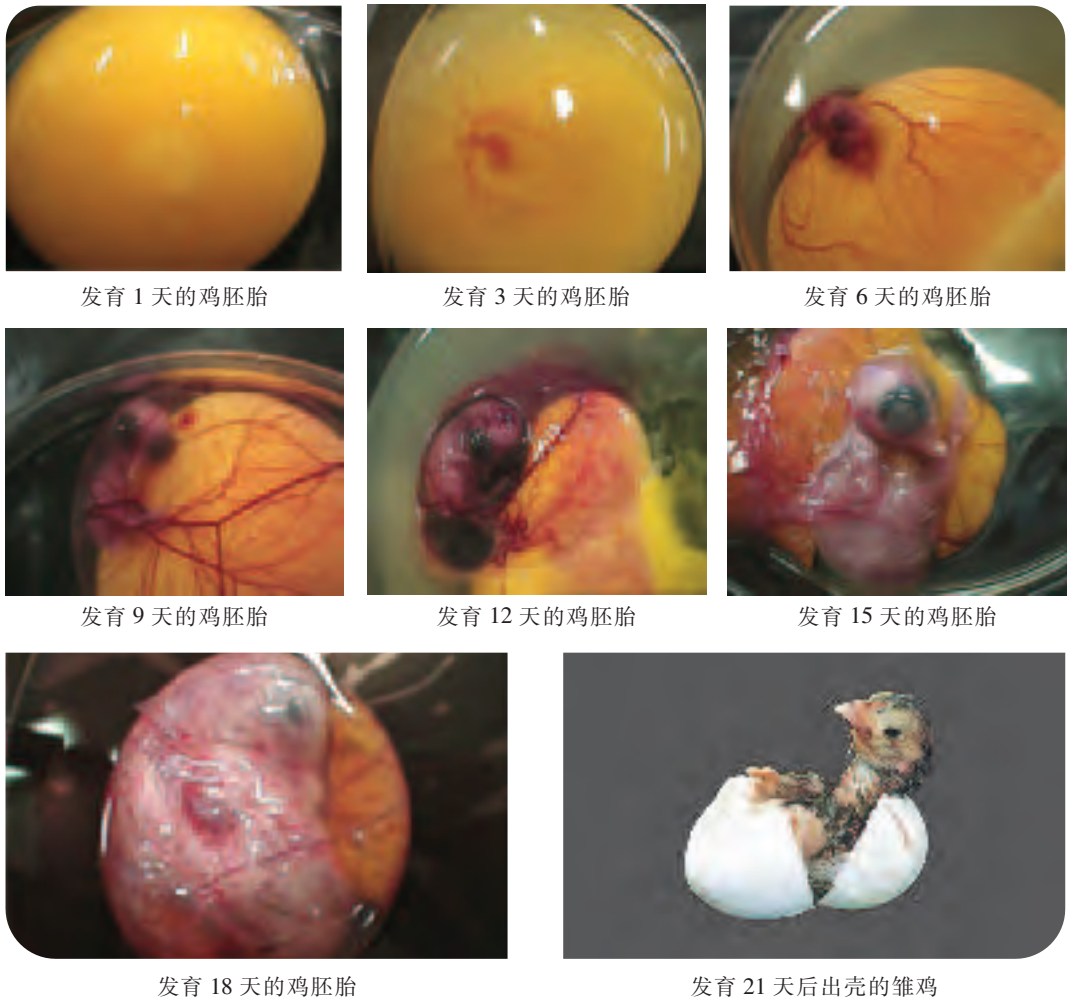


图 21-23 鸡卵的发育过程

与鸡相似,其他鸟在生殖时期,发育成熟的雌、雄鸟进行交配,雄鸟把精子送入雌鸟体内,精子和卵细胞结合,形成受精卵。像鸟类这样,受精过程发生在体内的方式,叫做体内受精。



## 早成鸟和晚成鸟

在破壳而出的雏鸟中,有些是早成鸟,有些是晚成鸟。

有些鸟的雏鸟破壳而出时,眼已经睁开,全身有稠密的绒羽,腿、足有力,立刻就能跟随亲鸟自行觅食,像这样的鸟叫做早成鸟(图 21-24)。鸡、鸭、鹅、大雁等都属于早成鸟。

有些鸟的雏鸟从卵壳里出来时,眼还没有睁开,身上的绒羽很少,甚至全身裸露,腿、足无力,没有独立生活的能力,需要留在巢内由亲鸟喂养,像这样的鸟叫做晚成鸟(图 21-25)。家鸽、麻雀等属于晚成鸟。由于受到亲鸟的喂养和保护,晚成鸟的成活率明显高于早成鸟。



图 21-24 早成鸟(家鸭)



图 21-25 晚成鸟(麻雀)

很多晚成鸟的亲鸟主要通过捕捉昆虫来喂养雏鸟。雏鸟处于生长发育的旺盛阶段,食量很大,所以,晚成鸟在育雏阶段能消灭大量的农林害虫。例如,大山雀(图 21-26)主要通过捕食松毛虫、蝗虫、蝇等喂养雏鸟,一只大山雀在育雏期一天可捕食害虫 200 多个;啄木鸟(图 21-27)主要取食树皮下的天牛幼虫等,一只啄木鸟一天可消灭害虫 300 多个,因此有“森林医生”的美誉。



图 21-26 大山雀



图 21-27 啄木鸟

## 思考

### 自我评价

1. 受精的鸡卵能在人工孵化箱中发育成雏鸡,主要原因是( )。
 

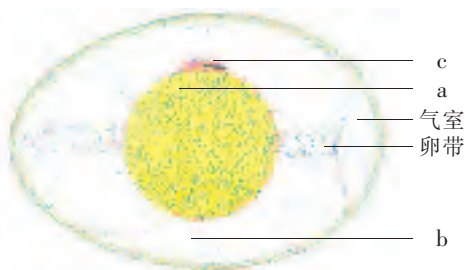
A. 没有阳光      B. 没有空气      C. 温度适宜      D. 养料充足
2. 下列关于鸟类生殖与发育过程的叙述,正确的是( )。
 

A. 在我国生活的鸟类都是晚成鸟  
B. 晚成鸟刚孵化出来时就已经充分发育  
C. 鸟类的受精方式为体内受精  
D. 受精的鸟卵都在体外开始发育
3. 尝试将下列鸟和它们的雏鸟类型用线连起来。

麻雀	早成鸟
鸡	
家鸭	晚成鸟
大雁	

4. 观察右图并简要回答问题。

- (1)图中 a 是\_\_\_\_\_, b 是\_\_\_\_\_, 它们的主要作用是\_\_\_\_\_。
- (2)图中 c 是\_\_\_\_\_, 将来发育成\_\_\_\_\_。



### 思维拓展

许多人认为,麻雀吃粮食,是害鸟,应该消灭它们。你有其他看法吗?请说出你的理由。

## 课外探究

鸟类是人类的朋友,可许多鸟却因为人类活动的影响而面临着生存危机。我们应该为改善鸟类的生存状况尽一份力。尝试分组设计和制作招引鸟的简易饲养台。

建议:

可采用木板等材料制作饲养台,定时在饲养台上放置食物,招引鸟类。



人工饲养台示意图



## 侏儒鸟的求偶趣事

侏儒鸟是生活在美洲热带森林中的小鸟。在生殖期间,许多雄性侏儒鸟聚集在同一个求偶场地上,每只雄鸟会占有一个很小的领地。领地内仅包括1~2棵小树及其树下的一片裸地。裸地是雄鸟清理出来用于炫耀求偶的。有人观察到,在一个面积为150~200 m<sup>2</sup>的求偶场地上,有70只雄鸟在同时求偶。

当一只雌鸟飞到求偶场地后,很多雄鸟会向它炫耀,包括在裸地上跳舞、振翅发声等。如果雌鸟选中了其中的一只雄鸟,就会飞到雄鸟旁,彼此卿卿我我,接着就进行交配。交配后,雌鸟便独自离去并选择场所开始筑巢,而雄鸟仍然留在求偶场地向新来的雌鸟继续炫耀,以获得交配的机会。这样的婚配现象被称为一雄多雌婚配体制。



一种侏儒鸟

## 本章小结

大多数生物的发育起点为受精卵。生物的一生包括生长、发育、生殖、衰老、死亡等过程。生物的生殖方式有无性生殖和有性生殖两大类。

植物的无性生殖方式主要是营养生殖(如嫁接、扦插)。种子植物主要通过传粉完成受精。受精后的胚珠发育成种子,子房发育成果实。种子依靠风力、水力、动物和人类的活动或自身产生的力量等传播。

动物的受精方式有体内受精和体外受精。昆虫的发育有完全变态发育和不完全变态发育。蛙的生殖与发育过程要经历受精卵、蝌蚪、幼蛙、成蛙等主要时期。雏鸟有早成鸟和晚成鸟之分。

## 第二十二章 生物的遗传和变异



绿树丛中一群鹦鹉，乍看起来非常相似，但通过仔细观察，你们就会发现它们之间存在着差异，这就是遗传和变异现象。遗传和变异是自然界中的普遍现象。通过本章的学习，你们一定会对此感兴趣！

### 本章重要概念

- 生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖，后代的遗传信息来自同一亲本；一些进行有性生殖，后代的遗传信息可来自不同亲本。
- DNA 是主要的遗传物质。基因是包含遗传信息的 DNA 片段，它们位于细胞的染色体上。
- 遗传性状是由基因控制的，基因携带的遗传信息是可以改变的。

## 第一节 DNA 是主要的遗传物质

### 本节目标

- 说明 DNA 是主要的遗传物质
- 描述染色体、DNA 和基因之间的关系

### 细胞核是遗传信息的中心

我们生活在一个信息化的时代。例如,商品条形码隐含着商品信息,天气预报发布的是气象信息。遗传信息是生命的信息,那么,生命信息又是怎样传递的呢?



**商品条形码** 商品条形码包含着商品名称、生产日期等信息。人的生命信息蕴藏在哪里呢?



### 伞藻移接实验说明了什么

**目的:**说明细胞核是遗传信息的中心。

**指导:**

学生 4 人一组,阅读下列材料:

伞藻是一类单细胞藻类,生活在热带和亚热带的水中。在我国的东南部和南海的辽阔海域中分布着多种伞藻(图 22-1)。



图 22-1 生活在海水中的伞藻(3×)

伞藻细胞一般长 2~5 cm,可分为帽、柄和假根三个部分,细胞核位于基部的假根中。伞藻凭借假根固着在基质上。

早期的科学家在研究细胞结构和功能时,提出了“生物的性状是由细胞核控制的,还是由细胞质控制的”这一问题。为此,德国的一些科学家利用伞藻开展了一系列的实验。

不同类型的伞藻,帽的形态也不同。科学家选取了一种帽呈伞形的伞藻(甲伞藻)和一种帽呈菊花形的伞藻(乙伞藻)进行实验(图 22-2):首先分别切除甲伞藻和乙伞藻的帽,然后继续培养它们,结果甲伞藻和乙伞藻的剩余部分分别长出伞形的帽和菊花形的帽,与切除前的形状几乎一样。

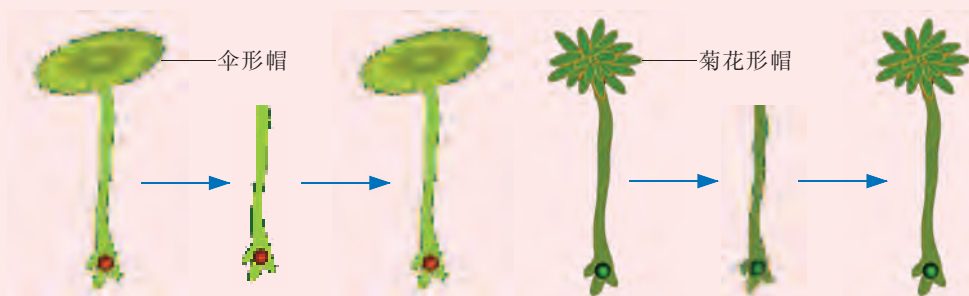


图 22-2 伞藻实验一

科学家又将甲伞藻的假根(含细胞核)切下,将乙伞藻的柄切下,然后将乙伞藻的柄移接到甲伞藻的假根上,一段时间后,他们发现这一“移接体”长出了伞形的帽(图 22-3)。

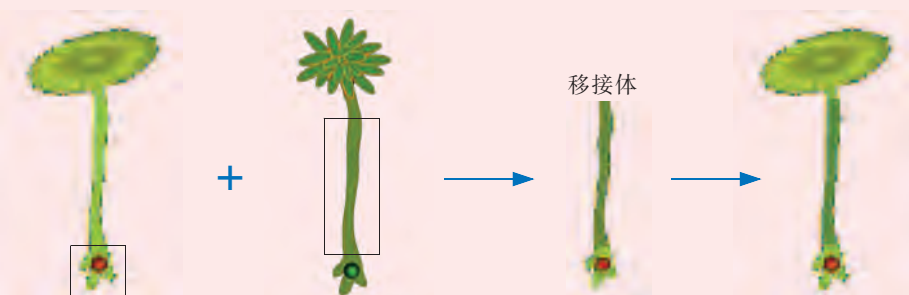


图 22-3 伞藻实验二

**讨论:**为什么伞藻的移接体长出的帽是伞形的而不是菊花形的?

人们通常将生物亲代与子代之间相似的现象,叫做遗传。遗传是生物界普遍存在的现象。在上述讨论活动中,移接体为什么会长出伞形帽而不是菊花形帽呢?如果科学家将乙伞藻的假根(含细胞核)切下,再将甲伞藻的柄移接到乙伞藻的假根上,移接体又会长出什么样的帽呢?其实,科学家也做了这样的实验,结果移接体长出了菊花形帽,原因是移接体中的细胞核是由菊花形帽伞藻

细胞提供的。这些实验说明,伞藻细胞核中具有控制性状的遗传信息。

其他科学家也做了许多实验,结果都证明:控制生物性状的遗传信息主要储存在细胞核中。那么,细胞核中的什么物质可能是遗传物质呢?

## 细胞核中的遗传物质

人类对遗传物质的认识是不断发展的。19世纪末,生物学家发现,染色体存在于细胞核中,并在生物的传宗接代中具有重要作用。每一种生物体细胞内的染色体数目是一定的,一般以成对的形式存在。例如,人的体细胞中有 39 对染色体等(图 22-4)。



图 22-4 不同生物体细胞内的染色体数目

染色体数目或结构的变化会影响生物正常的生长发育。正常人的体细胞中染色体数为 23 对,如果染色体的数目多了或少了,或是某条染色体部分缺损等,都有可能引起严重的遗传病。例如,当一个婴儿体细胞中的第 13 对染色体多了一条,就会导致先天性唇裂;当一个婴儿体细胞中的第 5 对染色体缺损一部分后,会患猫叫综合征,患者哭声如猫,智力低下,发育迟缓。

染色体主要是由蛋白质和 DNA 组成的(图 22-5)。人们通过定量分析的方法测定出细胞中的 DNA 大多在染色体上。

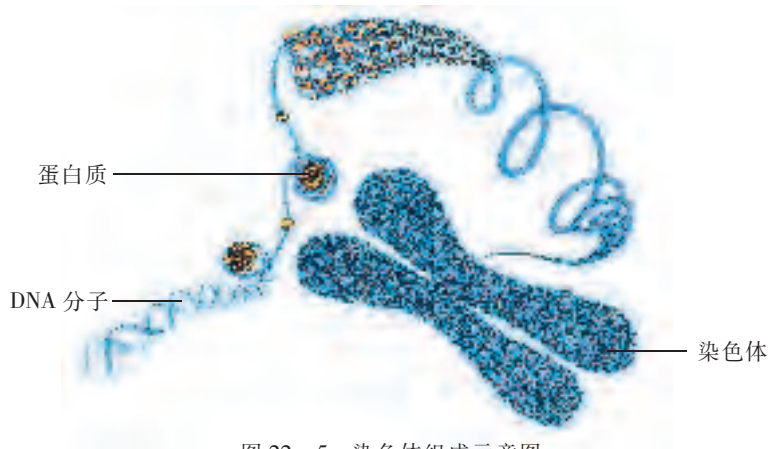


图 22-5 染色体组成示意图

从结构上看, DNA 分子由两条长链组成, 它们就像旋转的楼梯一样互相盘绕, 构成了规则的双螺旋结构。DNA 分子双螺旋结构的揭示, 是 20 世纪生物科学研究取得的最伟大的成果之一(图 22-6)。



图 22-6 DNA 分子的双螺旋结构

从功能上看, DNA 分子上有许多携带特定遗传信息的片段, 可以控制生物体不同的性状。例如, 在人的 DNA 分子上, 有的遗传信息决定人是否有酒窝, 有的遗传信息决定人是直发还是鬈(quán)发, 有的遗传信息决定人是双眼皮还是单眼皮。像这些有特定遗传效应的 DNA 片段, 叫做基因(gene)。每个 DNA 分子上都有许多基因。

科学家们又用细菌、病毒等作为材料进行了各种实验, 都一次次地证明了: DNA 是主要的遗传物质。





### 自我评价

1. 生物的遗传信息中心是( )。  
A. 细胞膜  
B. 细胞质  
C. 细胞核  
D. 细胞壁
2. 每一种生物的体细胞中都含有特定数目的染色体。下列描述中,错误的是( )。  
A. 人的体细胞中含有 46 条染色体  
B. 猫的体细胞中含有 19 条染色体  
C. 洋葱的体细胞中含有 8 对染色体  
D. 玉米的体细胞中含有 10 对染色体
3. 下列叙述中,错误的是( )。  
A. 人的体细胞中多了一条染色体可能导致严重的遗传病  
B. 染色体由蛋白质和 DNA 组成,它们都是主要的遗传物质  
C. 每个 DNA 分子上都有许多具有特定遗传效应的基因  
D. 科学实验证明,细胞中的 DNA 大多在染色体上
4. 下列有关 DNA 分子、基因和染色体的描述中,正确的是( )。  
A. 一个 DNA 分子就是一条染色体  
B. 一个 DNA 分子上只有一个基因  
C. 一个 DNA 分子上有许多个基因  
D. 一个细胞中只有一个 DNA 分子

### 思维拓展

子女的相貌总与父母有许多相似之处,这是什么原因?



直到 1956 年,科学家才确定人体细胞中的染色体数目为 46,而不是此前的 48。两位华人遗传学家为这项研究作出了贡献。收集与上述研究有关的资料,同学之间相互交流。

建议:

可通过网络和图书馆收集相关资料。



## 人类基因组计划

“人类基因组计划”是一项人类挑战自我的研究项目,是 20 世纪 80 年代由美国科学家首先提出来,可与“阿波罗登月计划”相媲美的宏伟计划。该计划的目标是测定人染色体上 DNA 分子中的全部基因及排列顺序,解读它们所包含的遗传信息。

在美国、德国、日本、英国、法国和中国科学家们的共同努力下,2003 年 4 月,6 个国家的科学家共同宣布人类基因组序列图绘制完成。我国是一个有 56 个民族的人口大国,基因资源十分丰富。这次我国作为发展中国家的唯一代表,参与“人类基因组计划”的研究,意义十分重大。我国科学家承担了第 3 号染色体上部分基因的测序任务,其中涉及与鼻咽癌等有关的基因。



我国科研人员正在测序

人类基因组的破译将给我们带来什么?会不会改变我们的生活呢?有些科学家把人类基因组图谱看成指路图,也有些科学家把它比做字典。无论从哪个角度去理解,人类基因组计划在促进健康、预防疾病等方面,都有广阔的应用前景。

人类基因组计划之后,中、英、美等国科学家又投入了“国际千人基因组计划”。该计划于 2008 年正式启动,旨在研究不同类型人群之间在基因组序列上的差异,以及这些差异与健康 and 疾病的相互关系,从而开辟疾病诊断、治疗和预防的新途径。



## 第二节 人的性状和遗传

### 本节目标

- 列举人体常见的遗传性状
- 说出人的相对性状
- 举例说出生物性状是由基因控制的



长得很像的父子 每个人都有一些明显的形态特征，它们有可能通过生殖遗传给下一代。

### 人体常见的遗传性状

留心观察我们周围的人，不难发现，凡是有血缘关系的人，一般都具有明显相似的形态特征。例如，父母都不能卷舌，其子女通常也不能卷舌。像这样，生物体可以遗传的特征叫做遗传性状(hereditary character)。



### 人体常见的遗传性状

**目的:** 识别人体常见的遗传性状及其不同的表现类型。

**指导:**

1. 学生分成大组，根据表 22-1 所列项目对全组同学的遗传性状进行调查。

表 22-1 遗传性状的调查

遗传性状	人 数	比 例	结 论
能卷舌			
不能卷舌			
单眼皮			
双眼皮			
有耳垂			
无耳垂			

2. 全班交流并汇总各大组的调查数据。

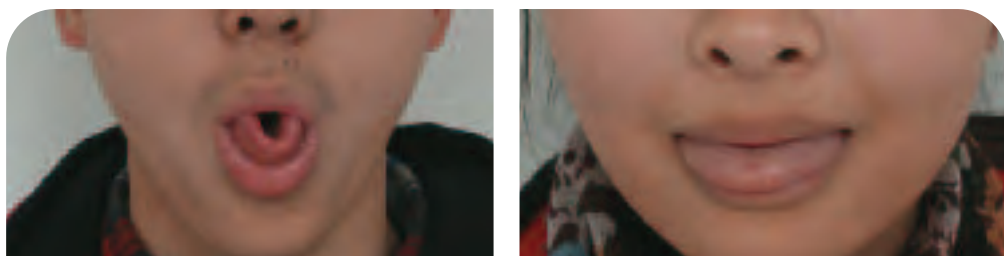
3. 在老师的协调下，汇总本校八年级各班学生的调查数据，再次分析数据。

**讨论:** 从上面的调查中，我们能得出什么结论？

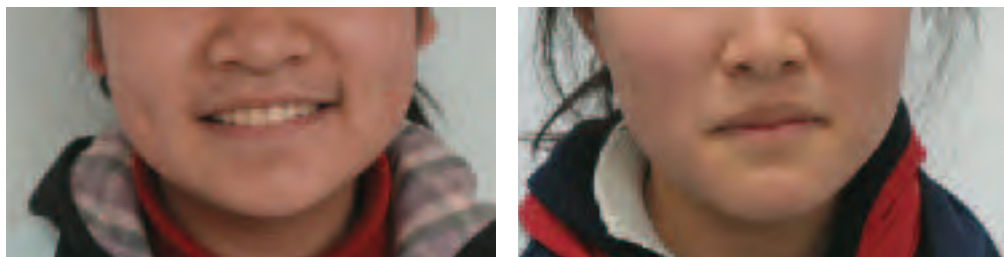
观察我们的周围,会发现有人是单眼皮,有人是双眼皮;有人有耳垂,有人无耳垂。像这样,同种生物的一种遗传性状的不同表现类型叫做相对性状。

## 基因控制生物的性状

和其他生物一样,人的 DNA 分子上也有许多基因,正是这些基因决定了一个人能不能卷舌、有无酒窝、是双眼皮还是单眼皮,以及有无耳垂等遗传性状(图 22-7)。



能卷舌(左)与不能卷舌(右)



有酒窝(左)与无酒窝(右)



双眼皮(左)与单眼皮(右)

图 22-7 人体的几对相对性状

在人的体细胞中,控制性状的基因一般是成对存在的。在成对的基因中,有些还有显性和隐性之分。控制显性性状的基因叫做显性基因,控制隐性性状的基因叫做隐性基因。以有耳垂和无耳垂的性状为例,决定有耳垂的基因为显性基因(可用大写英文字母 D 表示),决定无耳垂的基因是隐性基因(可用小写英文字母 d 表示)。如果一个人体细胞内的这对基因都是显性基因(基因组成可表示为 DD),那么这个人的遗传性状表现为有耳垂。如果一个人体细胞内的这对基因,一个是显性基因,另一个是隐性基因(基因组成可表示为 Dd),那

么这个人表现出显性基因(D)所决定的性状——有耳垂。如果一个人体细胞内的这对基因都是隐性基因(基因组成可表示为 dd),那么这个人表现出隐性基因(d)所决定的性状——无耳垂。

假如一个家庭中母亲有耳垂(Dd),而父亲无耳垂(dd),那么,他们所生的孩子有耳垂还是无耳垂呢?这就和他们所产生的生殖细胞有关了。在形成生殖细胞时,有耳垂的母亲的细胞中含有基因 D 和基因 d,通常产生两种卵细胞,即一种卵细胞中含有决定有耳垂的基因 D,另一种卵细胞中含有决定无耳垂的基因 d;无耳垂的父亲的细胞中只含有基因 d,产生的精子中只有决定无耳垂的基因 d。这样,卵细胞和精子结合后形成的受精卵的基因组成,就会有 Dd 和 dd 两种可能,孩子的遗传性状既可能表现为有耳垂,又可能表现为无耳垂(图 22-8)。

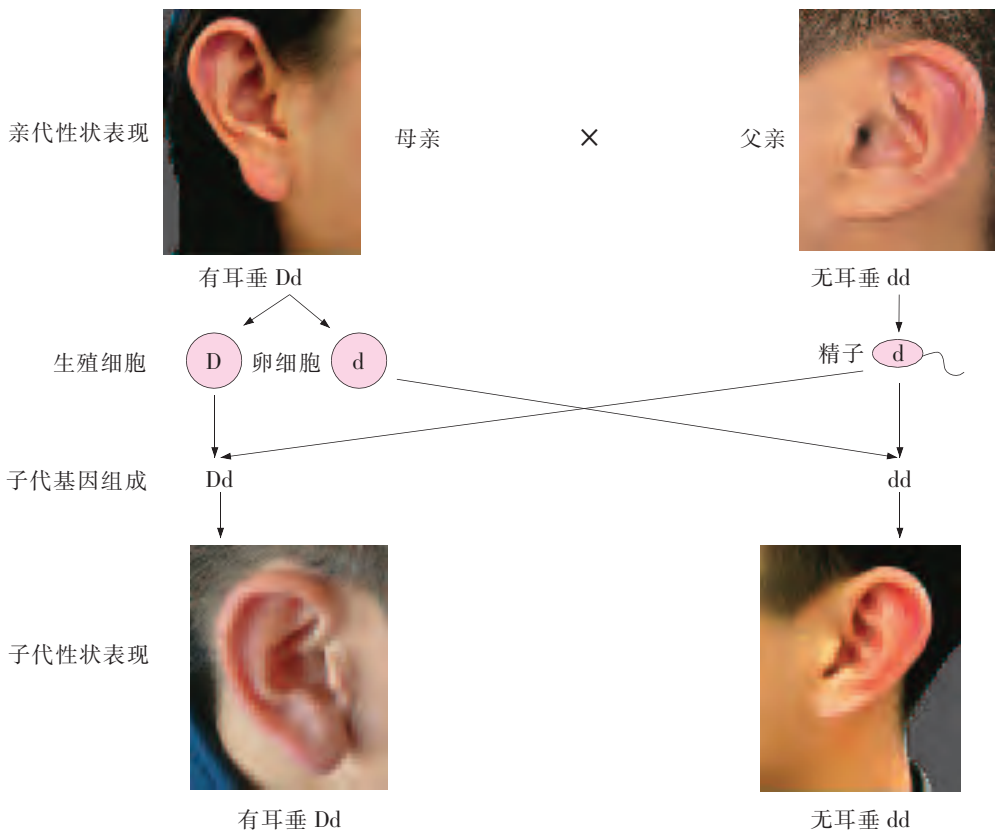


图 22-8 一对基因的遗传图解

和有无耳垂的性状一样,人的能卷舌(显性性状)和不能卷舌、有酒窝(显性性状)和无酒窝或是双眼皮(显性性状)和单眼皮等性状,也分别由一对基因所决定。当然,还有许多性状是由多基因共同决定的。此外,环境因素也会对性状的表现有影响作用。



### 自我评价

- 下列人体的各种性状中,属于相对性状的是( )。
  - 黄皮肤和黑眼睛
  - 身高和体重
  - 双眼皮和大眼睛
  - 双眼皮和单眼皮
- 在人体细胞中有一对基因 A 和 a,有一对夫妇的基因组成是 AA 和 aa,他们的孩子与基因组成为 AA 的亲代表现的性状一样。下列说法正确的是( )。
  - 孩子的基因组成是 AA
  - 孩子的基因组成是 AA 或 Aa
  - 孩子的基因组成是 Aa
  - 孩子的基因组成是 AA 和 Aa
- 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - 在遗传过程中,总是父亲的基因遗传给儿子,母亲的基因遗传给女儿。
  - 父母都是有耳垂的,生下的子女不一定都有耳垂。
  - 隐性性状是指不能表现出来的性状。
  - 能够遗传给后代的性状都是显性性状。

### 思维拓展

人类的双眼皮是由显性基因(R)决定的,单眼皮是由隐性基因(r)决定的。如果一对夫妇,一个是双眼皮,另一个是单眼皮,他们生下了一个单眼皮的孩子。那么,若他们再生一个孩子,这个孩子是单眼皮的可能性有多大?



### 课外探究

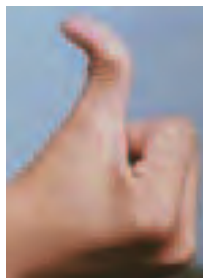
进一步收集资料,了解人类还有哪些相对性状与单眼皮、双眼皮一样具有显隐性关系。尝试观察和分析本班同学的某种性状遗传情况。

建议:

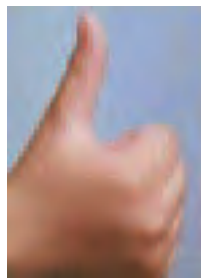
1. 选择某种容易观察的性状。例如,拇指的弯曲度性状:拇指末节能向后弯曲和不能向后弯曲(见右图)。

2. 通过网络和图书馆收集资料。

3. 记录各种性状的人数、男女比例等,统计和分析数据,得出结论。



拇指末节能向后弯曲



拇指末节不能向后弯曲



## 人类的 ABO 血型遗传

人类的 ABO 血型也是由基因决定的一种遗传性状。一个人的血型可能是 A 型、B 型、AB 型或 O 型。科学研究发现,控制人类 ABO 血型遗传的基因有三种: $I^A$ 、 $I^B$  和  $i$ 。它们之间的关系远比单、双眼皮的遗传关系复杂。在这三个基因中, $I^A$  和  $I^B$  对  $i$  均为显性,而  $I^A$  和  $I^B$  之间则无显隐性关系,即只要这两个基因存在,它们决定的性状就能同时显现出来。

$I^A$ 、 $I^B$  和  $i$  三个基因能够形成 6 种基因组成。其中,A 型血的基因组成可以是  $I^A I^A$  或  $I^A i$ ,B 型血的基因组成可以是  $I^B I^B$  或  $I^B i$ ,AB 型血的基因组成是  $I^A I^B$ ,O 型血的基因组成是  $ii$ 。

根据血型的遗传规律,双亲与所生子女的血型关系如下:

双亲的血型	子女可能有的血型	子女不可能有的血型
A×A	A、O	B、AB
A×B	A、B、O、AB	无
A×AB	A、B、AB	O
A×O	A、O	B、AB
B×B	B、O	A、AB
B×AB	A、B、AB	O
B×O	B、O	A、AB
AB×AB	A、B、AB	O
AB×O	A、B	AB、O
O×O	O	A、B、AB



## 第三节 人的性别决定

### 本节目标

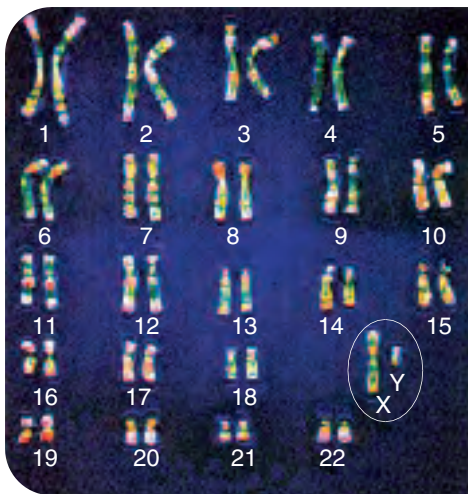
- 概述人的性染色体和常染色体
- 解释人的性别决定

### 性染色体和常染色体

在人群中,有男性,也有女性。那么,人的性别是由什么决定的呢?科学研究表明,人的性别与染色体有关。在正常人的体细胞中,染色体可以分为两类:一类是与性别决定无关的常染色体(autosome),另一类是与性别决定有关的性染色体(sex chromosome)。人的体细胞有 23 对染色体,其中常染色体 22 对,性染色体 1 对(图 22-9 中白色圈内的染色体)。



人的性染色体 人的性别是由性染色体(扫描电镜图,1 100×,颜色经人工处理)决定的。



男性的性染色体组成为 XY



女性的性染色体组成为 XX

图 22-9 男性(左)和女性(右)体细胞中的染色体组成(扫描电镜图,颜色经人工处理)

人的性染色体有两种,其中较长的是 X 染色体,较短的是 Y 染色体。男性体细胞中的一对性染色体由一条 X 染色体和一条 Y 染色体组成,女性体细胞中的一对性染色体由两条 X 染色体组成。因此,男性的性染色体组成用 XY 表示,女性的性染色体组成用 XX 表示。



常染色体和性染色体上都有很多控制遗传性状的基因,但人类大多数的遗传性状与性别无关。例如,父亲能卷舌(Aa),母亲不能卷舌(aa),在他们的孩子中可能有的表现为能卷舌(Aa),有的表现为不能卷舌(aa),这是因为控制这些性状的基因 A 和 a 在常染色体上。在父亲产生的精子中,含有基因 A 和含有基因 a 的精子数量相等,两种精子和母亲产生的卵细胞结合的机会也相等,所以,最终孩子能否卷舌与性别没有关系。

我们都知道“红灯停,绿灯行”的交通规则,红绿色盲患者却不能分辨红、绿两种颜色。控制红绿色盲的基因就位于 X 染色体上。当控制某种性状的基因在 X 染色体或 Y 染色体上时,这些基因就会随着性染色体传递给后代。由性染色体上基因控制的遗传性状,在男性和女性中的表现情况常常有所不同。

## 性别决定的方式

每一位准爸爸和准妈妈,都希望生一个健康的孩子,而且随着胎儿一天天地发育,也想知道胎儿是男是女。你知道生男生女的奥秘吗?




### 生男生女的奥秘

**目的:**说明生男生女的奥秘。

**器材:**剪刀,彩色纸等。

**指导:**

1. 学生 2 人一组,制作用于游戏的纸片。用红色纸剪成圆形纸片 20 张,代表卵细胞,每张纸片上书写“X”,放入一个写有“女”字的信封中。用蓝色纸剪成椭圆形纸片 20 张,代表精子,其中 10 张纸片上书写“X”,另外 10 张纸片上书写“Y”。将这两种纸片混合均匀后放入写有“男”字的另一个信封中。

 **使用剪刀时应注意安全!**

2. 2 人各拿起一个信封,从信封中随机地抽取一张纸片,模拟生男生女。若抽取的纸片分别是“X”和“X”,则为生“女”;若抽取的纸片分别是“X”和“Y”,则为生“男”。每次抽取后再将纸片放回原来的信封中混匀,一共抽取 10 次,分别统计“生男”和“生女”的情况。全班汇总数据,统计一共“生”了多少“男孩”和“女孩”,比较“生男”和“生女”的比例是否基本相同(表 22-2)。

表 22-2 “生男”和“生女”比例统计

项目	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	小计	占总数/%
XX						
XY						

**讨论:**这一活动的原理和生男生女的奥秘有什么关系?

研究表明,人的性别是由受精卵中性染色体的组成决定的。男性的性染色体组成是XY,在生殖过程中,男性可以产生两种精子:含有X染色体的精子和含有Y染色体的精子。这两种精子的数目相等。女性的性染色体组成为XX,在生殖过程中,只能产生一种含有X染色体的卵细胞。受精时,如果是含有X染色体的精子与卵细胞结合,形成的受精卵(XX)就发育成女性;如果是含有Y染色体的精子与卵细胞结合,形成的受精卵(XY)就发育成男性(图22-10)。两种精子与卵细胞结合的机会相等,因此,后代中男性和女性的比例一般为1:1。

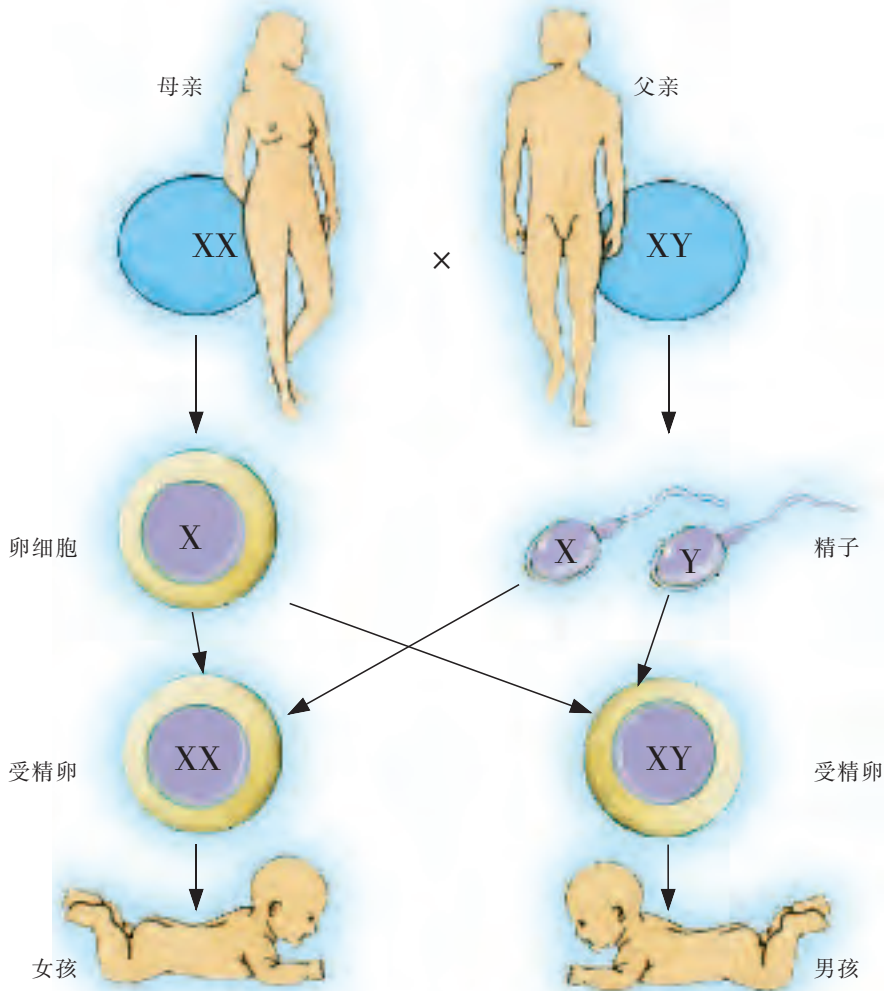


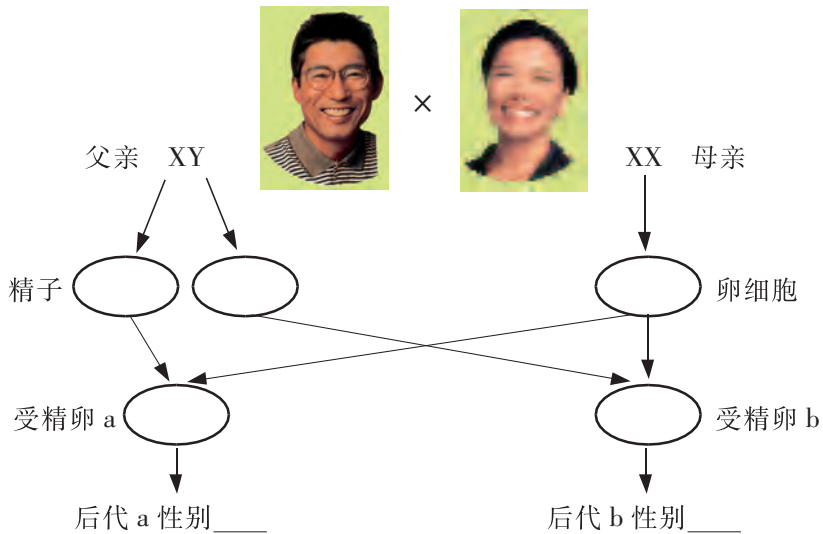
图 22-10 人的性别决定示意图

那么,其他生物的性别是如何决定的呢?许多生物如鱼类、某些两栖类和所有哺乳类动物的性别决定方式和人基本一样,还有一些生物如鸟类的性别决定方式与人不一样,这需要我们进一步学习。



**自我评价**

1. 下列关于正常女性体细胞中染色体组成的说法,正确的是( )。
  - A. 22 对常染色体和 1 个 X 染色体
  - B. 22 对常染色体和 1 个 Y 染色体
  - C. 22 条常染色体和 1 对 X 染色体
  - D. 22 对常染色体和 1 对 X 染色体
2. 根据以下图示,尝试完成有关图解。



3. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - (1) 生男还是生女主要决定于母亲,与父亲无关。
  - (2) 所有生物的性别决定方式都是和人一样的。
  - (3) 从理论上讲,生男生女的可能性各是 50%。

**思维拓展**

2012 年我国某地区新生儿的男女性别比是 119.5(女性为 100)。你能说出导致这一结果可能的原因吗?



资料表明,有些生物的性别决定受环境因素的影响。例如,某些爬行类在胚胎发育的某个时期,高孵化温度可能导致胚胎发育为雄性,低孵化温度可能导致胚胎发育为雌性。请收集相关资料,并和同学交流。

建议:

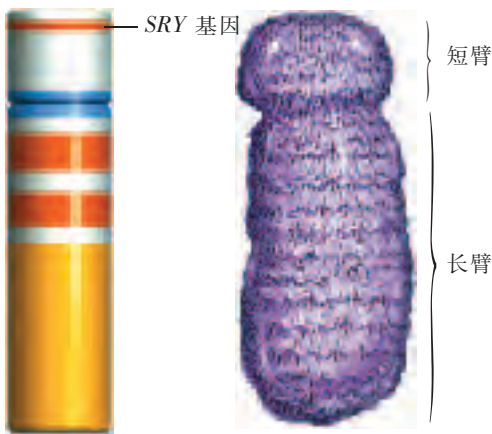
通过网络和图书馆收集相关资料。



## 决定男性性别的基因

雌、雄哺乳动物的性染色体组成是不同的,雌性哺乳动物的性染色体组成为 XX,雄性哺乳动物的性染色体组成为 XY。Y 染色体的存在与否最终决定了个体的性别,但是并非 Y 染色体上的所有基因都与性别的决定有关。

1990 年,科研人员在人的 Y 染色体上发现了一个决定男性性别的基因 (*SRY* 基因)。研究发现,只有男性才具有 *SRY* 基因。受精后 7 周的胎儿还无法分辨出男女。从受精后第 8 周开始,具有 *SRY* 基因的胎儿,其性腺开始发育为睾丸,睾丸分泌的雄性激素又促进了男性其他性器官的发育;没有 Y 染色体的胎儿,其性腺自行发育为卵巢。后来,英国科研人员在转基因小鼠的研究中发现,雄性小鼠也含有 *SRY* 基因,并与人的决定男性性别的基因同源。这些科学家将雄性小鼠 Y 染色体上的 *SRY* 基因移植到雌性小鼠受精卵内,



Y 染色体上有 *SRY* 基因

结果由该受精卵发育成的雌性小鼠的体内长出了睾丸。这进一步证明了,决定男性性别的基因就是男性 Y 染色体上决定性别的关键基因。随着人类基因组计划的完成,科学家对 X 染色体和 Y 染色体的研究将越来越深入。



## 第四节 遗传病和优生优育

### 本节目标

- 举例说出常见的遗传病及其危害
- 认同优生优育
- 举例说出一些优生优育的措施，如提倡遗传咨询、禁止近亲结婚等



**婚前检查** 婚前检查对防止近亲结婚、发现遗传病史具有重要作用。我国的婚前检查是免费的，也是自愿的。

### 遗传病与近亲结婚

在我们生活的社区中就可能存在一些遗传病患者。遗传病(hereditary disease)是指由遗传物质发生改变而引起的或者是由致病基因所控制的疾病。

目前,已知的人类遗传病已经超过 1 万种。例如,色盲就是一种常见的遗传病。自然界中的颜色可由红、绿、蓝三色组成。正常人能辨认这三种颜色,辨认其中一种颜色的能力降低者称为色弱患者,不能辨认的人称为全色盲患者。人群中一般以红绿色弱患者居多。如果有兴趣确认一下自己的辨色能力,可以看一看图 22-11。正常人能读出图中的数字“6”,红绿色弱者能读出图中的数字“5”,全色盲患者则读不出上述两个数字。多指(趾)也是一种遗传病,患者的指(趾)多于正常人。

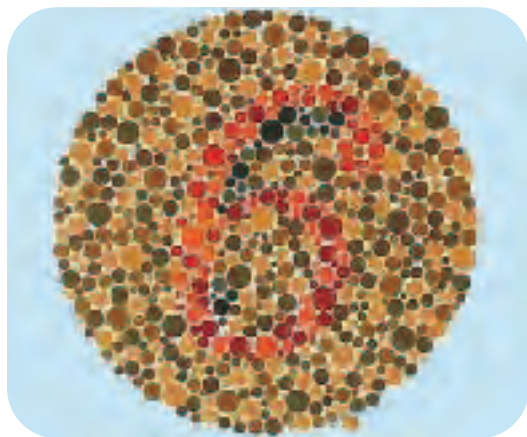


图 22-11 色盲检测图

有些遗传病完全由遗传因素决定,如先天性智力障碍、多指(趾)、先天性聋

哑、血友病等。有些遗传病,其患者在出生时就症状明显,如多指(趾);也有些遗传病在出生几年、十几年甚至几十年后才发病,如假肥大型进行性肌营养不良症。有些遗传病需要遗传因素与环境因素共同作用才能发病,如遗传性的花粉哮喘病。

我国每年患有出生缺陷的新生儿中,7%~8%是由遗传因素造成的。以先天性智力障碍为例,目前我国的患者总人数估计不少于100万。近亲结婚的家庭,其后代患先天性智力障碍的可能性远远高于非近亲结婚的家庭。



### 近亲结婚的危害

**目的:**举例说出近亲结婚的危害。

**指导:**

1. 学生4~6人一组,阅读表22-3。
2. 近亲结婚的后代和非近亲结婚的后代相比,患病率高出多少倍?将计算结果填入表22-3中。

表22-3 近亲结婚与非近亲结婚的后代患病率比较

遗传病名称	非近亲结婚的后代患病率	近亲结婚的后代患病率	近亲结婚和非近亲结婚的后代相比,患病率高出的倍数
先天性聋哑	1/11 800	1/1 500	
苯丙酮尿症	1/14 500	1/1 700	
全色盲	1/73 000	1/4 100	

3. 尝试用柱形统计图比较非近亲结婚与近亲结婚两种情况下三种遗传病的患病率。

**讨论:**什么叫做近亲结婚?近亲结婚有哪些危害?

《中华人民共和国婚姻法》第七条明确规定,禁止有直系血亲和三代以内的旁系血亲等近亲关系的人结婚。堂兄弟姐妹、姑表兄弟姐妹、舅(姨)表兄弟姐妹等属于近亲,在法律上是不允许结婚的。

为什么要禁止近亲结婚呢?原因是近亲之间的许多基因来自共同的祖先,因此携带相同致病基因的可能性比较大。这样,近亲结婚所生子女的遗传病患病率就会远远高于非近亲结婚所生子女。例如,从表22-3中可以发现,人群中一对非近亲男女结婚后生育的子女患先天性聋哑的可能性只有1/11 800,而一对近亲男女结婚后生育的子女患先天性聋哑的可能性则高达1/1 500。

## 优生优育

生一个健康的宝宝是每对夫妇最大的愿望,这就需要关注优生优育。优生是指让每个家庭生育出健康的孩子,优育则是让每个出生的孩子健康成长。要实现优生优育,采取的措施包括禁止近亲结婚、提倡遗传咨询和进行产前诊断等(图 22-12)。在自愿的情况下,还提倡婚前检查。



图 22-12 遗传咨询与产前诊断

禁止近亲结婚是预防遗传病发生的有效措施之一。在我国一些偏远地区,禁止近亲结婚的法规仍然没有得到完全认同,“亲上加亲,亲缘不断”的做法仍然时有发生。近亲结婚会增加后代患各种遗传病的可能性,这样不仅给患者的家庭和社会带来非常沉重的经济负担和精神负担,而且必然会影响中华民族的人口素质。

遗传咨询是指医生为咨询对象及其家庭成员做相应的身体检查,并详细调查家庭的遗传病史。例如,若夫妻双方或有亲缘关系的家族成员中有某种遗传病,医生会根据该种遗传病的遗传特点,推算他们后代患病的可能性,提出继续妊娠或终止妊娠的建议。

产前诊断是指医生在胎儿出生前采用羊水穿刺检查、B超检查或基因诊断等方法,确定胎儿是否患有某种遗传病。产前诊断的优点是,在妊娠早期就能将有遗传病或严重畸形的胎儿及时检查出来。例如,某些先天性智力障碍患者细胞中的第 21 对染色体为 3 条,产前诊断可以发现这一异常,从而及时终止妊娠。

我国是世界上出生缺陷的高发国家之一,我国政府已将每年的 9 月 12 日定为“中国预防出生缺陷日”。提倡优生优育,也已经成为我国人口政策中的重要内容,这对提高国民的健康水平、生活水平和人口素质都具有积极的意义。



### 自我评价

1. 下列关于遗传病及其病因的说法中,错误的是( )。
  - A. 遗传物质发生改变引起的疾病
  - B. 由致病基因控制的疾病
  - C. 可通过父母遗传给孩子的疾病
  - D. 健康的人都没有致病基因
2. 产前诊断是重要的优生优育措施之一。它主要是指( )。
  - A. 为咨询对象及其家庭成员做相应的身体检查
  - B. 采用羊水穿刺检查等方法确定胎儿是否患有遗传病
  - C. 男女双方在自愿的情况下参加婚前检查
  - D. 根据夫妻双方家庭的遗传病史,提出终止妊娠的建议
3. 下列疾病中,不属于遗传病的是( )。
 

A. 先天性聋哑	B. 色盲
C. 艾滋病	D. 血友病
4. 有人认为,禁止近亲结婚的原因是近亲双方一定会携带相同的致病基因。你赞同这一观点吗?说明理由。
5. 当我们的亲属中有人准备结婚时,我们应当建议他们采取哪些优生优育措施?

### 思维拓展

《中华人民共和国人口与计划生育法》第三十五条规定:“严禁利用超声技术和其他技术手段进行非医学需要的胎儿性别鉴定,严禁非医学需要的选择性别人工终止妊娠。”你认为这一法规有什么意义?



收集某种危害人类健康的遗传病资料,与有兴趣的同学交流。

建议:

通过网络和图书馆收集资料,重点是遗传病的致病原因及其危害。





## 预防新生儿出生缺陷

每年的9月12日是“中国预防出生缺陷日”，有关专家呼吁全社会高度重视出生缺陷对社会发展的影响，降低新生儿出生缺陷率，从而提高我国人口素质。

据了解，全世界每年约有500万缺陷儿出生。根据出生缺陷监测结果推算，我国每年约有100万新生儿带有出生缺陷，占全世界每年出生缺陷儿的1/5。

有关专家指出，导致新生儿出生缺陷的因素中，遗传因素约占25%，环境因素约占10%，还有约65%与孕妇的生理因素（如带病怀孕、营养失衡等）有关。这些因素协同影响，导致我国新生儿出生缺陷率居高不下。



“预防出生缺陷日”宣传咨询活动



## 第五节 生物的变异

### 本节目标

- 举例说出生物的变异现象
- 区别可遗传的变异和不可遗传的变异,并说明变异对生物进化的意义
- 举例说出遗传育种在选育抗倒伏、抗锈病小麦等方面的应用



自然界普遍存在变异现象 仔细观察,一胎所生的两只猫也有明显的不同,这是常见的生物变异现象。

### 常见的生物变异现象

在丰富多彩的生物世界中,蕴含着形形色色的变异现象。现在,我们常用“一母生九子,连母十个样”来形容母亲与子女之间以及不同子女之间的变异现象。像这样,生物体亲代与子代之间以及子代不同个体之间存在差异的现象,称为生物变异(variation)。

和遗传现象一样,变异现象在生物界也普遍存在。在丰富多彩的生命世界里,同种生物的不同个体之间有许多相似之处,也存在一定的差异,如图 22-13 中的南瓜在形态上、家鸽在羽毛颜色上均存在差异。



形态各异的南瓜



羽毛颜色不同的家鸽

图 22-13 同种生物的不同个体之间存在差异

和动物、植物一样,人类个体之间乍看起来都差不多,但差异无疑也是存在的。

## 调查

## 人体性状的变异

**目的:**列举人体性状的变异。

**指导:**

1. 推举一位同学担任调查员。
2. 调查员走到讲台前,报告自己有无耳垂,同学中和调查员这一性状相同的站起来。
3. 调查员再报告自己能不能卷舌,站立的同学中和调查员这一性状不同的坐下。
4. 调查员再报告自己是单眼皮还是双眼皮,仍然站立的同学中和调查员这一性状不同的坐下。
5. 数一数,还有多少同学和调查员一样站着?

**讨论:**调查结果说明了什么?

事实上,即使是父子女女,或是兄弟姐妹,甚至同卵双生的双胞胎间,性状完全一样的两个人也很难找到。这些相同物种个体间的差异体现了生物变异现象的普遍性。

## 变异对生物生存和发展的意义

通过观察与比较,我们会发现,生物的变异有些是可遗传的,有些是不可遗传的。

可遗传的变异是指生物体能够遗传给后代的变异。这种变异是由遗传物质发生变化引起的。人的镰刀型细胞贫血症就是一种可遗传的变异。镰刀型细胞贫血症患者的遗传物质发生了变化,在缺乏氧气的情况下,红细胞的外形变成镰刀状(图 22-14)。严重时,红细胞还会破裂,造成贫血等症状。

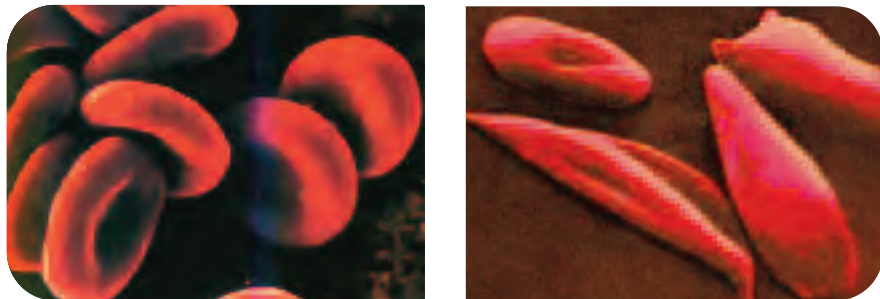


图 22-14 扫描电镜下的正常红细胞(左)和镰刀状红细胞(右)(5 200 $\times$ ,颜色经人工处理)

不可遗传的变异是指生物体在不同环境条件的影响下产生的变异。由于遗传物质没有发生变化,生物体出现的一些变异现象,一般只表现在当代而不

会遗传下去。例如,一对同卵双生的姐妹,姐姐生活在城市,妹妹生活在农村,几年后,妹妹由于露天劳动的时间长,其肤色可能比姐姐黑,体格可能更强壮。像这样的变异就属于不可遗传的变异。

在自然界中,每种生物都有可能产生变异。对于生物自身来说,有的变异有利于生物的生存。例如,普通小麦易倒伏、易感染锈病,变异后就可能产生抗倒伏、抗锈病的新品种(图 22-15)。有的变异则不利于生物的生存。例如,海狗变异为白化个体后,容易被天敌发现并捕食(图 22-16)。



图 22-15 抗倒伏、抗锈病的小麦品种



图 22-16 变异的白化海狗

地球上的环境是复杂多变的,如果没有生物的变异,就没有生物对环境变化的适应。同样,如果没有可遗传的变异,就不可能产生新的生物类型。正是由于生物的遗传和变异,才使得生物界由简单到复杂、由低等到高等,不断地进化发展。

## 变异在实践中的应用

生物的自然变异在生产和生活中得到了广泛的应用。例如,红富士苹果在栽培过程中出现了一些果实颜色鲜艳并呈红色条纹的变异个体,就可以采用嫁接的方式培育这些变异的苹果品种(图 22-17);牛群中可能出现肉质鲜嫩的变异个体或产奶量较多的变异个体,通过对这些个体后代的不断选育,就能得到肉质鲜嫩或产奶量多的新品种(图 22-18)。



图 22-17 变异的红富士苹果



图 22-18 变异的奶牛

生物的自然变异频率很低,人们开始通过诱变育种的方法培育新品种。常用的诱变育种方法是,采用物理因素(如紫外线辐射等)或化学因素(如秋水仙素诱变剂等)诱导动、植物的遗传物质发生较多变异。这些变异中多数不是我们所需要的,但也可能出现一些有益的变异,如诱变后一些农作物中出现早熟、矮秆、抗病等新性状,育种时再从这些变异群体中逐步选育出具有优良性状的新品种。我国科学家就曾采用辐射诱变的方法培育出产量高、含油量也高的大豆新品种(图 22-19)。

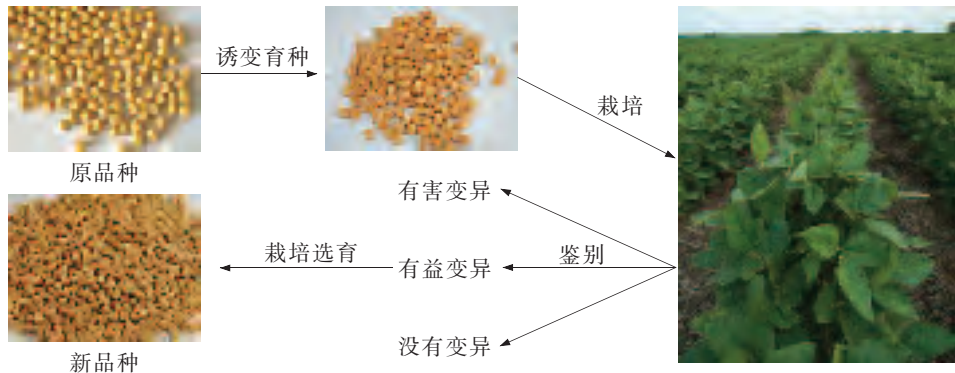


图 22-19 诱变育种过程示意图

太空育种实际上也是利用物理因素(如宇宙射线等)诱导农作物发生变异而培育新品种的方法。我国在太空育种方面已取得了许多研究成果。



### 自我评价

- 下列现象中,属于可遗传的变异的是( )。
  - 同卵双生的姐妹胖瘦不同
  - 断尾的小鼠生出有尾的小鼠
  - 父母都能卷舌,孩子不能卷舌
  - 某人用眼不当导致近视
- 下列关于变异的叙述中,正确的是( )。
  - 变异对生物的生存都是不利的
  - 由环境引起的变异对生物生存都是有利的
  - 变异一旦出现,就可以遗传给后代
  - 由遗传物质变化引起的变异一般可遗传给后代
- 下列关于镰刀型细胞贫血症的描述,错误的是( )。
  - 是由遗传物质发生变化引起的疾病
  - 是一种可由亲代传给子代的遗传病
  - 严重时,患者红细胞破裂造成贫血
  - 在氧气浓度较高时细胞变成镰刀状

4. 下列叙述是否正确？试说明理由。

(1) 生物产生的变异对自身的生存都是有利的。

(2) 生物的变异都是可遗传的。

(3) 生物发生变异是由环境发生变化引起的。

(4) 凡是外界环境引起的变异都不可遗传。

5. 以利用物理因素(如紫外线辐射)为例,说明诱变育种方法在植物育种中的应用。

### 思维拓展

如果你发现一株红富士苹果上结出一个乳白色的果实,你如何去培育具有这一性状的新品种?

### 课外探究

如果你饲养过家蚕,也许会发现,有的家蚕结出黄色蚕茧,有的家蚕结出白色蚕茧(见下图)。你有没有兴趣通过进一步饲养它们的后代,观察家蚕的变异现象? 试试看吧!



黄色蚕茧和白色蚕茧

建议:

1. 将已经收获的黄色蚕茧和白色蚕茧分开保管。
2. 待家蚕羽化后,将黄色蚕茧羽化出来的蚕蛾和白色蚕茧羽化出来的蚕蛾有计划地进行配对交配。例如,将一只黄色蚕茧羽化出来的雄蚕蛾和一只白色蚕茧羽化出来的雌蚕蛾配对交配,或者将一只黄色蚕茧羽化出来的雄蚕蛾和一只黄色蚕茧羽化出来的雌蚕蛾配对交配等。
3. 将各种配对交配组合所产的卵分别保管,并作配对交配的详细记录。
4. 在下一个饲养家蚕的季节,将各种配对交配组合所产生的卵分别孵化、饲养,观察家蚕幼虫在生长发育过程中的变异现象,特别是这些家蚕所结蚕茧的变异现象,如颜色等。



## 课外阅读

### 太空育种

1987年8月5日,随着我国第九颗返回式科学试验卫星的成功发射,水稻、青椒等植物种子被送向了遥远天际,这是我国植物种子的首次太空之旅。目前,我国作为世界上少数几个掌握返回式卫星技术的国家之一,在航天育种领域取得了一系列开创性的研究成果。在太空特有的环境条件如微重力等因素的作用下,粮食作物、蔬菜、花卉等的种子会发生较多变异,从中可以选育出高产、早熟、抗病的优良品种。

一些遨游过太空的种子的确不同凡响。经过科研人员的精心选育,这些种子不断出现奇迹:“宇番1号”番茄,果实橘黄色,味甜,肉厚,籽少;“太空5号”小麦,是一个优质、高产的小麦新品种……截至目前,我国已育成一些具有稳产、高产性能的农作物新品种,包括水稻、小麦、棉、番茄、青椒、芝麻等。



部分太空育种的新品种

### 本章小结

遗传和变异是生命的基本特征之一,是生物界普遍存在的生命现象。植物、动物和人通过生殖和遗传维持种族的延续。


DNA 是主要的遗传物质,DNA 上有特定遗传效应的片段叫做基因。基因控制生物性状,并通过生殖传递遗传信息。人的性别是由性染色体决定的,男性体细胞中的性染色体组成是 XY,女性体细胞中的性染色体组成是 XX。

遗传病是由遗传物质发生改变引起的,或者是由致病基因引起的。近亲结婚所生子女的遗传病患病率远高于非近亲结婚所生子女。优生优育的措施包括禁止近亲结婚、提倡遗传咨询和进行产前诊断。

和遗传现象一样,变异现象在生物界也普遍存在。生物的遗传和变异对生物的生存和发展具有重要意义。农作物的变异被普遍关注,并在遗传育种的实践中得到应用。

## 第9单元

# 生物技术



人类有着丰富的想象力和创造力。当你们听到克隆羊顺利诞生的消息时，或许产生过克隆大熊猫、克隆白鳍豚、克隆人体器官等想法。克隆技术和发酵技术、转基因技术等都属于现代生物技术，是21世纪科学技术的核心。学习本单元的知识，我们可以了解，现代生物技术有助于解决人类社会面临的人口、粮食、健康以及环境、能源等方面的问题。



# 第二十三章 日常生活中的生物技术



如果在超市里转一圈,你们会发现许多食品与生物技术有关。其实,当我们的祖先利用发酵现象制酒、制醋时,就已经开启了生物技术的大门。生物技术与我们日常生活的关系越来越密切。

## 本章重要概念

- 发酵技术利用了微生物的特性,通过一定的操作过程生产相应的产品。

## 第一节 源远流长的发酵技术

### 本节目标

- 尝试利用发酵技术制作酒酿等食品
- 举例说出日常生活中的发酵产品
- 举例说出发酵技术在日常生活中的应用

### 发酵技术与食品生产

很久以前，人们就发现有些水果放久了会有酒味，果酒暴露在空气中会变酸，并把这些现象称为发酵(fermentation)。我国劳动人民早在几千年前就能通过发酵来酿酒、制酱和制醋。下图就是我们的祖先制作酱油的主要过程(图 23-1)。



**传统发酵产品** 我国传统发酵产品有酱油、醋、腐乳等，其中有些食品已经享誉世界。



图 23-1 传统的酱油制作过程示意图

在制作酱油的过程中，微生物发挥了重要作用。酱油实际上是微生物发酵的产物。日常生活中的许多产品，都是应用微生物发酵技术生产的。现在一些家庭仍然利用传统的发酵技术制作腐乳、泡菜(图 23-2)等。



图 23-2 家庭制作的腐乳(左)和泡菜(右)



## 实验

### 酿制酒酿

**目的:**尝试酿制酒酿。

**器材:**蒸熟的糯米,甜酒曲,干净的容器,显微镜,载玻片,盖玻片,吸水纸,稀碘液等。

**指导:**

1. 学生 6 人一组,讨论有关酒酿制作的问题。
2. 为防止温度过高,可用冷开水冲洗蒸熟的糯米。将甜酒曲碾碎,均匀地搅拌在糯米中,将拌好的糯米装入干净的容器。
3. 酿制酒酿的适宜温度为  $25\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,应采用各种方法保持适宜的温度。约两天后,酒酿制作完成(图 23-3)。



拌入甜酒曲



保持适宜温度



酒酿制作完成

图 23-3 酒酿制作的主要过程示意图

4. 取出酿制好的酒酿液体少许,制作临时玻片标本,使用显微镜观察在酿制酒酿过程中发挥作用的微生物。在确认酒酿制作已成功的情况下,品尝小组制作的酒酿。

**建议考虑:**制作临时玻片标本时,是否要用稀碘液染色?

**讨论:**酒酿液体中的微生物在酿制酒酿过程中发挥了什么作用?

通过上面的实验,我们体验了酒酿的制作过程。其实酒酿是酵母菌发酵的产物。在酿制酒酿的过程中,甜酒曲中的酵母菌将糯米中的糖类转变为酒精等,这使得酒酿具有独特的香气。在制作馒头、面包的过程中,也要使用酵母菌。酵母菌发酵产生的二氧化碳,使面团在蒸或烤的过程中变得蓬松酥软。无论是酿制酒酿,还是制作馒头、面包,都需要酶的参与,而酶发挥作用需要适宜的温度,因此发酵过程需要保持一定的温度。

现在,人们通常把利用微生物的发酵作用大规模生产发酵产品的技术称为现代发酵技术。例如,利用现代发酵技术可以大量生产酱油(图 23-4)等各种各样的发酵产品。



图 23-4 现代的酱油制作过程示意图

微生物的发酵有时也会影响食品的品质。例如,果酒暴露在空气中会变酸,主要是醋酸菌发酵的结果;水果放久了会有酒味,主要是酵母菌发酵的结果。

## 发酵技术与日常生活

近百年来,发酵技术发生了巨大的变化,已经从利用自然界微生物进入到利用改造过的微生物新品种来生产发酵产品的阶段。例如,过去只能从猪、牛等动物的胰腺中提取少量的胰岛素,用于治疗糖尿病,因此胰岛素价格非常昂贵。现在可以将人体细胞中的胰岛素基因导入大肠杆菌,将其改造为可以合成胰岛素的新菌种,再利用它们进行大规模的发酶生产。这样就能获得廉价的胰岛素药品。

发酵技术和我们的日常生活息息相关。例如,通过发酵技术可以生产抗生素、维生素等医药产品,可以生产酒精、柠檬酸、乳酸、香料等化工产品,可以生产酱制品、酒类、酸奶等食品饮料(图 23-5)。

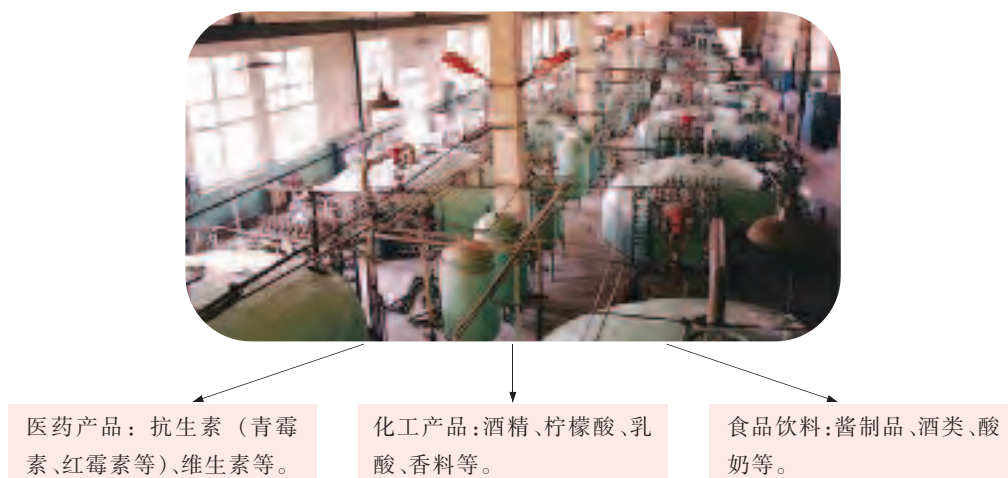


图 23-5 部分发酵产品

不断发展的发酵技术,在生物能源的开发和环境保护等领域也得到了应用。例如,农作物秸秆通过发酵技术被开发成生物能源,生活污水、工业污水通过微生物的发酶得以净化(图 23-6)。



图 23-6 发酵技术的应用示例



### 自我评价

1. 酒酿是蒸熟的糯米经微生物发酵而形成的食品。在显微镜下观察酒酿液体,可观察到其中布满了微生物。这种微生物主要是( )。
  - A. 酵母菌
  - B. 醋酸菌
  - C. 青霉菌
  - D. 大肠杆菌
2. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - (1)我国人民在古代就已经广泛应用现代发酵技术生产酱油、醋和酒。
  - (2)发酵技术目前已经发展到了人为改造微生物,并利用其为人类生产所需产品的新阶段。
3. 试举例说出两种发酵产品,并说明它们和我们的生活有什么关系。

### 思维拓展

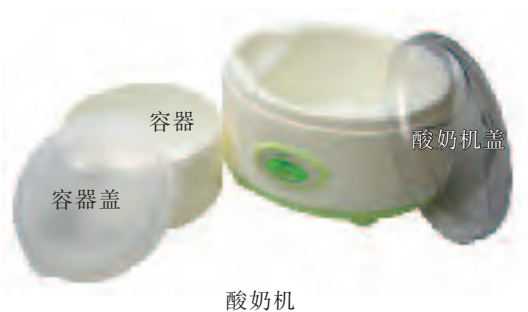
有一篇科幻小说,描述了一位愚蠢的国王下令消灭了所有的微生物,随后便产生了种种问题。你能从发酵及发酵产品的角度,推测消灭了所有的微生物之后可能会出现的问题吗?



酸奶不仅酸甜可口,而且具有丰富的营养。随着生活水平的日益提高,酸奶已经成为一种深受人们欢迎的饮品。尝试用酸奶机制作酸奶。

建议:

1. 制作前先用开水对酸奶机容器进行消毒。
2. 量取一定量的牛奶,加热(温度不超过  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ )后与适量的新鲜酸奶(或酸奶发酵剂)一起倒入酸奶机容器中,总量一般不超过容器的  $1/2$ ,用勺子搅拌均匀。
3. 盖上容器盖和酸奶机盖,通电发酵  $6\sim 8\text{ h}$ 。一般时间越长,味道越酸。
4. 发酵后的酸奶放入冰箱保存  $8\sim 12\text{ h}$  再食用,口味更好。还可根据各人的喜好,加入适量的蜂蜜、糖、水果等。





## 生物反应器

多数生物技术的应用需要依赖生物反应器。生物反应器听起来有些深奥,但其基本原理却容易理解。例如,胃就是人体内部加工食物的一个复杂的生物反应器,食物会在胃里进行初步消化。

一般地说,生物技术中应用的生物反应器是指为活细胞或酶提供适宜的反应环境,让它们进行细胞增殖或生产特定产物的装置系统。

将所需目的基因通过载体,转入哺乳动物胚胎细胞,使之发育为转基因动物,其成体分泌的乳汁中便含有所需药用蛋白。这样,转基因动物的乳腺就是一个生物反应器。牛、羊等大型家畜能对药用蛋白进行必要的后加工,使之具有较高的生物活性。同时,这些大型家畜产奶量大,易于大规模生产,因而成为乳腺生物反应器理想的动物类型。

目前,发酵工业中广泛使用的发酵罐也是一类生物反应器。由于具有能耗低、能在常温常压下进行、对环境污染小等优点,人们越来越多地利用生物反应器进行生物合成。



## 第二节 食品保存

### 本节目标

- 说明食物腐败的主要原因
- 运用适当的方法保存食品

### 食物腐败的主要原因

去超市购买食品时,我们一定会关注食品的保质期。食用超过保质期的食品可能会引起疾病。这是什么原因呢?

在日常生活中,我们也会注意到,夏季将肉汤等食物放在常温下往往很快会腐败,而放在冰箱里冷藏就不容易腐败。这又是什么原因呢?



**保存食品** 采用罐装、脱水、添加防腐剂等方法可以在一定期限内保存食品。



### 探究

### 食物腐败的主要原因

**探究目的:**说明微生物是引起食物腐败的主要原因。

**推荐器材:**澄清的肉汤或其他新鲜的食物,酒精灯,试管,烧杯,玻璃管等。

**探究指导:**

- 学生4人一组,经过讨论,提出“微生物是引起食物腐败的主要原因吗”这一问题,并作出相应的假设。
- 讨论和设计探究方案。

建议考虑:下图为一种实验示意图(图23-7),可能对设计探究方案有帮助。

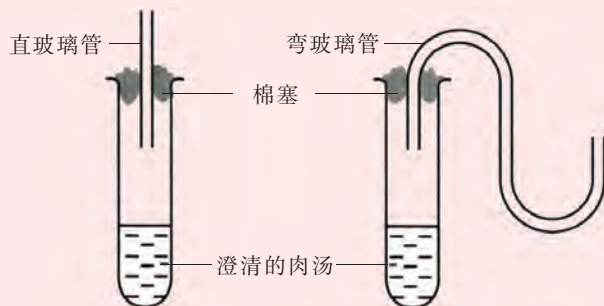


图 23-7 肉汤腐败实验示意图



3. 参照上述实验装置,结合学校实验室的条件,设计本组的探究方案,并按照探究方案进行探究。

4. 每天观察和记录容器中肉汤的变化情况,如肉汤的外观等。3~5 天后根据实验结果,得出相应的探究结论。

#### 讨论:

1. 引起食物腐败的主要原因是什么?
2. 日常生活中应该如何防止食物腐败?

如果我们用高倍显微镜观察腐败的肉汤,会看到肉汤中充满了细菌等微生物。食物腐败常常是由微生物的生长、生殖引起的。因此,采用一定的方法杀灭微生物或抑制微生物在食物中的生长、生殖,可以在一定期限内避免食物的腐败。超过保质期的食品中可能有致病微生物在生长、生殖,这是食用超过保质期的食品可能致病的重要原因。因此,关注食品保质期是重视食品安全的一项重要内容。

## 运用适当的方法保存食品

我们已经认识到微生物是引起食品腐败的主要原因。那么,采用什么样的方法保存食品,才能让我们吃得更加安全呢?



### 调查

#### 常用的食品保存方法

**目的:**调查日常生活中常用的食品保存方法。

#### 指导:

1. 根据日常生活中各种食品腐败的主要原因,讨论在家庭生活中如何有效地保存食品,使食品不易腐败。

2. 学生 4 人一组,收集多种食品的包装袋(盒),重点关注食品包装袋(盒)上有关食品保存方法的信息,交流哪些食品保存方法使用较广泛。

**讨论:**在上述调查的各种食品中,采用了哪些食品保存方法?

在保存食品时,杀灭微生物或抑制微生物生长、生殖的方法主要有物理的方法、化学的方法和生物的方法。

物理的方法主要有高温灭菌法、低温抑菌法和脱水抑菌法,如用煮沸的方法杀灭某些液态食品中的微生物,用冷藏的方法抑制食品中微生物的生长、生殖,用脱水的方法抑制固态食品中微生物的生长、生殖等。

化学的方法主要有化学药物法,如添加山梨酸钾等防腐剂杀灭食品中的微生物。

生物的方法主要有酶制剂法,如在运输鲜鱼、鲜虾时,添加溶菌酶杀灭它们体表的微生物。

传统的食品保存方法有风干、烟熏、酒泡、盐渍、糖渍等。例如,用风干的方法保存鱼类,用烟熏的方法保存肉类,用酒泡的方法保存泥螺和蟹等(图 23-8)。



图 23-8 传统的食品保存方法举例

现代的食品保存方法主要有罐藏、添加防腐剂和采用酶制剂等。例如,用罐藏的方法保存水果,添加防腐剂保存肉类,采用溶菌酶保存鱼、虾等水产品(图 23-9)。



图 23-9 现代的食品保存方法举例

无论采取传统的方法还是现代的方法保存食品,都可以在一定期限内避免食品的腐败,但也可能带来一定的食品安全风险。例如,在腌制食品过程中可能会产生亚硝酸盐等有害物质,食用含有过量防腐剂的食品会危害身体健康等。



### 自我评价

1. 运用适当的方法可以保存食品。下列叙述正确的是( )。
  - A. 可以添加适量的防腐剂来保存肉类
  - B. 冷藏可以杀灭食品中的微生物
  - C. 超过保质期的食品仍然可以食用
  - D. 食品保存不会带来食品安全风险
2. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - (1)食物腐败的根本原因是气温过高。
  - (2)现代的食品保存方法就是添加防腐剂。
  - (3)利用溶菌酶能够无期限地保存鱼、虾等水产品。
3. 说出日常生活中两种保存食品的方法。
4. 添加防腐剂保存食品,虽然添加的量一般不会引起急性中毒,但也不能完全排除长期食用的潜在危害。你是赞成添加防腐剂还是反对添加防腐剂? 试陈述理由。

### 思维拓展

收割季节,农民在道路上晾晒粮食的现象时有发生,这是一种风干保存食物的方法,但这一行为违反了《中华人民共和国道路交通安全法(修正案)》。你对这一现象有何看法?



在道路上晒玉米



苹果、梨、香蕉、红枣等是我们喜爱的水果,尝试了解保存它们的方法。

建议:

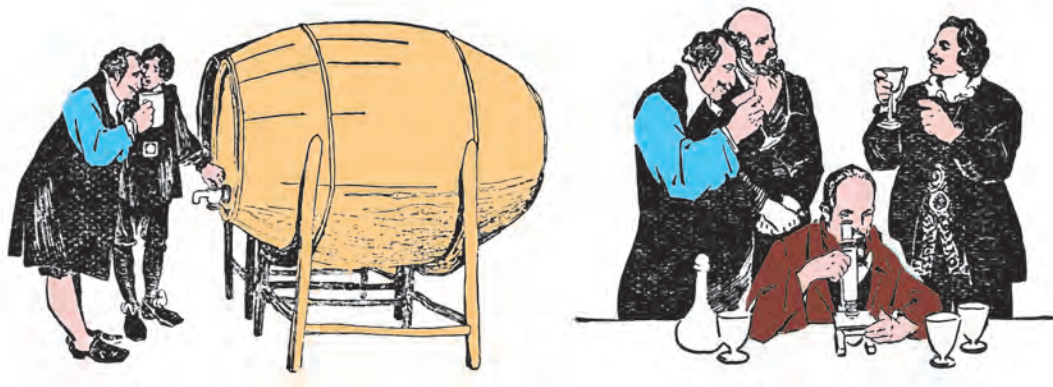
1. 通过网络和图书馆收集相关资料。
2. 走访相关技术人员。



## 巴斯德挽救了濒临倒闭的葡萄酒厂

法国葡萄酒在世界上享有盛誉。里尔是法国一个酿造业发达的城市。一天,当地的造酒商们来找微生物学家巴斯德,诉说他们酿造的酒最近突然都变酸了,眼看酒厂就要倒闭了,恳请巴斯德务必救救他们。

经过观察和研究,巴斯德发现未发酸的酒中有许多酵母菌,是它们使葡萄汁变成了酒。而在酸酒中酵母菌没有了,只有一些细小的杆菌。



巴斯德在探究葡萄酒变酸的原因

巴斯德向酿酒厂的老板们建议,只要把酿好的葡萄酒放在一定的温度下加热,便能杀死那些杆菌,葡萄酒就不会变酸。这就是著名的“巴斯德灭菌法”,即在  $50\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  下加热半小时的灭菌方法。直到今天,这种灭菌方法在食品保存方面仍然被广泛采用。例如,用这一方法制备的鲜牛奶,其中的许多微生物被杀灭,同时仍保留了牛奶的营养和天然风味。

## 本章小结

发酵技术和我们的生活息息相关。无论是传统的酿酒、制酱,还是今天利用微生物新品种生产新药,都与发酵技术有关。

食品保存的基本原理是,采用一定的方法杀灭微生物或抑制微生物在食品中的生长、生殖。在保存食品时,常用的方法有物理的方法、化学的方法和生物的方法。传统的食品保存方法有风干、烟熏、酒泡、盐渍、糖渍等,现代的食品保存方法有罐藏、添加防腐剂、采用酶制剂等。

# 第二十四章 现代生物技术



用转基因大豆油烹饪的菜肴已经出现在我们的餐桌上,各种克隆动物也在不断诞生……现代生物技术正在深刻地影响我们的生活。通过本章的学习,你们会更加理解为什么要发展现代生物技术。

## 本章重要概念

- 现代生物技术(克隆、转基因技术等)已被应用于生产实践,并对个人、社会和环境产生影响。

## 第一节 现代生物技术的应用

### 本节目标

- 举例说出转基因技术的应用
- 举例说出克隆技术的应用



**转基因牛** 转基因牛已能生产出有效的药物成分，这将对维持人体健康产生巨大的影响。

### 基因工程和转基因技术

现代生物技术的发展深刻影响着人们的衣食住行,如通过基因工程培育的生物(或产品)正悄无声息地走进我们的生活,其中有些产品已经摆上了我们的餐桌。基因工程(gene engineering)就是按照人的意愿,运用人工方法,对生物的基因组成进行改造的重组技术。虽然基因工程的发展才几十年,但已被广泛地应用于农业、医药、环境保护等方面。

1982年,美国科学家把从大鼠细胞中分离出来的大鼠生长激素基因,通过显微操作的方法注入小鼠受精卵内,将其培育成早期胚胎后再植入代孕小鼠体内继续发育,在同一窝出生的后代中,有几只带有大鼠生长激素基因。这些小鼠的生长速度非常快,其个体比同窝其他小鼠大得多,成为“巨型小鼠”(图24-1)。



图24-1 正常小鼠(前)和“巨型小鼠”(后)

虽然这些“巨型小鼠”本身没有什么经济价值,但是这一科学实验证明了外源基因可以直接导入受精卵内,并能在细胞中发挥作用,表现出外源基因控制的性状。上述实验中应用的技术称为转基因技术,被导入外源基因的动、植物称为转基因动、植物。

近年来,转基因动、植物的研究进展迅速。利用转基因技术可以把抗病或抗虫基因导入动、植物细胞,避免或减少病虫害。例如,有一种苏云金杆菌能产生杀虫毒素,科学家将控制这一杀虫毒素合成的基因成功地导入棉细胞中,希望获得的转基因棉具有抗虫性能。实验证明,这种转基因棉确实具有良好的抗虫能力(图 24-2)。



图 24-2 转基因抗虫棉培育示意图

目前,科学家已经成功培育出具有抗虫和抗病特性的转基因作物新品种,包括番茄、烟草、棉、水稻、小麦、玉米、油菜、花生、大豆、甘蓝等。20世纪90年代,我国科学家就成功地研制出转基因棉。随着转基因棉种植面积的不增加,农药的使用量大大降低,从而减少了环境污染。

## 细胞工程和克隆技术

《西游记》中有个善变的孙悟空,他常常在紧要关头拔下毫毛变出一大群“孙悟空”来战胜妖魔鬼怪。现在人们已经通过细胞工程把这一神话变成了现实。细胞工程(cell engineering)是指在细胞水平上有计划地改造细胞的遗传物质,培育人类所需要的生物新品种的技术。克隆羊多莉的诞生标志着细胞工程取得了重大的进展。那么,克隆羊多莉是如何培育的呢?



### 克隆羊多莉的诞生

**目的:**了解克隆羊诞生的主要过程。

**指导:**

1. 1996年,在英国的罗斯林研究所里诞生的多莉(图 24-3)与其他刚出生的羊很不相同。

2. 观察图 24-4,小组分析讨论:多莉是由母羊 C 生下来的,但为什么它的长相却不像母羊 C,而是和母羊 A 的长相几乎一模一样呢?



图 24-3 多莉

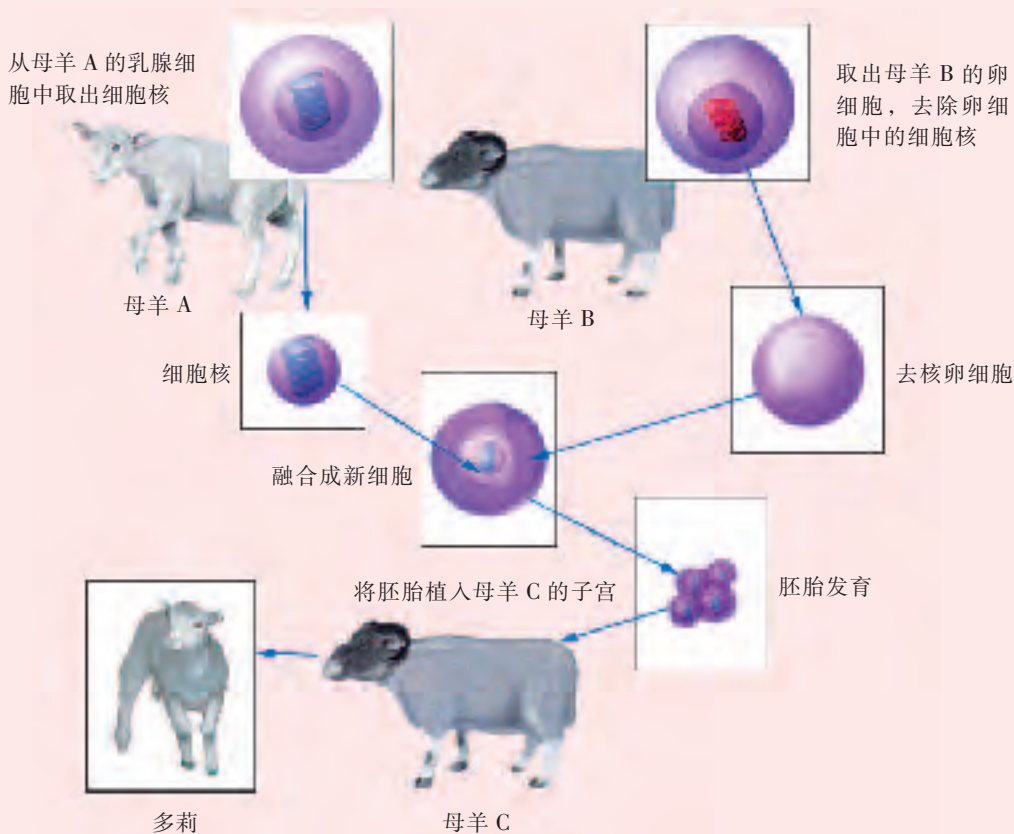


图 24-4 多莉的克隆过程示意图

**讨论:**多莉的诞生过程与普通羊有什么不同?



科学家一直在探索克隆动物的方法。在早期的探索中,科学家只是利用早期胚胎细胞获得克隆动物。其中较为成功的是,1952年,美国科学家将蛙胚胎细胞的细胞核取出后,移植到去除了细胞核的同种蛙的卵细胞中,结果重组的卵细胞发育成了新个体。

多莉与以往的克隆动物的最大区别是,它的细胞核来源于高度分化了的体细胞——乳腺细胞,而不是早期的胚胎细胞。这意味着人类可以利用动物身上的一个体细胞培育出与这一动物几乎相同的生命体。这种不经过受精作用而获得新个体的方法称为克隆(clone)。多莉的诞生让我们清楚地看到克隆技术从利用早期胚胎细胞到利用成年动物体细胞的飞跃发展。科学界普遍认为,多莉是“有史以来第一次通过成熟体细胞的核移植产生出来的动物后代”。

目前,通过克隆技术产生的动物有小鼠、兔、山羊、绵羊、猪、牛、猴、猫等。克隆技术还会在农业、医学和社会生活的各方面发挥更加重要的作用。我们可以期待,在不久的将来,通过克隆技术由胚胎细胞培育出多种器官,解决可供移植的人体器官严重缺乏的难题。



### 自我评价

- 对生物的基因进行改造的基因重组技术,已得到广泛应用。下列关于基因重组技术的描述中,错误的是( )。
  - 分离获得需要的外源基因
  - 将外源基因导入生物的受精卵中
  - 基因重组只能在植物中进行
  - 获得成功导入抗虫基因的转基因棉
- 细胞工程已成为培育生物新品种的重要途径。下列说法正确的是( )。
  - 生物细胞的遗传物质不可改变
  - 只有早期胚胎细胞的遗传物质才能改变
  - 胚胎细胞的细胞核可发育成新个体
  - 通过成熟体细胞的核移植也能获得克隆动物

### 思维拓展

为什么“巨型小鼠”本身没有经济价值,却能引起科学界的极大关注?如果要培育有经济价值的“巨型猪”或“巨型羊”,你能从“巨型小鼠”的实验中得到启发,并设计出培育方案吗?

## 课外探究

在畜牧业生产中,过去主要通过人工授精的方法生产良种奶牛和其他家畜,克隆羊多莉的诞生则开辟了大量生产良种家畜的新途径。尝试查阅相关资料,说明克隆技术的意义。

建议:

1. 通过网络和图书馆收集相关资料。
2. 在有条件的情况下,走访专业研究所,请教相关专家。

## 课外阅读

### 恐龙能不能复活

让早已灭绝的恐龙复活,是许多人的愿望。20世纪80年代中期,一位美国古生物学家提出了一个再现恐龙的奇妙设想。他认为,只要能找到恐龙的DNA,然后把它移植到鳄鱼的受精卵中,恐龙就会从中孵化出来。

美国科幻影片《侏罗纪公园》根据这一大胆设想,运用科学幻想的方法,讲述了这样一个故事:生活在侏罗纪的一只蚊,吸食了恐龙的血液后,撞在松树上,被树脂包裹,变成了琥珀。经历了漫长的年代后,一个大富翁偶然拥有了这块琥珀,他出钱请了一批科学家进行研究。由于琥珀中的蚊完好无损,科学家们从蚊身上提取了恐龙的血细胞,从中分离出恐龙的DNA,把它移植到鳄鱼的受精卵中,孕育出几种不同的恐龙,并把它们饲养在哥斯达黎加的小岛上,建成一个恐龙的“侏罗纪公园”。

虽然影片描述的仅仅是一种幻想,但随着克隆技术的迅猛发展,影片《侏罗纪公园》中复活恐龙的愿望,也许有一天会真正实现。



影片《侏罗纪公园》宣传图片

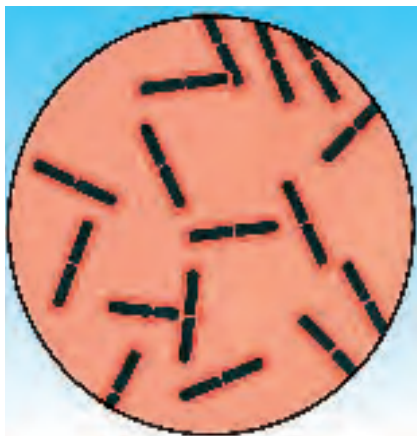
## 第二节 关注生物技术

### 本节目标

- 举例说出生物技术与生产生活的关系
- 关注生物技术的安全性

### 生物技术引发新的技术革命

18 世纪末,以蒸汽机为标志的工业革命使人类从繁重的体力劳动中解放出来,被称为人类的第一次科技革命。19 世纪中叶,以电机的发明和电力的广泛应用为标志的科技革命,推动了由机械化到电气化、自动化的变革,被称为第二次科技革命。20 世纪中后期以来,以原子能、电子计算机、空间技术和生物技术的应用为标志的科技革命,极大地推动了人类社会经济、政治、文化等领域的变革,被称为第三次科技革命。除了利用生物技术已经培育出抗虫棉和克隆羊外,你还知道哪些与生物技术相关的事例?



**炭疽杆菌** 生物技术引发了新的技术革命,但也有不安全的一面,如炭疽杆菌(模式图,10 000×)曾被用于制造细菌武器。

### 调查

#### 生物技术与生产生活的关系

**目的:**举例说出生物技术与生产生活的关系。

**指导:**

1. 学生 6 人一组,确定从某一方面调查生物技术与生产生活的关系。例如,调查当地的制药厂、发酵厂、农科站、良种场、医院、环保部门、超市、农贸市场等。
2. 每个小组根据调查和收集到的相关资料,说出生物技术与生产生活的密切关系。
3. 各组推选代表在班级内汇报和交流。

**讨论:**

1. 为什么说生物技术与生产生活有十分密切的关系?
2. 调查结果能不能说明生物技术在不断发展?

作为 21 世纪发展最快的技术之一，生物技术已在工业、农业、环境保护、医药等领域发挥着重要的作用。



图 24-5 生物技术的应用示意图

在生产实践中，应用生物技术可以生产酒、面包和转基因食品；克隆动物及其器官可用于医学研究等领域；许多价格昂贵的药品如人干扰素等，也已经实现了商品化生产；在亲子鉴定和刑侦破案、油污清理、污水净化等方面，生物技术也发挥着重要作用(图 24-5)。

生物技术的进一步发展，将对我们的生产生活产生越来越重要的影响。

## 生物技术的安全性

生物技术在给人类带来巨大利益的同时,也可能会带来某些明显的或潜在的威胁。例如,人们食用了转基因压榨大豆油后,是否会影响人体正常的生理活动,进而影响人体健康?



### 转基因食品的安全性

**目的:**说出转基因食品的安全性。

**指导:**

1. 阅读下面的《转基因技术的应用与安全性》一文。

在美国,转基因食品已相当普及,大部分的玉米和大豆产品都是转基因品种。在我国销售的转基因食品主要是食用油。目前,人们正在对食用转基因食品是否安全的问题进行着激烈的辩论。例如,美国上市的转基因番茄和玉米是经过严格的安全性鉴定的,美国公民虽然大多数已接受了转基因食品,但仍有一些消费者认为食用转基因食品可能会对健康造成危害。

针对这样的担忧,世界上许多国家都制定了对转基因生物的管理法规,并设有专门机构负责对转基因食品的安全性进行评价和监控。

我国在 2002 年实施的转基因生物安全管理法规,规定对转基因产品必须进行标识,以便消费者自主选择(图 24-6);同时,要求对进口的转基因食品进行严格的安全检测,确保消费者的权益。

2. 学生 4 人一组,交流对转基因食品安全性问题的认识。

**讨论:**目前,对食用转基因食品是否安全尚存在争议,为什么还要种植转基因玉米和大豆呢?



图 24-6 实施标识制度,让消费者自主选择

通过上面的讨论,我们是否对转基因食品及其安全性问题有了更多的了解呢?

目前,现代生物技术给人类社会带来的影响越来越明显,在医药、农业、畜牧业以及生态保护等方面的积极作用已经得到了广泛的认可,并且产生了巨大的经济效益。当然,我们也看到,在继续发展生物技术的同时,人们开始关注其可能带来的危害。

我国历来高度重视生物技术的发展及其带来的安全性问题,并制定了一系列用于规范管理以确保生物技术安全性的法规。可以相信,随着科技的

进一步发展和法规的逐步完善,人类一定能逐步解决好生物技术带来的安全性问题。



### 自我评价

1. 生物技术在工业、农业、环保、医药等领域发挥着重要的作用。下列说法错误的是( )。
  - A. 生物技术可以使许多治疗人体疾病的昂贵药品实现商品化生产
  - B. 生物技术将在人体器官移植方面发挥重要的作用
  - C. 培育成功的转基因食品不存在安全性问题
  - D. 生物技术应用于武器制造,将给人类带来灾难
2. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - (1)传统生物技术也能引发新的技术革命。
  - (2)利用生物技术不能开发出生物能源。
  - (3)生物技术可以用于克隆动物(如多莉),不能用于克隆植物。

### 思维拓展

假如克隆诺贝尔奖获得者,克隆出来的人也能获得诺贝尔奖吗? 说出你的理由。



### 课外探究

一些人在日常生活中不愿食用转基因压榨大豆油,而有些人则愿意食用。开展调查,了解你的亲朋好友对转基因压榨大豆油的态度及持有该态度的理由。

建议:

1. 根据调查目的设计调查表。

对转基因压榨大豆油的态度及持有该态度的理由调查表

被调查人姓名	年龄	态度	理由

2. 根据调查数据进行归纳和分析,得出相应的结论。例如,某个年龄段的人对转基因压榨大豆油的态度等。



## 蓬勃发展的海洋生物技术

海洋是生命的摇篮,其中蕴藏着数量惊人的各种生物。近年来,随着海洋生物学与生物技术的结合,产生了海洋生物技术这一新领域。在合理开发利用海洋生物资源、改良海洋生物品种、提高海产品的产量和质量、获取有特殊药用和保健价值的生物活性物质方面,海洋生物技术作为一种新途径和新方法,正越来越受到人们的关注。许多国家已经把海洋生物技术作为本世纪科技发展战略的重要组成部分。

海洋生物能够生活在高盐、低温和高压等恶劣环境中,这与它们的形态结构和体内的某些特殊成分有关。科学家已经发现并分离出某些海洋生物体内含有的抗癌、抗病菌、抗衰老物质,用于制造有关药物。

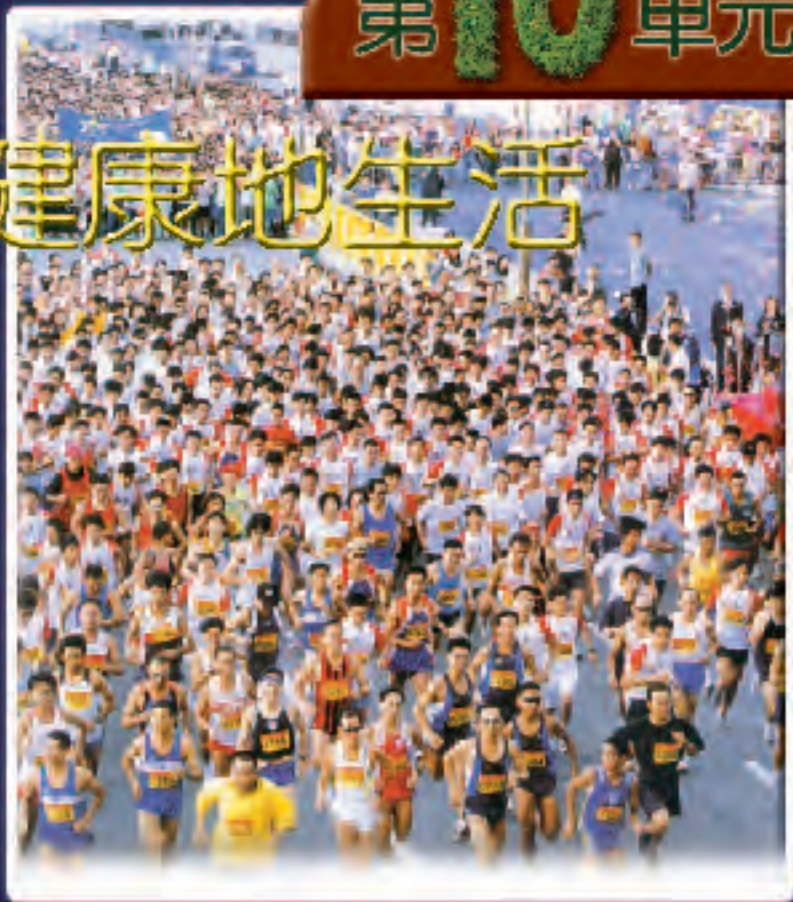
你迷上这蓝色的海洋世界了吗?未来,你会投身于海洋生物技术开发事业吗?

## 本章小结

转基因技术、克隆技术等现代生物技术,已经在我们的生产生活中发挥了重要的作用。人类正面临人口、粮食、环境等方面的问题,这些问题的解决都离不开生物技术的应用,人类也正在努力解决生物技术可能带来的安全性问题。现代生物技术的发展将更深刻地影响人类社会发展的进程。

# 第10单元

## 健康地生活

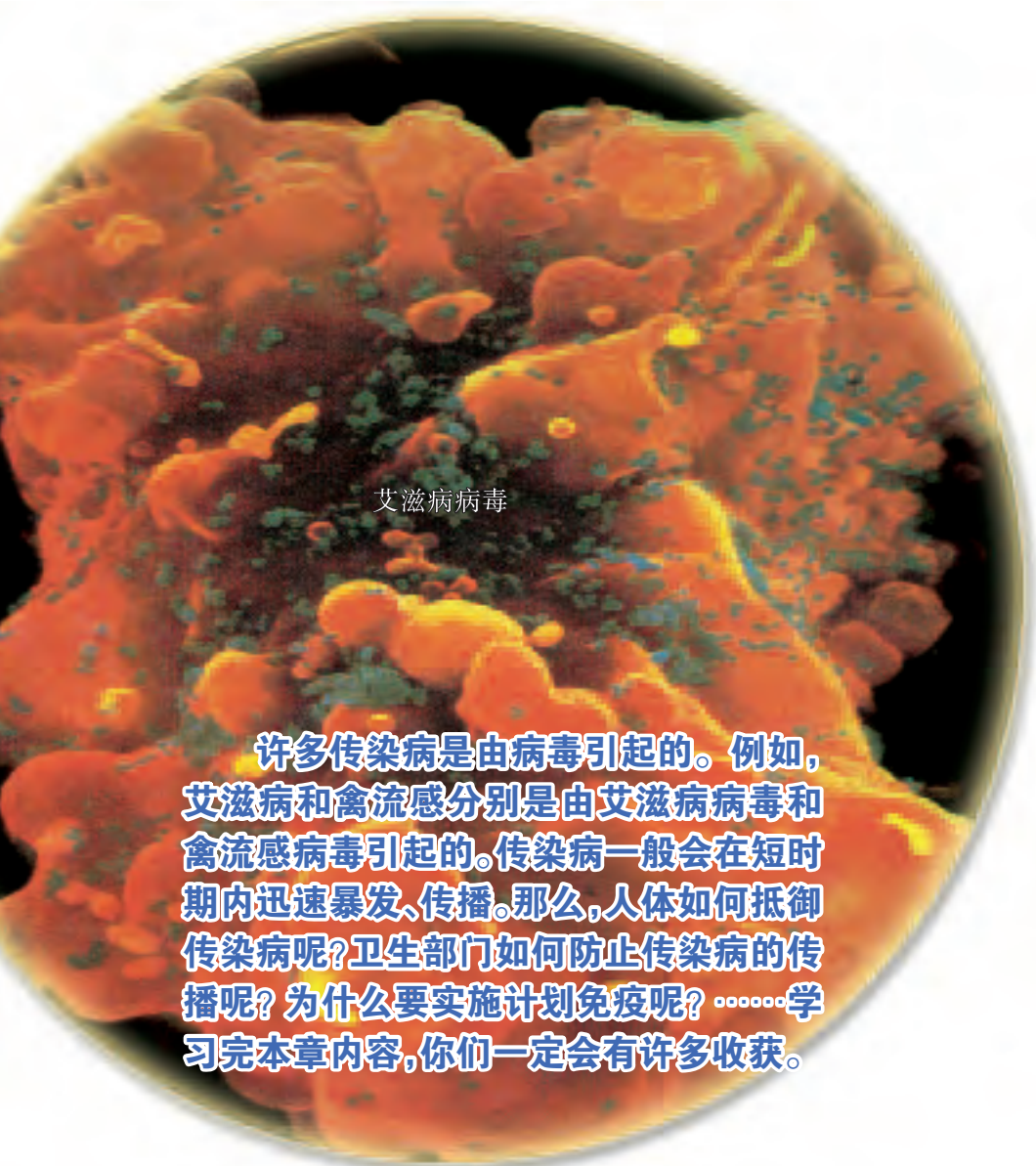


我们每个人从小就会有各种各样的愿望，但身心健康一定是大家的共同愿望。虽然生物技术的发展提高了疾病的诊断和治疗水平，但是呵护自我、拥有健康依然十分重要。对于青少年而言，健康更是生活和学习的重要保障。那么，怎样才能拥有健康呢？你将会从本单元的学习中找到答案。





## 第二十五章 疾病与免疫



艾滋病病毒

许多传染病是由病毒引起的。例如，艾滋病和禽流感分别是由艾滋病病毒和禽流感病毒引起的。传染病一般会在短时期内迅速暴发、传播。那么，人体如何抵御传染病呢？卫生部门如何防止传染病的传播呢？为什么要实施计划免疫呢？……学习完本章内容，你们一定会有许多收获。

### 本章重要概念

- 按照是否有传染性，可将疾病分为传染病和非传染病。
- 免疫系统可抵抗能引起疾病的微生物、异己物质等。它包括免疫器官、免疫细胞和免疫物质。

# 第一节 传染病

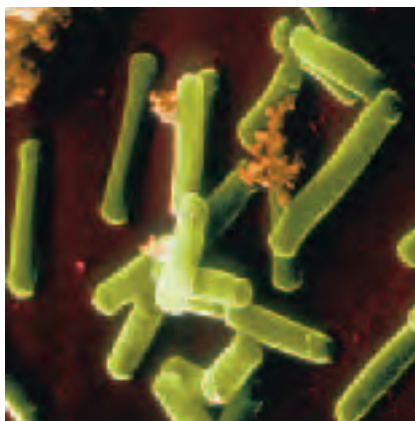
## 本节目标

- 列举常见的传染病
- 说明传染病的病因、传播途径和预防措施

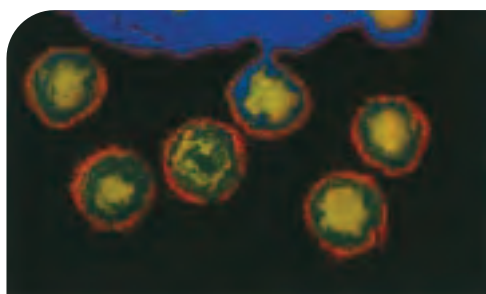
## 常见的传染病

早春二月,乍暖还寒,许多人因为患流行性感冒出现头痛、流鼻涕、咳嗽等症状,高血压患者也会出现一些不适反应。根据是否具有传染性,可将疾病分为传染病和非传染病。流行性感冒属于传染病,高血压则属于非传染病。

传染病是指由病原体大量生殖引起的,能够在人与人之间、动物与动物之间,以及人与动物之间相互传播的疾病。传染病的发生与病原体的种类和数量密切相关。病原体的种类很多,包括病毒、细菌、真菌和某些动物(如寄生虫)等(图 25-1)。



破伤风杆菌 破伤风杆菌(扫描电镜图,9 000 $\times$ ,颜色经人工处理)是一种由伤口侵入人体的细菌,会导致人体肌肉痉挛、呼吸困难,甚至死亡。



引起人类艾滋病的病毒  
——HIV(84 777 $\times$ )



引起人类胃溃疡的细菌  
——幽门螺杆菌(9 684 $\times$ )



引起人类呼吸系统疾病的真菌  
——一种曲霉(10 506 $\times$ )



引起人类象皮肿病的动物  
——班氏吴策线虫(2 260 $\times$ )

图 25-1 引起传染病的部分病原体(颜色经人工处理)

不同的传染病是由不同的病原体引起的。例如,蛔虫病的病原体是蛔虫,肺结核的病原体是结核杆菌,乙型肝炎和狂犬病的病原体分别是乙肝病毒和狂犬病毒。



### 常见的传染病

**目的:**区别传染病与非传染病,分析传染病的病因。

**指导:**

1. 学生 6 人一组,说出自己或亲人曾患过的 1~2 种疾病。
2. 按照“传染病”和“非传染病”两个类别进行区分,把每个人说出的疾病填写在表 25-1 中。

表 25-1 传染病和非传染病举例

类别	传染病	非传染病
疾病		

3. 尝试说出传染病能够传播的原因。

**讨论:**

1. 这些传染病可以分为哪些类型?
2. 传染病的传播途径有哪些?

传染病的种类较多,若按传播途径分,可分为呼吸道传染病、消化道传染病、血液传染病、体表传染病(表 25-2)。

表 25-2 常见的传染病

类型	举例
呼吸道传染病	流行性感冒、肺结核、腮腺炎、麻疹、百日咳等
消化道传染病	蛔虫病、蛲虫病、细菌性痢疾、甲型肝炎等
血液传染病	乙型肝炎、疟疾、流行性乙型脑炎、丝虫病等
体表传染病	血吸虫病、沙眼、红眼病、狂犬病、淋病、梅毒等

病原体可以通过饮水、食物、空气、昆虫叮咬等途径,从患者或携带者传播给他人,引起传染病,甚至造成传染病的流行,使大批人群受到感染而发病。

## 传染病的传播和预防

天花、霍乱、鼠疫的流行吞噬了许多人的宝贵生命,给人类带来巨大灾难。这些传染病的传播都有一定的过程。例如,一位患甲型肝炎的同学通过与其他同学共同取食(图中白圈所示),可能将甲型肝炎病毒传播给其他同学(图 25-2)。



图 25-2 甲型肝炎传播的一种途径

传染病的传播必须具备传染源、传播途径和易感人群三个基本环节。在上述传播过程中,患甲型肝炎的同学是传染源,同盆取食是传播途径,体弱的同学是易感人群。

传染源是指体内有病原体生长、生殖,并能将病原体排出体外的人或动物。传染源不一定是传染病患者,有些没有临床症状的病原体携带者因未被发现,更容易成为疾病的传染源。传染源包括患病的人或动物,以及病原体携带者。

传播途径是指病原体从传染源排出后,经过一定的传播方式进入健康人体内所经过的途径,如空气传播、食物传播、水传播、接触传播等。呼吸道传染病主要通过空气传播。当呼吸道传染病患者咳嗽、打喷嚏时,存在于呼吸道黏膜上的病原体会喷射到周围的空气中,健康人吸入含病原体的空气后会被感染。此外,接触患者呼吸道分泌物和被体液污染的物品也可能引起感染。消化道传染病和寄生虫传染病可通过水和食物传播,如人食用被蛔虫卵污染的瓜果蔬菜后可能患蛔虫病。狂犬病等体表传染病可通过体表的伤口传播。随着国际间的交流不断增多,通过交通工具的传输将外来传染病和医学媒介生物从口岸带入国境的隐患陡然增加。

易感人群是指对某些传染病缺乏免疫能力而容易患病的自然人群。例如,儿童是麻疹、水痘的易感人群,孕妇、老年人则是流行性感冒的易感人群。

病人发病前,传染病往往就有了传染性。发病初期,病原体在病人体内大量生殖,因此发病初期的传染病传染性很强。对传染病患者,应尽可能做到早发现、早报告、早隔离、早治疗。这是控制传染源的有效措施。

怎样切断传染病的传播途径呢?针对不同类型的传染病,应采取有针对性的措施。例如,加强食品卫生管理、保护水源、消毒餐具、注意个人卫生等,可切断消化道传染病的传播途径;保持室内空气新鲜,不随地吐痰等,可切断呼吸道传染病的传播途径。以新冠肺炎为例,疫情防控要内防扩散,外防输入,其中国境口岸是切断其传播途径的重要场所。当前,我国非常重视从出入境人员、交通工具检疫查验、口岸公共场所卫生监督等方面进行防控,已经取得明显的效果。

在传染病流行期间,还应特别注意保护易感人群。易感人群除了避免接触传染源外,还要加强个人防护。例如,积极参加体育运动,增强体质;保证充足的睡眠与合理的营养;也可以采取一些预防措施,如注射相应的疫苗。



## 艾滋病的传播与预防

**目的:**关注艾滋病的传播与预防。

**指导:**

1. 学生 4 人一组,阅读有关我国艾滋病状况的资料。

我国卫生部、联合国艾滋病规划署和世界卫生组织对 2011 年我国艾滋病疫情进行联合估算,结果显示,截至 2011 年底,全国存活的艾滋病病毒感染者和艾滋病病人约 78 万人,当年新发艾滋病病毒感染者 4.8 万人,当年因艾滋病死亡 2.8 万人。艾滋病的传播途径见表 25-3。

表 25-3 2011 年我国艾滋病的传播途径

传播途径	比例
性传播	63.9%
静脉注射吸毒传播	28.4%
有偿采供血、输血或使用血制品传播	6.6%
母婴传播	1.1%
总计	100%

2. 根据资料,提出预防艾滋病的方法和建议。

**讨论:**如何遏制艾滋病在我国迅速蔓延的势头?

自 1981 年美国报告首例艾滋病病例至今,在短短 30 多年间,艾滋病已肆虐全球,夺去了数千万人的生命,摧毁了千百万个家庭,造成了严重的经济和

社会负担。艾滋病为什么会严重威胁人类的健康呢?原来,当艾滋病病毒侵入人体后,会破坏人体的免疫系统,降低人体抵御疾病的能力,最终,患者易发生多种感染导致死亡。艾滋病病毒主要通过性行为、血液和母婴等途径传播。目前针对艾滋病还没有特别有效的药物和治疗方法。和其他传染病的传播一样,艾滋病在人群中的传播必须同时具备传染源、传播途径和易感人群三个基本环节。

预防艾滋病应针对传染病传播的三个环节采取相应的措施。例如,艾滋病病人和艾滋病病毒感染者不应参与任何形式的血液和器官捐献,对献血者、器官捐献者要进行艾滋病病毒的检测,打击贩毒、吸毒、卖淫嫖娼等不法行为,不与他人共用牙刷、剃须刀或其他可能被血液污染的物品。

当然,也不必谈“艾”色变,日常生活和工作接触,如握手、拥抱,以及共用学习用具、电话等都不会感染艾滋病。对于艾滋病感染者,我们不应歧视他们,而应鼓励他们勇敢面对,并给予他们温暖和关爱。

为了更好地分类管理各种传染病,我国根据传染病的危害程度、流行范围大小等因素,将它们分为甲类(为烈性传染病,如鼠疫、霍乱,要求发现后 2 h 内上报)、乙类(为严格管理的传染病,如艾滋病、狂犬病、肺结核、淋病、梅毒、疟疾,要求诊断后 24 h 内上报)和丙类(如流行性感冒、麻风病、风疹,为监测管理传染病,采取乙类传染病的报告、控制措施)。



### 自我评价

- 下列疾病中,不属于传染病的是( )。
  - 狂犬病
  - 乙型肝炎
  - 白血病
  - 埃博拉病毒病
- 下列叙述是否正确?试说明理由。
  - 传染病只能在同种生物间传播。
  - 传染病的病原体只包括细菌和寄生虫。
  - 控制传染源、切断传播途径和保护易感人群,都是预防传染病的措施。
- 说出流行性感冒、肺结核、细菌性痢疾、狂犬病、甲型肝炎、沙眼、乙型肝炎的传播途径。

### 思维拓展

传染性非典型肺炎和新冠肺炎的流行影响着人们的生活和社会的发展。你能说出这些新发传染病的流行特征吗?



### 课外探究

蛔虫病是由蛔虫寄生在人体小肠或其他器官引起的寄生虫病。患者以儿童居多。收集相关资料,了解寄生虫病的流行特征、传播途径及防控措施。

建议:

结合蛔虫的生活史,了解寄生虫病的传播途径、危害和预防措施。



蛔虫



### 课外阅读

## 提高公共卫生事件应急和防护能力

为了有效预防、及时控制和消除突发公共卫生事件的危害和保障生物安全,我国相继制定了《突发公共卫生事件应急条例》《中华人民共和国生物安全法》等法规。

《突发公共卫生事件应急条例》界定的突发公共卫生事件是指突然发生,造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

《中华人民共和国生物安全法》则强调国家要加强国境、口岸传染病和动植物疫情联防联控能力建设,建立传染病、动植物疫情防控国际合作网络,尽早发现、控制重大新发突发传染病、动植物疫情;强调要防范外来物种入侵与保护生物多样性,以确保我国的生态安全;强调要保障我国生物资源、人类遗传资源的安全以及要防御生物武器威胁以维护国家安全。

在日常生活中,我们应按照相关法规要求提高应急准备意识和防护能力,包括预防与应急准备、报告与信息发布、应急处理和法律责任等。新冠肺炎疫情的防疫过程让我们更加明确,树立正确的价值观、提高相关信息获取及辨识能力、树立公共卫生意识非常重要,具体表现是要形成公共卫生事件中的个人责任、掌握个人防护防护技能。例如,在突发事件应急处理工作中,作为个人应依照规定履行报告职责,不阻碍突发事件应急处理工作人员执法,配合相应的调查、采样、检测、隔离等工作;在个人防护中要养成“少聚集”“用公筷”“勤洗手”“戴口罩”等良好习惯,在平时生活中要做到不随地吐痰、不乱扔垃圾和不擅自引进、释放或丢弃外来物种。

## 第二节 威胁健康的主要疾病

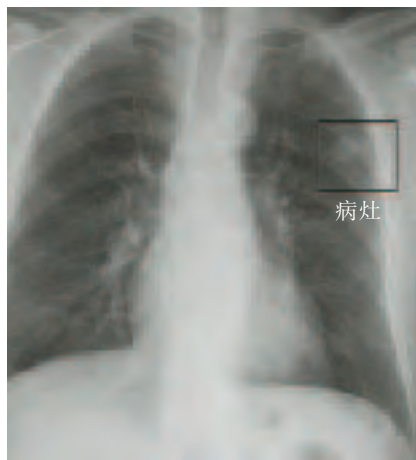
### 本节目标

- 关注心血管疾病的危害
- 关注癌症的危害

### 心血管疾病

近年来, 心血管疾病的危害已经超过传染病, 严重威胁着我国人民的健康。心血管疾病是由心脏和血管的病变引起的疾病。冠心病和高血压都是常见的心血管疾病。

我们已经知道, 血液循环系统包括心脏、动脉、静脉和毛细血管等。心脏主要由心肌构成, 是血液在血管中流动的“动力泵”。心脏是连接动脉和静脉的枢纽, 是循环系统中最重要的器官。在主动脉的基部, 有两条动脉贴在心脏的外面, 即冠状动脉。冠状动脉逐渐分支, 深入到心脏的肌肉中, 形成毛细血管网, 然后再形成静脉, 最后与右心房相连通。血液通过这条循环途径, 可以给心肌提供氧气和养料, 运走代谢废物。当冠状动脉发生硬化、管腔变窄等病变时, 可能导致心肌因为缺血(缺氧)而受到损伤(图 25-3)。



**肺癌** 在医学发达的今天, 只要及时发现和治疗, 癌症也有痊愈的可能。

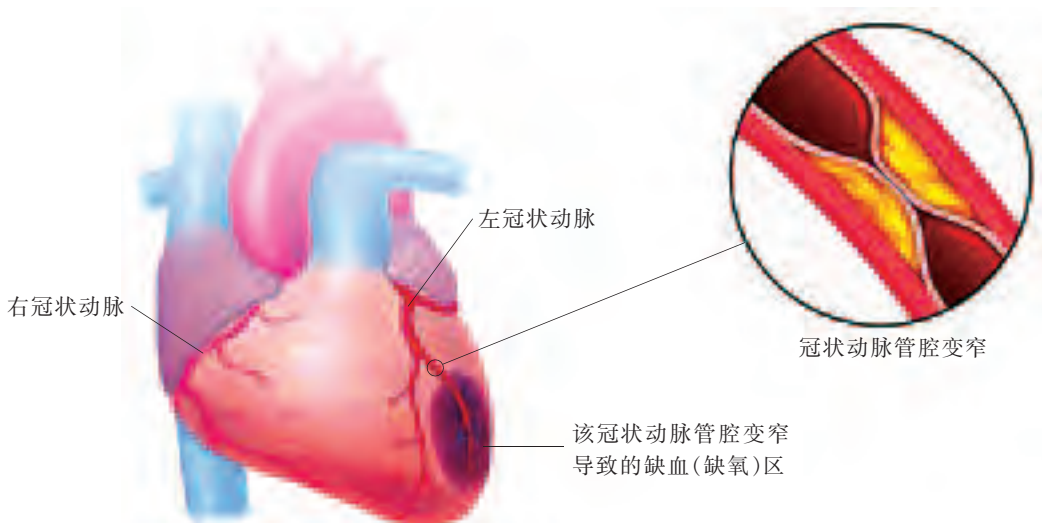


图 25-3 心脏、冠状动脉和冠状动脉管腔变窄示意图



由冠状动脉病变所导致的心脏病,一般称为冠心病。如果冠状动脉发生阻塞,导致心肌暂时性缺血,可能会引起“心绞痛”;若导致心肌持久性缺血,就会引起心肌坏死,即通常所说的“心肌梗死”(表 25-4)。

表 25-4 冠心病的常见类型、主要症状和防治措施

常见类型	主要症状	防治措施
心绞痛	胸闷、剧烈疼痛等	休息或舌下含服硝酸甘油,进行药物和非药物干预,控制饮食,劳逸结合等
心肌梗死	胸骨后或心前区剧痛等	
猝死	心跳骤停	

高血压、糖尿病、吸烟、高脂肪饮食和缺乏运动等会引发冠心病。当环境温度较低时,容易引起冠状动脉痉挛,导致心肌缺血,所以,冬季是冠心病的多发季节。

预防冠心病的有效方法是养成良好的生活习惯,如适当参加一些体育活动,冬季注意防寒保暖,积极治疗呼吸系统疾病,增强防治心血管疾病的意识等。凡是患有心绞痛的病人,应随身携带硝酸甘油等药品。心绞痛一旦发作,应立即将药片含于舌下,进行自救并及时到医院就诊。

## 癌症

你可能知道每年的 2 月 4 日是世界癌症日(图 25-4)。2013 年,世界癌症日的主题为“你了解癌症吗”。这一主题旨在消除人们对癌症的错误认识,引导公众养成健康的生活方式,认识防治癌症的有效措施。

那么,你了解癌症吗?

**癌症又称为恶性肿瘤,是当前危害生命健康的重大疾病。它对人类生命形成严重的威胁,已成为全球性公共健康问题。**

常见的癌症主要有肺癌、胃癌、肝癌、结肠癌、直肠癌、乳腺癌、宫颈癌等。白血病是循环系统的一种恶性增生性病变,在青少年和儿童中发病率很高。健康的生活方式和良好的行为习惯,可以预防癌症的发生。世界卫生组织报告显示,2008 年全世界约有 1 270 万新增癌症患者,760 万人死于癌症,约占所有死亡人数的 13%。世界卫生组织预计全世界癌症死亡人数将继续上升。



图 25-4 世界癌症日标识



## 关注白血病

**目的:**关注生命的价值,培养互救互助的意识。

**指导:**

学生4人一组,阅读下面的材料,在重要的文字下面做记号。

2012年3月14日,中国大陆的一名大学生成功地为中国台湾的一位白血病患者捐赠造血干细胞(可以再生造血组织的细胞)。在确认是否捐赠时,大学生毫不犹豫地表示愿意无偿捐赠,以挽救患者生命。他说:“对于那名生命垂危、需要造血干细胞的台湾同胞来说,我的捐赠可以让他重获新生,这使我感到非常欣慰。能为海峡两岸的同胞做自己力所能及的事情,我感到无比地自豪。”

白血病患者的肿瘤细胞能在血液中恶性增殖,并随血液扩散到全身。超大剂量的化疗虽然能摧毁这些肿瘤细胞,但也会使造血干细胞受到毁灭性的破坏。

造血干细胞移植可以帮助病人重建造血组织和受到摧毁的免疫系统,因而是一种有效的治疗方法。

造血干细胞移植大多在有血缘关系的人之间进行,如果不能成功配型,就需要从没有血缘关系的人群中寻找合适的造血干细胞捐赠者(图25-5)。近年来,随着独生子女家庭的增多,建立一个庞大的造血干细胞捐赠志愿者预备队就显得尤为重要。造血干细胞的再生能力很强,因此捐赠者的身体健康一般不会受到影响。



图25-5 寻找配型相同的造血干细胞捐赠者

**讨论:**为什么治疗白血病常常要采取造血干细胞移植的方法?

导致细胞癌变的致癌因子主要分为:物理致癌因子,如X射线、电离辐射等;化学致癌因子,如亚硝酸盐、黄曲霉毒素等;病毒致癌因子,如乙型肝炎病毒、疱疹病毒等。在这些致癌因子的作用下,人体的正常细胞有可能发生癌变成为癌细胞。癌细胞会不受人体的控制迅速地分裂和生长,形成一个小肿瘤,如果小肿瘤未能得到有效遏制,就可能进一步发展为恶性肿瘤(图25-6)。癌细胞一旦在人体内扩散开来,就会破坏人体正常的组织和器官,最终导致病人死亡。

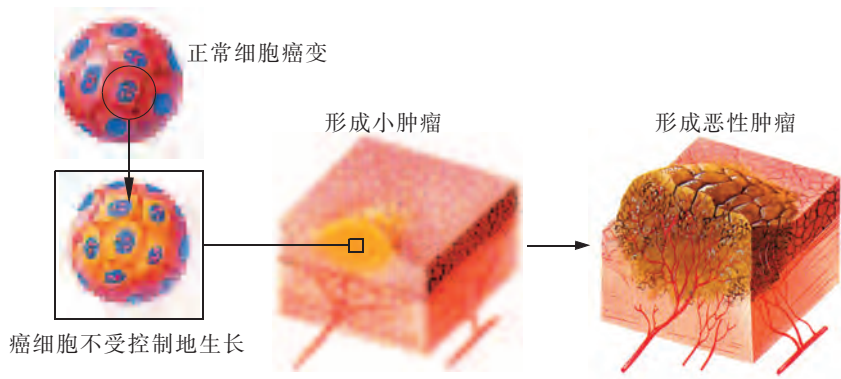


图 25-6 细胞癌变和恶性肿瘤形成示意图

预防是降低癌症发病率的主要措施。在日常生活中,我们应该消除或减少环境中的致癌因子,尽可能地避免或减少接触致癌因子。

目前,治疗癌症的主要方法是外科疗法(如手术切除肿瘤)、化学疗法(如使用抗癌药物)和放射疗法(如向癌变部位发射高能射线)。细胞癌变往往与细胞中遗传物质的改变有关,因此,新的治疗方法,如基因疗法,也有望在治疗癌症的征程中发挥重要的作用。

## 思考

### 自我评价

- 为心肌细胞提供氧气和养料的血管是( )。
 

A. 主动脉      B. 冠状动脉      C. 冠状静脉      D. 肺动脉
- 在青少年和儿童中发病率最高的恶性肿瘤是白血病,目前治疗白血病比较有效的方法是( )。
 

A. 化学疗法      B. 造血干细胞移植      C. 放射疗法      D. 基因疗法
- 将下列致癌因子进行分类,并将序号填入表格中。
 

①电离辐射    ②核辐射    ③X射线    ④亚硝酸盐    ⑤黄曲霉毒素

⑥乙型肝炎病毒    ⑦疱疹病毒

类 型	致 癌 因 子
物理致癌因子	
化学致癌因子	
病毒致癌因子	

### 思维拓展

在你生活的环境中,能引发癌症的因素主要有哪些?

## 课外探究

调查引起家庭成员患心血管疾病的原因,提出有针对性的建议。

建议:

通过网络和图书馆收集有关心血管疾病的资料,针对患者的问题(如家庭成员是否有抽烟的习惯、是否肥胖等)提出改善措施。

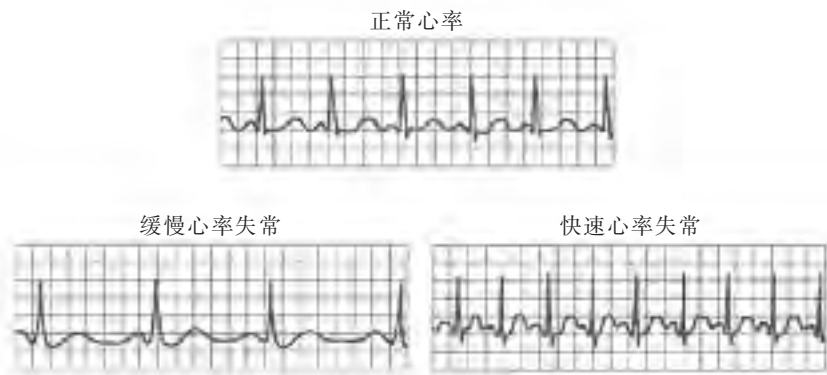
## 课外阅读

### 常见的心血管疾病

据世界卫生组织统计,目前全世界每年至少有1500万人死于心血管疾病,且有逐年增多的趋势。

常见的心血管疾病有心律失常、动脉硬化等。

心律失常是指心跳节律发生异常。心律失常可按其发作时心率的快慢分为快速心率失常和缓慢心率失常两大类(见下图)。心律失常的病人常出现心悸、头昏、呼吸困难等症状。要确诊是何种心律失常,必须去医院做全面详细的检查。



动脉硬化是指动脉发生病变,导致管壁增厚、失去弹性或管腔缩小。动脉硬化会产生相应的症状,如脑动脉硬化常伴有眩晕、头痛等,下肢动脉硬化常伴有下肢发凉、发麻等。

## 第三节 免 疫

### 本节目标

- 描述人体的免疫功能
- 区别人体的特异性免疫和非特异性免疫
- 说明计划免疫的意义

### 人体的免疫功能

我们可能听说过天花这种传染病,但不一定知道人类是如何战胜天花的。这得从一个名叫爱德华·琴纳的人说起。18世纪中叶,琴纳出身于英国的一个牧师家庭。琴纳青少年时期,天花这种可怕的瘟疫正在整个欧洲蔓延,还被勘探者、探险家传播到了世界各地。成千上万的人由于病情严重而失明,也有很多人死去。琴纳发现,牧场挤牛奶的女工经常接触患牛痘的母牛,在感染牛痘后,再也不会感染天花。他从中得到启发,经过20多年的研究后,终于在1796年5月的一天早晨,开始了征服天花的实践:他用清洁过的刀片在一个名叫杰米的8岁男孩的胳膊上划了几下,在切口处涂上牛痘浆液,从此杰米再不会感染天花了(图25-7)。事实证明,这是一种预防感染天花的有效办法。预防天花的疫苗从此诞生了。



**计划免疫** 通过接种疫苗增强免疫力,是预防传染病最经济、最有效的措施。



图 25-7 爱德华·琴纳给杰米接种牛痘

琴纳的成功赢得了极大的赞誉,也为免疫学开辟了新的研究领域。1980年,联合国在肯尼亚首都内罗毕庄严宣告:“天花已经在世界上绝迹。”

除了天花病毒外,人类的生活环境中还存在着许多其他病原体。我们每时每刻都可能接触病原体,但在多数情况下,仍然健康地生活着。这是因为人体具有多道免疫(immunity)防线,保护着我们免受病原体的侵害。

病原体可以从不同部位侵入人体。人体的表面覆盖着皮肤,人体与外界相通的有些腔道的表面覆盖着黏膜,有些腔道的表面还有纤毛。这些结构共同组成了阻挡病原体侵入人体的有效屏障。消化道和呼吸道表面的黏膜还能分泌黏液,具有抑制病原体活动或杀死病原体的作用(图 25-8)。皮肤和黏膜等作为天然屏障,构成了人体抵御病原体入侵的一道免疫防线。

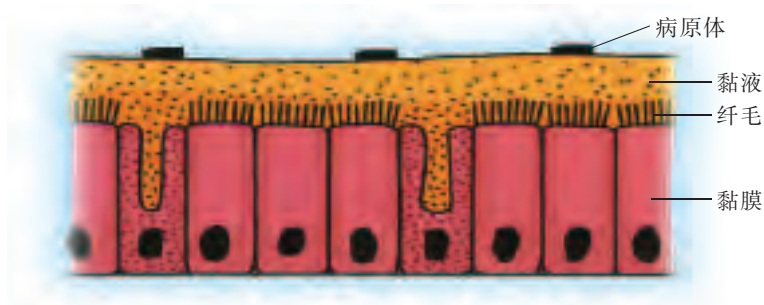


图 25-8 呼吸道表面的黏膜、纤毛和黏液示意图

当人体受到损伤时,一部分病原体能够突破人体的天然屏障——皮肤和黏膜,侵入人体。这时,人体内多种杀菌物质和具有吞噬能力的细胞就会发挥作用,清除病原体,如血液中的白细胞吞噬病原体,阻止病原体在人体内传播(图 25-9)。杀菌物质和具有吞噬能力的细胞,构成了保护人体的又一道免疫防线。

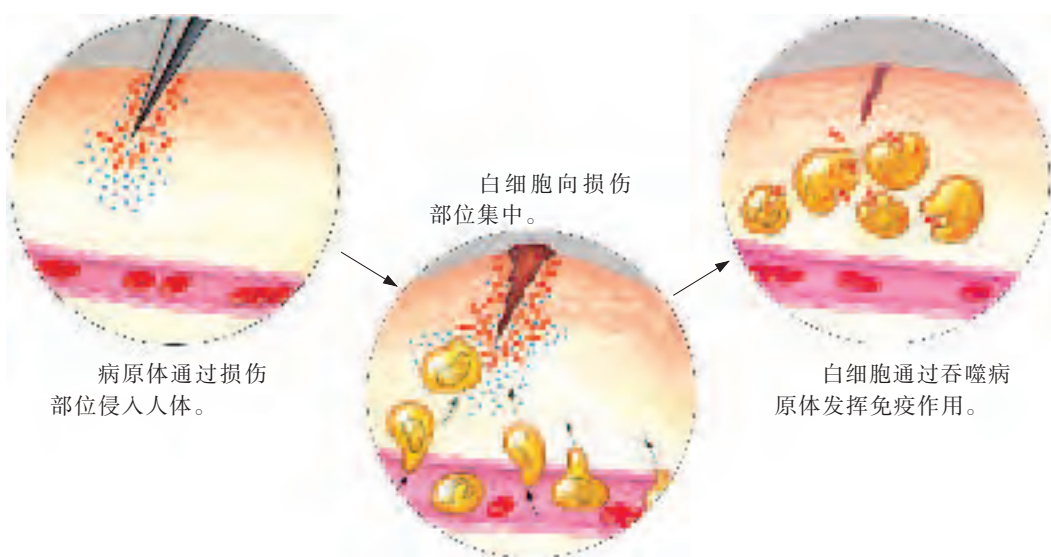


图 25-9 白细胞吞噬病原体示意图

由皮肤、黏膜和具有吞噬能力的细胞等构成的免疫防线,是人体生来就有的。它们既不针对某种特定的病原体,又不具有选择性或特异性,对多种病原体都具有防御作用,这样的免疫作用称为非特异性免疫(nonspecific immunity)。

当侵入人体内的病原体数量多、毒性强时,人体就需要依靠免疫器官和免疫细胞来消灭病原体。人体的免疫器官主要有胸腺、脾、扁桃体和淋巴结,它们能促进免疫细胞发挥免疫功能(图 25-10)。

当某种病原体侵入人体时,受到刺激的淋巴细胞能够产生抵抗这种病原体的抗体。引起人体产生抗体的病原体等称为抗原,抗体是一类特殊的蛋白质,能够识别相应的抗原并清除它们。在抗原被清除后,有些抗体仍然能够较长时间地留在体内,当同样的病原体再次侵入时,存在于人体内的这些抗体就会迅速识别并清除它们。例如,当人接种了牛痘病原体(抗原)后,人体会产生相应的抗体,在天花病毒侵入时,这些抗体会识别和清除它们;同样,感染过麻疹的人痊愈后,体内会终生存留麻疹病毒抗体,使得他们一般不会再患麻疹了。

通过免疫细胞产生抗体来抵御病原体,也是人体的一道免疫防线。这种免疫功能是后天获得的,通常只对某一种特定的病原体或异物发挥作用,这样的免疫作用称为特异性免疫(specific immunity)。

人们依据特异性免疫作用的原理,研制出抗病毒抗体用来消灭相应的病毒。

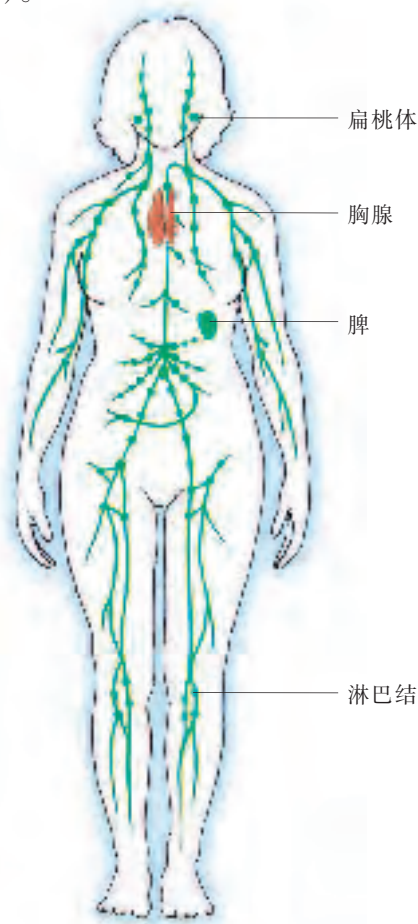


图 25-10 人的主要免疫器官

## 计划免疫

有计划进行的预防接种就是计划免疫。我国规定,对 1 岁以内儿童接种卡介苗、脊髓灰质炎活疫苗、百白破三联疫苗和麻疹活疫苗(称为“四苗免疫”),进行计划免疫,以防治和控制结核病、脊髓灰质炎、百日咳、白喉、破伤风和麻疹等传染病的发生,保护儿童的健康。计划免疫可以提高人体对相关传染病的抵抗力,是预防、控制和消灭传染病最经济、最有效的措施。



### 疫苗接种率

**目的:**关注计划免疫。

**指导:**

1. 学生6人一组,阅读和讨论自己带来的预防接种卡上的信息(图25-11)。

疫苗名称						
年龄	卡介苗	乙肝疫苗	脊髓灰质炎活疫苗	百白破三联疫苗	麻疹活疫苗	乙脑疫苗
出生时	初种	第一针				
1 足月		第二针				
2 足月			初免第一次			
3 足月	复种		初免第二次	初免第一次		
4 足月			初免第三次	初免第二次		
5 足月				初免第三次		
6 足月		第三针				
8 足月					初免	初免第一次
1 岁						
1.5~2 岁				加强		初免第二次
4 岁						
7 岁				加强(白破)		
10 岁						
12 岁						
15 岁				加强(白破)		

图 25 - 11 预防接种卡

2. 有条件的学校可以带学生去附近的社区卫生服务中心或妇幼医院,分别统计预防接种卡的建卡率、单项疫苗接种率、四苗接种率。

统计公式分别为:

建卡率=(具有免疫接种卡的人数/应建卡人数) × 100%

单项疫苗接种率=(某种疫苗接种的人数/该种疫苗应接种的人数) × 100%

四苗接种率=(四种疫苗接种的人数/应接种的人数) × 100%

3. 全班交流调查情况。

**讨论:**

1. 分析本地计划免疫的实施情况,看看还有哪些方面需要改进。
2. 为什么我国要对儿童进行计划免疫?







## 免疫是什么

免疫的最初含义是免除疫病。随着医学的不断发展,人们对免疫的认识逐步深入。在正常情况下,免疫对人体的功能是防御病原体的侵害,及时清除体内损伤或衰老的细胞,发现并杀伤体内出现的异常细胞(包括肿瘤细胞或移植器官的细胞),从而维持人体内部生理活动的稳定。由此可见,免疫是人体的一种生理功能,是机体识别和排除抗原性异物的一种保护性反应。

用于预防接种的抗原制剂称为疫苗。注射相应的疫苗,可以使人的免疫系统因抗原刺激而发生免疫反应,产生特异性免疫力,从而达到免疫预防的目的。目前,人们对一些传染病(如艾滋病)的机理尚未完全研究清楚,针对这些传染病的疫苗研制进展缓慢,因此,人类还不能通过计划免疫来预防所有的传染病。

当然,在某些特殊情况下,免疫反应也会对人体产生不利的影晌。例如,在器官移植中,受者的免疫系统对供者的器官所发生的免疫排斥反应,不利于移植器官的存活。

## 本章小结

当前,人类仍然面临着各种传染病的侵袭。传染病按传播途径,可分为呼吸道传染病、消化道传染病、血液传染病和体表传染病。传染病的传播必须同时具备传染源、传播途径和易感人群三个基本环节。控制传染源,切断传播途径,保护易感人群,能够有效地防治传染病。

威胁当代人类健康的疾病主要有心血管疾病和癌症。健康的生活方式和良好的行为习惯,是预防心血管疾病和癌症的有效措施。

人体通过非特异性免疫和特异性免疫抵御病原体的入侵。计划免疫的实施提高了人体抵御疾病的能力。

## 第二十六章 珍爱生命



### 本章重要概念

- 个人的生活习惯与行为选择,能对其一生的健康产生重要影响。
- 了解基本的急救方法,能减少伤害或挽救生命。

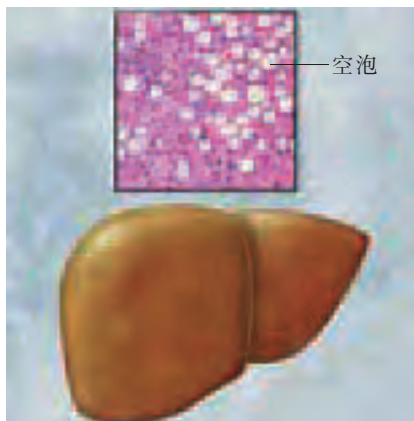
# 第一节 远离烟酒

## 本节目标

- 说明酗酒对人体健康的危害
- 说明吸烟对人体健康的危害
- 养成良好的生活习惯

## 酗酒危害人体健康

每逢喜事或佳节,人们总是喜欢喝一点酒以增添喜庆的气氛。酒中含有酒精,少量饮酒能解除疲劳,促进消化,对身体基本无害。但是,过量饮酒,特别是酗酒,对人体健康有害无益。



**酒精性脂肪肝** 长期酗酒会增加脂肪肝的患病率。上图中的空泡为脂肪肝中的脂肪,下图为因此而肿大的肝。



## 探究

### 酒精对水蚤心率的影响

**探究目的:**说明酗酒对人体健康的危害。

**推荐器材:**显微镜,载玻片,滴管,体积分数为 75% 的酒精,量筒,计时器等。

**背景知识:**水蚤是一类节肢动物,俗称鱼虫。它们身体透明,体形微小,主要以单细胞绿藻为食,生活在水草茂密的湖泊、池塘等环境中。水蚤的心脏位于背部中央偏上部位,心脏每跳动一次,包括一次舒张和一次收缩两个动作。水蚤心率每分钟 100 次到 350 多次不等。

**探究指导:**

1. 使用小网在池塘里捕捞水蚤或在花鸟鱼虫市场购买水蚤。在显微镜下观察水蚤的形态结构及其心脏的跳动(图 26-1),并尝试记录其心率。



图 26-1 光学显微镜下的水蚤(16×)

2. 学生 4 人一组,提出酒精对水蚤心率影响的相关问题,并针对问题作出假设。

3. 讨论并设计利用水蚤为实验材料的实验方案。

建议考虑:如何设置对照实验?如何利用体积分数为 75% 的酒精分别配制体积分数为 5%、10%、15%、20%、25% 的酒精?

4. 小组之间交流探究方案,在听取其他小组同学的意见后,修订、完善自己小组的探究方案。按照探究方案进行实验。仔细记录在不同体积分数的酒精中水蚤的心率,注意进行重复实验。

5. 图示本组的实验结果,并向全班汇报。

建议考虑:用曲线图表示实验结果,形象直观。绘制曲线图时,先根据情况选择坐标轴及其数值、单位,然后将实验数据标注到图中相应的位置,再绘制成曲线(图 26-2)。

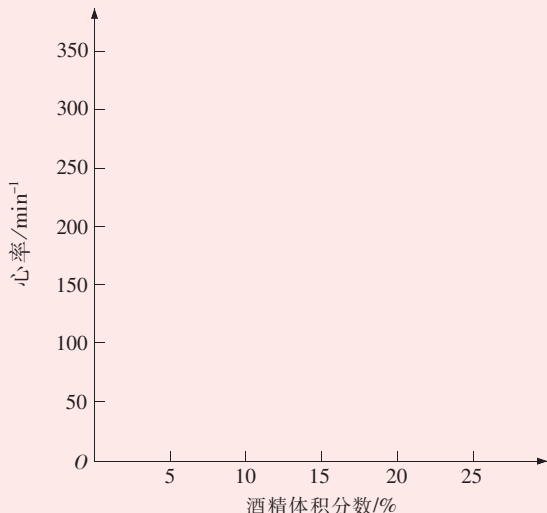


图 26-2 清水和不同浓度的酒精对水蚤心率的影响

6. 分析全班的实验结果,写出探究报告。

**讨论:**结合课前收集的有关酗酒影响人体健康的资料,说明酗酒对人体健康的危害。

酗酒对人体健康危害极大。饮酒后,酒精很快就进入血液,随血液在全身流动。过量饮酒会使人体的部分组织、器官和系统受到酒精的毒害。

酗酒对肝的伤害是最直接,也是最大的,因为酒精会影响肝的功能,引起脂肪肝和酒精性肝炎,甚至出现肝硬化。

酗酒还会使人的中枢神经系统过度兴奋或受到抑制,对社会也具有极大的危害,如酒后驾驶机动车就容易引发交通事故。近年来我国酒后驾车

引发的事故数量和伤亡人数上升较快，因此，自 2011 年 5 月 1 日起施行的《中华人民共和国道路交通安全法(修正案)》大幅度提高了对酒后驾车的处罚力度。

## 吸烟危害人体健康

烟草在全世界盛行了 200 多年，直到上个世纪中叶，人们才开始认识到烟草对人体的危害性。香烟燃烧产生的烟雾中含有 3 000 多种有害的化学物质，它们对人体健康有不良影响。



### 吸烟者与不吸烟者的癌症死亡率比较

**目的:**说明吸烟的危害。

**指导:**

1. 学生 4 人一组，分析某卫生组织的一份调查数据(表 26-1)。

表 26-1 吸烟者与不吸烟者的癌症死亡率比较

疾病序列	疾病名称	比值(吸烟者:不吸烟者)
1	肺癌	10.8
2	喉癌	5.4
3	口腔癌	4.1
4	食道癌	3.4
5	膀胱癌	1.9
6	胃癌	2.8
7	肾癌	2.1

2. 根据上表，比较吸烟者与不吸烟者的癌症死亡率。

**讨论:**上述调查数据能说明什么问题?

吸烟对人的循环系统、呼吸系统、神经系统、生殖系统等都会造成不同程度的损伤。

吸烟会影响循环系统的功能，造成动脉硬化，引发冠心病等。

长期、大量地吸烟会引发气管炎、支气管炎、肺气肿、肺癌等呼吸系统疾

病。肺癌(图 26-3)初期常常没有明显的症状,很多人等到确诊的时候已是晚期,很难治愈。

研究发现,男性吸烟容易引发精子畸形,女性吸烟会大大增加患宫颈癌等疾病的可能性。孕妇如果直接吸烟或长期被动吸烟,还会诱发胎儿畸形。

世界卫生组织将每年的 5 月 31 日确定为“世界无烟日”,中国也将这一天作为中国的无烟日,宣传吸烟的危害,开展戒烟限烟的健康教育活动。现在,我国绝大多数直辖市和省会城市已立法禁止在公共场所吸烟。

青少年正处在生长发育期,吸烟会降低记忆力,分散注意力,影响身体的生长发育和正常的学习。《中学生日常行为规范》也要求中学生“不吸烟、不喝酒”。青少年不仅要自觉不吸烟、不喝酒,还要关心他人的身体健康,积极宣传吸烟、酗酒的危害,做精神文明的促进者。

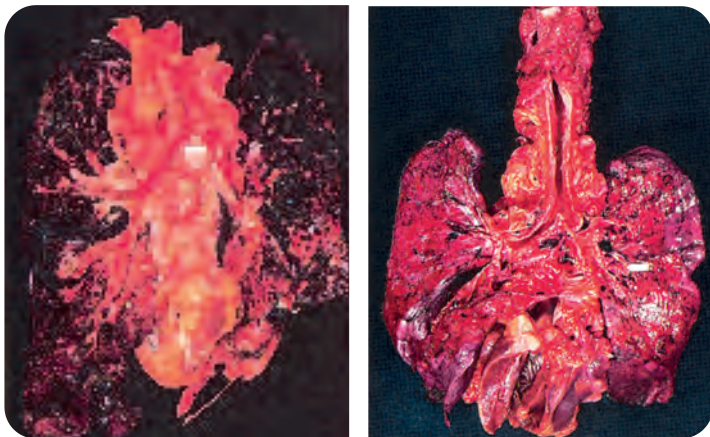


图 26-3 癌变的肺(左)和正常的肺(右)的对比



### 自我评价

1. 下列关于酗酒对人体健康影响的叙述,正确的是( )。
  - A. 有害无益
  - B. 有益无害
  - C. 促进消化
  - D. 防止肝硬化
2. 下列叙述是否正确? 试说明理由。
  - (1)青少年正处于生长发育的关键时期,不应该饮酒、吸烟。
  - (2)酗酒对社会有极大的危害,可造成严重的社会问题。
  - (3)长期吸烟的人不能戒烟,否则会生病。
  - (4)吸烟虽然对自己有害,但对其他人影响不大。
  - (5)吸烟致癌全部是由自身主动吸烟引起的。
3. 你认为有没有必要创建“无烟学校”、“无烟家庭”和“无烟社区”? 为什么?

### 思维拓展

如果让你向家人提出一项戒酒建议,如何让他们乐意接受?

## 课外探究

我国各种品牌的香烟盒上都印有“吸烟有害健康”的字样,以提醒人们远离香烟。收集相关资料,尝试设计禁烟标语和图案。

建议:

选出其中的优秀作品在学校内进行交流。

## 课外阅读

### 不吸第一支烟

2006年1月9日,世界卫生组织制定的《烟草控制框架公约》在我国正式生效。公约中有禁止烟草广告、促销和赞助,禁止向未成年人售烟,减少公共场所被动吸烟等内容,为青少年远离烟草提供了法律意义上的保障。有关专家指出,做好控烟工作,需要全社会共同来打一场持久战。我们要积极做好“吸烟危害健康”的知识普及和行为干预工作,通过宣传引导青少年“不吸第一支烟”,以控制青少年的吸烟率;同时要调动广大吸烟者的积极性,使他们告别香烟,拥有健康。



关于《烟草控制框架公约》的网页



## 第二节 拒绝毒品

### 本节目标

- 举例说出常见的毒品及其危害
- 珍爱生命,拒绝毒品



**罂粟** 罂粟是一种草本植物,其花朵非常艳丽,而罂粟果是生产鸦片、吗啡和海洛因的主要原料。

### 认识毒品

19世纪,我国人民深受鸦片之害。当时,英国殖民主义者向我国大量输出鸦片,以达到毒害我国人民,掠夺我国财富,最终控制我国的目的。1839年,清政府钦差大臣林则徐在广东进行了震惊中外的“虎门销烟”,这是我国历史上最早的一次大规模、有组织的禁毒活动。新中国成立后,毒品曾销声匿迹,但是,近年来又重新出现。

毒品是指鸦片、海洛因、冰毒、吗啡、大麻、可卡因以及国家规定管制的其他能够使人形成瘾癖的麻醉药品和精神药品。



### 吸毒的危害

**目的:**认识毒品的危害,自觉拒绝毒品。

**指导:**

1. 阅读下文,在重要的文字下面做记号。

#### 来自戒毒劳教所的故事

在“6·26 国际禁毒日”到来的前夕,一位记者来到某省第二戒毒劳教所采访。这里收容着一个特殊的群体,一个个深受毒品之害的生命正在接受着新生的改造。

有着8年“毒龄”的阿林(化名)这样对记者说:“如果让我从头再活,我会对毒品说一万个‘不’字!”说这话时,他的眼中流露出无尽的遗憾和悔恨。

阿林曾经也有一个幸福的家庭,妻子贤惠能干,女儿活泼可爱。他从部队复员后被分配到镇国土所,由于工作出色,不久便担任了单位的会计,收入也越来越多。随着收入的增加,阿林开始沉迷于赌博,有时一赌就是一个通宵,哪里还有精神上班!

在一次宴会上,一个朋友很神秘地对他说:“我这里有样东西,可以让你减轻压力。”在好奇心的驱使下,阿林吸上了第一口白粉,就是这一口白粉,使他走上了一条不归路。

有了第一次,就会有第二次、第三次……为了筹集毒资,阿林耗尽了所有的积蓄,房子、汽车、家电,一切值钱的东西都变卖了,甚至连他姐姐送给女儿的生日礼物也不放过。妻子苦口婆心的劝告更是换来一次次的毒打。仅仅一年,一个富裕的家庭就变得家徒四壁。

阿林也曾经多次尝试过强制戒毒,但脱瘾一段时间后他总会抵挡不住毒品的诱惑,一次又一次地复吸。没有钱,他开始骗人,身边的亲戚朋友被他骗完后,他便去偷去抢。绝望的妻子带着孩子离开了他,年迈的父亲也因积郁成疾而撒手人寰。

面对记者,阿林含着眼泪说:“就是毒品,一张箔纸,无须熊熊烈火就把我‘烧’得家破人亡;一支针筒,无须真枪实弹就把我‘打’得妻离子散。”阿林是真的醒悟了,但这一醒悟来得太迟,代价也太沉重了。

## 2. 小组交流有关毒品危害的其他事例。

**讨论:**通过上述事例和其他的真实事例,说出吸毒对个人、家庭和社会可能产生的危害。

鸦片(图 26-4)是以罂粟为原料制成的毒品,有镇痛和麻醉的作用。吸食鸦片很容易使人成瘾。长期吸食鸦片会使人的免疫力下降,体质孱(chán)弱,精神颓废,寿命缩短;过量吸食鸦片还会引起急性中毒,甚至猝死。鸦片中含有吗啡碱,可进一步提纯为吗啡。



图 26-4 鸦片

目前,我国政府重点监控、查禁的毒品是海洛因(图 26-5),它是用吗啡提炼而成的一种白色粉状物。吸食海洛因极易使人成瘾,并且很难戒断。长期吸食或注射海洛因者,瞳孔缩小,说话含糊不清,畏光,全身发痒,身体迅

速消瘦,并容易引起病毒性肝炎、肺气肿,用量过度还会导致猝死。

随着科学技术的迅猛发展,毒品种类也越来越多。目前的新型毒品主要是指人工合成的致幻剂、兴奋剂类毒品,如摇头丸(图 26-6)、冰毒(图 26-7)等。它们直接作用于人的中枢神经系统,使之高度兴奋或抑制。人在吸食新型毒品后会出现幻觉、极度的兴奋或抑郁等症状,从而导致行为失控,容易造成暴力犯罪。



图 26-5 海洛因



图 26-6 摇头丸

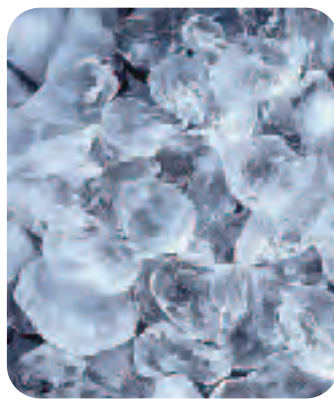


图 26-7 冰毒

吸毒会影响中枢神经系统的调节功能、心血管和呼吸系统的生理功能,以及生殖能力。由于吸毒者经常共用不洁注射器注射毒品,因此还可能感染乙型肝炎、艾滋病等传染性疾病。

## 拒绝毒品

从上述“来自戒毒劳教所的故事”中阿林的事例可以看出,吸毒者每次戒毒后又常常会抵挡不住毒品的诱惑,再次走上吸毒之路,这就是吸毒成瘾。吸毒成瘾者一旦停止吸毒,他的生理活动就会出现紊乱,产生极大的痛苦,只有继续吸毒才能解除痛苦。毒瘾发作时,轻者头晕、耳鸣;重者呕吐、涕泪交流、大小便失禁、浑身打颤,难受得撞墙、自残,甚至自杀。这时,吸毒者往往丧失理智和人性,为了获取毒品,不惜倾家荡产,甚至走上犯罪道路。所以,我们一定要主动拒绝毒品。

我国法律明确规定,非法获得、占有、出售或使用毒品均构成犯罪。建国以来,我国政府长期致力于打击吸毒、贩毒等行为(图 26-8),已经取得了明显的成效。



图 26-8 销毁毒品

当前,吸毒已成为全球性的严重的社会问题。据报道,2009年我国登记在册的吸毒人员总数约为133.5万,其中35岁以下的人员占58.1%。青少年要积极宣传毒品的危害,自觉地与吸毒、贩毒等不法行为作斗争,珍爱生命,拒绝毒品。



### 自我评价

1. 可用于生产鸦片、吗啡、海洛因的植物是( )。
  - A. 罂粟
  - B. 虞美人
  - C. 夹竹桃
  - D. 咖啡
2. 林则徐在虎门销烟时焚烧的是( )。
  - A. 外国香烟
  - B. 海洛因
  - C. 大麻
  - D. 鸦片
3. 长期吸食毒品对人体健康具有很大的危害。下列关于吸毒危害的描述中,错误的是( )。
  - A. 引起免疫力迅速下降
  - B. 影响中枢神经系统的调节功能
  - C. 感染除艾滋病以外的传染病
  - D. 容易造成暴力犯罪或精神抑郁
4. 从林则徐禁烟到今天的禁毒,人们一直在与毒品作斗争。说一说:为什么要开展禁毒活动?
5. 如果你的“朋友”劝诱你吸毒,你该怎么办?

### 思维拓展

如果你担任某个戒毒所的所长,你打算如何有效地开展戒毒工作?



## 课外探究

联系自己感受最深的事实,绘制“拒绝毒品”的宣传小报。以班级为单位,利用这些宣传小报在校园或社区内开展一次“拒绝毒品”的宣传活动。

建议:

1. 选择简明而说服力强的宣传小报作为宣传材料。
2. 参加宣传的同学要认真准备(如熟悉讲解内容等)。



## 课外阅读

### 严防身边的毒品

在日常生活中,我们每个人,特别是青少年,都应该提高警惕,因为稍有不慎,就有可能“一失足成千古恨”。因此,我们要学会识别常见的毒品。鸦片是一种黑褐色的膏状物,有一种特殊的呛人气味,会刺激人不由自主地打喷嚏。海洛因一般为白色粉末状物质,有醋酸气味。有些犯罪分子为了引诱、胁迫他人犯罪,常常在香烟或食物中偷放毒品,待人吸食上瘾后再加以控制。例如,一些不法商人在火锅、卤制品中用罂粟壳作调料,甚至添加鸦片,严重危害食用者的身体健康;也有些人在酒吧、舞厅兜售摇头丸等。如果发现这些情况,要及时向公安部门报告,勇于与犯罪行为作斗争。



公安战士在缉毒

## 第三节 关注健康

### 本节目标

- 说出一些常用药物的名称和作用，关注安全用药
- 设计并配备家庭药箱
- 尝试人工呼吸和胸外心脏按压急救
- 说出健康新概念



### 安全用药

我国于 2001 年 2 月 28 日正式通过了修订后的《中华人民共和国药品管理法》。该法要求加强药品监督管理，保证药品质量，保障人体用药安全，并要求药品包装必须按照规定印有或者贴有标签，并附有说明书。

**安全用药** 认真阅读药品标签，了解药品的各种信息，学会安全用药，保护身体健康。



### 药品标签中的信息

**目的:**了解药品标签中的信息。

**指导:**

1. 学生 2 人一组，观察自己带来的两种常用药品的标签(图 26-9)。
2. 小组讨论，列表归纳药品标签中包含的各种信息(如药品的名称、成分、有效期、适应症、不良反应、注意事项等)。
3. 小组之间互相交流。



作用与用途:	抗生素类药。用于耐青霉素的葡萄球菌、链球菌、肺炎球菌、大肠杆菌等感染。
剂 量:	口服。一日 1 000~2 000 mg(8~16 粒)，分 3~4 次服用。小儿每日每千克体重 25~50 mg，分 3~4 次服用。
注 意:	对青霉素过敏者慎用。
贮 藏:	遮光、密封，在凉暗处保存。

图 26-9 药品标签

**讨论:**我们带来的药品标签是否符合《中华人民共和国药品管理法》的规定?

药品是具有预防、诊断、治疗人体疾病功能的特殊商品,正确使用药品能治病救人,保护健康。例如,当我们急性高热的时候,医生会施用解热镇痛类药(如复方氨林巴比妥)帮助我们退热、镇痛;注射新冠肺炎疫苗或乙肝疫苗可以预防新冠肺炎或乙型肝炎。药品也有不同程度的毒副作用或能引起过敏反应。误用或滥用药品不仅不能“治病”,还可能“致病”,甚至危及生命安全。例如,误用某些激素类药物(如合成类固醇)会导致内分泌功能紊乱;注射青霉素前需要进行皮试,否则可能引起一些人产生过敏反应。

按照规定,药品标签或者说明书上必须注明药品的通用名称、成分、规格、生产企业、批准文号、产品批号、生产日期、有效期、适应症、用法用量、不良反应、禁忌和注意事项等。在服用药品前,应认真阅读有关药品的不良反应、禁忌、注意事项等,对症下药。孕妇、哺乳期妇女和儿童用药更应严格遵照药品标签、说明书的要求或遵医嘱。

19世纪40年代,抗生素(antibiotic)首次用于治疗细菌引起的疾病。抗生素治疗细菌性疾病的效果非常好,已广泛应用于治疗细菌引起的感染和疾病。但是,滥用抗生素也会引发严重的后果。



### 抗生素的作用和滥用抗生素的危害

**目的:**说出抗生素的作用和滥用抗生素的危害。

**指导:**

1. 抗生素是由微生物自然产生的物质,现在也可以人工合成。抗生素能通过抑制细菌细胞壁的合成、影响细胞膜的功能或抑制蛋白质的合成等途径,有效地杀死某些细菌或抑制某些细菌的生长。

2. 滥用抗生素会使对抗生素具有抗药性的细菌种类越来越多,抗药性也越来越强(图 26-10)。

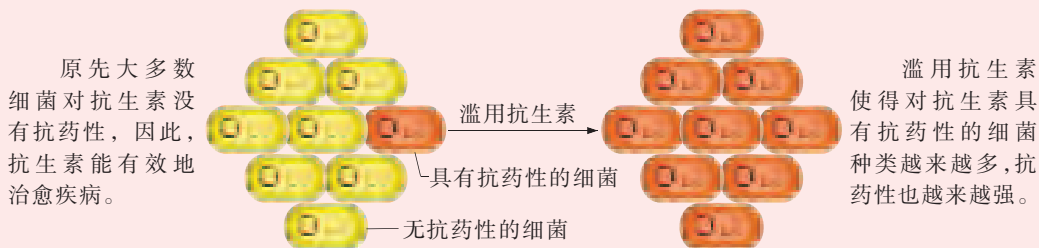


图 26-10 细菌对抗生素产生抗药性的过程示意图

**讨论:**

1. 为什么抗生素能杀死细菌或抑制细菌的生长?
2. 你服用过哪些抗生素? 滥用抗生素有什么危害?

滥用抗生素导致抗生素的药效降低,使我们在传染病暴发时可能陷入无药可用的危险境地。所以,我们应按照医生的指导,只有在患病并需要的情况下才适量服用相应的抗生素。

## 家庭药箱

关注健康,首先从家庭做起。每个家庭最好配备一个家庭药箱。家庭药箱虽然不能代替医生的治疗,但在急性伤病的及时处理或常见疾病的临时治疗方面具有重要作用。



### 家庭药箱中的常备药品

**目的:** 说出家庭药箱中的常备药品及其作用。

**指导:**

1. 学生 4 人一组,讨论家庭药箱中常备药品的名称及其作用。
2. 列表归纳家庭药箱中常备药品的名称,并在小组之间交流。
3. 根据实际情况,设计并配备一只家庭药箱(图 26-11)。

**讨论:** 如何配备家庭药箱?



图 26-11 家庭药箱

家庭药箱内主要存放医用器具、外用药和内服药。医用器具包括体温表、血压计、听诊器、纱布、绷带、酒精棉球、镊子、小剪刀等。配备外用药和内服药时应遵循针对性、急救性等基本原则,不必面面俱到。常用的外用药有酒精、创可贴、风湿止痛膏、风油精、眼药水等。常用的内服药有阿司匹林、板蓝根、云南白药、乘晕宁、黄连素等,用于治疗头痛、轻度感冒、跌打损伤、恶心、呕吐、腹泻等常见疾病。应注意定期检查家庭药箱,防止药物过期或缺。

在家中自行用药还应该分清处方药(标识为 RX)和非处方药(标识为 OTC)。处方药是指需要医生的处方才能从药房或药店购买,并在医护人员监控或医生指导下使用的药物;而非处方药是指不需要医生的处方,可直接从药房或药店购买的药物。一般情况下,患者可以根据病情自我判断,按照药品使用说明服用非处方药。如果要长期服用某种非处方药,也应该得到医生的相关指导。



## 急救方法

生活中我们有时会遇到溺水、触电、中暑、煤气中毒等紧急情况,这时需要对患者进行急救处理。人工呼吸和胸外心脏按压就是常用的急救方法。

人工呼吸是指用人工的方法,使患者的胸廓有节律地扩大和缩小,逐渐恢复自主呼吸。常用的人工呼吸方法是“口对口吹气法”(图 26-12)。



将患者仰卧平放,使其头部后仰,清除呼吸道内的异物,保持呼吸道畅通。



一手托起患者的下颌,另一手捏紧患者的鼻孔,深吸一口气再对着患者的口部用力吹入。

图 26-12 人工呼吸——口对口吹气法

每次吹气停止后,施救者将嘴移开并立即松开捏鼻的手,让气体从患者的口、鼻呼出。如此反复进行,直到患者出现自主呼吸的迹象。如果患者的胸廓能够随着每次吹气而略微隆起,并且气体能从口、鼻呼出,则说明人工呼吸有效。

如果患者心跳停止,那么必须进行胸外心脏按压急救(图 26-13)。按压时,施救者应双手叠放在一起,有节奏地用力向下按压患者胸骨的中下部,然后放松。一般每分钟按压 100~120 次,如此反复进行,直到患者的心跳恢复。

根据患者的具体情况,还可将胸外心脏按压和人工呼吸结合起来。施救时,需两人协同操作,其中一人施行口对口人工呼吸,另一人配合按压心脏。

采用各种方法急救处理后,一般还应将患者送往医院继续诊断和治疗。遇到情况严重的患者,在急救的同时,还应立即拨打“120”,寻求有效和及时的救治。

学习一些常用的急救方法,当他人遭受意外伤害或突发急症时,就能进行急救处理。



图 26-13 胸外心脏按压

## 健康的新概念

健康是人生的第一财富。长期以来,人们把健康仅仅理解为“不生病”,只有在生病时才感觉到健康出了问题,才去寻医求药。其实,这种理解是片面的。世界卫生组织在论述健康时提出,健康包括身体上、心理上和社会适应方面的良好状态,而不仅仅是没有疾病,这是健康的新概念。身体健康是一个人健康的重要标志之一。



**实习**

### 评价自己的身高和体重状况

**目的:**评价自己的身高和体重状况。

**背景知识:**身高和体重是衡量一个人健康状况的重要标志。一些科学家针对各年龄段的人群进行了大量的调查和统计,得出 13~15 岁男、女生身高和体重的参照数值(表 26-2)。

表 26-2 13~15 岁男、女生身高和体重的参照数值

年龄	男生		女生	
	身高/cm	体重/kg	身高/cm	体重/kg
13	156	44.95	157.1	46.10
14	163	50.77	160.2	50.28
15	169	56.71	161.8	53.08

**指导:**

1. 学生 6 人一组,配合所在学校的体检工作,测量身高、体重,并记录有关数据。
2. 根据自己的年龄、身高和体重,对照上表中的参照数值,评价自己的健康状况。

**讨论:**如何改善自己的身体状况,促进身体健康?

上述活动从一个层面评价了身体健康状况。中学生进入青春期后,身高和体重增长很快。由于受到许多因素的影响,不同人的身高和体重会存在一定的差异。这样的差异并不是很重要,重要的是关注和呵护自身。注意膳食营养,参加体育锻炼等有利于身体健康。

青少年的健康除受到传染病(如甲型肝炎)的影响外,还会受到营养过剩(如肥胖症)和营养缺乏症(如缺铁性贫血)的威胁。

肥胖症是体内脂肪堆积过多或分布异常、体重增加超过正常水平的一类青少年常见疾病。严重肥胖会影响呼吸,甚至出现呼吸困难。肥胖症已经成为世界性健康问题之一,可损害患者身心健康,包括降低生活质量、缩短预期寿命等。

贫血的种类很多。缺铁性贫血是由机体对铁的摄入不足、吸收障碍或丢失过多而引起的。这也是一类青少年常见病,原因主要是缺铁引起血红素合成异常。青少年中缺铁性贫血发病率约为 10%,临床表现常见乏力、头昏、心悸、气促、耳鸣等。

消瘦的原因也很多,但在未患特殊疾病的情况下,消瘦症通常与营养不良有关,也受生活习惯和心理等因素影响。例如,一些青少年会因食物摄入量不足、偏食、生活不规律和缺乏锻炼而消瘦。消瘦不仅影响青春期的正常生长发育,还会引发贫血、低血糖等疾病。

针对青少年肥胖症,改变饮食习惯(如喜甜食)和运动习惯(如静坐时间过长),配合饮食的合理构成(如平衡膳食)等,病症可以得到改善;针对青少年缺铁性贫血,改变饮食习惯(如偏食)、配合饮食的合理构成(如增食富铁类食物)、增服药物(如口服铁剂)等,病症可以得到改善;针对青少年消瘦症,通过增加食物量、平衡膳食和纠正不良生活习惯(如保证充足睡眠)可以改善病症。

引发疾病的因素虽然不同,但都与人们卫生保健知识的缺乏和生活方式的不健康有密切关系。特别是不健康的生活方式导致的疾病,正逐渐成为影响人体健康的“头号杀手”。例如,暴饮暴食、多荤少素的饮食习惯可能引发胃病、糖尿病、肥胖等;吸烟、酗酒可能引发肺癌、肝病等;长期睡眠不足可能引发体内激素分泌紊乱等。告别不健康的生活方式才可能拥有健康。

除了身体健康外,我们还应该关注心理健康和社会适应状态。健康新概念的核心是由消极被动地治疗疾病变为积极主动地呵护健康,由治疗身体性疾病发展到治疗心理性疾病。

环境因素对人们的健康也有重要影响。优美而洁净的自然环境与和谐的社会环境有益于人的身心健康,受污染的环境可能对人体健康造成危害,如接触过量的电离辐射可能会诱发白血病、恶性肿瘤。优美的生活环境需要我们共同创造。创建美丽家园,参与环境保护活动,是每个公民应该承担的职责(图 26-14)。



图 26-14 保护环境,人人有责



### 自我评价

- 碘酒和眼药水在家庭药箱中属于( )。
 

A. 医用器具      B. 外用药      C. 内服药      D. 特殊药
- 黄连素和板蓝根可以分别用于治疗( )。
 

A. 呕吐和腹泻      B. 牙痛和感冒      C. 腹泻和感冒      D. 皮炎和肺炎
- 抗生素对细菌性疾病具有良好的治疗作用。下列有关抗生素的描述中,正确的是( )。
 

A. 无论服用哪种抗生素都可以不需要医生的指导  
B. 患流行性感冒时只有服用抗生素才能治愈  
C. 滥用抗生素将使具有抗药性的细菌种类越来越多  
D. 抗生素能通过抑制人体细胞中遗传物质的合成而发挥治疗作用
- 不健康的生活方式严重影响人体健康。思考并分析自己或他人的某种不健康的生活方式可能带来的危害。

### 思维拓展

为什么长期服用某种非处方药需要医生的诊断和指导?



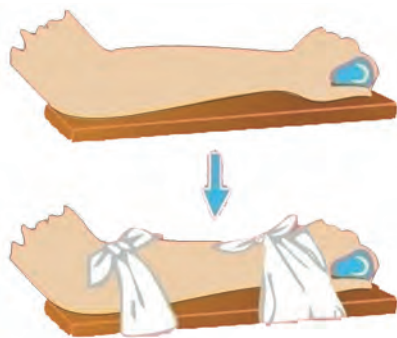
同学们在剧烈运动或日常生活中可能会意外受伤(如外出血或骨折),这时需要急救。查阅资料,学习基本的急救方法。

建议:

1. 外出血可分为毛细血管出血、静脉出血和动脉出血三种。一般伤口较小、出血不多的创伤多为毛细血管出血或小静脉出血,可在及时清理伤口后贴上创可贴,也可用手指按压止血。

2. 静脉出血时,血液呈暗红色;动脉出血时,血液呈鲜红色。对于大静脉或动脉出血的患者,需要采取急救措施:在拨打“120”电话紧急呼救的同时,用手指、止血带等进行压迫止血。

3. 对于骨折患者,可先临时使用绷带等包扎和固定骨折部位(见右图),再及时送医院救治。



前臂骨折急救包扎示意图



## 现代急救和“120”

在日常生活中,我们会遇到急性中毒(如毒蛇咬伤,误食河豚或野草类、过期或霉变食品,误用过期或不对症药品,误喝杀虫剂)、过敏反应(如花粉过敏、药物过敏)等情况,患者会出现起病急骤、症状严重、病情变化迅速等现象,此时应对患者尽快进行急救处理。

现代急救是指在传统急救的基础上,结合现代社会生活的特点,在医院以外,为各种灾害、意外事故等导致的危重病人提供及时有效的初步紧急救护。急救后应及时将患者送往医院继续救治。

我国电信部门和卫生部门根据急救工作的需要,确定急救呼叫电话为“120”。拨打一个地区的“120”急救电话,将连通整个地区的呼救网络系统。“120”会根据病人所处的位置和病情,指定就近的急救中心去救护病人,这样可以大大节省时间,提高救治效率。拨打“120”,必须使用最精练、清楚的语言说明病人目前的情况和需要何种急救,如病人的姓名、性别、年龄、症状、病史以及病人所处的具体地点等。

首先发现危重急症病人或意外事故受伤者的人称为“第一目击者”。“第一目击者”可能是家人或路人,如果他们掌握基本的救护常识和方法,就可以立即施以急救,这将为挽救生命、减轻伤残奠定良好的基础。因此,我国和许多国家一样,积极普及急救知识,重视培训“志愿者”,让他们掌握一定的自救和互救方法。一旦这些“志愿者”成为“第一目击者”,就能发挥重要的急救作用。

## 本章小结

青少年正处于生长发育期,要自觉养成不酗酒、不吸烟的良好习惯。

毒品主要有鸦片、海洛因、吗啡等。吸毒已成为全球性的社会问题,青少年要提高对毒品危害的认识,自觉拒绝毒品。

随着生活水平的不断提高,人们对自身健康的关注日益加强,不少家庭配备了家庭药箱以备急用。药品分为处方药和非处方药。在日常用药中应注意安全用药,服用处方药前必须有医生指导,切不可盲目用药,更不能滥用抗生素。

人工呼吸和胸外心脏按压等急救措施在抢救急症病人时,作用很大。

健康新概念包括身体上、心理上和社会适应方面的良好状态等。环境和健康密切相关。保护环境,人人有责。

# 后 记

自 2001 年在全国实验区实验以来,全国广大教师、同学和教研人员以及专家、学者在广泛实践的基础上对本套教科书的实验本提出了许多建设性的意见,对进一步完善教科书的质量起到了积极的作用。这次在根据《义务教育生物学课程标准》修订本套教科书的过程中,编写组又在许多实验学校召开座谈会,广泛听取生物学教师的意见,也进一步取得了学科专家、教育专家、心理学家的指导和帮助,使得本套教科书在原有基础上,力求更加反映课程标准、更加贴近学生生活、更加关注学生的学习过程,促进每一个学生的全面发展,有利于培养多样化的学习方式。

本套教科书共 4 册,依次供七至八年级使用。本册为八年级下册,供八年级第二学期使用。本册教科书教学时数为 36 课时。

本套教科书由汪忠担任主编,李朝晖和郟银东担任本册教科书的主编,万勤、许海云、李能国、李朝晖、汪忠、郟银东、高勍、虞蔚岩等(按姓氏笔画排序)参加了本册教科书的编写。本套教科书由殷宁担任责任编辑,许畅担任美术编辑。

在编写本册教科书的过程中,也得到了广大教师和教研部门的大力支持和帮助,在此向他们致以诚挚的谢意!

本册教科书出版之前,我们通过多种渠道与教科书选用作品(包括照片、画作)的作者进行了联系,得到了他们的大力支持。对此,我们表示衷心的感谢!但仍有部分作者未能取得联系,恳请入选作品的作者与我们联系,以便支付稿酬。

由于时间仓促,书中难免有错漏之处,恳请广大教师、同学和教研人员以及专家、学者在使用中提出宝贵的意见。

## 联系方式:

电 话:025-83658733

电子邮箱:yinn@ppm.cn



义务教育教科书

书 名 生物学 八年级下册  
主 编 汪 忠  
责任编辑 殷 宁  
出 版 江苏凤凰教育出版社(南京市湖南路1号A楼 邮编210009)  
重 印 江苏凤凰出版传媒股份有限公司  
制 版 南京紫藤制版印务中心  
印 刷 江苏凤凰通达印刷有限公司  
发 行 江苏凤凰出版传媒股份有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 7.75  
版 次 2014年12月第2版  
2019年10月第6次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5499-3557-4  
定 价 7.88 元  
邮购电话 025-85406265, 025-85400774, 短信 02585420909  
盗版举报 025-83658579

如发现印、装质量问题,请与凤凰传媒联系  
电 话:400-828-1132  
提供盗版线索者给予重奖



绿色印刷产品

