

义务教育教科书

SHENG WU XUE

# 生物学

七年级 下册

主 编 刘恩山  
副主编 肖尧望 郑春和



北京师范大学出版社  
· 北京 ·



# 目录 MULU

## 第4单元 生物圈中的人

### 第8章 人体的营养

- 第1节 人类的食物 ..... 2
- 第2节 食物的消化和营养物质的吸收 ..... 8
- 第3节 合理膳食与食品安全 ..... 16
- 附录 人主要食物的营养成分 (食部\*100 g) ..... 24

### 第9章 人体内的物质运输

- 第1节 血液 ..... 26
- 第2节 血液循环 ..... 34

### 第10章 人体的能量供应

- 第1节 食物中能量的释放 ..... 47
- 第2节 人体细胞获得氧气的过程 ..... 52

### 第11章 人体代谢废物的排出

- 第1节 人体产生的代谢废物 ..... 58
- 第2节 尿的形成与排出 ..... 60
- 第3节 皮肤与汗液分泌 ..... 66



## 第12章 人体的自我调节

第1节	神经系统与神经调节	69
第2节	感受器和感觉器官	80
第3节	激素调节	91

## 第13章 健康地生活

第1节	健康及其条件	97
第2节	预防传染病	108
第3节	人体免疫	113
第4节	当代主要疾病和预防	117

## 第14章 人在生物圈中的义务

第1节	人类活动对生物圈的影响	121
第2节	保护生物圈是全人类的共同义务	126

## 附 录

	教科书中出现的一些中英文名词	131
--	----------------	-----

# 第4单元 生物圈中的人

看过《西游记》后有同学问，如果孙悟空从我的口腔钻到肚子中，他能看到什么？如果肚子不舒服，请老孙进去帮俺看一看怎么样？其实，这件事不用请老孙就能够做到。我们对人体的了解也不要等到不舒服的时候才去询问。从今天起，你将依次“进入”到人体的各个重要部位，看看它们是怎样协调工作来维持生命活动和健康的。

供学习用



# 第8章 人体的营养

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 尝试分析食物中的营养成分，说明各种营养成分对人体的重要作用；
2. 描述人体消化系统的组成；
3. 尝试探究唾液对淀粉的消化作用；
4. 概述食物的消化和营养物质的吸收过程；
5. 说出合理膳食的概念和意义，尝试设计一份营养较为合理的食谱。

通过前面的学习，我们已经了解了绿色植物在生物圈中的重要作用，下面我们将一起研究生物圈中的另一重要成员——人。人在生物圈中有着怎样的作用？人与生物圈其他成员有着怎样的联系？人又是怎样维持自身的生命活动的？

绿色植物通过光合作用将水和二氧化碳合成的有机物，不仅是植物自身生长发育所必需的营养物质，也是动物和人的食物来源。我们吃的食物中含有哪些营养成分呢？这些营养成分如何被吸收利用呢？饮食与我们的生长、发育、健康有什么联系呢？

## 第1节 人类的食物

随着生活水平的提高，我们餐桌上的食物也日益丰富(如图8-1)。你是否想过，这些食物中含有哪些营养成分，为什么我们需要这些食物呢？



图8-1 餐桌上的食物

## 食物中含有人体需要的营养成分

你可以通过查看食品标签获知食物中含有的营养成分，也可以通过实验研究的方法获知。回忆一下：在“探究种子萌发的内在条件”的实验中，我们应用哪些方法检测水、无机盐、淀粉、脂肪？我们又该如何检测其他营养成分呢？



### 演示

#### 蛋白质的检测

分别向甲、乙两支试管加入3 mL蛋清稀释液和清水，再依次向两试管中加入等量双缩脲试剂A液、B液。观察比较甲、乙两试管中溶液发生的颜色变化。

#### 讨论

1. 实验中设置乙试管的作用是什么？
2. 为什么甲、乙两试管中溶液的颜色变化不同？

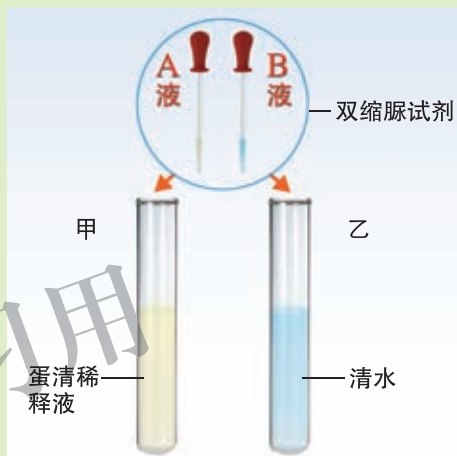


图8-2 蛋白质的检测

#### 维生素C的检测

取甲、乙两支试管分别加入3 mL维生素C溶液和清水，再向两试管中各滴加10滴加碘的淀粉溶液。观察甲、乙两试管中溶液发生的颜色变化。

#### 讨论

1. 为什么甲、乙两试管中溶液的颜色不同？
2. 用加碘的淀粉溶液可以检测哪种水溶性物质？

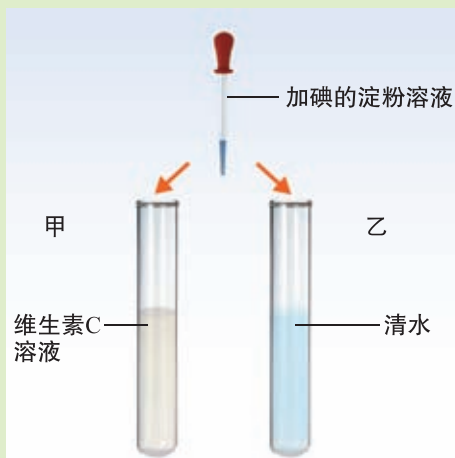


图8-3 维生素C的检测

上述的演示实验结果表明，双缩脲试剂与蛋白质呈现紫色反应，加碘的淀粉溶液与维生素C溶液则呈现褪色反应。因此，用这两种试剂可以分别检测蛋白质和维生素C。





## 活动

### 探究食物中的营养成分

同学们曾经通过实验测定了种子的成分，也知道了蛋白质和维生素C的检测方法，现在就可以运用这些实验方法探究一些食品中营养成分的差异。

#### 提示

- ◆ 结合自己的生活经验对即将检测的食物的营养成分作出假设。

营养成分 食品	水	无机盐	蛋白质	淀粉	脂肪	维生素C

- ◆ 食品中营养成分的实验检测方法大致如下，请写出预期的实验现象。

营养成分	检测方法	预期实验现象	实验现象
水	烘烤		
无机盐	燃烧		
脂肪	在白纸上挤压		
淀粉	碘液		
蛋白质	双缩脲试剂		
维生素C*	加碘的淀粉溶液		

◆ 检测食品中是否含水、无机盐或脂肪时，可以选用固体材料；检测食品中是否含淀粉、蛋白质或维生素C时，只能选用液体材料。用液体材料进行实验时，最好选择颜色较浅的材料。请同学们思考这是为什么。

◆ 制订本组实验计划时，要充分讨论如何合理安排实验过程和进行周密的分工。

◆ 将本组的实验结果记录在前面的表格中。

◆ 如果两种食品含有相同的营养成分，请思考能否比较其营养成分的不同含量。

#### 讨论

根据实验数据，在检测的食品中：

\*维生素C的检测可选做。

(1) 含营养物质种类最多的是\_\_\_\_\_；最少的是\_\_\_\_\_。

(2) 蛋白质含量最多的是\_\_\_\_\_；淀粉含量最多的是\_\_\_\_\_；脂肪含量最多的是\_\_\_\_\_；维生素C含量最多的是\_\_\_\_\_。

科学的检测表明，食物中的营养成分主要包括水、无机盐、糖类、脂肪、蛋白质和维生素六大类。其中水和无机盐属于无机物，糖类、脂肪、蛋白质和维生素属于有机物。糖类、脂肪和蛋白质可提供能量，通常被称为“三大产热营养素”。



## 食物中营养成分对人体有重要的作用

食物中的不同营养成分对人体的作用不同。

**水** 水占人体体重的60%~70%，是细胞的主要组成成分。体内的养分等都必须溶解在水里才能运输到身体的各个部分。

**无机盐** 无机盐虽然仅占人体体重的4%左右，但其作用十分重要。例如，含钙的无机盐是构成骨骼的重要成分，儿童缺钙会患佝偻病(成年患骨软化症)。钙的来源主要是奶制品、深绿色蔬菜和豆类等食物。铁是构成血红蛋白的一种成分，缺铁会造成缺铁性贫血，吃瘦肉、鱼、奶类、蛋、豆类等食物是补铁的主要方式。

**糖类** 糖类主要包括无甜味的淀粉和有甜味的麦芽糖、葡萄糖等，是人体最主要的能源物质。例如，肌肉收缩、神经传导和体内物质运输所需能量的70%左右都来自糖类。糖类主要从谷类和薯类食物中获得。

**蛋白质** 蛋白质是构成人体细胞的基本物质，是人体生长发育、组织更新和修复的重要原料。如果人体缺乏蛋白质，儿童会发生发育不良、生长迟滞等现象；成人会出现贫血、肌肉萎缩等现象。蛋白质也可以提供能量，但供能并不是蛋白质的主要功能。蛋白质主要从瘦肉、鱼、奶、蛋和豆类中获得。

**脂肪** 脂肪也是供给能量的重要物质，通常作为体内贮备的能源物质。脂肪还与体温调节有关，皮下脂肪既可保温，又能分解产热，对于维持体温的恒定有重要作用。肉类、花生、芝麻和植物油等食物中含有较为丰富的脂肪。

**维生素** 维生素是一些小分子有机物，可分为水溶性维生素和脂溶性维生素。维生素不是构成人体细胞的原料，也不是细胞的能量物质，但它们是维持人体正常的新陈代谢所必需的物质。





## 小资料

## 人体健康需要的部分维生素

种类		主要生理作用	缺乏症
脂溶性	维生素A	促进人体正常发育，增强抵抗力，维持正常视觉	夜盲症
	维生素D	促进钙、磷的吸收和骨骼的发育	佝偻病、骨软化症
水溶性	维生素B <sub>1</sub>	维持人体正常的新陈代谢以及神经系统的正常生理功能	脚气病
	维生素B <sub>2</sub>	与能量的产生直接有关，促进生长发育和细胞的再生，增进视力	口腔溃疡、皮炎、口角炎、舌炎、角膜炎等
	维生素B <sub>6</sub>	帮助分解蛋白质、脂肪和碳水化合物	人类尚未发现典型缺乏症
	维生素B <sub>12</sub>	保持健康的神经系统，用于红细胞的形成	巨幼红细胞性贫血
	维生素C	维持正常的新陈代谢，促进伤口愈合，增强抵抗力	坏血病



## 课外读

## 维生素的发现

人类对维生素的认识始于3 000多年前。当时的古埃及人发现吃一些食物可以治愈夜盲症，但他们并不清楚食物中什么物质起了医疗作用，这是人类对维生素最朦胧的认识。

1519年，葡萄牙航海家麦哲伦率领的远洋船队从南美洲东岸向太平洋进发。三个月后，有的船员牙床破了，有的船员流鼻血，有的船员浑身无力，待船到达目的地时，原来的200多人只活下来35人，人们对此却找不出原因。

1734年，在开往格陵兰岛的海船上，有一个船员得了严重的坏血病，当时这种病无法医治，其他船员只好把他抛弃在一个荒岛上。他苏醒后，用野草充饥，几天后他的坏血病竟不治而愈了。

坏血病曾夺去了几十万英国水手的生命。1747年，英国海军军医林德

总结了前人的经验，建议海军和远征船队的船员在远航时要多吃些柠檬，他的意见被采纳了，从此再未发生过坏血病。但那时人们还不知道柠檬中的什么物质对坏血病起作用。

1911年，波兰科学家丰克经过千百次的试验，终于从米糠中提取出一种能够治疗脚气病的白色物质，这种物质被丰克称为“维持生命的营养素”，简称Vitamin(维他命)，也称维生素。

随着时间的推移，越来越多的维生素被人们认识和发现，人们把几十种维生素按A，B，C……的顺序排列以便于记忆。

现代科学进一步证实了维生素对人体有抗衰老、防止心脏病、抗癌等方面的作用。



### 思考与练习

1. 下列哪一组养分都不是人体内的能源物质，但对维持正常生命活动却很重要？( )

- A. 糖类、维生素      B. 维生素、无机盐  
C. 蛋白质、脂肪      D. 矿物质、蛋白质

2. 正在生长发育的青少年需要大量的蛋白质，为补充优质蛋白质，他们应该适当地多吃哪种食物？( )

- A. 米饭      B. 青菜      C. 瘦肉      D. 水果

3. 平日我们所吃的米、面、甘薯和马铃薯中，含量最多的营养物质是( )。

- A. 糖类      B. 蛋白质      C. 维生素      D. 脂肪

4. 为什么儿童食物中缺钙或缺乏维生素D会患佝偻病？

5. 将左右两部分相关的内容用线连起来。

缺维生素A

坏血病

缺维生素B<sub>1</sub>

佝偻病

缺维生素C

夜盲症

缺维生素D

脚气病

## 第2节 食物的消化和营养物质的吸收

人类的食物种类多种多样，我们吃进去的植物性食物和动物性食物，都要经过一系列复杂的变化，才能被人体吸收利用。这些变化是在哪里发生的？怎样发生的？又是如何变化的呢？



### 消化管和消化腺组成消化系统

我们吃的食物，需要在消化系统经过消化才能被吸收，消化和吸收都是由消化系统完成的。消化系统由消化管和消化腺两大部分组成。

**消化管** 消化管是食物经过的通道，开始于口终止于肛门。由于构造和作用的不同，可分为口腔、咽、食管、胃、小肠、大肠和肛门等。消化管具有容纳、磨碎、搅拌和运输食物等功能。

**消化腺** 消化腺包括唾液腺、胃腺、肝脏、胰腺和肠腺。消化腺分泌消化液，大部分消化液中含有消化酶，这些酶促进消化管中的食物分解。

在口腔周围有三对大的唾液腺。腮腺位于两耳之前，颌下腺位于下颌两侧，舌下腺位于口腔底部，均有导管将所分泌的唾液输入口腔。

胃腺是散布于胃壁上的微小腺体，能分泌胃液。胃液分泌过少，会出现消化不良；分泌过多，会出现反酸、胃痛等现象。

肝脏(liver)是人体最大的腺体，位于腹腔的上方偏右，成人肝脏重约1.5 kg。它分泌的胆汁汇集于胆囊中贮存，食物进入小肠时胆囊收缩，通过胆管把胆汁送入小肠。

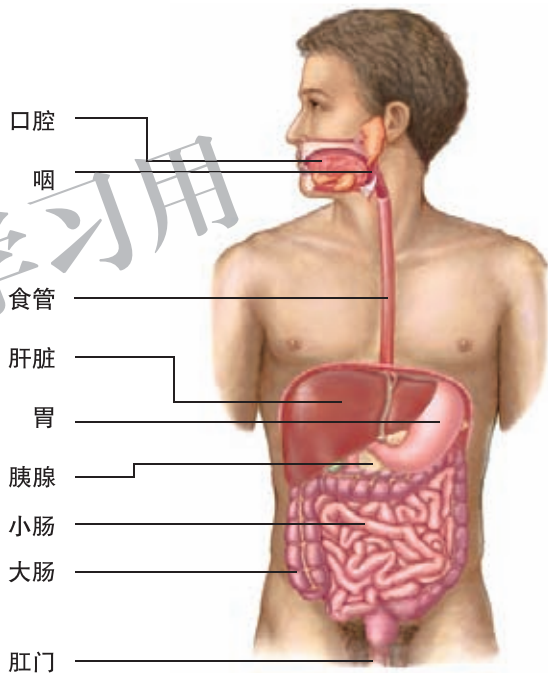


图8-4 人体消化系统示意图

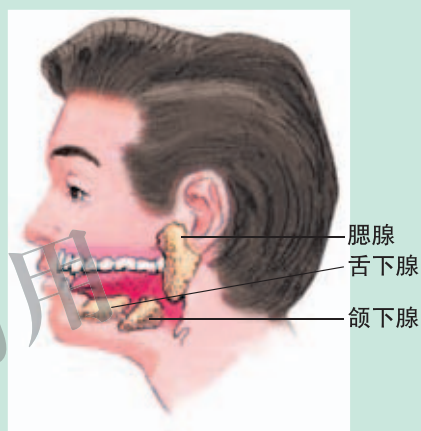
胰腺位于胃下方，是一条狭长而扁平的腺体，分泌的胰液经胰管注入小肠。肠腺是散布于小肠壁上的微小腺体，能分泌肠液。在小肠内，肠液与胰液、胆汁共同完成消化作用。



### 小资料

人的口腔周围有三对大的唾液腺：腮腺、颌下腺和舌下腺；此外，口腔黏膜里还有许多小唾液腺。唾液就是由这些大小唾液腺分泌的混合液，成人每天的分泌量为1~1.5 L，唾液中含有的酶能把食物中的淀粉分解成麦芽糖。此外，唾液可以湿润与溶解食物，以易于吞咽，并引起味觉；唾液还可清洁和保护口腔，并有杀菌作用。

在鼻咽部感染时，各唾液腺都可能被感染，其中腮腺是腮腺炎病毒的主要侵犯目标。腮腺炎表现为腮腺的发炎与肿大，且伴有发烧及吞咽时的剧痛。



唾液腺

## 食物在消化管中逐渐被分解为小分子物质

进入消化管的食物为什么要被分解为小分子物质呢？



### 演示

#### 淀粉和葡萄糖透过透析袋的差异

1. 用线绳将透析袋一端扎紧(如图8-5①)；注入可溶性淀粉溶液至距顶端3~5 cm，然后用线绳将透析袋顶端扎紧(如图8-5②)；用水彻底清洗透析袋外壁(如图8-5③)；将透析袋置于盛有水的烧杯内，再向烧杯内加



入碘液，直至溶液呈淡黄色为止(如图8-5④⑤)。

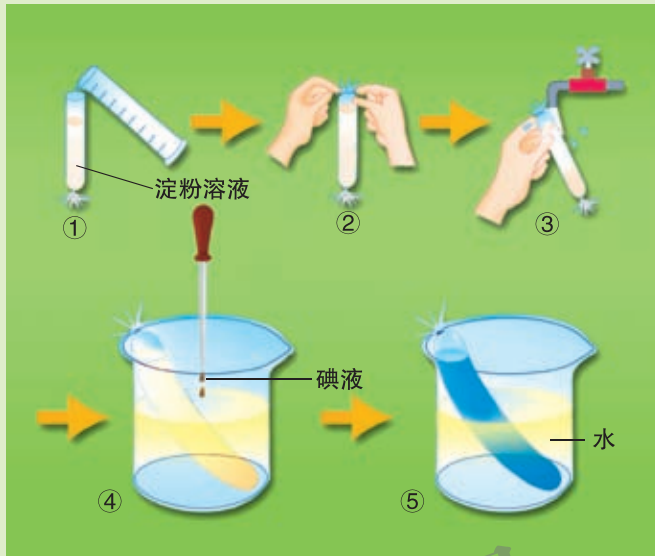


图8-5 检验淀粉能否透过透析袋

2.用线绳将另一个透析袋一端扎紧；注入葡萄糖溶液至距顶端3~5 cm，然后用线绳将透析袋顶端扎紧；用水彻底清洗透析袋外壁；将透析袋置于盛有水的烧杯内，将尿糖试纸A放入烧杯内清水中蘸一下，保留该试纸与实验结果进行比较。

3.20 min后，观察并记录步骤1中透析袋及烧杯中溶液的颜色变化。再取尿糖试纸B放入步骤2的烧杯内溶液中蘸一下，比较并记录A、B试纸的颜色。

### 讨 论

1.淀粉和葡萄糖这两种物质，哪种能透过透析袋？

2.如果细胞膜具有和透析膜相似的功能，你推测食物中的淀粉能不能直接被细胞吸收呢？

上述实验表明，淀粉不能透过透析袋，因为它分子较大；而葡萄糖分子较小，能穿过透析袋进入烧杯内的水中。因此，食物中的淀粉、蛋白质和脂肪等复杂的大分子有机物，必须分解为小分子物质后，才能被消化管壁上皮细胞吸收。

食物的营养成分在消化管内被水解成可吸收的小分子物质的过程，就是消化(digestion)。那么，在消化管内食物是怎样被消化的？食物的消化过程需要哪些条件呢？下面，我们来探究唾液对淀粉的消化作用。



## 活动

### 探究唾液对淀粉的消化作用

当我们细细地咀嚼馒头或米饭时，会感觉到有甜味，这是为什么呢？

#### 提出问题

馒头或米饭在口腔内经过细细咀嚼后，其中的淀粉是否发生变化呢？

#### 提示

◆ 馒头、米饭中含有的淀粉是没有甜味的。同学们在这个事实启发下，可对上述问题作出假设。

你的假设是：\_\_\_\_\_。

◆ 馒头或米饭在口腔内的消化过程既包含牙齿和舌的作用，又包含唾液的作用。根据本组作出的假设，确定本组制订计划的方向。

◆ 在前面的实验中，我们是如何检测食物中的淀粉的？探究食物中淀粉是否发生变化时，能否依据检测淀粉的原理呢？

◆ 实验设计要有对照，实验组与对照组的处理条件有什么差异？

◆ 收集唾液之前最好先用清水漱口。想一想，这是为什么？

◆ 口腔温度与实验条件有什么必然联系吗？你们如何选择实验的温度条件呢？

◆ 请参照下表，自己设计一个简单的表格用以记录你们的实验结果，并在实验开始之前对可能的结果进行预测。

材 料 \ 现 象	淀粉检验			结 论
	实验前	预期结果	实验后	
实验组 淀粉液 + 唾液				
对照组 ( ) + ( )				

#### 讨 论

1. 对照组的实验材料和实验条件与实验组有什么不同？

2. 将实验组和对照组的实验结果加以比较，同学们可以得出什么结论？

3. 口腔内牙齿和舌对食物消化的作用是什么？

从上述探究实验得知：\_\_\_\_\_。



**食物的消化从口腔开始** 食物入口，首先要经牙齿切断、撕裂、磨碎，同时舌把食物与唾液搅拌混合，形成食团而容易下咽。唾液有一种淀粉酶可促使淀粉分解为麦芽糖。经过充分咀嚼后，入口的馒头和米饭变甜，就是部分淀粉分解为麦芽糖的结果。

在口腔内形成的食团经过咽进入食管。食管呈管状，长约25 cm，通过食管的蠕动(图8-6)，食团被输送到胃。



图8-6 食管的蠕动

**胃贮存食物并消化一部分食物** 胃(stomach)呈囊状(图8-7)，能容纳1~2 L食物，食物在此处停留的时间比较长(一般为4~5 h)。胃壁的肌肉很发达，使胃收缩有力。胃壁内有胃腺，可分泌含有胃蛋白酶的胃液，胃液呈强酸性，有助于胃蛋白酶分解食物中的蛋白质。胃的蠕动将食物与胃液充分混合成粥状的食糜，食糜借助胃的蠕动被推入小肠。

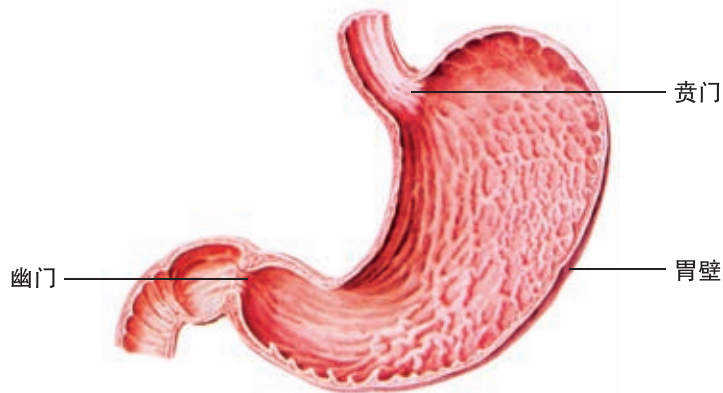


图8-7 胃的结构示意图

**食物的消化主要在小肠中进行** 小肠是消化食物与吸收养分的主要场所。

小肠壁内有肠腺，分泌肠液进入小肠腔内。胰腺分泌的胰液和肝脏分泌的胆汁，也通过导管送入小肠腔内。这些消化液使食糜变成乳状，再经过消化液中各种酶的作用，使食物中的淀粉最终分解为葡萄糖，蛋白质最终分解为氨基酸，脂肪最终分解为甘油和脂肪酸。食物残渣、部分水分和无机盐等借助小肠的蠕动被推入大肠。

在大肠中，不能消化的食物残渣(如纤维素等)与水等混合成粪便，经由肛门排出体外。

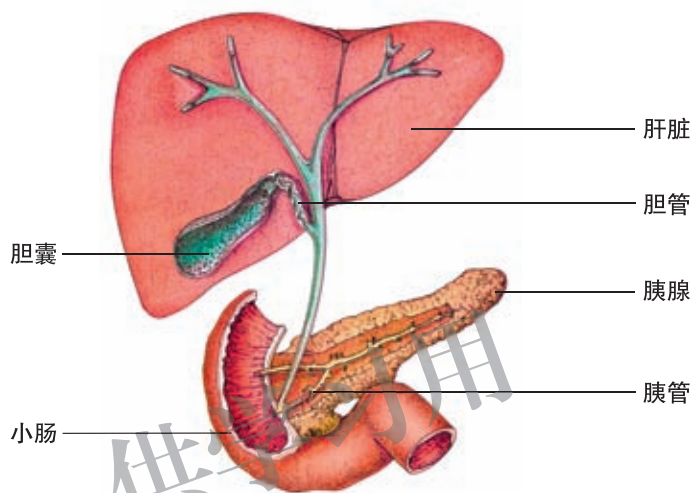


图8-8 与小肠相通的消化腺



### 建议活动

#### 观察胆汁的乳化作用

##### 材料器具

试管、花生油、清水、动物(鱼或鸡)的胆汁。

##### 方法步骤

- 1.取两支试管，分别编为①号和②号，然后各注入2 mL清水。
- 2.分别向①、②号试管内滴加2滴花生油。
- 3.向①号试管内加入2 mL清水，向②号试管内加入2 mL胆汁，然后振荡试管。
- 4.观察比较两支试管内油滴的变化。

##### 讨 论

为什么两支试管内油滴的变化有所不同？





## 小分子营养物质通过消化管上皮细胞进入血液

营养物质的吸收(absorption)是指食物中的水、无机盐、维生素以及食物经过消化后形成的小分子营养物质,如葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸等,通过消化管黏膜上皮细胞进入血液的过程。

人的口腔和食管几乎没有吸收养分的功能,胃能够吸收部分水分和酒精,大肠能够吸收少量的水、无机盐和部分维生素,而绝大部分营养物质是由小肠吸收的。那么,小肠有哪些结构与吸收功能相适应呢?



### 活动

#### 观察鸡小肠的结构

##### 方法步骤

- 1.将一段鸡小肠用清水洗净,用肉眼观察小肠横切的内侧面的结构。
- 2.用解剖剪将小肠纵向剖开,放入装有清水的培养皿中,轻轻摇动培养皿。
- 3.用放大镜进一步仔细观察小肠内表面的结构。

##### 讨论

请你描述小肠内表面的结构特点。想想看,这些结构与小肠的吸收功能有什么关系?

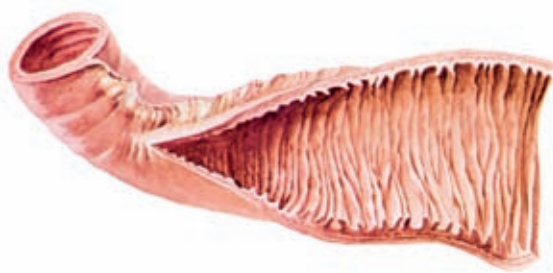


图8-9 人小肠内表面放大图

人的小肠细长,盘曲在腹腔内,长5~6 m。小肠的内表面有很多环形皱襞,皱襞表面有小肠绒毛和微绒毛,小肠绒毛上皮细胞朝向肠腔的一侧。由于环形皱襞、小肠绒毛和微绒毛的存在,使小肠内表面积比原来增大了近600

倍。估计一个成年人小肠的内表面积约为 $200\text{ m}^2$ 。内表面积越大，越有利于吸收。另外，小肠绒毛内有毛细血管，小肠绒毛壁和毛细血管壁很薄，都只由一层上皮细胞构成，这样的结构特点使营养物质很容易被吸收而进入血液，再由血液运送至全身，用于全身的生命活动。

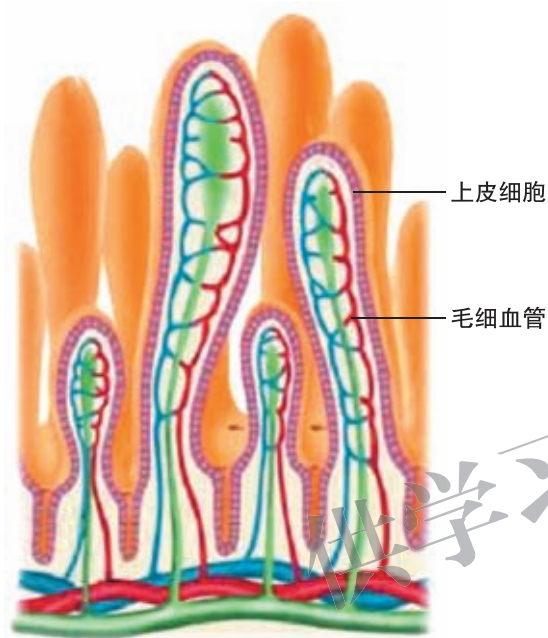


图8-10 小肠绒毛示意图

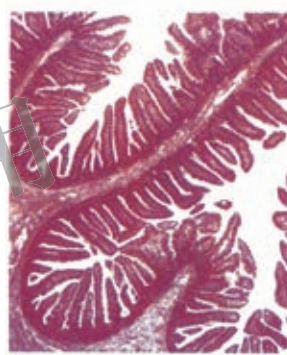


图8-11 小肠绒毛显微照片



### 建议活动

#### 制作小肠壁结构的模型

##### 方法步骤

1. 制作纸质小肠结构模型。(参考图8-9，取两张纸分别代表小肠外壁和内壁，内壁上的皱褶用以代表小肠皱襞。)
2. 测量并计算小肠内壁的表面积。
3. 测量并计算小肠外壁的表面积。
4. 计算小肠外壁与内壁表面积的比值。

##### 讨论

小肠皱襞、绒毛等结构对小肠吸收营养物质有什么作用？





### 思考与练习

1. 淀粉能够在人的口腔中转变为麦芽糖，是因为人的唾液中含有什么物质？( )

A. 水    B. 酶    C. 淀粉    D. 麦芽糖

2. 下列各种物质是否可以直接被小肠吸收？(“可以”画“√”，“不可以”画“×”)

A. 淀粉( )    B. 葡萄糖( )    C. 水( )

D. 蛋白质( )    E. 脂肪( )

3. 人的消化系统中，消化和吸收的主要器官是什么？( )

A. 食管    B. 胃    C. 大肠    D. 小肠

4. 判断题(在括号内画“√”表示正确，画“×”表示错误)。

(1) 胆汁、胰液都注入小肠。 ( )

(2) 消化腺所分泌的消化液由血液进入消化管。 ( )

(3) 胃呈囊状，可贮存食物。 ( )

(4) 蛋白质可先在胃内被初步消化。 ( )

5. 能分泌胆汁的器官是( )。

A. 唾液腺    B. 胆囊    C. 肝脏    D. 胰腺

6. 为什么说小肠是吸收营养物质的主要器官？

## 第3节 合理膳食与食品安全

人体生长发育所需的能量及营养物质，都是从食物中获得的。不同食物中营养物质的种类和含量不同，人们的饮食结构和饮食习惯不同，因而获得的营养物质就有差异。为了满足身体生长发育和其他生命活动的需要，合理膳食是十分重要的。此外，为了保证身体健康，我们还应该关注食品安全问题。

### 营养评价提示膳食是否合理

要做到合理膳食，首先要了解自身的营养状况。如何评价自身的营养状况呢？



## 活动

## 评价自身的营养状况

## 方法步骤

1. 课下测量自己的身高(m)和体重(kg)。
2. 课上利用下面提供的方案评价自己的营养状况。
3. 用表格统计小组成员的营养状况, 计算出营养正常、营养不良和营养过剩的比例。

第 组

年 月 日

姓名	体质指数	营养状况

4. 与其他小组进行交流, 并将全班的统计结果汇总在一张总表上。

## 讨 论

1. 你对自己目前的营养状况满意吗?
2. 如何改善自身的营养状况?

评价营养状况需要综合考虑多种指标, 下面提供的是一种简单的评价方案。

## 体 质 指 数

计算方法	评价指标		
	营养不良	正常	营养过剩
体重(kg)/身高的平方(m <sup>2</sup> )	< 18.5	18.5~25	> 25

## 饮食习惯和饮食结构影响营养状况

营养不良和营养过剩都属于营养失调, 造成营养失调的主要原因是不良的饮食习惯和不合理的饮食结构。





## 活动

### 调查自己的饮食结构和习惯

#### 方法步骤

1. 请参考下列提示设计一份用于调查饮食结构和饮食习惯的问卷。
2. 用设计好的问卷对所在班级或学校的同学开展一次调查。
3. 将调查的结果向同学们汇报。

#### 提示

##### 不合理的饮食习惯

1. 早餐经常不吃，午餐少吃或不吃，晚餐多吃；( )
2. 挑食、偏食；( )
3. 有时会暴饮暴食；( )
4. 吃饭前后经常从事剧烈运动；( )
5. 节食，盲目减肥；( )
6. 经常不按时就餐；( )
7. 零食不断，影响正餐；( )
8. 喜欢吃过冷或过热的食物；( )

##### 不合理的饮食结构

9. 主食和副食比例不合理；( )
10. 用水果代替蔬菜；( )
11. 每日青菜摄取量很少；( )
12. 甜食过多；( )
13. 每日饮水量不足；( )
14. 用高糖饮料或碳酸型饮料代替饮用水。( )

#### 讨论

应该如何纠正自己的不良饮食习惯和饮食结构？

### 均衡膳食有利健康

什么样的饮食结构才更合理、更有利于青少年健康地生长发育呢？

营养学家们的研究为我们提供了一个均衡膳食的基本要求，并对一日三餐中各种类型食物的多少提供了一个大致的比例。

均衡膳食的基本要求是：食物多样、谷类为主；多吃蔬菜、水果和薯类；常吃奶类、豆类或其制品；经常吃适量鱼、禽、蛋、瘦肉，少吃肥肉和荤油；膳食要清淡少盐；饮酒应限量；食量与体力活动要平衡，保持适宜体重；食物应清洁卫生、不变质。

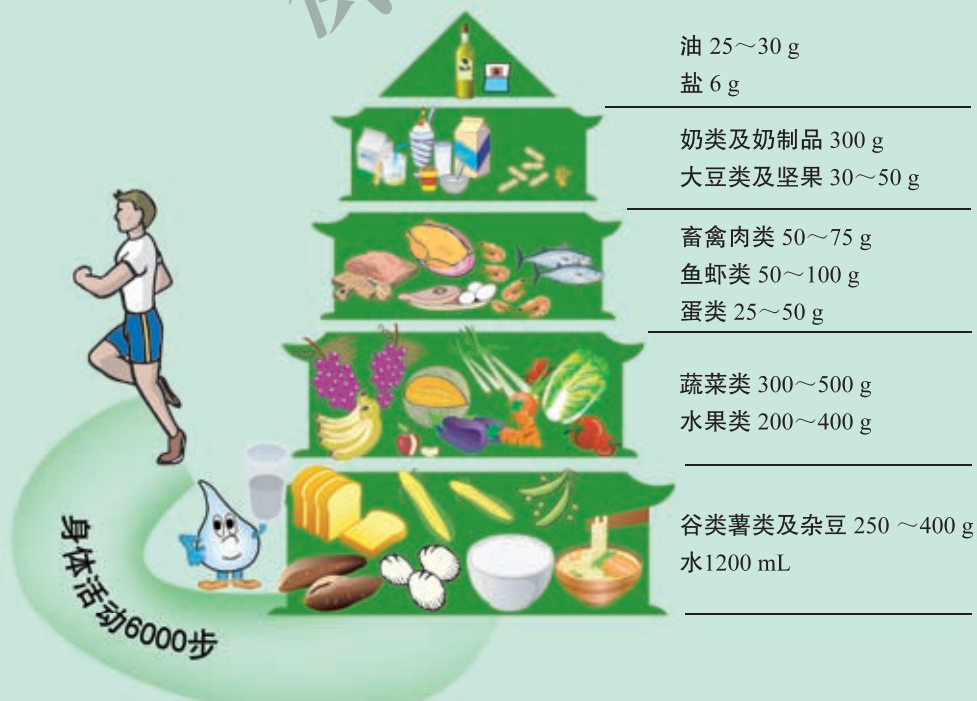


### 小资料

## 中国营养学会平衡膳食宝塔说明

1. 平衡膳食宝塔共分五层，包含我们每天应吃的主要食物种类。膳食宝塔各层位置和面积不同，这在一定程度上反映出各类食物在膳食中的地位和应占的比重。

谷类食物位居底层，每人每天需要吃250~400 g；此外，水作为膳食的重要组成部分也放在宝塔的底层，每人每天要保证摄入一定量的水。蔬菜和水果占据第二层，每天分别需吃300~500 g和200~400 g。第三层是鱼、禽、肉、蛋等动物性食物，每天需要摄入125~225 g，其中鱼虾类50~100 g，畜禽肉类50~75 g，蛋类25~50 g。奶类和大豆类等食品位于第四层，每天应吃奶制品300 g和大豆类食品30~50 g。宝塔的塔尖是油脂



中国营养学会平衡膳食宝塔



类和盐，每天食用油不要超过30 g，盐不要超过6 g。

膳食宝塔图还强调运动对健康的重要性。

2. 宝塔建议的各类食物的摄入量一般是指食物的生重。各类食物的组成是根据全国营养调查中居民膳食的实际情况计算的，所以每一类食物的重量不是指某一种具体食物的重量。

(1) 谷类 谷类是面粉、大米、玉米粉、小麦、高粱等的总和。它们是膳食中能量的主要来源，在农村中也往往是膳食中蛋白质的主要来源。多种谷类掺着吃比单吃一种好，特别是以玉米或高粱为主要食物时，应当更重视搭配一些其他的谷类或豆类食物。加工的谷类食品如面包、烙饼、切面等应折合成相当的面粉量来计算。

(2) 蔬菜和水果 蔬菜和水果经常放在一起，因为它们有许多共性。但蔬菜和水果终究是两类食物，各有优势，不能完全相互替代。尤其是儿童，不可只吃水果不吃蔬菜。蔬菜、水果的重量按市售鲜重计算。

一般来说，红色、绿色、黄色较深的蔬菜和深色水果含营养素比较丰富，所以应多选用深色蔬菜和水果。

(3) 鱼、肉、蛋 它们归为一类，主要提供动物性蛋白质和一些重要的矿物质和维生素。但它们彼此间也有明显区别。

鱼、虾及其他水产品含脂肪很少，有条件可以多吃一些。这类食物的重量按购买时的鲜重计算。肉类包含畜肉、禽肉及内脏，重量是按屠宰清洗后的重量来计算的。这类食物尤其是猪肉含脂肪较高，所以生活富裕时也不应该吃过肉类。蛋类含胆固醇相当高，一般每天摄入量不超过一个为好。

(4) 奶类和豆类食物 奶类及奶制品目前主要包括鲜牛奶和奶粉。宝塔建议的100 g按蛋白质和钙的含量来折合，约相当于鲜奶200 g或奶粉28 g。中国居民膳食中普遍缺钙，奶类应是首选补钙食物，很难用其他类食物代替。有些人饮奶后有不同程度的胃肠道不适，可以试用酸奶或其他奶制品。豆类及豆制品包括许多品种，宝塔建议的50 g是个平均值，根据其提供的蛋白质含量可折合为大豆40 g或豆腐干80 g等。

## 青少年对营养有特殊需要

青少年正处在生长发育旺盛的时期，对各种营养物质的需要较多。科学研究表明，青少年一天需要的营养物质的数量如下表所示。



必需营养物质	女(50 kg体重)	男(54 kg体重)
糖类和脂肪(以能量 / kJ表示)	11 340	12 600
蛋白质 / g	80	90
维生素C / mg	75	80~90
铁 / mg	15	
钙 / mg	1 000~1 200	
锌 / mg	16~18	
碘 / mg	150	

我们通过一日三餐所获得的营养物质能否达到上表中所列的标准呢？这些营养物质能否满足自身生长发育的需要呢？让我们通过下面的活动分析一下。



### 活动

#### 自我设计并分析一天食谱的营养状况

##### 方法步骤

1. 请详细记录一天中早、午、晚三餐的主要食物，并称重或估计重量。
2. 对照课本中的食物营养成分表，记录每种食物中含量最多的三种营养成分。
3. 根据食物营养成分表提供的数据，计算每种食物所含有的总能量。
4. 分别计算出三餐食物所含有的总能量。
5. 分别统计三餐中各种营养成分的比例。
6. 参照下表，设计一个表格用以记录上述步骤2、3、4、5的结果。

食物种类	营养成分	能量 / kJ	总能量 / kJ





## 讨 论

1. 如何评价你的饮食结构是否合理？
2. 你认为自己的饮食结构存在哪些问题？
3. 如何进一步修改你的食谱，使之更加科学、合理？



通过上面的活动，我们了解了评价饮食结构的方法和均衡膳食的标准。在日常生活中只有坚持做到均衡膳食，才会更有益于健康。

## 食品安全直接关系到人的健康和生命安全

我们常说“民以食为天”，食品提供的营养物质和能量保证了我们生命活动的正常进行。我们也知道“病从口入”，如果食品存在影响健康的因素，将会导致我们患病甚至危及生命。在日常生活中怎样才能保证食品对健康无害？

首先，要保证购买的食物或食品原料是安全可靠的，切勿购买腐败变质、过期或来源不明的食品。购买食品时，对包装食品要检查包装是否完整，是否超过保质期；对散装食品要注意其卫生状况，如有无防蝇、防尘设施等。不购买校园周边、街头巷尾无证商贩的食品。

其次，要保证食品清洁并采用正确的加工方法制作食品。生吃的蔬菜和水果要清洗干净；生、熟食品的制作要分开；动物性食品要保证充足的加工时间，以确保食物中的病原体和寄生虫及卵在加热中被杀死；豆浆要保证完全煮沸；家庭腌制咸菜、泡菜等要保证腌制一段时间后再食用；等等。

最后，还应注意食品保存的方法与时间。在冰箱中贮存食品时，生、熟食品应分开存放，新鲜食物和剩余食物不要混放；低温冷藏只适于短期贮存食品，贮存时间过长食品也会变质。食品保存需要适宜的容器，如盐、酱油、醋等调味品不适于保存在金属容器中。



## 思考与练习

利用周末或假期对家里存放的食品进行检查：

- (1) 包装食品是否已过保质期；
- (2) 家里油、盐、酱油、醋存放的容器是否合理；
- (3) 冰箱中生、熟食品保存方法是否恰当。

检查后与家长讨论如何保证家庭的食品安全。



## 课外读

### 预防食物中毒

一些食物被人食用后，可引起食物中毒，食物中毒可分为细菌性食物中毒和非细菌性食物中毒。

1. 细菌性食物中毒是指由于吃了被病菌及其毒素污染的食物而引起的中毒。预防方法是讲究卫生，防止细菌对食品的污染，食品应低温保存，高温蒸煮。

2. 非细菌性食物中毒包括有毒动植物引起的食物中毒、化学性食物中毒和真菌中毒。

(1) 有毒动植物食物中毒是指吃了本身含有有毒成分的动植物性食物而引起的中毒，如河豚鱼中毒、木薯中毒、四季豆中毒等。四季豆中的毒素能够凝集红细胞，溶解红细胞，四季豆只有长时间煮沸至原有的绿色消失，无生苦味后方可食用。

(2) 化学性食物中毒是指吃了混入有毒化学物质(如农药及铅、砷、汞等)的食物而引起的中毒。如三氧化二砷(砒霜)是剧毒物质，可引起消化管糜烂、溃疡、出血，甚至死亡，所以水果、粮食、蔬菜在收获前不能用砷防治害虫，以防止药物残留。再如铅能损害神经系统，所以最好不要使用劣质的陶釉和搪瓷器皿，更不能用它们盛放酸性饮料、醋等。预防化学性食物中毒的方法主要是加强化学物质的管理和使用。

(3) 真菌中毒包括两种情况：一是由于吃了含有毒素的毒菌(如毒蘑菇等)而引起的中毒，此种中毒死亡率极高；二是由于吃了被霉菌产生的毒素污染过的食物而引起的中毒。如一种在发霉的米、面、花生中存在的黄曲霉素，其致癌性比已经禁止生产使用的农药“六六六”高66万倍，能强烈地导致肝癌。

## 本章小结

人类生活需要的营养物质来自食物，食物的营养成分分为六大类：水、无机盐、糖类、脂肪、蛋白质和维生素。水是细胞的主要组成成分，体内的营养物质和废物等都必须通过循环系统才能运输到身体的相应部分。无机盐是调节人体某些组织、器官新陈代谢的重要物质。糖类是人体最主要的能源物质。蛋白质是构成人体细胞的基本物质，是人体生长发育、组织更新和修复的重要原料。脂肪





是人体内的储备能源物质，对于维持体温的恒定也有重要作用。人体对维生素的需要量并不多，一旦缺乏却会导致多种疾病。

食物中的大分子物质必须经过消化才能被人体吸收和利用。食物的消化是在口腔、胃和小肠中进行的，在各种消化液的作用下，最终淀粉分解成葡萄糖，蛋白质分解为氨基酸，脂肪分解为甘油和脂肪酸。

食物经过消化后形成的这些小分子营养物质，以及不需要消化的水、无机盐、维生素能够通过消化管上皮细胞进入血液。胃、小肠、大肠具有吸收功能，其中小肠是消化和吸收的主要器官。

人们不同的饮食习惯、饮食结构会使人体获得的营养物质有所差异。了解如何评价自身的营养状况，均衡膳食的标准，以及青少年对营养物质的特殊需要等问题对于指导改善饮食习惯、调整饮食结构具有重要的意义。为保证身体健康还应关注食品安全问题。

## 附录

### 人主要食物的营养成分(食部\* 100 g)

营养成分 食物	蛋白质 /g	脂肪 /g	糖类 /g	热量 /kJ	粗纤维 /g	钙 /mg	磷 /mg	铁 /mg	胡萝卜素 /mg	VB <sub>1</sub> /mg	VB <sub>2</sub> /mg	烟酸 /mg
稻米(特上)	7.8	1.2	76.9	1254	0.3	8	172	1.5	0	0.15	0.05	1.4
糯米(江米)	6.7	1.4	76.3	1442	0.2	19	155	6.7	0	0.19	0.03	2.0
小麦粉(精白粉)	7.2	1.3	77.8	1471	0.2	20	101	2.7	0	0.06	0.07	1.1
小麦粉(标准粉)	9.9	1.8	74.6	1479	0.6	38	268	4.2	0	0.46	0.06	2.5
玉米面	12.4	4.6	66.7	1496	1.5	120	1595	17.0	0.55	1.85	0.4	7.5
黄豆	36.3	18.4	25.3	1722	4.8	367	571	11.0	0.40	0.79	0.25	2.1
豆浆	4.4	1.8	1.5	167	0	25	45	2.5	0.05	0.03	0.01	0.1
豆腐	7.4	3.5	2.7	301	0.1	277	57	2.1	0.13	0.03	0.03	0.2
绿豆	23.8	0.5	58.8	1400	4.2	80	360	6.8	0.22	0.53	0.12	1.8
黄豆芽	11.5	2.0	7.1	385	1.0	68	102	1.8	0.03	0.17	0.11	0.8
绿豆芽	3.2	0.1	3.7	121	0.7	23	51	0.9	0.04	0.07	0.06	0.7

\*表中“食部”是营养工作者按当地的烹调 and 饮食习惯，去掉不可食部分后，剩余的可食部分。字母“V”表示维生素，例如，“VA”表示维生素A，“VB<sub>1</sub>”表示维生素B<sub>1</sub>。

营养成分 食物	蛋白质 /g	脂肪 /g	糖类 /g	热量 /kJ	粗纤维 /g	钙 /mg	磷 /mg	铁 /mg	胡萝卜素 /mg	VB <sub>1</sub> /mg	VB <sub>2</sub> /mg	VB <sub>6</sub> /mg	VC /mg
土豆	2.3	0.1	16.6	322	0.3	11	64	1.2	0.01	0.10	0.03	0.4	16
西瓜	1.2	0	4.2	92	0.3	6	10	0.2	0.17	0.02	0.02	0.2	3
葡萄	0.4	0.6	8.2	167	2.6	4	7	0.8	0.04	0.05	0.01	0.2	微量
橘子	0.7	0.1	10.0	184	0.4	41	14	0.8	2.01	0.29	0.11	1.1	124
苹果	0.4	0.5	13.0	242	1.2	11	9	0.3	0.08	0.01	0.01	0.1	微量
鸭梨	0.1	0.1	9.0	155	1.3	5	6	0.3	0.01	0.02	0.01	0.1	4
桃	0.8	0.1	10.7	196	0.4	8	20	1.2	0.06	0.01	0.02	0.7	6
香蕉	1.2	0.6	19.5	368	0.9	9	31	0.6	0.25	0.02	0.05	0.7	6
蒜苗	1.0	0.6	5.7	134	1.4	32	41	1.1	0.01	0.02	0.02	0.3	35
胡萝卜	0.6	0.3	8.3	159	0.8	19	29	0.7	1.34	0.04	0.04	0.4	12
大白菜	0.9	0.1	1.7	46	0.6	45	29	0.6	0.14	0.01	0.04	0.5	46
小白菜	2.1	0.4	2.3	88	0.7	163	48	1.8	2.95	0.03	0.08	0.6	60
油菜	2.6	0.4	2.0	92	0.5	140	30	1.4	3.15	0.08	0.11	0.9	51
甘蓝	1.1	0.2	3.4	84	0.5	32	24	0.3	0.02	0.04	0.04	0.3	38
菠菜	2.4	0.5	3.1	113	0.7	72	53	1.8	3.87	0.04	0.13	0.6	39
芹菜	2.2	0.3	1.9	42	0.6	160	61	8.5	0.11	0.03	0.04	0.3	6
韭菜	2.1	0.6	3.2	113	1.1	48	46	1.7	3.21	0.03	0.09	0.9	39
菜花	2.4	0.4	3.0	105	0.8	18	53	0.7	0.08	0.06	0.08	0.8	88
黄瓜	0.6	0.2	1.6	46	0.3	19	29	0.3	0.13	0.04	0.04	0.3	6
茄子	2.3	0.1	3.1	96	0.8	22	31	0.4	0.04	0.03	0.04	0.5	3
番茄	0.9	0.3	2.5	67	0.4	8	29	0.9	0.35	0.03	0.02	0.5	12

营养成分 食物	蛋白质 /g	脂肪 /g	糖类 /g	热量 /kJ	粗纤维 /g	钙 /mg	磷 /mg	铁 /mg	胡萝卜素 /mg	VA /mg	VB <sub>1</sub> /mg	VB <sub>2</sub> /mg	VB <sub>6</sub> /mg	VC /mg
蘑菇	38.0	1.5	24.5	1104	7.4	39	320	6.3	0.13	0	0.53	0	0.78	16.0
海带	8.2	0.1	56.2	1078	9.8	1177	216	150	0.57	0	0.09	0	0.36	1.6
青虾	16.4	1.3	0.1	326	0	99	205	1.3	0	260	0.01	0	0.07	0
虾米	47.6	0.5	0	815	0	882	695	6.7	0	520	0.03	0	0.06	0

营养成分 食物	蛋白质 /g	脂肪 /g	糖类 /g	热量 /kJ	粗纤维 /g	钙 /mg	磷 /mg	铁 /mg	胡萝卜素 /mg	VB <sub>1</sub> /mg	VA /mg	VB <sub>2</sub> /mg	烟酸 /mg
猪肉(肥瘦)	9.5	59.8	0.9	2424	0	6	101	1.4	0	0.53	微量	0.12	4.2
猪肉(瘦)	16.7	28.8	1.0	1379	0	11	177	2.4	0	2.65	-	0.65	21.0
牛肉(瘦)	20.3	6.2	1.7	602	0	6	233	3.2	0	-	-	-	-
带鱼	18.1	7.4	2.0	581	0	24	160	1.1	0.01	0	55	0.09	1.9
鸡	21.5	2.5	0.7	464	0	11	190	1.5	0	0.03	48	0.09	8.0
鸭	16.5	7.5	0.5	568	0	21	395	0.6	0	0.07	52	0.15	4.7
鸡蛋	14.7	11.6	1.6	711	0	55	210	2.7	0	0.16	194	0.31	0.1
牛乳	3.3	4.0	5.0	288	0	120	93	0.2	0	0.04	24	0.13	0.2
全脂乳粉	26.2	30.6	35.5	2182	0	1030	883	0.8	0	0.15	141	0.69	0.7



# 第9章 人体内的物质运输

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

- 1.说出循环系统的组成及其在生命活动中的作用；
- 2.区分红细胞和白细胞，说出各种血细胞的功能；
- 3.观察血管和心脏，区分不同类型的血管，分析各种血管与其功能相适应的特点；
- 4.辨认心脏各部分结构，阐明心脏是血液循环的动力器官；
- 5.描述血液循环的途径。

人体内细胞的正常生活需要摄入各种营养物质，并排出代谢废物。营养物质和废物的运输依赖于循环系统。循环系统主要是指血液循环系统。血液循环系统由心脏和血管组成，血液在心脏和血管中循环流动。循环系统是怎样将人体从外界获得的营养物质和氧运送到组织细胞的？又是怎样运走细胞产生的二氧化碳等废物的呢？

## 第1节 血液

人体的血液(blood)是一种红色黏稠的液体。

医生在诊断某些疾病时，常常对病人的血液进行化验。以下是一位病人一次血液化验的部分检查结果(图9-1)。

北京市××医院血液化验单			
姓名：×××	性别：男	年龄：35	检验日期：2011年1月17日
红细胞(RBC)	$4.2 \times 10^{12}$ 个/L	白细胞(WBC)	$7.0 \times 10^9$ 个/L
血小板(PLT)	$1.5 \times 10^{11}$ 个/L	血红蛋白(Hb)	80 g/L
.....			

图9-1 医院出具的血液分析报告单

这个病人被检查的几项指标是否正常呢？这就需要了解血液的成分及其正常的指标，并了解血液各成分的功能。

## 血细胞和血浆组成血液



### 演示

#### 观察血液的组成

取1支量筒，在量筒内加入几滴5%的柠檬酸钠(一种抗凝剂，可以防止血液凝固)溶液。取家兔(或其他哺乳动物)的血液10 mL注入量筒，轻轻摇动量筒。静置一段时间后，观察血液的特点。

#### 观察要点

1. 量筒中的血液有几种颜色？
2. 根据量筒内血液的颜色，可以将血液分为几部分，各部分占总体积的比例约多少？

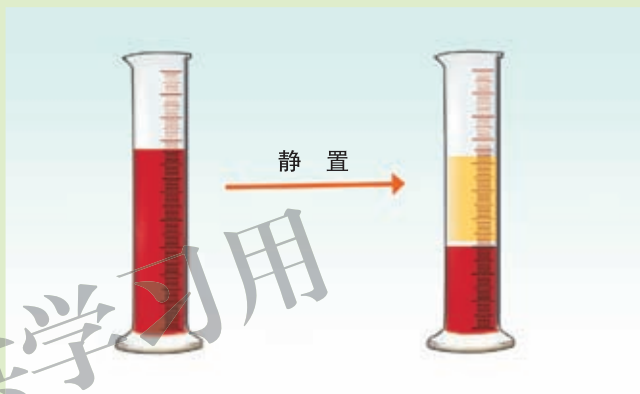
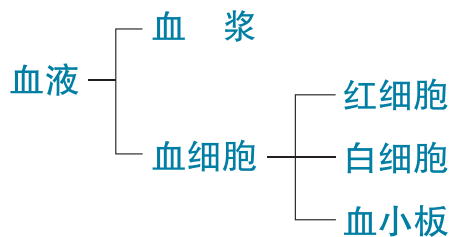


图9-2 血液的组成

从上面的演示实验可以看到量筒中的血液明显分为两部分，上层是淡黄色半透明的液体，叫作血浆，约占血液的55%。下层呈深红色，这是红细胞。两层之间有很薄的一层白色物质，是白细胞和血小板。



**血浆** 血浆(blood plasma)中含有大量的水(占91%~92%)，还含有蛋白质(约占7%)、葡萄糖(约占0.1%)、无机盐(约占0.9%)和代谢废物等。血浆的主要功能是运载血细胞，运送营养物质和废物。



### 活动

#### 观察血细胞

#### 目的要求

识别红细胞与白细胞。



**材料用具**

显微镜、人血涂片。

**方法步骤**

1. 将人血涂片放在低倍镜下观察，注意不同类型血细胞的形态结构，区分红细胞与白细胞。

2. 绘制不同类型的血细胞图。

**讨 论**

1. 血液为什么是红色的？它与血液中什么细胞有关？

2. 比较红细胞与白细胞在形态、结构和数目上有什么不同。

**红细胞** 成熟的红细胞(erythrocyte)没有细胞核，呈两面中央凹的圆饼状，平均直径为  $7\ \mu\text{m}$ 。正常成年男子红细胞数量约为  $5.0 \times 10^{12}$  个/L，女子约为  $4.2 \times 10^{12}$  个/L。红细胞寿命一般为 120 d。骨的红骨髓可以产生新的红细胞补充衰老或被破坏的红细胞。

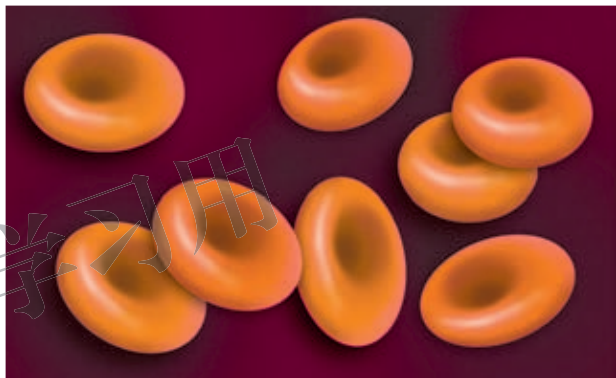


图9-3 红细胞

红细胞中有一种含铁的蛋白质，叫作血红蛋白(hemoglobin)。成年男子血液中血红蛋白含量为  $120 \sim 160\ \text{g/L}$ ，成年女子为  $110 \sim 150\ \text{g/L}$ 。血红蛋白在氧含量高的地方容易与氧结合，在氧含量低的地方容易与氧分离，血红蛋白的这种特性使红细胞具有运输氧的功能。另外，红细胞还能运输一部分二氧化碳。当血红蛋白与氧结合时，血液中氧含量丰富，呈鲜红色，这种血叫作动脉血；当血红蛋白与氧分离时，血液中含氧少，呈暗红色，这种血叫作静脉血。

血液中的红细胞数量过少，或者血红蛋白含量过少，叫作贫血。贫血使血液运输氧的能力降低，影响身体的各项生理活动，患者常出现面色苍白、头晕、疲乏、食欲不振、心慌等症状。若出现上述症状，应及时检查治疗，一般的贫血患者平时需要多吃一些蛋白质和铁含量丰富的食物。

**白细胞** 白细胞(leukocyte)有多种，都有细胞核。血液中白细胞数量为  $(4 \sim 10) \times 10^9$  个/L。白细胞的寿命长短不一，有的只有几个小时，有的长达几年。白细胞也是由红骨髓产生的。



有些白细胞能像变形虫那样运动。当身体某一部分受到病菌感染时，局部出现红肿、发热的现象叫作发炎。人体出现炎症时，白细胞的数量明显增高。白细胞可以穿出毛细血管壁，集中到受感染的地方，吞噬病菌。所以，白细胞对人体具有防御和保护作用。吞噬病菌后的白细胞会死亡，在伤口周围的脓液中含有死亡的白细胞。

**血小板** 血小板(blood platelet)形状不规则，比红细胞和白细胞小得多，无细胞核，成年人血液中血小板数量为 $(1\sim3)\times 10^{11}$ 个/L。

当人受伤流血时，血小板会在血管的损伤处聚集成团，堵塞血管而止血；同时，血小板还会释放一些促进血液凝固的物质，促进受损血管处的血液凝固。可见，血小板具有止血和凝血的作用。

血液凝固过程中，血浆中的一种蛋白质——纤维蛋白原变成固体的纤维蛋白，纤维蛋白与血细胞共同构成了血块。血液凝固后，可以看见血块周围出现一些黄色透明的液体，这种液体不仅颜色与血浆不同，而且其中没有纤维蛋白原，称为血清。

我们已经了解了血液中各种成分及其作用，也知道了血液除具有运输氧和二氧化碳、运输营养物质和废物的作用外，还有防御保护作用。此外，血液对体温调节也有重要作用。

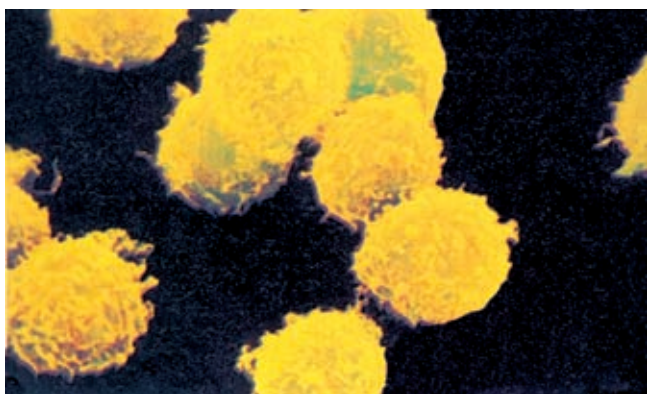


图9-4 白细胞

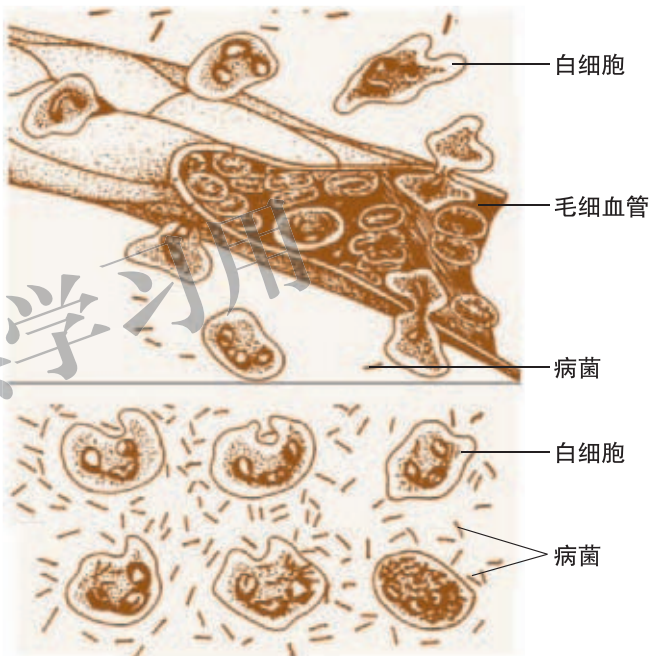


图9-5 白细胞吞噬病菌示意图







## 活动

### 分析图9-1 ×××的化验单

利用学过的有关血液的知识，对图9-1中×××的化验单进行分析。指出哪些指标不正常。据此判断他可能患的是什么疾病。



## 输血是抢救失血过多病人的有效措施

**血量** 成年人血量为体重的7%~8%，也就是说，一个体重60 kg的人约有血液4 500 mL。血量相对稳定，有利于人体维持正常的生理活动。一个人一次失血不超过血量的10%(约400 mL)，靠自身的调节，一段时间后可完全恢复正常。一次失血若超过30%(1 200~1 500 mL)，会危及生命，需要及时补给血液。

**输血和血型** 输血是抢救失血过多病人的有效措施之一。输血是将献血者的血液输入失血者体内。输血前应先对受血者和输血者的血型进行鉴定。

人类有多种血型系统，其中最基本的是ABO血型系统，包括A型、B型、AB型和O型四种血型。输血时若血型不合，受血者体内红细胞会凝集成团，阻碍血液循环而引起严重后果，甚至危及生命。因此，输血一般应以输同型血为原则。



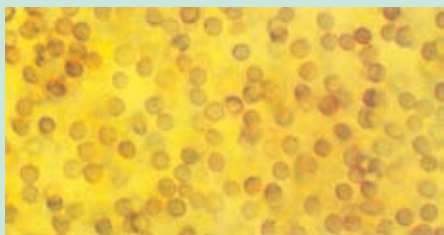
## 小资料

### 血型的发现

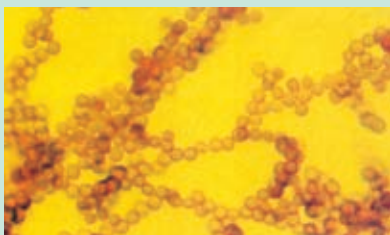
1818年，英国生理学家、妇产科医生博龙戴尔(J. Blundell, 1791-1878)为一名失血过多的产妇输血，使这位产妇得救，成为人与人之间成功输血的第一实例。但在这以后，输血这个治疗手段并不总能取得成功，一些受血者出现了严重的生理反应而加速了死亡。因此许多科学家考虑到这样一个问题：为什么有的人输进别人的血安然无恙，而有的人却会出现不良反应，甚至死亡？

1900年，奥地利医生兰德施泰纳(K. Landsteiner, 1868-1943)用几位同事的血液交叉混合，发现一些红细胞和血浆之间发生反应，也就是说某些血浆能使一些人的红细胞发生凝集，但对另外一些人的红细胞没有这种作用。

经过研究，兰德施泰纳和他的学生发现了人类血液的A型、B型、O型和AB型四种血型，确立了ABO血型系统。1930年，兰德施泰纳由于在血型研究方面的重大贡献，被授予诺贝尔生理学或医学奖，他的研究结果对于安全输血具有重要的意义。



没有凝集的红细胞



发生凝集的红细胞

血液交叉混合情况

## 成分输血

输血是一种重要的抢救措施和治疗方法。但是，如果输血不当，不利于病人的治疗。所以，输血必须针对患者的具体情况进行。

患者若是急性大出血，最好输入全血以补充血量。如果不能立即得到合适的血液，可以先输入血浆或血浆代用品，起到暂时急救之效。

严重贫血者总的血量不少，但是血液中红细胞数量过少，所以只需给患者补充红细胞；而免疫力低下的病人则需要输入浓缩的白细胞，以提高机体的免疫能力；某些出血性疾病的患者需要输入浓缩的血小板，以保证正常的凝血。

对某些患者，如大面积烧伤病人丢失的主要是血浆，这样的病人若输入全血会造成血细胞浓度过高，因而增加了血液黏度，不利于病人的血液循环。所以，只能给这种病人输入血浆或者血浆代用品。

根据患者所需血液的成分进行输血的方式，称为成分输血。成分输血可以提高血液的利用率，同时由于没有输入患者不需要的成分，不会增加心脏的负担。由于具有上述优点，成分输血已经成为临床上常常使用的输血方式。



### 建议活动

#### 模拟“血型鉴定”

有4位因车祸受伤的伤员急需输血。






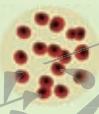
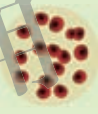

输血前首先要检查、鉴定受血者的血型，以找到与受血者血型相匹配的献血者。下面模拟“血型鉴定”的活动将帮助我们初步了解血型鉴定的原理和方法。

### 方法步骤

1. 将教师配制好的4种模拟血液分装到4支试管中，4支试管分别标上“赵”“钱”“孙”“李”，表示分别取自4位伤员的血液。

除了4位伤员的“血液”，教师还准备了用于血型鉴定的物品：“A型血清”“B型血清”、载玻片、吸管。

2. 根据下面表格中的资料，讨论如何利用“A型血清”和“B型血清”确定4位伤员的血型。

	A型血	B型血	O型血	AB型血
A型血清	无凝集 	有凝集 	无凝集 	有凝集 
B型血清	有凝集 	无凝集 	无凝集 	有凝集 

你鉴定血型的方案是\_\_\_\_\_。

3. 根据你的方案，确定4位伤员的血型。

### 讨论

1. 这4位伤员分别可以接受什么血型的血液？

2. 阅读下面的材料，说说AB型血型的患者可以接受哪些血型的人的血液？

受血者血型 \ 献血者血型	A	B	O	AB
A	-	+	+	-
B	+	-	+	-
O	-	-	-	-
AB	+	+	+	-

注：“+”表示有凝集反应，受血者不能接受献血者的血液；“-”表示无凝集反应，受血者可以接受献血者的血液。

**大力提倡无偿献血** 血液的新陈代谢活动非常旺盛。一个健康成年人一次献血200~300 mL，只有总血量的5%左右，献血后，身体会自动调节，使血量

很快恢复正常，不会影响健康，同时还会刺激身体的造血功能。为了保证献血质量和对献血事业进行管理，1997年，全国人大通过了《中华人民共和国献血法》，规定自1998年10月1日起，我国开始实行无偿献血制度。一个健康的公民，应当积极参加无偿献血。健康人献出的血液可以帮助失血者恢复健康。无偿献血，是公民的义务，也是一种高尚的行为。

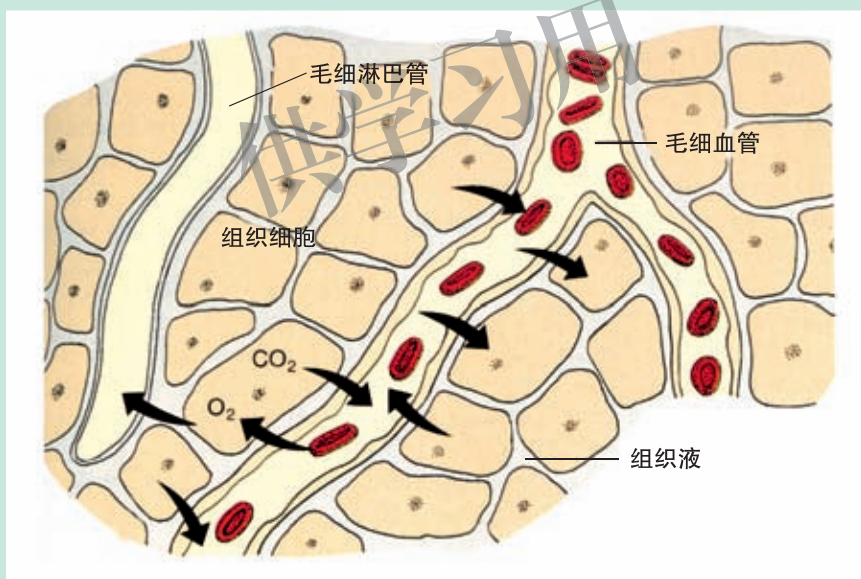


### 小资料

#### 组织液和淋巴

血浆中的水、葡萄糖和无机盐透过毛细血管壁进入细胞间隙形成组织液，组织液也可以通过毛细血管壁进入血管。由于组织液和血浆之间的相互交换，使组织液中各种成分的含量相对稳定，从而使细胞获得一个稳定的生活环境。

在细胞间隙中，除血管外，还有一种微小的管道，这是毛细淋巴管。一些组织液能够进入毛细淋巴管，形成淋巴。



血浆、组织液和淋巴的关系示意图



### 思考与练习

1. 下面是一位同学的血液化验单。请根据学过的知识分析化验单上的各项指标。

- (1) 该同学所检查的几项指标是否都正常？
- (2) 若有问题，是什么问题？应采取什么方法治疗？



姓名: 李小明	性别: 男	年龄: 12
血液检查结果		
红细胞(RBC)	$5.1 \times 10^{12}$ 个/L	白细胞(WBC) $1.1 \times 10^{10}$ 个/L
血小板(PLT)	$1.5 \times 10^{11}$ 个/L	血红蛋白(Hb) 120 g/L

2. 请将以下血液中的成分与它们具有的功能用线连起来。

血浆	携带氧
红细胞	运输养料和废物
白细胞	促进止血, 加速血液凝固
血小板	吞噬病菌

3. 血液、血浆与血清有什么区别?

4. 为什么提倡无偿献血? 一次适量献血, 会不会影响献血者的身体健康?

## 第2节 血液循环

血液循环是指血液在心脏和全身血管中进行的循环流动。血液为什么能按照一定方向不停地流动? 这是由血液循环系统的组成器官——心脏和血管决定的。

### 血管是血液流动的管道

血管分布在全身各处, 是血液运输的管道。血管可以分为三类: 动脉、静脉和毛细血管。



#### 活动

#### 用显微镜观察各种血管

##### 目的要求

识别不同类型血管, 说出各类血管的结构特点。

##### 材料用具

显微镜、人或哺乳动物的血管切片、毛细血管装片。

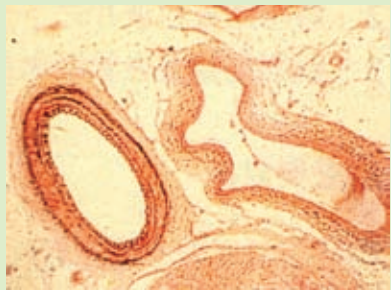


图9-6 动脉和静脉横切面图

### 方法步骤

1. 在显微镜下观察血管的横切片，区别并比较动脉与静脉管壁结构的差异。
2. 观察毛细血管装片。

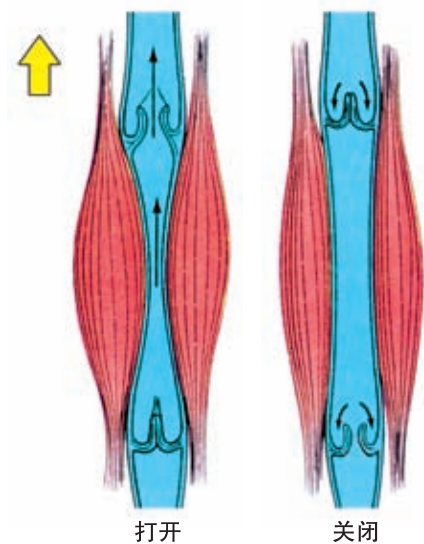
### 讨论

不同血管的结构特点怎样与它们各自的功能相适应？

**动脉** 动脉(artery)是将血液从心脏输送到身体各部位的血管。动脉的管壁厚，弹性大，管内血流速度快。动脉多分布在身体较深处，但在颈部可以摸到颈动脉的搏动，在腕部可以摸到桡动脉的搏动。

**静脉** 静脉(vein)是将血液从身体各部位送回心脏的血管。与同级动脉相比，静脉的管壁较薄，弹性小，管腔大，管内血流速度慢。一些静脉管腔中有瓣膜，可以防止血液倒流。有些静脉与动脉伴行，分布在身体的深部，有些位置较浅，在体表可以看到，如手臂上的“青筋”。

**毛细血管** 毛细血管(capillary)是连通微小动脉和静脉之间的血管。毛细血管数量最多，分布最广，它的管壁极薄，仅由一层上皮细胞构成，管内径极小，红细胞只能单行通过，管内血流速度也最慢，毛细血管的这些特点有利于血液与组织细胞充分进行物质交换。



打开

关闭

图9-7 静脉瓣

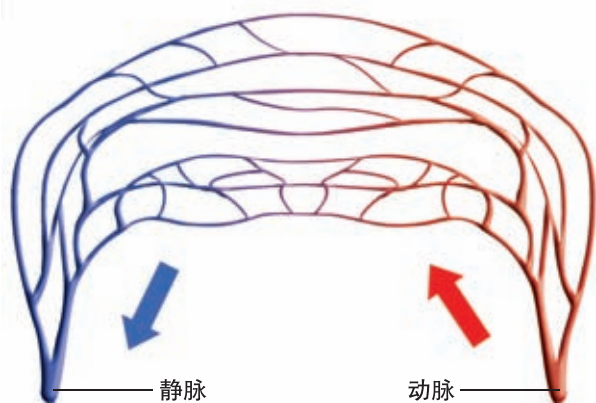


图9-8 毛细血管示意图





## 活动

### 模拟练习止血包扎

在日常生活中，碰、砸、切、挤等外伤均可造成血管破裂出血。血管破裂出血需要采取一定的方法止血包扎。

不同的血管，受伤后出血特点不同。毛细血管出血时，血液由伤口缓慢渗出，出血量少，一般可以自行凝固止血；动脉出血时，血流量大，速度急，似喷泉样地射出，危险性很大，在送达医院前必须先对伤口初步处理以止血；静脉受损伤时，出血持续不断，出血量逐渐增多，如不及时止血，会因失血而休克。



图9-9 出血种类示意图

#### 目的要求

模拟对不同类型出血现象进行处理，学习止血包扎的方法。

#### 材料用具

碘酒或酒精、药棉、消毒纱布、医用胶布、创可贴、绷带、三角巾。

#### 方法步骤

两人1组，相互模拟处理不同类型的出血现象。

##### 1. 皮肤表面毛细血管出血的处理

(1) 用药棉蘸取碘酒或酒精对出血部位处理；

(2) 用消毒纱布覆盖出血部位后，用医用胶布固定纱布或用创可贴覆盖出血部位。

##### 2. 动脉出血的处理

(1) 按压止血法：用手指按压出血血管的近心端。

(2) 加压包扎止血法：用消毒纱布覆盖伤口，然后用绷带缠紧包扎。

(3) 止血带结扎止血法：用橡皮管或布带紧紧扎住出血血管的近心端。

#### 注意事项：

对伤员出血部位处理后立即送医院急救；用橡皮管或布带结扎止血时间不可过长，每小时需要放松1次，每次1~3 min。



图9-10 动脉出血止血包扎方法

### 3. 静脉出血的处理

- (1)用碘酒或酒精消毒伤口以及周围皮肤；
- (2)用消毒纱布覆盖伤口后用绷带缠绕纱布，缠绕纱布须稍加压力。

#### 注意事项：

较大静脉受伤出血，除对伤口包扎止血外，还需压迫伤口。用手或其他物体在包扎伤口远心端施以压力，使血管压扁，血流变慢，易于形成血凝块。这种压力必须持续5~15 min。

## 心脏是血液流动的动力器官

血液不停地流动，被运输到全身各处。血液流动的动力来自心脏(heart)。

人的心脏位于胸腔中部偏左，在左右两肺之间，形状像桃子，大小与本人拳头差不多。



### 演示

#### 观察心脏

##### 方法步骤

1. 观察哺乳动物心脏的外形。确认心脏前面与后面、上方与下方。用手捏一捏，比较左右心室的厚度。

将心脏放在解剖盘中，辨认左右心房和左右心室，辨认房室沟与室间沟的位置。识别与心脏相连

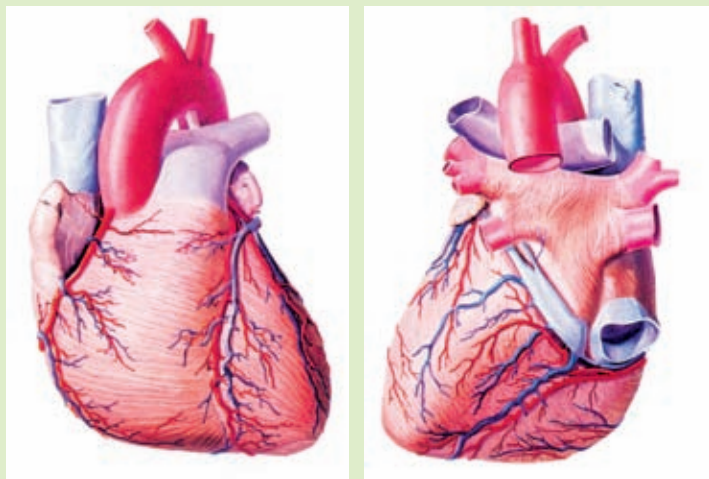


图9-11 心脏的前面观(左)和后面观(右)



的几条大血管。

2. 用一根胶管连接水龙头，选一条与心脏相连的大血管向内注水，并观察水流出的位置。另选其他血管，重复上述过程。

3. 解剖心脏，观察心脏的内部结构。

观察比较左右心室。看看两个心室壁的厚度是否相同，再看看左右心室之间是否连通。

比较心室壁与心房壁的厚度。观察心房之间是否连通。

观察房室瓣、动脉瓣，确认房室瓣与动脉瓣的形态、位置和开放的方向。

### 讨 论

1. 左右心室有哪些区别？推测这种区别的意义。
2. 心脏结构怎样保证血液朝一个方向流动而不会倒流？

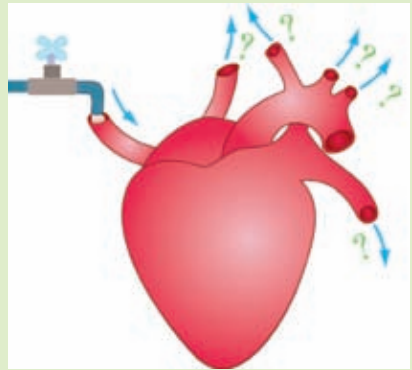


图9-12 向心脏注水的方法

**心脏的结构** 心脏主要由心肌组成。心脏有四个腔——左心房、左心室、右心房、右心室，同侧的心房与心室相通(图9-13)。心脏的四个腔分别连接不

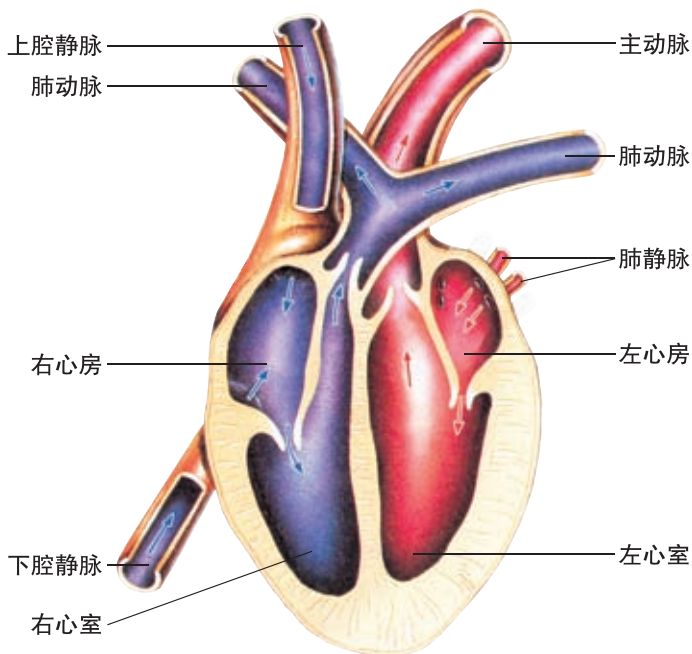


图9-13 心脏结构模式图

同的血管，左心室连接主动脉，左心房连接肺静脉，右心室连接肺动脉，右心房连接上、下腔静脉。

血液的流动有一定方向，通过静脉进入心房，由心房进入心室，再通过动脉离开心脏。血液流动时不会倒流，这是由于心房与心室之间、心室与动脉之间有瓣膜，这些瓣膜只能单方向开放。

**心脏的功能** 组成心脏的心肌有节律地收缩和舒张形成心脏的搏动。心肌收缩时，推动血液进入动脉，流向全身；心肌舒张时，血液由静脉流回心脏。所以，心脏的搏动推动着血液的流动，是血液运输的动力器官。



## 活动

### 观察水蚤的心脏搏动

#### 目的要求

1. 描述水蚤心脏搏动的特点；
2. 学会观察活体动物的生理活动。

#### 材料用具

水蚤、滴管、载玻片、显微镜、带秒针的手表(学生自己准备)。

#### 方法步骤

1. 用滴管吸取一只水蚤放在载玻片上。
2. 在低倍镜下观察水蚤心脏搏动，并记录水蚤每分钟心跳的次数。重复三次，计算平均值。
3. 观察后，将水蚤放回原容器中。

#### 讨论

水蚤心脏搏动有什么特点？人的心脏搏动是否也有这样的特点？

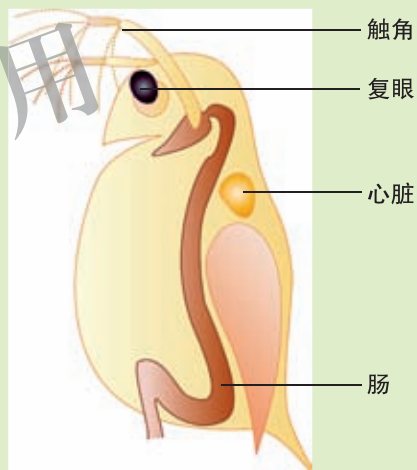


图9-14 水蚤(示心脏的位置)

**心率、心输出量** 心脏每分钟跳动的次数叫作心率。心率随年龄、性别和健康状况而变化。成年人在安静状态下平均心率为75次/min。心脏每次收缩时由心室向动脉输出的血量叫作每搏输出量，心脏每分钟输出的血量叫作每分输出量，又称为心输出量。正常人在安静状态下每搏输出量约为70 mL，如果心率按每分钟75次计算，每分输出量约为5 250 mL。心输出量的多少，是衡量心脏工作能力的一项指标。在不同的生理状况下，心输出量会发生很大的变化。



**心脏的锻炼** 经常参加体育锻炼的人，心肌发达，心脏搏动有力，每搏输出量比一般人要大，安静状态下的心率比一般人慢。具有强健心脏的人，在剧烈运动时，主要是通过提高每搏输出量来提高心输出量，这样的心脏能够较持久地工作，工作效率高，有利于健康地生活。

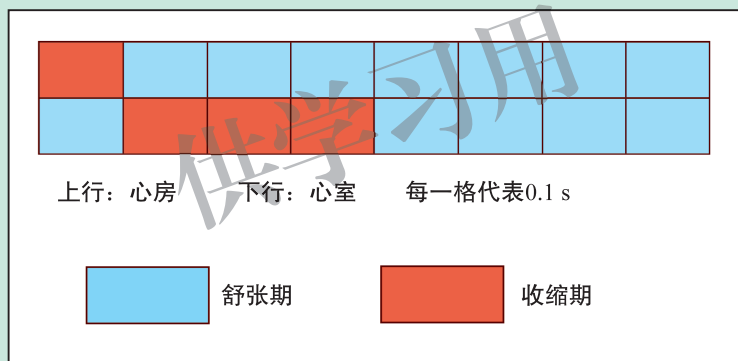
青少年经常参加适宜的体育运动，可以强健心脏，增加心脏的工作潜力。



### 小资料

#### 心动周期

心脏每收缩和舒张一次为一个心动周期，具体过程是两个心房先收缩，此时两个心室舒张，接着心室收缩，心房舒张，然后心房和心室同时舒张。一个心动周期所经历的时间是由心率决定的，若心率为75次/min，则完成一个心动周期经历的时间为0.8s。



一个心动周期(心率为75次/min)

你是否想过这样一个问题：在你的一生中，心脏不停跳动而不疲倦，这是为什么？分析心动周期全过程，心房每工作(收缩)0.1s，可以休息(舒张)0.7s，心室每工作0.3s，可以休息0.5s。心肌在每个心动周期中都有充分的休息时间，并使血液可以充分流回心脏，为下一个心动周期输出血液做好准备。

#### 心 音

一个心动周期中，由于心脏瓣膜关闭和血液冲击心室壁引起振动而发出的声音称为心音。利用听诊器可以在胸部的一定部位听到心音。医生在诊断病人的疾病时，可以根据心音的变化判断病人心脏的情况。

## 血液在心脏血管系统中循环流动

血管是血液流动的通道，血液在血管中流动有什么特点？



### 活动

#### 观察小鱼尾鳍的血液流动

##### 目的要求

描述血液在不同类型血管中流动的情况。

##### 材料用具

尾鳍色素少的活的小鱼、显微镜、培养皿或载玻片、湿棉花(或湿纱布)。

##### 方法步骤

1. 用湿棉花(或湿纱布)把小鱼头部的鳃盖和躯干部包裹起来，露出尾部，放在培养皿中或载玻片上，将尾鳍展开(如图9-15)。

##### ⚠注意！

小心别碰伤了小鱼！



图9-15 观察小鱼尾鳍血液流动

2. 在低倍镜下观察尾鳍内血管和血流情况。观察后将小鱼放回鱼缸或水槽。

##### 讨论

1. 如何根据血流方向、血流速度和血管特点，区分动脉、静脉和毛细血管？

2. 红细胞是怎样在毛细血管中运行的？



根据循环途径的不同，可以将血液循环分为体循环和肺循环两部分。

**体循环** 体循环是指血液由左心室流入主动脉，再流经全身动脉、毛细血管网、各级静脉，最后汇集到上、下腔静脉，流回右心房的過程。

在体循环中，血液流经组织细胞间的毛细血管网时，血液与组织细胞发生物质交换，将运输的氧和营养物质供给细胞利用，同时将细胞产生的二氧化碳等废物运走。在物质交换的过程中，血液由含氧多、颜色鲜红的动脉血变为含氧少、颜色暗红的静脉血。

**肺循环** 肺循环是指血液由右心室流入肺动脉，再流经肺部毛细血管网，最后由肺静脉流回左心房的過程。

在肺循环中，血液流经肺部毛细血管网时，血液与肺泡内的气体发生交换，肺泡内的氧进入血液，血液中的二氧化碳进入肺泡。经过肺部的气体交换，含氧少、颜色暗红的静脉血变为含氧多、颜色鲜红的动脉血。

在我们的身体中，体循环与肺循环是同时进行的，并且通过心脏连通组成一条完整的循环路线。血液循环为人体各个组织细胞不断运来营养物质和氧，运走二氧化碳等废物。

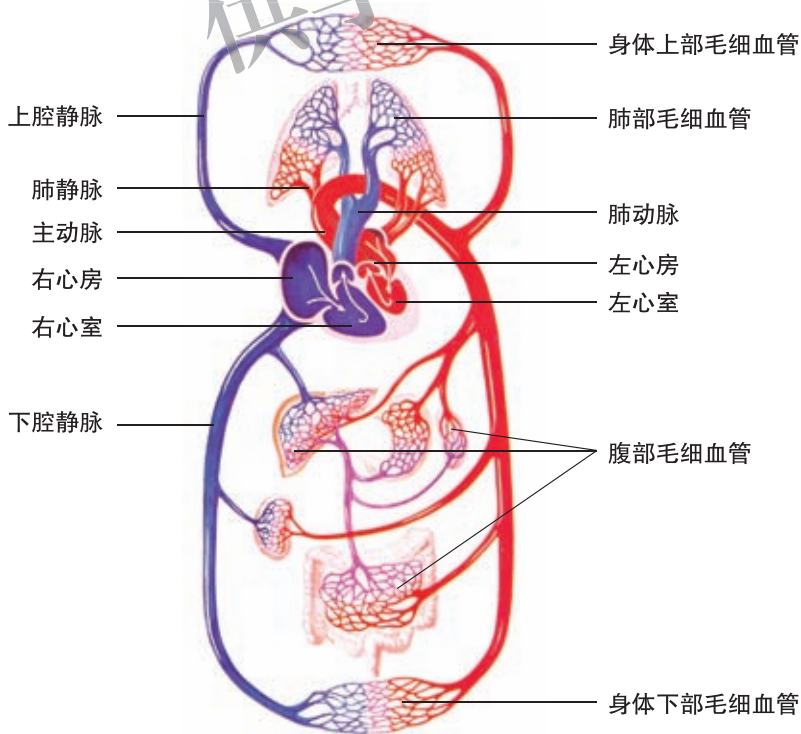


图9-16 血液循环途径示意图



## 演示

### 观察动脉血和静脉血的变化

1. 观察事先准备好的动物(羊、鸡等)血块的颜色。
2. 将血块切开, 观察血块切口处的颜色。

## 讨论

比较1、2中观察到的颜色是否相同, 为什么?



## 小资料

### 冠脉循环

冠状动脉是指由主动脉基部左右两侧各发出的一条动脉。冠状动脉逐渐分支, 深入到心肌内部, 形成毛细血管网, 然后汇集为静脉, 最后通入右心房。血液沿着这条循环途径流动, 就叫作冠脉循环。通过冠脉循环, 心脏的肌肉细胞获得需要的氧和营养物质并运走废物。

如果冠状动脉发生病变(如动脉硬化)使心肌缺血, 会引起冠心病。心肌暂时性缺血时, 可能引起心绞痛; 如果冠状动脉堵塞, 造成心肌严重缺血, 就会引起心肌梗塞。心肌梗塞患者若得不到及时抢救, 会危及生命。

## 血压和脉搏反映心脏和血管活动状况

**血压** 血液在血管内向前流动时, 对血管壁产生的侧压力叫血压(blood pressure)。我们通常所说的血压是指体循环的动脉血压。血压与心脏收缩力直接相关。心室收缩时, 动脉血压所达到的最高值, 叫收缩压; 心室舒张时, 动脉血压下降到的最低值, 叫舒张压。血压的数值用毫米汞柱(mmHg)或千帕(kPa)来表示, 可以利用血压计在上臂肱动脉处测量, 表示方式为: 收缩压/舒张压。

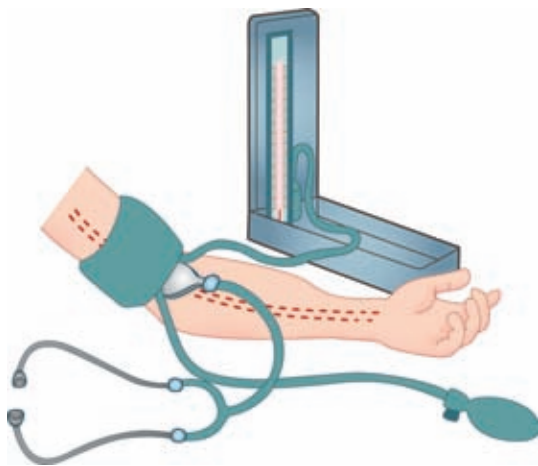


图9-17 血压测量示意图

## 人在安静时的血压正常值

成人	90~130 / 60~90(mmHg)或12.0~17.3/8.0~12.0(kPa)
青少年(11~13岁)	100~110 / 65~70(mmHg)或13.3~14.6/8.6~9.3(kPa)

注：1 mmHg = 0.133 kPa, 1 kPa = 7.519 mmHg

一个人在安静状态下的收缩压经常超过140 mmHg或者舒张压经常超过90 mmHg, 就认为是高血压; 若收缩压经常低于90 mmHg或者舒张压经常低于50 mmHg, 就认为是低血压。血压过高, 会增加心脏的负担, 并可能使血管破裂; 血压过低, 会使血流缓慢, 血液运输效率降低, 从而影响器官组织的正常活动。所以, 血压正常对人体的正常生理活动有重要意义。

**脉搏** 当心室收缩时, 左心室的血液射入主动脉, 主动脉壁扩张; 当心室舒张时, 主动脉壁回缩。主动脉壁一张一缩的搏动, 像波浪一样沿着动脉壁向离心方向传播, 叫脉搏(pulse)。我们通常可以在腕部摸到桡动脉的搏动。正常人每分钟脉搏的次数与心率相同。



## 活动

## 探究运动与脉搏的关系

我们已经知道脉搏能反映心脏活动的情况, 心率与脉搏是一致的。所以, 可以通过脉搏来了解运动与心率的关系。

## 问题

运动是否与脉搏有直接关系? 怎样对这个问题进行研究?

## 假设

请你对运动与脉搏的关系提出假设。

你的假设是: \_\_\_\_\_。

## 制订实验计划

- ◆ 运动可以有多种形式, 如跑步、跳绳、原地踏步、下蹲起立等。
- ◆ 实验需要重复。重复实验一般进行三次。设计实验时需要考虑对照实验。建议实验开始时, 首先测定与运动状态进行对照的脉搏情况。
- ◆ 实验开始前小组成员需要具体分工, 以保证实验的顺利完成。

## 实施实验计划

- ◆ 测量脉搏的方法如下图所示。



图9-18 测量脉搏

◆ 建议以表格形式记录实验结果。

### 讨 论

1. 实验结果是否与假设一致？
2. 实验中的对照实验是如何设置的？
3. 不同类型的运动对心率的影响是否有差异？
4. 同样的运动对男女同学心率的影响以及恢复正常的快慢是否有差异？
5. 在实验中，你们小组遇到过什么问题？你们是怎样解决的？



### 课外读

## 淋巴循环

淋巴循环是血液循环的辅助部分，淋巴循环是通过淋巴系统完成的。

淋巴系统包括淋巴管、淋巴结以及其他淋巴器官。淋巴管是淋巴运行的管道。毛细淋巴管分布在全身各处，管内形成的淋巴流经各级淋巴管，再流到总淋巴管，最后进入静脉，汇入血液循环，这就是淋巴循环。

人体内的物质主要是通过血液循环运输，还有一部分物质要通过淋巴循环运输。淋巴循环能将小部分组织液、少量由毛细血管渗出的蛋白质和由小肠绒毛吸收的脂肪收集起来送回血液，以调节血浆和组织液之间的平衡。此外，淋巴系统还具有防御和保护作用，是人体免疫系统的组成部分。





## 思考与练习

1. 填写下表比较动脉、静脉与毛细血管。

比较项目	动 脉	静 脉	毛细血管
功 能			
管壁特点			
血流速度			
分 布			

2. 说说毛细血管适于物质交换的特点。

3. 心脏的心室与心房、左心室与右心室壁的厚薄不同，这与它们各自的功能有什么关系？

4. 判断以下说法是否正确。

(1) 动脉是将血液送出心脏的血管，静脉是将血液送回心脏的血管。( )

(2) 动脉里流动的是动脉血，静脉里流动的是静脉血。( )

5. 一个同学在运动时右手的一个手指受伤，伤口红肿。为了消炎，医生在这位同学的左臂肌肉注射了青霉素。这种药是怎样运输到伤口处的？说出药物运输的途径。

6. 医生给李明的父亲测量血压，测得的数据为160/100 mmHg。这个数值表示什么意思？

## 本章小结

细胞正常的生命活动需要保证氧和各种营养物质的供应，细胞产生的二氧化碳等废物也需要及时运走。人体内的物质运输依赖于人体的循环系统。在人体中，血液具有运输的功能，它可以携带氧和营养物质到达细胞，又能把二氧化碳等废物运走。血液在全身血管中不停地循环，维持人体各个部分细胞的正常生活。血液在全身的循环途径可以分为体循环和肺循环。推动血液循环的动力来自心脏，一个健康的的心脏是血液循环正常进行的基础。

循环系统的正常功能保证了细胞正常的生活。了解循环系统的各项生理指标，关注循环系统的正常活动和健康是人体健康的重要保证。



# 第10章 人体的能量供应

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 尝试探究食物中的能量，说明燃烧与呼吸作用的区别；
2. 说明能量来自细胞中有机物的氧化分解，阐述呼吸作用的实质和意义；
3. 说出人体呼吸系统的组成，解释呼吸系统的结构与功能之间的关系；
4. 概述人体细胞与外界环境进行气体交换的全过程；
5. 说出平静时与运动后呼吸频率的不同，解释产生差异的原因。

人体维持正常生理活动，不仅需要吸收营养物质，而且需要摄取能量。人体需要的营养物质和能量都来源于食物。

## 第1节 食物中能量的释放

为什么要给无法经口进食的病人静脉输注糖分及其他营养成分？为什么在高原缺氧环境下不宜进行剧烈运动？这些问题牵涉到食物、能量、氧气之间的关系。

### 食物中贮存着能量

食物中究竟贮存着多少能量？食物中的能量是怎样释放出来的？下面我们通过实验来探究这些问题。



## 活动

## 探究不同食物贮存能量的差异

同学们知道，当一块木条燃烧时，其中贮存的能量主要以热、光等形式释放出来。木条燃烧时释放出来的热量可以用一定方法测定。氧气能够助燃，空气流通时木条可以充分燃烧，释放能量多。与木条燃烧相同，食物在燃烧时也会释放出热量。不同食物贮存的能量有多有少，所以燃烧的时候释放的热量也就不同。本活动同学们可以通过测定我们喜欢食用的小食品贮存的能量探究不同食物贮存能量的差异。

## 提示

◆ 首先需要自制一个简易的热量测定仪。下面提供了两种可供选择的设计方案，在讨论的基础上确定小组制作热量测定仪的方案。小组讨论时需要注意两个问题，一是如何保证有充足的氧气供应使样品能够充分地燃烧；二是如何能尽可能地减少样品燃烧过程中能量的散失。

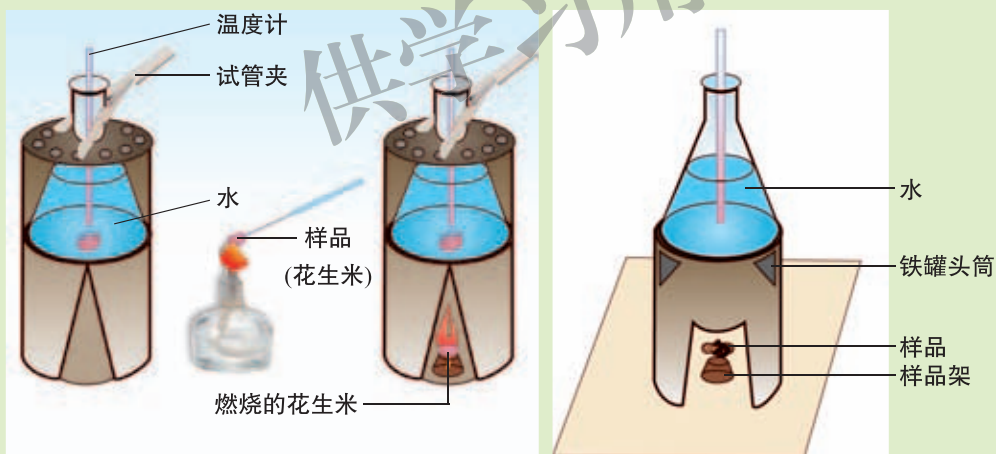


图10-1 两种热量测定仪

◆ 选择合适的样品有助于实验成功，如花生或核桃。样品要能够燃烧；燃烧过程便于操作。

不同食品贮存能量的多少不同。富含油脂的食品贮存能量多，淀粉和蛋白质类食品贮存能量少。根据这个提示，你组对选择的两种食品所贮存能量的多少作出的假设是：\_\_\_\_\_。

◆ 减少能量散失是保证实验结果准确的关键，释放能量值的计算方法有两种：一是测定一定质量的样品完全燃烧所释放的能量值；二是不待样品完全燃烧，测定样品燃烧前后的质量差，计算燃烧过程中释放的能量值。通过讨论确定小组选择的计算方法。

◆ 实验误差是难以避免的。为了提高实验结果的准确度，建议小组制订实验计划时对选择的样品安排平行重复实验。

◆ 实验研究表明，1 mL水的质量为1 g，受热时每升高1℃所需热量为4.187 J。因此，用燃烧样品使一定体积的水升温的方法可以估算出食物中所含的热量。

◆ 可参照下面的格式，设计一个表格用以记录实验数据和实验结果。

材 料		样品质量 /g	水温 / °C			食物热价(kJ/g)	
			燃烧前	燃烧后	升温值	热量 / kJ	热价
样品 A	1						
	2						
	3						
平 均							
样品 B	1						
	2						
	3						
平 均							

### ⚠ 注意！

执行实验计划过程中，要保证样品燃烧释放的能量用于水的加热，要防止被烧伤或灼伤，要防止引燃其他物品。

### 讨 论

1. 哪种食物贮存的能量多(热价高)? 这种食物的主要营养成分是什么?
2. 保证食物在体外能够充分燃烧的条件是什么?
3. 与其他小组测量同类食品所获得的实验结果进行比较，评价你们小组活动的成功与不足。



每克食物在体外充分燃烧时释放的能量，是食物的热价。食物的热价反映出食物中贮存能量的多少。据测定，每克糖类贮存的能量平均为17 kJ(相当于4 kcal/g)，蛋白质为23 kJ(相当于5 kcal/g)，脂肪为38 kJ(相当于9 kcal/g)。由于不同食物的营养成分及含量不同，所以贮存能量的数量也有所不同。人体生命活动所需要的能量主要来自糖类，其次为脂肪，脂肪还是贮备的能源物质。



## 细胞通过呼吸作用释放能量

上面的实验表明，食物中贮存的能量通过燃烧可以释放出来，燃烧过程需要氧气。那么，人体细胞摄取的营养物质怎样释放出能量呢？在细胞内营养物质释放能量是否也需要氧气呢？



### 演示

#### 检验人体呼出气体成分的变化

- 1.取大小相同的四个瓶子(250 mL)，分别标号为A、B、C、D。
- 2.打开A和B的瓶盖，置于空气中3 min后盖上瓶口。瓶内气体成分与空气相同。
- 3.取一根玻璃管依次插入C瓶和D瓶，通过玻璃管向瓶里连续地呼气数次，然后盖严瓶口。瓶内气体成分中含有较多的由肺部呼出的气体。
- 4.将燃着的蜡烛分别放入A瓶和C瓶中(如图10-2所示)，记录蜡烛燃烧时间的长短。
- 5.分别向B瓶和D瓶中倒入50 mL澄清的石灰水，比较两瓶中液体的浑浊程度。

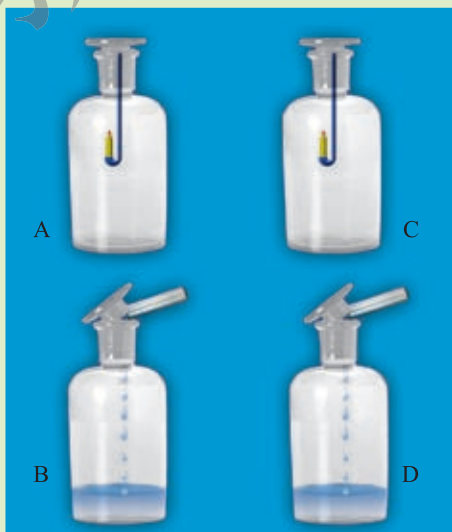


图10-2 检验人体呼出气体成分的变化

### 讨论

- 1.A瓶和C瓶中的气体成分是否有差异？请说出实验检测的依据。
- 2.B瓶和D瓶中的气体成分是否有差异？请说出实验检测的依据。
- 3.为什么由肺部呼出的气体中含有的氧气少而二氧化碳多呢？

蜡烛在A瓶中比在C瓶中燃烧的时间长，这证明空气中的氧气含量高于肺部呼出的气体。将澄清的等量石灰水分别倒入B瓶和D瓶里，D瓶里的澄清石灰水变得浑浊，这证明肺部呼出的气体中二氧化碳含量高于空气。为什么由肺部呼出的气体中氧气含量会减少而二氧化碳含量会增加呢？

人体的每个细胞都能够利用氧气将葡萄糖等有机物分解，产生二氧化碳和水，同时伴有能量的释放。生物体细胞内葡萄糖等有机物氧化分解并释放能量的过程，就是呼吸作用(respiration)。细胞通过呼吸作用释放的能量，一部分用于维持体温的恒定，另一部分用于推动各种生命活动。因此，呼吸作用的重要意义在于为生命活动提供动力。



### 思考与练习

1. 判断下列说法是否正确。

(1) 人体从外界吸入新鲜空气，呼出二氧化碳的过程叫作呼吸作用。

( )

(2) 人体呼出的气体中，二氧化碳含量比空气高；氧气含量比空气低。

( )

(3) 人体呼出的气体中只含有二氧化碳。

( )

2. 选择题(下列选项中只有一个答案是正确的)。

(1) 下列哪种营养成分含量急剧减少可能引起昏厥?( )

A. 水分    B. 维生素    C. 血糖    D. 蛋白质

(2) 关于人和绿色植物呼吸作用的比较，下列说法正确的是( )。

- A. 都需要吸入氧气  
 B. 都需要吸入二氧化碳  
 C. 人吸入氧气，绿色植物吸入二氧化碳  
 D. 人吸入二氧化碳，绿色植物吸入氧气

(3) 人体呼吸作用最重要的意义是为细胞生命活动提供( )。

A. 糖类    B. 二氧化碳    C. 能量    D. 葡萄糖

## 第2节 人体细胞获得氧气的过程

人体各项生命活动所需要的能量主要是细胞内的有机物氧化分解释放的，有机物在氧化分解过程中需要利用氧气并产生二氧化碳。人体吸入氧气和排出二氧化碳是通过呼吸系统完成的。



### 呼吸道和肺组成呼吸系统

人体的呼吸系统是由呼吸道和肺(lung)组成的。呼吸道包括鼻、咽、喉、气管和支气管，是气体进出肺的通道，肺是人体与外界进行气体交换的场所。

**鼻** 鼻是呼吸道的起点，鼻孔与外界相通，内有鼻腔，鼻腔内表面有鼻黏膜。鼻黏膜内有丰富的毛细血管和黏液腺，黏液腺可以分泌黏液，这些结构能使吸入鼻腔的空气变得温暖、湿润，减少对肺的刺激。鼻腔上部黏膜内还有接受气味刺激的嗅觉细胞。

**咽和喉** 咽位于鼻腔的后方，是气体的通道，也是食物的通道。喉位于咽的前下方，由软骨和声带组成，气体经过时可以引起声带振动而发声。吞咽时，会厌软骨会盖住喉的入口处，以防止食物入喉。

**气管** 气管先分成左右两支，再分成如树枝状较小的支气管、细支气管等。气管壁由C形软骨支撑，管壁上有黏液腺，分泌的黏液能粘住灰尘；管壁内表面有纤毛，纤毛摆动将黏液推向喉的方向，通过咳嗽排出体外，这就是痰。

**肺** 肺是呼吸系统的主要器官，是完成气体交换的重要场所。肺位于胸腔，左、右各一个，分别与左、右气管相通。仔细观察下列三幅图，将有助于认识肺的结构。

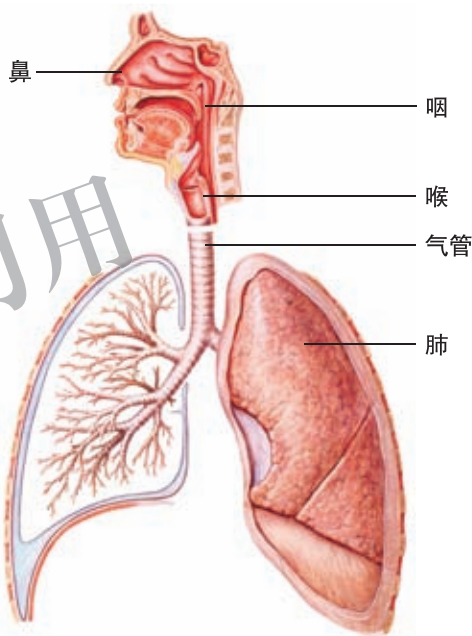


图10-3 人体呼吸系统组成

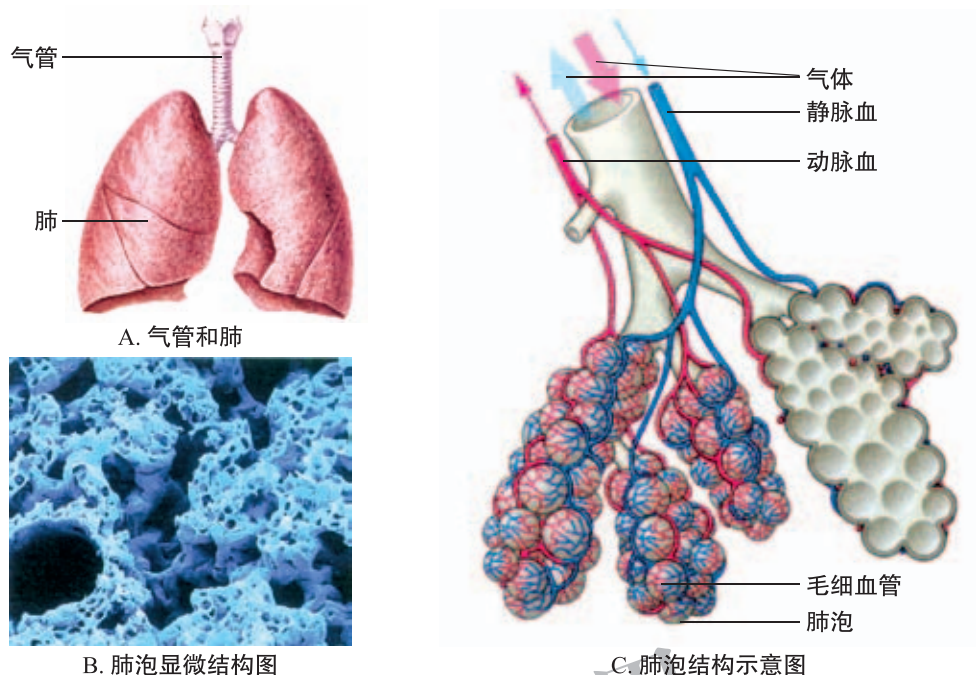


图10-4 气管、肺和肺泡

新鲜的肺是粉红色的，由细支气管的树状分支和肺泡组成。最细的支气管末端有许多囊泡，这就是肺泡。人体的肺泡总数约有3亿个，肺泡总面积约有 $100\text{ m}^2$ 。肺泡壁很薄，仅由单层细胞构成，肺泡外表面缠绕着丰富的毛细血管和弹性纤维，这些结构特点有助于肺进行气体交换。

### 肺与外界的气体交换是通过呼吸运动实现的

人体从外界吸入空气，呼出肺泡内的气体。外界与肺泡之间的气体交换，就是通常所说的呼吸，也叫肺通气。肺通气是怎样完成的呢？

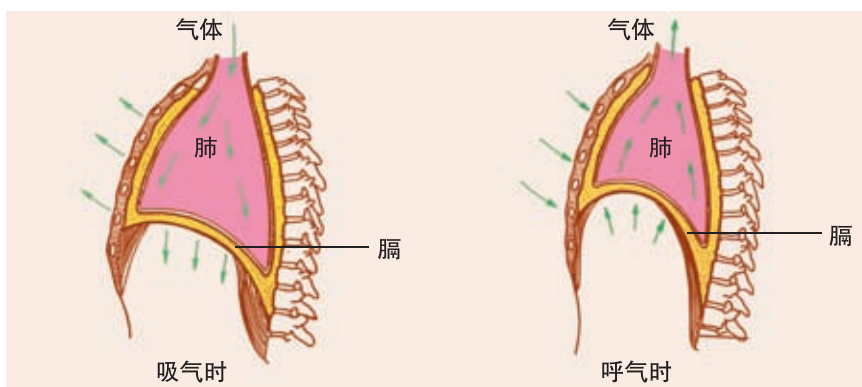


图10-5 人体呼吸时胸廓的变化示意图





将你的双手放在胸部的两侧，呼吸时你会感觉到胸部运动，肺通气是由胸廓和膈的运动引起的。胸廓由脊柱、肋骨、胸骨及肋间肌组成，底部由膈封闭。当我们吸气时胸廓扩大，呼气时胸廓缩小。胸廓扩大和缩小的运动就是呼吸运动。呼吸运动是怎样完成的？为什么通过呼吸运动会实现肺通气呢？



## 演示

### 呼吸运动的模型

1. 演示肋间肌舒缩引起肋骨和胸骨运动的模型。

(1) 依次解说模型中分别代表脊柱、肋骨、胸骨和肋间肌等部分的结构。

(2) 演示肋间肌收缩时引起肋骨和胸骨运动，肋间肌舒张后再重复一次。

(3) 启发学生根据肋间肌舒缩引起的肋骨和胸骨运动，思考胸廓容积的变化规律。

2. 演示膈运动引起胸廓容积改变的模型。

(1) 解说模型中分别代表胸腔、膈和肺等部分的结构。

(2) 启发学生对膈顶升降(上推或下拉橡皮膜)时，将会引起的肺容积变化作出预测，并说明理由。

(3) 演示膈顶升降的变化，以及肺的回缩或扩大的变化。

## 讨论

1. 根据模型1中肋间肌收缩时肋骨和胸骨的运动方向，分析说明肋骨和胸骨的这种运动会引起胸廓容积发生怎样的变化。

2. 根据模型2中的膈顶下降引起肺容积变化的事实，分析说明肺容积发生这种变化的原因。

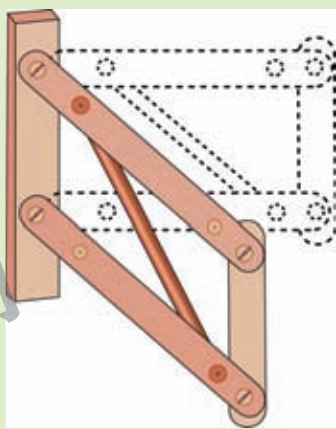


图10-6 呼吸运动模型1

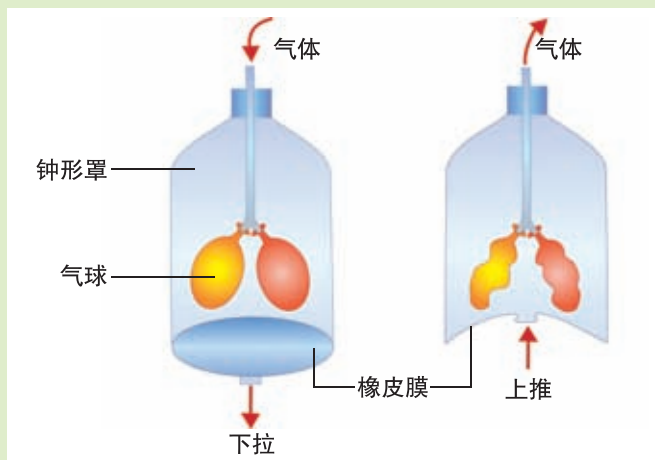


图10-7 呼吸运动模型2

人体吸气时，肋间外肌收缩使肋骨上提并外展，胸骨上移，使胸廓的横径加大；膈肌收缩，膈顶下降，使胸廓的纵径加长。这样，由于胸廓容积扩大，肺容积扩张，新鲜空气由呼吸道进入肺。呼气时，由于肋间外肌和膈肌舒张，胸廓容积缩小，肺容积缩小，肺泡内部分气体呼出体外。因此，通过呼吸运动完成了外界与肺泡之间的气体交换。



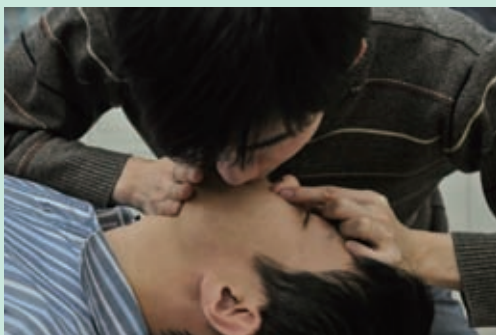
### 小资料

#### 人工呼吸

因溺水、触电、煤气中毒等原因会导致人暂时停止呼吸，对于这类病人进行人工呼吸是非常重要的急救措施。

人工呼吸是根据呼吸运动原理，用力使病人胸廓有节律地扩大和缩小，引起病人的肺被动扩张和回缩，使空气进出于肺，以达到帮助病人恢复自主呼吸的目的。人工呼吸有多种方法，如口对口吹气法、俯卧压背法、仰卧压胸法等，其中以口对口吹气法人工呼吸最为方便和有效。

用口对口吹气法抢救病人时，要将病人仰卧，颈下垫一软枕，使头稍后仰。捏住病人的鼻子，并将病人口腔张开，敷盖纱布，自己先深吸一口气，对准病人口腔用力吹入，使病人胸廓膨胀，气体进入肺内。随即放开病人的鼻，待胸廓复原后，再重复上述动作。反复进行上述动作，每分钟16~18次，直到病人恢复自主呼吸。



口对口吹气法

进行人工呼吸的基本原则是：首先要使病人的呼吸道畅通；保持16~18次/min人工呼吸频率；细心操作，防止损伤病人的肋骨。更重要的是耐心，应尽最大的努力，坚持到把病人送到医院抢救。



## 肺与血液之间的气体交换是通过气体扩散实现的

厨房饭菜的香味会传到卧室，居室某处喷洒清新剂的香气会很快溢满全屋，像这样，气体可以由浓度高的一侧向浓度低的一侧运动，就是气体扩散。受此启发并参照右图，你认为肺泡内气体交换的过程是如何实现的呢？

肺的换气是指肺泡与血液之间进行氧气和二氧化碳的交换，这个过程是通过气体扩散实现的。原来，吸入新鲜空气后，肺泡中的氧含量高于血液里的氧含量，氧气便向血液里扩散；血液里的二氧化碳含量高于肺泡中的二氧化碳含量，二氧化碳便向肺泡里扩散。肺泡与血液之间的气体交换，使静脉血转变为动脉血。

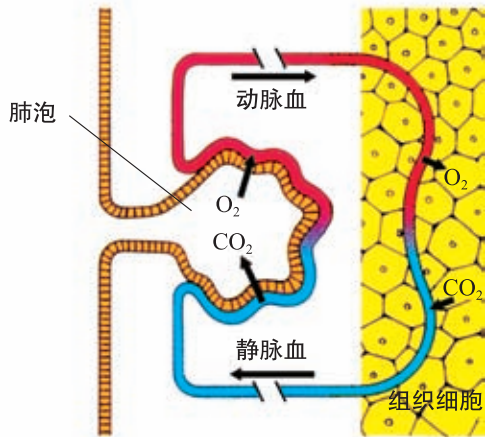


图10-8 肺内及组织中气体交换示意图

## 气体在血液中运输

血液怎样运输氧气和二氧化碳呢？在第9章“观察动脉血和静脉血的变化”的演示中，我们观察到的血块为什么表层呈现鲜红色而内层呈现暗红色呢？

这是因为血块的表层从大气中获得的氧气比内层多，氧气通过扩散作用进入红细胞，与其中的血红蛋白结合，使其呈现鲜红色；血块的内层由于氧含量少，红细胞中的血红蛋白与氧分离，因而呈现暗红色。

与上述原理相同，人体血液中的氧气与血红蛋白结合，以氧合血红蛋白形式运输；而大部分二氧化碳在血浆中运输。

## 血液与细胞之间的气体交换保证细胞进行呼吸作用

血液与细胞之间进行氧气和二氧化碳的交换过程称为组织换气。这个气体交换过程也是通过气体扩散实现的。细胞进行呼吸作用时消耗氧气并产生二氧化碳，使细胞内氧含量远远低于血液中氧含量，而二氧化碳含量远远高于血液中二氧化碳含量。因此，血液中氧向细胞里扩散，而细胞中二氧化碳向血液里扩散。血液与细胞之间进行的气体交换，使动脉血转变为静脉血。





### 思考与练习

1. 判断下列说法是否正确。

(1) 气体交换是指吸入氧气排出二氧化碳的过程。 ( )

(2) 呼出气体含有大量二氧化碳和少量氧气。 ( )

(3) 运动会导致呼吸频率和呼吸深度的增加。 ( )

2. 试描述肺泡适于气体交换的特点。

3. 呼吸系统与血液循环系统的生理功能有什么关系？

4. 请你结合血液循环和气体交换的关系，进一步解释为什么剧烈运动后呼吸频率和脉搏都会加快。



我们通过“探究食物中的能量”，认识到不同食物中贮存能量不同，食物中的能量通过燃烧可以释放出来。细胞内葡萄糖等有机物的分解过程，需要氧气参加，产生二氧化碳和水，同时伴有能量的释放。释放出来的能量一部分以热的形式用于维持体温；另一部分用于细胞的各种生命活动。

人体通过呼吸系统完成与外界的气体交换。呼吸系统由呼吸道和肺组成。呼吸道是气体进出肺的通道，主要包括鼻、咽、喉、气管、支气管等器官。肺是呼吸系统的主要器官，肺泡是肺完成气体交换的场所。人体的肺泡总数约有3亿个，总面积约有 $100\text{ m}^2$ ，肺泡壁由单层细胞构成。肺泡周围有丰富的毛细血管，适于进行气体交换。

人体的气体交换过程主要包括肺通气、肺的换气、气体在血液中运输、组织换气。肺通气是依靠呼吸运动实现的；肺的换气和组织换气都是通过气体扩散完成的，扩散方向是从该种气体浓度高的一侧向浓度低的一侧进行，肺的换气使静脉血转变为动脉血，组织换气则使动脉血变为静脉血。血液中氧气主要被血红蛋白携带着运输，二氧化碳主要在血浆中运输。

### 本章小结

# 第11章 人体代谢废物的排出

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

- 1.说出人体代谢废物排出的途径以及对人体生命活动的重要意义；
- 2.阐述泌尿系统的组成以及各个器官的功能；
- 3.概述肾脏的结构特点和肾脏形成尿液的过程；
- 4.辨认皮肤的结构，说出汗腺的作用。

人体在新陈代谢中，不断消耗营养物质，同时产生许多代谢废物。人体在代谢中产生了哪些废物？这些物质通过哪些途径排出体外呢？

## 第1节 人体产生的代谢废物

### 细胞代谢产生多种废物

尿液是人体肾脏产生的一种液体，尿液中含有什么物质？为什么尿液必须排出体外？



### 演示

#### 尿液成分的测定

- 1.观察烧杯中的尿液：看看尿液是什么颜色，闻闻尿液有什么气味。
- 2.吸取一滴尿液滴在载玻片上，点燃酒精灯，用镊子夹住载玻片，放在酒精灯上烘烤，直到尿液被烘干。
- 3.观察载玻片上的残余物：残余物有多少？是什么颜色？

## 讨 论

1. 在尿液烘烤过程中是否有异常气味散出？说说气味的特点。你能推测这种气味来自什么物质吗？
2. 在烘烤过的载玻片上，你看到了什么？说说观察的结果。

上述实验中闻到的气味是尿素在受热时散发出的，看到的白色粉末状物质是尿液中的无机盐。人体细胞在代谢活动中通过呼吸作用分解有机物，产生二氧化碳、水、尿素等物质，这些物质都是代谢废物。代谢废物在体内积累过多，会影响细胞正常的活动，必须及时排出体外。

## 代谢废物通过多种途径排出体外

人体将代谢废物(如二氧化碳、尿素等)以及多余的水和无机盐排出体外的过程称为排泄(excretion)。代谢废物的排出有不同途径：一部分水和少量无机盐、尿素等以汗液的形式通过皮肤的汗腺排出；二氧化碳和少量水分以气体的形式由呼吸系统排出；绝大部分水、无机盐以及对人体有害的尿素等废物形成尿液，通过泌尿系统排出；还有某些代谢废物随粪便排出体外。

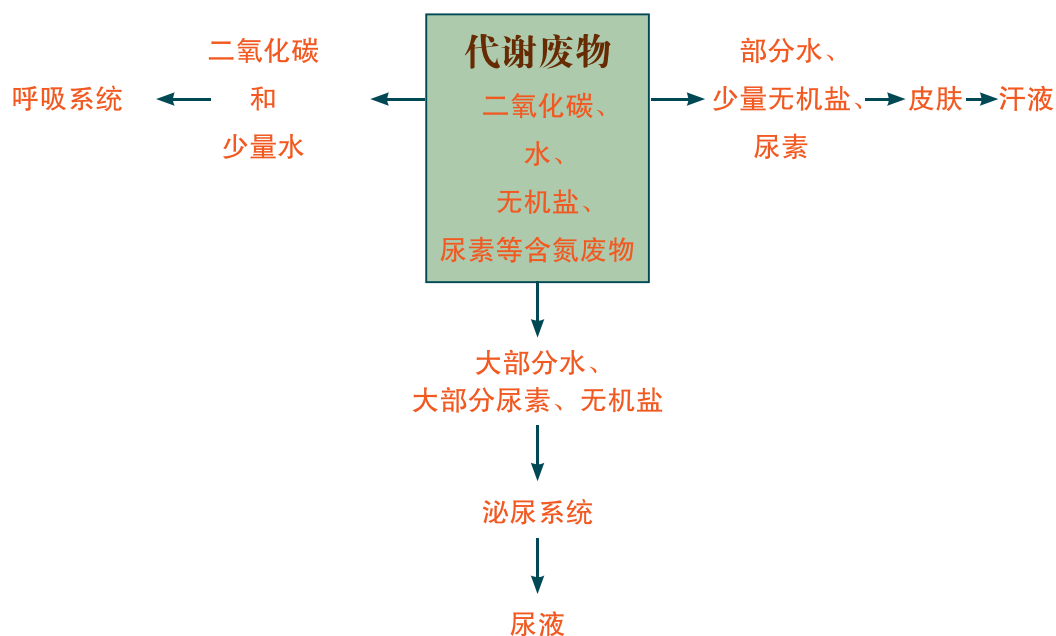


图11-1 代谢废物排出的主要途径



## 排泄维持细胞生活环境的稳定

排泄对人体生命活动有重要意义，它不仅可以将代谢废物排出体外，而且可以调节体内水与无机盐的含量平衡，从而维持细胞生活环境的稳定，保证体内细胞正常的生命活动。



### 思考与练习

- 1.有人说“汗液和尿液是一样的”，你是否同意这种说法？说明理由。
- 2.排泄对人体的生命活动有什么意义？

## 第2节 尿的形成与排出

人体的代谢废物主要以尿液的形式通过泌尿系统排出。尿液是怎样形成和排出的呢？弄清这些问题就需要了解泌尿系统的组成及功能。

### 肾脏是泌尿系统重要器官

泌尿系统由肾脏、输尿管、膀胱和尿道组成。

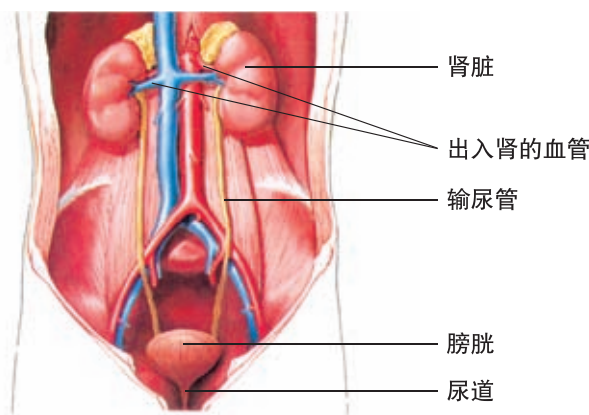


图11-2 人体泌尿系统组成

肾脏(kidney)位于人体腹腔后壁、脊柱两侧，是泌尿系统的主要器官，主要功能是形成尿液。



## 活动

### 观察肾脏

#### 目的要求

观察哺乳动物肾脏的外形和结构。

#### 材料用具

新鲜的动物肾脏(取自羊或其他哺乳动物)、解剖盘、解剖刀、镊子、放大镜、水。

#### 方法步骤

##### 1. 观察外部形态

用清水将新鲜肾脏洗净，放在解剖盘中观察：肾脏是什么颜色的？肾脏的外形像什么？

找到与肾脏相连的三根管道，注意它们与肾脏连接的部位，根据图11-4区分并说出三根管道的名称和结构差异。



图11-3 肾脏及纵剖面(羊)

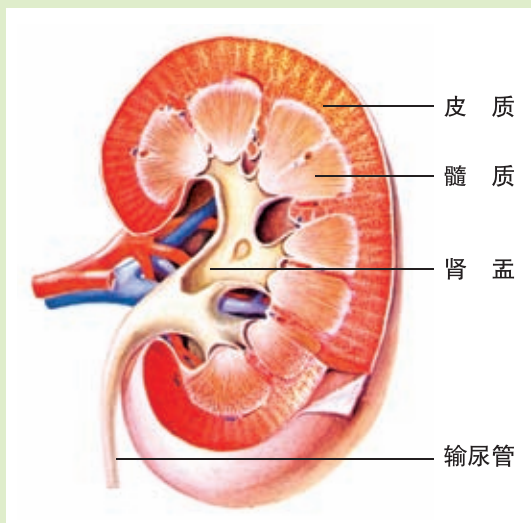


图11-4 肾脏的纵剖面模式图

##### 2. 观察内部结构

用解剖刀将肾脏纵剖为两半，观察肾脏的剖面。注意肾脏内不同部位的颜色差异。





对照图11-4，区别肾盂、皮质、髓质。用放大镜观察肾脏的皮质和髓质，注意这两种结构的差异。

### 讨 论

1. 肾脏的结构分为几个部分？
2. 输尿管与肾脏的哪一部分结构相连接？
3. 观察图11-4，为什么肾脏的皮质部分比髓质部分颜色深？

肾脏的一侧有一个凹陷，叫作肾门。肾门是肾静脉、肾动脉出入肾脏以及输尿管与肾脏连接的部位。

切开肾脏，从纵剖面可以看到颜色较深的外周部分是皮质，皮质中毛细血管丰富。皮质内侧颜色较浅的结构是髓质。肾脏中央的空腔是肾盂。

每个肾脏由100多万个肾单位组成。每个肾单位包括肾小球、肾小囊和肾小管三个部分，肾小球和肾小囊组成肾小体。

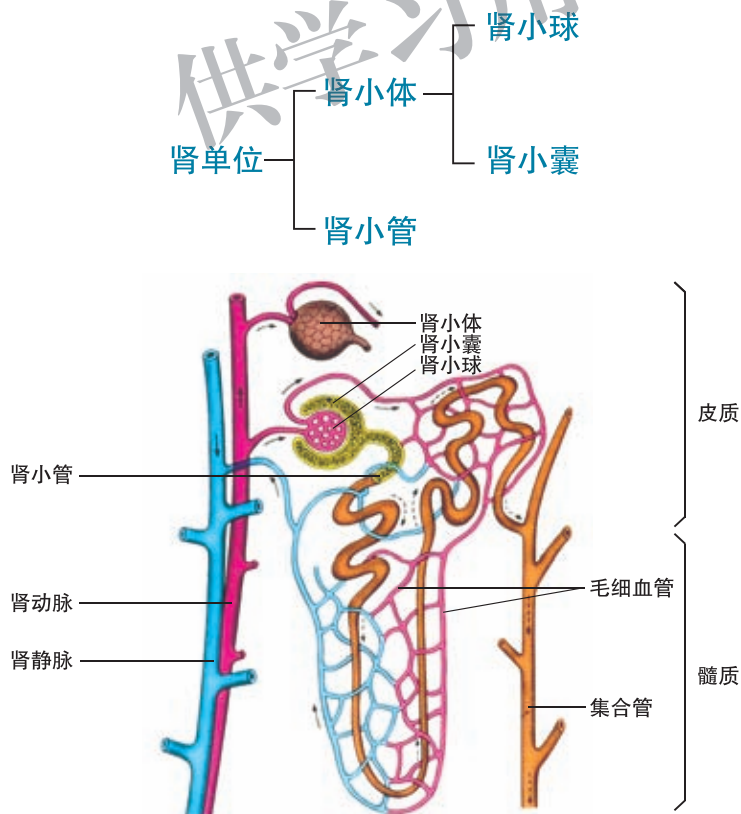


图11-5 肾单位的结构模式图

肾小球是一个由数十条毛细血管弯曲盘绕形成的血管球，血液从入球小动脉流入肾小球，由出球小动脉流出肾小球。肾小球外包围着肾小囊。肾小囊很薄，其内层紧贴肾小球，内外两层之间有一囊腔。肾小球与肾小囊主要分布在肾脏的皮质部分。

肾小管弯曲细长，主要分布在肾脏的髓质部分，外面有与出球小动脉相连接的毛细血管网。大量的肾小管汇集成一些较大的管道通入肾盂。

输尿管上端与肾脏的肾盂相连，下端开口于膀胱。输尿管具有输送尿液的功能。膀胱是一个囊状结构，位于盆腔内，具有贮存尿液的功能。尿道是泌尿系统通向体外的管道，具有排出尿液的功能。



### 活动

#### 分析尿液成分的几项指标

某人近来感到身体不适，到医院检查。医生为他开了一张化验单，要他检查尿液。以下是检查结果中的几项指标：

(g/L)					
红细胞	蛋白质	葡萄糖	尿素	尿酸	无机盐
+	30.0	1.0	20.0	0.5	9.0

为了让这个病人了解这张化验单各项数据的含义，医生向他介绍了正常人的指标，如下表：

(g/L)					
红细胞	蛋白质	葡萄糖	尿素	尿酸	无机盐
-	0	0	20.0	0.5	11.0

注：“+”表示有红细胞，“-”表示没有红细胞。

#### 讨论

1. 与正常人比较，这个病人尿液中的哪些指标是不正常的？
2. 推测这个病人的肾脏哪些结构出现了问题。

## 尿液在肾单位中形成

要知道这个病人的尿液与正常人有差异的原因，需要了解尿液在肾单位中形成的过程。



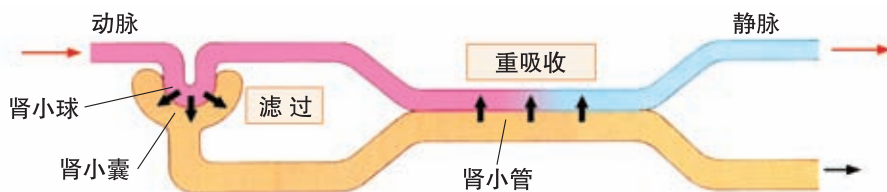


图11-6 尿液形成示意图

人体的代谢废物由血液运输到肾脏。当血液流经肾小球时，除血细胞和大分子蛋白质外，血浆中的一部分水、无机盐、葡萄糖和尿素等物质由肾小球滤过到肾小囊腔中形成原尿。与血液相比，原尿不含血细胞和大分子蛋白质，其他成分两者相似。

当原尿流经肾小管时，其中对人体有用的物质，如大部分水、全部葡萄糖、部分无机盐等被肾小管重新吸收进入毛细血管中。剩下的物质由肾小管流出形成尿液，最后流向肾盂。

一个健康人每天形成原尿约150 L，而每天排出的尿液一般约为1.5 L。



### 小资料

#### 血浆、原尿和尿液的主要成分比较

(g/L)

成分 液体	水	蛋白质	葡萄糖	尿 素	尿 酸	无机盐
血 浆	900~930	70~80	1.0	0.3	0.04	9.0
原 尿	970	微量	1.0	0.3	0.04	9.0
尿 液	950	0	0	20.0	0.5	11.0

## 尿液在膀胱中暂存后由尿道排出

肾脏形成的尿液，由肾盂流经输尿管，进入膀胱，在膀胱暂时贮存。当膀胱尿液达到一定量时，就会产生尿意，在神经系统的支配下，尿液经尿道排到体外。

## 适量饮水和适时排尿有利健康

人体每天摄取的水量和排出的水量是相对平衡的，水摄取的多，排出的也

就多。人体的代谢废物(如尿素、无机盐等)只有溶在水中才能排到体外。一个成人一昼夜至少排尿500 mL, 才能将体内代谢废物排出。排尿若少于500 mL, 会造成代谢废物在体内积累, 危害身体健康。因此, 我们每天必须饮用适量的水, 使代谢废物排出体外。

尿液的形成是连续的, 尿液的排出是间歇的。如果尿液太多, 膀胱过度膨胀, 会影响膀胱的正常功能。所以, 必须及时排尿。

女性尿道比较短, 长度为2~5 cm。尿道外口附近有阴道和肛门等器官, 容易感染病菌, 引起泌尿系统疾病。因此, 女性要特别注意尿道外口的清洁卫生。

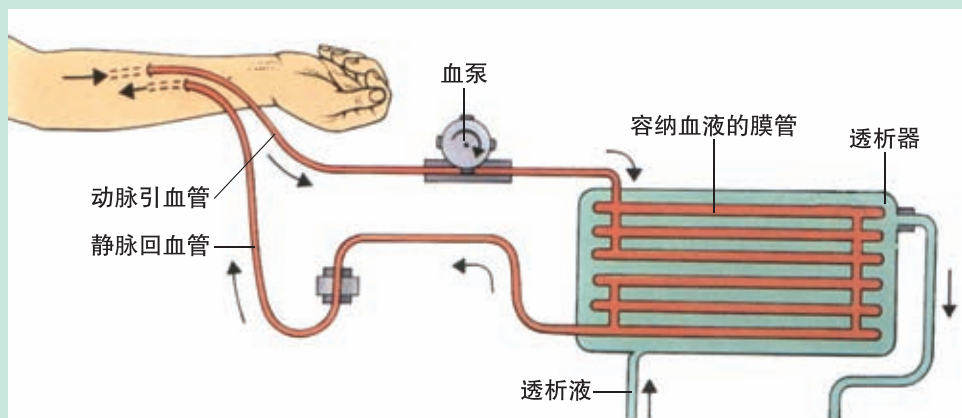


### 小资料

#### 肾透析——血液透析装置

20世纪20年代初, 医学家们尝试制造一种装置, 以代替患病的肾脏。1943年, 荷兰医生科尔夫(W.J.Kolff, 1911—2009)研制成功一套血液透析装置, 以后各国医学科学家相继研制成功了各类血液透析装置, 这些装置的使用拯救了很多肾功能严重丧失的病人的生命。

血液透析装置模拟肾脏滤过作用的原理, 从腕部将病人的动脉和静脉与装置相连接, 血液经过透析装置中透析膜的滤过装置, 析出病人血液中的代谢废物和有毒物质, 维持病人细胞的正常代谢活动。由于血液透析装置是通过体外循环装置净化血液, 起到了体内肾脏的作用, 所以也被称为“人工肾”。



人工肾工作的基本原理





### 思考与练习

1. 一个健康成年人每天形成原尿约150 L，而每天排出的尿只有1.5 L。解释其中的原因。
2. “人一天的饮水量要多于排尿量。”请说明其中的道理。
3. 某肾炎患者检查尿液时发现尿液中有红细胞和蛋白质。请分析此人肾脏的哪个部分可能发生了病变。



## 第3节 皮肤与汗液分泌

除了泌尿系统，皮肤(skin)也可以排出代谢废物。

### 表皮和真皮构成皮肤



### 活动

#### 观察皮肤的结构

##### 目的要求

观察皮肤切片，认识皮肤的结构。

##### 材料用具

人体皮肤(包括汗腺)永久切片、显微镜。

##### 方法步骤

用显微镜观察人体皮肤切片，对照皮肤构造图辨别皮肤的结构。

##### 讨论

1. 皮肤各部分结构各有什么特点？推测不同结构具有的功能。
2. 汗腺存在于皮肤的什么部位，以什么结构与体表连通？

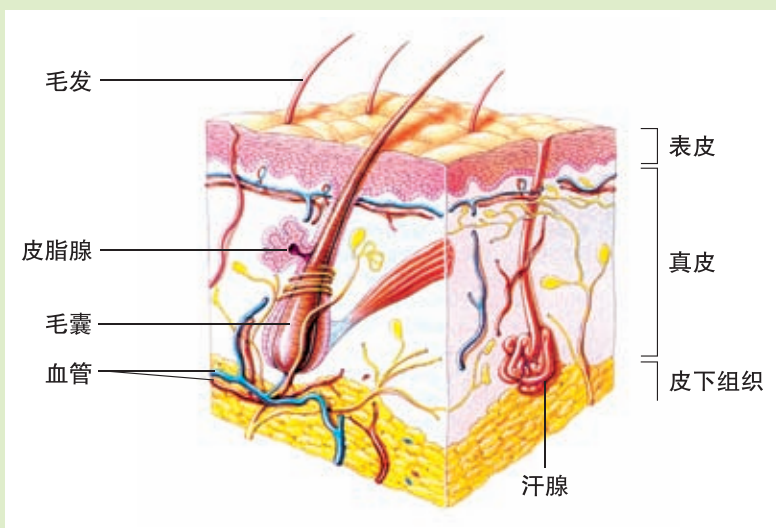


图11-7 皮肤的结构示意图

皮肤覆盖在体表，与外界直接接触。皮肤由表皮和真皮构成。皮肤下面是皮下组织。皮肤上有毛发、汗腺、皮脂腺、指(趾)甲等附属物。

**表皮** 位于皮肤表层，由上皮组织构成。表皮内没有血管。表皮分为角质层和生发层。角质层细胞排列紧密，细菌不易侵入，并且可以防止体内水分过分散失。角质层表皮脱落的细胞称为皮屑。生发层细胞可以分裂产生新细胞。

**真皮** 比表皮厚，主要由结缔组织构成。真皮含有大量弹性纤维和胶原纤维，使皮肤有一定的弹性和韧性。真皮内有丰富的血管和感觉神经末梢。

皮肤附属物主要是由表皮细胞特化形成的，不同结构有不同功能，如毛发能保护皮肤、保持体温，汗腺可以分泌汗液。

## 汗液分泌排出部分代谢废物

汗液是在汗腺中形成的。

汗腺包括分泌部和导管两个部分。分泌部位于真皮深层或皮下组织内，由盘曲成团的细管构成，它的周围有毛细血管。导管细长，开口于皮肤表面。

当环境温度较高时，汗腺周围的毛细血管扩张，血流量增多，汗腺分泌部细胞从血管中吸收的水、无机盐和尿素等物质形成了汗液。汗液通过导管到达体表被排出，同时，也带走体内的一部分热量，对人体的体温具有调节作用。





### 小资料

#### 汗腺与大汗腺

人体全身约有汗腺230万个，分布在全身各处。在手掌、足底、额面等处，汗腺特别多。汗液的主要成分为水、少量的无机盐以及尿素等物质。与一般汗腺不同的是，分布在腋下的汗腺较大，称为大汗腺。大汗腺分泌物比较浓稠，分泌物本身没有特殊气味，经细菌分解后发出臭味，俗称狐臭。



### 思考与练习

1. 一位同学在削铅笔时不慎被小刀划破了手指，流出了血。小刀至少划到了皮肤的( )。

- A. 表皮角质层      B. 表皮生发层  
C. 真皮              D. 皮下组织

2. 为什么人体出汗后会感到凉爽？

3. 为什么我们在夏天排出的汗液比冬天多？

### 本章小结

细胞的正常生活需要供应营养物质，提供充足的氧，也要及时排出产生的废物。细胞产生的废物可以通过不同途径被排到体外，其中通过泌尿系统排出尿素、多余的水和无机盐是主要途径。在肾脏中，这些物质通过肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用等形成尿液，尿液经输尿管进入膀胱，最后由尿道排到体外。

皮肤也是排出代谢废物的器官。

代谢废物的排出对细胞正常生命活动具有重要意义。

人体的消化、呼吸、泌尿、循环等系统的正常作为细胞提供了相对稳定的生存条件，包括营养、氧气供应以及排出代谢废物。



# 第12章 人体的自我调节

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 举例说明人体自我调节的意义，并概述神经系统、内分泌系统的组成，说明神经调节与激素调节的特点以及二者的关系；
2. 概述神经元和反射弧的结构与功能，举例说明非条件反射和条件反射的区别，以及建立条件反射的过程；说明人类条件反射的最突出特征；
3. 说出感觉产生的基本过程，描述眼球和耳的结构与功能，说明视、听、嗅、味觉，以及皮肤触觉、温度觉感受器受刺激刺激的性质；
4. 解释近视、远视视物不清的原因及其矫正方法；
5. 说出内分泌腺与外分泌腺的区别，举例说出人的生长激素、甲状腺激素、胰岛素、性激素的产生部位和主要功能。

人体能够协调体内各部分功能而成为统一的整体，能够协调自己与环境的关系，因而能够适应环境的变化并维持自身相对稳定的状态，这就是人体的自我调节功能，这种自我调节包括神经调节和激素调节。

## 第1节 神经系统与神经调节

我们曾经看到过足球场上这样的情景：裁判员哨声一响，守门员立刻摆出准备扑球的姿势，全神贯注盯着点球主罚者的举动。就在对方起脚射门的刹那，这位守门员也几乎同时鱼跃而起、飞身扑向……在这一过程中，怎样的调节方式才能使守门员在如此紧张、短暂的瞬间，完成了一系列复杂的反应？

研究表明，人体内的调节过程是十分复杂的，其中神经系统的调节功能起着最为主要的作用。



## 脑、脊髓和神经组成神经系统



### 演示

### 人体神经系统整体形态和结构组成

观察显示人体神经系统整体形态和脑的模型(或图), 辨识: 脑和脊髓, 大脑、小脑和脑干, 脊神经和脑神经。

### 讨论

1. 说出神经系统的组成器官。
2. 尝试描述脑和脊髓的形态和位置。
3. 尝试描述脑神经和脊神经的形态和分布。

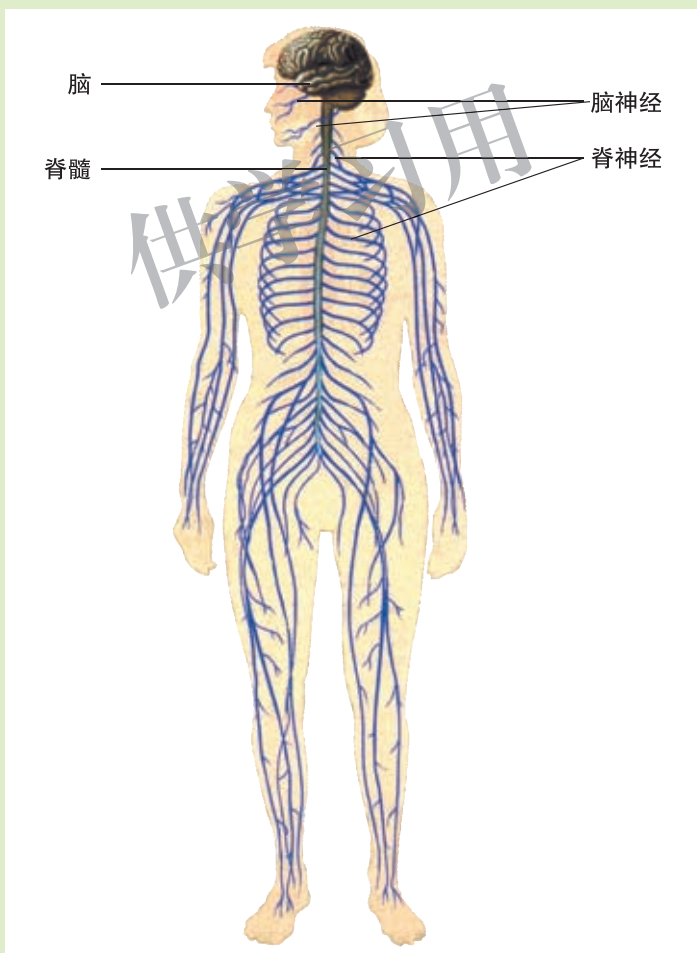
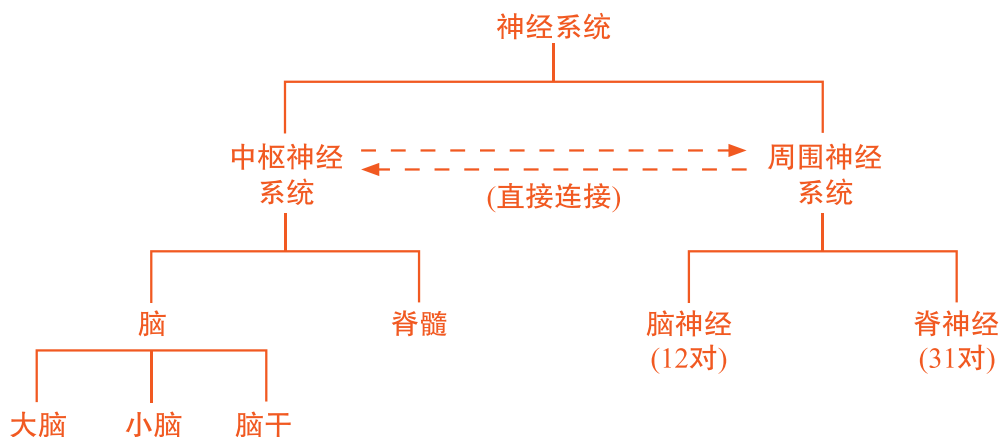


图12-1 人体神经系统的主要部分

通过观察可见，由脑神经与脊神经组成的周围神经系统犹如一条条通信线路伸达各处；由脑和脊髓组成的中枢神经系统则位居身体的中央，管理着各部分神经的通信联络。可以将神经系统的组成概括如下。



### 神经元是神经系统结构与功能的基本单位

神经细胞又叫作神经元(neuron)，是神经系统结构与功能的基本单位。

神经元在受到刺激后，会产生一种生物电变化，这种变化能沿细胞膜按一定方向传导。科学家将这种可传导的生物电变化叫作神经冲动，简称冲动。可以说，神经元的基本功能，就是接受刺激、产生冲动、传导冲动。

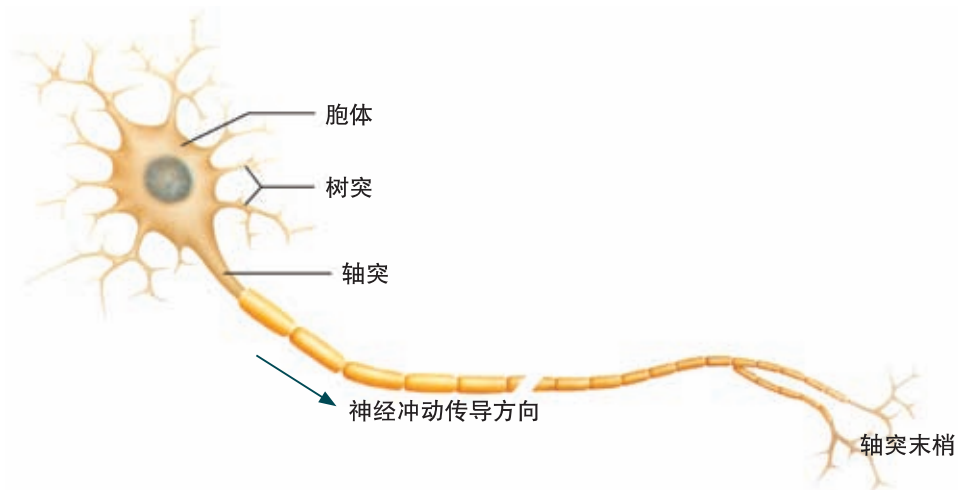


图12-2 神经元模式图

一个神经元由胞体和突起组成。胞体是神经元的代谢中心，突起适合沿一定方向传导冲动。突起分为树突和轴突，每个神经元树突可能有许多，而轴突

只有一个，树突将冲动传向胞体，轴突则将冲动从胞体传出。

在周围神经系统内，神经元胞体集中出现的部位叫作神经节；由一些神经元突起集合成束、外被结缔组织膜组成的结构叫作神经(nerve)。在中枢神经系统内，神经元胞体集中出现的部位色泽较灰暗，称为灰质；大量神经元突起成束聚集之处色泽较白亮，称为白质。



## 反射是神经系统活动的基本方式

当你的手指无意间碰到灼热的物体时，会立即缩回手臂，这一反应使你及时避开了造成伤害性刺激的物体。人体通过神经系统对刺激作出的规律性反应，叫作反射(reflex)。上述反应就是一个具体的反射过程，可叫作“缩手反射”。

完成某一反射过程的结构，叫作反射弧(reflex arc)。每一反射弧都由五个部分组成：感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器。感受器(如缩手反射的感受器就在受刺激部位的皮肤里)受到刺激后即产生冲动，由传入神经(含有传入神经元的突起)将冲动传导到神经中枢；神经中枢再发出冲动，由传出神经(含有传出神经元的轴突)将冲动传达到效应器，使效应器作出反应(如缩手反射的效应器就是手臂上相应的肌肉)。神经中枢则是反射弧上位于中枢神经系统内的有关联系结构。这种联系结构大多要在传入神经元与传出神经元之间加入若干“中间神经元”来联络，但也有的反射弧神经中枢上没有中间神经元，只是借传入神经元轴突末端与传出神经元树突或胞体来联系，例如，“膝跳反射”就是这种“两神经元反射”。

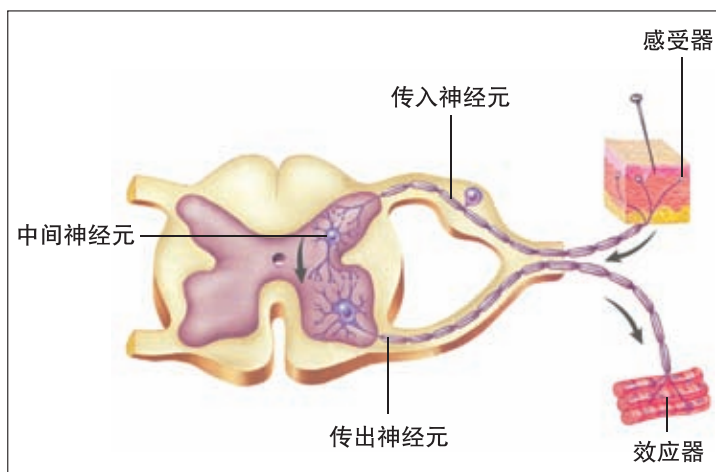


图12-3 反射形成过程模式图

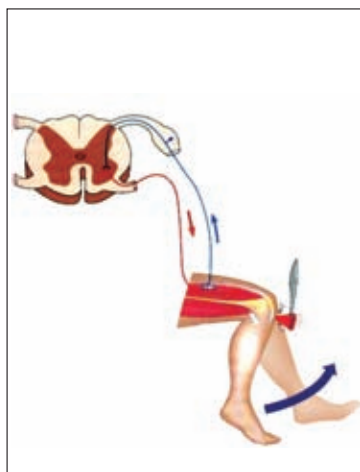


图12-4 膝跳反射示意图

一般来说，反射弧上神经冲动传导得比较快，使人体能够及时、迅速、准确地实现调节。



## 活动

### 测试“握手—握手”反应要用多少时间

#### 目的要求

1. 体验测试反应时间的实验过程；
2. 分析说明测试结果。

#### 材料器具

秒表、记录纸和笔。

#### 方法步骤

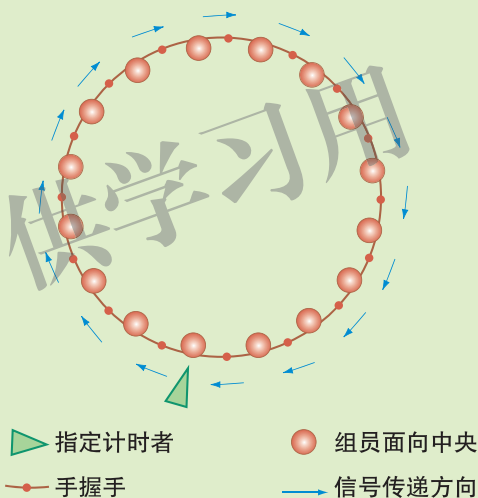


图12-5 测试“握手—握手”反应时间方法示意图

1. 由约20位同学手拉手围坐一圈，共同组成一个测试组，指定一位同学为计时者；

2. 由计时者开始，用左手迅速握一下左边一位同学的右手，当这位同学感到右手被握了一下之后，立即用自己的左手去握下一位同学的右手，以后依次将握手这一信息传递到最后一位同学，并由最后一位同学将信息再传给计时者为止；

3. 计时者在自己发出信息的同时开始计时，到自己收到最后一位同学传递的信息时停止计时，计时者报告信息传递一圈所用时间；



4. 重复上述活动10次，记下每次测试结果，整理数据如下表。

“握手—握手”反应时间测试记录(测试组人数\_\_\_\_\_)

测试次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
全组人总时间/s										
平均每人时间/s										

### 讨 论

1. 设想你在完成一次“握手—握手”反应活动中，体内发生了哪些主要事件？

2. 比较从第1次到第10次的测试数据，有怎样的规律？你认为影响反应完成时间的主要因素有哪些？

3. 如果测试组人数再增加或减少10人，你认为测试数据方面会有什么变化吗？(建议你们尝试一下，验证你们的猜测。)

4. 即使是训练有素的足球守门员，面对射来的点球也常常扑空。结合你对反应时间的理解，对此作出解释。

反射除了能通过骨骼肌运动对刺激作出反应之外，还能够通过平滑肌和腺体的活动来调节相应内脏器官的功能状态。例如，当膀胱内尿液积累达到一定量时，会使膀胱壁内感受器感受到刺激，进而通过神经调节使膀胱壁平滑肌收缩、尿道内口周围控制尿道开放的肌肉舒张，尿液就从膀胱经尿道排出体外，这叫作排尿反射。又如，当口腔内一些感受器受到食物等造成的刺激时，也会通过神经调节使唾液腺分泌唾液，这称为唾液分泌反射。总之，神经系统就是通过每一个具体的反射活动来实现其调节功能的，反射是神经调节的基本方式。

## 反射可分为非条件反射和条件反射



### 活动

#### 讨论科学家的一项研究活动

一位科学家曾做过这样的实验：

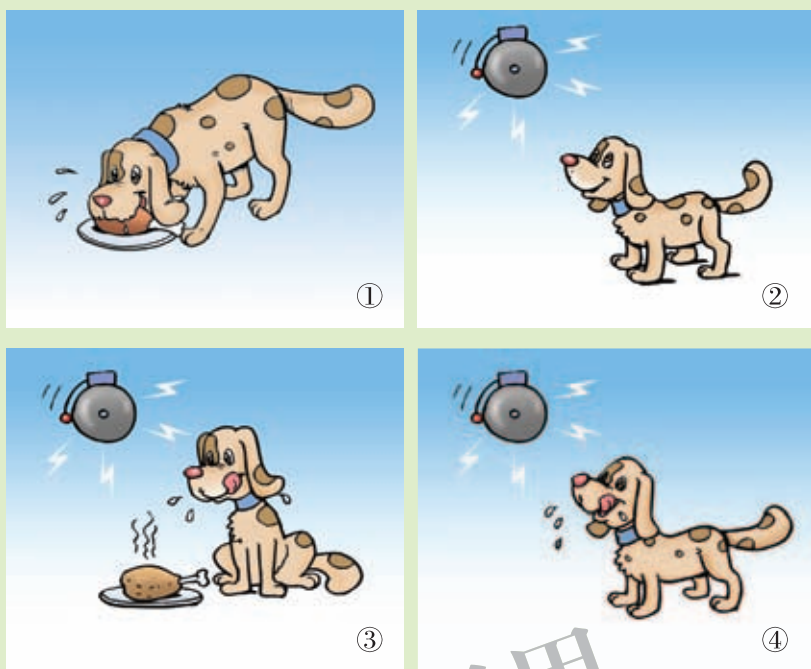


图12-6 狗唾液分泌的非条件反射与条件反射建立示意图

- ①给狗喂食物，引起狗分泌大量唾液；
- ②使狗听到铃声，狗没有分泌唾液；
- ③先使狗听到铃声，随即给狗喂食物，如此重复多次；
- ④经过③之训练后，当只给予铃声而并不喂食物时，狗也会有大量唾液分泌。

### 讨 论

- 1.狗能够对食物刺激产生唾液分泌反射，这是它生来就有的吗？
- 2.对未受过训练的狗给予铃声刺激时，并没有引起唾液分泌反射，这说明什么？
- 3.经过训练，只给铃声刺激也能引起狗的唾液分泌，这种反射对狗有什么意义？
- 4.使狗建立“铃声—唾液分泌反射”的重要条件是什么？
- 5.假如在狗已经建立“铃声—唾液分泌反射”之后，总是只给铃声而不喂食物，那么这种反射还能够持久存在下去吗？

非条件反射是生来就已建立的先天性反射。引起非条件反射的刺激称为非条件刺激。例如，由于食物等刺激直接作用于口腔黏膜上的感受器，引起唾液



分泌反射，就属于非条件反射。条件反射是在出生以后个体生活中逐渐形成的后天性反射。引起条件反射的刺激叫作条件刺激。像经过训练后，狗能对铃声作出分泌唾液的反应，这就属于条件反射，此时的铃声就是条件刺激。

如果要使已经建立的条件反射长时间保持下去，还需要经常使非条件刺激与之结合。否则，已经建立的条件反射将逐渐减弱，甚至消失。当然，条件反射还可以改建或重建。这些都说明，条件反射不像非条件反射那么固定，而是有着相当的“可塑性”，这些特点对于人或动物适应环境的能力来说，显然要比非条件反射有着更为积极的意义。



### 建议活动

## 训练小动物建立某种条件反射

### 目的要求

1. 体验训练小动物建立条件反射的实践过程；
2. 进一步理解非条件反射与条件反射的主要区别以及条件反射的意义。

### 方法步骤

请参考下面的范例：

- ① 准备未经过特殊训练的小金鱼若干条；
- ② 每天两次在固定的时间内给小鱼投喂少量食物；
- ③ 在每次喂食前，先用手指敲击鱼缸壁3~5次，随即投喂食物。

观察小鱼的反应：最初敲击鱼缸壁会使小鱼惊慌地游开，喂食会使小鱼作出“摄食”的积极反应；后来，小鱼受到敲击鱼缸壁振动的刺激后不再惊慌，并且当只敲击鱼缸壁的时候，也会随即作出“摄食”动作。这说明，小鱼对这种敲击已经建立了“摄食”的条件反射。

### 讨 论

参考上述范例，同学们可以选择你感兴趣的其他小动物来做实验，在班里交流以下内容：

- ① 实验设计(包括目的、原理和方法等)；
- ② 实验实施过程；
- ③ 实验结果记录和整理的资料；
- ④ 实验结论。

条件反射的神经中枢远比一般非条件反射的要复杂。进一步的实验研究还证明，人和高等动物的许多非条件反射在大脑皮层以下(脑干或脊髓)的各个中枢即可完成，而条件反射则一般要在神经系统的最高级中枢——大脑皮层参与下才能实现。

## 大脑皮层是神经系统的最高级中枢

大脑是人的中枢神经系统中最大的部分，由左、右两半球组成。在大脑半球的表面呈现许多曲曲弯弯的沟(凹)和回(凸)，这使大脑的实际表面积要比平滑的外形大许多。

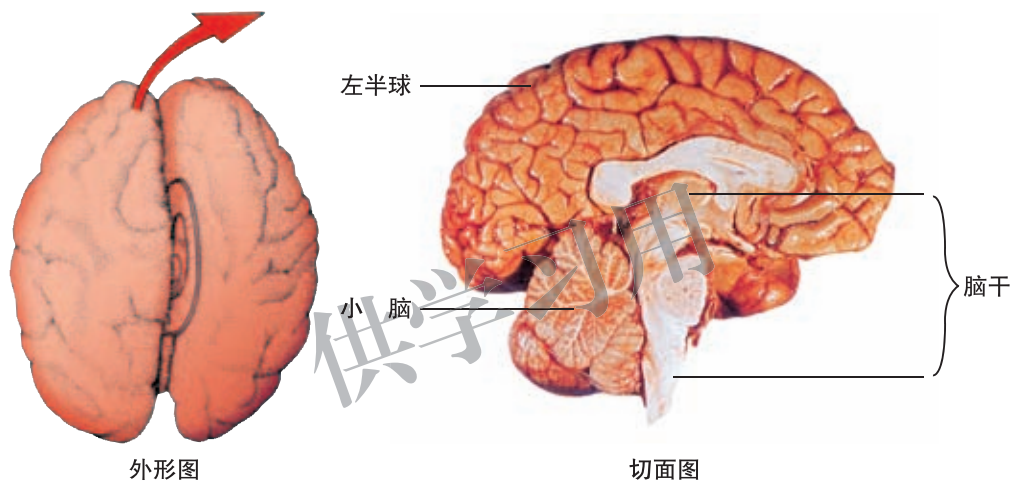


图12-7 大脑的外形和切面示意图

大脑皮层就是大脑表层的灰质结构。这里有着极大数量的神经元，在同侧及左、右半球之间，神经元有着复杂的联系网络，同时也与皮层下中枢形成多种联络。它可以接受来自小脑、脑干和脊髓的上行传导冲动，同时也发出下行传导冲动到达下级各中枢部位。因此，大脑皮层居于最高级中枢地位，它的生理活动叫作高级神经活动。像人的学习、记忆、语言、情绪和睡眠等，都属于高级神经活动。



### 小资料

#### 人的脑与大脑皮层

人脑由1 000多亿个神经元和大量的支持细胞所组成，在中枢神经系统中占据着特别重要的地位。而中枢神经系统中的最高级中枢就是大脑皮





层，大脑皮层是大脑半球表面的一层厚度为2~3 mm、高度褶皱的结构，其中神经元的数目可能多达140亿。

人们已经知道，大脑皮层上存在着专门管理某些活动的功能区。例如，管理随意运动的躯体运动中枢、管理感觉的躯体感觉中枢、视觉中枢、听觉中枢以及人类特有的语言中枢，等等。

科学研究发现，切除大脑皮层后的狗，原已建立的条件反射全都会消失，并且再也不能建立新的条件反射。

条件反射是人和动物都具有的神经调节方式，但人类的条件反射远比动物要丰富和复杂得多。那么，人类条件反射的最突出特征是什么呢？

实验证明，与食物相关联的形态、颜色、声音、气味等都可以成为条件刺激，使人或动物建立唾液分泌条件反射；而人还能由代表食物具体特征的语言、文字作为条件刺激引起唾液分泌反射(例如，曾吃过酸杏的人，当有人同他谈论“酸杏”或看到“杏”字时，也会引起他唾液的分泌)，动物则没有这种功能。因此，能够对语言和文字的刺激建立条件反射，是人类条件反射的最突出特征。

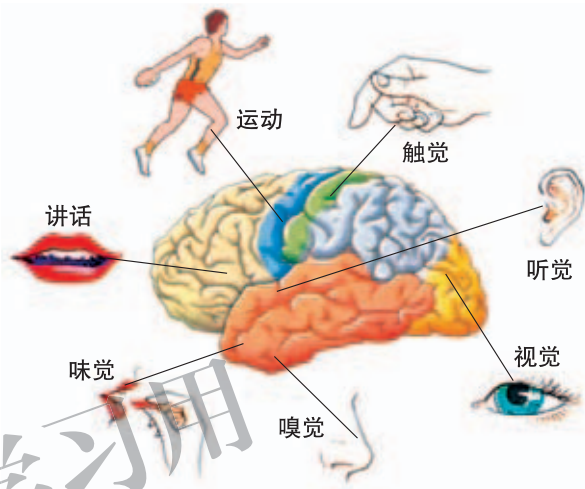


图12-8 人大脑皮层上的一些功能区



### 思考与练习

1. 通过测定自己运动时的心率(以脉搏数/min计)可以判断身体锻炼的“适宜运动量”。建议用“最高心率”测试法来估计，即运动时的最高心率应等于220减去年龄。适宜运动量可以控制在最高心率的60%~85%。根据自己的实际情况，体验上述建议。

思考：结合对人体调节功能的理解，说明神经调节在运动时对运动系统、循环系统、呼吸系统的作用。

2. 请选择一项你喜欢的、又方便进行的锻炼方法，采用上面的建议，

测量一下自己的适宜运动量。同学之间可以交流一下各自的体验，谈谈上述建议是否适合你。

3. 请选出符合题意的一项答案。

(1) 人体的调节功能是多方面的，但整体看来可以认为( )。

- A. 调节功能的基本单位都是神经元
- B. 调节过程的结构基础都是反射弧
- C. 神经调节起主导作用
- D. 调节效应都随意支配

(2) 使小狗建立“铃声—唾液分泌”条件反射的适当方法是( )。

- A. 先喂食物，随即给铃声
- B. 先给铃声，随即喂食物
- C. 只喂食物，不给铃声
- D. 只给铃声而不随即喂食

(3) 马戏团演员让小狗成功地表演节目之后，总是随后给它喂食。这种做法就是用( )。

- A. 条件刺激强化条件反射
- B. 非条件刺激强化非条件反射
- C. 条件刺激强化非条件反射
- D. 非条件刺激强化条件反射

(4) 下列哪项是人类特有的条件反射( )。

- A. 吃梅子分泌唾液
- B. 谈论梅子分泌唾液
- C. 嗅到梅子气味分泌唾液
- D. 看到梅子分泌唾液



### 课外读

#### 排尿的神经调节

空虚的膀胱壁内肌呈舒张状态，尿从输尿管开口随时流入膀胱腔，此时尿道周围的括约肌呈紧张收缩状，关闭膀胱的尿道开口，使尿充盈膀胱。





当储尿达到一定量时，膀胱内压会显著增加，壁内感受器受刺激，冲动沿传入神经元传至脊髓排尿反射中枢，使中枢兴奋后冲动可经传出神经元传至膀胱，引起壁内肌有力地收缩，尿液被压入尿道后部。在膀胱壁内肌进一步收缩的同时，尿道括约肌则开始舒张，开放尿道，于是在膀胱内压驱动下尿液经尿道排出体外。排尿开始后，膀胱壁内肌的收缩又会使膀胱内压维持较高状态、感受器不断受到刺激，通过反射使壁内肌进一步收缩，直到尿液被排空为止。这就是排尿反射。排尿结束时，感受器不再有冲动传入中枢，膀胱随即转入储尿状态。

脊髓的排尿中枢只是排尿反射的初级中枢，这一初级中枢经常受到脑干乃至大脑皮层高级中枢的管理控制。因此，排尿通常是受意识控制的活动。正常成人有尿意时，可引起排尿发生，也可在一定程度上抑制排尿。婴幼儿的大脑尚未发育完善，功能尚不健全，或者有些成年人因某些疾患使大脑皮层不能实现对脊髓排尿中枢的控制管理，排尿就会成为不随意的简单反射活动，发生遗尿现象。

## 第2节 感受器和感觉器官

当感受器受到刺激之后，神经冲动沿着传入神经传导到神经中枢，一方面，可以引起比较简单而迅速的反射；另一方面，冲动还会在脊髓和脑干里继续上传到大脑皮层感觉中枢，在此产生相应的感觉。感受器的结构有的比较简单，有的很复杂。一些复杂的感受器周围还出现了特殊的辅助结构，以保证感受器能更有效地感受刺激作用，这样的感受器连同其辅助结构就称为感觉器官。例如，眼和耳就属于感觉器官。

### 眼是感受外界光线的视觉器官

有人统计，人从外界获取的信息有80%以上来自眼(eye)。可见，眼对人们生活的重要性非同一般。



## 活动

### 观察眼球的结构模型

#### 目的要求

观察了解眼球的结构。

#### 准备

可拆装的眼球结构模型，每小组一套。

#### 方法步骤

在教师指导下或借助图示资料，识别眼球模型显示的各部分结构，思考与其功能相适应的特征。

(1)观察眼球外形，辨识眼球的解剖方位，同时观察前部的角膜、周围的巩膜、附着于巩膜上的眼外肌和后部的视神经等。注意角膜是透明的，巩膜是不透明的，视神经位于眼球后部偏于鼻侧。

(2)观察眼球壁各层及眼球内容物中晶状体和玻璃体等各部分结构的形态、位置。

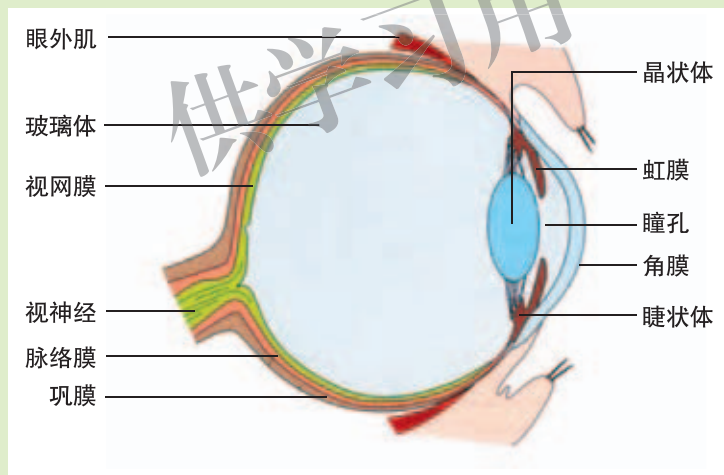


图12-9 眼球的构造——过视神经切面观

要注意观察识别：

- ①眼球壁三层结构由外到内的层次顺序。
- ②角膜与巩膜、虹膜与睫状体及脉络膜的位置关系。
- ③睫状体与晶状体的连系方式。
- ④视网膜位置及与视神经相连接的部位。
- ⑤晶状体、玻璃体的位置关系。
- ⑥晶状体的形态特征。



(3)记录观察结果。

①绘眼球水平切面图，注明各部分名称。

②列表归纳眼的结构组成。

### 交 流

在本组内介绍自己归纳的眼球结构组成。



眼球是眼的主体部分，由眼球壁和内容物组成。眼球壁分外膜、中膜和内膜，内容物包括房水、晶状体和玻璃体。

眼球壁外膜的前部是无色透明的角膜，后部是白色不透明的巩膜，坚韧的巩膜对眼球具有支持、保护作用。

眼球壁中膜的后半部分是脉络膜，含丰富的血管和黑色素，对眼球具有营养作用，并使眼球内成为“暗室”；中膜前端游离部分是虹膜，中央围成瞳孔，膜内平滑肌活动控制着瞳孔的开大、缩小，调节进入眼内光线的多少；虹膜与脉络膜的连接部分加厚，内含较多平滑肌，此处是睫状体。

眼球壁内膜为视网膜，其中含有能感受光线刺激后产生冲动的感光细胞，所以视网膜就是光感受器。视网膜与位于眼球后内侧的视神经直接相连，视网膜产生的冲动通过视神经传入脑，到达大脑皮层视觉中枢。

眼球内容物都是清澈透明的，但三部分的性质也有明显不同：房水是稀薄的液体，充盈在角膜与晶状体之间、虹膜前后方的间隙里；玻璃体是较脆弱的胶冻状物，填满晶状体后方眼球内的空间；晶状体则是一个小巧而富有弹性的凸透镜状结构，它被悬挂于睫状体上，睫状体内平滑肌的舒缩引起晶状体的曲度变化。

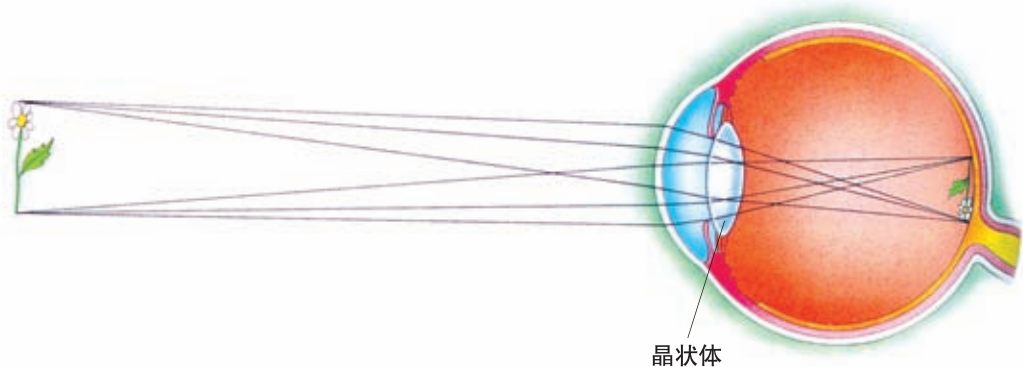


图12-10 从物体进入眼内的光线成像在视网膜上

我们看物体时，进入眼球的光线经过晶状体等的折射作用，在视网膜上形

成物像。视网膜上大量的感光细胞能够把物体的色彩、亮度等信息转化为神经冲动，神经冲动可以沿着视神经传递到大脑皮层，形成视觉。这时我们就看清物体了。

患近视眼时，眼球的前后径过长(真性近视)，或晶状体的曲度因过度调节而过大(假性近视)，平行光线进入眼内就会在视网膜前方成像，因而看不清远处物体；远视眼多因眼球的前后径过短，光线进入眼内会在视网膜后方成像，因而不能看清近处物体。所以，根据透镜折射光线的道理，配戴凹透镜能矫正近视眼，配戴凸透镜能矫正远视眼。

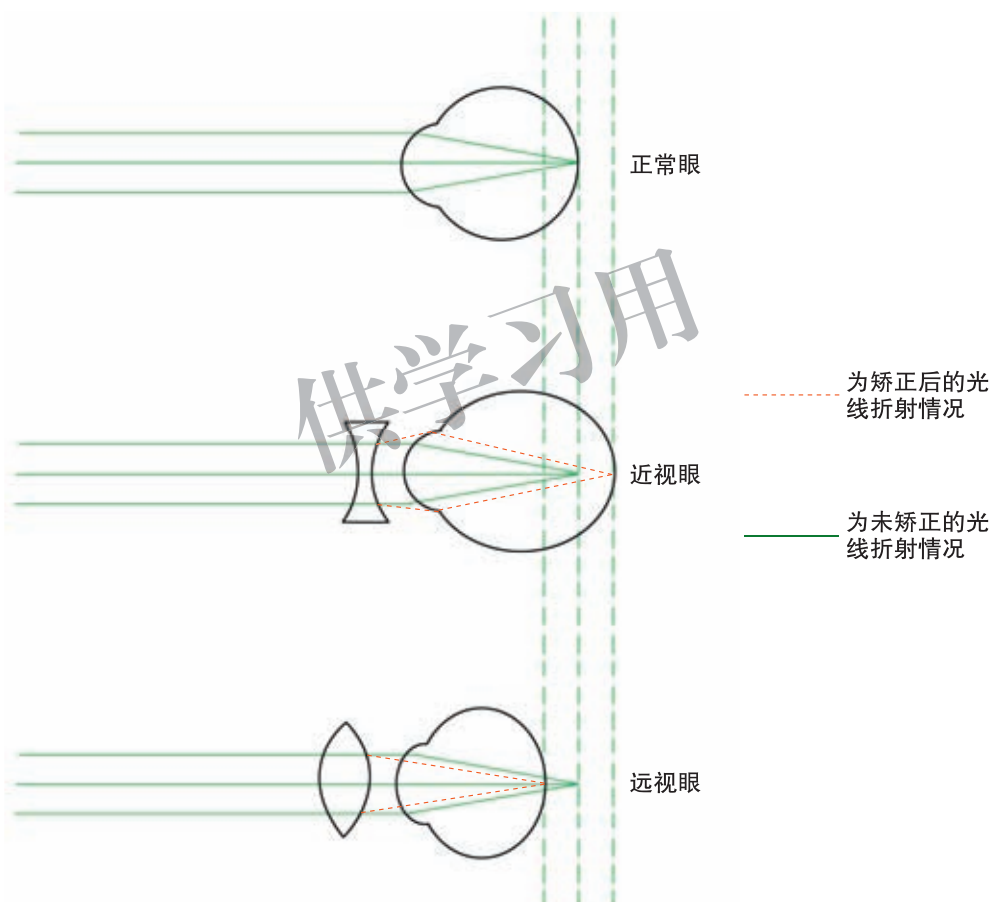


图12-11 近视眼、远视眼及其矫正示意图



### 建议活动

#### 调查同学患近视眼的情况

有调查资料表明，青少年近视眼的诱发因素可能与不良用眼习惯有



关，试分析你们的调查结果是否支持这种看法。

调查题目和方案自定，并写出书面调查报告，在班内同学之间交流。

### 目的要求

通过调查获得近视眼患病情况的有关资料、数据；提高积极预防近视的保健意识。

### 建议调查题目

①本学期与去年同一时期××班同学近视眼患病率的比较。

(患病率=某人群患病人数/该人群的总人数×100%)

②患近视的同学与正常视力的同学某些用眼习惯的比较(例如，每天持续看书写字的最长时间、持续看电视的时间、持续使用电脑的时间等)。

### 评价建议

要有比较翔实的调查材料或数据；要有明确的调查题目和实施方案；要对数据反映的问题作出一定的分析。



## 耳是接收声音刺激的听觉器官

耳(ear)是听觉器官，耳的结构也就主要表现出与接受声音刺激相适应的特征。

耳的结构包括外耳、中耳和内耳三部分。

外耳包括耳廓和外耳道。如果你用手掌托在耳廓后边，就会感到前方传来的声音变得更大了，这可以帮助我们理解耳廓有收集声波的作用；如果你用手指掩住外耳道，则立即会觉得外边传来的声音变小或听不到了，这是因为外耳道有传送声波的作用。另外，在外耳道的皮肤上生有耳毛和一些腺体，腺体的分泌物和耳毛对外界灰尘等异物的进入有一定阻挡作用。

中耳由鼓膜、鼓室和听小骨组成。鼓膜在外耳道底部，是一个椭圆形的薄膜，声波使鼓膜产生振动。在鼓膜里面是一个腔，名为鼓室。鼓室内有三块听小骨——锤骨、砧骨、镫骨，锤骨的一个小突起连接在鼓膜中心，镫骨有一面连接到内耳，砧骨则连在锤骨和镫骨之间，三块听小骨组成一条“听骨链”，当声波振动鼓膜后，就会进一步振动“听骨链”，并经此将振动传导到内耳。另外，鼓室还在内下方有一条小管与咽部相通，此管叫咽鼓管。咽鼓管通常是闭合的，当吞咽或打呵欠时就打开，使空气能从咽部进入鼓室，这样就会使鼓膜两侧的气压维持平衡，这也是鼓膜能正常振动的条件之一。

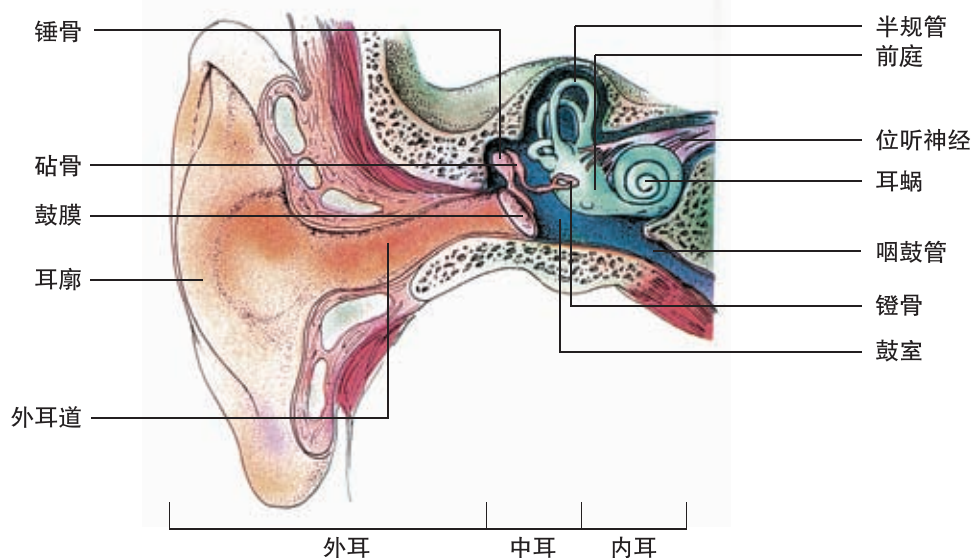


图12-12 耳的结构

内耳结构比较复杂，由一些骨质壁围成的腔管组成，可分为耳蜗、前庭和半规管三部分。这三部分管腔里都充满液体，相应的感受器就分布在一些位于管腔的膜质结构上。耳蜗含有听觉感受器，当声波引起的振动传到内耳时，耳蜗听觉感受器受振动刺激而产生神经冲动；前庭和半规管里则含有头部位置变动的感受器，当头部位置变动使这里的感受器受刺激时也产生冲动。耳蜗、前庭和半规管里的不同感受器产生的冲动会沿同一脑神经传入脑干，然后分别上传至大脑皮层的不同中枢部位。由耳蜗听觉感受器传导的冲动，最后在大脑皮层听觉中枢产生听觉；由前庭和半规管中位置变动的感受器传入的冲动，最终在大脑皮层相应部位产生头部位置变动的感觉。所以，内耳兼有听觉和感受位置变动的双重功能。

### 嗅黏膜和味蕾是化学物质的感受器

当空气中分布着某些有气味物质的时候，我们用鼻吸气就可能感受到气味的存在，这就是嗅觉。嗅觉感受器位于鼻腔顶壁，叫作嗅黏膜，这里的一些“嗅细胞”受到某些挥发性物质的刺激就会产生神经冲动，冲动沿嗅神经传入大脑皮层而引起嗅觉。

人的嗅觉辨别能力因人而异，差别有时较大，有人甚至缺乏一般人具有的嗅觉能力。测定人的嗅觉能力，可以用能够引起嗅觉的气味物质的最低浓度来表示。如用人造麝香测定人的嗅觉时，每升空气中 $5 \times 10^{-6}$  mg的含量就能使人



觉察到。

另外，人的嗅觉也很容易产生适应。如果感受器持续受到某种刺激，其产生冲动的能力会随刺激持续时间的延长而减弱，这叫作感受器的适应。例如，人初到有某种气味的环境时，可能会明显感到这里的气味，但时间一长，这种感觉会越来越弱，最后就感觉不到这种气味的存在了。

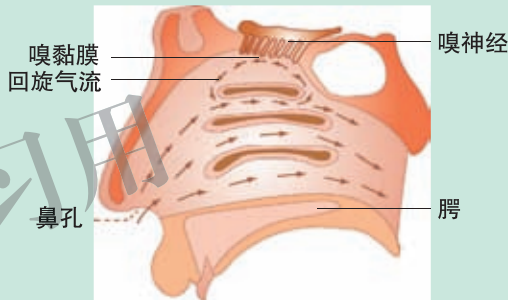


### 小资料

#### 辨别气味时为什么不能深吸气？

仔细辨别气味时，我们往往会作出短促而频繁的吸气动作，而深吸气时却难以察觉到某些气味的存在。这是为什么？

原来嗅黏膜所在的位置只能接触到经过鼻腔顶部的回旋式气流，短促而频繁的吸气才容易在这里引起气流的回旋。深吸气时气体快速由鼻孔通过鼻腔进入气管，气体不能充分接触鼻腔顶部的嗅黏膜。平静呼吸时进入鼻孔的气体也很少到达嗅黏膜的位置。



鼻腔顶壁上的嗅觉感受器位置示意图

当患感冒、鼻炎时，可能造成鼻腔通气异常而使嗅觉功能产生障碍。

#### 调香师的嗅觉

调香师是香水制造业需要的特殊人才，他们有着非同寻常的嗅觉功能。

据测试，调香师们的嗅觉灵敏度要比一般人强100倍左右。有人用气相色谱仪(一种能检验气体成分的精密仪器)检测出蔷薇花香中3 800种左右的成分，而调香师的鼻子则能从中分辨出4 000多种成分的气味来。

调香师们如此卓越的嗅觉，自然与他们的遗传禀赋有关，但也要靠经常的“锻炼”。据说，法国著名香水制造商罗伯特·吉洛平每天都要花十几分钟品闻各种气味，持之以恒才练就了他那出色的嗅觉本领。即使是不知名的香水，吉洛平嗅过之后也能准确判定出其中的成分，并且能复制出几乎一模一样的香水来。

当能够溶解在唾液中的某些物质接触舌面时，往往会使我们感觉到某种味道，这就是味觉。味觉感受器叫作味蕾，主要分布于舌的背面，特别是舌尖和侧缘。用干净的棉球把舌尖揩干后，随即把几粒食糖放上去，这时不会感到有甜味；若把糖粒溶在少量水里，将糖的溶液滴在舌尖上，则立即感到有甜味。

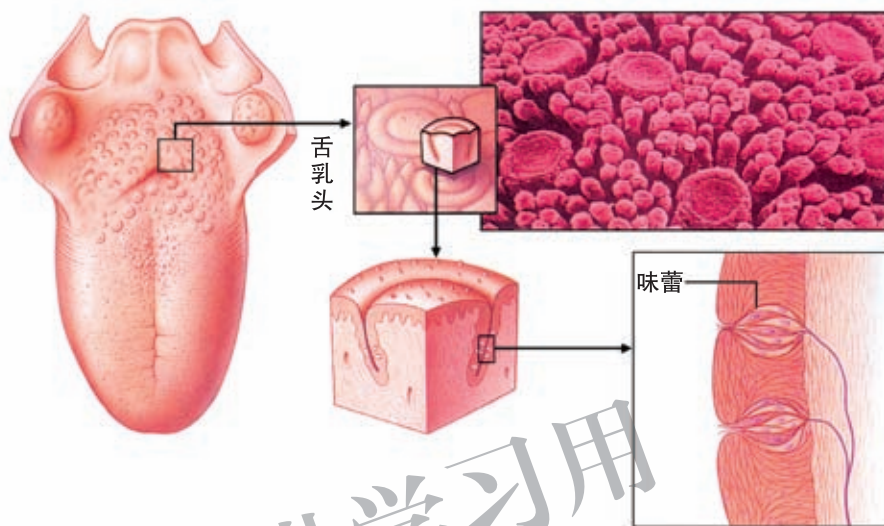


图12-13 人舌上的味蕾

味蕾分辨的味觉基本上有四种：酸、甜、苦、咸。味觉的敏感性在舌面各部分是有差别的。舌尖对甜、咸最敏感，对苦、酸也敏感；舌的外侧对酸最敏感；舌根对苦最敏感。



### 建议活动

#### 探究人对某种味道辨别能力的个体差异

不同人往往对味道有不同的嗜好，这是否反映出对某些味道的味觉敏感性不同呢？

请针对上述问题提出你(或你们)的假设，然后设计调查或(和)实验取证的方案。尽可能将方案实施，最后得出结论，并进行交流。

实际上，人的味觉感受要比上述四种丰富得多，原因是我们的口腔黏膜上还分布着大量其他性质的感受器，如触觉、痛觉、温度觉感受器等，特别是在品尝味道时还往往有嗅觉参与进来，这就使我们产生多种复合的感觉，综合地

影响着我们对“味道”的感觉判断。

## 人体还有多种其他感受器

当我们身体的一定部位，特别是像手指、口唇、舌尖、鼻尖等处与外界物体接触时，都会不同程度地感觉到物体的存在，甚至可能对物体的形状、硬度、光滑程度等情况作出一定判断，这就是触觉。触觉感受器的分布和分辨本领如何？



研究证实，人体的唇、鼻尖、舌尖等处触觉非常敏感，肢体的腹侧面比相对应的背侧面(如手心与手背)触觉要敏感。显然，这种敏感性的差别也反映了相应部位功能适应性的差别，敏感部位为大脑皮层提供信息的机会远远多于非敏感部位。

当我们接触的外界物体(也包括空气和水)的温度发生变化，使皮肤和黏膜的温度也发生变化时，我们就会觉得“冷了”或“热了”，这就是温度觉。这种温度觉主要有哪些特点呢？



### 建议活动

#### 皮肤感受“冷”“温”刺激的实验

##### 目的要求

体验皮肤温度感受器感受温度变化的特点。

##### 方法步骤

- 1.准备三个水槽，分别记为1号、2号、3号水槽，然后向1号水槽加入室温(25℃左右)水，2号加入高于室温5℃的水，3号加入高于室温10℃的水。
- 2.实验开始，先将左手和右手分别浸入1号和3号水槽，持续10 s左右；然后将两手同时很快转入2号水槽1~2 s，这时注意体会左、右手的感觉有何不同。
- 3.小组同学分别做上述实验之后，交流各自的体验，看彼此的说法是否一致。
- 4.记录实验结果。

##### 讨 论

- 1.感觉到冷或热时，体表受到的刺激是什么？

2.为什么本活动中要求手浸入2号水槽的体验时间要在1~2 s内?如果延长5 s体验时间,效果会怎样?你能尝试作出解释吗?

实验证明,皮肤温度感受器能够感受使皮肤温度发生变化的刺激:当刺激使皮肤温度下降时,会感觉“冷”;当刺激使皮肤温度升高时,则感觉到“温”。

实验还证明,皮肤的某些点对“冷”刺激敏感,而另一些点则对“温”刺激敏感。这也说明,冷与温的感受是分别由不同的感受器引起的。感受冷刺激(皮肤温度下降)的感受器,叫冷感受器;感受温刺激(皮肤温度上升)的感受器,叫温感受器。



### 思考与练习

1.检查视力时,受检者在光线充足的条件下,平视前方5 m远处“视力检查表”的E形图,辨别图形上缺口的方向。当睫状体舒张时,正常视力者能看清“5.0”一行的图形,近视患者则不能看清。请你解释这种检查方法的道理。

2.研究证明,在视网膜上连接视神经的部位没有视细胞,这一部位被叫作“生理盲点”。有人用下面的方法来验证生理盲点的存在,试解释这种方法的道理。



生理盲点检查图形

被检查者遮闭左眼,用右眼注视图中的“+”符号,将图从正前方30 cm距离处开始向眼前移动,当缓缓移至眼前18 cm左右时,被检查者视野中原有的白色圆点忽然消失了;若将图形继续前移,白点又会出现。

3.当我们轻轻叩打上下牙齿时,牙齿的击打声可被我们听到。这时用手指堵住外耳道,自己叩打牙齿的声音会减小吗?请你尝试一下,并解释你听到的效果。





4. 请选出符合题意的一项答案。

(1) 光线从外界进入眼内，正确的途径是( )。

- A. 角膜→房水→晶状体→玻璃体
- B. 巩膜→脉络膜→视网膜
- C. 角膜→虹膜→睫状体→玻璃体
- D. 巩膜→瞳孔→角膜→视网膜

(2) 声波引起耳的相应结构产生振动的传导顺序，一般是( )。

- A. 外耳→中耳→内耳
- B. 咽鼓管→鼓室→内耳
- C. 鼓膜→听小骨→外耳道
- D. 前庭→耳蜗→半规管

(3) 关于皮肤温度觉感受器的说法，不合理的是( )。

- A. 当环境使皮肤温度上升时，温感受器产生冲动，引起温觉
- B. 冷感受器受到使皮肤温度下降的刺激时产生冲动，引起冷觉
- C. 温感受器只对温刺激敏感
- D. 冷感受器有的对温刺激敏感



### 课外读

#### 研制人造鼻的假想

现在人们已经知道，人鼻辨别气味的关键是嗅细胞膜上特殊的脂质或蛋白质，它们能与不同的气味分子结合而发生不同的变化，许许多多的嗅细胞(人鼻大约有500万个嗅细胞，而狗鼻约有2亿个)会将这些程度不同的变化以冲动的方式传达给大脑，于是产生嗅觉。有人设想仿效人鼻来研制“人造鼻”：如果在某种材料上涂一层“嗅细胞脂质”，当气味分子与脂质结合后会引引起材料产生某种变化，这种变化通过敏感的电子元件分析，可能会辨别出气味分子的性质，这种“人造鼻”可能会较长时间地“闻味”而不易产生“适应”性迟钝，甚至可能嗅出人鼻难以辨别的气味来。所以，“人造鼻”可能具有比人鼻更敏锐、更持久耐劳的工作能力。但有一点或许是“人造鼻”不能与人鼻相比拟的，那就是人鼻嗅气味时经大脑高级神经功能的分析，能够使我们在辨别气味的同时，产生更多、更丰富的联想。

### 第3节 激素调节

人体在受神经系统各种反射方式调节的同时，还在生长、发育、生殖、代谢等许多方面受内分泌系统的激素调节。

#### 激素是内分泌系统分泌的重要调节物质

细胞将其合成的物质释放出来，叫作分泌。由具有分泌功能的细胞组成的组织或器官，叫作腺。有的腺具有导管，将细胞的分泌物通过导管排出去，这样的腺叫作外分泌腺，如唾液腺、胃腺、肠腺，等等；有的腺无导管，其分泌物可进入细胞周围的毛细血管里，随血液循环送到全身，这类腺称为内分泌腺，如垂体、甲状腺、肾上腺、胰岛、性腺，等等。

内分泌系统就是由各种内分泌腺组成的系统。

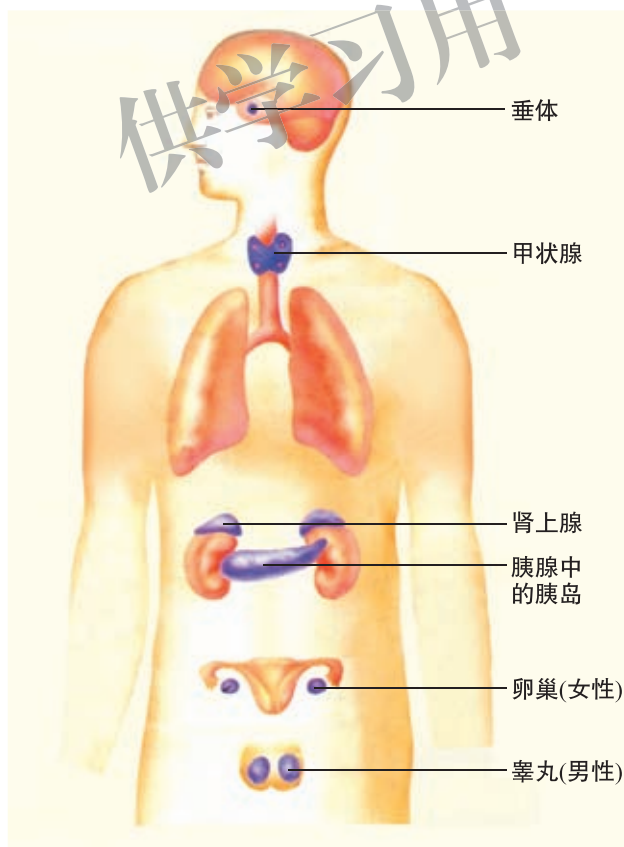


图12-14 人体的主要内分泌腺示意图



在人体内，由内分泌腺所分泌的具有重要调节作用的物质，叫作激素(hormone)。激素在血液中的含量极其微小，通常每百毫升血中只有几微克，但它们所产生的调节作用却非常显著，特别对于新陈代谢、生长发育和生殖等基本生命活动来说，激素的调节作用是不可缺少的。



## 生长激素促进身体的生长

人的一生总在发生着生长变化，从小学到中学的这些年里，你可能常常注意自己和同学又长高了没有、长高了多少，等等。但你是否知道生长的快慢还要受激素的调节呢？

研究发现，人体总的生长(体重和身高)变化规律与垂体所分泌的生长激素的调节作用有密切关系。

正常人体内的生长激素的量在不同年龄段会发生变化，这种变化与生长速度的变化规律完全一致。处在生长较快年龄阶段的人，血液中生长激素的含量也较高，而生长缓慢时生长激素的含量也低。如果幼年时期生长激素分泌不足，则生长明显迟缓，身体比同龄孩子矮小许多，到了成年阶段身高会显著低于正常水平(常不到100 cm)，这叫作侏儒症；如果幼年时期生长激素分泌过多，则会导致过度生长，成年时的身高会明显高于正常人(可能达到260 cm以上)，这叫作巨人症；如果已经到了成年阶段，生长激素异常增多，会引起肢体端部器官显著地生长，表现出手、脚、鼻、舌、颌等部位和一些内脏器官增长、肥大，这叫作肢端肥大症。



图12-15 生长激素分泌异常导致的侏儒症(前)与巨人症(后)的比较

## 性激素主要促进生殖器官发育

或许你已经注意到自己或同学大都已经进入一个生长的高峰期，而且还会

发现，在自己身上还出现了许多微妙而又显著的改变。这都意味着你们已经迈入了“青春期”这一重要的发育时期。

青春期开始后，首先是性腺(男性的睾丸和女性的卵巢)明显增长，与此同时，睾丸分泌的雄性激素和卵巢分泌的雌性激素也逐渐增多。性激素具有促进相应的男、女生殖器官生长和发育的显著作用，同时还能够激发并维持第二性征。男性的第二性征主要表现为长胡须、喉结突出、声调较低等；女性的第二性征表现为骨盆宽大、乳腺发达、声调较高等。

此外，进入青春期有关注和接触异性的欲望和行动，这都是在性激素启动下逐渐发育成熟的正常表现。

### 甲状腺激素促进生长发育和新陈代谢

甲状腺分泌的甲状腺激素对生长发育和新陈代谢都有着十分重要的调节作用。研究证明，甲状腺激素的主要作用是：促进生长发育；促进新陈代谢，加速体内物质的氧化分解；提高神经系统的兴奋性。

如果在婴、幼儿时期甲状腺激素分泌过少，就会患呆小症：身体矮小、智力低下、生殖器官发育不全。这种表现与侏儒症有显著的不同，侏儒症患者的智力和生育能力都是正常的。

成年人甲状腺激素分泌不足，会使人表现出甲状腺功能低下的症状：代谢缓慢，体温偏低，体态臃肿，表情呆滞，心率和呼吸频率偏低，智力水平减退，等等。若甲状腺激素分泌过多，会使人表现出甲状腺功能亢进的症状：代谢亢进，体内物质氧化分解过快，食量大增而身体却逐渐消瘦；神经系统的兴奋性过高，情绪易于激动，失眠健忘，心率和呼吸频率偏高，等等。

甲状腺激素的合成需要碘，有的地区饮食里缺少碘，合成甲状腺激素的原料不足，引起甲状腺增生肿大，这种病叫作地方性甲状腺肿(俗称大脖子病)。采用食盐里加碘的方法是防治地方性甲状腺肿的有效措施。此外，常吃含碘丰富的海带等海生植物，对防治这种病也很有好处。

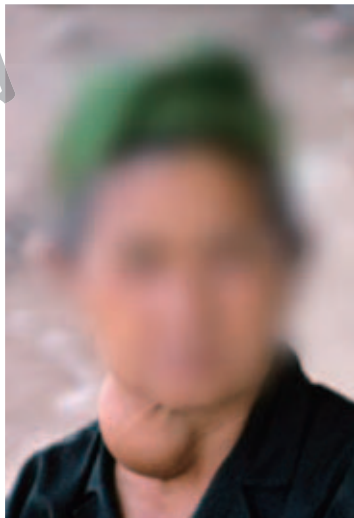


图12-16 甲状腺肿大





## 胰岛素调节血糖浓度

胰腺包括外分泌部和内分泌部。胰腺的外分泌部分泌胰液，胰液通过胰管输送到十二指肠(小肠初始部分)。胰腺的内分泌部是在胰腺中散布的许多腺细胞团，叫作胰岛，它分泌的一种激素叫作胰岛素。



胰岛素对人体的糖、脂肪和蛋白质代谢都有影响，但对于糖代谢的调节作用尤为重要。胰岛素能够促使血液中的葡萄糖(血糖)进入组织细胞被贮存和利用。缺乏胰岛素时，血糖难以被组织细胞摄取，糖的贮存和利用都将减少，这时血糖浓度如果过高，就会有一部分从尿中排出，形成糖尿。糖尿是糖尿病患者所表现的特征之一，如果是因胰岛素分泌不足所致，可以通过注射胰岛素制剂来治疗。



### 思考与练习

1.关于神经调节与激素调节的说法，不正确的是( )。

- A. 内分泌腺可作为反射弧上的效应器，神经元也可成为某些激素作用的对象
- B. 神经调节信息的传导途径是反射弧，激素传送的方式主要靠血液循环
- C. 每个反射弧都有特定的效应器，每种激素却不存在专门的作用部位
- D. 神经调节在整体上起主导作用，激素调节也会显著地影响神经系统的功能

2.关于激素的说法，正确的是( )。

- A. 激素由内分泌腺产生后，通过导管释放到血液中
- B. 激素在血液中的含量微少，但调节效能非常显著
- C. 激素能随血液送到全身，对所有组织细胞都起作用
- D. 激素只对某些组织起作用，是因为有专门运输途径

3.幼年时生长激素分泌不足，可能导致出现( )。

- A. 呆小症
- B. 侏儒症
- C. 巨人症
- D. 糖尿病

4.肢端肥大症病人的年龄一般在( )。

- A. 成年阶段
- B. 青少年阶段
- C. 幼年阶段
- D. 各发育阶段

5.在发育方面，人体最晚发育成熟的是( )。

- A. 消化系统
- B. 泌尿系统
- C. 生殖系统
- D. 循环系统

6. 青春期最明显的变化是生殖系统的迅速发育, 与此关系最密切的是( )。

- A. 胰岛素的作用                      B. 性激素的作用  
C. 甲状腺激素的作用                D. 生长激素的作用

7. 饭后一段时间, 许多营养物质被吸收, 这时会引起胰岛素分泌量的( )。

- A. 增多, 随后血糖下降              B. 减少, 随后血糖上升  
C. 增多, 随后血糖上升              D. 减少, 随后血糖下降

8. 人在寒冷的环境里, 体内的产热量会明显增多, 与此关系最密切的调节因素是( )。

- A. 胰岛素的增多                      B. 甲状腺激素的增多  
C. 胰岛素的减少                      D. 甲状腺激素的减少



### 小资料

#### 激素的发现

20世纪初, 两位英国科学家贝利斯(W.M.Bayliss, 1860—1924)和斯塔林(E.H.Starling, 1866—1927)对以下的现象发生了兴趣: 胰腺能够在食物从胃进入十二指肠之后, 很适时地向肠内释放出胰液。胰腺是怎样得到这个“该释放”的信息的? 当时神经系统是人们唯一知道的体内调节方式, 于是推测: 当食物从胃进入小肠时, 刺激了神经末梢, 再经过中枢把信息转达给胰腺。

为了验证这种推测, 贝利斯和斯塔林将胰腺的神经切断, 可是胰腺仍能适时释放胰液。实验的失败促使他们去寻找另一种信号系统。1902年, 他们找到了一种化学信使。这是小肠壁分泌的一种物质。当他们把这种物质注射到动物血管中后, 即可引起胰腺的分泌。贝利斯和斯塔林的结论是, 正常情况下, 食物进入小肠会刺激黏膜分泌这种物质到血液中, 随血液送到胰腺, 并触发了胰腺分泌胰液。他们将这种物质命名为“肠促胰液肽”(这是一种小分子的蛋白质)。但很快他们就认识到发现了一种调节机体活动的新方式: 一种通过化学物质、随体液流动传递信息来调节器官活动的方式。1905年有人提出“激素”一词来称呼这些化学物质。





## 本章小结

人体生命活动的调节方式主要有神经调节和激素调节两大类，其中神经调节具有主导作用。神经元是组成神经系统的基本结构和功能单位。

反射是神经系统活动的基本方式，反射的结构基础是反射弧，反射包括非条件反射和条件反射两大类。人类条件反射的最突出特征，是能够对语言文字的刺激建立条件反射。

眼是视觉器官，眼球壁最内层的视网膜是光感受器。光线进入眼球，经过角膜、房水、晶状体和玻璃体等的折射作用，成像在视网膜上，视网膜上的感光细胞产生的冲动沿视神经传至大脑皮层的视觉中枢，引起视觉。

耳是听觉器官，在内耳的耳蜗里有听觉感受器。声波经外耳道振动鼓膜，鼓膜的振动被中耳的“听骨链”传导到内耳，耳蜗中听觉感受器受到振动的刺激产生冲动，由神经传至大脑皮层听觉中枢，引起听觉的产生。

此外，嗅黏膜上有嗅觉感受器，舌上有味觉感受器，皮肤中有触觉、温度觉感受器。

人体内的激素由内分泌腺分泌到血液中，随血液循环送到全身。激素在血液中含有量微少，但调节作用显著，主要影响人体的新陈代谢、生长发育和生殖等活动。

垂体分泌的生长激素有促进生长的作用；睾丸分泌的雄性激素和卵巢分泌的雌性激素，分别能促进男、女生殖器官的发育，激发并维持相应的第二性征；甲状腺分泌的甲状腺激素，能促进生长发育，促进新陈代谢和体内物质的氧化分解、提高神经系统的兴奋性；胰岛素由胰岛分泌，具有促进血液中的糖进入组织细胞的作用，因而能降低血糖含量。



# 第13章 健康地生活

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 概述健康及其条件，说明吸烟、酗酒、吸毒对人体的危害，说出合理用药应注意的问题；
2. 列举常见的传染病，说明传染病的特点、流行环节和预防措施；
3. 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；
4. 关注心血管疾病、糖尿病和癌症的危害，养成健康的生活和行为习惯。

人的生命只有一次，健康和长寿是我们每个人的愿望，也是每个人都要面对的问题。那么，什么是健康？怎样才能拥有健康？如何健康地生活呢？

## 第1节 健康及其条件

世界卫生组织认为：健康不仅仅是没有疾病和不虚弱，还要有完整的生理、心理状态和良好的社会适应能力。近年来，世界卫生组织又把道德修养和生殖质量也纳入了健康的范畴。

### 养成健康的生活习惯

一个人的健康与他的日常生活习惯有着密切的关系。养成并坚持良好的生活习惯，才能使你拥有健康。健康的生活习惯包括生活有规律、合理膳食、合理用药及拒绝吸烟、酗酒、吸毒等。

**生活有规律** 生活有规律即合理安排生活节奏。每个人在安排自己的生活

时，必须合理调节学习与休息、脑力活动与体力活动的关系。否则，不但学习效率不高，而且容易产生多种疾病。比如，精神过度紧张、长期睡眠不足等会造成人体免疫力下降。

休息的形式是多种多样的，除了睡眠、闭目养神、散步外，参加文体活动也是一种休息方式。睡眠是所有休息方式中最重要的一种。青少年正处在长身体的黄金时期，每天应有8~9 h的睡眠时间，才能有充沛的精力投入学习。

**合理膳食** 任何一种食物都不能包含人们所需要的全部足量的营养成分，也没有一套食谱能科学合理地适应每一个人。所以，要保持健康，合理膳食是十分必要的。合理膳食应注意下列一些问题：

- ◆ 食品中应尽量包含人体所需的各种营养成分和提供足够的能量。
- ◆ 严格注意饮食卫生，防止食品被污染，不吃不洁的食物。
- ◆ 防止暴饮暴食或限制饮食，防止偏食。

**合理用药** 当感到身体不舒服时，如发烧、头痛、牙痛等，你首先应该去医院，由医生对症下药。如果利用家庭药箱中的常用药品，你应该仔细阅读药品说明书，做到合理用药。



### 小资料

#### 药品的“慎用”“忌用”和“禁用”

在阅读药品说明书时，经常会看到“慎用”“忌用”和“禁用”等字样。它们之间虽然只有一字之差，但含义却大不相同。“慎用”是指用药时要谨慎使用，用后要密切注意有无不良反应，如有，就应立即停止使用。“慎用”药品最好在医务人员监护下使用。“忌用”是指使用后很可能发生不良反应，最好不用。“禁用”是指禁止使用，“禁用”药品一旦使用，会造成严重的不良后果，如对青霉素过敏的病人，就应坚决禁止使用青霉素。

合理用药应强调安全、有效、经济、适当，应注意做到：用药前要明确诊断，用药剂量要适当，用药时间要科学，用药途径要适宜，联合用药要合理。多数药品必须按医嘱服用才能保证用药安全，尤其要慎用抗生素。



### 小资料

#### 慎用抗生素

在使用的药品中，目前抗生素的使用率是最高的。有相当一部分人认为抗生素包治百病。其实，抗生素并非万能药，它的适应范围是严格和有一定限度的，并且没有一种抗生素能抑杀所有的细菌。长期大剂量使用抗生素，会大量杀灭体内有益菌，导致正常菌群失调。滥用抗生素还会使抗药菌增多。因此，使用抗生素应严格遵医嘱。



### 活动

#### 收集、分析药品标签中的信息

##### 目的要求

1. 培养收集和分析资料的能力；
2. 了解一些与药品有关的知识。

##### 活动准备

本活动在教室里以小组为单位进行，每位同学需要在上课前收集2~3种药品的标签。药品可按内服、外用或中药、西药或剂型等分类。

**⚠注意！** 药品标签要及时放回。

##### 提示

1. 查看收集的药品标签上是否有以下项目，并将结果记录在表中，有则画“√”，没有则画“×”。

编号	名称	成分	适应症	用法用量	副作用	注意事项	规格	有效期
1								
2								
3								

2. 要对表中数据进行统计和计算，并将结果填在下面。

被查药品的总件数\_\_\_\_\_；标准项目不齐全药品的件数\_\_\_\_\_；标准项目不齐全药品的百分比\_\_\_\_\_。

##### 讨论

1. 你组收集的药品是如何分类的？每类各有多少种？

2. 在查看的各种药品中, 标明有副作用的占百分之几? 应如何看待?
3. 对于超过有效期的药品应如何处理?
4. 通过本次活动, 你有哪些收获?



### 课外读

## 一些家庭常用药品目录

### 内服药品

药名	主要作用(适应症)	注意事项
复方阿司匹林 (APC)	主要作用为解热, 镇痛效果较差。	不宜连续大量服用, 以免大量出汗, 体温骤降。
板蓝根冲剂	清热解毒, 用于风热感冒、咽喉肿痛。	
止咳冲剂	止咳化痰, 用于感冒咳嗽或支气管炎等。	
颠茄片	用于胃、肠痉挛引起的疼痛。	服用后有口干、面部潮红、心跳加快等副作用。
黄连素片	用于肠炎和菌痢。	糖衣片勿嚼碎, 嚼碎后味极苦。
六神丸	清热解毒、消肿止痛, 用于喉炎、扁桃体炎; 外用可治疔肿、疮痈。	疔肿已破者不能外敷。
扑尔敏	抗过敏、镇静助眠, 可用于荨麻疹、过敏性皮炎和晕车、晕船。	
仁丹	夏令受暑、胸闷头昏、消化不良等。	
十滴水	适用于因中暑引起的头昏、头痛、恶心、腹痛。	



## 课外读

## 一些家庭常用药品目录

## 外用药品

药名	规格	主要作用(适应症)	注意事项
碘酒	2%	有强大的杀菌作用,可用于消毒皮肤和疖肿初起、虫咬等。	作为消毒用时,使用后应用体积分数为75%的酒精脱碘。
酒精	75%	消毒皮肤。	
紫药水	1%龙胆紫	有杀菌、收敛作用,用于轻度烧伤、皮肤擦伤。	伤口化脓不能使用。
高锰酸钾		清洗伤口、会阴部、消毒水果。	一般用凉开水冲成1:5 000的溶液,浓度过高可灼伤皮肤。
清凉油		刺激药,夏季头痛、头晕时,搽于太阳穴,虫咬、蚊叮搽于患处。	不可涂入眼内。
伤湿止痛膏		用于各种软组织损伤(扭伤、挫伤)、止痛。	
创可贴		用于急性小伤口的止血。	使用前应清洁和消毒伤口,伤口出现红肿、渗液等感染现象时,应停止使用。使用后应注意保护伤口,避免污染,并定期更换。





**拒绝吸烟、酗酒、吸毒** 吸烟、酗酒、吸毒是当今社会的三大公害，已经成为严重威胁人类身心健康的社会问题。吸烟、酗酒、吸毒为什么对人的身心有毒害呢？让我们通过下面的活动来研究这个问题。



## 活动

### 探究酒精对水蚤心率的影响

酒是以酒精和水为主要成分的多种物质的混合液。酒精的化学名叫乙醇，是一种易挥发、渗透性很强的物质。前面我们已经观察过水蚤心脏的搏动，现在要探究的问题是酒精对水蚤的心率有什么影响。

#### 提示

◆ 不同体积分数的酒精对水蚤心率会有不同的影响，请提出你组的假设。

◆ 制订检验假设的实验计划时，要合理设置对照。思考本实验的对照是什么。实验计划还应包括材料用具、方法步骤等。可考虑使用下列材料和用具：显微镜、载玻片、盖玻片、吸管、量筒、镊子、脱脂棉、酒精、水蚤、计时器等。

◆ 可利用教师提供的体积分数为5%、10%、15%、20%的酒精。

◆ 在放有水蚤的水滴中加几根脱脂棉纤维，可以限制水蚤的活动范围。请在低倍镜下观察。

◆ 水蚤的心率是300次/min以上。计数时应注意，如果水蚤心跳太快，来不及数，就按心跳的速度在纸上用铅笔点点，然后再数纸上铅笔点的数目。建议记录每15s内水蚤心脏的跳动次数，再乘以4即为每分钟心跳的次数。重复3次后，求出平均每分钟的心跳次数，做好记录。

◆ 在实施实验方案时，建议用表格形式记录你组获得的数据，下面的表格可作为参考：

水蚤在清水和不同体积分数酒精中的心率

	清 水	5%酒精	10%酒精	15%酒精	20%酒精
第1次					
第2次					
第3次					
平均心率 (次/min)					

- ◆ 建议以心率为纵坐标，酒精体积分数为横坐标作曲线图。

## 讨 论

- ◆ 酒精对水蚤的心率有什么影响？
- ◆ 随着酒精体积分数的增加，水蚤心率出现什么变化？你的曲线图支持你的假设吗？
- ◆ 哪种体积分数的酒精对水蚤有致死作用？
- ◆ 根据实验结果，推测酗酒对人体健康的危害。

## 进一步的实验

用咖啡、浓茶、烟丝浸出液、APC溶液等物质，重复上面的实验，确定哪一种是刺激物，哪一种是抑制物。

当人喝了含有酒精的饮料后，酒精能在胃和消化管上部直接吸收入血，吸收的速度与酒精的体积分数呈正相关。酒精在被最终分解前，能对多种器官组织起作用，尤其对心血管系统的作用最为明显，它使心跳加快、血压升高、皮肤血管扩张。

过量饮酒便是酗酒，会导致酒精中毒。酒精中毒分为急性和慢性两类。急性酒精中毒又称“醉酒”，严重者可导致死亡。慢性酒精中毒主要表现在对胃肠道、肝脏和神经系统的损害。酒精还可使脂肪在肝脏蓄积，持续饮酒过量会导致脂肪肝。因此，饮酒过量的人，肝硬化的患病率和死亡率都比较高。

吸烟是影响呼吸系统健康的重要原因之一。烟草燃烧后生成烟雾，烟雾的成分有几百种，其中明显有害的有尼古丁、一氧化碳、烟焦油等。近几十



图13-1 不吸烟者的肺(左)和吸烟者的肺(右)的比较



年来，我国的肺癌发病率急剧上升，其中约有80%的肺癌病人是因长期吸烟引起的。吸烟时，烟草的烟雾中只有约10%被吸烟者吸入，而其余的90%却散布于空气中。这些烟雾不但污染环境，而且使不吸烟者被动吸烟，间接受到伤害。吸烟的危害已引起世界各国的重视，联合国已将每年的5月31日定为“世界无烟日”。青少年千万不要染上吸烟的恶习，同时也要劝导吸烟的家长戒烟。



毒品的种类有很多，其中对人体危害最大的有鸦片、大麻、可卡因。天然鸦片是植物罂粟未成熟果实浆汁的干燥物，内含20多种生物碱，主要为吗啡、可待因。经过提炼得到海洛因，俗称“白粉”，是成瘾性极强的物质。大麻是由天然植物大麻的花和叶经晒干后制成的。可卡因是从南美灌木古柯叶中提炼出的一种生物碱。



图13-2 美丽的罂粟花和悲惨的吸毒者

毒品损害人的大脑和心脏，影响中枢神经系统、血液循环系统和呼吸系统的功能，还会降低人的免疫功能。吸毒者常共用注射器，很容易感染艾滋病、肝炎等传染性疾病。毒品具有成瘾性，一旦染上很难戒除。吸毒者在毒瘾发作时，痛苦不堪，以至丧失人性、丧失理智。吸食毒品所需的昂贵费用，往往使吸毒者倾家荡产，甚至走上犯罪的道路。吸毒和贩毒严重危害社会的安定和经济的发展，已成为世界性公害。国际上把每年的6月26日定为“国际禁毒日”。

吸毒总是从“第一口”开始的。有些青少年往往出于好奇，或经不住别人的诱惑，或好面子怕朋友嘲笑而吸了“第一口”，不知不觉成瘾后，已欲罢不能，只能一步步走向深渊。所以，青少年朋友一定要珍爱生命，提高警惕，自觉抵制毒品。



### 建议活动

#### 参观禁毒展览

##### 目的要求

1. 了解毒品对人身心健康的损害及对社会的危害；
2. 树立禁毒意识，自觉抵制毒品。

##### 提示

有条件的学校可组织参观当地的禁毒展览，通过翔实的文字及图片资料，了解毒品对人身心健康和社会的危害，从而树立自觉抵制毒品、珍爱生命的意识。



### 小资料

#### 摇头丸及其危害

“摇头丸”是一种新的毒品，因服食后听到音乐会疯狂摇头而得名。“摇头丸”具有兴奋和致幻双重作用，在药物的作用下，用药者的时间概念和认知出现混乱，在音乐强劲时手舞足蹈，行为失控，表现出超乎寻常的活跃，可整夜狂舞，不知疲劳。服食“摇头丸”短时间内无明显的成瘾现象，但服食者到了特定场合(如迪斯科舞厅等)就会有服食欲望，表现出心理依赖性。长期服食“摇头丸”会破坏脑细胞，造成对记忆的损伤和行为的改变。

青少年一定要有所警惕，千万不要因好奇或寻求刺激而服食“摇头丸”。

## 创建健康的环境

人类的活动每时每刻都离不开环境。良好的环境是健康不可缺少的条件。

**创建良好的居室环境** 居室环境的好坏是影响人体健康的一个重要因素。人体呼出的气体、排出的汗液，室内装饰材料中释放出的有害物质，家用电器在使用过程中产生的辐射等，都会污染居室环境。

在日常生活中，要经常开启门窗，保持空气清新；禁止在室内吸烟；采用湿式扫地，减少灰尘污染；在室内可适当养些花草，以吸收二氧化碳和其他有害气体。



## 活动

### 空气中悬浮颗粒物的测定与分析

#### 目的要求

- 1.学会定性分析的实验方法，测定不同地点空气中的悬浮颗粒物，并进行分析比较；
- 2.树立环境保护意识，创建良好的生活、学习环境。

#### 材料器具

透明胶带、培养皿、放大镜。

#### 方法步骤

- 1.在学校不同场所选择测量点，如教室、走廊、食堂、操场、花坛等，进行平行测量。
- 2.取10 cm左右长的透明胶带，将有胶的一面向上，两端内折固定在已做好标记的培养皿中，使其呈“C”状。
- 3.将培养皿放在不同的测量点，要保证培养皿不会被挪动或损坏。
- 4.选取一定的时间在各个测量点同时进行测定，如0.5 h、1 h、2 h等。
- 5.定时将各测量点的培养皿盖上盖并取回。
- 6.在放大镜下观察各测量点胶带上的悬浮颗粒，并进行比较。

#### 讨论

- 1.根据测定结果分析，哪个场所的空气悬浮颗粒较多，原因是什么？
- 2.要改善生活、学习环境中的空气质量，你可以采取哪些具体的措施？



## 小资料

### 目前地球上对环境造成破坏的几种物质

- 1.二氧化硫——污染大气，形成酸雨、酸雾，腐蚀某些合成纤维及金属设备，引起并加重呼吸器官疾病。

2. 一氧化氮——是笼罩在城市上空烟雾的主要成分，影响人的呼吸道。
3. 磷酸盐——造成河流湖泊水质恶化。
4. 汞——污染食品，尤其是海产品，人体中积累汞会损害神经系统。
5. 石油——流入海中，会破坏海洋中的浮游生物、植物和鱼类资源，并污染海滩的港口设施。
6. 铅——干扰正常的新陈代谢。
7. DDT农药——会毒死鸟类和鱼类，甚至导致某些癌症。



**创建良好的水环境** 水是我们生活中不可缺少的物质。我们饮用和使用的应该是安全无毒的水。如果水源和供水系统受到病原体和有害化学物的污染，就可引起传染病流行或发生化学中毒。人类活动是水污染的主要根源，工业废水、生活污水、农药、化肥等都会污染水环境。

在日常生活中，我们每一个人都应尽量少用洗涤剂，不用含磷洗涤用品，减少对水源的污染，增强节水意识，创建良好的水环境。

环境对健康的影响是多方面的，创建健康的环境，尤其是公共环境，需要大家共同的努力。



### 思考与练习

1. 与你的家人一起整理家庭药箱，检查是否有过期药品，根据家人的健康情况和生活需要还应补充哪些应急药品？
2. 假如你的家庭准备旅游，请根据家庭成员的身体健康情况和可能出现的意外情况，拟订一份家庭旅游保健药箱的药品名录(注意考虑旅游季节、旅游地区及旅游项目)。
3. 针对居室、学校中的环境问题，提出改善环境状况的建议。

## 第2节 预防传染病

传染病对人类的危害很大，不仅损害人们的健康，甚至会造成大批病人死亡。防治传染病是人类同疾病斗争中的重要任务之一。



### 传染病具有传染性和流行性



#### 建议活动

#### 用显微镜观察蛔虫卵

##### 目的要求

1. 认识病原体——蛔虫卵；
2. 学会检查蛔虫卵的方法。

##### 材料器具

显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、牙签、0.9%生理盐水、蛔虫卵永久装片、新鲜的粪便少许。

##### 方法步骤

1. 在低倍显微镜下观察蛔虫卵永久装片，呈圆形或椭圆形、棕黄色、外面有一层波状膜的小体就是蛔虫卵。
2. 取洁净的载玻片一块，在载玻片的中央滴一滴0.9%生理盐水。
3. 用干净的牙签挑取一点粪便，均匀地涂在载玻片上的生理盐水中，盖好盖玻片。
4. 在低倍镜下观察，看能否找到蛔虫卵。

##### 注 意

1. 观察时光圈要略小一些，使视野不要太亮，这样观察的效果较好。
2. 实验完毕要洗手。盖玻片、载玻片均放入教师提供的消毒液中浸泡半小时，再用清水冲洗干净。牙签和剩余污物要投放在污物桶内统一处理。



未受精卵

受精卵

图13-3 蛔虫卵

传染病是由病原体引起的，能在人与人之间或人与动物之间传播的疾病。凡是能引起人和动物患病的病毒、细菌、真菌、寄生虫等都是病原体。蛔虫卵就是蛔虫病的病原体。传染病具有传染性和流行性的特点。

### 切断传播途径可以控制传染病的流行

传染病的流行必须具备传染源、传播途径和易感人群三个环节。切断其中任一环节，即可终止传染病的流行。

**传染源** 传染源是指能够散播病原体的人或动物，如传染病患者、病原体携带者或受感染的动物等，甲型肝炎的传染源是携带甲型肝炎病毒的人。预防传染病要控制传染源。要加强对传染病人的管理，对急性传染病人要做到早发现、早报告、早诊断、早隔离和彻底治疗，防止病原体的扩散。此外，患传染病的动物也要及时处理。

**传播途径** 传染病的传播途径主要有：空气传播、水和食物传播、接触传播、土壤传播和生物媒介传播等方式。如流行性感冒，当患者讲话、咳嗽、打喷嚏时，可从鼻、咽等部位喷出大量含有流感病毒的黏液飞沫，它们悬浮于空气中，被易感者吸入，即可造成传染。流感一旦发生，可在短时间内迅速蔓延，如不及时控制，会造成全国性或世界性的流感大流行。

切断传播途径是控制传染病流行的主要方法。为此，要注意饮食卫生，加强水源和粪便的管理，进行一些必要的消毒工作，消灭传播疾病的媒介生物，减少病原体感染健康人的机会。





**易感人群** 易感人群是指对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群。发现传染病后,要注意保护易感者,减少或防止易感者与传染源的接触机会。易感者要养成良好的卫生习惯,积极参加体育锻炼,增强体质,提高抗病能力。

## 认识常见的传染病有利于采取预防措施

人类的传染病种类很多,下面介绍几种常见的传染病。

**蛔虫病** 蛔虫病是一种常见的消化道寄生虫病。患蛔虫病的人常常厌食,并会导致营养不良和贫血,严重时腹痛。

蛔虫病的传染源是粪便内含蛔虫受精卵的人。蛔虫卵有的藏在泥土里,有的沾在蔬菜或瓜果上,如果吃东西前不洗手或生吃没洗干净的瓜果,蛔虫卵就有可能进入消化道里。虫卵进入人体后,很快发育成幼虫,并在人体的许多器官内“游走”,最后在小肠内发育为成虫,靠吸取人体的营养生活,同时放出一些有毒的物质损害人体健康。蛔虫感染率一般农村高于城市,儿童高于成人,尤其是卫生条件较差的地区蛔虫感染率较高。

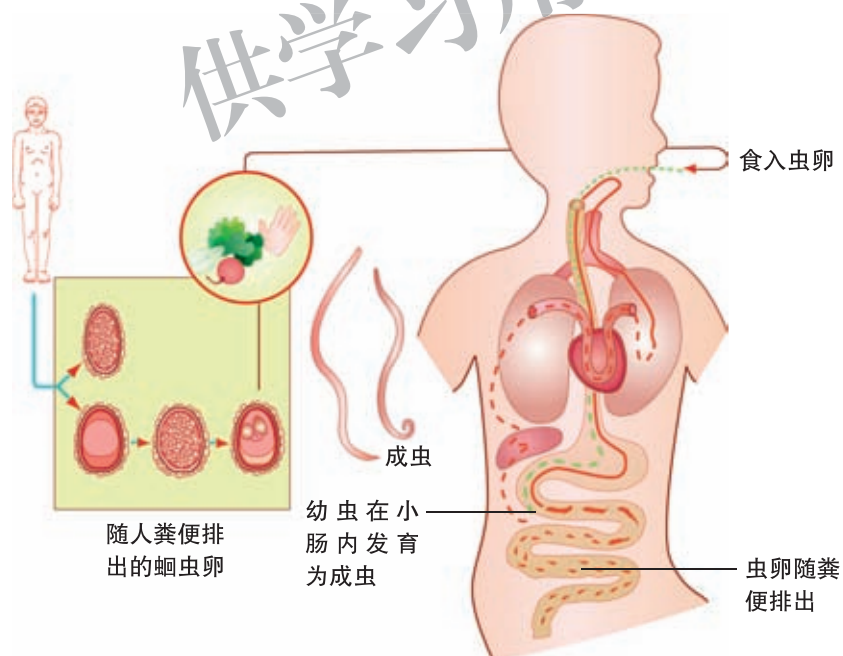


图13-4 蛔虫的生活史

蛔虫病的预防方法:注意饮食卫生、个人卫生和环境卫生。不随地大便;做到饭前便后洗手;不生食未洗净的蔬菜、瓜果,不喝生水;做好粪便无害化

处理：消灭苍蝇。

**流行性感冒** 流行性感冒(简称流感)是一种急性呼吸道传染病。

流感是由流感病毒引起的传染性强、传播速度快的疾病。流感患者表现出发热、全身酸痛、头痛、骨痛、肌肉痛、疲倦乏力、食欲不振、咳嗽、鼻塞等症状，严重时会引起肺炎及其他并发症，甚至可以致命。

流感病毒主要通过空气和接触传播。患者咳嗽、打喷嚏时，带有流感病毒的飞沫会从鼻咽部喷出，在空气中传播，健康人吸入这种飞沫后可能引起流感症状；接触流感患者也可能感染流感病毒。

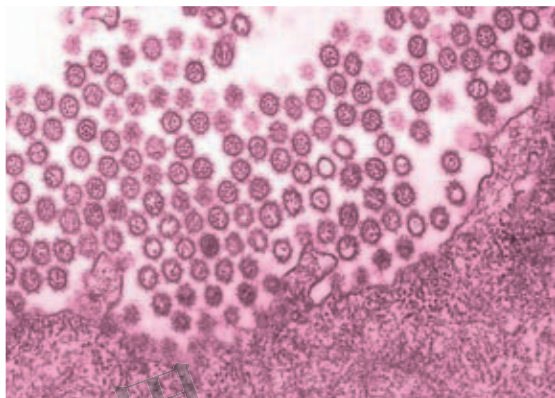


图13-5 流感病毒

流感的预防方法：在流感流行期间，要注意室内通风，必要时对公共场所和室内进行消毒；

减少出入公共场所，加强锻炼，增强抵抗疾病的能力。患者应自觉将自己隔离，减少与他人接触；咳嗽或打喷嚏时，用手帕捂住口鼻，以免传染他人。

**肺结核** 肺结核是一种慢性呼吸道传染病，在人体抵抗力低下的情况下因肺部感染结核杆菌而发病。患肺结核后，人会感到全身不适、倦怠，咳嗽、有时痰中带血或咯血，下午常有低热、面颊潮红。

肺结核主要通过飞沫和尘埃传播，病人的痰中含有大量结核杆菌。年龄越小，对结核病的抵抗力越弱。若精神紧张、负担过重、营养不足等，也会导致抵抗力下降，容易感染。因此，青少年要特别注意防止肺结核病的发生。

肺结核的预防方法：按时接种卡介苗；定期体检，早期发现，及时隔离和治疗；养成良好的卫生习惯，不随地吐痰；室内经常通风，湿式清扫；制订合理的作息制度，加强体育锻炼，适当增加营养，提高抗病能力。

**病毒性肝炎** 病毒性肝炎是由多种肝炎病毒引起的传染病。患者会感到食欲减退、恶心、上腹部不适或肝区疼痛，有的病人可有黄疸和发热。

肝炎病毒存在于病人的粪便和血液中，一般通过饮食传播，也可因为注射带病毒的制品或使用消毒不彻底的医疗器械而感染。人体对肝炎病毒易感，世界上曾发生过多次肝炎大规模流行。

病毒性肝炎的预防方法：养成良好的卫生习惯，严格把住“口”这一关



和“手”这一媒介,做好饮食卫生,保护水源,做好饮水、食具的消毒工作;加强对血制品的管理,严格控制对带血污染物的消毒处理;及时接种肝炎病毒疫苗。



### 小资料

#### 全世界几种危害严重的传染病

名称	发病人数/年	导致死亡人数/年
肺结核	1 000万	300万
疟疾	50 000万	200万
艾滋病	600万	80万

传染性疾病每年在全世界导致1 700万人死亡。



### 建议活动

#### 调查当地常见的传染病

以小组为单位调查当地常见的传染病(确定调查方法、调查病种、调查对象和调查内容,调查内容包括该病历史、症状、病原体、传染媒介、治疗方法、预防措施等)。



### 思考与练习

- 传染病的特征是( )。
  - 有传染性和流行性,死亡率较高
  - 有传染性,但无关紧要
  - 有的由病原体引起,有的是由体虚引起的
  - 都由病原体引起,有传染性和流行性
- 要及时终止传染病的流行,必须切断传染病流行的( )。
  - 全部三个环节
  - 任何两个环节
  - 至少两个环节
  - 任何一个环节

## 第3节 人体免疫

在我们生活的空间中有大量的病原体，为什么有的人容易生病，而有的人却不容易生病呢？这与人体的免疫有关。

### 人体免疫包括非特异性免疫和特异性免疫

你是否有过这样的经历：当你不小心划破手指，伤口处会变得又红又肿，那是由于细菌进入了伤口并繁殖，导致了感染。由此看来，皮肤要完好无损才能充当屏障，防止细菌等病原体侵入。其他一些组织也保护着我们的身体，如某些分布在口腔、鼻、喉和肠道等器官管腔内壁的黏膜组织。这些组织的细胞互相粘连在一起，使细菌等病原体无法逾越。

如果皮肤损伤，病原体会通过损伤部位侵入人体，人体出现炎症。此时，血液中白细胞从毛细血管中钻出，吞噬病原体。白细胞的吞噬作用对多数病原体都起作用，而不是对某一种特定的病原体起作用，所以称为非特异性免疫。非特异性免疫是先天就有的，而不是病原体侵染后才产生的，它们的作用没有特异性。

病原体一旦侵入人体，人体一般先调动非特异性免疫功能来防御它。人们在日常生活中，身体经常与各种病原体接触，但并不经常生病，其主要原因就在于此。

许多同学在小时候都患过水痘，以后就不再患水痘了，其中的原因是什么呢？因为患过水痘的人体内能产生一种特殊的蛋白质——抗体(antibody)，这种抗体具有抵抗水痘病毒的能力，使人不再患水痘。而引起人体产生抗体的物质(如水痘病毒等)叫作抗原(antigen)。

抗体是身体免疫系统受抗原刺激后产生的一类蛋白质，能与相应抗原发生特异性结合。抗体主要存在于血清中。一定的抗体能与一定的抗原结合，从而将抗原清除，或使病原体失去致病性。抗原被清除后，身体仍保持产生相应抗体的能力。当同样的抗原再次侵入人体时，身体会产生大量抗体。这种免疫称为特异性免疫。特异性免疫对诱发的抗原有特异性，像患过麻疹的人只获得对麻疹病毒的免疫力，而对天花病毒无免疫力。特异性免疫是机体与外来侵害物接触之后才获得的免疫特性，不能遗传，有的可获得持久免疫，如人类对天花的免疫力可维持终生，有的不能获得持久免疫，如人类对流感病毒的免疫力一



般只维持1~2年。

非特异性免疫和特异性免疫的共同特点是排除和消灭侵入人体的病原微生物，维护人体的健康。研究表明，免疫还能及时清除体内衰老的、死亡的或损伤的细胞；随时识别和清除体内产生的异常细胞(如肿瘤细胞)。

总之，免疫(immunity)是人体内的一种防御功能，人体依靠这种功能识别“自己”和“非己”成分，从而破坏和排斥进入人体内的外来侵害物质，以及人体本身所产生的损伤细胞和肿瘤细胞等，以维护人体内部环境的平衡和稳定。

正常情况下，免疫反应是对身体的一种保护反应。但在某些情况下，免疫系统也会出现异常，如过敏反应等。

## 计划免疫可以增强人体免疫力

计划免疫是依据国家对消灭传染病的要求，在易感人群中，有计划地进行预防接种。实行计划免疫，能有效地增强人体的免疫力。我国规定对12岁以下儿童实施“四苗”常规接种。

### “四苗”常规预防接种

疫苗	预防的传染病
卡介苗	结核病
百白破联合疫苗	百日咳、白喉、破伤风
脊髓灰质炎疫苗	脊髓灰质炎(俗称小儿麻痹症)
麻疹疫苗	麻疹

从1992年1月1日起，我国又把接种乙肝疫苗纳入计划免疫，以预防和控制乙型肝炎。在我国，广泛开展的计划免疫工作，体现了党和政府对儿童、青少年的关怀。因此，人们应该正确对待并积极进行预防接种。



### 小资料

#### 人痘接种

提到接种牛痘预防天花，人们很自然想到其发明者——伟大的英国乡村医生詹纳(E. A. Jenner, 1749—1823)。可是，你知道吗？天花的免疫预

防实际上最早起源于中国，詹纳只是在我国种痘法的启示下才发明了牛痘接种！

早在宋真宗时期(公元998—1022年)我国就发明了人痘接种法。具体的方法是将干燥的天花病人的痂皮研成细末，用小管吹入健康儿童的鼻孔，之后，孩子就会患一次轻微的或不显性的天花。在发病过程中，孩子获得了对天花的抵抗力。实际上这种由天花病人的痂皮研成的细末，就是减低了毒力的天花病毒。吹入鼻孔后，使儿童产生对天花的免疫力。这种方法叫“人痘接种”。

人痘接种法很快传播到世界各地。清康熙二十七年(公元1688年)，俄国派人“至中国学痘医”；不久，又从俄国传入土耳其。1717年，英国驻土耳其大使蒙塔古夫人看到当地为孩子们种痘以防天花，效果很好，就给她的孩子种了人痘，她自己学会了人痘接种法。此法随即传入英国。之后，再由英国传到欧洲其他国家以及印度。18世纪中叶，人痘接种法直接由我国传入日本。

1796年，英国人詹纳试用牛痘接种获得成功。清嘉庆十年(公元1805年)，牛痘接种法由葡萄牙商人传入我国。牛痘法因为更加安全而逐渐取代了人痘法。

我国在世界上首先发明了人痘接种法，为天花预防开辟了一条行之有效的途径，在世界医学史上占有重要的地位。



### 课外读

## 艾滋病

艾滋病是由“人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)”引起的。HIV感染人体后引发的疾病就是获得性免疫缺陷综合征(acquired immune deficiency syndrome)，简称艾滋病(AIDS)。





艾滋病是1981年在美国首次发现的。HIV存在于艾滋病患者和带病毒者的血液、精液、唾液、乳汁和尿液中。HIV能破坏人体防御系统，造成免疫缺陷。

HIV传播主要通过三个途径：性接触、血源传播和母婴传播。血源传播，指的是通过被HIV污染的血液或血液制品传播，污染的注射用具也可使HIV进入血液，后者是吸毒者感染的重要途径。母婴传播，指的是带HIV的母亲通过子宫和产道感染新生儿，甚至还可以通过母乳喂养传播给婴儿。一般的接触交往或护理工作是不会传染上艾滋病的。

目前，人类对艾滋病还没有特效的治疗方法，只能以预防为主。主要预防措施是加强性教育，以控制性传播；开展社会教育，严禁吸毒；对血液与血液制品进行严格的检查管理，减少输血造成的传播机会。



### 思考与练习

1. 在下列实例与免疫类型之间连线。

皮肤的屏障作用

唾液中溶菌酶的杀菌作用

发炎反应

人患过麻疹后就不再患麻疹

特异性免疫

非特异性免疫

2. 预防接种为什么能预防传染病？向家长了解除“四苗”之外，你是否还注射过其他疫苗？这些预防针是预防什么疾病的？

3. 如果一个人已经患了某种疾病，那么，该病的疫苗还能帮助他吗？请解释一下你的答案。

## 第4节 当代主要疾病和预防

随着社会发展、经济繁荣、人们生活水平提高和医学科学技术进步，传染病的发病率和死亡率显著下降，而心血管疾病、糖尿病、癌症等则成为当代主要的疾病。



### 良好的生活方式可以降低心血管疾病发生的风险

心脏是血液运输的动力器官，血管是血液流动的管道。有时因种种原因使心脏和血管发生病变，如胆固醇和其他脂肪类物质沉积在动脉内，引起动脉粥样硬化。如果沉积的物质太多，阻塞血管，血液就不能正常流通。如果供应心脏营养的冠状动脉硬化，就会使人得冠心病。冠心病发作时，冠状动脉栓塞或发生痉挛，血液不能流通，心肌得不到营养和氧气，会失去收缩功能，这就是心肌梗塞。



#### 建议活动

判断下列哪些行为习惯有助于减少患心血管疾病的风险(画“√”或“×”)。

吸 烟		不吸烟	
每天至少运动20 min以上		不爱运动	
喜欢吃高脂肪的食物		适当吃高脂肪的食物	
酗 酒		少量饮酒	
喜欢吃高蛋白质的食物		适当吃高蛋白质的食物	
喜欢吃各种新鲜蔬菜		不爱吃蔬菜	
喜欢吃各种水果		不爱吃水果	
喜欢吃高糖食品		适当吃高糖食品	
易激动，脾气暴躁		不易激动，比较随和	

大量资料说明，心血管疾病在很大程度上是完全可以控制和预防的。至少有三个因素与心血管疾病有关：吸烟、高血压和高胆固醇。所以，养成良好的



生活习惯，即多运动、合理饮食(节制糖分和动物脂肪的摄入)、不抽烟、经常检查并在必要时调节血压等，都是预防心血管疾病的有效方法。



### 小资料



## 老年突发心血管疾病的急救

心血管疾病往往发作突然，来势凶猛，很快就会威胁患者的生命。在送入医院之前采取应急措施是至关重要的。如果我们能懂得一些急救知识，有利于对患者的抢救。

冠心病患者突发心绞痛，会出现胸闷、气短、胸骨后疼痛，有时疼痛还放射到左肩、左臂内侧等处。如果发生心绞痛，应就地休息，切勿活动，以免加重病情，并让患者在舌下含硝酸甘油，药物在3 min内生效，疼痛会有所缓解。若患者疼痛持续，应及时拨打急救电话“120”或“999”，请医护人员前来救治。

因持久而严重的心肌缺血所致的部分心肌急性坏死叫作急性心肌梗死。心肌梗死发作时，疼痛部位与心绞痛相同但疼痛更剧烈，持续时间长。若遇患者出现心肌梗死的症状，应立刻让患者就地休息，协助患者采取救护措施，并尽快呼叫救护车，在医护人员的监护下将患者送到有抢救条件的医院。

患有高血压、心脏病或糖尿病的患者，突然头晕、头痛或晕倒，随后出现口眼斜歪、流口水、说话含混不清、一侧肢体不能活动等症状，很可能是中风了。中风是由于脑血管阻塞或脑血管破裂造成的。对中风患者要立即采取以下措施：尽快呼叫救护车；宽松患者的衣服，如果患者还是清醒的，让患者半卧或平卧休息；若患者已经丧失意识，可将患者摆放成侧卧位，头稍后仰，以保持呼吸道的通畅；此时不要摇晃患者，尽量减少移动，不能给患者进食、喝水。

在抢救病人时，要尽快拨打急救电话，请求急救服务。当拨通电话后，必须说清楚患者所在现场联系人的姓名和电话号码，病人大致情况，急救车到达的具体地点和该地点的明显标志，待急救电话的接听者告知可以挂电话时，再挂断电话，挂电话后要保持联系人的电话畅通。

## 糖尿病并不甜蜜

我们已经知道胰岛素可以调节血糖浓度，如果胰岛素分泌不足会导致血液中葡萄糖浓度过高，部分葡萄糖从尿液中排出形成糖尿，糖尿是糖尿病症状之一。糖尿病患者常表现出多食、多饮、多尿、体重减少，即“三多一少”的症状。由于机体细胞不能充分利用葡萄糖，导致患者疲乏无力，精神不振。糖尿病还会导致多种严重的并发症，使患者致残甚至致死。

糖尿病可分为Ⅰ型和Ⅱ型两种类型。Ⅰ型糖尿病多发生于青少年，因为胰岛中分泌胰岛素的细胞过少导致血液中胰岛素缺乏，需要定时、定量注射胰岛素来治疗。Ⅱ型糖尿病主要发生于成年人，病因是胰岛素分泌减少，或机体组织对胰岛素的敏感性降低，这种类型糖尿病初期一般不用胰岛素治疗，可以通过严格控制饮食、限制糖类和脂肪的摄入量、适当运动以降低餐后血糖的浓度，必要时遵医嘱服用药物治疗。



## 癌症可以防控

在七年级上册第3章我们已介绍了癌细胞。癌症是全球范围内严重危害人类健康的疾病，近20年来，在许多国家已经成为致人死亡的主要原因，并且日趋严重。

癌症的病因及发生过程极其复杂。人类生活中致癌因素很多，有环境中致癌因素的诱导，也有生物遗传因素的影响。我们能做的是采取明智的生活方式来预防或延迟癌症的发生。以下是一些有效的建议。

- ◆ 不吸烟，也要避免被动吸烟。
- ◆ 改变不良的饮食习惯，把住“病从口入”关。如不挑食、偏食；少吃或不吃腌、煎、炸、熏、烤的食物，不吃烧焦的食物；不吃变质的食物；尽可能吃新鲜食物，少吃含有化学添加剂的加工食品。
- ◆ 避免过度接触阳光中的紫外线，少去环境污染严重的地方，改善居室通风条件。
- ◆ 坚持体育锻炼，劳逸结合，避免过度紧张和疲劳。
- ◆ 正确处理人生中的各种生活事件，并避免精神刺激，学会调整情绪，自我放松，不生闷气，豁达乐观，积极向上。
- ◆ 及时治疗各种癌前病变，定期接受检查，防微杜渐。

随着人类对癌症研究的不断深入，人类逐渐认识了癌症发生的原因，并且掌握了控制和治疗癌症的多种方法，一些癌症的治愈率有了很大的提高。癌症患者应保持乐观的心态，树立战胜癌症的信心，积极治疗并加强锻炼，争取得到良好的治疗效果。



### 思考与练习

运用你所学的知识向家庭成员宣传预防心血管疾病及癌症的健康生活方式。

身心健康是衡量人健康水平的现代标准。身心健康的人不仅有强健的体魄，还应有良好的生活方式、行为习惯及心理品质。生活有规律，合理膳食，合理用药，拒绝烟、酒、毒品及创建健康的环境等是健康的保证。青少年要自觉抵制毒品，珍爱生命。

传染病是由病原体(病毒、细菌、真菌、寄生虫等)引起的，能在人与人之间或人与动物之间传播且具有传染性和流行性的疾病。传染病的流行必须具备传染源、传播途径和易感人群三个环节。当传染病流行时，切断其中任一环节，流行即可终止。传染病的传播途径主要有：空气传播、水和食物传播、接触传播、土壤传播和生物媒介传播等。预防传染病要控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。养成良好的卫生习惯，加强体育锻炼，可以有效地预防传染病。

免疫是人体内的一种防御功能，人体免疫包括非特异性免疫和特异性免疫。身体的非特异性免疫和特异性免疫两者互相协作，共同发挥抵抗病原微生物的免疫作用。实行计划免疫，能有效地增强人体的免疫力。

心血管疾病、糖尿病和癌症是当今社会威胁人类健康的主要疾病。养成良好的生活习惯，可以有效地预防心血管疾病、糖尿病和癌症的发生。

### 本章小结

# 第14章 人在生物圈中的义务

## 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 举例说明人类活动对生物圈的影响；
2. 关注环境问题，参与环保活动，形成环保意识。

到目前为止，地球是我们发现的唯一适合各种生物生存的场所，也是唯一适合人类生存的场所。人类不仅是生物圈中的一员，而且对生物圈的未来发展有较大的影响，所以，人类有义务保护生物圈。

## 第1节 人类活动对生物圈的影响

随着人口的增加和人类社会的发展，人类活动对生物圈的影响也日益增强。尽管人类为了保护生物圈进行了许多积极的努力，但是面对日益恶化的生存环境，更能引起人们关注的却是人类活动对生物圈的一些不利影响，尤其是近200年来，人类的一些活动(如开垦荒地、采伐森林、兴建城市、发展工业等)已经使生物圈发生了巨大的变化。这种变化不仅影响着生物圈中的其他成员，也对人类自身产生了极大的影响。

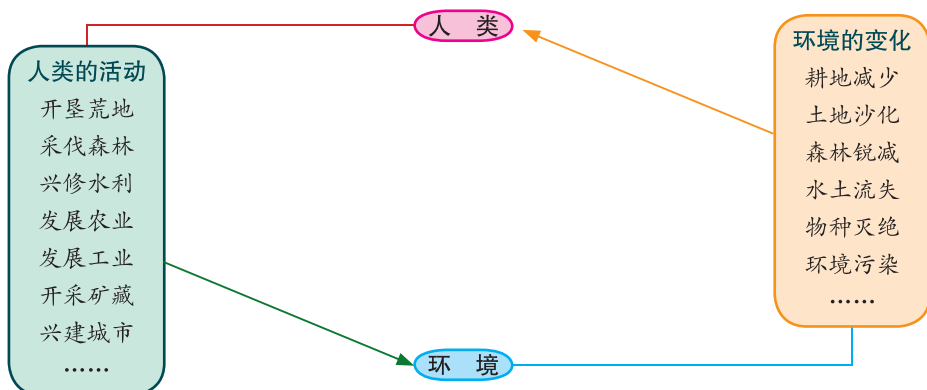


图14-1 人类活动对环境的影响

## 合理利用土地对保护生物圈有积极的影响

土地，是大自然恩赐给人类的无价之宝，是人类赖以生存的物质基础。粮食、棉花、蔬菜、水果、木材的生产离不开土地；家畜、家禽要在草地和养殖场中饲养；城市、乡村更要在土地上发展。然而，地球上陆地面积仅占29%，并且占陆地总面积一半的土地尚不能供人类利用。目前，世界人口迅速增加，土地正承担着空前的压力。不科学、无限制地利用土地所带来的水土流失、土地质量下降，已严重影响生物圈的稳定，不仅危及当代，更会贻害子孙后代。人类再也不能以征服者的姿态来对待土地，而应在合理利用的同时，积极地加以保护，建立人与土地之间的和谐关系，促进人类与土地的协调发展。

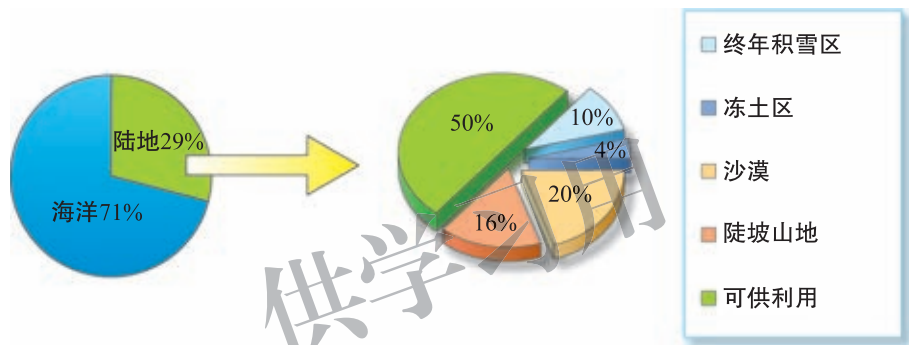


图14-2 地球上陆地状况示意图



### 小资料

#### 土壤的形成与变化

地球形成初期，陆地上没有土壤，到处是光秃秃的岩石。土壤是在岩石风化物、气候、地形、生物、时间等成土因素的作用下，经过极其漫长的演化过程形成的。在温带地区的自然条件下，每形成1 cm厚的表土需要100~400年的时间，成为成熟的土壤，则需要更长的时间。

## 保护和扩大森林可促进生物圈的良性发展

在生物圈的物质循环和能量转换过程中，森林起着核心作用。森林能涵养水源、保持水土、防风固沙、增加湿度、制造氧气、净化空气、减弱噪音。森林与人类的生存发展，与生物圈的稳定息息相关。

千百年来，人类对森林的砍伐毫无节制，毁林开荒、伐木为薪、掠夺式的采伐使得全世界的森林越来越少。据联合国粮农组织的统计，目前地球上每分

钟就有超过20 hm<sup>2</sup>的森林被毁。森林的破坏带来了严重的后果，不仅造成森林资源的匮乏，还破坏了动物的栖息地，使许多物种濒临绝灭，更会引起全球性的气候恶化、严重的水土流失、土地沙漠化及频繁发生的水灾和旱灾等。

保护、恢复、扩大森林资源是世界各国共同关心的问题，是维护生物圈稳定的根本性措施。地球需要森林，人类渴求绿色，为了绿色的地球，让我们积极行动起来，保护每一片绿叶。



### 建议活动

#### 讨论使用一次性木筷的利弊

目前，一次性木筷在日常生活中已普遍使用，它的确给人们的生活带来了一定的方便，也给一些企业创造了一定的经济效益。然而，一次性木筷的使用，也带来了森林破坏、环境污染、卫生防疫等诸多问题。

召开研讨会，采用角色扮演的形式，讨论使用一次性木筷的利弊，并提出合理的解决办法。扮演的角色可有政府官员、林场场长、林场工人、木筷加工厂厂长、餐馆经理、消费者、卫生防疫人员等。

#### 讨论

1. 使用一次性木筷有什么利弊？各种角色站在各自的立场上发表意见。
2. 从保护环境、拯救森林的角度思考，可采取何种解决方案？

### 控制环境污染有利于人类的生存和生物圈的稳定

环境污染是指由于人类生产和生活产生的大量有害物质排入环境，使环境恶化。环境污染不仅阻碍工农业生产的进一步发展，而且也严重威胁到人类自身的生存及生物圈的稳定。

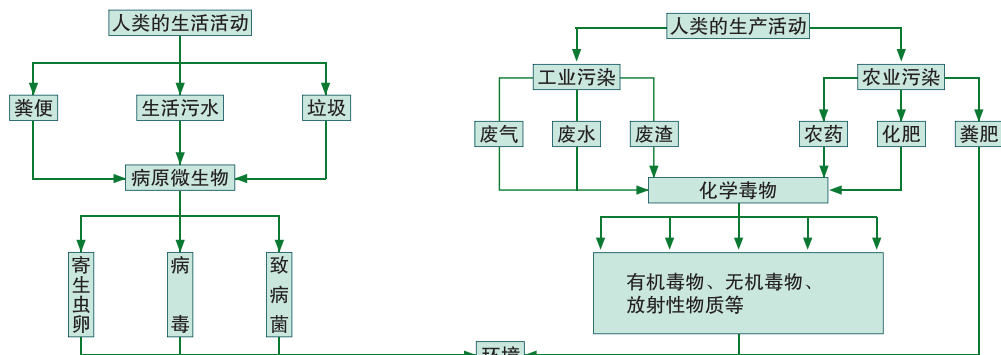


图14-3 人类环境中的污染物来源



我们只有一个地球。环境保护是一项造福子孙后代的伟大事业，需要大家的共同关心和自觉参与。青少年更是这项光荣事业的希望，我们每一个人，都应成为新一代的“绿色使者”，从小树立良好的环境道德意识，为保护人类共同的家园，从我做起，从现在做起，从每一件小事做起。



### 建议活动

#### 拟定环保守则

以小组为单位，拟定一份环保守则，内容包括日常生活中每个人都很容易做到的环保小事，如骑车或步行上学，尽可能少用或不用含磷洗涤用品，使用绿色产品，一水多用等。与你的同伴交流，尽可能地充实守则内容，并落实在自己的日常行为中。可综合每组的守则，拟定出全班的环保守则，张贴在班级墙报上，或放在班级主页上，倡导大家在日常生活中自觉遵守。



### 小资料

#### 与环境有关的纪念日

“保护人类环境”“保护地球”已经成为全人类的共同心声。一些国际组织为地球确定了不同的纪念日，以期号召更多的人关注环境问题，并为保护地球母亲付出实实在在的行动。

3月21日	世界林业节
3月22日	世界水日
3月23日	世界气象日
4月7日	世界卫生日
4月22日	世界地球日
5月31日	世界无烟日
6月5日	世界环境日
6月17日	世界防治荒漠化和干旱日
7月11日	世界人口日
9月16日	国际保护臭氧层日
10月16日	世界粮食日
12月29日	国际生物多样性日



### 建议活动

## 调查本地的酸雨情况

### 目的要求

1. 学会测试雨水酸碱度的方法，并运用这些方法调查本地的酸雨情况；
2. 了解酸雨的危害，增强环境保护意识。

### 材料器具

废旧玻璃小瓶若干、pH试纸、比色卡、吸管、标记笔等。

### 方法步骤

1. 本活动以小组为单位进行，每组5~6人。组内成员事先协调各自选择不同的地点(如化工厂附近、学校、社区、公园或林地等)收集雨水。
2. 组内成员每人收集一些废旧玻璃小瓶，将其洗净、晾干，并用标记笔做好标记备用。
3. 下雨的时候，组内成员在不同地点同时收集雨水，每隔15 min收集1次，共收集4次。
4. 取1张pH试纸，用吸管吸取1滴雨水滴在试纸上，观察试纸颜色变化，并与比色卡比较，确定该雨水的酸碱度。雨水的pH<5.6即为酸雨。
5. 将所有样品均用同样方法进行测试，并记录所有数据。

### 讨 论

1. 将某一地点1 h内收集的雨水pH数据绘制成曲线图，分析其变化原因。
2. 不同测试点在同一时间雨水的pH有何不同？分析可能的原因。
3. 酸雨是如何产生的？有何危害？如何防治？请提出你的观点。



### 思考与练习

1. 为什么我国已明令禁止使用黏土烧砖？
2. 利用图书馆或互联网了解我国现有耕地的情况及这些耕地最多能养活多少人。
3. 你家里每天产生的垃圾可分为哪几类？其中可以回收利用的有哪些？怎样妥善处理家庭垃圾？回忆一下自己外出活动时是怎样处理垃圾的，它们是否会污染环境？





## 第2节 保护生物圈是全人类的共同义务



生物圈是人类和其他各种生物的共同家园，但是，人类活动强烈地干扰生物圈的自然发展，并逐渐导致生态环境的恶化和自然资源的枯竭，这不仅破坏了自然界各种生物的生存条件，而且已经达到威胁人类持续生存和发展的地步。因此，保护生物多样性，保护生物圈，造福子孙后代，是全人类的共同义务。

### 保护生物圈刻不容缓

生物圈是人类生存和活动的基地，但是，地球上适于人类生存和活动的空间是有限的，人类可以利用的生物、矿物和水资源等也是有限的。



#### 活动

#### 调查本地区土地和水资源及其利用情况

俗话说，一方水土养育一方人。保护养育你的一方水土，珍爱本地区的一草一木，是热爱地球、保护生态环境、保护生物多样性的崇高行为。为了促进本地区的可持续发展，建议你对本地区土地和水资源及其利用状况进行调查。

#### 目的要求

1. 调查一个社区或村落的土地资源的规划和利用状况；
2. 调查本地区水资源的数量、开发和利用状况。

#### 材料器具

土地资源调查表、水资源调查表、笔记本、笔。

#### 方法步骤

1. 调查活动以小组为单位进行，小组成员为同一社区或村落最好。
2. 调查前，编制出本组的“土地资源调查表”和“水资源调查表”各一份。无论哪个调查表都应该包括：资源数量及人均占有量，资源的利用和规划方式，土地和水资源的历史变迁，以及资源状况的发展前景等。
3. 采取访问法，访问社区(或村委会)有关负责人或本地区知情者。
4. 将调查获得的数据加以整理，准备进行交流。

## 讨 论

1. 对社区或村落的土地资源现状作出评价, 你认为本地区土地资源的利用应注意哪些问题?
2. 本地区的水资源是否能够满足人们生活和生产发展的需要, 你认为应该怎样做到开源节流和合理用水?

随着世界人口的增长, 以及土地的不合理利用、水土流失、沙漠化、土壤退化和污染等, 人类和其他生物生存的空间越来越小。

森林的大量砍伐、海洋鱼类的过度捕捞和浅海滩涂的破坏, 使得生物数量锐减, 甚至导致一些物种濒危或绝灭。据研究, 目前全世界有30 000余种野生植物濒临绝灭, 有1 000多种脊椎动物受到威胁或濒于绝灭。在过去的2 000年中, 地球上约四分之一的鸟类物种已经绝灭, 近三分之二的海洋渔业资源捕捞过度。

据统计, 被人类利用的地表淡水, 已经超过可用总量的二分之一。全世界有60%的地区面临供水不足, 每年约有5亿人因水源卫生条件差而生病。此外, 随着人口的增加和生产生活需求的增长, 地壳中各种矿物和能源的储量也不断减少。总之, 地球上有限的生存环境正处于不断恶化的困境中, 这一切都促使人类意识到保护生物圈的紧迫性。



### 小资料

#### 世界和我国的土地资源

世界各国国土总面积约133.9亿 $\text{hm}^2$ , 其中耕地面积14.8亿 $\text{hm}^2$ , 只占世界国土面积的11.0%; 森林和林地面积40.9亿 $\text{hm}^2$ , 占世界国土总面积的30.5%; 草场面积31.5亿 $\text{hm}^2$ , 占世界国土总面积的23.5%。我国国土面积为960万 $\text{km}^2$ , 其中耕地占25%, 草场占33%, 林地占11%。截至2011年2月, 我国的人均耕地面积仅为0.092  $\text{hm}^2$ , 为世界平均水平的40%。

## 人类能够保护好生物圈

尽管人类和各种生物赖以生存的有限环境, 已经处于不断恶化的困境之中, 但是, 我们应该相信人类有能力把自身居住的生物圈保护好。生物圈保护的 中心目标, 在于保持各种生态环境的健康, 维持人类和各种生物的生存



环境可持续发展，改善人类的生活质量。

对生态环境质量的调查、监测、评价和预测，是保护生物圈的前提。环境监测涉及的范围广泛，方法也多种多样。例如，空气质量监测一般包括对二氧化硫、一氧化碳、臭氧、二氧化氮、可吸入颗粒物等的监测。常用不同的指示植物进行野外大气污染的监测，如利用地衣和苔藓等监测二氧化硫，利用烟草和菜豆监测臭氧。水质监测也常采用生物法，如大肠杆菌群寄生于动物的肠道中，每升饮用水体中大肠杆菌数超过3个就意味着发生污染；在自然水体中，舟藻和小颤藻的大量繁殖则说明水体污染十分严重。



### 建议活动

#### 调查工厂区二氧化硫污染大气的状况

根据监测区内植物群落中不同植物受害症状及程度，可以估测该地区二氧化硫污染大气的状况，具体调查方法如下：

植物名称	受害状况	大气中二氧化硫含量
悬铃木、加拿大杨	部分叶片受害，偶有脱落	$1 \times 10^{-6} \sim 3 \times 10^{-6}$
桧柏、丝瓜	叶片有伤斑，个别植株枯死	
向日葵、葱、玉米、菊、牵牛	部分叶面受害，叶脉间有伤斑	
月季、蔷薇、枸杞、香椿、乌柏	小部分叶面受害，叶脉间有伤斑	
葡萄、金银花、马齿苋、广玉兰、大叶黄杨、腊梅	10%叶面受害，有轻度点状伤斑，无明显症状	$3 \times 10^{-6} \sim 10 \times 10^{-6}$

对生物资源的保护和科学管理，首先要制订有关政策和法规，在加强宣传教育的同时，加强法制管理，严惩违法者。要禁止对森林和草原植被的破坏，保护生物生存环境的多样性和复杂性。要防治污染，消除有毒物质对生物的危害。

对生物资源进行保护和科学管理，根本目的是为了使资源得到可持续发展和合理利用，为此要作出长远的生态规划，采取有效措施恢复、重建或改建生态环境。实践表明，建立自然保护区和实施大型生态工程是恢复和改建生态环境的重大有效措施。目前，我国的自然保护区面积约占国土面积的14%，其中

有国家级自然保护区近900个；跨省市的大型生态工程近20个。绿化祖国，利在当代，功盖千秋，为了让天更蓝、地更绿、水更清，山川秀丽，生机盎然，每个公民都应自觉地作出贡献。



### 小资料

#### 当前最引人关注的生态环境问题

人类对自然资源的不合理利用，以及工农业生产造成的环境污染，破坏了自然界中各种生物的生存条件，也正在改变着生物圈的功能。当前最引人关注的生态环境问题有：全球气候的恶化，臭氧层的破坏，生物多样性的减少，以及地球上各种生态系统结构和功能的改变。其中，对人类最具有挑战性的课题是：自然保护、生态系统恢复、地球资源的科学管理等。



### 课外读

#### 可持续发展的原则和对策

##### 1. 可持续发展的九项原则

- (1) 建立一个可持续性社会；
- (2) 尊重和保护环境；
- (3) 改善人类生活质量；
- (4) 保护地球的生命力和多样性；
- (5) 维持在地球的承受能力之内；
- (6) 改变个人的态度和生活习惯；
- (7) 使公民团体能够关心自己的环境；
- (8) 建立协调发展与保护的国家网络；
- (9) 创建全球性联盟。

##### 2. 我国环境发展的十大对策

- (1) 实施可持续发展策略；
- (2) 采取有效措施防治环境污染；
- (3) 深入开展城市环境整治，认真治理城市“四害”；
- (4) 改善能源结构，提高能源利用率；
- (5) 推广生态农业，坚持不懈地植树造林，切实加强生物多样性的保护；

- (6)大力推进科技进步，加强环境科学研究，积极发展环保产业；
- (7)运用经济手段保护环境；
- (8)加强环境教育，不断提高全民族的环境意识；
- (9)健全环境法制，强化环境管理；
- (10)参照环境发展大会精神，制订我国行动计划。



### 思考与练习

- 1.举例说明地球为人类和各种生物生存提供的空间和资源都是有限的。
- 2.调查校园或社区中哪些绿化植物有监测二氧化硫污染空气的作用。
- 3.你认为本地区在保护生态环境和保护生物多样性方面应该做好哪些具体工作？

生物圈是人类和其他各种生物的共同家园。但是，人类是生物圈的一个特殊成员，人类活动逐渐成为影响生物圈发展的重要因素。

随着世界人口的增长、科学技术的飞跃进步和工业的高度发展，人类物质文明达到了新的高峰。这一方面促进了人类社会的进步，另一方面也带来了许多严重问题：农用土地面积日益减少，自然资源面临枯竭；森林被大规模破坏；土地和草原沙漠化面积持续增加；许多野生动植物面临绝灭的厄运……人类要把对空间和资源的索取控制在生物圈能够承受的限度之内，否则，我们的生存环境将继续不断地恶化。

人类有能力保护生物圈。生物圈保护的\*\*中心目标\*\*，在于保持各种生态环境的健康，维护人类和各种生物的生存环境可持续发展，改善人类的生活质量。生态环境质量监测等是保护生物圈的前提；对生物资源的保护要加强法制管理和科学管理；建立自然保护区和实施大型生态工程，是恢复、重建和改建生态环境的重大而有效的措施。

## 本章小结

## 附录

## 教科书中出现的一些中英文名词

(按出现先后排列)

中文	英文	页码
肝脏	liver	8
消化	digestion	10
胃	stomach	12
吸收	absorption	14
血液	blood	26
血浆	blood plasma	27
红细胞	erythrocyte	28
血红蛋白	hemoglobin	28
白细胞	leukocyte	28
血小板	blood platelet	29
动脉	artery	35
静脉	vein	35
毛细血管	capillary	35
心脏	heart	37
血压	blood pressure	43
脉搏	pulse	44
呼吸作用	respiration	51
肺	lung	52
排泄	excretion	59
肾脏	kidney	61
皮肤	skin	66
神经元	neuron	71
神经	nerve	72
反射	reflex	72
反射弧	reflex arc	72
眼	eye	80
耳	ear	84
激素	hormone	92
抗体	antibody	113
抗原	antigen	113
免疫	immunity	114



# 后 记

《北师大版义务教育教科书》由众多国家基础教育课程标准研制组负责人和核心成员、学科专家、教育专家、心理学专家和特级教师参加编写，研究基础深厚、教育理念先进、编写质量上乘、服务水平专业。教材力求反映国家基础教育课程标准精神，重视多种信息资源手段的利用，适当体现最新的学科进展，强调知识、技能与思想方法在实际生活中的应用，贴近学生生活，关注学生的学习过程，满足学生多样化的学习需求，促进每一位学生的全面发展。

《北师大版义务教育教科书·生物学》(7~8年级)以《义务教育生物学课程标准(2011年版)》为依据，力图充分体现课程标准的基本理念、目标和内容要求。编写者注重学生学习方式的改变，在教科书中加强了探究性学习的内容和多样化的学习方式，并将主动探究学习的方式和重要概念的掌握有机结合起来，实现课程目标和要求；在选材上，充分考虑学生自身的发展需求和社会的需要，适当反映生物学的进展；在教学内容处理上，突出人与生物圈的关系，关注学生在知识、能力、情感态度价值观等方面的协调发展。

本套教材由义务教育生物学课程标准研制组和修订组负责人刘恩山教授担任主编，特级教师肖尧望、郑春和担任副主编。本册书的执笔编写者为：王蕾、肖乐和、刘启宪、张兰(以章节先后为序)。参与本册教材修改与讨论的还有李连杰、齐永平。很多实验区的教研员和一线教师为教材的修改提供了宝贵的建议，在此一并表示感谢！

为本套教材提供图片的有：李都、刘全儒、张雁云、张凯、周智鑫、周云龙、雷明。

本册设计制作：北京瑞得金文化有限公司。

由于时间仓促，书中难免有错漏之处，恳请广大读者在使用过程中提出宝贵意见。欢迎来电来函与我们联系：北京师范大学出版社基础教育分社(100875)，(010) 58802790，58802799。

北京师范大学出版社