



经全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 生物学

七年级 下册

SHENG

WU

XUE



北京师范大学出版社



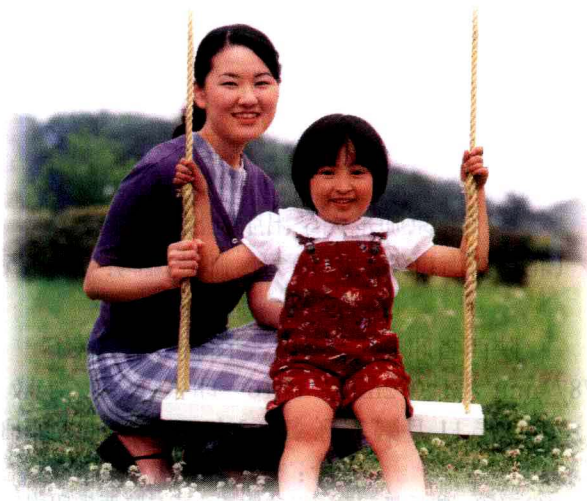
义务教育课程标准实验教科书

SHENG WU XUE

# 生物学

七年级 下册

北京师范大学国家基础教育课程标准实验教材总编委会 组编  
刘恩山 主编



北京师范大学出版社

· 北京 ·

北京师范大学出版社出版发行  
(北京新街口外大街19号 邮政编码:100875)

出版人:赖德胜

陕西省印刷厂印刷 全国新华书店发行

开本:787 mm × 1 092mm 1/16 印张:8.5 字数:204千字

2003年11月第2版 2003年11月第1次印刷

定价:9.30元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与陕西省印刷厂  
质量管理处联系调换。 地址:西安市西北三路28号

邮编:710003

电话:(029)87332772

# 目录

## 第4单元 生物圈中的人

第8章	人体的营养	( 2 )
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	( 9 )
第3节	合理膳食	( 17 )
附录:	人主要食物的营养成分	( 24 )
第9章	人体内的物质运输	( 27 )
第1节	血液	( 27 )
第2节	血液循环	( 35 )
第10章	人体的能量供应	( 48 )
第1节	食物中能量的释放	( 48 )
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	( 58 )
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	( 69 )
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	( 92 )
第13章	健康地生活	( 98 )

# 录目

第1节 健康及其条件	( 98 )
第2节 预防传染病	( 108 )
第3节 人体免疫	( 112 )
第4节 当代主要疾病和预防	( 116 )
<b>第14章 人在生物圈中的义务</b>	<b>( 119 )</b>
第1节 人类活动对生物圈的影响	( 119 )
第2节 保护生物圈是全人类的共同义务	( 124 )
<b>附录: 教科书中出现的中英文名词</b>	<b>( 129 )</b>



# 第4单元



## 生物圈中的人



# 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，也是动物和人类的食物来源。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,我们分别是应用什么方法检测水、无机盐、淀粉、脂肪的,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3mL蛋清稀释液和清水,再依次向两试管中加入双缩脲试剂A液、B液。观察比较甲、乙两试管中溶液发生的颜色变化。

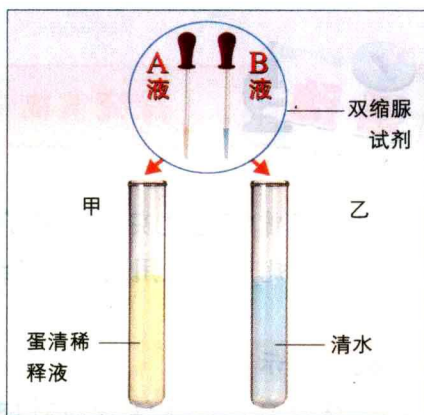


图8-2 蛋白质的检测

### 讨论

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

### 维生素C的检测

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

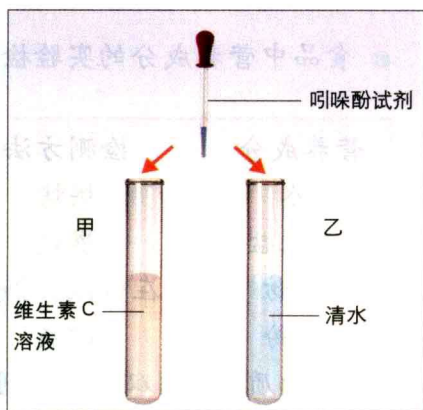


图8-3 维生素C的检测





讨论

1. 为什么甲、乙两试管中溶液的颜色不同?
2. 用吲哚酚可以检测哪种水溶性物质?

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,吲哚酚与维生素C溶液则呈现褪色反应。因此,用这两种试剂可以检测蛋白质和维生素C。



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	吲哚酚试剂		



● 检测食品中是否含水、无机盐和脂肪时，可以选用固体材料；检测食品中是否含淀粉、蛋白质、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。

● 制定本组实验计划时，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：

(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\_\_\_\_\_；淀粉最多的是\_\_\_\_\_；脂肪最多的是\_\_\_\_\_；维生素C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、脂肪和蛋白质可产生能量，通常被称为“三大产热营养素”。

## 食物中营养成分的作用

食物中的各种营养成分对人体都有十分重要的作用。

**水** 人体内的水约占体重的60%~70%左右，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** 人体内的无机盐虽然仅占体重的4%左右，但其作用十分重要。例如：钙和磷是构成骨骼和牙齿的重要成分，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。而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** 糖类主要包括没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、体内物质运输所需能量的70%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。成人会出现



贫血、肌肉萎缩等现象。蛋白质也可以提供少量能量，但供能并不是主要的功能。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，但通常作为储备的能量物质在体内储存。脂肪还与体温调节有关，特别在寒冷时，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** 维生素有许多种，可分为水溶性维生素和脂溶性维生素。

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。	人类尚未发现典型的缺乏症
	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

维生素的发现

人类对维生素的认识始于3000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，从此未曾发生过坏血病。但那时人们还不知柠檬中的什么物质对坏血病起作用。

1912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从 A, B, C 到 L, P, U 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。

以下是维生素的发现简史：

公元前3500年，古埃及人发现了能防治夜盲症的物质，也就是后来的维生素 A。

1600年，医生鼓励人们多吃动物肝脏来治疗夜盲症。

1747年，苏格兰医生林德发现柠檬能治坏血病，也就是后来的维生素 C。

1831年，胡萝卜素被发现。

1905年，甲状腺肿大被人们用碘治愈。

1911年，波兰化学家丰克为维生素命名。

1915年，科学家认为糙皮病是由于缺乏某种维生素而造成的。

1916年，维生素 B 被分离出来。

1917年，英国医生发现鱼肝油可治愈佝偻病，随后断定这种病是缺乏维生素 D 引起的。



- 1920年,发现人体可将胡萝卜素转化为维生素A。
- 1922年,维生素E被发现。
- 1928年,科学家发现维生素B至少有两种类型。
- 1933年,维生素E首次用于治疗。
- 1948年,大剂量维生素C用于治疗炎症。
- 1949年,维生素B<sub>3</sub>与维生素C用于治疗精神分裂症。
- 1954年,自由基与人体老化的关系被揭开。
- 1957年,Q<sub>10</sub>多酶被发现。
- 1969年,体内超级抗氧化酶被发现。
- 1970年,维生素C被用于治疗感冒。
- 1993年,哈佛大学发表维生素E与心脏病关系的研究结果。

思考与练习

1. 下列哪一组养分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？怎样发生的呢？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、搅拌和运输食物的功能。

**消化腺** 消化腺包括唾液腺、胃腺、肠腺、肝脏和胰腺。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，均各有导管将所分泌的唾液输入口腔。

胃腺是分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，会出现返酸、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1.5kg。它分泌的胆汁汇集于胆囊中储存，食物进入小肠时胆囊收缩，通过胆管把胆汁送入小肠。

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。

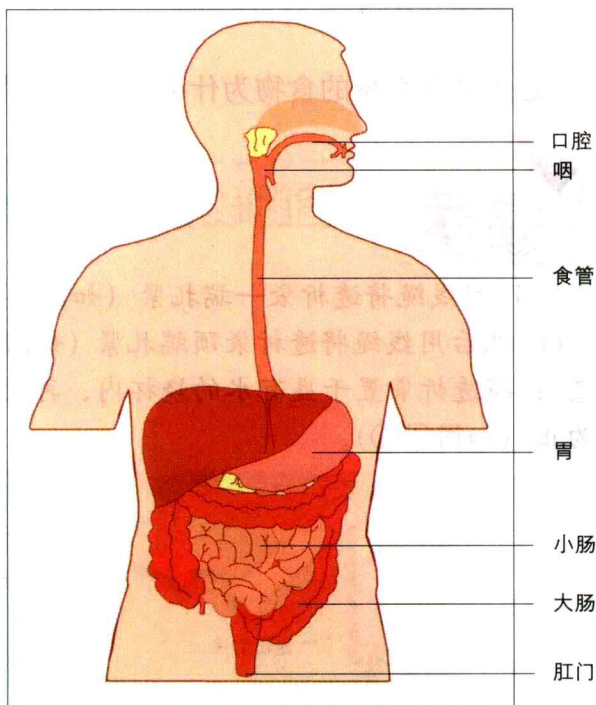


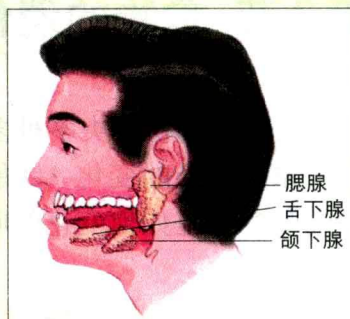
图8-4 消化系统示意图





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，成人每天的分泌量大约为1~1.5L，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；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

## 食物的消化

进入消化系统的食物为什么必须经过消化呢？食物又是怎样被消化的呢？

### 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①）；注入可溶性淀粉溶液至距顶端3~5cm，然后用线绳将透析袋顶端扎紧（如图②）；用水彻底清洗透析袋外壁（如图③）；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④⑤）。

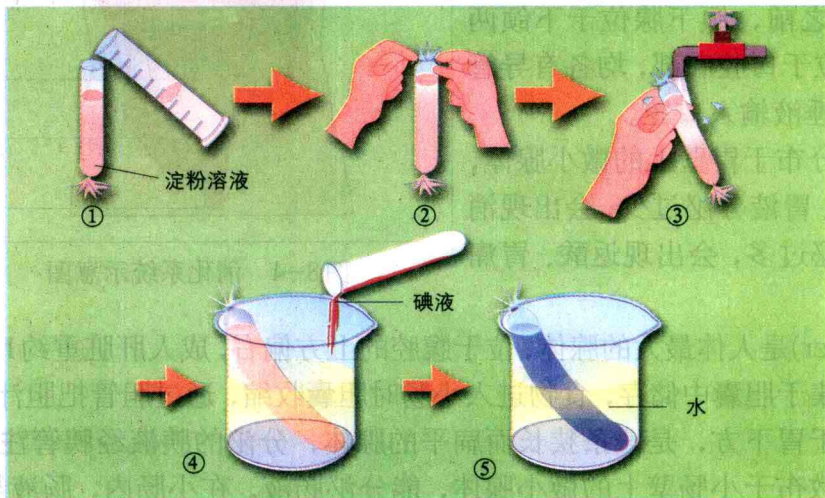


图8-5 检验淀粉能否透过透析袋



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3~5cm，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. 20min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。



## 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，确定本组制定计划的方向。

● 在前面的实验中，我们是如何检测食物中的淀粉成分的？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。

现象 材料	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：\_\_\_\_\_。

**口腔内的消化** 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25cm，靠食管肌肉的蠕动，将食团输送到胃。

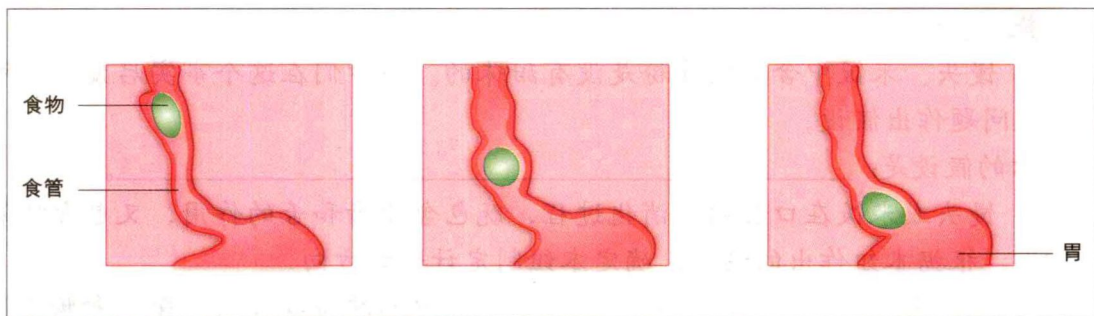


图8-6 食管的蠕动