

SCHAUM'S  
ouTlines

全美经典 学习指导系列

# 人体解剖与生理学

(第二版)

[美] K. M. 范德赫拉夫 R. 沃德里斯 著

高秀来 张茂先 等译

获得更好成绩的完备助手!

涵盖所有课程要点, 可配合任何教材

有助于应试相关资格认证

1470个习题及解答

自学的理想工具!

 科学出版社

全美经典学习指导系列

# 人体解剖与生理学

(第二版)

[美]K. M. 范德赫拉夫 R. 沃德里斯 著

高秀来 张茂先 等译

**科学出版社**

麦格劳-希尔教育出版集团

2002

## 内 容 简 介

本书包括人体解剖与生理学的基本知识,提供大量实践性信息,帮助学生实际操作或解决具体问题。通过列举实例,强调了解剖学与生理学的结合,有针对性地展示了人体的结构及功能。

本书编排设计符合认知科学规律,益于提高学习能力和学习效率。各章先确定主题,再引出解释和说明,随后以启发式问答展开探讨。还附有临床、发育和人体动态平衡过程的相关知识点。各章末的复习题和答案有助于学生的应试。本书采用大量透视图和流程图直观地表达解剖结构和生理过程。章末附关键的临床术语。

本书适用于高等院校医学科学和生命科学相关专业师生及健康卫生相关职业人员。

Kent M. Van De Graaff, R. Ward Rhees.

Schaum's Outline of Theory and Problems of

HUMAN ANATOMY AND PHYSIOLOGY, Second Edition

ISBN:0-07-066887-6

Copyright © 1997 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由科学出版社和美国麦格劳·希尔教育出版集团合作出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图字:01-2002-0540 号

### 图书在版编目(CIP)数据

人体解剖与生理学/(美)范德赫拉夫(Van de Graaff, K. M.)等著;高秀来等译. —北京:科学出版社,2002.8

(全美经典学习指导系列)

ISBN 7-03-010144-8

I. 人… II. ①范… ②高… III. ①人体解剖学 ②人体生理学 IV. ①R322 ②R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 008928 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2002年8月第一版 开本:A4(890×1240)

2002年8月第一次印刷 印张:23

印数:1—3 000 字数:753 000

定价:40.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

## 作者简介

KENT M. VAN DE GRAAFF 目前是犹他州 Ogden 市韦伯州立大学动物学教授。1965 年获得韦伯州立学院动物学理学学士学位;1969 年获得犹他大学理学硕士学位;1973 年获得北方亚利桑那大学博士学位。1974 年修完神经肌学方面的博士后,并在明尼苏达州和 Brigham Young University 担任“人体解剖学”教学工作。Van De Graaff 主编或参编了众多医学系列教材的,包括《人体解剖学》、《解剖和生理学概论》和《人体解剖生理学大纲》等。

R. WARD RHEES 是 Brigham Young University 的动物学教授。1967 年获得犹他州大学药理学学士学位。1971 年获得科罗拉多州立大学生理学博士学位。曾于韦伯州立大学任教,是 UCLA 医学院解剖系和脑研究所的访问学者。他关于人脑的性别差异的研究曾多次被权威性学术期刊发表,并多次出席国内和国际学术会议。

(周 馨 高秀来 译)

## 参译人员

主译 高秀来 张茂先

参译人员(以姓氏笔画为序)

万华瑛 王 伟 方学平 刘丽敏 刘 霞

朱 莹 孙丽娜 李 莉 邵雪梅 杨 琳

周 馨 赵 珏 常丽荣 谢 燕

秘书 周 馨

## 前 言

掌握人体解剖学和生理学这两门科学,对即将从事医疗事业(如药理学、护理学、牙科学、医药技术、物理治疗以及体育训练等)的学生来说至关重要。Schaum's 第二版《人体解剖生理学》的宗旨是向广大学生提供大量实践性信息,使他们在实际操作或遇到具体问题时能够得心应手,游刃有余。此外,该书通过列举大量实例强调了另一原则——解剖学和生理学的结合、形态与功能的结合。我们将二者完美统一起来,有针对性地展示人体的结构及功能。该书这种强有力的结合和特有的临床针对性,对致力于从事健康相关职业学生的学习将大有裨益。此外,针对国际 MCAT, DAT 以及其他相关的国际医学资格考试认证的各类题型,本书进行了系统归纳和整理,针对性强。

本书的主题顺序及内容安排与现行人体解剖学和人体生理学教材相一致,若做为课本补充材料或笔记,本书将有效地提高学生的学习效率和学习成绩。

本书组稿缜密,专为提高实际学习能力而设计。每章节都由三大部分组成,采用“目的—概况—问题”模式。其中,目的部分确定主题,提供讨论对象以及期望学生达到的掌握程度。

目的后面的概况部分带有放大镜的小图标



标示,后面为段落主体,对主题的本质进

行详细的解释和说明。问题及答案部分用于检查对主题的理解程度,并为达到预期目的提供额外补充。

除正文部分,我们可以看到一些用小图标标示出的、强调性的小段落。这些很有趣的内容将涉及后面要讨论的部分。通常采用了以下三种图标:

医生的拐杖:表示临床相关知识。



胚胎:表示医学进展和现实重要性。



天平:表示人体维持动态的稳态平衡的过程。



本书提供的不仅限于文字性说明。解剖学和生理学都属于视觉型学科,本书的插图艺术性加上更逼真的设计,并以最佳位置附于文字性内容旁边,一目了然,是最大的优势。大量透视图的采用使学习变得更轻松,而流程图则将一些复杂的生理过程用极其简单明了的形式表达出来。

本书的创新点是囊括了一些有关生长稳态及与目的相关的临床概念。这些与人体器官发育相关的知识,将更有助于广大学生理解人体各系统之间的相互作用机制。新图、新的标题以及表格又对文字性内容进行了有效的补充。标题加黑以示强调。每章的末尾是附有完整答案及解释的复习题,便于学生考察自己对知识的掌握程度。每章末尾处有关键的临床术语的定义。

很多人参与了本书的编写工作,在这里向他们一一致谢。Christopher H. Creek 和 Scott Schwendiman 负责透视图的设计, Rendell Ashton 和 Joseph Ashton 负责编写问题部分,同时对负责本书录入校稿的 Ann Mirels 表示诚挚的谢意。Michael W. Hancock 和 Jhon L. Crawley 负责版面设计。最后,感谢麦格劳-希尔的编写秘书 Maureen Walker 对本书最终定稿所作的贡献。

(周 馨 高秀来 译)

# 目 录

前言

第 1 章	人体概述 .....	( 1 )
第 2 章	细胞化学 .....	( 18 )
第 3 章	细胞结构和功能 .....	( 32 )
第 4 章	组织 .....	( 45 )
第 5 章	皮肤系统 .....	( 58 )
第 6 章	骨骼系统 .....	( 72 )
第 7 章	肌肉组织及其收缩模式 .....	( 100 )
第 8 章	肌肉系统 .....	( 112 )
第 9 章	神经组织 .....	( 133 )
第 10 章	中枢神经系统 .....	( 145 )
第 11 章	周围神经系统与自主神经系统 .....	( 162 )
第 12 章	感觉器官 .....	( 177 )
第 13 章	内分泌系统 .....	( 193 )
第 14 章	心血管系统——血液 .....	( 211 )
第 15 章	心血管系统——心脏 .....	( 222 )
第 16 章	心血管系统——血管与血液循环 .....	( 238 )
第 17 章	淋巴系统与人体免疫 .....	( 251 )
第 18 章	呼吸系统 .....	( 265 )
第 19 章	消化系统 .....	( 281 )
第 20 章	代谢、营养物质与体温调节 .....	( 301 )
第 21 章	泌尿系统 .....	( 314 )
第 22 章	水与电解质平衡 .....	( 329 )
第 23 章	生殖系统 .....	( 336 )



# 第 1 章

## 人体概述

### 目的 A 解剖学和生理学的定义及二者的关系。



解剖学和生理学是生物学的分支，生物学主要研究活的生命体，包括植物和动物。人体解剖学是研究人体结构和结构之间的相互关系。人体生理学则是研究有关人体各部分的功能。一般来讲，结构决定功能。

#### 1.1 人体解剖学的分科。

包括：大体解剖学，研究肉眼观察到的结构；显微解剖学，研究显微镜辅助下观察到的结构（细胞学是研究细胞和细胞器，而组织学是研究构成器官的组织）；发育解剖学，是研究从受精到出生的结构变化；病理解剖学（病理学），则是研究由疾病引起的结构改变。

#### 1.2 人体生理学的分科。

包括：细胞生理学，研究细胞各部分之间的相互作用以及通常情况下细胞器和细胞的特殊功能；发育生理学，研究生物体发育过程中发生的功能变化；病理生理学，则是研究器官老化或疾病引起的功能变化。

### 目的 B 参照物种分类图描述人类并列举生命的生理需求。



智人，我们人类赋予自己的名称，是与许多动物有着共同特征的生物体。因为人类具有独特的特征，所以在以结构特征同源为基础进行分类的物种图中，人类是单独的一个分支。

#### 1.3 解释为什么把人类归于动物一类？

像其他动物一样，人也要呼吸、摄入和消化食物、排泄废物、繁殖子代。作为有机体，人死后，肉体可被其他动物（主要是微生物）分解、消耗。人体产生、储存和利用能量的过程与所有生命体相同。整个自然界都拥有着与人类共同的遗传密码。在许多物种中观察到的基本发育模式在人类胚胎中同样存在。

#### 1.4 生物体生存的基本生理需求是什么？

水，为各种代谢过程所必需；食物，为新生命的产生提供能量、原料，为生命反应提供化学原料；氧，从食物中释放能量；热，促进化学反应；气压，呼吸发生的条件。

### 1.5 人类分类 (分类学角度)。

表 1.1 人类的分类

分类单元	类 群	特 征
界	动物界	细胞具有清晰可见的细胞核, 缺少细胞壁、质体和光合色素
门	脊索门	脊索; 背部中空神经索; 咽囊
亚门	脊椎动物亚门	软骨或骨质的内骨骼; 脊柱
纲	哺乳动物纲	毛发; 乳腺; 三块听小骨; 附着的胎盘; 肌肉的隔膜
目	灵长目	有指的手; 适于抓握; 较大的大脑
科	人科	发达的、高度进化的大脑; 扁平的面部; 两足站立和行走; 高度进化的发音结构; 拇指可以对掌
属	人属	
种	人种	

### 目的 C 人体结构层面。



化学层面和细胞层面分别从基本结构和功能上反映人体。人体结构的每一层面均表明了与上一层面的关系 (图 1.1)。虽然成人体细胞数以亿万计, 但细胞的类型却只有几百种。

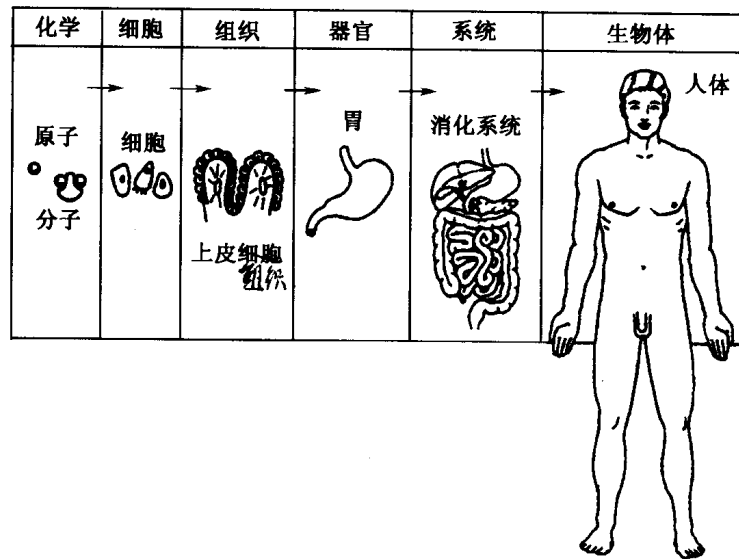


图 1.1 人体结构层面。化学、细胞、组织层面是微观的, 而器官、系统和生物体水平是宏观的。

### 1.6 相同的细胞是如何结合在一起的?

相同的细胞均一排列, 通过分泌的非生命基质连接成组织。不同组织的基质成分各异, 可以是液体、半固体或固体等多种形态。例如, 血液组织具有液体基质, 而骨细胞则是固体基质。然而, 不是所有相同的细胞都有连接基质, 如分泌细胞是分散在另一种组织细胞中的单个的个体。

### 1.7 组织的定义及重要性。

**组织 (tissue)** 是由发挥特定功能的, 以支持基质结合起来的相同细胞的集合。组织学

是研究有关组织的显微科学。病理学是研究有关病变组织的医学科学。有关组织的描述见第4章。

### 1.8 列举组织的4种主要类型并描述各自的功能。

**上皮组织** (<sup>epi'thi:li:al</sup>epithelial tissue) [亦即上皮 (epithelium)] 覆盖身体和器官表面, 内衬体腔和器官内腔 (身体管道的空腔部分), 并构成各种腺体。上皮组织负责保护、吸收、排泄和分泌。

**结缔组织** (connective tissue) 连结、支撑和保护身体各部分。

**肌肉组织** (muscle tissue) 通过收缩完成身体各部分的运动。

**神经组织** (nervous tissue) 始发并传导神经冲动, 协调身体活动。

### 1.9 举例定义器官并描述器官的功能。

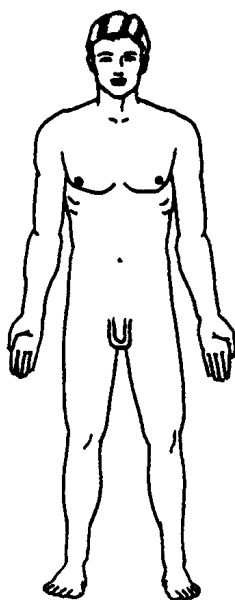
骨, 如股骨, 就是一个**器官** (organ), 即由几种类型的组织构成的, 发挥特定功能的集合体。股骨的成分包括骨组织、神经组织、血管 (血液) 组织和软骨组织 (关节上)。股骨作为骨骼系统的一部分, 辅助支撑身体; 作为肌肉系统的一部分, 为肌肉提供附着点; 作为循环系统的一部分, 红骨髓可以造血。



生命器官是发挥关键性功能的器官。例如, 心脏泵血, 肝脏储存糖原并分解衰老的血细胞, 肾脏过滤血液, 肺交换呼吸的气体, 而脑有控制和协调身体的功能。生殖器官不是生命必须器官, 但也不是附属器官。当一个或多个生命器官功能衰竭时, 人就会死亡。

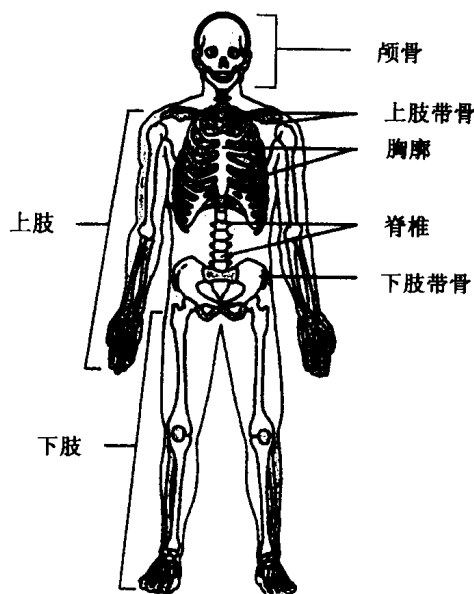
### 1.10 定义人体的系统。

**系统** (system) 是两个或两个以上的器官及相关结构作为一个功能整体, 行使一种或一系列的相同功能的组合。如循环系统推动血液流动。有些器官不止参与人体一个系统。胰腺既参与消化系统, 产生和分泌消化酶 (胰液); 又参与内分泌系统产生激素 (化学信使、胰岛素和胰升糖素)。每个人体系统的基本结构和功能见图 1.2 至图 1.11。



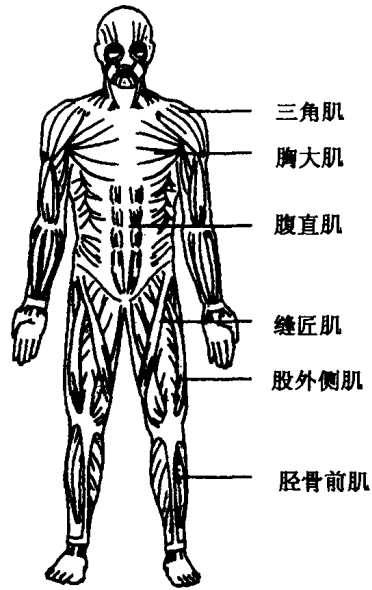
组成 皮肤及其附属结构 (毛发、指趾甲和脂汗腺)  
功能 保护身体、调节体温、排除废物并感受特殊刺激 (触觉、温度和痛觉)

图 1.2 皮肤系统。



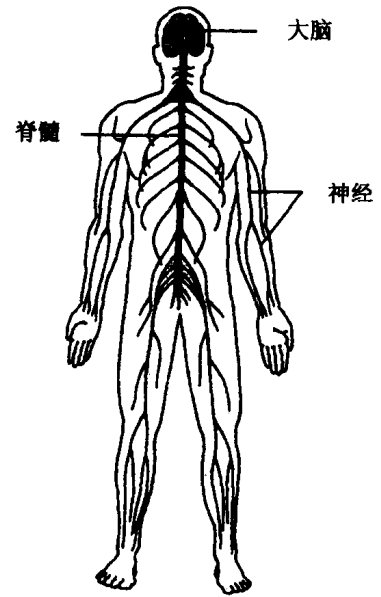
组成 骨、软骨和韧带 (在关节处连接骨)  
功能 支持、保护、运动和力量, 造血、贮存矿物质

图 1.3 骨骼系统。



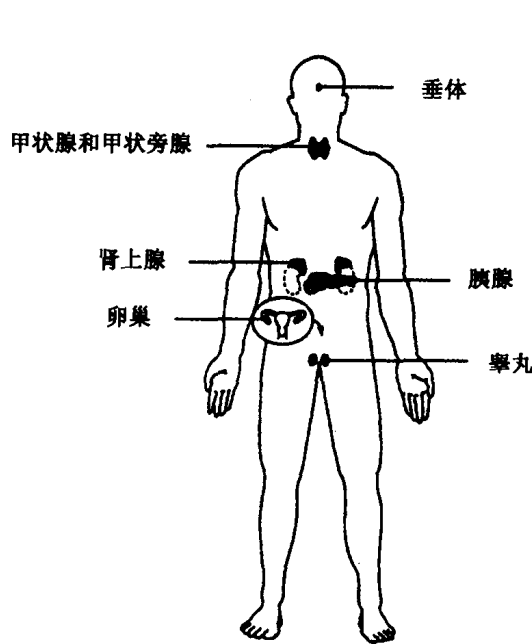
组成 骨骼肌和附着的腱  
 功能 影响身体运动，保持姿势，产生身体热量

图 1.4 肌肉系统。



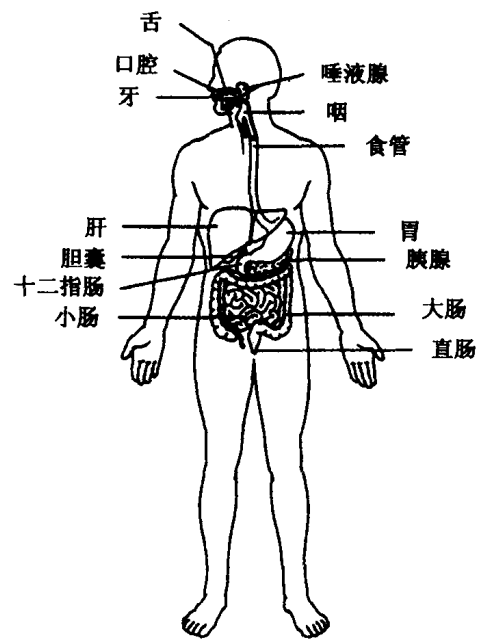
组成 脑、脊髓、神经和感觉器官（眼、耳）  
 功能 感觉并对内外环境的变化作出反应，推理和记忆，协调身体活动

图 1.5 神经系统。



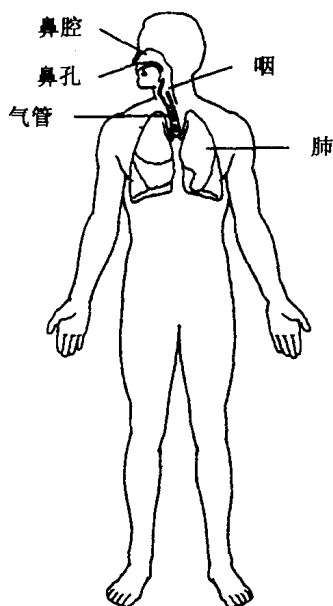
组成 产生激素的腺体  
 功能 通过对分泌进入血液循环激素的控制和整合人体功能

图 1.6 内分泌系统。



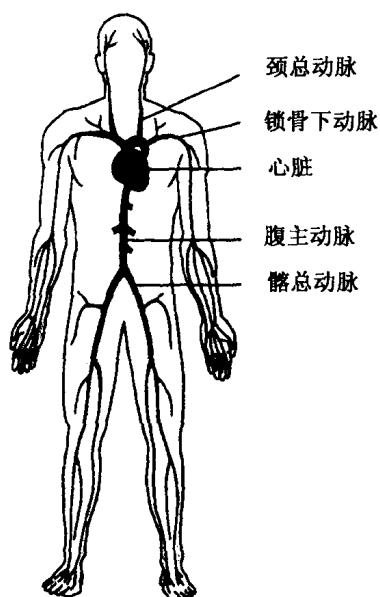
组成 消化吸收食物的人体器官  
 功能 机械和化学方式分解食物供细胞利用并排出未消化的残渣

图 1.7 消化系统。



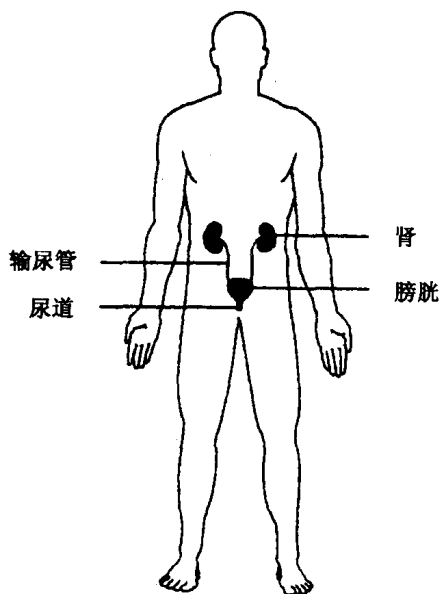
组成 与进出肺部血液的气体 ( $O_2$  和  $CO_2$ ) 运送有关的器官  
功能 给血液提供氧并排出二氧化碳; 帮助调节酸—碱平衡

图 1.8 呼吸系统。



组成 心脏和运送血液或血液成分的血管  
功能 运送呼吸的气体、营养、废物和激素; 保护免于疾病和液体流失; 帮助调节体温和酸碱平衡

图 1.9 循环系统。



组成 消除血液中的废物及从人体排出尿的器官  
功能 从血液中消除各种废物; 调节化学成分、容积和血液的电解质平衡; 帮助保持人体的酸碱平衡

图 1.10 泌尿系统。



除生殖系统外, 构成人体系统的所有器官均在出生前胚胎发育期的六周内形成 (从第三周开始至第八周结束)。生命器官和系统不仅在这个时期形成, 而且许多已开始发挥功能。例如: 受精后 25 天, 心脏通过循环系统泵血。生殖系统的器官在受精后 10 至 12 周形成, 但直到青春期 12 或 13 岁才成熟并发挥功能。



### 1.14 稳态的主要调节方式。

本质上，身体的所有控制系统都是通过负反馈调节。如果内环境的某个因素偏离了预设的点，监测这个因素的系统就会启动纠错（因此是负反馈）使其回到正常状态。图 1.12 列举一个特例。

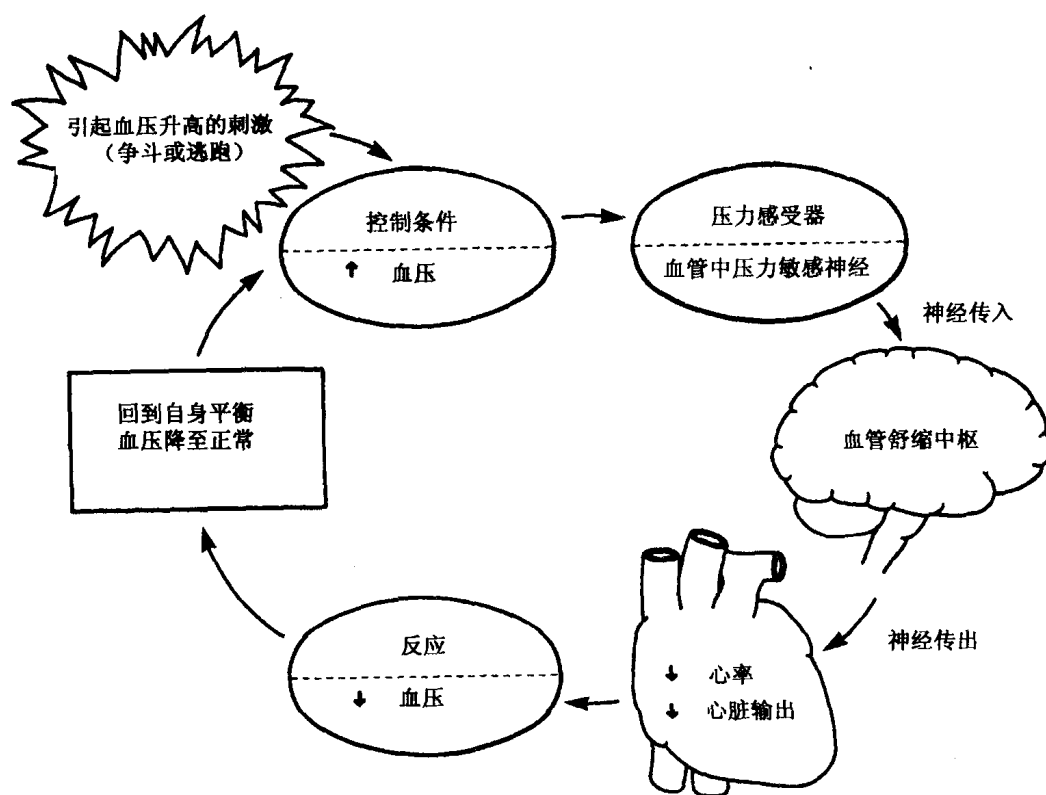


图 1.12 血压的稳态。反馈机制维持动态平衡的形式：输入（刺激）、监测中心、输出（反应）。

### 1.15 稳态与病理生理学之间的关系。

在感觉上，这两者之间是对立的，健康反应了稳态；而功能异常，即病理生理学，标志着稳态的偏离。病理生理学是诊断和治疗疾病的基础，以恢复正常的形态。

#### 目的 F 解剖学姿势。



描述身体各部分之间关系的方位术语都是参照标准解剖学姿势而言的（图 1.13）。解剖学姿势是身体直立，两足并立，足尖向前，两眼平视前方，上下肢垂直于躯干两侧，手掌向前，手指向下的状态。

### 1.16 手掌的方向为何不是自然状态？

在胚胎发育早期，手掌是旋后的（面向前或上方）。后来，上臂绕轴旋转使手掌处于旋前位置（面向下或后方）。因此，解剖学姿势根据的是早期发育而定位的。

#### 目的 G 定位和描述结构的参考平面。

人体的三个平面（假想的平面）常用于描述结构排列。这三个平面分别是正中矢状面、

冠状面、横切面。

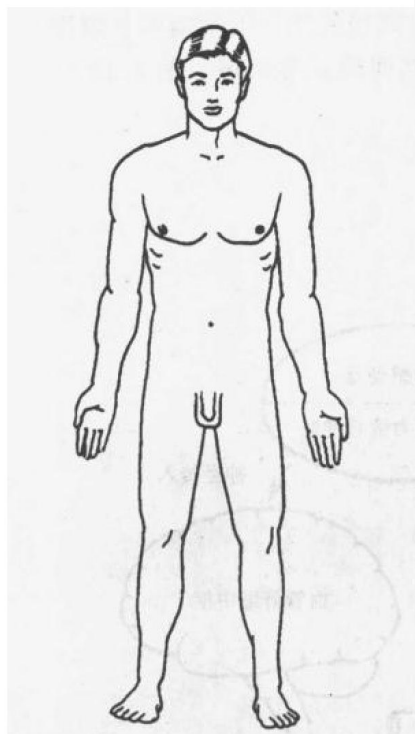


图 1.13 解剖学姿势。

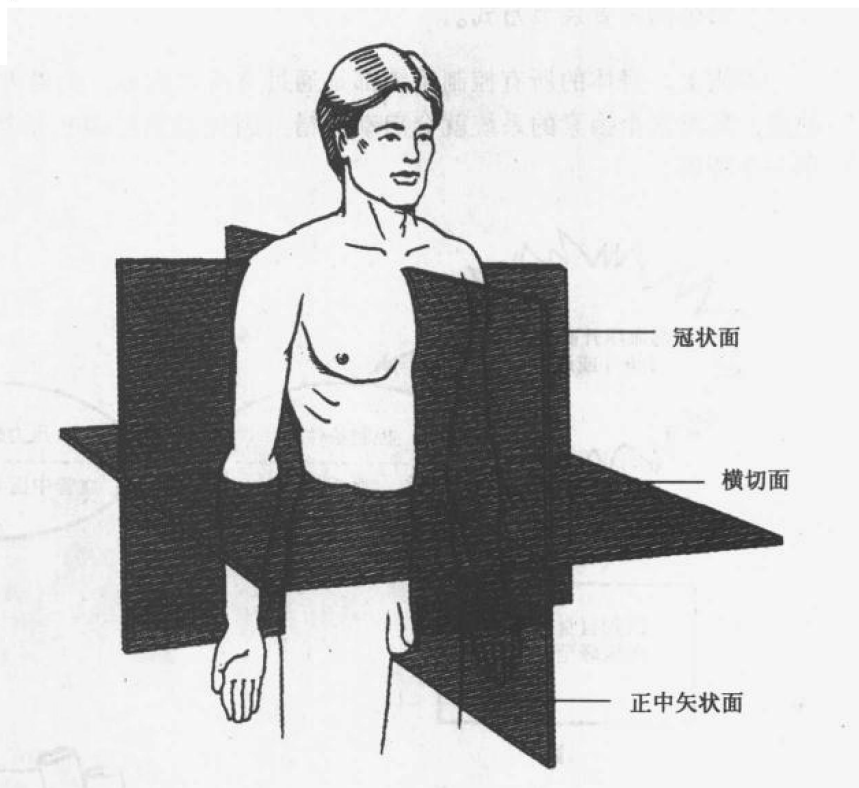


图 1.14 人体的参考平面。

### 1.17 区别人体主要平面。

**正中矢状面** (midsagittal plane) 是人体的对称面，将人体分为左右两部分。**旁矢状面** [sagittal (parasagittal) plane] 是与正中矢状面平行，将人体分为左右不等的两部分。**冠(额)状面** [coronal (frontal) plane] 将人体分为前后部分。**横切(水平或横断)面** [transverse (horizontal or cross-sectional) plane] 将人体分为前后两部见图 1.14。

### 1.18 参照人体平面，讨论 CT 和 MRI 优于传统 X 射线的原因。

传统的 X 射线光片其临床价值有限，因为它是在一个垂直面上成像，不同结构的图像经常重叠。计算机体层成像 (CT 扫描) 和核磁共振成像 (MRIs) 的一个重要的优点是它们能沿横切面或矢状面成像。这些图像与人体实际切面所反映的相同。

### 目的 H 确定并定位主要的身体区域。



主要的身体区域有：头、颈、躯干、上肢（两个）和下肢（两个）。躯干又常分为胸部和腹部。

### 1.19 说明含有臂、肘窝、腋窝和腋的局部。

在主要人体区域中，特殊结构或临床重要区域的解剖学名称见图 1.15。了解这些术语以便为以后深层结构的学习打下基础。



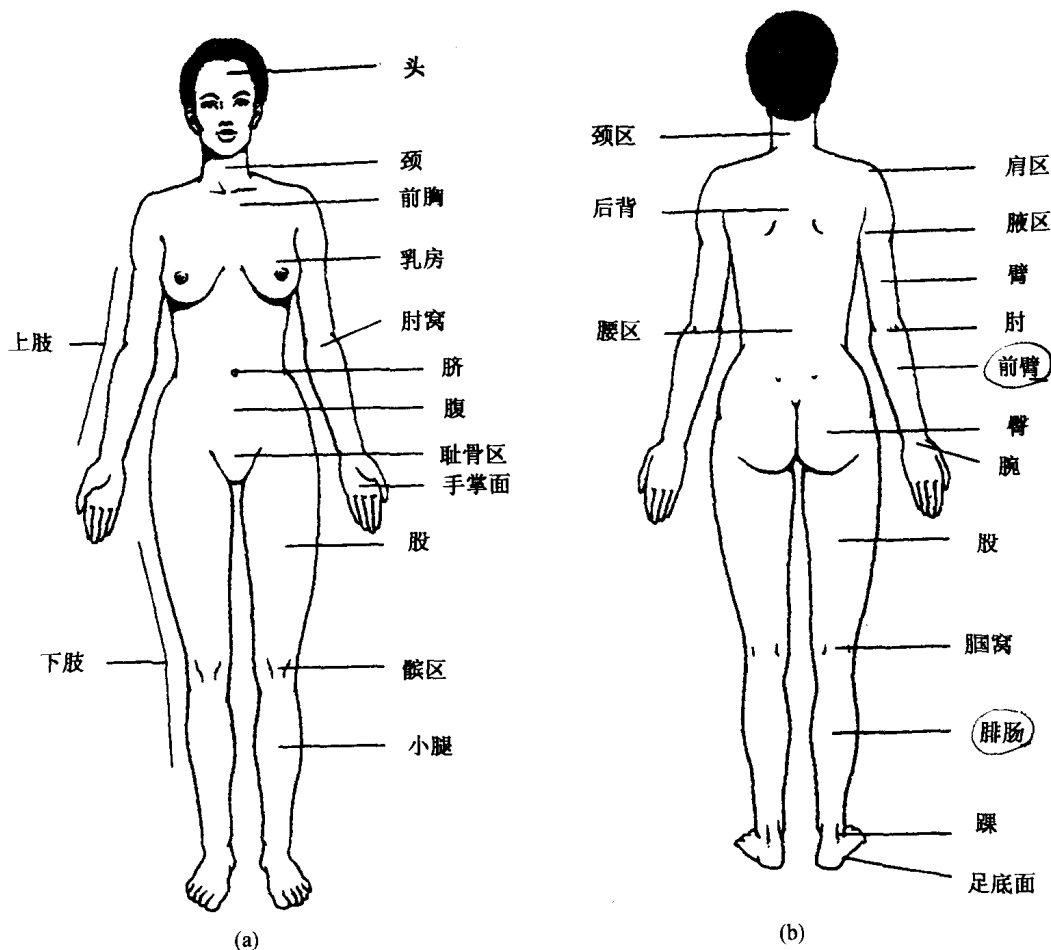



图 1.15 主要人体局部。(a) 前面观; (b) 后面观。

## 目的 I 确定并定位主要的体腔及其中的器官。

 体腔是由连续的膜限制起来的空间，用于保护、分隔、支持器官的。如图 1.16 所示，**后(背)侧体腔** [posterior (dorsal) cavity]，包括**颅腔** (cranial) 和**椎管** [vertebral cavity (or vertebral canal)]，容纳脑和脊髓。**前(腹)侧体腔** [anterior (ventral) cavity] 包括**胸** (thoracic)、**腹** (abdominal)、**盆腔** (pelvic cavity)，容纳内脏。腹腔和盆腔常看作**腹盆腔** (abdominopelvic cavity)。体腔按功能分隔器官和系统。神经系统的大部分占据后侧体腔；呼吸系统的主要器官在胸腔里；消化系统基本器官在腹腔中；而生殖器官则在盆腔里。

### 1.20 什么是内脏器官？

**内脏器官** (visceral organ)，或**内脏** (viscera)，是位于前体腔的器官。胸腔的内脏包括心脏和肺。腹腔的内脏包括胃、小肠和大肠、脾、肝和胆囊。

### 1.21 胸膜和心包腔处于什么位置？

胸腔有两个**胸膜腔** [pleural cavity (一肺一个)] 和一个**心包腔** [pericardial cavity (包围心脏)]。两肺之间的结构称为**纵隔** (mediastinum)。

### 1.22 胸腔器官位于不同腔室的临床意义。

每个胸腔器官位于不同的腔室内，可将损伤减少到最小；而且可防止疾病从一个器官到