

YIXUE GAODENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

医学高等职业教育教材

人体解剖生理学

●●主编 朱大年 郑黎明

复旦大学出版社

医学高等职业教育教材

人体解剖生理学

主 编 朱大年 郑黎明

副主编 马正行 朱继红

编 者 (以姓氏笔画为序)

马正行(同济大学医学院)

王 劼(复旦大学上海医学院)

朱大年(复旦大学上海医学院)

朱继红(复旦大学上海医学院)

伍吉云(井冈山医学高等专科学校)

江会勇(九江学院医学院)

孙国铨(杭州师范学院医学院)

李芳兰(山西医科大学汾阳学院)

张世忠(山西医科大学汾阳学院)

张经芬(上海药剂学校)

张 敏(九江学院医学院)

武有祯(山西医科大学汾阳学院)

郑黎明(复旦大学上海医学院)

赵幼梅(上海中医药大学)

袁国权(上海职工医学院)

郭 瑛(复旦大学护理学院)

傅恩荡(井冈山医学高等专科学校)

舒 加(复旦大学上海医学院)

廖 林(井冈山医学高等专科学校)

绘图者

陈丁德

复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖生理学/朱大年,郑黎明主编. —上海:复旦大学出版社,
2002.10
医学高等职业教育教材
ISBN 7-309-03360-4

I. 人… II. ①朱…②郑… III. 人体解剖学:人体生理学-
医学院校-教材 IV. R324

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 072072 号

出版发行 复旦大学出版社
上海市国权路 579 号 200433
86-21-65118853(发行部) 86-21-65642892(编辑部)
fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

经销 新华书店上海发行所
印刷 复旦大学印刷厂
开本 787×1092 1/16
印张 32.75 插页 1
字数 817 千
版次 2002 年 10 月第一版 2002 年 10 月第一次印刷
印数 1—4 100
定价 48.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

总主编 孙莱祥 王卫平 涂明华

副总主编 鲁映青 贾宏丽 郭红卫 叶德泳
戴宝珍

编委 (以姓氏笔画为序)

王卫平	叶德泳	孙莱祥	朱大年
许祖德	查锡良	涂明华	徐一新
贾宏丽	郭红卫	鲁映青	储以薇
戴宝珍			

序

大力发展高等职业教育是经济和社会发展的需要,江泽民总书记在祝贺交通大学建校 100 周年的信上说:“我们不仅需要千万计的高级人才,我们还需要数以亿万计的高素质劳动者。”事实表明,随着科技进步,社会、经济的不断发展,影响各领域发展的最大相关因素是技术劳动力的综合素质。医疗卫生事业的发展,必须形成一支以医师为核心,辅以护理、检验、药剂、影像、康复、营养等各类技术人才的集团军。我国医学类高等教育长期以来以培养医师为主要目的,培养各类医学技术类的高等教育发展相对迟缓,医学相关技术类人才的培养长期停留在中等教育水平,与临床医师的高学历培养形成了鲜明的反差,在一定程度上影响了医疗服务的发展。全国第三次教育工作会议以来,高等教育得到了长足的发展,我校在医药技术类专业人才的培养方面进行了有效的探索,在多年教学实践中,遵循高等技术应用型医药卫生人才培养的要求,打破以学科为基本框架的教学模式,重组课程体系,编写出课程教学大纲。同时着手进行配套教材的建设,组织全国相关院校编写了高等教育医药技术类各专业人才培养的医学基础课程系列教材,并在教学实践中不断修订。在众多教师辛勤汗水的浇灌下,今天我们终于收获了。

希望本套教材的出版能对医药技术类人才的培养起到积极的推动作用。我想这既是编著者的愿望,也是本套教材的编著者们对医药技术人才培养的贡献。

复 旦 大 学 副 校 长
复 旦 大 学 上 海 医 学 院 院 长



2002 年 8 月 16 日

前 言

本书《人体解剖生理学》是医学高等职业教育基础课程系列教材中的一部。根据医学高职教育培养高等技术应用型医药卫生人才的目标,我们打破原有学科的界限,对课程进行适当的重组。本教材包括人体解剖学和生理学两个学科的内容,而人体解剖学又涵盖解剖学和组织学两个学科的知识。同时,我们对本套教材的整体优化也予以充分重视,加强与其他课程(如生物化学、免疫学等)教材编者的联系,尽量防止不必要的重复,也尽量避免重要内容的疏漏。另外,我们坚持基础理论服务于应用的思想,把握以必需、够用为度的原则,对教材内容作了适当的选择,将重点放在一些必需的形态结构和生理现象上,并尽可能联系临床实际,而对机制的探讨则予以淡化。本教材定位于大专水平的层次上。当然,我们也十分注重在教材中突出三基(基本理论、基本知识、基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)和三化(教材整体优化、编写标准化和规范化)。在本教材的编写过程中,我们参考了大量国内、外人体解剖生理学教材和其他有关书籍,国内参考资料主要为最新版的全国医药专科和本科规划教材。

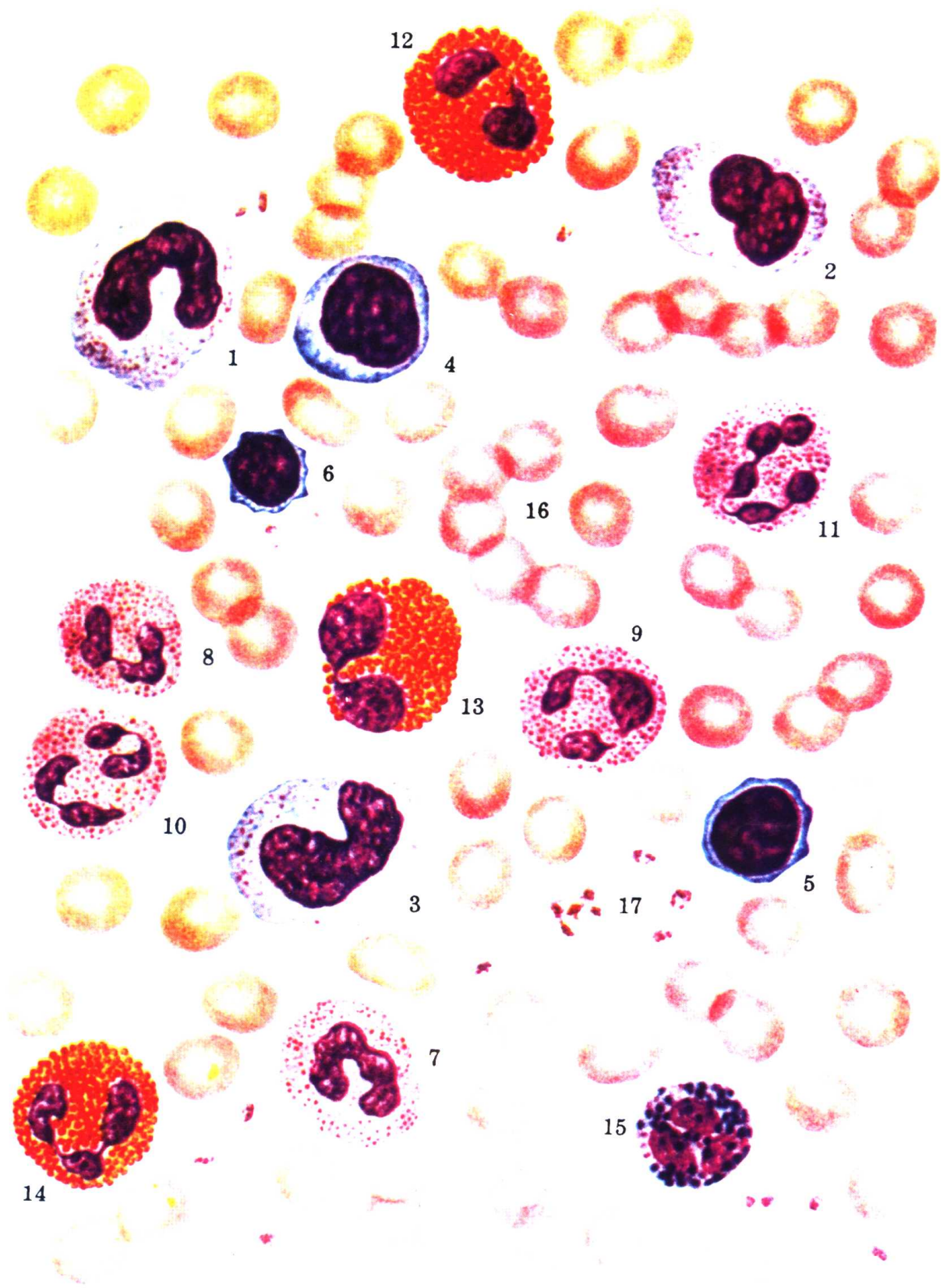
考虑到教学上的方便,除绪论外,本教材将人体解剖学和生理学内容分两部分编排,两部分内容各自以章为序。组织学的内容除基本组织单独列一章外,其余内容均插入到人体解剖学各章中。生理学中有关形态结构的内容一般不和人体解剖学部分重复。为帮助学生学习和复习,每章后附有专业英语词汇和复习思考题,专业英语词汇总量约700个,每章的英语词汇量按每章字数占全书文字总数的比例而定。复习思考题基本上能覆盖本教材的重点内容。

参加本书编写的编者共19人,来自上海、江西、山西、浙江等地的医学院校。各位编者在编写中投入了大量的精力和时间,付出了辛勤的劳动,我们在此表示衷心感谢。

当然,限于我们的水平,也限于编写时间的仓促,本书肯定存在不少问题,恳请各位读者批评指正,不胜感谢。

朱大年 郑黎明

2002年8月



彩图 I-1-1 血细胞的形态结构

1. 2. 3. 单核细胞; 4. 5. 6. 淋巴细胞; 7. 8. 9. 10. 11. 中性粒细胞;
 12. 13. 14. 嗜酸性粒细胞; 15. 嗜碱性粒细胞; 16. 红细胞; 17. 血小板

目 录

绪 论	1
第一节 人体解剖生理学的研究对象和任务	1
第二节 人体解剖生理学的研究方法	1
一、人体解剖学的研究方法	1
二、生理学的研究方法	2
第三节 人体解剖学的基本术语	3
一、标准姿势	3
二、方位术语	3
三、轴和面	3
第四节 人体生理功能的调节	4
一、人体生理功能的调节方式	5
二、生理功能的反馈控制	5

第一部分 人体解剖学

第一章 基本组织	9
第一节 上皮组织	9
一、被覆上皮	9
二、腺上皮和腺	14
第二节 结缔组织	14
一、疏松结缔组织	14
二、致密结缔组织	16
三、脂肪组织	16
四、网状组织	16
第三节 软骨和骨	17
一、软骨	17
二、骨	19
第四节 血液	21
一、红细胞	21
二、白细胞	22
三、血小板	22

第五节 肌组织	23
一、骨骼肌	24
二、心肌	25
三、平滑肌	25
第六节 神经组织	25
一、神经元	25
二、突触	28
三、神经胶质细胞	29
四、神经纤维	29
五、神经末梢	29
第二章 运动系统	35
第一节 骨学	35
一、概述	35
二、中轴骨骼	38
三、附肢骨骼	46
第二节 关节学	52
一、概述	52
二、躯干骨的连结	54
三、颅骨的连结	55
四、上肢骨的连结	56
五、下肢骨的连结	59
第三节 肌学	63
一、概述	63
二、躯干肌	66
三、头颈肌	72
四、四肢肌	73
第三章 内脏学	81
第一节 概述	81
一、内脏的概念	81
二、胸部的标志线和腹部的分区	82
第二节 消化系统	83
一、消化管	84
二、消化腺	95
第三节 呼吸系统	102
一、呼吸道	102
二、肺	107
三、胸膜和纵隔	110

第四节 泌尿系统·····	113
一、肾·····	113
二、输尿管·····	118
三、膀胱·····	119
四、尿道·····	120
第五节 生殖系统·····	120
一、男性生殖器·····	121
二、女性生殖器·····	128
第六节 腹膜·····	137
一、概述·····	137
二、腹膜与腹腔脏器的关系·····	137
三、腹膜形成的主要结构·····	138
第四章 脉管学·····	145
第一节 心血管系统·····	145
一、概述·····	145
二、心·····	149
三、动脉·····	158
四、静脉·····	168
第二节 淋巴系统·····	175
一、概述·····	175
二、淋巴管道·····	175
三、淋巴器官·····	178
第五章 感觉器·····	189
第一节 视器·····	189
一、眼球·····	189
二、眼副器·····	193
第二节 前庭蜗器·····	197
一、外耳·····	197
二、中耳·····	198
三、内耳·····	200
第三节 皮肤·····	203
一、表皮·····	203
二、真皮·····	205
三、皮肤的附属器·····	205
第六章 神经系统·····	208
第一节 概述·····	208

一、神经系统的区分	208
二、神经系统的组成	208
三、神经系统的活动方式	208
四、神经系统的常用术语	209
第二节 周围神经系统	209
一、脊神经	209
二、脑神经	220
三、内脏神经	232
第三节 中枢神经系统	240
一、脊髓	240
二、脑	248
三、神经系统的传导通路	276
四、脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环和脑屏障	286
第七章 内分泌系统	299
一、甲状腺	300
二、甲状旁腺	300
三、肾上腺	300
四、垂体	303

第二部分 生理学

第一章 细胞的基本功能	309
第一节 细胞的跨膜物质转运和信号转导功能	309
一、细胞的跨膜物质转运功能	309
二、细胞的跨膜信号转导功能	311
第二节 细胞的生物电现象	312
一、静息电位	313
二、动作电位	314
三、细胞的兴奋和兴奋性	317
第三节 骨骼肌细胞的收缩功能	318
一、神经-肌接头处的兴奋传递	318
二、兴奋-收缩耦联	319
三、肌细胞收缩的分子机制	320
四、骨骼肌的收缩形式	321
五、影响骨骼肌收缩的主要因素	323
第二章 血液	327
第一节 概述	327
一、体液	327

二、内环境及其稳态	327
三、血液的组成和功能	328
四、血液的理化特征	329
五、血量	329
第二节 血浆	330
一、血浆的成分及其功能	330
二、血浆渗透压	330
第三节 血细胞	331
一、红细胞	331
二、白细胞	334
三、血小板	335
第四节 血液凝固和纤维蛋白溶解	336
一、血液凝固	336
二、纤维蛋白溶解	338
第五节 血型	339
一、血型的概念	339
二、红细胞凝集	340
三、红细胞血型	340
四、输血的原则	341
第三章 血液循环	344
第一节 心脏的泵血功能	344
一、心动周期	344
二、心脏泵血的过程和机制	344
三、心音	346
四、心脏泵血功能的评价	346
五、影响心输出量的因素	347
六、心脏泵血功能的储备	348
第二节 心肌的生物电现象和生理特性	348
一、心肌细胞的生物电现象	349
二、心肌的生理特性	351
三、体表心电图	354
第三节 血管生理	355
一、各类血管的功能特点	355
二、血流量、血流阻力与血压	356
三、动脉血压	357
四、静脉血压与静脉回心血量	360
五、微循环	362
六、组织液的生成与淋巴循环	364

第四节 心血管活动的调节	365
一、神经调节	365
二、体液调节	369
三、自身调节	370
第五节 器官循环	371
一、冠脉循环	371
二、肺循环	372
三、脑循环	373
第四章 呼吸	377
第一节 肺通气	377
一、肺通气的原理	377
二、肺通气功能的评价	382
第二节 呼吸气体的交换	383
一、气体交换的原理	383
二、气体交换的过程和影响因素	384
第三节 气体在血液中的运输	386
一、氧的结合运输	386
二、二氧化碳的结合运输	387
第四节 呼吸运动的调节	388
一、呼吸中枢与呼吸节律的形成	388
二、呼吸运动的反射性调节	390
第五章 消化和吸收	393
第一节 概述	393
一、消化的方式	393
二、消化管平滑肌的生理特性	393
三、消化腺的分泌功能	394
第二节 口腔内消化	394
一、唾液及其作用	394
二、咀嚼和吞咽	395
第三节 胃内消化	395
一、胃液及其作用	396
二、胃的运动	397
第四节 小肠内消化	398
一、胰液及其作用	398
二、胆汁及其作用	398
三、小肠液及其作用	399
四、小肠的运动	399

第五节 大肠的功能	400
一、大肠液及其作用	400
二、大肠的运动和排便	400
第六节 吸收	401
一、吸收的部位	401
二、小肠内主要营养物质的吸收	402
第七节 消化器官活动的调节	404
一、神经调节	404
二、体液调节	404
第六章 能量代谢和体温	408
第一节 能量代谢	408
一、机体能量的来源和去路	408
二、能量代谢测定的原理和方法	409
三、影响能量代谢的因素	412
四、基础代谢	412
第二节 体温及其调节	413
一、人体体温及其生理变异	413
二、机体与外界环境之间的热量交换	414
三、体温调节	415
第七章 尿的生成和排出	418
第一节 肾的结构和血液循环特点	418
一、肾的结构特点	418
二、肾的血液循环特点	419
第二节 肾小球的滤过功能	420
一、滤过膜及其通透性	420
二、有效滤过压	421
三、影响肾小球滤过的因素	422
第三节 肾小管和集合管的转运功能	422
一、肾小管和集合管的转运方式	423
二、各段肾小管和集合管的转运功能	423
第四节 尿液的浓缩和稀释	426
一、肾髓质渗透梯度的形成机制	427
二、直小血管在保持肾髓质高渗中的作用	428
三、尿的浓缩和稀释过程	428
第五节 肾泌尿功能的调节	429
一、肾内自身调节——球-管平衡	429
二、神经和体液调节	429

三、肾泌尿功能及其调节的生理意义	431
第六节 尿的排放	432
一、膀胱和尿道的神经支配	432
二、排尿反射	433
第八章 感觉器官的功能	435
第一节 感受器的一般生理特性	435
一、感受器的适宜刺激	435
二、感受器的换能作用	435
三、感受器的编码作用	435
四、感受器的适应现象	436
第二节 视觉器官	436
一、眼的折光功能及其调节	436
二、眼的感光功能	438
三、与视觉有关的几种生理现象	439
第三节 听觉器官	440
一、外耳和中耳的传音功能	440
二、内耳的感音功能	441
三、听阈与听力	442
第四节 前庭器官	443
一、椭圆囊和球囊的功能	443
二、半规管的功能	443
三、前庭反应	443
第五节 其他感觉器官	445
一、嗅觉器官	445
二、味觉器官	445
第九章 神经系统的功能	447
第一节 神经元和反射活动的一般规律	447
一、神经元	447
二、突触传递	449
三、反射弧中枢部分的活动规律	452
第二节 神经系统的感觉分析功能	455
一、躯体和内脏感觉的中枢分析	455
二、特殊感觉的中枢分析	458
第三节 觉醒、睡眠与脑电活动	458
一、脑电活动	459
二、觉醒与睡眠	460
第四节 神经系统对姿势和运动的调节	461

一、运动传出的最后公路	462
二、姿势的中枢调节	462
三、躯体运动的中枢调节	465
第五节 神经系统对内脏活动的调节	469
一、自主神经系统的功能	469
二、内脏活动的中枢调节	472
第六节 脑的高级功能	474
一、条件反射	474
二、学习与记忆	475
三、人类大脑皮质的语言功能	476
第十章 内分泌	480
第一节 概述	480
一、内分泌系统和激素的概念	480
二、激素的分类	480
三、激素的作用及其特点	481
四、激素作用的机制	482
第二节 下丘脑与垂体	484
一、下丘脑-腺垂体系统	484
二、下丘脑-神经垂体系统	487
第三节 甲状腺	487
一、甲状腺激素的合成和代谢	487
二、甲状腺激素的生理作用	489
三、甲状腺功能的调节	490
第四节 肾上腺	491
一、肾上腺皮质	491
二、肾上腺髓质	493
第五节 胰岛	494
一、胰岛素	494
二、胰高血糖素	495
第六节 甲状旁腺和甲状腺 C 细胞	495
一、甲状旁腺激素	495
二、降钙素	496
三、维生素 D ₃	496
第七节 其他内分泌激素	496
一、前列腺素	496
二、松果体激素	497
三、胸腺激素	497