



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

生理学

Physiology

第8版

主 编 朱大年 王庭槐

副主编 罗自强 管又飞 金学隆



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE





“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

生理学

Physiology

第8版

主 编 朱大年 王庭槐

副主编 罗自强 管又飞 金学隆

编 者 (以姓氏笔画为序)

王卫国 (天津医科大学)

王庭槐 (中山大学中山医学院)

朱 辉 (哈尔滨医科大学)

朱大年 (复旦大学上海医学院)

朱进霞 (首都医科大学)

朱国庆 (南京医科大学)

刘长金 (华中科技大学同济医学院)

祁金顺 (山西医科大学)

杜友爱 (温州医科大学)

汪萌芽 (皖南医学院)

沈霖霖 (复旦大学上海医学院)

武宇明 (河北医科大学)

林默君 (福建医科大学)

罗自强 (中南大学湘雅医学院)

金秀东 (牡丹江医学院)

金学隆 (天津医科大学)

郑 煜 (四川大学华西医学中心)

赵 华 (吉林大学白求恩医学院)

曹 宇 (中国医科大学)

曾晓荣 (泸州医学院)

谢俊霞 (青岛大学医学院)

管又飞 (北京大学医学部)

人民卫生出版社

人卫社官网: www.pmph.com

生理学/朱大年,王庭槐主编.—8版.—北京:人民卫生出版社,2013

ISBN 978-7-117-17129-8

I. ①生… II. ①朱…②王… III. ①人体生理学-医学院校-教材 IV. ①R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 099396 号

人卫社官网 www.pmph.com 出版物查询,在线购书
人卫医学网 www.ipmph.com 医学考试辅导,医学数据库服务,医学教育资源,大众健康资讯

版权所有,侵权必究!

生 理 学

第 8 版

主 编:朱大年 王庭槐

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:保定市中画美凯印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:850×1168 1/16 印张:30

字 数:826 千字

版 次:1979 年 2 月第 1 版 2013 年 3 月第 8 版

2013 年 3 月第 8 版第 1 次印刷(总第 71 次印刷)

标准书号:ISBN 978-7-117-17129-8/R·17130

定 价:62.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

全国高等学校五年制本科临床医学专业 第八轮

全国高等学校五年制本科临床医学专业卫生部规划教材自1978年第一轮出版至今已有35年的历史。几十年来,在教育部、卫生部的领导和支持下,以裘法祖、吴阶平、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的我国几代德高望重、有丰富的临床和教学经验、有高度责任感和敬业精神的国内外著名院士、专家、医学家、教育家参与了本套教材的创建和每一轮教材的修订工作,使我国的五年制本科临床医学教材从无到有,从少到多,从多到精,不断丰富、完善与创新,形成了课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理、结构体系科学的由规划教材、配套教材、配套光盘、数字出版、网络增值服务组成的立体化教材格局。这套教材为我国千百万医学生的培养和成才提供了根本保障,为我国培养了一代又一代高水平、高素质的合格医学人才,为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了历史性巨大贡献,并通过教材的创新建设和高质量发展,推动了我国高等医学本科教育的改革和发展,促进了我国医药学相关学科或领域的教材建设和教育发展,走出了一条适合中国医药学教育和卫生事业发展实际的具有中国特色医药学教材建设和发展的道路,创建了中国特色医药学教育教材建设模式。老一辈医学教育家和科学家们亲切地称这套教材是中国医学教育的“干细胞”教材。

本套第八轮教材修订启动之时,正是全球医学教育百年反思之际,更是我国医疗卫生体制改革和医学教育改革全方位深入推进之时,教育部、卫生部共同召开了全国医学教育改革工作会议,启动了“5+3”为主体的临床医学教育综合改革,形成了以医改推动教改,教改服务医改的历史发展格局。人民卫生出版社和全国高等医药教材建设研究会紧紧抓住医学教育综合改革的历史发展机遇期,以全国高等学校五年制本科临床医学专业第八轮规划教材全面启动为契机,以规划教材创新建设,全面推进国家级规划教材建设工作,服务于医改和教改。

第八轮教材的修订原则是积极贯彻落实教育部、卫生部关于实施临床医学教育综合改革的意见,努力优化人才培养结构,坚持以需求为导向,构建发展以“5+3”模式为主体的临床医学人才培养体系;改革课程体系、教学内容、教学方法和评价考核办法;将医德教育贯穿于医学教育的全过程,强化临床实践教学,采取多种措施,切实落实好“早临床、多临床、反复临床”的要求,提高医学生的临床实践能力。

在全国医学教育综合改革精神鼓舞下和老一辈医学家奉献精神的感召下,全国一大批临床教学、科研、医疗第一线的中青年专家、学者、教授继承和发扬了老一辈的优秀传统,以严谨治学的科学态度和无私奉献的敬业精神,积极参与第八轮教材的修订和建设,紧密结合五年制临床医学专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要和医药卫生行业人才的需求,借鉴国内外医学教育教学的经验和成果,不断创新编写思路和编写模式,不断完善表现形式和内容,不断提升编写水平和质量,已逐渐将每一部教材打造成了学科精品教材,使第八轮全套教材更加成熟、完善和科学,从而构建了适合“5+3”为主体的医学教育综合改革需要和卓越临床医师培养需求的教材体系,推动了适合中国国情的五年制本科临床医学专业课程体系的建设和完善。

本次修订和编写特点如下:

1. 教材编写修订工作是在教育部、卫生部的领导和支持下,按照“5+3”为主体的临床医学教育综合改革的时间表、路线图和施工图进行顶层设计,由全国高等医药教材建设研究会规划,全国临床医学专业教材评审委员会审定,院士、专家把关,全国各医学院校知名专家、教授编写,人民卫生出版社高质量精品出版。

2. 教材编写修订工作是根据教育部培养目标、卫生部行业要求、社会用人需求,在全国进行科学调研的基础上,借鉴国内外医学人才培养模式和教材建设经验,充分研究论证本专业人才素质要求、学科体系构成、课程体系设计和教材体系规划后,科学进行的。

3. 在全国广泛、深入调研的基础上,总结和汲取了前七轮教材的编写经验和成果,尤其是对一些不足之处进行了大量的修改和完善,并在充分体现科学性、权威性的基础上,更考虑其全国范围的代表性和适用性。

4. 教材编写修订工作着力进行课程体系的优化改革和教材体系的建设创新——科学整合课程、淡化学科意识、实现整体优化、注重系统科学、保证点面结合。继续坚持“三基、五性、三特定”的教材编写原则,以确保教材质量。

5. 为配合教学改革的需要、减轻学生负担和体现“干细胞”教材特色,全套教材精炼文字、压缩字数,注重提高内容质量,并根据学科需要,采用大16开国际开本、双色或彩色印刷,以提高印装质量和可读性。同时,在每一页都增加了留白,便于学生记录和标记书中重点知识。

6. 为满足教学资源的多样化需求,实现教材系列化、立体化和数字化建设,大部分教材配有配套教材和数字出版的教学资料,并实现了全套教材的网络增值服务,方便老师教学和学生自主学习,实现了数字化资源共享。

第八轮教材共有53种,其中新增2种,即《医患沟通》和《肿瘤学概论》;更名1种,即《急诊医学》更名为《急诊与灾难医学》;合并2种,即《生物化学》与《医学分子生物学》合并为《生物化学与分子生物学》。全套教材均为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材(除《肿瘤学概论》外)和卫生部“十二五”规划教材,于2013年6月全部出版发行。

本套教材是在我国医学教育综合改革,构建“5+3”为主体的临床医学人才培养体系背景下组织编写的,希望全国广大院校在使用过程中能够多提供宝贵意见,反馈使用信息,以逐步修改和完善教材内容,提高教材质量,为第九轮教材的修订工作建言献策。

全国高等学校五年制本科临床医学专业 第八轮

教材目录

1.	医用高等数学	第 6 版	主编 张选群	副主编 马建忠 吕 丹 刘春扬
2.	医学物理学	第 8 版	主编 王 磊 冀 敏	副主编 李晓春 吴明海
3.	基础化学	第 8 版	主编 魏祖期 刘德育	副主编 李雪华 陈朝军
4.	有机化学	第 8 版	主编 陆 阳 刘俊义	副主编 叶 玲 邓 健
5.	医学生物学	第 8 版	主编 傅松滨	副主编 王培林 刘 佳
6.	系统解剖学	第 8 版	主编 柏树令 应大君	副主编 丁文龙 刘学政 孙晋浩
7.	局部解剖学	第 8 版	主编 刘树伟 李瑞锡	副主编 张绍祥 羊惠君
8.	组织学与胚胎学	第 8 版	主编 邹仲之 李继承	副主编 曾园山 周 莉
9.	生物化学与分子生物学	第 8 版	主编 查锡良 药立波	副主编 周春燕 冯作化 方定志 何凤田
10.	生理学	第 8 版	主编 朱大年 王庭槐	副主编 罗自强 管义飞 金学隆
11.	医学微生物学	第 8 版	主编 李 凡 徐志凯	副主编 黄 敏 郭晓奎
12.	人体寄生虫学	第 8 版	主编 诸欣平 苏 川	副主编 吴忠道 李朝品
13.	医学免疫学	第 6 版	主编 曹雪涛	副主编 熊思东 姚 智
14.	病理学	第 8 版	主编 李玉林	副主编 文继舫 唐建武 来茂德 步 宏
15.	病理生理学	第 8 版	主编 王建枝 殷莲华	副主编 吴立玲 孙连坤 李文斌
16.	药理学	第 8 版	主编 杨宝峰	副主编 苏定冯
17.	医学心理学	第 6 版	主编 姚树桥 杨彦春	副主编 杨艳杰 潘 芳 赵旭东
18.	法医学	第 6 版	主编 王保捷 侯一平	副主编 丛 斌 赵子琴
19.	诊断学	第 8 版	主编 万学红 卢雪峰	副主编 刘成玉 胡申江 康熙雄 杨 炯
20.	医学影像学	第 7 版	主编 白人驹 徐 克	副主编 韩 萍 龚启勇 张雪林 王 滨
21.	内科学	第 8 版	主编 葛均波 徐永健	副主编 梅长林 唐承薇 王 辰 周 晋
22.	外科学	第 8 版	主编 陈孝平 汪建平	副主编 秦新裕 刘玉村 张英泽
23.	妇产科学	第 8 版	主编 谢 幸 苟文丽	副主编 林仲秋 狄 文 马 丁 孔北华
24.	儿科学	第 8 版	主编 王卫平	副主编 毛 萌 李廷玉 申昆玲 常立文
25.	神经病学	第 7 版	主编 贾建平 陈生弟	副主编 崔丽英 王 伟
26.	精神病学	第 7 版	主编 郝 伟 于 欣	副主编 许 毅 吴爱勤 李 涛 刘金同

27.	传染病学	第 8 版	主编	李兰娟	任 红	副主编	高志良	牛俊奇
28.	眼科学	第 8 版	主编	赵堪兴	杨培增	副主编	瞿 佳	姚 克
29.	耳鼻咽喉头颈外科学	第 8 版	主编	田勇泉		副主编	韩东一	迟放鲁 孙爱华
30.	口腔科学	第 8 版	主编	张志愿	俞光岩	副主编	凌均策	杨丕山
31.	皮肤性病学	第 8 版	主编	张学军		副主编	陆洪光	高兴华
32.	核医学	第 8 版	主编	李少林	王荣福	副主编	张永学	匡安仁
33.	流行病学	第 8 版	主编	沈洪兵	齐秀英	副主编	刘 民	叶冬青
34.	卫生学	第 8 版	主编	朱启星		副主编	牛 侨	吴小南
35.	预防医学	第 6 版	主编	傅 华		副主编	段广才	黄国伟
36.	中医学	第 8 版	主编	高鹏翔		副主编	卜 平	陈金水 陈利国
37.	医学计算机应用	第 5 版	主编	袁同山	阳小华	副主编	白宝钢	
38.	体育	第 5 版	主编	裴海泓		副主编	程 鹏	
39.	医学细胞生物学	第 5 版	主编	陈誉华		副主编	杨 恬	刘艳平
40.	医学遗传学	第 6 版	主编	左 伋		副主编	顾鸣敏	张咸宁
41.	临床药理学	第 5 版	主编	李 俊		副主编	刘克辛	袁 洪
42.	医学统计学	第 6 版	主编	李 康	贺 佳	副主编	杨士保	马 骏
43.	医学伦理学	第 4 版	主编	孙福川	王明旭	副主编	陈晓阳	宫福清
44.	临床流行病学与循证医学	第 4 版	主编	刘续宝	王素萍	副主编	孙业桓	时景璞
45.	康复医学	第 5 版	主编	黄晓琳	燕铁斌	副主编	王宁华	励建安
46.	医学文献检索与论文写作	第 4 版	主编	郭继军		副主编	马 路	张 帆
47.	卫生法	第 4 版	主编	汪建荣		副主编	达庆东	田 侃
48.	医学导论	第 4 版	主编	马建辉	闻德亮	副主编	肖海鹏	郭永松 曹德品
49.	全科医学概论	第 4 版	主编	祝增珠		副主编	胡传来	路孝琴
50.	麻醉学	第 3 版	主编	杨拔贤	李文志	副主编	刘 进	姚尚龙 郭曲练 邓小明
51.	急诊与灾难医学	第 2 版	主编	沈 洪	刘中民	副主编	王育珊	周荣斌 于学忠
52.	医患沟通		主编	王锦帆	尹 梅	副主编	唐宏宇	赵明杰
53.	肿瘤学概论		主编	王冠军	赫 捷	副主编	张清媛	李 薇 周云峰

第六届全国高等学校五年制本科临床医学专业

顾 问

沈晓明 王德炳 刘德培 吴孟超 刘允怡

主任委员

陈灏珠 钟南山

副主任委员

王卫平 杨宝峰 龚非力 柯 杨 石应康 郑树森

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 滨	王冠军	王家良	王鸿利	文历阳	文民刚	文继舫
孔北华	田勇泉	白 波	白人驹	冯友梅	吕兆丰	朱明德
刘吉成	闫剑群	李玉林	步 宏	吴在德	吴肇汉	汪建平
沈 悌	陆再英	郎景和	赵 群	赵玉沛	南登崑	柏树令
曹雪涛	崔慧先	葛均波	曾因明	曾晓荣	雷 寒	瞿 佳

高水平、高质量的医学教育既是办好人民满意教育的重要组成部分,也是医疗卫生事业改革发展的重要支撑。随着我国医药卫生体制改革的不断深入,对高等医学教育改革也提出了更高的要求。如何培养适应国家需要、人民满意的高质量、高水平医学人才是当前医学教育的首要任务。为此,在“十二五”开局之年,教育部和卫生部共同组织实施了医学教育综合改革。

医学教育综合改革要求我们深入贯彻落实教育规划纲要和医药卫生体制改革的意见,遵循医学教育规律,以改革创新为动力,着力于医学教育发展与医药卫生事业发展的紧密结合,着力于人才培养模式和体制、机制的重点突破,着力于医学生职业道德和临床实践能力的显著提升,着力于医学教育质量保障体系的明显加强,从而全面提高医学人才培养质量,为发展医药卫生事业和提高人民健康水平提供坚实的人才保障。

教材建设在提高人才培养质量中发挥着重要的基础性作用,对此教育部一直高度重视,要求以教材建设为抓手,推动医学课程和教学方法改革。一本好的教材,给医学生以正确的引导,给临床医生以正确的指导。人民卫生出版社作为国家级优秀出版单位,承担了大量教材的规划和出版工作,形成了课程种类齐全、学科体系合理、配套服务全面的教材出版模式。尤其是在以吴阶平、裘法祖、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的老一辈医学大家的付出和带领下,在一大批医学教育精英的努力和参与下,其出版的五年制本科临床医学专业规划教材为我国医学界培养了一代又一代优秀的医药学人才,为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了巨大的历史贡献。

此次第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订工作是在贯彻党的十八大关于“深化教育领域综合改革”精神的背景下,在落实卫生部、教育部联合下发的《关于实施临床医学教育综合改革的若干意见》的基础上启动的。修订工作贯穿了医学教育综合改革的要求,特别是注重将医德教育贯穿于医学教育的全过程,增加了《医患沟通》一书,同时强化临床实践教学,配套编写了相关的实践指导,以提高医学生的临床实践能力。

我们相信,在教育、卫生系统的通力合作下,在广大医学教育工作者的大力支持和参与下,第八轮五年制本科临床医学专业规划教材的修订出版对推动医学教育综合改革,提高医学人才培养质量将产生积极的推动作用。

教育部部长助理

2013年3月



朱大年

男,1949年10月出生于江苏苏州。1983年毕业于上海第一医学院,1994年在上海医科大学获博士学位,1996—1997年以客座研究员身份赴日本大阪大学医学部老年病医学科室研修1年。现任复旦大学上海医学院生理学教授,博士生导师。中国生理学会常务理事、上海市生理学会副理事长、《生理学报》编委。

从事生理学教学和科研30年,曾任生理学教研室主任,上海医学院教学督导组组长,现任生理学课程(上海市精品课程)负责人,承担“生理学”和“高级生理学”等多门课程的教学,获复旦大学教学名师称号,主编和参编多部国家级规划教材和其他教材,总数达20余部。主要研究方向是心血管活动的神经调节,高血压和心肌缺血发病的中枢神经机制,曾获国家自然科学基金等多项基金资助,发表研究论文80余篇,获多项省部级科技进步二、三等奖。



王庭槐

男,1956年出生于广东潮州。中山大学中山医学院生理学教研室教授、博士生导师、国家级教学名师、国家精品课程“生理学”和“实验生理科学”课程负责人、国家级教学团队“实验生理科学”负责人。现任中山大学医学部副主任、中山大学医学情报所所长、教育部高等学校医药学科(专业)教学指导委员会委员、全国高等医学教育学会教学管理研究会副理事长、教育部本科教学工作水平评估专家等。《高校医学教学研究》主编、《生理学通报》主编、《医学信息荟萃》主编,享受国务院有突出贡献的专家津贴。

从事教学科研工作30多年,因建立实验生理科学新型教学模式和首创“三早教育”模式,四次获国家级优秀教学成果奖。承担国家自然科学基金及其他省部级基金10多项,发表论文110多篇。研究方向为心血管生理学和生物反馈,主要研究甾体性激素的心血管效应,从基因和非基因两条途径,心脏和血管内膜、中膜和外膜多个层次系统深入地研究了雌激素抑制心血管损伤反应的作用及其细胞内信号转导机制,该研究获2009年国家教育部自然科学二等奖,共获科研奖励6项。近十年来结合治疗学前沿开展生物反馈生理机制的研究,率先运用生物反馈对高血压前期进行干预,为非药物治疗高血压提供新的思路和方法。



罗自强

男,1962年4月出生于湖南邵阳。现任中南大学基础医学院副院长,生理学系主任,中国生理学会常务理事,中国生理学会呼吸生理专业委员会主任委员,中国生理学会教育工作委员会副主任委员。

从事生理学教学30年。中南大学《生理学》国家精品课程负责人,中南大学《医学科研设计》湖南省研究生精品课程负责人。先后主持国家自然科学基金项目5项,发表论文60余篇,主编《肺的非呼吸功能——基础与临床》及《麻醉生理学》教材,获得国家教学成果二等奖1项,湖南省教学成果奖2项,湖南省科技成果奖3项。



管又飞

男,48岁。北京大学医学部生理及病理生理学系教授,教育部长江特聘教授(2005年),国家杰出青年基金获得者(2007年),科技部973项目首席科学家(2011年),宝钢教育基金会全国优秀教师特等奖获得者(2011年)。现担任北京大学糖尿病中心主任;北京大学医学部生理及病理生理学系主任;中国生理学会常务理事;中国生理学会肾脏生理专业委员会主任委员;教育部基础医学教育指导委员会和基础医学教育研究会秘书长。

主要从事肾脏生理、高血压和重大代谢性疾病研究。在 *Nature Medicine*、*J Clin Invest*、*Diabetes*、*Hepatology*、*Kidney Int*、*J Am Soc Nephrol* 等国际知名杂志上发表100余篇论文。



金学隆

男,1964年4月生于天津。1989年7月天津医科大学医学系医学专业本科毕业,2000年3月京都府立医科大学(日本)医学博士研究生毕业,获得医学博士学位,主攻生理学。现任天津医科大学生理学与病理生理学系教授,中国微循环学会常务理事,日本脑科学会理事,第37届日本脑科学会会长, *Journal of Brain Science* 编辑委员长,天津市生理科学会理事。

主要从事脑循环生理、脑血管病、干细胞移植治疗脑损伤的研究。在 *Microcirculation*、*Neural Regeneration Research*、*Journal of Brain Science* 等知名国内外学术期刊发表论文40余篇。作为导师指导的研究生论文曾获中国微循环学会青年优秀论文奖1篇,日本脑科学会优秀论文奖2篇。



全国高等医药院校五年制教材《生理学》第7版自2008年出版以来,至今已使用五年时间。2012年2月,本套教材第八轮修订的主编人会议在北京召开。在主编人会议上,传达了全国医学教育改革工作会议精神,并确定本轮教材修订的目标是:贯彻落实以“5+3”为主体的临床医学教育综合改革方案,按“早临床、多临床、反复临床”的改革精神,培养高素质高水平的合格医学人才。会议还对各主编的修订计划和编写大纲进行了审议。会后确定了本轮教材修订的编写人员名单。参加本次教材修订的编者较前版有大幅度增加,从第7版的13人增至22人,来自全国17个省市,覆盖全国半数的省级行政区。之后,我们先后于2012年5月和10月分别在广州和泸州举行了编写会和定稿会。在编写过程中,我们利用全国生理学会议等机会和多种渠道,广泛听取生理学教学工作者对第7版教材在使用中存在问题的意见,并与人民卫生出版社保持密切联系。

根据我们收集到的一些对第7版教材在使用中存在的问题,也根据学科的新进展,本版教材在保留第7版教材优点的基础上在内容上有所更新。比如,绪论中加强了近来对进入后基因组时代的一些新认识。细胞章中关于细胞的信号转导内容又有所更新,对细胞电活动中兴奋的引起部分有所加强,弥补了前版的不足,也部分调整了顺序,使之更加易读易懂。血液章中增加了血液的免疫学特征。血液循环章新增了一些较实用的心功能评价指标,体液调节也有较多新进展被写入本教材。消化章中增加了肝脏的功能,对小肠吸收钙和铁的机制作了更新。呼吸章增加了对酸碱平衡作用的内容。在尿生成章中增加了对水、电解质和酸碱平衡稳态调节的内容。本次修订的一个较大变化是将感觉器官和神经系统两章合并为一章,减少了原先两章中有些重复的内容,在思路更加清晰顺畅,这样的安排与国外的同类教材也是一致的。内分泌和生殖章也增加许多新进展内容。此外,本次修订中还特别注重更多联系临床,尽我们所能地体现“早临床、多临床、反复临床”的改革精神。第8版教材的篇幅总体上与前版教材持平。本次修订已基本达到预定目标。

本教材中,在系统描述生理学理论和生理学知识时,为了开阔学生的视野,适当插入一些生理学研究进展和相关的其他知识,这些内容在正文中以楷体字出现,以示区别。

在第8版教材的修订工作中,所有编者都非常认真和投入,配合默契,为本教材的顺利完稿和付印,付出了辛勤的劳动。在此,我们谨向各位编者表示诚挚的谢意。我们在修订本教材过程中也受到全国许多医学院校的生理学老师对我们的关心和帮助,我们一并向所有关心和支持我们工作的同道们表示深切的感谢,并恳切地希望广大读者们对本教材中还存的问题和不足之处提出批评和意见。

朱大年 王庭槐

2013年2月

第一章 绪论

1

第一节 生理学的任务和研究方法 1

- 一、生理学及其任务 1
- 二、生理学和医学的关系 1
- 三、生理学的研究方法 1
- 四、生理学研究的不同水平 3

第二节 机体的内环境和稳态 4

- 一、机体的内环境 4
- 二、内环境的稳态 5

第三节 机体生理功能的调节 5

- 一、生理功能的调节方式 6
- 二、体内的控制系统 7

第二章 细胞的基本功能

10

第一节 细胞膜的物质转运功能 10

- 一、细胞膜的分子结构 10
- 二、跨细胞膜的物质转运 11

第二节 细胞的信号转导 19

- 一、信号转导概述 19
- 二、离子通道型受体介导的信号转导 20
- 三、G 蛋白耦联受体介导的信号转导 21
- 四、酶联型受体介导的信号转导 24
- 五、招募型受体介导的信号转导 25
- 六、核受体介导的信号转导 25

第三节 细胞的电活动 26

- 一、静息电位 26
- 二、动作电位 29
- 三、电紧张电位和局部电位 39

第四节 肌细胞的收缩 43

- 一、横纹肌 43
- 二、平滑肌 51

第一节 血液生理概述	55
一、血液的组成	55
二、血液的理化特性	56
三、血液的免疫学特性	57
第二节 血细胞生理	58
一、血细胞生成的部位和一般过程	58
二、红细胞生理	60
三、白细胞生理	64
四、血小板生理	67
第三节 生理性止血	71
一、生理性止血的基本过程	71
二、血液凝固	72
三、纤维蛋白的溶解	78
第四节 血型 and 输血原则	80
一、血型与红细胞凝集	80
二、红细胞血型	80
三、血量和输血原则	83

第一节 心脏的泵血功能	87
一、心脏的泵血过程和机制	87
二、心输出量与心脏做功	91
三、心脏泵血功能的储备	92
四、影响心输出量的因素	93
五、心功能评价	97
第二节 心脏的电生理学及生理特性	100
一、心肌细胞的跨膜电位及其形成机制	100
二、心肌的生理特性	105
三、体表心电图	112
第三节 血管生理	115
一、各类血管的功能特点	116
二、血流动力学	118
三、动脉血压与动脉脉搏	121
四、静脉血压和静脉回心血量	125
五、微循环	127

六、组织液	129
七、淋巴液的生成和回流	130
第四节 心血管活动的调节	131
一、神经调节	131
二、体液调节	138
三、自身调节	143
四、动脉血压的长期调节	144
第五节 器官循环	145
一、冠脉循环	145
二、肺循环	147
三、脑循环	148

第五章 呼吸

152

第一节 肺通气	152
一、肺通气的原理	153
二、肺通气功能的评价	160
第二节 肺换气和组织换气	165
一、气体交换的基本原理	165
二、肺换气	166
三、组织换气	168
四、正常肺功能在维持机体酸碱平衡中的作用	169
第三节 气体在血液中的运输	170
一、氧的运输	170
二、二氧化碳的运输	174
第四节 呼吸运动的调节	177
一、呼吸中枢与呼吸节律的形成	177
二、呼吸的反射性调节	179

第六章 消化和吸收

187

第一节 消化生理概述	187
一、消化道平滑肌的特性	187
二、消化腺的分泌功能	189
三、消化道的神经支配及其作用	189
四、消化系统的内分泌功能	190
第二节 口腔内消化和吞咽	192
一、唾液的分泌	192
二、咀嚼	193

三、吞咽	194	
第三节 胃内消化	194	
一、胃液的分泌	194	
二、胃的运动	201	
第四节 小肠内消化	204	
一、胰液的分泌	204	
二、胆汁的分泌和排出	206	
三、小肠液的分泌	208	
四、小肠的运动	208	
第五节 肝脏的消化功能和其他生理作用	209	
一、肝脏的功能特点	209	
二、肝脏主要的生理功能	210	
三、肝脏功能的储备及肝脏的再生	211	
第六节 大肠的功能	211	
一、大肠液的分泌	212	
二、大肠的运动和排便	212	
第七节 吸收	213	
一、吸收的部位和途径	213	
二、小肠内主要物质的吸收	215	
三、大肠的吸收功能	217	
第七章 能量代谢与体温		219
第一节 能量代谢	219	
一、机体能量的来源与利用	219	
二、能量代谢的测定	221	
三、影响能量代谢的因素	225	
四、基础代谢	227	
第二节 体温及其调节	228	
一、体温	229	
二、机体的产热反应与散热反应	231	
三、体温调节	235	
四、特殊环境温度下的体温调节	237	
第八章 尿的生成和排出		239
第一节 肾的功能解剖和肾血流量	239	
一、肾的功能解剖	239	
二、肾血流量的特点及其调节	242	

第二节 肾小球的滤过功能	244
一、有效滤过压	245
二、影响肾小球滤过的因素	245
第三节 肾小管和集合管的物质转运功能	246
一、肾小管和集合管中物质转运的方式	246
二、肾小管和集合管中各种物质的重吸收与分泌	247
三、影响肾小管和集合管重吸收与分泌的因素	252
第四节 尿液的浓缩和稀释	253
一、尿液的稀释机制	254
二、尿液的浓缩机制	254
三、影响尿液浓缩和稀释的因素	257
第五节 尿生成的调节	258
一、神经调节	258
二、体液调节	258
三、尿生成调节的生理意义	262
第六节 清除率	264
一、清除率的概念及计算方法	264
二、测定清除率的意义	264
第七节 尿的排放	266
一、膀胱和尿道的神经支配	266
二、排尿反射	267
三、排尿异常	267

第九章

神经系统的功能

270

第一节 神经系统功能活动的基本原理	270
一、神经元和神经胶质细胞	270
二、突触传递	275
三、神经递质和受体	282
四、反射活动的基本规律	290
第二节 神经系统的感觉功能	295
一、感觉概述	295
二、躯体和内脏感觉	299
三、视觉	305
四、听觉	319
五、平衡感觉	326
六、嗅觉和味觉	329
第三节 神经系统对躯体运动的调控	332
一、运动的中枢调控功能概述	332