

全国高等医学院校成人学历教育规划教材
供临床、护理、药学、检验、影像等专业专升本用

生理学

主 编 薛明明 张延玲

副主编 蒋淑君 张 量 温海霞 杨秀红

编 委 (按姓名汉语拼音排序)

崔艳秋 (首都医科大学)

刁汇玲 (滨州医学院)

蒋淑君 (滨州医学院)

李海涛 (首都医科大学)

李生花 (青海大学医学院)

孙宪昌 (泰山医学院)

王 锋 (内蒙古医科大学)

温海霞 (哈尔滨医科大学)

薛明明 (内蒙古医科大学)

杨秀红 (华北理工大学基础医学院)

姚 阳 (沈阳医学院)

张 量 (沈阳医学院)

张小郁 (兰州大学基础医学院)

张延玲 (泰山医学院)

秘 书 张 欣 (内蒙古医科大学)

北京大学医学出版社

SHENGLIXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

生理学 / 薛明明, 张延玲主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2015. 7

全国高等医学院校成人学历教育规划教材

ISBN 978-7-5659-1104-0

I. ①生… II. ①薛… ②张… III. ①人体生理学 - 成人高等教育 - 教材 IV. ① R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 071254 号

生理学

主 编: 薛明明 张延玲

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - m a i l: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 莱芜市圣龙印务有限责任公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 杨 杰 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 850mm × 1168mm 1/16 印张: 20.75 字数: 582 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1104-0

定 价: 45.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

出版说明

随着我国逐步完善终身教育体系、建立全民学习型社会，高等医学院校成人学历教育已成为我国教育体系中的重要板块，并具有办学多层次、多渠道、多形式等特点。接受成人学历教育的学生有临床实践经验，对补充知识和提升岗位胜任力需求强烈，对知识的认识和选择的目地性更强。这就对成人学历教育教材的内容适用性提出了更高要求。教材编写在满足人才培养目标补差教育的基础上，应提升职业技能和岗位胜任力，并适合自学；使学生对知识、技能不仅知其然还知其所以然，温故而知新，成为理论、实践均过硬的高素质人才。

北京大学医学出版社为更好地配合教育部新时期继续医学教育改革、服务于成人学历教育、探索教材建设新模式，在对高校继续医学教育广泛、系统的教学和课程调研后，启动了“全国高等医学院校成人学历教育（专升本、专科层次）规划教材”的组织编写工作，并得到了全国众多院校的积极响应，一大批多年从事医学成人学历教育的优秀作者参与了本套教材的编写工作，其中很多作者具有临床工作经验。首批规划了36种教材，其中医学基础课教材9种（供临床、护理、药学、检验、影像等专业用），护理学专业教材27种（专升本17种，专科10种）。经教材编审委员会研讨、主编人会议集体讨论确定了整套教材的指导思想和编写特色，为保证教材质量、服务教学打下了坚实的基础。

本套教材主要具有以下特点：

1. 找准教材定位 以“三基、五性、三特定”为基础，减少学科间的内容重复，优化编排体例。精选适合成人学历教育的内容，夯实基础知识，与临床接轨，基础密切联系临床，兼顾创新性培养和学科进展。

2. 适应自主学习 结合临床岗位胜任力需求，护理学专业课教材“学习目标”多数采用“布卢姆”教育目标分类模式，按“识记、理解、应用”等不同层次列出。章后“小结”简明、清晰，便于学生归纳总结。“自测题”可供学科考试、执业资格考试及卫生专业技术资格考试的应试参考。教材配套有网络学习资源，利于学生立体化学习。

3. 渗透情境案例 护理学专业课教材酌情压缩了医疗部分内容，突出护理。以引导式、递进式案例模拟临床护理情境，与教材内容、临床实践深度整合，提升学生系统性的临床思维。

4. 扩展知识阅读 恰当处理新知识新进展，加入“知识链接”，展现新理论、新技术，以及与其他相关学科的联系，有效达到知识更新与交融、激发进一步学习兴趣的目的。

本套教材得到了全国40余所高校的高度重视和大力支持，凝聚了众多作者多年教学的精华和心血，于2015年陆续出版。在此对各有关高校和全体作者一并表示衷心的感谢！

希望广大师生多提宝贵意见、反馈使用信息。您对本套教材有任何建议或意见，请发送email至：textbook@163.com，以期在教材修订时进一步改进、完善。

全国高等医学院校成人学历教育规划教材目录

序号	教材名称	版次	主编	适用层次	适用专业
1	人体解剖学	1	金昌洙 章惠英	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
2	组织学与胚胎学	1	唐军民 苏衍萍	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
3	生理学	1	薛明明 张延玲	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
4	生物化学与分子生物学	1	德 伟 王 杰 李存保	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
5	病理学	1	陶仪声 张 忠	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
6	病理生理学	1	商战平	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
7	病原生物学	1	于爱莲 强 华	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
8	医学免疫学	1	王月丹	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
9	病原生物与免疫学	1	于爱莲 王月丹	专科	临床、护理、药学、检验、影像等
10	护理学基础	1	尚少梅 邢凤梅	专升本	护理学
11	健康评估	1	孙玉梅 吕伟波	专升本	护理学
12	临床护理药理学	1	肖顺贞 杨 俭 李湘萍	专升本	护理学
13	内科护理学	1	李明子 罗 玲	专升本	护理学
14	外科护理学	1	路 潜	专升本	护理学
15	妇产科护理学	1	陆 虹 何荣华	专升本	护理学
16	儿科护理学	1	梁 爽 林素兰	专升本	护理学
17	急危重症护理学	1	张海燕 甘秀妮	专升本	护理学
18	社区护理学	1	李春玉 薛雅卓	专升本	护理学
19	护理伦理与法规	1	唐启群 张武丽 崔香淑	专升本	护理学
20	护理心理学	1	徐 云 田喜凤	专升本	护理学
21	护理管理学	1	谢 红 刘彦慧	专升本	护理学

续表

序号	教材名称	版次	主编	适用层次	适用专业
22	康复护理学	1	马素慧 林 萍	专升本	护理学
23	老年护理学	1	刘 宇 陈长香	专升本	护理学
24	精神科护理学	1	许冬梅	专升本	护理学
25	护理教育学	1	孙宏玉 孟庆慧	专升本	护理学
26	护理研究	1	章雅青 马小琴	专升本	护理学
27	护理学基础	1	景钦华 邢凤梅	专科	护理学
28	健康评估	1	李晓慧 李亚玲	专科	护理学
29	内科护理学	1	张建欣	专科	护理学
30	外科护理学	1	庞 冬 朱宁宁	专科	护理学
31	妇产科护理学	1	柳韦华 金子环	专科	护理学
32	儿科护理学	1	林晓云	专科	护理学
33	急危重症护理学	1	吴晓英	专科	护理学
34	社区护理学	1	张先庚	专科	护理学
35	护理管理学	1	黄 新 杨秀木	专科	护理学
36	康复护理学	1	林 萍 马素慧	专科	护理学

注：教材1~8也可根据教学需要供专科层次参考

全国高等医学院校成人学历教育规划教材 编审委员会

顾问	王德炳	郑修霞			
主任委员	程伯基	肖纯凌			
副主任委员	(按姓名笔画排序)				
	王维民	付丽	刘志跃	袁聚祥	陶仪声
秘书长	孙宏玉	王凤廷			
委员	(按姓名笔画排序)				
	马小琴	马小蕊	王杰	王凤廷	王爱敏
	王维民	王慧生	田喜凤	付丽	冯学斌
	毕晓明	刘扬	刘娟	刘志跃	刘金国
	孙宏玉	牟绍玉	李杰	李文涛	李国华
	李建光	李春玉	肖纯凌	何长江	余小惠
	张先庚	张翠娣	陈勇	陈宏志	陈海英
	陈翠萍	岳树锦	赵岳	袁聚祥	陶仪声
	黄新	章雅青	程伯基	谢晖	强巴丹增
	鲍秀芹	蔡景一	廖春玲	缪世林	颜世义
	潘庆忠				



前 言



作为国民教育体系中的一个重要组成部分，成人学历教育在提高全民科学文化素质、建立学习型社会、增强综合国力等方面发挥了巨大作用。为更好地服务于医学成人学历教育各专业教学改革，探索教材建设新模式，北京大学医学出版社对开设成人学历教育的高等医学院校进行了广泛的课程和教学调研，启动了“全国高等医学院校成人学历教育规划教材”的组织编写工作。本次共启动 36 种教材的编写工作，《生理学》作为一门非常重要的专业基础课教材，也在本次编写工作之列。

本次《生理学》教材的编写，以突出“成人学历”“贴近临床”为指导思想，在编写过程中尽量体现以上两个特点。基于成人学历教育学生的非零起点性、职业需求性、学习模式多样性，本教材的编写着力体现实用性与职业性，以临床、护理等工作需求为导向，在阐明基本理论、基本技能的基础上做到理论联系实际，基础结合临床，以此来夯实学生的理论基础，提高学生的实际工作能力。

本次《生理学》教材的编写，得到了来自全国各地的 9 所高等医学院校 14 名专家教授的大力支持。在大家的共同努力下，经过严谨的讨论、撰写、修改等过程，这本书终于和大家见面了。希望这本教材能为成人学历教育临床、护理、药学、检验、影像等专业的教学提供有力帮助，能对参加成人学历教育学习的学生起到更好的引导作用。同时非常感谢各位编委老师在编写过程中付出的辛勤工作，感谢北京大学医学出版社的大力支持。

由于编写时间有限，本书内容难免有不当之处，敬请各位同行专家批评指正，在此表示感谢。

薛明明 张延玲

2015 年 1 月



目 录



第一章 绪论	1	二、骨骼肌的兴奋 - 收缩耦联	33
第一节 生理学的任务和研究方法	1	三、骨骼肌收缩	34
一、生理学及其任务	1	四、影响骨骼肌收缩效能的因素	39
二、生理学的发展简史及其与医学的关系	1	第三章 血液	44
三、生理学的研究方法	2	第一节 血液的组成和理化性质	44
第二节 机体的内环境和稳态	4	一、血液的组成	44
一、机体的内环境	4	二、血液的理化特性	45
二、内环境的稳态	4	第二节 血浆	46
第三节 机体生理功能的调节	5	一、血浆的成分及其作用	46
一、生理功能的调节方式	5	二、血浆渗透压	46
二、体内的控制系统	6	第三节 血细胞	47
第二章 细胞的基本功能	10	一、红细胞	47
第一节 细胞膜的基本结构和功能	10	二、白细胞	50
一、细胞膜的分子组成与结构	10	三、血小板	51
二、细胞膜的基本功能	12	第四节 血液凝固和纤维蛋白溶解	52
第二节 物质跨细胞膜转运	12	一、血液凝固	52
一、单纯扩散转运	12	二、纤维蛋白溶解	54
二、膜蛋白介导转运	13	第五节 血型	56
三、膜泡转运	17	一、ABO 血型	56
第三节 细胞的生物电活动	17	二、Rh 血型	56
一、细胞生物电记录及其表述	18	三、输血与交叉配血	57
二、静息电位	19	第四章 血液循环	62
三、动作电位	21	第一节 心脏的泵血功能	62
四、局部电位	28	一、心脏的泵血过程和机制	63
五、细胞的兴奋性及其变化	29	二、心脏泵血功能的评价	66
第四节 骨骼肌收缩活动	31	三、心脏泵血功能的调节	68
一、骨骼肌的兴奋	31	四、心力储备	70

第二节 心脏的电生理学及生理特征	71	第六章 消化与吸收	132
一、心肌细胞的跨膜电位及其形成 机制	71	第一节 概述	132
二、心肌的生理特性	74	一、消化道平滑肌的生理特性	132
第三节 血管生理	80	二、消化腺的分泌功能	133
一、各类血管的功能和特点	80	三、消化系统的神经支配	133
二、血流量、血流阻力和血压	81	四、消化道的内分泌功能	135
三、动脉血压与动脉脉搏	82	第二节 口腔内消化	136
四、静脉血压和静脉血流	87	一、唾液分泌	136
五、微循环	88	二、咀嚼和吞咽	137
六、组织液与淋巴液的生成与回流	90	第三节 胃内消化	137
第四节 心血管活动的调节	92	一、胃液	137
一、神经调节	92	二、胃的运动	142
二、体液调节	97	第三节 小肠内消化	143
三、动脉血压的长期调节	99	一、胰液的分泌	144
第五章 呼吸	103	二、胆汁的分泌	145
第一节 肺通气	104	三、小肠液的分泌	146
一、肺通气的原理	104	四、小肠的运动	146
二、肺通气功能的评价	110	第四节 大肠内消化	147
第二节 肺换气与组织换气	113	一、大肠液的分泌	147
一、气体交换的原理	113	二、大肠的运动和排便	147
二、肺换气	115	第六节 吸收	149
三、组织换气	116	一、吸收部位	149
第三节 气体在血液中的运输	116	二、小肠内主要营养物质的吸收	150
一、氧和二氧化碳在血液中存在的 形式	116	第七章 能量代谢与体温	156
二、氧的运输	117	第一节 能量代谢	156
三、二氧化碳的运输	121	一、能量的来源和去路	156
第四节 呼吸运动的调节	123	二、能量代谢的测定	159
一、呼吸中枢与呼吸节律的形成	123	三、影响能量代谢的因素	161
二、呼吸运动的反射性调节	124	四、基础代谢	162
		第二节 体温及其调节	163
		一、人体体温及其生理变动	163
		二、人体的产热和散热	165





三、体温调节	169	五、反射中枢的活动方式	205
第八章 肾的排泄功能	173	第二节 神经系统的感觉功能	208
第一节 概述	173	一、感受器及一般生理特性	208
一、排泄与排泄器官	173	二、感觉投射系统	210
二、肾的功能	173	三、感觉中枢	212
三、肾的结构和血液循环特点	174	四、痛觉	213
第二节 尿生成的过程	176	第三节 神经系统对躯体运动的调节	215
一、肾小球的滤过作用	176	一、脊髓对躯体运动的调节	215
二、肾小管和集合管的重吸收作用	179	二、脑干对躯体运动的调节	218
三、肾小管和集合管的分泌作用	182	三、小脑对躯体运动的调节	220
第三节 尿的浓缩和稀释	183	四、基底神经节对躯体运动的 调节	222
一、尿液的渗透压	183	五、大脑皮质对躯体运动的调节	224
二、尿液浓缩与稀释的过程及其 机制	184	第四节 神经系统对内脏活动的调节	226
第四节 影响尿生成的因素	187	一、自主神经的主要功能及其生理 意义	226
一、肾内自身调节	187	二、自主神经的递质和调质	227
二、神经调节	188	三、内脏功能的中枢调节	227
三、体液调节	188	第五节 脑的高级功能	229
第五节 血浆清除率	189	一、条件反射	229
一、血浆清除率的概念和计算方法	189	二、人类大脑皮质活动的特点	231
二、测定血浆清除率的意义	190	三、觉醒与睡眠	232
第六节 尿液及其排放	192	第十章 特殊感觉器官的功能	240
一、尿液	192	第一节 视觉器官的功能	240
二、尿的输送贮存与排放	192	一、眼的折光功能及其视调节	240
第九章 神经系统	196	二、眼的感光换能功能	243
第一节 反射活动的一般规律	196	三、与视觉有关的几种生理现象	246
一、神经元和神经纤维	197	第二节 听觉器官的功能	247
二、神经胶质细胞	199	一、外耳与中耳的功能	247
三、神经元之间的功能联系	199		
四、神经递质与受体	202		



二、内耳的感音功能	248	三、1, 25- 二羟维生素 D ₃ 及其 生理作用	278
三、人耳的听阈和听力	249	第六节 胰岛内分泌	279
第三节 前庭器官的功能	250	一、胰岛素	279
一、前庭器官的感受细胞	250	二、胰高血糖素	281
二、椭圆囊、球囊的功能	250	第七节 其他内分泌腺和激素	282
三、半规管的功能	251	一、松果体	282
四、前庭反应	251	二、胸腺	282
第十一章 内分泌	254	三、前列腺素	282
第一节 内分泌概述	254	四、瘦素	282
一、内分泌系统	254	第十二章 生殖	287
二、激素及传递方式	255	第一节 男性生殖	287
三、激素作用的一般特点	256	一、睾丸的功能	287
四、激素的分类及作用机制	257	二、睾丸功能的调节	289
五、激素分泌的调控	258	第二节 女性生殖	289
第二节 下丘脑与垂体内分泌	259	一、卵巢的功能	289
一、下丘脑的内分泌功能	259	二、月经周期	292
二、腺垂体激素及其作用	260	三、卵巢功能的调节	292
三、神经垂体激素及其作用	263	第三节 胎盘的内分泌功能	293
第三节 甲状腺内分泌	264	一、妊娠	293
一、甲状腺激素及其代谢	265	二、胎盘的内分泌功能	294
二、甲状腺激素的生理作用	267	三、分娩	294
三、甲状腺功能的调节	269	自测题参考答案	297
第四节 肾上腺内分泌	271	中英文专业词汇索引	313
一、肾上腺皮质激素	271	主要参考文献	318
二、肾上腺髓质激素	275		
第五节 调节钙磷代谢的激素	276		
一、甲状旁腺激素及其生理作用	276		
二、降钙素及其生理作用	277		

