



全国高等医药教材建设研究会中医药高职高专教材建设指导委员会
全国中医药高职高专卫生部规划教材

供中医学、中西医结合、针灸推拿、
中医骨伤等专业用

生理学



主 编 郭争鸣
冯志强

人民卫生出版社
People's Medical Publishing House

全国中医药高职高专卫生部规划教材

供中医学、中西医结合、针灸推拿、中医骨伤等专业用

生 理 学

主 编 郭争鸣 冯志强

副主编 陈凤江 曲英杰

编 者 (以姓氏笔画为序)

石 波 (湖北中医药高等专科学校)

冯志强 (泸州医学院)

李忠山 (山东菏泽医学专科学校)

曲英杰 (山东中医药高等专科学校)

陈凤江 (黑龙江中医药大学佳木斯学院)

郭争鸣 (湖南中医药高等专科学校)

袁石芳 (湖南中医药高等专科学校)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

生理学/郭争鸣等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2005. 6
ISBN 7-117-06842-6

I. 生… II. 郭… III. 人体生理学—高等学校:
技术学校—教材 IV. R33

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第043779号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

生 理 学

主 编: 郭争鸣 冯志强

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京金盾印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 17.5

字 数: 416千字

版 次: 2005年6月第1版 2006年2月第1版第2次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06842-6/R · 6843

定 价: 24.00元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究。
(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国中医药高职高专卫生部规划教材

出版说明

根据教育部、卫生部《中国医学教育改革和发展纲要》的精神，为适应当前中医药高职高专教育改革发展的需要，在国家中医药管理局和教育部、卫生部的支持下，全国高等医药教材建设研究会与卫生部教材办公室规划组织编写了本套教材。

这是在国家教育部批准设置第一批中医药高职高专院校后组织编写的第一套全国规划教材。本套教材的编写以安徽、湖北、山东、湖南、江西、重庆、黑龙江七所中医药高等专科学校的芜湖教材编写会议为基础，全国共有 27 所中医药高等专科学校、职业技术学院和本科院校 400 余位专家教授积极参与，以芜湖会议初步确立的专业培养目标和教学计划为指导，编写的总体原则是：服务并服从于中医药高职高专教育的科学定位与人才培养目标，以服务为宗旨、就业为导向、岗位为前提、能力为重点、素质为根本，遵循“基础理论适度、技术应用能力强、知识面较宽、综合素质较高”的特点，培养 21 世纪需要的“拥护党的基本路线，适应医疗预防保健和其他卫生服务以及中医药行业第一线对应职业岗位工作需要的，德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用型中医药人才”。

本套教材涵盖中医学、中西医结合、针灸推拿、中医骨伤、护理学、中药 6 个核心专业的 63 门课程教材。教材各主编的确定，经个人申报、单位推荐、教材编写委员会评议论证、卫生部教材办公室审核等程序，他们中大多数是中医药高职高专层次上的学科带头人。教材的编写工作经过主编人会、编写会、教材编写中期质量控制工作会议、教材定稿会，及有关专家审定等，尤其是七所院校的领导和参与编写的各院校领导自始至终积极支持、严格把关，使教材编写工作开展顺利，并保证质量。特别是本套教材在全国高等医药教材建设研究会中医药高职高专教材建设指导委员会的指导下，使其整体结构更加科学、合理。63 种规划教材各书均配有《习题集》，可供教学和学生参考。故此，建议中医药各专科学校及高等职业技术学院（包括五年一贯制）根据课程设置、教学需要积极选用。

对于中医药高职高专其他专业的教材建设，我们也将在全国高等医药教材建设研究会中医药高职高专教材建设指导委员会的指导下逐步实施，以促进中医药高职高专教育的更大发展。

全国中医药高职高专卫生部规划教材书目

中医学专业

大学语文	主 编	孙 洁	
	副主编	万金森	李亚军
中医基础理论	主 编	何晓晖	
	副主编	郑尚雪	金玉忠
中医诊断学	主 编	廖福义	
	副主编	尹思源	洪 蕾 张 敏
中药学	主 编	杨 丽	
	副主编	谷建梅	张 鸣
方剂学	主 编	王义祁	
	副主编	罗 鸣	柴茂山
人体解剖学	主 编	盖一峰	
	副主编	杨仁和	杨海旺
生理学	主 编	郭争鸣	冯志强
	副主编	陈凤江	曲英杰
免疫学与病原生物学	主 编	金 路	
	副主编	田维珍	陈淑兰
药理学	主 编	侯 晞	
	副主编	王开贞	王培忠
病理学	主 编	苑光军	
	副主编	王顺新	陈亚非
诊断学基础	主 编	李光耀	
	副主编	周艳丽	章向红
针灸学	主 编	汪安宁	
	副主编	李学玉	陈美仁
推拿学	主 编	邵湘宁	
	副主编	卢国清	房 敏
中医内科学	主 编	肖振辉	李佃贵
	副主编	李季委	
中医外科学	主 编	吴恒亚	
	副主编	王光晃	

中医妇科学

主 编 傅淑清

副主编 陈景华 盛 红

中医儿科学

主 编 刘百祥

副主编 邱伯梅 杨硕萍

中医伤科学

主 编 金晓东

副主编 强 刚

中医五官科学

主 编 詹宇坚

副主编 杨 光 郭曙光

西医内科学

主 编 郭茂珍

副主编 李广元 张晓明

西医外科学

主 编 王 洪

副主编 刘英明

西医妇产科学

主 编 王德明

副主编 贺丰杰

西医儿科学

主 编 杜长江

中医经典选读

主 编 姜建国

副主编 张国骏 庞景玉

医学心理学

主 编 张伯华

副主编 陈晓杰 张 颖

2

中西医结合专业

中西医结合外科学

主 编 于万杰

副主编 晏行三

中西医结合妇产科学

主 编 王 萍

副主编 陈丽娟 姚 旭

中西医结合儿科学

主 编 汪玉兰

副主编 白秀岩

常见急症处理

主 编 许幼晖

副主编 谭李红

常用护理技术

主 编 程家娥

副主编 曾晓英

针灸推拿专业

经络腧穴学

主 编 王德敬

副主编 占国荣

针法灸法学

主 编 刘 茜

副主编 卓廉士

推拿手法学

主 编 那继文

副主编 唐成林

针灸治疗学

主 编 刘宝林

副主编 谢新群 徐伟辉

推拿治疗学

主 编 周 勇

副主编 王德瑜

小儿推拿学

主 编 余建华

副主编 刘世红

中医骨伤专业

中医骨伤科基础

主 编 李 玄

副主编 冼 华

中医筋伤内伤学

主 编 涂国卿

副主编 来 忠

中医正骨学

主 编 王永渝

副主编 黄英如

中医骨病学

主 编 谢 强

创伤急救学

主 编 魏宪纯

副主编 黄振元

骨科手术学

主 编 高 勇

副主编 全 韩

护理学专业

护理学基础

主 编 李如竹

副主编 张云美 高占玲

中医护理基础

主 编 陈建章 陈文松

副主编 李广德

中医护理技术

主 编 刘秀英

副主编 张云梅

生物化学

主 编 韩昌洪

副主编 夏晓凯

中西医内科护理学

主 编 刘 杰

副主编 郭茂珍

中西医外科护理学

主 编 陈伏林

副主编 王美芝

中西医妇科护理学

主 编 付素洁

副主编 黄连英

中西医儿科护理学

主 编 顾红卫

副主编 艾学云

中药专业

中医学概要

主 编 宋传荣

副主编 徐宜兵 刘宜群

中药方剂学

主 编 陶忠增

副主编 马 波 刘良福

无机化学

主 编 冯务群

副主编 王 砥

有机化学

主 编 卢 苏

副主编 张机敏 王志江

分析化学

主 编 潘国石

副主编 吕方军

中药化学

主 编 李 端

副主编 江崇湖 陈 斌

解剖生理学

主 编 刘春波

副主编 唐晓伟 李 策

药用植物学

主 编 郑小吉

副主编 钱 枫 刘宝密

中药药理学

主 编 徐晓玉

中药鉴定学

主 编 张钦德

副主编 游国均 王 宁

中药药剂学

主 编 杨桂明

副主编 易生富 徐华玲

中药炮制学

主 编 刘 波

副主编 宋丽艳

常见疾病防治

主 编 马维平

副主编 刘健美

全国高等医药教材建设研究会

中医药高职高专教材建设指导委员会

顾 问

刘德培	于文明	贺兴东	祁国明	鲍 朗	洪 净
王永炎	石学敏	陈可冀	邓铁涛	任继学	

主任委员

吴恒亚

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

于 跃	王义祁	王之虹	石 岩	李光耀	李佃贵	杨 晋
何晓晖	连建伟	邵湘宁	高 勇	郭伟星	郭鲁义	曹文富

委 员 (以姓氏笔画为序)

王文政	王世平	王 立	王景洪	王德明	尹思源	车念聪
刘 文	江 滨	孙师家	李治田	苏 伟	苏保松	何文彬
张俊龙	陈文松	陈思东	屈玉明	武技彪	金玉忠	金安娜
郝玉芳	徐文强	顾 璜	逯应坤	黄必胜	黄贵华	傅淑清
廖福义						

秘书长

呼素华

秘 书

马砮生 孙 勇

前言

QIANYAN

生理学是研究机体功能活动及其规律的科学，是中医药高等专科教学中一门重要的基础课程。生理学与中医药学有着十分密切的联系，一方面，中医中药许多临床和实际问题的研究要以生理学的理论和方法为基础；另一方面，中医临床护理和中药生产实践也不断对生理学提出新的课题，推动着生理学不断发展。因此，中医药高职高专学生应该努力学好、用好本教材。

根据卫生部教材办公室《全国中医药高职高专卫生部规划教材编写要求》和七院校教材编写委员会《全国中医药高职高专教材编写基本原则》，以及教学大纲的要求，本教材编写以专业培养目标为依据，以“实用”与“够用”为基本原则，编写过程中特别注意精选内容，既强调夯实基础，同时也注意及时反映生理学科的前沿进展。其最大的特点是，为体现中医药的专业特色和满足教学需要，每个章节都增加了中医理论与现代生理理论相互联系的有关内容。其主要目的是为中医药专科学生日后在中西医结合上架设一座桥梁。

本书编写过程中，得到了编者所在学校给予的大力支持，人民卫生出版社的同志为教材的出版付出了辛勤的汗水，谨表示衷心的感谢。

参加本教材编写的作者，都是长期在生理学教学一线工作的教师。在编写过程中参阅了国内外大量最新的教材和参考书，同时也渗透了各自在教学科研中的经验，力争达到形式和内容上的较高水平。但由于我们的学识水平所限，教材中难免有不足之处，敬请师生在使用过程中将发现的问题及时提出批评指正，以便不断完善。

郭争鸣 冯志强

2005年5月1日

目录

MU LU

第一章 绪论	1
第一节 生理学研究对象、任务及其与医学的关系	1
一、生理学研究对象	1
二、生理学的任务	1
三、生理学与医学的关系	1
四、生理学的研究方法	1
五、生理学的学习方法	2
第二节 生理学简史	3
第三节 生命的基本特征	4
一、新陈代谢	4
二、兴奋性	4
三、生殖	4
四、适应性	4
第四节 人体功能活动的稳态及其调节	5
一、内环境及其稳态	5
二、机体功能调节的方式	5
三、机体功能调节的自动控制	6
第二章 细胞的基本功能	8
第一节 细胞膜的基本结构和物质转运功能	8
一、细胞膜的基本结构	8
二、物质的跨膜转运	9
第二节 细胞的跨膜信号转导功能	13
一、通道蛋白介导的跨膜信号转导	13
二、G 蛋白耦联受体介导的跨膜信号转导	14
三、酶耦联受体介导的跨膜信号转导	14
第三节 细胞的生物电现象	14

目 录

一、静息电位	15
二、动作电位	16
第四节 肌细胞的收缩功能	19
一、神经肌肉接头处的兴奋传递	20
二、骨骼肌的显微结构	21
三、骨骼肌的滑行收缩机制	22
四、骨骼肌的兴奋-收缩耦联	22
五、骨骼肌的收缩形式	23
六、影响骨骼肌收缩的主要因素	24
第三章 血液	27
第一节 血液的组成及理化特性	27
一、血液的基本组成	27
二、血浆的化学成分与功能	27
三、血液的理化特性	28
第二节 血细胞生理	30
一、红细胞的生理	30
二、白细胞的生理	33
三、血小板的生理	34
第三节 血液凝固与纤维蛋白溶解	35
一、血液凝固	35
二、纤维蛋白溶解	38
第四节 血量与血型	39
一、血量	39
二、血型	40
第四章 血液循环	44
第一节 心脏生理	44
一、心肌细胞的跨膜电位	44
二、心肌细胞的生理特性	45
三、心动周期与心脏泵血过程	49
四、心输出量	52
五、心音和心电图	53
第二节 血管生理	54
一、血液在血管中流动的基本规律	54
二、动脉血压与动脉脉搏	55
三、静脉血压与静脉血流	58
四、微循环	59
五、组织液与淋巴液的生成和回流	60

第三节 血液循环的调节	61
一、神经调节	61
二、体液调节	64
第四节 特殊脏器血液循环	65
一、冠脉循环	65
二、脑循环	66
 第五章 呼吸	68
第一节 肺通气	68
一、肺通气的解剖组织基础	68
二、肺通气的动力与阻力	69
三、胸腔负压	71
四、肺容量与肺通气量	72
第二节 气体的交换	74
一、气体交换原理	74
二、肺泡与血液之间的气体交换	75
三、组织与血液之间的气体交换	76
第三节 血液运输气体	77
一、O ₂ 的运输	77
二、CO ₂ 的运输	78
第四节 呼吸运动的调节	79
一、中枢神经性调节	79
二、机械性反射调节	79
三、化学性反射调节	79
 第六章 消化与吸收	83
第一节 消化管的运动	83
一、消化管平滑肌的生理特性	83
二、咀嚼及吞咽	84
三、胃的运动	85
四、小肠的运动	87
五、大肠的运动和排便	87
第二节 消化液及其作用	89
一、唾液及其作用	89
二、胃液及其作用	90
三、胰液及其作用	91
四、胆汁及其作用	92
五、小肠液及其作用	93
六、大肠液及其作用	93

目 录

第三节 消化器官活动的调节	93
一、神经调节	93
二、体液调节	96
第四节 吸收	97
一、吸收的部位及机制	97
二、小肠吸收的主要营养物质	98
第七章 能量代谢与体温	102
第一节 能量代谢	102
一、机体能量的来源和去路	102
二、能量代谢的测定原理与方法	102
三、影响能量代谢的因素	105
四、基础代谢	106
第二节 体温及其调节	107
一、人体正常体温及生理变动	107
二、人体的产热与散热	107
三、体温调节	110
第八章 排泄	114
第一节 肾脏的结构及其血液循环特点	114
一、肾脏的结构特点	114
二、肾脏血液循环的特点	116
第二节 尿的生成过程	117
一、肾小球的滤过作用	117
二、肾小管和集合管的重吸收作用	120
三、肾小管和集合管的分泌与排泄作用	123
第三节 尿液的浓缩与稀释	125
一、肾髓质渗透压梯度的形成和保持	125
二、尿液浓缩和稀释的过程	126
三、影响尿液浓缩和稀释的因素	127
第四节 肾脏泌尿功能的调节	127
一、抗利尿激素	127
二、醛固酮	128
三、心房钠尿肽	129
四、甲状旁腺激素	129
第五节 尿液及其排放	130
一、尿液	130
二、排尿	130

第九章 感觉生理	134
第一节 概述	134
一、感受器和感觉器官的一般概念	134
二、感受器的生理特性	134
第二节 眼的功能	135
一、眼的折光功能	135
二、眼的感光功能	138
三、与视觉生理有关的其他问题	140
第三节 耳的位听觉功能	142
一、耳的听觉功能	142
二、内耳前庭器官的位置觉功能	145
第四节 嗅觉、味觉和皮肤感受器的功能	147
一、嗅觉感受器的功能	147
二、味觉感受器的功能	147
三、皮肤感觉感受器的功能	147
第十章 神经系统的功能	150
第一节 神经元与神经胶质细胞的一般功能	150
一、神经元	150
二、神经胶质细胞	152
第二节 神经元的信息传递	152
一、突触传递	153
二、神经递质和受体	155
三、反射弧中枢部分的活动规律	158
第三节 神经系统的感觉分析功能	161
一、躯体感觉的中枢分析	161
二、内脏感觉的中枢分析	165
三、特殊感觉的中枢分析	166
第四节 神经系统对姿势和运动的调节	167
一、运动传出的最后公路	167
二、姿势的中枢调节	168
三、躯体运动的中枢调节	171
第五节 神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节	174
一、自主神经系统的功能	174
二、内脏活动的中枢调节	177
三、本能行为和情绪的神经调节	179
第六节 觉醒、睡眠与脑电活动	180
一、脑电活动	181
二、觉醒与睡眠	182

目 录

第七节 脑的高级功能	184
一、记忆与遗忘	184
二、学习和记忆的机制	185
三、大脑皮层的语言中枢	186
第十一章 内分泌	189
第一节 概述	189
一、激素及其分类	189
二、激素作用的一般特征	190
三、激素的作用机制	191
第二节 下丘脑和垂体的内分泌	192
一、下丘脑与垂体的功能联系	192
二、腺垂体	193
三、神经垂体	195
第三节 甲状腺	195
一、甲状腺激素的合成	195
二、甲状腺激素的贮存、释放、运输与代谢	196
三、甲状腺激素的生理作用	196
四、甲状腺激素分泌的调节	198
第四节 甲状旁腺和甲状腺 C 细胞	199
一、甲状旁腺	199
二、甲状腺 C 细胞	200
第五节 肾上腺	200
一、肾上腺皮质	200
二、肾上腺髓质	203
第六节 胰岛	204
一、胰岛素	204
二、胰高血糖素	205
第七节 其他腺体或组织的内分泌	206
一、松果体	206
二、胸腺	206
三、前列腺素	206
四、瘦素	207
第十二章 生殖	209
第一节 男性生殖	209
一、睾丸的功能	209
二、睾丸功能的调节	210
三、男性附性器官的功能	211

第二节 女性生殖	211
一、卵巢的功能	211
二、卵巢功能的调节	213
三、卵巢内分泌与月经周期	213
第三节 妊娠与避孕	216
一、妊娠	216
二、避孕	219
第十三章 老年生理	221
第一节 概述	221
一、寿命、衰老和老年的概念	221
二、老化的因素	221
三、老化过程的生物学机制	222
第二节 老年人的生理变化	223
一、内脏器官的变化	223
二、生殖与感觉器官的变化	224
三、调节系统的变化	224
第三节 老年人的生物化学变化	225
一、物质代谢的改变	225
二、能量代谢的改变	225
三、酶的改变	225
第四节 延缓衰老	226
一、延缓衰老的途径	226
二、药物抗衰老的探讨	228
附录一 生理学实验指导	229
实验总论	229
实验各论	233
实验一 刺激与反应	233
实验二 反射弧的分析	236
实验三 ABO 血型鉴定	236
实验四 出血时间和凝血时间的测定	237
实验五 人体心音听诊	238
实验六 人体心电图描记	239
实验七 人体动脉血压测量	240
实验八 哺乳动物动脉血压调节	241
实验九 肺通气功能的测定	242
实验十 胸膜腔负压观察	244
实验十一 呼吸运动的调节	245