

供中西医结合专业用



新世纪全国高等医药院校改革教材

中 西 医 结 合

生 理 学

■ 主编 王德山

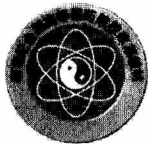
中国中医药出版社

醫學部 醫學系 醫學微生物學 醫學免疫學 醫學寄生蟲學



生 理 學

· 1 ·



新世纪全国高等医药院校改革教材

中西医结合生理学

(供中西医结合专业用)

主 编 王德山 (辽宁中医药大学)
副主编 邓常清 (湖南中医药大学)
司银楚 (北京中医药大学)

中国中医药出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中西医结合生理学/王德山主编. —北京: 中国中医药出版社, 2010. 1

新世纪全国高等医药院校改革教材

ISBN 978 - 7 - 80231 - 792 - 5

I. ①中… II. ①王… III. ①中西医结合 - 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 (2009) 第 204250 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层
邮政编码 100013
传真 010 64405750
北京燕鑫印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 850 × 1168 1/16 印张 30 字数 690 千字
2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 80231 - 792 - 5

*

定价 39.00 元
网址 www.cptcm.com

如有印装质量问题请与本社出版部调换
版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720
读者服务部电话 010 64065415 010 84042153
书店网址 csln.net/qksd/



全国高等中医药教材建设

专家指导委员会

- 名誉主任委员** 李振吉 (世界中医药学会联合会副主席兼秘书长)
邓铁涛 (广州中医药大学 教授)
- 主任委员** 于文明 (国家中医药管理局副局长)
- 副主任委员** 王永炎 (中国中医科学院名誉院长 教授 中国工程院院士)
姜在明 (国家中医药管理局人事教育司司长)
- 委员** (按姓氏笔画排列)
- 马 骥 (辽宁中医药大学校长 教授)
王 华 (湖北中医学院院长 教授)
王 健 (安徽中医学院院长 教授)
王乃平 (广西中医学院院长 教授)
王之虹 (长春中医药大学校长 教授)
王北婴 (国家中医药管理局中医师资格认证中心主任)
王绵之 (北京中医药大学 教授)
王新陆 (山东中医药大学校长 教授)
尤昭玲 (湖南中医药大学校长 教授)
石学敏 (天津中医药大学教授 中国工程院院士)
龙致贤 (北京中医药大学 教授)
尼玛次仁 (西藏藏医学院院长 教授)
匡海学 (黑龙江中医药大学校长 教授)
任继学 (长春中医药大学 教授)
刘红宁 (江西中医学院院长 教授)
刘振民 (北京中医药大学 教授)
刘延祯 (甘肃中医学院院长 教授)
齐 昉 (首都医科大学中医药学院院长 教授)
严世芸 (上海中医药大学 教授)
李庆生 (云南中医学院院长 教授)
李连达 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
李佃贵 (河北医科大学副校长 教授)

肖培根 (中国医学科学院研究员 中国工程院院士)
吴咸中 (天津中西医结合医院主任医师 中国工程院院士)
吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
张伯礼 (天津中医药大学校长 教授 中国工程院院士)
陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
陈立典 (福建中医学院院长 教授)
范永升 (浙江中医药大学校长 教授)
范昕建 (成都中医药大学校长 教授)
周 然 (山西中医学院院长 教授)
周永学 (陕西中医学院院长 教授)
周仲瑛 (南京中医药大学 教授)
郑玉玲 (河南中医学院院长 教授)
胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
洪 净 (国家中医药管理局人事教育司副司长)
贺兴东 (世界中医药学会联合会 副秘书长)
耿 直 (新疆医科大学副校长 教授)
徐志伟 (广州中医药大学校长 教授)
高思华 (北京中医药大学校长 教授)
曹洪欣 (中国中医科学院院长 教授)
梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
路志正 (中国中医科学院 研究员)
颜德馨 (上海铁路医院 主任医师)

秘 书 长

王 健 (安徽中医学院院长 教授)
洪 净 (国家中医药管理局人事教育司副司长)

办 公 室 主 任

王国辰 (中国中医药出版社社长)

办 公 室 副 主 任

林超岱 (中国中医药出版社副社长)

新世纪全国高等医药院校改革教材

《中西医结合生理学》编委会名单

- 主 编** 王德山 (辽宁中医药大学)
副主编 邓常清 (湖南中医药大学)
 司银楚 (北京中医药大学)
编 审 牛 欣 (北京中医药大学)
编 委 (以姓氏笔画为序)
 丁延平 (陕西中医学院)
 牛 欣 (北京中医药大学)
 王德山 (辽宁中医药大学)
 王四平 (湖北医科大学)
 邓常清 (湖南中医药大学)
 石丽娟 (中国医科大学)
 司银楚 (北京中医药大学)
 朱庆文 (北京中医药大学)
 沈 蓉 (上海交通大学医学院)
 单德红 (辽宁中医药大学)
 钱佳利 (长春中医药大学)
 储利胜 (浙江中医药大学)

前 言

中西医结合是我国医药卫生事业的重要组成部分，是我国特有的一门医学学科。通过中西医的优势互补，许多疾病，尤其是一些疑难疾病的诊治取得了突破性进展，已成为我国乃至世界临床医学中不可取代的重要力量。人们越来越认识到中西医结合治疗的优势，越来越倾向于中西医结合诊疗疾病，由此中西医结合的队伍越来越壮大，不少高等医药院校（包括高等中医药院校和高等医学院校）适应社会需求，及时开设了中西医结合临床医学专业（或称中西医结合专业），甚至成立了中西医结合系、中西医结合学院，使中西医结合高等教育迅速在全国展开，有些院校的中西医结合专业还被省、市、地区评为当地“热门专业”、“特色专业”。但中西医结合专业教材却明显滞后于中西医结合专业教育的发展，各院校使用的多是自编或几个院校协编的教材，缺乏公认性、权威性。教材的问题已成为中西医结合专业亟待解决的大问题。为此，国家中医药管理局委托中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会规划、组织编写了高等医药院校中西医结合专业第一版本科教材，即“新世纪全国高等医药院校中西医结合专业规划教材”。

本套教材在国家中医药管理局的指导下，中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会及全国高等中医药教材建设研究会通过大量调研工作，根据目前中西医结合专业“两个基础、一个临床”的教学模式（两个基础：中医基础、西医基础；一个临床：中西医结合临床）以及中西医结合学科发展的现状，实行先临床后基础的分步实施方案，首先重点系统规划了急需的中西医结合临床教材和部分专业引导性教材共16部（分别为：《中外医学史》《中西医结合医学导论》《中西医结合内科学》《中西医结合外科学》《中西医结合妇产科学》《中西医结合儿科学》《中西医结合眼科学》《中西医结合耳鼻喉科学》《中西医结合骨伤科学》《中西医结合危重病学》《中西医结合皮肤性病学》《中西医结合精神病学》《中西医结合肿瘤病学》《中西医结合传染病学》《中西医结合口腔科学》《中西医结合肛肠病学》），组织全国开设中西医结合专业或中西医结合培养方向的78所高等中医药院校、高等医学院校的专家编写，于2005年正式出版发行并投入教学使用。

上述教材在教学使用过程中，得到师生的普遍好评，也被列为国家中西医结合执业医师考试的蓝本教材。为确保中西医结合专业教材的系统性，满足教学的需要，进一步编纂该专业的基础课程教材，成为许多学者关注的问题。为此，中国中西医结合学会、全国中医药高等教育学会先后在北京、长沙、广州等地组织了多次专家论证会，统一了思想，决定启动中西医结合基础课程的教材建设工作，认为基础课程教材的建设应遵守以下原则：①保持中医基础课程的系统性与完整性，充分体现专业基础教材的科学性，突出“三基”，构筑中西医结合临床课程的专业基础，能支撑中西医结合临床课程的专业学习；②体现中西医结合学科学术发展的现状，保持教材的先进性、实用性和启发性；③突出中西医结合临床医学专业的专业基础特点，立足于本科教学层次的需要，把握适当的深度与广度。

根据上述原则与思路, 中西医结合专业基础课程教材分为三个模块:

① 西医基础课程: 《系统解剖学》《局部解剖学》《组织学与胚胎学》《生理学》《生物化学》《免疫学与病原生物学》《病理学》《病理生理学》《医学生物学》《药理学》《诊断学》。

② 中医基础课程: 《中医基础理论》《中药学》《方剂学》《中医诊断学》《针灸推拿学》《中医经典选读》。

③ 中西医结合基础改革教材: 《中西医结合生理学》《中西医结合病理学》《中西医结合免疫学》《中西医结合诊断学》《中西医结合药理学》《中西医结合思路与方法》。

为确保教材的科学性、先进性、权威性、教学适应性, 确保教材质量, 本套教材的编写仍然采用了“政府指导, 学会主办, 院校联办, 出版社协办”的运作机制, 这个“运作机制”有机地结合了各方面的力量, 有效地调动了各方面的积极性, 畅通了教材编写出版的各个环节, 保证了本套教材按时、按要求、按计划出版。

全国 78 所高等中医药院校、医药院校专家学者参加了本套教材的编写工作, 本套教材的出版, 解决了中西医结合专业教育中迫切需要解决的教材问题, 对我国中西医结合学科建设、中西医结合人才培养也将会起到应有的积极作用。

由于是首次编写中西医结合基础课程的高等教育规划教材, 在组织、编写、出版等方面, 都可能会有不尽如人意的地方, 敬请各院校教学人员在使用本套教材过程中多提宝贵意见, 以便重印或再版时予以修改和提高, 使教材质量不断提高, 逐步完善, 更好地适应新世纪中西医结合人才培养的需要。

中国中西医结合学会
全国高等中医药教材建设研究会
2008 年 1 月

编写说明

中西医结合医学是我国医学发展规划的一个重要组成部分。长期以来经过广大医药科技人员的艰苦工作，一个具有中西医结合医学特色的学科体系已初步显现。特别是伴随着中西医结合医学在医疗工作中的广泛应用，一批具有中西医结合特色的临床教材脱颖而出。但是，作为支撑和指导临床的基础性理论教材却明显滞后，《中西医结合生理学》就是在此背景下应运而生的。

本教材编写的主导思想是，开拓学生的创新思维，培养其中西医结合的理念与学习方法，以实现由基础到临床的顺利过度，同时也为其开展中西医结合研究奠定基础。为此，本教材分为上、下两篇，计十三章。上篇主要内容是：中西医结合生理学的基本概念、研究思路和方法；生命活动基本特征与物质基础、机体功能活动调控系统与调控机制等；下篇主要以功能系统为主线，分别介绍了机体各部分的基本功能及其调节机制等。为保持中医、西医各自理论体系的完整性，多数章节均按照中医学传统理论、现代医学理论、中医基本理论现代医学研究的顺序进行编写。但作为探索，个别章节将中西医内容进行了穿插编写，以期两个理论体系能够实现一定意义上的结合。

在编写过程中，本教材不是以中医脏腑为中心，即将每个脏腑的所有功能集中编写，而是以现代生理学的功能系统为主线，将中医和西医认识基本一致的内容统一编写，从而突出了某一功能活动中，相关脏腑和器官、组织、细胞所起的作用及相互关系，着力培养学生以功能系统为主线学习中西医结合生理学的思维模式。为了使教材通俗易懂，本书没有大量引用中医经典条文，而采用直白、简洁的语言加以阐述。编写的内容坚持“三基”和“少而精”的原则，注重科学性、启发性和实用性。在中医理论现代医学研究内容的编写上，遵照中医基本理论的原创思维，以中医的“证”确立现代医学的“病”，将“证”的定位、发生机制与“病”的解剖定位、病理生理机制进行比较，以“病”的病理生理学机制探讨引发“证”的脏腑功能定位及可能机制，并辅以实验研究结果加以证实。

本教材适用于高等医药院校中西医结合专业学生，也可以作为中西医结合专业研究生及科研工作者的参考书籍。

本教材编写者，多是长期在中西医结合教学及科研工作第一线的教师，在编写过程中既参考了古今中外的教材和参考书籍，又融会了自己的教学和科研经验，力争在教材编写体例、内容和形式上有所突破和创新。在编写过程中，辽宁中医药大学的张庆荣教授对中医学

部分提出了许多建议，于化新、刘慧慧和刘旭东等老师也做了大量工作，在此一并表示感谢。

编写中西医结合基础教材是一项具有重大历史意义的工作，对于我国中西医结合事业的发展必将起到积极的推动作用。尽管本书编者经过了较长时间的前期准备和反复修改，但其中仍然存在诸多缺憾，恳请广大读者提出宝贵意见和建议，以便再版时改正。

王德山
2009年9月

目 录

上 篇

第一章 绪论	1
第一节 中西医结合生理学的研究内容	1
一、中西医结合生理学的研究对象与任务	1
二、中西医结合生理学的三个水平	2
三、中西医结合生理学的指导思想	3
四、中西医结合生理学的研究思维与方法	5
第二节 阴阳平衡与内环境稳态	8
一、阴阳的基本概念与属性	8
二、阴阳的相互关系	9
三、内环境与内环境稳态	11
四、阴阳平衡与内环境稳态	12
五、阴阳学说的现代医学研究	13
第三节 机体功能的调节与五行生克制化	15
一、机体功能活动调节形式	16
二、机体功能活动调节的特点——自动控制	17
三、五行学说及在医学中的运用	19
四、五行学说的现代医学研究	22
五、机体功能活动自动控制与五行生克制化	23
第二章 生命活动的基本特征与物质基础	25
第一节 生命活动的基本特征	25
一、新陈代谢	25
二、兴奋性	25
三、适应性	26
第二节 生命活动的物质基础	27
一、精	27
二、气	28
三、血	36
四、津液	37
五、精气血津液之间的关系	38
第三章 细胞的基本功能	42
第一节 细胞跨膜物质转运与信号转导功能	42

一、细胞膜的结构与跨膜物质转运功能	42
二、细胞跨膜信号转导功能	48
三、细胞内跨膜信号转导	54
第二节 细胞生物电现象与兴奋性	54
一、神经和骨骼肌细胞的生物电现象	54
二、兴奋的引起和兴奋在同一细胞上的传导	58
第三节 骨骼肌的收缩功能	63
一、肝脾与肌肉收缩功能	63
二、骨骼肌细胞的微细结构	64
三、骨骼肌的兴奋-收缩耦联	67
四、骨骼肌收缩的分子机制	67
五、骨骼肌收缩的形式及力学分析	68
六、脾主肌肉与肝主筋功能的现代医学研究	70
第四章 神经系统	73
第一节 脏腑与神明	73
一、神明的含义与物质基础	73
二、情志与五脏	74
三、脑与神明	75
第二节 神经系统的基本结构与功能	76
一、神经元	76
二、神经胶质细胞	79
第三节 神经元间的信息传递	80
一、突触分类与结构	80
二、化学性突触传递的过程	83
三、神经递质与受体	86
第四节 反射中枢活动的一般规律	91
一、反射中枢	91
二、中枢神经元的联系方式	91
三、反射中枢内兴奋传递的特征	92
四、中枢抑制	93
第五节 神经系统的感觉分析功能	95
一、躯体感觉的传导	95
二、丘脑的核团及其感觉投射系统	96
三、大脑皮层的感觉分析功能	98
四、痛觉	100
第六节 神经系统对姿势和运动的调节	102
一、脊髓对躯体运动的调节	102

二、脑干对肌紧张和姿势的调节	105
三、小脑对躯体运动的调节	108
四、基底神经节对躯体运动的调节	109
五、大脑皮层对躯体运动的调节	111
第七节 神经系统对内脏活动的调节	113
一、自主神经系统的结构特征	113
二、自主神经系统的功能	113
三、内脏的各级中枢及其调节功能	116
第八节 脑的高级功能	119
一、大脑皮层的生物电活动	120
二、觉醒和睡眠	121
三、学习与记忆	123
四、大脑皮层的一侧优势与语言中枢	124
第九节 脏腑与神经系统功能的现代医学研究	125
一、心主神明与脑主神明	126
二、情志的现代医学研究	126
第五章 经络	129
第一节 经络的概念和经络系统的组成	129
一、经络概念	129
二、经络系统的组成	129
第二节 十二经脉	131
一、名称	131
二、走向和交接规律	131
三、分布规律	132
四、表里关系	132
五、流注次序	133
六、循行部位	133
第三节 奇经八脉	141
一、奇经八脉的基本概念	141
二、奇经八脉的循行部位和基本功能	141
第四节 经别、别络、经筋、皮部	146
一、经别	146
二、别络	147
三、经筋	148
四、皮部	148
第五节 经络的生理功能和应用	148
一、经络的生理功能	148

二、经络学说的应用	149
第六节 经络的现代研究	150
一、循经感传与规律的研究	150
二、循经感传机制的现代医学研究	153
三、经络实质的几种主要观点与假说	154
四、针刺镇痛（针刺麻醉）及其机制	157
第六章 内分泌	159
第一节 脏腑与内分泌	159
一、肾精与肾气的概念	159
二、肾精与肾气的生理作用	160
三、肝主疏泄的生理作用	162
第二节 内分泌现代医学概述	163
一、激素的分类	163
二、激素的传递方式	163
三、激素的作用与特征	164
四、激素的作用机制	165
第三节 下丘脑与垂体	168
一、下丘脑的内分泌功能	168
二、腺垂体激素	170
三、神经垂体激素	174
第四节 甲状腺	176
一、甲状腺激素的合成与代谢	176
二、甲状腺激素的生物学作用	178
三、甲状腺功能的调节	179
第五节 甲状旁腺激素、降钙素和维生素 D ₃	181
一、甲状旁腺激素	181
二、降钙素	182
三、1, 25 - 二羟维生素 D ₃	183
第六节 肾上腺	183
一、肾上腺皮质	183
二、肾上腺髓质	186
第七节 胰岛	188
一、胰岛素	188
二、胰高血糖素	191
第八节 其他内分泌激素	191
一、褪黑素	191
二、胸腺素	192

三、前列腺素	192
第九节 性腺与胎盘	193
一、睾丸	194
二、卵巢	195
三、胎盘人绒毛膜促性腺激素	197
第十节 脏腑与内分泌功能的现代研究	199
一、肾藏精与内分泌功能	199
二、肝主疏泄与内分泌功能	203
下 篇	
第七章 血液	207
第一节 脏腑与血液	207
一、血液的生成	207
二、血液的功能	209
第二节 血液现代医学概述	210
一、血液的组成	210
二、血量	211
三、血液的生理功能	211
四、血液的理化特性	212
五、血浆的成分与功能	212
第三节 血细胞	214
一、红细胞	214
二、白细胞	217
三、血小板	220
第四节 生理性止血	222
一、生理性止血的基本过程	223
二、血液凝固	224
三、止血栓的溶解	227
第五节 血型和输血原则	229
一、血型与红细胞凝集	229
二、ABO 血型系统	229
三、输血的原则	230
四、Rh 血型系统	231
第六节 脏腑与血液的现代医学研究	231
一、脏腑与血液生成	231
二、脏腑与血液凝固	233
三、活血化瘀的机制	234
第八章 血液循环	236

第一节 脏腑与血液循环	236
一、心主血脉	236
二、肺朝百脉	237
三、肝主疏泄	237
四、脾主统血	237
第二节 心脏功能	238
一、心脏的泵血功能	238
二、心脏泵血功能的评价	240
三、影响心输出量的因素	242
四、心脏泵血功能的储备	244
第三节 心肌细胞的生物电现象和生理特性	245
一、心肌细胞的分类	245
二、心肌细胞的跨膜电位	246
三、心肌细胞的生理特性	250
四、心电图	256
第四节 血管功能	257
一、各类血管的结构和功能特点	257
二、血流动力学	258
三、动脉血压	261
四、脉象与脉搏图	263
五、微循环	270
六、舌的微循环与舌象	272
七、组织液	275
八、淋巴液	277
九、静脉血压和静脉回流	278
第五节 心血管功能的调节	279
一、神经调节	280
二、体液调节	285
三、局部血流调节	288
第六节 器官循环	288
一、冠脉循环	288
二、肺循环	290
三、脑循环	291
第七节 脏腑与血液循环功能的现代医学研究	292
一、脏腑与心脏泵血功能	292
二、脏腑与血管功能	293
三、脏腑与心血管功能调节	293