

供本科中医药类、护理专业用



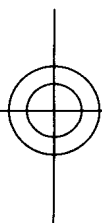
新世纪全国高等中医药院校创新教材

XIN SHI JI QUAN GUO GAO DENG ZHONG YI YAO YUAN XIAO
CHUANG XIN JIAO CAI

人体机能学

主编 张克纯

中国中医药出版社



新世纪全国高等中医药院校创新教材

人体机能学

(供本科中医药类、护理专业用)

主 编 张克纯 (湖南中医学院)

副主编 邓冰湘 (湖南中医学院)

罗荣敬 (广州中医药大学)

周寿然 (江西中医学院)

主 审 凌锡森 (湖南中医学院)

中国中医药出版社

·北 京·

图书在版编目 (CIP) 数据

人体机能学/张克纯主编. —北京: 中国中医药出版社, 2006.1

新世纪全国高等中医药院校创新教材

ISBN 7-80156-874-5

I. 人… II. 张… III. 人体-机能(生)-中医学院-教材 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 084831 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: 64405750
北京市燕鑫印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 850×1168 1/16 印张 34.25 字数 828 千字
2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
书号 ISBN 7-80156-874-5/R·874 册数 3000

*

定价: 41.00 元
网址 WWW.CPTCM.COM

如有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
购书热线: 010 64065415 010 84042153

高等中医药院校西医课程改革系列教材

编纂委员会

名誉主任	房书亭			
主任委员	尤昭玲			
副主任委员	洪 净	凌锡森	何清湖	
委 员	陈梦生	王淑珍	吴润秋	肖宏浩
	王洪琦	陈锦芳	贺泽龙	
指导专家	陆莲舫	刘振民	徐志伟	张启文
总 编	凌锡森			
副 总 编	陈和利	李伊为	白 平	
编 委	(按姓氏笔画排序)			
	王民英	王曼莹	邓冰湘	田育望
	白 平	成战鹰	伍参荣	刘晓敏
	杜标炎	李 斌	李大明	李伊为
	李坊莹	苏子颖	余海松	陈和利
	林海波	罗荣敬	周寿然	张克纯
	赵爱民	钟廷机	施文荣	洪振丰
	徐 彭	凌锡森	黄 玲	黄贝贝
	黄玉良	曾鼎昌	雷久士	

前 言

为了贯彻全国卫生工作会议精神，落实教育部（原国家教育委员会）和国家中医药管理局《关于中医药教育改革和发展的若干意见》，探索高等中医药教育教学改革的思路，深化教学改革，国家中医药管理局于20世纪末启动了“高等中医药教育面向21世纪教学内容和课程体系改革研究项目”。要求要遵循教育教学规律和中医药学术发展的规律，紧密结合中医院校教学改革工作实践，本着“研以致用”的原则，围绕高等中医药教育改革亟待解决的重要课题，选择影响面大、有实质性成果并可以推广应用的教学改革项目进行研究。其中“本科中医类专业西医课程设置与教学内容改革研究”组合项目，由湖南中医学院、江西中医学院、广州中医药大学和福建中医学院等院校协作，在国家中医药管理局的直接指导下开展中医院校西医教学内容和课程改革的研究与实践。21世纪初，该项研究滚动进入教育部世界银行贷款“21世纪初高等教育教学改革项目”中继续立项进行研究。教育部明确要求：“通过研究与实践，制定一套适合中医药院校的西医课程体系，选择适当的教学内容，改革教学方法和手段，达到在不影响中医药教学质量的情况下，在有限的教学时间内，使学生学到必要、必需的西医知识的目标。”

高等中医教育以中医学类专业为办学主体，中医院校开设西医课程必须为“培养现代中医师”这个主体培养目标服务，并应有利于中医药学术的继承与发展。在分析了中医院校办学数十年一直沿用西医院校临床医学专业课程结构设课的弊端之后，协作组围绕中医类专业培养目标和业务要求，以崭新的思路开展西医基础课与桥梁课程设置与教学内容改革的探索性研究。首先对西医课程主要知识点在中医人才知识结构中的相对重要程度开展了大规模的咨询调查；并在研讨的基础上对中医院校传统设置的十多门西医课程教学知识点进行了分化与重新组合。其中既有取舍，又有内容调整，并引进生命科学领域有关研究成果。形成了新的课程群，构筑了包括《生命科学基础》《人体形态学》《人体机能学》《病原生物学》《西医诊疗学基础》《应用药理学》和《预防医学概论》等综合性西医基础课程体系；编写出相应的改革教材；同步开展了综合性实验课程教学改革研究，编写出《生命科学基础实验》《人体形态学实验》和《人体机能学实验》等实验课教材，单独开设实验课。

为了保证改革课程系列教材的编写质量，协作组先后召开了6次工作会议，

对改革课程的性质、相互衔接关系、教学内容优化组合的原则、教学大纲编制的形式与内涵、教材编写的体例要求以及教材编写提纲等，进行了反复的实事求是的学术探讨。在此基础上，各协作院校彼此分工合作，组织相关学科的专家、教授和有教学经验的教师，共同研究并完成改革课程系列教材的编撰工作。

教学内容和课程体系改革是高等中医药院校教学改革的重点和难点；中医院校西医课程设置与教学内容改革更是难中之难。在国家教育主管部门和行业主管部门的组织与支持指导之下，几所院校热心于高等中医教育事业和教学改革的前道，才有勇气携手在这片荆棘丛生的教改领域内作耕耘的尝试；这也仅仅是一种实事求是的探索与希冀成功的追求。尽管教材必然存在一些缺点甚至是错谬之处，我们还是以欣慰的心情推出这一系列改革课程教材；并希望各院校教学人员、学生及所有读者在使用过程中指出存在的问题，提出宝贵意见，共同为我国中医药教育事业作出贡献。

本套“高等中医药院校西医课程改革系列教材”，经“编纂委员会”申请，全国高等中医药教材建设研究会审议，现已列入“新世纪全国高等中医药院校创新教材”系列，由中国中医药出版社出版，诚望各中医药院校选用。

高等中医药院校西医课程
改革系列教材编纂委员会

2005年2月

新世纪全国高等中医药院校创新教材

《人体机能学》编委会

主 编 张克纯 (湖南中医学院)

副主编 邓冰湘 (湖南中医学院)

罗荣敬 (广州中医药大学)

周寿然 (江西中医学院)

编 委 (以姓氏笔画为序)

王建红 (江西中医学院)

王萃武 (福建中医学院)

朱 伟 (湖南中医学院)

伍参荣 (湖南中医学院)

刘群良 (湖南中医学院)

杜标炎 (广州中医药大学)

李观林 (湖南中医学院)

肖 纯 (江西中医学院)

陈 懿 (湖南中医学院)

陈学东 (湖南中医学院)

林海波 (广州中医药大学)

张 波 (湖南中医学院)

张 熙 (湖南中医学院)

赵武能 (湖南中医学院)

胡建中 (湖南中医学院)

黄贝贝 (江西中医学院)

彭 贇 (广州中医药大学)

雷久士 (湖南中医学院)

主 审 凌锡森 (湖南中医学院)

编写说明

《人体机能学》将人体生理学、动态与机能生物化学、免疫学、病理学及病理生理学的内容进行有机整合，删繁就简，使原几种教材中相关知识点联系更紧密、逻辑性更强、更具系统性。本教材由湖南、江西、广州、福建四所中医药院校共同编写，编写人员为生理、生化、免疫、病理各学科有相当教学经验的教师，多数具有副教授以上职称。

《人体机能学》编写内容主要参考书为现行“普通高等教育中医药类规划教材”以及全国高等医药院校教材（面向 21 世纪课程教材）。选材力求贯彻思想性、科学性、先进性、实用性和可接受性原则；编写时力求内容少而精，概念准确、清楚，语言简练易懂。由于《人体机能学》涉及生理、生化、免疫及病理生理等学科，编写时我们注意了原有各学科纵向、横向的联系，既考虑到各章节与整体的逻辑性、系统性，又避免了不必要的重复，以便实现各学科在《人体机能学》中的有机整合。《人体机能学》分上、下两篇共 17 章。全书使用国际法定计量单位。课文中使用常用英文缩写代号时未加写英文原文，全部常用英文缩写代号与对应的英文原文编入“附录”。

《人体机能学》教材是对于传统教材的改革，是一种新的尝试。尽管各位编委都为此尽了最大努力，但不妥之处，在所难免。希望各院校在使用过程中提出宝贵意见，以便今后修订改进。

《人体机能学》编委会

2005 年 8 月

目 录

绪 论	(1)
一、学科性质与任务	(1)
二、《人体机能学》在中医人才知识结构中的地位	(1)
三、学科内涵与学习方法	(2)

上 篇 总 论

第一章 人体功能调节	(5)
第一节 内环境与稳态	(5)
一、内环境的概念和作用	(5)
二、稳态的概念和意义	(6)
第二节 人体功能调节的基本机制	(6)
一、神经调节	(6)
二、体液调节	(7)
三、自身调节	(7)
四、神经-内分泌-免疫网络	(7)
第三节 人体功能调节的自动控制	(9)
第四节 人体功能失调	(10)
一、疾病概念	(10)
二、病因及其分类	(10)
三、发病学概论	(12)
四、疾病的经过与转归	(13)
第二章 细胞的基本功能	(15)
第一节 细胞膜的物质转运功能	(15)
一、被动转运——扩散	(15)
二、主动转运	(16)
三、膜动转运	(18)
第二节 细胞的兴奋性和生物电现象	(18)
一、细胞的兴奋性	(18)
二、细胞的生物电现象	(20)
第三章 生物氧化	(26)
第一节 生物氧化的方式	(26)

一、生物氧化中二氧化碳的生成	(26)
二、生物氧化中物质的氧化方式	(27)
第二节 呼吸链	(28)
一、呼吸链的组成成分	(28)
二、呼吸链的构成	(31)
三、细胞液中 NADH 和 NADPH 的氧化	(33)
第三节 生物氧化与能量代谢	(33)
一、高能化合物	(33)
二、ATP 的生成	(34)
三、能量的转移、储存和利用	(35)
第四节 其他氧化酶类	(36)
一、微粒体氧化酶系	(36)
二、过氧化氢酶与过氧化物酶	(36)
三、超氧化物歧化酶	(37)
第四章 生命的基本物质代谢	(38)
第一节 糖代谢	(38)
一、糖的氧化分解	(38)
二、糖原的合成、分解与糖异生	(48)
三、其他单糖的代谢	(53)
四、血糖	(55)
五、糖代谢紊乱	(57)
六、葡萄糖耐量	(59)
第二节 脂类代谢	(60)
一、血脂	(60)
二、脂类在血浆中的运输形式——脂蛋白	(61)
三、三酰甘油的中间代谢	(67)
四、类脂的代谢	(80)
五、脂类代谢紊乱	(86)
第三节 蛋白质代谢	(89)
一、蛋白质的营养作用	(89)
二、蛋白质的消化、吸收与腐败	(91)
三、氨基酸的一般代谢	(93)
四、一些氨基酸的特殊代谢	(100)
五、激素对蛋白质代谢的调节作用	(103)
第四节 核酸代谢与蛋白质生物合成	(103)
一、核酸的消化与吸收	(103)

二、核苷酸的代谢	(104)
三、复制——DNA 的生物合成	(107)
四、转录——RNA 的生物合成	(111)
五、翻译——蛋白质的生物合成	(113)
六、核酸、蛋白质代谢与医学的关系	(117)
第五节 物质代谢调节	(118)
一、三大营养素代谢关系	(118)
二、细胞水平的代谢调节	(118)
三、激素水平的代谢调节	(121)
第五章 水盐代谢与酸碱平衡	(124)
第一节 体液	(124)
一、体液的含量和分布	(124)
二、体液中电解质的含量和分布	(125)
三、体液的渗透压	(125)
四、体液的交换	(126)
五、体液的酸碱度	(127)
第二节 水的代谢	(127)
一、体内水的来源	(127)
二、体内水的去路	(128)
第三节 无机盐代谢	(129)
一、钾代谢	(129)
二、钠、氯的代谢	(130)
第四节 水、钠、氯和钾的代谢调节	(131)
一、渴觉中枢的调节	(131)
二、抗利尿激素的调节	(131)
三、醛固酮的调节	(132)
四、心房钠尿肽的调节	(132)
第五节 水、钠、氯和钾的代谢紊乱	(133)
一、水、钠和氯代谢紊乱	(133)
二、钾代谢紊乱	(136)
第六节 酸碱平衡	(137)
一、酸碱平衡的调节	(137)
二、酸碱平衡紊乱	(141)
第六章 体温	(143)
第一节 人体正常体温及生理变动	(143)
一、正常体温	(143)

二、体温的生理变动	(143)
第二节 体温的形成	(144)
一、体热来源	(144)
二、产热和散热	(146)
第三节 体温调节	(148)
一、自主性体温调节	(148)
二、行为性体温调节	(149)
第四节 发热	(149)
一、发热的原因和发生机制	(150)
二、发热的发展过程	(152)
三、发热时机体的代谢和功能变化	(153)
第七章 血液	(155)
第一节 血液的组成	(155)
一、血细胞比容	(155)
二、血浆	(155)
三、血液的理化特性	(156)
第二节 血细胞的生理及功能特性	(157)
一、红细胞	(157)
二、白细胞	(160)
三、血小板	(162)
第三节 血液凝固和纤维蛋白溶解	(164)
一、血液凝固	(164)
二、抗凝系统	(166)
三、纤维蛋白溶解	(167)
第四节 血量和血型	(168)
一、血量	(168)
二、血型	(168)
第五节 弥散性血管内凝血	(170)
一、DIC 的病因与发病机理	(170)
二、影响 DIC 发生发展的因素 (诱因)	(172)
三、DIC 的发展过程 (分期) 及分型	(174)
四、DIC 的病理变化及临床表现	(176)
五、DIC 的防治原则	(178)
第八章 免疫机能	(180)
第一节 免疫概述	(180)
一、免疫的概念	(180)

二、免疫的基本功能	(180)
三、非特异性免疫	(181)
第二节 抗原	(183)
一、抗原的概念和特性	(183)
二、抗原必备的条件	(183)
三、抗原的种类	(185)
四、医学上常见的抗原	(186)
第三节 免疫系统	(189)
一、免疫器官	(189)
二、免疫细胞	(191)
三、免疫分子	(196)
第四节 免疫应答	(207)
一、免疫应答的基本过程	(207)
二、体液免疫应答	(208)
三、细胞介导的免疫应答	(210)
四、免疫应答的调节	(211)
第五节 变态反应	(214)
一、I型变态反应	(214)
二、II型变态反应	(217)
三、III型变态反应	(219)
四、IV型变态反应	(222)
第六节 免疫缺陷与自身免疫	(225)
一、免疫缺陷	(225)
二、自身免疫	(226)
第七节 肿瘤免疫	(227)
一、肿瘤抗原	(228)
二、机体抗肿瘤免疫效应机制	(229)
三、肿瘤的免疫逃逸机制	(231)
四、肿瘤免疫诊断和免疫治疗的原则	(232)
第八节 中医药与免疫	(235)
一、中医理论与免疫	(235)
二、中医临床与免疫	(238)
三、针灸与免疫	(239)
四、中药与免疫	(241)
五、中医药与免疫研究现状及研究手段	(245)

下 篇 各 论

第九章 循环系统机能	(247)
第一节 心脏生理	(247)
一、心肌细胞的生物电现象	(247)
二、心肌细胞的生理特性	(250)
三、心脏泵血功能	(257)
第二节 血管生理	(262)
一、各类血管的功能特点	(262)
二、血管系统中的血流动力学	(263)
三、动脉血压与动脉脉搏	(265)
四、静脉血压与静脉回流	(269)
五、微循环	(271)
六、组织液和淋巴液	(273)
第三节 心血管活动的调节	(276)
一、神经调节	(276)
二、体液调节	(282)
三、自身调节	(285)
第四节 心、脑循环	(285)
一、冠脉循环	(285)
二、脑循环	(287)
第五节 休克	(289)
一、休克的概念	(289)
二、休克的原因和分类	(289)
三、休克的发展过程及发生机制	(290)
四、休克时机体的病理变化	(294)
第六节 心力衰竭	(297)
一、心力衰竭的原因、诱因和分类	(297)
二、心力衰竭发生的基本机制	(299)
三、心力衰竭发病过程中机体的代偿功能及其意义	(301)
四、心力衰竭时机体的主要功能代谢改变	(302)
第七节 缺血 - 再灌注损伤	(304)
一、再灌注损伤的概念	(304)
二、心、脑、肠的缺血再灌注损伤	(305)
三、缺血 - 再灌注损伤的机制	(306)

第十章 呼吸系统机能	(308)
第一节 肺通气	(308)
一、肺通气的解剖生理概述	(308)
二、肺通气原理	(310)
三、肺通气的测评	(312)
第二节 肺换气和组织换气	(314)
一、气体交换的原理	(315)
二、肺换气	(316)
三、组织换气	(316)
第三节 气体在血液中的运输	(317)
一、氧和二氧化碳在血液中的存在形式	(317)
二、氧的运输	(317)
三、二氧化碳的运输	(320)
第四节 呼吸运动的调节	(321)
一、呼吸中枢与呼吸节律的形成	(321)
二、呼吸的反射性调节	(323)
第五节 呼吸功能障碍	(325)
一、缺氧	(325)
二、呼吸衰竭	(330)
第十一章 消化系统机能	(336)
第一节 概述	(336)
一、消化的方式	(336)
二、消化道平滑肌的生理特性	(336)
三、消化液的分泌	(338)
第二节 消化系统内的消化功能	(339)
一、口腔内消化	(339)
二、胃内消化	(340)
三、小肠内消化	(344)
四、大肠内消化	(346)
第三节 吸收	(347)
一、吸收的部位和机制	(347)
二、小肠内主要营养物质的吸收	(349)
第四节 消化系统活动的调节	(352)
一、神经调节	(352)
二、体液调节	(354)
第五节 肝胆生化功能	(356)

一、胆汁与胆汁酸代谢	(356)
二、胆色素代谢	(359)
三、肝脏的生物转化功能	(363)
第六节 肝功能不全	(366)
一、肝功能不全时的代谢变化	(366)
二、肝性脑病	(368)
第十二章 泌尿系统机能	(374)
第一节 排泄的概念与途径	(374)
一、排泄的概念	(374)
二、排泄的途径	(374)
第二节 肾单位及肾血液循环的特点	(374)
一、肾单位分类及功能	(374)
二、球旁器功能	(376)
三、肾脏血液循环的特点	(377)
第三节 肾小球的滤过功能	(377)
一、滤过率和滤过分数	(378)
二、滤过膜及其通透性	(378)
三、有效滤过压	(379)
四、影响肾小球滤过的因素	(380)
第四节 肾小管和集合管功能	(381)
一、肾小管和集合管的重吸收功能	(381)
二、肾小管和集合管的分泌与排泄功能	(385)
三、肾小管和集合管功能的调节	(387)
第五节 尿的浓缩和稀释	(389)
一、肾髓质高渗梯度现象	(389)
二、肾髓质高渗梯度形成原理	(390)
三、尿液浓缩和稀释过程	(392)
四、影响尿液浓缩和稀释的因素	(392)
第六节 排尿活动	(393)
一、膀胱和尿道的神经支配	(393)
二、膀胱内压和膀胱内尿量的关系	(394)
三、排尿反射	(394)
第七节 肾脏的内分泌功能	(395)
一、肾素-血管肾张素系统	(395)
二、促红细胞生成素	(396)
三、维生素 D ₃ 羟化系统	(397)

第八节 肾功能不全	(397)
一、急性肾功能衰竭	(397)
二、慢性肾功能衰竭	(399)
三、尿毒症	(400)
第十三章 内分泌系统机能	(403)
第一节 概述	(403)
一、激素传递方式	(403)
二、激素分类	(404)
三、激素的生理作用	(405)
四、激素作用的一般特征	(405)
五、激素作用的机制	(406)
第二节 下丘脑的内分泌功能	(408)
第三节 垂体	(409)
一、腺垂体	(409)
二、神经垂体	(411)
第四节 甲状腺	(412)
一、甲状腺激素的合成和代谢	(413)
二、甲状腺激素的生理作用	(414)
三、甲状腺功能的调节	(416)
第五节 甲状旁腺素、降钙素和维生素 D ₃	(417)
一、甲状旁腺素	(417)
二、降钙素	(418)
三、维生素 D ₃	(418)
第六节 胰岛	(419)
一、胰岛素	(419)
二、胰高血糖素	(420)
第七节 肾上腺	(421)
一、肾上腺皮质	(421)
二、肾上腺髓质	(423)
第八节 性腺	(424)
一、睾丸的内分泌功能	(424)
二、卵巢的内分泌功能	(425)
三、胎盘的内分泌功能	(429)
第九节 其他内分泌腺和激素	(430)
一、松果体	(430)
二、胸腺	(430)