



“十二五”规划教材 全国高等中医药院校教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

供中医学（含骨伤方向）、针灸推拿学、中西医临床医学等专业用

免疫学基础与病原生物学

主编 关洪全 罗 晶



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

卫生部“十二五”规划教材 全国高等中医药院校教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
供中医学(含骨伤方向)、针灸推拿学、中西医临床医学等专业用

免疫学基础与 病原生物学

主 编 关洪全 罗 晶

副主编 马 萍 郝 钰 詹 臻

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁剑冰 (新疆医科大学)	苏 韞 (甘肃中医学院)
万红娇 (江西中医学院)	张学敏 (福建中医药大学)
马 萍 (成都中医药大学)	罗 晶 (长春中医药大学)
马彦平 (山西中医学院)	周 宏 (长春中医药大学)
卢芳国 (湖南中医药大学)	郝 钰 (北京中医药大学)
邝枣园 (广州中医药大学)	席孝贤 (陕西中医学院)
边育红 (天津中医药大学)	梁裕芬 (广西中医药大学)
刘文泰 (河北医科大学)	韩晓伟 (辽宁中医药大学)
关洪全 (辽宁中医药大学)	詹 臻 (南京中医药大学)
江 华 (河南中医学院)	颜培宇 (黑龙江中医药大学)
汤冬生 (安徽中医学院)	

秘 书 韩晓伟(兼) 周 宏(兼)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

免疫学基础与病原生物学/关洪全等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-117-15950-0

I. ①免… II. ①关… III. ①医药学-免疫学-
医学院校-教材②病原微生物-医学院校-教材

IV. ①R392②R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 100833 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请意识别。

免疫学基础与病原生物学

主 编: 关洪全 罗 晶

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: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京蓝迪彩色印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21 插页: 2

字 数: 504 千字

版 次: 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15950-0/R·15951

定 价: 33.00 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销售中心联系退换)

前 言

《免疫学基础与病原生物学实验》系全国高等中医药院校教材、卫生部“十二五”规划教材《免疫学基础与病原生物学》的配套教材。免疫学基础和病原生物学是现代生物医学的重要学科,免疫学基础和病原生物学技术在生物学科和临床上具有广泛的应用性。实验课教学不仅可以帮助学生理解和巩固所学的理论知识,而且可以培养学生的操作技能和分析问题、解决问题的能力及严谨的科学态度。因此,我们按照全国高等医药教材建设研究会和人民卫生出版社的要求,组织 19 所医药院校的一线教师,编写了本实验教材。

教材内容分三篇,第一篇为免疫学基础实验,主要介绍免疫学常用的实验技术,含抗原抗体检测和免疫细胞检测技术两章。第二篇为医学微生物学实验,含基本技能实验和病原微生物学实验两章。第三篇为医学寄生虫学实验,含寄生虫病原学诊断技术和医学寄生虫学实验两章。

本实验教材的主要特点是:①科学实用,可满足中医院校各相关专业实验课教学;②注重基础,实验内容以基本技能实验为主;③可扩展性,教材内容的安排具有一定的弹性,可为教师和学生教与学提供更多的拓展空间。

本教材主要适用于中医学、中西医临床医学、针灸推拿学、康复治疗学等中医类各专业本科学生使用,也可作为其他相关专业本科生的教科书以及研究生、临床医生的参考用书。

由于编写者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者和同道们提出批评和指正。

编 者

2012年5月

第二届全国高等中医药教育教材建设指导委员会名单

- 顾 问 王永炎 陈可冀 程莘农 石学敏 沈自尹 陈凯先
石鹏建 王启明 何 维 金生国 李大宁 洪 净
周 杰 邓铁涛 朱良春 陆广莘 张 琪 张灿璿
张学文 周仲瑛 路志正 颜德馨 颜正华 严世芸
李今庸 李任先 施 杞 晁恩祥 张炳厚 栗德林
高学敏 鲁兆麟 王 琦 孙树椿 王和鸣 韩丽沙
- 主任委员 张伯礼
- 副主任委员 高思华 吴勉华 谢建群 徐志伟 范昕建 匡海学
欧阳兵
- 常务委员 (以姓氏笔画为序)
王 华 王 键 王之虹 孙秋华 李玛琳 李金田
杨关林 陈立典 范永昇 周 然 周永学 周桂桐
郑玉玲 唐 农 梁光义 傅克刚 廖端芳 翟双庆
- 委 员 (以姓氏笔画为序)
王彦晖 车念聪 牛 阳 文绍敦 孔令义 田宜春
吕志平 杜惠兰 李永民 杨世忠 杨光华 杨思进
吴范武 陈利国 陈锦秀 赵 越 赵清树 耿 直
徐桂华 殷 军 黄桂成 曹文富 董尚朴
- 秘 书 长 周桂桐(兼) 翟双庆(兼)
- 秘 书 刘跃光 胡鸿毅 梁沛华 刘旭光 谢 宁 滕佳林

全国高等中医药院校中医学专业(含骨伤方向) 教材评审委员会名单

顾 问 王永炎 邓铁涛 张 琪 张灿理 周仲瑛 严世芸
李今庸 李任先 施 杞 晁恩祥 张炳厚 栗德林
鲁兆麟 孙树椿 王和鸣

主任委员 张伯礼

副主任委员 高思华 吴勉华 谢建群 徐志伟 欧阳兵

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 键 王拥军 车念聪 牛 阳 吕志平 刘献祥
李 冀 李永民 李金田 范永昇 周永学 赵清树
段俊国 耿 直 唐 农 黄桂成 曹文富 董尚朴
翟双庆

秘 书 胡鸿毅 梁沛华 孟静岩

前 言

为适应我国高等中医药教育改革和发展的需求,我们按照全国高等医药教材建设研究会和人民卫生出版社的要求,组织全国 19 所高等医药院校教学经验丰富的教授和骨干教师编写了这本《免疫学基础与病原生物学》教材。

《免疫学基础与病原生物学》包括医学免疫学、医学微生物学和医学寄生虫学中的主要内容,是中医学类各专业本科生必修的一门专业基础课程,是临床医学和预防医学的基础。

本教材共分三篇十九章。第一篇免疫学基础主要介绍医学免疫学的基础知识;第二篇医学微生物学包括医学细菌学、医学病毒学和医学真菌学中的主要内容;第三篇医学寄生虫学主要介绍我国人群常见寄生虫的基本知识。为了加强实验教学,编委会还编写了配套使用的实验教材。

本教材编写认真贯彻人民卫生出版社“三基”、“五性”和“三特定”的编写原则,注重满足中医类人才培养的需求以及知识点、创新点和执业点三点相结合。同时,结合本门课程的特点与全国的教学现状,努力处理好长期困扰本门课程教材编写的教学内容多而教学时数少,不同地区流行的病原生物有别以及本门课程涉及的学科多、进展快、新内容多等问题。本教材的主要特点是:①保持完整,突出重点。本教材属于“组合型”教材,包括西医院校三门课程繁多的知识内容,而中医类本科生本门课程的教学时数较少,因此本教材既体现知识的系统性和完整性,又力求文字简明精练,突出重点;一些内容用五仿字编排,供学生自学参考。②强化“三基”,体现进展。本门课程涉及的学科进展快、新内容多,本教材以基本理论、基本知识和基本技能作为主体内容,适度增加一些新进展。③整体优化,注重实用。从适合培养中医类人才需求和全国应用为出发点,结合学科的发展,优化教材结构和内容,适当增加一些新出现的病原生物等知识并精简已被控制的病原生物内容。④面向学生,方便学习。体现以学生为中心的编写理念,结合中医类学生的专业特点,适当增加一些与本门课程相关的中医药知识,使本教材内容与中医药知识结合并调动学生的学习兴趣;在教材编排等方面从认知规律出发,由浅入深,方便学生学习和教师讲授。

本教材主要供中医学(含骨伤方向)、针灸推拿学、中西医临床医学等专业本科生使用,也可作为其他相关专业本科生的教科书以及研究生、临床医生的参考用书。

本教材编写过程中,得到了相关院校领导、同行专家多方面的支持与帮助,经过全体编委的共同努力才顺利完成,在此一并表示衷心感谢!

敬请各院校在使用本教材过程中,不断总结教学经验,给我们提出宝贵意见,以便今后进一步修订完善。

编 者

2012 年 5 月

目 录

第一篇 免疫学基础

第一章 免疫学基础绪论	1
第一节 概述	1
一、免疫系统的组成及其功能	1
二、免疫的类型及其作用特点	2
三、免疫应答异常及其所致疾病	2
四、免疫学应用	3
第二节 免疫学发展简史	3
第三节 中医药与免疫	4
一、中医在免疫预防方面的贡献	4
二、中医理论与免疫	4
三、中医临床与免疫	5
四、中药、针灸与免疫	5
第二章 抗原	7
第一节 抗原的异物性与特异性	7
第二节 影响抗原诱导免疫应答的因素	9
第三节 抗原的分类	11
第四节 非特异性免疫刺激剂	12
一、超抗原	12
二、丝裂原	13
三、佐剂	13
第三章 免疫器官与组织	16
第一节 中枢免疫器官	16
一、骨髓	16
二、胸腺	17
第二节 外周免疫器官与组织	18
一、淋巴结	18
二、脾脏	19

三、黏膜相关淋巴组织	20
第四章 免疫分子	22
第一节 免疫球蛋白	22
一、免疫球蛋白的结构	22
二、免疫球蛋白的主要功能	25
三、各类免疫球蛋白的特点及生物学功能	26
四、人工制备抗体	27
第二节 补体系统	27
一、补体系统的组成与理化性质	28
二、补体系统的激活	29
三、补体活化的调控	30
四、补体的生物学作用	31
第三节 细胞因子	32
一、细胞因子的分类	32
二、细胞因子的共同特性	34
三、细胞因子受体	35
四、细胞因子的生物学作用	35
第四节 白细胞分化抗原与黏附分子	36
一、人白细胞分化抗原	36
二、黏附分子	38
第五节 主要组织相容性复合体及其编码分子	41
一、HLA 复合体的结构及遗传特征	41
二、HLA 分子的结构与分布	42
三、MHC 分子的免疫学功能	44
四、HLA 与临床医学	46
第五章 免疫细胞	49
第一节 T 淋巴细胞	49
一、T 细胞的分化发育	49
二、T 细胞的表面分子	50
三、T 细胞亚群及其功能	52
第二节 B 淋巴细胞	53
一、B 细胞的分化发育	53
二、B 细胞的表面分子	54
三、B 细胞亚群及其功能	55
第三节 抗原提呈细胞	56
一、树突状细胞	56
二、单核 / 巨噬细胞	57

三、B 细胞	57
第四节 自然杀伤细胞	57
一、NK 细胞的表面受体	58
二、NK 细胞杀伤靶细胞的机制	58
三、NK 细胞的免疫学功能	58
第六章 免疫应答	60
第一节 固有免疫应答	60
一、固有免疫系统的组成	60
二、固有免疫的识别机制和应答特点	62
三、固有免疫应答的作用时相	63
四、固有免疫应答的生物学意义	63
第二节 适应性免疫应答	64
一、T 细胞介导的细胞免疫应答	64
二、B 细胞介导的体液免疫应答	67
三、体液免疫应答抗体产生的一般规律	68
第三节 免疫调节	70
一、免疫分子的调节	70
二、免疫细胞的调节	70
三、神经 - 内分泌 - 免疫网络的调节	71
第七章 免疫病理	74
第一节 超敏反应	74
一、I 型超敏反应	74
二、II 型超敏反应	78
三、III 型超敏反应	79
四、IV 型超敏反应	81
第二节 自身免疫病	82
一、自身免疫病的共同特征与分类	83
二、自身免疫病的发病机制	83
三、常见自身免疫病举例	85
第三节 免疫缺陷病	85
一、原发性免疫缺陷病	85
二、继发性免疫缺陷病	86
第八章 免疫学应用	89
第一节 免疫诊断	89
一、基于抗原抗体反应的检测	89
二、免疫细胞功能的检测	92

第二节 免疫预防	94
一、人工主动免疫	94
二、人工被动免疫	95
三、计划免疫与预防接种	96
第三节 免疫治疗	96
一、抗体为基础的免疫治疗	97
二、免疫细胞为基础的免疫治疗	97
三、细胞因子为基础的免疫治疗	98
四、免疫调节剂为基础的治疗	98
 第二篇 医学微生物学 	
第九章 医学微生物学绪论	101
第一节 微生物与医学微生物学	101
一、微生物的种类与分布	101
二、微生物与人类的关系	102
三、微生物学与医学微生物学	102
四、微生物学与中医药学	103
第二节 人体正常菌群与条件致病菌	103
一、人体正常菌群	103
二、条件致病菌	104
第三节 医学微生物学发展简史	104
一、经验微生物学时期	104
二、实验微生物学时期	105
三、现代微生物学时期	105
第十章 细菌学总论	108
第一节 细菌的形态与结构	108
一、细菌的大小与形态	108
二、细菌的结构	109
三、细菌的形态学检查	115
第二节 细菌的生理	115
一、细菌的生长繁殖	115
二、细菌的新陈代谢	118
三、细菌的人工培养	120
第三节 消毒灭菌与生物安全	121
一、消毒与灭菌	121
二、生物安全	125

第四节 细菌的遗传与变异	126
一、细菌变异的现象	126
二、细菌遗传与变异的物质基础	127
三、细菌变异的机制	129
四、细菌遗传与变异在医学上的应用	131
第五节 细菌的感染与免疫	132
一、细菌的感染	132
二、抗细菌免疫	135
第六节 细菌感染的检查方法	137
一、标本的采集与送检	137
二、病原菌的检测	137
三、血清学诊断	138
第十一章 细菌学各论	141
第一节 病原性球菌	141
一、葡萄球菌属	141
二、链球菌属	143
三、奈瑟菌属	147
第二节 肠道杆菌	149
一、埃希菌属	150
二、志贺菌属	152
三、沙门菌属	154
第三节 弧菌属	156
一、霍乱弧菌	156
二、副溶血性弧菌	157
第四节 螺杆菌属与弯曲菌属	158
一、幽门螺杆菌	158
二、空肠弯曲菌	159
第五节 厌氧性细菌	160
一、厌氧芽胞梭菌属	160
二、无芽胞厌氧菌	163
第六节 分枝杆菌属	165
一、结核分枝杆菌	165
二、麻风分枝杆菌	167
第七节 其他病原性细菌	168
第十二章 其他类型致病菌	173
第一节 支原体	173
第二节 衣原体	174

第三节 立克次体	176
第四节 螺旋体	177
一、钩端螺旋体属	177
二、密螺旋体属	178
三、疏螺旋体属	180
第五节 放线菌属与诺卡菌属	180
一、放线菌属	180
二、诺卡菌属	181
第十三章 病毒学总论	183
第一节 病毒的基本性状	183
一、病毒的形态与结构	183
二、病毒的增殖	185
三、病毒的遗传与变异	187
四、病毒的分类	188
第二节 病毒的感染与免疫	188
一、病毒的感染	188
二、抗病毒免疫	190
第三节 病毒感染的检查方法	191
一、标本的采集与送检	191
二、病毒的分离培养与鉴定	192
三、病毒感染的诊断	192
第四节 病毒感染的防治原则	193
一、病毒感染的预防	193
二、病毒感染的治疗	193
第十四章 病毒学各论	196
第一节 呼吸道病毒	196
一、流行性感冒病毒	196
二、麻疹病毒	200
三、冠状病毒	201
四、呼吸道合胞病毒	202
五、其他常见呼吸道病毒	203
第二节 胃肠道病毒	204
一、脊髓灰质炎病毒	204
二、柯萨奇病毒与埃可病毒	205
三、轮状病毒	205
第三节 肝炎病毒	206
一、甲型肝炎病毒	206

二、乙型肝炎病毒	207
三、其他肝炎病毒	211
第四节 虫媒病毒与出血热病毒	212
一、流行性乙型脑炎病毒	212
二、登革病毒	213
三、汉坦病毒	213
四、克里米亚 - 刚果出血热病毒	214
第五节 疱疹病毒	214
一、单纯疱疹病毒	215
二、水痘 - 带状疱疹病毒	216
三、EB 病毒	216
四、人巨细胞病毒	217
第六节 逆转录病毒	217
一、人类免疫缺陷病毒	217
二、人类嗜 T 细胞病毒	221
第七节 其他病毒	221
一、狂犬病病毒	221
二、人乳头瘤病毒	223
第十五章 真菌	227
第一节 真菌总论	227
一、真菌的生物学性状	227
二、真菌的致病性与免疫性	229
三、真菌感染的微生物学检查	230
四、真菌感染的防治原则	231
第二节 主要病原性真菌	231
一、皮肤感染真菌	231
二、皮下组织感染真菌	232
三、深部感染真菌	232

第三篇 医学寄生虫学

第十六章 医学寄生虫学绪论	237
第一节 寄生虫生物学	238
一、寄生现象	238
二、寄生虫与宿主的概念与类别	238
三、寄生虫生活史及其演化	239
第二节 寄生虫与宿主间的相互关系	240

一、寄生虫对宿主的致病作用	240
二、宿主对寄生虫感染的免疫作用	240
三、宿主与寄生虫相互作用的结果	241
第三节 寄生虫病的实验诊断	241
第四节 寄生虫病的流行与危害	242
一、寄生虫病的传播与流行	242
二、寄生虫病的危害性	243
三、新现或再现的寄生虫病	243
第五节 寄生虫病的防治原则	243
第十七章 医学蠕虫	245
第一节 线虫	245
一、似蚓蛔线虫	246
二、十二指肠钩口线虫和美洲板口线虫	248
三、蠕形住肠线虫	252
四、毛首鞭形线虫	254
五、丝虫	255
六、其他致病线虫	259
第二节 吸虫	261
一、华支睾吸虫	261
二、布氏姜片吸虫	264
三、卫氏并殖吸虫	266
四、日本裂体吸虫	269
第三节 绦虫	273
一、链状带绦虫	273
二、肥胖带绦虫	276
三、细粒棘球绦虫	278
四、其他致病绦虫	280
第四节 棘头虫	281
第十八章 医学原虫	283
第一节 孢子虫	283
一、疟原虫	283
二、刚地弓形虫	288
第二节 叶足虫	291
一、溶组织内阿米巴	291
二、其他消化道阿米巴	293
第三节 鞭毛虫	294
一、杜氏利什曼原虫	294

二、蓝氏贾第鞭毛虫	296
三、阴道毛滴虫	298
第四节 纤毛虫	299
第十九章 医学节肢动物	301
第一节 概述	301
一、节肢动物的主要特征及类群	301
二、医学节肢动物对人体的危害	302
三、医学节肢动物的防制	303
第二节 蛛形纲	303
一、蜱	303
二、螨	304
第三节 昆虫纲	305
一、蚊	305
二、蝇	306
三、其他常见医学昆虫	308
附录 常用缩略语英汉对照表	310
主要参考书目	315

第一篇 免疫学基础

第一章 免疫学基础绪论



学习目的

通过本章的学习,掌握免疫系统的功能、免疫的类型,对免疫系统的组成、中医药与免疫的关系有初步地认识,了解医学免疫学发展简史,为深入学习后续章节奠定基础。

学习要点

免疫系统的组成及其功能;免疫的类型及其作用特点。

免疫学是一门古老而又年轻的学科,在生命科学和医学中具有重要地位和作用。近年其发展十分迅速,已成为当今生命科学的前沿学科和现代医学的支撑学科之一,有广阔的发展前景。

第一节 概 述

免疫(immunity)一词源于拉丁文 *immunitas*,原意为免除劳役和赋税。2000 多年前,人们发现患过某种传染病而康复的人对同种疾病的再感染具有抵抗力,也称之为免疫,寓意为抵御传染病的能力。后来人们发现一些与抗感染免疫无关的现象也属免疫的范畴,对免疫的认识逐渐深入,故其概念也随之变化。现代的“免疫”是指机体免疫系统识别“自己”和“非己”,对自身成分产生免疫耐受,对非己异物进行清除的一种生理反应。正常情况下可维持机体内环境稳定,但在异常情况下也可导致病理性损伤。

医学免疫学(medical immunology)是研究人体免疫系统的结构与功能、免疫相关疾病发生机制以及应用免疫学方法诊断与防治疾病的一门学科。医学免疫学与中医学关系密切,是中医学及其相关专业学生必修的专业基础课程之一。

一、免疫系统的组成及其功能

1. 免疫系统的组成 免疫系统是机体执行免疫功能的一个重要系统,主要由免疫器官与组织、免疫细胞和免疫分子组成。

(1) 免疫器官:由中枢免疫器官和外周免疫器官组成。前者是指免疫细胞发生、分化、发育和成熟的场所,在人类主要有骨髓和胸腺;后者是指成熟免疫细胞(特别是 T、B 细胞)定居的场所,也是淋巴细胞对抗原发生免疫应答的主要部位,包括脾、淋巴结和黏膜相关