



高等教育医学专科系列规范化教材

供医学专科层面临床、护理、口腔、影像等专业使用

医学免疫学与病原生物学

(第三版)

YIXUE MIANYIXUE
YU BINGYUAN SHENGWUXUE

主编 白慧玲 王进 王爱华



郑州大学出版社



高等教育医学专科系列规范化教材

供医学专科层面临床、护理、口腔、影像等专业使用

ISBN 978-7-81106-814-6

郑州大学出版
2008年2月第3版
2008年2月第1次印刷
郑州大学出版
2008年2月第3版
2008年2月第1次印刷

医学免疫学与病原生物学

(第三版)

YIXUE MIANYIXUE
YU BINGYUAN SHENGWUXUE

主编 白慧玲 王进 王爱华

图书在版编目(CIP)数据

医学免疫学与病原生物学/白慧玲,王进,王爱华主编. -3版. —郑州:
郑州大学出版社,2008.5
高等教育医学专科系列规范化教材
ISBN 978-7-81106-814-6

I. 医… II. ①白…②王…③王… III. ①医药学:免疫学-高等学校-教材②病原生物学-高等学校-教材 IV. R392 R37
中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第016292号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

河南新丰印刷有限公司印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:30

字数:729千字

版次:2008年5月第3版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印次:2008年5月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-81106-814-6 定价:58.00元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



编委会名单

主任委员 黄 玮

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

马远方 王左生 王治国 云 琳
田 仁 孙建勋 胡东升 段广才
袁耀华 高明灿 梁新武 董子明
程 伟

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁运良 卫琮玲 马远方 王 黎
王左生 王治国 王建刚 云 琳
田 仁 白 杨 刘 冰 江开春
孙建勋 张建中 易慧智 赵新君
胡东升 段广才 袁耀华 高明灿
黄 玮 黄 涛 曹聪云 梁新武
董子明 程 伟 薛常贵

秘 书 长 苗 萱



编委名单 《医学免疫学与病原生物学》（第三版）

主 编 白慧玲 王 进 王爱华

副主编 王 锦 冷 弘 翟芬萍 张 军

编 委 王 东 王 进 王 锦 王爱华

白慧玲 刘峰涛 杨荣跃 冷 弘

张 军 张晓红 赵丽华 袁学杰

柴立辉 钱丽丽 黄红莹 黄德海

翟芬萍



编写说明

随着卫生事业的蓬勃发展,特别是城镇职工基本医疗保险、城镇居民基本医疗保险和新型农村合作医疗制度的全面推进,与之相配套的城乡各级医疗卫生机构进一步得到加强和完善,需要不断补充各级各类医疗卫生专业技术人员,因而各类大专层次的医学教育,如普通专科、成人、高职高专等教育模式得到不断扩展和完善。如何使这一层次的医学教育适应形势和人才培养的要求,如何建设与之相适应的规范化教材,使之更科学、更实用、更具特色、更易于教师参考和学生学习,就显得尤为重要。

为此,郑州大学出版社特邀河南省卫生厅、郑州大学医学院、河南大学医学院、河南科技大学医学院、黄河科技学院、河南职工医学院、南阳医学高等专科学校、商丘医学高等专科学校、邢台医学高等专科学校、邵阳医学高等专科学校、广州医学院、郑州澍青医学高等专科学校、郑州市卫生学校、洛阳市卫生学校的领导和有关专家,共同磋商,成立了本套教材第三版的编审委员会,统一了编写指导思想和编写方案并确认了各科教材的主编、副主编和编委。

本套教材由《医用化学》、《医用物理学》、《生物化学》、《生理学》、《病理生理学》、《组织学与胚胎学》、《医用信息技术》、《医学遗传学》、《医学免疫学与病原生物学》、《病理学》、《药理学》、《预防医学》、《人体解剖学》、《医学法学》、《医学心理学》、《内科学》、《外科学》、《诊断学》、《妇产科学》、《儿科学》、《眼·耳鼻咽

喉·口腔科学》、《皮肤性病学》、《中医学》、《精神病学》、《神经病学》、《传染病学》、《急诊与康复医学》、《临床营养学》等组成,并在第二版的基础上增加了医学人文素养教育的课程和专科教育新增教育内容。

本教材的编写是以卫生部制定的各学科教学大纲为准绳,并参照卫生部新近颁布的《临床执业医师考试大纲》的要求,以科学性、新颖性和实用性为出发点,考虑成人教育、普通教育和职业教育的特点,突出了其培养实践能力的素质教育内容并注意相互之间的呼应和衔接。在编撰过程中还遵循现代医学模式的转换,在某些内容上淡化学科界限,融汇新概念和新技术,起到了举一反三的效果,体现了当前医学高等教育改革的精神。本套教材在形式、结构、语言叙述等方面力求一致,其撰写人员都长期工作在教学第一线,具有较丰富的教学经验,在撰写过程中他们将多年的教学经验融入其中,使其达到“学生易学”、“教师易教”和“疑惑易解”的效果。

本套教材适合各高等医学院校普通专科教育、成人专科教育、职业教育等专科层面的教学使用。

本套教材虽经出版各环节认真雕琢,但不当之处在所难免,希望在教学过程中,各位教师和学生及时反馈批评和建议,以便修订和再版,使之更为完善。

高等教育医学专科系列规范化教材编审委员会

2007 年 10 月



前 言

《医学免疫学与病原生物学》（第三版）

为了适应新世纪对医学人才的要求,医学教育将在教育思想、教学方法和教学内容等方面进行全面的改革。教材是知识的载体,是培养创新人才的重要保证。因此,为了适应病原生物学的快速发展,面对日新月异的免疫学新理论、新技术,根据卫生部制定的教学大纲,结合多年的教学经验,并针对高等医学院校医学专科生及高等职业教育的特点和教学现状,同时考虑到免疫学、微生物学和寄生虫学专业工作者和临床医师的知识更新,我们对《医学免疫学与微生物学》进行了改版。改版后的教材为《医学免疫学与病原生物学》,此教材的编写力求体现“三基”(基础理论、基础知识、基本技能),并以科学性、先进性和实用性为原则,兼顾扩大学生的知识面,紧密结合教学实际需要,尽量做到选材适当、结构紧凑、图文并茂;写作风格上力求简明、清晰、严谨。在编写过程中既注意到继承上一版教材中优秀和成熟的内容,同时又注意吸收和借鉴国内外免疫学和病原生物学最新教材的优点,加入了医学免疫学和病原生物学的新知识、新成果和新技术,并在加强基本知识、基本理论和基本技能的同时,注意理论联系实际,把免疫学和病原生物学与临床紧密联系,意在培养学生开拓性学习与思维的精神。

本教材分三篇进行论述,包括医学免疫学、医学微生物学和人体寄生虫学三部分内容。本教材是在第二版教材基础上的改版,在内容和编排上较上一版有一定的变动,并且增加了人体寄生虫学部分。考虑到教学实践中,微生物与寄生虫诊断都用到免疫学理论和方法,所以在授课顺序上为了易于学生理解,将医学免疫学内容编排在前面,使之更符合循序渐进的理解过程。微生物学与免疫学是生命科学的前言学科,又是紧密联系实际的交叉型应用学科,其理论和实验技术的发展迅猛,成绩斐然,因此,根据学科发展的需求适当增加了免疫学的内容,在编写上主要以基础理论为主要内容,并简要介绍了临床免疫学中最基本的概念和特点。医学微生物学部分重点介绍

现代感染性疾病中常见病原微生物的主要生物学特性、致病性和免疫性、常规的检查原则和特异性防治措施。对人体寄生虫学的介绍则突出实用性,以常见的人体寄生虫病作为重点。根据我国目前的实际国情,删去了发病率已经很低的一些不常见的致病微生物和寄生虫的内容,适当增加了近年来发病率增加或者新发疾病的一些病原生物。

作为高专高职教学教材和参考书,对本书的内容做如下说明:①由于免疫学各章存在交叉,如有重复在所难免;②全书章节的划分及其排列的先后,为根据编者的理解而定,在“教”与“学”过程中可根据具体情况适当调整;③为突出基础理论和基本概念,在内容上尽可能少而精,文字力求简练,避免过于烦琐,一般不涉及未定论的学术观点,对获得共识的理论不提及相关的实验依据。

参与本书编写的人员主要是在高等医学院校从事一线教学工作的教师,有着丰富的教学经验。尽管我们全体编者为教材的修订工作不遗余力,但限于学识水平和编写能力,本书在内容、文字、编排、图表等方面仍难免存在不妥或错误之处,恳望使用本教材的广大师生和读者予以指正,以利于今后进一步修订和完善。本书之所以能够按计划修订完成,与参编者高度的责任感、团结协作和精益求精的精神是密不可分的。编写过程中得到了郑州大学出版社和相关院校领导的大力支持,在此一并表示衷心感谢。我们还特别铭记前两版教材编写人员付出的辛勤劳动成果。

白慧玲 王 进 王爱华

2008年3月

前 言

(第一版)

为适应河南省成人医学高等教育、新高职及专科教育快速发展的需要,根据医学专科学制课程设置的特点和医学专科教育的培养目标,河南省医学院校专科教材编审委员会组织多所院校共同编写了这本《医学免疫学与微生物学》教材。

鉴于目前学科发展的趋势和学科发展的需要,免疫学已从微生物学中分离出来而成为一门独立的学科,因此将本教材分为两部分编写。第一篇为医学免疫学,共分8章。该部分仅介绍基础免疫学的内容,而有关免疫病理部分则在其他学科中介绍。第二篇为医学微生物学,共分23章,包括细菌学、病毒学和其他微生物。因考虑到微生物分类的特点及分类的系统性和临床的实用性,该部分重点介绍细菌学和病毒学的内容,而将其他原核微生物(支原体、衣原体、立克次体、螺旋体、放线菌)放在细菌学之后(第十三章)介绍,真菌学则放在病毒学之后介绍。

本教材编写的指导思想是重点介绍本学科的基本理论、基本知识和基本技能,考虑到学生的接受能力,以及与其他相关学科的衔接,同时也考虑到本学科在国内外的新进展,在内容编排上力求做到具有实用性、科学性、系统性和新颖性,编写上力求重点突出、叙述简练、生动、易懂,以便于使用者容易理解、消化和吸收。为了便于学生自学和复习,本书每章之后附有内容要点,使学生在全面理解本章内容的情况下,利于重点的掌握。此外,结合目前临床实际需要,编写内容有所增减,如淋球菌、解脲支原体、衣原体、厌氧菌等病原体的感染明显增多,在编写时此部分内容相应增加,而脑膜炎球菌、肺炎球菌等内容相应减少。由于免疫学技术在临床中的应用日益普及,因此在编写时对应用广泛的酶标记技术等增添了内容,使本书能达到实用之目的。

本教材在编写过程中得到了参编院校领导和有关部门的大力支持,河南医科大学出版社为本书的出版提供了各种便利条件,在此表示诚挚的感谢。

由于我们水平有限,加之编写时间仓促,本书内容难免有不妥之处,希望使用者提出宝贵意见,以便在修订时加以改进,使教材质量不断提高。

马远方 陈宗德 王 进 王 辉

2000年6月

前 言

(第二版)

本教材为我省多所医学院校免疫学及微生物学专业教师,以卫生部制定的教学大纲为准绳,结合各自多年的教学经验,并针对我省高等医学院校医学专科学历教学现状,共同编写而成。教材在章节设置、内容编排和取舍、基础与临床的结合等方面做了改进,使教材内容有利于教师“教”和学生的“学”,以期有助于提高医学微生物学和免疫学的教学质量。本教材在使用的近三年中,得到了同道们的支持和关怀及一线教师和学生的的好评,但也存在一定的不足,同时由于学科的发展,所以使得修订出版一套具有特色、反映医学免疫学和微生物学先进水平的第二版教材是十分必要的。

由于现代免疫学发展迅速,知识的逻辑性、系统性较强,新理论、新技术、新成就不断出现,教材内容适当进行了新旧理论、技术的更替,适当增加了与中心内容 T/B 淋巴细胞对抗原的特异性免疫应答相关的细胞因子等新知识,突出了变态反应机制、防治原则及实际应用。所以与第一版相比,本版仍然在突出介绍本学科基本理论、基本知识、基本技能的基础上,在免疫学部分进行了一定的更新和内容增添。病原微生物部分,维持了总论的基本知识,压缩各论,突出病原微生物的分布、医院感染、条件致病菌等,病毒学部分增加了冠状病毒内容。

在本教材的修订过程中,得到了各学院的大力支持,各位编写者付出了辛勤的劳动,在此一并致谢。

最后,限于我们的学术和编写水平,本版教材中可能还有不少缺点,恳请同道们批评指正,谢谢。

马远方

2003 年 6 月



目 录 《医学免疫学与病原生物学》（第三版）

第一篇 医学免疫学

第一章 绪论	3
一、免疫学的基本概念	3
二、免疫应答的类型	3
三、免疫学发展的历史	4
第二章 抗原	8
第一节 概述	8
一、抗原的概念	8
二、影响抗原免疫原性的因素	8
三、抗原的特异性与交叉反应	9
第二节 抗原的分类与医学上重要的抗原	13
一、抗原的分类	13
二、医学上重要的抗原	15
第三节 佐剂	19
一、佐剂的种类	19
二、佐剂的作用机制	20
三、佐剂的生物学作用	20
第三章 免疫球蛋白	21
第一节 免疫球蛋白的结构	22
一、免疫球蛋白的基本结构	22
二、免疫球蛋白的功能区	22
三、免疫球蛋白的酶解片段	24
四、免疫球蛋白的其他成分	25
第二节 免疫球蛋白的血清型	26
一、免疫球蛋白的同种型	26
二、免疫球蛋白的同种异型	27
三、免疫球蛋白的独特型	27

第三节 免疫球蛋白的功能	28
一、免疫球蛋白 V 区的功能	28
二、免疫球蛋白 C 区的功能	28
第四节 各类免疫球蛋白的生物学特性	31
一、IgG	31
二、IgM	31
三、IgA	32
四、IgD	32
五、IgE	33
第五节 基因和抗体多样性	34
一、免疫球蛋白的基因库	34
二、免疫球蛋白的基因重排及类别转换	35
三、抗体多样性产生的机制	36
第六节 抗体的制备	37
一、多克隆抗体	37
二、单克隆抗体	37
三、基因工程抗体	38
第四章 补体系统	39
第一节 概述	39
一、补体的概念	39
二、补体系统的组成与命名	39
三、补体系统的理化性质	40
第二节 补体系统的激活	41
一、经典(传统)激活途径	41
二、旁路(替代)激活途径	43
三、甘露聚糖结合凝集素激活途径	44
四、补体 3 条激活途径比较	45
第三节 补体激活的调节	47
一、补体的自身调控	47
二、补体调节因子的调控	47
第四节 补体的生物学功能	49
一、溶解细胞作用	49
二、调理作用	50
三、免疫黏附作用	50
四、促进中和病毒及溶解病毒作用	50
五、炎症介质作用	50
六、免疫调节作用	51
第五章 主要组织相容性复合体	52
第一节 概述	52

第二节 MHC 基因结构及特征	52
一、小鼠 H-2 复合体	53
二、HLA 复合体	53
第三节 HLA 的分类与结构	54
一、HLA - I 类抗原的分子结构	54
二、HLA - II 类抗原的分子结构	55
第四节 HLA 的细胞分布	56
一、HLA - I 分子的细胞分布	56
二、HLA - II 分子的细胞分布	57
第五节 HLA 复合体的遗传特点	57
一、高度多态性	57
二、单元型遗传	58
三、连锁不平衡	58
第六节 HLA 的生物学功能	59
一、参与抗原的处理与呈递	59
二、参与 T 细胞的分化过程	59
三、制约免疫细胞间的相互作用	59
四、参与对免疫应答的遗传控制	60
五、诱导同种移植排斥反应	60
第七节 HLA 在医学上的意义	60
一、HLA 与器官移植	60
二、HLA 分子与疾病的相关性	61
三、HLA 分子的表达异常与临床疾病	61
四、MHC 分子与输血反应的关系	62
五、HLA 与亲子鉴定和法医学	62
第六章 免疫系统	63
第一节 免疫器官	63
一、中枢免疫器官	63
二、外周免疫器官	64
第二节 免疫细胞	65
一、造血干细胞	65
二、淋巴细胞	66
三、抗原呈递细胞	73
四、其他免疫细胞	75
第三节 细胞因子	76
一、细胞因子的概念	76
二、细胞因子的分类	76
三、细胞因子的共同特性	77
四、细胞因子的生物学作用	77

五、细胞因子与临床·····	79
第七章 免疫应答 ·····	81
第一节 概述·····	81
一、免疫应答的概念·····	81
二、免疫应答的类型·····	81
三、免疫应答产生的场所·····	82
四、免疫应答的过程·····	82
五、免疫应答的特点·····	83
第二节 抗原呈递·····	83
第三节 体液免疫应答·····	85
一、B 细胞对 TD 抗原的体液免疫应答·····	85
二、TI 抗原诱导的免疫应答·····	88
三、体液免疫应答的一般规律·····	88
四、体液免疫应答的生物学效应·····	89
第四节 细胞免疫应答·····	90
一、细胞免疫应答的过程·····	90
二、细胞免疫应答的生物学效应·····	93
第五节 免疫应答的调节·····	93
一、免疫分子的调节作用·····	93
二、细胞水平的调节·····	94
三、免疫调节的遗传控制·····	95
四、整体水平的调节·····	96
第六节 免疫耐受·····	97
一、免疫耐受的概念和特点·····	97
二、影响免疫耐受形成的因素·····	98
三、免疫耐受的机制·····	99
四、免疫耐受与临床医学·····	100
第八章 超敏反应 ·····	101
第一节 I 型超敏反应·····	101
一、参与 I 型超敏反应的物质·····	102
二、I 型超敏反应的发生过程和机制·····	102
三、影响和调节 I 型超敏反应的因素·····	104
四、常见疾病·····	105
五、I 型超敏反应的防治原则·····	106
第二节 II 型超敏反应·····	108
一、参与 II 型超敏反应的物质·····	108
二、II 型超敏反应的发生机制·····	108
三、常见疾病·····	109
第三节 III 型超敏反应·····	110

一、参与Ⅲ型超敏反应的物质	110
二、Ⅲ型超敏反应的发生机制	111
三、常见疾病	111
第四节 Ⅳ型超敏反应	113
一、参与Ⅳ型超敏反应的物质	113
二、Ⅳ型超敏反应的发生机制	113
三、常见疾病	114
第五节 四型超敏反应的比较	115
第九章 免疫学检测技术	117
第一节 抗原抗体反应的特点及影响因素	117
一、抗原抗体反应的原理	117
二、抗原抗体反应的特点	118
三、影响抗原抗体反应的因素	119
第二节 抗原或抗体的检测	119
一、沉淀反应	119
二、凝集反应	120
三、用标记抗体或抗原进行的抗原抗体反应	120
第三节 免疫细胞的检测技术	122
一、淋巴细胞的分离与鉴定技术	122
二、T淋巴细胞功能的检测技术	123
三、B淋巴细胞功能的检测技术	124
第四节 细胞因子检测概述	124
一、生物学检测法	124
二、免疫学检测法	125
三、分子生物学检测法	125
第十章 免疫学防治	126
一、人工自动免疫	127
二、人工被动免疫	129
三、过继免疫	130
四、免疫调节剂	130

第二篇 医学微生物学

第十一章 微生物学绪论	135
一、微生物与医学微生物学	135
二、微生物学发展简史	136
三、我国微生物学的现状	137
第十二章 细菌的形态与结构	138
第一节 细菌的大小与形态	138

第二节 细菌的结构	139
一、细菌的基本结构	139
二、细菌的特殊结构	144
第三节 细菌形态检查法	147
一、显微镜放大法	147
二、细菌染色法	148
第十三章 细菌的生长繁殖与代谢	150
第一节 细菌的营养与生长繁殖	150
一、细菌的营养物质	150
二、细菌的生长繁殖	151
第二节 细菌的代谢产物及意义	153
一、细菌的分解代谢产物及生化反应	153
二、细菌的合成代谢产物及其医学上的意义	154
第三节 细菌的人工培养	155
一、培养基	155
二、细菌在培养基上的生长现象	156
三、人工培养细菌的用途	157
第十四章 细菌的分布与消毒灭菌	158
第一节 细菌的分布	158
一、细菌在自然界的分布	158
二、细菌在正常人体的分布	159
三、人体正常菌群及其意义	160
第二节 消毒与灭菌	161
一、物理方法	162
二、化学方法	164
第十五章 细菌的遗传与变异	167
第一节 细菌变异的现象	167
第二节 与细菌遗传变异相关的物质	168
一、细菌的染色体	168
二、细菌的质粒	168
三、噬菌体	169
四、转座子	170
第三节 细菌遗传变异的发生机制	172
一、基因突变	172
二、基因转移和重组	173
第四节 细菌遗传变异在医学上的应用	177
第十六章 细菌的致病性及机体抗细菌感染的免疫性	179
第一节 细菌的致病性	179