

医学免疫学与 微生物学

第二版

JIAOYU ZHUANKE JIAOCAI

MEDICAL IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

主 编 马远方 陈宗德 王 进 白慧玲



郑州大学出版社

高等医学教育专科教材

医学免疫学与 微生物学

第二版

JIAOYU ZHUANKE JIAOCAI

MEDICAL IMMUNOLOGY & MICROBIOLOGY

主 编 马远方 陈宗德 王 进 白慧玲

郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学免疫学与微生物学/马远方,陈宗德,王进等主编. -2版.

—郑州:郑州大学出版社,2003.7

ISBN 7-81048-425-7

I. 医… II. ①马…②陈…③王… III. ①医药学:免疫学②医药学:
微生物学 IV. R392

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第29304号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:谷振清

全国新华书店经销

郑州文华印刷厂印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:22.875

字数:538千字

版次:2003年7月第2版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-6966070

1/16

印次:2003年7月第1次印刷

书号:ISBN 7-81048-425-7/R·396

定价:36.00元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

高等医学教育专科教材编审委员会

主任委员 吴逸明

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

曲耀华 段广才 黄 玮

委员 (以姓氏笔画为序)

马远方 王左生 王 进 曲耀华 许启泰

李小文 李道明 张钦宪 张雁冰 吴爱群

吴逸明 段广才 涂心明 桂兴芬 黄 玮

章 茜 董子明

编审委员会办公室主任 苗 莹

编委名单

主 编 马远方 陈宗德 王 进 白慧玲

编 委 (以姓氏笔画为序)

马远方 王 进 白慧玲

许 波 许国强 杨 璇

轩小燕 张亚光 陈宗德

曹孟德 黄红莹 靳 静

潘卫东

编写说明

随着教育形势的发展,在普通专科教育的基础上各种相当于大专层次的成人教育、高等职业教育等医学教育应运而生。但是,这一层次的医学教育,目前尚缺乏与之相适应的教材,直接影响了这一层次医学教育的发展和提高。

鉴于形势发展的要求,郑州大学出版社特邀郑州大学医学院、河南大学医学院、河南科技大学医学院、河南职工医学院、郑州澍青医学高等专科学校、北京大学医学网络教育洛阳学院的领导和有关人员,共同磋商,成立了本套教材的编审委员会,统一了编写指导思想并确认了所编教材的主编和副主编。

本套教材基础部分由《化学》、《生物化学》、《生理学》、《病理生理学》、《组织学与胚胎学》、《人体寄生虫学》、《医学遗传学》、《医学免疫学与微生物学》、《病理学》、《药理学》、《预防医学》、《人体解剖学》组成。临床部分由《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》组成。本教材的编写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《临床执业助理医师考试大纲》的要求,以科学性、新颖性和实用性为出发点,本着成人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。在编撰过程中还遵循现代医学模式的转换,在某些内容上淡化了学科界限,融会了新概念和新技术,在形式、结构、语言叙述等方面力求一致,体现了当前教育改革的精神。本套教材的撰写人员,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来的体验融入其中,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成人教育、职业教育和普通专科教育等教学使用。

本套教材虽经出版各环节认真雕琢,但因编写及出版时间紧迫,不当之处在所难免,希望在教学过程中,各位教师和学生提出批评和建议,以便修订和再版,使之更为完善。

高等医学教育专科教材编审委员会

2002年10月

内容提要

《医学免疫学与微生物学》教材是根据专科医学教育的特点,由河南省高等医学专科教材编审委员会组织多所高等医学院校共同编写的系统教材之一,全书包括医学免疫学与微生物学两大部分,共 31 章。本书内容力求简明、重点突出、结合临床实际,并能反映学科发展的新动向。

本书可供高等医学专科层次学生使用,也可供其他人员参考。

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

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色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前提下,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

目 录

第一篇 医学免疫学

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
第一章 抗原	7
第一节 决定抗原分子免疫原性的条件	7
一、异物性	7
二、大分子	8
三、复杂的化学结构和组成	8
四、宿主的遗传性	8
第二节 抗原的特异性	9
第三节 抗原的分类	10
一、根据抗原与机体的亲缘关系分类	10
二、根据激活 B 细胞时是否需 T 细胞辅助分类	11
三、其他分类方法	11
第四节 医学中重要的抗原物质	11
一、病原微生物	11
二、细菌外毒素和类毒素	12
三、动物免疫血清	12
四、异嗜性抗原	12
五、血型抗原	12
六、自身抗原	13
七、变应原	13
八、肿瘤抗原	13
第五节 佐剂	14
一、佐剂的种类	14
二、佐剂的作用机制	14
三、佐剂的生物学作用	14

第六节 超抗原	14
一、概念	14
二、种类	15
三、生物学意义	15
第二章 免疫球蛋白	17
第一节 免疫球蛋白的结构	17
一、基本结构	17
二、肽链功能区	18
三、酶解片段	19
第二节 免疫球蛋白的血清型	20
一、同种型	20
二、同种异型	21
三、独特型	21
第三节 免疫球蛋白的生物学活性	22
一、与相应抗原特异性结合	22
二、激活补体	22
三、亲细胞作用	22
四、通过胎盘	23
第四节 各类免疫球蛋白的分布、特性和功能	23
一、IgG	23
二、IgM	23
三、IgA	24
四、IgD	24
五、IgE	24
第五节 免疫球蛋白的基因及其表达	25
一、免疫球蛋白的基因库	25
二、轻链基因结构及其重排和表达	25
三、重(H)链基因结构及其重排和表达	25
四、免疫球蛋白的类别转换	26
第六节 免疫球蛋白超家族	27
第七节 免疫球蛋白异常	27
一、多克隆高免疫球蛋白血症	27
二、低(无)免疫球蛋白血症	27
三、单克隆免疫球蛋白血症	28
第八节 多克隆抗体和单克隆抗体	28
一、多克隆抗体	28
二、单克隆抗体	28
第三章 补体系统	31
第一节 补体系统的组成及固有成分的理化性质	31

第二节 补体系统的激活	33
一、经典激活途径	33
二、补体活化的 MBL 途径	36
三、替代激活途径	37
四、三条补体激活途径的比较	38
第三节 补体系统活化的调控	39
一、补体成分自我衰变的调节	39
二、体液中可溶性物质的调节	39
三、膜结合物的调节	40
第四节 补体系统的生物学作用	40
一、溶菌、溶细胞作用	40
二、调理吞噬作用	41
三、免疫黏附作用	41
四、中和溶解病毒作用	41
五、炎症介质作用	41
第五节 血清补体水平与疾病	41
第四章 主要组织相容性抗原	43
第一节 MHC 基因结构及特征	44
一、小鼠 H-2 复合体	44
二、HLA 复合体	44
第二节 HLA 的分类与结构	47
一、分类	47
二、结构	47
第三节 HLA 的细胞分布	48
一、HLA - I 类抗原的细胞分布	48
二、HLA - II 类抗原的细胞分布	48
第四节 HLA 复合体的遗传特点	49
一、单倍型遗传	49
二、高度多态性	49
三、连锁不平衡	50
第五节 HLA 的生物学功能	50
一、参与 T 细胞应答	50
二、参与免疫应答的遗传控制	50
三、约束免疫细胞间的相互作用	50
四、参与抗原的处理	51
五、参与免疫调节	51
六、参与免疫细胞分化	52
第六节 HLA 的医学意义	52
一、与疾病相关性	52

二、HLA 异常表达与疾病的关系	53
三、与移植排斥反应的关系	53
四、在法医鉴定中的意义	53
第七节 HLA 的分型技术	53
一、血清学分型法	53
二、细胞学分型法	54
三、基因分型法	54
第五章 免疫系统	56
第一节 免疫器官	56
一、中枢免疫器官	56
二、外周免疫器官	57
第二节 免疫细胞	58
一、造血干细胞	58
二、淋巴细胞	59
三、抗原提呈细胞	67
四、其他免疫细胞	68
第三节 细胞因子	69
一、细胞因子的概念	69
二、细胞因子的种类及功能	69
三、细胞因子的共同特性	70
第六章 免疫应答	73
第一节 概述	73
一、免疫应答的概念	73
二、免疫应答的类型	73
三、免疫应答产生的场所	74
四、免疫应答过程	74
第二节 体液免疫应答	75
一、TD 抗原诱导的体液免疫应答过程	75
二、TI 抗原诱导的免疫应答	77
三、体液免疫应答的一般规律	77
第三节 细胞免疫应答	78
一、细胞免疫应答过程	78
二、主要的细胞免疫效应	81
第四节 免疫应答的调节	81
一、免疫分子的调节作用	81
二、细胞水平的调节	82
三、免疫调节的遗传控制	83
四、整体水平的调节	84
第五节 免疫耐受	85

一、免疫耐受的概念和特点	85
二、影响免疫耐受形成的因素	86
三、免疫耐受的机制	87
四、免疫耐受与临床医学	88
第七章 超敏反应	91
第一节 I型超敏反应	91
一、发生机制	92
二、影响和调节I型超敏反应的因素	94
三、常见疾病	95
四、I型超敏反应的防治原则	96
第二节 II型超敏反应	98
一、发生机制	98
二、常见疾病	99
第三节 III型超敏反应	100
一、发生机制	100
二、常见疾病	101
第四节 IV型超敏反应	103
一、发生机制	103
二、常见疾病	104
第五节 四型超敏反应的比较	104
第八章 免疫学应用	108
第一节 免疫学诊断	108
一、抗原抗体反应的基本原理	108
二、免疫标记技术	109
三、免疫细胞及其功能检测	113
第二节 免疫学防治	115
一、人工自动免疫	116
二、人工被动免疫	118
三、过继免疫	119
四、免疫调节剂	119

第二篇 医学微生物学

绪论	127
一、微生物的概念	127
二、医学微生物学及发展简史	128
三、我国微生物学的现状	128
第一章 细菌的形态与结构	130

第一节 细菌的大小与形态	130
一、细菌的大小	130
二、细菌的形态	130
第二节 细菌的结构	131
一、细菌的基本结构	132
二、细菌的特殊结构	136
第三节 细菌形态与结构检查法	140
一、显微镜放大法	140
二、细菌染色法	140
第二章 细菌的生长繁殖与代谢	144
第一节 细菌的营养与生长繁殖	144
一、细菌的化学组成	144
二、细菌的营养物质	145
三、细菌的生长繁殖	145
第二节 细菌的代谢产物及意义	147
一、细菌的分解代谢产物及生化反应	148
二、细菌的合成代谢产物及其意义	148
第三节 细菌的人工培养	149
一、培养基	149
二、细菌在培养基上的生长现象	150
三、人工培养细菌的意义	151
第三章 细菌的分布与消毒灭菌	153
第一节 细菌的分布	153
一、细菌在自然界的分布	153
二、细菌在正常人体的分布	154
三、人体正常菌群及其意义	155
第二节 消毒与灭菌	156
一、物理方法	157
二、化学方法	159
第四章 细菌的遗传与变异	163
第一节 细菌变异的现象	163
一、形态变异	163
二、结构变异	163
三、菌落变异	164
四、耐药性变异	164
五、毒力变异	164
第二节 细菌遗传变异的物质基础	165
一、细菌的染色体	165
二、细菌的质粒	165

三、噬菌体	167
第三节 细菌遗传变异的发生机制	169
一、基因突变	170
二、基因转移与重组	170
第四节 细菌遗传变异的实际意义	174
一、细菌遗传变异在疾病诊断、防治中的应用	174
二、细菌遗传变异在基因工程中的应用	175
三、诱变剂的检测	175
第五章 细菌的致病性及机体抗细菌感染的免疫性	177
第一节 细菌的致病性	177
一、细菌的毒力物质	177
二、细菌的侵入数量及门户	182
第二节 机体抗细菌感染的免疫性	183
一、非特异性免疫	183
二、特异性免疫	186
第三节 传染的发生、发展与结局	187
一、传染的来源	187
二、传染的途径	188
三、传染的类型	188
第六章 球菌	192
第一节 葡萄球菌属	192
一、生物学性状	192
二、致病性与免疫性	194
三、微生物学检查	196
四、防治原则	196
第二节 链球菌属	196
一、生物学性状	196
二、致病性与免疫性	198
三、微生物学检查	199
四、防治原则	199
第三节 肺炎链球菌	200
一、生物学性状	200
二、致病性和免疫性	201
三、微生物学检查	201
四、防治原则	201
第四节 奈瑟菌属	201
一、淋球菌	202
二、脑膜炎球菌	203
第七章 肠道杆菌	208

第一节 大肠杆菌	210
一、生物学性状	210
二、致病性	210
三、微生物学检查	212
四、防治原则	212
第二节 志贺菌属	212
一、生物学性状	212
二、致病性与免疫性	213
三、微生物学检查	214
四、防治原则	214
第三节 沙门菌属	215
一、生物学性状	215
二、致病性与免疫性	216
三、微生物学检查	217
四、防治原则	219
第四节 克雷伯菌属	219
第五节 变形杆菌属	219
第八章 弧菌属	222
第一节 霍乱弧菌	222
一、生物学性状	222
二、致病性与免疫性	224
三、微生物学检查	224
四、防治原则	225
第二节 副溶血性弧菌	225
一、生物学性状	225
二、致病性与免疫性	225
三、诊断与防治	226
第九章 厌氧性细菌	227
第一节 厌氧芽胞杆菌	227
一、破伤风杆菌	227
二、产气荚膜杆菌	229
三、肉毒杆菌	230
第二节 无芽胞厌氧菌	231
一、无芽胞厌氧菌的种类及分布	232
二、无芽胞厌氧菌的致病性	232
三、微生物学检查	234
四、防治原则	234
第十章 棒状杆菌属	236
白喉杆菌	236