



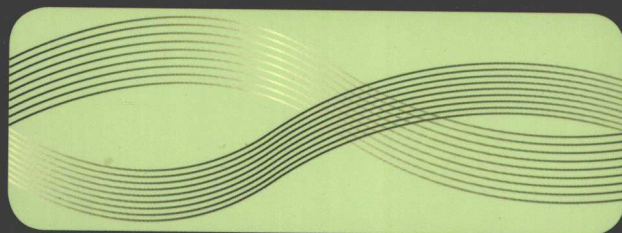
普通高等教育“十一五”国家级规划教材



卫生部“十一五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校教材
供8年制及7年制临床医学等专业用



第2版

医学免疫学

Medical Immunology

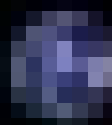
主 编 何 维

副主编 曹雪涛 熊思东 高晓明

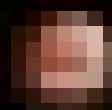


人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



第 1 章 绪论



第 2 章 免疫系统的组成

第 3 章 抗原与抗原提呈

第 4 章 免疫应答

第 5 章 免疫系统的调节



第 6 章 免疫缺陷病

医学免疫学

主编：王 毅
副主编：李 强 张 伟 刘 伟 陈 伟

人民卫生出版社

- 普通高等教育“十一五”国家级规划教材
- 卫生部“十一五”规划教材
- 全国高等医药教材建设研究会规划教材
- 全国高等学校教材
- 供8年制及7年制临床医学等专业用



医学免疫学

Medical Immunology

主 编 何 维

副 主 编 曹雪涛 熊思东 高晓明

编 者 (以姓氏笔画为序)

于永利 (吉林大学白求恩医学部)

田志刚 (中国科技大学生命科学学院)

吕昌龙 (中国医科大学)

李殿俊 (哈尔滨医科大学)

吴长有 (中山大学中山基础医学院)

吴玉章 (第三军医大学)

何 维 (北京协和医学院)

余 平 (中南大学湘雅医学院)

沈 浩 (上海交通大学医学院)

张 伟 (北京协和医学院)

张 毓 (北京大学医学部)

张立煌 (浙江大学医学院)

张利宁 (山东大学医学院)

金伯泉 (第四军医大学)

姚 智 (天津医科大学)

袁育康 (西安交通大学医学院)

高 扬 (北京协和医学院)

高晓明 (北京大学医学部)

曹雪涛 (第二军医大学)

龚非力 (华中科技大学同济医学院)

熊思东 (复旦大学上海医学院)

编写秘书 高 扬 (北京协和医学院)

绘 图 徐伯扬 (北京协和医学院)

陈 朗 (北京协和医学院)

图书在版编目 (CIP) 数据

医学免疫学/何维主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-117-13348-7

I. ①医… II. ①何… III. ①医药学: 免疫学-医学院校-教材 IV. ①R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 157621 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。请注意识别。

医学免疫学

第 2 版

主 编: 何 维

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: 潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 30

字 数: 882 千字

版 次: 2005 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 2 版第 4 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-13348-7/R·13349

定 价: 85.00 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)

第二版出版说明

全国高等学校八年制临床医学专业规划教材自2005年出版以来,得到了教育部、卫生部等主管部门的认可,以及医学院校广大师生的好评。为了进一步满足教学改革与实践不断推进,以及医学科学不断发展的需要,全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室在吴阶平、裘法祖、吴孟超、陈灏珠和刘德培院士等的亲切关怀和支持下于2009年启动了该套教材第二轮的修订工作。

第二轮修订过程中仍坚持“精品战略,质量第一的原则,从精英教育的特点、医学模式的转变、信息社会的发展、国内外教材的对比等角度出发,在注重‘三基’、‘五性’的基础上,从内容到形式都‘更新’、‘更深’、‘更精’,为培养高素质、高水平、富有临床实践和科学创新能力的医学博士服务”的编写宗旨,并根据使用过程中的反馈意见与建议,在第一轮的基础上力求做到:学科体系更加完善,增加了《临床流行病学》、《肿瘤学》、《生物信息学》、《实验动物学》、《医学科学研究导论》和《医学伦理学》;相关学科的交叉与协调更为完善,比如《生物化学》与《医学分子生物学》合并为《生物化学与分子生物学》;内容的选材与框架体系的设计更加注重启发性,强调学生创新能力的培养,并适当给学生留下了思维分析、判断、探索的空间;教材的配套更加健全;装帧设计更为精美。

该套书在修订过程中,得到了广大医学院校的大力支持,作者均来自各学科临床、科研、教学第一线,具有丰富临床、教学、科研和写作经验的优秀专家,作者队伍覆盖了目前国内所有开办临床医学专业八年制及七年制的院校。

修订后的第二版仍以全国高等学校临床医学专业八年制及七年制师生为主要目标读者,并可作为研究生、住院医师等相关人员的参考用书。

全套教材共37种,其中36种于2010年8月出版,1种将于2010年年底出版。

全国高等学校八年制临床医学专业卫生部规划教材 编写委员会

顾 问 吴阶平 裘法祖 吴孟超 陈灏珠

主任委员 刘德培

委 员 (按姓氏笔画排序)

丰有吉	孔维佳	王卫平	王吉耀	王宇明	王怀经
王明旭	王家良	王鸿利	冯作化	田勇泉	孙贵范
江开达	何 维	吴 江	张永学	张绍祥	李玉林
李甘地	李立明	李 和	李桂源	李 霞	杨世杰
杨宝峰	杨 恬	步 宏	沈 铿	陈孝平	陈 杰
陈 竺	欧阳钦	罗爱静	金征宇	姚 泰	姜乾金
柏树令	赵仲堂	郝希山	秦 川	贾文祥	贾弘禔
高英茂	黄 钢	葛 坚	詹启敏	詹希美	颜 虹
薛辛东	魏于全				

八年制教材目录

*1.《细胞生物学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	杨 恬 左 伋 刘艳平
*2.《系统解剖学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	柏树令 应大君 丁文龙 崔益群
*3.《局部解剖学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	王怀经 张绍祥 张雅芳 胡海涛
*4.《组织学与胚胎学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	高英茂 李 和 李继承 宋天保
*5.《生物化学与分子生物学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	贾弘提 冯作化 屈 伸 药立波 方定志 冯 涛
*6.《生理学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	姚 泰 曹济民 樊小力 王庭槐
*7.《医学微生物学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	贾文祥 陈锦英 江丽芳 黄 敏
*8.《人体寄生虫学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	詹希美 诸欣平 刘佩梅
*9.《医学遗传学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	陈 竺 陆振虞 傅松滨
*10.《医学免疫学》 第2版	主 编 副主编	何 维 曹雪涛 熊思东 高晓明
*11.《病理学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	陈 杰 李甘地 文继舫 来茂德 孙保存
*12.《病理生理学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	李桂源 吴伟康 欧阳静萍
*13.《药理学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	杨世杰 杨宝峰 颜光美 臧伟进
*14.《临床诊断学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	欧阳钦 吴汉妮 刘成玉
*15.《实验诊断学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	王鸿利 尚 红 王兰兰
*16.《医学影像学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	金征宇 冯敢生 冯晓源
*17.《内科学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	王吉耀 廖二元 黄从新 华 琦
*18.《外科学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	陈孝平 石应康 邱贵兴 杨连粤

*19.《妇产科学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	丰有吉 沈 铿 马 丁 孔北华 李 力
*20.《儿科学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	薛辛东 杜立中 毛 萌
*21.《感染病学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	王宇明 施光峰 宁 琴 李 刚
*22.《神经病学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	吴 江 贾建平 崔丽英
*23.《精神病学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	江开达 于 欣 李凌江 王高华
*24.《眼科学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	葛 坚 赵家良 黎晓新
*25.《耳鼻咽喉头颈外科学》 第2版	主 编 副主编	孔维佳 周 梁 许 庚 王斌全 唐安洲
*26.《核医学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	张永学 黄 钢 匡安仁 李亚明
*27.《预防医学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	孙贵范 凌文华 孙志伟 姚 华
*28.《医学心理学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	姜乾金 马 辛 林大熙 张 宁
29.《医学统计学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	颜 虹 徐勇勇 赵耐青
*30.《循证医学》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	王家良 詹思延 许能锋 康德英
*31.《医学文献信息检索》 第2版(含光盘)	主 编 副主编	罗爱静 马 路 于双成
32.《临床流行病学》 (含光盘)	主 编 副主编	李立明 詹思延 谭红专
33.《肿瘤学》	主 编 副主编	郝希山 魏于全 赫 捷 周云峰
34.《生物信息学》 (含光盘)	主 编 副主编	李 霞 李亦学 廖 飞
35.《实验动物学》 (含光盘)	主 编 副主编	秦 川 张连峰 魏 泓 顾为望 王 钜
36.《医学科学研究导论》	主 编 副主编	詹启敏 赵仲堂 刘 佳 刘 强
37.《医学伦理学》 (含光盘)	主 编 副主编	王明旭 尹 梅 严金海

注：全套书均为卫生部“十一五”规划教材，画*者为普通高等教育“十一五”国家级规划教材

八年制教材再版序言

五年来，在大家的热情呵护下，我们共同见证了八年制临床医学教材——这个新生命的诞生与茁壮成长。如今，第二版教材与大家见面，怀纳第一版之精华而不张扬，吞吐众学者之智慧而不狂放，正如医学精英人才所应具备的气质与神韵。在继承中发展，新生才能越发耀眼；切时代之脉搏，思维才能永领潮头。第二版教材已然跨入新的成长阶段，心中唯觉欣喜和慰藉。

回想第一版教材面世之后，得到了各方众多好评，这充分说明了：这套教材将生命科学信息化、网络化以及学科高度交叉、渗透的特点融于一身，同时切合了环境-社会-心理-工程-生物学模式的转变，诠释了以人为本、协调发展的战略思想。另外，编委构成的权威性和代表性、内容选择、编排体系、印刷装帧质量等，令广大师生耳目一新，爱不释手。诚然，第一版教材也并非十全十美，比如有的学科仍以介绍知识为主，启发性不强，对学生难以起到点石成金、抛砖引玉的作用，不利于学生创新思维能力的培养；有的学科、章节之间有重复现象，略显冗余，不够干练。另外，随着学科的进展，部分疾病的临床分类、治疗等内容已略显滞后，亟待最新的研究成果加入其中，充实完善。

鉴此，第一版教材的修订工作便提上日程。此次修订，比当初第一版的编纂过程更为艰辛和严谨，从编者的谨慎遴选到教材内容的反复推敲、字斟句酌，可谓精益求精、力臻完美，经过数轮探讨、分析、总结、归纳、整理，第二版教材终于更富于内涵、更具有生命力地与广大师生们见面了。

“精英出精品，精品育精英”是第二版教材在修订之初就一直恪守的理念。主编、副主编与编委们均是各领域内的医学知名专家学者，不仅著作立身，更是德高为范。在教材的编写过程中，他们将从医执教中积累的宝贵经验、体会以及医学精英的特质潜移默化地融入到教材当中。同时，在主编负责制的前提下，主编、副主编负责全书的系统规划，编委会构成团结战斗的团队，各位专家群策群力、扬长补短、集思广益、查漏补缺，为教材的高标准、高质量的修订出版打下了坚实的基础。

注重医学学科内涵的延伸与发展，同时兼顾学科的交叉与融合是第二版教材的一大亮点。此次修订不仅在第一版的基础上增加了《临床流行病学》、《肿瘤学》、《生物信息学》、《实验动物学》、《医学科学研究导论》和《医学伦理学》，同时还合并了《生物化学》与《医学分子生物学》。通过主编顶层设计，相邻学科主编、副主编协调与磋商，互审编写提纲，以及交叉互审稿件等措施，相当程度上实现了突出中心、合理交叉、避免简单重复的要求。

强调启发性以及创新意识、创新思维和创新能力的培养是第二版教材的另一大特色。除了坚持“三基（基础理论、基本知识和基本技能）和五性（思想性、科学性、先进性、启发性和适用性）”，更注重激发学生的思维，让他们成为自己头脑的主人，批判地看待事物，辩证地对待知识，创造性地预见未来。同时，这版教材也特别注重与五年制教材、研究生教材、专科医师培训教材以及参考书的区别与联系。

以吴阶平、裘法祖、吴孟超、陈灏珠为代表的德高望重的老前辈对第二版教材寄予了殷切期望和悉心指导，教育部、卫生部、国家中医药管理局、国家食品药品监督管理局的各位领导的支持是这版教材不断完善的动力之源。在这里，衷心感谢所有关心这套教材的人们！正是你们的关注，广大师生手中才会捧上这样一本融贯中西、汇纳百家的精品。

八年制医学教材的第一版是我国医学教育史上的重要创举，相信修订后的第二版将不负我国医学教育改革的使命和重任，为培养高层次的具有综合素质和发展潜能的医药卫生人才做出更大的贡献。诚然，修订过程虽然力求完美，但纰漏与瑕疵在所难免，冀望各位领导、同道及师生不吝赐教，以便于这套教材能够与时俱进，不断完善。

是为序。

中国工程院院士
中国医学科学院院长
北京协和医学院院长

刘德培

于庚寅端午佳节

二〇一〇年六月十六日

第2版前言

为满足我国医学飞速发展的需要,2005年,在全国高等医药教材建设研究会、卫生部教材办公室以及全国医药高校的支持下,人民卫生出版社出版了一套满足长学制(8年制及7年制)医学教育需求的系列教材(以下简称8年制教材),《医学免疫学》教材是其中之一。当时对这套教材的要求是应体现“更新、更深、更精”的编写宗旨。为体现这一编写宗旨,《医学免疫学》第1版8年制教材编委会在教材编写过程中做了以下探索:

1. 在形式和内容两方面坚持“更新”。我们力求借鉴国际流行教材的成功经验,着力推进我国教材的国际化进程。在形式上,加强了两方面工作:其一,采用了“以项目符号标示、段落前设有主题句”的编写形式。旨在通过主题句的提示使教学内容中主要问题得以提炼,以便于学生对主要内容的掌握与归纳;其二,图文并茂,插图采用彩图,力求用形象性图示来诠释复杂的免疫学理论与技术,以便于教师的教学和学生对知识的掌握。在内容上,首先,我们力求反映免疫学的最新重要进展,使教材具有鲜明的时代特征;其次,在某些章节适当介绍了免疫学理论和实践发展的历史沿革和现实需求,并且强调“问题为导向”的编写模式,为基于问题的教学(PBT)和基于问题的学习(PBL)的教育改革提供支持。

2. 在内容上突出了“更深”。在阐明基本概念、基本知识和基本理论的基础上,增加了一些专业内容以提高理论深度,以满足长学制医学生和研究生知识需求。

3. 在突出“更精”方面。我们强调确保质量第一,重点突出,简练与实用,力求教材的精度与深度的统一。

4. 在章节的结构安排上分三篇二十七章。在绪论部分,主要介绍基本概念和整个免疫学的发展历史进程,重点阐述其中具有代表性的发现。在基础免疫学部分,阐明基本理论,反映最新进展,强调其中关键环节,保证理论深度,注意与应用问题的衔接。按提出问题-解决问题的科研规律过程性阐述免疫学基本理论,以期起到启发和带动学生创造性思维的作用。在临床免疫学部分,围绕临床免疫相关疾病的预防、诊断与治疗的需求,在阐明主要发病机制和防治措施同时,注意介绍新策略与技术应用和交叉学科所提供的支撑等广度介绍。

《医学免疫学》第1版8年制教材问世后,得到了我国医学院校广大师生热心支持,在肯定其成绩的同时,对其不足也提出了诸多建设性意见与建议。

《医学免疫学》第2版8年制教材编委会以第1版教材编委为主,适当增加了一些新编委。《医学免疫学》第2版8年制教材编委会认真研究并吸纳了上述意见与建议,提出了《医学免疫学》第2版8年制教材的编写原则:

1. 在《医学免疫学》第1版篇章不变的结构框架下进行第2版的内容修改与完善。

2. 继续体现“更深、更精、更新”的原则。在原来的篇章基础上进行内容更新,注意反映过去5年里的理论与技术研究的新进展,注意介绍科技成果产生的研究背景。概念解释力求准确,机制介绍力求清晰。继续坚持原有的编写规范与风格。

3. 在结构上作了一些调整。①增加了窗框文字说明(Box)的结构,对某些共性概念或问题进行了深入的阐述。此举即体现教材与国际教材接轨,又利于统一概念和节约篇幅,同时便于学生掌握知识点。②增加了案例(case)的介绍,对某些科研发现或临床问题提供案例性提问,不提供答案,但提供该案例的主要文献出处。案例介绍力求经典,与理论或实践问题相关联。此举旨在培养学生发现和解决问题的能力。③增加图注的内容。希望翔实、具体、清晰的图注使学生易于理解插图。④统一制作插图。希望规范统一与表现准确的插图有助于学生对免疫学内容的灵活的理解。

2010年7月29日,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》正式颁布。这标志着我国教育事业进入了一个重要改革发展时期。全面提高高等教育质量、提高人才培养质量、提高科学研究水平、增强社会服务能力和优化结构、办出特色是高等教育改革与发展的努力方向与重点任务。其中课程教材属于教学基本建设的重要内容,是培养品学兼优人才的关键环节之一。我们希望《医学免疫学》第2版8年制教材能够为医学教育的改革与发展作出应有的贡献!

我要由衷感谢其他3位副主编以及各位编委为本教材编写所做出的努力与贡献!感谢王颖、孙文生、孙泮、郑芳和陈振良同志协助相关编委所作出的贡献!感谢高扬同志为本书编写所提供的服务性支持!感谢北京协和医学院的徐伯扬、陈朗等同学为插图绘制所作出的贡献!

由于我们的水平限制和在新的方向上的探索所致,本教材肯定有许多错误与不足之处,我们恳望得到广大师生的批评与指正!

何 维

2010年8月9日

第四节 补体相关疾病及干预策略	88
第六章 细胞因子	93
第一节 细胞因子的共性特点	93
第二节 细胞因子的分类	94
第三节 细胞因子的生物学活性	95
第四节 细胞因子调节网络	97
第五节 细胞因子受体	97
第六节 细胞因子与临床	99
第七章 白细胞分化抗原和黏附分子	102
第一节 免疫细胞表面功能分子和人类白细胞分化抗原	102
第二节 黏附分子	104
第三节 CD 和黏附分子及其单克隆抗体的临床应用	110
第八章 主要组织相容性复合体及其编码分子	112
第一节 MHC 的结构及其多基因性	113
第二节 MHC 分子	119
第三节 HLA 的生物学功能及其在医学上的意义	123
第九章 固有免疫	128
第一节 固有免疫系统的组成	128
第二节 固有免疫识别	138
第三节 固有免疫应答	147
第四节 固有免疫系统的调节	154
第十章 黏膜免疫系统	157
第一节 黏膜上皮组织	157
第二节 黏膜相关淋巴组织与细胞	159
第三节 黏膜免疫系统的功能	163
第十一章 免疫细胞的分化及发育	170
第一节 造血干细胞的分化与发育	170
第二节 T 淋巴细胞的分化与发育	173
第三节 B 淋巴细胞的分化与发育	176
第十二章 T 淋巴细胞	181
第一节 T 淋巴细胞表面分子及其作用	181
第二节 T 细胞亚群	187
第三节 T 细胞功能	190

第十三章 B 淋巴细胞	195
第一节 B 淋巴细胞表面重要分子	195
第二节 B 细胞亚群	198
第三节 B 淋巴细胞的功能	200
第十四章 抗体分子和 T 细胞受体编码基因及其重排	202
第一节 抗体分子编码基因及其重排	202
第二节 T 细胞受体编码基因及其重排	206
第十五章 抗原提呈细胞与抗原的处理及提呈	208
第一节 抗原提呈细胞	208
第二节 抗原的处理和提呈	214
第十六章 特异性 T 淋巴细胞应答	224
第一节 抗原识别	224
第二节 细胞活化	226
第三节 细胞增殖与分化	234
第四节 应答效应	239
第十七章 特异性 B 淋巴细胞应答	243
第一节 B 细胞对 TD 抗原的免疫应答	243
第二节 B 细胞对 TI 抗原的免疫应答	250
第三节 体液免疫应答的一般规律	251
第四节 体液免疫应答的效应	252
第十八章 免疫调节	256
第一节 免疫应答各阶段的免疫调节	256
第二节 免疫分子的免疫调节	259
第三节 免疫细胞的免疫调节	261
第四节 神经 - 内分泌 - 免疫网络调节	263
第五节 免疫应答的遗传控制	265
第十九章 免疫耐受	267
第一节 免疫耐受的分类及特征	267
第二节 免疫耐受的形成和维持	269
第三节 免疫耐受产生的机制	272
第四节 免疫耐受的终止	275
第五节 免疫耐受与医学临床	276

第三篇 临床免疫学

第二十章 超敏反应	283
第一节 I型超敏反应	283
第二节 II型超敏反应	292
第三节 III型超敏反应	294
第四节 IV型超敏反应	297
第二十一章 自身免疫性疾病	301
第一节 概述	301
第二节 自身免疫性疾病的免疫损伤机制及典型疾病	302
第三节 自身免疫性疾病发生的相关因素	307
第四节 自身免疫性疾病的防治	310
第二十二章 免疫缺陷病	313
第一节 原发性免疫缺陷病	314
第二节 获得性免疫缺陷病	320
第三节 免疫缺陷病的治疗原则	328
第二十三章 肿瘤免疫	331
第一节 肿瘤抗原	331
第二节 肿瘤免疫效应机制	335
第三节 肿瘤免疫逃逸机制	338
第四节 肿瘤的免疫学诊断	341
第五节 肿瘤的免疫治疗	342
第二十四章 移植免疫	349
第一节 同种异体移植排斥反应的发生机制	349
第二节 同种异型移植排斥反应的效应机制	354
第三节 移植排斥反应的类型	356
第四节 移植排斥反应的防治原则	358
第五节 移植相关的免疫学问题	361
第二十五章 免疫学检测技术	370
第一节 抗原或抗体的检测	370
第二节 淋巴细胞的测定	377
第三节 补体及循环免疫复合物的测定	382
第四节 免疫学检测方法的应用	382

第二十六章 免疫治疗	385
第一节 免疫治疗的概念及分类	385
第二节 抗体为基础的免疫治疗	386
第三节 抗原为基础的免疫治疗	392
第四节 细胞因子及其拮抗剂为基础的免疫治疗	393
第五节 细胞为基础的免疫治疗	395
第六节 免疫调节剂	397
第二十七章 免疫预防与疫苗	401
第一节 免疫预防简史	401
第二节 免疫预防分类	403
第三节 疫苗的发展	403
第四节 疫苗的应用和不良反应	407
附录一 细胞因子	414
附录二 人类 CD 分子的主要特征	418
中英文索引	441
英中文索引	452

第一篇 绪 论

第一章 医学免疫学概述

一个多世纪以来,生命科学研究揭示了一个生命活动的基本规律:刺激-应答是生命活动的基本模式。就动物而言,刺激-应答是其与外环境相互作用的基本运动模式。生命科学家发现,人体在对外环境的应答中除了神经和内分泌反应以外尚存在着免疫性应答的反应模式。这一发现奠定了免疫学诞生与发展的基础,并为现代医学理论的形成与发展产生了至关重要的影响。

任何外环境的物理和化学因素的刺激均可启动机体神经系统和内分泌系统的应答,使机体做出“趋利避害”的反应。如当火焰烧灼一个人的手掌,其分布在手掌上的皮肤温度感受器将该刺激信息通过传入神经纤维传递到神经系统的中枢——大脑,大脑对其进行信息整合与处理,发出反应信息,通过传出神经纤维将信息传到支配手和上肢的骨骼肌上,使手和上肢发生离开火焰的运动。这一刺激与反应的生理过程是在瞬间内完成的。如果不能完成,则是病理状态,手掌将被火焰烧伤,造成机体损害和完整性的破坏。

人类生存的环境中存在大量微生物——病毒、细菌、真菌、原生动物和多细胞寄生虫。如果上述微生物入侵人体,这些外源生物性刺激将触发体内何种反应?会造成什么结果?由机体哪一个系统负责对其产生反应?反应物质是什么?如何反应的?在历经两个世纪的科学探索之后,科学家们获得了明确的答案:是免疫系统以抗体、细胞因子等免疫分子和淋巴细胞、巨噬细胞等免疫细胞以免疫应答的方式对外源生物性刺激(免疫学家将其称之为抗原)产生反应,其结果是有效地将抗原清除到体外,从而确保自身稳定。

免疫(immunity)一词源于拉丁文 *immunitas*,其原意指免除赋税或徭役,为免疫学借用引申为免除瘟疫,即抵御传染病的能力。执行免疫功能的组织、器官、细胞和分子构成了**免疫系统**(immune system)。免疫细胞和分子针对外源生物性物质所产生的反应称之为**免疫应答**(immune response),而研究免疫系统结构和功能的学科称之为**免疫学**(immunology)。**医学免疫学**(medical immunology)是一门研究人体免疫系统结构与功能、免疫相关疾病发生机制以及免疫学诊断与防治手段的生物科学。

本章概要介绍了免疫系统的基本组成与功能,免疫病理、免疫性疾病和免疫学应用的策略与技术,并重点阐释免疫应答的基本规律与特征。

第一节 固有免疫和适应性免疫应答

根据种系和个体免疫系统的进化、发育和免疫效应机制和作用特征,通常把免疫分为**固有免疫**(innate immunity)和**适应性免疫**(adaptive immunity)两种类型。免疫应答一般指适应性免疫。免疫应答包括一个连续过程的两个重要阶段:对外源物质的识别和清除外源物质的反应。固有免疫和适