



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



iCourse · 教材

■ 全国高等学校“十二五”医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、影像、卫生法学等专业用)

医学免疫学

(第3版) 双语

主编 马春红 孙汶生

高等教育出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



iCourse · 教材

全国高等学校“十二五”医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、口腔、药学、检验、影像、卫生法学等专业使用)

医学免疫学

Yixue Mianyixue

(第3版) 双语

主 编 马春红 孙汶生

副主编 李殿俊 胡雪梅

编 委 (以姓氏笔画为序)

马春红	王晓燕	左 丽	石永玉	朱一木	任 欢	刘素侠
祁赞梅	孙汶生	李 楠	李殿俊	张 勇	张利宁	张秋萍
陈广洁	范桂香	金艾顺	单风平	胡雪梅	高丰光	高立芬
高美华	黄俊琪	梁晓红	梁淑娟	韩丽辉		

绘 图 张 勇

参编单位 (以首字笔画为序)

上海交通大学

中山大学

四川大学

武汉大学

青海大学

哈尔滨医科大学

滨州医学院

山东大学

中国医科大学

西安交通大学

青岛大学

贵州医科大学

厦门大学

潍坊医学院

高等教育出版社·北京

内容简介

本书是“十二五”普通高等教育本科国家规划教材,由国内十四所高等院校联合编写,适用于高等院校医学免疫学普通教学及双语教学。教材介绍了免疫学基本内容及新知识点,采用多种形式将专业英语融进各章内容。全书共 27 章,分为四篇:免疫学概论、免疫分子、免疫细胞与免疫应答、临床免疫与应用。各章正文为中文,设英文摘要、英文关键词、英文图表、英文思考题及实例讨论(case study);进展及部分要点内容以英文框(box)介绍。书后附中英文名词对照及索引、主要参考书目及免疫学相关网站。教材配套了丰富的数字资源,包括:授课英文纲要(outline)、专业词汇英文解释(glossary)、临床执业医师资格考试模拟题、讨论及延伸阅读等。

本书可供高等医学院校本科生、长年制学生使用,同时也适用于执业医师、研究生备考及教师使用。

图书在版编目(CIP)数据

医学免疫学 / 马春红, 孙汶生主编. --3 版. -- 北京 : 高等教育出版社, 2016.1

ISBN 978-7-04-044467-4

I. ①医… II. ①马… ②孙… III. ①医学 - 免疫学 - 医学院校 - 教材 IV. ①R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 321155 号

策划编辑 席 雁 瞿德竑 责任编辑 席 雁 封面设计 于文燕 责任印制 尤 静

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京机工印刷厂		http://www.landaco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16	版 次	2006 年 8 月第 1 版
印 张	22.5		2016 年 1 月第 3 版
字 数	530千字	印 次	2016年 1 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	43.00元
咨询电话	400-810-0598		

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 44467-00

“医学免疫学”数字课程编委会

主 编 马春红 高立芬

副主编 任 欢 胡雪梅 梁淑娟

编 委 (以姓氏笔画为序)

马春红	王晓燕	左 丽	石永玉	冯 辉	邢文婧	朱一木
任 欢	刘素侠	祁赞梅	孙汶生	牟东珍	李 楠	李殿俊
肖睿璟	张 勇	张 蓓	张利宁	张秋萍	陈广洁	金艾顺
单风平	胡雪梅	高丰光	高立芬	高美华	黄俊琪	梁晓红
梁淑娟	董裕翠	韩丽辉				

数字课程（基础版）

医学免疫学

（第3版）双语

主编 马春红 孙汶生

登录方法：

1. 访问<http://abook.hep.com.cn/44467>，点击页面右侧的“注册”。已注册的用户直接输入用户名和密码，点击“进入课程”。
2. 点击页面右上方“充值”，正确输入教材封底的明码和密码，进行课程充值。
3. 已充值的数字课程会显示在“我的课程”列表中，选择本课程并点击“进入课程”即可进行学习。

自充值之日起一年内为本数字课程的有效期
使用本数字课程如有任何问题
请发邮件至：medicine@pub.hep.cn



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

医学免疫学（第3版）双语

主编 马春红 孙汶生

用户名 密码 验证码 2957 进入课程

内容介绍

纸质教材

版权信息

联系方式

医学免疫学（第3版）（双语）数字课程与纸质教材配套使用，是纸质教材的拓展和补充。数字课程内容与纸质教材对应，各章均有 Glossary、Outline、临床执业医师资格考试模拟题、讨论及延伸阅读等，以方便广大教师教学和学生学习。

高等教育出版社

<http://abook.hep.com.cn/44467>

前言

本书是供双语教学用的《医学免疫学》，是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。本教材经历十多年“教”与“学”的实践与磨练，如今更加成熟。现代医学教育在国际交流的大环境中，倍感对双语教学的渴求。双语教材将为教学与国际接轨、逐步实现高校全英文教学提供一个良好过渡。

“医学免疫学”是生命科学中理论性很强、应用很广的学科，是一门基础与临床紧密结合的桥梁课。现代科学的交叉与融合，使免疫学发展迅猛，新的理论、技术和应用极其丰富。怎样才能将如此厚重的知识提供给学生？如何编写适于双语教学用的教材？这是本书多年实践与努力探索的目标。

本教材的特点及使用说明如下：

1. 基础理论的系统性、前沿性、实用性

全书共4篇，27章；第1~3篇介绍基础免疫学理论，包括免疫学概论、免疫分子、免疫细胞与免疫应答；第4篇临床免疫与应用，介绍实际应用和相关新技术。为追踪免疫学前沿、促进教学交流，本书提供了免疫学国际知名网站、国家级精品课程网站、国家级精品资源共享课程网站，配套了丰富的数字资源。

书中有些重点、难点内容可能在不同的章节从不同的角度进行了多次衔接式阐述。这种必要的重复对初学免疫学的读者很有帮助。

2. 多种英文表述形式配合中文主体内容

本书不是中英文对照的双语形式，而是在中文主体内容中，融入多种英文表述形式，包括英文摘要（abstract）、实例讨论（case study）、英文框（box）、关键词（key words）、复习题（question）等；图、表采用英文编排，后附中、英文索引等。

3. 多种辅助教学资料

结合各章内容，提供了英文病例或实例讨论，在数字资源中提供了全套授课英文纲要（outline）、专业词汇英文解释（glossary）、临床执业医师资格考试模拟题、讨论及延伸阅读等。

本书适用于高等院校医学普通本科、长年制教学，可供临床执业医师及研究生备考用书。

本书编写得到国内外多位学者的帮助和支持，一批年轻的优秀海归学者为本教材编写增添了新的活力。感谢上海交通大学王福庆教授的诚恳指导，感谢美国宾夕法尼亚大学Prof.Y.H.Chen（陈有海教授）一直关注本书，提供了很多帮助与指导，并为本书作序。感谢各参编单位给予的大力支持。

孙汶生
2015.5.27

Preface

I am pleased to learn that the previous two editions of this bilingual Medical Immunology textbook were very well received by students and teachers across China. Published by the Higher Education Press, it has become a designated textbook by the Chinese Ministry of Education. Encouraged by this success, Dr. Sun, Dr. Ma, and colleagues from several universities across China have now completed a new edition of this popular book. In this edition, the authors incorporated many new advances of immunology that were just made in the last few years. It uses a combination of texts, figures, tables, and boxes to explain complex immunological processes in plain Chinese and English languages. It uses case studies to bridge basic and clinical sciences. It makes bilingual learning and teaching both rewarding and entertaining.

Bilingual medical teaching is a challenging task unique for non-English-speaking countries (that comprise most of the countries in the world). Medical students in these countries must learn the same knowledge in two different languages, a burden not shared by their peers in English-speaking countries. No one is certain what is the best way to accomplish this task. This book by Sun and colleagues shows one way, a pretty successful way! Because this is an experiment, feedbacks from students and teachers who use this book would be the greatest gift to the authors. As it is difficult to foresee a time when bilingual medical teaching is no longer needed in China, this textbook, or the like, will be part of our academic life for a long time to come. I sincerely hope that readers of this book will not only learn the immunological concepts and techniques, but also appreciate the excitement, the fun, and the dedication of the authors.

Youhai Chen
Professor of Pathology
University of Pennsylvania
4/2015

目 录

第一篇 免疫学概论

Introduction of Immunology

第一章 免疫学发展的历史回顾	3
History of Immunology	3
第一节 免疫接种与抗感染免疫	4
Vaccination and Immunity against Infectious Diseases	4
第二节 免疫学的科学试验与理论研究	7
Experimental and Theoretical Studies of Immunology	7
第三节 免疫学——一个独立学科的诞生	10
Immunology—an Independent Discipline Came into Being	10
第二章 现代免疫学研究及发展策略	16
Research and Development Strategies of Modern Immunology	16
第一节 免疫的概念、功能与表现	16
Concept of Immunity and Its Functions and Manifestations	16
第二节 固有免疫及适应性免疫	17
Innate Immunity and Adaptive Immunity	17
第三节 现代免疫学研究的热点与发展策略	24
Hot Spots in Research and Strategies of Modern Immunology	24
第三章 免疫系统概述	28
General Introduction of the Immune System	28
第一节 中枢免疫器官	28
Central Immune Organs	28
第二节 外周免疫器官	32
Peripheral Immune Organs	32
第三节 淋巴细胞及其再循环	35
Lymphocytes and Their Recirculation	35
第四节 免疫分子	37
Immune Molecules	37

第四章 抗原	40
Antigen	40
第一节 抗原的特性	41
Properties of Antigen	41
第二节 影响抗原免疫原性的因素	43
Factors That Influence the Immunogenicity of Antigen	43
第三节 抗原的分类	45
Classification of Antigens	45

第二篇 免疫分子

Immune Molecules

第五章 抗体	53
Antibody	53
第一节 免疫球蛋白的分子结构	55
Molecular Structure of Immunoglobulin	55
第二节 免疫球蛋白的免疫原性	60
Immunogenicity of Immunoglobulin	60
第三节 抗体的生物学活性	61
Biologic Activities of Antibody	61
第四节 五类免疫球蛋白的特点与功能	63
Characteristics and Functions of the Five Classes of Immunoglobulin	63
第五节 人工制备的抗体	66
Artificial Antibody	66
第六章 补体系统	69
Complement System	69
第一节 概述	69
Introduction	69
第二节 补体的激活途径	71
Activation pathways of the Complements	71
第三节 补体激活的调节	77
Regulation of Complement Activation	77
第四节 补体受体与补体生物学活性	78
Complement Receptor and Biological Functions of Complement	78
第五节 补体系统的异常与疾病	80
Complement and Disease	80
第七章 细胞因子	83
Cytokine	83

第一节	细胞因子的共同特性·····	84
	General Properties of Cytokines ·····	84
第二节	细胞因子的主要种类及主要功能·····	85
	Classifications and Functions of Cytokine ·····	85
第三节	细胞因子受体家族·····	88
	Cytokine Receptors ·····	88
第四节	细胞因子的生物学活性·····	89
	Biological Functions of Cytokine ·····	89
第五节	细胞因子与临床·····	90
	Cytokine and Disease ·····	90
第八章	白细胞分化抗原和黏附分子·····	93
	Leukocyte Differentiation Antigen and Cell Adhesion Molecule ·····	93
第一节	白细胞分化抗原和 CD 分子·····	93
	Leukocyte Differentiation Antigen and Cluster Differentiation ·····	93
第二节	细胞黏附分子·····	97
	Cell Adhesion Molecule ·····	97
第三节	细胞黏附分子的功能·····	100
	The Functions of Cell Adhesion Molecule ·····	100
第四节	CD 和细胞黏附分子及其单克隆抗体的临床应用 ·····	101
	Clinical Application of CD, Adhesion Molecules and Their Monoclonal Antibodies ·····	101
第九章	主要组织相容性复合体和主要组织相容性抗原·····	104
	Major Histocompatibility Complex and Major Histocompatibility Antigen ···	104
第一节	<i>HLA</i> 复合体的基因结构 ·····	105
	Genetic Organization of the <i>HLA</i> Complex ·····	105
第二节	<i>HLA</i> 复合体的遗传特点 ·····	107
	Hereditary Mode and Genetic Features of the <i>HLA</i> Complex ·····	107
第三节	<i>HLA</i> 分子结构及其分布 ·····	109
	Molecular Structures and Distribution of the <i>HLA</i> ·····	109
第四节	<i>HLA</i> 分子与抗原肽的相互作用 ·····	114
	Interactions between <i>HLA</i> Molecule and Antigenic Peptide ·····	114
第五节	MHC 的生物学功能 ·····	115
	Biological Functions of MHC ·····	115
第六节	<i>HLA</i> 与医学 ·····	116
	<i>HLA</i> and Medicine ·····	116

第三篇 免疫细胞与免疫应答

Immune Cells and Immune Responses

第十章 固有免疫	123
Innate Immunity	123
第一节 固有免疫概述	124
Overview of Innate Immunity	124
第二节 固有免疫细胞	126
Innate Immune Cell	126
第三节 固有免疫的功能	136
Functions of Innate Immunity	136
第十一章 抗原提呈细胞与抗原提呈	139
Antigen Presenting Cell and Antigen Presenting	139
第一节 抗原提呈细胞	140
Antigen Presenting Cell	140
第二节 抗原的加工和提呈	143
Antigen Processing and Presentation	143
第十二章 B 淋巴细胞	151
B Lymphocyte	151
第一节 B 细胞在骨髓内的发育成熟	152
B Cell Maturation in the Bone Marrow	152
第二节 B 淋巴细胞抗原受体和辅助分子	158
BCR and B Cell Accessory Molecule	158
第三节 B 细胞亚群	161
B Cell Subset	161
第十三章 T 淋巴细胞	164
T Lymphocyte	164
第一节 T 细胞在胸腺内的发育成熟	164
T Cell Maturation in the Thymus	164
第二节 T 淋巴细胞的抗原受体与辅助分子	168
T Cell Receptor and T Cell Accessory Molecule	168
第三节 T 细胞亚群	172
T Cell Subset	172
第十四章 T 细胞介导的免疫应答	176
T Cell-Mediated Immune Response	176
第一节 免疫应答概述	176
General Introduction of Immune Response	176

第二节	T 细胞免疫应答	177
	T Cell-Mediated Immune Response	177
第十五章	B 细胞介导的免疫应答	187
	B Cell Mediated Immune Response	187
第一节	B 细胞对 TD-Ag 的免疫应答	187
	B Cell Response to TD Antigen	187
第二节	抗体产生的一般规律	194
	General Rules of Antibody Production	194
第三节	B1 细胞对 TI -Ag 的应答	196
	B1 Cell Response to TI Antigen	196
第十六章	免疫耐受	199
	Immunological Tolerance	199
第一节	免疫耐受的发现和类型	200
	Discovery and Classification of Immunological Tolerance	200
第二节	免疫耐受形成的条件	201
	The Conditions for Immunological Tolerance Formation	201
第三节	免疫耐受形成的机制	203
	The Mechanisms of Immunological Tolerance	203
第四节	研究免疫耐受的意义及临床应用	207
	Significance and Clinical Application of Immunological Tolerance	207
第十七章	免疫调节	210
	Immunoregulation	210
第一节	免疫应答遗传控制	210
	Genetic Control for Immune Response	210
第二节	分子水平的免疫调节	211
	Immunoregulation at Molecular Level	211
第三节	细胞水平的调节	214
	Immunoregulation at Cellular Level	214
第四节	整体水平的调节	217
	Immunoregulation at Holistic Level	217

第四篇 临床免疫与应用

Immunity in Clinic and its Application

第十八章	抗感染免疫	223
	Immunity to Infection	223
第一节	抗细菌感染的免疫	225
	Immunity to Bacteria	225

第二节	抗病毒感染的免疫·····	228
	Immunity to Viruses ·····	228
第三节	抗真菌感染的免疫·····	229
	Immunity to Fungi ·····	229
第四节	抗寄生虫感染的免疫·····	231
	Immunity to Parasites ·····	231
第五节	病原体的免疫逃逸·····	233
	Pathogen Immune Evasion ·····	233
第十九章	自身免疫与自身免疫病·····	237
	Autoimmunity and Autoimmune Diseases ·····	237
第一节	自身免疫病的基本特征及分类·····	237
	The Characteristics and Classification of AID ·····	237
第二节	自身免疫病的发病机制·····	239
	Mechanisms of AID ·····	239
第三节	自身免疫病组织损伤的机制·····	242
	The Immune Damage Mechanisms of AID ·····	242
第四节	常见的几种自身免疫病·····	243
	Examples of Common Autoimmune Diseases ·····	243
第五节	自身免疫病的治疗·····	246
	Treatments of AID ·····	246
第二十章	超敏反应·····	249
	Hypersensitivity Reaction ·····	249
第一节	I 型超敏反应·····	250
	Type I Hypersensitivity Reaction ·····	250
第二节	II 型超敏反应·····	256
	Type II Hypersensitivity Reaction ·····	256
第三节	III 型超敏反应·····	259
	Type III Hypersensitivity Reaction ·····	259
第四节	IV 型超敏反应·····	261
	Type IV Hypersensitivity Reaction ·····	261
第二十一章	肿瘤免疫·····	265
	Tumor Immunity ·····	265
第一节	肿瘤抗原·····	266
	Tumor Antigen ·····	266
第二节	机体抗肿瘤免疫的机制·····	269
	Mechanisms of Tumor Immunity ·····	269

第三节	肿瘤的免疫逃逸机制·····	270
	Mechanisms by Which Tumor Cells Escape from the Attack of Immune System ·····	270
第四节	肿瘤的免疫诊断和免疫治疗·····	271
	Tumor Immunological Diagnosis and Immunotherapy ·····	271
第二十二章	移植免疫·····	275
	Transplantation Immunology ·····	275
第一节	同种异型移植排斥的免疫学基础·····	276
	The Immunologic Basis of Allograft Rejection ·····	276
第二节	同种异型移植排斥的分类及效应机制·····	280
	Classification and Effector Mechanisms of Allograft Rejection ·····	280
第三节	同种异型移植排斥的防治·····	282
	Prevention and Therapy of Allograft Rejection ·····	282
第四节	异种移植·····	283
	Xenotransplantation ·····	283
第二十三章	免疫缺陷病·····	286
	Immunodeficiency Disease ·····	286
第一节	概述·····	286
	Introduction ·····	286
第二节	原发性免疫缺陷病·····	287
	Primary Immunodeficiency Disease ·····	287
第三节	继发性免疫缺陷病·····	290
	Secondary Immunodeficiency Disease ·····	290
第二十四章	生殖免疫·····	295
	Reproductive Immunity ·····	295
第一节	女性生殖道黏膜免疫·····	295
	Female Reproductive Mucosal Immunity ·····	295
第二节	正常妊娠与免疫·····	297
	Normal Pregnancy and Immunity ·····	297
第三节	女性不孕与免疫·····	303
	Female Infertility and Immunity ·····	303
第四节	男性不育与免疫·····	304
	Male Infertility and Immunity ·····	304
第五节	异常妊娠与免疫·····	307
	Abnormal Pregnancy and Immunity ·····	307
第二十五章	老年免疫·····	310
	Aging of the Immune System ·····	310

第一节	免疫衰老的特点·····	310
	Characteristics of Immunosenescence ·····	310
第二节	老年人免疫功能衰退的发生机制·····	311
	Mechanisms of Age-associated Immune Alterations ·····	311
第三节	延缓免疫功能衰退的基本原则·····	316
	Strategies Impeding the Decline of the Immunologic Functions with Aging·····	316
第二十六章	疫苗·····	320
	Vaccine ·····	320
第一节	疫苗的种类及特点·····	321
	Classification and Characteristics of Vaccines ·····	321
第二节	疫苗接种·····	324
	Vaccination ·····	324
第二十七章	免疫学技术·····	328
	Immunological Technique ·····	328
第一节	抗原或抗体的体外检测·····	328
	The Detection of Antigens or Antibodies in vitro ·····	328
第二节	免疫细胞的检测·····	335
	The Detection of Immune Cell ·····	335
第三节	细胞因子的检测·····	339
	Detection of Cytokine ·····	339
主要参考书目及免疫学相关网站·····		341
中英文名词对照及索引①·····		342

第一篇 免疫学概论

Introduction of Immunology

