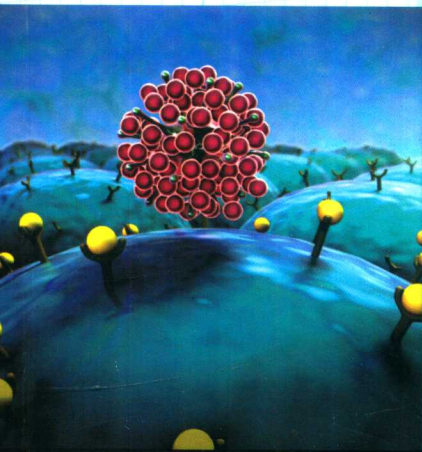




全国高等医药院校精品教材

董忠生 高江原 ◆ 主编



医学免疫与病原生物双语教程



BILINGUAL COURSE OF MEDICAL IMMUNOLOGY
AND PATHOGENY BIOLOGY



全国高等医药院校精品教材

医学免疫与病原生物双语教程

主 编 董忠生 高江原
英文主编 杨少龙 代 玲
副 主 编 黄贺梅 陈少华 田新利 李国利
编 者 (以姓氏笔画为序)

代 玲 邢台医学高等专科学校
田新利 邢台医学高等专科学校
石 斌 郑州铁路职业技术学院
旷兴林 重庆医药高等专科学校
李国利 重庆三峡医药高等专科学校
杨少龙 郑州铁路职业技术学院
陈少华 广州医科大学卫生职业技术学院
金湘东 郑州铁路职业技术学院
高江原 重庆医药高等专科学校
梁 文 重庆医药高等专科学校
黄贺梅 郑州铁路职业技术学院
董忠生 郑州铁路职业技术学院
鲁晓娟 郑州铁路职业技术学院



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书主要介绍护理专业相关的医学免疫学基础知识、病原生物学(含医学微生物学和医学寄生虫学)基础知识。采用普通内容以汉语为主,重点内容和学习指南、关键词、章末小结等内容以英文编写的形式编排。

本书编写的目的是让学生更快、更好地理解 and 掌握医学免疫与病原生物这门课程,以满足他们继续学习(出国深造)或在海外医院和国内涉外医院从事护理工作的实际需要。

图书在版编目(CIP)数据

医学免疫与病原生物双语教程/董忠生,高江原主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.7

ISBN 978-7-5680-0281-3

I. ①医… II. ①董… ②高… III. ①医学-免疫学-双语教学-高等学校-教材 ②病原微生物-双语教学-高等学校-教材 IV. ①R392 ②R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 170918 号

医学免疫与病原生物双语教程

董忠生 高江原 主编

策划编辑:居 颖

责任编辑:熊 彦 程 芳

封面设计:范翠璇

责任校对:邹 东

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中理工大学印刷厂

开 本:880mm×1230mm 1/16

印 张:15.25

字 数:501千字

版 次:2014年11月第1版第1次印刷

定 价:39.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

Preface

高职高专护理及涉外护理专业的培养目标是培养能在国内外从事涉外护理工作(以英语作为工作语言)的护士,而并非专业从事医学免疫与病原生物的科技人员。饱含着所有编写人员智慧和心血的《医学免疫与病原生物双语教程》就要付梓印刷了,华中科技大学出版社的策划编辑、医学博士居颖女士嘱我写段话,我不揣浅陋,写下如下片语,即为前言吧。

Higher vocational and internationally-oriented nursing aims to train nurses who can perform(with English as the working language)nursing work within and outside the country,rather than scientific/technological personnel in immunology working directly with pathogens. *Immunology and Pathogens:A Textbook in Both Chinese and English* is to come out,shining with the wisdom and efforts of all compilers and authors. At the kind request of Ms. Ju Ying, MD, a planning editor of Huazhong University of Science and Technology Press,I write this preface with much excitement.

鲁迅先生曾说过:“其实地上本没有路,走的人多了,也便成了路。”本教程的编写思路与模式是同样的道理,为不断进行双语教学的创新性思考和探索,弥补国内缺乏高职高专层次的培训教程的缺憾,便有了这本教程。

Mr. Lu Xun once said:“There were no paths on the earth to begin with;people created them in walking.”Behind the compilation of this textbook is just this idea to create a path. In tune with the ongoing innovation in bilingual teaching in the nursing field,it hopes to make up for the lack of high quality vocational training materials in the country.

我国著名教育家、中国教育学会名誉会长顾明远先生曰:“学生使用的教科书过深过难,教师教不了,学生学不好,反而不利于质量的提高。”

他还说:“没有爱就没有教育(no love, no education),没有兴趣就没有学习(no interest, no learning)。”

鉴于市场上业已出版的本课程双语教程大都存在枯燥无味,味同嚼蜡,晦涩难懂,望而生畏,呆板平直,缺乏生气的叙述方式等问题,无法适合高职高专师生这一读者群,英语水准不高的学生更是不敢问津。

缺乏适合的双语教程实际上已经成为双语教和学的一道壁障。

As put by Mr. Gu Mingyuan,China's famous educator and President of the Chinese Society of Education:“If textbooks are too deep and too hard,teachers may not teach well and students may not learn well,which is not conducive to quality improvement.”

Mr. Gu also said:“Without love there would be no education(no love, no education);without interest there would be no learning(no interest, no learning).”

As far as I know, there are not yet any good bilingual textbooks for higher vocational and internationally-oriented nurse training.

Most of the published materials in this area are boring,insipid,and dauntingly obscure,their flat and lifeless narrative is hardly suitable for vocational teachers and readers,let alone students with poor English.

Lack of suitable bilingual textbooks has become a barrier to bilingual teaching and learning in the field.



随着我国高职高专涉外护理(含高级护理及普通护理)专业教育教学的快速改革发展及对外交流的日趋频繁,可以说涉外护理培训工作方兴未艾。

As international exchange frequents and as pedagogical reform in higher vocational and internationally-oriented nurse training (including senior care and general nursing) deepens in China, internationally-oriented nurse training will become more and more important.

高职高专学生的英语学习能力普遍提升,特别是涉外护理及护理专业的学生大都具有一定的英语水平;在专业课及专业基础课中渗透外语(英语)教学已经成为从事该层次教育的教师的共识。

Since students come to vocational schools with better and better English, more and more teachers have felt the necessity to teach the major courses at least partly in English.

本教程是国内护理教育领域经验的总结与传承,试图在双语教学的具体环境下提供解决特定现实问题的整套解决方案。

模式的概念来自于建筑领域,模式之父 Christopher Alexander 博士将模式定义为“在具体环境中解决问题的方法”,它可以用于人类所从事的各个领域,这其中当然也包括双语教学等领域。

Crystallizing the heritage of Chinese nursing education, this textbook aims to provide strategic modes to tackle specific issues frequently encountered in bilingual teaching.

The concept of the mode is borrowed from the construction sector, from Dr. Christopher Alexander, who defines it as “a method to solve problems in a specific environment”. As such, it can be used in all areas of human activities including of course bilingual teaching.

本双语教程包含医学免疫和病原生物(含医学微生物和医学寄生虫)的“三基”内容(基本理论、基本知识、基本技能)。

每一章的英文部分用 Learning guide、Key terms 和 Summary 等三个编写框架来完成编纂工作,在具体操作过程中参照了欧美国家通用的 CGFNS(Commission on Graduates of Foreign Nursing Schools)的有关词汇标准。

This bilingual textbook covers “three basics” in medical immunology and pathogenic organisms (including medical microbiology and medical parasitology); basic theory, basic knowledge and basic skills.

The English section of each chapter includes Learning guide, Key terms and Summary compiled in tune with the generic European and American rubric set by CGFNS (Commission on Graduates of Foreign Nursing Schools).

本双语教程的原始教学讲义诞生于 2003 年,经过郑州铁路职业技术学院免疫和病原生物教研室的多位专家教授在本校涉外护理及护理专业教学中广泛使用,积累了较为丰富的教学经验。

在此基础上,华中科技大学出版社推荐了国内从事涉外护理专业的资深教学专家共同完成本教程的初稿撰写工作。

面对国内同类高校和培训机构的迫切需求,这本凝聚了所有编纂者实战经验的教材即将问世。

Much of this textbook, originating from the teaching materials used by professors and specialists in the Department of Immune and Pathogenic Organisms at Zhengzhou Railway Vocational and Technical College as early as 2003, has weathered wide pedagogical test in the bilingual teaching of the school's internationally-oriented nursing courses and thus enriched by the experience of all the people involved.

However, without the efforts from the well-experienced professors and specialists in internationally-oriented nursing recommended by Huazhong University of Science and Technology Press, the first draft of the book could never have been completed.

Filled with the experience of all the editors and compilers, this textbook is now ready to come out, addressing the urgent needs of vocational nursing schools and training institutions for such a textbook.

“医学免疫与病原生物”是这些护理专业核心课程的重要组成部分之一。

本教程的目的在于让广大学生和学员更快、更好地理解 and 掌握这一门课程,以适应他们继续学习(出

国深造)或国外英美国家工作及国内涉外医院从事护理工作的实际需要。

Immunology and Pathogens has always been an important part of the core curriculum in nursing.

An important purpose of the textbook is to enable students and trainees to master this course faster and better so that they can be well prepared to study further or even work in English-speaking countries or in internationally-oriented hospitals in China.

本教程在整理编纂时还参考了目前市面上已有的有关书籍,集各家所长,并在此基础上进行扩展与整理,适用于高校和培训教学,将一些原本深奥并难以理解的双语教材内容通过简单的语言格式进行解析,让读者能够轻松掌握面向未来的教学设计的精髓。

Referring to and improving on related textbooks on the market, ours has made special efforts to make difficult things easier via future-oriented pedagogical designs, for which this textbook can also be a good fit for other higher-learning institutions than vocational schools.

本教程一共有 16 章,可分为七个部分:

第一部分包含第 1 章,为课程绪言,包括免疫和病原生物的简介、面向读者的学习指导等,作为后续课程学习的必备基础。

第二部分包含第 2 章,为微生物概论,介绍细菌、病毒和真菌的基本知识。

第三部分包含第 3~7 章,为免疫有关基础知识。

第四部分包含第 8~10 章,为医学微生物各论内容。

第五部分包含第 11~15 章,为医学寄生虫内容。

第六部分包含第 16 章,为本课程最新进展的简介。

第七部分为附录,为本教程中英文词汇对照表。

This textbook, consisting of sixteen chapters, can be divided into seven parts:

Part I—Chapter 1, Introduction to Immunization and Pathogens—provides an overview of the field and a study guide for the reader.

Part II—Chapter 2—an overview of microorganisms, introducing the basic knowledge in bacteria, viruses and fungi.

Part III—Chapters 3 to 7—illustrates basics in immunology.

Part IV—Chapters 8 to 10—details medical microbiology.

Part V—Chapters 11 to 15—focuses on medical parasitology.

Part VI—Chapter 16—introduces the latest advances.

Part VII—Appendix—provides an index to key terms in Chinese and English.

本教程配套的教学 PPT 也在制作过程中,不久之后将正式发行,作为本书的辅助资料,为教学和学习提供便利。

Relevant PPTs are being made and will come out soon as supplementary materials to the book to facilitate teaching and learning.

本教程的显著特点是具有通俗性和趣味性,既可作为高职高专层次护理及涉外护理专业的培训教程,也可以作为护理人员考试培训和广大护理工作者及相关技术人员的自学和参考用书。

Accessible and interest-stimulating, this textbook can be used, not only as training materials by higher vocational and internationally-oriented nursing programs, but also as a self-study and reference book by all interested nursing professionals and related technical personnel for the sake of tests and examinations.

本教程由郑州铁路职业技术学院董忠生和重庆医药高等专科学校高江原两位教授担任主编,由郑州铁路职业技术学院杨少龙和邢台医学高等专科学校代玲两位医学硕士担任英文主编,董忠生和杨少龙两位老师负责本书的审校工作,杨少龙、石斌两位老师参与教程的全部勘误及编著秘书工作。

金湘东和杨少龙两位老师负责附录中英文词汇表的收集整理和编纂工作。

在此向所有帮助和支持过我们的朋友表示感谢。在编写过程中参考和引用了国内外很多书籍和网站



的相关内容,部分图片的素材和个别实例的初始原型也来源于网络,由于涉及的网站和网页太多,没有一一列举,在此一并予以感谢。

最后特别感谢华中科技大学出版社为本教程出版所作出的努力。

Chief editors for the book are Professor Dong Zhongsheng from Zhengzhou Railway Vocational and Technical College and Professor Gao Jiangyuan from Chongqing Pharmaceutical College. Editors of English are Yang Shaolong, Master in Medicine, from Zhengzhou Railway Vocational and Technical College, and Dai Ling, Master in Medicine, from Xingtai Medical College. Mr. Dong Zhongsheng and Yang Shaolong have also been in charge of the review and revision of the book while Mr. Yang Shaolong and Shi Bin have contributed much to the copy-editing and secretarial work.

Jin Xiangdong and Yang Shaolong have collected and compiled the English vocabulary in the appendix.

A heart-felt thank-you to all who have supported the project, to those whose books and websites we have referred to, and especially to the authors of some online visual materials and personal examples that have found their way to the book—the websites and pages thus involved are simply too many to be listed here.

Finally, a special thank-you to Huazhong University of Science and Technology Press for all its efforts to bring out the book.

教科书是无数人经验的积累,希望通过这本书的学习,读者能够从实际使用中领悟这些教学感悟的精髓,并能够在合适的场景下使用它们。

有了这本教程,我们的课程双语教学将变得更像一个艺术品,而不是一堆难以维护和重用的语言符号。

由于时间仓促、学识有限,书中不足和疏漏之处难免,恳请广大读者将意见和建议通过出版社(也可以通过 dongzhongsheng@163.com 或 282302194@qq.com)反馈给我们,以便在后续版本中不断改进,使之臻于完美。

Like all textbooks, this one synthesizes the experiences of countless people whose teaching and learning insights, I hope, will become a good resource for readers who can use them properly.

I also hope that this textbook will enrich bilingual teaching in the nursing field, rendering it more like a form of art rather than a heavy accumulation of technical jargon.

Although we have done our best, time and knowledge constraints may have inevitably left some errors and mistakes in the book. We earnestly urge readers to send their feedback via the publisher or directly to us (via dongzhongsheng@163.com or 282302194@qq.com) so that we can improve for subsequent versions.

董忠生 2014年7月于郑州幸福校园

Dong Zhongsheng

Happy Campus, Zhengzhou

July, 2014

目 录

第一章 绪言/1

第二章 微生物概论/6

- 第一节 微生物的生物学性状/6
- 第二节 医学微生物学/21
- 第三节 消毒与灭菌/28
- 第四节 微生物的致病性与感染/32
- 第五节 微生物感染的检查方法与防治原则/37

第三章 抗原与免疫分子/42

- 第一节 抗原/42
- 第二节 免疫球蛋白与抗体/46
- 第三节 补体系统/51
- 第四节 细胞因子/54
- 第五节 白细胞分化抗原与黏附分子/58
- 第六节 主要组织相容性复合体/62

第四章 免疫器官与免疫细胞/70

- 第一节 免疫器官/71
- 第二节 免疫细胞/73

第五章 免疫应答/79

- 第一节 固有免疫/80
- 第二节 抗原提呈细胞与抗原的处理和提呈/82
- 第三节 T淋巴细胞对抗原的识别与免疫应答/84
- 第四节 B淋巴细胞对抗原的识别与免疫应答/86
- 第五节 免疫耐受/88

第六章 临床免疫/91

- 第一节 抗感染免疫/91
- 第二节 超敏反应/95
- 第三节 自身免疫病概述/101
- 第四节 免疫缺陷病概述/105
- 第五节 移植免疫与肿瘤免疫/107

第七章 免疫学应用/110

- 第一节 免疫学防治/110



第二节 免疫学诊断/112

第八章 病原性细菌/116

- 第一节 化脓性细菌/116
- 第二节 肠道感染细菌/122
- 第三节 呼吸道感染细菌/129
- 第四节 厌氧性细菌/133
- 第五节 动物源性细菌/137

第九章 常见病毒/140

- 第一节 呼吸道感染病毒/140
- 第二节 肠道感染病毒/144
- 第三节 肝炎病毒/147
- 第四节 虫媒病毒和出血热病毒/153
- 第五节 人类免疫缺陷病毒/155
- 第六节 其他病毒/158

第十章 真菌及其他微生物/163

- 第一节 真菌/163
- 第二节 放线菌/165
- 第三节 螺旋体、衣原体、支原体及立克次体/166

第十一章 人体寄生虫概论/174

- 第一节 基本概念/175
- 第二节 寄生虫与宿主的相互关系/176
- 第三节 寄生虫的主要种类及生物学特性/177
- 第四节 寄生虫病的流行与防治原则/179

第十二章 肠道寄生虫/182

- 第一节 似蚓蛔线虫/182
- 第二节 钩虫/184
- 第三节 蠕形住肠线虫/186
- 第四节 布氏姜片虫/187
- 第五节 链状带绦虫与肥胖带绦虫/189
- 第六节 溶组织内阿米巴/191
- 第七节 其他肠道寄生虫/193

第十三章 其他腔道寄生虫/195

- 第一节 华支睾吸虫/195
- 第二节 阴道毛滴虫/198

第十四章 组织内寄生虫/200

- 第一节 日本血吸虫/201

- 第二节 卫氏并殖吸虫/204
- 第三节 刚地弓形虫/207
- 第四节 广州管圆线虫/209
- 第五节 疟原虫/211
- 第六节 其他组织内寄生虫/215

第十五章 医学节肢动物/218

- 第一节 概述/218
- 第二节 常见的医学节肢动物/221

第十六章 免疫与病原生物发展趋势展望/225

附录 词汇对照表/231

参考文献/233

第一章 绪 言

Introduction

Learning guide

After studying this chapter the student should be able to answer the following questions:

1. Explain the concept of immunity.
2. What are the functions of immunity?
3. What type are microorganisms divided into?
4. Describe the type and conception of microorganisms.

Key terms

immunity; immunologic defence; immunologic homeostasis; immunologic surveillance; microorganism; neither prokaryotes nor eukaryotes; prokaryotes; eukaryotes; prion; pathogenic biology

一、免疫与人类(immunity and human being)

免疫(immunity)一词来源于拉丁文“immunis”,其原意是免除赋税或差役,在医学上引申为免除瘟疫,即抗御传染病的能力。传统免疫起源于人类与传染性疾病的斗争,“免疫”也一直被视为机体抵御病原微生物侵袭的能力,免疫应答对机体发挥有利的保护作用。随着生物学和医学的发展,现代免疫学在发展成为一门独立学科的同时,其研究早已超越了抗感染免疫的范畴,并认为“免疫”是机体识别和排除免疫原性异物,维护自身生理平衡与稳定的功能;在正常情况下,对机体是有利的,但在某些情况下,过强或过弱的免疫应答会导致过敏性疾病、严重的感染及自身免疫病等。人类对免疫现象的观察由来已久,并发现患过某些传染病的人,以后一般不再患同样的病。我国古代因此萌发了“以毒攻毒”的朴素观念并付诸实践,如远在宋真宗时代,中国医学家已采用吸入天花脓疱结痂的方法来预防天花,此举可视为人类认识机体免疫力的开端。其后,这种人痘接种术被传至国外,在18世纪末,英国乡村医生琴纳用比人痘安全、可靠的牛痘苗预防天花,提供了宝贵经验,从而开创了经验免疫学的新纪元。

19世纪后期,微生物学在巴斯德和科赫等人的推动下,得以迅猛发展。各种病原菌在人体外分离培养的成功,为利用理化及生物因素制备疫苗创造了条件。伴随着巴斯德的炭疽、狂犬病等疫苗的成功开发,实验免疫学的大幕已徐徐拉开。

19世纪末,贝林等人制备的含有白喉抗毒素的动物免疫血清在动物实验基础上,被大胆用于白喉患者体内并挽救了其生命,从而为传染病的免疫治疗开创了先河,同时也为抗原、抗体等概念的最终确立埋下伏笔。此后,诸如沉淀反应、凝集反应等血清学技术的建立,使人们能够利用免疫学知识有效地进行传染病的诊断。与此同时,俄国学者梅契尼可夫发现了白细胞吞噬现象并提出细胞免疫学说,而德国学者艾利希则提出了与其相左的以抗体为主的体液免疫学说。这种积极的学术争鸣,不久便在英国学者关于体液因素参与吞噬功能大为加强的研究成果中得以初步统一。这一时期,由于免疫学是伴随着防治传染病的研究而发生发展起来的,于是人们普遍认为免疫仅仅是一种机体抗感染的防御功能,而且其结果对机体皆有利。

进入20世纪,因使用动物免疫血清引发了人体血清病,以及输血时由于血型不符而频发输血反应等,表明非病原生物因素也能启动机体的免疫应答,并且免疫应答的结果最终可能对机体有害。这种对免疫病理反应的观察和思考,动摇了传统免疫观的根基。揭示免疫现象本质的现代免疫概念,此时已初露端倪。



倪。但学科间的相互促进与彼此制约,使得免疫学研究不可能超越相关学科的发展水平而一枝独秀,所以 20 世纪上半叶,除了在免疫化学、红细胞抗原系统、免疫耐受现象等少数研究领域取得过瞩目成就外,其发展进入一个较为缓慢的阶段。

从 20 世纪中期至今,得益于遗传学、细胞学,特别是分子生物学等生命科学的蓬勃发展,免疫学迎来了飞速发展的新时期。如揭示了机体完整的免疫系统及淋巴细胞在免疫应答中的主导作用;发现了 MHC 及其编码产物,并进一步研究了 MHC 分子在诱导免疫细胞分化、抗原提呈、调节免疫、器官移植中的作用;阐明了 Ig 的基因结构及抗体多样性的遗传学基础;此外,标记技术、细胞融合技术(单克隆抗体的制备)、分子生物学技术(PCR 等)的建立和发展,以及基因工程成果(疫苗、抗体、细胞因子)的不断诞生,免疫学的应用领域得到前所未有的拓展。

现代医学免疫的功能主要表现在以下三个方面。

1. 免疫防御(immunologic defence) 免疫系统通过正常免疫应答,阻止和清除入侵病原体及其毒素的功能,即抗感染免疫作用。

如果免疫应答表现过于强烈,则在清除抗原的同时,也会造成组织损伤,即发生超敏反应(变态反应)。如免疫应答过低或缺如,则可发生免疫缺陷病。

2. 免疫自稳(immunologic homeostasis) 机体免疫系统及时清除体内衰老、损伤或变形的细胞,而对自身成分处于耐受状态,以维护内环境相对稳定的一种生理功能。若功能失调,有可能对“自己”或“非己”抗原的应答过强或过弱,从而导致自身免疫病的发生。

3. 免疫监视(immunologic surveillance) 机体免疫系统及时识别、清除体内的突变细胞和病毒感染细胞的一种生理性保护作用。若免疫监视功能失调,可引发肿瘤或病毒持续性感染。

二、病原生物与人类(pathogen and human being)

病原生物即指病原体。病原体(pathogen)是能引起疾病的微生物和寄生虫的统称。

1. 微生物(microorganism) 占绝大多数,包括以病毒为代表的非细胞型微生物,以细菌为代表的原核细胞型微生物和以真菌为代表的真核细胞型微生物。其中,能感染人的微生物超过 400 种,它们广泛存在于人的口、鼻、咽、消化道、泌尿生殖道以及皮肤中。每个人一生中可能受到 150 种以上的病原体感染,在人体免疫功能正常的条件下并不引起疾病,有些甚至对人体有益,如肠道菌群(大肠杆菌等)可以合成多种维生素。这些菌群的存在还可抑制某些致病性较强的细菌的繁殖,因而这些微生物被称为正常微生物群(正常菌群)。但当机体免疫力降低,人与微生物之间的平衡关系被破坏时,正常菌群也可引起疾病,故又称它们为条件致病微生物(条件致病病原体)。机体遭病原体侵袭后是否发病,一方面固然与其自身免疫力有关,另一方面也取决于病原体致病性的强弱和侵入数量的多寡。一般地,数量愈大,发病的可能性愈大。尤其是致病性较弱的病原体,需较大的数量才有可能致病。少数微生物致病性相当强,轻量感染即可致病,如鼠疫、天花、狂犬病等。

形体微小、结构简单、分布广泛、增殖迅速、种类繁多,肉眼不能直接观察到,必须借助显微镜放大数百倍乃至数万倍才能看到的微小生物。按其结构与组成等可分为以下四类。

(1)非细胞型微生物(neither prokaryotes nor eukaryotes):体积微小、能过滤菌器,无细胞结构,没有产生能量的酶系统,只能在宿主活细胞内生长繁殖。病毒属此类。

(2)原核细胞型微生物(prokaryotes):细胞内仅有原始核质,无核膜与核仁,缺乏完善的细胞器。包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体和螺旋体。

(3)真核细胞型微生物(eukaryotes):细胞核的分化程度较高,有核膜、核仁和染色体,胞质内细胞器完整。真菌属此类。

(4)朊粒(prion):它只含蛋白质而不含核酸。能侵入宿主细胞并在细胞中繁殖,引起宿主中枢神经系统病变而死亡。不具复制和转录功能,与一般生物存在极为显著的差别;但朊病毒有信号分子的作用,能使宿主细胞制造出新的朊粒,因而具有作为生物应有的繁殖能力。

病毒是病原生物家族中较难捉摸的成员。1892 年,俄国学者伊凡诺夫斯基,在研究烟草花叶病的致病因子时,已感觉到这种比细菌更小的微生物的存在,但因受制于当时盛行的巴斯德的病菌学说,把烟草

花叶病毒这一病毒史上的重大发现,拱手让给后继研究者贝杰克林。其后德国的莱夫勒发现了牛口蹄疫病毒,美国的里德则于1901年,首先分离出第一种人类病毒——黄热病病毒。随着电子显微镜的问世,病毒世界的神秘面纱逐渐被揭开。而就在人们普遍认为病毒是个体最小、结构最简单的微生物时,继1971年发现无蛋白衣壳的环状RNA分子即类病毒后,1982年人类又惊奇地发现了导致疯牛病、库鲁病等多种人与动物传染病的病原体,一种感染性蛋白——朊粒。这一切足以提醒我们,对病原生物世界的探索永无止境。

2. 寄生虫(parasite) 主要由蠕虫、原虫和节肢动物组成。寄生虫所寄生的自然宿主为动植物和人。随着漫长的生物演化进程,生物间形成了各种错综复杂的关系。凡是两种生物在一起生活,其中一方受益,另一方受害,后者给前者提供营养物质和居住场所,这种生活关系称为寄生。通常受益的一方称为寄生物,受害的一方称为宿主。那些长期或暂时地寄生于另一种生物体内或体表,获得营养并给对方造成损害的多细胞无脊椎动物和单细胞原生生物则称为寄生虫。

三、医学免疫学(medical immunology)

免疫学起始于微生物学,以研究抗感染免疫为主,现已广泛渗透医学科学的各个领域,发展成为一门具有多个分支和与其他多个学科交叉融合的生物科学。免疫学是生命科学的一个重要组成部分,是研究免疫系统的组织结构和生理功能的一门学科。医学免疫学(medical immunology)是研究人体免疫系统的组成和功能、免疫应答的规律和效应、免疫功能异常所致疾病及其发生机制,以及免疫学诊断与防治的一门基础生物科学。医学免疫学在发展为独立学科的同时,不断向基础与临床各学科渗透,并逐渐形成诸如肿瘤免疫学、移植免疫学、分子免疫学、免疫遗传学等众多分支学科,这表明免疫学是一门具有广泛实践基础和理论基础的科学。诺贝尔生理学或医学奖颁奖史上,共计75个奖项中就有16项是属于免疫学领域的,足见免疫学的发展在医学乃至生命科学中的地位。在可以预见的未来,分子免疫学仍是免疫学发展的助推器,将会有更多的免疫分子,如细胞因子、细胞表面抗原及受体等被发现;在免疫应答与细胞凋亡过程中的信号转导机制、MHC等位基因多态性及其与疾病的关系等方面也将会有更多深刻的揭示和阐明。而随着生物工程技术的不断进步,免疫学在防治传染病、肿瘤、移植排斥反应、免疫性疾病等方面的应用方兴未艾。

四、病原生物学(pathogenic biology)

病原生物学(pathogenic biology)是研究与医学有关的微生物和寄生虫与人体相互作用规律的科学,其主要任务是研究人类病原体的生物学特性、致病机制、感染与免疫的机制、特异性诊断、流行与分布规律,为有效防治提供方法,并为制定防治策略提供依据,以控制和消灭感染性疾病和与之有关的免疫性疾病,达到保护人类健康和提高人类健康水平的目的。病原生物学由医学微生物学(medical microbiology)和人体寄生虫学(human parasitology)两大学科组成。

1. 医学微生物学(medical microbiology) 人类自诞生之日起,就踏上了降服疾病的征程。各种疾病中,给人类带来巨大苦难与恐慌的传染病,其真相在相当长的历史阶段,由于受科学发展水平的限制,被湮没在各种奇谈怪论的迷雾之中。除了神罚报应之类宿命论调外,比较积极的观点认为,传染病(时称“瘟疫”)是由污浊的水潭或腐败的尸体所散发出来的“瘴气”所致。

14世纪横扫欧洲的“黑死病”,在使约2500万人罹难的同时,也让人类逐渐认识到,瘟疫与其他疾病不同,它能在人群中彼此传播,并由于人的活动而向其他地域蔓延。于是人们除了采用隔离、焚烧等方法抗拒外,也意识到若要找到制服病魔的法宝,必须先揪出那只隐匿于它背后的黑手。16世纪中叶,被后人誉为“传染病之父”的意大利医学家弗拉卡斯托罗,凭借他丰富的经验、天才般的想象力和巧妙的逻辑推理,把传染病的病因,归之于一种肉眼所不能察觉的“病芽”,并通过他所创建的“病芽”学说,系统地分析了传染病的病原、传播方式及防治措施。

然而真正与瘟疫的元凶失之交臂的是荷兰人列文虎克。17世纪70年代,这位小店员出身的光学仪器痴迷者,用自制的放大266倍的原始显微镜,通过对污水、牙垢、粪便等的观察,把人类引入一个别有洞天的微生物世界,从而揭开了微生物研究的序幕。他的这一在微生物学史上具有划时代意义的成就,在当



时并没有成为人类揭示传染病本质的契机。此后的近 200 年中,人们除了饶有兴致地描述微生物在镜下的形态、运动方式外,始终没有把它们与肆虐已久的瘟疫联系起来,隐约浮现的真相,依然被人类认识的盲区所搁置。

19 世纪 50 年代,法国化学家巴斯德在探索酒类变质问题时,敏锐地发现发酵、腐败和传染病之间,有着极为相似的共同点,于是他开始将自己的研究领域向医学拓展。他锐意创新的微生物学实验技术及方法,引领长期沉湎于形态学观察描述的微生物学进入崭新的生理学时代。他所采用的中温处理亦即沿用至今的巴氏消毒法,在解决酿酒过程中杂菌污染问题的同时,也为现代无菌技术的创立和发展奠定了理论和实践基础。而从桑叶上擒获“蚕病”病原的历程,给了他微生物与人类传染病联系起来的勇气和信心,并通过以后的反复实践,提出了疾病的“病菌学说”。如果说巴斯德是病原微生物学的开拓者,那么同期的德国医生科赫则是病原微生物理论及实验技术的奠基人。他用固体培养基从环境和患者排泄物中分离出各种细菌纯种,并建立动物感染模型,而后重新进行细菌的分离纯培养,从中寻找和确证传染病的病原菌。为了让原本无色透明的细菌在显微镜下原形毕露,他采用苯胺染料让其穿上鲜艳的外衣,从而开创了细菌染色技术。上述突破性的成就,帮助他成功地揪出了炭疽、结核、霍乱等传染病的元凶。他提出的“科赫法则”,即判断某种微生物是否为一种传染病病原体的原则,成为现代病原生物学研究的基础,并直接导致了 19 世纪末 20 世纪初那场寻找各种传染病病原菌的“淘金热”的暴发,使得多数病原菌在短期内相继露出庐山真面目。随着青霉素、链霉素等抗生素的陆续发现,曾经不可一世的细菌性传染病,终于收敛起嚣张的气焰。

相对而言,那些个体庞大的人体寄生虫(某些蠕虫和昆虫),自然更早地被纳入人类视线。早在 2000 多年前我国《史记》中已有蛲虫的记载,约公元 610 年的《诸病源候论》中对绦虫(寸白虫)的记载则更为详尽。至于单细胞的原虫,自然也是随着显微镜的问世才逐渐被人类关注。在寄生虫和疾病的关系未被揭示前,这些招摇于人类视野中的低等生物,只是作为生物学或动物学的一个组成部分,并未引起医学家足够的重视。直到 19 世纪末,法国军医拉韦朗发现了疟疾的病原体疟原虫后,才让人类认识到,传染病的病原体并非只有细菌。这对以后病毒等微生物的发现和研 究,都具有非同寻常的启示性。显然,人体寄生虫学作为一门独立的学科,其历史应晚于病原微生物学,鉴于人体寄生虫与病原微生物皆为人类传染病的病原体,从宏观上我们不妨把这两门彼此独立而又联系紧密的学科合称为病原生物学。

回眸历史,我们不得不承认,病原生物学是人类在与传染性疾 病殊死战斗历程中发展起来的科学。21 世纪的今天,尽管天花的阴霾早已离我们远去,脊髓灰质炎、麻疹等也将逐渐淡出传染病的历史舞台,但艾滋病、库鲁病、埃博拉出血热、禽流感等纷至沓来的幽灵,以及死灰复燃的结核病、血吸虫病和纠缠不休的病毒性肝炎等,都预示着人类仍将不断面临各种新旧传染病的挑战。病原生物学必须与遗传学、分子生物学、免疫学等基础学科同步发展,在寻找新病原、阐明病原体致病机制、提高病原体检测手段以及开发防治制品等方面,仍应有自己的贡献。

2. 人体寄生虫学(human parasitology) 人体寄生虫学是研究感染人的寄生虫和寄生虫病的科学(Human parasitology is the science to study the parasites that infect humans and the parasitic diseases)。它是主要研究与医学有关的寄生虫形态结构、生活史、致病或传病机制、实验诊断、流行规律与防治措施的科学。

五、课程学习指南(guide of study course)

学习《医学免疫与病原生物》之前,应对正常人体进行全面的了解,进而可以将外来的病原体与正常机体的感染途径相对应,建议从以下几个方面进行学习,以期通过学习为后续课程和今后从事的医学及相关医学事业奠定必不可少的、坚实的医学基础。

(1)学会思考,辩证思维方法学习之。

总结思考才可以解决自己的难题。理解必须来自于你自己的思考。“为学之道,必本于思”,让我们都学会在学习中思考,在思考中学习。学会思考,辩证地认识医学免疫和病原生物的问题,学会辩证客观思维的方法一定能全面、系统地理解本课程有关的各种问题,通过全面、系统、条理化的理解,记忆、应用及应对考试都能成为顺理成章的事情。

(2)学会观察,科学思考方法学习之。

学习过程的思维都是在观察的基础上产生的。一个人如果对周围的事物不能进行系统周密的观察,他的思维就缺乏深厚的基础,知识也是表面的、肤浅的。通过科学观察,会让学生的观察力提升,进而使科学思考成为有据之论。通过实验教学和组织学生有机地思考医学免疫和病原生物的问题,学会专业科学思考的方法,进而掌握本课程相关知识和技能以及相关应用,使融会贯通、理解和记忆专业知识成为可能,避免死记硬背、囫圇吞枣的学习方式。

(3)学会类比,抽象比较方法学习之。

类比是根据两种或多种物质在某一方面具有的相似性,把一种物质的某些特征推广到另一物质的逻辑推理方法。巧妙地运用类比思维,能使本课程问题变得熟悉,复杂问题变得简单,从而达到触类旁通、以点带面、事半功倍的学习效果。在学习中,要善于从未知或者已知中,寻找与创造对象相类似的东西,加以模拟,分析推理出新的东西来。大学生在学习中,要培养自己动脑动手的能力,从类比模拟中求创造。类比的方法很多,常用的有拟人类比法、直接类比法、因果类比法、对称类比法、综合类比法等。任何发明创造都是动脑动手的结果,培养这两种能力是必需的。要学会总结,善于总结,点面结合举一反三学习之。

(4)学会提问题,在问题中学习之。

在学习方法上要求注意运用总论的指导作用,使纷繁的个论内容有机联系在一起,提高学习效果,做到真正融会贯通,提高运用知识、解决问题的能力。同时要加强对专业外语的学习,并要求学生积极发挥主观学习的积极性,培养良好的自学能力。并且,尽可能进行一些以问题为中心的讨论式教学,以激发学生的学习动力,以求提高学生自学能力、发现和解决问题能力和创新能力。

学习有法,但无定法。任何一种学习方法都有它的局限性,万应法是没有的。上面谈的只是对学习本课程思路的部分提示,并不是学习本课程方法的模式,真正有效的创造性学习方式是每位同学在自己的学习中创造出来的。

Summary

1. Medical immunology and pathogeny biology is an important basic medical courses. Medical immunology is a basic biological science, mainly to research the composition of the body's immune system and function, the law of the immune response and effect, immune dysfunction caused by diseases and its mechanism, as well as the immunological diagnosis and prevention. Pathogeny biology is to study microbes and parasites with the human body and the laws related to medical science.

2. Modern immunology think, immune defenses, immune homeostasis and immune surveillance are their functions.

3. Microorganisms includes prokaryotes cell type, eukaryotes cell type, neither prokaryotes nor eukaryotes, and prion.

4. There is a method of learning this course, but no fixed way. Under the guidance of teachers, students will find a good way to learn.

(董忠生)

第二章 微生物概论

Microbiology Conspectus

Learning guide

After studying this chapter the student should be able to answer the following questions:

1. Explain the concept of pyrogen, colony, virus, interference, normal flora of bacteria, hospital infection, disinfection, sterilization, antisepsis, toxemia, bacteremia, septicemia and pyemia.
2. What are the major differences between Gram-positive and Gram-negative bacteria in the cell wall?
3. Describe the conditions in which bacteria grows and reproduces.
4. Draw a typical bacteria grow curve and explain each phase.
5. What are the factors related to the pathogenicity of bacteria?
6. What are the major differences between exotoxin and endotoxin?

Key terms

peptidoglycan; teichoic acid; L-form bacteria; plasmid; metachromatic granules; capsule; flagellum; pilus; spore; growth factors; the growth curve; pyrogen; medium; colony; bacteriophage; temperate phage; lysogenic bacterium; drug-resistance variation; transformation; transduction; conjugation; lysogenic conversion; protoplast fusion; virus; nucleocapsid; interference; fungus; hypha; conidium; sporangiospore; Sabouraud's agar; normal flora of bacteria; dysbacteriosis; hospital infection; disinfection; sterilization; antisepsis; pasteurization; autoclaving; virulence; invasiveness; invasive enzymes; toxin; exotoxin; endotoxin; toxoid; toxemia; bacteremia; septicemia; pyemia; endotoxemia; carrier state; inclusion body; horizontal transmission; vertical transmission

第一节 微生物的生物学性状

Biological Properties of Microbiology

一、细菌(bacteria)

细菌是一类具有细胞壁和核质的单细胞(unicellular)原核细胞型微生物。了解细菌的形态与结构特征,不仅是鉴定细菌的一项依据,而且与其生理功能、致病性及免疫学都密切相关。

(一)大小与形态(size and shape)

1. 细菌的大小(size of bacteria) 细菌体积微小,需在光学显微镜下才能看到。一般以微米(μm)作为测量单位。不同种类的细菌大小不一,多数球菌直径约 $1\ \mu\text{m}$,中等大小的杆菌长 $2\sim 3\ \mu\text{m}$ 、宽 $0.3\sim 0.5\ \mu\text{m}$ 。

2. 细菌的形态(shape of bacteria) 细菌的基本形态有三种:球形、杆形和螺旋形,分别称为球菌、杆菌和螺形菌(图 2-1)。

(1)球菌(coccus):外形呈球形或近似球形(如肾形、豆形、矛头形等)。根据细菌分裂的平面和菌体之



图 2-1 细菌的基本形态

间排列方式不同可将其分为双球菌(diplococcus)、链球菌(streptococcus)、四联球菌(tetrads)、八叠球菌(sarcina)和葡萄球菌(staphylococcus)。

(2)杆菌(bacillus):外形呈杆状。不同杆菌的大小、长短、粗细很不一致。大杆菌如炭疽杆菌长 $3\sim 10\ \mu\text{m}$,中等杆菌如大肠埃希菌长 $2\sim 3\ \mu\text{m}$,小杆菌如布鲁菌长 $0.6\sim 1.5\ \mu\text{m}$ 。多数杆菌为直杆状,也有的菌体微弯;多数呈分散排列,也有的呈链状排列;菌体两端大多呈钝圆形,少数两端平齐;有的杆菌末端膨大呈棒状,称为棒状杆菌(corynebacterium);有的呈分支状,称为分枝杆菌(mycobacterium)。

(3)螺形菌(spiral bacterium):外形呈弧形或螺形。菌体只有一个弯曲称为弧菌(vibrio),如霍乱弧菌;菌体有数个弯曲称为螺菌(spirillum),如鼠咬热螺菌。

细菌的形态可受各种理化因素的影响,只有在生长条件适宜时其形态才较为典型。

(二)细菌的结构(structure of bacteria)

细菌的结构包括基本结构和特殊结构,其中基本结构是各种细菌都具有的结构,包括细胞壁(cell wall)、细胞膜(cell membrane)、细胞质(cytoplasm)及核质(nucleoplasm)。部分细菌还有一些其他结构,如荚膜(capsule)、鞭毛(flagellum)、菌毛(pilus)、芽孢(spore)等,称为细菌的特殊结构(图 2-2)。

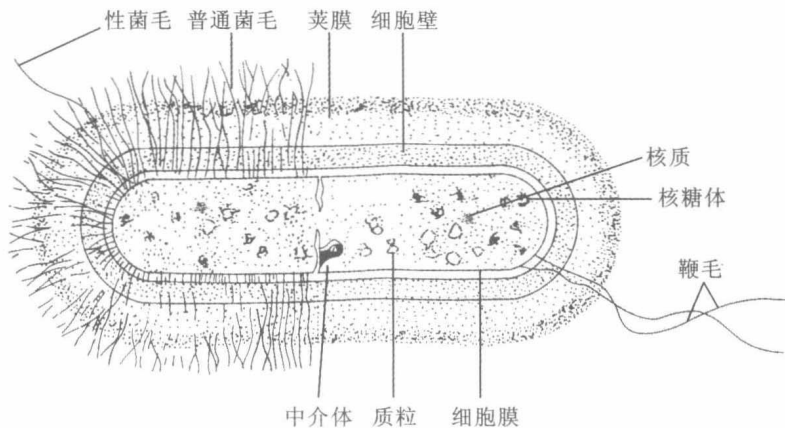


图 2-2 细菌的细胞结构模式图

1. 基本结构(basic structures)

1)细胞壁(cell wall) 细胞壁是位于细菌细胞膜外的一层坚韧而有弹性的膜状结构。厚度随菌种而异,平均为 $12\sim 30\ \text{nm}$,占菌体干重的 $10\%\sim 25\%$ 。其主要功能有:①维持细菌固有的外形;②保护细菌抗低渗环境;③参与细胞内外的物质交换;④决定了细菌的抗原性;⑤与细菌的致病性有关。细菌经革兰染色分为革兰阳性菌(G^+ 菌)和革兰阴性菌(G^- 菌)。两类细菌细胞壁的化学组成有明显差异,革兰阳性菌细胞壁由肽聚糖和磷壁酸组成;革兰阴性菌细胞壁由肽聚糖和外膜组成。

(1)肽聚糖(peptidoglycan):又称黏肽(mucopeptide),是细菌细胞壁的主要化学成分,为原核生物细胞所特有的物质。革兰阳性菌的肽聚糖由聚糖骨架(polysaccharide backbone)、四肽侧链(tetrapeptide side chain)和五肽交联桥(pentapeptide cross-bridges)三部分组成,革兰阴性菌肽聚糖仅有聚糖骨架和四肽侧链两部分组成(图 2-3)。