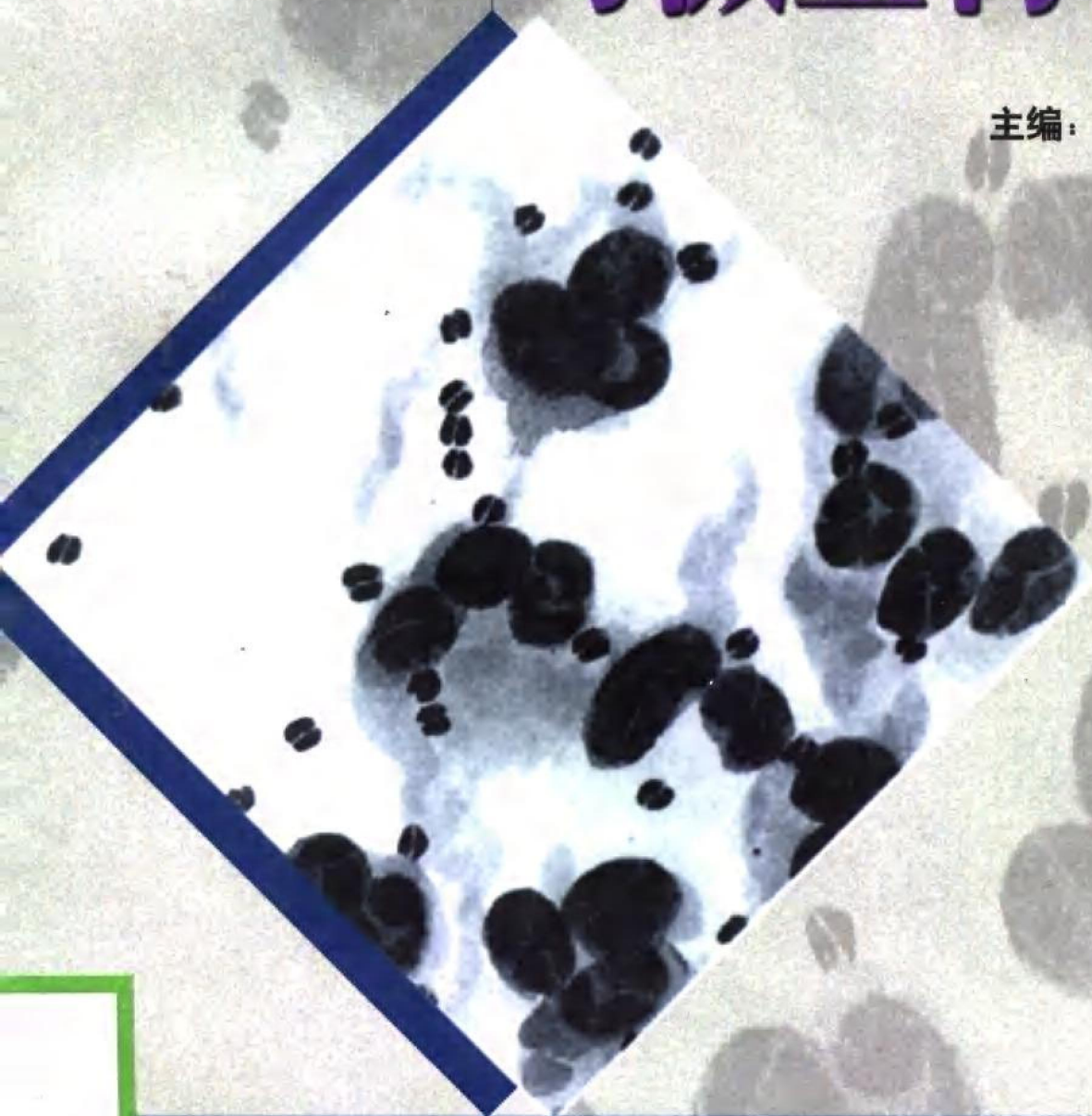


成人高等专科学校教育临床医学专业系列教材

医学免疫学 与微生物学

主编：季晓辉
申厚凤



东南大学出版社

99
R392
34
2

成人高等专科教育临床医学专业系列教材

医学免疫学与微生物学

主 编 季晓辉 申厚凤

副主编 黄锡全 张建琼 金安娜

主 审 周瑶玺

X4453/27

东南大学出版社

内 容 提 要

本书为临床医学专科教材,内容涉及医学免疫学基础和医学微生物学,主要介绍免疫的现代概念、抗原、免疫系统、免疫器官、免疫细胞和免疫分子、免疫功能、免疫应答及其调节、免疫耐受、超敏反应、免疫学防治和免疫学检测;还介绍细菌、病毒、真菌等病原微生物的一般生物学特性、致病性和免疫性、微生物学和免疫学实验室检查方法及特异性防治原则。本书突出基本概论、基础知识,也兼顾了反映学科发展的新概念、新观点、新理论和新发现。编写力求精炼,通俗易懂,实用性强。在本书最后部分还编写了教学病例和思考题,以便学习者能检验自己对所学知识掌握、理解的程度。本教材除适用于成人教育外,也适用于普通全日制大专学生,亦适用于儿科、卫生及口腔医学以及护理专业学生学习。书后的教学病例和思考题也适用于本科生和七年制临床医学专业硕士生练习。

医学免疫学与微生物学

季晓辉 申厚风 主编

*

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼2号 邮编210096)

江苏省新会书店经销 南京五四印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 20.125 字数 502 千

1999年2月第1版 1999年2月第1次印刷

印数:1-15000册

ISBN 7-81050-430-4/R·41

定价:22.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

成人高等专科教育临床医学专业系列教材编辑委员会名单

主任委员：陈荣华

副主任委员：胡凤英 吴永平 顾 钢 黄 峻 季晓辉

委 员：金安娜 任明霞 张福珍 刘晓静 季明春

刘晓远 常凤阁

编者(按姓氏笔划为序)

丁传林(江苏省职工医科大学)	王立新(南京铁道医学院)
申厚凤(扬州大学医学院)	孙路虹(南京医科大学)
吴旭东(江苏省职工医科大学)	张建琼(南京铁道医学院)
陈轶玉(江苏职工医科大学)	金安娜(江苏省职工医科大学)
季明春(扬州大学医学院)	季晓辉(南京医科大学)
柴顺根(镇江医学院)	黄锡全(镇江医学院)
童 鯤(扬州大学医学院)	蔡仙德(南京铁道医学院)

序

成人高等教育是我国高等教育的重要组成部分。改革开放以来,随着科学技术的进步和我国社会主义现代化建设事业的迅速发展,社会对高素质、高层次专业技术人材的需求日益增大。近几年来,就学历教育而言,全国参加成人高考者骤增,我省也一直保持逐年较大幅度递增的态势。成人高等教育积极为广大在职者提供接受高等教育的机会,使学历缺憾者得到补偿,从事岗位工作的素质得到提高,从而推进社会学习化和终身教育。

我省是人口大省,医疗事业的发展需要高层次专门人才,其一方面来源于医学院校全日制毕业生的补充,同时更热切期望已在医疗岗位,特别是基层医疗岗位工作的从业者提高科学文化素质和学历层次,以较好地适应医疗科学技术飞跃发展,胜任本职岗位工作。因此,成人高等医学专业教育的发展有着广阔的空间。

我省成人高等医学专科教育已开办 10 余年,遗憾的是至今尚未有一套专门为成人高等医学专科教育教学所用的配套系列教材,这既与成人高等医学专科教育蓬勃发展的形势不相称,也影响了成人高等医学专科教育自身的教育质量,体现不出在职从业者学习的特色。为了保证成人高等医学专科教育的教学质量,我们组织省成人高等教育教学指导委员会医学指导组进行了高等医学专科临床医学专业人才培养目标和培养规格的研究,修订了教学大纲,并委托省内 8 所高等医学院校共同承担编写教材的任务。八校团结协作,并得到东南大学出版社的鼎力相助,这套成人高等专科教育临床医学专业系列教材终于得以较快问世。

在本套教材编写过程中着力体现成人高等医学专科教育的特点,从在职从业者岗位学习的实际出发,妥善处理以下几个方面的关系,使其有着较为鲜明的特色。

1. 继承和创新的关系 教材在具科学性、完整性、系统性的前提下,精心选择,有机融合,尤其注意吸收了最新医学发展的科技基础知识和临床实践的基础知识,既继承又推陈出新,具有一定的先进性和创新性。

2. 基础与提高的关系 教材使用者定位为高等专科层次,从教材角度保证

已有中专学历的学员真正学有新得。

3. 理论与实用的关系 根据临床岗位工作之必需,注意理论和实际的紧密结合。对基本理论、基础知识,坚持以必需、够用为度,尽量避免繁琐的理论推导与验证,既突出概念,同时又突出理论知识的实际应用,加强对临床工作的指导性和对实际工作能力的培养。

4. 面授与自主学习的关系 成人学习以业余时间自学为主,教材编写力求精练,所以许多学科还在有关章节后面附加了紧密结合临床的教学病例和配套的思考题,使学者通过病例和思考题的学习与思考,深化对理论知识的理解。因此,本套教材除作为成人高等医学专科教育的教科书外,也可作为自学丛书和基层医师的进修参考书。

本套教材的问世曾得到各方面的关心和支持,包括编者所在的医学院校、医院,特别是各医学院校的成教院(处),在此一并谨表谢意。尽管编写者力求教材科学、创新、质量上乘,但不足之处仍在所难免。我们恳请广大师生和读者提出批评和建议,以便再版时改进。

江苏省教委成人教育办公室

1998年10月

前 言

本书内容涉及医学免疫学和医学微生物学两门医学基础课程。医学微生物学是主要研究人体病原微生物的生物学性状、感染致病与抗感染免疫的机制以及特异性诊断和防治的一门学科。医学免疫学原是微生物学的一个分支,最近数十年来发展迅猛,已远远超出了抗感染免疫的范畴,深入到细胞生物学、遗传学、生物化学、分子生物学、病理学、药理学等基础医学以及临床医学各个学科之中,并运用于探讨和阐明许多疾病的发病机制、免疫机制,以及各种免疫性疾病、传染性疾病、遗传性疾病、内分泌疾病、肿瘤及移植排斥反应的诊断、预防和治疗,推动了整个现代医学的发展,成为一门独立的学科,在生物医学各个领域起到极其重要的作用。因此,本课程是医学专业学生必修的重要的医学基础课程之一。其任务是通过教学为学生学习其它基础医学和临床医学课程奠定基础。

学习本课程需要有一定的生物医学基础知识,如需要掌握生物学、人体解剖学、组织胚胎学、生理学与生物化学等方面的基本知识。

本书是针对专科层次、临床医学专业的成人教育学员编写的,其内容突出了与临床紧密结合,强调实用性。同时,对编写内容的安排,考虑到学员的职业教育特点,删繁就简,注意反映学科的最新进展,追求对临床实践的指导作用。

本书共分4篇39章。第1篇为基础免疫学;第2~4篇为微生物学,分别介绍了细菌、病毒、支原体、立克次体、衣原体、螺旋体、放线菌和真菌。正文后附有教学病例和思考题,提供给学员结合书中内容进行分析思考、帮助学员更好地掌握本课程的基本知识、基本理论。在每一个病例的思考题之后附有提示,为学员的思考提供了线索。

限于我们的水平,编写中难免存在一些缺点和错误,我们真诚地欢迎前辈、同道们和广大学员指正。

本书在编写过程中参考了姚堃主编的高等医学院校护理专业大专教材《微生物学》(东南大学出版社,1994年)、陆德源主编的高等医药院校卫生部规划教材《医学微生物学》(第4版,人民卫生出版社,1996年)、龙振洲主编的高等医药院校卫生部规划教材《医学免疫学》(第2版,人民卫生出版社,1996年)、陆德源主编的《现代免疫学》(上海科技出版社,1995年)、吴敏毓和刘恭植主编的大学教材《医学免疫学》(第2版,中国科技大学出版社,1995年),在此谨向上述各部著作的作者表示衷心感谢!

季晓辉 申厚凤

1998年12月

目 录

绪论.....	(1)
---------	-----

第一篇 基础免疫学

第一章 免疫学概述.....	(5)
----------------	-----

第二章 抗原.....	(7)
-------------	-----

第一节 抗原的概念.....	(7)
----------------	-----

第二节 决定免疫原性的条件.....	(7)
--------------------	-----

第三节 抗原的特异性与交叉反应性.....	(8)
-----------------------	-----

第四节 抗原的分类	(10)
-----------------	------

第五节 医学上重要的抗原	(12)
--------------------	------

第六节 佐剂	(17)
--------------	------

第三章 免疫系统	(18)
----------------	------

第一节 免疫器官	(18)
----------------	------

第二节 免疫细胞	(19)
----------------	------

第三节 免疫分子	(26)
----------------	------

第四章 免疫球蛋白	(27)
-----------------	------

第一节 免疫球蛋白的分子结构	(27)
----------------------	------

第二节 免疫球蛋白的血清型	(31)
---------------------	------

第三节 免疫球蛋白的生物学活性	(31)
-----------------------	------

第四节 各类免疫球蛋白的主要特性	(32)
------------------------	------

第五节 免疫球蛋白异常	(35)
-------------------	------

第六节 人工制备的抗体类型	(36)
---------------------	------

第五章 补体	(38)
--------------	------

第一节 补体系统的组成与性质	(38)
----------------------	------

第二节 补体的激活	(38)
-----------------	------

第三节 补体活化的调节	(42)
-------------------	------

第四节 补体系统的生物学活性	(42)
----------------------	------

第五节 补体系统异常	(43)
------------------	------

第六章 粘附分子和细胞因子	(44)
第一节 粘附分子	(44)
第二节 细胞因子	(47)
第七章 免疫应答	(52)
第一节 概述	(52)
第二节 B 细胞介导的体液免疫	(53)
第三节 T 细胞介导的细胞免疫	(57)
第四节 免疫耐受	(59)
第八章 免疫调节	(62)
第一节 概述	(62)
第二节 体内参与免疫调节的因素	(62)
第九章 超敏反应	(68)
第一节 I 型超敏反应	(68)
第二节 II 型超敏反应	(72)
第三节 III 型超敏反应	(74)
第四节 IV 型超敏反应	(76)
第十章 免疫学防治	(80)
第一节 免疫预防	(80)
第二节 免疫治疗	(83)
第十一章 免疫学检测	(85)
第一节 检测抗原、抗体的方法	(85)
第二节 检测免疫细胞的方法	(92)
第三节 细胞因子检测	(93)
第四节 免疫功能的体内试验	(93)

第二篇 细菌学

第十二章 细菌的形态与结构	(95)
第一节 细菌的大小和基本形态	(95)
第二节 细菌的结构	(96)
第三节 细菌的形态学检查法	(101)

第十三章 细菌的生理	(103)
第一节 细菌的理化性状	(103)
第二节 细菌的生长繁殖	(104)
第三节 细菌的代谢产物及其意义	(106)
第四节 细菌的人工培养	(108)
第十四章 消毒灭菌	(110)
第一节 物理消毒灭菌法	(110)
第二节 化学消毒灭菌法	(111)
第十五章 噬菌体	(114)
第一节 噬菌体的生物学性状	(114)
第二节 噬菌体与宿主菌的关系	(114)
第三节 噬菌体的应用	(116)
第十六章 细菌的遗传变异	(117)
第一节 表型性改变与遗传性变异	(117)
第二节 细菌遗传性变异的机制	(119)
第三节 研究细菌遗传变异的意义	(122)
第十七章 细菌的感染与免疫	(123)
第一节 细菌的致病性	(123)
第二节 细菌的感染	(126)
第三节 细菌感染的免疫	(129)
第十八章 球菌	(132)
第一节 葡萄球菌属	(132)
第二节 链球菌属	(136)
第三节 肺炎球菌	(139)
第四节 脑膜炎球菌	(141)
第五节 淋球菌	(143)
第十九章 肠道杆菌	(146)
第一节 大肠杆菌属	(147)
第二节 沙门菌属	(149)
第三节 志贺菌属	(153)
第四节 其它肠道杆菌	(155)

第二十章 弧菌属.....	(157)
第一节 霍乱弧菌.....	(157)
第二节 副溶血性弧菌.....	(160)
第二十一章 厌氧性细菌.....	(161)
第一节 厌氧芽胞梭菌.....	(162)
第二节 无芽胞厌氧菌.....	(168)
第二十二章 棒状杆菌属.....	(172)
第一节 白喉杆菌.....	(172)
第二节 其它棒状杆菌.....	(175)
第二十三章 分枝杆菌属.....	(176)
第一节 结核杆菌.....	(176)
第二节 非结核分枝杆菌.....	(180)
第三节 麻风杆菌.....	(181)
第二十四章 动物源性细菌.....	(183)
第一节 布氏杆菌.....	(183)
第二节 鼠疫杆菌.....	(185)
第三节 炭疽芽胞杆菌.....	(187)
第二十五章 其它革兰阴性杆菌.....	(191)
第一节 嗜血杆菌属.....	(191)
第二节 鲍特菌属.....	(192)
第三节 军团菌属.....	(194)
第四节 弯曲菌属和幽门螺杆菌.....	(195)
第五节 假单胞菌属.....	(196)

第三篇 病毒学

第二十六章 病毒的基本性状.....	(198)
第一节 病毒的大小与形态.....	(198)
第二节 病毒的结构与化学组成.....	(199)
第三节 病毒的增殖.....	(201)
第四节 病毒的干扰现象.....	(205)
第五节 理化因素对病毒的影响.....	(205)
第六节 病毒的遗传变异.....	(206)

第七节	亚病毒因子简介	(207)
第八节	病毒分类的原则和现状	(208)
第二十七章	病毒的感染与免疫	(210)
第一节	病毒感染方式与途径	(210)
第二节	病毒感染的临床类型	(211)
第三节	病毒感染的致病机制	(212)
第四节	抗病毒感染免疫	(215)
第二十八章	病毒感染的检查方法与防治原则	(219)
第一节	病毒感染的实验室诊断	(219)
第二节	病毒感染的预防原则	(224)
第二十九章	呼吸道病毒	(227)
第一节	流行性感冒病毒	(227)
第二节	副粘病毒	(230)
第三节	腺病毒	(232)
第四节	其它呼吸道病毒	(233)
第三十章	肠道病毒	(235)
第一节	脊髓灰质炎病毒	(235)
第二节	柯萨奇病毒和埃可病毒	(237)
第三节	轮状病毒	(237)
第三十一章	肝炎病毒	(239)
第一节	甲型肝炎病毒	(239)
第二节	乙型肝炎病毒	(240)
第三节	丁型肝炎病毒	(247)
第四节	丙型肝炎病毒	(247)
第五节	戊型肝炎病毒	(249)
第六节	庚型肝炎病毒	(249)
第三十二章	疱疹病毒	(251)
第一节	单纯疱疹病毒	(251)
第二节	水痘一带状疱疹病毒	(253)
第三节	巨细胞病毒	(254)
第四节	EB 病毒	(255)
第三十三章	逆转录病毒	(257)

第三十四章 乳头瘤病毒	(263)
-------------------	-------

第三十五章 其它 RNA 病毒	(265)
-----------------------	-------

第一节 流行性乙型脑炎病毒	(265)
---------------------	-------

第二节 汉坦病毒	(267)
----------------	-------

第三节 狂犬病病毒	(268)
-----------------	-------

第四篇 其它微生物

第三十六章 衣原体、立克次体和支原体	(270)
--------------------------	-------

第一节 衣原体	(270)
---------------	-------

第二节 立克次体	(272)
----------------	-------

第三节 支原体	(275)
---------------	-------

第三十七章 螺旋体	(278)
-----------------	-------

第一节 钩端螺旋体	(278)
-----------------	-------

第二节 梅毒螺旋体	(282)
-----------------	-------

第三节 伯氏疏螺旋体	(285)
------------------	-------

第三十八章 放线菌	(286)
-----------------	-------

第一节 放线菌属	(286)
----------------	-------

第二节 诺卡菌属	(287)
----------------	-------

第三十九章 真菌	(288)
----------------	-------

第一节 真菌的生物学性状	(288)
--------------------	-------

第二节 真菌的致病性	(290)
------------------	-------

第三节 机体抗真菌免疫	(291)
-------------------	-------

第四节 主要病原性真菌	(292)
-------------------	-------

教学病例和思考题	(296)
----------------	-------

绪 论

一、微生物的种类和分布

微生物(microorganism)是存在于自然界的一群体形微小,结构简单,肉眼看不见,必须借助光学或电子显微镜放大数百倍、数千倍甚至数万倍后才能观察到的微小生物。

微生物种类繁多,按其结构、组成等差异,可分成3大类。

1. 非细胞型微生物 没有典型的细胞结构,亦无产生能量的酶系统,只能在活细胞内生长繁殖。这是一类结构最简单、体形最微小的微生物。病毒以及亚病毒即属此类。

2. 原核细胞型微生物 构成该类微生物的是原核细胞,即仅有原始核质,系裸露的环状DNA团块结构,无核膜包绕,也无核仁;胞浆中缺乏完善的细胞器。大多数种类的微生物属此类,包括衣原体、立克次体、支原体、细菌、螺旋体和放线菌。

3. 真核细胞型微生物 构成该类微生物的属真核细胞,其细胞核的分化程度高,有核膜和核仁,细胞质内细胞器完整。真菌属此类。

微生物在自然界中分布极为广泛,江河、湖泊、海洋、土壤、空气、矿层等都有微生物存在。土壤中微生物种类多、数量大,如1克肥沃土壤中可有几亿至几十亿个微生物。水中的微生物来源于土壤和人、动物的排泄物,其种类和数量随水源不同而异。空气中的微生物可来源于土壤,附着于尘埃小粒,随风飞扬;也可来源于人和动物的呼吸道,随飞沫微滴悬浮于空气中。因空气中缺乏微生物生存所需的养料,加之日光、干燥对微生物生存的不利影响,空气中微生物的种类和数量均较少。生存于自然环境中的人类、动物和植物,在其体表,以及人类和动物的与外界相通的呼吸道、消化道及泌尿生殖道中亦有大量的微生物存在。

二、微生物与人类的关系

绝大多数微生物对人类是有益的,而且有些是必需的。首先,微生物是自然界食物链中的重要一环。例如土壤中的微生物能将动、植物的有机氮化物转化为无机氮化物,以供植物生长的需要,而植物又供人类和动物所食用。没有微生物,植物就不能很好地生长,人类和动物也将难以生存。微生物还可用来造福于人类。如在农业方面利用微生物制造菌肥、植物生长激素及生物杀虫剂,促进农业的发展。在工业方面,利用微生物发酵技术生产调味品、酿酒,利用微生物进行石油脱蜡,利用微生物制造抗生素、维生素以及其它生物药品。在环境保护方面,利用微生物降解有机磷、氰化物等进行污水处理。近年来,随着分子生物学的发展,微生物在基因工程技术中发挥了越来越重要的作用,一方面提供了必不可少的多种工具酶和载体系统,另一方面成为有效的表达系统,并可人为地创建有益的工程菌新品种,能在无污染自然环境下制造出大量的人类必需品。

正常人体表以及与外界相通的腔道中存在的、通常对人体无害的多种微生物,称为正常菌群或正常微生物群。正常菌群的存在对人体是有益的,甚至是必须的。它们能够阻止入侵的病原微生物的定居,并促进机体免疫系统的成熟完善。如果用大量广谱抗生素破坏肠道的正常菌群就会引起严重的肠道感染,而以无菌饲料喂养的、生长在无菌环境中的无菌动物的免疫

系统是有缺陷的,对自然环境中的微生物的免疫力低下。再则,定居在肠道中的正常菌群能合成硫胺素、核黄素、烟酸、维生素 B₁₂、维生素 K 和多种氨基酸,参与蛋白质、碳水化合物及脂肪等物质的代谢,促进对营养物质的消化、吸收。

有少数微生物能引起人类和动、植物的病害,为病原微生物。这些病原微生物只感染人或某些动物或某些植物,宿主和病原微生物之间有高度选择性;但某些病原微生物主要感染动物,亦可感染人,是为人畜(兽)共患病病原微生物。病原微生物对人体的感染可致机体患病甚至死亡。

三、微生物学和免疫学的起源与发展

古代的人民虽不知道微生物,但根据经验掌握了一些利用微生物学知识为人类服务的方法。例如酿酒,用豆类发酵制酱,用盐腌、糖渍、风干等方法保存食物等。我国古代劳动人民创造了预防天花的人痘接种法。这一时期,人们已经观察到传染病可通过直接、间接接触和空气传播等途径造成传染。这一时期为微生物学的经验时期。

1676 年,荷兰人列文虎克创制了世界上第一台显微镜,能放大 266 倍。他用这台显微镜首次观察到了微生物,并正确地描述了微生物的形态有球形、杆状和螺旋状等。从此开始了微生物的形态学研究。19 世纪 60 年代,酿酒业是一些欧洲国家的重要产业,但面临着酒变质的困扰。法国科学家巴斯德首先用实验证明有机物的发酵变质是由微生物引起的,酒类变质是因为污染了空气中的杂菌。巴斯德进而创建了加温消毒法,解决了防止酒类发酵变味的难题。巴斯德的研究开始了微生物的生理学时代。从此,微生物学开始成为一门独立学科,进入实验微生物学时期。巴斯德和另一位德国科学家柯恩是微生物学的奠基人。柯恩的贡献在于创用固体培养基,建立了从环境或病人排泄物等标本中获得微生物纯培养的方法,有利于对单种细菌的分别研究。他还创用了染色方法和实验性动物感染,为发现各种传染病的病原体提供了实验手段。在 19 世纪末的 20 年中,柯恩和他带动下的一大批学者先后发现并分离培养成功了许多传染病的病原体,如炭疽杆菌(1876)、淋球菌(1879)、伤寒杆菌(1880)、结核杆菌(1882)、霍乱弧菌(1883)、白喉杆菌(1884)、葡萄球菌(1884)、破伤风杆菌(1884)、大肠杆菌(1885)、脑膜炎球菌(1887)、产气荚膜杆菌(1892)、鼠疫杆菌(1894)、肉毒杆菌(1895)、志贺痢疾杆菌(1898)。在这一时期,其他学者还相继发现了其它种类的微生物,如 1873 年发现了回归热螺旋体,1898 年发现了覃状支原体;1892 年发现了第一个病毒即烟草花叶病病毒,1897 年又发现了动物口蹄疫病毒。另一方面,巴斯德创获了减毒菌株,研制炭疽菌苗和狂犬病疫苗成功,为传染病的预防和免疫学的兴起作出了开创性的贡献。另一位英国医生李斯特则创造了石炭酸喷洒手术室和煮沸消毒手术器械、防止手术后感染的方法,奠定了防腐消毒、无菌操作的基础,推动了外科学的发展。

微生物学的发展促进了免疫学的兴起。英国医生琴纳 1796 年首创接种牛痘预防天花的方法,通过在人体上的实验证实有效,揭开了免疫学的实验阶段。但此后近一个世纪免疫的研究没有很大进展,直到 19 世纪末巴斯德和柯恩证实传染病的病原主要是病原微生物,并能将其分离培养,从而奠定了制备疫苗和人工免疫的基础。炭疽菌苗和狂犬病疫苗的创制,标志着主动免疫的方法的兴起。后又证实白喉杆菌的致病因素是白喉外毒素,培林和北里用白喉外毒素免疫马获得抗毒素血清,治疗白喉获得成功,开创了人工被动免疫法,并证实了抗体有抗感染作用,从而使体液免疫学说得以成立。俄国学者梅契尼可夫发现白细胞有吞噬并杀死各

种细菌的作用,提出了细胞免疫学说。1903年怀特等证明免疫动物的抗血清能加速和加强吞噬细胞对相应细菌的吞噬,从而把细胞学说和体液学说统一起来。

在疫苗、抗血清制备等抗感染研究取得大量成果的同时,抗感染化学药物的研究也取得了重大进展。首先合成化学治疗剂的是艾利希,他在1910年合成治疗梅毒的砷凡纳明,开创了微生物性疾病化学治疗时期。1935年,人们又发现百浪多息等磺胺类药物能治疗病原性球菌感染,以后广泛应用于临床。1929年弗莱明发现青霉菌产生的青霉素能抑制金黄色葡萄球菌生长。1940年福劳瑞等将青霉菌培养液加以提纯,获得了青霉素纯品,1945年以来已广泛应用于临床。青霉素的发现和应用,极大地鼓舞了医学工作者,掀起了开发抗生素的热潮。此后,链霉素、氯霉素、金霉素、土霉素、四环素、红霉素等抗生素不断发现并投入临床应用。在现代,感染性疾病在世界的许多地方已经得到有效的控制。

本世纪初就已经发现,用海葵浸液再次注射狗时不仅没有保护作用,反而出现休克死亡。多次注射同一种异种血清的家兔,经历半月后,再次注射,皮下可出现局部组织坏死。人们根据这些现象提出了变态反应的概念。1942年用致敏动物的淋巴细胞被动转移迟发型变态反应,获得成功,证明不仅抗体,免疫细胞也能引起变态反应。1957年澳大利亚学者伯内特根据前人的工作和自己的研究,提出了著名的“细胞系选择学说”,使免疫学进入了生物医学新领域。其要点是:①体内存在着具有各种不同受体的免疫细胞系(克隆,clone),即由一个祖细胞分裂繁殖而来的细胞集团,该集团中的细胞其基因是相同的。②抗原进入机体后选择具有相应受体的细胞系使之活化、增殖和分化,形成产生抗体的细胞或免疫记忆细胞;③胚胎期某一细胞系如接触相应抗原(外来的或自身的),则成为禁忌细胞系,对相应抗原即产生了免疫耐受性(即不反应性),不再发生排斥反应;④禁忌细胞系如突变或复活,则可成为能与相应成分起反应的细胞系,如对自身成分反应的禁忌细胞复活,就可发生自身免疫反应。这个学说不仅较完善地解释了抗体产生机制,同时对免疫识别、免疫记忆、免疫耐受、自身免疫、移植排斥等许多免疫现象都能做出较合理的解释。50年代末证明了禽类动物腔上囊的免疫功能,60年代初证实了胸腺的免疫功能。60年代还证明了淋巴细胞的免疫功能,提出了T和B细胞亚群的概念,并统一了抗体球蛋白的名称,建立了免疫球蛋白的分类。60年代以来,大量的体外实验证明,肿瘤患者的淋巴细胞、巨噬细胞和细胞毒抗体等均有抗肿瘤效应,60年代末提出了免疫监视的概念。进入70年代后,相继发现了B细胞抗原受体膜表面免疫球蛋白、T细胞亚群,并提出了免疫调节的网络学说,发明了单克隆抗体技术,证实了MHC/HLA对免疫应答的遗传调控作用。在80年代,解决了抗体多样性遗传控制问题,发现了T细胞抗原受体,细胞因子的研究蓬勃展开,转基因技术在免疫学研究领域中得到了应用。现代免疫学早已远远超出抗感染免疫的传统范畴,发展成包括免疫化学、免疫生物学、免疫病理学、免疫遗传学、肿瘤免疫学、移植免疫学、生殖免疫学、免疫药理学、分子免疫学等分支独立的学科。

近30年来,由于免疫学和分子生物学发展的推动,微生物学也取得重大新进展。首先是相继发现了军团杆菌、幽门螺杆菌、O₁₃₉血清型霍乱弧菌、O₁₅₇:H₇大肠杆菌、人类免疫缺陷病毒、汉坦病毒、B组轮状病毒、丙型及戊型肝炎病毒、人类第6、7、8型疱疹病毒等新病原微生物,并提出羊瘙痒病、疯牛病以及人类的C-J病、库鲁病等可能是由朊病毒——蛋白侵染因子所引起;其次从分子水平阐明了许多病原微生物的致病机制,为防治传染病措施的新设计思路提供了科学依据;再者,高特异、高敏感的诊断技术得以开发和应用,如免疫标记技术、单克隆抗体技术、分子杂交技术、PCR技术、限制性内切酶分析技术,一方面使检测水平达到pg及其