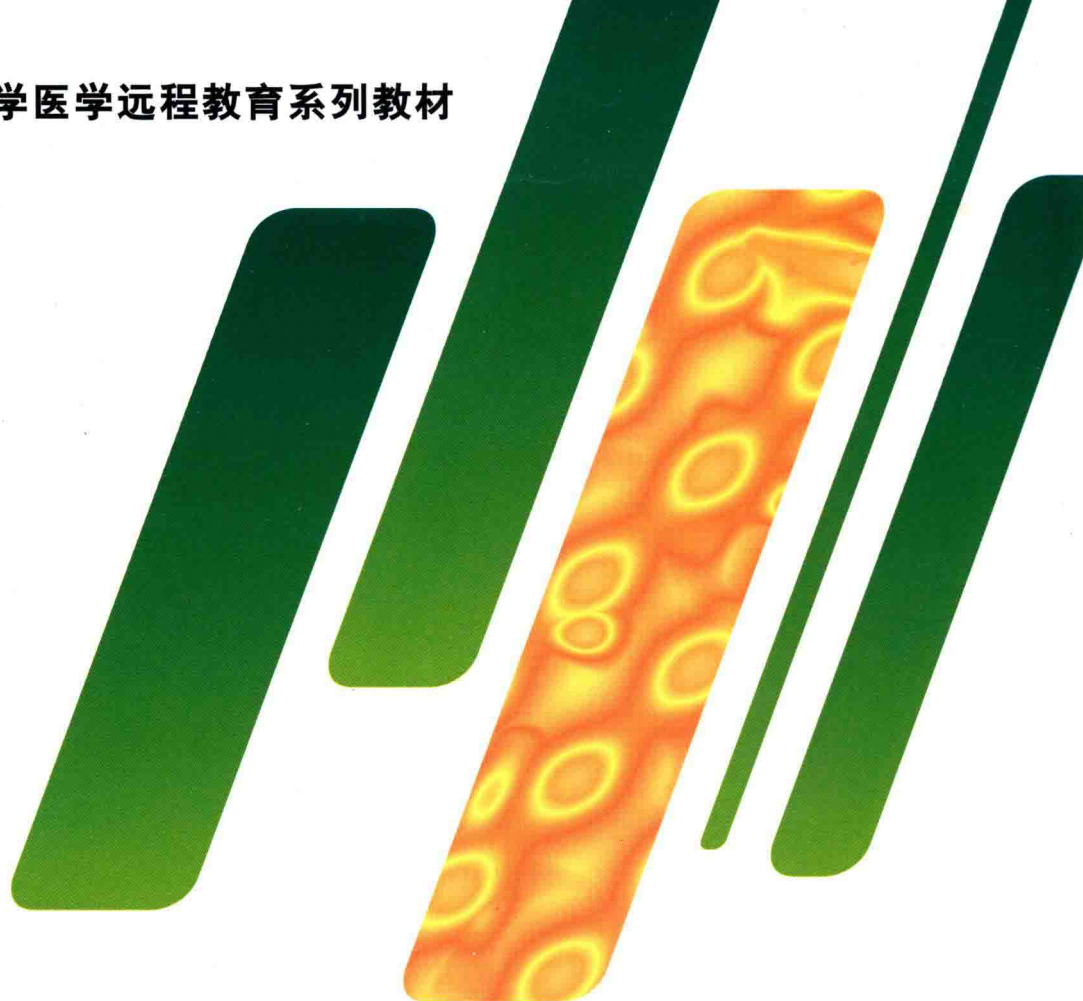


北京大学医学远程教育系列教材



Medical Microbiology

医学微生物学

■ 李俊茜 编写



北京大学医学出版社

北京大学医学远程教育系列教材

医学微生物学

李俊茜 编写

李俊茜

北京大学医学科学出版基金

资助出版

医学微生物学

李俊茜 编写

出版发行：北京大学医学出版社（地址：010-62832300）

地址：（100191）北京市海淀区学院路28号 北京大学医学出版社

网址：<http://www.pumppress.com.cn>

E-mail: booksales@pumc.edu.cn

印刷：北京通泰印刷有限公司

经销：新华书店

责任编辑：张彩虹 版式设计：张彩虹 责任校对：张彩虹

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：18.5 字数：450千字

版次：2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

书号：ISBN 978-7-8829-0307-0

北京大学医学出版社

定价：25.80元

版权所有 侵权必究

（凡属质量问题请与本社发行部联系退换）

YIXUE WEISHENGWUXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

医学微生物学/李俊茜编写. —北京: 北京大学
医学出版社, 2013. 1

(北京大学医学远程教育系列教材)

ISBN 978-7-5659-0507-0

I. ①医… II. ①李… III. ①医学微生物学—高等教
育—远程教育—教材 IV. ①R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 299348 号

医学微生物学

编 写: 李俊茜

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京地泰德印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 张彩虹 赵 欣 责任校对: 张 雨 责任印制: 苗 旺

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 字数: 420 千字

版 次: 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0507-0

定 价: 35.50 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

本书主要作为医学远程教学模式下医学本科生及专科生的教材。根据医学远程教学模式的学生特点及广大学生的建议和要求,同时考虑到医学远程教学模式具有师生在时空上相对分离特征,本书加大了辅助学生自学的力度,对《医学微生物学》教学大纲及国家执业医师资格考试医学微生物学部分考试大纲中的重点要求内容及定义做了更加通俗易懂的诠释及归纳。在每一章后均设置“章节要点”、“复习思考题”,于附录中增加了2套题型多样化、试题内容紧扣大纲的模拟试题及答案,以供学生在学习过程中更加准确地把握大纲要求的重要内容,随时了解对所学内容的理解消化程度。

本书内容包括绪论、细菌学、真菌学及病毒学基础知识,共34章(除绪论)。编排次序依然采用了传统的《医学微生物学》教材模式,即绪论、细菌学总论、细菌学各论(其中还介绍了与细菌型微生物的放线菌、支原体、立克次体、衣原体、螺旋体的内容)、真菌学总论、真菌学各论、病毒学总论、病毒学各论。本书采用当今许多《医学微生物学》教材新的编排方式,绪论、细菌学总论、真菌学总论、病毒学总论的内容排序保持基本一致,有利于学生在参加国家执业医师资格考试时复习备考。本书在学生学习过程中存在的内容疏缺感。

本书由

北京大学医学科学出版基金

资助出版

书中“小字”内容为“一般了解”内容,即大纲中不做重点强调的内容,书中某些内容采用字体加粗处理,如某些医学词汇或短语,是为了提示该内容为要求重点掌握的内容,以此作为突出显示。

本书能如期出版发行,感谢北京大学医学网络教育学院及北京大学医学出版社的鼎力支持以及责任编辑赵欣老师的慷慨帮助和大力支持,在此一并致谢!同时对责任编辑赵欣老师的敬业精神深表敬意!

李流燕

北京大学医学部病原生物学系

2012年11月28日

前 言

本书主要作为医学远程教学模式下医学本科生及专科生的教材。根据医学远程教学模式的学生特点及广大学生的建议和要求,同时考虑到医学远程教学模式具有师生在时空上相对分离等特征,本书加大了辅助学生自学的力度,对《医学微生物学》教学大纲及国家执业医师资格考试医学微生物学部分考试大纲中的重点要求内容及定义做了更加通俗易懂的诠释及归纳。在每一章后均设置“章节要点”、“复习思考题”,于附录中增加了2套题型多样化、试题内容紧扣大纲的模拟试题及答案,以供学生在学习过程中更加准确地把握大纲要求的重点内容,随时了解对所学内容的理解消化程度。

本书内容包括绪论、细菌学、真菌学及病毒学基础知识,共34章(除绪论)。编排次序依然采用了传统的《医学微生物学》教材模式,即绪论、细菌学总论、细菌学各论(其中还包括了与细菌同属于原核细胞型微生物的放线菌、支原体、立克次体、衣原体、螺旋体的内容)、真菌学、病毒学总论、病毒学各论。没有采用当今许多《医学微生物学》教材新的编排方式的原因是为了与目前国家执业医师资格考试医学微生物学部分考试大纲的内容排序保持基本一致,有利于学生在参加国家执业医师资格考试时复习参考,可减少学生学习过程中存在的内容跳跃感。

书中“小字”内容为“一般了解”内容,即大纲中不做重点强调的内容。书中某些内容采用字体加粗处理,如某些医学词汇或短语,是为了提示该内容为要求重点掌握的内容,以此作为突出显示。

本书能如期出版发行,仰赖北京大学医学网络教育学院及北京大学医学出版社的鼎力支持以及责任编辑赵欣老师的慷慨帮助和大力支持,在此一并致谢!同时对责任编辑赵欣老师的敬业精神深表敬意!

第一章 绪论	1
第一节 绪论	1
第二节 微生物学的发展概况	2
第三节 微生物学在医学中的应用	3
第二章 细菌学总论	4
第一节 细菌的形态与结构	4
第二节 细菌的生理与代谢	10
第三节 细菌的遗传与变异	15
第四节 细菌的致病性与免疫性	20
第五节 细菌的检验	25
第三章 细菌学各论	26
第一节 球菌	26
第二节 杆菌	30
第三节 螺旋菌	34
第四节 放线菌	38
第五节 支原体	40
第六节 衣原体	41
第七节 立克次体	43
第八节 螺旋体	45
第四章 真菌学总论	46
第一节 真菌的形态与结构	46
第二节 真菌的生理与代谢	50
第三节 真菌的致病性与免疫性	55
第四节 真菌的检验	60
第五章 真菌学各论	61
第一节 酵母菌	61
第二节 霉菌	65
第三节 蕈菌	70
第六章 病毒学总论	71
第一节 病毒的概念与特性	71
第二节 病毒的复制与增殖	75
第三节 病毒的致病性与免疫性	80
第四节 病毒的检验	85
第七章 病毒学各论	86
第一节 疱疹病毒	86
第二节 痘病毒	90
第三节 腺病毒	94
第四节 衣原体	98
第五节 支原体	101
第六节 立克次体	104
第七节 螺旋体	108
第八节 朊病毒	112
第九节 类病毒	115
第十节 亚病毒	118
附录 1 模拟试题(一)	120
附录 2 模拟试题(二)	125

目 录

绪论..... 1

第一节 微生物与微生物学..... 1

第二节 医学微生物学及其发展简史..... 2

第一篇 细菌学

第一章 细菌的形态与结构..... 9

第一节 细菌的大小与形态..... 9

第二节 细菌的结构..... 10

第三节 细菌形态与结构检查法..... 15

第二章 细菌的生理..... 17

第一节 细菌的理化性状..... 17

第二节 细菌的营养与增殖..... 17

第三节 细菌的新陈代谢..... 19

第四节 细菌的人工培养..... 21

第五节 细菌的分类与命名法..... 23

第三章 消毒与灭菌..... 26

第一节 物理消毒灭菌法..... 26

第二节 化学消毒灭菌法..... 27

第三节 影响消毒灭菌效果的因素..... 28

第四章 噬菌体..... 30

第五章 细菌的遗传与变异..... 33

第一节 细菌遗传与变异的物质基础..... 33

第二节 细菌的变异现象..... 34

第三节 细菌变异的机制..... 35

第四节 细菌遗传变异在医学领域的应用..... 38

第六章 细菌的感染与免疫..... 40

第一节 正常菌群与条件致病菌..... 40

第二节 细菌的致病机制..... 41

第三节 宿主的免疫防御机制..... 43

第四节 细菌感染的发生与发展..... 45

第七章 细菌感染的检查方法与防治原则..... 48

第一节 细菌学诊断..... 48

第二节 血清学诊断..... 48

第三节 防治原则..... 49

第八章 球菌..... 51

第一节 葡萄球菌属..... 51

第二节 链球菌属..... 55

第三节 奈瑟菌属..... 61

第九章 肠杆菌科..... 66

第一节 埃希菌属..... 67

第二节 志贺菌属..... 69

第三节 沙门菌属..... 70

第四节 其他菌属..... 73

第十章 弧菌属..... 76

第一节 霍乱弧菌..... 76

第二节 副溶血性弧菌..... 78

第十一章 厌氧性细菌..... 80

第一节 厌氧芽胞梭菌属..... 80

第二节 无芽胞厌氧菌..... 84

第十二章 棒状杆菌属..... 86

第一节 白喉棒状杆菌..... 86

第二节 其他棒状杆菌..... 88

第十三章 分枝杆菌属..... 89

第一节 结核分枝杆菌..... 89

第二节 麻风分枝杆菌..... 92

第三节 非结核分枝杆菌..... 94

第十四章 动物源性细菌..... 96

第一节 布鲁菌属..... 96

第二节 耶尔森菌属..... 98

第三节 芽胞杆菌属..... 101

第四节 弗朗西斯菌属..... 104

第五节 巴斯德菌属..... 104

第十五章 其他细菌..... 106

第一节 弯曲菌属..... 106

第二节 螺杆菌属..... 107

第三节 假单胞菌属..... 108

第四节 嗜血杆菌属..... 109

第五节 军团菌属..... 110

第六节 鲍特菌属..... 111

第十六章 放线菌属与诺卡菌属..... 114

第一节 放线菌属..... 114

第二节 诺卡菌属..... 115

第十七章 支原体..... 117

第一节 概述..... 117

第二节 主要致病性支原体..... 119

第十八章 立克次体..... 120

第十九章 衣原体..... 124

第二十章 螺旋体..... 128

第一节 密螺旋体属..... 128

第二节 钩端螺旋体属..... 131

第三节 疏螺旋体属..... 134

第二篇 真菌学

第二十一章 真菌学概述..... 139

第一节 生物学性状..... 139

第二节 致病性与免疫性..... 142

第三节 微生物学检查法..... 143

第四节 防治原则..... 143

第二十二章 主要致病性真菌..... 145

第一节 浅部感染真菌..... 145

第二节 深部感染真菌..... 146

第三节 条件致病性真菌..... 147

第三篇 病毒学

第二十三章 病毒的基本性状..... 153

第一节 病毒的形态与结构..... 153

第二节 病毒的增殖..... 154

第三节 病毒的遗传与变异..... 157

第四节 理化因素对病毒的影响..... 159

第五节 病毒的分类..... 160

第二十四章 病毒的感染与免疫..... 162

第一节 病毒的感染程序..... 162

第二节 病毒感染的致病机制..... 163

第三节 病毒在宿主间的传播方式..... 164

第四节 病毒的感染类型..... 165

第五节 抗病毒免疫..... 166

第二十五章 病毒感染的检查方法与防治原则..... 169

第一节 病毒感染的检查方法..... 169

第二节 病毒感染的防治原则..... 171

第二十六章 呼吸道病毒..... 174

第一节 正黏病毒科..... 174

第二节 副黏病毒科..... 177

第三节 冠状病毒科..... 180

第四节 风疹病毒..... 182

第五节 腺病毒科..... 182

第二十七章 肠道病毒..... 185

第一节 脊髓灰质炎病毒..... 185

第二节 柯萨奇病毒、艾柯病毒与新型肠道病毒..... 187

第三节 急性胃肠炎病毒..... 188

第二十八章 肝炎病毒..... 190

第一节 甲型肝炎病毒..... 190

第二节 乙型肝炎病毒..... 191

第三节 丙型肝炎病毒..... 197

第四节 丁型肝炎病毒..... 198

第五节 戊型肝炎病毒..... 199

第二十九章 黄病毒..... 201

第一节 乙型脑炎病毒..... 201

第二节 登革病毒..... 203

第三节 森林脑炎病毒..... 203

第三十章 汉坦病毒..... 205

第三十一章 疱疹病毒..... 209

第一节 单纯疱疹病毒..... 209

<p>第二节 水痘带状疱疹病毒····· 211</p> <p>第三节 巨细胞病毒····· 213</p> <p>第四节 EB 病毒····· 214</p> <p>第三十二章 逆转录病毒····· 217</p> <p>第三十三章 其他病毒····· 225</p> <p>第一节 狂犬病病毒····· 225</p> <p>第二节 人乳头瘤病毒····· 227</p>	<p>第三十四章 朊粒····· 230</p> <p>主要参考文献····· 234</p> <p>中英文专业词汇对照索引····· 235</p> <p>模拟试题一····· 246</p> <p>模拟试题二····· 248</p> <p>模拟试题一答案····· 250</p> <p>模拟试题二答案····· 252</p>
--	---

第一节 微生物与微生物学

微生物 (microorganism) 是存在于自然界中的一类形体微小、结构简单、肉眼不可直接看到, 必须借助光学显微镜或电子显微镜放大数百倍、数千倍, 甚至数万倍才能观察到的微小生物。

根据细胞结构组成的不同, 微生物可分为三大类 (表 1)。

1. 原核细胞型 (prokaryotic) 微生物 此类微生物细胞分化程度低, 仅有染色质组成的拟核, 无核仁和核膜, 细胞膜内常有核糖体外, 无其他细胞器。这类微生物按伯杰 (Berge) 分类包括细菌 (eubacterium) 和古细菌 (archaebacterium)。古细菌至今未发现致病性的, 因此与医学有关的原核细胞型微生物均属真细菌, 包括细菌、螺旋体、衣原体、支原体、立克次体和放线菌。

2. 真核细胞型 (eukaryotic) 微生物 这类微生物细胞分化程度高, 有核仁、核膜和染色体, 细胞膜内有多种细胞器, 如线粒体、内质网、高尔基复合体等, 可行有丝分裂, 包括真菌、藻类及原生动物, 与医学有关的微生物是真菌 (fungus)。

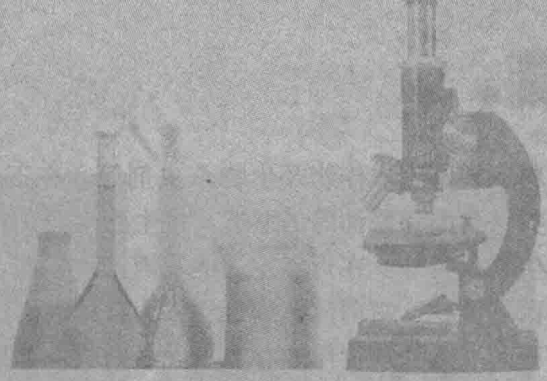
3. 非细胞型微生物 这类微生物无细胞结构, 仅由一种核酸和蛋白质组成, 缺乏产生能量的酶系统, 必须在活细胞内增殖。病毒 (virus) 属此类微生物。

表 1 三大类微生物主要特点比较

	原核细胞型微生物	真核细胞型微生物	非细胞型微生物
代表性微生物	细菌、螺旋体、立克次体、支原体、衣原体、放线菌、支原体	真菌	病毒 (包括噬菌体和动物病毒)
测量单位	微米	微米	纳米
细胞结构	仅有拟核或核区, 无核膜、核仁; 拟核由环状 DNA 及 RNA; 细胞膜内无核糖体 (70S) 外无其他细胞器	细胞分化程度高, 有核膜、核仁, 染色体由 DNA 和蛋白质及少量 RNA 组成; 细胞膜均有必要的细胞器	无细胞结构, 遗传物质由 DNA 或 RNA 组成; 蛋白质由蛋白质外壳组成; 仅病毒有外壳包膜结构或包膜结构
体外培养	细菌、放线菌和螺旋体 (除白介素和体位蛋白支原体) 可用培养基培养; 支原体、衣原体和立克次体需利用活细胞或鸡胚培养	用无生命培养基培养	只能在活的易感细胞内或动物体内增殖

微生物在人类生活和生产活动中已被广泛应用。在农业方面, 利用微生物生产抗生素

绪 论



第一节 微生物与微生物学

微生物 (microorganism) 是存在于自然界中的一大群形体微小、结构简单、肉眼不可直接看到, 必须借助光学显微镜或电子显微镜放大数百倍、数千倍, 甚至数万倍才能观察到的微小生物。

根据细胞结构组成的不同, 微生物可分为三大类 (表 1)。

1. **原核细胞型 (prokaryotic) 微生物** 此类微生物细胞分化程度低, 仅有染色质组成的拟核, 无核仁和核膜。细胞质内除有核糖体外, 无其他细胞器。这类微生物按伯杰 (Bergey) 分类包括真细菌 (eubacterium) 和古细菌 (archaebacterium)。古细菌至今未发现致病的, 因此与医学有关的原核细胞型微生物均属真细菌, 包括细菌、螺旋体、衣原体、支原体、立克次体和放线菌。

2. **真核细胞型 (eukaryotic) 微生物** 这类微生物细胞核分化程度高, 有核仁、核膜和染色体, 细胞质内有多种细胞器, 如线粒体、内质网、高尔基复合体等, 可行有丝分裂, 包括真菌、藻类及原生动物, 与医学有关的微生物是真菌 (fungus)。

3. **非细胞型微生物** 这类微生物无细胞结构, 仅由一种核酸和蛋白质组成。缺乏产生能量的酶系统, 必须在活细胞内增殖。病毒 (virus) 属此类微生物。

表 1 三大类微生物主要特点比较

	原核细胞型微生物	真核细胞型微生物	非细胞型微生物
代表性微生物	细菌、螺旋体、立克次体、支原体、放线菌、衣原体	真菌	病毒 (亚病毒和朊粒)
测量单位	微米	微米	纳米
细胞结构	仅有核质或称拟核, 无核膜、核仁; 拟核内含双链 DNA 及 RNA; 细胞质内除核糖体 (70S) 外无其他细胞器	细胞核分化程度高, 有核膜、核仁; 染色质由 DNA、组蛋白及少量 RNA 组成; 细胞质内有完整的细胞器	无细胞结构, 遗传物质由 DNA 或 RNA 构成; 核酸外由蛋白质外壳包裹; 包膜病毒衣壳外包裹脂质双层膜结构
体外培养	细菌、放线菌和螺旋体 (除苍白密螺旋体苍白亚种外) 可用培养基培养; 支原体、衣原体和立克次体需用活细胞或鸡胚培养	用无生命培养基培养	只能在活的易感细胞内或动物体内增殖

微生物在人类生活和生产活动中已被广泛应用。在农业方面, 利用微生物生产细菌肥

料、转基因农作物及生物杀虫剂等。在工业方面,利用微生物发酵工程进行食品加工,酒类、食醋和酱油等的酿造,抗生素生产,在制革、石油勘探、废物处理等过程中无不应用微生物。另外,在近年发展的基因工程领域,微生物也是必不可少的,例如在基因重组中,细菌的质粒、噬菌体、病毒均作为载体被广泛使用;大肠埃希菌、酵母菌等是最常用的基因工程菌。人和动物体内存在着大量的微生物群,称其为正常菌群。在正常情况下,这些正常菌群对机体有着生理、营养、免疫和生物屏障作用。据此,利用正常菌群菌株及其代谢产物生产生态制剂治疗菌群失调症等已得到广泛应用。

自然界仅有少数微生物对人和动物、植物具有致病性,这些微生物被称为病原微生物(pathogenic microbes)。

微生物学(microbiology)是研究微生物的生物学特性、生命规律及其与宿主间关系的科学。根据应用领域可分为农业微生物学、工业微生物学、医学微生物学、兽医微生物学、环境微生物学和海洋微生物学等。

第二节 医学微生物学及其发展简史

医学微生物学(medical microbiology)是微生物学的一个分支,研究与医学有关的病原微生物的生物学性状、致病性与免疫性、微生物学检查法及特异性预防和治疗原则等。

人类通过与疾病斗争和科学实践,不断推动医学微生物学的发展。其发展历程可归纳为三个历史时期。

一、微生物经验时期

古代人类虽未观察到微生物,但早已将微生物学知识用于工农业生产和疾病防治中。公元前两千多年的夏禹时代,就有仪狄酿酒的记载。北魏(公元386—557)《齐民要术》一书中详细记载了制醋的方法。长期以来,民间常用的盐腌、糖渍、烟熏、风干等保存食物的方法,实际上正是通过抑制微生物的生长而防止食物的腐烂变质。

关于传染病的发生与流行,在11世纪初时,我国北宋末年刘真人就提出“肺癆”由“虫”引起。意大利Fracastoro(1483—1553)认为传染病的传播有直接、间接和通过空气等几种途径。奥地利Plenciz(1705—1786)认为传染病的病因是活的物体,每种传染病由独特的活物体所引起。清乾隆年间,我国师道南在《天愚集·鼠死行篇》中生动地描述了当时鼠疫流行的凄惨景况,并正确地指出了鼠疫与鼠的关系。

在预防医学方面,我国自古就有将水煮沸后饮用的习惯。明代李时珍在《本草纲目》中指出,将患者的衣服蒸过后再穿就不会传染上疾病,说明已有消毒的记载。大量古书证明,我国在明隆庆年间(1567—1572)就已广泛应用人痘来预防天花,并先后传至俄国、朝鲜、日本、土耳其、英国等国家,这是我国对预防医学的一大贡献。

二、医学微生物学实验时期

(一) 微生物的发现

1676年荷兰商人安东尼·列文虎克(Antoni van Leeuwenhoek, 1632—1723)(图1)发明了放大200~300倍的显微镜,并用其第一次从污水、牙垢中观察到各种形态的微生物。这从客观上证实了微生物在自然界的存在,为微生物学的发展奠定了基础。



图1 安东尼·列文虎克



图2 路易·巴斯德

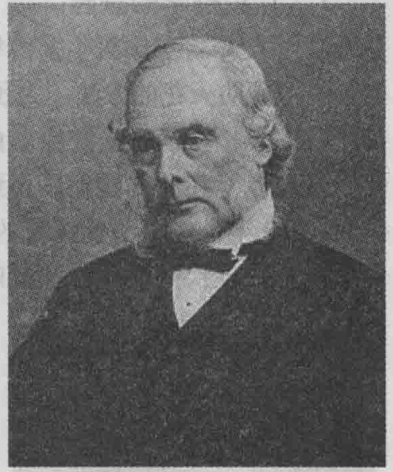


图3 约瑟夫·李斯特

19世纪60年代，在欧洲一些国家占重要经济地位的酿酒和蚕丝工业分别发生酒味变酸和蚕病流行，这就促进了对微生物的研究。法国科学家路易·巴斯德（Louis Pasteur, 1822—1895）（图2）通过“曲颈烧瓶试验”，首先证明有机物质发酵和腐败是由微生物引起的，而酒类变质是因污染了杂菌所致，从而推翻了当时盛行的“自然发生说”。巴斯德的研究，开创了微生物的生理学时代。

巴斯德为防止酒类发酵成醋而创造的加温处理法，就是至今仍沿用于酒类和牛奶的巴氏消毒法。1865年，路易·巴斯德的一篇论文启发了英国外科医生约瑟夫·李斯特（Joseph Lister, 1827—1912）（图3），即如果感染是由细菌造成的，那么防止术后感染的最好办法是在细菌进入暴露的伤口之前就将其消灭。李斯特创立了采用苯酚（石炭酸）喷洒手术室及煮沸手术器械的外科消毒法，为防腐、消毒，以及无菌操作奠定了基础。

德国学者郭霍（Heinrich Hermann Robert Koch, 1843—1910）（图4）创立了细菌染色方法、固体培养基及实验动物感染等实验方法。他先后发现了炭疽芽胞杆菌（1876）、结核分枝杆菌（1882）和霍乱弧菌（1883），1905年因对结核病的研究荣获了诺贝尔医学及生理学奖。此外，郭霍还提出确定某种细菌引起特定传染性疾病的验证标准，即著名的郭霍法则（Koch's postulate）：确立某种微生物是相应疾病的病因时，需满足：①在所有相似可疑病例中，分离到同一种病原菌，而在健康人体内不存在；②分离到的细菌必须能在体外获得纯培养并能传代；③将这种细菌纯培养物接种于易感动物能引起相同疾病；④从实验感染动物体内能重新分离出同种细菌，并可以再培养。

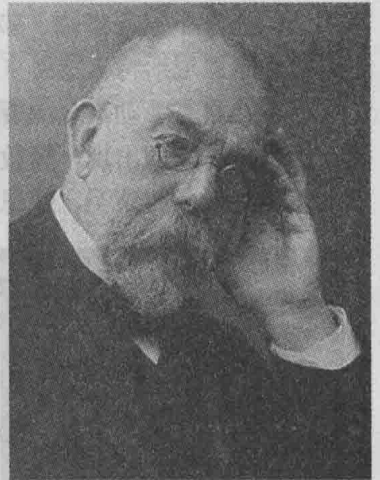


图4 郭霍

在细菌学研究取得进展的同时，科学家又把生物病因研究对准比细菌更小的微观世界，俄国学者伊凡诺夫斯基（Dmitri Ivanowski, 1864—1920）（图5）首先打开突破口，于1892年发现了第一个病毒即烟草花叶病病毒，为病毒学的深入研究打下了基础。

(二) 免疫学的兴起

18 世纪末, 英国医生爱德华·琴纳 (Edward Jenner, 1749—1823) (图 6) 普及并验证了接种牛痘预防天花的方法, 为预防医学开辟了广阔途径。爱德华·琴纳被称为“免疫学之父”。

(三) 化学疗法及抗生素的发明

创立化学疗法的是德国免疫学家保罗·埃尔利希 (Paul Ehrlich, 1854—1915) (图 7)。他在 1910 年合成了治疗梅毒的神凡纳明 (编号 606), 后又合成新神凡纳明 (编号 914), 开创了微生物性疾病的化学治疗时代。

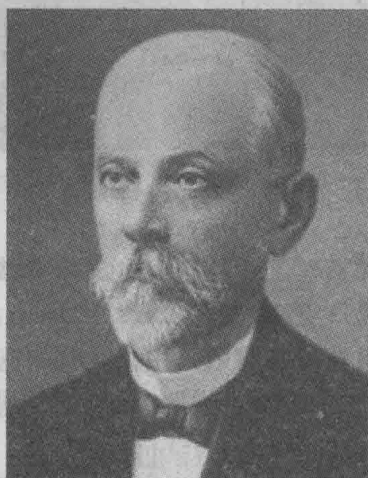


图 5 伊凡诺夫斯基



图 6 爱德华·琴纳



图 7 保罗·埃尔利希

1928 年英国生物化学家亚历山大·弗莱明 (Alexander Fleming, 1881—1955) (图 8) 在实验室中发现特异青霉菌 (*Penicillium notatum*) 代谢过程中产生的青霉素 (penicillin) 能抑制金黄色葡萄球菌的生长。

英国病理学家霍华德·弗洛里 (Howard Florey, 1898—1968) (图 9) 和侨居英国的德国生物化学家恩尼斯特·钱恩 (Ernest Chain, 1906—1979) (图 10) 读到了弗莱明关于青霉素的论文后, 在洛克菲勒基金的资助下开始了对青霉素的研究, 从青霉菌培养物中分离纯化出青霉素。正是青霉素的出现, 拯救了千百万伤病员, 成为第二次世界大战中与原子弹、雷达并列的三大发明之一。弗莱明、钱恩和弗洛里共同获得了 1945 年诺贝尔医学及生理学奖。



图 8 亚历山大·弗莱明



图 9 霍华德·弗洛里



图 10 恩尼斯特·钱恩

三、现代医学微生物学时期

随着化学、物理学、生物化学、遗传学、细胞生物学、免疫学和分子生物学等学科的发展，电子显微镜、细胞培养、组织化学、标记技术、核酸杂交、色谱技术和电子计算机等新技术的建立和改进，医学微生物学得到极为迅速的发展。



章节要点

- ✎ 微生物和医学微生物学的定义
- ✎ 三大类微生物及其特点



复习思考题

1. 致病性葡萄球菌有哪些生物学性状？
2. 按照表格完成三大类微生物主要特点的比较。

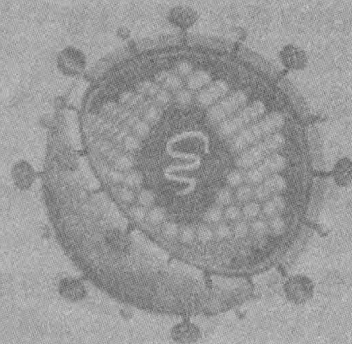
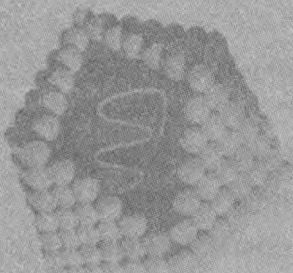
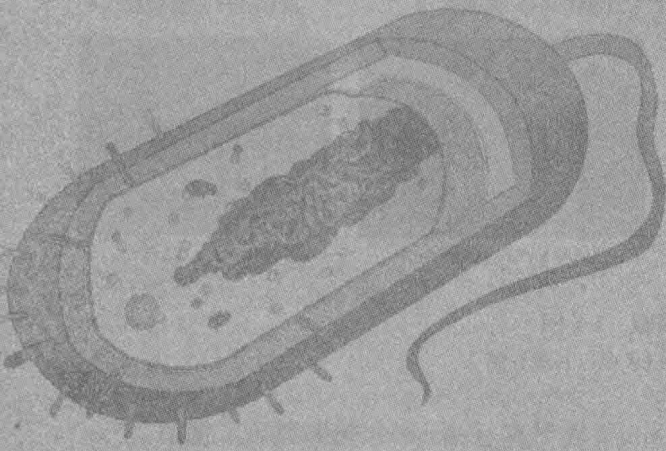
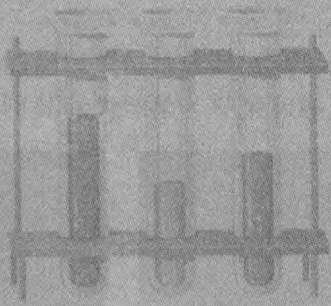
三大类微生物主要特点比较

	原核细胞型微生物	真核细胞型微生物	非细胞型微生物
代表性微生物			
测量单位			
细胞结构			
体外培养			

3. 郭霍法则提出要确立某种微生物是相应疾病的病因时，需满足哪四个条件？



第一篇 细菌学



第一章 细菌的形态与结构



细菌 (bacterium) 是原核生物界 (prokaryotae) 中的一种单细胞型微生物。从广义上讲, 细菌是指各类原核细胞型微生物, 包括细菌、放线菌、支原体、衣原体、立克次体和螺旋体。狭义上则专指具有典型代表性的细菌, 是本章讨论的对象。

第一节 细菌的大小与形态

细菌大小的测量单位是微米 (micrometer, μm)。不同种类的细菌大小不一。按照细菌形态的不同, 将其分为球菌、杆菌和螺形菌三大类 (图 1-1)。

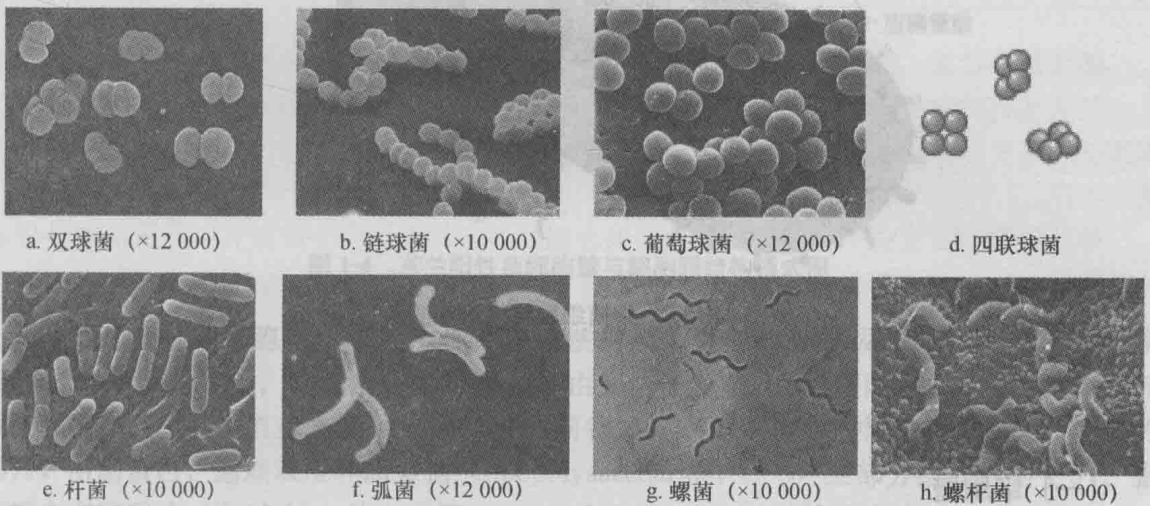


图 1-1 细菌的形态

除 d 图外, 均为扫描电镜下形态。

1. 球菌 多数球菌 (coccus) 直径为 $1\mu\text{m}$ 左右。由于细菌分裂平面不同以及分裂后菌体之间相互黏附的位点及程度不一, 形成不同的排列方式。

(1) 双球菌 (diplococcus): 在一个平面上分裂, 分裂后的两个菌体成对排列, 如图 1-1a。

(2) 链球菌 (streptococcus): 在一个平面上分裂, 分裂后多个菌体相互粘连成链状, 如图 1-1b。

(3) 葡萄球菌 (staphylococcus): 在多个不规则平面上分裂, 分裂后菌体无规则地粘连, 类似于葡萄状, 如图 1-1c。

(4) 四联球菌 (tetrads): 在两个相互垂直的平面上分裂, 分裂后四个菌体黏附在一起呈正方形, 如图 1-1d。