



全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材  
(供护理学类专业用)

# 医学微生物学与寄生虫学

- ◎ 主 编 李智山 杜奕英
- ◎ 副主编 石学魁 解光艳 于爱莲 李士根

中国医药科技出版社



全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材  
(供护理学类专业用)

# 医学微生物学与寄生虫学

主 编 李智山 杜奕英

副主编 石学魁 解光艳 于爱莲 李士根

编 者 (以姓氏笔画为序)

于爱莲 (泰山医学院)

于晶峰 (内蒙古医科大学)

石学魁 (牡丹江医学院)

杜奕英 (承德医学院)

杨宏伟 (湖北医药学院)

李士根 (济宁医学院)

李智山 (湖北文理学院医学院)

周义正 (长江大学第二临床医学院)

赵 蕾 (承德医学院)

唐一通 (湖北文理学院医学院)

程红兵 (长治医学院)

解光艳 (安徽中医药大学)

编写秘书 唐一通 (湖北文理学院医学院)

## 内 容 提 要

本教材为全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材之一。系根据全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材编写总体原则、要求和医学微生物学与寄生虫学课程教学大纲的基本要求及课程特点编写而成,其内容主要包括病原微生物与临床诊断及实验室诊断有关的主要生物学特性、致病物质、所致疾病及实验室检查标本的采集送检等。并在各章设有“学习目标”“知识链接”“案例引导”“本章小结”及“目标检测”等模块。同时配套有“爱慕课”在线学习平台(包括电子教材、教学大纲、教学指南、视频、课件、题库、图片等),从而使教材内容立体化、生动化,易教易学。

本教材供全国普通高等医学院校护理学类专业师生教学使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

医学微生物学与寄生虫学/李智山,杜雯英主编. —北京:中国医药科技出版社,2016.8

全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5067-8268-5

I. ①医… II. ①李… ②…杜 III. ①医学微生物学-医学院校-教材②医学-寄生虫学-医学院校-教材 IV. ①R37 ②R38

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第105726号

美术编辑 陈君杞

版式设计 张 璐

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm 1/16

印张 19 1/4

字数 461千字

版次 2016年8月第1版

印次 2016年8月第1次印刷

印刷 北京市密东印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-8268-5

定价 42.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

# 全国普通高等医学院校护理学专业“十三五”规划教材

## 出版说明

为面向全国省属院校本科护理学专业教学实际编写出版一套切实满足培养应用型护理学人才需求和“老师好教、学生好学及学后好用”的护理学专业教材，在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家食品药品监督管理总局的支持下，根据教育部高等教育教学改革精神，以及培养临床实用型人才、提高护理实践能力等护理人才培养要求，在全国普通高等医学院校护理学专业“十三五”规划教材建设指导委员会专家的悉心指导下，中国医药科技出版社组织全国近110所省属高等医学院校为主体的具有丰富教学经验和较高学术水平的600余位专家教授历时1年余的编撰，本套教材即将付梓出版。

全套教材包括护理学专业理论课程教材共计34门。将于2016年8月由中国医药科技出版社出版发行。主要供全国普通高等医学院校护理学专业教学使用，也可供医药卫生行业从业人员学习参考。

本套教材定位清晰、特色鲜明，主要体现在以下方面：

### 1. 切合院校教学实际，突显教材针对性和适应性

在编写本套教材过程中，编者们始终坚持从全国省属医学院校护理学专业教学实际出发，并根据培养应用型护理人才的需求和医疗机构对护生临床护理实践能力、沟通交流能力、服务意识、敬业精神等要求，结合国家护士执业资格考试新要求，同时适当吸收护理行业发展的新知识、新技术、新方法，从而保证教材内容具有针对性、适应性和权威性。

### 2. 强化护理能力培养，满足应用型人才培养需求

本套教材的内容和体系构建着眼于理论与实践相结合、人文社科及护理与医学相结合，强化培养学生实践能力、独立分析问题和解决问题的评判性思维能力，满足以能力为本位的高素质、强能力、精专业、重实践的应用型本科护理学人才培养需求。

### 3. 创新教材编写模式，增强内容的可读性实用性

在遵循教材“三基、五性、三特定”的建设规律基础上，引入“案例引导”模块内容，同时设计“学习目标”“知识链接”“知识拓展”“考点提示”“本章小结”“目标检测”等模块，以增强教材内容的可读性和实用性，更好地培养学生学习的自觉性和主动性以及理论联系实际的能力、创新思维能力和综合分析能力。

#### 4. 搭建在线学习平台，立体化资源促进数字教学

在编写出版整套纸质教材的同时，编者与出版社为师生均免费搭建了与每门纸质教材相配套的“爱慕课”在线学习平台（含电子教材、教学课件、图片、微课、视频、动画及练习题等教学资源），使教学内容资源更加丰富和多样化、立体化，更好地满足在线教学信息发布、师生答疑互动及学生在线测试等教学需求，促进学生自主学习，为提高教育教学水平和质量，实现教学形成性评价等和提升教学管理水平提供支撑。

编写出版本套高质量教材，得到了全国知名专家的精心指导和各有关院校领导与编者的大力支持，同时本套教材专门成立了评审委员会，数十位专家对教材内容进行了认真审定并提出了宝贵意见，在此一并表示衷心感谢。出版发行本套教材，希望受到广大师生欢迎，并在教学中积极使用本套教材和提出宝贵意见，以便修订完善，共同打造精品教材，为促进我国护理学专业教育教学改革和人才培养作出积极贡献。

中国医药科技出版社  
2016年7月

# 全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材

## 教材建设指导委员会

顾问 姜小鹰 (福建医科大学护理学院)

主任委员 何国平 (中南大学湘雅护理学院)

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

丁 萍 (安徽医科大学)

任 辉 (第三军医大学护理学院)

刘殿刚 (湖北中医药大学)

张彩虹 (海南医学院国际护理学院)

方正清 (安徽中医药大学护理学院)

刘建军 (江西中医药大学护理学院)

张 瑛 (长治医学院护理学院)

单伟颖 (承德医学院护理学院)

委 员 (以姓氏笔画为序)

王秀华 (中南大学湘雅护理学院)

邓科穗 (江西中医药大学护理学院)

朱大诚 (江西中医药大学)

江育萍 (广西中医药大学)

李 净 (安徽中医药大学)

李玉翠 (长治医学院护理学院)

宋晓亮 (长治医学院)

金荣疆 (成都中医药大学)

房民琴 (三峡大学第一临床医学院)

姜贵云 (承德医学院)

唐红英 (第三军医大学)

章新琼 (安徽医科大学护理学院)

梁桂仙 (昆明医科大学护理学院)

新 燕 (内蒙古医科大学)

颜文贞 (广东医科大学护理学院)

王春平 (潍坊医学院)

申丽娟 (昆明医科大学)

朱天民 (成都中医药大学)

苏衍萍 (泰山医学院)

李玉红 (安徽医科大学护理学院)

李智山 (湖北文理学院医学院)

张雪飞 (湖北中医药大学)

周谊霞 (贵州医科大学护理学院)

钟志兵 (江西中医药大学)

徐旭东 (济宁医学院)

黄秀凤 (广东医科大学护理学院)

商战平 (泰山医学院)

彭德忠 (成都中医药大学)

翟 静 (泰山医学院)

魏秀红 (潍坊医学院护理学院)

# 全国普通高等医学院校护理学专业“十三五”规划教材

## 教材评审委员会

- 主任委员** 姜小鹰 (福建医科大学护理学院) 何国平 (中南大学湘雅护理学院)
- 副主任委员** (以姓氏笔画为序)
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 王 强 (河南大学护理学院)   | 王克芳 (山东大学护理学院)    |
| 史瑞芬 (南方医科大学护理学院) | 朱爱勇 (第二军医大学护理学院)  |
| 江智霞 (遵义医学院护理学院)  | 安力彬 (大连大学护理学院)    |
| 李惠玲 (苏州大学护理学院)   | 张立力 (南方医科大学护理学院)  |
| 张美芬 (中山大学护理学院)   | 尚少梅 (北京大学护理学院)    |
| 赵 岳 (天津医科大学护理学院) | 郝玉芳 (北京中医药大学护理学院) |
| 胡秀英 (四川大学华西护理学院) |                   |
- 委 员** (以姓氏笔画为序)
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 于 睿 (辽宁中医药大学护理学院) | 王 彦 (河北大学护理学院)    |
| 王亚宁 (江西科技学院护理学院)  | 王爱敏 (青岛大学医学院护理学院) |
| 王继红 (北华大学护理学院)    | 方正清 (安徽中医药大学护理学院) |
| 毕怀梅 (云南中医学院护理学院)  | 任海燕 (内蒙古医科大学护理学院) |
| 刘 娟 (宁夏医科大学护理学院)  | 刘卫东 (滨州医学院护理学院)   |
| 刘化侠 (泰山医学院护理学院)   | 刘建军 (江西中医药大学护理学院) |
| 刘彦慧 (天津中医药大学护理学院) | 李 伟 (潍坊医学院护理学院)   |
| 李 红 (福建医科大学护理学院)  | 李伊为 (广州中医药大学护理学院) |
| 李远珍 (皖南医学院护理学院)   | 李春卉 (吉林医药学院护理学院)  |
| 李保刚 (昆明医科大学护理学院)  | 李惠萍 (安徽医科大学护理学院)  |
| 杨英豪 (河南中医药大学护理学院) | 吴 彬 (广西中医药大学护理学院) |
| 何桂娟 (浙江中医药大学护理学院) | 何朝珠 (南昌大学护理学院)    |
| 张 佩 (锦州医科大学护理学院)  | 张 瑛 (长治医学院护理学院)   |
| 张素英 (包头医学院护理学院)   | 张彩虹 (海南医学院国际护理学院) |
| 张翠娣 (上海中医药大学护理学院) | 陈长英 (郑州大学护理学院)    |

林 秧 (厦门医学院护理学院)

林素兰 (新疆医科大学护理学院)

郎玉玲 (牡丹江医学院护理学院)

胡 慧 (湖北中医药大学护理学院)

贾秀英 (贵州医科大学护理学院)

崔香淑 (延边大学护理学院)

谢 晖 (蚌埠医学院护理学系)

鞠 梅 (西南医科大学护理学院)

林 萍 (佳木斯大学基础医学院)

周建荣 (重庆医科大学护理学院)

单伟颖 (承德医学院护理学院)

袁爱华 (长沙医学院护理学院)

郭 宏 (沈阳医学院护理学院)

韩 琳 (兰州大学医学院护理学院)

廖 力 (南华大学护理学院)

魏碧蓉 (莆田学院护理学系)



# 全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材

## 书 目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	护理专业英语	刘殿刚	978-7-5067-8239-5
2	医学统计学	张雪飞	978-7-5067-8240-1
3	人体解剖学	徐旭东 邹智荣	978-7-5067-8269-2
4	药理学	宋晓亮 王瑞婷	978-7-5067-8267-8
5	组织学与胚胎学	苏衍萍 吴春云	978-7-5067-8271-5
6	医学微生物学与寄生虫学	李智山 杜雯英	978-7-5067-8268-5
7	生物化学	翟 静 周晓慧	978-7-5067-8243-2
8	生理学	朱大诚	978-7-5067-8266-1
9	医学免疫学	新 燕	978-7-5067-8241-8
10	病理学	申丽娟 王娅兰	978-7-5067-8253-1
11	病理生理学	商战平 卢彦珍	978-7-5067-8263-0
12	预防医学	王春平 李 君	978-7-5067-8247-0
13	临床营养学	江育萍	978-7-5067-8264-7
14	社区护理学	李玉红	978-7-5067-8258-6
15	护理心理学	钟志兵	978-7-5067-8242-5
16	老年护理学	邓科穗 钟清玲	978-7-5067-8256-2
17	健康评估	王秀华 丁 萍	978-7-5067-8265-4
18	护理学导论	唐红英 王 萍	978-7-5067-8244-9
19	基础护理学	颜文贞 肖洪玲	978-7-5067-8246-3
20	护理伦理学	黄秀凤	978-7-5067-8245-6
21	护理管理学	李玉翠 任 辉	978-7-5067-8248-7
22	内科护理学	魏秀红 张彩虹	978-7-5067-8249-4
23	外科护理学	梁桂仙 宫叶琴	978-7-5067-8250-0
24	妇产科护理学	单伟颖 柳韦华	978-7-5067-8251-7
25	儿科护理学	张 瑛 张丽萍	978-7-5067-8252-4
26	五官科护理学	房民琴 王志英	978-7-5067-8254-8
27	精神科护理学	章新琼	978-7-5067-8257-9
28	急危重症护理学	周谊霞 田永明	978-7-5067-8255-5
29	康复护理学	姜贵云	978-7-5067-8259-3
30	中医养生康复学	金荣疆 唐 巍	978-7-5067-8270-8
31	中医临床护理学	刘建军	978-7-5067-8261-6
32	针灸推拿与护理	彭德忠	978-7-5067-8262-3
33	中医护理学基础	李 净 孟静岩	978-7-5067-8260-9
34	中医营养与食疗	朱天民	978-7-5067-8272-2

注:34 门主干教材均配套有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台。

# 前言

## PREFACE

为充分体现高等教育教学改革的有关精神以及护理事业发展要求,坚持以岗位需求为导向,大力培养护理实用性人才,注重护理实践能力的提高,增强人文关怀意识,强化敬畏职业敬畏生命的职业素养,因此编写了全国普通高等医学院校护理学类专业“十三五”规划教材《医学微生物学与寄生虫学》。

根据教材建设总体精神,集合执业护士岗位能力需求,全体编者认真反复讨论沟通,科学严谨制定编写教学大纲,并对编写内容及编排顺序进行了确定。教材编写淡化学科系统性,解构与重组教材传统的编写顺序,同时增加了与护理专业实际工作有关的内容,从多角度多层面对本课程“三基”进行了总结归纳,彰显了所学知识与专业有机的联系,突出了能力导向与工作任务。

本教材分两篇共31章,第一篇为医学微生物学,第二篇为医学寄生虫学。根据课程性质与专业的特点,重点介绍病原微生物与临床诊断及实验室诊断有关的主要生物学特性、致病物质、所致疾病及实验室检查标本的采集送检,为强化生物安全与医院感染特单列一章介绍,以践行护理工作无菌观念的意识与无菌操作的技能在工作中的应用。此外,教材注重“少见”与“常见”感染性疾病的辨证关系,感染性疾病治疗所致“利”与“弊”的因果关系,为此,本教材将寄生虫中的机会致病寄生虫专门作了介绍,以规避激素、免疫抑制剂等用药所致免疫力下降,导致机会致病寄生虫感染,突出寄生虫感染与临床关系,提升“新现”与“再现”感染性疾病的认知。

本教材不仅有传统经典的继承性的内容,同时增添了国内外于本专业相关的最新进展,教材图文并茂,有助学生记忆与理解。为了更好地应用现代教育手段,本教材同时配套有“爱慕课”在线学习平台(包括电子教材、教学大纲、教学指南、视频、课件、题库、图片等),从而使教材内容立体化、生动化,易教易学。

在教材编写过程中,我们汲取和借鉴了相关教材专著的成果,得到了各参编单位领导的大力支持,湖北文理学院医学院、承德医学院给予了帮助,许正敏教授给予了指导,在此一并致以衷心的感谢。

限于编者的水平与时间,以及病原生物学理论、应用技术等发展日新月异,不足之处在所难免,恳请广大读者和同道不吝批评指正,以利日臻完善。

编者

2016年3月

## 第一篇 医学微生物学

第一章 医学微生物学总论 .....	2
第一节 微生物 .....	2
第二节 医学微生物学及其发展简史 .....	3
第二章 细菌的形态与结构 .....	6
第一节 细菌的大小与形态 .....	6
第二节 细菌的结构 .....	7
第三节 细菌的形态与结构检查 .....	14
第三章 细菌的生长繁殖与代谢 .....	16
第一节 细菌的生长繁殖 .....	16
第二节 细菌的人工培养 .....	18
第三节 细菌的代谢产物及意义 .....	20
第四章 细菌的分布与消毒灭菌 .....	24
第一节 细菌的分布 .....	24
第二节 消毒与灭菌 .....	26
第五章 细菌的遗传与变异 .....	33
第一节 细菌的变异现象 .....	33
第二节 细菌遗传变异的物质基础 .....	34
第三节 细菌变异的机制 .....	37
第四节 细菌遗传变异在医学上的实际意义 .....	40
第五节 细菌的耐药性与防治 .....	41
第六章 细菌的致病性与感染免疫 .....	44
第一节 细菌的致病性 .....	44
第二节 感染的来源与类型 .....	48
第三节 抗细菌感染免疫 .....	50
第七章 医院感染与生物安全 .....	55
第一节 医院感染 .....	55
第二节 生物安全 .....	59
第八章 球菌 .....	63
第一节 葡萄球菌属 .....	63
第二节 链球菌属 .....	67

第三节	肠球菌属	70
第四节	奈瑟菌属	72
<b>第九章</b>	<b>肠杆菌科</b>	<b>76</b>
第一节	埃希菌属	76
第二节	志贺菌属	79
第三节	沙门菌属	81
第四节	其他菌属	84
<b>第十章</b>	<b>厌氧性细菌</b>	<b>87</b>
第一节	厌氧芽胞梭菌	87
第二节	无芽胞厌氧菌	92
<b>第十一章</b>	<b>分枝杆菌属</b>	<b>95</b>
第一节	结核分枝杆菌	95
第二节	非典型分枝杆菌	98
第三节	麻风分枝杆菌	99
<b>第十二章</b>	<b>动物源性及其他病原性细菌</b>	<b>101</b>
第一节	动物源性细菌	101
第二节	其他革兰阳性杆菌	105
第三节	其他革兰阴性杆菌	106
第四节	弧菌属和弯曲菌属	107
<b>第十三章</b>	<b>其他原核细胞型微生物</b>	<b>110</b>
第一节	放线菌	110
第二节	支原体	111
第三节	立克次体	112
第四节	衣原体	113
第五节	螺旋体	115
<b>第十四章</b>	<b>真菌</b>	<b>119</b>
第一节	概述	119
第二节	浅部感染真菌	124
第三节	深部感染真菌	125
<b>第十五章</b>	<b>病毒的基本性状</b>	<b>131</b>
第一节	病毒的大小与形态	131
第二节	病毒的结构与化学组成	132
第三节	病毒的增殖	134
第四节	病毒的干扰现象	136
第五节	理化因素对病毒的影响	136
第六节	病毒的变异	136
<b>第十六章</b>	<b>病毒的感染与免疫</b>	<b>139</b>
第一节	病毒感染的途径与类型	139
第二节	病毒的致病机制	140
第三节	抗病毒免疫	141
<b>第十七章</b>	<b>病毒感染的检查方法与防治原则</b>	<b>144</b>
第一节	病毒感染的检查方法	144
第二节	病毒感染的防治原则	146

第十八章 呼吸道病毒 .....	148
第一节 流行性感冒病毒 .....	148
第二节 麻疹病毒 .....	150
第三节 腮腺炎病毒 .....	151
第四节 冠状病毒 .....	152
第五节 风疹病毒 .....	152
第十九章 肠道病毒 .....	154
第一节 脊髓灰质炎病毒 .....	154
第二节 轮状病毒 .....	155
第三节 柯萨奇病毒与埃可病毒 .....	155
第二十章 肝炎病毒 .....	158
第一节 甲型肝炎病毒 .....	158
第二节 乙型肝炎病毒 .....	160
第三节 丙型肝炎病毒 .....	164
第四节 其他肝炎病毒 .....	166
第二十一章 虫媒病毒 .....	169
第一节 流行性乙型脑炎病毒 .....	169
第二节 登革病毒和森林脑炎病毒 .....	170
第二十二章 疱疹病毒 .....	173
第一节 单纯疱疹病毒 .....	173
第二节 水痘-带状疱疹病毒 .....	174
第三节 EB 病毒 .....	175
第四节 人巨细胞病毒 .....	176
第二十三章 逆转录病毒 .....	178
第一节 人类免疫缺陷病毒 .....	178
第二节 人类嗜 T 细胞病毒 .....	181
第二十四章 其他病毒及朊粒 .....	182
第一节 出血热病毒 .....	182
第二节 狂犬病病毒 .....	184
第三节 人乳头瘤病毒 .....	185
第四节 朊粒 .....	186

## 第二篇 人体寄生虫学

第二十五章 人体寄生虫学总论 .....	190
第一节 寄生现象、寄生虫、宿主及生活史 .....	190
第二节 寄生虫与宿主的相互关系及寄生虫感染的特点 .....	192
第三节 寄生虫病的流行与防治原则 .....	193
第四节 我国寄生虫病防治成就和现状 .....	196
第二十六章 线虫 .....	198
第一节 似蚓蛔线虫 .....	198
第二节 十二指肠钩口线虫和美洲板口线虫 .....	201
第三节 蠕形住肠线虫 .....	204

第四节	毛首鞭形线虫 .....	206
第五节	班氏吴策线虫和马来布鲁线虫 .....	208
第六节	旋毛形线虫 .....	211
第七节	广州管圆线虫 .....	214
<b>第二十七章</b>	<b>吸虫 .....</b>	<b>218</b>
第一节	华支睾吸虫 .....	218
第二节	布氏姜片吸虫 .....	221
第三节	卫氏并殖吸虫 .....	223
第四节	斯氏狸殖吸虫 .....	226
第五节	日本血吸虫 .....	228
<b>第二十八章</b>	<b>绦虫 .....</b>	<b>234</b>
第一节	链状带绦虫 .....	234
第二节	肥胖带绦虫 .....	238
第三节	细粒棘球绦虫 .....	240
<b>第二十九章</b>	<b>原虫 .....</b>	<b>246</b>
第一节	溶组织内阿米巴 .....	246
第二节	蓝氏贾第鞭毛虫 .....	250
第三节	阴道毛滴虫 .....	252
第四节	疟原虫 .....	254
第五节	杜氏利什曼原虫 .....	260
<b>第三十章</b>	<b>常见机会致病性寄生虫 .....</b>	<b>264</b>
第一节	刚地弓形虫 .....	264
第二节	隐孢子虫 .....	267
第三节	粪类圆线虫 .....	269
<b>第三十一章</b>	<b>医学节肢动物 .....</b>	<b>274</b>
第一节	概述 .....	274
第二节	常见医学节肢动物 .....	275
<b>附录一</b>	<b>医院感染相关科室管理及监测 .....</b>	<b>283</b>
<b>附录二</b>	<b>临床病原生物检查标本的采集、送检及注意事项 .....</b>	<b>287</b>
<b>主要参考文献</b>	<b>.....</b>	<b>290</b>

中国微生物学杂志 第一卷

## 第一篇

---

# 医学微生物学

# 第一章 医学微生物学总论

## 学习目标

1. 掌握 微生物、正常菌群、病原微生物、医学微生物学概念及微生物种类。
2. 熟悉 微生物与人类的关系及分布。
3. 了解 医学微生物学发展简史。

## 第一节 微生物

微生物 (microorganism) 是存在于自然界的一大群个体微小、结构简单、肉眼不能直接看见, 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。

### 一、微生物的分类与分布

**1. 微生物的分类及种类** 微生物种类繁多, 按其大小、有无细胞基本结构、分化程度、化学组成等特点, 可分为三大类。

(1) 原核细胞型微生物 仅有原始核, 呈环状裸 DNA 团块, 无核膜、核仁。细胞壁由肽聚糖构成, 细胞器只有核糖体, 很不完善, 核酸类型为 DNA 和 RNA 同时存在。大多数微生物属此类, 如细菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体和放线菌。后五类结构和成分与细菌相似, 从分类学角度上, 将它们统列入广义的细菌范畴。

(2) 非细胞型微生物 为最小的一类微生物。无典型的细胞结构, 无产生能量的酶系统, 必须在活细胞内进行增殖。核酸类型为 DNA 或 RNA, 两者不同时存在。病毒属此类微生物。

(3) 真核细胞型微生物 细胞核分化程度高, 有核膜和核仁。细胞器完整。真菌属此类。

**2. 微生物的分布及特点** 微生物广泛分布在土壤、空气、江河、湖海、矿层、动物与人的体表及其与外界相通的腔道等部位。

微生物除体积小、结构简单、种类繁多外, 还有新陈代谢能力旺盛、生长繁殖速度快、适应能力强、易变异、种类多、分布广及数量大等特点。

### 二、微生物与人类的关系

**1. 微生物的代谢与人类的关系** 自然界中氮、碳、硫等元素的循环要靠有关微生物的代谢活动来进行。如土壤中的微生物能将死亡动、植物的有机氮化合物转化为含氮的无机化合物, 供植物生长需要, 而植物又为人类和动物所食用。空气中的大量游离氮, 也只有依靠固氮菌等作用后才能被植物吸收。又如植物通过光合作用把空气中的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  变成复杂的有机物, 特别是形成大量的人和动物不能分解利用的纤维素和木素。如果没有细菌等微生物转



化纤维素、木素为碳素的巨大力量以及时补充空气中消耗掉的  $\text{CO}_2$ ，只需 50~60 年，空气中的  $\text{CO}_2$  将无法维持生物界旺盛发展的需要。因此，没有微生物，植物、人类和动物也将难以生存。

**2. 微生物的开发应用与人类的关系** 微生物已被广泛应用于人类生活中的各个领域。在农业方面，利用微生物生产细菌肥料、植物生长激素或生物农药杀虫剂，如采用苏云金杆菌或基因工程杆状病毒杀虫剂喷洒在田间、农作物或茶树上，可感染害虫并导致其中毒死亡，为农业防制病害、增产开辟了新途径。在工业方面，微生物日益广泛应用于食品发酵、石油、勘探、纺织、冶金、化工、制革、垃圾无害化处理、污水处理和创新能源等领域。特别是在医药工业方面，可利用微生物生产抗生素、维生素和辅酶等。近年来，随着分子生物学的发展，在基因工程技术中，已用微生物作为基因载体生产需要的生物制品如胰岛素、干扰素等。

**3. 正常菌群与人类的关系** 人类和动物的腔道（口、鼻、咽部、肠道等）存在着微生物，在正常情况下是无害的，甚至是有益的，称为正常菌群。寄居在肠道的大肠埃希菌除能合成维生素  $\text{B}_{12}$ 、维生素 K 和氨基酸等供机体利用外，还能抑制肠道内病原菌和真菌的过度增殖，有利于肠道内微生态平衡。如果机体的免疫功能降低时（如肿瘤、疲劳）或正常微生物群中的微生物进入非正常寄居部位时（如手术后），或由于某种原因（如抗感染药物的应用）正常微生物群的组成发生改变时，它们就会引起疾病，这些微生物称为条件致病微生物（机会致病微生物）。仅有少数微生物能引起人和动、植物的病害，这些具有致病性的微生物称为病原微生物（pathogenic microorganism）。

## 第二节 医学微生物学及其发展简史

微生物学（microbiology）是生命科学中的一门重要学科，主要研究微生物的基本形态与结构，生长繁殖与代谢，遗传与变异及其与人类、动植物、自然界的相互关系。医学微生物学（medical microbiology）作为微生物学的一个重要分支，主要研究与医学相关的病原微生物的生物学特性、致病与免疫机制、检测方法以及与其相关的感染性疾病的防控措施，以达到控制感染性疾病以及与之相关的免疫性疾病，保障人类健康之目的。医学微生物学是一门与基础护理、感染性疾病护理、超敏反应性疾病及免疫学预防诊断等有着密切联系的医学基础课，学好医学微生物学的基础理论、基本知识和基本技能，必然为后续病理学、药理学、基础护理学、临床护理学等课程学习奠定坚实基础。

### 一、实验微生物学时期

医学微生物学起源于 19 世纪中叶。1676 年，荷兰人列文虎克（1632—1723）用自制的显微镜（放大约 266 倍）从雨水、牙垢等标本中，首次观察到“微生物”，并用文字和图画加以记载，为微生物的存在提供了科学依据。

19 世纪 60 年代，法国科学家巴斯德（1822—1895）通过著名的“S 型曲颈瓶”实验证实了有机物质的发酵是因酵母菌的作用，而酒类变质是因其污染了除酵母菌以外的其他杂菌的结果。为了防止酒类变质，巴斯德将待发酵的基质液预先经巴氏消毒法（pasteurization）加热至  $62^{\circ}\text{C}$  处理 30 分钟后，再加入酵母菌，成功解决了杂菌污染的难题，从而推翻了当时盛行的“自然发生说”。巴斯德还证明鸡霍乱、炭疽病和狂犬病等都是由相应的微生物所致，并研制了炭疽病、狂犬病疫苗。由于他的研究开创了微生物生理学的时代，至此，医学微生物学亦成为一门独立的学科。

德国学者郭霍（1843—1910）是微生物学奠基人之一。他创用了固体培养基、细菌染色方法和实验动物感染方法，为分离培养细菌和鉴定病原菌成为可能。