



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
全国卫生职业院校规划教材

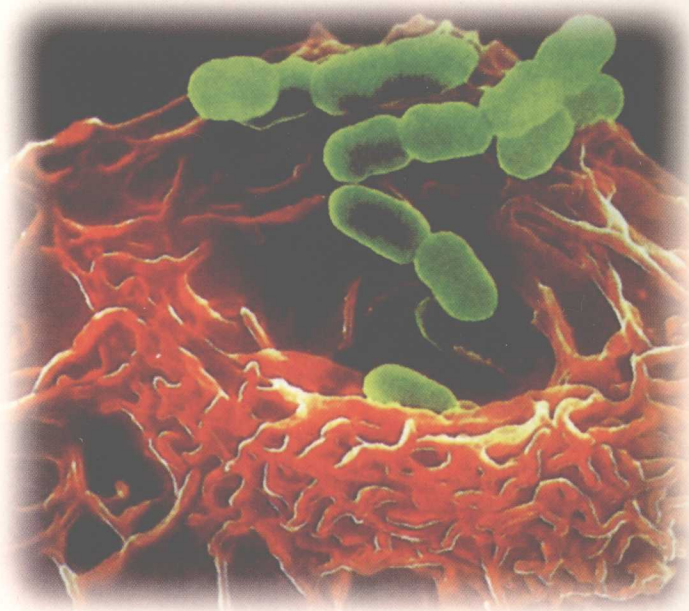
供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、
影像技术、中医、中西医结合等专业使用



病原生物与免疫学基础

(第二版)

张宝恩 苏盛通 主编



 科学出版社
www.sciencep.com

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
全国卫生职业院校规划教材

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、
影像技术、中医、中西医结合等专业使用

病原生物与免疫学基础

(第二版)

主 编 张宝恩 苏盛通

副主编 王红梅 杨尧辉 梅俊如 韩日新

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

曹凤雷 菏泽家政职业学院

吴文林 大连铁路卫生学校

韩日新 鞍山师范学院附属卫生学校

许潘健 玉林市卫生学校

李三兰 吕梁市卫生学校

杨尧辉 天水市卫生学校

刘 杰 营口市卫生学校

叶 薇 惠州卫生学校

刘巧玲 佛山市南海区卫生职业技术学校

张宝恩 北京护士学校

马佑苍 三峡大学护理学院

张俊华 北京护士学校

梅俊如 四川省卫生学校

张淑芹 黑龙江省卫生学校

孟 颖 天津医科大学附属卫生学校

赵 萍 北京市中医学校

苏盛通 玉林市卫生学校

郑 红 镇江卫生学校

覃生金 南宁市第二卫生学校

周 园 沈阳医学院附属卫生学校

王海霞 沈阳市中医药学校

朱晓霞 常州卫生高等职业技术学校

王红梅 桂林市卫生学校

左 英 辽源市卫生学校

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是在“全国卫生职业教学新模式研究课题组”指导下编写的,为教育部职业教育与成人教育司推荐教材和技能型紧缺人才培养培训教材之一。全书共12章,主要讲述医学微生物学和人体寄生虫学的基本知识,常见病原生物及所致疾病,医学免疫学的基本原理及临床应用,并安排了39项实验增加实践动手能力。

本书在第一版的基础上做了修订,使其更体现社会对卫生职业教育的需求,更贴近专业人才能力培养的要求。在内容安排上,以“必需,够用”为度,每章前列出学习目标,文中插入生动活泼的“链接”和与临床结合的典型案例,每章后附目标检测题,文字通俗易懂、版式新颖,并配有大量图片,易学、实用,非常适合中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术等相关专业使用。

本书配套教学课件,供师生下载使用。

图书在版编目(CIP)数据

病原生物与免疫学基础 / 张宝恩, 苏盛通主编. —2版. —北京: 科学出版社, 2008

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·全国卫生职业院校规划教材
ISBN 978-7-03-020225-3

I. 病… II. ①张…②苏… III. ①病原微生物—专业学校—教材②医学:免疫学—专业学校—教材 IV. R37、R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 195779 号

责任编辑:魏雪峰 李 君 / 责任校对:邹慧卿

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究,未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年2月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2008年1月第 二 版 印张:11 插页:2

2008年1月第十三次印刷 字数:514 000

印数:101 001—111 000

定价:20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

技能型紧缺人才培养培训教材
全国卫生职业院校规划教材
中职教材建设指导委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (以姓氏汉语拼音排序)

白洪海	深圳职业技术学院	沈蓉滨	成都铁路卫生学校
陈雪艳	潍坊卫生学校	沈曙红	三峡大学护理学院
刁振明	聊城职业技术学院	宋永春	珠海市卫生学校
杜国香	廊坊卫生学校	苏盛通	玉林市卫生学校
冯建疆	石河子卫生学校	孙青霞	咸阳市卫生学校
傅一明	玉林市卫生学校	王冬梅	兴安职业技术学院
贺平泽	吕梁市卫生学校	王建中	上海欧华学院医学院
黄爱松	玉林市卫生学校	王之一	吕梁市卫生学校
黄怀宇	广州医学院护理学院	吴 明	巴州卫生学校
纪 霖	辽源市卫生学校	吴 萍	惠州卫生学校
江 乙	桂东卫生学校	伍利民	桂林市卫生学校
蒋劲涛	桂林市卫生学校	徐正田	潍坊卫生学校
蒋 琪	佛山市南海卫生学校	薛 花	贵阳市卫生学校
巨守仁	咸阳市卫生学校	余剑珍	上海职工医学院
李培远	桂东卫生学校	张宝恩	北京护士学校
梁 益	柳州市卫生学校	张薇薇	太原市卫生学校
米振生	聊城职业技术学院	张新平	柳州市卫生学校
彭兰地	岳阳职业技术学院	赵 斌	四川省卫生学校
戚 林	玉林市卫生学校		

第二版前言

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材《病原生物与免疫学基础》第一版已面世 4 年多了。几年来,该教材获得了全国各地中等卫生职业学校广大师生的好评,为中等卫生职业教育发挥了良好作用。随着近几年来中职教育的蓬勃发展,中职生源的变化以及学科知识的更新,要求中职教材更贴近学生、更适应就业要求。因此,在“全国卫生职业教育教学新模式研究课题组”指导下,我们对此教材进行了再版修订。

第二版教材保留了第一版简明扼要、图文并茂的风格,生动活泼的链接方式和第一版的主干内容顺序,仍然把教材内容的设置分为 3 个模块:基础模块、实践模块和选学模块。基础模块和实践模块是必学内容,是基本标准和共同要求。选学模块的内容由各校根据专业、学时、学分等实际情况选择使用,对选学模块内容,教材中加注“△”符号以示区别和选择。

本教材主要从以下几方面进行了更新:①增加了临床疾病案例,便于“问题教学(PBT)及问题学习(PBL)”,拓宽学生医学知识视野,培养学生带着问题思考和理论联系实践的能力。②尽量用简表形式进行小结。把各单元内容,言简意赅地列成简表,使知识要点一目了然,便于理解和记忆。③各章节内容简明扼要,并尽量使用一些更贴切的图表,使之易读易懂。④增加了一些新知识。如超敏反应防治新方法、SARS 冠状病毒、禽流感病毒、莱姆病病原体、肺孢子虫、细菌耐药性试验结果的判断等。⑤更新了各章节的链接内容,使之更实用、适用,更贴近岗位对专业人才的要求。

本教材附有实验指导、病原生物与免疫学基础教学基本要求、学时分配建议和彩图,可供中等卫生职业学校各专业共同使用。根据专业、学时的不同,本门课程建议定为 2~3 学分。学时充裕,可详细学习正文内容。学时紧张,可只学习各部分的小结简表。使学生在有限的时间内,能把握本门课程的脉络。

另外,我们还制作了与本教材相配套精美的系列教学课件,供师生使用。配套课件可以从科学出版社网站(网址:www.sciencep.com)下载。

本教材编写得到了广西玉林市卫校、吉林省辽源市卫校、鞍山师范学院附属卫校、天水市卫校、菏泽卫生学校、黑龙江省卫生学校、惠州卫生学校、常州卫生高等职业技术学校、吕梁市卫生学校、南海区卫生职业技术学校、广西桂林市卫生学校、沈阳市中医药学校、四川省卫生学校、沈阳医学院附属卫生学校、天津医科大学附属卫生学校、营口市卫生学校、大连铁路卫生学校、镇江卫生学校、南宁市第二卫生学校、北京护士学校、三峡大学护理学院、北京市中医学校等的大力支持,得到了中国职教学会教学过程研究会副主任委员刘晨的亲自指导,在此一并致谢。

本教材的编者,都是多年工作在中等卫生职业教育第一线的有丰富教学经验的专业教师,但由于编写时间仓促和水平所限,教材中可能有不当之处,希望广大师生给予指正。

编者
2007 年 11 月

第一版前言

近些年来,一些中等职业学校开展了模块化教学的课程模式改革与学分制,取得了可喜的研究性进展。本教材以2001年教育部颁布《中等职业学校重点建设专业教学指导方案》(教职成厅[2001]5号)为依据,结合参与课程模式改革的部分教师体会而编写。

本教材的宗旨是提供教学内容的平台性模块,供中等卫生职业教学各专业共同使用,在此基础上,相关专业可以进一步学习专业模块。教材内容的设置分为三个模块:基础模块、实践模块和选学模块。基础模块和实践模块是必学内容,是基本标准和共同要求。选学模块的内容由各校根据专业、学时、学分等实际情况选择使用,对选学模块内容,教材中加注“△”符号以示区别和选择。

教材内容包括微生物学、免疫学和寄生虫学三大部分。微生物学包括微生物概述、细菌概述、常见病原菌、病毒概述、常见病毒及其他微生物。免疫学内容包括免疫学基础和临床免疫。人体寄生虫学包括医学蠕虫、医学原虫及医学节肢动物。本着循序渐进、由浅入深的原则来安排上述内容的顺序。

我们在编写过程中力图贯彻教材的思想性、科学性、适用性、实用性和创新性原则,并体现职业教育的3个“贴近”:贴近社会对教育和人才的需求;贴近岗位对专业人才知识、能力和情感要求的标准;贴近受教育者的心理取向和所具备的认知、情感前提。因此,我们强调内容上不要过专,保证必知必会内容为基础,符合专业培养目标和课程教学基本要求。希望拿到这本书的学生感到本课程的特点突出,图文表并茂,易学、易懂、适用、实用,让本书可以帮助读者掌握学习方法,自觉学习,使教材更具适用性和实用性。考虑到本书读者的年龄、心理特点,我们试图在创新性上有所突破,紧紧围绕学习目标,设计了内容精致的超级链接插入到相关正文中,如:介绍有关人物、事件,进行思想、职业素质和爱国主义教育;以执业准入标准为目标,拓展和深化有关专业知识与能力;介绍有一定影响的新观点、新技术、新方法等;介绍与日常生活相关的专业知识与技能等。这部分内容仅供学生阅读,不属于考核内容。

教材力求体现以目标教学为主要的教学模式,融入知识、技能、态度三项目标。在每章或节的内容之前列出相应学习目标。这样做便于学生目标明确,重点突出。学习内容之后有目标检测题,有助学生自己及时测评,也可供教师考核时参照。

教材后附有实验指导、彩图、病原生物与免疫学基础教学基本要求和学时分配建议。根据专业、学时的不同,本门课程建议定为3学分或4学分。

本教材编写是在全国卫生职业教学新模式研究课题组指导下进行的,得到了山东省聊城职业技术学院、河北省沧州卫生学校、四川省卫生学校、湖北省宜昌卫生学校、陕西省汉中卫生学校、广西南宁地区卫生学校、北京护士学校、北京市中医学校的大力支持,并得到北京护士学校刘晨老师亲自指导,在此深表谢意。

由于编者水平有限,编写时间较短,本教材会有不少欠缺之处,恳请广大师生给予批评指正。

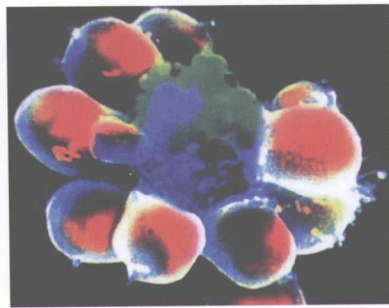
编者

2002年12月

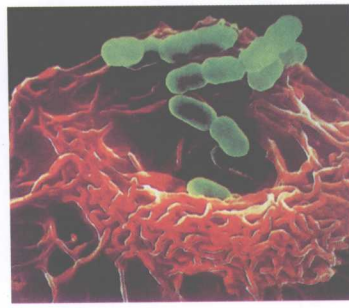
彩图



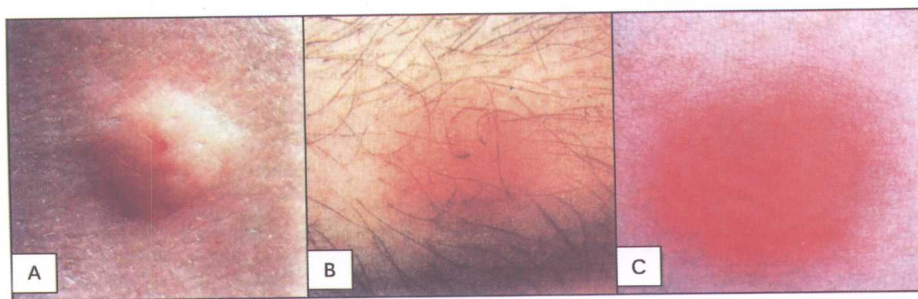
彩图1 外周血中的淋巴细胞
和红细胞



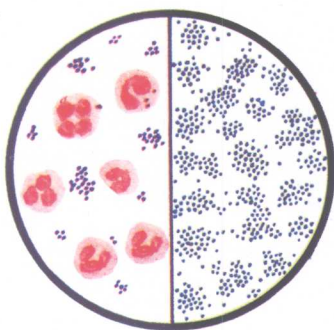
彩图2 绵羊红细胞和人T细胞
形成的E玫瑰花环



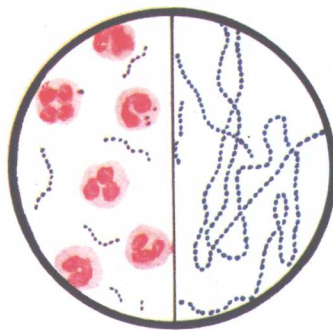
彩图3 激活的巨噬细胞正在
吞噬细菌(局部)



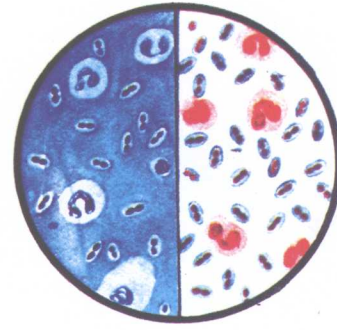
彩图4 I型(速发型)超敏反应(A)、结核菌素反应(B)以及植物毒素诱发的
接触性皮炎(C)的皮肤表现



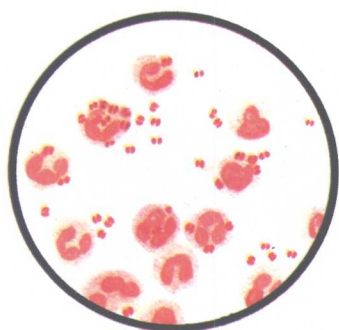
彩图5 葡萄球菌



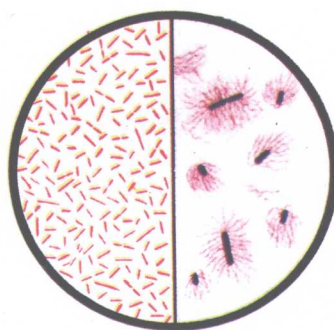
彩图6 链球菌



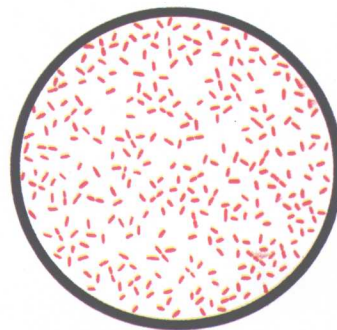
彩图7 肺炎链球菌



彩图8 脑膜炎奈瑟菌

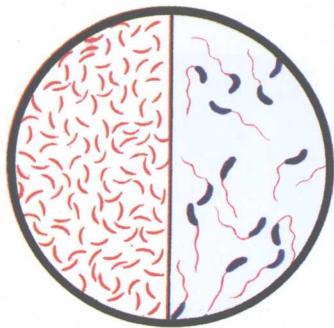


彩图9 伤寒沙门菌

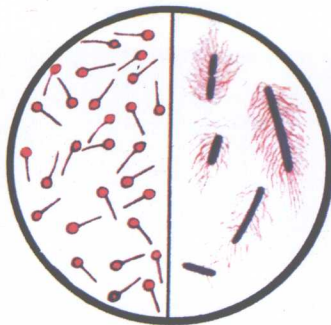


彩图10 痢疾志贺菌

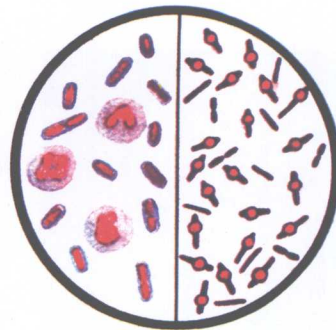
免疫细胞、超敏反应及常见的病原微生物(一)



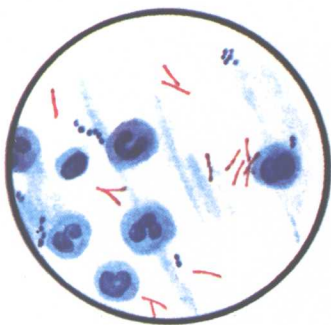
彩图 11 霍乱弧菌



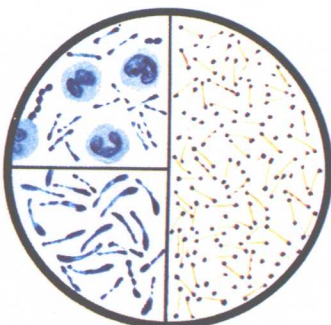
彩图 12 破伤风梭菌



彩图 13 产气荚膜
梭菌、肉毒梭菌



彩图 14 结核分枝杆菌



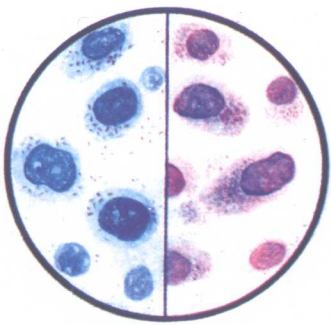
彩图 15 白喉棒状杆菌



彩图 16 钩端螺旋体



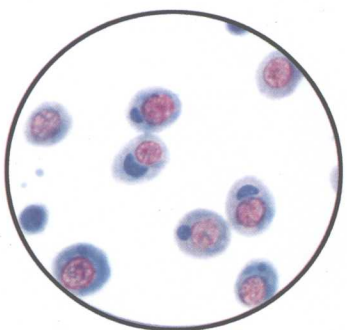
彩图 17 梅毒螺旋体



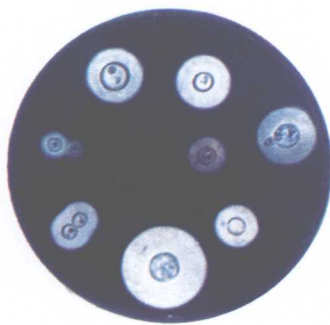
彩图 18 普氏立克次体、恙
虫病立克次体



彩图 19 狂犬病毒包涵体



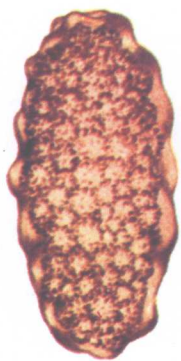
彩图 20 沙眼衣原体包涵体



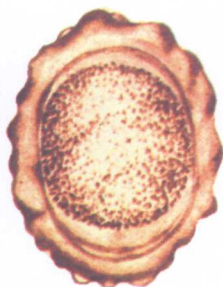
彩图 21 新生隐球菌



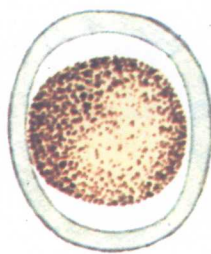
彩图 22 白假丝酵母菌



彩图 23 未受精蛔虫卵



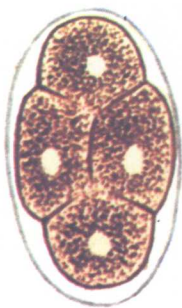
彩图 24 受精蛔虫卵



彩图 25 脱蛋白质膜蛔虫卵



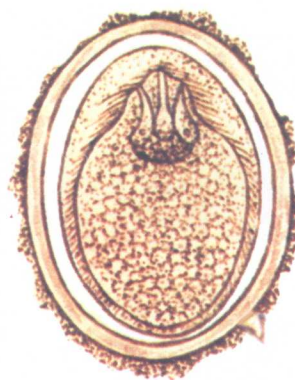
彩图 26 蛲虫卵



彩图 27 钩虫卵



彩图 28 带绦虫卵



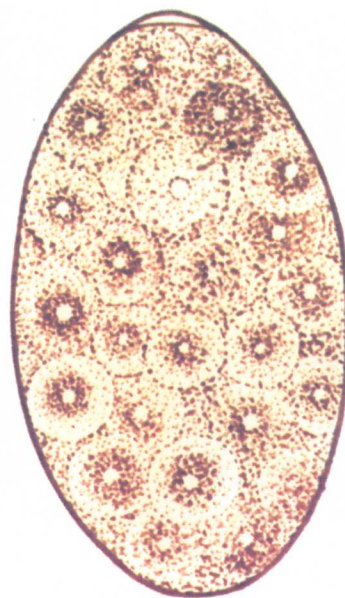
彩图 29 日本血吸虫卵



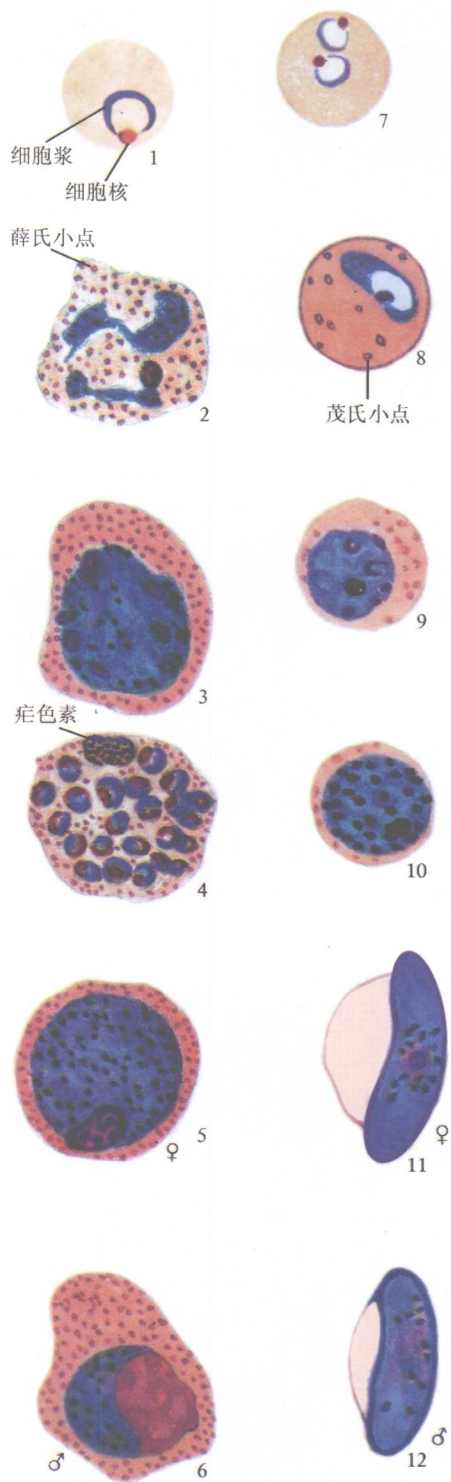
彩图 30 肝吸虫卵



彩图 31 肺吸虫卵



彩图 32 姜片虫卵



彩图 33 红细胞内间日疟原虫和恶性疟原虫各期形态图

1~6 间日疟原虫；7~12 恶性疟原虫；1、7 早期滋养体(环状体)；2、8 晚期滋养体(大滋养体)；3、9 未成熟裂殖体；4、10 成熟裂殖体；5、11 雌配子体；6、12 雄配子体



彩图 34 沼螺



彩图 35 扁卷螺



彩图 36 川卷螺



彩图 37 螯蛄



彩图 38 钉螺

目 录

第二版前言	
第一版前言	
绪论	(1)
第1章 微生物概述	(2)
第1节 微生物的概念及种类	(2)
第2节 微生物与人类的关系	(3)
第3节 微生物学与医学微生物学	(3)
第2章 细菌概述	(5)
第1节 细菌的形态与结构	(5)
第2节 细菌的生长繁殖与变异	(10)
第3节 细菌的分布与消毒灭菌	(13)
第4节 细菌的致病性	(17)
第3章 免疫学基础	(23)
第1节 概述	(23)
第2节 抗原	(24)
第3节 免疫系统	(27)
第4节 抗体	(31)
第5节 免疫应答	(35)
第6节 抗感染免疫	(39)
第4章 临床免疫	(44)
第1节 超敏反应	(44)
第2节 免疫学诊断	(50)
第3节 免疫学防治	(54)
第5章 常见病原菌	(58)
第1节 化脓性球菌	(58)
第2节 肠道杆菌	(63)
第3节 弧菌属	(67)
第4节 厌氧性细菌	(68)
第5节 分枝杆菌属	(72)
第6节 其他病原性细菌	(75)
第6章 病毒概述	(77)
第1节 病毒的基本性状	(77)
第2节 病毒的致病性与免疫性	(79)
第3节 病毒感染的微生物学检查和防治原则	(81)
第7章 常见病毒	(84)
第1节 呼吸道病毒	(84)
第2节 肠道病毒	(87)
第3节 肝炎病毒	(88)
第4节 人类免疫缺陷病毒	(92)
第5节 其他病毒	(94)
第8章 其他微生物	(99)
第1节 螺旋体	(99)
第2节 立克次体	(101)
第3节 衣原体	(102)
第4节 支原体	(103)
第5节 放线菌	(103)
第6节 真菌	(104)
第9章 人体寄生虫学概述	(109)
第1节 寄生现象与生活史	(109)
第2节 寄生虫与宿主的相互关系	(110)
第3节 寄生虫病的流行与防治原则	(111)
第10章 医学蠕虫	(113)
第1节 线虫	(113)
第2节 吸虫	(119)
第3节 绦虫	(124)
第11章 医学原虫	(128)
第1节 溶组织内阿米巴	(128)
第2节 疟原虫	(130)
第3节 阴道毛滴虫	(133)
第4节 其他原虫	(135)
第12章 医学节肢动物	(138)
第1节 概述	(138)
第2节 常见医学节肢动物	(139)
病原生物与免疫学基础实验指导	(145)
实验室规则	(145)
实验一 细菌形态检查	(145)
实验二 细菌的人工培养	(147)
实验三 细菌的分布与消毒灭菌	(149)
实验四 免疫学基础实验	(151)
实验五 化脓性球菌、肠道杆菌及其他病原菌	(154)
实验六 病毒及其他微生物	(156)
实验七 医学蠕虫	(157)
实验八 医学原虫和医学节肢动物	(159)
参考文献	(161)
病原生物与免疫学基础教学基本要求	(162)
目标检测选择题参考答案	(167)
彩图	

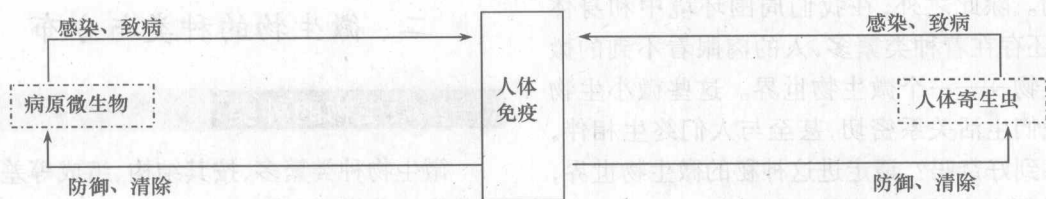
绪 论

本课程由病原生物学与免疫学基础两部分组成。

我们知道自然界的病原菌、病毒,也可能自己感染过蛔虫、蛲虫……它们就是一些引起疾病的病原生物。不少病原生物可引起严重的疾病,如获得性免疫缺陷综合征(艾滋病)、鼠疫、疟疾、血吸虫病等。因此,为了保障人类健康,我们必须认识它们,并找出办法消灭

它们。

我们处在病原生物包围之中,但不一定感染生病。这是因为我们有抵抗力,即免疫力。生活中有些现象常引起我们思考:为什么有些人对花粉、鱼、虾产生过敏反应?为什么献血、输血要查血型?为什么接种疫苗能预防传染病?这些都与免疫有关,带着这些问题学习免疫学知识就能够得到满意的答案(绪论图1)。



绪论图1 病原生物与人体和免疫之间的相互关系示意图

一、病原生物学的内容与学习目的

病原生物指引起人类和动植物疾病的低等生物,如病原菌、病毒、蛔虫、疟原虫等,又称病原体,包括病原微生物和人体寄生虫两大类。

病原生物学是研究与医学有关的微生物和寄生虫与人体之间相互作用规律的科学,由医学微生物学和人体寄生虫学两大学科组成。学习内容包括人类病原体的生物学特性、致病机制、感染与免疫的机制、特异性诊断和防治等。

学习病原生物学的目的是掌握、运用其基础理论、基本知识和基本技能,控制和消灭感染性疾病以及与之有关的免疫性疾病,并为深入学习基础医学、临床医学和预防医学奠定

基础。

二、免疫学的内容与学习目的

免疫指机体识别和排除抗原性异物(细菌、病毒、寄生虫、肿瘤细胞等)的功能。

免疫学是研究机体免疫系统的组成和功能,免疫性疾病发生机制、诊断和防治的一门生物科学。作为一门医学基础课,主要学习免疫学的基本理论知识和技术,故称为免疫学基础。

学习免疫学的目的是应用有关理论知识,解释临床常见的免疫现象和免疫性疾病的发生机制,并为诊断、防治免疫性疾病奠定基础。也为学习其他医学课程积累必备知识。

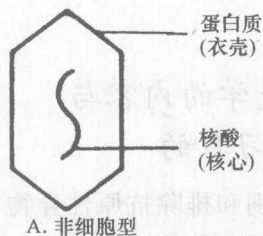
第1章 微生物概述



学习目标

1. 解释微生物、病原微生物的概念
2. 列出微生物的种类
3. 说出微生物与人类的关系

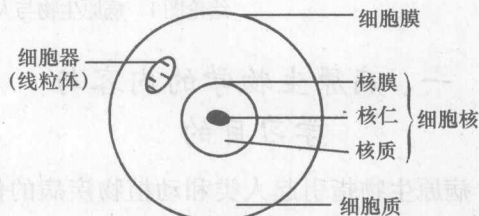
我们看到过丰富多彩的植物世界,也熟悉形形色色的动物世界,这些都是用肉眼能观察到的。除此之外,在我们周围环境中 and 身体内,还存在着种类繁多,人的肉眼看不到的微小生物——一个微生物世界。这些微小生物和我们生活关系密切,甚至与人们终生相伴,你感到好奇吗?请走进这神秘的微生物世界,去探索这些微小生物的奥秘吧!



A. 非细胞型



B. 原核细胞型



C. 真核细胞型

图 1-1 三种类型微生物结构模式图

1. 非细胞型微生物 是最小的微生物,需要用电子显微镜才能观察到,无典型的细胞结构,也没有产生能量的酶系统,只能在活细胞内增殖,如病毒。

2. 原核细胞型微生物 仅有原始核,无核膜和核仁,缺乏完整的细胞器。这类微生物包括细菌、支原体、衣原体、立克次体、螺旋体和放线菌。

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,如真菌。

因此,微生物包括病毒、细菌、支原体、衣

第1节 微生物的概念及种类

一、微生物的概念

微生物 (microorganism) 是自然界中一群用肉眼不能直接看见,必须借助显微镜进行观察的微小生物。

二、微生物的种类与分布

(一) 微生物的种类

微生物种类繁多,按其结构、组成等差异,可分为三种类型(图 1-1)。

原体、立克次体、螺旋体、放线菌和真菌等八类。

微生物的主要特点

微生物的主要特点概括为五个字:小、简、多、广、变。

小——体积微小,为微米级或纳米级;
简——结构简单,无细胞结构或单细胞,或为简单的多细胞;
多——种类繁多,20 万种以上;
广——分布广泛,分布于水、土壤、空气、人体等;
变——容易变异,易受理化因素诱导而变异。

接

(二) 微生物的分布

微生物在自然界的分布极为广泛。江河、湖泊、海洋、土壤、矿层、空气等都有许多种微生物存在。在人类、动物和植物的体表,以及人和动物与外界相通的腔道中,如呼吸道、消化道,也有大量的微生物存在。

第2节 微生物与人类的关系

一、绝大多数微生物对人和动、植物是有益的,有些是必需的

自然界中的氮、碳、硫等元素的循环要靠有关的微生物代谢活动来进行。如土壤中的微生物能将死亡动、植物的蛋白质转化为含氮的无机化合物,供植物生长需要。没有微生物,植物就不能进行代谢,人和动物也难以生存。微生物在维持自然界生态平衡方面发挥着重要作用。

现在微生物在各行各业广泛应用。农业方面应用微生物制造菌肥、植物生长激素等。工业方面应用微生物酿酒、制醋、冶金和生产抗生素等。环保工程中用微生物来降解污水中的有机磷、氰化物等有毒物质。近年来,微生物在基因工程技术中作用辉煌,提供了多种工具酶和基因载体生产需要的生物制品,如胰岛素、干扰素等。此外,还可以人工定向创建有益的工程菌新品种。

二、少数微生物能引起人和动、植物的病害

具有致病作用的微生物称为病原微生物或致病微生物,如流感病毒引起流感。

第3节 微生物学与医学微生物学

一、微生物学

微生物学是生物学的一个分支,是研究微生物的形态、结构、生命活动规律,以及微生

物与自然界、人类、动植物间相互关系的科学。微生物学又有许多分支学科,如普通微生物学、工业微生物学、农业微生物学、医学微生物学等。

谁是第一个打开微生物世界大门的人?

首先看到微生物的人是荷兰人列文虎克(图1-2),他生于荷兰德耳夫特市。他在童年时期,就热爱着大自然中的一切。在少年当学徒时,学会磨制镜片技术。1676年他用自己磨制的两个镜片放在一块金属板上,创制了一架能放大266倍的原始显微镜。用它检查了雨水、口腔里的牙垢等,列文虎克看到了数不清的形状各异的“微型动物”即微生物,并正确地描述了他们的形态,为微生物世界的存在提供了科学依据。他将观察结果报告给英国皇家学会,这个发现轰动了世界。1680年他当选为在世界科技界颇具权威的英国皇家学会会员,肯定了他第一个打开微生物世界大门的伟大贡献。



图1-2 安东尼·列文虎克

接

二、医学微生物学

医学微生物学主要是研究与医学有关的病原微生物的生物学特性、致病性与免疫性、特异性诊断和防治措施等内容。其目的是控制和消灭感染性疾病以及与之有关的免疫性疾病。

学习医学微生物学也为学习其他医学课程奠定基础。

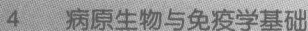


表 1-1 三大类型微生物的比较

类型	特点	种类
非细胞型微生物	无完整的细胞结构 只在活细胞内增殖	病毒
原核细胞型微生物	仅有原始的核, 缺乏完整的细胞器	细菌、放线菌、 支原体、立克次体、衣原体、螺旋体
真核细胞型微生物	有典型的细胞核, 有完整的细胞器	真菌

小结



目标检测

一、名词解释

1. 微生物 2. 病原微生物

二、填空题

1. 病毒属_____型微生物,真菌属_____型微生物,_____,_____,_____,_____,_____和_____属原核细胞型微生物。
2. 微生物可分为_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____八类。

三、单选题

1. 不属于原核细胞型的微生物是
- A. 细菌 B. 病毒 C. 支原体
- D. 衣原体 E. 放线菌
2. 有关原核细胞型微生物错误的描述是
- A. 细胞核分化程度高
- B. 无核膜和核仁
- C. 缺乏完整的细胞器
- D. 仅有原始核
- E. 包括螺旋体

四、简答题

简述微生物与人类的关系。

(张宝恩 张俊华)



第2章 细菌概述

细菌(bacterium)是最常见微生物之一。在许多人的印象里,细菌就是疾病的代名词。的确,许多可怕的传染病与细菌有关,但是,并非所有的细菌都令人讨厌,有许多细菌其实还是我们的“盟友”呢!它们与机体“和平共处”,并对机体提供帮助,与我们终身相伴,对人体有过也有功。那么细菌是什么模样,它们是如何生活,如何帮助人体,又是怎样使人致病的?就让我们走进细菌的世界里探个究竟吧!

第1节 细菌的形态与结构



学习目标

1. 描述细菌的大小和基本形态
2. 列出细菌的基本结构
3. 说出细菌特殊结构及意义
4. 说出革兰染色法结果与意义

一、细菌的大小与基本形态

(一) 细菌的大小

细菌是原核细胞结构的单细胞微生物。其体积微小,通常用微米(μm)作为测量单位($1\mu\text{m} = 1/1000\text{mm}$)。大多数球形细菌直径约 $1\mu\text{m}$,中等大小的杆菌长 $2 \sim 3\mu\text{m}$,宽 $0.3 \sim 0.5\mu\text{m}$ 。不同种的细菌大小不同,同种细菌也可因菌龄和环境因素的影响,大小有所差异。

(二) 细菌的基本形态

细菌通常包括球状、杆状和螺形三种基

本形态,分别称为球菌、杆菌和螺形菌(图2-1)。

1. 球菌 菌体呈球形或近似球形。根据分裂方向和分裂后的排列方式不同,可将球菌分为双球菌、链球菌、葡萄球菌、四联球菌和八叠球菌等。

2. 杆菌 菌体呈杆状或近似杆状。分别有直杆状的杆菌如大肠埃希菌、末端膨大的棒状杆菌如白喉棒状杆菌、呈分支状的分枝杆菌如结核分枝杆菌、菌体粗短接近椭圆形的球杆菌等。多数杆菌分散排列,也有的呈链状排列,如炭疽芽孢杆菌。

你知道 L 型细菌吗?

L型细菌并非排列成直角像“L”形,而是某些常见的细菌如葡萄球菌变异导致细胞壁缺陷所形成的特殊形态。没有坚韧的细胞壁维持菌形,细菌形态多变,长丝状、颗粒状、哑铃状等都有,这样的细菌是由英国李斯特研究院(Lister Institute)首先发现的,故取其首写字母L,把缺乏细胞壁呈高度多形态的细菌称为L型细菌。

L型细菌因为缺乏细胞壁而在正常环境下容易死亡。但在某些高渗透压环境下,如人体泌尿系统中,尚可生存而致病。这类细菌因无细胞壁,故对青霉素等抑制细胞壁合成的药物不敏感,应在临床上引起注意。

接

3. 螺形菌 菌体弯曲,又可分为两类:
①弧菌,菌体只有1个弯曲,呈括弧状,如霍乱弧菌。
②螺菌,菌体有两个以上的弯曲,如鼠咬热螺菌。



图2-1 细菌基本形态





二、细菌形态检查法

由于细菌微小,通常必须用普通光学显微镜的油镜头放大 1000 倍才可看到。细菌的形态检查方法包括不染色法和染色法。

(一) 不染色检查法

1. 压滴法 将细菌悬液滴在载玻片上,用盖玻片压于其上,置显微镜下观察。

2. 悬滴法 将细菌悬液倒置于盖玻片下面,盖玻片置于凹玻片凹孔上,置显微镜下观察。

不染色检查法可看到细菌轮廓及其运动情况。有鞭毛的细菌能进行自主游动,无鞭毛的细菌不能做真正的运动,只是受水分子冲击出现原位颤动(布朗运动)。

(二) 染色检查法

细菌经过染色后,与背景呈鲜明对比而利于观察细菌的形态。细菌染色法最常用的是革兰染色法和抗酸染色法。

1. 革兰染色法 是丹麦细菌学家革兰(C. Gram)于 1884 年发明的。方法见表 2-1。经此染色后,在显微镜下看到细菌呈紫蓝色者

为革兰阳性(G^+)菌,呈红色者为革兰阴性(G^-)菌。革兰染色的意义:①鉴别细菌,把细菌分成革兰阳性菌和革兰阴性菌两大类,利于进一步鉴定细菌。②指导临床选择药物,大多数革兰阳性菌对青霉素、头孢霉素等敏感,大多数革兰阴性菌对链霉素、卡那霉素等敏感。③了解细菌的致病性,大多数革兰阳性菌的致病物质为外毒素,大多数革兰阴性菌的致病物质为内毒素。

记一记

革兰染色与抗酸染色结果的助记歌谣:

革阳像男爱紫蓝,
革阴似女喜红衫。
抗酸染色正相反,
阳是红来阴是蓝。

接

2. 抗酸染色法 方法见表 2-1。经此法染成红色的细菌为抗酸染色阳性菌,染成蓝色的细菌为抗酸染色阴性菌。此法用于鉴别分枝杆菌如结核分枝杆菌、麻风分枝杆菌。

革兰染色法与抗酸染色法的比较(表 2-1)。

表 2-1 革兰染色法与抗酸染色法的比较

名称	方法	结果	意义
革兰染色法	①结晶紫初染	紫蓝色为革兰阳性菌	①鉴别细菌
	②碘液媒染	红色为革兰阴性菌	②指导用药
	③95% 酒精脱色		③了解细菌致病性
	④稀释复红复染		
抗酸染色法	①苯酚复红热染	红色为抗酸阳性菌	鉴别分枝杆菌
	②盐酸酒精脱色	蓝色为抗酸阴性菌	
	③亚甲蓝复染		

三、细菌的结构

细菌的结构包括基本结构和特殊结构。

(一) 细菌的基本结构

一般细菌都具有的结构称为基本结构。细菌的基本结构由外到内分别为细胞壁、细胞膜、细胞质和核质(图 2-2)。

1. 细胞壁 位于细菌的最外层,是与细

胞膜紧密相连的一层坚韧而富有弹性的膜状结构。细胞壁的主要功能:①维持细菌的固有外形,细菌的形态是由细胞壁决定的。②保护细菌抵抗低渗的外环境,细菌体内渗透压高达 505 ~ 2020kPa,由于具有坚韧的细胞壁,它才能在相对低渗条件下生存。③与细胞膜共同完成细菌内外的物质交换。

革兰阳性菌和革兰阴性菌细胞壁的结构差异很大(图 2-3)。

