



面向21世纪

全国卫生职业学校系列教改教材

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复技术等专业使用



病原生物与免疫学基础

张宝恩 主编



科学出版社

www.sciencep.com

面向 21 世纪全国卫生职业学校系列教改教材

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复技术等专业使用

病原生物与免疫学基础

张宝恩 主 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书为全国卫生职业学校教改教材,主要讲述医学微生物学和寄生虫学的基本知识、常见病原及所致疾病,医学免疫学的基本原理、临床应用及其与疾病的关系等。内容生动,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、康复技术等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

病原生物与免疫学基础/张宝恩主编. —北京:科学出版社,
2003.2

(面向 21 世纪全国卫生职业学校系列教改教材)

ISBN 7-03-005718-X

I. 病… II. 张… III. ① 病原微生物-专业学校 教材

② 医药学:免疫学-专业学校-教材

IV. R37②R392

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 006389 号

责任编辑:梅晓玉 张德亮/责任校对:潘瑞琳

责任印制:刘士平 /封面设计:卢秋红

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

2003年2月第一次印刷 印张: 15 1/2 插页: 2

印数: 1—10 000 字数: 325 000

定价: 20.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈双青〉)

全国卫生职业教学新模式 研究课题组名单

(以单位名称笔画为序)

三峡大学护理系 (湖北省)
上海职工医学院 (上海市)
大连大学医学院 (辽宁省)
大连医科大学 (辽宁省)
中国医科大学高职学院 (辽宁省)
井冈山医学专科学校 (江西省)
无锡卫生学校 (江苏省)
长春市第二中等专业学校 (吉林省)
四川省卫生学校 (四川省)
汉中卫生学校 (陕西省)
兴安盟卫生学校 (内蒙古自治区)
吕梁卫生学校 (山西省)
忻州卫生学校 (山西省)
河北医科大学沧州分校 (河北省)
哈尔滨医科大学鸡西分校 (黑龙江省)
柳州市卫生学校 (广西壮族自治区)
重庆医科大学护理系 (重庆市)
海淀卫生学校 (北京市)
深圳卫生学校 (广东省)
聊城高职学院 (山东省)
黄山卫生学校 (安徽省)
温州医学院高职学院 (浙江省)
德宏州卫生学校 (云南省)
遵义卫生学校 (贵州省)

面向 21 世纪全国卫生职业学校系列教改教材

编辑委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (以姓氏笔画为序)

孔繁清 (曲阜中医药学校)	杜彩素 (大连大学医学院)
尹棵森 (哈尔滨医科大学鸡西分校)	杨宇辉 (梅州卫生学校)
方 勤 (黄山卫生学校)	杨 健 (无锡卫生学校)
孙 菁 (聊城高职学院)	杨新民 (重庆医科大学护理系)
余剑珍 (上海职工医学院)	肖永新 (深圳卫生学校)
吴伯英 (汉中卫生学校)	单长清 (菏泽卫生学校)
吴培英 (忻州卫生学校)	林 静 (丹东卫生学校)
宋金龙 (三峡大学护理系)	禹海波 (大连医科大学)
张丽华 (河北医科大学沧州分校)	贺平泽 (吕梁卫生学校)
张晓春 (昌吉卫生学校)	赵 斌 (四川省卫生学校)
张新平 (柳州市卫生学校)	郝 莉 (长春市第二中等专业学校)
李 丹 (中国医科大学高职学院)	郭 宇 (兴安盟卫生学校)
李长富 (德宏州卫生学校)	董宗顺 (北京市中医学校)
李 克 (海淀卫生学校)	谢 玲 (遵义卫生学校)
杜友爱 (温州医学院高职学院)	

《病原生物与免疫学基础》编者名单

主 编 张宝恩

副主编 张瑞兰 马佑苍 梅俊茹

编 者 (以姓氏笔画为序)

马佑苍(湖北省宜昌卫生学校)

李晓红(陕西省汉中卫生学校)

赵 萍(北京市中医学校)

张瑞兰(河北省沧州卫生学校)

张俊华(北京护士学校)

张宝恩(北京护士学校)

梅俊茹(四川省卫生学校)

覃生金(广西南宁地区卫生学校)

魏仲香(山东省聊城职业技术学院)

总 序

雪,纷纷扬扬。

雪日的北京,银装素裹,清纯,古朴,大器,庄重。千里之外的黄山与五岳亦是尽显雾凇、云海的美景。清新的气息,迎新的笑颜,在祖国母亲的怀抱里,幸福欢乐,涌动着无限的活力!

今天,“面向 21 世纪全国卫生职业学校系列教改教材”——一套为指导同学们学、配合老师们教而写的系列教学材料,终于和大家见面了!她是“全国卫生职业教学新模式研究”课题组和教改教材编委会成员学校的老师们同心协力、创造性劳动的成果。

同学,老师,所有国人,感悟着新世纪的祖国将在“三个代表”思想的指引下,实现中华民族的伟大复兴,由衷地欢欣鼓舞与振奋。与世界同步,祖国的日新月异更要求每个人“活到老,学到老”。学习的自主性养成、能动性的发挥与学习方法的习得,是现代人形成世界观、人生观、价值观和造就专业能力、方法能力、社会能力,进而探索人类与自身持续发展的基础、动力、源泉。面对学习,每个人都会自觉或不自觉地提出三个必须深思的问题,即为什么学?学什么?怎么学?

所以,编写教材的老师也必须回答三个相应的问题,即为什么写?为谁写?怎么写?

可以回答说,这一套系列教改教材是为我国医疗卫生事业的发展,为培养创新性专业人才而写;为同学们——新世纪推动卫生事业发展的创新性专业人才,自主学习,增长探索、发展、创新的专业能力而写;为同学们容易学、有兴趣学,从而提高学习的效率而写。

为此,教材坚持“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”的基本原则,保证教材的科学性、思想性,同时体现实用性、可读性和创新性,即体现社会对卫生职业教育的需求和对专业人才能力的要求,体现与学生的心理取向和知识、方法、情感前提的有效连接,体现开放发展的观念及其专业思维和行为的方式、培养创新意识。

纷飞的雪花把我们的遐想带回千禧年的初春。国务院、教育部深化教育改革推进素质教育,面向 21 世纪教育振兴行动计划和“职业教育课程改革和教材建设规划”的春风,孕育成熟了我们“以社会、专业岗位需求为导向,以学生为中心,培养其综合职业能力”的课程研究构思,形成了从学分制、弹性学制的教学管理改革,建立卫生高职、中职互通的模块化课程体系,进而延伸到课程教学模式与内容开发的系统性课题研究。

这新课程模式的构架,由“平台”和“台阶”性模块系统构成。其中,“平台”



模块是卫生技术人员在不同专业的实践与研究中具有公共的、互通的专业、方法与社会能力内容;而“台阶”模块则是各专业的各自能力成分的组合。其设计源于“系统互动整合医学模式”,她强调系统性和各系统之间的互动整合,是“生物-心理-社会医学模式”的完善、发展与提升。

本套系列教改教材开发于新课程模式的结构系统之中,它包括高职和中职两个层面。其中,中职部分是本课题组成员参与整理加工教育部职成教司“中等职业学校重点建设专业教学指导方案”的工作,深入领会教育部和卫生部的教改精神与思路,依据教育部办公厅[2001]5号文所颁布的正式文件,设计并组织编写的必修、必选、任选课程的教材。

使用本套系列教改教材,应把握其总体特点:

1. 系统性 高职、中职各专业的课程结构形成开放性系统。各“平台”、“台阶”课程教材之间、教材与学生的心理取向及认知情感前提、社会、工作岗位之间,通过“链接”与“接口”的“手拉手”互连,为学生搭建了“通畅、高速、立交”以及开放性的课程学习系统。同学们可利用这一系统自主选择专业与课程,或转换专业、修双专业等,以适合自己的兴趣和经济状况、社会和专业岗位的需求,更好地发展自己。

每本模块教材内部结构坚持科学性、可读性与专业目标有机结合,正文部分保证了模块在课程系统中的定位,链接等非正文部分对课程内容做了必要的引申与扩展。进而,学生的学习和老师的指导能在专业目标系统与各学科知识系统之间准确地互动整合;学生的个体、个体之间的学习主体系统与教师的指导系统之间的教学活动也能积极地互动整合,从而提高教学有效性。

2. 能动性 在学生发展的方向与过程中,老师为学生提供指导与帮助,同学们可以发挥能动性,把社会需要、岗位特点与个人兴趣、家庭的期望和经济承受能力结合起来,自主选择,进而通过“平台”和“台阶”系统化课程的学习,达成目标。

在课程学习的过程中,学校在现代教学观念与理论引导下,按照不同的心理特点与学习方法、学习习惯,引导学生,可以组成不同班次,选择相适合的老师指导。老师根据学生情况与教学内容,活用不同的教学模式、方法与手段,恰当处理课程系统内正文与非正文的联系,以及本课程系统与外系统的联系,抓住重点和难点,具体指导,杜绝“满堂灌”。学生通过容易学、有兴趣的教材指导,主动与同学、老师们互动学习,逐步获得专业能力、方法能力和社会能力,完成学习目标。

需要进一步说明,教材的正文系统是学习信息的主体部分,是每个学生必须认真研读学习的部分,它在内容上尽量把握准外延与内涵,表述上争取深入浅出、变难为易、化繁为简、图文并茂。非正文系统,特别是“链接”和“接口”的创新性设计,起到系统连接与辅助学习作用。“链接”表述的内涵较浅,它不仅是课程系统内部不同课程、专业、教育层次之间的连接组件,还是课程系统向外部伸延,向学生、社会、岗位“贴近”的小模块,它将帮助同学们开阔视野,激活思维,提高兴趣,热爱专业,完善知识系统,拓展能力,培养科学与人文精神结合的



专业素质。对此,初步设计了“历史瞬间”、“岗位召唤”、“案例分析”、“前沿聚焦”、“工具巧用”、“社会视角”、“生活实践”等7个延伸方向的专栏。各教材都将根据课程的目标、特点与学生情况,选择编写适宜内容。“接口”表述的内涵较深,存在于另一门课程之中,用“链接”不足以完成,则以“接口”明确指引学生去学习相关课程内容,它是课程连接的“指路牌”。

我们的研究与改革是一个稳步开放、兼容并蓄、与时俱进的系统化发展过程,故无论是课程体系的设计还是教材的编写,一定存在诸多不妥,甚至错误之处。我们在感谢专家、同行和同学们认可的同时,恳请大家的批评指正,以求不断进步。

值此之际,我们要感谢教育部职成教司、教育部职业教育中心研究所和卫生部科教司、医政司以及中华护理学会领导、专家的指导和鼎力支持;感谢北京市教科院、朝阳职教中心领导、专家的指导与大力支持。作为课题组负责人和本套教材编委会主任,我还要感谢各成员学校领导的积极参与、全面支持与真诚合作;感谢各位主编以高度负责的态度,组织、带领、指导、帮助编者;感谢每一位主编和编者,充分认同教改目标,团结一致,克服了诸多困难,创造性地、出色地完成了编写任务。感谢科学出版社领导、编辑以及有关单位的全力支持与帮助。

“河出伏流,一泻汪洋”。行重于言,我们相信,卫生职业教学的研究、改革与创新,将似涓涓溪流汇江河入东海,推动着我们的事业持续发展,步入世界前列。

纷纷扬扬的雪花,银装素裹的京城,在明媚的阳光下粼粼耀眼,美不胜收。眺望皑皑连绵的燕山,远映着黄山、五岳的祥和俊美。瑞雪丰年,润物泽民。腾飞的祖国,改革创新的事业,永远焕发着活力。

刘晨

2002年12月于北京

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

v

目 录

第 1 章 微生物概述	1
第 2 章 细菌概述	5
第 1 节 细菌的形态与生理	5
第 2 节 细菌的分布与消毒灭菌	17
第 3 节 细菌的致病性	25
第 3 章 免疫学基础	33
第 1 节 概述	33
第 2 节 抗原	35
第 3 节 免疫球蛋白	41
第 4 节 免疫系统	47
第 5 节 免疫应答	53
第 6 节 抗感染免疫	60
第 4 章 临床免疫	66
第 1 节 超敏反应	66
第 2 节 免疫学检测	74
第 3 节 免疫学防治	80
第 5 章 常见病原菌	86
第 1 节 化脓性球菌	86
第 2 节 肠道杆菌	92
第 3 节 弧菌属	98
第 4 节 厌氧性细菌	101
第 5 节 分枝杆菌属	107
第 6 节 其他病原性细菌	111
第 6 章 病毒概述	114
第 1 节 病毒的基本性状	114
第 2 节 病毒的致病性与免疫性	117
第 3 节 病毒感染的微生物学检查和防治原则	119
第 7 章 常见病毒	123
第 1 节 呼吸道病毒	123
第 2 节 肠道病毒	126
第 3 节 肝炎病毒	128
第 4 节 人类免疫缺陷病毒	132
第 5 节 其他病毒	135
第 8 章 其他微生物	140
第 1 节 螺旋体	140
第 2 节 立克次体	142
第 3 节 衣原体	143



第4节 支原体	144
第5节 真菌	144
第9章 人体寄生虫概述	150
第1节 寄生现象与生活史	150
第2节 寄生虫与宿主的相互关系	151
第3节 寄生虫病的流行与防治原则	152
第10章 医学蠕虫	156
第1节 线虫	156
第2节 吸虫	164
第3节 绦虫	171
第11章 医学原虫	176
第1节 溶组织内阿米巴	176
第2节 疟原虫	180
第3节 其他原虫	183
第12章 医学节肢动物	189
第1节 概述	189
第2节 常见医学节肢动物	192
病原生物及免疫学基础实验	198
实验目的及实验室规则	198
实验一 细菌的形态观察	199
实验二 细菌的人工培养	201
实验三 细菌的分布与消毒灭菌	206
实验四 免疫学试验	209
实验五 化脓性球菌、肠道杆菌及其他病原菌	215
实验六 病毒及其他微生物	218
实验七 医学蠕虫	220
实验八 医学原虫和医学节肢动物	223
病原生物与免疫学基础教学基本要求	226
彩图	232

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

已经洗得干干净净的餐具上面仍然有一些看不见的生物体存在,整洁的环境中也有着数不清的微小生物。一个新的神秘的生命世界——微生物世界,正展现在面前。微生物给人类带来了无数的好处,也给人类造成过巨大的灾难。它吸引着无数求知者进行探索。要进入微生物领域,首先要完整地了解它的概念、种类,深入地认识微生物与人类的关系,为进一步探索微生物的奥秘建立良好的开端。

一、微生物的概念及种类

(一) 微生物的概念

微生物(microorganism)是自然界中一大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

1. 微生物种类繁多,按其结构、组成等差异,可分为三种类型(图 1-1~1-3)。

(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。

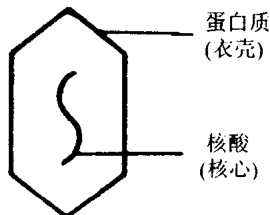


图 1-1 非细胞型微生物示意图

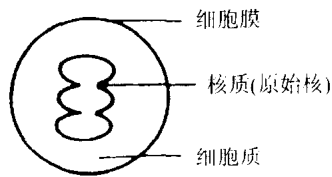


图 1-2 原核细胞型微生物示意图

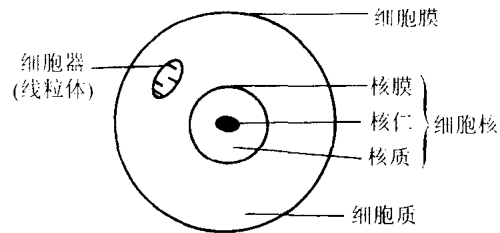
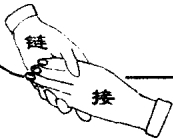


图 1-3 真核细胞型微生物示意图

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。



(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。

2. 依据微生物种的特征又可分为病毒、细菌、衣原体、支原体、立克次体、螺旋体、放线菌和真菌八大类。

二、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。

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。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，还可以人为地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。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,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。

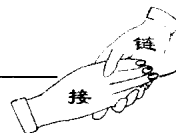
谁第一个看见了微生物?

首先观察到微生物的是荷兰人列文虎克(图1-4)。他曾是一个布商,又当过市政厅的守门人。他有一个业余爱好:喜欢研制镜片。他于1676年用自磨镜片创制了一架能放大266倍的



图1-4 安东尼·列文虎克

原始显微镜,检查了污水、齿垢、粪便等,发现许多肉眼不能直接看见的微小生物,并正确地描述了微生物的形态有球形、杆状和螺旋样等,为微生物的存在提供了科学的依据。他将观察结果报告给了英国皇家学会,在当时引起了轰动。



小结

微生物是自然界中微小生物的总称。必须借助于光学显微镜或电子显微镜才能观察到。它可分为三型、八类。绝大多数微生物对人是有益的、必需的,但少数微生物可引起人类和动、植物的疾病,称为病原微生物。

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. 根据微生物的特征又可分为_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____八大类。

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。

五、思考题

生活中有哪些现象和微生物有关?

(张宝恩)

参 考 文 献

- 陆德源, 2001. 医学微生物学. 北京: 人民卫生出版社
肖运本, 1997. 免疫学基础与病原生物学. 北京: 人民卫生出版社
姚秀缤, 2002. 病原生物与免疫学基础. 北京: 人民卫生出版社

第2章

细菌概述

细菌(bacterium)是微生物中的一个大家族,也是最常见的微生物。当提到细菌时,人们往往把它和可怕的疾病联系到一起,大有“谈菌色变”之感。其实,在日常生活中,我们经常与细菌打交道,就在我们的机体内也不乏细菌的身影。在正常情况下,这些细菌与机体“和平共处”,并对机体提供帮助,但在异常情况下,则可“乘机作乱”,引起疾病。还有一些专和人类作对的细菌,一旦侵入机体,就有致病的可能。让我们走进细菌的“王国”,看看细菌的“真面目”吧!

第1节 细菌的形态与生理



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. 叙述细菌生长繁殖的条件、方式、速度
5. 解释菌落的概念
6. 描述细菌在培养基中的生长现象
7. 分析细菌的合成代谢产物及意义
8. 简述细菌的变异现象及在医学上的意义

一、细菌的大小与基本形态

(一) 细菌的大小

细菌个体微小,通常用微米(μm)作为测量其大小的基本单位($1\mu\text{m} =$