

卫生部规划教材

高等医药院校教材
(供医学检验专业用)

微生物学和 微生物学检验

(第二版)

俞树荣 主编

人民卫生出版社

高等医药院校教材

(供医学检验专业用)

微生物学和微生物学检验

(第二版)

俞树荣 主编

编者(以姓氏笔画为序)

陈 拯(华西医科大学)

张卓然(大连医科大学)

周惠平(北京医科大学)

胡 宏(重庆医科大学)

查国章(湖南医科大学)

洪秀华(上海第二医科大学)

俞树荣(第三军医大学)

倪语星(上海第二医科大学)

徐启旺(第三军医大学)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

微生物学和微生物学检验/俞树荣主编. —北京:人民
卫生出版社, 1997

ISBN 7-117-02572-7

I. 微 II. 俞… III. ①医药学:微生物学-医学院校-
教材②医药学:微生物学-医学检验-医学院校-教材 IV. R
37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 11153 号

微生物学和微生物学检验

(第二版)

俞树荣 主编

人民卫生出版社出版发行
(100050 北京市崇文区天坛西里 10 号)

高等教育出版社印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 16 开本 31 $\frac{3}{4}$ 印张 1 插页 728 千字

1988 年 11 月第 1 版 1997 年 10 月第 2 版第 6 次印刷

印数 24 791—34 790

ISBN7-117-02572-7/R·2573 定价:27.30 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究。

全国高等医药院校医学检验专业

教材修订说明

为适应我国医学检验专业教育的需要,1989年成立了卫生部医学检验专业教材评审委员会,组织编写了五年制本科教材共7种。在总结这套教材的使用情况和编写经验的基础上,第二届评审委员会于1994年决定对第一轮教材进行修订。根据医学检验专业的培养目标,确定了修订的指导思想和教材的深度和广度,强调了基础理论与检验实践的联系及全套教材的系统性。修订中,将第一版教材《脱落细胞》内容并入第二版教材《临床基础检验》中;第一版教材《生物化学检验技术》和《临床生物化学》合编为第二版教材《临床生物化学和生物化学检验》;保留《临床医学概要》第一版;新编第一版《寄生虫学和寄生虫学检验》。本科全套教材共7种:

- | | | | | |
|-----------------------|-----|----|-----|-----|
| 1. 《临床基础检验》第二版 | 寇丽筠 | 主编 | 陈宏础 | 副主编 |
| 2. 《血液学和血液学检验》第二版 | 王鸿利 | 主编 | | |
| 3. 《临床生物化学和生物化学检验》第二版 | 康格非 | 主编 | 巫向前 | 副主编 |
| 4. 《微生物学和微生物学检验》第二版 | 俞树荣 | 主编 | | |
| 5. 《免疫学和免疫学检验》第二版 | 陶义训 | 主编 | | |
| 6. 《寄生虫学和寄生虫学检验》 | 曾宪芳 | 主编 | | |
| 7. 《临床医学概要》 | 王振义 | 主编 | 孟承伟 | 副主编 |

全国高等医药院校医学检验专业 第二届教材评审委员会

主任委员 陶义训

委员 (以姓氏笔画为序)

王鸿利 白功懋 杨廷彬 俞树荣
俞善丁 陶义训 寇丽筠 康格非

秘书 巫向前

前 言

根据高等医药院校医学检验专业教学计划的安排,《微生物学和微生物学检验》课程包括基础微生物学和临床微生物学两部分内容。前者为基础课,它为学习后者及其他有关学科的需要讲授微生物学基础理论和基本技术;后者为医学检验专业重要的专业课程。自1988年本教材第一版问世以来,时间已过去近10年,它为培养我国医学检验人才发挥了重要的作用。但科学技术飞速进步,人们的认识逐步深化,教学改革也不断发展,及时修编教材使之更能反映当代学科发展现状,更能适应培养高水平、跨世纪专业人才的需要,在卫生部教材办公室和高等医药院校医学检验专业第二届教材评审委员会的组织和指导下,于1995年着手编写本教材第二版的工作。编写组通过总结几年来的教学实践,进行调查研究和反复论证,确定了编写大纲,经过一年多的努力,终于完成了《微生物学和微生物学检验》第二版的编写工作。为了更加突出本教材的特点,有利于教学安排,第二版分微生物学和微生物学检验两篇,各校在具体安排课程进度时可以在一门课中连续使用,也可分开两个阶段上课先后使用。在微生物学部分不仅讲授细菌的生物学特征、致病和免疫、基本技术等,也一并讲授病毒的有关内容。在微生物学检验部分增加了“微生物学检验概述”一章,讲授微生物学检验的目的和任务,基本工作内容和要求等,使学生对微生物学检验工作有一个全面的了解和认识。在讲述各种临床标本和每个微生物检验时,力求理论联系实际,实验室结合临床,既强调新技术、新方法的推广应用,也重视基础和常规技术的掌握,使学员能得到全面的训练和发展。近年来医院感染问题越来越突出,也是临床微生物学中一个重要的内容,因而本版也增加了“医院感染的微生物学”一章。

在本教材修编过程中,得到了本教材第一版主编刘恭植教授、第四军医大学的过祥豹教授的关心和支持,提出了许多好的建议;有的还对部分章节提出具体修改意见;湖南医科大学的张国英同志为本教材绘制了插图;上海第二医科大学的洪秀华教授担任繁重的秘书工作,在此一并致以衷心的感谢。

虽然编写者已经尽力完成了编写任务,但由于我们水平和教学经验有限,时间也比较仓促,一定还存在许多不足,甚至错误,希望广大教师和学生在教学过程中提出修改意见,以便再版时修正和完善。

俞树荣

1996年10月

目 录

绪论	1
一、微生物与微生物学	1
二、医学微生物学发展简史	2
三、临床微生物学的任务及其在医学检验专业中的地位	5

第一篇 微生物学

第一章 细菌的形态与结构	7
第一节 细菌的形态	7
一、球菌	7
二、杆菌	7
三、弧菌与弯曲菌	8
四、螺菌与螺旋体	8
第二节 细菌的结构	9
一、基本结构	9
二、特殊结构	16
第二章 细菌的繁殖与新陈代谢	21
第一节 细菌的化学组成和物理性状	21
一、细菌的化学组成	21
二、细菌的物理性状	21
第二节 细菌的营养与繁殖	22
一、细菌的营养需要	22
二、营养物的吸收	23
三、细菌的人工培养	25
四、细菌的生长繁殖	25
第三节 细菌的新陈代谢	28
一、细菌的能源和氧化	29
二、细菌的新陈代谢及其产物	30
第三章 病毒的基本性状	33
第一节 病毒的形态结构	33
一、病毒的大小与形态	33
二、病毒的结构	33
第二节 病毒的增殖	36
一、病毒复制周期	37
二、顿挫感染与缺损病毒	40

三、干扰现象	40
四、两种病毒感染同一宿主细胞时的增殖	41
第三节 噬菌体	42
一、生物学性状	42
二、噬菌体与宿主菌的相互关系	44
三、噬菌体在医学和生物学中的应用	46
第四节 亚病毒	46
一、类病毒	47
二、卫星 RNA	47
三、朊病毒	47
第四章 消毒与灭菌	49
第一节 基本概念	49
第二节 物理消毒灭菌方法	49
一、热力	49
二、紫外线及电离辐射	51
三、超声波	51
四、滤过除菌	51
第三节 化学消毒灭菌法	52
一、常用消毒剂的杀菌机制	52
二、常用消毒剂种类和应用	52
三、消毒剂作用的影响因素	53
第五章 微生物的遗传变异	55
第一节 遗传变异的物质基础	55
一、细菌染色体	55
二、细菌的质粒	56
三、细菌的转位因子	58
第二节 微生物变异的现象	59
一、形态与结构变异	59
二、培养特性变异	60
三、毒力变异	60
四、耐药性变异	60
第三节 微生物变异的机制	61
一、突变	61
二、细菌基因的转移和重组	62
三、病毒基因的相互作用	66
第四节 遗传变异研究的实际意义	67
第六章 微生物的致病性与感染	69
第一节 微生物与宿主的关系	69
一、寄生和病原体	69

二、正常菌群和菌群失调·····	69
三、宿主的抵抗力·····	71
第二节 细菌的致病物质及其作用·····	73
一、细菌的表面成分与宿主胞外基质相互作用·····	73
二、毒素及毒性蛋白和酶·····	74
三、细菌抗原的免疫病理反应·····	77
第三节 病毒的感染与免疫·····	78
一、细胞对病毒感染的反应·····	78
二、免疫病理损伤·····	80
三、病毒侵入途径及其在体内的传播·····	81
四、抗病毒免疫·····	82
第四节 感染的种类及类型·····	83
一、传染性与非传染性感染·····	83
二、外源性与内源性感染·····	83
三、社会感染与医院感染·····	83
四、感染的类型·····	84
第七章 微生物感染的防治原则·····	86
第一节 微生物感染的免疫防治·····	86
一、人工主动免疫·····	86
二、人工被动免疫·····	86
第二节 微生物感染的化学防治·····	88
一、化学预防的应用·····	88
二、抗感染治疗的基本原则·····	89
第八章 微生物的分类与命名·····	92
第一节 微生物在生物分类学中的地位·····	92
一、细菌和原核生物界·····	92
二、真菌和真菌界·····	92
三、病毒和病毒界·····	92
第二节 细菌的分类单位、系统和命名·····	93
一、细菌的分类单位和命名·····	93
二、细菌的分类系统·····	93
第三节 细菌的分类方法·····	97
一、生理学与生物化学分类法·····	97
二、遗传学分类法·····	98
第四节 病毒的分类·····	98
第九章 微生物学基本实验方法和诊断技术·····	102
第一节 细菌形态学检查·····	102
一、显微镜·····	102
二、细菌染色标本检查·····	103

三、不染色标本检查	104
第二节 细菌的人工培养及生化试验	104
一、细菌的人工培养法	104
二、细菌生物化学试验	107
第三节 细菌L型检查	115
一、培养基的制备	115
二、培养及鉴定	115
第四节 动物实验	116
一、实验动物选择	116
二、动物接种法	116
三、动物实验的应用	117
第五节 免疫检测技术	118
一、免疫荧光技术	118
二、酶免疫测定	119
三、间接凝集反应	121
四、免疫印迹	122
第六节 气-液相色谱技术	122
第七节 发光分析技术	123
一、生物发光法	123
二、化学发光法	124
第八节 噬斑试验	124
第九节 核酸杂交与聚合酶链式反应技术	125
一、核酸杂交	125
二、聚合酶链式反应	126

第二篇 微生物学检验

第十章 微生物学检验概述	129
第一节 微生物学检验的目的和要求	129
第二节 标本采集与处理	130
一、标本采集	130
二、标本的运送	133
第三节 微生物学检查	134
一、直接镜检	134
二、快速诊断和直接药敏试验	135
三、常规检验	136
四、报告	137
第四节 血清学诊断	137
第五节 临床微生物学实验室的安全措施和质量保证	139
一、实验室安全防护	139

二、感染性废弃物的处理	140
三、质量保证	141
第十一章 球菌	143
第一节 葡萄球菌属	143
一、生物学性状	143
二、临床意义	144
三、微生物学检查	144
第二节 链球菌属	147
一、生物学性状	147
二、临床意义	148
三、微生物学检查	149
第三节 肠球菌属	152
一、生物学性状	152
二、临床意义	152
三、微生物学检查	153
第四节 奈瑟菌属和布兰汉菌属	155
一、脑膜炎奈瑟菌	155
二、淋病奈瑟菌	158
三、其他奈瑟菌属细菌	160
四、卡它布兰汉菌	160
第十二章 肠杆菌科	161
第一节 概述	161
一、命名与分类	161
二、共同特性	164
三、自然界和人体分布	165
四、临床意义	165
五、微生物学检查	165
第二节 埃希菌属	169
一、生物学性状	169
二、临床意义	170
三、微生物学检查	171
第三节 沙门菌属	171
一、生物学性状	171
二、临床意义	178
三、微生物学检查	179
第四节 志贺菌属	181
一、生物学性状	181
二、临床意义	182
三、微生物学检查	183

第五节 耶尔森菌属.....	186
一、鼠疫耶尔森菌.....	186
二、小肠结肠炎耶尔森菌.....	188
三、假结核耶尔森菌.....	190
四、其他耶尔森菌.....	190
第六节 枸橼酸杆菌属.....	190
一、生物学性状.....	190
二、临床意义.....	191
三、微生物学检查.....	191
第七节 克雷伯菌属.....	192
一、生物学性状.....	192
二、临床意义.....	192
三、微生物学检查.....	193
第八节 肠杆菌属、多源菌属、哈夫尼菌属.....	193
一、肠杆菌属.....	194
二、多源菌属.....	195
三、蜂房哈夫尼菌.....	196
第九节 沙雷菌属.....	196
一、生物学性状.....	196
二、临床意义.....	197
三、微生物学检查.....	197
第十节 变形杆菌属、普罗威登菌属、摩根菌属.....	197
一、变形杆菌属.....	197
二、普罗威登菌属.....	198
三、摩根菌属.....	200
第十一节 肠杆菌科中的其他菌属.....	200
一、西地西菌属.....	200
二、克吕菌属.....	200
三、拉恩菌属.....	200
四、塔特姆菌属.....	200
五、致病杆菌属.....	200
第十三章 弧菌属、气单胞菌属和邻单胞菌属.....	201
第一节 弧菌属.....	201
一、霍乱弧菌.....	202
二、非O1群霍乱弧菌.....	207
三、O139型霍乱弧菌.....	208
四、副溶血弧菌.....	208
第二节 气单胞菌属和邻单胞菌属.....	211
一、分类.....	211

二、气单胞菌属	212
三、邻单胞菌属	214
第十四章 弯曲菌属和螺杆菌属	216
第一节 弯曲菌属	216
一、分类	216
二、生物学性状	216
三、临床意义	218
四、微生物学检查	218
第二节 螺杆菌属	219
一、幽门螺杆菌	219
二、 <i>H. cinaedi</i> 和 <i>H. fennelliae</i>	221
第十五章 厌氧菌	222
第一节 概述	222
第二节 厌氧菌的分布与临床意义	224
一、自然界和正常人体中的分布	224
二、临床意义	224
第三节 厌氧菌标本的采集与送检	225
一、标本的采集方法	226
二、标本的运送与处理	226
第四节 分离与鉴定	227
一、检验程序	227
二、检验方法	227
第五节 梭状芽胞杆菌属	233
一、破伤风梭菌	233
二、气性坏疽病原梭菌	235
三、肉毒梭菌	237
四、艰难梭菌	240
第六节 革兰阴性无芽胞厌氧杆菌	241
一、类杆菌属	241
二、梭杆菌属	244
三、纤毛菌属	246
第七节 革兰阳性无芽胞厌氧杆菌	246
一、放线菌属	247
二、双歧杆菌属	247
三、丙酸杆菌属	248
四、优杆菌属	248
五、乳酸杆菌属	249
第八节 厌氧球菌	249
一、黑色消化球菌	249

二、消化链球菌属	249
三、韦荣球菌属	250
第十六章 需氧革兰阳性杆菌	252
第一节 棒状杆菌属	252
一、白喉棒状杆菌	252
二、其他棒状杆菌	255
第二节 炭疽芽胞杆菌和蜡样芽胞杆菌	256
一、炭疽芽胞杆菌	256
二、蜡样芽胞杆菌	260
第三节 产单核细胞李斯特菌和红斑丹毒丝菌	261
一、产单核细胞李斯特菌	261
二、红斑丹毒丝菌	262
第四节 阴道加特纳菌	263
一、生物学性状	263
二、临床意义	263
三、微生物学检查	264
第十七章 分枝杆菌和需氧放线菌	265
第一节 分枝杆菌属	265
第二节 结核分枝杆菌与非结核分枝杆菌	267
一、结核分枝杆菌	267
二、非典型分枝杆菌	272
三、分枝杆菌的鉴定	273
第三节 麻风分枝杆菌	276
一、生物学性状	276
二、临床意义	276
三、微生物学检查	277
第四节 奴卡菌及其他	277
一、生物学性状	278
二、临床意义	278
三、微生物学检查	278
第十八章 非发酵革兰阴性菌	279
第一节 概述	279
第二节 假单胞菌属	280
一、分类	280
二、铜绿假单胞菌	281
三、荧光假单胞菌	283
四、恶臭假单胞菌	283
五、斯氏假单胞菌	283
六、假鼻疽假单胞菌	284

七、其他假单胞菌	285
第三节 嗜麦芽黄单胞菌	286
一、生物学性状	286
二、临床意义	286
三、微生物学检查	286
第四节 不动杆菌属	286
一、命名和分类	286
二、生物学性状	287
三、临床意义	287
四、微生物学检查	287
第五节 产碱杆菌属	288
一、生物学性状	288
二、临床意义	289
三、微生物学检查	289
第六节 黄杆菌属	289
一、生物学特性	290
二、临床意义	290
三、微生物学检查	290
第七节 莫拉菌属	290
一、生物学性状	291
二、临床意义	291
三、微生物学检查	291
第八节 军团菌属	292
一、分类和命名	292
二、生物学性状	292
三、临床意义	293
四、微生物学检查	293
第十九章 小细菌	295
第一节 嗜血杆菌属	295
一、生物学性状	295
二、临床意义	296
三、微生物学检查	297
第二节 布鲁菌属	298
一、生物学性状	298
二、临床意义	299
三、微生物学检查	299
第三节 鲍特菌属	301
一、生物学性状	301
二、临床意义	302

三、微生物学检查	302
第四节 巴斯德菌属	303
一、生物学性状	303
二、临床意义	303
三、微生物学检查	304
第五节 弗朗西斯菌属	304
一、生物学性状	304
二、临床意义	305
三、微生物学检查	305
第二十章 支原体	306
第一节 生物学性状	306
一、形态与结构	306
二、培养特性	307
三、生化反应	307
四、抗原结构	308
五、抵抗力	308
第二节 临床意义	309
第三节 微生物学检查	310
一、肺炎支原体	310
二、泌尿生殖道支原体	311
第二十一章 螺旋体	313
第一节 生物学性状	313
一、形态与结构	313
二、培养特性	313
三、抗原结构	314
四、抵抗力	314
第二节 临床意义	315
一、性传播疾病	315
二、自然疫源性疾病	315
第三节 微生物学检查	316
一、钩端螺旋体	316
二、梅毒螺旋体和雅司螺旋体	320
三、伯氏螺旋体	323
四、其他螺旋体	324
第二十二章 立克次体	326
第一节 命名与分类	326
第二节 生物学性状	328
一、形态与结构	328
二、繁殖与代谢	328

三、抗原成分	330
四、变异性	330
五、生活力与抵抗力	330
第三节 临床意义	331
一、立克次体病	332
二、Q 热	333
三、杆菌性血管瘤-杆菌性紫癜和猫抓病	333
四、埃立克体病	333
第四节 微生物学检查	334
一、标本采集与处理	334
二、直接检出	334
三、分离与鉴定	335
四、血清学诊断	336
五、实验室检查法评价	339
第二十三章 衣原体	340
第一节 命名与分类	340
第二节 生物学性状	341
一、生活周期	341
二、抗原成分	342
三、抵抗力	342
第三节 临床意义	342
一、沙眼衣原体感染	342
二、鹦鹉热	343
三、肺炎衣原体感染	343
第四节 微生物学检查	343
一、标本采集与处理	343
二、直接检出	344
三、分离与鉴定	346
四、血清学诊断	348
第二十四章 病毒学检验	350
第一节 病毒分离培养与鉴定	350
一、标本采集、运送及处理	350
二、培养方法和鉴定	351
第二节 病毒血清学诊断	355
一、补体结合试验	355
二、中和试验	355
三、血凝抑制试验	356
四、间接免疫荧光检测	356
五、酶联免疫吸附测定	356

第三节 病毒感染早期诊断	357
一、病毒抗原检出	357
二、显微镜检查	358
第四节 呼吸道病毒	359
一、流行性感胃病毒	359
二、副粘病毒	365
三、腺病毒	368
第五节 肠道病毒	371
一、生物学性状	372
二、临床意义	372
三、微生物学检查	374
第六节 肝炎病毒	376
一、甲型肝炎病毒	376
二、乙型肝炎病毒	380
三、丙型肝炎病毒	385
四、丁型肝炎病毒	389
五、戊型肝炎病毒	391
第七节 虫媒病毒	393
一、流行性乙型脑炎病毒	394
二、森林脑炎病毒	395
三、登革病毒	396
四、汉坦病毒	396
五、新疆出血热病毒	397
第八节 疱疹病毒	398
一、单纯疱疹病毒	398
二、巨细胞病毒	401
三、水痘-带状疱疹病毒	404
四、EB病毒	405
第九节 其他病毒	408
一、人类免疫缺陷病毒	408
二、人类嗜T细胞病毒I型、II型	412
三、轮状病毒	413
四、狂犬病病毒	415
五、人乳头瘤病毒	416
第二十五章 真菌学检验	418
第一节 真菌及其检验的基本特征	418
一、生物学性状	418
二、分类与致病	421
三、微生物学检查	423