

医学微生物学教材

（供医学专业用）

临床微生物学

上册 基础理论部分



主 编 张颖悟
副主编 蓝鸿泰 郑家齐

人民卫生出版社

临床微生物学(下册)

张颖悟 主编

大连出版社出版发行
(大连市中山区昆明街 36 号) 大连日报社印刷厂印刷

字数:1270 千字 开本:787×1092 1/16 印张:51

印数:1—3000

1990 年 10 月第 1 版 1990 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑:张 翔

封面设计:李成显 责任校对:恒田、李黎

ISBN7-80555-303-3/R·2

定价:18.00(上下册)

高等医学院校试用教材

(供医学检验专业用)

临床微生物学

下 册

基础理论部分

张颖悟	主 编
蓝鸿泰 郑家齐	副主编

大连出版社

1 9 9 0 年

编写

(以章节先后顺序)

张颖悟	郑家齐	崔丕业	刘恭植
廖洪泽	牟希亚	蓝鸿泰	陈聪敏
胡 宏	李沛涛	余传霖	叶自慎
殷强仲	张文娟		

前 言

根据 1985 年全国高等医学院校医学检验系校际会议决定,由各院校协作编写的《临床微生物学》于 1987 年内部试用后,许多兄弟单位和读者纷纷热情来信要求供应此书,并提出了宝贵意见。为了满足用户和读者的要求,修订后公开出版了。

本书是在试用的基础上,根据近年新出版的《伯杰氏系统细菌学手册》,对有关部分进行了全面修订。全书分两大部分,共八篇五十章。前四篇一至二十七章为医学微生物学基础理论部分(上册),对细菌分类、细菌各论及衣原体、立克次体、支原体和螺旋体等作了全面修订,并详细地叙述了各种细菌的鉴定、检验程序和方法。后四篇二十八至五十章为检验技术部分(下册),主要内容有各类微生物检验的基本技术、各种标本的细菌学检验程序和方法、药物敏感试验、实验室安全与防护、质量控制、噬菌体和细菌素的检查法等,对院内感染的监测及自动化仪器和微型化装置也设专章介绍。

本书的编写原则有三:①作为教材尽量力求阐明本学科的基本理论、基本知识和基本技术,突出各类微生物及临床标本的检验程序和方法;②同时为培养自学能力,对学有余力的同学,扩大知识范围,提供深入学习的自学内容;③为使一书多用,兼顾了在实际检验工作中有参考意义的内容。为此,在具体教学过程中教师可根据教学计划、教学大纲的要求和内容的主次选择使用。

在编写的过程中,承蒙各兄弟院校和读者给予了大力支持,特别是大连医学院编辑出版室、大连医学院附属一、二院检验科给予了多方面的具体支持和帮助,李成显同志为本书绘制和拍照全部插图,在此一并致谢。

限于编者的水平,本版中肯定还有不少缺点和错误,恳请同志们继续批评指正,不吝赐教。

张颖悟

一九九〇年元月

目 录

绪言.....	(1)
微生物和微生物学.....	(1)
微生物学发展史.....	(2)

第一篇 细菌学总论

第一章 细菌的形态与结构.....	(5)
第一节 细菌的大小与形态.....	(5)
第二节 细菌的结构.....	(6)
第三节 细菌的 L 型	(14)
第四节 研究细菌形态与结构的方法	(14)
第二章 细菌的生理	(18)
第一节 细菌的化学组成与物理性状	(18)
第二节 细菌的营养	(19)
第三节 细菌的新陈代谢	(21)
第四节 细菌的生长与繁殖	(28)
第五节 细菌的人工培养	(32)
第三章 外界因素对细菌的影响	(34)
第一节 物理因素对细菌的影响	(34)
第二节 化学因素对细菌的影响	(40)
第三节 生物因素对细菌的影响	(46)
第四章 细菌的遗传变异	(53)
第一节 细菌变异的现象	(53)
第二节 细菌遗传的物质基础	(54)
第三节 环境与遗传	(56)
第四节 细菌变异的机理	(56)
第五节 细菌变异的实际意义	(60)
第五章 正常菌群与菌群失调	(62)
第一节 人体的正常菌群	(62)
第二节 菌群失调	(65)
第三节 条件致病菌	(66)
第六章 细菌的致病性与机体的天然抵抗力	(68)
第一节 宿主非特异性防御机制	(68)
第二节 细菌的毒力因子	(70)
第七章 细菌的分类与命名	(75)
第一节 细菌分类的等级单位和命名原则	(75)
第二节 常用的细菌分类系统	(76)
第三节 细菌的分类方法	(80)

第二篇 细菌学各论

第八章 革兰氏阳性球菌	(84)
第一节 微球菌科	(84)
一、葡萄球菌属	(84)
二、微球菌属	(93)
第二节 链球菌属和肠球菌属	(94)
第三节 肺炎链球菌.....	(104)
第九章 革兰氏阴性球菌.....	(108)
第一节 奈瑟氏菌属.....	(108)
一、脑膜炎奈瑟氏菌.....	(108)
二、淋病奈瑟氏菌.....	(115)
第二节 布拉汉氏菌亚属.....	(117)
第十章 革兰氏阳性需氧和/或兼性厌氧菌	(118)
第一节 棒状杆菌属.....	(118)
一、白喉棒状杆菌.....	(118)
二、其他棒状杆菌.....	(124)
第二节 李斯特氏菌属.....	(125)
第三节 丹毒丝菌属.....	(128)
第四节 芽胞杆菌属.....	(129)
一、炭疽芽胞杆菌.....	(129)
二、蜡样芽胞杆菌.....	(134)
三、枯草芽胞杆菌.....	(137)

四、其他需氧芽胞杆菌.....	(137)	第四节 非发酵菌.....	(237)
第五节 乳杆菌属.....	(138)	一、假单胞菌属.....	(238)
第十一章 分枝杆菌属及奴卡氏菌属	(140)	(一) 铜绿假单胞菌.....	(239)
第一节 分枝杆菌属.....	(140)	(二) 嗜麦芽假单胞菌.....	(244)
一、结核分枝杆菌.....	(140)	(三) 腐败假单胞菌.....	(245)
二、非典型分枝杆菌.....	(147)	(四) 洋葱假单胞菌.....	(245)
三、分枝杆菌属的鉴定.....	(150)	(五) 荧光假单胞菌.....	(246)
四、麻风分枝杆菌.....	(157)	(六) 鼻疽假单胞菌.....	(246)
第二节 奴卡氏菌.....	(159)	(七) 假鼻疽假单胞菌.....	(248)
第十二章 革兰氏阴性杆菌.....	(161)	(八) 斯氏假单胞菌.....	(248)
第一节 肠杆菌科.....	(161)	二、不动杆菌属.....	(249)
一、概述.....	(161)	三、土壤杆菌属.....	(250)
二、埃希氏菌属.....	(165)	四、产碱杆菌属.....	(251)
三、志贺氏菌属.....	(174)	五、莫拉氏莫拉氏菌亚属.....	(251)
四、沙门氏菌属.....	(180)	六、鲍特氏菌属.....	(254)
五、枸橼酸杆菌属.....	(190)	(一) 百日咳鲍特氏菌.....	(254)
六、克雷伯氏菌属.....	(192)	(二) 副百日咳鲍特氏菌.....	(256)
七、肠杆菌属.....	(196)	(三) 支气管炎鲍特氏菌.....	(256)
八、欧文氏菌属.....	(198)	七、艾肯氏菌属.....	(256)
九、沙雷氏菌属.....	(198)	八、金氏杆菌属.....	(257)
十、哈夫尼菌属.....	(200)	九、黄杆菌属.....	(258)
十一、爱德华氏菌属.....	(201)	(一) 脑膜败血性黄杆菌.....	(259)
十二、变形菌属、普罗威登斯菌属及摩根氏菌属.....	(202)	(二) 芳香黄杆菌.....	(259)
十三、耶尔森氏菌属.....	(207)	(三) 短小黄杆菌.....	(260)
(一) 鼠疫耶尔森氏菌.....	(207)	第五节 其它革兰氏阴性杆菌.....	(260)
(二) 小肠结肠炎耶尔森氏菌	(211)	一、嗜血杆菌属.....	(260)
(三) 其他耶尔森氏菌.....	(213)	(一) 流感嗜血杆菌.....	(262)
十四、肠杆菌科的其它属.....	(214)	(二) 副流感嗜血杆菌.....	(265)
第二节 弧菌科.....	(216)	(三) 杜克氏嗜血杆菌.....	(265)
一、弧菌属.....	(216)	(四) 埃及嗜血杆菌.....	(265)
(一) 霍乱弧菌.....	(218)	(五) 嗜沫嗜血杆菌.....	(266)
(二) 副溶血性弧菌.....	(224)	二、巴斯德氏菌属.....	(266)
(三) 溶藻性弧菌.....	(227)	(一) 多杀巴斯德氏菌.....	(266)
二、发光杆菌属.....	(227)	(二) 新种1号巴斯德氏菌	(267)
三、气单胞菌属.....	(227)	三、放线杆菌属.....	(268)
四、邻单胞菌属.....	(231)	(一) 伴放线放线杆菌.....	(268)
第三节 弯曲菌属.....	(231)	(二) 其它放线杆菌.....	(269)
		四、加德纳尔氏菌属.....	(269)
		五、链杆菌属.....	(271)

六、螺菌属.....	(272)	(三) 其它不产黑素对胆汁敏感的类型	(294)
七、布鲁氏菌属.....	(273)	杆菌.....	(294)
八、军团菌属.....	(276)	(四) 类杆菌的细菌学检验	(295)
九、弗朗西斯氏菌属.....	(279)	二、梭杆菌属.....	(296)
第十三章 厌氧菌	(281)	(一) 核梭杆菌.....	(296)
第一节 概述.....	(281)	(二) 坏死梭杆菌.....	(296)
一、厌氧菌的分布和正常菌群	(281)	(三) 变形梭杆菌.....	(296)
二、厌氧菌的分类.....	(282)	(四) 死亡梭杆菌.....	(296)
三、厌氧菌感染.....	(283)	(五) 梭杆菌属的细菌学检验	(296)
四、厌氧菌的细菌学检验.....	(285)	三、纤毛菌属.....	(297)
第二节 厌氧性球菌.....	(290)	第四节 革兰氏阳性无芽胞厌氧杆菌 ...	(297)
一、革兰氏阳性厌氧球菌.....	(290)	一、优杆菌属.....	(297)
(一) 消化球菌属和消化链球菌属	(290)	二、双歧杆菌属.....	(298)
(二) 瘤胃球菌属.....	(291)	三、丙酸杆菌属.....	(299)
(三) 八叠球菌属.....	(291)	四、放线菌属.....	(299)
二、革兰氏阴性厌氧球菌.....	(291)	第五节 梭菌属	(301)
第三节 革兰氏阴性无芽胞厌氧杆菌 ...	(292)	一、破伤风梭菌.....	(301)
一、类杆菌属.....	(292)	二、产气荚膜梭菌.....	(304)
(一) 脆弱类杆菌群.....	(292)	三、肉毒梭菌.....	(306)
(二) 产黑素类杆菌群.....	(293)	四、艰难梭菌.....	(309)

第三篇 病毒学

第十四章 病毒的基本性状	(311)	二、腮腺炎病毒.....	(345)
第一节 形态结构与化学组成.....	(312)	三、副流感病毒.....	(347)
第二节 病毒的增殖.....	(315)	四、呼吸道合胞病毒.....	(348)
第三节 病毒的遗传与变异.....	(319)	第三节 腺病毒科	(349)
第四节 病毒的抵抗力.....	(322)	第十七章 肠道病毒 (微小 RNA 病毒科)	(353)
第五节 病毒的分类与命名.....	(325)	第一节 脊髓灰质炎病毒.....	(353)
第十五章 病毒的传染与免疫	(327)	第二节 柯萨基病毒.....	(356)
第一节 病毒的传染.....	(327)	第三节 ECHO 病毒	(358)
第二节 机体对病毒感染的免疫性	(333)	第四节 新型肠道病毒.....	(359)
第十六章 呼吸道病毒	(338)	第十八章 肝炎病毒	(361)
第一节 正粘病毒科.....	(338)	第一节 甲型肝炎病毒.....	(361)
第二节 副粘病毒科.....	(342)	第二节 乙型肝炎病毒.....	(364)
一、麻疹病毒.....	(343)	第三节 非甲非乙型肝炎病毒.....	(370)

第四节	丁型肝炎病毒.....	(370)	第二节	虫媒病毒的生物学特性	(383)
第十九章	疱疹病毒.....	(372)	第三节	流行性乙型脑炎病毒.....	(384)
第一节	单纯疱疹病毒.....	(372)	第四节	森林脑炎病毒.....	(386)
第二节	水痘一带状疱疹病毒.....	(374)	第五节	登革热病毒.....	(386)
第三节	巨细胞病毒.....	(375)	第六节	流行性出血热病毒.....	(387)
第四节	EB 病毒	(378)	第二十二章	其他病毒.....	(389)
第二十章	痘病毒科.....	(380)	第一节	呼肠病毒.....	(389)
第一节	正痘病毒.....	(380)	第二节	轮状病毒.....	(390)
第二节	副痘病毒.....	(381)	第三节	狂犬病病毒.....	(391)
第三节	未分类痘病毒.....	(381)	第四节	风疹病毒.....	(394)
第二十一章	虫媒病毒.....	(383)	第五节	人类免疫缺陷病毒.....	(395)
第一节	虫媒病毒分类.....	(383)			

第四篇 其他微生物

第二十三章	衣原体.....	(398)	第三节	解脲脲原体.....	(420)
第一节	概述.....	(398)	第四节	无胆甾原体属.....	(421)
第二节	沙眼衣原体.....	(401)	第二十六章	螺旋体.....	(422)
第三节	鹦鹉热衣原体.....	(403)	第一节	概述.....	(422)
第二十四章	立克次体.....	(405)	第二节	钩端螺旋体.....	(422)
第一节	概述.....	(405)	第三节	苍白密螺旋体.....	(431)
第二节	斑疹伤寒立克次体.....	(410)	第四节	回归热螺旋体.....	(435)
第三节	恙虫病立克次体.....	(412)	第二十七章	真菌.....	(438)
第二十五章	支原体.....	(414)	第一节	概述.....	(438)
第一节	概述.....	(414)	第二节	浅部真菌.....	(443)
第二节	肺炎支原体.....	(418)	第三节	深部真菌.....	(451)

目 录

第五篇 细菌学基本技术

第二十八章 细菌形态学检查技术

..... (457)

第一节 显微镜..... (457)

一、普通光学显微镜..... (457)

二、暗视野显微镜..... (459)

三、荧光显微镜..... (460)

四、相差显微镜..... (461)

第二节 不染色标本检查法..... (461)

第三节 染色标本检查法..... (463)

一、常用染料..... (463)

二、染色的一般原理..... (463)

三、染色的一般程序..... (464)

四、常用染液及染色法..... (465)

第二十九章 细菌培养技术..... (470)

第一节 无菌技术..... (470)

一、细菌检验室的一般注意事项
..... (470)

二、细菌培养时的无菌技术..... (470)

第二节 接种环和接种针..... (471)

第三节 接种罩和无菌室..... (472)

第四节 接种法和分离培养法..... (473)

第五节 培养法..... (477)

一、一般培养法..... (477)

二、二氧化碳培养法..... (477)

三、厌氧培养法..... (478)

第三十章 培养基..... (481)

第一节 培养基的基本成分..... (481)

一、营养物质..... (481)

二、凝固物质..... (482)

三、抑制剂和指示剂..... (482)

第二节 培养基的分类..... (483)

第三节 培养基制备的一般程序 (483)

第四节 培养基氢离子浓度的测定 (485)

一、常用指示剂的配制..... (485)

二、标准比色管的配制..... (486)

三、pH 测定及矫正 (486)

第五节 常用培养基..... (487)

一、基础培养基..... (487)

二、生化试验用培养基..... (489)

三、专用培养基..... (498)

第三十一章 细菌的生化试验..... (534)

第一节 糖(醇、苷)类代谢试验 (534)

第二节 氨基酸和蛋白质的代谢试验 (540)

第三节 碳源和氮源利用试验..... (545)

第四节 呼吸酶类试验..... (549)

第五节 脂酶、磷酸酶和 DNA 酶试验 (552)

第六节 其它酶类试验..... (553)

第七节 抑菌试验..... (556)

第三十二章 细菌的血清学试验..... (558)

第一节 细菌抗原的制备..... (558)

一、细菌抗原制备的基本程序
..... (558)

二、沙门氏菌属抗原的制备..... (560)

三、志贺氏菌属抗原的制备..... (560)

第二节 免疫血清(抗血清)的制备 (561)

一、沙门氏菌属免疫血清的制备
..... (562)

二、志贺氏菌属免疫血清的制备
..... (562)

第三节 吸收试验及因子血清的制备 (563)

一、吸收试验..... (563)

二、因子血清的制备..... (563)

第四节 细菌鉴定的血清学试验	第五节 穿刺液的细菌学检验
..... (568)	 (606)
一、凝集试验	第六节 胃液标本的细菌学检验
..... (568)	 (607)
二、沉淀试验	第七节 胆汁标本的细菌学检验
..... (571)	 (608)
三、荚膜肿胀试验	第八节 尿液标本的细菌学检验
..... (572)	 (610)
第三十三章 动物实验	第九节 泌尿生殖器官标本的细菌学检验
..... (573)	 (616)
第一节 实验动物的分类	第十节 粪便标本的细菌学检验
..... (573)	 (617)
第二节 试验前的准备	第十一节 脓汁及创伤感染分泌物的细菌学检验
一、实验动物的选择	 (622)
..... (574)	第十二节 眼、耳、鼻、口腔标本的细菌学检验
二、动物标记及除毛法	 (624)
..... (577)	第十三节 手术、活检及尸体标本的细菌学检验
第三节 接种途径和方法	 (627)
..... (578)	第十四节 敷料、生物制品、注射剂等标本的无菌检验
一、一般注意事项	 (627)
..... (578)	第十五节 标本中L型细菌的检验
二、接种方法	 (629)
..... (578)	第三十六章 医院内感染及其监测
第四节 接种后的观察与解剖	 (632)
..... (579)	第一节 医院内感染和病原微生物
一、接种后观察	 (632)
..... (579)	第二节 医院内感染的实验室监测
二、实验动物解剖	 (634)
..... (579)	第三十七章 细菌对抗菌药物的敏感试验及其他抗菌活性试验
第五节 采血方法	 (640)
..... (580)	第一节 需氧菌及兼性厌氧菌对单独抗菌药物的敏感试验
一、心脏采血	 (640)
..... (580)	一、扩散法
二、绵羊颈静脉采血	 (640)
..... (580)	二、稀释法
三、全部放血	 (648)
..... (581)	三、自动化药敏检测
四、小白鼠、大白鼠尾部采血	 (653)
..... (581)	第二节 需氧菌及兼性厌氧菌对抗菌药物的联合敏感试验
五、家兔耳静脉采血	 (653)
..... (581)	一、单药纸片搭桥法
第六节 实验动物的饲养和管理	 (653)
..... (581)	二、联合药敏稀释法—棋盘法
一、饲养场所	 (654)
..... (581)	
二、饲料	
..... (581)	
三、动物繁殖	
..... (581)	
第三十四章 菌种保存和保管	
..... (583)	
第一节 菌种保存	
..... (583)	
第二节 菌种保管	
..... (588)	
第三十五章 各种临床标本的细菌学检验	
..... (590)	
第一节 血液标本的细菌学检验	
..... (591)	
第二节 脑脊液的细菌学检验	
..... (596)	
第三节 上呼吸道标本的细菌学检验	
..... (599)	
第四节 下呼吸道标本的细菌学检验	
..... (602)	

三、联合药敏抗菌药物组合的选择 (656)	八、室内质量的全面控制..... (685)
第三节 其他微生物对抗菌药物的 敏感试验..... (656)	第二节 室间质量控制..... (685)
一、厌氧菌对抗菌药物的敏感试验 (656)	一、机构..... (685)
二、结核分枝杆菌对抗菌药物的 敏感试验..... (657)	二、室间质量控制的检查项目 (685)
三、真菌对抗菌药物的敏感试验 (661)	三、熟练程度的考核..... (686)
第四节 体液内抗生素浓度的测定 (663)	四、盲点试验..... (686)
一、体液内抗生素浓度测定的 适应范围..... (663)	五、调查结果的统计分析和评估 (686)
二、测定方法..... (663)	第四十章 自动化仪器 (687)
第五节 血清杀菌水平的测定..... (667)	第一节 常规操作步骤的机械化 和自动化..... (687)
[附] β -内酰胺酶的测定..... (668)	第二节 物理方法检测细菌..... (688)
第三十八章 微生物实验室的安全与防护 (670)	第四十一章 微型化装置 (695)
第一节 微生物的安全操作与防护 (670)	第一节 细菌鉴定微量系统..... (695)
第二节 化学品的安全操作与防护 (673)	一、肠杆菌科微量生化反应系统 (695)
第三节 放射物的安全操作与防护 (674)	二、其他革兰氏阴性杆菌及弧菌 的微量生化系统..... (698)
第四节 环境控制..... (676)	三、球菌鉴定微量培养基..... (699)
第五节 职工保健..... (677)	第二节 酵母菌鉴定微量生化系统 (700)
第三十九章 细菌检验的质量控制 (678)	第三节 尿细菌计数用微型装置 (700)
第一节 室内质量控制..... (678)	第四节 药敏试验微型器材..... (701)
一、全体技术人员的水平..... (678)	第四十二章 噬菌体和细菌素的检查法 (702)
二、操作手册..... (678)	第一节 噬菌体的检查法..... (702)
三、设备..... (678)	一、噬菌体的分离..... (702)
四、培养基的质量控制..... (679)	二、噬菌体用于细菌鉴定和分型 (704)
五、试剂、染色液及抗血清的 质量控制..... (682)	三、噬菌体效价增长试验..... (706)
六、标本检验的质量控制..... (684)	第二节 细菌素的检查法..... (707)
七、标准菌株的来源和保存..... (684)	一、平板交叉划线法..... (708)
	二、试验菌株受细菌素作用的 模式分型..... (708)
	三、细菌素产生菌的分型..... (708)

第六篇 病毒学基本技术

第四十三章 病毒的分离..... (710)	三、中和试验..... (729)
第一节 标本的采集..... (710)	四、空斑形成抑制试验..... (731)
第二节 病毒的分离及鉴定的一般程序..... (712)	第四十四章 病毒性疾病的快速诊断..... (732)
第三节 病毒的培养技术..... (712)	第一节 免疫荧光技术..... (732)
一、动物接种..... (712)	第二节 特异性 IgM 的检测..... (733)
二、鸡胚培养法..... (714)	第三节 电子显微镜技术..... (735)
三、组织培养法..... (716)	一、负染色法..... (735)
第四节 病毒的鉴定..... (719)	二、免疫电镜技术..... (737)
第五节 血清学试验..... (722)	三、超薄切片技术..... (737)
一、血凝及血凝抑制试验..... (723)	[附] 病毒常用溶液..... (738)
二、补体结合试验..... (725)	

第七篇 真菌学基本技术

第四十五章 真菌常规检验..... (741)	第一节 染色检验..... (755)
第一节 临床标本的采集及处理..... (741)	第二节 生化试验..... (758)
一、常见临床标本的采集..... (741)	一、糖(醇)类发酵试验..... (758)
二、常见临床标本的处理..... (742)	二、同化碳源试验..... (759)
第二节 直接检验法..... (742)	三、同化氮源试验..... (759)
第三节 培养检验法..... (744)	四、对牛乳作用的观察..... (759)
一、培养器具..... (744)	五、明胶液化试验..... (759)
二、真菌用培养基..... (744)	六、尿素分解试验..... (759)
三、培养方法..... (745)	七、硝酸盐还原试验..... (760)
四、培养检查..... (747)	八、淀粉样化合物检测..... (760)
五、菌种的移种与保存..... (752)	第三节 营养试验..... (760)
第四节 动物接种..... (752)	第四节 毛发穿孔试验..... (761)
第五节 病理组织检验..... (753)	第五节 免疫学检验..... (761)
第六节 滤过紫外线检查(午氏光检查法)..... (753)	一、体内法..... (761)
第四十六章 真菌特殊检验..... (755)	二、体外法..... (763)
	第六节 菌落切片检查..... (763)
	[附录] 真菌常用培养基..... (764)

第八篇 其他微生物检验的基本技术

第四十七章 衣原体的检验..... (772)	四、鸡胚卵黄囊接种..... (773)
第一节 衣原体分离..... (772)	五、组织培养..... (774)
一、标本的采集..... (772)	第二节 血清学诊断..... (775)
二、标本处理..... (772)	第四十八章 立克次体的检验..... (777)
三、小白鼠接种..... (773)	第一节 标本采集和处理..... (777)

第二节 病原学和血清学检验..... (777)	第一节 暗视野显微镜检查法..... (790)
一、直接检查..... (777)	第二节 螺旋体的分离培养..... (790)
二、立克次体的分离..... (777)	[附录] 钩端螺旋体培养基..... (791)
三、血清学诊断..... (779)	第三节 螺旋体的血清学试验..... (791)
[附录] 衣原体、立克次体常用	一、显微镜凝集试验..... (791)
染色法..... (781)	二、标记含 A 蛋白葡萄球菌凝集
第四十九章 支原体检验..... (783)	试验..... (793)
第一节 病原学检验..... (783)	三、酶联免疫吸附试验..... (794)
第二节 血清学检验..... (786)	四、梅毒的血清学试验..... (796)
第五十章 螺旋体的检验..... (790)	

绪 言

微生物和微生物学

微生物 (microorganism) 是存在于自然界中的一群肉眼看不见的, 必须借助光学显微镜放大几百倍到上千倍或用电子显微镜放大几万倍才能观察到的微小生物群体的总称。它们具有体积微小、结构简单、代谢旺盛、繁殖迅速、易于变异及分布广泛等特点。

微生物种类繁多, 至少约有十万种以上。按其形态、结构和组成等差异, 可分为三大类:

1. 原核细胞型 (prokaryotic cell type) 微生物 仅有原始核, 无核膜和核仁, 不进行有丝分裂, 缺乏细胞器。包括细菌、支原体、螺旋体、衣原体、立克次体和放线菌等。

2. 真核细胞型 (eukaryotic cell type) 微生物 细胞核的分化程度较高, 有核膜和核仁, 能进行有丝分裂, 胞浆内有完整的细胞器。如真菌。

3. 非细胞型微生物 这类微生物仅由核酸 (DNA 或 RNA) 和蛋白质外壳组成, 体积极其微小, 能通过除菌滤器, 一般不能在光学显微镜下观察到, 须用电子显微镜放大数万倍才能见到, 不具细胞结构, 无产生能量的酶系统, 只能在宿主活细胞内增殖。病毒属之。近年来发现的不具有蛋白质的 RNA 致病因子亚病毒也属于此类微生物。

微生物广泛分布于自然界, 江河、湖泊、海洋、土壤、空气、矿层等都有数量不等的微生物存在, 其中以土壤中的微生物最多。在人类、动物、植物的体表, 以及与外界相通的腔道中, 亦有多种微生物寄生。

绝大多数微生物对人类和动、植物是有益的, 甚至是必需的。自然界中许多物质循环要靠微生物的作用来进行。例如, 存在于土壤中的动植物蛋白 (尸体及人和动物的排泄物等), 只有在微生物的作用下, 才能转化为无机含氮化合物——硝酸盐、亚硝酸盐或氨等物质, 以供植物生长发育的需要, 而植物又为人类和动物所利用。又如, 空气中的大量氮气, 也只有依靠固氮菌的作用后, 才能被植物利用。由此可见, 没有微生物, 植物就不能生长, 人和动物也将无法生存。

微生物与人类的生活及生产的关系密切。我国古代早就利用微生物酿酒制醋。随着生产需要和科学的发展, 微生物在工农业上的应用更加广泛, 例如以菌造肥、催长、防病、治虫等, 促进了农业生产; 在食品、医药工业, 以及纺织、印染和皮革加工等方面都离不开微生物的应用; 在冶金、石油、化工等部门的应用越来越广泛, 例如利用以石油为原料的微生物进行石油脱蜡。

利用微生物的特殊功能对有害物质进行转化, 变害为利、变废为宝, 保护和控制自然环境日益受到人们的重视。

正常情况下, 寄生在人类和动物口、鼻、咽部和消化道的微生物是无害的, 有些尚具有拮抗某些微生物的作用。定居在肠道中的大肠埃希氏菌等还能提供人类必需的硫胺素、核黄素、烟酸、维生素 B₁₂、维生素 K 和多种氨基酸等营养物质。只有少数微生物对动植物和人类有害, 可引起传染性疾病, 这类有致病作用的微生物称为病原微生物 (pathogenic microorganism)。

微生物学 (microbiology) 是研究对人类有益的微生物用之于生产实践和保护、控制自然环境; 研究改造、控制和消灭对人类有害的微生物等问题的科学。由于生产实践的需要和本门

学科的发展，亦逐渐形成了许多分支。着重研究微生物学基本问题的有普通微生物学、微生物分类学、微生物生理学、微生物生态学、微生物遗传学、分子微生物学等。在应用领域中有农业微生物学、工业微生物学、食品微生物学、海洋微生物学、兽医微生物学和医学微生物学等。各分支学科间的相互配合和促进，使整个微生物学全面地向纵深发展。

医学微生物学 (medical microbiology) 是一门医学基础课程，主要研究与医学有关的病原微生物的生物学性状、传染致病的机理，为微生物学的特异防治和诊断提供基础理论知识和技能，并为学习其他基础医学和临床专业课程奠定基础。

临床微生物学 (clinical microbiology) 是医学检验专业的专业课程之一，它的主要任务是：患者的疾病是由何种微生物引起的（诊断），该微生物具有哪些特性（鉴定），如何预防和有效治疗（防治）。因此，临床微生物学要研究迅速发现病原微生物的方法、正确鉴定微生物的技术，以期快速、准确地作出病原学诊断，并为有效防治和预后判断提供科学依据。

微生物学发展史

微生物学的发展，也象其它科学一样，都是由生产发展的需要和人们的实践产生的，人们在长期的生产斗争中认识自然，改造自然，推动了自然科学的发展。科学的发展反过来又对生产实践起着巨大的指导作用，促进生产实践向前发展（科学即生产力）。微生物学的发展过程也是如此。

古代对微生物的认识 在上古时代，我们的祖先虽然没有看到微生物，但在向自然界进行斗争，在工农业生产和与疾病斗争中，却早已应用微生物的知识于实践之中。

远在公元前二千多年的夏禹时代，就有仪狄作酒的记载。北魏（386~534）贾思勰《齐民要术》一书中，详细地记载了制醋方法。我国古代人民也发现豆类的发酵过程，而制成酱。实际上这都是微生物的应用。

关于传染病的流行，最初认为是神罚说。在秦汉以后，就发现传染病的流行与季节气候有关。由于传染病的流行多在地震、洪水等引起地面大变化之后发生，因而认为是空气受污的结果，即瘴气（miasma）说。

十一世纪时，北宋末年刘真人有肺癆由虫引起之说。从十四到十五世纪，在欧洲大陆多次发生鼠疫、天花、斑疹伤寒大流行，十六世纪哥伦布发现新大陆后在欧洲发生梅毒的流行。针对这些大流行，1546年意大利学者 Girolamo Fracastoro (1483~1553) 认为传染病的发生是由“种子” (seminaria) 传染的，从而提出传染说。认为可由接触传染、空气传染和通过媒介物传染。十八世纪清乾隆年间，我国师道南在天愚集鼠死行篇中写道：“东死鼠，西死鼠，人见死鼠如见虎，鼠死不几日，人死如圻堵，昼死人莫问数，日色惨淡愁云护，三人行未十步多，忽死两人横截路……”。正确地指出了鼠疫与鼠的关系。

在预防医学方面，我国古代人民在与天花斗争实践中，创用了预防天花的人痘接种法。在明代隆庆年间（1567~1572），人痘已经广泛使用，并先后传至俄国、日本、朝鲜、土耳其、英国等国家。人痘接种是我国对预防医学的一大贡献。

直至十七世纪末以前，由于当时的科学技术条件的限制，对微生物的认识只限于斗争经验的总结和推测阶段。

微生物的发现和微生物学的确立 在资本主义开始发展的时代，海外贸易日益频繁。由于航海事业的需要，促进了光学仪器的发展，为显微镜的问世创造了条件。

1675 年荷兰的 Antony van Leeuwenhoek (1632~1723) 以自己磨制的镜片, 首次装配成能放大 200~300 倍的显微镜。他观察了井水、牙垢、积水、腐败有机物以及人与动物的粪便等。发现了许多形态不同 (球形、杆状、螺旋状等) 的肉眼看不见的微小生物, 开创了微生物的形态学时期。但是, 这些微生物与人类的关系还不清楚, 微生物的研究在很长的年代里停滞在形态学时期。

十九世纪六十年代, 由于欧洲一些国家中占重要经济地位的酿酒工业和蚕丝工业发生了酒味变酸和蚕病危害等, 进一步推动了对微生物的研究, 促进了微生物学的兴起。法国科学家 Louis Pasteur (1822~1895) 为了解决在发酵工业上所遇到的困难, 经过实践, 证明了酒变质是由于污染了杂菌生长繁殖的结果。他以肉汤在特制的长颈“S”形瓶中作了严格的科学实验, 证明在发酵工业的生产过程中, 只要消毒严密, 根绝外界微生物的污染, 不论肉汤和麦酒都不会自然发生微生物而使产品变质。由此, 人们认识到微生物不仅在形态上有差异, 而在生理学特性上也有所不同。从这时起, 开始了微生物生理学的研究, 促进微生物学成为一门独立的科学。

Pasteur 为防止酒类等变质创用的加温处理法, 就是至今沿用的巴氏消毒法。随后, 英国外科医生 Joseph Lister (1827~1912) 创用石炭酸喷洒手术室和煮沸手术用具, 以防止外科手术的继发感染, 为防腐、消毒以及无菌操作打下基础。

在微生物学中, 另一创始人是德国科学家 Robert Koch (1843~1910), 他发明了固体 (马铃薯、明胶) 培养基, 创造了细菌分离培养技术, 人们才有可能将细菌从环境中、从病人的标本中分离出来成为纯培养, 才能对每种细菌分别地加以研究。他从观察炭疽芽胞杆菌的性质和生长开始, 创用了苯胺染料染色法以及实验性动物感染等。由于这些实验方法的发明, 陆续发现了炭疽芽胞杆菌 (1877)、结核分枝杆菌 (1882) 和霍乱弧菌 (1883), 成为医学微生物学的兴旺时代。Koch 通过对不同病原菌的实验观察, 他在 J·Henle 三原则的基础上提出了确定病原菌的所谓 Koch 四原则:

- (1) 在同样特定疾病中, 必须能够发现相同的特定病原菌。
- (2) 能从特定疾病中分离出病原菌的纯培养。
- (3) 这种纯培养菌接种至易感动物能引起相同的疾病。
- (4) 能从感染动物中重新获得同样病原菌的纯培养。

此四原则虽然过于偏重病原菌的致病作用, 忽视了机体的防御方面, 但这四原则在确定某一新的病原菌时, 仍有其一定的指导意义。

十九世纪末, 1892 年俄国学者 Iwanovski (Ивановский, И·И·1864~1920), 1898 年 Beijerinck, M·W·(1851~1931) 发现患烟草花叶病的烟叶汁通过滤菌器后仍保留其感染性, 并指出该病是一类与细菌不同的病原体所引起, 这种在普通显微镜下看不见、能通过滤菌器, 且在一般人工培养基上不能生长的微小有生命物质, 就是病毒。由此, 又为微生物学开辟了新的领域, 大大地推动了传染病病毒的研究。

微生物学的发展 二十世纪以来, 随着化学、物理学、生物化学、遗传学、细胞生物学、分子生物学和免疫学等学科的发展, 以及电子显微镜、组织化学、细胞培养、免疫学技术、分子杂交、电算机等新技术的应用, 微生物学得到极为迅速的发展。主要表现在: ①使细菌细胞和病毒结构的研究提高到亚超微结构水平; ②对结构与功能及其同生命活动的规律加深了理解; ③对细菌毒性物质的性质和其作用机理得到进一步阐明; ④分离培养技术的显著改进, 分离出新的病原菌 (如军团菌) 或提高了某些细菌的检出率 (如弯曲菌、厌氧菌等); ⑤在病