

全国医学高等职业院校配套教材
供高职高专医学检验技术专业用

主 编 / 范晓磊

微生物学与微生物学检验 学习指导和习题集

WEISHENGWUXUE YU
WEISHENGWUXUE JIANYAN
XUEXI ZHIDAO HE XITIJ

 人民军 出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

全国医学高等职业技术学院配套教材

供高职高专医学检验技术专业用

微生物学与微生物学检验

学习指导和习题集

主 编 范晓磊

副主编 曹 婧 王继春 郑丛龙

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 舰	王继春	王雪莲	邓国英
田延东	宁安红	刘 兵	刘 欣
刘 敏	孙文平	杨淑凤	李 庆
李 岩	李德钧	张 丽	范晓磊
罗 红	周慧敏	郑丛龙	钟民涛
黄 敏	曹 婧	薄志坚	



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

微生物学与微生物学检验学习指导和习题集/范晓磊主编. —北京:人民军医出版社, 2006. 9

全国医学高等职业院校配套教材

ISBN 7-5091-0504-8

I. 微… II. 范… III. ①微生物学—高等学校:技术学校—教学参考资料②微生物学—医学检验—高等学校:技术学校—教学参考资料 IV. ①Q93②R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 077042 号

策划编辑:程晓红 文字编辑:郁 静 责任审读:余满松
出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部) 51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部) 66882583(办公室)

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:北京国马印刷厂 装订:京兰装订有限公司

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:14.125 字数:364 千字

版、印次:2006 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~4000

定价:30.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585 51927252

前言

为了适应医学检验专业教学的需要,帮助学生系统学习微生物学及其检验知识,加深对理论知识的理解,掌握重点、难点内容,熟悉正确的复习及应试技巧,提高分析和解决实际问题的能力,我们编写了本书。

本书是与人民军医出版社出版的《微生物学与微生物学检验》教材配套的教辅书,主要供高职医学检验专业学生复习《微生物学与微生物学检验》使用。本书以教材为基础,内容着重于落实医学检验专业教学大纲,注重体现“三基”(基础理论、基本知识和基本技能)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)要求的全部内容。为了适应学生学习考试需要,本书内容分两大部分,一是“学习指导”部分,强调相应课程中的重要内容,指出必须牢固掌握的概念、理论、技能等基本知识,力求语言简练、重点突出;二是“习题”部分,设名词解释、填空题、选择题、简答题等题型,包括必要的记忆性内容,巩固学生所学的理论知识,同时对教材相应内容进行对比或横向联系,有利于启发思维,培养综合分析问题和解决问题的能力。为引导学生自我检测学习效果,进行思考后答题,故按章节列出习题和答案。本书章名和顺序都与《微生物学与微生物学检验》教材完全相同,对所有习题都给出了参考答案。

参与本书编写的人员都是在第一线从事教学并具有较为丰富经验的教师,在编写过程中参考了许多同类教材和有关书籍,并融进了编者多年的教学经验。希望这本配套教材能达到我们的预期目的。

限于我们的水平和编写时间的仓促,书中疏漏甚至错误之处,恳请广大读者批评与指正。

范晓磊

目 录

绪论	(1)
第 1 章 微生物的基本性状	(8)
第 2 章 感染	(31)
第 3 章 遗传与变异	(47)
第 4 章 外界因素对微生物的影响	(62)
第 5 章 微生物感染的检验诊断	(70)
第 6 章 球菌及检验	(107)
第 7 章 肠杆菌科及检验	(127)
第 8 章 弧菌科及检验	(142)
第 9 章 弯曲菌属和螺杆菌属及检验	(153)
第 10 章 厌氧菌及检验	(159)
第 11 章 革兰阳性需氧杆菌及检验	(172)
第 12 章 非发酵革兰阴性菌及检验	(183)
第 13 章 分枝杆菌属及检验	(194)
第 14 章 放线菌属与诺卡菌属及检验	(208)
第 15 章 螺旋体及检验	(214)
第 16 章 支原体及检验	(226)
第 17 章 衣原体及检验	(233)
第 18 章 立克次体及检验	(241)
第 19 章 呼吸道病毒及检验	(251)
第 20 章 肠道病毒及检验	(270)
第 21 章 肝炎病毒及检验	(281)
第 22 章 虫媒病毒和出血热病毒及检验	(298)
第 23 章 疱疹病毒及检验	(310)

第 24 章	反转录病毒及检验	(323)
第 25 章	其他病毒及检验	(331)
第 26 章	朊粒及检验	(342)
第 27 章	皮肤与皮下组织感染真菌及检验	(347)
第 28 章	深部真菌及检验	(352)
第 29 章	临床标本的病原体检査	(361)
第 30 章	医院感染	(370)
第 31 章	抗菌药物敏感性试验	(381)
第 32 章	分子生物学检测及在微生物学检验中的应用 ...	(387)
第 33 章	卫生微生物学检验	(401)
第 34 章	微生物商品化及自动化检测和鉴定系统	(426)
第 35 章	微生物检验的质量控制及安全防护	(438)

绪 论

一、学习指导

1. 掌握微生物、医学微生物概念及其分类。
2. 了解微生物学发展过程及微生物学与人类的关系。

(一)微生物与微生物学

微生物概念:存在于自然界中,个体微小,结构简单,肉眼直接看不见,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。

1. 微生物的种类

(1)非细胞型微生物:无典型细胞结构,如病毒。

(2)原核细胞型微生物:细胞分化程度较低,仅有原始的核质,细胞器不完整,如细菌、衣原体、支原体、立克次体、螺旋体、放线菌。

(3)真核细胞型微生物:细胞分化程度高,有核膜和核仁,细胞器完整,如真菌。

2. 微生物与人类的关系 绝大多数微生物对人类是有益的,但是也有一小部分微生物可引起人或动植物的疾病。

(1)病原微生物:具有致病作用的微生物。

(2)人畜共患病原微生物:既能引起动物疾病又能引起人类疾

病的病原微生物。

(3)条件致病微生物:在正常条件下不致病,但在一定条件下也可引起宿主疾病的微生物。

3. 微生物学与医学微生物学

(1)微生物学:是研究微生物的生物学特性及其与人类、动植物等之间相互关系的科学。

(2)医学微生物学:是微生物学的一个分支,主要研究与医学有关的病原微生物的生物学性状、致病性与免疫性、以及特异性诊断和防治措施的学科,以控制和消灭传染性疾病和与之有关的免疫性疾病,达到保障和提高人类健康水平的目的。

(二)医学微生物学的发展简史

1. 经验微生物学时期 我国在明隆庆年间就已采用人痘接种来预防天花,先后传授到朝鲜、日本、欧洲和俄国,是我国对世界的一大贡献。

2. 实验微生物学时期

(1)细菌的发现:列文虎克用自制的原始显微镜,首先发现了肉眼看不见的微小生物,证实了自然界和机体内存在微生物。

(2)发酵与微生物的作用:法国科学家巴斯德首先证实了有机物质的发酵与腐败均是由微生物引起的,创用了沿用至今的巴氏消毒法,并研制了炭疽病、狂犬病疫苗。

(3)细菌性传染病病原的证实:德国学者郭霍创用固体培养基分离出单个菌落,相继发现了炭疽芽胞杆菌、结核分枝杆菌和霍乱弧菌,并证实了微生物的致病学说,被后人称为郭霍法则。

(4)病毒的发现:俄国学者伊凡诺夫斯基首先发现了病毒(烟草花叶病毒)。

(5)免疫学的兴起:我国古代首创人痘法预防天花,英国医生琴纳创用牛痘预防天花,成为近代免疫学的开端。

(6)化学药剂的发明和抗生素的发现:德国化学家欧立希最早合成治疗梅毒的砷凡纳明,英国弗莱明(Fleming)发现了青霉素。

3. 现代微生物学时期 随着生命科学的发展,使人类对微生物学有了更深刻地认识。

(三)微生物学及微生物学检验

1. 微生物学及微生物学检验的概念 是医学微生物学与微生物学技术密切结合的一门新兴学科,它是利用微生物学的基础理论与技能和医学微生物学的基本知识,掌握各类与医学有关的微生物特性,通过系统的检验方法,及时、准确地对临床标本作出病原学诊断和抗菌药物敏感性的报告,为临床诊断、治疗和预防提供科学依据。

2. 微生物学及微生物学检验的基本任务 ①研究标本的采集、运送、保存以及标本的处理方法,提高检出率。②选择各种感染性疾病的病原体的最佳检测方法,探讨各种病原微生物的鉴定程序以及相关质量控制。③正确进行各种病原微生物的快速诊断法、抗菌药物的敏感试验及自动化仪器和微量装置的使用。④认真进行检验结果分析、实验方法及临床意义的评价。⑤及时对检验结果进行统计处理,定期向有关部门报告所分离的菌株及其抗菌药物的抗菌谱、为临床医生提供合理用药的依据。⑥在医院感染中对医院环境的微生物学进行调查、分析与质量控制。

二、习 题

(一)名词解释

1. 微生物
2. 真核细胞型微生物
3. 条件致病微生物

(二)填空题

1. 原核细胞型微生物包括____、____、____、____、____和____。
2. 细菌属____型微生物,病毒属____型微生物,真菌属

型微生物。

(三) 选择题

【A 型题】

1. 不属于原核细胞型微生物的是()
A. 细菌
B. 支原体
C. 衣原体
D. 病毒
E. 放线菌
2. 下列微生物中,属非细胞型微生物的是()
A. 细菌
B. 支原体
C. 衣原体
D. 病毒
E. 放线菌
3. 属于真核细胞型微生物的是()
A. 病毒
B. 细菌
C. 支原体
D. 立克次体
E. 真菌
4. 细菌属于原核细胞型微生物的主要依据是()
A. 形态微小,结构简单
B. 原始核、细胞器不完善
C. 二分裂方式繁殖
D. 有细胞壁
E. 对抗生素敏感
5. 关于非细胞型微生物,错误的是()
A. 只由核心和蛋白质组成
B. 是最小的一类微生物
C. 核酸为 DNA+RNA
D. 只能在活细胞内生长繁殖
E. 病毒为此类型微生物

【B 型题】

(供 6~10 题备选答案)

- A. 列文虎克 B. 郭霍
C. 伊凡诺夫斯基 D. 巴斯德

E. 弗莱明

6. 最早发现病毒的是 ()
7. 创用巴氏消毒法的是 ()
8. 首先用显微镜看到微生物的是 ()
9. 首创固体培养基分离细菌的是 ()
10. 首先发现青霉素的是 ()

【X 型题】

11. 原核细胞型微生物不包括 ()
 - A. 细菌
 - B. 真菌
 - C. 衣原体
 - D. 螺旋体
 - E. 病毒
12. 关于真核细胞型微生物, 正确的是 ()
 - A. 细胞核分化程度高, 有核膜和核仁
 - B. 胞质内细胞器完整
 - C. 真菌属于此类微生物
 - D. 核酸为 DNA+RNA
 - E. 只能在活细胞内生长繁殖

(四) 简答题

1. 简述微生物的分类及其主要区别。
2. 简述微生物学检验的基本任务。

三、参 考 答 案

(一) 名词解释

1. 微生物是一群个体微小、结构简单、肉眼不能直接看到, 必须借助光学显微镜或电子显微镜放大几百、几千甚至几万倍才能看到的微小生物。

2. 细胞核分化程度较高, 有典型的核膜、核仁, 胞浆内有多种完整的细胞器。属于这类的微生物有真菌、藻类等。

3. 有些微生物在正常条件下不致病,但在一定条件下也可引起疾病,这类微生物称为条件致病微生物。

(二)填空题

1. 细菌 支原体 衣原体 螺旋体 立克次体 放线菌

2. 原核细胞 非细胞 真核细胞

(三)选择题

【A型题】

1. D 2. D 3. E 4. B 5. C

【B型题】

6. C 7. D 8. A 9. B 10. E

【X型题】

11. BE 12. ABCD

(四)简答题

1. 微生物的种类繁多,按其结构、组成等分为三大类。

(1)原核细胞型微生物:它们由单细胞组成,细胞核的分化程度较低,仅有原始核,无核膜、无核仁,核质裸露在细胞浆中,缺乏完整的细胞器。属于这类微生物的有细菌、放线菌、螺旋体、支原体、衣原体、立克次体。

(2)真核细胞型微生物:它们大多由多细胞组成,细胞核分化程度较高,有典型的核膜、核仁、多个染色体,胞浆内有多种完整的细胞器,如内质网、核糖体、线粒体等。属于这类型的微生物有真菌。

(3)非细胞型微生物:这类微生物体积微小,能通过细菌滤器,无细胞结构,由单一核酸(DNA 或 RNA)和蛋白质外壳组成。必须寄生在活的易感细胞内生长繁殖。属于这类型的微生物是病毒。

2. 微生物学检验的基本任务是:①研究标本的采集、运送、保存以及标本的处理方法,提高检出率;②选择各种感染性疾病的病原体的最佳检测方法,探讨各种病原微生物的鉴定程序以及相

关质量控制;③正确进行各种病原微生物的快速诊断法、抗菌药物的敏感试验及自动化仪器和微量装置的使用;④认真进行检验结果分析、实验方法及临床意义的评价;⑤及时对检验结果进行统计处理,定期向有关部门报告所分离的菌株及其抗菌药物的抗菌谱,为临床医生提供合理用药的依据;⑥在医院感染中对医院环境的微生物学进行调查、分析与质量控制。

(黄 敏)

第 1 章 微生物的基本性状

一、学习指导

1. 掌握细菌细胞壁的功能、主要成分、革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁的不同点及其医学意义;细菌的特殊结构及其医学意义;病毒、病毒体的概念;病毒的结构;病毒的化学组成与功能;病毒的复制周期;缺陷病毒、缺陷干扰颗粒、辅助病毒的概念;真菌的形态结构。

2. 熟悉细菌的大小、基本形态;细菌的合成代谢产物;细菌生长方式与速度及生长曲线;L型细菌的形成条件及其医学意义;病毒的大小与形态;理化因素对病毒的影响;病毒的异常增殖与干扰现象;真菌的培养特性。

3. 了解细菌生长繁殖的条件;细菌的理化性状;细菌的分解代谢产物;细菌的人工培养;病毒的分类;亚病毒、类病毒、拟病毒、朊粒的概念;真菌的变异性与抵抗力。

(一)细菌的基本性状

1. 细菌的形态

(1)细菌的大小:通常以微米(μm)为测量单位。须借助显微镜观察。

(2)细菌的形态:细菌有三种基本形态,分别称为球菌、杆菌和

螺形菌。

2. 细菌的结构 细菌的结构包括基本结构和特殊结构两部分。基本结构包括细胞壁、细胞膜、细胞质、核质；特殊结构包括荚膜、鞭毛、菌毛、芽胞。

细胞壁

革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁的比较详见表 1-1。

(1)共同组分:革兰阳性菌与革兰阴性菌的共同组分是肽聚糖(聚糖骨架,四肽侧链,五肽交联桥),革兰阴性菌的肽聚糖缺乏五肽交联桥。

(2)特殊组分:①革兰阳性菌,壁磷壁酸和脂(膜)磷壁酸;②革兰阴性菌,外膜[脂蛋白,脂质双层,脂多糖(脂质 A、核心多糖、特异多糖)]。

表 1-1 革兰阳性菌与革兰阴性菌细胞壁的比较

细胞壁	革兰阳性菌	革兰阴性菌
强度	较坚韧	较疏松
厚度	20~80nm	10~15nm
肽聚糖层数	可多达 50 层	1~2 层
肽聚糖含量	占细胞壁干重 50%~80%	占细胞壁干重 5%~10%
磷壁酸	+	—
脂多糖	—	+
脂质双层	—	+
脂蛋白	—	+

(3)细胞壁的功能:①维持菌体固有形态并保护抵抗低渗外环境;②参与细菌体内外的物质交换;③决定菌体的抗原性;④与细菌致病性有关。

(4)细菌 L 型:细胞壁缺陷,但在高渗环境中仍可存活的细菌称为细菌 L 型。形态多样,革兰染色阴性,可形成荷包蛋样细小菌落。某些细菌 L 型仍有一定的致病力。

细胞膜

不含胆固醇,中介体是细胞膜内陷、折叠、卷曲而形成的细菌特有的囊状结构。它与细菌细胞的分裂、呼吸及生物合成功能有关。

细胞质

(1)质粒:是细菌染色体外的遗传物质,为闭合环状双股DNA,携带有遗传信息,能自行复制,并随细菌的分裂而转移到子代细菌中。

(2)核糖体:是细菌蛋白质合成的场所,沉降系数是70S,由50S大亚基和30S小亚基组成。

(3)异染颗粒:其内容物是RNA和多偏磷酸盐,用特殊染色方法可染成和菌体不同的颜色,有助于鉴别细菌。异染颗粒多见于白喉棒状杆菌等。

核质

细菌染色体。为单一密闭环状DNA分子,呈松散网状团块结构存在于胞质中,无核膜包绕,又称原核或核质。

荚膜

某些细菌在胞壁外形成的光镜下可见(厚度 $\geq 0.2\mu\text{m}$)、边界清晰的黏液性物质。荚膜不易着色,大多数为多糖。

功能:抗吞噬作用;黏附作用;抗有害物质的损伤作用。

鞭毛

细菌菌体上附着的细长弯曲的丝状物,是细菌的运动器官。由鞭毛蛋白组成,具有抗原性。功能:运动器官;有些与致病性相关;鉴定细菌的H抗原。

菌毛

比鞭毛更细、短、直,数目较多的丝状物。菌毛由菌毛蛋白组成,具有抗原性。包括:①普通菌毛,具有黏附易感细胞的能力;②性菌毛,为中空管状,由致育因子F质粒编码,通过接合能传递遗传物质。