



全国高职高专医学检验技术专业教材

微生物学检验技术

WEISHENGWUXUE
JIANYAN JISHU

主 编 陆曙梅

副主编 杨春艳

郑州大学出版社

全国高职高专医学检验技术专业教材

微生物学检验技术

主编 陆曙梅

郑州大学出版社

• 郑州 •

图书在版编目(CIP)数据

微生物学检验技术/陆曙梅主编. —郑州:郑州大学出版社, 2013. 1

ISBN 978—7—5645—1357—3

I. 微… II. ①陆… III. ①病原微生物—医学检验
IV. ①R446. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 015443 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

南阳天亿彩色印刷有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:20

字数:492 千字

版次:2013 年 1 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371—66966070

彩页 2

印次:2013 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978—7—5645—1357—3 定价:39.00 元

本书如有印装质量问题,请向本社调换



编委会人员名单

主 编 陆曙梅

副主编 杨春艳 王桂芬

编 者 (按姓氏笔画排序)

马红英(商丘医学高等专科学校)

王桂芬(嘉应学院医学院)

乌仁高娃(赤峰学院)

孙运芳(山东医学高等专科学校)

杨春艳(铁岭卫生职业学院)

陆曙梅(信阳职业技术学院)

范海燕(聊城职业技术学院)

郑 峰(铁岭卫生职业学院)

赵秀梅(黑龙江护理高等专科学校)

谢锦华(山西职工医学院)

出 · 版 · 说 · 明

近年来,随着我国科学技术的不断进步和医疗卫生事业的发展,医学检验在现代化医院的地位越来越重要,对医学检验专业人员的要求也越来越高,也给医学高职高专教育快速发展、深化教育改革、提高教育质量提出了新的要求。各个院校根据这一要求积极改革职业教育教学模式、教学方法,在课程体系、课程建设、教材建设等方面进行了积极探索和实践,取得了显著成效。

全国医学高职高专教育研究会医学检验教育分会于2011年8月在河北邢台召开了医学检验教育分会委员专题会议,讨论了高职高专医学检验技术专业系列教材的编写问题,确定了教材编写科目、主编和副主编;2011年10月在安徽合肥召开了教材主编会议,进一步讨论确定了教材编写的指导思想和原则,确定了编写大纲、编写体例和出版时间;2012年6月在江苏南京召开了教材定稿会议,对各位作者提交的书稿进行了审定。

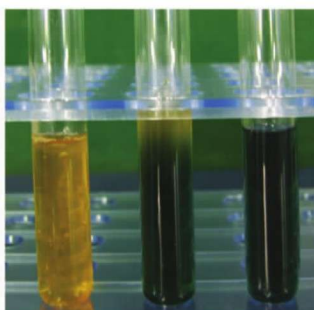
本系列教材以学生职业技能和职业素质培养为主线,按照“岗位导向,任务驱动”的职业教育特色,理论知识以“必需、够用”为度,实践教学突出“实验、实训、操作”,以介绍技术操作为重点,注重“教、学、做”一体化和“医教结合”、“顶岗实习”,有利于讨论式、探究式和自主学习,有利于考证、考核、考评。同时,还将本专业新技术、新进展等内容纳入教材,具有先进性、实用性和创新性,使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

教育教学改革是一个不断深化的过程,教材建设是一个不断推陈出新、反复锤炼的过程,希望本系列教材的出版对医学高职高专教育教学改革和提高教育教学质量起到更大的推动作用,也希望使用教材的师生多提意见和建议,以便及时修订、不断完善。

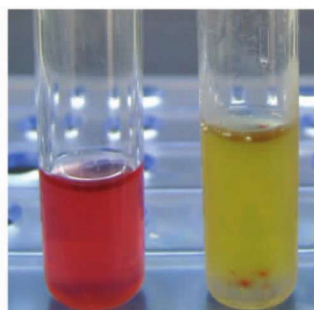
2013年1月



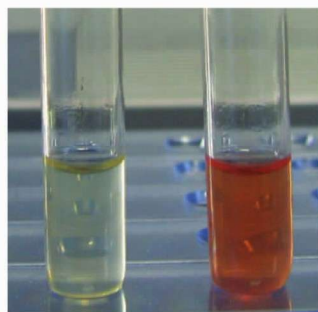
彩图1 糖(醇)发酵试验
(左: 阳性。右: 阴性)



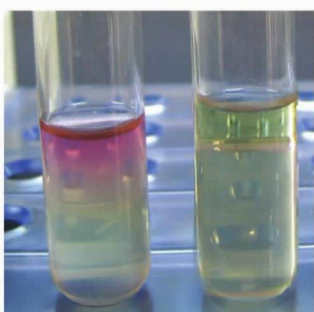
彩图2 葡萄糖氧化发酵试验
(左: 发酵型。中: 氧化型。右: 产碱型)



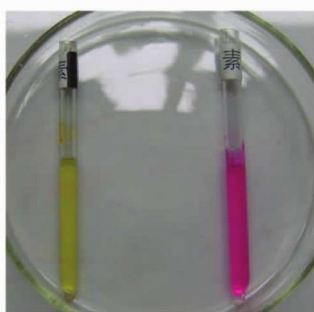
彩图3 甲基红试验
(左: 阳性。右: 阴性)



彩图4 V-P 试验
(左: 阴性。右: 阳性)



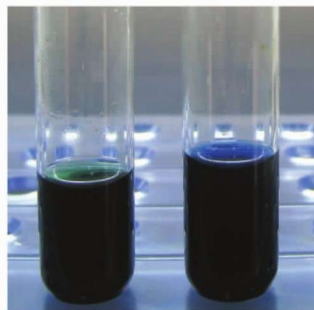
彩图5 靛基质试验
(左: 阳性。右: 阴性)



彩图6 脲酶试验
(左: 阴性。右: 阳性)



彩图7 苯丙氨酸脱氨试验
(左: 阴性。右: 阳性)



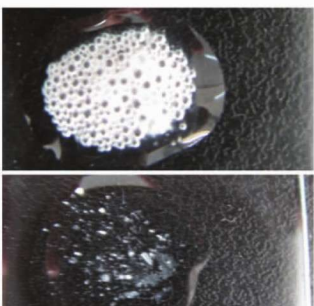
彩图8 枸橼酸盐利用试验
(左: 阴性。右: 阳性)



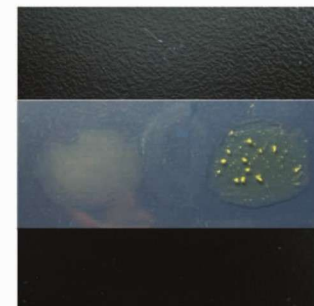
彩图9 葡萄糖酸盐利用试验
(左: 阴性。右: 阳性)



彩图10 氧化酶试验
(左: 阴性。右: 阳性)



彩图11 触酶试验
(上: 阳性。下: 阴性)



彩图12 凝固酶试验(玻片法)
(左: 阴性。右: 阳性)



彩图32 伤寒沙门菌在SS平板上菌落
(呈现不分解乳糖的五色菌落)



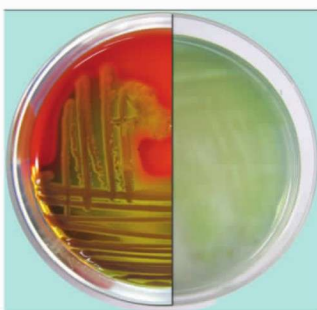
彩图33 变形杆菌(鞭毛染色)



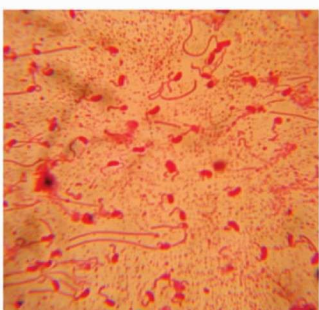
彩图34 普通变形杆菌生长现象
(在普通平板上呈现迁徙样生长)



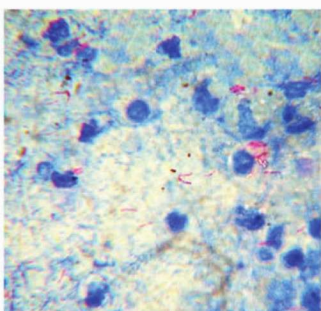
彩图35 肺炎克雷伯菌在MAC上菌落
(呈现分解乳糖，大而粘稠菌落)



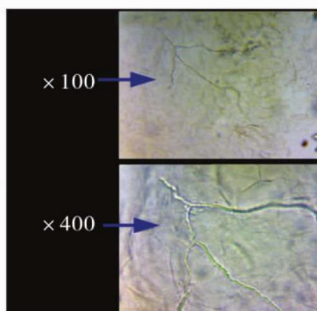
彩图36 铜绿假单胞菌产绿脓素菌落
(左：血平板。右：普通平板)



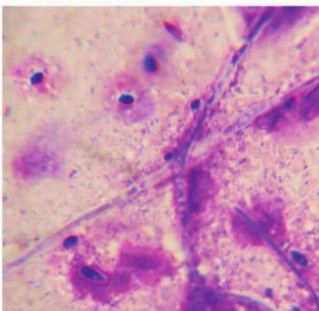
彩图37 霍乱弧菌(鞭毛染色)



彩图38 结核分枝杆菌
(痰标本抗酸染色)



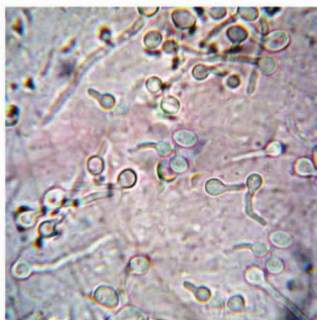
彩图39 皮肤癣菌菌丝
(甲癣甲屑标本不染色镜检)



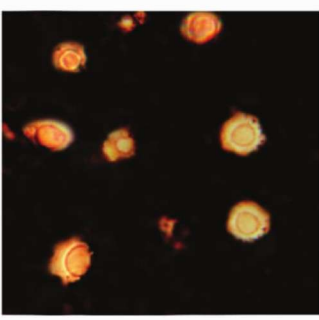
彩图40 白念珠菌
(分泌物涂片镜检可见孢子 and 假菌丝)



彩图41 白念珠菌血平板菌落



彩图42 白念珠菌牙管形成试验



彩图43 新生隐球菌
(墨汁染色)

前言

为适应高职高专医学教育改革的需要,全国医学高职高专教育研究会医学检验教育分会组织编写“高职高专医学检验技术专业教材”,我们承担编写了该套教材之——《微生物学检验技术》,供全国高职高专医学检验技术专业教学使用,亦适用于有关的进修、实习人员的专业学习和参考。

《微生物学检验技术》是高职高专医学检验技术专业的核心课程之一。本教材在编写中贯彻思想性、科学性、适用性、实用性和创新性原则,贴近临床微生物实验室对高素质技能型医学检验人才的知识、能力和素质要求。全教材分5篇共24章。第一篇是微生物实验室管理,介绍微生物实验室的基本条件、微生物实验室生物安全管理、菌种保存和管理、消毒与灭菌技术、临床微生物学检验质量保证;第二篇是细菌检验基本技术,介绍细菌的形态学检验、分离培养、生化反应鉴定和其他细菌鉴定技术以及细菌对抗菌药物的耐药性检测;第三篇至第五篇分别阐述细菌、病毒和其他微生物感染性疾病的检验。

根据相关医学类专业教学指导委员会医学检验技术专业分委会制定的课程标准,参考全国卫生专业技术资格考试(临床医学检验)考试大纲,本教材每章的内容之前列出“学习目标”,围绕学习目标组织理论和实践教学内容。结合教学内容,设计“知识拓展”,对正文内容给予必要的引伸和扩展。每章内容后有“思考题”,便于学生课后巩固和复习。

本教材的特点主要体现在以下四个方面,一是内容的编排顺序,将实验室管理篇放在课程之首,旨在使生物安全防护和质量保证意识贯穿于整个学习过程。二是教学内容贴近微生物实验室的工作实际,在实验室管理篇中,增加微生物实验室的基本条件,并与微生物实验室生物安全防护内容衔接;在消毒与灭菌技术中,压缩不适用的部分,增加微生物实验室相关消毒灭菌技术。三是在细菌检验基本技术篇中,以细菌检验技术为中心,将检验技术所涉及的理论和技能融为一体,体现出以工作任务为导向的职业教育课程改革特点。四是书后配有彩图,制作精良,反映内容准确、直观,便于记忆。

本教材的编写是在全国医学高职高专教育研究会医学检验教育分会的指导下进行的。各位编者以科学严谨的态度、认真扎实的作风投入编写工作,同时参考了诸多文献资

料。本教材封底彩图由信阳职业技术学院检验技术学院的李颖、胡晓欣、焦红见等教师制作。在此一并深表谢意。

由于本人学识水平有限,本教材存在诸多不足,恳请广大师生和读者批评指正。

陆曙梅

2012年7月

目 录

绪 论

第一节 微生物

- 一、微生物的概念和类型
- 二、微生物的分类与命名
- 三、微生物与人类的关系

第二节 微生物学与微生物学的发展

- 一、微生物学
- 二、微生物学的发展

第三节 微生物学检验

- 一、微生物学检验的任务
- 二、感染性疾病的现状和微生物学检验的发展

第一篇

微生物实验室管理

第一章 微生物实验室管理概论

第一节 微生物实验室的基本条件

- 一、微生物实验室的布局
- 二、微生物实验室硬件设施及其基本要求
- 三、微生物实验室工作人员的基本要求

第二节 微生物实验室的生物安全

- 一、病原微生物危害度分级和生物风险评估
- 二、实验室生物安全水平分级
- 三、生物安全基本设备
- 四、微生物实验室生物安全技术
- 五、生物废弃材料管理
- 六、职业暴露的处理

第三节 微生物实验室菌种保存和管理

- 一、菌种类型
- 二、菌株保存方法
- 三、菌种的管理

第四节 消毒与灭菌技术

- 一、有关消毒与灭菌的术语
- 二、物理消毒与灭菌技术
- 三、化学消毒与灭菌法
- 四、与微生物学检验相关的消毒

第五节 微生物学检验的质量保证

- 一、检验前质量保证
- 二、检验中质量保证
- 三、检验后质量保证

第二篇

细菌检验基本技术

第二章 细菌形态学检验

第一节 细菌形态与大小

- 一、细菌的大小
- 二、细菌的形态

第二节 细菌结构

- 一、细菌的基本结构
- 二、细菌的特殊结构
- 三、L型细菌

第三节 细菌形态学检验技术

- 一、显微镜
- 二、不染色标本检查
- 三、染色标本检查

第三章 细菌的接种与培养

第一节 细菌的生长繁殖

- 一、细菌的主要理化性状
- 二、细菌的生长繁殖
- 三、细菌的遗传与变异

第二节 细菌的分离培养

- 一、培养基
- 二、微生物学检验相关的无菌技术
- 三、细菌的接种与分离培养
- 四、细菌的培养方法
- 五、细菌的生长现象

第四章 细菌的生化反应鉴定

第一节 细菌的新陈代谢

- 一、细菌的能量代谢
- 二、细菌的分解代谢
- 三、细菌的合成代谢

第二节 细菌的生化反应鉴定

- 一、糖类代谢试验
- 二、蛋白质与氨基酸代谢试验
- 三、碳源和氮源利用试验
- 四、各种酶类试验
- 五、抑菌试验
- 六、其他生化反应试验

第五章 细菌的非培养检测方法

第一节 免疫学检测

- 一、抗原检测
- 二、抗体检测

第二节 动物实验技术

- 一、实验动物的分类和选择
- 二、实验动物的接种技术
- 三、实验动物的采血技术

第三节 分子生物学检测

- 一、聚合酶链反应
- 二、核酸杂交技术
- 三、生物芯片技术

第六章 细菌对抗菌药物的敏感性试验

第一节 常用抗菌药物的种类及选用原则

- 一、常用抗菌药物的种类
- 二、药敏试验抗菌药物的选用原则

第二节 需氧菌与兼性厌氧菌的体外抗菌药物敏感试验

- 一、纸片琼脂扩散法
- 二、稀释法
- 三、E-test 法
- 四、联合药物敏感试验
- 五、自动药敏检测系统

第三节 分枝杆菌的体外抗菌药物耐药性检测

- 一、抗分枝杆菌药物

- 二、结核分枝杆菌的体外药敏试验
- 第四节 细菌耐药性检查
 - 一、特殊耐药菌检测
 - 二、耐药基因检测

第三篇

细菌感染性疾病的检验

第七章 细菌性感染

- 第一节 正常菌群和条件致病菌
 - 一、正常菌群概念和分布
 - 二、条件致病菌的概念及致病条件
- 第二节 细菌的致病因素
 - 一、细菌的毒力
 - 二、细菌的侵入数量
 - 三、细菌的侵入门户与感染途径
- 第三节 感染的发生与发展
 - 一、感染的来源
 - 二、感染的类型

第八章 球菌

- 第一节 葡萄球菌属
 - 一、临床意义
 - 二、生物学特性
 - 三、微生物学检验
- 第二节 链球菌属
 - 一、分类
 - 二、临床意义
 - 三、生物学特性
 - 四、微生物学检验
- 第三节 肠球菌属
 - 一、临床意义
 - 二、生物学特性
 - 三、微生物学检验
- 第四节 奈瑟菌属
 - 一、脑膜炎奈瑟菌
 - 二、淋病奈瑟菌

第九章 肠杆菌科

第一节 肠杆菌科概述

- 一、肠杆菌科分类
- 二、临床意义
- 三、肠杆菌科常规鉴定
- 四、抗菌药物敏感性

第二节 埃希菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第三节 沙门菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第四节 志贺菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第五节 变形杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第六节 克雷伯菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第七节 肠杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第八节 其他肠杆菌科细菌

- 一、枸橼酸杆菌属
- 二、沙雷菌属
- 三、耶尔森菌属
- 四、哈夫尼菌属
- 五、泛菌属

第十章 不发酵革兰阴性杆菌

第一节 假单胞菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第二节 不动杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第三节 产碱杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第十一章 弧菌科

第一节 弧菌属

- 一、霍乱弧菌
- 二、副溶血性弧菌

第二节 气单胞菌属与邻单胞菌属

- 一、气单胞菌属
- 二、邻单胞菌属

第十二章 弯曲菌属和螺杆菌属

第一节 弯曲菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第二节 幽门螺杆菌

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第十三章 其他革兰阴性杆菌

第一节 嗜血杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检查

第二节 鲍特菌属

- 一、临床意义

- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第三节 军团菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第十四章 分枝杆菌属及检验

第一节 结核分枝杆菌

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第二节 麻风分枝杆菌

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检查

第三节 非典型分枝杆菌

第十五章 需氧革兰阳性杆菌

第一节 棒状杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检查

第二节 需氧芽胞杆菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检查

第三节 产单核李斯特菌

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检查

第四节 阴道加特纳菌

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检查

第十六章 厌氧菌

第一节 概述

- 一、厌氧菌的概念及种类
- 二、厌氧菌感染的条件
- 三、厌氧菌感染的临床特征
- 四、厌氧菌感染的微生物学检验

第二节 厌氧芽胞梭菌

- 一、破伤风芽胞梭菌
- 二、产气荚膜梭菌
- 三、肉毒梭菌
- 四、艰难梭菌

第三节 无芽胞厌氧菌

- 一、革兰阴性无芽胞厌氧杆菌
- 二、革兰阳性无芽胞厌氧杆菌

第十七章 放线菌

第一节 放线菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学特性
- 三、微生物学检验

第二节 诺卡菌属

- 一、临床意义
- 二、生物学性状
- 三、微生物学检验

第十八章 临床标本的细菌学检验

第一节 临床标本细菌学检验概述

- 一、临床标本的采集与送检
- 二、临床标本的处理

第二节 临床常见标本的细菌学检验

- 一、血液标本的细菌学检验
- 二、尿标本的细菌检验
- 三、痰标本的细菌检验
- 四、粪便标本的细菌检验
- 五、脓液标本的细菌检验
- 六、生殖道标本的细菌检验
- 七、脑脊液标本的细菌检验
- 八、眼、耳、鼻、喉等分泌物标本的细菌检验

第十九章 医院感染监测