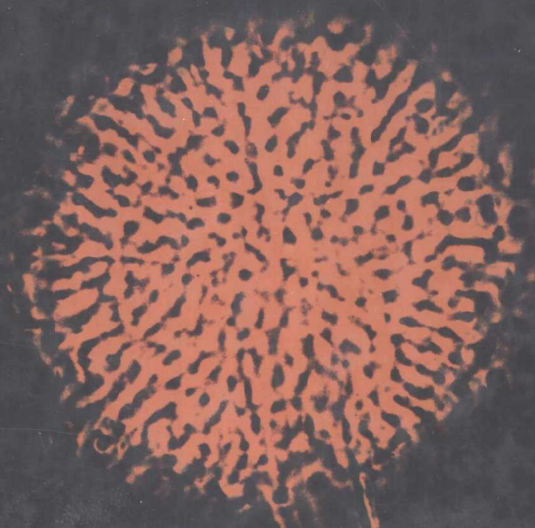


ILLUSTRATION

M I C R O B I O L O G Y



DIAGNOSIS AND ILLUSTRATION  
OF CLINICAL MICROBIOLOGY

# 临床微生物学

## 诊断与图解

◎ 周庭银 赵 虎 编著  
◎ 倪语星 马子行 主审

DIAGNOSIS AND

M I C R O B I O L O G Y

上海科学技术出版社  
SHANGHAI SCIENTIFIC & TECHNICAL PUBLISHERS

# 临床微生物学诊断与图解

## DIAGNOSIS AND ILLUSTRATION OF CLINICAL MICROBIOLOGY

周庭银 赵 虎 编著  
倪语星 马子行 主审

上海科学技术出版社

SHANGHAI SCIENTIFIC & TECHNICAL PUBLISHERS

### 图书在版编目(CIP)数据

临床微生物学诊断与图解 = DIAGNOSIS AND ILLUSTRATION OF CLINICAL MICROBIOLOGY / 周庭银, 赵虎编著.

上海: 上海科学技术出版社, 2001.7

ISBN 7-5323-5943-3

I. 临... II. ①周... ②赵... III. ①临床医学: 微生物学 - 诊断 ②临床医学: 微生物学 - 图解

IV. R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 027979 号

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

深圳中华商务联合印刷有限公司印刷

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

开本 889 × 1194 1/16 印张 18.5 字数 530 千

印数 1-5 000

定价: 140.00 元

---

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,  
请向本社出版科联系调换

## 内 容 提 要

---

本书以图文并茂的形式系统介绍临床微生物学(除病毒、寄生虫)诊断的知识与技术。本书共分五篇18章。第一篇为基础知识篇,叙述细菌和真菌的基本形态与结构;第二篇为基本技术篇,介绍细菌学与真菌学检验的基本技术,以及临床标本的采集与处理;第三、四篇分别介绍临床常见细菌、真菌等微生物的形态与染色、培养特性、生化反应、鉴别要点和临床意义;第五篇简述微生物检验的自动化和微量化。全书有彩图(照片)400余幅,示意图70余幅,形象、直观;文字简练,指导性强。

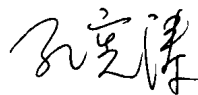
本书可作为临床微生物实验室的检验人员和临床医师的工具书和参考书。

临床微生物学是一门实践性很强的学科，与其他检验医学在技术方面最大的不同在于：一是微生物需经过分离、培养、繁殖，动态观察和鉴定；二是微生物培养后的菌落形态及生化特性不是固定不变的。因此，临床微生物检验的技术人员不仅要具备扎实的医学微生物学的理论知识，而且要有丰富的实践经验。也就由于此，一本高质量的、集基础知识和实践经验的图谱是广大临床微生物学工作者不可缺少的参考书。

本书主要分三大部分。第一部分为基础知识篇，第二部分为基本技术篇，这两部分皆为临床微生物检验工作者不可缺少的基础知识和技能，为了简明易懂，作者运用直观的示意图，向读者作了介绍。第三部分是采用最直观的实物照片和彩图方式大量介绍了细菌、真菌、螺旋体和支原体等微生物的镜下形态、培养特性和生化反应等多方面的真实资料，并详细介绍了各种微生物的鉴别要点和临床意义。

编著者是两位在临床微生物检验、科研和教学中有丰富经验的高级技术和科研人员，有着较扎实的基础理论知识，更有多年的微生物检验工作经验。他们善于观察、勤于总结，在长期的工作中，积累了大量的第一手资料。为了丰富临床微生物学方面的教学和实践，他们毫无保留地献出了自己工作经验，以飨广大读者。

中华医学会检验学会副主任委员  
全军检验学会主任委员



2001年1月

## 前 言

近年来,医学微生物学检验发展很快,出现了许多新的检验方法和技术,包括半自动和全自动微生物鉴定系统等,但微生物的鉴定和分类仍然离不开传统的手工鉴定方法。形态学检查是细菌学和真菌学检验的主要手段之一。细菌和真菌主要根据其镜下形态(包括菌体大小、形状、排列、染色性,菌丝和孢子的数目和形态,以及有无芽胞、荚膜和鞭毛等特殊结构等)、菌落特征(包括菌落大小、外形、边缘、颜色、光泽,以及有无溶血等),结合生化特性进行鉴定、分类。国内外出版的有关医学微生物学和微生物检验方面的书籍很多,但用大量图片(包括照片和示意图)直观地介绍医学微生物形态学及检验操作技术的书籍则较少,国内尚未查见此类书籍。

本书的编著者从事临床微生物检验工作多年,对细菌、真菌的形态学有较广泛、深入的研究和了解,并拍摄了大量临床常见细菌、真菌,以及部分少见和疑难菌株的镜下形态、菌落特征和部分生化特性的照片。在前辈和同道们的鼓励和帮助下,总结了自己的实际工作经验,参阅国内外有关的文献,编写了本书(未包括病毒和寄生虫部分)。希望这本以图文并茂的形式系统介绍医学微生物及其临床检验的工具书,能够给予临床微生物实验室的检验人员,尤其是刚刚从事临床微生物检验的专业工作者直接、感性的认识,有助于提高临床检验水平,这就是编著者编写本书的目的。

本书的写作过程得到了多方面的大力支持和帮助,中华医学会检验学会副主任委员、全军检验学会主任委员孔宪涛教授对本书的写作给予许多指导,倪语星、马子行教授作为主审为本书的编写提出了许多宝贵意见。复旦大学王文凤教授也为本书的编写提出了许多宝贵意见,并参与审校;李之华教授参与了支原体和衣原体章节的审校。上海市临床检验中心孙荫教授参与了全书的审阅。上海市疾病预防控制中心陈长怡主任技师参与了弧菌和军团菌章节的审校。复旦大学附属华山医院王家俊教授、朱德妹教授分别审校了本书的真菌章节和药敏试验章节。本书的照片由本院照相室张格举副主任技师拍摄,郑州博赛公司陆莹提供了部分科玛嘉显色培养基上菌落形态的照片,部分示意图由本科陈军技师设计、绘制;本科的陈险峰、贺伟技师和在我科进修的浙江省建工医院检验科王寅主管技师协助制备细菌标本;我院皮肤科真菌室徐红主管技师制备真菌标本。同时也得到了我科于嘉屏主任、顾军副主任和全科同志的热情帮助。在此向上述专家和同仁表示衷心的感谢。

尽管我们已尽了最大的努力,但由于学识有限,书中难免会有遗漏和错误,希望各位专家、同行给予批评、指正。

第二军医大学长征医院实验诊断科

周庭银 赵 虎

2001年1月

**第一篇 医学微生物学基础知识 /1**

**第一章 细菌的形态与结构 /1**

**第一节 细菌的形态 /1**

- 一、细菌的基本形态 /1
- 二、细菌的大小 /2

**第二节 细菌的基本结构 /3**

- 一、细胞壁 /3
- 二、细胞膜 /3
- 三、细胞质 /4
- 四、核质 /4

**第三节 细菌的特殊结构 /5**

- 一、荚膜 /5
- 二、鞭毛 /5
- 三、菌毛 /6
- 四、芽胞 /6

**第四节 细菌的非典型形态与结构 /7**

- 一、细菌L型的定义和命名 /7
- 二、细菌L型的形态和染色性 /7
- 三、细菌L型的培养特性和菌落形态 /8

**第二章 真菌的形态与结构 /9**

**第一节 真菌的形态 /9**

- 一、真菌的基本形态 /9
- 二、真菌的大小 /9

**第二节 真菌的基本结构 /10**

- 一、菌丝 /10
- 二、孢子 /11

## 第二篇 医学微生物学检验基本技术 /13

### 第三章 细菌学检验的基本技术 /13

#### 第一节 形态学检查 /13

##### 一、不染色标本的检查 /13

湿片法 /13

悬滴法 /13

毛细吸管法 /14

##### 二、染色标本的检查 /14

革兰染色法 /15

抗酸染色法 /16

鞭毛染色法 /16

阿尔培 (Albert) 异染颗粒染色法 /17

#### 第二节 细菌的分离培养 /17

##### 一、基本条件 /18

接种用具 /18

培养箱 /18

无菌室和超净工作台 /19

培养基 /20

##### 二、接种方法 /20

曲线划线法 /20

分区划线法 /21

棋盘格划线法 /21

倾注平板法 /21

斜面接种法 /22

穿刺培养法 /22

液体培养基接种法 /22

菌落分纯法 /23

#### 第三节 细菌的鉴定 /23

##### 一、形态与培养特性 /23

形态与染色 /23

培养特性 /23

菌落特征 /23

##### 二、生化反应 /24

碳水化合物代谢试验 /24

蛋白质、氨基酸分解试验 /26

碳源利用试验 /28

酶类试验 /28



- 其他试验 /30
- 三、血清学试验 /31
  - 凝集试验 /31
  - 荚膜肿胀试验 /32
- 第四节 厌氧菌的分离与鉴定 /32
  - 一、涂片与染色 /32
  - 二、标本接种 /32
  - 三、耐氧试验 /33
  - 四、鉴定试验 /33
- 第五节 细菌对抗菌药物的敏感试验 /34
  - 一、抑菌试验 /34
    - 纸片琼脂扩散法 /34
    - 稀释法 /35
    - E 试验法 /35
    - 联合药敏试验法 /37
  - 二、杀菌试验 /38
  - 三、超广谱  $\beta$ -内酰胺酶的测定 /38
    - 初步筛选试验和表型确证试验 /38
    - E 试验法筛选试验 /39
    - 三维试验 /39
    - 产色素头孢菌素试验 /39
  - 四、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌菌株的筛选 /40
    - 苯唑西林-盐平板筛选法 /40
    - 纸条扩散法 /40
- 第六节 动物实验 /40
  - 一、实验动物的选择 /40
    - 易感动物的选择 /41
    - 等级动物的选择 /41
  - 二、动物接种 /41
    - 接种方法 /41
    - 接种后观察 /42
  - 三、动物解剖 /42
  - 四、动物采血 /43
    - 心脏采血 /43
    - 静脉采血 /43
- 第四章 真菌学检验的基本技术 /44
  - 第一节 形态学检查 /44

- 一、直接镜检 /44
- 二、染色镜检 /44
- 第二节 真菌培养 /44
  - 一、基本条件 /44
  - 二、接种方法 /45
  - 三、培养方法 /45
  - 四、培养检查 /46
- 第五章 临床标本的细菌学检验 /48
  - 第一节 血液及骨髓标本 /48
    - 一、血液标本 /48
    - 二、骨髓标本 /50
  - 第二节 脑脊液标本 /50
  - 第三节 呼吸系统标本 /52
    - 一、痰标本 /52
    - 二、咽拭标本 /55
  - 第四节 穿刺液标本 /55
  - 第五节 泌尿、生殖道标本 /57
    - 一、尿液标本 /57
    - 二、生殖道标本 /61
  - 第六节 粪便标本 /63
  - 第七节 脓液及创伤感染分泌物标本 /65

### 第三篇 临床细菌学 /69

#### 第六章 需氧和兼性厌氧球菌 /69

##### 第一节 革兰阳性球菌 /69

- 一、葡萄球菌属 /69
  - 金黄色葡萄球菌 /69
- 二、链球菌属 /72
  - 化脓性链球菌 /72
  - 肺炎链球菌 /75
  - 星座链球菌 /76
  - 营养变异链球菌 /77
- 三、肠球菌属 /78
  - 粪肠球菌 /78
- 四、微球菌属 /80
  - 藤黄微球菌 /80

##### 第二节 革兰阴性球菌 /81

- 一、奈瑟菌属 /81
  - 脑膜炎奈瑟菌 /81
  - 淋病奈瑟菌 /83
- 二、布兰汉菌属 /85
  - 卡他布兰汉菌 /85
- 第七章 革兰阳性需氧和兼性厌氧杆菌 /87**
  - 第一节 革兰阳性无芽胞杆菌 /87**
    - 一、棒状杆菌属 /87
      - 白喉棒状杆菌 /87
      - 假白喉棒状杆菌 /88
    - 二、李斯特菌属 /89
      - 产单核细胞李斯特菌 /89
    - 三、丹毒丝菌属 /91
      - 红斑丹毒丝菌 /91
    - 四、红球菌属 /92
      - 马红球菌 /92
  - 第二节 革兰阳性需氧芽胞杆菌 /93**
    - 炭疽芽胞杆菌 /93
    - 蜡样芽胞杆菌 /95
    - 枯草芽胞杆菌 /95
- 第八章 分枝杆菌属和诺卡菌属 /97**
  - 第一节 分枝杆菌属 /97**
    - 结核分枝杆菌 /97
    - 麻风分枝杆菌 /98
  - 第二节 诺卡菌属 /99**
    - 星形诺卡菌 /99
- 第九章 革兰阴性需氧和兼性厌氧杆菌 /101**
  - 第一节 肠杆菌科 /101**
    - 一、埃希菌属 /101
      - 大肠埃希菌 /101
      - 附：肠出血型大肠埃希菌 /103
      - 赫尔曼埃希菌 /104
    - 二、沙门菌属 /105
      - 伤寒沙门菌 /105
      - 鼠伤寒沙门菌 /107
    - 三、志贺菌属 /108
      - 福氏志贺菌 /108

- 四、克雷伯菌属 /110
  - 肺炎克雷伯菌 /110
- 五、肠杆菌属 /112
  - 阴沟肠杆菌 /112
  - 阪崎肠杆菌 /114
- 六、泛菌属 /115
  - 成团泛菌 /115
- 七、沙雷菌属 /116
  - 粘质沙雷菌 /116
- 八、哈夫尼菌属 /118
  - 蜂房哈夫尼菌 /118
- 九、变形杆菌属 /119
  - 普通变形杆菌 /119
- 十、普罗威登菌属 /121
  - 雷氏普罗威登菌 /121
- 十一、摩根菌属 /122
  - 摩根摩根菌 /122
- 十二、枸橼酸杆菌属 /123
  - 弗劳地枸橼酸杆菌 /123
- 十三、爱德华菌属 /125
  - 迟钝爱德华菌 /125
- 十四、耶尔森菌属 /126
  - 小肠结肠炎耶尔森菌 /126
  - 鼠疫耶尔森菌 /127
- 第二节 弧菌科 /128**
  - 一、弧菌属 /129
    - 霍乱弧菌 /129
    - 拟态弧菌 /132
    - 副溶血弧菌 /133
    - 溶藻弧菌 /134
    - 麦氏弧菌 /134
    - 霍利斯弧菌 /135
  - 二、邻单胞菌属 /136
    - 类志贺邻单胞菌 /136
  - 三、气单胞菌属 /137
    - 嗜水气单胞菌 /137
- 第三节 非发酵菌 /139**

- 一、非发酵菌的鉴定 /139
- 二、假单胞菌属 /140
  - 铜绿假单胞菌 /140
  - 恶臭假单胞菌 /143
- 三、希瓦菌属 /143
  - 腐败希瓦菌 /143
- 四、丛毛单胞菌属 /145
  - 食酸丛毛单胞菌 /145
- 五、伯克霍德菌属 /146
  - 洋葱伯克霍德菌 /146
- 六、窄食单胞菌属 /147
  - 嗜麦芽窄食单胞菌 /147
- 七、产碱杆菌属 /148
  - 粪产碱杆菌 /149
- 八、不动杆菌属 /150
  - 鲍曼不动杆菌 /150
  - 洛菲不动杆菌 /152
- 九、金黄杆菌属 /152
  - 脑膜炎毒金黄杆菌 /153
- 十、莫拉菌属 /154
  - 奥斯陆莫拉菌 /154
- 十一、土壤杆菌属 /155
  - 放射土壤杆菌 /155
- 第四节 革兰阴性小杆菌 /157**
  - 一、嗜血杆菌属 /157
    - 流感嗜血杆菌 /157
  - 二、布鲁菌属 /159
    - 马尔他布鲁菌 /159
  - 三、巴斯德菌属 /160
    - 多杀巴斯德菌 /160
  - 四、鲍特菌属 /161
    - 百日咳鲍特菌 /162
  - 五、加特纳菌属 /163
    - 阴道加特纳菌 /163
  - 六、军团菌属 /164
    - 嗜肺军团菌 /164
- 第五节 弯曲菌属和螺杆菌属 /166**

- 一、弯曲菌属 /166
  - 空肠弯曲菌 /166
- 二、螺杆菌属 /167
  - 幽门螺杆菌 /167
- 第十章 厌氧菌 /170**
  - 第一节 梭菌属 /170**
    - 破伤风梭菌 /170
    - 产气荚膜梭菌 /172
    - 肉毒梭菌 /173
    - 艰难梭菌 /174
  - 第二节 革兰阴性无芽胞厌氧杆菌 /175**
    - 一、拟杆菌属 /175
      - 脆弱拟杆菌 /175
    - 二、普雷沃菌属 /176
      - 产黑色素普雷沃菌 /177
    - 三、卟啉单胞菌属 /178
      - 不解糖卟啉单胞菌 /178
    - 四、梭杆菌属 /179
      - 具核梭杆菌 /179
  - 第三节 革兰阴性厌氧球菌 /180**
    - 小韦荣球菌 /180
  - 第四节 革兰阳性厌氧球菌 /180**
    - 一、消化链球菌属 /181
      - 厌氧消化链球菌 /181
    - 二、消化球菌属 /182
      - 黑色消化球菌 /182
  - 第五节 革兰阳性无芽胞厌氧杆菌 /182**
    - 一、双歧杆菌属 /183
      - 双歧双歧杆菌 /183
    - 二、真杆菌属 /183
      - 迟缓真杆菌 /183
    - 三、丙酸杆菌属 /184
      - 痤疮丙酸杆菌 /184
    - 四、放线菌属 /185
      - 衣氏放线菌 /185
    - 五、乳杆菌属 /187
      - 嗜酸乳杆菌 /187

**第十一章 螺旋体 /188**

**第一节 密螺旋体属 /188**

        苍白密螺旋体 /188

**第二节 疏螺旋体属 /189**

        伯氏疏螺旋体 /189

        回归热疏螺旋体 /190

**第三节 钩端螺旋体属 /191**

**第十二章 支原体和衣原体 /193**

**第一节 支原体 /193**

        肺炎支原体 /193

        解脲脲原体 /194

**第二节 衣原体 /195**

        沙眼衣原体 /196

**第十三章 立克次体 /199**

    一、分类与流行情况 /199

    二、形态与结构 /200

    三、繁殖与代谢 /201

    四、引起人类感染的主要立克次体 /201

        普氏立克次体 /201

        恙虫热立克次体 /201

        伯氏柯克斯体 /202

**第四篇 临床真菌学 /205**

**第十四章 浅部真菌 /205**

**第一节 毛癣菌属 /205**

        红色毛癣菌 /205

        须癣毛癣菌 /207

        许兰毛癣菌 /208

        紫色毛癣菌 /209

**第二节 表皮癣菌属 /210**

        絮状表皮癣菌 /210

**第三节 小孢子菌属 /211**

        铁锈色小孢子菌 /211

        犬小孢子菌 /212

        石膏样小孢子菌 /213

**第十五章 深部真菌 /214**

**第一节 念珠菌属 /214**

- 白念珠菌 /214
- 热带念珠菌 /215
- 克柔念珠菌 /216
- 光滑念珠菌 /217
- 第二节 隐球菌属 /217**
  - 新生隐球菌 /217
- 第三节 红酵母属 /218**
  - 深红酵母 /219
- 第四节 酵母属 /219**
  - 啤酒酵母 /219
- 第五节 暗色孢科真菌 /220**
  - 裴氏着色真菌 /220
  - 紧密着色真菌 /221
  - 疣状瓶霉 /222
  - 卡氏支孢霉 /222
- 第六节 双相型真菌 /223**
  - 申克孢子丝菌 /223
  - 马尔尼菲青霉 /224
- 第七节 曲霉属 /225**
  - 烟曲霉 /225
  - 黄曲霉 /226
  - 黑曲霉 /227
  - 杂色曲霉 /227
  - 构巢曲霉 /228
- 第八节 青霉属 /229**
  - 桔青霉 /229
  - 绳状青霉 /229
- 第九节 毛霉科真菌 /230**
  - 一、毛霉属 /230
    - 总状毛霉 /230
  - 二、犁头霉属 /231
    - 蓝色犁头霉 /231
  - 三、根霉属 /232
    - 少根根霉 /232

**第五篇 微生物检验的自动化和微量法 /233**  
**第十六章 细菌的自动化培养 /233**



