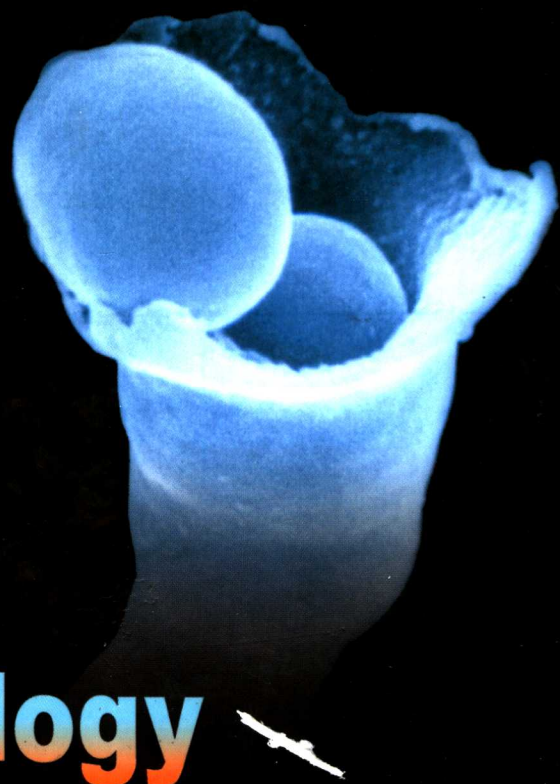




医学真菌学


— 实验室检验指南

..... 王端礼 主编



Medical Mycology

— Guide to Laboratory Examination

 人民卫生出版社

医学真菌学

—— 实验室检验指南

主 编 王端礼
副 主 编 李若瑜 王爱平
主编助理 王晓红

编 者 (按姓氏笔画排列)

万 喆	马 蕾	王文岭	王文莉
王爱平	王端礼	李若瑜	李东明
李冬梅	刘 伟	余 进	杜 晨
赵 军	陈 剑	陈 伟	窦红涛

插图制作 王晓红

Medical Mycology

—— Guide to Laboratory Examination

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学真菌学——实验室检验指南/王端礼主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2005. 4

ISBN 7-117-06624-5

I. 医... II. 王... III. 医学真菌学-医学检验

IV. R446.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 009456 号

医学真菌学——实验室检验指南

主 编: 王端礼

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 **印张:** 34.75

字 数: 991 千字

版 次: 2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06624-5/R·6625

定 价: 248.00 元

版权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

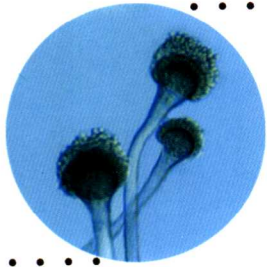
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



作者简介

王端礼教授，男性，汉族，1925年出生。国务院政府特殊津贴获得者。北京大学真菌和真菌病研究中心主任、北京大学第一医院皮肤科教授、主任医师、硕士生导师。专长为皮肤性病学和医学真菌学。现任亚太医学真菌学会副主席，曾任中国菌物学会常务理事、医学真菌专业委员会主任委员、中国微生物学会常务理事、真菌专业委员会主任委员、《菌物系统》常务编委等学术兼职。

1954年北京医学院医学系七年制毕业，分配到北大医院皮肤性病科工作，历任住院医师、主治医师、副主任医师、1985年起担任主任医师、教授。一直从事医、教、研工作。毕业后一直从事医学真菌学方面的研究至今已达50年。作为北大医院皮肤科真菌室最早期的创始人之一，为该院医学真菌的发展做出了突出贡献，1992年创立了北京大学真菌和真菌病研究中心，带领兄弟医院同仁共同开展医学真菌的科研工作。多次得到国家自然科学基金资助，深入研究病原性暗色真菌的形态学、血清学和生态特性，取得了一系列创新性的成果。1987年赴日本千叶大学真核微生物研究中心，作为客座教授参与研究工作，为期3个月。1989年再次访日1个月。与日方协作，研究暗色真菌的生态学，发表了一系列文章。又与日本千叶县博物馆研究所专家协作，研究曲霉的生态学。发现了一些新的菌种，分别命名为中国曲霉、齐祖同曲霉、秦启贤曲霉、王端礼曲霉等。自1983年担任硕士生导师来，为国家培养了一大批从事医学真菌研究的优秀人才，并送选一批人员到日本学习，学成回国后在医学真菌学的研究方面发挥了很大作用，目前活跃在国内外相关的各个领域，如李若瑜教授已成为学科带头人、博士生导师。自20世纪60年代以来，主编《中国大百科全书—现代医学中的皮肤科学》、主编《皮肤病鉴定鉴别图谱》，主译《真菌感染诊断与治疗》。参编了三个版次的全国高等医药院校皮肤科学统编教材的编写工作。参加编写《临床药理学》、《热带病学》、《药理学》和《药物治疗学》、《皮肤性病学手册》、《结核病学》等。1995年获国卫生部科技进步成果奖二等奖（第一完成人）、2001年获中华医学科技奖三等奖（第二完成人）、北京市科技成果三等奖（第三完成人）。在国内外期刊上发表论著100余篇，其中报道了对如葡萄孢维郎那霉、棘状外瓶霉等国内和国际首次分离的病原菌的研究。多次参加如日本、香港、东南亚、欧洲、澳洲等地举行的国际学术会议，并应邀在国内外学术会议上发言。多次组织举办全国性医学真菌学习班和全国性医学真菌学的学术会议，获得好评。成功组织了两次中日国际真菌学会议，在国际医学真菌界具有较大的影响力。



序 言

ation

据专家估计，自然界实际存在的真菌约 150 万种，然而，已被人类认识的仅 7 万种左右，占实际存在种数的 4.7%。每一个物种就是一个独特的基因库，已知的 7 万种真菌等于 7 万个独特的基因库，是人类宝贵的生物资源宝库之一。不过，其中也有对于人类有害的物种，如动、植物以及人类的病原真菌。认识人类病原真菌并揭示其生物学特性及其侵染途径，降低其发病率和病死率的研究领域，即所谓医学真菌学。

由于抗生素和免疫抑制剂的广泛使用，器官移植和导管技术的快速发展，艾滋病和糖尿病发病率的不断上升，免疫受损患者日益增多，因而，真菌感染，尤其是机会性真菌感染的发病率和病死率急剧上升。面对这一严峻现实，真菌病的临床诊断却还存在着不少困难，致使很多患者因病情延误而导致治疗失败，甚至丧失生命。因此，提高真菌病的诊断水平是国内外临床工作者的最大难题之一。

《医学真菌学—实验室检验指南》是一部图文并茂的医学真菌鉴定指南，是一部集真菌学现代最新知识与医学病原真菌最新诊断和检测技术之大成的医学真菌学的专门著作。该著作之问世，既是我国医学真菌学进入现代水平之标志，又是对我国临床真菌学之贡献。通过临床实践和科学研究，新的病原真菌有可能被发现，生物芯片等高新技术有可能被用于病原真菌的快速鉴定和临床诊断。

医学真菌学是直接关系到人类健康的重要科技领域之一。在科技飞速发展，人民生活日益改善的新世纪里，进一步提高人类健康水平，对于医学家，包括医学真菌学家，既是神圣的职责，又是艰巨的挑战。

魏江春

2004 年 3 月 14 日

前言



随着广谱抗生素、抗肿瘤药物、糖皮质激素和免疫抑制剂在临床的广泛应用，器官移植及导管技术的活跃开展，艾滋病和糖尿病的发病率不断上升，免疫受损患者不断增多，真菌病、特别是机会性真菌感染的发病率和病死率呈急剧上升趋势，这种现状已日益受到医学界的关注。但是，真菌病的临床诊断一直存在困难，很多患者由于病情延误，导致治疗失败甚或失去生命。面对这种现状，如何提高真菌病的诊断水平已成为国内外临床工作者们共同关心的热点问题，解决这一问题的关键在于提高实验室的真菌鉴定水平。而目前医学真菌的专门研究人员相对较少，基础知识不够普及，远不能满足临床工作的需要。《医学真菌学——实验室检验指南》一书正是为了满足广大医学真菌学工作者、临床医生和医学真菌、临床微生物工作者的需要而编写的，其读者可为皮肤科、检验科、感染科、血液科、呼吸科等相关科室医师、实验室工作人员和研究生等。

医学真菌学是一门古老又年轻的学科，随着真菌学的发展，近 20 年来医学真菌学也有了突出的进步。无论是从病原真菌菌种的鉴定、新菌种的发现和特性研究、真菌病的早期特异诊断，还是从血清学鉴定、分子生物学特性研究、抗真菌药物的开发应用等方面，均做出了很大的成绩，取得了许多成果。但是我国地域辽阔，幅员广大，人口众多，地跨寒带、温带和亚热带，真菌的菌种繁多，有的为区域性流行、有的散在分布，而且不断有新的菌种出现，可是现实的情况是研究医学真菌的人员较少，基础知识不够普及，从整个来看，我国的医学真菌学还相对落后，急需迎头赶上。

医学真菌学来源于普通真菌学，侧重于对真菌病的诊断治疗和对病原真菌本身特性的研究。本书在总论部分首先介绍了真菌学最新的分类原则，以及如何遵从植物命名法规对真菌进行正确的命名。对于真菌的基本形态学特征做了概括介绍。在此基础上，分别介绍了医学真菌的实验室检查、组织病理学、超微结构观察、血清学检查方法、分子生物学检查方法等，以利于医学工作者做好真菌病的诊断工作。各论中系统介绍了各种真菌病的临床特点、诊断和治疗原则。特别侧重于介绍致病菌的真菌学特性及实验室鉴定原则。

本书力求做到文字精练，内容新颖。尽可能全面详细介绍病原真菌的特点，特别是近年来发现的新的致病真菌。另一个特点是图文并茂，各种真菌的精美光镜、电镜图片，都是作者们从几十年来积累的大量图片精选出来的，便于读者通过真实而直观的形态，来鉴定和鉴别医学真菌。对于真菌病的诊断，很大程度上依赖临床表现，但要确诊一定要有真菌病原学的证实，特别是真菌直接镜检和培养检查的阳性结果。有的病人不易取材，血清

Guide to Laboratory Examination

学试验、分子生物学、特殊病理染色可以帮忙。本书用了较大篇幅介绍了新菌种的特点，特别是致病性暗色真菌是编者所在中心的重点研究对象，对其产孢方式的了解比较深入，因此配合正文内容精选了大量珍贵的图片，以利于医学真菌工作者借鉴。医学真菌学和普通真菌学一样，对发现的真菌应该鉴定到种，有时很难，广大医学真菌工作者正在为此而不懈努力，本书的出版，对此也许有些帮助。实际上，这本书也是一本很好的医学真菌学图谱。

本书的编写过程对于作者来说也是一个再学习的过程。参加编写的人员中部分是真菌学专业的研究生，他们做了很多基础的研究工作，本书力图将这些工作成果囊入其中，以反映医学真菌领域的最新进展。另外，书中很多内容是作者们多年工作经验的积累，反映了集体智慧的结晶，我们试图把医学真菌的镜检和培养形态、光镜和电镜下的各种各样的真实形态，如实地编入书内，以给广大读者们提供更好的参考。

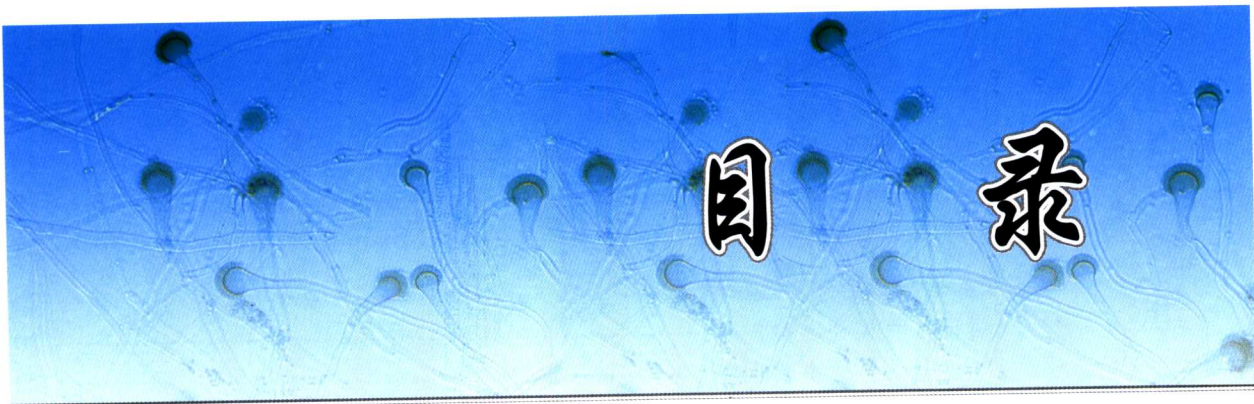
最后，作者恳切希望对给本书提供宝贵素材的友好人士表示感谢：中国科学院微生物所、中国菌物学会名誉理事长魏江春院士热情地为本书作序，Glenn Bulmer 教授、李菊裳教授、戴文丽教授等为本书提供了部分少见病的珍贵照片资料；王丹、沈冬、王俊杰、韦高、狄梅、王莉、王晓惠、孙志坚、李厚敏、赵作涛等医师在本书阐述的皮肤癣菌、马拉色菌、毛霉、马内菲青霉、孢子丝菌、暗色真菌、酵母菌及真菌等病理方面的工作结果中也为我们提供了相关的宝贵资料。正是由于上述各位的慷慨支持，方使本书的内容更加丰富和全面。

值此世纪之交，我国经济突飞猛进，百业兴旺，科技研究不断进展，有所突破。本书正值科学的春天出版，也说明我们是在用实际行动参与这一伟大的科学进军。我们希望，这本书的出版，能有利于对医学工作者带来工作上的方便、有利于帮助广大医务工作者提高医疗、教学和科研工作水平。

限于能力和水平，术中难免会有一些疏漏和不足之处，敬希读者不吝指正，以便再版时进一步提高和完善。

编者

2004年于北京



总 论

第一章 真菌的分类与命名	3
第一节 真菌的分类	3
第二节 真菌种的概念	4
第三节 现代真菌学鉴定方法	4
(一) 形态学鉴定	5
(二) 分子生物学鉴定	5
(三) 其他鉴定方法	5
第四节 常见致病真菌的分类位置	6
(一) 子囊菌门	6
(二) 接合菌门	7
(三) 担子菌门	7
(四) 半知菌	7
第五节 真菌的命名	7
第二章 真菌的形态学	9
【真菌细胞内组成】	9
【细胞壁的组成】	9
【真菌菌落形态】	9
(一) 酵母型菌落	9
(二) 类酵母型菌落	9
(三) 丝状型菌落	9
(四) 双相真菌	11
【真菌的超微形态结构】	11
(一) 菌丝体生长	11
(二) 芽孢的生长	11

【真菌的繁殖】	11
(一) 无性繁殖	12
(二) 有性繁殖	12
【分生孢子发生】	15
(一) 叶状孢子发生	15
(二) 芽生孢子发生	17
第三章 医学真菌实验室检查法	20
【样本收集和送检】	20
(一) 标本的收集	20
(二) 标本的转运	23
【标本的处理】	23
【直接镜检】	23
(一) 一般检查法	24
(二) 染色检查	28
【真菌的培养检查】	29
(一) 基础分离培养基	29
(二) 沙氏葡萄糖蛋白胨琼脂基	31
(三) 马铃薯葡萄糖琼脂基	31
(四) 脑心浸膏琼脂	31
(五) 抑制性霉菌琼脂	31
(六) 特殊培养基	31
(七) 其他培养基	31
(八) 微生物自动鉴定系统	32
【真菌的鉴定】	32
(一) 菌落形态的观察	32
(二) 显微镜检查	32
(三) 小培养	34
(四) 透明胶带法	35
(五) 组织病理学检查	36
(六) 其他检查法	36
【附 1 医学真菌学实验室安全规则】	36
【附 2 医学真菌生物防护 (Biohazard) 规则】	37
第四章 真菌病的组织病理学	38
第一节 概述	38
第二节 真菌组织病理学检测方法	38
第三节 真菌病的组织病理学诊断	43
第四节 各论	45
一、念珠菌病	45
(一) 浅部皮肤念珠菌感染	45
(二) 念珠菌肉芽肿	46
(三) 粘膜念珠菌感染	46
(四) 系统念珠菌病	46

二、隐球菌病	46
三、曲霉病	48
(一) 轻度非特异性炎症	48
(二) 坏死性病变	48
(三) 肉芽肿改变	48
(四) 化脓性改变	48
四、毛霉病	48
五、孢子丝菌病	49
六、着色芽生菌病	50
七、暗色丝孢霉病	51
八、足菌肿	51
九、马内菲青霉病	52
(一) 化脓性反应	52
(二) 肉芽肿性反应	52
(三) 反应无力和坏死性反应	52
十、组织胞浆菌病	52
十一、球孢子菌病	53
十二、芽生菌病	53
(一) 皮肤接种型芽生菌病	53
(二) 皮肤播散型芽生菌病	53
十三、副球孢子菌病	54
十四、假阿利什霉病	54
十五、诺卡菌病	55
十六、放线菌病	55
十七、卡氏肺孢子虫肺炎	55
十八、无绿藻病	55
第五章 真菌感染的血清学诊断	57
【检测循环抗原】	57
【检测循环抗体】	58
【外抗原试验】	58
【皮肤试验】	59
第六章 真菌的分子生物学	60
第一节 真菌 DNA 的提取	60
【纯培养真菌核 DNA 提取方法】	60
【组织真菌 DNA 提取方法】	61
【几种真菌 DNA 提取方法】	61
第二节 常用的分子生物学方法	62
【多聚酶链式反应】	62
【分子杂交】	63
(一) 原理	63
(二) 种类	64
【随机扩增多态性分析 DNA】	65

(一) 原理	65
(二) 应用	65
【限制性片段长度多态性分析】	66
(一) 原理	66
(二) 应用	66
【单链构象多态性分析】	67
(一) 原理	67
(二) 应用	68
【DNA 序列分析】	68
(一) 原理	68
(二) 应用	69
【基因芯片技术】	69
第七章 菌种保藏法	71
【定期移植保藏法】	71
【冷冻真空干燥法】	72
(一) 常用保护液	72
(二) 方法与步骤	72
【L-干燥法】	73
【超低温冻结保藏】	73
【矿油封藏法】	74
【蒸馏水或其他溶液保存法】	74
第八章 电镜技术在医学真菌学中的应用	75
【电镜的分类】	75
(一) 扫描电镜	75
(二) 透射电镜	75
(三) 超高压电镜	75
(四) 分析电镜	75
【标本制作】	76
(一) 扫描电镜 (SEM)	76
(二) 透射电镜 (TEM) 标本制作	76
【在医学真菌学中的应用】	76
(一) 对真菌分生孢子个体发育的观察	76
(二) 真菌细胞超微结构及抗真菌疗效的观察	81
(三) 真菌感染组织的超微结构改变	81
(四) 真菌功能研究	81
(五) 透射电镜与其他技术结合	81
【电镜原位 PCR】	85
第九章 抗真菌药物简介	86
【分类】	86
(一) 传统抗真菌药物	86
(二) 抗真菌抗生素	86
(三) 化学合成抗真菌药物	86

【作用机制】	86
(一) 对真菌细胞膜的损害作用	86
(二) 对真菌细胞壁的损害作用	87
(三) 对真菌核酸合成和功能的影响	88
(四) 其他作用机制	88
(五) 作用机制尚不明的药物	88
【临床常用的抗真菌药物】	88
(一) 多烯类抗真菌抗生素	88
(二) 非多烯类抗真菌抗生素	91
(三) 唑类药物	92
(四) 丙烯胺类药物	94
(五) 硫脲类药物	95
(六) 吗啉类药物	96
(七) 其他合成抗真菌药物	96
(八) 碘类制剂	96
(九) 酸类制剂	97
(十) 染料类制剂	97
(十一) 其他传统抗真菌药物	98
【新型抗真菌药物】	98
(一) 第二代三唑类抗真菌药物	98
(二) 棘白菌素类	99
【抗真菌药物的合理用药】	100
(一) 浅部真菌病	100
(二) 深部真菌病	101
第十章 抗真菌药物的体外药敏试验	103
【液基稀释法】	103
【微量液基稀释法】	104
(一) 两性霉素 B	105
(二) 氟康唑、酮康唑或氟胞嘧啶	105
(三) 伊曲康唑	105
【琼脂扩散法】	107
【琼脂稀释法】	109
【比色法】	109
【E-test 法】	109
【流式细胞测定法】	109
【Fungitest】	110

各 论

第十一章 皮肤癣菌病及皮肤癣菌	113
第一节 皮肤癣菌病	113

一、头癣	113
【临床表现】	113
(一) 白癣	113
(二) 黑点癣	113
(三) 脓癣	114
(四) 黄癣	114
(五) 无症状携带者	116
【诊断】	116
【治疗】	118
(一) 系统治疗	118
(二) 局部治疗	118
二、体癣和股癣	118
【临床表现】	118
(一) 体癣	118
(二) 股癣	123
(三) 叠瓦癣	123
【诊断】	124
【治疗】	125
(一) 局部治疗	125
(二) 系统治疗	125
三、手癣和足癣	125
【临床表现】	125
(一) 水疱型	125
(二) 丘疹鳞屑型	126
(三) 间擦型	126
(四) 角化过度型	126
【诊断】	126
【治疗】	127
(一) 水疱型	127
(二) 丘疹鳞屑型	127
(三) 间擦型	127
(四) 角化过度型	127
(五) 顽固性感染	128
(六) 合并细菌感染	128
(七) 合并湿疹化及自敏反应	128
四、甲真菌病	128
【临床表现】	128
(一) 远端(侧缘)甲下型	128
(二) 近端甲下型	128
(三) 浅表白甲型	129
(四) 甲板内型	129
(五) 黑色甲下甲真菌病	129
(六) 全甲破坏型	129

【诊断】	130
【治疗】	133
(一) 系统治疗	133
(二) 外用药物	133
(三) 化学拔甲	133
(四) 联合治疗	133
第二节 常见皮肤癣菌鉴定方法	134
【毛发穿孔试验】	134
(一) 物品	134
(二) 方法	134
(三) 结果	134
【毛发钩饵试验】	134
(一) 用途	134
(二) 方法	134
【毛癣菌琼脂】	134
【寻找皮肤癣菌的有性期】	135
【从培养物取材, 镜检检查粉孢子】	135
【培养物保存, 防止变异】	135
【应用 KANE/FISCHER 系统鉴定皮肤癣菌】	136
(一) 脑心浸膏琼脂	136
(二) 尿素液基	136
(三) 酪蛋白氨基酸赤藓醇白蛋白琼脂	136
(四) 加入氯化钠的葡萄糖蛋白胨琼脂	136
(五) 其他	136
第三节 皮肤癣菌的鉴定	137
一、总论	137
【分类】	137
【形态】	137
(一) 菌丝	137
(二) 孢子	139
(三) 有性期	140
【皮肤癣菌的鉴定步骤】	140
(一) 临床标本的收集	140
(二) 直接镜检	140
(三) 培养	140
【鉴定要点】	140
二、小孢子菌属	140
【致病性】	140
【生态学】	140
【直接镜检】	140
【培养检查】	141
(一) 犬小孢子菌	141
(二) 石膏小孢子菌	144

(三) 粉小孢子菌	146
(四) 猪小孢子菌	149
(五) 铁锈色小孢子菌	150
(六) 奥杜盎小孢子菌	152
(七) 鸡禽小孢子菌	154
(八) 桃色小孢子菌	157
(九) 库柯小孢子菌	159
三、毛癣菌属	161
【致病性】	161
【生态学】	161
【直接镜检】	161
【培养检查】	161
(一) 红色毛癣菌	161
(二) 须癣毛癣菌	164
(三) 断发毛癣菌	167
(四) 紫色毛癣菌	170
(五) 同心性毛癣菌	172
(六) 许兰毛癣菌	173
(七) 麦格毛癣菌	175
(八) 疣状毛癣菌	176
(九) 马毛癣菌	178
(十) 苏丹毛癣菌	178
(十一) 雅温德毛癣菌	180
(十二) 猴毛癣菌	181
(十三) 阿耶罗毛癣菌	182
(十四) 土生毛癣菌	184
四、表皮癣菌属	185
絮状表皮癣菌	188
第十二章 酵母菌感染及致病酵母	189
第一节 念珠菌病及念珠菌	189
一、念珠菌病	189
【临床表现】	189
(一) 皮肤念珠菌病	189
(二) 口腔念珠菌病	194
(三) 外生殖器念珠菌病	196
(四) 深部念珠菌病	196
【诊断】	198
【治疗】	199
(一) 皮肤念珠菌病	199
(二) 口腔念珠菌病	200
(三) 外生殖器念珠菌病	200
(四) 深部念珠菌病	200

二、念珠菌属	201
【致病性】	201
【生态学】	201
【直接镜检】	202
【培养检查】	202
(一) 白念珠菌	203
(二) 热带念珠菌	205
(三) 近平滑念珠菌	207
(四) 克柔念珠菌	209
(五) 乳酒念珠菌	210
(六) 光滑念珠菌	212
(七) 季也蒙念珠菌	213
【组织病理】	215
第二节 隐球菌病及隐球菌	216
一、隐球菌病	216
【临床表现】	216
(一) 中枢神经系统 (CNS) 隐球菌病	216
(二) 肺隐球菌病	217
(三) 皮肤隐球菌病	217
(四) 骨隐球菌病	218
(五) 其他表现	218
(六) 特殊宿主的隐球菌病	218
【诊断】	219
【治疗】	219
(一) 抗真菌药物	220
(二) 手术疗法	220
(三) 其他对症处理	220
二、隐球菌	221
隐球菌属	221
新生隐球菌	221
新生隐球菌新生变种	224
新生隐球菌格特变种	224
第三节 其他酵母菌感染及其致病酵母	227
一、红酵母病及红酵母	227
【临床表现】	227
【治疗】	227
红酵母属	227
二、毛孢子菌病及毛孢子菌	229
【临床表现】	229
(一) 毛结节菌病	229
(二) 系统性毛孢子菌病	229
【诊断】	229
【治疗】	229

毛孢子菌属	229
(一) 阿萨希毛孢子菌	230
(二) 皮肤毛孢子菌	233
(三) 倒卵状毛孢子菌	235
(四) 皮瘤毛孢子菌	235
【组织病理】	238
第四节 马拉色菌感染及马拉色菌	238
一、花斑癣	238
【临床表现】	238
【诊断】	239
【治疗】	241
(一) 局部治疗	241
(二) 全身治疗	241
二、马拉色菌毛囊炎	241
【临床表现】	241
【诊断】	242
【治疗】	243
马拉色菌属	243
(一) 糠秕马拉色菌	244
(二) 球形马拉色菌	247
(三) 合轴马拉色菌	247
(四) 钝形马拉色菌	248
(五) 斯洛菲马拉色菌	249
(六) 厚皮马拉色菌	250
(七) 限制马拉色菌	250
【组织病理】	251
第五节 地霉病及地霉	252
一、地霉病	252
【临床表现】	252
(一) 口腔地霉病	252
(二) 肠道地霉病	252
(三) 支气管地霉病	252
(四) 肺地霉病	252
(五) 皮肤地霉病	252
(六) 地霉败血症	252
【诊断】	252
【治疗】	252
二、地霉属	253
【生态学】	253
【直接检查】	253
【真菌培养】	253
白地霉	253
头状地霉	255