



厌氧菌和微需氧菌 感染与实验诊断

赵 虎/编著 王文凤 倪语星/审校
ANAEROBIC MICROAEROPHILIC
BACTERIAL INFECTION AND LABORATORY DIAGNOSIS

上海科学技术出版社

厌氧菌和微需氧菌 感染与实验诊断

A 赵 虎 / 编著 王文凤 倪语星 / 审校
NAEROBIC MICROAEROPHILIC
BACTERIAL INFECTION AND LABORATORY DIAGNOSIS

上海科学技术出版社

责任编辑：曾建设
装帧设计：房惠平
装帧制作：顾文慧

图书在版编目(CIP)数据

厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断 / 赵虎编著. — 上海: 上海科学技术出版社, 2005.1
ISBN 7-5323-7823-3

I. 厌... II. 赵... III. ①病原细菌—厌氧杆菌属—医学检验②病原细菌—需氧杆菌属—医学检验
IV. R378

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 111989 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)
苏州望电印刷有限公司印刷
新华书店上海发行所经销
开本 787×1092 1/16 印张 16 字数 470 千
2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷
印数 1—2 100
定价: 110.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

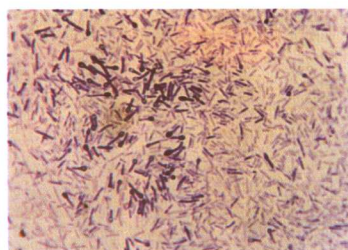
出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪,科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略,上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于2000 年设立“上海科技专著出版资金”,资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会



内 容 提 要

全书共分六章，全面、系统地介绍了厌氧菌和微需氧菌的概论及其感染的临床特征及治疗原则、临床常见厌氧菌和微需氧菌的生物学特性，以及厌氧菌和微需氧菌的实验诊断技术。书末设有附录，收录了常用的厌氧菌和微需氧菌培养基的配方、常用生化反应，以及临床常见厌氧菌和微需氧菌拉丁学名与中文名称对照表。全书约20余万字，并附有彩图（照片）70余幅，形象地介绍了临床常见厌氧菌和微需氧菌的镜下形态和菌落特征等。

本书内容丰富、全面，描述详实、易懂，是一本非常实用的厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断方面的专著，可作为临床微生物实验室人员检验厌氧菌和微需氧菌的工具书，也可作为临床医师、医学院校师生和研究人员等诊治厌氧菌和微需氧菌感染时的参考书。



序

随着抗生素的大量应用,毒力较强的经典的病原菌所致的感染逐渐得以控制,而厌氧菌和微需氧菌等条件致病菌所致的感染则越来越多见。如何快速诊断和及时控制厌氧菌和微需氧菌感染已成为目前临床的一大热点和难点。同时,厌氧菌也是创伤感染中的主要病原菌之一,如何控制厌氧菌引起的创伤感染是过去和未来军事医学所要研究和解决的重要课题。

赵虎博士长期从事临床微生物学方面的研究和检验工作,熟悉厌氧菌和微需氧菌的基础理论知识及其实验诊断技术,具有较好的理论基础和较强的实际工作能力。在多年的实际工作中,他收集、制作标本并拍摄了大部分临床常见厌氧菌和微需氧菌镜下形态和菌落特征的照片,这是厌氧菌和微需氧菌形态特征的珍贵资料。在此基础上,他参考和借鉴国内外专家和同行有关厌氧菌和微需氧菌方面的著作和文章,编写了这本《厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断》。

《厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断》是一本系统介绍厌氧菌和微需氧菌基础知识、临床特征与实验诊断技术方面的实用性很强的专业书籍。该书具有以下的主要特点:①内容全面。该书系统、全面地介绍了厌氧菌和微需氧菌的概念、分类和分布,临床感染的类型、致病机制、临床特征和治疗原则,分离、培养、鉴定(包括快速鉴定)、体外药敏实验和菌种保存的方法和技术,以及临床常见厌氧菌和微需氧菌的生物学特性。②知识新颖。该书及时介绍了有关厌氧菌和微需氧菌方面的最新知识,如厌氧菌的最新分类和命名方法、厌氧菌和微需氧菌快速实验室诊断技术等。③方法独特。该书的编著者自己制作标本和拍摄了大量厌氧菌和微需氧菌镜下形态和菌落特征

的照片,以图文并茂的形式介绍厌氧菌和微需氧菌的生物学特性。该书既可以作为临床微生物实验室检验人员开展厌氧菌和微需氧菌检验的工具书,指导检验人员如何进行厌氧菌和微需氧菌的常规检验工作和质控工作,快速、准确地分离和鉴定厌氧菌和微需氧菌;也可以作为临床医生有关厌氧菌和微需氧菌感染诊断和治疗的参考书,指导临床医生正确认识厌氧菌和微需氧菌感染的重要性,及时治疗和控制厌氧菌和微需氧菌感染。

近年来国内出版的有关厌氧菌和微需氧菌方面的专业书籍尚不多。《厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断》恰好可以补充这方面的不足。

孔宪涛

前中华医学会检验学会副主任委员
前全军检验学会主任委员

2004年6月

前 言

厌氧菌 (anacrobies) 和微需氧菌 (microaerophilic bacteria) 是一大类在空气环境中不能生长或生长不佳、必须在一定的气体条件下 (厌氧或微需氧环境) 才能分离培养出来的有特殊气体要求的细菌。这类细菌与人类健康的关系非常密切, 大多是人体内正常菌群的主要组分, 同时又是临床常见的致病菌或条件致病菌, 具有重要的临床意义。如厌氧菌, 尤其是无芽胞厌氧菌, 作为人类和动物体内和体表的正常菌群的主要组分 (除胃、小肠等少数部位外, 其他部位均以厌氧菌为优势菌群)。厌氧菌又是临床上最常见的病原菌之一, 可引起全身各个部位的内源性感染 (梭状芽胞杆菌等厌氧菌可引起外源性感染), 感染率高达 60% 以上, 有些部位的感染如牙周脓肿等感染率高达 100%。当然, 相当部分感染为厌氧菌与需氧菌或兼性厌氧菌的混合感染。微需氧菌, 主要包括弯曲菌属 (*Campylobacter*) 和螺杆菌属 (*Helicobacter*) 细菌, 则为人和动物胃肠疾患的主要病原菌, 可导致人的胃炎、消化性溃疡和肠炎。但由于这类细菌分离培养需特殊的厌氧或微需氧装置, 操作繁琐, 而且阳性分离率不高, 故至今国内相当多的临床微生物实验室尚未常规开展其分离、培养工作。国内有关厌氧菌和微需氧菌方面的研究工作也较落后, 亟待改进、提高。

前些年国内曾出版过一些有关厌氧菌和微需氧菌方面的专业书籍, 对国内的厌氧菌和微需氧菌的研究和检验工作起到了很大的促进作用。近几年, 随着分子生物学技术的迅猛发展, 厌氧菌学和微需氧菌学有了很大的发展, 检验技术也有较大的改进, 尤其是厌氧菌的分类和命名有了较大的调整, 其种属和菌名有了许多修正, 迫切需要出版一本新的厌氧菌和微需氧菌的工具书和参考书。

本书的编著者从事厌氧菌和微需氧菌方面的研究和检验工作多年,具有一定的理论基础和实践经验。在借鉴国内外前辈和同行经验的基础上,编写了这本《厌氧菌和微需氧菌感染与实验诊断》。在编写过程中,参考了陈聪敏、王文风教授编著的《厌氧菌及其感染》,熊德鑫教授编著的《临床厌氧菌检验手册》,周庭银、赵虎教授编著的《临床微生物学诊断与图解》,胡伏莲、周殿元教授主编的《幽门螺杆菌感染的基础与临床》等中文著作,以及《Manual of Clinical Microbiology》(7th ed)和《Wadsworth Anaerobic Bacteriology Manual》(5th ed)等专著。在此向各位专家和前辈表示衷心的感谢。

本书的编写过程得到了多方面的支持和帮助。复旦大学王文风教授和上海第二医科大学倪语星教授对本书进行了认真负责的审校,并提供了部分资料;本科周庭银主任技师协助制作标本和拍摄照片,给予了很大的帮助;陈险峰和贺伟技师协助制作标本;本院照相室张格举副主任技师拍摄大部分照片。在此一并表示感谢。

因编著者学识有限,书中难免会有遗漏和错误,恳切希望各位专家和读者批评指正。

赵 虎

第二军医大学长征医院实验诊断科

2004年7月

目 录

第一章 厌氧菌及其感染

1

第一节 厌氧菌概述	1
一、厌氧菌的定义	1
二、厌氧菌的分类	2
三、厌氧菌的种类	2
四、厌氧菌的分布	7
五、厌氧菌的厌氧机制	8
第二节 厌氧菌感染	9
一、厌氧菌感染的类型	9
二、厌氧菌感染的临床表现	10
三、厌氧菌感染的致病机制	11
四、厌氧菌感染的临床治疗	13
五、临床常见的厌氧菌感染	15
厌氧菌败血症	15
厌氧菌性心内膜炎	16
脑脓肿	16
厌氧菌性脑膜炎	17
吸入性肺炎	17

局限性肺炎和支气管炎	18
坏死性肺炎	18
肺脓肿	19
脓胸	19
腹膜炎	20
肝脓肿和其他脏器脓肿	20
胆道系统感染	21
阑尾炎和阑尾脓肿	21
泌尿系统感染	22
生殖系统感染	23
口腔感染	23
头面部腺体感染	24
面颈部放线菌感染	25
眼部感染	25
耳、鼻和乳突感染	26
咽喉部感染	26
化脓性骨髓炎	27
化脓性关节炎	28
皮肤和软组织的厌氧菌感染	28
新生儿的厌氧菌感染	29

第二章 厌氧菌的实验诊断技术

31

第一节 建立厌氧环境的方法和原理	31
一、机械换气除氧法	31
二、化学吸收除氧法	32
三、酶除氧法	33
四、联合除氧法	33
第二节 临床常用的厌氧菌培养方法	33
一、简易厌氧袋培养法	33
二、厌氧罐(盒)培养法	34
三、厌氧手套箱培养法	34
四、Oxyrase 酶平皿培养法	35

五、气体喷射培养法	36
六、其他培养方法	36
第三节 厌氧菌的分离与培养	37
一、厌氧菌标本的采集	37
二、厌氧菌标本的运送与处理	38
三、染色与镜检	39
四、初代培养	40
五、耐氧试验	42
第四节 厌氧菌的鉴定	43
一、厌氧菌的鉴定步骤	43
二、临床常用的厌氧菌鉴定方法	47
附：API20A 厌氧菌鉴定条的使用说明	48
三、厌氧菌分离和鉴定流程	48
第五节 厌氧菌的体外药物敏感试验	49
一、琼脂稀释法	50
二、肉汤稀释法	52
三、E-test 法	52
四、ATB 药敏试条法	53
第六节 厌氧菌的菌种保存	54
一、厌氧菌菌种保存的意义及原则	54
二、厌氧菌菌种保存的方法	55
第七节 厌氧菌的快速诊断技术	58
一、预成酶鉴定技术	58
二、气(液)相色谱鉴定技术	61
三、分子生物学鉴定技术	68

第三章 临床常见的厌氧菌

75

第一节 厌氧芽胞杆菌——梭状芽胞杆菌	75
产气荚膜梭菌	75
破伤风梭菌	79
肉毒梭菌	82
艰难梭菌	85

诺氏梭菌	88
索氏梭菌	90
第二节 革兰阴性无芽胞厌氧杆菌	91
一、拟杆菌属	91
脆弱拟杆菌	91
二、普雷沃菌属	95
产黑素普雷沃菌	95
三、卟啉单胞菌属	97
不解糖卟啉单胞菌	98
四、梭杆菌属	100
具核梭杆菌	100
五、二氧化碳噬纤维菌属	102
黄褐二氧化碳噬纤维菌	103
六、纤毛菌属	104
口腔纤毛菌	104
七、沃廉菌属	106
直肠沃廉菌	106
第三节 革兰阳性无芽胞厌氧杆菌	107
一、双歧杆菌属	107
双歧双歧杆菌	107
二、真杆菌属	110
迟缓真杆菌	110
三、丙酸杆菌属	112
痤疮丙酸杆菌	112
四、乳杆菌属	114
嗜酸乳杆菌	114
五、放线菌属	116
衣氏放线菌	117
六、蛛网菌属	119
丙酸蛛网菌	120
第四节 革兰阴性厌氧球菌	121
一、韦荣球菌属	121
小韦荣球菌	121

二、氨基酸球菌属和巨球形菌属	123
发酵氨基酸球菌	123
埃氏巨球形菌	124
第五节 革兰阳性厌氧球菌	124
一、消化链球菌属	124
厌氧消化链球菌	125
二、消化球菌属	127
黑色消化球菌	127
三、链球菌属	128
小链球菌	128
四、瘤胃球菌属	130
卵形瘤胃球菌	130

第四章 微需氧菌及其感染

133

第一节 微需氧菌概述	133
一、微需氧菌的分类与分布	133
二、微需氧菌的生物学特性	136
第二节 微需氧菌感染	138
一、微需氧菌感染的临床类型	138
二、微需氧菌感染的临床表现	139
三、微需氧菌感染的致病机制	140
四、微需氧菌感染的治疗	141

第五章 微需氧菌的实验诊断技术

145

第一节 微需氧菌培养方法与装置	145
一、烛缸培养法	145
二、化学吸收培养法	145
三、抽气换气培养法	146
第二节 微需氧菌的分离与培养	146
一、标本的采集与运送	146
二、分离培养	147

三、菌种保存与复苏	149
第三节 微需氧菌的鉴定	149
一、微需氧菌的形态学检查	149
二、微需氧菌的生化鉴定	150
三、微需氧菌的血清学鉴定	152
第四节 微需氧菌的快速诊断技术	153
一、微需氧菌的免疫学检查	153
二、微需氧菌的分子生物学检查	154
附：聚合酶链反应 (PCR) 检测幽门螺杆菌	154
三、微需氧菌的其他检查方法	159
第五节 微需氧菌的体外药物敏感试验	164
一、琼脂稀释法	164
二、纸片琼脂扩散法	165
三、E - test 法	166

第六章 临床常见的微需氧菌

167

第一节 临床常见的弯曲菌属和弓形菌属细菌	167
空肠弯曲菌 / 大肠弯曲菌	167
胎儿弯曲菌	170
嗜低温 / 布氏弓形菌	172
第二节 临床常见的螺杆菌属细菌	174
幽门螺杆菌	174
犬螺杆菌	184
参考文献	187
附录一 厌氧菌和微需氧菌常用的培养基	189
附录二 厌氧菌常用的生化反应	213
附录三 临床常见厌氧菌和微需氧菌拉丁学名与中文名称对照	223
附录四 细菌种属英汉索引	235