

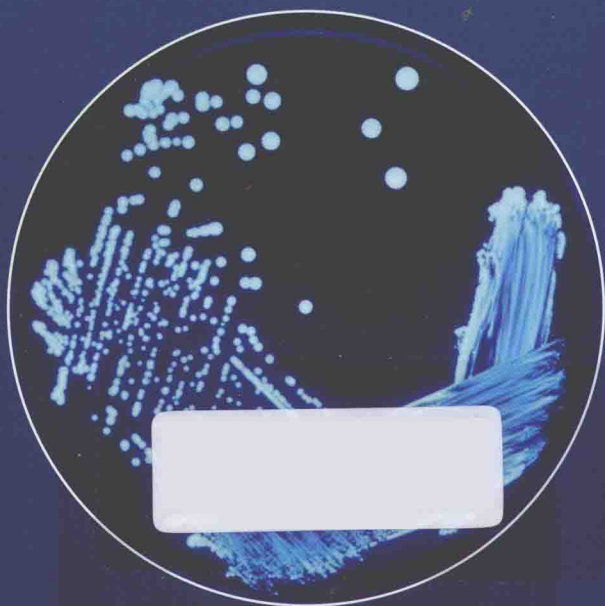


全国高校教材学术著作出版审定委员会审定

Legionella and Legionellosis

军团菌和军团菌病

● 朱庆义 宋亚军 邵祝军 莫自耀 主编 ●



科学出版社

全国高校教材学术著作出版审定委员会审定

军团菌和军团菌病

朱庆义 宋亚军 邵祝军 莫自耀 主 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

军团菌广泛分布在天然淡水环境和人工水系中,是引起军团菌病的重要病原体。本书根据国内外有关军团菌和军团菌病的研究成果、文献资料,以及编者多年来在军团菌研究方面取得的科研成果和实际工作经验编写的专业书。内容分四部分:第一部分总论:对军团菌和军团菌病的基本概念、诊断标准、临床和流行病学特征、危害性,及其防治对策,作了简要概述。第二部分军团菌(嗜肺军团菌和其他军团菌种):军团菌的分类与命名、生物学特性、基因结构、毒力基因和分泌系统、致病机制、微生物生态学、生物环境与生命循环。第三部分军团菌病:军团菌病的临床类型、发病机制、流行病学特征、诊断与鉴别诊断、临床治疗与预防对策。第四部分军团菌和军团菌病的实验室诊断技术。

本书可作为医院临床和卫生防疫部门细菌学检验工作者、临床医师、高等医学院校微生物学专业教师和学生,在科研、教学方面的重要参考书和工具书。

图书在版编目(CIP)数据

军团菌和军团菌病 / 朱庆义等主编. —北京:科学出版社, 2014.1

ISBN 978-7-03-039256-5

I. ①军… II. ①朱… III. ①军团病杆菌-高等学校-教材②军团菌肺炎-诊疗-高等学校-教材 IV. ①Q939.1②R563.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第291771号

责任编辑:潘志坚

责任印制:刘 学/封面设计:陈四雄

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

上海欧阳印刷厂有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年1月第一次印刷 印张:30 1/2 插页:2

字数:700 000

定价:120.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序 一

军团菌所致的军团菌肺炎在呼吸病临床实践中越来越受到重视。自 1976 年在美国费城退伍军人大会暴发流行，出现 221 人发病、34 人死亡事件以来，世界各地以及国内都陆续有报道。军团菌是引起重症社区获得性肺炎的最常见病原菌之一。随着中国城市化进展，人口老龄化和呼吸疾病病谱的变化，我们可能见到更多由周围环境和一些条件致病菌所引发产生的呼吸疾病，其中，军团菌肺炎就是一个典型。显然，对于军团菌肺炎的正确诊断、治疗和鉴别诊断以及对军团菌病的发生发展、环境和社区防控和相关流行病学研究等已成为各级卫生行政部门、预防医学专家和临床工作者们所要认真面对的挑战。

无疑，本书的撰写，为国内科学工作者和医学人员开展军团菌相关的防治研究提供了较全面、有益和重要的指导作用，成为临床医生很好的参考书目，感谢本书作者们作出的辛勤贡献。



中国工程院院士

广州医科大学第一附属医院

广州呼吸疾病研究所所长

呼吸疾病国家重点实验室主任

2012 年 12 月于广州

序 二

《军团菌和军团菌病》一书是由朱庆义教授牵头组织的从事军团菌疾病预防控制、基础研究、临床检验、临床治疗等多位专家撰写而成。该书内容包括了军团菌的病原学、微生物学、毒力及致病机制、临床特征、实验室诊断技术、治疗与预防等各个方面。近 30 多年来，对于军团菌和军团菌病的研究，国际上已出版有 10 多种专著，而在国内，仅有一本武建国教授等在 20 世纪 90 年代初编写的《军团菌病》小册子可被大家参考使用，因此，本著作是迄今我国出版的实用型的、较全面介绍军团菌和军团菌病的专著。

军团菌病为一种新发现疾病，军团菌也一直作为重要呼吸道感染性疾病的病原体之一，由于其引起的肺炎被称为非典型性肺炎而更加备受关注。军团菌是一种在自然环境中广泛存在的细菌，本著作中通过对大量军团菌感染事件的分析，掌握了军团菌感染或暴发事件中的病原体及相关影响因素，是传染病溯源追踪的实例，也是循证医学的一部分。

我和朱教授相识多年，他对细菌学的热爱和执着，值得学习。本书的主要作者均为我国从事一线军团菌研究与防控的中青年专家，随着现代科学技术的进步和发展，我们对于病原微生物的认识也不断深入，各种分子分型技术以及基因组学和蛋白质组学技术的发展也为军团菌的研究提供了技术平台，本著作紧跟军团菌及军团菌病研究的最新进展，为我国今后军团菌研究及军团菌病的防控提供详实的理论依据和数据支撑。

希望该书能成为我国科研、教学、微生物检验和临床治疗领域的一本重要的参考书和工具书，在我国军团菌研究和军团菌病的防控实践中发挥重要作用。



中国工程院院士

中国疾病预防控制中心传染病预防控制所

2012 年 10 月于北京

前 言

军团菌通常广泛分布在天然淡水环境和人工水系中，是引起军团菌病 (Legionellosis 或 Legionnaires' disease, LD) 的重要病原体。目前已知军团菌有 58 个种，3 个亚群，70 多个血清型，与人类疾病相关的有 20 多种，嗜肺军团菌 (*Legionella pneumophila*) 是引起军团菌肺炎的主要病原菌。军团菌是由美国疾病预防控制中心 (CDC) McDade 于 1977 年首次从暴发流行死者肺部组织中分离和鉴定到的一种革兰阴性杆菌，1978 年，国际上正式命名为嗜肺军团菌 (*Legionella pneumophila*)。

军团菌病是由嗜肺军团菌引起的一种以肺炎为主的全身性疾病，主要通过空气中气溶胶传播，中央空调冷却塔水系统是主要传染源，有人称其为“现代城市文明病”。军团菌病自 1976 年在美国费城召开的退伍军人大会期间，首次发生暴发流行，随后，在欧洲、大洋洲、亚洲等不同国家和地区相继发现军团菌病例报告，我国于 1982 年在南京首次发现军团菌病病例。

军团菌病分两类：军团菌肺炎 (*Legionella pneumonia*) 属于非典型性肺炎范畴，为重型，病死率为 15%~30%，免疫力低下的患者高达 80%；庞蒂亚克热 (Pontiac fever) 是一种类似流感的非肺炎型军团菌感染，为轻型，症状似感冒，绝大多数均在短期内恢复。

近 30 多年来，军团菌病在世界各地时有暴发流行，受到各国政府和世界卫生组织 (WHO) 的高度重视。各国卫生部门相继建立了军团菌病的防治法规：WHO 制订了军团菌检测方法国际标准 (ISO-11731-2-2004)，美国 CDC 建有军团菌病监测中心，欧盟建有军团菌病感染研究工作组 (EWGLI)，我国卫生部制订了《军团菌病诊断标准及处理原则》。

近年来，军团菌和军团菌病的研究取得了许多新成果，国外已出版有七八种军团菌和军团菌病专著；国内除了 20 年前由武建国、万超群教授等编写的一本《军团菌病》小册子，至今尚无此类专著。因此，我们根据国内外有关军团菌研究资料和我们近 10 多年来在军团菌研究方面的科研成果，参考国内外现有军团菌病著作、文献资料、研究成果，编写《军团菌和军团菌病》这书。采取军团菌病原学研究成果与军团菌病临床研究、致病机制、诊断与鉴别诊断、治疗与预防并重，作了系统描述。并且参考国际、国内有关军团菌检测的各类标准：包括国际标准 (ISO-11731-2-2004)、世界卫生组织标准 (2007)、美国 CDC 标准、英国 NHS 标准、我国卫生部《军团病诊断标准及处理原则》等军团菌检验标准试验方法学，使其规范化和标准化，可作为医院临床和卫生防疫部门微生物学检验工作者、临床医师、高等医学院校微生物学专业教师和学生，在科研、教学方面的重要参考书。

在本书编写过程中，得到了广州医科大学第一附属医院呼吸疾病研究所所长、呼吸疾病国家重点实验室主任钟南山院士的大力支持和指导，以及中国疾病预防控制中心传染病预防控制所所长徐建国院士的热情关怀和鼓励，并为本书写序言；军事医学科学院微生物流行病研究所杨瑞馥教授给予大力帮助与指导，何丽蓉老师负责对全部文稿的审理和编排，赵利伟、顾全两位助理研究员帮助收集部分资料和绘制图表，以及广州金域医学检验中心在人力、物力和财力方面给予的大力支持，在此表示深切致谢。本书部分研究工作得到国家自然科学基金 31270049 资助。

由于编者水平有限，收集资料尚不够全面，错误缺点在所难免，希望同道和读者多多批评指正。

朱庆义

广州金域医学检验中心

2013 年 8 月

目 录

序一
序二
前言

第一篇 总 论

第一章 概 述

2

- | | |
|------------------|-----------------|
| 第一节 军团菌 /2 | 第三节 军团菌病的危害 /3 |
| 第二节 军团菌病内容与范畴 /2 | 第四节 军团菌病诊断标准 /4 |
| 一、军团菌病 /2 | 一、诊断原则 /4 |
| 二、军团菌病分类 /3 | 二、诊断标准 /4 |

第二章 我国军团菌病的现况与控制对策

7

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 第一节 军团菌病变迁 /7 | 一、军团菌病国外流行概况 /8 |
| 一、首次证明军团菌肺炎 /7 | 二、军团菌病国内流行概况 /9 |
| 二、首次证明军团菌感染引起庞蒂亚克热 /7 | 第三节 控制军团菌病的策略 /10 |
| 三、军团菌病是一种新发现的疾病 /8 | 一、对传染源的措施 /10 |
| 第二节 军团菌病的现状 /8 | 二、切断传播途径 /12 |
| | 三、保护易感人群 /12 |

第三章 军团菌病的流行病学

14

- | | |
|--------------------|---------------|
| 第一节 军团菌病的传播与流行 /14 | 三、人群易感性 /16 |
| 一、传染源 /16 | 四、发病率与病死率 /17 |
| 二、传播途径 /16 | 五、季节分布 /17 |

- 六、地区分布 /17
- 七、军团菌病人群（年龄）分布特征 /18
- 八、流行病学分类 /18
- 九、流行因素 /19
- 十、流行形式 /19
- 第二节 军团菌病的流行病学调查 /20
 - 一、总体原则 /20
 - 二、调查对象 /20
 - 三、调查内容和方法 /21

第四章 军团菌病流行病学与菌株分型方法

23

- 第一节 军团菌病流行与菌株分型 /23
- 第二节 军团菌血清分型 /25
- 第三节 嗜肺军团菌分子分型 /26
 - 一、脉冲场凝胶电泳分型 /27
 - 二、多位点序列分型 /28
 - 三、扩增片段长度多态性分型 /29
 - 四、随机引物扩增多态性 DNA 分型 /30
 - 五、嗜肺军团菌毒力岛分子分型 /31
 - 六、核糖体基因分型 /31

第五章 军团菌病的预防

34

- 第一节 群体预防 /34
 - 一、自我防护 /34
 - 二、健康教育 /34
- 第二节 公共环境水源军团菌监测 /34
 - 一、公共环境水源军团菌监测的总体原则 /34
 - 二、医院冷热水系统军团菌监测 /36
 - 三、冷却塔军团菌监测 /39

第六章 军团菌的微生态学

43

- 第一节 微生态的形成 /43
 - 一、细菌的演变 /43
 - 二、微生态的构成 /43
- 第二节 细胞内生命循环 /44
 - 一、细胞内生命循环 /44
 - 二、微生态失调 /45

第二篇 军团菌

第七章 军团菌属

48

- 第一节 军团菌的一般特征 /48
 - 一、军团菌分类 /48
 - 二、亚型分布与鉴定 /49
- 第二节 军团菌分类与命名 /49
 - 一、军团菌属 /49
 - 二、军团菌属分类命名 /49

- 第三节 嗜肺军团菌血清学分型 /54
- 第四节 嗜肺军团菌分子分型 /56
- 一、扩增片段长度多态性基因分型 /56
- 二、脉冲场凝胶电泳基因分型 /57
- 三、基因测序分型 /57

第八章 嗜肺军团菌

60

- 第一节 嗜肺军团菌的生命周期、生长周期和发育周期 /60
- 一、前言 /60
- 二、嗜肺军团菌的生命周期 /61
- 三、嗜肺性军团菌生长周期 /64
- 四、嗜肺军团菌的发育周期 /65
- 五、结束语 /68
- 第二节 嗜肺军团菌基因组 /69
- 一、嗜肺军团菌基因组的一般特征 /69
- 二、嗜肺军团菌的泛基因组 /70
- 三、宿主-病原体相互作用——嗜肺军团菌基因组的独有特征 /71
- 四、由基因组序列推导出的代谢相关功能 /78
- 五、基因组中的调节和信号转导 /79
- 六、嗜肺军团菌的比较基因组学 /80
- 七、比较基因组学——军团菌、柯克斯体和其他胞内致病菌 /82
- 第三节 嗜肺军团菌的分泌系统 /83
- 一、分泌系统的概述 /83
- 二、嗜肺军团菌蛋白跨越细胞质膜（内膜）的途径 /85
- 三、嗜肺军团菌的分泌系统 /87
- 四、主要效应蛋白及其作用 /90
- 第四节 嗜肺军团菌毒力岛、毒力因子 /95
- 一、毒力岛基因结构及其致病性 /95
- 二、毒力因子基因结构及其致病性 /97
- 三、毒力岛与毒力因子致病机制 /99

第九章 其他常见致病性军团菌种

104

- 第一节 博兹曼军团菌 /104
- 一、生物学特性 /104
- 二、致病性 /105
- 三、细菌培养与鉴定 /105
- 第二节 长滩军团菌 /106
- 一、生物学特性 /106
- 二、致病性 /106
- 三、细菌培养与鉴定 /108
- 第三节 菲氏军团菌 /108
- 一、生物学特性 /108
- 二、致病性 /109
- 三、细菌培养与鉴定 /109
- 第四节 海伦山军团菌 /110
- 一、生物学特性 /110
- 二、致病性 /111
- 三、细菌培养与鉴定 /111

- 第五节 杜氏军团菌 /112
- 一、生物学特性 /112
 - 二、致病性 /113
 - 三、细菌培养与鉴定 /113
- 第六节 麦氏军团菌 /114
- 一、生物学特性 /114
 - 二、致病性 /115
 - 三、细菌培养与鉴定 /116
- 第七节 约旦军团菌 /117
- 一、生物学特性 /117
 - 二、致病性 /118
 - 三、细菌培养与鉴定 /118
- 第八节 沃氏军团菌 /119
- 一、生物学特性 /119
 - 二、致病性 /120
 - 三、细菌培养与鉴定 /121
- 第九节 哈氏军团菌 /122
- 一、生物学特性 /122
 - 二、致病性 /122
 - 三、细菌培养与鉴定 /123
- 第十节 马氏军团菌 /124
- 一、生物学特性 /124
 - 二、致病性 /124
 - 三、细菌培养与鉴定 /125
- 第十一节 伯明翰军团菌 /126
- 一、生物学特性 /126
 - 二、致病性 /126
 - 三、细菌培养与鉴定 /127
- 第十二节 辛辛那提军团菌 /128
- 一、生物学特性 /128
 - 二、致病性 /128
 - 三、细菌培养与鉴定 /129
- 第十三节 戈氏军团菌 /130
- 一、生物学特性 /130
 - 二、致病性 /131
 - 三、细菌培养与鉴定 /131
- 第十四节 图森军团菌 /132
- 一、生物学特性 /133
 - 二、致病性 /133
 - 三、细菌培养与鉴定 /134
- 第十五节 茴芹军团菌 /135
- 一、生物学特性 /135
 - 二、致病性 /135
 - 三、细菌培养与鉴定 /136
- 第十六节 兰辛军团菌 /138
- 一、生物学特性 /138
 - 二、致病性 /138
 - 三、细菌培养与鉴定 /139
- 第十七节 红荧光军团菌 /140
- 一、生物学特性 /140
 - 二、致病性 /141
 - 三、细菌培养与鉴定 /141
- 第十八节 巴黎军团菌 /142
- 一、生物学特性 /142
 - 二、致病性 /143
 - 三、细菌培养与鉴定 /143
- 第十九节 橡树岭军团菌 /144
- 一、生物学特性 /145
 - 二、致病性 /145
 - 三、细菌培养与鉴定 /146
- 第二十节 圣灵军团菌 /147
- 一、生物学特性 /147
 - 二、致病性 /147
 - 三、细菌培养与鉴定 /148
- 第二十一节 昆氏军团菌 /149
- 一、生物学特性 /149
 - 二、致病性 /149
 - 三、细菌培养与鉴定 /150
- 第二十二节 吉斯特军团菌 /151
- 一、生物学特性 /151
 - 二、致病性 /151
 - 三、细菌培养与鉴定 /152

第三篇 军团菌病

第十章 军团菌病的临床

158

第一节 军团菌病的临床特点 /158

- 一、军团菌肺炎临床表现 /159
- 二、临床特征 /160
- 三、军团菌病的病原体 /160
- 四、易感因素 /161

第二节 军团菌病的治疗 /162

- 一、治疗原则——军团菌诊断标准及处理原则 WS 195—2001 /162
- 二、治疗策略 /163
- 三、治疗方案 /164
- 四、其他 /165

第三节 军团菌病的实验室诊断方法 /166

- 一、实验室检查 /166
- 二、诊断和鉴别诊断 /171

第四节 军团菌病的影像学诊断 /173

第五节 医院和社区获得性军团菌肺炎——同一疾病的2个方面 /177

第六节 军团菌病死亡的危险因素 /178

第七节 军团菌病潜伏期、发病期和初期的症状 /179

第八节 用左氟沙星和阿奇霉素成功治疗重症军团菌病 /180

第九节 各种抗生素体外抗军团菌活性 /181

一、抗生素体外抗军团菌活性 /181

二、相关文献报道 /183

第十节 体内抗嗜肺军团菌活性研究 /185

一、细胞内抗嗜肺军团菌药物有效浓度测定 /185

二、大环内酯类和氟喹诺酮类药物对细胞内嗜肺军团菌的作用 /187

三、其他 /188

第十一节 并发症和预后 /189

一、并发症 /189

二、预后 /189

第十二节 嗜肺军团菌与非嗜肺军团菌社区获得性肺炎的临床对比分析 /189

第十一章 军团菌病的诊断

194

第一节 PCR法诊断军团菌病 /194

- 一、引物设计和合成 /194
- 二、试验方法 /195
- 三、应用 /197

第二节 实时PCR结合微量凝集试验早期诊断军团菌感染 /202

第三节 反向斑点杂交法快速检测嗜肺军团菌 /203

第四节 酶标法和荧光定量PCR检测儿童下呼吸道嗜肺军团菌感染 /204

第五节 环介导等温扩增法检测军团菌 /205

一、方法简介 /205

二、应用 /205

第六节 各方法的实际应用 /209

第十二章 军团菌病的临床流行病学

212

- | | | |
|------|-----------------------------------|--|
| 第一节 | 军团菌病血清流行病学调查与现场杀菌的初步观察 /212 | 一、嗜肺军团菌血清 1 型及分子分型研究 /238 |
| 第二节 | 嗜肺军团菌与非嗜肺军团菌所致社区获得性肺炎的临床对比分析 /214 | 二、LP1 菌株随机扩增多态性 DNA 指纹图谱研究 /239 |
| 第三节 | 长滩军团菌引起的感染 /216 | 三、我国九省(市、区)82 株嗜肺军团菌血清 1 型菌株的序列分型 /239 |
| 第四节 | 旅行相关军团菌病 /217 | 四、嗜肺军团菌血清 1 型环境分离株的脂肪酸成分分析及其应用 /241 |
| 第五节 | 新生儿军团菌病 /221 | |
| | 一、国外流行情况 /222 | 第十三节 |
| | 二、国内流行情况 /222 | 中欧军团菌病流行情况 /242 |
| 第六节 | 老年军团菌肺炎的相关危险因素分析 /223 | 第十四节 |
| | | 西班牙军团菌流行情况 /243 |
| 第七节 | 重症军团菌肺炎病例分析 /225 | 第十五节 |
| | 一、12 例重症军团菌肺炎回顾性分析 /225 | 日本军团菌病流行情况 /247 |
| | 二、重症军团菌肺炎 16 例临床分析 /227 | 第十六节 |
| | | 韩国军团菌的分布 /250 |
| 第八节 | 军团菌分子分型方法在流行病学调查中的应用 /228 | 一、军团菌的血清学分布情况 /251 |
| | 一、脂肪酸分型 /228 | 二、军团菌地理分布分析 /251 |
| | 二、核糖体基因分型法 /229 | 三、军团菌种属与设施类型 /251 |
| | 三、基于电泳的分子指纹图谱技术 /229 | |
| | 四、直接测序分型技术 (SBT) /230 | 第十七节 |
| 第九节 | MLVA 方法在军团菌分子分型中的应用评价 /231 | 新加坡环境监测和分子分型研究 /253 |
| 第十节 | 扩增片段长度多态性分析在军团菌分型中的应用 /232 | 第十八节 |
| 第十一节 | 中国分离嗜肺军团菌株脉冲场凝胶电泳分型及其数据库的建立 /234 | 美国及其他国家军团菌病流行情况 /253 |
| 第十二节 | 嗜肺军团菌血清 1 型菌株流行情况 /238 | 一、美国 /253 |
| | | 二、其他国家 /254 |
| | | 第十九节 |
| | | 国内军团菌病流行情况 /254 |
| | | 一、暴发流行 /254 |
| | | 二、抗体水平研究 /256 |
| | | 第二十节 |
| | | 澳门地区公共场所军团菌的检出和脂肪酸分型研究 /257 |
| | | 一、采样和军团菌的检测 /258 |
| | | 二、结果 /260 |
| | | 三、讨论 /264 |

- 第二十一节 在患者和环境水中军团菌基因型的分布和相关性 /266
- 第二十二节 军团菌活菌检测 /268
- 第二十三节 军团菌病的暴发、监测和预防 /271
- 一、LD 的暴发 /271
- 二、LD 监测 /272
- 三、流行病学研究 /272
- 四、预防 /273

第十三章 军团菌病与机体免疫

278

- 第一节 先天性免疫与获得性免疫 /278
- 一、引言 /278
- 二、军团菌免疫原 /278
- 三、嗜肺军团菌的固有免疫反应 /279
- 四、嗜肺军团菌感染的适应性免疫 /280
- 五、军团菌感染的获得性免疫反应 /281
- 六、军团菌抗原的加工和提呈 /281
- 七、免疫机制 /282
- 八、结论 /285
- 第二节 军团菌的先天免疫 /286
- 一、Toll 样受体在军团菌免疫中的作用 /288
- 二、军团菌感染后产生的细胞因子 /289
- 三、活化的巨噬细胞限制军团菌生长 /290
- 四、未来研究方向 /291
- 第三节 军团菌的先天免疫和 Toll 样受体 /291
- 一、简介 /292
- 二、军团菌结构 /292
- 三、结论 /295
- 第四节 抗军团菌的免疫活化 /295
- 一、前言 /295
- 二、天然抗原的免疫刺激 /296
- 三、儿茶素的抗菌与抗病毒效应 /296
- 四、天然产物对细胞因子的调节 /297
- 五、军团菌感染后儿茶素在树突状细胞产生细胞因子方面的作用 /297
- 六、军团菌感染后儿茶素在树突状细胞产生共刺激分子方面的作用 /297

第四篇 军团菌病实验室诊断技术

第十四章 痰液常规检查

300

- 第一节 痰液采集与性状检验 /300
- 一、痰液采集 /300
- 二、性状检查 /300
- 第二节 显微镜检查 /301
- 一、痰液细菌涂片检查 /301
- 二、细胞学检查 /301

第十五章 军团菌尿抗原测定

302

- 第一节 免疫层析法检测尿军团菌抗原 /302
- 一、基本原理 /302
- 二、试剂盒组成 /303
- 三、试验方法 /303
- 四、质量控制 /303
- 五、结果报告 /304
- 六、临床意义 /304
- 七、试验注意事项 /304
- 第二节 酶联免疫吸附试验检测军团菌尿抗原 /305
- 一、工作原理 /305
- 二、试剂制备 /305
- 三、尿抗原 ELISA 检测程序 /306

第十六章 军团菌抗原和抗体测定

309

- 第一节 直接免疫荧光法检测军团菌抗原 /309
- 一、基本原理 /309
- 二、荧光抗体制备 /309
- 三、试验方法 /310
- 四、结果判断 /310
- 第二节 间接免疫荧光法检测军团菌抗体 /310
- 一、基本原理 /310
- 二、细菌抗原制备 /310
- 三、羊抗人 IgG、IgM 荧光抗体制备 /311
- 四、试验方法 /311
- 五、临床意义 /311
- 第三节 酶联免疫吸附试验检测军团菌 IgG、IgM 抗体 /312
- 一、试验原理 /312
- 二、试剂组成和配制 /312
- 三、操作步骤 /314
- 四、结果判断 /314
- 五、临床意义 /314
- 第四节 军团菌抗体检测商售试剂盒的应用 /315
- 一、方法原理 /315
- 二、试剂组成 /315
- 三、标本要求 /316
- 四、试验前准备 /316
- 五、操作步骤 /316
- 六、结果判定 /317
- 七、诊断意义 /317
- 八、注意事项 /318
- 第五节 乳胶凝集试验快速鉴定嗜肺军团菌 /318
- 一、基本原理 /319
- 二、样本收集和准备 /319
- 三、试验方法 /319
- 四、注意事项 /320
- 五、试剂保存 /320
- 第六节 微量凝集试验测定嗜肺军团菌抗体 /320
- 一、抗原制备 /320
- 二、微量凝集试验 /321
- 三、诊断意义 /321

第十七章 军团菌分离培养与鉴定

323

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 第一节 标本采集与运送 /323 | 二、试验方法 /329 |
| 一、临床标本采集 /323 | 三、军团菌属生化试验特征 /333 |
| 二、环境水样采集 /323 | 四、利用碳源反应鉴定军团菌种 /338 |
| 三、标本运输 /324 | |
| 第二节 标本处理原则和方法 /325 | 第五节 细胞脂肪酸成分分析 /341 |
| 一、标本处理原则 /325 | 一、基本原理 /341 |
| 二、临床标本处理方法 /326 | 二、试验方法 /342 |
| 三、水样标本处理方法 /326 | 三、临床应用 /343 |
| 第三节 分离培养与初步鉴定 /327 | 第六节 血清型鉴定 /349 |
| 一、军团菌选择性分离培养基 /327 | 一、军团菌家兔免疫血清制备 /349 |
| 二、接种 /328 | 二、乳胶凝集试剂的制备及其应用 /351 |
| 三、孵育培养 /328 | 三、协同凝集试验试剂的制备及其应用 /353 |
| 四、初步鉴定 /329 | |
| 第四节 生化试验鉴定 /329 | |
| 一、基本原理 /329 | |

第十八章 抗菌药物敏感性试验

357

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 第一节 准则 /357 | 第二节 抗菌药物敏感性试验方法 /360 |
| 一、药敏试剂和方法标准化 /357 | 一、基本原理 /360 |
| 二、药敏试验质量控制和质量评价 /359 | 二、试验方法 /360 |
| 三、药敏试验报告规则与药敏折点判断 /359 | 三、军团菌药敏试验现状 /364 |

第十九章 分子生物学技术在军团菌病诊断中应用

369

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 第一节 分子生物学技术研究现状 /369 | 第二节 分子生物学技术在军团菌检测中应用 /373 |
| 一、探针杂交技术的发展概况 /369 | 一、探针杂交技术在军团菌快速检测中应用 /373 |
| 二、聚合酶链反应技术的发展概况 /370 | 二、PCR 在军团菌病快速诊断中应用 /374 |
| 三、基因测序分型研究现状 /371 | |

三、基因测序在军团菌病诊断中应用 /375

第二十章 核酸杂交技术在军团菌病诊断中应用 /378

378

第一节 地高辛标记探针检测嗜肺军团菌 /378

- 一、基本原理 /378
- 二、DNA 探针的设计与标记 /378
- 三、靶 DNA 制备 /379
- 四、DNA 结合于硝酸纤维膜上 /379
- 五、探针与靶 DNA 杂交 /379
- 六、杂交结果检测 /380
- 七、结果判定 /380
- 八、临床应用 /380

第二节 反向斑点杂交检测嗜肺军团菌 /381

- 一、基本原理 /381
- 二、PCR 引物和探针的设计 /381
- 三、DNA 提取 /382
- 四、DNA 的生物素标记 /382
- 五、PCR 扩增及 DNA 探针的纯

化 /382

六、反向杂交与结果判断 /382

七、PCR — 微孔板反向杂交 /382

八、临床应用 /383

第三节 聚合酶链反应结合探针杂交检测军团菌 /384

- 一、基本原理 /384
- 二、引物设计和合成 /385
- 三、DNA 提取 /385
- 四、探针标记 /385
- 五、PCR 扩增 /386
- 六、扩增产物的杂交检测 /386
- 七、临床应用 /388

第四节 荧光原位杂交在军团菌检测中应用 /389

- 一、基本原理 /389
- 二、试验方法 /390
- 三、临床应用 /393

第二十一章 聚合酶链反应 (PCR) 在军团菌检测中应用

396

第一节 概述 /396

- 一、随机扩增多态性 DNA 技术 (RAPD) /396
- 二、扩增片段长度多态性技术 (AFLP) /397
- 三、脉冲场凝胶电泳 (PFGE) /398
- 四、聚合酶链反应—直接测序分

型 (PCR—SBT) /398

第二节 常规 PCR 在军团菌病诊断中应用 /399

- 一、基本原理 /399
- 二、标本采集、运送与处理 /400
- 三、试验菌株 /400
- 四、PCR 试验 /401