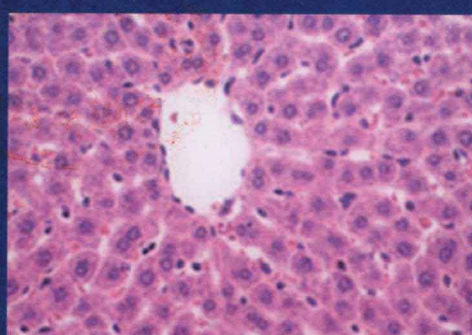
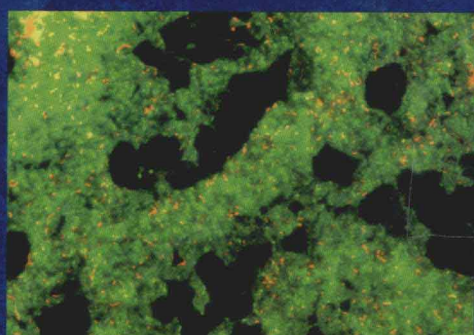
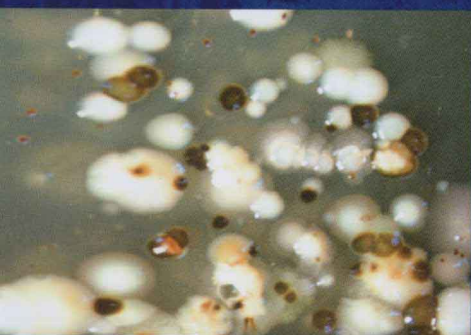


INFECTIOUS MICROECOLOGY

感染微生态学

主编◎李兰娟



第2版



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

INFECTIOUS MICROECOLOGY

感染微生物生态学

第2版

主 编 李兰娟

主 审 康 白 熊德鑫 杨景云

编委会委员 (以姓氏笔画为序)

方 红	邓燕杰	厉有名	刘克洲	刘作义	李兰娟
李亦德	杨景云	肖晓蓉	吴南屏	沈周俊	陈 洁
陈 智	陈有容	金 洁	周建英	郑树森	俞云松
秦环龙	袁杰利	徐 农	郭 斌	唐 立	萨晓婴
盛吉芳	康 白	熊德鑫	黎介寿	魏 泓	

编 者 (以姓氏笔画为序)

丁颖果	王莱琳	王保红	卢领群	朱海红	任继秋
羊正纲	李永涛	杨 劲	杨春佳	杨雪松	肖永红
吴 炜	吴 健	吴仲文	吴庆田	沈毅弘	宋晓明
陈 瑜	陈 楠	陈云波	陈红旗	陈善闻	范润玉
易 萍	金晓东	周志慧	周卸来	郑跃杰	项 尊
项春生	胡新俊	修淑丽	袁 静	倪 琴	徐旋里
凌宗欣	黄 河	黄 健	黄海军	曹 敏	盛国平
梁 彬	尉健锋	曾本华	赖燕菲	薛 晶	戴方伟

秘 书 吴仲文 包琼凌 吕龙贤

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

感染微生态学/李兰娟主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2012. 10

ISBN 978-7-117-16445-0

I. ①感… II. ①李… III. ①感染-病原微生物-微生物学 IV. ①R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 222396 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

感 染 微 生 态 学

第 2 版

主 编: 李兰娟

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 49 插页: 2

字 数: 1552 千字

版 次: 2002 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 2 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16445-0/R · 16446

定 价: 188.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

主编简介

李兰娟, 中国工程院院士, 浙江大学医学院附属第一医院教授, 博士生导师, 主任医师, 传染病诊治国家重点实验室主任, 国家内科学(传染病)重点学科学术带头人。

从事传染病临床、科研和教学工作近 40 年, 在传染病诊治方面取得了开创性成就, 是我国著名传染病学家。主要研究方向: 传染病诊治; 肝衰竭与人工肝脏; 感染微生态研究。创建了独特有效的人工肝支持系统(ALSS), 治疗重型肝炎获得重大突破, 极大地提高了治愈好转率, 开辟了重型肝炎治疗的新途径, 此成果获 1997 年浙江省科技进步一等奖, 1998 年获国家科技进步二等奖; 积极将 ALSS 技术推广至全国 30 个省、市 300 余家医院, 组建了中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝学组, 主持制定了《人工肝治疗指南》和《肝功能衰竭诊疗指南》, 使我国人工肝临床应用更加标准化和规范化, 建立了我国第一株永生化人源性肝细胞系-HepLL, 创建分离肝细胞的新方法, 构建新型生物型及混合型人工肝, 成果获 2006 年和 2011 年浙江省科技进步一等奖, 引领我国人工肝研究发展的方向。



首次创立了感染微生态学新理论, 构建了感染微生态研究平台, 提出了感染微生态防治新策略, 达到国际领先水平, 奠定了感染微生态学的基础; 率先对肝病微生态进行系列研究, 首次揭示微生态失衡在肝衰竭发生、发展中的作用机制; 成功培育目前国内唯一的无菌大鼠, 建立了无菌动物实验研究平台; 率课题组在感染微生态、细菌耐药等方面开展了创新性研究, 研究成果分别于 2001 年和 2003 年获浙江省科技进步一等奖、2007 年获国家科技进步二等奖。

4 主编简介

近年来在 Hepatology、PNAS 等国内外杂志发表论文 400 余篇,其中 SCI 收录 110 余篇;承担了国家 863、973、十五攻关、国家自然科学基金重点项目 10 余项;作为第一获奖人,获得国家科技进步奖二等奖 2 项,省科技进步一等奖 5 项,教育部高校推广应用奖二等奖 1 项;主编专著 23 部,其中《感染微生态学》、《人工肝脏》均为我国该领域的首部专著,《传染病学》系教育部全国高等学校医学规划教材,担任高等教育出版社《传染病学》第二版(2011 年被评为教育部普通高等教育精品教材)、第三版主编。获得授权专利 16 项。

此外,还担任教育部生物与医学学部主任,中华医学会副会长,中国卫生信息协会副会长,中国生物医学工程学会副理事长,中华医学会感染病学分会主任委员、肝衰竭与人工肝学组组长,中华预防医学会微生态学分会主任委员,全国人工肝培训基地主任,国际血液净化学会理事;《中国微生态学杂志》、《中华临床感染病杂志》、《浙江医学》主编及《中华传染病杂志》、《国际流行病学传染病学杂志》副主编等学术职务。为我国传染病诊治作出了重大贡献。

再版序言

在人类进化史中,微生物是密不可分的“伙伴”,它们与人体共同构成了一个“超生物体”。人体所携带的微生物总数达 10 万亿~100 万亿,是自身细胞数量的 10 倍,重达 1.2kg,接近肝脏的重量;其基因数量是人类基因组的 50~100 倍。这些认识来自微生态学的最新发现,此前,微生态学的发展经历了漫长曲折的历程。直到 20 世纪 70 年代,德国的沃克鲁什博士(Volker Rush)首次提出了“微生态学(Microecology)”这一概念,并在德国的赫尔本创建了世界上第一个微生态研究所。后来,随着厌氧培养、电子显微镜、细胞分子生物学等现代科学技术的引入,微生态学得到了飞速发展。人们越来越认识到人体微观生态的庞大复杂性,并提出了对应于宏观生态平衡的微生态平衡理论。其中以我国康白教授在总结了前人各种论述基础上提出的微生态平衡概念具有代表性:“微生态平衡是在长期历史进化过程中形成的正常微生物群与其宿主在不同发育阶段的动态的生理性组合。这个组合是指在共同宏观环境条件影响下,正常微生物群各级生态组织结构与其宿主(人类、动物与植物)体内、体表的相应的生态空间结构正常的相互作用的生理性统一体。这个统一体的内部结构和存在状态就是微生态平衡”。

抗生素是人类抗感染历史上的一座里程碑,然而,任何事情都具有两面性。随着抗生素的广泛应用,出现了细菌耐药、菌群失调、二重感染和宿主抵抗力下降,引起了人类对抗生素前景的担忧。早在 20 世纪 50 年代,微生物学家魏曦教授就指出:在光辉的抗生素降临后,我们必须注意其给人类带来的阴影。所以,在抗生素普遍应用,导致微生态失调、细菌耐药问题日益严峻的当下,感染已从外源性、传播性向内源性、自身感染性演化。感染病的防治仍然是 21 世纪的重大课题,亟需新的理论及方法加以指导和研究。以此为背景,在老一辈微生态学家康白教授的指导下,感染病学家李兰娟院士首次将微生态学和感染相结合,尤其在肝病与微生态关系方面进行了一系列的开拓性研究,并于 2001 年正式提出“感染微生态学”的概念。2002 年,由李兰娟院士领衔,邀请国内多位著名专家一起编著的国内外第一部《感染微生态学》专著问世,得到了国际学术界有关人士的肯定。感染微生态学的提出不仅为感染的预防和控制提供了新的理论依据,而且使人们从微生态学的角度重新审视感染的发生、发展及转归过程,改变更新了抗感染的策略,提出了由纯粹“杀菌”转向“杀菌”同时需“促菌”的感染微生态治疗新观念。

光阴荏苒,十年来感染微生态得到国内外前所未有的重视。我们面对的是一个飞速发展的世界,各种医学技术和成就从来没有像如今这样令人振奋和充满挑战。随着基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等技术的发展,人类元基因组计划的实施,以及无菌动物、基因敲除动物的广泛应用,感染微生态

学的研究日新月异。2005年以来,《Science》、《Nature》等学术刊物相继报道:肠道微生物为人体提供营养、调控肠道上皮发育和诱导先天性免疫,其功能相当于人体一个重要的“器官”,破坏肠道微生物就是损害人体健康。2008年10月来自全球的科学家汇聚德国的海德堡,共同创立了国际人类微生物组联盟(International Human Microbiome Consortium, IHMC),以促进该领域的交流合作。2007年,浙江大学医学院附属第一医院传染病诊治国家重点实验室作为首席科学家单位,承担了科技部设立的国家重点基础研究发展计划(973计划)中的“肠道微生态与感染的基础研究”项目,并取得了重要成果,在感染与微生态,尤其是肝病感染微生态的研究方面取得了显著进展。同年,欧盟启动肠道微生态研究计划(MetaHIT),次年美国启动人类微生物研究计划(HMP)。2012年,浙江大学医学院李兰娟院士再次申请了另一个肠道微生态相关973项目“肠道细菌微生态与感染及代谢的研究”,进一步推动肠道微生态宏基因组学等综合研究工作。有鉴于此,李兰娟院士联合国内多位专家再版了《感染微生态学》。该版引入了国际上的最新研究进展,包括人体微生物测序工作、微生物群落及功能、人体肠道微生物的构成、肠道微生物与炎症性肠病、肥胖等疾病的关系,以及新的潜在有益微生物如分节丝状杆菌、毛螺菌等方面的进展,以综合而又易于理解的方式,阐述感染微生态学的基本理论、基本知识、基本技术,介绍感染的微生态学特征,并提出了新的抗感染策略等。

《感染微生态学》具有较强的权威性、实用性和参考价值。通过阅读该书,可以更好地了解当前基础医学科学发展动向,指导临床医学实践,有助于对感染病学领域有一个较为深入系统的了解,并对广大临床医生、科研工作者和医学院校学生的有关工作、研究和学习起到重要参考作用。感谢李兰娟院士为首的编著者团队为该书所付出的心血。

卫生部部长



二〇一二年九月二十八日

再版前言

第1版《感染微生态学》于2002年出版,经过10年的基础研究及临床实践,微生态学尤其是感染微生态学在世界范围内得到了极大的发展,其结果更进一步印证了感染微生态学理论的创新性和临床实践价值。这一切得益于分子生物学、宏基因组学、代谢组学、蛋白质组学等理论方法的发展,也是现存感染病学理论与实践不足之处的现实需求。

人类文明的进步、医药科技事业的发展,感染的宿主及宿主的感染病谱发生了重大的变化。老龄化是当前世界范围内的现象,老年人的特点是免疫功能相对低下,常伴有一种或以上的基础疾病,诸如高血压病、糖尿病、慢性肾病等。同时,抗生素、免疫抑制剂、放化疗、器官移植、介入治疗等各种医疗手段的广泛应用,使得各种危重病人的生命得以延长。耐药菌株尤其是多重耐药菌株的快速形成、流行,在健康人不致病的人体正常菌群成员,却在此类人群中引起了严重的难以控制的甚至是致命的感染。新抗生素研发不但远远不能满足临床的需要,而且实践证明,一味地应用抗生素并不能解决这一问题。显然,感染病的防治已成为新世纪的重大课题,亟需新的理论加以指导、研究,而感染微生态学理论与方法在预防控制感染方面已初露端倪。

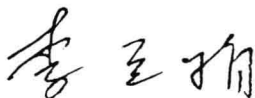
微生态学萌芽于19世纪末,20世纪70年代以来,悉生生物学、厌氧培养技术、电镜技术、细胞分子生物学促进了微生态学的发展。近10年来,人体微生态学研究得到了国内外的广泛重视,成为研究的热点。国内外的研究表明,微生态系统是人体的一个具有生理功能的“器官”,这是因为,微生态菌群在人体免疫、代谢、营养等方面有重要的作用,尤其在感染的预防与感染的发生上有重要的作用。早在2002年,我们就出版了《感染微生态学》,提出感染微生态学理论,2006年美国学者Steven Gill提出破坏人体微生态就是破坏人体健康。我们提出的感染微生态学理论得到了有“代谢组学之父”之称的英国帝国理工大学Nicholson教授的高度赞誉。2007年,我们的《感染微生态学理论建立及应用研究》获国家科技进步二等奖,同年由本人及浙江大学项春生教授领衔的“肠道微生态与感染”研究得到了国家重大基础研究项目(973项目)资助。这一研究项目引起了国际的高度关注,Science杂志给予了全面介绍。该项目研究结果发表在国际顶级杂志Hepatology及Microbiology ecology等,此研究还吸引了欧洲人类肠道宏基因组学项目总负责人Dusko教授的加盟。微生态研究的深入,使人们对微生态对宿主带来的有益性作用及有害致病作用有了更为清楚的认识。感染微生态学更是丰富了感染病学理论的内涵,使人们可以从微生态学的角度审视感染的发生、发展及转归过程,完善了抗感染策略,提出由纯粹“杀菌”转向“杀菌”同时需“促菌”

的感染微生态治疗新观念。越来越多的证据表明微生态疗法在预防、治疗众多微生物感染方面是一种有效的武器。

经过 10 年的研究与临床实践,我们参阅国内外有关感染与微生态学关系研究的最新文献,同时结合我们在肝病微生态方面的最新研究成果,系统地更新了感染微生态学的基本理论、基本知识、基本技术。希望能为医学生、研究生及各科临床医师提供有关感染微生态学的新知识,更好地为人民的身体健康服务。

本书分四篇共 42 章。第一篇第 1~15 章,系总论部分。介绍感染微生态学观念的由来及其历史发展背景,详细讲述正常微生物的组成、生理功能;正常微生物学宿主转移、定位转移与感染的关系;正常微生物群变异及微生态失衡与感染尤其是医院内感染的关系;逐一剖析临床抗菌药物、抗病毒药物、免疫抑制剂等对微生态的影响。第二篇系各论部分,包括第 16~30 章,根据现有资料,讲解各系统感染微生态学特征及预防处理方法。第三篇包括第 31~35 章,详细介绍微生态调节剂的种类、功能及其发展趋势。第四篇包括第 36~42 章介绍感染微生态学的研究方法及无菌 - 悉生动物的培育与应用。

由于编者水平有限,可供借鉴的资料不多,加之写作时间仓促,自知有诸多不足之处,本书旨在抛砖引玉,恳请读者批评指正。



浙江大学医学院附属第一医院传染病诊治国家重点实验室

二〇一二年八月一日

目 录

第一篇 总 论

第一章 感染微生态学 李兰娟	2
第一节 感染微生态学的概念	3
第二节 感染微生态学的发展史	4
第三节 感染微生态学的学科特性	6
第四节 感染的分类	8
第五节 感染的微生态学特性	10
第六节 感染的微生态机制	12
第七节 感染的微生态学防治	13
第二章 正常微生物群的概念及组成 李兰娟 陈 瑜 李永涛 陈 楠	15
第一节 正常微生物群的概念	15
第二节 正常菌群的介绍	16
第三节 正常菌群的变迁	17
第四节 正常菌群的相对概念和确定标准	17
第五节 真菌群	20
第三章 正常微生物群的生理功能 熊德鑫 袁杰利 唐 立	24
第一节 正常微生物群生理功能的研究方法	24
第二节 正常微生物群的营养作用	26
第三节 正常微生物群的生物拮抗	30
第四节 正常微生物群与“三流”运转	31
第四章 正常微生物群与免疫 唐 立 袁杰利	34
第一节 肠道免疫系统	34
第二节 原籍菌群的免疫反应	38
第三节 外籍菌群的免疫反应	39

第五章 分子微生物生态学 陈 智 朱海红	41
第一节 分子微生物生态学定义	41
第二节 分子微生物生态学的主要研究内容	42
第三节 分子微生物生态学的主要研究方法	45
第六章 正常微生物群的宿主转换 杨雪松 杨景云 胡新俊	55
第一节 宿主转换的意义	55
第二节 转换方向	56
第三节 转移方式	57
第四节 转换结局	58
第七章 正常微生物群的定位转移 杨景云 瞿介明 胡新俊	60
第一节 定位转移研究的历史简况	60
第二节 定位转移的定义	61
第三节 定位转移的过程	61
第四节 定位转移方向	63
第五节 定位转移机制	63
第六节 定位转移的诱因	64
第七节 中药对细菌定位转移影响的研究	66
第八章 微生物群的变异 李兰娟 陈 瑜 周志慧 吴 炜	67
第一节 概述	67
第二节 细菌耐药基因的变异	71
第三节 病毒变异与临床	74
第九章 微生态平衡 杨景云 胡新俊 任继秋 王莱琳	79
第一节 微生态平衡的概念	79
第二节 微生态平衡的标准	80
第三节 微生态平衡的影响因素	83
第十章 微生态失衡与感染 杨景云 胡新俊 吴庆田 杨春佳	86
第一节 微生态失衡的概念	87
第二节 微生态失衡的分类	87
第三节 微生态失衡的影响因素	89
第四节 微生态失衡与感染	92
第十一章 生态防治的原则 李兰娟 熊德鑫 黄海军	97
第一节 生态防治和微生态制剂概念	98
第二节 生态防治的基本理论	98
第三节 生态防治的原则	99
第十二章 医院感染与微生态 盛吉芳 赖燕菲 范润玉	104
第一节 医院感染的概念及发展史	104
第二节 医院感染的病原菌及其特征	108

第三节	医院感染的流行病学特征	111
第四节	医院感染的诊断标准	119
第五节	医院感染的防治	126
第十三章	抗菌药物与微生态 俞云松 肖永红	132
第一节	临床常用抗菌药物研究概况	132
第二节	细菌耐药机制研究进展	140
第三节	抗菌药物合理应用	150
第四节	抗菌药物的不良反应与菌群失调	154
第五节	菌群紊乱与微生态制剂	161
第六节	伪膜性肠炎	163
第七节	抗菌药物临床应用管理	166
第十四章	病毒与微生态 刘克洲 倪 勤	173
第一节	病毒微生态概述	173
第二节	微生态失衡与病毒性疾病	174
第三节	病毒感染性疾病的抗病毒治疗	176
第四节	抗病毒治疗对病毒群影响	182
第五节	病毒性疫苗的免疫预防作用	183
第六节	微生态制剂在病毒感染性疾病中的应用	184
第十五章	免疫抑制剂与微生态 徐 农	187
第一节	免疫抑制剂治疗对微生态的影响	187
第二节	免疫抑制剂的临床应用	190
第三节	免疫抑制剂的合理应用	192

第二篇 感染微生态学各论

第十六章	皮肤感染微生态 方 红 丁颖果	196
第一节	皮肤的组织结构	197
第二节	皮肤的功能	199
第三节	皮肤的微生态特点	202
第四节	微生态失调与皮肤疾病	208
第五节	皮肤疾病的微生态防治	215
第六节	展望	218
第十七章	口腔感染微生态 肖晓蓉 郭 斌	220
第一节	口腔感染性疾病的生态学基础	221
第二节	牙体牙髓病	236
第三节	牙周病	251
第四节	其他口腔感染性疾病	259
第十八章	呼吸系统感染微生态 周建英 沈毅弘 徐旋里	264
第一节	呼吸系统生态空间与微生态特点	265

第二节	呼吸系统感染微生态	267
第三节	呼吸系统真菌感染微生态	272
第四节	呼吸系统病毒感染微生态	276
第五节	呼吸系统分枝杆菌感染微生态	278
第六节	呼吸系统其他感染微生态	293
第七节	抗感染治疗中微生态防治及抗生素合理使用	295
第八节	呼吸系统生态防治的主要措施	297
第九节	展望	297
第十九章	胃肠道感染微生态 厉有名 项 尊	300
第一节	正常胃肠道微生态	301
第二节	幽门螺杆菌与胃部疾病	305
第三节	抗生素相关性腹泻	314
第四节	感染性腹泻	319
第五节	肠结核与结核性腹膜炎	322
第六节	炎症性肠病微生态	326
第七节	肠易激综合征	332
第八节	大肠癌与微生态	334
第二十章	肝脏感染微生态 李兰娟 吴仲文	341
第一节	肝脏微生态基础	342
第二节	肝病的发病机制及诊断	344
第三节	肝病感染微生态	347
第四节	肝病的微生态防治	357
第五节	肝移植感染微生态研究	359
第二十一章	胆道感染微生态 李兰娟 吴 炜	362
第一节	胆道系统的正常生理结构及功能	362
第二节	胆道感染发生的原因和特点	365
第三节	胆道感染的临床表现	366
第四节	胆道疾病诊断法	368
第五节	胆道感染的微生态防治	369
第二十二章	胰腺感染微生态 李兰娟 陈 瑜	373
第一节	胰腺的微生态基础	373
第二节	胰腺感染微生态	374
第三节	胰腺感染的微生态防治	377
第二十三章	血液系统感染微生态 金 洁 黄 健	382
第一节	血液的防御功能	382
第二节	分子生态学与血液病	384
第三节	微生态改变与血液病	390
第四节	血液病治疗与感染微生态	399
第五节	分子生态治疗	400

第二十四章 泌尿系统感染微生态	沈周俊 金晓东 周卸来	406
第一节 泌尿系统的感染微生态状况		406
第二节 泌尿系统的微生态结构特点		408
第三节 泌尿系统的微生态平衡		409
第四节 泌尿系统的微生态失调		409
第五节 泌尿系统微生态失调的防治		414
第六节 泌尿系统微生态学研究展望		417
第二十五章 生殖系统感染微生态	陈善闻 沈周俊 曹 敏 邓燕杰 金晓东	420
第一节 男性生殖系统的微生态状况		421
第二节 男性生殖系统的微生态结构特点		421
第三节 男性生殖系统的微生态平衡		421
第四节 男性生殖系统的微生态失衡		422
第五节 男性生殖系统微生态失衡的调节		426
第六节 女性生殖道的微生态空间		429
第七节 阴道正常菌群组成与功能		430
第八节 女性生殖道的微生态演替		432
第九节 女性生殖道微生态平衡		434
第十节 阴道感染原因与表现		436
第十一节 阴道感染的治疗		439
第十二节 生殖系统微生态研究的展望		441
第二十六章 器官移植感染微生态	郑树森 吴 健 尉建锋 黄 河 梁 彬	445
第一节 器官移植感染微生态学基础		445
第二节 实质脏器移植与感染微生态		451
第三节 造血干细胞移植与感染微生态		463
第四节 器官移植术后微生态失衡的调节		472
第五节 器官移植感染微生态学展望		481
第二十七章 手术、创伤感染微生态	黎介寿 秦环龙 熊德鑫 陈红旗	484
第一节 手术、创伤感染的主要致病菌		484
第二节 手术、创伤后伤口感染		489
第三节 手术、创伤后腹腔感染		491
第四节 手术、创伤后肠源性感染		492
第五节 手术、创伤感染的防治与展望		497
第二十八章 放化疗感染微生态	徐 农	502
第一节 放化疗的作用机制		502
第二节 放化疗对微生态的影响		509
第三节 放化疗感染的微生态防治		514
第四节 展望		520
第二十九章 免疫缺陷感染微生态	吴南屏 杨 劲	524
第一节 HIV 感染与艾滋病发生的分子生态学		525

第二节	HIV-1 持续潜伏感染的分子生态调节	534
第三节	趋化因子受体在 HIV-1 感染和致病作用的分子生态学	539
第四节	HIV 在中枢神经系统中的分子生态学	546
第五节	艾滋病诊断与治疗	549
第三十章	儿童感染微生态 刘作义 陈洁 郑跃杰	559
第一节	当今儿童感染性疾病的特点与趋势	559
第二节	儿科微生物学特点及易导致平衡紊乱的相关因素	562
第三节	儿童腹泻病与其肠道微生态	567
第四节	婴儿肝炎综合征与肠道菌群紊乱	571
第五节	肠道微生态与儿童抗生素相关性腹泻	573
第六节	食物过敏与肠道菌群	575
第七节	益生菌制剂在儿童感染性疾病中的应用	577
第八节	益生菌制剂在儿童保健中的意义	579
第九节	儿童感染微生态学展望	581
第三篇 微生态调节剂		
第三十一章	益生菌制剂 袁杰利	586
第一节	概述	586
第二节	益生菌的特征及分类	587
第三节	益生菌的作用机制	590
第四节	益生菌菌株的分离和选种	592
第五节	益生菌的安全性	593
第六节	益生菌制品的生产	594
第七节	影响益生菌制剂功效的因素	597
第八节	双歧杆菌制品	598
第九节	乳杆菌制品	603
第十节	芽孢杆菌制品	606
第十一节	其他益生菌制品	609
第三十二章	益生元制剂 袁杰利	613
第一节	概述	613
第二节	益生元的种类	615
第三节	益生元在体内的代谢	618
第四节	益生元的生理功能	619
第五节	益生元的摄入量	621
第六节	益生元的安全性及副作用	622
第七节	益生元的发展与应用	622
第八节	合生素及其他微生态调节剂	622
第三十三章	功能性食品 杭晓敏 陈有容	624
第一节	功能性食品的定义	624
第二节	功能性食品的管理	625

第三节 微生态功能性食品的作用	626
第四节 微生态功能性食品的市场	628
第三十四章 微生态制剂的质量与安全问题 杭晓敏	631
第一节 益生菌制剂的相关法规	631
第二节 益生菌制剂的质量	632
第三节 益生菌制剂的安全性	634
第三十五章 微生态调节剂的临床应用 李亦德 袁杰利	636
第一节 概述	636
第二节 微生态调节剂的应用	637
第三节 微生态调节剂的临床应用	641
第四节 微生态调节剂有关问题的探讨	655
 第四篇 感染微生物学的研究方法	
第三十六章 正常微生物群的检测方法 李兰娟 熊德鑫 修淑丽 陈云波	662
第一节 不同生境的采样	662
第二节 粪便标本的直接涂片观察的检测方法	663
第三节 粪便标本的肠道菌群分析方法	665
第三十七章 牙菌斑生物膜的检测技术 肖晓蓉 郭 斌 薛 晶	670
第一节 生物膜形成实验	670
第二节 生物膜定量及结构成分检测	672
第三节 菌斑生物膜模型	674
第三十八章 感染微生物学分子检测技术 项春生 凌宗欣	676
第一节 指纹图谱分析技术	677
第二节 基于 16S rRNA 基因克隆文库技术	682
第三节 基于 16S rRNA 基因的定量检测技术	683
第四节 荧光原位杂交(FISH)技术	685
第五节 基因芯片(DNA microarray)技术	686
第三十九章 元基因组学检测技术 李兰娟 王保红	689
第四十章 微生态蛋白质组学 李兰娟 盛国平	696
第四十一章 代谢组学在感染微生态研究中的应用 李兰娟 王保红	705
第四十二章 无菌-悉生动物模型的制备与应用 萨晓婴 魏 泓 李兰娟 戴方伟 宋晓明 卢领群 袁 静 曾本华 易 萍 羊正纲	711
第一节 悉生动物的特性	711
第二节 无菌动物、悉生动物的培育及饲养管理	713

第三节 无菌动物、悉生动物在医学生物学中的应用 719

附录一 伯杰氏细菌系统分类学手册..... 725

附录二 微生态活菌制品总论(摘自 2010 年版《中国药典》)..... 755