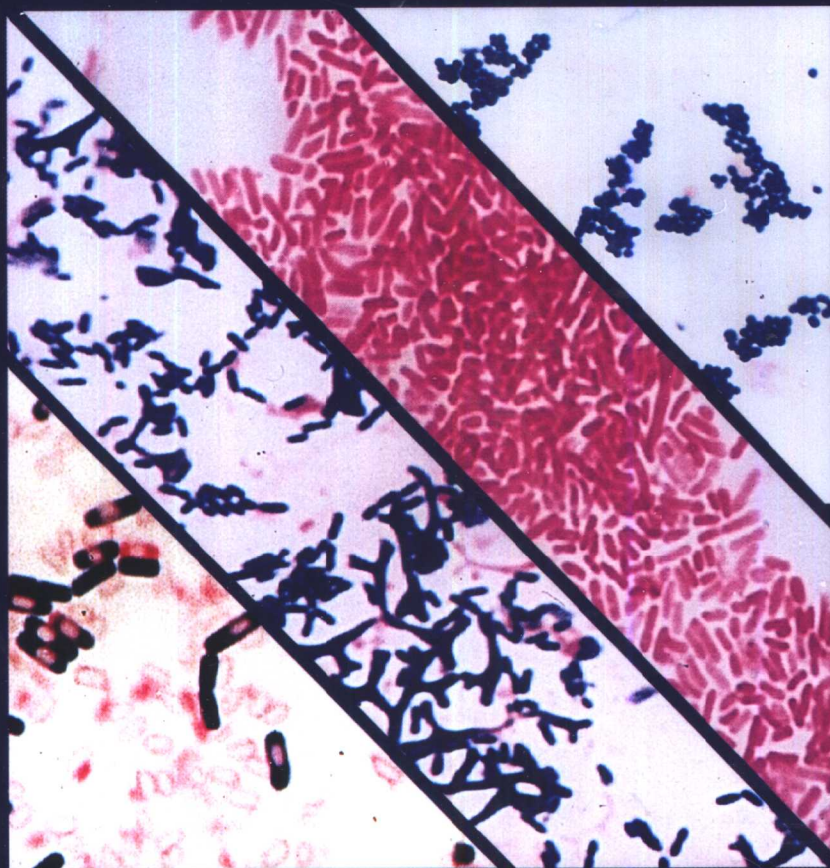


主编 李兰娟

感染微生物生态学

INFECTIOUS MICROECOLOGY



人民卫生出版社

感 染 微 生 态 学

主 编 李兰娟

副 主 编 熊德鑫 杨景云

主 审 康 白

编 委 会：(按姓氏笔画顺序排列)

马伟杭 方 红 邓燕杰 厉有名 刘克洲

刘作义 李兰娟 沈周俊 肖晓蓉 陈 洁

陈亚岗 陈 智 林雨霖 金 洁 杨景云

周建英 郑树森 康 白 徐 农 袁杰利

俞云松 盛吉芳 熊德鑫

秘 书 吴仲文 周志慧

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. -北京:人民卫生出版社,
2002

ISBN 7-117-05118-3

I. 感… II. 李… III. 感染-医药学:微生物学
IV. R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 065942 号

感染微生态学

主 编: 李 兰 娟

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: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 48

字 数: 1122 千字

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

标准书号: ISBN 7-117-05118-3/R·5119

定 价: 83.00 元

著作权所有,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)

人类在适应与改造自然的过程中取得了长足的进步，但对自然掠夺式的开发引起的洪水泛滥、沙尘暴等已使世人充分意识到宏观生态失调的危害性及保护生态平衡的重要性。随着现代医药科学技术的发展与应用，与宏观生态相对应的人体微生态平衡的重要性则日益凸显。在漫长的进化过程中，人体正常微生物群已与人体宿主处于一种互惠互利的平衡状态，对人体提供诸如生物拮抗、增强免疫、营养等种种有益作用，但微生态失调却可引起严重的临床后果，如无法控制的感染。实践证明，微生态学不仅能帮助人们正确认识生命本质与疾病本质，还能帮助人们了解掌握微生态平衡、微生态失调与微生态防治规律，从而采取相应措施，保护人类健康。然而人体微生态平衡的有益性与微生态失调的危害性尚未受到社会及医学界足够的重视，在诊治疾病过程中缺乏整体观念，没有注意到所采取的治疗手段可造成微生态失调，导致医源性疾病，这在免疫功能低下的病人显得尤为明显。目前，各种原因，尤其是滥用抗生素（包括医用及畜牧用抗生素）导致人体微生态失调和耐药菌形成已演变为一个全球性的问题。

新世纪人们最关心的是生存质量的提高，晚近 WHO 提出医学面临亚健康与难治病两大主题，而亚健康的干预和现代难治病的防治都与人体微生态的调节密切相关。当今，人们希望绿色医药的问世，包括健康食品的推广应用，这体现了医学正在朝向健康医学发展。显而易见，微生态学的研究至关重要，落实到人体微生态失衡与调节的相关基础理论，应用基础研究成果的辐射将会对医学的进步多有裨益。

浙江大学医学院李兰娟教授主编的国内首部《感染微生态学》专著，从人体微生态平衡整体的观点出发，提出对可能导致微生态失调的疾病及治疗措施采取相应的调节方法，使其恢复或维持生态平衡，预防由生态失调引起的疾病。同时还用微生态学理论诠释了临床各科感染的发生、发展与转归过程，提出了“抗菌”同时要注意人体微生态平衡，需“促菌”以调节微生态平衡，以促菌达到抑菌、杀菌的新的抗感染理论。此理论与中医的“扶正、祛邪”理论有异曲同工之处，均强调从人体整体出发诊治疾病。同时这个理论也是医学模式从

生物医学模式转变到生物—心理—社会医学模式的具体体现。因此，可以认为感染微生物学理论的提出是感染病学在理论与实践上的一大创新，它为预防控制感染既提供了理论依据，又提供了一系列有效的预防治疗手段。

本书有学科交叉、有新观点、内容丰富、条理清楚、实用性强的特点，是一部医学生及各级从事临床工作医师有益的参考书。相信此书的问世，定能推动我国感染病学的发展，造福人民。感谢李兰娟教授等为临床医学作出的新贡献。

中国中医研究院院长
中国工程院院士

王永炎

2002年9月

感染一直是威胁人类健康的严重疾病，随人类文明的进步、医药科技事业的发展，感染病谱发生了重大的变化。烈性传染病基本得到有效控制，但随如抗生素、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。耐药菌株的快速形成、流行，在健康人不致病的人体正常菌群成员，在此类人群中却引起了严重的难以控制的甚至是致命的感染。微生物繁殖快，进化也很快，其一天的变化相当于人类一千年的进化。正如世界卫生组织报告所称：“药物失去作用的速度与科学家发现新药的速度差不多。”因此，一味地应用抗生素并不能解决这一问题。感染病的防治已成为 21 世纪的重大课题，急需新的理论加以指导、研究。

经过漫长的进化过程，人体体表、体腔内存在大量并不致病的微生物群，称为正常微生物群。在正常情况下，这些微生物与人体处于共生状态，并与人体建立起密切的关系。微生物生态学即是这样一门研究正常微生物群与其宿主相互关系的学科。微生物生态学萌芽于 19 世纪末，崛起于 20 世纪 70 年代，其发展得益于共生生物学、厌氧培养技术、电镜技术、细胞分子生物学等现代科学技术的发展。微生物生态学的发展，使人们认识到了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物生态学理论。抗生素、免疫抑制剂等广泛应用所带来的不良后果，使人们对微生物生态学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。微生物生态学的出现，使人们可以从微生物生态学的角度重新审视感染的发生、发展及转归过程，改变更新了抗感染策略，提出由纯粹“杀菌”转向“杀菌”同时需“促菌”的感染微生物生态学治疗新观念。越来越多的证据表明微生物生态学在预防、治疗众多微生物感染方面是一种有效的武器。国际新抗微生物战略研究小组（the international study group on new antimicrobial strategies, ISGNAS）的成立，世界卫生组织对微生物干预治疗（microbial interference treatment, MIT）方法的推荐等都是微生物生态学研究的结果。

鉴于目前还未有有关微生物生态学的专著，为此，我们参阅了国

内外有关感染与微生物生态学关系研究的文献，同时结合我们在肝病微生物生态学方面的研究成果，比较系统地介绍感染微生物生态学的基本理论、基本知识、基本技术，并结合不同系统感染微生物生态的各自特点，介绍其感染微生物生态的特征，并提出新的抗感染策略。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物生态学的新知识，更好地为人民的身体健康服务。

本书分三篇共 35 章。第一篇第 1~15 章，系总论部分。介绍感染微生物生态学观念的由来及其历史发展背景，详细介绍正常微生物的组成、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物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物生态的影响。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物生态学特征及预防处理方法。第三篇包括第 31~35 章，详细介绍微生物生态调节剂的种类、功能及其发展趋势。

由于编者水平有限，可供鉴的资料不多，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，恳请批评指正。

浙江大学医学院附属第一医院 李兰娟

第一篇 总 论

第一章 感染微生物学	3
第一节 感染微生物学的概念	3
第二节 历史	4
第三节 感染微生物学的学科特性	5
第四节 感染的分类	7
第五节 感染的微生物学特性	8
第六节 感染的微生态机制	10
第七节 感染的微生态调节	12
第二章 正常微生物群的概念及组成	14
第一节 正常微生物群的概念	14
第二节 正常菌群的介绍	15
第三节 正常菌群的变迁	15
第四节 正常菌群的相对概念和确定标准	16
第三章 正常微生物群的生理功能	21
第一节 对正常微生物群生理功能的研究方法	21
第二节 正常微生物群的营养作用	23
第三节 正常微生物群的免疫调节作用	29
第四节 正常微生物群的生物拮抗作用	35
第五节 正常微生物群与“三流”运转	37
第四章 分子微生物学	39
第一节 分子微生物学定义	39
第二节 分子微生物学检测方法	41
第三节 分子微生物学研究的基本内容和任务	44

第四节	分子微生物学发展的前提和条件	47
第五章	正常微生物群的宿主转换	49
第一节	宿主转换的意义	49
第二节	转换方向	50
第三节	转移方式	51
第四节	转换结局	52
第六章	正常微生物群的定位转移	54
第一节	定位转移研究的历史简况	54
第二节	定位转移的定义	55
第三节	定位转移的过程	55
第四节	定位转移的方向	57
第五节	定位转移机制	58
第六节	定位转移的诱因	62
第七章	微生物群的变异	67
第一节	概述	67
第二节	细菌耐药基因的变异	72
第三节	病毒变异与临床	76
第八章	微生态平衡	81
第一节	微生态平衡的概念	81
第二节	微生态平衡的标准	83
第三节	微生态平衡的影响因素	85
第九章	微生态失调	89
第一节	微生态失调的概念	89
第二节	微生态失调的分类	90
第三节	微生态失调的影响因素	92
第十章	生态防治原则	97
第一节	生态防治和微生态制剂概念	97
第二节	生态防治的基本理论	97
第三节	生态防治的原则	99
第十一章	医院感染与微生态	104
第一节	医院感染的概念及发展史	104

第二节	医院感染原因菌的微生态特征	109
第三节	医院感染的流行病学特征	114
第四节	医院感染的诊断标准	124
第五节	医院感染的防治	137
第十二章	抗菌药物与微生态	144
第一节	临床常用抗菌药物研究概况	144
第二节	细菌耐药机理研究进展	155
第三节	抗菌药物合理应用	174
第四节	抗菌药物的不良反应与菌群失调	184
第五节	抗生素与微生态制剂的合理应用	194
第十三章	抗病毒治疗与微生态制剂	198
第一节	病毒微生态	198
第二节	微生态失衡与病毒性疾病	199
第三节	病毒感染性疾病的抗病毒治疗	201
第四节	微生态制剂在病毒感染性疾病中的应用	208
第十四章	免疫抑制剂与微生态	211
第一节	免疫抑制剂治疗对微生态的影响	211
第二节	免疫抑制剂的临床应用	214
第三节	免疫抑制剂的合理应用	216
第十五章	正常微生物群的检测方法	220
第一节	直接观察	220
第二节	粪便标本的直接涂片观察的检测方法	221
第三节	生物量的测定	225
第四节	粪便标本的肠道菌群分析方法	227
第五节	分子生物学技术在肠道微生态种群分类学中的应用	230

第二篇 感染微生态学各论

第十六章	口腔感染微生态	247
第一节	口腔感染性疾病的生态学基础	248
第二节	龋病	260
第三节	牙周病	282
第四节	其它口腔感染性疾病	289

第十七章	胃肠道感染微生物生态	295
第一节	正常胃肠道微生物生态.....	295
第二节	幽门螺杆菌与胃部疾病	300
第三节	抗生素相关性腹泻.....	313
第四节	感染性腹泻	319
第五节	肠结核与结核性腹膜炎	323
第六节	炎症性肠病微生物生态.....	329
第七节	肠易激惹综合征	339
第八节	大肠癌与微生物生态	340
第十八章	肝脏感染微生物生态	349
第一节	肝脏微生物生态基础	349
第二节	肝病的发病机理及诊断	352
第三节	肝病感染微生物生态	356
第四节	肝病的微生物生态防治.....	368
第五节	微生物生态调节剂在肝移植中的应用.....	371
第十九章	胆道感染微生物生态	373
第一节	胆道微生物生态基础	373
第二节	胆道感染微生物生态	374
第三节	胆道感染的微生物生态防治	378
第二十章	胰腺感染微生物生态	382
第一节	胰腺的微生物生态基础.....	382
第二节	胰腺感染微生物生态	383
第三节	胰腺感染的微生物生态防治	386
第二十一章	泌尿男生殖系统感染微生物生态学	393
第一节	泌尿系统的感染微生物生态状况	393
第二节	泌尿系统的微生物生态结构特点	396
第三节	泌尿系统的微生物生态平衡	397
第四节	泌尿系统的微生物生态失调	397
第五节	泌尿系统微生物生态失调的防治	401
第六节	男性生殖系统的微生物生态状况	409
第七节	男性生殖系统的微生物生态结构特点.....	409
第八节	男性生殖系统的微生物生态平衡	410
第九节	男性生殖系统的微生物生态失调	411
第十节	男性生殖系统微生物生态失调的调节.....	415

第十一节 泌尿男性生殖系统的微生物学研究展望	417
第二十二章 女性生殖道感染微生物生态	419
第一节 女性生殖道的微生物生态空间	419
第二节 阴道正常菌群分布、组成及功能	421
第三节 女性生殖道的微生物生态演替	424
第四节 女性生殖道微生物生态平衡	426
第五节 阴道感染原因与表现	428
第六节 阴道感染的治疗	432
第七节 展望	434
第二十三章 肺部感染微生物生态学	436
第一节 呼吸系统生态空间与微生物生态特点	436
第二节 呼吸系统感染微生物生态	439
第三节 呼吸系统真菌感染微生物生态	445
第四节 呼吸系统病毒感染微生物生态	448
第五节 呼吸系统分枝杆菌感染微生物生态	451
第六节 呼吸系统其它感染微生物生态	471
第七节 抗感染治疗中微生物生态防治及抗生素合理使用	477
第八节 呼吸系统生态防治的主要措施	479
第九节 展望	480
第二十四章 皮肤感染微生物生态	482
第一节 皮肤的组织结构	482
第二节 皮肤的功能	484
第三节 皮肤的微生物生态特点	488
第四节 微生物生态失调与皮肤疾病	494
第五节 皮肤疾病的生态防治	502
第六节 展望	504
第二十五章 血液系统感染微生物生态	506
第一节 血液的防御功能	506
第二节 分子生态学与血液病	508
第三节 微生物生态改变与血液病	516
第四节 血液病治疗与感染微生物生态	528
第五节 分子生态治疗	530
第二十六章 器官移植感染微生物生态	534

第一节	器官移植感染微生物学基础	534
第二节	实质脏器移植与感染微生物学	542
第三节	造血干细胞移植与感染微生物学	560
第四节	器官移植术后微生物失调的调节	573
第五节	器官移植感染微生物学展望	584
第二十七章	手术、创伤与感染和微生物学	587
第一节	手术和创伤感染主要原因菌	587
第二节	原因菌的主要致病因子——毒素	590
第三节	手术、创伤与免疫平衡的失调	594
第四节	手术、创伤与微生物平衡的失调	596
第五节	手术、创伤免疫功能紊乱和微生物失调防治展望	599
第二十八章	放化疗感染微生物学	605
第一节	放化疗的作用机理	605
第二节	放化疗对微生物学的影响	612
第三节	放化疗感染的微生物学防治	618
第四节	展望	624
第二十九章	免疫缺陷感染微生物学	627
第一节	HIV 感染与艾滋病发生的分子生态学	627
第二节	HIV-1 持续潜伏感染的分子生态学调节	640
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	643
第四节	HIV 在中枢神经系统中的分子生态学	650
第五节	艾滋病诊断与治疗	653
第三十章	儿童感染微生物学	664
第一节	当今儿童感染性疾病的特点和趋势	664
第二节	儿科微生物学特点及易导致平衡紊乱的相关因素	666
第三节	儿童腹泻病与其肠道微生物学	669
第四节	婴儿肝炎综合征与肠道菌群紊乱	675
第五节	益生菌制剂在儿童感染性疾病中的应用	676
第六节	益生菌制剂在儿童保健中的意义	679
第七节	儿童感染微生物学展望	681

第三篇 微生物调节剂

第三十一章	益生菌	687
--------------	------------------	------------

第一节	概述	687
第二节	益生菌的特征及分类	688
第三节	益生菌的作用机理	692
第四节	益生菌的筛选标准	694
第五节	益生菌制剂的质量	697
第六节	益生菌的安全性	699
第七节	益生菌制剂的影响因素	701
第八节	益生菌制品的临床应用	703
第三十二章	益生元与合生素	707
第一节	益生元的定义与种类	707
第二节	益生元在体内的代谢	711
第三节	益生元的生理功能	713
第四节	合生素及其他微生态调节剂	716
第三十三章	微生态功能性食品	718
第一节	功能性食品的定义	718
第二节	功能性食品的管理	719
第三节	微生态功能性食品的作用	720
第四节	微生态功能性食品的市场	721
第三十四章	双歧杆菌	723
第一节	双歧杆菌的研究历史及分类	723
第二节	双歧杆菌的生物学	724
第三节	双歧杆菌增殖因子	729
第四节	双歧杆菌的分离和培养	730
第五节	双歧杆菌微生态学	731
第六节	双歧杆菌的生理作用	736
第七节	双歧杆菌的临床应用	739
第八节	双歧杆菌研究进展	742
第三十五章	微生态调节剂	746
第一节	概述	746
第二节	微生态调节剂的应用	746
第三节	医用微生态制品	748
第四节	微生态功能性食品	752
第五节	动物微生态制品	753

● 感 染 ●

总 论

第 一 篇

● 微生态学 ●

● 感染微生态学 ●

第一章

微生态学是一门新学科。它的出现，推动了生物学、临床医学、兽医学及农学向更深层次的发展。近年来，其信息量迅速增加，大有爆炸之势。感染，作为一个生物学现象，其在生物学领域的成就已昭然若揭，为世人所共识。

本章将对感染微生态的基本理论、基本知识和基本技术进行全面概述。

第一节 感染微生态学的概念

一、定 义

感染微生态学是用微生态学的理论和方法研究感染的发生、发展、结局和引导感染向宿主健康方向转移的微生态学分支。

感染是微生物对宿主或宏生物的异常侵染所致的微生物与宿主或宏生物之间相互作用的一种生物学现象。

二、界 定

感染微生态学 and 微生态学一样，只能定位在微生物与宏生物（宿主）的相互关系和因这种关系所产生的表现和后果。我们能利用这种关系的内在规律为人类和其他生物体防治感染和增进健康服务。

三、正常微生物群的分类

感染微生态学的出现是微生态学发展的必然趋势。微生态学是研究正常微生物群与其宿主相互关系的一门生态学分支。它是研究微生物与宏生物的共生关系在长期历史进化过程中形成的生态学规律。这个生态学规律的核心是正常微生物群（normal microbiota 或 normal flora）。正常微生物群包括细菌、真菌、病毒及生物活性物质。宏生物也分为不同层次，包括人类、动物、植物及微生物的个体、细胞及分子水平。因此，感染微生态学也是研究正常微生物群与其宿主相互