

YIYUANGANRANYU

GANRANWEISHITAIXUE

医院感染与 感染微生物生态学

主编 高俊发 张秀英
郝秋彦 田会东

吉林科学技术出版社

医院感染与感染微生态学

主 编：高俊发 张秀英 郝秋彦 田会东

吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

医院感染与感染微生物生态学/高俊发主编.-长春:吉林科学技术出版社,2007.6

ISBN 978-7-5384-3523-8

I. 医… II. 高… III. ①医院-感染-卫生管理②医院-感染-微生物生态学 IV. R197.323

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 085017 号

医院感染与感染微生物生态学

主编:高俊发 张秀英 郝秋彦 田会东

责任编辑:赵 鹏 封面设计:创意广告

*

吉林科学技术出版社出版、发行

长春市康华彩印厂印刷

*

880×1230 毫米 32 开本 23.125 印张 665 千字

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

定价:56.00 元

ISBN 978-7-5384-3523-8

社址 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

电话/传真 0431-85635185

电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

网址 www.jlstp.com 实名 吉林科学技术出版社

编 委 会

主 编：高俊发 张秀英 郝秋彦 田会东

副主编：（以姓氏笔画为序）

方瑞忠	王世龙	王振梅	王培升	申 红
冯富忠	付鹏红	孙相国	纪成周	庄永玲
刘克苗	刘迎恩	张传莲	李兰芹	宋家政
杨君义	陈仲华	陈维忠	唐公恩	贾洪树

编 委：（以姓氏笔画为序）

方瑞忠	王世龙	王振梅	王培升	田会东
申 红	冯富忠	付鹏红	孙相国	纪成周
庄永玲	刘克苗	刘迎恩	刘 伟	任永强
张传莲	张秀英	李允美	李兰芹	宋家政
杨君义	陈仲华	陈维忠	林 青	赵安成
赵开美	姜树航	胡爱东	唐公恩	贾洪树
郝秋彦	高俊发	梁 青		

前 言

作为一种相对特殊状态的感染和疾病发生形式，医院感染是伴随着医院的产生而产生的。到了二十世纪七十年代医院感染初步被人们认识时，另一门学科微生态学被有识之士提到一个新的认识高度。随着感染微生态学研究的深入，医学科学家发现医院感染特别是内源性医院感染就是微生态失衡，通过积极的微生态调整往往能预防和控制医院感染的发生和发展。医院感染对病人、医院及社会构成很大威胁，已经成为当前突出的公共卫生问题，因此有必要认识和预防医院感染、对医院感染进行监控、管理以及进行与之相关的研究，以降低医院感染率，造福人类。

我国对感染管理工作非常重视，相继颁布了《消毒技术规范》、《医院感染管理规范》、《医疗废物管理条例》、《抗菌药物临床应用指导原则》等文件，尤其是去年9月1日起实施的《医院感染管理办法》和陆续出台的各种规范要求，标志着我国医院感染管理工作已逐步向规范化和标准化发展。为更好地配合《医院感染管理办法》的贯彻实施，我们组织相关人员编写了《医院感染与感染微生态学》一书，供医疗、医技、护理、管理人员参考学习。

本书共五篇。第一篇分二章，是医院感染和感染微生态学的总论。第二篇分三章，介绍了医院感染的病原学，分别从医院感染常见微生物、医院感染的检验技术和临床微生物实验室的作用三个方面进行了详细的阐述。第三篇抗菌药物的合理应用，共分六章，介绍了抗菌药物合理应用的必要性、指导原则、联合应用、不良反应及配伍间的相互作用，并详细介绍了抗菌药物与菌群失调、二重感染的关系以及微生态制剂和抗菌药物的合理应用。第四篇医院感染预防控制与微生态防治，分七章，介绍了有关部位、人群感染的预防控制及感染微生态特征和处理

方法。第五篇重点科室部门的医院感染管理，分八章，详细介绍了重点部门、科室的感染管理要求。

由于编者水平有限，书中错误在所难免，希望读者给予批评指正。

编 者

2007 年 1 月

目 录

第一篇 医院感染与感染微生物生态学.....	1
第一章 医院感染概述.....	1
第一节 医院感染的概念及发展史.....	1
第二节 医院感染管理与医院感染管理学	10
第三节 医院感染管理学的方法论及其指导思想	12
第四节 医院感染的流行病学特征	15
第五节 医院感染的诊断标准	31
第六节 医院感染卫生学监测采样规范	49
第二章 感染微生物生态学概述	59
第一节 感染微生物生态学的概念	59
第二节 感染微生物生态学历史	60
第三节 感染微生物生态学的学科特性	62
第四节 感染的微生物生态学特性	65
第五节 感染的微生物生态机制	68
第六节 感染的微生物生态调节	70
第二篇 医院感染病原学	72
第一章 医院感染常见微生物	72
第一节 感染概念的变迁	72
第二节 医院感染发生的方式及病原菌	73
第三节 引起医院感染的常见菌	76
第四节 医院感染常见细菌中某些细菌的特点	82
第五节 医院感染的常见真菌及其感染因素	97
第六节 医院感染病原菌的微生物生态特征.....	102
第二章 医院感染的检验技术.....	110

第一节	呼吸道分泌物、尿液、脓液、粪便等标本的细菌学检查	110
第二节	细菌对抗菌药物的敏感试验	126
第三节	病原学鉴定技术进展	140
第四节	产超广谱 β -内酰胺酶细菌的确定	147
第五节	医院感染真菌的常规检测技术	148
第三章	临床微生物实验室	167
第一节	临床微生物实验室与感染管理委员会的关系	168
第二节	正确鉴定医院感染中的微生物	169
第三节	正确进行抗菌药物敏感试验	175
第四节	定期报告实验室资料	177
第五节	具有流行病学价值的菌株分型	180
第六节	医院各种环境标本的细菌学监测	186
第七节	加强与临床医师、护士的协作与交流	193
第三篇	抗菌药物的合理应用	196
第一章	抗菌药物的合理应用的必要性	196
第一节	抗菌药物目前应用中的主要问题	196
第二节	抗菌药物合理应用的必要性	197
第二章	抗菌药物临床应用指导原则	198
第一节	抗菌药物临床应用的基本原则	198
第二节	抗菌药物在特殊病理、生理状况患者中应用的基本原则	203
第三节	抗菌药物临床应用的管理	210
第四节	各类抗菌药物的适应证和注意事项	212
第五节	各类细菌性感染的治疗原则及病原治疗	240
第三章	抗菌药物的联合应用	286
第一节	抗菌药物联合应用的原则	286
第二节	抗菌药物联合应用的指征	286
第三节	抗菌药物联合应用的结果	287
第四节	抗菌药物联合应用产生协同作用的机制	288

第五节 可能有效的抗菌药物联合.....	290
第六节 抗菌药物与微生态制剂的合理应用.....	292
第四章 抗菌药物的不良反应.....	296
第一节 特异质反应.....	296
第二节 过敏反应.....	296
第三节 毒性反应.....	298
第四节 抗菌药物与菌群失调.....	300
第五节 抗菌药物与二重感染.....	306
第五章 抗菌药物的临床药理学.....	311
第一节 抗菌药物的临床药物代谢动力学.....	311
第二节 治疗药物监测及个体化给药.....	314
第六章 抗菌药物与配伍药物间的相互作用.....	319
第四篇 医院感染预防控制与微生态防治.....	338
第一章 呼吸系统医院感染.....	338
第一节 概述.....	338
第二节 流行病学.....	339
第三节 病原学.....	344
第四节 发病机理.....	347
第五节 临床特征.....	349
第六节 诊断与鉴别诊断.....	349
第七节 预防与控制.....	355
第八节 抗感染治疗中微生态防治及抗菌药物合理使用.....	362
第二章 手术部位医院感染.....	366
第一节 概述.....	366
第二节 流行病学.....	367
第三节 病原学.....	376
第四节 发病机理.....	378
第五节 诊断.....	379
第三章 手术、创伤与感染微生物学.....	382

第一节	手术和创伤感染主要病原菌·····	382
第二节	病原菌的主要致病因子——毒素·····	387
第三节	手术、创伤与免疫平衡的失调·····	393
第四节	手术、创伤与微生态平衡的失调·····	396
第五节	手术、创伤免疫功能紊乱和微生态失调防治展望·····	401
第四章	放化疗感染微生物学·····	409
第一节	放化疗的作用原理·····	409
第二节	放化疗对微生态的影响·····	419
第三节	放化疗感染的微生态防治·····	430
第四节	展望·····	440
第五章	女性生殖道感染微生物学·····	442
第一节	女性生殖道的微生态空间·····	442
第二节	阴道正常菌群分布、组成及功能·····	445
第三节	女性生殖道的微生态演替·····	449
第四节	女性生殖道微生态平衡·····	453
第五节	阴道感染原因与表现·····	456
第六节	阴道感染的治疗·····	461
第七节	展望·····	465
第六章	免疫缺陷感染微生物学·····	468
第一节	HIV 感染与艾滋病发生的分子生态学·····	468
第二节	HIV-1 持续潜伏感染的分子生态调节·····	483
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 ·····	487
第四节	HIV 在中枢神经系统中的生态学·····	498
第五节	艾滋病诊断与治疗·····	502
第七章	儿童感染微生物学·····	517
第一节	当今儿童感染性疾病的特点和趋势·····	517
第二节	儿科微生物学特点及易导致平衡紊乱的相关因素·····	520
第三节	儿童腹泻与其肠道微生态·····	525

第四节 婴儿肝炎综合征与肠道菌群紊乱	534
第五节 益生菌制剂在儿童感染性疾病中的应用	536
第六节 益生菌制剂在儿童保健中的意义	540
第七节 儿童感染微生物生态学展望	543
第五篇 重点科室部门的医院感染管理	547
第一章 消毒供应室的感染管理	547
第一节 消毒供应室与医院感染	547
第二节 医院消毒供应室科学化规范化管理	549
第三节 输液器具与热原反应	555
第四节 灭菌的管理与监测	566
第五节 消毒供应室的建筑与布局	571
第六节 国外中心供应室概况	574
第七节 医院感染管理中对消毒供应室检查及管理要点	576
第二章 手术室的感染管理	579
第一节 手术室的环境	580
第二节 手术室空气净化及消毒	583
第三节 手术室的无菌技术	590
第四节 手术室的感染管理要求	596
第三章 婴儿室的感染管理	598
第一节 新生儿的易感因素	598
第二节 常见的新生儿感染性疾病	600
第三节 婴儿室的管理	605
第四节 婴儿室感染的预防	611
第四章 产房及母婴同室的感染管理	622
第一节 产房的感染管理	622
第二节 母婴同室的感染管理	628
第三节 产房、母婴同室的质量监测	632
第五章 重症监护病房的感染管理	633
第一节 ICU 医院感染的类型和危险因素	633

第二节 ICU 获得性感染的病原学及其变迁	644
第三节 ICU 获得性感染的预防与控制	649
第六章 血液净化室的感染管理	653
第一节 血液净化室的感染来源	653
第二节 预防措施	661
第七章 治疗室与换药室的感染管理	668
第一节 治疗室的医院感染管理	668
第二节 换药室的医院感染管理	676
第八章 B 超室的医院感染管理	686
第九章 导管室与内镜室的医院感染管理	690
第一节 介入性诊疗操作的医院感染管理	690
第二节 内窥镜及内镜外科的感染管理	712

第一篇 医院感染与感染微生物生态学

第一章 医院感染概述

医院感染是当前医院管理中的难题，无论是国内、国外管理者都认识到医院感染是影响医疗质量的重要问题。随着现代医学技术的发展，特别是近年来由于滥用抗菌药物、细菌变异、耐药菌株的增多，以及大量老年人群及慢性病人的存在，加之医疗技术的进展，化疗、放疗等手段的广泛应用，导致病人免疫功能下降。内窥镜及各种导管的使用，破坏了人体的天然屏障，增加了微生物入侵人体的机会。这一切都使医院感染有日益增加的趋势。医院感染涉及的对象除了病人及陪护家属外，医务人员、后勤人员都有发生感染的机会。更由于微生物的变异与定植形成特有的“医院菌群”，对社会造成很大的威胁。因此医院感染已经成为当今突出的公共卫生问题，必须引起极大的重视，医护人员必须加强对医院感染的管理，以降低医院感染率，造福于人类。

第一节 医院感染的概念及发展史

作为一种相对特殊状态的感染和疾病发生形式，医院感染是伴随着医院的产生和发展而产生的。到了二十世纪七十年代医院感染初步被人们认识时，另一门边缘学科微生物生态学被有识之士提到一个新的认识高度。随着研究的深入，发现医院感染特别是内源性医院感染就是微生态失衡，通过积极的微生态调整往往能预防和控制医院感染的发生和发

展。医院感染对病人、医院及社会构成很大威胁，已经成为当前突出的公共卫生问题，因此有必要认识和预防医院感染、对医院感染进行监控、管理以及进行与之相关的研究实践活动，以降低医院感染率，造福人类。

医院感染亦称医院获得性感染或院内感染（Hospital-acquired infections, Nosocomial infections），其定义是发生在医院中的一切感染。

医院感染定义的内涵有：

1. 明确规定了感染发生的地点，必须是发生在医院内。它排除了在医院外（社会）受到感染而在住院期间发病的病人，而包括了在医院内感染而在出院后发病的病人以及在前一个医院感染而在转院后发病的病人。

2. 感染和发病是在不同阶段发生的，其顺序是感染-潜伏期-发病。因此，疾病的潜伏期是判定感染的发生时间和地点的主要依据。但由于潜伏期的变动幅度较大，因此，也必须参考其他因素，如病原学及流行病学等资料。

3. 医院感染包括一切在医院活动的人群，如住院患者、门诊患者、医院工作人员、陪住者以及探视者。但门诊患者和探视者在医院中停留时间较短，陪住者在医院的时间也不确定，即使在医院受到了感染，也很难发现，所以除症状明显者外，一般不是医院感染的研究对象，而主要的研究对象是住院病人和医院工作人员。

医院感染就其病原体来源，可分四类，一是外源性感染，亦称交叉感染（Exogenous infections, Cross infections），病原体是来自病人以外的地方，如其他病人或外环境等。第二是内源性感染，亦称自身感染（Endogenous infections, Auto-genous infections），病原体来自病人自身，如病人的正常菌群。第三是母婴感染，指在分娩过程中胎儿经胎盘或产道所发生的感染，病原体来自母体，如乙型肝炎病毒、柯萨奇病毒等。第四为医源性感染，指在治疗、诊断或预防过程中，因所用器械等消毒不严，而造成的感染。过去医院交叉感染一词只包括外源性感染，并没有包括医院感染的全部内容。

医院感染是现代医疗实践的一大障碍,近40年来,医疗方法迅速进展,其中有些方法已成为医院感染的危险因素。如:

1. 损伤免疫系统的各种细胞毒药物、免疫抑制剂及放疗等方法的广泛采用。

2. 造成机体抵抗力下降的疾病,如糖尿病、肝硬化及肿瘤等。

3. 各种侵入性操作,如导尿管、动静脉插管、气管插管、监控仪器的探头以及各种内窥镜的应用。

4. 引起正常菌群失调的大量抗菌药物的应用。

在医院中发生的感染同其他人群密集的地方,如托儿所、学校、旅馆等发生的社会感染是不同的。它的特殊性可由以下几点看出:

1. 从易感人群来看,医院是易感人群密集的场所,这些易感人群包括原发性和继发性免疫功能低下,微生态平衡遭到破坏如肿瘤放化疗后、长期使用皮质激素和抗菌药物等患者。

2. 医院中的病房是按病种划分的,如新生儿病房、烧伤病房、胸外科病房等,各病房中病人的易感情况极其相似;并且各病房的护理程序已经规范化。所以,一旦病房中出现某种感染,很容易播散给其他病人。

3. 病原体来源广泛,外环境的污染也较严重。

4. 医院中流行的菌株也呈高度耐药和多重耐药。

综上所述,医院感染的概念可以概括为:指住院病人在医院内获得的感染,包括在住院期间发生的感染和在医院内获得出院后发生的感染,但不包括入院前已开始或者入院时已处于潜伏期的感染。医院工作人员在医院内获得的感染也属医院感染。

医院感染的发展随着近代医学的发展而逐步被认识和重视,其发展历史可概括以下四个阶段。

一、细菌学前时代

感染的起源可追溯到生命及疾病的发生。在我国对传染性疾病可以相互传染的认识自古就有论述。通过医疗实践人们早就认识到将水煮沸

后饮用有预防传染病的效果。医院感染的起始可能是与第一所医院、病房或病人聚集场所的出现联系在一起。“院内”这个词探究起来说，“与床亦有交往”的意思。实际上也可以说它“与任何一个集中的诊疗病人的公共设施”有关。

19 世纪以前，人们认为创伤后发生的化脓性感染是不可避免的。当时科学不发达，只知道伤口化脓、感染以及发生败血症，都是由于感染自然界中存在的相应致病微生物所引起，更不知道如何去消灭它。那时外科手术感染死亡率高达 2/3。

二、抗菌药物前时代

作为医疗场所的医院在世界上最初出现的时候，它主要起两种作用，一是在传染病流行时作为传染病患者的收容所，二是为经济水平低的人及贫民提供医疗服务。这种医院条件很差，传染病在其间暴发、流行，医院感染非常严重。

在我国，对传染性疾病可以相互传染很早就有论述，在明朝李时珍（1518～1593）所著的《本草纲目》中，有对病人穿过的衣服进行消毒的记载，即蒸过的衣服再穿就不会传染疾病。这是我国在 400 多年前实行的消毒灭菌防止疾病传播的办法。不过，当时只是根据实践经验，并没有什么科学理论依据。

近代医院开始于“文艺复兴”之后，欧洲在 16～17 世纪生产力的发展促进了科学技术的发展，医学也摆脱了宗教的统治和唯心主义的束缚，而与当时的科学技术相结合，出现了近代医学和近代医院，医院已成为社会医疗的主要形式，尽管还存在大量非医院的医疗形式，但无论从技术水平、医疗能力和物质条件来说，医院都处于领先地位。在医院发展过程中，医院感染问题逐渐被认识并提到议事日程上来，但是这一认识经过了十分艰难的历程。

当时的情况是，交叉感染在医院里横行肆虐，病人遭受着巨大痛苦，甚至造成了大量的死亡，而医务工作者面对这些现象，却不知所措。比如记载中对于 18 世纪末法国巴黎 Dieu 医院的描述：“这是一个

最大的医院，住着大量的病人，而它同时也是一个最富有和最可怕的医院。”当时在这所医院里，医生、护士在给病人伤口换药时，是使用同一块纱布，在没有消毒措施的情况下，连续地为不同病人清洗伤口，感染从一个病人传给另一个病人，从而使医院内交叉感染蔓延开来，结果是截肢后的死亡率高达 60%。该院的产褥热更是司空见惯，前面的描述与医院感染的影响不无关系。

19 世纪早期英国成立了“发热病人专科医院”（即传染医院）。对发热病人进行隔离治疗，效果很明显。如一份比较观察报告说明在伦敦发热病人专科医院收治了 1080 例斑疹伤寒病人，发生 27 例医院感染（2.5%），死亡 8 人（0.74%），而在 69 所综合医院收治了 272 例斑疹伤寒患者，却发生了 71 例医院感染（26%），死亡 21 例（7.7%），综合医院的医院感染率较发热病人专科医院高 10 倍。

可以说，对于医院感染的研究开始于产褥热，并取得令人瞩目的成就。18 世纪末建立产科医院后，产褥热大量发生，而且无法控制，使之成为人所共知的一种致死病，导致极高的死亡率，产科医院也因此被称为“死亡场所”、“产妇死亡之门”，给人们造成深深的恐惧心理，以致稍有条件的人家都不愿到医院去生产，而宁肯在家里分娩。Holmes 根据大量观察，采取了一些预防措施，降低了产褥热的发生率，并于 1843 年在英国首先向波士顿医学促进会提出了自己的看法。他认为医师在做过尸体解剖之后即检查产妇，会把尸体上的病原微生物从手上传播给产妇。现在看来，这一认识无疑是正确的。但在当时条件下，他的见解却没有被医务界注意和接受。

之后，奥地利维也纳 Allgemeines 医院的产科主任 Semmelweis（1818~1865）对产褥热进行了系统研究，对控制产褥热做出了很大贡献。他注意到医院里由医师或实习医生接生的产褥热病死率高于 10%，由助产士接生的病死率是 3.0%，进一步研究发现，做过尸体解剖的医师在离开解剖室时手没洗干净就去处理产妇，而助产士从不接触尸体的检查工作，而且也比较注意手的卫生，他还发现，在他自己的医院里，如果医师们在做尸体解剖之后用漂白粉溶液冲洗双手，病死率能大幅度