

医院感染

张邦燮^{xie}著

医国书坊

NOSOCOMIAL INFECTION

医 院 感 染

YIYUAN GANRAN

张 邦 燮 著

四川科学技术出版社

1985年·成都

C0134760



责任编辑：尧汝英 沈锡庚（特约）

封面设计：张邦燮

医 院 感 染
张邦燮著

出版：四川科学技术出版社
 印刷：第三军医大学印刷厂
 发行：新华书店重庆发行所
 开本：787×1092毫米×1/32
 印张：7.75
 字数：166千
 印数：1—7,000
 版次：1985年11月第一版
 印次：1985年11月第一次印刷
 书号：14298·75
 定价：1.65元

C0134760



核：0.35. 共2.00元/册

内 容 简 介

本书系统地介绍了医院感染有关的新理论及预防技术，如细菌的定植及抗定植，质粒耐药性基因在细菌之间的交流和流行病学的特殊规律；常见的医院感染类型及重点科室；降低医院感染发生率及控制其流行的监察和监测方法；合理使用抗生素的基本原则；消毒、隔离及其它隔离性护理技术；临床细菌学检验在管理医院感染方面的作用等。此外，还对美国当前关于医院感染管理的组织及其职能作了简要介绍。

本书可供临床各科医师、护理人员及医务行政管理人员学习，并适用于医学院校及护理专业师生教学参考。

前 言

近年来随着临床医学的理论和技术的迅速发展，过去有些无法医治的疾病现已可治愈，但也出现了一些新问题，其中最突出的是医院感染。在住院治疗的病人中发生感染，不仅影响治疗应有的预期效果，有些甚至因此而导致死亡，医院感染且有日渐增多之趋势，已受到国内外医学界重视。世界卫生组织于1984年在重庆和长沙举办了学习班。为了便于医院管理人员、医师和护理人员学习和了解国内外对医院感染的研究近况，力求最大限度地控制医院感染，笔者受中央卫生部委托，在第三军医大学校首长支持下写成此书。

医院感染的研究在目前尚属早期阶段，但其发展极为迅速。在降低医院感染的发病率及死亡率方面已有显著的成效。目前，有许多国家都将医院感染的发生率作为评价医院管理水平的重要指标。本书对一些重要的新理论和技术，如细菌的定植及抗定植；质粒耐药性基因在细菌之间的交流；抗生素限制性使用原则及保护性隔离等都作了简要的阐述。此外，对医院感染的管理方法，其中包括监察、监测、控制其发生和暴发的方法及国外关于医院感染的研究现状等均作了简要的介绍。

书中还介绍了有关学科的一般基础知识，以便于读者对所涉及的问题易于了解、掌握与应用。

限于作者水平，不妥之处，请读者指正。

本书承蒙重庆医科大学胡宏副教授、华西医科大学王道若副教授、成都中医学院周邦靖副教授、重庆第三人民医院胡永芬院长、第三军医大学俞树荣副教授、涂运副教授、陈宗荣副教授、欧伯平副教授、王德旺副教授认真审阅并提供资料，特此致以衷心地感谢。

张邦燮

1985.9.23

目 次

第一章 概论	(14)
第二章 医院感染的微生物学	67
一、宿主与寄生物的关系	(4)
二、宿主的正常防御机制	(7)
三、宿主对微生物感染的特异性免疫.....	(13)
四、医院感染中常见的病原体	(15)
五、人体正常菌群与医院感染.....	(21)
六、细菌的定植和抗定植	(27)
七、细菌耐药性变异的基本原理	(32)
第三章 医院感染的流行病学特点	(39)
一、传染链.....	(39)
二、感染中微生物的毒力与数量.....	(48)
三、在医院感染中的易感人群.....	(51)
第四章 常见的医院感染	(53)
一、伤口医院感染	(53)
二、呼吸道医院感染	(66)
三、医院感染菌血症	(70)
四、皮肤和软组织医院感染	(74)
五、中枢神经系统医院感染	(75)
六、尿路医院感染	(78)
七、肠道医院感染	(82)
八、子宫内膜炎及其它妇科医院感染.....	(83)

九、病毒性肝炎 医院感染…………… (85)

第五章 医院感染重点区…………… (90)

一、新生儿特护病房的医院感染…………… (90)

二、心血管外科的医院感染…………… (95)

三、骨外科的医院感染…………… (101)

四、烧伤外科的医院感染…………… (106)

五、移植外科的医院感染…………… (112)

六、血液透析室的医院感染…………… (121)

七、重危病人特护病房的医院感染…………… (125)

第六章 医院感染的监察…………… (127)

一、对病人之间感染的监察…………… (127)

二、对医院工作人员感染的监察…………… (140)

三、对医院环境的监察…………… (141)

第七章 临床微生物学实验室在医院感染管理中的任务

…………… (143)

一、任务…………… (143)

二、医院感染的临床标本检验…………… (144)

三、对病人及带菌人的监测…………… (150)

四、医院感染暴发的调查…………… (153)

五、配合抗生素控制…………… (155)

六、医院环境的细菌学监测法…………… (156)

七、研究和教育…………… (158)

第八章 医院感染中耐药性细菌与抗生素的使用… (159)

一、抗生素与细菌的耐药性…………… (160)

二、耐药性细菌与医院感染…………… (161)

三、质粒(或转座子)暴发·····	(164)
四、控制耐药性菌株流行的方法·····	(171)
五、医院感染中抗生素治疗的原则·····	(175)
六、细菌的耐药性之临床意义·····	(182)
第九章 医院感染控制与消毒、灭菌·····	(186)
一、灭菌·····	(187)
二、消毒·····	(192)
三、医院环境的清洁及消毒·····	(206)
第十章 控制医院感染的隔离技术·····	(208)
一、控制医院感染与隔离技术·····	(208)
二、传染源隔离·····	(209)
三、保护性隔离·····	(213)
四、隔离性护理技术·····	(214)
附录	
I. 感染管理委员会(美国)·····	(218)
II. 快速检出质粒DNA法(Kado法)·····	(231)
III. 常用消毒方法的选择表·····	(233)
IV. 几种传染病中常用的消毒方法表·····	(234)

医 院 感 染

第一章 概 论

医院感染 (Nosocomial Infection) 又称为医院获得性感染 (Hospital Acquired Infection) 是指病人在住院期间出现的及出院不久才发病的感染, 但不包括病人在入院前已开始的或入院时已处于潜伏期中的感染。医院感染本来已经为人们所熟悉, 但是关于它的含义在近年来却已经发生了很大的变化。以前把医院感染仅仅理解为从病人床边传播的感染, 所以又称为交叉感染。1959年, 产青霉素酶的葡萄球菌引起了皮肤和伤口感染导致在全世界许多医院广泛流行, 此事件突破了原先的交叉感染的概念。

医院感染的特点是在医院环境中由耐药性的细菌引起的感染, 并发生流行。这种感染被称为医院获得性感染, 并以一些特点与其它类型的感染相区别。然而, 人们以后逐渐发现不少的医院感染还不限于这个范围。

从前因受科技水平所限, 对一些重要脏器不能做的复杂手术现已能做了, 呼吸系统及循环系统监护仪器的使用, 血管、呼吸道及尿道等导管及插管的普遍使用, 虽显著地提高了医疗水平, 挽救了许多人的生命或延长了生命, 但是, 另一方面也增加了医院感染的发生率。此外, 有些长期服用肾上腺皮质激素、抗癌的化学治疗剂及抗生素的病人, 还有些白血病、淋巴瘤及各种癌症、糖尿病等免疫力衰弱的病人均具

有很强的易感性,以上这些情况就使医院感染问题更加突出。

从引起这些医院感染的微生物来看,固然有些还是以前我们熟悉的强致病性的微生物,它们常在一些疾病之后引起合并症感染,但是近年来更多见的是致病性很弱的,如大肠杆菌,肺炎杆菌和一些平时无致病性的如表皮葡萄球菌,绿脓杆菌,白色念珠菌等。这后两类微生物都是人体的皮肤或粘膜表面上的正常菌群。在近十多年的医院感染中,由正常菌群所致是最多见的,并且有日渐增多的趋势。此外,值得注意的是,引起医院感染的正常菌群,它们大多数是对抗生素耐药的菌株,或在病人体内很快就变成耐药性的菌株。

医院感染的流行病学有许多与社会感染不同的特点。在很多情况下医院感染是由病人自身的正常菌群引起的,称为,自身感染或内源感染。在免疫缺损的病人或正常防御系统的解剖学屏障受到损伤(如安置导尿管或静脉导管)的病人等,常发生这种感染。多数研究表明,尽管许多医院感染是自身感染,但仍然是在住院期间从其它病人获得的正常菌群导致的感染。这些微生物定植在病人皮肤或粘膜上并取代了原来的正常菌群,所以在以后发生感染的时刻,它实际上已是病人自己的正常菌群。日益广泛地使用抗微生物药物的化学治疗,尤其是应用抗生素所造成的耐药菌株数量惊人,甚至是多耐药菌株亦与日俱增。这些微生物引起的感染不仅在常规治疗情况下疗效欠佳或完全无疗效,同时还改变了病人的正常菌群的生态学状况。近年来医院感染在性质上的变化和发生率不断增长等均与上述各点有密切的关系。

中央卫生部于1983年对我国部分医院的医院感染情况作了一次初步调查。这次调查包括21所医院,计11,295例病人。

医院感染的发生率平均为8.4%，各科分布的情况列于下表：

表1—1 我国部分医院的医院感染调查

科 室	病房数	病人数	医院感染率%
产 科	20	1,279	8.1
妇 科	20	925	7.4
儿 科	19	1,017	9.1
内 科	20	2,908	7.2
外 科	20	2,128	13.2
骨 科	19	981	10.3
急 救	13	331	8.5
耳鼻喉	19	548	4.0
眼	16	397	0.8
其 它	8	781	5.2
总 计	174	11,295	8.4

在上述医院感染的调查中，主要的感染部位如下表：

表1—2 我国医院感染的主要感染部位

医院感染的部位	%	医院感染的部位	%
下呼吸道	26	皮 肤	13
外科(小伤口)	18	尿 路	11
外科(大伤口)	13	其 它	19

从以上初步调查的情况可看出我国的医院感染已相当严重，是一项颇值得关注的问题。虽然发生医院感染的病情有轻有重，但是都会给病人增添额外的痛苦、经济负担和不幸，同是还会延长住院时间，加重医疗护理和工作的负担，影响

病床周转。严重的医院感染常使病人所患的疾病不能达到预期的疗效或完全失败，甚至产生难以治疗的后遗症或死亡。例如，据美国的一次不完全统计，在其住院病人中大约有5%发生医院感染，平均延长住院4~5日，每年约有100,000人死于医院感染，每年因医院感染估计多耗费20余亿美元。

我们必须重视医院感染对病人和医院所带来的危害性，并要采取适当的预防、控制和管理等措施。我们社会主义国家的医务人员应发扬全心全意为人民服务的精神，刻苦钻研有关防治医院感染的科学技术，竭尽全力争取不断地降低医院感染的发生率和死亡率。

为了能够有效地预防医院感染的发生和暴发流行，要认真贯彻执行以下各项技术措施：

1. 各医院组建医院感染管理委员会，制定预防医院感染的长期规划、近期计划和各项规章制度。定期或不定期地召开会议研究和检查其执行情况，并不断修改和完善。

2. 任命医院感染管理医师或护师（1人/250床）负责执行和坚持有关预防医院感染的各项监察工作。要不断提高对医院感染的发生和在医院内局部流行的暴发之识别能力。

3. 努力钻研业务，要掌握快速、早期判定医院感染暴发的技术。

4. 经常研究和分析各种监察及实验室监测的资料，力争能在医院感染暴发前发出预报。

5. 研究并确定在不同时期里容易发生医院感染的区域，包括各科病房及其它单位；在各病房应及早鉴别对某些微生物有较强易感性的各种类型的病人，并注意选择适当的医疗、护理及其它必要的措施。

6. 制定并坚持执行全院统一的抗生素限制使用的方案。

7. 对于能增加病人对医院感染易感性的一些外科手术、激素、抗生素药物预防和其它治疗的方法，要仔细探讨降低其对医院感染易感性的措施或取代的技术。

8. 由医院感染管理人员负责监督执行无菌技术管理制度。

9. 探索具有最高预防效率而且又有最大经济效益的医院感染管理和控制方法，并将取得的成效继续巩固和发展。

10. 组织医院全体人员经常地开展有关防治医院感染的研究、学术活动、宣传教育，并对实际工作进行指导。

第二章 医院感染的微生物学

一、宿主与寄生物的关系

从生态学看一个成功的寄生性微生物，要能从宿主获得其需要的物质，但又不过分地伤害宿主。在一些严重的传染病中，如狂犬病，这种感染使宿主损伤过重，差不多的病人都会死亡，而微生物也同归于尽，这是一种不成功的关系。完善的传染因子的致病性常与宿主的抵抗力达成一种平衡，既适合微生物进入宿主，及其在宿主体内繁殖和排出散播的需要，又对宿主只产生最小量的损伤或无任何损伤。人体表面上寄生着大量的和许多种的正常菌群可谓是这种最成功的关系。

人类经过亿万年的进化过程，曾经不断地接触过各种微生物或受其感染。人体已经发展并形成了一个具有高效率的对异物侵入的识别系统和防御屏障、有力的炎症反应及其它免疫应答反应，可限制微生物的侵入、生存和散布，并最终将它们消灭或排出体外。若这些应答反应完全有效，微生物感染的发生将为数极少，并能迅速地完结，微生物不会被允许长期地存留在人体内。但是，微生物面对着宿主的各种防御，也会演化并发展起各种特性，以逃避或胜过这些防御。因而宿主的防御不是永恒有效的。微生物的快速演化保证它们常常能够抢先。如果在建立起来的防御机制方面有点什么漏洞，很易被微生物发现并加以利用而取得优势。有些微生物由于它们的适应和演化能力强，常能击破宿主防御的薄弱点。由此可见，这种表面看来平衡的关系实质上是在平衡-破坏-平衡的动荡中维持着的。一旦微生物占优势，或宿主

防御能力不足仍然会由于平衡的破坏而发生感染。

在医院感染中，我们虽然可以看到有一些为毒力很强的微生物所致，但主要的还是由于病人的防御机能衰弱而被一些平时无害的正常菌群所引起的感染。

二、宿主的正常防御机制

(一) 第一线防御 皮肤和粘膜的屏障

除胎儿在子宫内的先天感染和移植手术的移植物感染外，感染都是从宿主表面开始的。就人体而言，身体的表面主要为皮肤和粘膜。实质上身体是被消化道这个管道所贯穿的，呼吸道和泌尿生殖道是从消化道近口处和近肛处突出而形成的憩室。所以身体表面除复盖着皮肤外就是复盖着粘膜(输卵管上端开口处无封闭)，并且这些管道与憩室都与外界相通。

皮肤具有相对不透水的、干燥的角质化的外层，使身体与外界有一定程度的隔绝。此外还有一些附属结构如毛发、汗腺和皮脂腺等。消化道、呼吸道、泌尿生殖道和眼腔等表面复盖着粘膜，粘膜的表面有分泌液层，有些还有纤毛。皮肤和粘膜经常受到程度不等的损害、脱落，但身体也经常不懈地进行修复。

皮肤和粘膜是人体正常防御的第一道防线，完整的皮肤是抗病原体感染的一个有力的屏障。皮肤的干燥效应就能减少大量的细菌，皮脂腺和汗腺的分泌又可冲洗出毛囊和汗腺内的微生物，汗腺能分泌乳酸，使汗液呈酸性(pH5.2~5.8)，不利于微生物生长，皮脂腺分泌的脂肪酸有一定的杀灭细菌和真菌的作用。

皮肤的任何破裂都会造成其机械屏障的缺损，均可能成为开始发生感染的场所，如皮肤烧伤、药物引起的剥脱性皮炎

炎和导入异物，如缝线、留置静脉导管或输液针头于皮下组织等。

粘膜的结构为一至数层柱状上皮细胞，虽然也是有力的防御屏障，但是，微生物穿透粘膜比穿透紧密的皮肤容易得多。为了防止这种危险，人类在进化过程中已发展成一系列抗微生物的机制，还有特殊的清洁系统，以保证它们的防御功能。此外，粘膜所分泌的溶菌酶、粘多糖、胃酸、蛋白分解酶等都有杀菌作用。溶菌酶存在于唾液、泪腺、乳汁及鼻和气管粘膜的分泌液中。溶菌酶能溶解革兰氏阳性细菌。鼻分泌液和唾液中的粘多糖能灭活某些病毒。

1. 呼吸道的“粘液-纤毛毡”在清除微生物和异物颗粒上十分重要。微生物经过呼吸道粘膜表面时常沉着或撞击到粘膜上，立即被粘液裹住，由纤毛运动传递它向上运动到咽后壁，然后送入胃内销毁，或经咳嗽排出。鼻腔粘膜表面也有同样的粘液-纤毛层，颗粒或微生物被纤毛运动送往咽后壁。下呼吸道的末端为肺气泡，这里没有纤毛或粘液，而是在肺气泡内的表面铺衬着大量的巨噬细胞。

2. 口腔和胃肠道 每人每天分泌的唾液可达1升左右，唾液具有清洁口腔的作用，其中还含有溶菌酶和分泌性抗体，具有非特异性的和特异性的抗菌作用。除粘膜的机械屏障外，还有吞咽运动可将微生物输送入胃。胃粘膜除其机械屏障作用外，还可分泌胃液，其中的强酸及蛋白酶都具有杀灭微生物的能力，绝大部分被吞入的微生物可在此处被销毁。只有极少量的微生物被裹在食物中溜进肠道。胃肠道中除非呕吐和腹泻别无特殊的清洗机制，肠道粘膜分泌的粘液能保护上皮细胞并起着机械屏障的作用。粘液中所含的分泌

性IgA抗体、各种酶类及由胆管输送来的胆汁等都有抗菌作用。肠绒毛的伸缩运动和肠蠕动能改变肠内容物通过的时间，肠内容物的流速愈快，微生物在下段肠道内生长繁殖的机会就愈少，排出的微生物也就愈多。

3. 泌尿生殖道的输尿管、膀胱和尿道当尿经过时有冲洗作用就起到保护性屏障的作用。阴道没有特殊的清洗机制。但在青春期到绝经期中，由于雌激素的作用，阴道粘膜上皮含有糖元。乳酸杆菌可大量繁殖并酵解糖元成乳酸，从而抑制其它许多细菌生长。

(二) 第二线防御内部屏障

内部屏障包括以下四个主要方面：

1. 单核-吞噬细胞系统 机体许多组织和血液中广泛分布着一类具有高度吞噬能力的细胞，包括血液中的大单核细胞和组织中游离的和固定的巨噬细胞。它们不仅担负着机体的非特异性防御功能，而且参与调节免疫应答和免疫监视的功能。此外，还有血液中的多形核白细胞，这是一种只能活几天的终末细胞，也有很强的吞噬作用。

巨噬细胞起源于骨髓中的造血干细胞，经幼单核细胞、大单核细胞转变成巨噬细胞。由骨髓进入血液中的成为大单核细胞，当穿过毛细血管壁进入组织中就成为巨噬细胞。

巨噬细胞在全身的分布：分布在结缔组织的称为组织细胞 (histocytes)；在骨组织中存在的称为破骨细胞 (osteoclasts)；存在于神经组织中的称为小胶质细胞 (microglial cells)；存在于肺泡壁中的称为尘细胞 (dust cells)；在肝血窦中的称为枯否氏细胞 (Kupffer's cell)；在淋巴结、脾脏和浆膜腔如胸腔和腹腔中存在着大量游离的和固定的巨噬