

Y I Y U A N G A N R A N

# 医院感染

YIYUAN GANRAN

王琛 / 沈阳 主编



甘肃科学技术出版社

# 医 院 感 染

主 编：王 琛 沈 阳  
编写人员：万 麟 王宏沛 董湘玉

甘肃科学技术出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

医院感染/王琛, 沈阳主编. —兰州: 甘肃科学技术出版社, 2002

ISBN 7-5424-0824-0

I. 医... II. ①王...②沈... III. 医院-感染  
IV. R197.323

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 057665 号

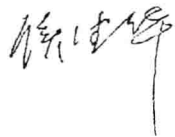
出版 甘肃科学技术出版社 (兰州市滨河东路 296 号)  
发行 甘肃科学技术出版社  
印刷 兰州鑫昌印刷有限责任公司 (兰州市西固福利东路 18 号)  
开本 787mm×1092mm 1/16  
印张 23  
字数 566 000  
版次 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷  
印数 1~1000  
书号 ISBN 7-5424-0824-0/R·216  
定价 45.00 元

# 序

当前,医院感染已成为世界各国各级医院面临的突出的公共卫生问题,也是医院管理,特别是医疗质量管理的重要内容和医学科学研究的热点、重点问题。医院感染使病人增加了痛苦,死亡率显著上升,住院时间明显延长,医疗费用大幅度增加,因而引起各级卫生部门和各级领导的关注和重视。我国的医院感染管理工作,在基础情况调查、管理组织建设、制度建设、学术交流、管理人员和专业人员培训等各方面的进展较快,现已逐步向规范化、标准化和系统化方向发展。

医院感染管理是一项多环节的复杂工作,对医院全体职工进行坚持不懈的教育和训练是非常重要的。我国医务人员职业道德的基本原则是防病治病、救死扶伤,实行社会主义的人道主义,全心全意为人民健康服务。医院感染管理要求应作为医疗职业道德的规范行为,经常教育,定期检查评价,使医院感染管理的工作、操作规范和制度变成医院各级各类人员的自觉行动,这样才能有效地把医院感染的发生率减少到低限度。此外,每一位医院感染管理专职人员和医务人员,要提高对控制感染工作的认识,热爱本职工作,努力学习并掌握所需要的专业知识,自觉地、一丝不苟地实施和执行医院感染监控与管理要求,做好临床一线的监测与预防,关心病人,保护易感人群,做好自身防护。

该书全面阐述了医院感染管理体系、医院感染综合监测的组织、方法和对医院感染流行暴发的调查,重点阐述了医院感染的细菌学检验、消毒与灭菌方法、高危易感区域的管理以及临床抗生素的合理应用及其使用管理。书中全面阐述了医院感染常见种类与治疗原则及医院感染诊断标准等。此书适逢医院深化改革、以病人为中心、以管理诚信为本之际问世,无疑是一件值得欢迎和赞赏的好事。它将对降低医院感染率、提高医疗质量等方面起到积极的指导作用。



2002年7月16日

## 目 录

## 上篇 医院获得性感染

第一章 概论 .....	(3)
第一节 医院感染的概念 .....	(3)
第二节 医院感染的确定准则 .....	(4)
第三节 医院感染的分类 .....	(4)
第四节 医院感染的危险因素 .....	(6)
第五节 危险因素在医院感染中的地位和作用 .....	(8)
第六节 医院感染的流行病学特点 .....	(10)
第七节 医院感染的预防与控制原则 .....	(12)
第八节 医院感染管理研究动向 .....	(13)
第二章 医院感染流行暴发的调查 .....	(16)
第一节 医院感染流行暴发基本概念 .....	(16)
第二节 医院感染流行暴发特点 .....	(17)
第三节 医院感染流行暴发调查目的 .....	(18)
第四节 医院感染流行暴发调查方法 .....	(19)
第三章 医院感染管理 .....	(22)
第一节 医院感染管理发展史 .....	(22)
第二节 医院感染管理委员会 .....	(25)
第三节 医院感染管理科 .....	(26)
第四节 科室医院感染管理小组 .....	(26)
第五节 编组与实施要点 .....	(27)
第六节 各成员的职责 .....	(29)
第七节 护理管理与医院感染 .....	(31)
第四章 医院感染管理制度 .....	(35)
第一节 医院感染培训教育制度 .....	(35)
第二节 医院感染监测制度 .....	(35)
第三节 医院废弃物管理制度 .....	(39)
第四节 洗手制度 .....	(40)
第五节 隔离制度 .....	(40)
第六节 导尿制度 .....	(41)
第七节 手术伤口感染管理制度 .....	(42)
第八节 静脉留置导管感染管理制度 .....	(42)
第九节 环境清扫管理制度 .....	(43)

第十节	一般病房感染管理制度	(44)
第十一节	监护病房感染管理制度	(47)
第十二节	血液透析室的感染管制	(47)
第十三节	小儿监护病房的感染管制	(49)
第十四节	手术室的感染管制	(49)
第十五节	血库的感染管制	(51)
第十六节	供应中心的感染管制	(52)
第十七节	门诊的感染管制	(52)
第十八节	放射科的感染管制	(55)
第十九节	洗缝工场的感染管制	(57)
第二十节	恢复室的感染管制	(57)
第二十一节	急诊室的感染管制	(58)
第二十二节	病理解剖室的感染管制	(59)
第二十三节	产房的感染管制	(59)
第二十四节	麻醉科的感染管制	(60)
第二十五节	微生物实验室的感染管制	(61)
第二十六节	婴儿室的感染管制	(62)
第二十七节	营养室的感染管制	(63)
第二十八节	药房的感染管制	(64)
第二十九节	抗生素管理制度	(64)
第五章	医院感染监测	(67)
第一节	医院感染监测的定义与目的	(67)
第二节	医院感染监测分类	(67)
第三节	医院感染监测组织系统	(68)
第四节	医院感染监测信息反馈系统	(69)
第五节	医院感染监测内容与程序	(69)
第六节	如何发现医院感染病例	(71)
第七节	医院感染群体发病调查	(72)
第八节	监测资料的利用	(73)
第九节	电子计算机在医院感染监测中的应用	(73)
第十节	分子生物学在医院感染监测中的应用	(77)
第六章	医院感染流行病学与病原学	(79)
第一节	医院感染病原微生物的来源	(79)
第二节	医院感染传播方式	(79)
第三节	医院感染的部位与菌种	(80)
第四节	医院感染的因素	(82)
第五节	医院感染微生物的监测技术	(84)
第六节	医院感染微生物监测常用培养基配方	(87)
第七章	医院感染的诊断	(88)
第一节	医院感染的诊断原则	(88)

第二节	呼吸系统医院感染诊断标准	(89)
第三节	心血管系统医院感染诊断标准	(90)
第四节	血液系统医院感染诊断标准	(91)
第五节	腹部和消化系统医院感染诊断标准	(92)
第六节	中枢神经系统医院感染诊断标准	(95)
第七节	泌尿系统医院感染诊断标准	(96)
第八节	手术部位医院感染诊断标准	(97)
第九节	皮肤和软组织医院感染诊断标准	(98)
第十节	骨、关节医院感染诊断标准	(100)
第十一节	生殖道医院感染诊断标准	(101)
第十二节	口腔医院感染诊断标准	(102)
第十三节	其他部位	(102)
第八章	医院的消毒与灭菌	(103)
第一节	消毒灭菌原则	(103)
第二节	消毒方法	(104)
第三节	灭菌方法	(106)
第四节	消毒灭菌实施注意事项	(106)
第五节	灭菌物品的感染管理制度	(107)
第六节	常用消毒剂使用规范	(108)
第七节	医院污物、污水的处理和消毒	(112)
第九章	隔离预防	(115)
第一节	隔离的概念	(115)
第二节	隔离的原则	(116)
第三节	隔离的种类	(120)
第四节	隔离卡的应用	(123)
第五节	手术室消毒隔离管理方法	(123)
第六节	重症监护室和心电监护室消毒隔离管理	(125)
第七节	产房消毒隔离管理	(126)
第八节	新生儿室、婴儿室消毒隔离管理方法	(127)
第九节	药房和制剂室消毒灭菌管理	(129)
第十节	门诊消毒隔离管理	(130)
第十一节	检验科消毒隔离管理	(132)
第十二节	输血科消毒隔离管理	(133)
第十三节	血液净化室消毒隔离管理	(134)
第十四节	消毒供应室消毒隔离管理	(135)
第十五节	传染病科消毒隔离管理方法	(136)
第十六节	营养室消毒隔离管理方法	(138)
第十七节	洗衣房消毒隔离管理办法	(139)
第十八节	内窥镜室消毒隔离管理方法	(140)
第十九节	病区处置室、换药室、治疗室消毒隔离管理	(141)

---

---

第十章	呼吸系统感染	(143)
第一节	病原学	(143)
第二节	发病机制	(144)
第三节	流行病学	(146)
第十一章	消化系统医院感染	(147)
第一节	病毒性肝炎医院感染	(147)
第二节	消化系统其他常见医院感染	(152)
第十二章	中枢神经系统医院感染	(157)
第十三章	血液系统医院感染	(160)
第一节	病因	(160)
第二节	发病机制	(161)
第三节	流行病学	(164)
第十四章	泌尿系统医院感染	(165)
第十五章	手术部位医院感染	(170)
第一节	病因	(170)
第二节	发病机制	(172)
第三节	流行病学	(173)
第十六章	医院真菌感染	(176)
第一节	病因	(176)
第二节	发病机制	(178)
第三节	流行病学	(179)
第十七章	免疫低下患者的医院感染	(182)
第一节	癌症的医院感染	(182)
第二节	骨髓移植者的医院感染	(183)
第三节	重症监护室的医院感染	(185)
第四节	肠屏障功能低下者的医院感染	(188)
第十八章	抗生素的临床应用与管理	(194)
第一节	常见的病原微生物	(194)
第二节	感染病原分析	(196)
第三节	抗生素的作用原理	(200)
第四节	抗生素的分类	(201)
第五节	抗生素应用与医院感染的相关性	(217)
第六节	抗生素临床应用原则	(219)
第七节	评价抗生素的基本标准	(223)
第八节	合理应用抗生素的基本准则	(224)
第九节	滥用抗生素的危害	(226)
第十节	合理应用抗生素的教育及管理	(228)
第十一节	免疫功能低下合并感染时抗生素和免疫调节剂的应用	(229)
第十九章	医院感染管理规范	(235)



## 下篇 医院感染病原学

第二十章 细菌的形态与结构 .....	(245)
第一节 细菌的大小与形态 .....	(245)
第二节 细菌的结构 .....	(246)
第二十一章 细菌的繁殖与代谢 .....	(252)
第一节 细菌的营养 .....	(252)
第二节 细菌的生长繁殖 .....	(253)
第三节 细菌的新陈代谢 .....	(255)
第二十二章 细菌的分布与外界环境对细菌的影响 .....	(259)
第一节 细菌的分布 .....	(259)
第二节 外界因素对细菌的影响 .....	(261)
第二十三章 细菌的致病性和抗细菌 .....	(267)
第一节 细菌的致病性 .....	(267)
第二节 抗细菌感染的免疫 .....	(269)
第三节 感染的发生、发展和结局 .....	(271)
第二十四章 病原性球菌 .....	(274)
第一节 葡萄球菌 .....	(274)
第二节 链球菌 .....	(277)
第三节 肺炎球菌 .....	(280)
第四节 脑膜炎球菌和淋球菌 .....	(282)
第二十五章 肠道杆菌 .....	(284)
第一节 大肠杆菌 .....	(285)
第二节 痢疾杆菌 .....	(288)
第三节 沙门氏杆菌 .....	(290)
第四节 克雷伯氏菌 .....	(294)
第五节 变形杆菌 .....	(294)
第二十六章 弧菌和弯曲菌 .....	(296)
第一节 霍乱弧菌 .....	(296)
第二节 空肠弯曲菌 .....	(298)
第二十七章 白喉杆菌 .....	(300)
第二十八章 分枝杆菌 .....	(303)
第一节 结核杆菌 .....	(303)
第二节 其他引起人类感染的分枝杆菌 .....	(307)
第二十九章 厌氧性细菌 .....	(308)
第一节 厌氧芽孢杆菌 .....	(308)
第二节 无芽孢厌氧菌 .....	(312)
第三节 厌氧菌的检验 .....	(315)
第三十章 其他病原性细菌 .....	(317)

---

---

第一节 百日咳杆菌.....	(317)
第二节 流感杆菌.....	(318)
第三节 绿脓杆菌.....	(319)
第四节 军团病杆菌.....	(320)
第三十一章 病原性真菌 .....	(322)
第一节 病原性真菌概述.....	(322)
第二节 浅部真菌.....	(325)
第三节 深部真菌.....	(325)
第三十二章 病毒的一般性状.....	(329)
第一节 病毒的形态与结构.....	(329)
第二节 病毒的增殖.....	(330)
第三节 抵抗力与变异.....	(333)
第三十三章 呼吸道病毒 .....	(336)
第一节 正黏病毒.....	(336)
第二节 副黏病毒.....	(339)
第三节 腺病毒.....	(341)
第三十四章 肝炎病毒 .....	(343)
第一节 甲型肝炎病毒.....	(343)
第二节 乙型肝炎病毒.....	(345)
第三节 丙型肝炎病毒.....	(348)
第三十五章 人类免疫缺陷病毒 .....	(350)
第三十六章 人乳头瘤病毒 .....	(354)



# 第一章 概 论

感染始终是医学领域的重要课题,感染性疾病涉及医学各个分科,备受医药卫生工作者所关注。近半个世纪随着对医学微生物学和人体抗感染机理深入研究,以及新型抗生素的不断问世,对感染性疾病的治疗取得很大进展,感染的病原也随之发生明显变化。高效广谱抗感染药物及化学治疗的普遍使用、疫苗的接种以及公共卫生的改进使社区性感染性疾病得以有效治疗与控制。随之而来的医院获得性感染(医院感染)已成为现代医学的重要科目,医院感染将对人类进行又一次挑战。

## 第一节 医院感染的概念

感染是指人体遭受到病原微生物侵入,经一段潜伏期后机体产生一系列应答反应,受侵害人体表现出明显临床症状者谓之疾病,若无明显临床症状仅在血清生化免疫学检测时产生对侵入病原微生物的反应,谓之无症状感染。人类在自然生存繁衍过程中,自身形成防御病原微生物侵入的机能——防御功能,包括机体的解剖屏障和生理屏障两大抵抗病原微生物防卫系统。住院病人因基础疾病以及医护人员在诊疗护理过程中所采用的各种方法,如某些侵入性检查与治疗、手术、各种引流,以及抗生素、免疫抑制剂、抗肿瘤药物的使用常常影响、减弱了患者的免疫防御功能,导致病原微生物侵入体内,产生院内感染。医院内感染是指病人在住院期间,由于各种医疗行为因素所造成的外界病原微生物侵入体内引起感染,以及患者体内常居寄生菌易位而引起的内源性感染,亦是在住院期间遭受到病原微生物侵入所致的感染性疾病。于住院前已感染上的疾病,只是潜伏期阶段,住进医院后才发病者属于院外社区感染。医院内感染还含有在住院时期已被病原微生物侵入,但疾病尚在潜伏期,出院后发病者。医护、行政、工勤、陪员等人员因在医院内遭受到病原微生物侵害而感染者也应列为院内感染。院内感染还含有因院外感染住院,在治疗过程中在同一感染灶又产生新的菌株或原感染灶菌株发生改变的患者。因院外感染住院,经此感染又在其他部位形成同一菌株感染灶不应视为院内感染。医院内感染约 30%~50%是可以预防的,造成这部分院内感染的因素是医护人员的无菌观念不强,或缺乏感染管制措施,或应用侵入性诊疗方法不妥,或使用抗生素、激素、免疫抑制剂不够合理,或由于环境卫生、膳食管理不当等。这类医院内感染称为可预防性院内感染。也有些情况是由于患者机体免疫功能低下,如婴幼儿、老年、糖尿病人及恶性肿瘤、慢性消耗性疾病、免疫缺陷等因素引起自身防卫屏障功能受损,无力抵抗外界环境或体内寄居菌的侵入而发生的院内感染,称为难预防性院内感染。机会性感染与医院内感染两者间在现代医学范畴中不再有明显分界,既往所谓的机会性感染是指非致病性微生物侵入人体内引起的感染,或由那些具有潜在性致病力的,在正常情况下不致病的微生物引起的感染。近 20 年由于器官移植的数量剧增、生物医学的快速发展(人工肾、人工心肺、人工骨骼等)、介入性的治疗与监护、高效广谱抗生素、

免疫抑制剂肿瘤的化疗以及遭受到免疫缺陷病毒(HIV)感染者日增等必然给患者造成机体防御系统的损害和住院日期的增加,也就必然增加了非致病或具有潜在性致病微生物(如内源性肠杆菌、球菌、霉菌以及表皮葡萄球菌等)侵入机体引起感染。以上显示了医院内感染和机会性感染是如何变得合二为一。

## 第二节 医院感染的确定准则

(1)患者入院时无感染症状或无潜在感染而在住院期间发生的病原微生物侵入机体引起的感染者。

(2)患者入院时已有感染症状,其感染源因与前次住院有关,或因前次住院诊疗期间再感染潜伏的病原体所引起的感染病变。

(3)在原位感染病灶又有新的或不同的病原微生物出现。

(4)医院内感染病原微生物的来源有外界环境病原微生物及病人自身体内常居寄生菌群。

(5)医院内感染诊断确定,需要准确的临床和实验室、影像等资料,以及确切的感染发生时间,符合院内感染疾病的诊断标准。

(6)院内感染疾病需主治医师认定。

注:上述内容参照 1988 年美国疾病管制中心(CDC)再度颁布的院内感染定义标准。

## 第三节 医院感染的分类

医院感染可按病原体来源、感染部位、感染的微生物种类等分类,一般采用前两种方法分类。

### 一、按病原体来源分类

医院感染按其病原体来源分类,可分为内源性医院感染和外源性医院感染两大类。

#### 1. 内源性医院感染

内源性医院感染(endogenous nosocomial infection)也称自身医院感染(autogenous nosocomial infection),是指在医院内由于各种原因,病人遭受其本身固有细菌侵袭而发生的感染。

病原体来自病人自身的体内或体表,大多数为在人体定植、寄生的正常菌群,在正常情况下对人体无感染力,并不致病;在一定条件下,当它们与人体之间的平衡被打破时,就成为条件致病菌而造成各种内源性感染。一般有下列几种情况:

(1)寄居部位的改变。例如大肠杆菌离开肠道进入泌尿道,或手术时通过切口进入腹腔、血流等。

(2)宿主的局部或全身免疫功能下降。局部者如行扁桃体摘除术后,寄居的甲型链球菌可经血流使原有瓣膜畸形者引起亚急性细菌性心内膜炎。全身者如应用大剂量肾上腺皮质激素、抗肿瘤药物及放射治疗等,可造成全身性免疫功能降低,一些正常菌群可引起自身感染而出现各种疾病,有的甚至导致败血症而死亡。

(3)菌群失调。是机体某个部位正常菌群中各菌间的比例发生较大幅度变化超出正常范围的现象。由此导致的一系列临床表现,称为菌群失调症或菌群交替症。

(4)二重感染(superinfection)。即在抗菌药物治疗原有感染性疾病过程中产生的一种新感染。长期应用广谱抗生素后,体内正常菌群因受到不同制菌作用而发生平衡上的变化,未被抑制者或外来耐药菌乘机大量繁殖而致病。引起二重感染的菌以金黄色葡萄球菌、革兰阴性杆菌和白色念珠菌等为多见。临床表现为消化道感染(鹅口疮、肠炎等)、肺炎、尿路感染或败血症等。若发生二重感染,除停用原来抗生素外,对检材培养过程中过多繁殖的菌类须进行药敏试验,以选用合适药物。同时要采取扶植正常菌群的措施。

## 2. 外源性医院感染

外源性医院感染(exogenous nosocomial infection)也称交叉感染(crossinfection),是指病人遭受医院内非本人自身存在的各种病原体侵袭而发生的感染。

这种感染包括从病人到病人、从病人到医院职工和从医院职工到病人的直接感染,或通过物品对人体的间接感染。病原体来自病人身体以外的地方,如其他病人、外环境等。因此,所谓医院内的环境感染(如通过空气的感染),亦应属于外源性感染。

(1)病人。大部分感染是通过人与人之间的传播。病人在疾病的潜伏期一直到病后一段恢复期内,都有可能将病原体传播给周围的人。对患者及早做出诊断并采取治疗措施,是控制和消灭传染源的一项根本措施。

(2)带菌者。有些健康人可携带某病原菌,但不产生临床症状,也有些传染病患者恢复后,在一定时间内仍可继续排菌。这些健康带菌者和恢复期带菌者是很重要的传染源,因其不出现临床症状,不易被人们察觉,故危害性有时甚于病人。脑膜炎球菌、白喉杆菌等可有健康带菌者,伤寒杆菌、痢疾杆菌等可有恢复期带菌者。

## 二、按感染部位分类

根据医院感染发生的部位,可分为以下各类,详见表 1—1。

表 1—1 医院感染分类(按部位分)

医院感染分类	内 容
呼吸系统医院感染	上呼吸道感染 气管炎、气管支气管炎 肺炎 呼吸系其他感染
泌尿系统医院感染	有症状的泌尿道感染 无症状菌尿症 泌尿系其他感染(肾、输尿管、膀胱、尿道等)
消化系统医院感染	胃肠炎 胃肠道感染(食管、胃、大小肠、直肠) 肝炎 腹腔内感染(胆囊、胆道、肝、脾、腹膜、隔下组织或其他腹腔内组织) 婴儿坏死性肠炎
骨和关节医院感染	骨髓炎 关节或滑囊感染 椎间盘感染
中枢神经系统医院感	颅内感染(脑脓肿、硬膜下/外感染、脑炎等)

心血管系统医院感染	脑膜炎或脑室炎 无脑膜炎性椎管内脓肿 动静脉感染 心内膜炎 心肌炎或心包炎 纵隔感染
血液医院感染	经实验室证实的血液感染 临床败血症
生殖系统医院感染	子宫、附件、盆腔感染 外阴切口感染 阴道壁感染 生殖器其他感染(附睾、睾丸、前列腺等)
皮肤和软组织医院感染	皮肤感染 软组织感染(坏死性筋膜炎、感染性坏疽、坏死性蜂窝织炎、淋巴结/管炎、感染性肌炎) 褥疮(浅层和深部组织感染) 烧伤组织感染 乳腺脓肿或乳腺炎 脐炎 婴儿脓疱病
手术部位医院感染	外科切口感染 外科切口的深部组织感染
耳、鼻、咽、喉、口腔和眼的医院感染	耳感染(外耳炎、中耳炎、内耳炎、乳突炎) 副鼻窦炎 咽炎、喉炎 口腔部位感染 结膜炎 球内感染
全身感染	多个系统或器官的感染

---

## 第四节 医院感染的危险因素

医院感染危险因素大致有四个方面的因素,即宿主方面因素、现代诊疗技术和侵入性检查治疗方面的因素、直接损害免疫系统功能方面的因素和其他因素,现分类讨论如下。

### 1. 宿主方面的因素

医院感染的宿主指暴露的危险人群,或者说住院的病人。危险因素包括病人的年龄、性别、基础疾病、意识状态等。

(1)年龄因素。主要是老年人和婴幼儿。欧美国家把年龄 $\geq 65$ 岁定为老年,亚洲国家把年龄 $\geq 60$ 岁定为老年。老年人随着年龄的增长,各种器官功能老化,机体免疫功能降低,抵抗力下降,各种慢性疾病不易彻底治愈,出现医院感染后临床表现多不典型,而且易与原发病、慢性病互相混淆或被其表现所掩盖。婴幼儿主要是半岁以上,3岁以下的小儿。母体免疫消失、各种器官和免疫功能发育不完全,易发生医院内外感染。

(2)性别因素。有人认为性别也是医院感染的危险因素,但多数学者并不肯定这一点。

(3)基础疾病。造成机体抵抗力下降的原发病和基础疾病包括恶性肿瘤、血液病、糖尿病、肝硬化、慢性阻塞性肺疾病。各种基础疾病和原发疾病引起医院感染的内在发病机制目前研究得不够,还有待进一步阐明。恶性肿瘤自身引起细胞免疫功能下降,而且为了治疗所采用的手术、化疗、放疗及动脉插管药物灌注等方法的应用,又进一步使正常的免疫防御功能遭受破坏。尤其晚期肿瘤的长期消耗,全身情况差,营养不良或长期卧床不起等因素均能造成医院感染的发生,其中还有反复感染者。医院感染对肿瘤患者是一个很大的威胁,它已经居基础疾病之首。特别应强调指出的是免疫功能缺陷或紊乱的疾病如艾滋病、乙型病毒性肝炎、系统性红斑狼疮等的发生机制研究报道很多,易引起医院感染,是医院感染的危险因素,此处不再赘述。

(4)意识状态。昏迷或半昏迷易发生误吸而引起吸入性肺炎,或长期卧床引起肺部感染,昏迷病人的鼻饲也是引起感染的原因。而且引起昏迷的原发病或基础疾病往往也是引起医院感染的危险因素。

## 2. 现代诊疗技术和侵入性检查治疗方面的因素

这方面包括器官移植、血液净化、大血管插管、留置导尿、气管切开和插管、人工机械辅助通气等因素。这些因素破坏皮肤和黏膜的屏障,损害了宿主的防御系统,把致病菌带入或者为致病菌侵入创造了条件。

(1)器官移植。器官移植中以同种异体肾移植开展较多,感染是肾移植最常见的并发症,也是造成手术失败的病人死亡的主要原因。肾移植受者术前即有严重肾功能不全、贫血、凝血机制障碍、低蛋白血症等导致免疫功能低下的基础病变,肾移植手术又是较大血管及泌尿系手术,手术中组织破坏严重,各种诊疗性插管和引流管多,术后应用大量免疫抑制剂,都是医院感染的危险因素,极易发生医院感染。

(2)血液净化。包括血液透析和腹膜透析,是治疗肾功能不全、尿毒症的重要手段。正如上述,这些病人本身就存在免疫功能低下的基础条件,再加上各种有创性诊疗操作,都是引起医院感染的危险因素。

(3)大血管插管。包括大静脉置管营养、右心漂浮导管(swan-gang)监测、左心室造影、肝动脉栓塞化疗、支气管动脉栓塞化疗等。这些有创性检查治疗不但会破坏皮肤黏膜屏障,而且检查器械直接进入血流,再加上注射化疗药物,形成危险因素,易引起医院感染是可以理解的。

(4)留置导尿。这是引起泌尿道感染的直接原因。国外医院感染中泌尿道感染占首位的原因,也认为与留置导尿有直接关系。改进插管技术、控制使用留置导尿,泌尿道感染的发生率就会下降。我国的医院感染中占首位的是呼吸道感染,泌尿道感染仅占15%~19%,这可能与我国应用留置导尿不广泛有关。

(5)气管切开或气管插管。这是医院感染的另一个危险因素。应用呼吸机的病人、心胸外科手术病人或全麻病人气管插管留置时间过长,会破坏呼吸道屏障和保护防御功能,使口腔及咽部的定植菌侵入下呼吸道,尤其不利于痰液排出,易发生医院内肺炎。

(6)人工机械辅助通气。人工机械通气引起肺炎已引起医药界广泛关注,“机械通气性肺炎”的名词已被提出。应用人工机械通气的病人本身的基础疾病就很严重,还必须进行气管插管或气管切开,尤其是人工机械通气持续较久的病人,不可避免地都会引起肺部感染。

## 3. 直接损害免疫系统功能

这方面的因素包括放射治疗、抗肿瘤化疗和肾上腺皮质激素的应用。

(1)放疗。随着科学的发展,尤其应用计算机技术以后,放射治疗的目标是针对肿瘤的,但仍不



可避免多少要破坏机体的正常组织。一方面恶性肿瘤与正常组织在解剖位置上并不易严格区分开;另一方面,放射治疗要杀灭肿瘤不得不通过正常组织,甚至X刀也不例外。放射线损害的肿瘤组织及正常组织,以及这些组织被吸收,都直接损害了机体的防御功能和免疫系统功能,表现在血象的降低和免疫功能指标的下降。这些表现不仅出现在放疗期间,还出现在放疗后相当一段时间内。这为医院感染创造了条件。

(2)化疗。抗癌药物,包括烷化剂类、抗代谢类、抗肿瘤抗生素,以及其他类抗肿瘤药物都是细胞毒类药物,主要作用机制是作用分裂迅速的细胞,包括肿瘤细胞和正常细胞,因而出现各种毒副作用,直接损害和破坏了免疫系统和其他脏器的功能。

(3)肾上腺皮质激素的应用。肾上腺皮质激素在临床应用广泛,对治疗急危重症、结缔组织疾病及过敏性疾病起到了重要作用,但应用不当或时间过长则易引起副作用。因为,皮质激素本身就是一种免疫抑制剂,掩盖了潜在性感染,也抑制了免疫系统功能,易发生医院感染。

#### 4. 其他因素

包括外科手术、各种引流、抗生素的应用和住院时间等。

(1)外科手术和引流。手术可以治疗各种感染,但外科手术本身对机体就是一种打击、一种破坏,尤其有污染或脏的手术切口或手术时间长也易引起医院感染,特别是手术部位感染。按手术切口种类来讲,I级切口(清洁)医院感染率 $<2\%$ ,II级切口(清洁-污染)医院感染率 $<3\%$ ,III级切口(污染)医院感染率 $<6\%$ ,IV级切口(脏-感染)医院感染率 $<7\%$ ,则是相当理想的。手术自身在医院感染中是保护因素,我们的研究结果提示手术与医院感染呈负相关关系。这就表明在诸多危险因素中除去混杂因素后,手术本身对医院感染不但不会构成危险性,而且能治疗医院感染,如加强其他因素的处理,手术将成为保护因素。但手术时间过长、操作不细致等,又是医院感染的危险因素。同样道理,各种引流,包括脑室引流、T形管引流、切开引流等,一方面能治疗医院感染,另一方面如果引流放置过久会引起逆行感染。

(2)住院时间。住院时间长( $>4$ 星期)与医院感染互为因果关系。住院时间越长,发生医院感染的危险性越大;反之,医院感染又使住院时间延长。因此,降低医院感染率,控制和减少住院时间是重要措施之一。

(3)抗生素应用。在预防和控制医院感染的实践活动中,尤其在研究医院感染的危险因素中,我们认识到有些因素诸如抗生素的临床应用,不但是危险因素,在一定条件下还是保护因素。在病例对照研究中,用Logistic回归模型在多因素危险因素中,回归系数呈负值可能提示是保护因素的指标。抗感染药物确能治疗许许多多感染性疾病,避免了许多病人死亡和致残。从这个意义上讲,抗感染药物是医院感染的保护因素。但当前滥用抗感染药物比较普遍,包括无适应证的预防用药、术前用药时间过早、术后停药过晚,有的剂量过大及联合用药过多,引起菌群失调和二重感染,说明抗感染药物应用不当成为医院感染的危险因素。我们把应用抗生素两种以上与使用抗生素 $>4$ 星期,作为两个因素来研究。前者在多因素危险因素分析中有显著意义,后者在单因素危险因素分析中有显著意义。因而合理应用抗感染药物在控制医院感染中具有决定性意义。

## 第五节 危险因素在医院感染中的地位和作用

西方的医院是随着战争的发生和资本主义的发生、发展而出现的。而传染病则于医院出现之前就早已发生和流行了。医院内获得性感染(hospital acquired infection),又称医院内感染(nosoco-