

复旦博学·公共卫生与预防医学系列 复旦博学·公共卫生与预防医学系列 复旦博学·公共卫生与预防医学系列



Gonggong Weisheng yu Yufang

公共卫生与预防医学系列

医院感染学

● 主编 居丽雯
胡必杰

复旦大学出版社



Gonggong Weisheng yu Yufang Yixue

公共卫生与预防医学系列

医院感染学

● 主编 居丽雯
胡必杰

主审 郁庆福

编者 (以姓氏笔画为序)

孙玉卿 (上海市卫生局卫生监督所)

朱献忠 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

陈雪华 (复旦大学附属中山医院)

沈伟 (上海市疾病预防控制中心)

沈新 (上海市卫生局卫生监督所)

李华茵 (复旦大学附属中山医院)

杨彦敏 (上海市卫生局卫生监督所)

严英 (复旦大学上海医学院微生物学教研室)

何静芳 (上海市疾病预防控制中心)

郁庆福 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

居丽雯 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

胡必杰 (复旦大学附属中山医院)

秦薇 (复旦大学附属中山医院)

秦克勤 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

郭奕芳 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

高晓东 (复旦大学附属中山医院)

蒋伟利 (复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室)

颜美琼 (复旦大学附属中山医院)

復旦大學 出版社

图书在版编目(CIP)数据

医院感染学/居丽雯,胡必杰主编. —上海:复旦大学出版社, 2006.8

(复旦博学·公共卫生与预防医学系列)

ISBN 7-309-05081-9

I. 医… II. ①居…②胡… III. 医院-感染 IV. R197.323

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第080300号

医院感染学

主编 居丽雯 胡必杰

出版发行 复旦大学出版社 上海市国权路579号 邮编 200433
86-21-65642857(门市零售)
86-21-65118853(团体订购) 86-21-65109143(外埠邮购)
fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>


责任编辑 傅淑娟
装帧设计 马晓霞
总编辑 高若海
出品人 贺圣遂

印刷 上海崇明裕安印刷厂
开本 787×1092 1/16
印张 15 插页 2
字数 365千
版次 2006年8月第一版第一次印刷
印数 1—3 100

书号 ISBN 7-309-05081-9/R·952
定价 28.00元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究



“博学而笃志，切问而近思。”

（《论语》）

博晓古今，可立一家之说；
学贯中西，或成经国之才。

主编简介

居丽雯：复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室副研究员、硕士生导师，上海市预防医学会理事，上海市预防医学会卫生检验专业委员会主任委员。曾先后担任主要教学课程为医院感染学、医学微生物学、卫生微生物学、免疫学等，参编专著和教材3部，发表学术论文数十篇。

胡必杰：复旦大学附属中山医院教授、医学博士、研究生导师、感染性疾病科主任、临床微生物与医院感染监控中心主任，中华医学会微生物与免疫学会临床微生物学组组长，中华预防医学会医院感染控制学会常委。主编、参编学术专著18部，发表学术论文120余篇。

内 容 提 要

本书是一本比较全面系统论述医院感染的教科书。全书共分七章，介绍医院内感染的基本概念、流行病学，引起医院感染的各种微生物，并从医院感染微生物的生态学特点（体内与体外的）论述人体各系统的医院感染的临床特点（相关的发病机制、临床表现和危险因素）和治疗方法。特别强调预防为主，提出控制和预防感染的一系列措施，包括医院感染预防的组织和管理、医院建筑设计要求、医院感染监测以及隔离消毒的具体方法。

与以往的教材相比，本书在微生物、临床和预防3个方面均有所加强，内容力求充实、讲清理论、重视实际，反映国内外最新研究成果。

本书可供预防医学、临床医学、护理专业本科生使用，同时可作为预防医学、临床医学、护理专业的成人教育和相关培训班的教材，也可供相关专业的研究生学习参考。

前 言

随着经济快速发展、生活水平提高和卫生医疗知识的普及,医院就诊人数剧增,医院显得拥挤,正常的隔离消毒等程序运行也受到影响;先进的诊治手段增加了微生物植入人体的机会;抗生素过于广泛、频繁使用,促使耐药菌流行……凡此种种使医院感染率上升。

为此,于20世纪80年代原上海医科大学卫生微生物学教研室开始为预防医学本科生开设医院获得性感染课程,并于1986年编写了《医院获得性感染》(上海科技出版社出版)。时隔20载,医院感染学已有不少新进展,故决定重新编写医院感染学教材。

本书除复旦大学公共卫生学院卫生微生物学教研室教师参编外,特邀请本校附属中山医院、上海医学院微生物学教研室、上海市疾病预防控制中心、上海市卫生局卫生监督所专家共同参加编写,整合各方优势,密切结合预防和临床实际,旨在提高本书的质量。

由于医院感染牵涉到方方面面,本书除适用预防医学、临床医学和护理专业本科生外,也适用于预防医学、临床医学、护理专业成人教育和相关的培训班做教材,也可供相关专业的研究生学习。

书中难免存在不妥甚至错误之处,祈望同道们不吝指正。

编 者

2006年6月

目 录

第一章 医院感染学总论	1
第一节 医院感染定义	1
第二节 医院感染的分类	2
第三节 医院感染学研究内容	3
第四节 医院感染的历史回顾与展望	4
第二章 医院感染的流行病学	8
第一节 医院感染的传播过程	8
第二节 医院感染的危险因素分析	10
第三节 医院感染的暴发流行	14
第三章 医院感染微生物学	16
第一节 医院感染病原体相关概念	16
第二节 医院感染病原体种类、分布和特点	17
第三节 医院感染常见病原体	19
第四章 抗菌药物与医院感染	66
第一节 抗菌药物作用机制	66
第二节 细菌耐药机制	69
第三节 常用抗菌药物	72
第四节 细菌耐药对策和合理应用抗菌药物	79
第五章 常见部位医院感染	82
第一节 呼吸系统医院感染	82
第二节 泌尿系统医院感染	90
第三节 消化系统医院感染	101

第四节	外科手术部位医院感染.....	111
第五节	血液系统医院感染.....	117
第六节	皮肤和软组织医院感染.....	132
第六章	医院内消毒、灭菌	137
第一节	消毒灭菌概念.....	137
第二节	常用消毒方法及影响因素.....	140
第三节	空气和物体表面消毒.....	151
第四节	主要医疗仪器和器械的消毒.....	155
第五节	洗手和手消毒.....	162
第六节	医院污水、污物消毒	172
第七章	医院感染预防和控制	179
第一节	医院感染管理与组织结构.....	179
第二节	医院建筑.....	181
第三节	医院感染监测.....	194
第四节	隔离预防技术与医院感染控制.....	203
	主要参考文献	219
	附录 卫生部《医院感染诊断标准》(试行)	220

医院感染学总论

早在医院作为治疗病人的场所时,医院感染(hospital infection, HI)就有发生了。近代医学科学在其不断的发展过程中,对医院感染的认识、研究也在不断加深。20世纪60年代,医院感染的定义是:由具有较医院外菌株更强耐药性和更高毒力的微生物引起的并具有一定发病率的医院获得性感染。该定义的由来是,20世纪50年代欧美等国首先发生的耐甲氧西林青霉素金黄色葡萄球菌(MRSA)引起的医院感染大流行,美国疾病控制中心(CDC)于1958年两次召开了关于MRSA感染的全国性学术会议,认识到MRSA引起医院感染,并提出加强对金黄色葡萄球菌医院感染的监测。

随着医学技术的不断进步,各种精密复杂仪器的广泛使用,大量介入性诊断、治疗方法的开展,以及放疗、化疗、抗生素的广泛使用,使医院感染在病原体、传播途径、易感人群等方面不断改变,如表皮葡萄球菌引起的医院感染在增加,这与医院广泛使用静脉导管有密切关系,也与表皮葡萄球菌具有黏附静脉导管材质的特性有关。铜绿假单胞菌引起的下呼吸道感染则与住院患者呼吸道细菌的定植改变、医院呼吸机的使用等有关。此外,人口寿命延长,各种慢性病、肿瘤患者逐渐增多,具备免疫功能降低的基础,容易合并各种感染。因此,医院感染的定义也随之发生了改变,即:“医院感染是发生在医院的一切感染。”

医院感染已成为医疗质量管理中的一个十分重要的问题,并且已成为日益突出的世界卫生问题。医院感染的发生增加病人的痛苦,延长病人住院时间,甚至导致病人死亡,引发医疗纠纷,并增加了社会、单位和个人的经济负担,据估算,我国每年因医院感染造成的经济损失为100亿~150亿元人民币。因此,降低医院感染发生,防止医院感染的暴发流行是现代医院质量管理的重要目标。

第一节 医院感染定义

世界卫生组织在1978年哥本哈根会议上将医院感染定义为:凡住院病人、陪护人员或医院工作人员因医疗、护理工作而被感染所引起的任何临床显示症状的微生物性疾病,不管受害对象在医院期间是否出现症状,均视为医院感染。

1990年我国卫生部将医院感染定义为:病人在入院时不存在,也不处于潜伏期,而是在医院内发生的感染,同时也包括在医院内感染而在出院后才发病的病人。

在诊断医院感染病例时要注意:①对于有明确潜伏期的疾病,自入院第一天算起,超过平均潜伏期后即为医院感染。②对于无明确潜伏期的疾病,发生在入院48h后的感染为医院感染。③病人发生的感染直接与上次住院有关,亦为医院感染。④在原有医院感染的基

基础上,出现新的不同部位的感染,或在原有感染部位已知病原体的基础上,又培养出新的病原体,这些均为医院感染。⑤新生儿经产道时发生的感染为医院感染。

对于医院感染的对象,广义的认识是,任何人群对象在医院活动期间遭受病原体侵袭而引起的任何诊断明确的感染或疾病,均为医院感染。但由于门诊病人、探视者、医务人员的活动,通常是医院内和医院外的流动活动,病原体获得场所的界定很困难,因此;医院感染对象主要应为住院病人。

医院感染定义明确规定了医院感染发生的地点和时间,地点必须是在医院内,由于感染和发病是在不同的时间段内,其过程是感染—潜伏期—发病,因此,疾病的潜伏期是判断感染发生的时间和地点的主要依据,不同的病原体引起疾病发生的潜伏期是不同的,因此要判断医院感染病例的发生,必须参考病原学和流行病学资料。

第二节 医院感染的分类

医院感染按病原体来源分类,可分为内源性感染和外源性感染两大类。

一、内源性感染

内源性感染(endogenous infection)也称自身感染(autogenous infection),病原体来自患者自身的体内或体表,部分是人体定植、寄生的正常菌群,在正常情况下对人体无感染力,不致病,在一定条件下可成为条件致病菌,引起各种内源性感染,例如医院使用的留置导尿,由于大肠埃希菌有吸附尿道上皮的特殊能力,大肠埃希菌从原寄居的肠道进入泌尿道而引起泌尿道感染;或病人的局部或全身免疫功能下降,使一些正常菌群在寄居部位穿透黏膜等屏障进入组织或血流引起感染;或由于抗生素的使用引起菌群失调,病人出现的二重感染等。

部分内源性感染微生物则可能是“医院菌株”,在患者住院期间“医院菌株”迁移并定植于患者的体表或体内,“医院菌株”可以是来自医院环境或从其他病人、医院工作人员处获得。

内源性感染的发生和机制较复杂,预防内源性感染比较困难,因此也称为难以预防性感染。

二、外源性感染

外源性感染(exogenous infection)也称交叉感染(cross infection),是指病人间、病人和医务人员间直接感染,或通过接触医院的环境、物品而获得的感染。病原体来自患者的身体外,如其他病人、医务人员,未彻底灭菌或污染的医疗器械、血液、血制品、生物制品、医院环境等。外源性感染通过加强医院消毒、灭菌、隔离等措施的采用可以达到有效预防和控制。

医院感染也可按发生感染的部位分类。医院感染发生的部位可分为泌尿系统感染、呼吸道系统感染、手术部位感染、血液系统感染、胃肠道系统感染、皮肤和软组织感染、中枢神经系统感染、心血管系统感染等。

国外统计以泌尿系统感染占首位。表1-2-1为20世纪70年代和90年代常见医院感染的发生部位,虽然,90年代仍以泌尿系统感染占医院感染的第一位(34%),但较70年代(42%)有所下降;血液感染和下呼吸道感染的发病率有所上升,分别占院内感染的14%和13%,尤其是血液感染。

表 1-2-1 常见医院感染部位

年份	泌尿系统(%)	手术伤口(%)	呼吸道系统(%)	血液(%)	其他(%)
1975	42	24	10	5	19
1990~1996	34	18	13	14	21

第三节 医院感染学研究内容

医院感染学是研究医院感染的发生、发展和控制的一门学科,它的基础学科有医学微生物学、卫生微生物学、流行病学、临床疾病学、传染病学、免疫学、抗生素学、医院管理学、卫生统计学、护理学和消毒学等。

一、医院感染病原体特征

引起医院感染的病原体可以是典型的致病菌,如结核杆菌、志贺菌、肝炎病毒等,但更多的则是由条件致病菌引起,如金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、肠球菌、大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、白色念珠菌、厌氧菌等。这些条件致病菌主要来源于机体的正常菌群和外环境。通常它们对健康人群不致病,但对于医院病人特别是免疫低下患者可以引起严重的感染。其次,这些病原体具有对外环境特殊的适应性和较强的抵抗力,如铜绿假单胞菌,该菌广泛分布于医院的各种环境,尤其是医院潮湿的地方和物品,并且该菌对抗菌药物具有较高和较广的耐药性。由于是条件致病菌,在判断病原菌时要区别与感染无关的正常菌群,通常比较困难。

二、研究医院感染流行病学特征

医院感染的感染源分内源性感染和外源性感染,内源性感染容易发生在免疫受损和免疫低下患者,内源性感染是通过病原菌在病人身体的移位而实现,病原菌的移位,可以由免疫受损后潜伏的病原体激活增殖;可以是黏膜屏障受损导致细菌的移位,如严重烧伤后细菌可通过肠道黏膜屏障移位体内;也可以是医院采用的介入性诊疗措施的插入,把有菌部位的细菌带入到无菌部位。因此,内源性感染的病原菌通常是病人身体的正常菌群。

外源性感染则是由病人和工作人员所携带的病原菌及医院环境中存在的病原菌引起,外源性感染的途径以接触传播多见,其中医务人员的手是主要的传播因素。

医院感染的易感人群,则是各种各样的住院病人,而非社会健康人群,对微生物具有易感性,特别是免疫受损、患有慢性基础性疾病、使用大量广谱抗生素、接受免疫抑制剂、化疗、放疗、接受插入性操作者。

医院感染的流行特征多为散发性,但有时可以出现流行和暴发。医院感染流行暴发时,可以是某种感染性疾病发病率的增加,也可以是某种特殊微生物感染的发病率的增加,还可以是某些具有共同耐药性的不同细菌感染的流行暴发。因此,可以有许多不同的类型,而社区传染病的流行暴发通常是由同种病原体引起的某一传染病发病率增高。

三、建立和完善医院感染管理制度

医院感染管理制度的建立对控制医院感染是非常重要的,并在制度的实施中不断进行

改进和完善。我国医院感染研究从 20 世纪 80 年代开始起步,先后制定了医院管理制度、消毒灭菌制度、抗生素合理使用制度、医院卫生学指标等。对医院管理组织形式、任务、职责、组成人员等作了具体规定,300 张床位以上的医院设医院感染管理委员会,300 张床位以下的医院设医院感染管理小组,在组织上保证了各项医院感染管理制度的执行落实,并不断修改完善,如 2000 年国家卫生部医政司主管修改的新的《医院感染管理规范》规定医院感染病例监测必须采用前瞻性调查法,补充了重症监护室(ICU)、血液净化、输血科、导管室、营养室以及废物管理条款,强调对检验科、口腔科与内镜管理。抗生素有专人管理,抗生素使用率控制在 50% 以下,开展对多重耐药株监测等。

四、研究和评价医院感染的各种控制措施

医院感染的各种控制措施,主要包括医院感染预防控制措施和医院感染治疗控制措施。医院感染预防控制措施的实施,是在通过对医院感染各环节的监测过程中得以了解医院中的感染发生率、传播途径、病原体特征和易感人群等,从而制定切实有效的控制措施,如对感染高发生率科室的管理制度、消毒隔离措施、易感人群保护措施等。医院感染治疗控制措施的研究和评价则应是,医院感染发生时,感染的病原体能否被及时诊断,以便临床正确使用抗生素。抗生素的正确使用对医院感染的控制极为重要,首先能控制患者的感染,缩短患者的排菌期;其次消灭了感染源。病原体不明确,抗生素使用不当,甚至滥用抗生素,不仅不能消灭病原微生物,还会在抗生素的压力下把耐药菌选择出来,造成患者的二重感染,严重的造成病区的耐药基因传递。

抗生素合理使用是预防控制耐药菌产生的重要措施,各种细菌性感染需要使用抗生素进行控制,但是在抗生素的使用过程中,细菌的耐药与抗生素的选择性压力密切相关,并可通过细菌间耐药基因的传递使原本的敏感细菌变为耐药细菌,甚至是多重耐药细菌。

1985 年美国疾病控制中心研究显示,把医院感染降低约 1/3 的这些医院都有 4 项关键措施:①有组织的医院范围监控机构;②一位有能力的流行病学家;③每 250 张床位有一个执业医师负责医院内感染控制;④重视抗感染研究。这 4 项关键措施的实质,其实也是围绕医院感染的预防控制措施和治疗控制措施。

五、研究医院感染的临床特点和实验室诊断方法

医院感染是在原发疾病的基础上又发生的感染,临床症状比较复杂,其次在免疫低下患者发生医院感染,通常临床表现为感染的反应不典型,因此,必须研究和总结各种感染发生的可能微生物特点和临床特点,并要研究对各种微生物感染的有效诊治方法。

第四节 医院感染的历史回顾与展望

一、医院感染发展简史

医院感染是随着医院的形成、发展而发生、发展的。虽然人类对医院感染的首次认识为发生在 19 世纪的产褥热,但作为一个学科体系,以其特有的理论和研究方法开展医院感染学研究则是近几十年的时间。

对医院感染的认识、研究过程按引起医院感染的病原体和抗生素的使用,大致分为3个阶段,即细菌学时代以前、细菌学时代和抗生素时代。有些学者则以医院的发展进程划分,把医院感染发展史,大体划分为古代萌芽期医院、近代医院和现代医院。这说明医院感染的发生、发展随着引起医院感染的微生物、医学科学的发展而发生改变,我们应不断对那些由于医疗实践进步,由于病原微生物的变异等而产生的医院感染新问题有新的认识和应付能力。

(一) 细菌学时代以前

这个时期,虽然人们并不知道自然界存在着能引起人类发生感染性疾病的微生物,但作为最原始的收容传染病患者的收容所医院已经存在,此时期的医院,医院感染相当严重。如在 Diderot 的百科全书中记载,18 世纪末,巴黎有一所具有 1 000 张病床的 Dieu 医院:“那是一个最大的医院,住着很多病人,同时也是一个最富有和最可怕的医院。”在那所医院截肢后伤口感染的死亡率高达 60%,医护人员在进行伤口换药时,用同一块纱布连续为很多病人清洗伤口。伦敦泰晤士报报道医院产褥热发生时这样写道:“产院是引导产妇走向死亡之门。”回顾这时期的医院感染发生特点,由于人类不认识微生物,也就根本不知道医院患者中感染微生物是可以通过很多途径传播的,因此,医院作为传染病、感染患者的集中地,理所当然地会发生严重的医院感染。这一时期对医院感染控制有突出贡献的是 Semmelweiss 医生, Semmelweiss 医生的产褥热研究工作几乎包括了近代医院感染监测的全部内容,他注意到产科医生接生的产妇是助产士接生的产妇死亡率的 3~4 倍,为此,他作了细致的回顾性调查研究,发现在开展病理解剖后产妇的死亡率比未开展病理解剖年代产妇死亡率高 10 倍,分析的原因是,产科医生做完尸体解剖经常不洗手就去给产妇接生,而助产士是不做尸体解剖的,因此推断,是尸体材料通过医生的手传播。采取用漂白粉洗手至手上闻不到尸体味的控制措施,结果产妇的死亡率减少至 1%。同样具有突出贡献的还有南丁格尔 (Nightingal),南丁格尔通过在前线医院护理伤病员的过程中认识到,伤病员的高死亡率是和医院的卫生状况有关,因此建立了医院管理制度,强调医院卫生条件对减少伤病员死亡的重要性,并采取对传染病人的隔离、病房通风等措施,4 个月的时间就使伤病员死亡率由 42% 下降到 2.3%。在我国明朝李时珍的《本草纲目》中,同样记载有病人穿过的衣服经蒸煮再穿就不会染病。因此,这一时期虽然人们并不认识疾病的传播是因为微生物引起,但医护人员根据自己的实践经验,采取措施避免医院高死亡率的发生。

(二) 细菌学时代

荷兰人吕文虎克 (Antony van Leeuwenhoek, 1632~1723) 用自制能放大 266 倍的原始显微镜,首先观察到了水中的微生物,为微生物的存在提供了科学依据。法国科学家巴斯德 (Louis Pasteur, 1822~1895) 首先实验证明有机质发酵和腐败是由空气中的微生物引起,巴斯德为防止酒类变酸创用的加热消毒处理法的研究,启发了英国外科医生李斯特 (Joseph Lister, 1827~1912),李斯特认识到外科伤口的化脓感染也是因为微生物的关系,因此,提倡在进行手术和更换敷料的时候,用石炭酸消毒空气,用石炭酸浸湿的纱布覆盖伤口,病人的皮肤、医生的手、使用的医疗器械都要用稀石炭酸消毒。通过这一系列消毒措施的使用,他所做的外科手术病死率从 45.7% 降到 15%。1867 年李斯特发表了著名的外科无菌操作制度的论文,李斯特开创的防腐、消毒以及无菌操作技术,是在人类认识了感染与微生物关系后做出的科学控制感染手段。

(三) 抗生素时代

1940年青霉素在英国使用肯定其疗效后,从此开始了抗生素时代。随后新的抗生素不断出现,抗生素不仅用于治疗细菌感染性疾病,也用于手术患者的预防性感染等。抗生素的使用曾一度缓解了医院感染问题,也一度削弱了医院对无菌技术的重视。1949年,文献首次报道耐青霉素的金黄色葡萄球菌(*methicillin resistance staphylococcus aureus*, MRSA)出现,50年代该菌很快在世界许多国家流行,为此,1958年美国疾病控制中心(CDC)专门就医院发生的MRSA感染问题召开学术会议。会议分析MRSA在医院流行的原因,制订了一系列控制措施,如严格的消毒制度,对外环境的微生物监测,发现和治疗医护人员葡萄球菌的带菌者,强调无菌操作制度等。这次会议关注的医院感染内容,包括引起感染的微生物和流行病学的监测,以及应采取的控制措施等,是现代医院感染研究的开始。由于对MRSA医院感染的认识和控制措施的得力,20世纪60年代初期,MRSA引起的医院感染大幅度下降,得到了很好的控制。

随着新的诊疗技术不断应用于医院的医疗实践,如为诊断和治疗目的插入性操作(各种插管、内镜、静脉导管等),免疫抑制剂的出现等都为医院感染的研究带来了新的课题,因为这些医疗实践都会大大增加医院感染发生的危险因素和改变医院感染的特点,使医院感染无论从病原体、传播途径等方面都发生着变化。医院感染已成为全球医学界的研究课题。

二、医院感染研究展望

虽然在过去的40年中,对医院感染进行了大量深入研究,管理控制手段也有很大进步,但从医院感染研究历史看,总有新的问题不断出现,使医院感染不断改变着自身的特点,对这些出现的新问题必须要有足够的认识。

(一) 新现病原体的出现和控制

新现病原体包括两类:①病原体在人间早已或可能早已存在,但近年才被发现和认识,如丙型肝炎病毒;②病原体以往在人间可能不存在,确实是近年才被发现和认识,如HIV、SARS病毒、霍乱弧菌O139、军团菌、大肠埃希菌O157H7等。就目前对人类危害大的HIV而言,虽然HIV发现至今已20年以上,基本认为HIV来源于猿免疫缺陷病毒(SIV),但SIV如何演化为HIV,何时开始演变的则不清楚。由于对新病原的来源、传播途径、储存宿主,新病原的特性了解不够,因此,其产生的危害很大,尤其在医院环境。如2003年,广州SARS流行时,在疫情初期,个别患者首先是被送入医院治疗,由于病因不明确,医院对疾病不认识,因此,采取的医院感染预防和控制措施不到位,结果造成病人和病人,病人和医护人员之间发生严重的医院感染,病区医护人员被感染甚至死亡。医院应对这类新现病原体有应急预防措施,要加强临床症状的观察和实验室的诊断。

(二) 细菌耐药性的研究

从细菌耐药性的发展史可以看到,在不加控制使用新的抗生素情况下,类似MRSA的问题会再次发生,如在临床引进万古霉素治疗的30年后,1986年伦敦Dulwich医院,耐万古霉素肠球菌(*vancomycin resistant enterococcus*, VRE)首次被报道。目前,VRE在美国已成为致死率高达36%的院内感染病原菌,美国医院感染监测系统(NNIS)已将其列为引起医院感染的第二位病原菌,如产超广谱 β 内酰胺酶细菌、耐多种药物的结核杆菌等都是我们应引起重视的医院感染病原菌。因此,必须严格控制抗生素的应用,并在抗生素的应用过

程中,应关注细菌耐药性的产生,研究细菌耐药产生和传递机制。教育临床医生应在抗生素使用之前留取标本进行细菌学检测和药敏试验,科学合理地使用抗生素。

(三) 分子流行病学在医院感染中的应用和进展

以实验室研究为手段的分子流行病学,逐渐拥有了它自己种类繁多的工具箱,对医院感染发生的危险因素、疾病病因的推断和来源,分子流行病学具有群体水平、个体水平和分子水平的研究方法和技术。分子水平的研究具有揭示同种菌株之间的微小差别,如限制性内切酶酶切片段多态性杂交图谱分型(RFLP),全基因 DNA 稀位点限制性内切酶酶切脉冲场电泳图谱(GM-PFGE),随机引物扩增多态性(RAPD)分型等,对于分析院内感染的感染源和传播途径,预防控制医院感染的暴发流行很有帮助。

(四) 保护易感人群

医院感染的易感人群是患有各种疾病的住院病人,有一般的住院病人,疾病本身对他们的免疫防御能力负面影响不大,也没有接受插入性操作;有患有基础性疾病的住院病人,因疾病免疫功能下降以及因为医院的诊疗措施如手术、插入性操作、化疗、放疗、使用大量广谱抗生素等免疫屏障和正常菌群平衡受到破坏。由于人群的特殊性和医院环境的特定性,医院感染的发生,内源性医院感染的控制比较困难。外源性感染以接触感染多见,可通过医院环境、医疗器械、医务人员的手等途径接触传播。医院应加强对这部分传播途径的阻断,保护住院患者,包括加强消毒、隔离措施、无菌技术操作和合理使用抗生素。世界卫生组织制定和编印了有关病人护理和隔离技术方法、控制感染的职责等指南和书籍。我国卫生部也就此下发了《消毒管理方法》和《医院感染管理规范(试行)》,旨在加强保护易感人群等方面的管理,具体包括:有加强医院消毒灭菌的监督监测;加强医务人员手的清洁与消毒;加强医源性传播因素的监测与管理;加强临床一次性无菌医疗用品的管理;加强重点部门、重点环节、高危人群与主要感染部位的医院管理;对易感人群实行保护性隔离;合理使用抗生素等。随着医疗技术的迅速发展,保护易感人群将是今后要面临的重要课题。

(居丽雯)

第一节 医院感染的传播过程

一、感染来源

医院感染来源有 3 个方面。

(一) 病原从他人获得

从他人获得的感染叫作交叉感染(cross infection)。交叉感染可以发生于病人—病人之间,也可发生于病人—工作人员之间,通过相互间密切接触,特别经手传播作用甚大,也包括经咳嗽、谈话等密切与病人接触而感染,Widmer 等报告在外科 ICU 发生铜绿假单胞菌暴发,3 个病人分离出同一型菌,护理病人的 3 个护士也感染了,检出的菌株型别与病人分离到的一样。交叉感染与医院感染并非同一概念,交叉感染只是医院获得性感染的一部分。

(二) 病原从病人自身获得

从病人自己获得的感染叫做自身感染(self infection),也叫内源性感染(endogenous infection)。内源性感染的微生物是人体正常微生物丛,正常菌丛在机体抵抗力正常情况下不易感染。除了抵抗力因素外,还与感染剂量有关,正常菌在剂量小时不感染,剂量增大就可能感染。在应用抗生素情况下,一些敏感菌被杀死,某些正常菌却会大量生长,如白色念珠菌可引起肠炎。另一种伪膜性肠炎是抗生素治疗后肠内发生菌群失调,其病原是难辨梭状芽胞杆菌。第三因素是正常菌因某种机会使移位到人体的无菌部位。当然第三因素除自身感染外,也可非自身感染,例如枸橼酸杆菌性败血症可经输液(5%葡萄糖盐水)传播。凝聚肠杆菌也是输液中较常见的病原,侵袭性诊断或治疗时,可将细菌直接“接种”到无菌的体腔、血液或组织。

(三) 病原从外环境中获得

医院内感染有的病原体不能证明是从自身来的还是从他人获得的,而在调查中可以确定是由某一环境因素所致。从环境获得的感染叫做环境感染(environmental infection)。魏华报道一个婴儿室喂用污染牛奶,使 72%(23/32) 婴儿腹泻,牛奶中细菌总数 $> 1\ 000\ \text{cfu/ml}$,主要是 G(-) 杆菌。俞月琴等报道 X 线检查时吃钡剂引起腹泻暴发,钡剂中细菌数 $> 10^5\ \text{cfu/ml}$,其中有枸橼酸杆菌等肠道菌。

在医院感染病原体中,有的主要是内源性的病因如白色念珠菌,另一些是外源性病因如烟曲霉(*A. fumigatus*),烟曲霉可通过吸入空气中孢子而感染。