

儿童

医院感染管理

■ 主 编 秦小平

ERTONG YIYUAN GANRAN GUANLI



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

鲍林春前进英才基金资助出版

儿童医院感染管理

ERTONG YIYUAN GANRAN GUANLI

名誉主编 杨 健

主 编 秦小平

编 者 (以姓氏汉语拼音为序)

邓 莉 (湖南省儿童医院)

蒋秀莲 (青海省妇女儿童医院)

吕 华 (浙江大学附属儿童医院)

马丽娟 (首都儿科研究所附属儿童医院)

秦小平 (首都儿科研究所附属儿童医院)

王 荔 (重庆医科大学附属儿童医院)

王洛平 (首都儿科研究所附属儿童医院)

徐润琳 (武汉市儿童医院)

于 磊 (首都儿科研究所附属儿童医院)

赵丹洋 (广州市妇女儿童医疗中心)

周 莎 (上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心)

秘 书 刘凤英 (首都儿科研究所附属儿童医院)



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

儿童医院感染管理/秦小平主编. —北京: 人民军医出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-5091-8007-5

I. ①儿… II. ①秦… III. ①儿童医院—感染—卫生管理 IV. ①R197.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 254111 号

策划编辑: 马 莉 文字编辑: 张 颖 责任审读: 周晓洲
出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283
邮购电话: (010) 51927252
策划编辑电话: (010) 51927300—8036
网址: [www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装: 北京国马印刷厂
开本: 787mm×1092mm 1/16
印张: 16.5 字数: 398 千字
版、印次: 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 0001—2000
定价: 65.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内容提要

近年来儿童医院感染，特别是新生儿医院感染控制越来越受到重视。编者分为 10 章，重点介绍了儿童医院感染的基本概念、流行病学、引起医院感染的各种微生物、抗菌药物应用与医院感染、常见部位的感染及病例分析、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、医务人员的职业防护等。本书针对儿童医院感染管理，紧密结合国家卫计委近年来新颁布实施的规范、指南、标准，内容丰富，实用性强，适合医院管理人员、感染科医务人员、儿科医务人员参考阅读。

序 一

保障医疗安全，预防与控制医院感染，是医院管理工作中一项非常重要的任务，尤其是在儿童医院和其他儿童医疗机构中，更具有特殊的意义。儿童医疗机构收治大量年幼的儿童，包括低体重儿、早产儿、危重新生儿等。随着血液病、恶性肿瘤患儿的增加，激素、免疫抑制药、高级抗菌药物的使用和侵袭性操作增多等，患儿的感染机会增加。近年来，新生儿医院内感染造成严重后果的事件偶有发生，提醒医疗机构和医护人员，要重视医院感染的防控。

中国医师协会儿科分会非常重视医院感染控制工作，在 2010 年成立了医院感染管理学组，目前已经是第二届并更名为医院感染管理专业委员会。学组成立后，积极开展学术活动，加强医院间交流，关注医院感染管理控制中的热点问题，认真、踏实地从事医院感染管理与临床控制的研究，对提高医疗质量起到了良好的促进作用。但我们也看到，与其他医学专业相比，儿童医院感染管理专业还有很大的提升空间。针对儿童医院感染控制的系统研究、多中心合作研究还很少，能够反映儿童医院感染的数据还不全面，这就需要从事儿童医院感染管理的同仁不断努力，抓住医院感染管理专业发展的好时机，促进专业持续地发展进步。

首都儿科研究所附属儿童医院秦小平主任，邀请国内儿童医院的同行，结合儿童的特点及近年来医院感染管理工作的发展，精心编写了《儿童医院感染管理》一书。该书具有科学、有效、实用的特点，相信能为医院感染管理的同行提供帮助，并为广大医务工作者在临床工作中提供有益的参考，值得向医务工作者推荐。

中国医师协会儿科医师分会 会长 朱宗涵

序 二

保障医疗安全、持续提高医疗质量是医院管理的核心和永恒主题。预防与控制医院感染是保障医疗安全的重要工作，医院感染不仅关系到患者安全，也关系到医务人员的健康。控制院内感染是一项长期、艰巨、任重而道远的工作，需要全体医务人员的共同参与。

随着医学科学的发展，新技术、新疗法的不断应用，危重症患儿增多，多重耐药菌感染的增加等，医院感染预防与控制面临着新的任务和挑战，诸多方面都对医院感染管理工作提出了更高的要求，促使我们不断地转变感控意识，加强监督管理，落实控制措施，加强人员培训，扩大国际交流，推动我国的医院感染管理工作持续进步。

儿童的医院感染管理工作，特别是新生儿的医院感染控制，与成人有着较大的差别，具有其特殊性。秦小平主任等同行关注儿童医院感染控制工作，并不断总结经验，撰写了《儿童医院感染管理》专著，具有其特殊的现实意义。该书从儿童医院感染管理的基础入手，突出了实用的宗旨，体现了科学、规范控制医院感染的理念，对儿童医院感染控制有很好的指导意义，对同行有很好的借鉴作用，相信会得到广大同行的认可，而且也为临床医务人员提供有益的帮助。

中国医院协会医院感染管理
专业委员会 主任委员

李六亿

前 言

儿童、新生儿患者是医院感染的高危人群，在儿童医院的ICU、新生儿病房中医院感染率都比较高。在我国医院感染的暴发事件中，儿童、新生儿医院感染占整个感染事件的60%，而且患儿感染后病情发展迅速，病死率高，给医院造成名誉的损害，给患儿的家庭带来损失。并且，这些医院感染事件不仅发生在基层医院，在三甲医院也时有发生，这些事件都以血的教训和生命的代价，时刻给我们敲响着警钟，提示我们医院感染控制不能放松。

中国医师协会儿科医师分会的领导，非常重视儿童的医院感染控制工作。在2010年率先成立了医院感染管理学组，2013年换届时更名为医院感染管理专家委员会，委员会由来自全国近30个儿童医院的感染管理科主任组成。委员会成立后，积极开展学术交流，开展科研合作，举办学术年会、论文征集活动，促进了儿童医院感染工作地发展。但是，委员们一致认为，我国关于儿童专业的医院感染控制工作还要在理论、多中心研究的课题合作、大样本的流行病学调查等方面亟待加强。这就推动了我们编写《儿童医院感染管理》一书，供感染管理及医务人员日常工作、学习参考使用。

在编写此书的过程中，我们遇到了很多困难，国内还缺乏权威性的关于儿童医院感染的数据。但学会朱宗涵会长、杨健副会长以及中国医院协会医院感染管理专业委员会李六亿主任委员，给了我们极大支持，欣然作序和担任名誉主编，同行们也给予了诸多的鼓励和建议，在此表示衷心感谢。

即使我们做了很大的努力，但在编写过程中又有新的条例、规范出台，我们的内容也需要不断进行相应的调整。对于出现的问题，我们将虚心接受读者和同行的批评指正。

中国医师协会儿科医师分会医院感染管理专家委员会 主任委员

首都儿科研究所附属儿童医院感染管理处 处 长

秦小平

目 录

第1章 医院感染概论	(1)
第一节 感染与免疫	(1)
第二节 医院感染基本概念	(4)
第三节 医院感染的流行机制	(5)
第四节 儿童医院感染学及其任务	(8)
第五节 医院感染的发展、现状与展望	(9)
第六节 我国儿童医院感染现状	(13)
第七节 儿童医院感染控制及进展	(18)
第2章 儿童医院感染的流行病学	(21)
第一节 儿童医院感染的传播过程	(21)
第二节 儿童医院感染的危险因素	(22)
第三节 儿童医院感染的暴发流行	(23)
第3章 儿童医院感染微生物特点	(26)
第一节 医院感染病原体相关概念	(26)
第二节 儿童医院感染病原体监测种类和特点	(28)
第三节 儿童医院感染常见病原体	(36)
第四节 微生物实验室在医院感染控制中的作用	(40)
第4章 儿童抗菌药物应用与医院感染	(48)
第一节 抗菌药物作用机制	(48)
第二节 细菌耐药机制	(51)
第三节 儿童常用抗菌药物	(64)
第四节 合理应用抗菌药物评价标准	(67)
第五节 细菌耐药对策	(69)
第5章 儿童常见部位医院感染	(77)
第一节 呼吸系统医院感染	(77)
第二节 泌尿系统医院感染	(80)
第三节 消化系统医院感染	(83)
第四节 外科手术部位医院感染	(85)
第五节 血液系统医院感染	(90)
第六节 皮肤和软组织医院感染	(92)
第七节 呼吸机相关医院感染	(96)
第八节 静脉导管相关血流感染	(99)

第九节 医院感染病例及分析·····	(103)
第6章 医院内消毒、灭菌·····	(113)
第一节 消毒、灭菌的概念·····	(113)
第二节 儿童医院常用消毒灭菌方法及影响因素·····	(116)
第三节 空气和物体表面消毒·····	(120)
第四节 主要医疗器械、器具的消毒灭菌·····	(125)
第五节 医务人员手卫生·····	(127)
第六节 医院污水、医疗废物的处理·····	(132)
第7章 儿童医院感染预防与控制·····	(141)
第一节 医院感染管理与组织结构·····	(141)
第二节 医院建筑布局与医院感染·····	(147)
第三节 儿童医院感染监测·····	(151)
第四节 隔离预防技术与医院感染控制·····	(162)
第五节 护理工作中的医院感染控制·····	(171)
第8章 重点部门的医院感染管理·····	(183)
第一节 重症监护病房的感染管理·····	(183)
第二节 新生儿病房的医院感染管理·····	(186)
第三节 口腔科的医院感染管理·····	(189)
第四节 内镜室的医院感染管理·····	(193)
第五节 检验科的医院感染管理·····	(198)
第六节 治疗室、输液室的医院感染管理·····	(202)
第七节 换药室的医院感染管理·····	(205)
第八节 输血科的医院感染管理·····	(207)
第九节 感染性疾病科的医院感染管理·····	(209)
第十节 手术室的医院感染管理·····	(212)
第十一节 消毒供应中心的医院感染管理·····	(219)
第十二节 信息化建设在医院感染管理中的作用·····	(223)
第9章 医务人员医院感染的预防·····	(227)
第一节 医务人员职业暴露及医院感染的危害·····	(227)
第二节 医务人员职业暴露及医院感染的预防·····	(229)
第三节 锐器伤与血源性传播疾病职业暴露的应急处理·····	(231)
第四节 医务人员防护用品的特点与正确使用·····	(233)
第五节 医务人员分级防护措施与一般性预防原则·····	(237)
第六节 医务人员职业暴露应急演练·····	(238)
第10章 医院感染管理督查考评标准·····	(243)
第一节 建立医院感染督查考评标准的意义·····	(243)
第二节 医院感染督查考评目标和标准·····	(244)
附录A 新生儿病室建设与管理指南(试行)·····	(251)

第 1 章 医院感染概论

第一节 感染与免疫

一、感染的概念

感染是指人体与入侵的病原体相互作用、相互斗争的过程。病原体侵入人体后是否引起疾病，取决于病原体的致病能力和宿主的机体免疫力。当人体免疫力减弱时，病原体就会在人体内生长、繁殖导致疾病。当人体免疫力正常时，机体将会通过自身的防御能力，将病原体消灭或排出体外。

（一）病原体的致病力

1. 侵袭力 侵袭力是指细菌突破机体的防御功能，在体内定居、繁殖及扩散、蔓延的能力。构成侵袭力的主要物质有细菌的酶、荚膜及其他表面结构物质。

2. 毒力 病原微生物致病力的强弱程度称为毒力。毒力是病原微生物的个性特征，由毒素和其他毒力因子所组成。毒素包括外毒素（exotoxin）与内毒素（endotoxin）。前者以白喉、破伤风和肠毒素为代表。后者以革兰阴性杆菌的脂多糖为代表。外毒素通过与靶器官的受体结合，进入细胞内而起作用。内毒素通过激活单核-巨噬细胞释放细胞因子而起作用。其他毒力因子有穿透能力（钩虫丝状蚴）、侵袭能力（痢疾杆菌）、溶组织能力（溶组织内阿米巴）等。

不同种类病原体的毒力强弱常不一致，并可因宿主及环境条件不同而发生改变。同种病原微生物也可因型或株的不同而有毒力强弱的差异，如同一种细菌的不同菌株有强毒、弱毒与无毒菌株之分。

3. 数量 在同一个感染中，入侵病原体的数量一般与致病能力成正比。不同感染中，引起疾病发生的最低病原体数量差别很大，如伤寒为 10 万个菌体，而志贺痢疾杆菌所致痢疾仅为 10 个菌体。

4. 变异性 病原体可因环境或遗传等因素而产生变异。如流感病毒的抗原变异可逃避机体的特异性免疫作用而使人群普遍易感甚至引起流行。细菌耐药性的出现也是病原体变异的表现。

（二）机体的免疫功能

包括非特异性免疫和特异性免疫。

1. 非特异性免疫（又称天然免疫） 是机体在发育过程中形成的，经遗传而获得。其作用并非针对某一种病原体，故称非特异性免疫。

（1）屏障结构

皮肤与黏膜的屏障：①机械阻挡；②分泌杀菌物质；③正常菌群的拮抗。小儿皮肤黏膜屏障功能差，尤其是新生儿期，易因皮肤黏膜感染而患败血症。

血-脑脊液屏障：血-脑脊液屏障是由软脑膜、脉络膜、脑毛细血管和星状胶质细胞等组成。主要通过脑毛细血管内皮细胞层的紧密连接和吞饮作用阻挡病原体及其毒性产物从血流进入脑组织和脑脊液，从而保护中枢神经系统。婴幼儿的血脑脊液屏障尚未发育完善，因此易发生中枢神经系统感染。

胎盘屏障：胎盘屏障是由母体子宫内壁的基蜕膜和胎儿绒毛膜共同组成，此屏障可防止母体内的病原微生物进入胎儿体内，保护胎儿免受感染。妊娠 3 个月内，此屏障尚未完善，若母体中的病原微生物经胎盘进入胎儿体内，均可通过胎盘引起胎儿先天性病毒感染，常见者有风疹、疱疹、巨细胞病毒等，可致胎儿畸形、流产或死胎。

(2) 吞噬作用

①吞噬细胞种类：大吞噬细胞，包括血中的单核细胞、组织中巨噬细胞；小吞噬细胞，主要是外周血中性粒细胞。

②吞噬和杀菌过程可分为 3 个连续的阶段。a. 识别与结合：吞噬细胞识别病原微生物并结合；b. 吞噬：形成吞噬体；c. 消化：吞噬细胞内的溶酶体与吞噬体融合形成吞噬溶酶体，经溶酶体内的活性酶的依氧或非依氧机制发挥杀菌作用。

③吞噬作用的结果：完全吞噬；不完全吞噬，病原菌虽被吞噬但不能被杀死，并在吞噬细胞中受到保护，可通过游走的吞噬细胞经淋巴液或血液扩散到机体其他部位引起病变。如结核分枝杆菌、布鲁菌、伤寒沙门菌等胞内寄生菌。

足月新生儿的单核巨噬细胞到达炎症部位的时间比成人迟，其移动性和趋化因子反应弱。肺泡巨噬细胞数目少，吞噬和杀灭细菌的能力低，早产儿更低，这可能与吞噬细胞氧化酶不足有关。

(3) 体液分子：在正常体液和组织中存在有多种具有杀伤或抑制病原菌作用的可溶性分子，主要有补体、溶菌酶、急性期蛋白。

总之，新生儿及婴儿皮肤角质层薄嫩，容易破损，肠壁通透性高，胃酸较少，杀菌力弱，淋巴结功能尚未成熟，屏障作用较差，血清补体含量较低，使新生儿和婴幼儿较易发生感染和感染后易于扩散。

小儿非特异性免疫吞噬细胞的吞噬作用，补体系统，多种血清蛋白，增强特异免疫与非特异性免疫，一般在出生后 6—12 个月时，各种补体成分的浓度及溶血性达到成人水平。

2. 特异性免疫 是指由于对抗原特异性识别而产生的免疫。

(1) 细胞免疫：致敏的 T 淋巴细胞再次与抗原相遇，通过细胞毒性淋巴因子杀灭病原体及其所寄生的细胞。小儿在胎龄 15 周时，T 细胞即随血流从胸腺迁移至全身周围淋巴组织，并参与细胞免疫反应，但其功能尚未成熟，出生时，T 细胞功能已近完善，但因从未接触过抗原，因而需较强抗原刺激才有反应。T 辅助淋巴细胞功能在新生儿期尚不成熟，因此辅助 B 淋巴细胞合成抗体能力较差。

(2) 体液免疫：致敏的 B 细胞接受抗原刺激，增殖分化形成浆细胞，浆细胞合成并分泌具有专一性的抗体，即免疫球蛋白。存在于血浆、淋巴和组织液等体液中的抗体与相应的抗原特异性结合，在补体参与下发挥免疫效应。抗体可促进吞噬细胞功能，清除主要存在于细胞外的病原体。

依据化学结构的不同，免疫球蛋白分为 5 类，包括 IgG、IgA、IgM、IgD 和 IgE，各具不同功能。在感染过程中 IgM 首先出现，但持续时间不长，是近期感染的标志。IgG 临近

恢复期出现,并持续较长时期。IgA 主要是呼吸道和消化道黏膜上的局部抗体。IgE 则主要作用于原虫和蠕虫。

小儿体内 IgG 在胚胎 12 周末时开始合成,也是唯一可以通过胎盘传给胎儿的免疫球蛋白。新生儿血液中的 IgG 主要来自母体,出生时脐血 IgG 水平甚至可高出母亲的血清 IgG 水平,这对于婴儿出生后数月内防御某些细菌及病毒感染至关重要。出生 3 个月后, IgG 合成能力增加,但来自母亲的 IgG 大量衰减,至 6 个月时全部消失,此时小儿又容易感染。至 6~7 岁时,其在血清中的含量才接近成人水平。IgA 不能通过胎盘,新生儿的 IgA 来自母亲初乳。如果脐血 IgA 含量升高,提示宫内感染。血清型 IgA 于出生后 3 个月开始合成,1 岁时血清 IgA 水平仅为成人水平的 20%,至 12 岁才达成人水平。分泌型 IgA 是黏膜局部抗感染的重要因素。新生儿及婴幼儿期分泌型 IgA 水平很低,1 岁时仅为成人的 3%,12 岁时达成人水平。新生儿及婴幼儿分泌型 IgA 对保护婴儿免受损害起着一定的作用,其水平低下是其易患呼吸道感染和胃肠道感染的重要原因。IgM 不能通过胎盘,宫内感染时 IgM 含量升高。胎儿在 10—12 周开始合成 IgM,出生后 3~4 个月时其血清中的含量仅为成人的 50%,3 岁后才接近成人的水平。婴儿期 IgM 水平低,是易患革兰阴性杆菌感染的重要原因。IgD 和 IgE 两者均难通过胎盘,新生儿血中 IgD、IgE 含量极少。IgD 的生物学功能尚不清楚,IgE 参与 I 型变态反应,出生后可从母乳中获取部分 IgE。婴幼儿合成 IgE 能力不强,3 岁后逐渐达到成人水平。患过敏性疾病时,血清 IgE 水平可显著升高。

(三) 感染过程的表现

感染过程及结局是由病原体的致病力和机体的免疫功能以及外界环境的干预(如药物治疗)等多种因素作用形成。

1. 病原体被清除 它是指病原体侵入人体后,被机体防御第一线的非特异免疫屏障所清除,也可由事先存在于机体的特异性被动免疫(来自母体的抗体或人工注射的抗体)所中和,或特异性主动免疫(预防接种或感染后获得的免疫)所清除。

2. 隐性感染 又叫亚临床感染,是指病原体侵入人体后,仅引起机体发生特异性的免疫应答,而不引起或只引起轻微的组织损伤,因而在临床上不表现任何症状、体征及生化改变,只能通过免疫学检查才能发现。隐性感染后,大多数人获得不同程度的特异性主动免疫,病原体被清除。少数感染者转变为病原携带状态。

3. 显性感染 又叫临床感染,是病原体侵入人体后,不但发生持续免疫应答,而且通过病原体本身的作用或机体的变态反应,导致组织损伤,引起病理改变和临床表现。大多数传染病,显性感染只占全部受感染者的少部分。大部分显性感染者感染后,病原体可被清除,感染后获得持久免疫,不易再受感染。有些感染后免疫力并不巩固,容易再受感染发病。小部分显性感染者转变为病原携带状态,成为恢复期携带者。

4. 病原携带状态 按病原体种类不同,病原携带状态分为带病毒者、带菌者与带虫者。按其发生于显性感染或隐性感染之后分为恢复期与健康携带者。发生于显性感染临床症状出现之前称为潜伏期携带者。按其携带病原体持续时间是否在 3 个月以下分为急性与慢性携带者。所有病原携带者都有一个共同特征,即不表现出临床症状而能排出病原体,因而在许多传染病中如伤寒、痢疾、白喉、流行性脑脊髓膜炎和乙型肝炎,病原携带者成为重要的传染源。并非所有的传染病都有病原携带状态。

5. 潜伏性感染 它是指病原体感染人体后,寄生在机体某些部位,由于机体免疫功能

足以将病原体局限化而不引起显性感染,但又不足以将病原体清除时,病原体便可长期潜伏起来,待机体免疫功能下降时,才引起显性感染。

常见的潜伏性感染有单纯疱疹、带状疱疹、疟疾、结核等。潜伏性感染期间,病原体一般不排出体外,这是与病原携带状态的不同有关。

上述感染的5种表现形式在不同的传染病中各有不同的侧重,一般来说隐性感染最常见,病原携带状态次之,显性感染所占比例最低,这5种表现形式在一定的条件下相互转换。

第二节 医院感染基本概念

一、医院感染的定义

医院感染(nosocomial infections, NI; hospital infections, HI)又称为医院获得性感染(hospital acquired infections, HAI),在卫生部2009年颁布的《医院感染暴发报告及处置管理规范》中定义为,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于医院感染。

二、医院感染定义的内涵

(一) 医院感染所指的对象

定义中明确了医院感染的对象,是指住院患者和医院各类工作人员。患者在医院住院治疗原发病的过程中获得的新的感染,以及医务人员在工作中获得的感染均应称“医院感染”。门诊病人、探视者、陪护家属及其他流动人员在医院内停留时间较短,院外感染因素较多,难于确定感染是否来自医院内。在医院的工作人员如不能排除医院外感染,也应考虑为医院感染,但在实际工作中,流行病学的证据就显得尤为重要。

(二) 医院感染的时间界限

医院感染的定义规定了几个时间界限。一是指患者在住院期间发生的感染,不包括患者在入院前或入院时已存在的感染。二是入院时处于潜伏期的感染不属于医院感染。这个时间界限对于儿童住院患儿很重要,如儿童常见的传染病麻疹潜伏期6~21d,被动免疫后可延至28d,水痘潜伏期10~21d。由于不同传染病潜伏期的变动范围较大,在判断时要充分依据临床表现、流行病学、病原学等资料。对于潜伏期不明确但发生在入院后的感染一般考虑为医院感染。三是患者出院后发生的感染,与前次住院有关。

(三) 医院感染的诊断学

在实际工作中,有些医院感染比较明确,易于诊断,如肺炎、胃肠炎、骨髓炎等。而有些只能称为感染,如外科切口感染、泌尿道感染、血液感染等。有些诊断比较复杂,只有充分和临床医师沟通,结合诊疗过程,病情的演变,实验室证据才能诊断。目前,我国使用的医院感染诊断标准还是2001年卫生部颁布的试用标准。随着医学科学的发展,分子生物学等实验技术不断应用,实验室诊断水平、医疗水平的不断提高,对医院感染的认识和诊断也有更新。在现用标准中,没有明确对新生儿、儿童的诊断。美国疾病预防控制中心

(CDC)在2004年公布的医院感染诊断标准中列入婴儿、儿童的特殊标准,充分体现了新生儿和婴儿感染的临床表现与成人不同,并让临床医师更准确地把握诊断,这也应该是我国医院感染诊断标准要完善的重要内容。

三、医院感染的分类

(一) 按病原体来源分类

1. 内源性医院感染 内源性医院感染又称为自身医院感染,是指病原体来自患者本身。多数为在人体和体表定植、寄生的正常菌群,或是正在身体其他部位发生感染的微生物。正常情况下对人体无感染力,但当患者免疫力降低或正常防御功能受损等情况下,它们与人体之间的平衡被打破时就成为条件致病菌,可以导致患者发生感染。如细菌的移位、菌群失调、二重感染等。此类感染难以预防,故又称不可预防性感染。

2. 外源性医院感染 外源性医院感染又称为交叉感染,指病原体来自患者以外的环境和人员,如由其他患者、工作人员、物品以及医院环境引起的直接或间接感染,此类感染可通过严格的消毒隔离进行预防,故又称可预防性感染。

(二) 按引起感染微生物的致病特点分类

1. 致病微生物感染 主要指引起传染病的病原菌,随着社会的进步和发展,致病微生物引起的感染逐步减少,目前军团菌、结核杆菌、艾滋病病毒、肝炎病毒等引起的感染有上升的趋势。

2. 一般致病微生物感染 在某种情况下对健康人有较强的致病性,如金黄色葡萄球菌、甲型链球菌等。

3. 条件(机会)致病微生物感染 条件致病菌是指人体的正常菌群,当机体抵抗力降低时可能致病。机会致病菌是指广泛存在于自然界中的腐生菌,如真菌、病毒、原虫等,对正常人体无致病性,当人体抵抗力显著下降时,可遭受此类病菌感染。人们习惯将两者通称为条件致病菌或机会致病菌,目前条件致病菌已成为医院感染的主要致病菌。

4. 多重耐药细菌的感染 主要指在抗生素的高压力下,产生的对多种抗生素耐药的病原菌引起的感染,如耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、凝固酶阴性葡萄球菌(MRSE)、耐万古霉素肠球菌(VRE)等。此类病原菌引起的感染发病率和病死率较高,是医院感染监控的重点。

四、医院感染的危险因素

1. 宿主方面的危险因素 如年龄因素(婴幼儿)、基础疾病(各种肿瘤、血液病、糖尿病、肝硬化等)、意识状态(如昏迷和半昏迷)等。

2. 侵入性诊疗操作方面的因素 如器官移植、血液净化、动静脉插管、留置导尿、气管切开或气管插管、人工机械辅助通气等。

3. 直接损害免疫系统功能的因素 如放疗、化疗、肾上腺皮质激素的应用等。

4. 其他因素 如住院时间、抗菌药物应用等。

第三节 医院感染的流行机制

医院感染是由病原微生物经过一定的传播途径,进入易感宿主体内引起的,因此,医院

感染的发生必须要具备3个环节,即感染源、传播途径和易感宿主,又称为感染链。只有当这3个环节都存在时,才能构成医院感染。医院感染的流行病学除具有一般传染病共同的流行规律外,还有自身的特点。

一、感染源

感染源是指病原体生存、繁殖、储存并排出的场所或有机体。按病原体的来源,可分为生物性感染源、非生物性感染源、自身感染源。

1. 生物性感染源 指携带病原体的患者、工作人员、陪护者、探视者以及动物等,属于外源性感染,在医院感染中最主要的感染源是感染患者,因感染患者体内排出的微生物的毒力强、数量多,而且此类患者都接受过抗菌药物治疗,所排出的微生物很可能具有耐药性。

2. 非生物性感染源 指感染来源于被微生物污染的环境,如污染的空气、医疗设备等,也属于外源性感染。

3. 自身感染源 指感染是由患者自身带有的机会致病菌引起,属于内源性感染。在人体的口腔、呼吸道、胃肠道、尿道及皮肤“储存”很多机会致病菌和外来定植的微生物,一旦机体免疫功能受损或机体抵抗力减低,这些微生物就会移位至易感部位,引起感染。

二、传播途径

传播途径是指病原微生物从感染源排出后侵入到新宿主的途径和方式。感染源必须有侵入机体的条件,才能引起感染,大多数感染要依赖外界环境中某些媒介物的携带和传递,才有可能侵入人体某一部位,引起定植或感染。而患者自身的感染源则通过特殊的途径引起感染。如口腔的正常菌群被误吸入下呼吸道,胃肠道的正常菌群通过创伤侵入腹腔,皮肤上定植的细菌随动、静脉插管而被带入血管等。

(一) 接触传播

1. 直接接触传播 指病原微生物从感染源直接传播给易感宿主,没有外界环境的传播媒介参与,如母婴垂直传播。

2. 间接接触传播 病原微生物通过媒介物转移给易感宿主,常见感染源通过医护人员的手或医疗器械设备、病室内用物等传播。

3. 飞沫传播 含有病原微生物的呼吸道黏膜分泌物,在咳嗽、打喷嚏或谈笑时喷出,易感宿主通过“吸入”而引起感染。

(二) 空气传播

以空气为媒介,空气中带有病原微生物的微粒,随气流流动传播,又称为微生物气溶胶传播,有以下4种类型。

1. 飞沫型 它的媒介是飞沫形成的气溶胶,病原微生物由口或鼻腔喷出后,直接通过易感者的黏膜、皮肤、手、衣物等侵入体内,甚至直接落入伤口或被吸入呼吸道,引发感染。

2. 飞沫核型 从感染源排出的带菌飞沫,表层水分蒸发后,形成脱水的蛋白质外壳,内含病原体,称为飞沫核或细核。粒径 $<5\mu\text{m}$,能长时间在空气中悬浮并可随气流飘浮,造成多人感染,甚至导致医院感染的暴发流行。

3. 菌尘型 病原菌附着于细小的尘粒上,随气流飞扬,可通过吸入或降落于伤口区域而引起直接感染,也可通过媒介物间接导致感染。

4. 医源性 各种治疗设备及空气调节系统等在运行时,均可能造成特殊类型的空气传播,如,氧气湿化瓶、呼吸机湿化器、雾化器等在使用时都可产生直径小于 $5\mu\text{m}$ 的雾粒,形成悬浮于空气中的带菌气溶胶,引发医院感染。

(三) 共同媒介传播

1. 饮水和食物传播 是造成肠道传染病,如痢疾、伤寒、沙门菌感染及柯萨奇病毒感染的主要传播途径。尤其是污染的牛奶常引起新生儿胃肠道感染的暴发流行。

2. 血液及血液制品传播 因对献血员检测不严格而造成的乙型肝炎、丙型肝炎、巨细胞病毒、弓形体、疟疾、艾滋病毒等感染,因采血、保存、运输、输注等操作的疏忽而引起的血源性细菌感染等。

3. 输液制品的传播 多因药物及设备在制作、包装、运输、储存过程中遭污染,在输注前检查不认真而造成感染。

4. 医疗器械和设备 由于消毒不彻底、保管不善等原因造成医疗器械和设备污染,而引起感染。

(四) 生物媒介传播

生物媒介传播是指某些动物(主要是昆虫)携带病原微生物的传播,如蚊子传播疟疾、乙型脑炎、登革热等,苍蝇、蟑螂、鼠类扩散污染物质而造成感染。

三、易感宿主

易感宿主是指对感染性疾病缺乏免疫力而容易受感染的人,免疫力低下的易感宿主存在,是医院感染发生和流行的主要环节之一。在住院患儿中有以下易感人群。

1. 患严重影响或损伤机体免疫功能疾病的患儿,如各种造血系统疾病、淋巴组织及网状内皮系统疾病、各种肿瘤、糖尿病、肝硬化等。

2. 婴幼儿,因婴幼儿的免疫功能尚未成熟。

3. 营养不良者,营养不良对皮肤黏膜的防御功能、抗体生成功能以及粒细胞吞噬功能均有影响。

4. 接受各种免疫抑制药治疗者,如抗癌药物、激素治疗及放疗等。

5. 长期使用抗菌药物治疗者,长期使用抗菌药物治疗可造成机体正常菌群失调以及促使耐药菌株生长。

6. 接受各种介入和损伤性操作者,如手术可直接破坏机体防御屏障,器械消毒不彻底可将病原体直接带入体内。

7. 住院时间长者,医院是各种病原微生物集中的场所,住院时间长可增加感染的机会。

第四节 儿童医院感染学及其任务

一、儿童医院感染学

儿童医院感染学是研究儿童医院住院患儿感染的发生、发展规律和控制管理的一门学科。其基础学科包括流行病学、传染病学、临床微生物学、临床疾病学、免疫学、抗菌药物学、卫生统计学、护理学和医院管理学等。

二、儿童医院感染学的任务

1. 研究医院感染管理的策略 随着现代医疗技术的发展,各种有创性诊疗技术被广泛应用;抗生素的广泛开发、应用及滥用,导致正常菌群失调及耐药菌株增多;化疗、放疗等各种药物及免疫抑制剂的广泛应用,使患儿免疫力降低;某些疾病(如恶性肿瘤、白血病等),导致机体抵抗力下降。因此,医院感染学应适应医学的发展,首先研究和探讨这些问题,研究制定有效措施,探讨新的理论、方法及技术,把医院感染率控制到最低限度。

2. 研究医院感染的流行病学 医院感染流行病学的3要素(感染源、感染途径、儿童的易感性)其特征与一般传染病不同,其具体区别如下。

(1) 感染源:内源性感染其病原体是由机体正常菌群引起,因此,在判定感染时常常有一定难度,因为即使在感染部位分离到某种正常细菌,也不能轻易下结论,还要结合临床进行分析,才能判定。内源性感染在免疫功能降低或减弱的患者中是突出的问题,有许多问题需要研究。

外源性感染因患者本身抵抗力低,若遭受外源性感染,其病原体进入机体会增加毒力和耐药性,使感染更加严重,且治疗困难。

儿童医院的特殊性在于较其他公共场所易受到污染,医院环境存在各种大量的病原体,各类患儿的衣物、垃圾、排泄物使各种病原微生物聚集,而患儿在就诊的同时常有1~4位家长陪护,这样,既无法保证一个轻松的就诊环境,又增加了交叉感染的机会,应注意研究加以控制。

(2) 感染途径:医院内感染的传播途径因感染性质不同而异,内源性感染是通过病原体在患者身体中的移位而实现,而外源性感染则以接触感染为主,其中医护人员、陪护、物品及各种介入性诊疗等均是传播媒介。

(3) 儿童的易感性:由于儿童各器官组织发育不成熟,机体防御功能与抵抗力低下,再加上原发疾病的侵袭与损害,其抵抗医院感染的能力差,对医院感染普遍易感。医院感染的流行病学特点是以散发为主,暴发流行少,且医院感染的传染性较低。

3. 研究医院感染病原体的特征 医院感染的病原体,多数是条件致病菌(如大肠埃希菌、各类葡萄球菌、铜绿假单胞菌、白色念珠菌等),但也有典型致病性微生物(如肝炎病毒、沙门菌、结核杆菌等)。但重点应放在条件致病菌的研究上,因为条件病原体具有以下特点。

(1) 对外环境有特殊的适应性 生成条件要求不高,且还具有特殊性能(如表皮葡萄球菌具有一种黏附于塑料插管的物质,受该菌污染,就很容易引起与插管有关的败血症;而大肠