

医院内感染的原因和预防

福见秀雄	汇编
胥耀崑	译
潘春圃	校
张育化	
张仲舒	摘编



河南省人民医院 印

摘 编 者 序

所谓医院内感染，指的是在医院内因病原性微生物（主要指病原菌，还包括一部分寄生虫和昆虫）对人体所产生的各种感染。感染的对象包括住院患者、门诊患者、医院职工和探视者。

本书在谈到医院内感染的发生原因（主要是第一章和第二章）时论述了一个很重要的观点是：随着日本医疗事业的不断发展，传染病在院内所造成的感染已基本上得到了控制，但因平常无害菌即机会病原菌（opportunistic pathogen——当人体的抵抗力足够强时，生存于人体内的病原菌就是平常无害菌；当病菌的数量足够多和毒性足够大时，或当人体的某个部位出现异常现象时，病菌就会乘机进行感染）而引起的机会感染（opportunistic infection）却越来越成为院内感染的主流。我个人认为这个观点很值得我们去探讨研究。

本书着重从医院管理的角度论述了院内感染的预防措施。其中涉及到了新生儿问题、老年人问题、体质异常者问题、特殊治疗问题以及治疗场所和治疗器具的清洁问题等。

在医院内感染问题上，我国虽然也积累了许多宝贵经验，但较系统地论述这个问题的专著还不多见。为此，我们组织了译校人员把这本书作为情报资料译出，并按我们的看法加以整理和摘编，供我省医务人员、医学院校师生和研究人员参考。

摘编者

1982年4月1日

第 二 版 序 言

初版序言写于1975年2月底,迄今已五年多。这期间院内感染问题发展得很快,有些已大为改观。

由于院内感染方面的经验的不断积累,大大改变了医院的结构,使医院的功能与管理走向合理化,提高了医疗设备、医疗器材中央供应系统的效率,改进了医疗消毒、灭菌系统。这些方面进步之快实属惊人。

本人认为,院内感染主要是由平常无害菌引起的所谓机会感染。近年来,又发现了感染性很强的传染病,最引人注目的是非洲流行性出血热,即拉沙热(Lassa fever)、马伯格氏病(Marburg's disease)和艾包拉(Ebola)病。这类传染病有反复在医院内发生的危险,非洲每次流行都在医院内引起感染,并有很多人死亡。

日本为了防止这类传染病侵入,在东京都建立了特殊安全病房。为了诊断这类病症及研究病原体,又将在国立予防卫生研究所中设立特殊安全实验室。

由于医疗技术向微观方面发展,就必然要对因平常无害菌引起的机会感染采取对策。这只有加强无菌管理,认真总结经验教训,才能进步和发展。

根据上述情况,本书自然需要重新修订。鉴于空调对院内感染的重要性,这次单独写了一章。最后一章论述了院内感染事故及责任问题。这次重新整理了目录,尽量减少与初版的重复。本来还想解说一下特殊安全病房,但因时间紧迫,容下次再版时加进去。

长崎大学医学院院长

福见秀雄

1980年10月1日

R197.3
FJX

013535
95867

C-2



013535 /R197.32FJX

第一章 院内感染问题	(1)
A、院内感染的两个途径	(1)
B、医院内的传染病	(1)
C、平常无害菌和机会感染	(3)
D、易感宿主	(4)
E、平常无害菌的谱系	(6)
F、血清肝炎	(7)
G、结 语	(8)
第二章 院内感染的流行病学和预防措施	(8)
A、总 论	(8)
1. 感 染	(8)
2. 院内感染的特殊性	(9)
3. 采取预防措施必要性	(9)
B、感染症发生的条件	(10)
C、常见的感染症	(12)
1. 葡萄球菌感染症	(12)
2. 溶血性链球菌感染症	(13)
3. 革兰氏阴性杆菌感染症	(13)
4. 气性坏疽和破伤风	(14)
5. 消化系统感染症	(15)
6. 结 核	(16)
7. 病毒性肝炎	(17)
8. 水 痘	(18)
9. 麻 疹	(18)
10. 流行性腮腺炎	(19)
D、院内感染的流行病学	(19)
1. 院内感染的定义	(19)
2. 院内感染率	(20)
3. 病原体的侵入和传染途径	(22)
4. 院内感染的预防对策	(25)
E、院内感染的管理组织	(27)
1. 设立预防感染委员会的必要性	(27)
2. 委员会的组织 and 任务	(28)

C0094811



0009311-83/3/12-1.902

3. 北里大学附属医院的情况	(28)
第三章 院内感染和空气调节	(36)
目 录	
A、概 论	(36)
1. 医院空调的现状	(36)
2. 预防院内感染和今后的空调设备	(36)
3. 预防院内感染和建筑平面布置	(37)
B、室内空气的净化	(40)
1. 室内空气的污染量	(40)
2. 微生物的发源和发生量	(41)
3. 空气过滤器	(43)
C、空调方式的比较	(49)
1. 采用全外气方式妥否	(50)
2. 定风量方式	(52)
3. 变风量方式	(52)
4. 双导管方式	(52)
5. 空调器并用方式	(52)
6. 采用标准空调器的方式	(52)
D、医院各部门的空调方法	(53)
1. 各国的标准	(53)
2. 洁净区的空调	(56)
3. 病室的空调	(59)
4. 门诊部的空调	(59)
5. 其它部门	(60)
E、无菌系统	(60)
1. 洁净室和无菌室	(60)
2. 无菌手术室	(62)
3. 无菌病室	(66)
第四章 灭菌、消毒法和消毒药	(68)
A、总 论	(68)
1. 术 语	(68)
2. 微生物的抵抗力	(69)
B、灭菌过程的监视	(69)
1. 用微生物方法进行监视	(69)
2. 用药品溶解和变色的方法进行监视	(70)
3. 利用仪器进行监视	(70)
C、消毒药的检查方法	(70)
1. 石炭酸系数	(70)

2. 在有机体参与下的杀菌效力检查·····	(71)
3. 氯剂和碘剂的杀菌效力检查法·····	(71)
D、物理学方法·····	(72)
1. 加 热·····	(72)
2. 高压蒸汽灭菌·····	(75)
3. 灭菌水制作器 (制作手术用洗手水) ·····	(81)
4. 过 滤·····	(81)
5. 紫外线·····	(82)
6. 放射线·····	(83)
E、化学方法·····	(84)
1. 种 类·····	(85)
2. 使用消毒药时的注意事项·····	(105)
3. 消毒的动向·····	(108)
F、物品在灭菌完毕后的保存方法·····	(109)
1. 干 燥·····	(109)
2. 保管橱·····	(109)
3. 已灭菌物的有效期限·····	(109)
第五章 院内各部门预防感染的实际对策·····	(110)
I、住院部和病室·····	(110)
A、建立全面的预防感染体制·····	(110)
B、对住院患者和医务工作者应采取的对策·····	(110)
1. 对住院患者所采取的对策·····	(111)
2. 发生感染症时应采取的对策·····	(112)
3. 在医疗处置方面防止感染时应注意的事项·····	(112)
4. 对病区工作人员采取的预防措施·····	(112)
5. 防止消化道传染病病原体侵入的措施·····	(113)
C、对建筑物和设备等环境方面应采取的措施·····	(113)
1. 病室的病床数·····	(113)
2. 隔离室·····	(113)
3. 病区和病室的空气管理·····	(114)
4. 洗手池·····	(114)
D、对陪住人、探视人应采取的措施·····	(114)
1. 对陪住人采取的措施·····	(114)
2. 对探视和探视人采取的措施·····	(114)
II、未熟儿、新生儿室·····	(115)
A、新生儿感染症的特殊性·····	(116)
B、感染途径·····	(116)

C、预防感染的措施	(117)
1. 预防新生儿之间的交叉感染	(117)
2. 防止来自工作人员的感染	(118)
3. 防止环境污染	(118)
4. 增强对感染的抵抗力	(122)
Ⅲ、透析室(人工肾中心)	(122)
A、肝炎的预防措施	(122)
1. 防止乙型肝炎的污染	(122)
2. 防止乙型肝炎的感染	(123)
3. 防止乙型肝炎的发生	(123)
4. 对乙型肝炎患者的管理	(123)
5. 对透析室医务工作者的管理	(124)
6. 设立院内感染预防对策委员会	(124)
B、今后预防肝炎的方向	(124)
C、对长期透析者的肝炎管理实况	(125)
D、预防肝炎的消毒灭菌法	(129)
1. 加热灭菌	(129)
2. 化学处理(药物消毒)	(129)
3. 理想的消毒灭菌法	(129)
Ⅳ、无菌治疗室	(130)
A、所谓无菌室	(130)
B、隔离及其类似方法	(130)
1. 塑料帐篷的隔离方式	(131)
2. 围帘方式	(131)
3. 气帘方式	(131)
4. 优点和缺点	(131)
C、适应症	(131)
D、水平层流式无菌治疗室	(132)
1. Open-End方式(一端敞开式)	(132)
2. 有入口门帘的Wall to Wall方式(墙对墙式)	(132)
3. 没有入口门帘的Wall to Wall方式(墙对墙式)	(133)
E、设备问题	(133)
1. 病室内的无菌水	(133)
2. 厕所	(134)
3. 医用管线	(134)
F、室内的消毒	(134)
1. 有专用的排气设备时	(134)

2. 无排气设备时·····	(134)
G、物品的灭菌、包装、搬运·····	(134)
1. 物 品·····	(134)
2. 搬 入·····	(135)
3. 药 品·····	(135)
H、供 餐·····	(135)
I、医师和护士的行动准则·····	(135)
1. 一般注意事项·····	(135)
2. 使用入口门帘时·····	(135)
3. 进入室内时·····	(135)
4. 灭菌衣·····	(135)
J、患者入室前的处置·····	(136)
1. 教育患者·····	(136)
2. 在普通病室·····	(136)
3. 入室前的处置·····	(136)
K、保持患者身体清洁·····	(137)
1. 排 泄·····	(137)
2. 淋浴或清拭·····	(137)
3. 手 指·····	(137)
4. 刷牙和含漱·····	(137)
L、住在无菌治疗室进行医疗处置·····	(137)
1. 非吸收性抗菌素·····	(137)
2. 细菌学检查·····	(137)
3. 采血和注射·····	(137)
4. X线照射·····	(137)
5. 精神的安慰·····	(137)
V、ICU和CCU·····	(138)
A、ICU和CCU的感染·····	(138)
1. 前 言·····	(138)
2. 对感染的抵抗力的减弱·····	(139)
3. 目前的主要感染菌·····	(139)
B、预防感染所需要的设备·····	(139)
C、管理准则·····	(141)
D、ICU和CCU的器具的消毒和灭菌·····	(141)
1. 保管和灭菌的有效期限·····	(141)
2. 导管类·····	(142)
3. 用于呼吸疗法的器具·····	(142)

4. 消耗品.....	(143)
Ⅵ、手术室.....	(143)
A、手术室和感染.....	(143)
B、术后感染的发生因素与频率.....	(143)
1. 术后感染的发炎菌.....	(143)
2. 宿主和治疗方面所引起的感染的原因.....	(145)
3. 术后感染的发生率.....	(145)
C、术后感染的途径的预防对策.....	(147)
1. 术前准备.....	(147)
2. 手术的实施.....	(148)
3. 手术完毕时的处置.....	(149)
D、无菌手术室.....	(151)
1. 历史与发展.....	(151)
2. 无菌的定义.....	(152)
3. 无菌室的方式.....	(153)
4. 无菌手术室的管理.....	(154)
5. 无菌手术室的有效性和存在问题.....	(155)
Ⅶ、人 体.....	(158)
A、手指消毒.....	(158)
1. 在手术室的术前洗手法.....	(158)
2. 手术室的洗手用水.....	(160)
3. 病房、ICU、门诊部的洗手方法.....	(161)
B、手术部位的消毒.....	(161)
1. 术前准备.....	(161)
2. 手术部位的实际消毒法.....	(162)
Ⅷ、门诊部.....	(163)
A、共同的注意事项.....	(163)
1. 患 者.....	(163)
2. 工作人员.....	(163)
3. 医疗器具等.....	(165)
4. 门诊部清洁.....	(165)
B、各诊疗科应采取的措施.....	(165)
1. 内 科.....	(165)
2. 小儿科.....	(165)
3. 外 科.....	(166)
4. 整形外科和理疗室.....	(166)
5. 妇产科.....	(166)

6. 泌尿器科·····	(166)
7. 眼 科·····	(167)
8. 耳鼻咽喉科·····	(167)
9. 皮肤科·····	(167)
10. 精神神经科·····	(168)
11. 放射线科·····	(168)
12. 急救门诊室·····	(168)
13. 麻醉科·····	(169)
14. 牙 科·····	(169)
IX、临床检查室和输血部·····	(169)
A、前 言·····	(169)
B、从临床检查室来看院内感染·····	(169)
C、各部门的业务与院内感染·····	(170)
1. 检体检查·····	(170)
2. 生理功能检查·····	(172)
D、实验室内感染的原因·····	(173)
E、生物危害·····	(173)
F、输血部·····	(175)
1. 一般的注意事·····	(175)
2. 关于H B病毒的感染·····	(175)
X、药 房·····	(177)
A、药房的位置·····	(177)
B、设 备·····	(177)
C、环境的管理·····	(177)
1. 调剂室·····	(177)
2. 制剂室·····	(178)
3. 其它各室·····	(178)
D、制剂的管理·····	(178)
1. 无菌制剂·····	(178)
2. 一般制剂·····	(179)
3. 原料药·····	(179)
E、医药品附带材料的管理·····	(180)
F、制剂用器械的管理·····	(180)
G、职员的健康管理·····	(180)
XI、中央灭菌材料室·····	(180)
A、总 论·····	(180)
B、中材的任务·····	(180)

1. 医疗器材的灭菌与供应	(180)
2. 使用完毕的器材的整理	(181)
3. 器材的保管	(181)
4. 指导的任务	(181)
5. 其 它	(182)
C、中材与院内感染的预防	(182)
1. 中材与灭菌	(182)
2. 已灭菌器材的供应与回收	(182)
3. 中材各室的布置和作业路线	(186)
4. 污染材料的处理	(187)
5. 中材职员的健康管理	(188)
D、医疗器材和灭菌方法的选择	(188)
1. 医疗器材和包装	(188)
2. 医疗器材和灭菌用容器	(189)
3. 医疗器材和灭菌方法的实况	(189)
XII、供 餐	(191)
A、医院的供餐与感染	(191)
1. 对医院供餐的要求	(191)
2. 供餐与感染	(191)
3. 细菌性中毒的主要特征	(192)
B、烹调过程与预防感染	(193)
1. 烹调材料和保管	(193)
2. 烹 调	(194)
3. 食品的消毒	(194)
4. 烹调与洗手	(195)
5. 配膳方式与消毒	(195)
6. 调 乳	(195)
7. 无菌饮食	(195)
C、厨房管理	(196)
1. 烹调室	(196)
2. 烹调器具和餐具	(196)
3. 饮用水的检查	(197)
4. 鼠类和昆虫的驱除	(197)
D、供餐管理	(197)
1. 食品的保存和检查	(197)
2. 健康管理	(198)
3. 饮食营养委员会	(198)

第一章 院内感染问题

人类社会由于卫生环境的改进，已控制了一般传染病的感染；现在机会感染在医院内明显地增加了，这是引人注目的。近几年来，社会上已开始认识到院内感染的重要性，其原因就在于此。

A、院内感染的两个途径

在来医院就诊的患者中有患感染症的，其中有的属于传染病范畴。把这些传染病带进医院里来，如未发现，经过一定时间，就会在医院内传播扩大，甚至扩大到院外。

除了从人到人的传染而外，在传染病传播形式当中还有一种形式，称为共同途径传染。在医院里常常当成问题的是供餐问题，这是因为伤寒、痢疾是通过供餐这个途径在医院里传播的。另外，沙门氏菌能在供餐的食物当中繁殖，以致引起食物中毒。但共同途径传染并不局限于供餐。供水也能引起传染。公共自来水的卫生管理是比较好的；但在医院里公共自来水有时和排便管路交叉，一旦该处漏泄就会成为传染源。医院还常使用井水，由于缺乏管理，也会引起院内感染。这些都属于供水的共同途径传染。

医院是病原体聚集的地方，这是一种看法；而另一种看法是，医院就是那些抵抗能力弱的个体集聚的地方。

所谓抵抗能力弱的个体是什么样的个体呢？如系普通的个体，本来不致引起感染的细菌及其他微生物，有时也能引起感染。这类感染属于一般的院内感染。近几年来，这类个体在医院里显著地增加，已引起了人们的注目。

这种感染和一般传染病的感染不同，它并不是一般的病原体与一般的个体相遇而引起的感染；而是当一般的个体的防御反应一旦发生异常时，平常无所作为的细菌就乘机进行感染。因此就把这种感染称为机会感染。

根据以上所述，在研究医院内的感染现象时，应当包括两个不同的方面：第一、在医院这种半闭锁的集体里，一般的病原体常常会引起一般的感染症，要观察研究它在医院这种特殊环境里传播扩大的现象；第二、平常不致引起疾病的微生物在医院这种特殊环境里集聚起来，会向抵抗力多少有些异常的个体进行感染，要考察分析这类感染的集聚现象。

B、医院内的传染病

传染病予防法提出的法定传染病有：霍乱、痢疾、伤寒、副伤寒、天花、斑疹伤

寒、猩红热、白喉、流行性脑脊髓膜炎、鼠疫、日本脑炎、小儿麻痹，近几年又加上了拉沙热。这些传染病必须依法在传染病院或普通医院的传染病病房进行诊疗。当这类患者尚未确诊时，常被安排在普通病房里，这就成了传染源，以致引起院内感染。传染病预防法所提出的各种传染病，要因疾病的种类而采取不同的处置方法。如鼠疫、斑疹伤寒、天花等必须与其它传染病严格区别开，即必须隔离诊疗。否则就会发生悲惨的院内感染。这类例子，不胜枚举。

近几年来，经常发生院内感染，其中死亡率高得惊人的就是流行性出血热。就是被称为非洲流行性出血热的三种感染症，即马伯格氏病、艾包拉（Ebola）病（Simpson, 1977）和拉沙热。得这些病的，多数是在医院里为患者服务的医生和护士，死亡率很高。

我最近对伤寒病造成的院内感染印象最深刻。这种院内感染不是从人到人的传播感染，而属于共同途径传染。例如，东京某医院在1977年所发生的这种感染就是因水被污染而引起的。该医院用的是自来水和井水。在采用了流行病学方法调查之后，证明了井水含有伤寒病菌。

然后又进一步调查了井水是怎样被污染的。原来在该医院对面居住着一位带有伤寒病菌的老太太。马路下边的下水道干管分别同老太太家和医院相通。经检查，发现了这家的厕所排水管同下水道干管相联结的地方漏水，并渗透到周围的土壤和地下水中。而离这个地方最近的井就是医院的井。结果在医院的井水里也验出了含有同样的噬菌体型的伤寒病菌，证实了流行在医院内的伤寒病的传染源就是这位老太太。

赤痢曾经在日本猖獗一时，并经常扩散到医院里来。赤痢带菌者以食品为媒介带到供餐系统将食品污染，使住院患者和医务工作者受到传染。这也属于共同途径传染。

传播到医院里的流感的传染源到底是什么人？美国传染病预防中心（CDC）的霍夫曼等人（Hoffman and Dixon, 1977），曾做过种种分析。其中，主要是分析流感的感染者在什么情况下可将病毒释放出来。

从开始感染到症状出现前的两天以内，病毒可从患者的上呼吸道中查出来；但到发病后的第三天就查不出病毒了。这是由于病毒在潜伏期中已被排出了，所以预防感染就有相当困难。

那么，感染到底是什么人造成的呢？霍夫曼认为有下列四种人：

1. 被诊断为患有流感的新住院患者；
2. 因其它病住院而后来又患有流感的患者；
3. 医院里的工作人员；
4. 来访者。

为了预防因流感而产生的院内感染，他建议进行菌苗预防注射，或使用抗流感的药物金刚烷胺（Amantadine）。对于因受到感染而有生命危险的患者，当预防注射的效果不够理想时，可内服金刚烷胺。

另一个值得注意的问题是，没有并发症的流感患者，如不需要特别治疗，就不必劝其住院，不如在家静养治疗为好。这是因为医院里聚集着抗药性强的葡萄球菌及其它肺

炎并发症的病原菌。否则，一旦发生肺炎，治疗就有困难，因而不宜劝其住院。

近来，大肠杆菌的毒性到处显露头角。人们一提到小儿腹泻，就知其病原菌是大肠杆菌。大肠杆菌常造成院内感染。055和0111等抗原型大肠杆菌被带进小儿科病房，会引起乳儿腹泻，并到处蔓延，以致在医院里落户，使新住院的幼儿受到感染。病原大肠杆菌一旦在病房内定居下来之后，清除它就很困难。它分布于病房各个角落的尘埃中以及床单、枕套和褥子上。霍夫曼的报告中提到，只有封闭病房，将患者迁出，将室内进行彻底的消毒才能除净。

水痘病毒和带状疱疹病毒是同一种东西。水痘起初多发生在小儿。恢复以后，病毒就潜伏在神经节的细胞当中。从病毒学的观点来看，所谓潜伏状态是一种什么状态呢？这还不能用分子生物学来说明它。进入潜伏状态的水痘病毒，由于其周围的组织和体液处于免疫状态，所以不能再次感染。病毒可以长期处于闭锁的潜伏状态。如果由于某种原因使人的免疫力下降时，则闭锁状态下的病毒又会再次恢复感染状态。免疫力下降，并不等于毫无免疫力。所以再次受到感染也不会出现水痘的症状，而将会出现一种局部的病状，这就是带状疱疹。

一般说来，传染病是人与人之间互相传染而流行起来的，或以节足动物和啮齿动物等为传染媒介而流行起来的。有时也能通过共同途径引起。这种病往往通过各种方法被带进医院里来，造成院内感染。这属于院内感染的一个方面。院内感染的另一个方面就是下面所要讲的由平常无害菌引起的机会感染。

C、平常无害菌和机会感染

病原菌如遇到适宜的宿主，即只要宿主没有处于免疫状态，就能受到各种感染。

但是在一般情况下，人体中带它即不受害，又不能从人体中排除掉；只有当人体的抵抗力下降时，才会发病。我把这种细菌称为平常无害菌（福见，1976）。

平常无害菌并不完全栖息于生体内或生体表面上。在生体外的生活环境里也有，有时侵犯抵抗力下降的个体而引起感染。葡萄球菌也好，大肠杆菌也好，有的存在于大肠中或皮肤表面上，有的浮游于医院的空气中，有的落到地板上和尘埃中，有的附着于卧具上。总之，平常无害菌在医院内患者的身边常被发现。

有的报告指出，在水龙头上和厨房洗物槽的食物上以及其它残渣中还发现了绿脓杆菌。平常无害菌就是这样在生体内外时刻地窥视着生体，一旦发现其抵抗力下降时，就立即侵袭，引起感染。所以将平常无害菌引起的感染称为机会感染。

沙门氏菌和化脓性葡萄球菌属于传染病病原菌与平常无害菌之间的细菌。在沙门氏菌中，有的能引起伤寒和副伤寒性疾病。这些细菌确实属于传染病的病原体，在健康的人们间传播。其它的沙门氏菌虽在某些哺乳动物和鸟类中能引起伤寒病或败血病，但对人则只能引起食物中毒。大量的细菌和食物被一起吃下之后就会发生急性胃肠性疾病。这种感染只有当感染菌足够多时才能引起，但不致于到处传播。

沙门氏菌所引起的院内感染属于共同途径感染。这种感染通常是以急性胃肠炎，即

以食物中毒的形式引起的。应当指出,生存于医院里的沙门氏菌所引起的疾病死亡率高。

新生儿、乳幼儿,尤其是抵抗力弱的个体,即使吃下少量沙门氏菌也能引起感染,呈现肠胃炎的症状。新生儿室和小儿科病房往往流行沙门氏病。从人到人、从个体到个体地到处感染。这就是沙门氏菌这种平常无害菌的特性。

在葡萄球菌中有产生凝固酶的和产生凝固酶的。产生凝固酶的被认为是化脓性病灶的病原,已脱离了平常无害菌的范畴,很多地方具有病原菌的特性。但这种化脓菌没有一定的传染途径。它在健康体上不发生感染,只在皮肤和粘膜的伤口等处发生感染。因此,有很多地方和机会感染相似。

不产生凝固酶的葡萄球菌引起的感染,多属尿路感染,而且多因使用导尿管所致。这种感染常发生于抵抗力下降的个体,属于机会感染。

另一方面,产生凝固酶的葡萄球菌是造成化脓性病灶的病原体。它是由患有化脓灶的患者带到医院里来的,医院里有适合它安居落户的环境。这个环境有许多地方和社会环境不同,主要表现在抗菌药物的使用方面。同一般社会相比,在医院里,抗菌素使用的很广,也很频繁。这样一来,能抵抗抗菌素的葡萄球菌的数目就在医院里增加起来。

这种化脓性葡萄球菌在医院环境里安居之后,一遇到有缺陷的个体,就会引起化脓感染。按照这种看法,似乎应该把这种感染说成是由平常无害菌引起的机会感染。

在平常无害菌当中,其毒性的变化幅度很大,这说明它的谱系的变化幅度很大。有的只有在抵抗力极弱的个体上才能产生感染。

D、易感宿主 (Compromised host)

由平常无害菌引起的机会感染,一般产生于防御功能有缺陷、易受感染的个体,这种个体称为易感宿主。

那么,“易感宿主”中的“易感”的具体意思是什么呢?这是分析和理解由平常无害菌引起的机会感染的关键。

人体对感染拥有各种防御功能。人体的皮肤和粘膜就拥有防御感染的功能。皮肤本身就能从物理学方面防止微生物的入侵;同时,皮肤表面上的皮脂腺和汗腺分泌物又能从化学方面进行某种程度的防御反应。当这些功能受到伤害时,身体就会进入一种易感状态。

化脓性葡萄球菌引起的皮肤感染多来自创伤。此外,还有很多病原体是通过伤口引起感染的。

在医院里,最主要的皮肤创伤就是手术创伤。这是细菌感染的进攻点,也是院内感染的关键问题之一。

如果皮肤健康,那就不致因各种细菌的侵袭而引起感染。最常见的平常无害菌有不产生凝固酶的葡萄球菌,也要警惕绿脓杆菌对手术创伤的感染。还有出血败血性巴斯德氏菌 (*Pasteurella multocida*)、粪产碱杆菌 (*Alcaligenes faecalis*)、亲水需气

单胞菌 (*Aeromonas hydrophilia*)、枯草杆菌 (*Bacillus subtilis*) 等平常无害菌的感染, 都有过报道。

外科手术创伤不仅限于皮肤。在做内腔、心脏等手术时, 由于刀口处的抵抗力下降, 全身的抵抗力也随着下降, 这就能诱发平常无害菌的机会感染。除了上述细菌外, 近来又增加了霉菌类, 特别值得注意的是白色念珠菌 (*Candida albicans*) 和曲霉属 (*Aspergillus*)。

但是在皮肤损伤当中以灼伤最为易感。通常, 灼伤面积比刀伤大, 不仅伤面的抵抗力会严重减弱, 而且, 全身都将处于易感状态, 以致由局部感染发展到全身感染, 甚至发生象败血症那样严重的并发症。

灼伤面感染菌和手术创伤面感染菌没有什么区别。根据某些报告, 值得摘列的感染菌有绿脓杆菌、葡萄球菌; 还有亲水需气单胞菌、沙雷氏菌等。下列霉菌能引起全身感染: 念珠菌属 (*Candida*)、毛霉菌属 (*Mucor*)、曲霉属 (*Aspergillus*)、地丝菌属 (*Geotrichum*)、蠕虫孢子菌 (*Helminthosporium*)、新月菌属 (*Fusarium*)、隐球菌属 (*Cryptococcus*) 等。

有的报告认为, 一般性的灼伤能使多核白血球的噬食功能下降, 这是造成机会感染的根源。当然, 在其它防御功能发生异常时, 也会发生机会感染。

在院内感染问题中还有一个值得注意的是由插入导尿管引起的感染。这也可以看成是一种机会感染。需要插导尿管的患者, 体力大多消耗很大, 自然就成为易感宿主了。当插入导尿管时, 若有细菌混入, 就必然造成机会感染。这些感染菌有葡萄球菌、绿脓杆菌、念珠菌、沙雷氏菌和代列耳氏菌 (*Herellea*) 等平常无害菌。

有的人生来就有缺陷, 有的人生后因事故或因手术而给身体带来缺陷。例如, 有的生来心脏就有缺陷, 如瓣膜病等。这类个体也可以说是一种易感宿主。这种人聚集到医院里就成了机会感染的对象, 以致使院内感染问题复杂化。有缺陷的心脏, 其感染菌往往是绿色链球菌。此外, 有缺陷的脏器和有缺陷的组织的感染菌还有棒状杆菌、黄色奈瑟氏菌、假单胞菌和嗜血菌等。

身体内的防御组织, 从发生学上来讲, 是由中胚叶系细胞发展起来的。如从细胞的观点来讲, 其中一个是吞噬细胞 (吞噬细胞), 另一个则是淋巴细胞。在吞噬细胞中, 既有多核白血球系的游走细胞, 又有微噬菌体, 即组织球性细胞。淋巴球则大致分为 T 细胞和 B 细胞。T 细胞起细胞性免疫作用, B 细胞起抗体作用。在 B 细胞产生抗体作用时, 必须有某种 T 细胞的帮助才行。另外, 造血脏器会发生各种分化, 如当某处发生缺陷时, 则该处的防御反应就会出现异常, 因而该个体就会处于易感状态。在个体防御方面不仅有这类中胚叶系细胞在起作用, 而且血液及其它体液成分的补体 (Complement) 也在起作用。补体由很多成分组成。当各种成分的产生和作用有缺陷时, 防御反应也会出现异常, 以致发生易感状态。

防御反应指的是各种各样的防御反应的组合。当某一个防御反应, 或者合在一起的若干个防御反应发生缺陷时, 这种个体就是防御反应有缺陷的个体。这类缺陷, 有的是先天的或遗传的; 有的是后天的、一时的, 甚至是终身的; 有的是在治疗其它疾病时因

实行免疫抑制疗法而诱发的。这类个体一旦给平常无害菌以可乘之机，就会发生机会感染。总之，这类个体聚集在医院或特殊病房里，就会成为院内感染的发源地之一。

前面已经指出，淋巴细胞中有T细胞和B细胞，它们分别负责细胞免疫和抗体免疫。如这类细胞（单个的或由若干个合并在一起）的功能呈现症状时，就会因免疫功能不全而处于易感状态。由于感染的种类不同，所以T细胞和B细胞防止感染的功能，在质和量的方面也有所不同。在免疫功能不全的情况下，由于功能不全的细胞种类不同，所以对各种不同的感染的反应也各异。例如，当因B细胞有缺陷而引起无 γ 球蛋白血症时，肺炎双球菌、流感嗜血杆菌、凝固酶阳性葡萄球菌、脑脊髓膜炎球菌、绿脓杆菌等细菌性疾病就会反复感染。此外，抗体中的IgG、IgM、IgA等，若其中有个别的发生缺损，就会导致免疫功能不全，以致发生各种特异的症状。

虽然T细胞的缺损同细胞性免疫功能不全有关，但是T细胞中的协助细胞能使B细胞产生抗体，因而它的缺损也会影响抗体的免疫。发现小儿因T细胞缺损而形成的疾病称为戴·乔治病。引起细胞内感染的细菌有结核杆菌、李司忒氏菌和诺卡氏菌；还有能引起严重症状的霉菌，如组织胞浆菌、隐球菌等；还有能致命的巨细胞病毒以及风疹、水痘、麻疹、天花等。在遭到这种病毒感染时，即使宿主体内能产生足够的抗体，但由于细胞性免疫功能不全，也会招致严重的后果。

院内感染问题中的最严重的问题，就是由免疫抑制疗法引起的易感状态。在脏器移植之后，为了防止排斥反应以及在治疗自家免疫病时，都必须采用免疫抑制疗法。有的用放射线治疗，有的投与免疫抑制药物。免疫抑制药物当中有可的松、强的松、自力霉素C（抗肿瘤药）、6—巯基嘌呤、放线菌素D等。同时亦可用抗淋巴细胞性抗体来控制。为了保持个体的健康，这样的处置当然是非常必要的，但这会引起易感状态。此时，平常无害菌中的绿脓杆菌、沙雷氏菌等就会引起败血症。此外，肠内阴性杆菌、克雷白氏杆菌（荚膜杆菌）、肠内变形菌、需氧菌、代列耳氏菌、普罗威登变形菌和柠檬酸菌等，也会乘机引起机会感染。

人们患了任何一种疾病，都会减弱抵抗力。有人认为下列疾病同易感状态有联系：营养失调、囊性纤维瘤、糖尿病以及内分泌失调、肾功能不全、尿毒症、渗出性肠症、炎症性肠障碍、肝炎、结缔组织的炎症性疾病（胶原病）等。但炎症性肠障碍，例如其中的溃疡性大肠炎等症，虽然并不是机会感染的对象，但在治疗时如使用皮质酮，就会由于进行免疫抑制而引起机会感染。

E、平常无害菌的谱系

产生凝固酶的所谓化脓性葡萄球菌，即使在健康皮肤的伤口上也会感染成化脓灶。

凝固酶阴性葡萄球菌比化脓性葡萄球菌的毒性弱，所以很少形成化脓灶，但它具有平常无害菌的特性，能感染灼伤面，也能感染易感宿主的尿路。绿脓杆菌等也属于这类细菌。

Von·Gravenitz曾在1977年的微生物学年报（Ann. Rev. Microbiol.）中写