

医院空气中细菌与临床感染的关系研究*

朱士俊 陈世平 霍云燕 冷泰俊 索继江

(解放军总医院 北京 100853)

医院感染已列为国家质量管理的一个重要组成部分^[1], 感染菌的来源, 主要分内源性菌, 即患者自身带的菌又感染了自己。另一种是外源性菌, 即外环境包括空气中的细菌、各种物品中的细菌、人员接触等^[2]。医院内感染, 以呼吸道感染占首位 (59%)^[3], 空气传播是引起感染的重要方面, 空气中病原性微生物的污染程度直接决定感染率的高低^[4]。为了弄清医院空气中菌群分布情况及从空气中和临床患者中分离出同一类菌的关系, 进行了对比实验及耐药性分析, 现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 空气微生物采样器

采用 LWC-II 型离心式采样器。

1.2 采样点选择

从各科室、门诊、外空间等地点选代表性采样点 52 个, 1989 年 5 月, 每日 5 个时间段采样后培养鉴定。

1.3 临床病例选择

1989 年 4~6 月由呼吸道感染的病人咽分泌物、双套标本刷 (PSB) 从插管或切口插入, 采集下呼吸道标本培养鉴定。并选用同病房空气中分离出与患者体内同类金黄色葡萄球菌或 G⁻杆菌进行对比实验。

1.4 耐药实验

耐抗菌药物实验, 将患者体内分离株和该病房空气中分离的同一类菌, 按常规方法进行耐药实验。

选用甲醛、过氧乙酸、紫外线三种消毒方法进行病房空气消毒。

1.5 细菌同源性分析

选用质粒分析、染色体 DNA 酶切图谱等方法分析病原菌的来源。

2 结果

2.1 不同时间段菌量变化

全院每日不同时间段, 空气微生物含量与时间有明显差异, 上午 9~10 时各点空气含菌量最高峰 (15759CFU/m³), 含菌量最低是 18~19 时 (2749CFU/m³) (图 1)。

表 1 感染菌株来源分析

分析方法	患者体内分离株		患者房间空气中分离的同源株	
	G ⁻ 菌	G ⁺ 菌	G ⁻ 菌	G ⁺ 菌
细菌质粒分析法	20		1	
染色体 DNA 酶切图谱分析		14		14(3*)

* 其中三株葡萄球菌同时与咽部株的 DNA 酶切图谱也相同。

2.2 细菌的同源性分析

* 本研究为军队“八五”攻关课题。

本文于 1995 年 11 月 27 日收到。

通过 32 例肺部感染患者,由肺部分离出 34 株感染菌进行分析,其中 G⁻杆菌包括:绿脓杆菌、大肠杆菌、肺炎杆菌等 20 株。G⁻菌、葡萄球菌 14 株,通过质粒及染色体 DNA 酶切图谱分析,患者体内分离的与空气中分离的各 14 株菌株的酶切图谱完全相同。可看出,G⁻菌、葡萄球菌全部 14 株是由空气进入机体使人感染(表 1)。

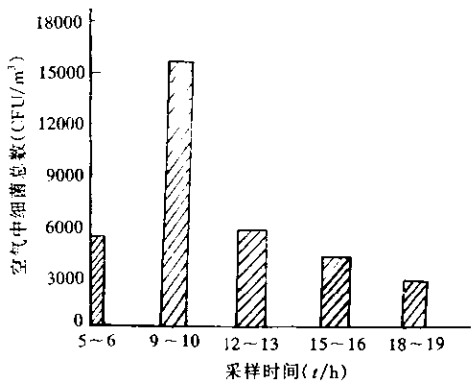


图 1 空气中微生物含量与时间关系

2.3 空气中各类微生物的比例

从全院 780 份样品中,共分离出 2166 株细菌,G⁻球菌为 1324 株,G⁻杆菌为 198 株,G⁻杆菌为 644 株,各种菌类及比例见表 2。

表 2 全院空气细菌种类和比例(2166 株)

细菌种类	菌株数	%
G ⁻ 球菌	1324	61.13
表皮葡萄球菌	584	26.96
四叠球菌	377	17.41
类球菌	152	7.02
八叠球菌	139	6.42
金黄色葡萄球菌	26	1.20
双球菌	21	0.97
细球菌	12	0.55
卡他球菌	1	0.05
其他	12	0.55
G ⁺ 杆菌	198	9.14
枯草杆菌	115	5.31
蜡样杆菌	37	1.71
其他	46	2.12
G ⁻ 杆菌	644	29.73
不动杆菌属	334	15.42
假单胞菌属	110	5.08
肠杆菌属	33	1.52
志贺氏菌属	2	0.09
其他	165	7.62
合 计	2166	100.00

2.4 空气中 G⁻杆菌和呼吸道感染的 G⁻杆菌药敏结果

按药敏度大于 50%者,依次为庆大霉素、头孢哌酮、丁胺卡那霉素等;外科:依次为氯霉素、氧哌嗪

青霉素;内科:依次为庆大霉素、丁胺卡那霉素、氧哌嗪青霉素、复方新诺明;干部病房只有庆大霉素超过50%(表3)。

表3 空气中G⁻杆菌与各科呼吸道感染G⁻杆菌药物敏感率(%)

	复方新 诺明	庆大 霉素	先锋 霉素	头孢 哌酮	丁胺 卡那	氯霉素	氨苄青 霉素	氧哌嗪 青霉素	平均
空气	33.3	100	0	100	100	66.6	33.3	100	66.7
外科	28	41.7	14.7	14.7	42	65.3	22	54.3	35.3
内科	75.7	91.9	9.5	37.8	90.5	41.4	20.4	76.7	55.5
干部病房	33.3	67.3	30.9	42.4	43.5	26.1	12.6	43.4	37.4

2.5 空气中G⁻杆菌对各种消毒药的敏感试验结果

2.5.1 消毒效果比较:过氧乙酸熏蒸消毒,以3g/m³的剂量60min达到消毒目的;40%甲醛熏蒸以50ME/m³12h细菌均不生长;强度为100μW的紫外线灯管,距离1m处照射17min能达到消毒目的(表4)。

表4 空气中G⁻杆菌空气消毒效果

细菌种类	过氧乙酸(min)			40%甲醛(h)			紫外线(min)		
	60	90	120	12	18	24	12	17	22
肠杆菌属	-	-	-	-	-	-	+	-	-
假单胞菌属	-	-	-	-	-	-	+	-	-
不动杆菌属	-	-	-	-	-	-	+	-	-
志贺氏菌属	-	-	-	-	-	-	+	-	-

注:-为不生长;+为生长。

2.5.2 G⁻杆菌对擦拭消毒的敏感性:结果见表5。

表5 物体表面G⁻杆菌对不同消毒剂擦拭消毒的敏感性

细菌种类	10%福尔马林	1%过氧乙酸	2%碘酒	75%酒精	0.1%洗必泰	2%洗剂	1%洗剂
肠杆菌属	+++	+++	+++	+++	+++	++	+
假单胞菌属	+++	+++	+++	++	++	++	+
不动杆菌属	+++	+++	+++	++	++	++	+
志贺氏菌属	+++	+++	+++	++	+++	++	+

注:“+++”高度敏感;“++”中度敏感;“+”低度敏感。

3 讨论

3.1 空气微生物含量

全院空气微生物含量每天最高峰是在上午9~10时,这与查房、会诊、门诊、清理卫生等都在这个时间里进行,人员多、流动量大有直接关系。因此,在这段时间里应严格控制不必要的人员流动,提倡湿化清扫,定期进行空气及物品表面消毒,有效地降低空气微生物含量。

3.2 感染菌株分析

国内外文献报道空气中的微生物感染主要是G⁻杆菌^[1,4],作者从空气中分离出的G⁻杆菌与患者体内分离出同一类G⁻杆菌相同,通过质粒分析,感染菌株大多与咽部株有相同质粒带。这可能是通过呼吸将空气中G⁻杆菌定植咽部而成,有待进一步实验证实。通过染色体DNA酶切图谱分析证实:G⁺葡萄球菌引起感染,全部是由空气中的G⁺葡萄球菌所致,说明应对空气中的G⁺葡萄球菌加强监控。

3.3 空气菌株的抗生素敏感率

本院空气中 G⁻菌对常用的 8 种抗生素敏感率为 66.7%, 说明耐药菌株少, 而外科病房感染菌株的敏感率为 35.3%、干部病房为 37.4%、内科为 55.5%; 敏感率低说明耐药菌株多, 空气中相同的 G⁻杆菌, 应加强消毒隔离措施, 减少临床感染的耐药菌株扩散到空气中, 引起耐药菌株的交叉感染。

3.4 药敏结果分析

氨苄青霉素和先锋霉素不论对空气中的与患者感染的 G⁻杆菌的药敏率都比较低, 故应限制使用, 否则不仅延误治疗, 而且也造成经济浪费。由于抗生素的广泛使用, 医院内细菌的敏感状态已不同于他们的亲代菌株, 因此, 在治疗过程中应及时准确地分离出感染菌株, 酌情选用敏感的抗生素, 以期收到应有的治疗效果。

3.5 消毒药敏感试验结果分析

空气中各种微生物对消毒药并不产生耐药菌株, 只要严格掌握各种消毒药的剂量, 用法都能起到预期的消毒效果。

参 考 文 献

- [1] Scheckler W E, Peterson P J. *Infect Control*, 1986, 7(8): 397~402.
- [2] 小林宽伊. *Med Techn*, 1983, 11(13): 1299.
- [3] Gross P A. *Am J Med*, 1980, 68: 219.
- [4] 刘振声. 医院内感染及其管理. 北京: 科学出版社, 1989.

STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN THE BACTERIA IN AIR AND THE CLINIC INFECTION

Zhu Shijun Chen Shiping Huo Yunyan Leng Tijun Suo Jijiang

(Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853)

Abstract The source of infectious bacteria is the first problem in provension of infection considered by the medical workers. In this paper, with the method of bacteria plasmid analysis, chromosome DNA restriction fragment length polymorphism analysis, drug resistance experiment (antibacterial drug, sterilizing drug) and so on. We confirmed that staphylococci of nosocomi is mainly from air; but the gram-negative bacteria is mainly from the patient's pharyngeal portion; and cause hospital infection indirectly. The drug resistance of gram-negative from air was lower than the same gram-negative bacilli's isolated from the patient. Moreover, kill bacteria the infectious strain is same strain in air. Above-mentioned results provided the important basis for control of the hospital infection.

Key words Gram-negative bacillus, Staphylococci, Drug-resistant experiment, Contrast experiment