

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20195113

· 论 著 ·

《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》实施情况调查

姚希¹, 张冰丽¹, 巩玉秀², 张宇², 陆群³, 杨怀⁴, 李卫光⁵, 杨芸⁶, 林玲⁷, 张浩军⁸, 周嘉祥¹, 李六亿¹

(1. 北京大学第一医院感染管理疾病预防控制处, 北京 100034; 2. 国家卫生健康委医院管理研究所医疗服务与安全研究部, 北京 100191; 3. 浙江大学医学院附属第二医院感染管理科, 浙江 杭州 310009; 4. 贵州省人民医院医院感染管理科, 贵州 贵阳 550002; 5. 山东省立医院感染管理办公室, 山东 济南 250021; 6. 山西医学科学院山西白求恩医院医院感染管理办公室, 山西 太原 030032; 7. 黑龙江省疾病预防控制中心医院感染预防与控制中心, 黑龙江 哈尔滨 150030; 8. 甘肃省人民医院医院感染管理处, 甘肃 兰州 730000)

[摘要] **目的** 了解《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》(以下简称规范)在全国医院的实施情况, 为规范的修订提供科学依据。**方法** 采用分层抽样方法, 采取书面调查与现场调查相结合的方式, 在全国抽取 6 个省(市)的 168 所医院调查规范颁布后医院空气净化管理相关制度制定及修订情况、医院空气净化管理相关培训情况、医院不同科室空气净化方式使用情况、不同空气净化方式的维护保养情况。**结果** 共回收有效问卷 162 份, 规范颁布后 87.04%(141 所)的医院制定或修订了空气净化管理相关制度; 88.27%(143 所)的医院开展了空气净化管理相关培训; 2017 年 154 所有手术部的医院中 80.52%(124 所)采用了空气洁净技术, 循环风紫外线空气消毒器在血液透析病房(51.00%)、新生儿病房(43.37%)、心导管室(37.88%)、产房(37.90%)的使用率相对较高; 医院空气净化设备的清洁维护保养率、关键部件更换符合率均达到了 90% 以上。**结论** 《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》的颁布对规范各医院空气净化管理工作起到了重要推进作用。

[关键词] 医院空气净化; 医院感染; 管理; 规范; 实施

[中图分类号] R197.323

Implementation of “Management specification of air cleaning technique in hospitals (WS/T 368—2012)”

YAO Xi¹, ZHANG Bing-li¹, GONG Yu-xiu², ZHANG Yu², LU Qun³, YANG Huai⁴, LI Wei-guang⁵, YANG Yun⁶, LIN Ling⁷, ZHANG Hao-jun⁸, ZHOU Jia-xiang¹, LI Liu-yi¹ (1. Department of Healthcare-associated Infection Management and Disease Prevention and Control, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China; 2. Medical Service and Safety Research Department, National Institute of Hospital Administration, National Health Commission of the People's Republic of China, Beijing 100191, China; 3. Department of Healthcare-associated Infection Management, The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China; 4. Department of Healthcare-associated Infection Management, Guizhou Provincial People's Hospital, Guiyang 550002, China; 5. Office of Healthcare-associated Infection Management, Shandong Provincial Hospital, Jinan 250021, China; 6. Office of Healthcare-associated Infection Management, Shanxi Bethune Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Taiyuan 030032, China; 7. Center for Healthcare-associated Infection Prevention and Control, Heilongjiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Harbin 150030, China; 8. Department of Healthcare-associated

[收稿日期] 2019-02-14

[作者简介] 姚希(1987-), 女(汉族), 山西省长治市人, 助理研究员, 主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 李六亿 E-mail: lucyliuyi@263.net

Infection Management, Gansu Provincial Hospital, Lanzhou 730000, China)

[Abstract] Objective To understand the nationwide implementation of “Management specification of air cleaning technique in hospitals (WS/T 368-2012)”, and provide scientific basis for the revision of the specification. **Methods**

With stratified sampling method, 168 hospitals in 6 provinces (cities) were selected after the promulgation of the specification to investigate the formulation and revision of air purification management system, the training of air purification management, the use of air purification methods in different departments, and the maintenance of different air purification methods. **Results** 162 available questionnaires were collected, 87.04% ($n = 141$) of hospitals formulated or revised the air purification management system after the specification was promulgated, and 88.27% ($n = 143$) of hospitals carried out air purification management training; in 2017, of 154 hospitals with operating departments, air cleaning technology was adopted in 124 hospitals (80.52%), the utilization rates of circulating air ultraviolet air disinfectant in hemodialysis ward (51.00%), neonatal ward (43.37%), cardiac catheterization room (37.88%) and delivery room (37.90%) were high; cleaning and maintenance rate as well as standard replacement rate of key components of air purification equipment in hospitals were all over 90%. **Conclusion** The promulgation of “air specification” has played an important role in regulating the air purification management of hospitals.

[Key words] hospital air purification; healthcare-associated infection; management; specification; implementation

医院感染影响医疗质量与患者安全,甚至危及医患生命^[1-2]。国内外调查均表明,病原体经空气传播是医院感染的重要途径之一^[3-4],空气微生物污染会引起呼吸道感染、手术部位感染等^[5],不仅很大程度上影响了患者安全,也增加了患者和医院的经济负担^[6]。医院空气净化是预防和控制经呼吸道传播疾病尤其是经空气传播疾病的重要措施之一^[7]。我国于 2012 年 4 月 5 日发布了《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》(以下简称规范),并于 2012 年 8 月 1 日起实施,其中明确了空气净化的要求和通风、集中空调通风系统、空气洁净技术等常用空气净化方法适用范围和使用要求,至今已经实施 6 年余。为了解各地医院规范的实施情况,规范有助于推动我国医院空气净化相关工作展开情况,以及规范实施过程中存在的问题,从而为规范的修订提供科学依据,特在全国范围内对规范的实施情况进行了追踪调查,现将调查结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 调查对象 采取分层抽样方法,抽取东北、华东、中部、西南和西北五个片区的 6 个省份(黑龙江、山东、浙江、山西、贵州、甘肃)参与调查。各省会城市抽取医院 10 所,包括省部级综合医院 1 所、地市级综合医院 3 所、二级及以上专科医院 3 所(传染病医院、中医院、妇幼保健院各 1 所)、县区级医院 3 所;各省两个其他地级市(分别为 2017 年 GDP 位于该省中间三分之一、和后三分之一的地级市)各抽取 9 所,包括综合医院 3 所,专科医院 3 所(传染病医院、

中医院、妇幼保健院各 1 所)、县区级综合医院 3 所。全国 6 个省(直辖市、自治区)共调查 168 所不同级别的综合性医院与专科医院。

1.2 调查方法 采取书面调查与现场调查相结合的方式,问卷调查采用统一设计的自填式问卷进行调查,通过网络发放统一设计的调查问卷,通过问卷星对问卷完整性进行控制,并进行逻辑判断,同时由专门的调查员检查问卷的完整性并回收问卷。

1.3 调查内容 调查规范颁布后各医院的标准实施情况,包括空气净化管理相关制度的制定情况、空气净化管理相关培训情况、2017 年医院内空气净化方式使用现状。

1.4 质量控制 在正式调查开始前进行问卷预调查,结合专家提出的意见对问卷进行完善。回收问卷过程中利用问卷星进行数据逻辑限制和完整性限制,由专门的调查员对回收的问卷随机抽样进行质量核查,及时联系相关单位对问卷内容进行核实。问卷回收后,统一培训调查员,对有问题的问卷填写人进行电话回访核实相关数据,如无法核实数据均做“不详”处理。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 22.0 进行统计分析,描述性分析计算均值、构成比、率等。

2 结果

2.1 医院基本情况 共发出 168 份问卷,回收 162 份,回收率 96.43%,有效问卷 162 份,有效率为 100%。162 所医院中综合医院与专科医院的比例为 2.77 : 1,三级医院与二级医院的比例为

1.52 : 1。162 所医院中 1 200 张床位及以上的医院有 36 所,占 22.22%。见表 1。

表 1 规范实施调查的 162 所医院属性分布

Table 1 Attribute distribution of 162 hospitals in the survey of implementation of specification

医院属性	医院数量(所)	构成比(%)
医院等级		
三级甲等	75	46.30
三级乙等	17	10.49
三级合格	2	1.24
二级甲等	54	33.33
二级乙等	8	4.94
未评级	6	3.70
医院类型		
综合医院	119	73.46
中医医院	15	9.26
妇幼保健院	15	9.26
传染病医院	13	8.02
床位数(张)		
<200	17	10.49
200~399	28	17.29
400~599	32	19.75
600~899	20	12.35
900~1 199	29	17.90
≥1 200	36	22.22
手术量(台)		
<2 000	46	28.39
2 000~	48	29.63
6 000~	68	41.98

2.2 医院空气净化管理制度制定及修订情况

2.2.1 医院空气净化管理制度制定及修订时间分布 2012 年规范颁布后,制定及修订空气净化管理制度相关制度的医院逐年增加,至 2018 年有 87.04%(141 所)的医院制定或修订了医院空气净化管理制度相关制度。其中有 29.01%(47 所)的医院制定了相关制度,2012、2013 年分别有 19、10 所医院制定了相关制度;有 58.02%(94 所)的医院修订了空气净化管理制度相关制度,其中 2012、2013 年增长趋势明显,分别有 32、22 所修订了相关制度。见图 1。



图 1 规范实施调查医院空气净化管理制度制定及修订时间分布

Figure 1 Distribution of formulation and revision time of system of hospitals in the survey of implementation of specification

2.2.2 医院空气净化相关管理情况 在已制定空气净化管理制度相关制度的 141 所医院中有 95.04%(134 所)的医院明确了制度制定的牵头部门及空气净化监管部门,其中 95.52%(128 所)的医院明确了监管部门的职责;有 90.78%(128 所)医院明确了空气净化管理部门,其中 96.09%(123 所)医院明确了管理部门的职责;98.58%(139 所)的医院明确了空气净化维护保养部门,其中 93.53%(130 所)的医院明确了维护保养部门的职责;141 所医院中有 93.62%(132 所)的医院明确了空气净化使用部门的职责。制度制定(87.31%)和监管部门(82.08%)主要是医院感染管理部门;而空气净化的管理部门比较分散,以感染管理部门(38.28%)、医疗装备部门(21.10%)和后勤总务部门(17.97%)为多,其他 29 所医院中有 44.83%(13 所)由多部门参与管理,37.93%(11 所)由使用部门进行管理,17.24%(5 所)由护理部进行管理;维护、保养部门以医疗装备部门为主(58.27%),其次为后勤总务部门(28.06%)。见表 2。

2.3 医院空气净化管理工作相关培训情况 此次调查的 162 所医院中有 88.27%(143 所)的医院组织过空气净化管理制度相关培训。143 所医院中有 73.43%(105 所)的医院采用了 2 种及以上方式进行培训,26.57%(38 所)的医院采用了 1 种方式进行培训;143 所医院中 90.91%(130 所)的医院采用

表 2 规范实施调查医院空气净化相关管理情况[所(%)]

Table 2 Management of air purification in hospitals in the survey of implementation of specification (No. of hospitals[%])

医院空气净化相关管理	医院感染管理部门	后勤总务部门	医疗装备部门	其他部门	合计
牵头制定制度	117(87.31)	7(5.23)	5(3.73)	5(3.73)	134(100.00)
监管	110(82.09)	7(5.23)	5(3.73)	12(8.95)	134(100.00)
管理	49(38.28)	23(17.97)	27(21.09)	29(22.66)	128(100.00)
维护保养	2(1.44)	39(28.06)	81(58.27)	17(12.23)	139(100.00)

了集中培训, 72.73%(104 所)采用了分科培训, 31.47%(45 所)采用网络培训, 部分医院还采取了其他培训方式, 如下发学习资料、安装空气净化设备时培训、知识竞赛等。143 所医院中, 95.10%(136 所)医院的空气净化设施使用人员参与了培训, 94.41%(135 所)医院的医院感染管理部门工作人员参与了培训, 其次是空气净化设施管理人员、空气净化设施维护保养人员。143 所医院的培训次数及累计培训人次情况见表 3。

表 3 规范实施调查医院空气净化管理工作相关培训情况

Table 3 Training on air purification management in hospitals in the survey of implementation of specification

培训情况	医院数量(所)	构成比(%)
培训次数		
1~5	81	56.64
6~10	46	32.17
11~	15	10.49
不详	1	0.70
累计培训人次		
<200	38	26.57
200~700	35	24.48
>700	69	48.25
不详	1	0.70

2.4 医院不同部门空气净化方式使用情况

2.4.1 医院手术部空气净化方式使用情况 在调查的 162 所医院中 154 所医院设置了手术部, 其中 42.21%(65 所)的医院采用了 1 种空气净化方式, 40.91%(63 所)的医院采用了 2 种空气净化方式, 12.99%(20 所)的医院采用了 3 种空气净化方式,

3.90%(6 所)的医院采用了 4 种及以上种空气净化方式。154 所医院中 80.52%(124 所)采用了空气洁净技术, 使用率最高, 各级空气洁净使用情况见表 4。除洁净技术外, 医院手术部循环风紫外线消毒器的使用率排第二位, 共 17 所(占 11.04%)。

2.4.2 医院其他科室空气净化方式使用情况 此次调查中 9 所设置骨髓移植病房的医院均采用百级净化。调查发现, 除手术部以外, 空气洁净技术在医院重症监护病房(ICU)及消毒供应中心(CSSD)使用率最高, 分别占 34.48%、26.77%; 紫外线灯照射消毒在普通病区及医院感染疾病科的使用率最高, 分别占 46.79%、41.56%; 循环风紫外线空气消毒器在血液透析病房(51.00%)、新生儿病房(43.37%)、心导管室(37.88%)、产房(37.90%)的使用率均相对较高, 具体情况见表 5。

表 4 154 所规范实施调查医院手术部空气洁净技术使用情况

Table 4 Air cleaning technology in operating departments of 154 hospitals in the survey of implementation of specification

空气洁净技术级别	医院数量(所)	使用率(%)
百级	89	57.79
万级	102	66.23
十万级	24	15.58
三十万级	6	3.90
其他洁净级别	5	3.25

2.5 不同空气净化方式的维护保养情况 此次调查共涉及到 15 种空气净化方式(除自然通风), 90%以上的医院其空气净化设备均能按照要求进行维护保养, 具体情况见表 6。

表 5 规范实施调查医院不同部门空气净化方式使用情况[所(%)]

Table 5 Performance of air purification methods in different departments of hospitals in the survey of implementation of specification (No. of hospitals [%])

科室	循环风紫外线消毒器	紫外线灯照射	静电吸附空气消毒器	空气洁净技术	自然通风	其他空气净化方式
ICU(<i>n</i> = 116)	33(28.45)	7(6.03)	12(10.34)	40(34.48)	16(13.79)	23(19.83)
CSSD(<i>n</i> = 127)	33(25.98)	29(22.83)	6(4.72)	34(26.77)	9(7.09)	31(24.41)
感染疾病科(<i>n</i> = 77)	24(31.17)	32(41.56)	5(6.49)	0(0.00)	3(3.90)	9(11.69)
普通病区(<i>n</i> = 156)	31(19.87)	73(46.79)	8(5.13)	0(0.00)	58(37.18)	19(12.18)
产房(<i>n</i> = 124)	47(37.90)	23(18.55)	18(14.52)	14(11.29)	11(8.87)	20(16.13)
新生儿病房(<i>n</i> = 83)	36(43.37)	0(0.00)	13(15.66)	8(9.64)	11(13.25)	21(25.30)
心导管室(<i>n</i> = 66)	25(37.88)	7(10.61)	8(12.12)	11(16.67)	3(4.55)	13(19.70)
血液透析病房(<i>n</i> = 100)	51(51.00)	13(13.00)	9(9.00)	1(1.00)	15(15.00)	23(23.00)

表 6 规范实施调查医院不同空气净化维护保养情况

Table 6 Different maintenance of air purification methods in hospitals in the survey of implementation of specification

空气净化方式	使用科室数	有清洁维护保养的科室数	清洁维护保养率(%)	关键部件更换符合要求的科室数	更换符合率(%)
空气洁净技术	348	334	95.98	334	95.98
安装空气净化消毒装置的集中空调系统	69	68	98.55	66	95.65
普通集中空调系统	31	30	96.77	30	96.77
静电吸附式空气消毒器	87	87	100.00	82	94.25
等离子空气消毒机	39	39	100.00	35	89.74
循环风紫外线消毒器	297	294	98.99	293	98.65
紫外线灯照射消毒	169	163	96.45	163	96.45
机械通风	33	32	96.97	33	100.00
其他*	3	3	100.00	3	100.00

* :包括光催化空气净化消毒器、净化屏两种方法

3 讨论

医院空气的净化管理包括空气净化制度的建立、空气净化方法的选择、设备的正确使用,空气净化设备的维护与保养是影响空气净化效果和医院感染防控效果的重要因素^[8-9]。在规范发布实施之前,医院空气净化管理工作无据可依,缺乏统筹的组织管理和培训,方法选择和设备维护的管理无序,缺乏系统性。调查结果显示在规范发布实施后有 87.04% 的医院制定或修订了相关的制度;90% 以上的医院明确了空气净化工作的管理部门、监管部门和维护保养部门,并明确了上述部门和使用部门的职责;88.27% 的医院采取了多种形式对医院相关的人员进行空气净化管理、维护和使用等相关知识的培训;95% 以上的医院对空气净化设备有维护保养和对关键设备能定期更换。这些措施对医院空气净

化管理的科学化、规范化、制度化起到了重要的推动作用,在不同程度上提高了医院空气卫生质量,并降低了医院感染发生率^[10-11]。

调查结果显示,空气洁净技术在医院的手术部广泛使用,同时也在部分 ICU、CSSD、骨髓移植病区等部门使用,同时循环风紫外线空气消毒机、等离子空气消毒机等在 ICU、产房、新生儿病房和血液透析病房的使用也越来越广泛。紫外线灯照射消毒是我国广泛使用的空气消毒方法,但是使用的情景局限在无人状态下的空气消毒^[12],有人状态下的空气消毒技术近年来快速发展,在医院也更加广泛的使用^[13]。但我国地域辽阔,医院使用消毒设备的温度、湿度差异大,不同部门人员密度和人员流动情况也不尽相同,在各种情境下空气消毒的效果如何还需要进一步研究,提供循证证据,指导医院购置和使用此类设备。

本研究结果显示,空气洁净技术在医院的手术

部广泛使用,并存在维护不当的现象,与王妍彦^[14]等 2017 年对国内 20 所医院空气消毒现状调查的结果一致。空气洁净技术在我国过度使用已引起重视,胡国庆等^[15]研究表明,我国医疗机构洁净手术室配置比例过高,且存在使用中洁净手术室性能检测不合格、维护管理不到位、人员使用不舒适等问题,认为医院应根据需求合理配置洁净手术室,同时关于空气洁净技术是否能有效减少手术部位医院感染的发生,近年来也有着很大争议,2016 年世界卫生组织(WHO)发布的《预防手术部位感染全球指南》中指出空气层流技术不会降低全髋关节置换者手术部位感染风险^[7],2017 年柳叶刀杂志发表《层流通风对手术部位感染的影响》一文表明,与常规通风相比,手术室使用层流通风对降低全髋关节置换术、全膝关节置换术、腹部手术和血管手术等术后感染风险并无益处^[16],美国最新发布 ANSI/ASHRAE/ASHE170-2017《医疗机构通风》标准未对手术室空气提出洁净度要求。因此洁净技术的使用范围和维持要求亟待明确与进一步规范。

空气洁净设备的广泛使用随之而来的是设备维护问题,维护不当的空气净化设备使用将带来空气微生物污染的隐患。此次调查空气净化设备仍然存在清洁维护保养不到位、关键部件不能按规范要求更换的情况。可能是医院空气净化设备的维护成本高,维护人员专业水平不足,维护工作较难操作,维护部门责任不明确等所致。研究^[17]发现通过制定维护相关操作规程、优化操作流程、加强培训后,医院中央空调通风系统消毒管理质量得到提升。

总之,《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》的颁布实施很大程度上规范了我国医院空气净化管理工作,推动了我国医院空气净化工作的发展。但仍存在一些问题亟待解决,需要进行持续改进。

致谢:对参加此次调查的各省医院感染质量管理与控制中心、医院感染管理培训中心及 162 所医院在调查过程中给予的大力支持和配合表示衷心的感谢!

[参 考 文 献]

[1] Centers for Disease Control. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 1992, 41(42): 783-787.
[2] Gura KM. Incidence and nature of epidemic nosocomial infections[J]. J Infus Nurs, 2004, 27(3): 175-180.

[3] 成昌霞,陈兆杰,周学颖,等.两种手术室空气质量对腹部手术切口感染的影响[J].中华医院感染学杂志,2009,19(24): 3360-3361.
[4] Oguz R, Diab-Elschahawi M, Berger J, et al. Airborne bacterial contamination during orthopedic surgery: A randomized controlled pilot trial[J]. J Clin Anesth, 2017, 38: 160-164.
[5] 张朝隆.空气微生物引起的医院感染及其控制[J].中国消毒学杂志,1990,7(3):158-162.
[6] Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, et al. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries[J]. J Hosp Infect, 2017, 96(1): 1-15.
[7] WHO. Global guidelines on the prevention of surgical site infection[EB/OL]. (2016-11-12)[2019-02-01]. <https://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/>.
[8] 吴乃旭.医院净化手术室净化系统及其维护[J].医疗卫生装备,2009,30(12):104-107.
[9] 沈晋明,许钟麟.采用生物洁净技术控制医院空调系统的微生物污染[J].洁净与空调技术,2003(2):3-7.
[10] 胡晓秋,王丹,叶绿,等.医院分娩室空气净化消毒效果与新生儿皮肤感染相关性研究[J].中国消毒学杂志,2016,33(1):24-26.
[11] 吴丹燕,林瑄,郭丹铃,等.洁净手术室空气净化与环境管理的实施效果[J].中华医院感染学杂志,2007,17(7):831-833.
[12] 胡国庆.医院消毒和医院感染控制新标准新动态[C]//浙江省预防医学会.浙江省预防医学会第五届之江公共卫生论坛资料汇编.杭州,2017:28.
[13] 谢斌,宁群,庞秀清,等.手术室空气消毒方法的研究进展[J].中国消毒学杂志,2018,35(7):531-533.
[14] 王妍彦,班海群,张流波.国内 20 所医院空气消毒现状调查[J].中国消毒学杂志,2017,34(3):242-245.
[15] 胡国庆,李晔,高晓东,等.中国 2 359 所医疗机构洁净手术室使用现状调查[J].中华医院感染学杂志,2018,28(22):3497-3500.
[16] Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, et al. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Infect Dis, 2017, 17(5): 553-561.
[17] 凌红,朱小平,许晓萍,等.医院中央空调通风系统消毒管理现状调查与循证干预[J].中华医院感染学杂志,2012,22(12): 2603-2605.

(本文编辑:付陈超、陈玉华)

本文引用格式:姚希,张冰丽,巩玉秀,等.《医院空气净化管理规范 WS/T 368—2012》实施情况调查[J].中国感染控制杂志,2019,18(11):1032-1037. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20195113.
Cite this article as: YAO Xi, ZHANG Bing-li, GONG Yu-xiu, et al. Implementation of "Management specification of air cleaning technique in hospitals (WS/T 368-2012)"[J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(11): 1032-1037. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20195113.