

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.08.015

· 论 著 ·

## 云南省综合医院洁净手术室建设与管理现状

韩广营<sup>1</sup>, 陈松婷<sup>1</sup>, 茆尤尤<sup>1</sup>, 李黎静<sup>1</sup>, 方旭<sup>2</sup>, 许林<sup>3</sup>, 施茜<sup>4</sup>, 王青<sup>5</sup>, 吕庆排<sup>6</sup>, 杨秀菊<sup>7</sup>, 徐闻<sup>8</sup>, 熊辛<sup>1</sup>

(1 昆明医科大学第一附属医院, 云南昆明 650032; 2 云南省第一人民医院, 云南昆明 650034; 3 个旧市人民医院, 云南红河 661000; 4 昆明市第一人民医院, 云南昆明 650034; 5 丽江市人民医院, 云南丽江 674100; 6 曲靖市第一人民医院, 云南曲靖 655000; 7 大理大学附属医院, 云南大理 671000; 8 云南省疾病预防控制中心, 云南昆明 650022)

**[摘要]** **目的** 了解云南省洁净手术室建设管理现状及洁净手术室维护管理存在的问题, 为卫生行政主管部门规范洁净手术室建设和使用管理提供依据。**方法** 对全省 135 所二级及以上综合医院进行问卷调查, 并对洁净手术室全面综合性能进行抽样检测。**结果** 135 所医院中有 80.00% 建设了洁净手术室, 不同级别、不同开放床位数量医院的洁净手术室构成比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。建设洁净手术室的医院中有 81.48% 设专人负责净化空调系统的日常维护, 部分医院未按规范更换粗、中、高效过滤器, 三级医院和二级医院在净化空调系统维护方面差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 92.45% 的医院开展了沉降菌监测, 37.96% 的医院委托第三方机构开展了洁净手术室全面综合监测。34 所医院的 81 间洁净手术室全面综合监测结果显示, 8 项检测指标全部合格的手术间数为 0, 三级医院和二级医院检测指标差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 更换过滤器组与未更换过滤器组的尘埃粒子计数指标差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 云南省洁净手术室存在建设数量、洁净级别与医院规模及实际需求不符的情况, 已建成的洁净手术室普遍存在维护管理不到位的问题, 需要医院和各级卫生行政主管部门加强管理和监督, 规范洁净手术室建设、维护和管理。

**[关键词]** 洁净手术室; 尘埃粒子; 过滤器; 综合医院; 管理; 调查; 监测

**[中图分类号]** R197.323 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)08-0725-06

## Construction and management status of clean operating rooms of general hospitals in Yunnan Province

HAN Guang-ying<sup>1</sup>, CHEN Song-ting<sup>1</sup>, MAO You-you<sup>1</sup>, LI Li-jing<sup>1</sup>, FANG Xu<sup>2</sup>, XU Lin<sup>3</sup>, SHI Qian<sup>4</sup>, WANG Qing<sup>5</sup>, LV Qing-pai<sup>6</sup>, YANG Xiu-ju<sup>7</sup>, XU Wen<sup>8</sup>, XIONG Xin<sup>1</sup> (1 First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China; 2 The First People's Hospital of Yunnan Province, Kunming 650034, China; 3 Gejiu People's Hospital, Honghe 661000, China; 4 The First People's Hospital of Kunming City, Kunming 650034, China; 5 Lijiang People's Hospital, Lijiang 674100, China; 6 The First People's Hospital of Qujing City, Qujing 655000, China; 7 Affiliated Hospital of Dali University, Dali 671000, China; 8 Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand current situation of construction and management as well as problems existing in the maintenance and management of clean operating rooms in Yunnan Province, provide basis for health administration department to standardize the construction and use management of clean operating rooms. **Methods** A total of 135 secondary and higher general hospitals in whole province were surveyed by questionnaires, comprehensive performance of clean operating rooms was sampled for detection. **Results** Of 135 hospitals, 80.00% have built

**[收稿日期]** 2017-11-19

**[基金项目]** 云南省应用基础研究(昆医联合专项)项目(2015FB032)

**[作者简介]** 韩广营(1982-), 男(汉族), 黑龙江省北安市人, 主治医师, 主要从事医院感染预防与控制研究。

**[通信作者]** 熊辛 E-mail: 1608495957@qq.com

clean operating rooms, there was no significant difference in the constituent ratios of clean operating rooms in hospitals of different levels and different number of beds ( $P > 0.05$ ). Clean operating rooms in 81.48% of hospitals had specially-assigned persons to be responsible for daily maintenance of purification of air-conditioning system, some hospitals didn't replace primary, middle, and high efficiency filters as required, there was no significant difference in the maintenance of purification of air conditioning system between tertiary and secondary hospitals ( $P > 0.05$ ), 92.45% of hospitals carried out the monitoring of sediment bacteria, 37.96% of hospitals entrusted third-party agents to carry out comprehensive monitoring on clean operating rooms. Comprehensive monitoring results of 81 clean operating rooms in 34 hospitals showed that none were all qualified for 8 detected indexes, there was no significant difference in detection indexes between tertiary and secondary hospitals ( $P > 0.05$ ); there was significant difference in dust particle count between filter replacement group and non-replacement group ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** There are discrepancies between No. of construction, cleanliness level of clean operating room, and hospital size as well as actual demand in Yunnan Province, maintenance and management in the established clean operating rooms is universally insufficient, it is necessary for hospitals and all levels of health administration departments strengthen management and supervision, standardize the construction, maintenance and management of clean operating rooms.

[**Key words**] clean operating room; dust particle; filter; general hospital; management; investigation; monitoring  
[Chin J Infect Control, 2018, 17(8): 725 - 729, 734]

随着空气洁净技术水平的提高,尤其是相关规范的出台,洁净手术部建设得到了大力推广,很多医院进行了洁净手术室的新建和改建,其中不乏很多基层医院<sup>[1]</sup>。洁净手术室在空气环境洁净度控制方面优势显著,对感染控制起到重要作用<sup>[2]</sup>,洁净手术室的空气洁净效果与空气净化系统维护和管理有重要关系<sup>[3]</sup>,但在实际使用中很多医院洁净手术室缺乏科学的维护管理和监测<sup>[4]</sup>,存在严重的医院感染风险。为全面了解云南省洁净手术室建设管理现状和运行管理存在的问题,为卫生行政主管部门规范洁净手术室建设和使用管理提供依据,本研究采用问卷调查和抽样检测的方法对云南省二级及以上综合医院手术室建设和维护管理状况进行了调查。现将结果报告如下。

## 1 对象与方法

### 1.1 问卷调查

1.1.1 调查对象 云南省 16 个地州(市)的二级及以上医疗卫生机构中登记类别为“综合医院”并同意参与调查的医疗机构。共调查 135 所医院,其中三级医院 29 所,二级医院 106 所。

1.1.2 调查方法及内容 根据文献回顾及专家建议自行设计调查问卷,调查问卷内容包括:医院基本信息(名称、等级、床位数、手术量),洁净手术室建设基本信息(建设投入使用年限、手术室洁净级别、各等级手术房间数、每间面积、流程是否有缺陷等),是

否安装压差表、温湿度计,有无专人对净化空调系统进行维护、记录,对滤网是否定期进行清洗、更换,手术室内有无清洁、消毒记录,开展监测情况等。问卷由各被调查单位医院感染管理专职人员询问手术室、基建、后勤保障、医务等科室部门负责人和查阅相关资料后填写。

### 1.2 洁净手术室综合监测

1.2.1 监测对象 在接受调查的 135 所医院中分层随机抽取 34 所医院,每所医院随机选取 I 级、II 级、III 级洁净手术室各 1 间作为监测对象(如无相应级别手术室则相应级别不监测)。共监测手术间 81 间,其中 I 级 30 间、II 级 18 间、III 级 33 间。

1.2.2 监测方法 在静态条件下开展温度、湿度、压差、风速、尘埃粒子数、浮游菌、噪音、照度 8 项指标的检测,检测方法和结果判断标准依据《洁净室施工及验收规范》(GB 50591 - 2010)和《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB 50333 - 2013)。监测时 2 名工作人员均穿洁净工作服,在静态下手术室洁净系统开启 30 min 后进行测试。

1.2.2.1 空气细菌监测 使用 JYQ-IV 型空气浮游菌采样器进行空气浮游菌监测。浮游菌浓度的测点数与被测区域尘埃粒子的测点数相同,且在同一位置上。被测区域空气洁净度级别为 I 级、II 级、III 级、IV 级时,每点采样量分别为 1 000、300、200、100 L。沉降菌采样用直径为 9 cm 的普通营养琼脂平板,采样标本委托当地疾病预防控制中心认证实验室进行,37℃ 条件下培养 48 h,计数生长菌落数。

1.2.2.2 尘埃粒子数测定 使用 MODEL 3887C 型尘埃粒子计数器监测,采样流量为 2.83 L/min,测点布置在距地面 0.8 m 高的平面上。

1.2.2.3 微小气候监测 (1)温湿度:使用 Testo175-H1 型温湿度计监测。测定时所有测点均离地面 0.8 m。(2)截面风速或换气次数:使用 EY3-2A 型电子微风仪,Ⅰ级洁净手术室的手术区测定截面平均风速。换气次数通过监测送风口风量换算得出。风速均匀度  $\beta$  和速度盲区由风速换算得出。

1.2.2.4 静压差、噪声和照度监测 (1)静压差:使用 TEST-512 型压差风速仪监测,测定点选在无涡流、无回风口、距地面 0.8 m 的位置,测孔截面平行于气流方向。(2)噪声:使用 TES-1350 声级计在距地面 1.5 m 位置处监测。 $<15 \text{ m}^2$  的房间在室中心测一点, $\geq 15 \text{ m}^2$  的在室中心和四角共测 5 点。(3)照度监测:使用 ST-85 型照度计监测。监测时打开所有照明灯(不开无影灯),测点距地面 0.8 m,离墙面 0.5 m,均匀布点。

1.3 资料收集与数据处理 通过网络问卷调查平台回收调查问卷,由课题组负责人检查回收问卷是否有遗漏项,如发现遗漏及时联系被调查单位负责人补充完整。问卷调查和试验检测数据均采用双录入制录入数据,双人核查数据,确保数据的真实、完整、准确。应用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计分析。定性资料的比较采用  $\chi^2$  检验或非参数检验, $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本情况 共调查云南省 135 所二级及以上综合医院,其中三级医院 29 所,二级医院 106 所;省级医院 6 所,地市级医院 37 所,县级医院 92 所;按照实际开放床位数划分,实际开放床位  $\leq 100$  张的医院 5 所,100~500 张的医院 84 所, $>500$  张的医院 46 所。

### 2.2 手术室建设情况

2.2.1 不同级别医院手术室建设构成 135 所医院中有 67 所全部建设为洁净手术室,占 49.63%;27 所医院手术室建设为非洁净手术室,占 20.00%;41 所医院同时建设了洁净与非洁净手术室,占 30.37%;三级医院与二级医院手术室建设类别构成比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.16, P = 0.34$ )。见表 1。

表 1 三级医院和二级医院手术室建设类别构成[所(%)]

Table 1 Constituent of construction categories of operating rooms in tertiary and secondary hospitals (No. of hospitals [%])

类别	三级医院 (n = 29)	二级医院 (n = 106)
洁净手术室	16(55.17)	51(48.11)
非洁净手术室	3(10.35)	24(22.64)
洁净与非洁净手术室均设置	10(34.48)	31(29.25)

2.2.2 不同开放床位数的医院各等级手术间数构成情况 135 所医院共建手术间 848 间,其中洁净手术室 596 间,占有手术间的 70.28%;其中Ⅰ级 103 间,Ⅱ级 94 间,Ⅲ级 399 间。医院有洁净手术室的间数:实际开放床位  $\leq 100$  张的医院有 3 间,100~500 张的医院有 264 间, $>500$  张的医院有 329 间。不同开放床位数的医院各洁净级别手术间数构成比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 6.00, P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 不同开放床位数的医院各等级手术间数构成情况[间(%)]

Table 2 Constituent of different levels of operating rooms in hospitals with different beds (No. of rooms [%])

手术间等级	开放床位数(张)			合计
	$\leq 100$	100~500	$>500$	
Ⅰ级	2(66.67)	47(17.80)	54(16.41)	103(17.28)
Ⅱ级	0(0.00)	41(15.53)	53(16.11)	94(15.77)
Ⅲ级	1(33.33)	176(66.67)	222(67.48)	399(66.95)
合计	3(0.50)	264(44.30)	329(55.20)	596(100.00)

2.3 洁净手术室净化空调系统日常维护情况 被调查的 108 所医院中有 102 所医院在洁净手术室建成投入使用前完成了竣工验收和第三方检测。81.48% 的医院设有专人负责净化空调系统的日常维护(包括委托第三方单位维护);有 45 所医院的净化空调系统委托第三方单位进行日常维护,占 41.67%。三级医院与二级医院在过滤器更换及回风口滤网清洁方面比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 洁净手术室监测管理情况

2.4.1 洁净手术室监测频率 108 所有洁净手术室的医院,98.15% 的医院感染管理部门开展了洁净手术室相关监测,监测频率分布情况详见表 4。

**表 3** 洁净手术室净化空调系统运行维护情况[所(%)]

**Table 3** Maintenance status of operation of purified air conditioning system in clean operating rooms (No. of hospitals [%])

项目	三级医院 (n=26)	二级医院 (n=82)	$\chi^2$	P
专人负责维护	24(92.31)	64(78.05)	2.66	0.10
每周清洁全部回风口滤网	23(88.46)	68(82.93)	0.46	0.50
每 2 个月更换全部粗效过滤器	9(34.62)	24(29.27)	0.27	0.61
每 3 个月更换全部中效过滤器	7(26.92)	23(28.05)	0.01	0.91
阻力>初阻 160 Pa 时更换高效过滤器	22(84.62)	59(71.95)	1.69	0.19

**表 4** 108 所医院洁净手术室监测频率分布情况[所(%)]

**Table 4** Monitoring frequency of clean operating rooms in 108 hospitals (No. of hospitals [%])

监测部门	未开展	每月	每季度	每半年	每年	一年以上
医院自测	2(1.85)	74(68.52)	32(29.63)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
疾病预防控制中心	14(12.96)	2(1.85)	3(2.78)	40(37.04)	47(43.52)	2(1.85)
第三方检测机构	67(62.04)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	35(32.41)	6(5.55)

**表 5** 洁净手术室相关项目监测情况[所(%)]

**Table 5** Monitoring of related items in clean operating rooms (No. of hospitals [%])

监测部门	沉降菌	尘埃粒子	温度	湿度	压差	风速	噪音	照度
医院自测(n=106)	98(92.45)	3(2.83)	33(31.13)	33(31.13)	7(6.60)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
疾病预防控制中心(n=96)	94(97.92)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
第三方检测机构(n=41)	41(100.00)	41(100.00)	41(100.00)	41(100.00)	37(90.24)	37(90.24)	37(90.24)	37(90.24)

2.5 洁净手术室抽样检测结果

2.5.1 全面综合检测结果 共监测 34 所医院 81 间洁净手术室,其中 I 级 30 间、II 级 18 间、III 级 33 间。温度、湿度、压差、风速、尘埃粒子数、浮游菌、噪

音、照度 8 项检测指标全部合格的手术间数为 0,洁净手术室各项技术指标检测结果二级与三级医院比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 6。

**表 6** 不同级别医院洁净手术室各项技术指标检测结果

**Table 6** Detection results of various technical indexes of clean operating rooms in different levels of hospitals

技术指标	三级医院			二级医院			$\chi^2$	P
	检测间数	合格间数	合格率(%)	检测间数	合格间数	合格率(%)		
温度	39	25	64.10	42	34	80.95	2.90	0.09
相对湿度	39	36	92.31	42	33	78.57	3.02	0.08
截面风速	14	2	14.29	15	2	13.33	0.01	0.94
风速不均匀度 $\beta$	14	4	28.57	15	6	40.00	0.42	0.52
换气次数	25	17	68.00	23	20	86.96	2.44	0.12
风速盲区	25	20	80.00	23	20	86.96	0.42	0.52
静压差	39	19	48.72	42	18	42.86	0.28	0.60
噪声	39	32	82.05	42	26	61.90	3.48	0.06
照度	39	17	43.59	42	25	59.52	2.06	0.15
浮游菌数	39	31	79.49	42	42	100.00	0.39	0.53
尘埃粒子数( $\geq 0.5 \mu\text{m}$ )	39	15	38.46	42	9	21.43	2.81	0.09
尘埃粒子数( $\geq 5.0 \mu\text{m}$ )	39	13	33.33	42	8	19.05	2.15	0.14

2.5.2 过滤器更换与手术室空气质量检测 将 3 个月内更换过高效过滤器的手术间纳入更换组,未更换者纳入未更换组,两组空气浮游菌检测结果差

异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组尘埃粒子计数结果差异有统计学意义( $P=0.00$ )。见表 7。

表 7 高效过滤器更换组与未更换组手术室空气质量检测结果

Table 7 Air quality detection results of operating rooms in high efficiency filter replacement group and non-replacement group

技术指标	更换组 (n = 28)		未更换组 (n = 53)		$\chi^2$	P
	合格间数	合格率 (%)	合格间数	合格率 (%)		
浮游菌	28	100.00	46	86.79	0.04	0.84
≥0.5 μm 尘埃粒子	23	82.14	1	1.89	56.60	0.00
≥5.0 μm 尘埃粒子	19	67.86	2	3.77	39.18	0.00

### 3 讨论

3.1 总体建设情况 洁净手术室是现代化医院建设的重要标志之一<sup>[5]</sup>, 各级各类医院均重视洁净手术室的相关建设工作<sup>[6]</sup>。本调查中有 80.00% 的综合医院建设了洁净手术室, 不同级别、不同开放床位数的医院洁净手术室的建设和比例无统计学差异。但不同级别、不同床位数的医院在手术类别和手术量等指标上有统计学差异, 不同等级的洁净手术室适用的手术范围是不同的<sup>[7]</sup>, 而且, 净化级别越高, 手术室建设与管理难度就相应增高。有研究<sup>[8]</sup>报道手术时间 < 2 h, 洁净手术室与普通手术室手术切口感染率无统计学差异, 基层医疗机构采用规范的普通手术室仍能满足基本医疗需要<sup>[9]</sup>。洁净手术室的建设投资巨大, 运行费用昂贵, 使得医院的营运成本增加, 最终导致增加患者诊治费用<sup>[10]</sup>。因此, 手术室建设应综合考虑医院开展手术的要求, 确定洁净手术间和非洁净手术间比例, 根据实际需要建设适当的洁净等级及数量, 做到经济实用, 维护方便。

3.2 净化空调系统维护情况 如需洁净手术室运行情况达到理想效果, 科学维护非常重要<sup>[11]</sup>。须由专人负责空调系统维护, 严格按照操作规程操作, 每日对净化空调系统进行巡查, 定期清洗和更换空气过滤器。本次调查发现, 许多医院的洁净手术室存在运行维护管理缺陷, 约 20% 的医院未设置专人负责洁净手术室空气净化系统的日常维护; 大部分医院未按照《医院空气净化管理规范》(WST 368—2012) 有关洁净手术室维护保养的要求进行空气过滤器的更换。本研究监测结果表明, 更换高效过滤器组尘埃粒子计数合格率高于未更换组, 说明更换高效过滤器能改善洁净手术室洁净度, 是保持手术室洁净度指标的有效手段。

洁净手术室的维护是保证洁净手术室空气净化功能的重要措施, 如果维护管理不当, 净化空调系统长期运转使空气过滤器性能变化, 影响洁净环境性能参数, 可能产生二次污染, 不能有效保障“无菌环

境体系”, 造成医院感染的发生<sup>[12]</sup>。因此, 医院应有专业工程师或者经过培训的专人负责洁净空调系统日常维护, 按照规范要求开展洁净空调系统的维护, 定期清洁更换空气过滤器并建立维护工作记录。

3.3 洁净手术室性能指标监测和管理 洁净手术室监测评价是一个全面的综合性能评定过程, 不能只以空气洁净度级别或细菌菌落数等单项指标代替综合性能的全面评定<sup>[13]</sup>。其他有关指标不合格, 暂时合格的细菌菌落指标也是不能持续保持的。本研究监测结果显示浮游菌指标合格率大于 90%, 但其他指标合格率较低。从研究结果来看, 目前各医院已经开展的监测项目和监测周期是无法系统反映洁净手术室性能和运行状况的。因此, 医院应加强对洁净手术室的动态管理和性能指标的监测, 配备数字式温湿度计、压差表、粒子计数器等设备, 定期自查, 发现问题, 及时反馈到医院有关部门进行整改, 以保证在洁净室使用期间符合卫生要求<sup>[14]</sup>。

3.4 抽样检测结果分析 从本研究进行的全面综合监测结果看, 只有细菌浓度指标合格率达到 90.12%, 所有被检测的手术室中无一间手术室的 8 项指标均合格, 尤其是同样反映空气质量的尘埃粒子数合格率远低于国内相关研究<sup>[14-17]</sup>。而且三级医院与二级医院的的监测结果无统计学差别, 这与国内的有关研究<sup>[18]</sup> 结果不同。检测发现在大部分手术室空气尘埃粒子计数超标的情况下, 空气浮游菌监测结果却是合格的, 这与部分学者研究<sup>[4]</sup> 结果相似, 其可能原因是静态监测时手术室内部进行了环境物体表面的清洁和消毒, 导致空气含菌浓度降低, 因此, 空气细菌浓度指标合格, 并不代表洁净手术室其他指标合格。

总之, 随着云南省社会经济的发展, 洁净手术室普遍建设和应用的同时, 普遍存在维护管理不到位, 监测项目不完善、不规范, 医院和卫生行政部门监管不到位的情况。医院和卫生行政主管部门需要加强对洁净手术室管理和监督指导, 根据需要规划建设洁净手术室, 规范洁净手术室运行维护管理, 保障洁净手术室综合性能指标, 维护患者安全。(下转第 734 页)

药物管理中的应用[J].当代护士,2014(7):179-180.

[11] 于晓波,姜梅,韩峰.医院冰箱微生物监测与消毒方法[J].中华医院感染学杂志,2008,18(5):733.

[12] 王玲,杨会,陈艺,等.医院冰箱细菌污染现状调查[J].护理研究,2009,23(7B):1812.

[13] 沈芃,刘贺,费春楠,等.贮血冰箱内空气微生物污染监测[J].环境与健康杂志,2013,30(11):966.

[14] 李文波,刘丽华,张玉娟,等.2010—2012 年医院感染真菌的临床分布及耐药性分析[J].国际检验医学杂志,2013,34

(18):2409-2412.

[15] 王萍,白丽雯.医院冰箱污染情况调查报告[J].包头医学,2006,30(1):35.

[16] 刘香云,张晓伟,舒堃,等.储血冰箱消毒质量监测分析[J].中国误诊学杂志,2011,11(24):5838.

(本文编辑:曾翠、陈玉华)

(上接第 729 页)

[参 考 文 献]

[1] 杨玉玲,吕德平,高康进,等.基层医院洁净手术室运转成本控制途径及对策[J].医药卫生,2016,2(7):246.

[2] 边震坤.探讨洁净手术室净化空调系统的使用及维护[J].临床医药文献杂志,2015,2(29):6142,6144.

[3] 袁中良,王广州,王志刚,等.郑州市医院洁净手术室综合指标监测与管理[J].中国消毒学杂志,2012,29(1):33-34.

[4] 臧继荣.洁净手术室空气洁净度护理维护与管理现状调查分析[J].护士进修杂志,2012,27(24):2230-2233.

[5] 鲁飞,崔树玉.层流洁净手术室环境医院感染控制措施[J].中国消毒学杂志,2016,33(5):478-481.

[6] 范兴忠,曹永章,于颖慧.张家港市医疗机构洁净手术室管理现状[J].江苏卫生保健,2013,15(5):41-43.

[7] 居金霞,蒋蓓蓓.现代洁净手术室的建设和发展[J].解放军护理杂志,2006,23(5):54-56.

[8] 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.

[9] 杨萍,冯芳,徐逸鸣,等.基层医院洁净手术室建设的思考[J].医疗卫生装备,2012,33(2):122-123.

[10] 许家穗.关于医院洁净手术室应用标准与运行成本的思考[J].

中国卫生质量管理,2005,12(4):45-47.

[11] 傅晓玲,汪英,杨琰.层流手术室清洁消毒过滤装置与空气监测的关系[J].护理学杂志,2003,18(5):372-373.

[12] 黄学仕,许玲玲.医院洁净手术部的运行管理与日常监测[J].中国医学装备,2007,4(1):13-18.

[13] Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention[J]. J Bone Joint Surg Br, 1972, 54(1): 61-76.

[14] 杨荣兴,张韶华,朱子犁,等.深圳市部分医院洁净手术室综合性监测及管理对策[J].中国热带医学,2007,7(7):1248-1249.

[15] 周纯良,李原浩,饶俊.湖南省医院洁净手术室综合性能监测及管理对策研究[J].实用预防医学,2010,17(6):1077-1079.

[16] 严琦瑞,罗茜,薛计泉,等.2013 年惠州市、区两级医院洁净手术室监测结果的调查分析[J].国际医药卫生导报,2014,20(15):2396-2399.

[17] 赵桂让,黄道靖,李康.漯河市洁净手术室建设及管理现状调查报告[J].医学动物防制,2013,29(3):301-302,305.

[18] 刘如如,王欣,庞松涛,等.西安市部分手术室尘埃粒子数与浮游菌监测报告[J].中国感染控制杂志,2016,15(5):334-336.

(本文编辑:文细毛)