

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2017.01.018

· 论 著 ·

洁净手术室使用前后的主要卫生指标监测

陈剑宇, 曾 婕, 周 亮, 蒋先雁, 张 丽

(四川省疾病预防控制中心, 四川 成都 610041)

[摘要] **目的** 比较洁净手术室使用前后的主要卫生指标的变化, 探讨其影响因素, 找出改进措施。**方法** 2015 年对成都市内部分洁净手术室进行检测, 根据不同使用年限及维护情况将调查的手术室分为新建组、更换组与非更换组, 分析 3 组洁净手术室指标合格率变化情况。**结果** 共检测洁净手术室 111 间, 包括新建组 56 间, 使用超过 1 年手术室 55 间, 其中更换组 24 间, 非更换组 31 间。新建组、更换组、非更换组空气洁净度合格率分别为 98.21%、100.00%、74.19%, 3 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$), 其中新建组、更换组空气洁净度合格率高于非更换组, 新建组与更换组间比较差异无统计学意义 ($P = 1.000$); 3 组洁净手术室空气细菌浓度、静压差、换气次数比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。**结论** 洁净手术室使用 1 年后, 空气洁净度会降低, 静压差、换气次数未发生明显变化, 提示在空气细菌浓度指标合格时, 仍需留意洁净度超标带来的感染风险, 更换洁净手术室高效过滤器能明显改善手术室洁净度状况。

[关键词] 洁净手术室; 卫生指标; 控制因素; 医院感染

[中图分类号] R187 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2017)01-0078-03

Monitoring on main hygiene indicators before and after clean operating rooms are used

CHEN Jian-yu, ZENG Jie, ZHOU Liang, JIANG Xian-yan, ZHANG Li (Sichuan Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective** To compare the main hygiene indicators before and after clean operating rooms are used, evaluate the influencing factors, and find out the improvement measures. **Methods** In 2015, some cleaning operating rooms in Chengdu were detected, according to different service years and maintenance status, operating rooms were divided into newly-built group, replacement group, and non-replacement group, change in qualified rate of three groups of clean operating room indicators were analyzed. **Results** A total of 111 cleaning operating rooms were detected, including 56 newly-built operating rooms, and 55 operating rooms (24 in replacement group, 31 in non-replacement group) which have been used for more than 1 years. The qualified rate of air cleanliness in newly-built group, replacement group, and non-replacement group were 98.21%, 100.00%, and 74.19% respectively, difference among three groups was significantly ($P < 0.001$), the qualified rate of air cleanliness in newly-built group and replacement group were both higher than non-replacement group, while newly-built group and replacement group was not significantly different ($P = 1.000$); difference in bacterial concentration, static pressure difference, and ventilation frequency of air in operating rooms of three groups were all not statistically significant (all $P > 0.05$). **Conclusion** After clean operating room have been used for one year, air cleanliness declined, there was no significant change in static pressure difference and air exchange frequency, which indicates that when concentration of air-borne bacteria is qualified, risk of infection due to unqualified air cleanliness still needs to be paid attention, the replacement of high efficiency particulate air filter in clean operating rooms can significantly improve the cleanliness of operating rooms.

[收稿日期] 2016-07-03

[作者简介] 陈剑宇(1981-), 男(汉族), 四川省成都市人, 主管医师, 主要从事环境卫生与学校卫生研究。

[通信作者] 张丽 E-mail:657096242@qq.com

[Key words] clean operating room; hygiene indicator; control factor; healthcare-associated infection

[Chin J Infect Control, 2017, 16(1): 78 - 80]

洁净手术室是指采用空气净化技术将环境空气中的微生物粒子及微粒总量降低至允许水平的手术室。研究^[1-3]表明,洁净手术室对于降低患者手术后感染、缩短住院周期、减少治疗费用均有十分积极的意义。评价洁净手术室卫生状况的主要指标包括空气洁净度、空气中细菌浓度、静压差、换气次数,任一指标不合格,洁净手术室均需要暂停使用^[4]。在医院洁净手术室建成并投入使用后,上述指标值可能会随使用时间发生变化,因此必须对其进行监测。本研究调查了成都市部分新建及使用 1 年后医院的洁净手术室,分析其主要卫生指标变化情况,探讨其影响因素。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2015 年对成都市内部分洁净手术室进行检测,同时调查手术室的使用年限、维护情况,获得建成后未投入使用(简称“新建组”)及使用超过 1 年的手术室数据。在使用超过 1 年的手术室中,将 3 个月内更换过高效过滤器的手术室纳入“更换组”,将未更换过高效过滤器的手术室纳入“非更换组”。

1.2 调查指标^[5] 空气洁净度、空气细菌浓度、静压差、换气次数(I 级洁净手术室为工作区平均风速)。

1.3 检测方法

1.3.1 检测方法 在手术室静态状态下,依据《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB50333-2013)、《洁净室施工及验收规范》(GB50591-2010)进行现场采样及检测。所有指标均在手术室表面常规消毒及开机净化后、开展手术前进行检测。

1.3.2 检测仪器与耗材 激光尘埃粒子计数器、数字微压计、风速仪、营养琼脂平皿与恒温孵箱。

1.3.3 判断标准 依据《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB50333-2013)相关规定对检测结果进行评价。

1.4 统计方法 应用 SPSS 11.0 对数据进行分析,采用率(%)进行统计学描述,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术室基本情况 共检测洁净手术室 111 间,包括新建组 56 间,使用超过 1 年手术室 55 间,其中更换组 24 间,非更换组 31 间。3 组洁净手术室各等级手术间分布见图 1。

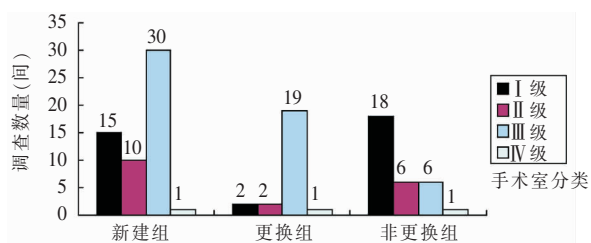


图 1 3 组洁净手术室各等级手术间分布

Figure 1 Distribution chart of different levels of clean operating rooms in three groups

2.2 各指标合格情况 3 组洁净手术室空气洁净度比较,差异有统计学意义($P < 0.001$),其中新建组、更换组空气洁净度合格率高于非更换组,新建组与更换组间差异无统计学意义($P = 1.000$);空气细菌浓度、静压差、换气次数比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 3 组洁净手术室各指标合格情况

Table 1 The qualified rates of different indicators of three group of clean operating rooms

指标	新建组 (n = 56)		非更换组 (n = 31)		更换组 (n = 24)		P
	合格间数	合格率 (%)	合格间数	合格率 (%)	合格间数	合格率 (%)	
空气洁净度	55	98.21	23	74.19	24	100.00	<0.001
空气细菌浓度	55	98.21	30	96.77	24	100.00	1.000
静压差	56	100.00	31	100.00	24	100.00	-
换气次数	56	100.00	29	93.55	24	100.00	0.121

3 讨论

洁净手术室分 4 个级别,洁净度要求 IV 级最

低, I 级最高,不同级别手术室建造原理与维护保养措施基本一致^[6],因此在进行数据对比时,可忽略不同级别手术室对数据的影响,将 4 个级别的洁净手术室数据合并。洁净手术室使用一段时间后,空气

洁净度会降低。洁净手术室用于降低空气中尘埃粒子浓度的部件是高效过滤器,高效过滤器滤孔孔径在 $0.3\ \mu\text{m}$ 左右^[7]。在使用过程中,高效过滤器的滤孔会被颗粒物阻塞,造成过滤效率下降、通透性变差,从而降低空气洁净度。当手术室使用超过 1 年且未进行过维护保养时,与新建手术室相比,空气洁净度合格率明显降低。

本研究显示,静压差、换气次数并未随手术室的使用时间发生变化。集中空调与高效过滤器的共同作用,使洁净手术室空气洁净度维持在需要的水平,而静压差与换气次数则主要与送入手术室风量有关,即由手术室集中空调风机功率决定,只要风机正常运行、功率恒定,这两个指标就不易发生变化;但随着洁净手术室使用,高效过滤器可能被堵塞,引起通透性变差,可能会导致进入手术室的风量降低,从而降低换气次数。

空气细菌浓度指标合格时,仍需留意洁净度超标导致的感染风险。一般情况下,空气洁净度与空气细菌浓度具有相关关系^[8-9]。空气洁净度降低,表明空气中携带微生物的尘粒数增加,空气细菌浓度应该越高。但本调查发现,使用超过 1 年的手术室与新建手术室相比,空气洁净度指标合格率明显降低,而空气细菌浓度合格率差异无统计学意义($P = 1.000$)。分析原因可能有以下 2 个方面:一是检测是在手术室常规表面消毒后进行,消毒时所用的含氯消毒剂,具有一定的挥发性,如果消毒和检测时间间隔过短,当检测平皿摆放在手术室物体表面上时,消毒剂可能会在检测平皿周围形成保护,干扰检测结果;二是部分医院为尽可能地降低空气细菌浓度,常规对洁净手术室进行空气消毒。但不管哪种原因,当空气细菌浓度指标合格时,仍然存在洁净度超标的可能。我们在进行空气微生物检测时,所用的平皿为营养琼脂平皿,营养琼脂平皿检测对象为普通细菌,对于生长繁殖能力较差的溶血性链球菌、真菌或其他微生物检出率低^[10]。提示空气细菌浓度指标合格,并不能简单地作为洁净手术室可以使用的依据,仍需留意手术室空气中尘埃粒子数超标引起感染的危险性。

更换高效过滤器能明显改善洁净手术室洁净度。由于高效过滤器本身结构原因,不能进行气吹或水洗,只能定期更换。更换了高效过滤器的洁净手术室组洁净度合格率高于非更换组达到了新建手

术室组别的水平,说明更换高效过滤器是保持手术室洁净度指标的有效手段。同时,在更换了高效过滤器的手术室中,有一部分进行过集中空调风管清洗,另一部分则没有,两者洁净度合格率均为 100%,说明只要更换了高效过滤器,是否进行集中空调风管清洗,短期内不会对手术室洁净度产生影响。从理论上讲,未清洗的集中空调风管中会积聚较多的粉尘^[11],会缩短高效过滤器的使用寿命,缩短更换周期,增加手术室运行费用,此项结果尚需进一步大样本研究支持。

有研究^[12]指出,洁净手术室使用一段时间后,应更换高效过滤器,以维持手术室洁净度,对于更换周期无明确的时间要求。当手术室使用超过 1 年以后,应加强指标检测,并根据检测结果采取更换高效过滤器等措施来改善手术室的空气洁净度水平。

[参 考 文 献]

- [1] 周淑娟,马泳泳,孙岚,等. 层流床预防初治急性白血病患者医院感染的成本效益分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(1): 83-85.
- [2] 彭沪,张翔宇,刘煜昊,等. 层流 ICU 病房对呼吸机相关性肺炎感染率的影响[J]. 山东医药, 2011, 51(17): 80-81.
- [3] 王叶,胡小春,柳书悦,等. 入住层流床预防化疗后白血病患者医院感染的 Meta 分析[J]. 现代临床护理, 2015, 14(2): 60-64.
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 医院洁净手术部建筑技术规范: GB50333-2013 [S]. 北京, 2013.
- [5] 中国建筑科学研究院. 洁净室施工及验收规范: GB50591-2010 [S]. 北京, 2010.
- [6] 顾剑彬,陈华,王飞. 洁净手术室用空调机组的设计理念和办法[J]. 现代医院, 2004, 4(9): 119-121.
- [7] 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.
- [8] 周冬慈. 层流手术间开关门次数与空气含菌量的关系[J]. 中外医学研究, 2012, 10(2): 145-146.
- [9] 李竞赛. 层流手术室人员流动对空气洁净度的影响[J]. 护理实践与研究, 2012, 9(22): 16-18.
- [10] 冉光义. 两种培养基对医院空气微生物检测结果的影响比较分析[J]. 应用预防医学, 2010, 16(6): 367-368.
- [11] 陈剑宇,张丽,张成云,等. 成都市集中空调通风系统清洗效果分析[J]. 现代预防医学, 2010, 37(4): 776-777.
- [12] 闵捷. 手术室高效空气过滤器更换周期探讨[J]. 中国卫生产业, 2012, 29: 137.