

层流洁净手术室术后并发感染 43 例调查

马晓媛^a, 郑军^a, 李霞^b

作者单位:延安大学附属医院,^a麻醉手术室,^b神经外科,陕西 延安 716000

通信作者:李霞,女,副主任护师,研究方向为神经外科,E-mail:chenru88556@163.com

基金项目:延安市科技攻关计划项目(2016KS-08)

摘要:目的 探讨层流洁净手术室术后并发感染的病原菌调查、危险因素及相关防控措施。方法 2016年7月至2019年2月在延安大学附属医院层流洁净手术室进行手术治疗的病人360例纳入本次研究,统计术后并发感染及其病原菌检出情况,并对层流洁净手术室病人感染的危险因素行logistic分析。结果 360例层流洁净手术室病人术后并发感染43例,病原菌检出54株,多数为革兰阳性菌,占94.44%,其中表皮葡萄球菌、金黄色葡萄球菌比例最高;发生感染者与未发生致病菌者年龄、手术刀使用时间、参观人员及术前住院时间差异无统计学意义($P>0.05$);与未发生感染者比较,发生感染者手术室级别(普通无菌)、手术室无菌管理(不达标)、手卫生(不达标)、手术中人员流动大所占比例较高,差异有统计学意义($P<0.05$);经logistic分析,手术室级别、手术室无菌管理、手卫生、手术室人员流动大是术后并发感染的危险因素($OR=8.873, 13.474, 1.191, 2.053, P=0.000, 0.008, 0.002, 0.012$)。结论 层流洁净手术室术后并发感染中革兰阳性菌所占比例最高。手术室级别、手术室无菌管理不达标、手卫生不达标及术中人员流动大是层流洁净手术室术后并发感染危险因素,应当采取有效防控措施改善预后生存质量。

关键词:交叉感染/病因学; 手术室; 危险因素; 无菌术; 层流洁净手术室; 病原菌

Postoperative infections in operating room with laminar air flow system: an investigation of 43 cases

MA Xiaoyuan^a, ZHENG Jun^a, LI Xia^b

Author Affiliation: ^aAnesthesia Operating Room, ^bNeurosurgery Department, Yan'an University Hospital, Yan'an, Shaanxi 716000, China

Abstract: Objective To investigate the pathogens, risk factors and related prevention and control measures of infection in laminar flow clean operating room. **Methods** Three hundred and sixty cases of patients who were treated in the laminar flow clean operating room in the Yan'an University Affiliated Hospital from July 2016 to February 2019 were enrolled in the study. The postoperative infection and the detection of pathogens were statistically analyzed, and the risk factors of infection in laminar flow clean operating room were analyzed by logistic analysis. **Results** There were 43 cases of infection in 360 patients with laminar flow clean operation. 54 pathogens were detected, mainly Gram-positive bacteria, accounting for 94.44%. Among them, the proportion of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* was the highest. There was no statistically significant difference in the age of the pathogen-infected patients, the time of scalpel use, the visitor and the preoperative hospital stay ($P>0.05$). Compared with the non-infected patients, there was no statistically significant difference in the operating room level (general sterility), surgical sterile supplies management (not up to standard), hand hygiene (not up to standard), and the flow of personnel during surgery (the proportion was higher) in infected patients ($P<0.05$). Logistic analysis showed that the operating room level, operating room aseptic management, hand hygiene, and large staff turnover in the operating room were the risk factors for postoperative infection ($OR=8.873, 13.474, 1.191, 2.053, P=0.000, 0.008, 0.002, 0.012$). **Conclusions** The proportion of gram-positive bacteria is the highest in laminar flow clean operating rooms. The operation room level, the management of sterile equipment in the surgical room and the hand hygiene are not up to standard, and the staff turnover of the intraoperative is greater, which are risk factors for the infection of the laminar flow clean room. Effective prevention and control measures should be taken to improve the prognostic quality of life of patients.

Key words: Cross infection/etiology; Operating rooms; Risk factors; Asepsis; Laminar flow clean operating room; Pathogenic bacteria

在医院感染控制中手术室是其重点部门之一,且随着医学技术水平的不断提高,洁净手术室已经

广为普及^[1]。其可有效降低外源性手术感染、提高手术成功率方面具有较为重要的作用,但层流洁净技

术只可降低层流洁净手术室空气里的尘埃程度,无法将吸附于物品表面和墙面或地面的病原微生物杀灭,故层流洁净手术室仍有术后并发感染的风险^[2-3]。因此,了解层流洁净手术室术后并发感染的危险因素、制定相关防控措施,为采取有效措施进一步就降低层流洁净手术室术后并发感染风险尤为重要^[4]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年7月至2019年2月在延安大学附属医院层流洁净手术室进行手术治疗360例,其中男212例,女148例;年龄(45±8)岁,年龄范围为20~70岁;手术分类:I类174例,II类96例,III类90例。入选标准:接受层流洁净手术治疗,且术后并发感染的病人;无凝血功能障碍;所有病人或其近亲属知情本研究,且签署有关同意书。排除标准:排除存在精神疾病、认知障碍及沟通障碍者;排除术前已伴有病原菌感染疾病病人。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 方法 ①病原菌分布:取样手术病人切口及手术室空气,进行培养后将病原菌分出,统计并分析病人术后并发感染情况及病原菌种类。②资料收集:收集所有病人年龄、手术刀使用时间、手术室级别、手卫生的影响、手术室器械无菌管理的影响、参观人员数量、手术中人员流动、术前往院时间。

1.3 评价指标 统计所有病人感染发生情况,分析其病原菌分布;记录所有病人相关情况,并进行logistic分析。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件,计数资料以百分数和例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用logistic回归分析术后并发感染的相关因素,自变量筛选方法为Forward:LR法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后并发感染情况 360例层流洁净手术室病人术后并发感染43例,病原菌检出54株,革兰阳性菌占94.44%。见表1。

表1 层流洁净手术室术后并发感染43例病原菌检出情况

病原菌	菌株数	构成比/%
革兰阴性菌	3	5.56
铜绿假单胞菌	3	5.56
革兰阳性菌	51	94.44
厌氧芽胞杆菌	4	7.41
破伤风杆菌	6	11.11
表皮葡萄球菌	18	33.33
金黄色葡萄球菌	23	42.59

2.2 单因素分析 与未发生感染者比较,发生感染者手术室级别(普通无菌)、手术室无菌管理(不达

标)、手卫生(不达标)、手术中人员流动大所占比例较高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 层流洁净手术室术后并发感染43例
单因素分析/例(%)

因素	发生感染组 (n=43)	未发生感染组 (n=317)	χ^2 值	P值
年龄			0.152	0.696
>30岁	29(67.44)	223(70.35)		
≤30岁	14(32.56)	94(29.65)		
手术室级别			4.308	0.038
普通无菌	14(32.56)	60(18.93)		
严格无菌	29(67.44)	257(81.07)		
手术室无菌管理			14.072	0.000
不达标	31(72.09)	51(16.09)		
达标	12(27.91)	266(83.91)		
手术刀使用时间			0.104	0.996
>150 min	25(58.14)	184(58.04)		
≤150 min	18(41.86)	133(41.96)		
手卫生			5.562	0.018
不达标	11(25.58)	71(22.40)		
达标	32(74.42)	246(77.60)		
参观人员			0.000	0.986
>3人	20(46.51)	147(46.37)		
≤3人	23(53.49)	170(53.63)		
术前往院时间			0.176	0.675
≥3 d	30(69.77)	211(76.97)		
<3 d	13(30.23)	106(33.44)		
手术中人员流动大			4.749	0.029
是	27(62.79)	143(45.11)		
否	16(37.21)	174(54.89)		

2.3 logistic多因素分析 手术室级别、手术室无菌管理、手卫生、手术中人员流动大是并发致病菌的危险因素($OR > 1, P < 0.05$)。见表3。

表3 层流洁净手术室术后并发感染43例
logistic多因素分析

因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P值	OR值	OR 95%置信区间
手术室级别	2.183	0.356	37.680	0.000	8.873	4.419~17.814
手术室无菌管理	0.828	0.376	4.840	0.008	13.474	6.489~27.977
手卫生	0.810	0.350	5.350	0.002	1.191	0.572~2.482
手术中人员流动大	0.719	0.335	4.610	0.012	2.053	1.065~3.960
常数	0.812	1.377	3.012	0.018	1.442	

3 讨论

3.1 层流洁净手术室术后并发感染病人病原菌分布情况 手术室产生的医院感染多由手术切口感染、侵入性麻醉的呼吸道感染及侵入性护理措施,其中多为手术切口感染^[5-6]。层流洁净手术室主要通过空气净化系统对空气中的有害微生物进行有效过滤,确保手术室内空气洁净度,进而满足现代手术

室的要求^[7]。但由于层流洁净手术室无法将吸附于墙面、地面或物体表面的病原微生物杀灭,进而导致术后仍存在感染风险^[8]。本研究中,层流洁净手术室感染率为11.94%,其中革兰阳性菌所占比例最高。分析其原因因为大多数手术皮肤切口感染菌群为葡萄球菌、链球菌、破伤风杆菌等,都属于革兰阳性菌感染,因此在手术室中革兰阳性菌所占感染比例居高不下^[9-10]。

3.2 层流洁净手术室术后并发感染的危险因素 手术室级别、无菌管理、护理人员手卫生情况、人员大流动大是造成层流洁净手术室并发致病菌的高危因素。分析其原因可以发现不同等级手术室环境差异明显,而这些问题将对手术病人的感染造成直接影响^[11]。同时手携带大量的细菌,故医护人员手卫生在病人感染中有着重要作用;另外,应做好消毒工作,尤其是特殊感染手术后或连台手术^[12-13]。

3.3 层流洁净手术室术后并发感染的防控措施

①手术室设计及布局。在净化区域的中心位置放置手术床;遵守医护、病人、污物三通道单行流程,确保洁污分流;设计近亲属等候区,通过缓冲间与近亲属联系,减少医护人员与近亲属联系时沾染的空气尘埃物质和微生物^[14-15]。②层流洁净系统维护。成立洁净化机组管理小组,对净化空调系统管理进行定期清洁;更换阻力达到运行阻力2倍时的净化空调系统中的末级过滤器,避免堵塞过滤孔;尽量减少粉尘,进入洁净手术室设备物品的包装要擦拭干净^[16]。③医护人员管理。手术人员术前剪指甲,并根据“六步洗手法”进行外科手消毒,并严格执行无菌操作,无接触式戴手套;严格控制手术室内人员数量,避免术中人员流动过多;定期进行手术室护士和医师培训^[17]。④手术物品管理。在距离地面30 cm的专柜中储存一次性物品;所有物品均采用压力蒸汽灭菌器械和敷料的方式进行抽样,并进行细菌培养;彻底消毒未使用的物品,不能将其直接放入贮藏柜^[18];严禁再次使用一次性物品,并于统一回收后进行处理;采用戊二醛对高危器械浸泡20 min达到消毒目标,10 h达灭菌效果;遵守医疗垃圾的处理流程,限制工作人员带手机进入手术室,必须在严格消毒后才可带入^[19]。⑤完善手术室监控体系。定期监测手术室空气质量,保证手术室环境的洁净度,控制空气菌落数 $<10\text{ CFU/m}^3$;减少因人为因素造成的感染^[20]。

综上所述,采取有效措施控制层流洁净手术室术后并发感染的手术室级别、手术室无菌管理、手卫生等危险因素,有助于改善病人预后。

参考文献

- [1] 张杰,刘军,杜俊,等.不同采样方法监测层流洁净手术室空气质量结果比较[J].中国消毒学杂志,2017,34(9):814-816.
- [2] 夏群珊,郭莉芳.人员流动对层流洁净手术室空气洁净度与切口感染的影响[J].护理实践与研究,2019,16(10):130-131.
- [3] 赵霞.层流净化手术室术中感染的因素及护理对策[J].中国卫生标准管理,2018,9(5):120-122.
- [4] 刘玲辉.层流手术间控制院内感染的护理措施研究[J].中国社区医师,2019,35(1):151-152.
- [5] 庄小琴,张小如,陈玉红,等.手术室腹部手术患者切口感染的相关因素分析与预防对策[J].中华医院感染学杂志,2017,27(14):3346-3349.
- [6] 郭瑞萍,秦红英,黄米娜,等.手术室感染控制策略对术后感染及手术室空气洁净度的影响研究[J].中华医院感染学杂志,2017,27(23):5484-5486,5494.
- [7] 王洪霞,尹桃,邓礼衡.层流手术室手术患者院内感染的危险因素及其对策分析[J].传染病信息,2019,32(2):139-141.
- [8] SAMANTA S, PODDAR B, AZIM A, et al. Significance of mini bronchoalveolar lavage fluid amylase level in ventilator-associated pneumonia: a prospective observational study [J]. Critical Care Medicine, 2018, 46(1): 71-78.
- [9] 杨宇莹,蒋琳,曹静.脊柱手术住院患者术后泌尿系统感染的病原学特征和危险因素分析[J].中国医学前沿杂志(电子版),2018,10(11):120-123.DOI:10.12037/YXQY.2018.11-28.
- [10] AMBARAS KR, AZIZ Z. The methodological quality of guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: a systematic review [J]. J Clin Pharm Ther, 2018, 43(4): 450-459.
- [11] 魏恒焯,张梅梅,周宇.基于洁净手术室要求,探讨本院净化系统的管理及改进[J].中国医疗器械信息,2018,24(12):157-158.
- [12] 顾娜维,陈春飞.层流洁净手术室手术过程中空气质量与手术切口感染率关系研究[J].中国农村卫生事业管理,2017,37(10):1188-1189.
- [13] 李贞彩,王冬丽,涂书玲,等.手术室感染控制路径对手术室洁净程度及感染率的影响[J].临床心身疾病杂志,2018,24(1):124-126,132.
- [14] 尹素华.手术患者发生切口感染的手术室相关因素分析及护理[J].中国保健营养,2019,17(17):161-162.
- [15] 谢楚霞,周美英,余细凤.手术切口感染与手术室相关危险因素分析及护理对策[J].中国医药科学,2018,8(2):135-137.
- [16] 饶坤林,张恒,张鲲,等.层流洁净手术室和普通手术室对外科手术感染影响的Meta分析[J].中国临床医生杂志,2018,46(3):340-343.
- [17] 张颖.层流洁净手术室术中人员流动量对空气中细菌数及切口感染的影响[J].护理实践与研究,2019,16(4):115-118.
- [18] 李旭龙,杨培荣,张宝芳,等.陕西省宝鸡市医疗机构层流洁净手术室综合性能监测分析[J].中国消毒学杂志,2019,36(3):203-205.
- [19] 张麦玲,李艳华,朱小芳,等.外科手术患者发生切口感染的手术室相关因素分析及防治策略[J].中华医院感染学杂志,2018,28(1):152-155.
- [20] 刘如月,周建国,卢兆安,等.脊柱外科患者医院感染的病原菌分布及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(15):3514-3517.

(收稿日期:2019-07-19,修回日期:2019-08-22)