

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.11.004

· 论 著 ·

不同洁净度手术间对颅脑外科手术部位感染的影响

曾彦超, 易凤琼, 钟昌艳, 李高杰, 张为华

(重庆医科大学附属第一医院, 重庆 400016)

[摘要] **目的** 研究两种不同洁净度的手术间对神经外科颅脑手术手术部位感染(SSI)的影响,为防控 SSI 提供参考。**方法** 回顾性研究某院 2015 年 7 月—2016 年 7 月神经外科在 I 级和 II 级手术间开展的颅脑手术病例,其中 I 级手术间的病例为对照组,II 级手术间的病例为试验组,比较两组患者 SSI 发生情况。**结果** 共调查颅脑手术患者 454 例,对照组(I级手术间)212 例,试验组(II级手术间)242 例。对照组患者发生 SSI 25 例,SSI 发病率为 11.79%;试验组患者发生 SSI 31 例,SSI 发病率为 12.81%。9 例切口感染均为表浅切口感染,无深部切口感染,其余 47 例 SSI 均为颅内感染,即器官腔隙感染。两组患者 SSI 发病率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** I 级和 II 级两种不同洁净度的手术间对神经外科颅脑手术患者 SSI 无直接影响,应采取综合防控措施预防 SSI 的发生。

[关键词] 洁净度; 神经外科; 手术部位感染; 颅脑手术

[中图分类号] R619+.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2018)11-0965-04

Effect of operating rooms of different cleanliness on surgical site infection in craniocerebral operation

ZENG Yan-chao, YI Feng-qiong, ZHONG Chang-yan, LI Gao-jie, ZHANG Wei-hua (The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To study the effect of operating rooms of two different cleanliness on surgical site infection (SSI) in neurosurgical craniocerebral operation, provide reference for the prevention and control of SSI. **Methods** Neurosurgical craniocerebral operation undertaking in grade I and II operating rooms in a hospital between July 2015 and July 2016 was performed retrospective study, patients in grade I operating rooms were as control group and those in grade II operating rooms were as trial group, occurrence of SSI was compared between two groups of patients. **Results** A total of 454 patients undergoing craniocerebral operation were investigated, 212 patients were in control group (grade I operating rooms) and 242 in trial group (grade II operating rooms). Patients in control group had 25 cases of SSI, incidence of SSI was 11.79%; trial group had 31 cases of SSI, incidence of SSI was 12.81%. Nine cases of SSI were superficial incision infection, there was no deep incision infection, the other 47 cases of SSI were intracranial infection(organ space infection). There was no significant difference in the incidence of SSI between two groups of patients($P>0.05$). **Conclusion** Grade I and II cleanliness operating rooms have no direct effect on SSI in patients undergoing neurosurgical craniocerebral operation, comprehensive prevention and control measures should be taken to prevent the occurrence of SSI.

[Key words] cleanliness; neurosurgery; surgical site infection; craniocerebral operation

[Chin J Infect Control, 2018, 17(11):965-968]

洁净手术室是指采用空气洁净措施,达到一定细菌浓度和空气洁净度级别的手术室,其可提供适

宜的温度、湿度,创造一个洁净舒适的手术空间环境。洁净度是指洁净环境中空气含尘(微粒)量多少

[收稿日期] 2017-08-01

[基金项目] 国家临床重点专科建设基金资助项目(财社[2011]170号)

[作者简介] 曾彦超(1979-),男(汉族),重庆市人,主管护师,主要从事手术室护理及体外循环灌注研究。

[通信作者] 易凤琼 E-mail:13808353352@163.com

的程度。医院感染已成为关乎人类健康的全球性问题之一,手术室感染控制是医疗质量的重要指标,而手术室是医院感染发生的高危科室^[1]。根据《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB 50333-2013)中洁净手术部用房分级,将洁净手术室分为 I、II、III、IV 级,即传统分级中的 100、1 000、10 000、100 000 级, I 级手术间参考手术为假体植入、某些大型器官移植、手术部位感染可直接危及生命及生活质量等手术。某院是一所三级甲等大型综合医院,住院患者年手术量 3 万余台,有净化手术室 34 间,其中 I 级 2 间、II 级 18 间、III 级 12 间、IV 级 2 间。年颅脑手术量有 1 300 余台,心脏手术、关节置换手术和器官移植手术等也宜在 I 级手术间进行。颅脑手术患者发生手术部位感染(SSI)可直接威胁其生命,为了探讨不同洁净度手术间是否对 SSI 有直接影响,本研究回顾性分析在不同洁净度手术间进行的神经外科颅脑手术 454 例患者的基本资料以及 SSI 发生情况,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究资料 选取该院 2015 年 7 月—2016 年 7 月在 I、II 级手术间进行的所有神经外科颅脑手术病例资料,排除术后 3 天出院或术前已有颅内感染的病例。I 级手术间病例为对照组,II 级手术间病例为试验组。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集方法 通过电子病历系统查阅病历资料,调查内容包括:患者的住院号、性别、年龄、身高、体重、手术名称、手术持续时间、术前住院时间、住院日数、基础疾病(糖尿病、低蛋白血症等)、术中出血量、术中是否输血、再次手术、手术入路、有无引流管及类型、是否急诊、有无植入物、术前抗菌药物使用情况、有无脑脊液漏、是否接台手术、主刀医生职称(该院神经外科主刀医生须为中级、高级职称)、SSI 类型等。

1.2.2 SSI 诊断标准 依据 2001 年卫生部颁发的《医院感染诊断标准(试行)》^[2]进行 SSI 的诊断,SSI 包括表浅手术切口感染、深部手术切口感染、器官腔隙感染,表浅手术切口感染仅限于切口涉及皮肤和皮下组织感染,感染发生于术后 30 d 内;深部切口感染是指无植入物发生于术后 30 d 内,有植入物术后 1 年内发生的与手术有关并发生在深部软组织(深筋膜或肌肉)的感染;器官腔隙感染是指无植入

物术后 30 d 内,有植入物术后 1 年内发生的与手术有关的器官或腔隙感染。颅内感染属于器官腔隙感染,是神经外科 SSI 常见的表现形式,具体诊断标准为:(1)发热、头痛、颈项强直等颅内感染症状和体征;(2)脑脊液白细胞 $>10 \times 10^6/L$,外周血白细胞 $>10 \times 10^9/L$;(3)脑脊液蛋白定量 $>0.45 g/L$,脑脊液葡萄糖定量 $<2.50 mmol/L$;(4)脑脊液或颅内引流管细菌培养阳性即可诊断;培养阴性者需要同时满足前 3 条。

1.2.3 医院感染监测方法 该院 SSI 监测由医院感染管理科监管,临床科室院感员上报,手术医生诊断并录入电子病历系统,同时填报杏林医院感染监测系统。

1.2.4 统计学方法 应用 SPSS 21.0 软件进行统计分析,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 2015 年 7 月—2016 年 7 月颅脑手术患者对照组(I 级手术间)212 例,试验组 242 例(II 级手术间)。其中对照组男性 85 例,女性 127 例,平均出血量 448 mL,输血 33 例,14 例因术后出血行二次手术治疗,42 例合并高血压等基础疾病;212 例患者疾病分类:中枢神经系统肿瘤 86 例,血管病 120 例,帕金森病 6 例。试验组男性 102 例,女性 140 例,平均出血量 353 mL,输血 32 例,7 例因为术后出血行二次手术治疗,45 例合并高血压等基础疾病;242 例患者疾病分类:中枢神经系统肿瘤 148 例,血管病 90 例,帕金森病 4 例。所有手术均在术前 30 min~2 h 内预防性使用抗菌药物,手术时间超过 3 h 追加一组抗菌药物,手术均有植入物,术中无低体温,手术间严格限制参观人数(每例手术室内总人数为 8~10 名),备皮方法相同,麻醉方法相同,手术室环境温度 20℃~24℃,湿度 50%~60%,手术团队均经过严格的无菌操作培训,接台手术常规清洁手术间层流 30 min 后患者再入室。两种级别手术间大小、布局一致,并按常规清洁消毒维护保养。每月空气培养一次,达到相应级别静态下的空气质量标准:I 级手术间空气菌落数 <0.2 个/30 min· $\varphi 90$ 皿,II 级手术间 <0.75 个/30 min· $\varphi 90$ 皿。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),资料具有可比性。见表 1。

表 1 两组颅脑手术患者一般资料

Table 1 General information of two groups of patients undergoing craniocerebral operation

基本信息	对照组	试验组	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	50.06 ± 13.26	52.28 ± 20.59	-1.402	0.162
体重($\bar{x} \pm s$, kg)	60.91 ± 11.36	59.48 ± 11.82	1.306	0.192
身高($\bar{x} \pm s$, cm)	161.02 ± 8.40	160.96 ± 7.14	-0.094	0.925
手术时间($\bar{x} \pm s$, h)	4.76 ± 2.01	4.77 ± 1.84	-0.560	0.576
住院日数($\bar{x} \pm s$, d)	25.74 ± 11.52	27.88 ± 12.23	-0.866	0.387
性别(男/女, 例)	85/127	102/140	0.197	0.657
术前住院日数 > 7 d [例(%)]	70(33.02)	81(33.47)	0.010	0.919
糖尿病 [例(%)]	19(8.96)	23(9.50)	0.040	0.842
脑室引流管 [例(%)]	59(27.83)	61(25.21)	0.400	0.527
急诊 [例(%)]	30(14.15)	35(14.46)	0.009	0.925
再次手术 [例(%)]	14(6.60)	7(2.89)	3.528	0.060
出血量 > 400 mL [例(%)]	74(34.91)	76(31.40)	0.626	0.429
输血 [例(%)]	33(15.57)	32(13.22)	0.506	0.477
幕下手术 [例(%)]	43(20.28)	42(17.36)	0.637	0.425
脑脊液漏 [例(%)]	23(10.85)	27(11.16)	0.011	0.917
接台手术 [例(%)]	73(34.43)	85(35.12)	0.024	0.878
中级职称主刀 [例(%)]	24(11.32)	31(12.81)	0.235	0.628

2.2 手术部位感染情况 对照组 212 例患者中发生 SSI 25 例, SSI 发病率为 11.79%; 试验组 242 例患者中发生 SSI 31 例, SSI 发病率为 12.81%。9 例切口感染均为表浅切口感染, 无深部切口感染, 其余 47 例 SSI 均为颅内感染, 即器官腔隙感染。两组患者 SSI 发病率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组颅脑手术患者 SSI 发生情况比较 [例(%)]

Table 2 Comparison of occurrence of SSI between two groups of patients undergoing craniocerebral operation (No. of cases [%])

组别	调查例数	SSI	SSI 类型	
			切口感染	器官腔隙感染
对照组	212	25(11.79)	4(1.89)	21(9.91)
试验组	242	31(12.81)	5(2.07)	26(10.74)
χ^2		0.108	0.019	0.086
P		0.742	0.891	0.770

3 讨论

神经外科颅脑手术患者病情危重, 且有不同程度的意识障碍, 侵入性操作多, 手术难度大, 手术时间长, 住院时间长等特点。SSI 是颅脑手术常见的并发症, 调查^[3-5]显示 SSI 发病率为 2%~18%。SSI 的发生将延长患者的住院时间, 影响患者的预后及转归, 甚至导致患者死亡, 引发医疗纠纷^[3]。发

生颅内感染治疗难度大, 不仅增加患者治疗成本、影响原发疾病治疗效果及预后, 同时感染直接威胁患者生命安全^[6], 是导致颅脑手术患者死亡的重要原因之一^[7]。本研究发现, 颅脑手术 SSI 以器官腔隙感染即颅内感染为主要表现, 其中有 9 例因颅内感染死亡, 因此, 神经外科颅脑手术 SSI 一直以来都是关注的重点。本研究还发现, 颅脑外科手术 SSI 发病率与手术间的洁净度无直接相关性, I 级手术间与 II 级手术间手术患者 SSI 发病率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。洁净手术室的分级标准是静态环境下的质量指标, 虽然在静态环境下的空气质量有区别, 而整个手术过程是在动态环境下完成的, 两种洁净度级别的手术间动态空气质量应该会有差异, 但这种差异不足以对 SSI 发病率产生影响, 因此, 颅脑手术并非一定要在 I 级手术间进行, 医务人员更应该关注颅脑手术 SSI 发生的高危因素, 进行综合的防控, 如术中环境管理、人员控制、无菌技术操作、手术团队的配合、引流管的正确留置、脑脊液漏的预防以及术前基础疾病的控制^[8-11], 以及 2016 年世界卫生组织(WHO)预防 SSI 全球指南及 2017 年美国疾病控制与预防中心(CDC)预防 SSI 指南推荐的预防性抗菌药物的应用、维持正常体温、围手术期血糖控制、围手术期吸氧等^[12-13], 以减少 SSI 的发生。

洁净手术室的应用越来越广泛, 它能有效控制室内尘埃(微粒)的浓度, 甚至对 $< 0.5 \mu\text{m}$ 的细菌病毒都可以高效过滤, 以创造一个洁净的手术空间环境。但由于其建造成本和运行成本较高, 鉴于我国现状, 多数医院 I 级手术间并不多, 本研究调查医院的 34 个手术间中仅有 2 个 I 级手术间。另外, 手术室的空气质量和洁净度相关, 洁净度越高, 空气质量越好, 不同洁净度的手术间是否会影响 SSI 发病率, 不同的学者有不同的研究结果。有文献报道在血管手术病例中, 洁净手术室在预防 SSI 方面优于非洁净手术室^[14]; 在胃肠手术中, 洁净手术室在预防 SSI 方面优于非洁净手术室^[15]。洁净手术室并不一定优于非洁净手术室, 层流气流系统主要使用在手术室关键区域以减少手术室污染。Miner 等^[16]对 25 所医院的关节置换手术术后感染调查发现, 使用空气洁净技术的患者术后 90 d SSI 发病率为 0.34%, 使用空气洁净设备和不使用空气洁净设备患者术后 SSI 发病率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 最近的研究和评论也没有表明洁净手术室与 SSI 发病率降低有关^[17-18]。

尽管目前对颅脑外科术后 SSI 的影响因素研究甚多,然而并没有对 I 级、II 级、III 级不同洁净度级别的手术间对颅脑手术 SSI 影响的研究,本文对此关注点进行研究,以期为手术人员提供参考,也可作为手术排程以及手术室修建设计的参考。不过术中空气的动态质量对 SSI 有无影响以及影响作用有多大,还需要进一步深入研究,为更好地防控 SSI 提供依据。

[参 考 文 献]

- [1] 陈拥军,任巧梅. 手术室医院感染管理与控制策略[J]. 中国实用医药, 2010, 5(11):254-255.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 北京, 2001.
- [3] 陈子龙,蒋广义,张大鹏,等. 个体化治疗神经外科术后颅内感染 25 例临床分析[J]. 中国实用医刊, 2013, 40(14):73-75.
- [4] Kono Y, Prevedello DM, Snyderman CH, et al. One thousand endoscopic skull base surgical procedures demystifying the infection potential: incidence and description of postoperative meningitis and brain abscesses[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2011, 32(1): 77-83.
- [5] Zhan R, Zhu Y, Shen Y, et al. Post-operative central nervous system infections after cranial surgery in China: incidence, causative agents, and risk factors in 1,470 patients[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2014, 33(5): 861-866.
- [6] Danesh A, Janghorbani M, Khalatbari S. Effects of antenatal corticosteroids on maternal serum indicators of infection in women at risk for preterm delivery: a randomized trial with betamethasone and dexamethasone[J]. J Res Med Sci, 2012, 17(10): 911-917.
- [7] Yang ZJ, Zhong HL, Wang ZM, et al. Prevention of postoperative intracranial infection in patients with cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. Chin Med J (Engl), 2011, 124(24): 4189-4192.
- [8] 张美彪,王列,罗科辉,等. 开颅患者术后颅内感染相关因素分析与干预措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(3):589-590.
- [9] 林秀娟,阮建锋,林红燕,等. 神经外科患者术后颅内感染易感因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(5):1133-1135.
- [10] 付菊芳,杨志芳,程瑶,等. 神经外科患者手术部位感染及危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(5):304-308.
- [11] 薛跃华,吴亚萍,周小萍. 神经外科清洁手术预防用药及手术部位感染分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(6):1294-1295, 1300.
- [12] Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017[J]. JAMA Surg, 2017, 152(8): 784-791.
- [13] Leaper DJ, Edmiston CE. World Health Organization: global guidelines for the prevention of surgical site infection[J]. J Hosp Infect, 2017, 95(2): 135-136.
- [14] Bosanquet DC, Jones CN, Gill N, et al. Laminar flow reduces cases of surgical site infections in vascular patients[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2013, 95(1): 15-19.
- [15] Jeong SJ, Ann HW, Kim JK, et al. Incidence and risk factors for surgical site infection after gastric surgery: a multicenter prospective cohort study[J]. Infect Chemother, 2013, 45(4): 422-430.
- [16] Miner AL, Losina E, Katz JN, et al. Deep infection after total knee replacement: impact of laminar air flow systems and body exhaust suits in the modern operating room[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2007, 28(2): 222-226.
- [17] McHugh SM, Hill AD, Humphreys H. Laminar airflow and the prevention of surgical site infection. More harm than good? [J]. Surgeon, 2015, 13(1): 52-58.
- [18] James M, Khan WS, Nannaparaju MR, et al. Current evidence for the use of laminar flow in reducing infection rates in total joint arthroplasty[J]. Open Orthop J, 2015, 9: 495-498.

(本文编辑:陈玉华)