

· 论 著 ·

# 神经外科复合手术后感染分析及防范措施

王声播 孙蔚宇 张继波 武融青 辛 灿 陈劲草

**【摘要】目的** 探讨神经外科复合手术后感染的发生率及危险因素。**方法** 选择 2017 年 8 月至 2019 年 1 月我院复合手术室进行的 101 台开放性手术,回顾性分析病例资料、实验室检查、影像学检查等资料,采用多因素 logistic 回归分析检验危险因素。**结果** 101 例中,38 例术后出现感染,发生率为 37.6%,其中颅内感染 4 例。单因素分析结果显示,年龄、存在呼吸系统基础疾病、术后出血、术后脑梗死与术后感染有关( $P<0.05$ ),多因素 logistic 回归分析结果显示术后脑出血是术后发生感染的独立危险因素( $OR=17.315$ ;95% CI 1.931~155.292; $P=0.011$ )。**结论** 神经外科复合手术后感染发生率较高,肺部仍是术后感染的主要部位,术后脑出血是独立危险因素,应采取预防措施以降低感染率。

**【关键词】** 神经外科;复合手术;感染;临床分析

**【文章编号】** 1009-153X(2019)11-0656-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651.1\*1

**Analysis of factors related to postoperative infection in neurosurgical patients undergoing craniotomy in hybridization operating room**

WANG Sheng-bo, SUN Wei-yu, ZHANG Ji-bo, WU Rong-qing, XIN Can, CHEN Jin-cai. Department of Neurosurgery, Zhongnan Hospital, Wuhan University, Wuhan 430071, China

**【Abstract】 Objective** To analyzed the factors related to postoperative infection in the neurosurgical patients undergoing craniotomy in hybridization operating room. **Methods** Of 101 patients undergoing open neurosurgery in the hybridization operating room from August, 2017 to January, 2019, 38 had postoperative infection, including 32 patients with pulmonary infection, 1 with intracranial infection, 3 with intracranial infection complicated with pulmonary infection and 3 with pulmonary infection complicated with urinary system infection and 63 not. The factors related to the postoperative infection were statistically analyzed. **Results** The univariate analysis showed that the factors related to the postoperative infection included the patient's age, preoperative respiratory diseases, postoperative cerebral hemorrhage and postoperative cerebral infarction. The multivariate analysis showed that the independent risk factors included the preoperative respiratory diseases, postoperative cerebral hemorrhage and postoperative cerebral infarction. **Conclusions** The positive measures directing at the above-mentioned factors related to the postoperative infection should be taken in order to reduce the rate of infection in the neurosurgical patients undergoing the craniotomy in the hybridization operating room.

**【Key words】** Neurosurgery; Hybridization operating room; Postoperative infection; Related factors; Clinical analysis

神经外科病人术后感染是导致病人残疾和死亡的主要原因之一,如不能及时诊治,致残率和病死率极高,预后差<sup>[1]</sup>。复合手术主要用于处理复杂的脑血管疾病,手术难度大,手术时间长,术中需要结合神经介入及开颅手术,二者转换时会涉及器械车、显微镜、C臂、显示器等仪器的移动以及手术器械、手术野、无菌范围的保护,另外,一台复合手术需要的医护人员众多,且术中两种手术方式转换时人流进出较大,而人员流动大于 10 人次时空气中细菌数量会上升<sup>[2]</sup>;因此分析复合手术病人术后感染非常必要。

本文回顾性分析 2017 年 8 月至 2019 年 1 月复合手术治疗的 101 例病人的临床资料,综合分析术后感染的发生率、危险因素和应对策略,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 101 例中,男 50 例,女 51 例;平均年龄( $52\pm 16$ )岁。颅内动脉瘤 58 例,脑血管畸形 27 例,颈动脉狭窄 7 例,脑膜瘤 4 例,脊柱疾病 4 例,脑出血 1 例。排除单纯 DSA 检查、介入治疗或已诊断为感染性疾病的病人。

**1.2 数据收集方法** 采用回顾性分析的方法,由专人调查并填写调查表并做最后统计,内容包括:病人各项基础数据、既往史等情况,以及手术流程、术后并发症、生命体征、实验室检查、影像学检查、病原微生物检查等。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.11.006

作者单位:430061 武汉,武汉大学中南医院神经外科(王声播、孙蔚宇、张继波、武融青、辛 灿、陈劲草)

通讯作者:陈劲草,E-mail:chenjincao@hotmail.com

1.3 感染判断方法 依照卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准》执行<sup>[3]</sup>。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 24.0 软件分析;计数资料采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 确切概率法;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 检验;采用多因素 logistic 回归分析检验危险因素;以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后感染率 101 例中,38 例(37.6%)术后出现感染,其中单纯颅内感染 1 例,单纯肺部感染 32 例,颅内感染合并肺部感染 3 例,肺部感染合并泌尿系感染 2 例。

2.2 术后感染的危险因素 单因素分析结果显示,高龄、术前存在呼吸系统基础疾病、术后出血、术后脑梗死与术后感染有关( $P<0.05$ ,表 1)。多因素 logistic 回归分析结果显示,术后脑出血是术后发生感染的独立危险因素(OR=17.315;95% CI 1.931~155.292;  $P=0.011$ )。

3 讨论

复合手术同时结合介入手术与传统开颅手术的治疗方法,为各种复杂的脑血管疾病的治疗提供了全新的理念。感染是神经外科手术的主要并发症之一,严重威胁病人术后康复及预后<sup>[4,5]</sup>。文献报道神经外科术后颅内感染发生率在 5%~10%<sup>[6,7]</sup>。有文献表明神经外科手术时长超过 4 h,术后感染风险会明显增加<sup>[8]</sup>。复合手术难度大,时间长难以避免,本文 101 例复合手术平均时长(6.6±2.8)h,手术感染的预防及控制尤为紧要。

本文结果表明,复合手术后感染主要来源于呼吸道感染、颅内感染及泌尿系感染,呼吸道感染仍是占术后感染的主要部分。颅内感染发生率占复合手术室总手术量的 4.0%,占复合手术室开颅手术量的 4.4%,仍处于可接受的较低发生率范围内。

回顾性分析表明,高龄病人,存在呼吸系统基础疾病是术后发生感染的高危险因素,术前应完善相关基本检查及身体状况评估,术前存在肺部疾病应提前予以指导,以改善呼吸功能状况。对于围手术期预防性使用抗生素,我们的做法是按国家卫生部推荐的预防性抗菌素使用方案:在皮肤、粘膜切开前 0.5~1 h 或麻醉插管后给药,在输注完毕后开始手术,手术时间超过 3 h 或超过所用药物半衰期两倍以上时术中追加一次。

随着手术消毒设备、层流手术室、无菌技术的发

表 1 神经外科复合手术后继发感染危险因素的单因素分析结果

危险因素	感染组	非感染组
例数(例)	38	63
性别(例)	21(55.3%)	29(46.0%)
年龄(岁)	56.3±12.3 <sup>*</sup>	50.6±17.3
合并循环系统疾病(例)	18(47.4%)	20(31.7%)
合并呼吸系统疾病(例)	6(15.8%) <sup>*</sup>	2(3.2%)
存在术前卒中(例)	6(15.8%)	12(19.0%)
手术时间(h)	7.2±2.8 <sup>*</sup>	6.2±2.8
术后再出血(例)	10(26.3%) <sup>*</sup>	1(1.6%)
术后脑梗死(例)	4(10.5%) <sup>*</sup>	0

注:与非感染组相应值比,\*  $P<0.05$

展与完善,常规外科清洁手术发生感染的可能性很低<sup>[9]</sup>,但复合手术较普通手术,存在介入穿刺手术区及外科手术区,两个手术野拥有各自独立的器械,在进行介入或开颅手术时,另一手术区及器械必须保持无菌,尤其在介入和开颅手术转换时,医护人员高效有序的操作配合非常重要。对两者手术区的保护,我们的做法是划定两个手术区——介入区和外科区,两区以病人仰卧位右侧落地正位 C 臂为分界,以病人躯干右侧为介入操作区,介入医师、介入器械车、铅屏、悬吊铅帘都在此区域操作;以病人头侧区域为外科手术区域,外科医生操作、洗手护士、器械车、显微镜都在此区域活动。在进行外科手术时,介入手术区予以无菌布巾覆盖,在进行介入手术时,外科手术野先用湿润棉垫覆盖手术创面,然后再用无菌保护套包裹患者头部术野及布巾。

开颅手术与介入手术转换时各种器械移动、人员进出复杂,转换时人员分工配合明确,步骤流程简洁顺畅,能够减少感染的发生,加快手术进程。进行开颅手术时,会将手术床板头侧朝介入手术区对侧旋转 30°,并向头侧挪动一定距离至使三名神经外科医师有正常手术操作的空间。由开颅手术转入介入手术时,先清理手术野器械、移走显微镜和器械车,然后术野生理盐水纱布覆盖手术野,无菌保护套包裹患者头部术野及布巾,再移动床板,使头端回至正位 C 臂内,同时移动血管机显示器、防护铅板、介入器械车、床旁操作台车,移走介入术野保护布巾,即可开始介入手术,反向步骤及可由介入转为外科手术,此过程医护配合熟练可控制在 5 min 内完成。一般常规复合手术上述转换过程进行 2~3 次,复杂血管病则次数较多。目前,对复合手术中转换次数增多是否会增加感染风险,尚无循证医学依据,我们仍

尽量减少转换次数。

术后出现出血、脑梗死是感染的高危因素。多与病人出现上述并发症后长期卧床、严重应激状态加上手术创伤、免疫力低下等相关。术中应仔细操作,彻底严密止血,反复冲洗至未见明显出血点。复合手术对于预防脑梗死有独特的优势,如对于复杂的颅内动脉瘤,可以在夹闭后立即造影检查是否存在穿支血管的误夹,根据造影结果及时调整动脉瘤夹的位置和方向,可以有效降低脑梗死的发生率,术后返回重症监护室后维持血压稳定,对于手术创伤大、手术时间长的病人,予以镇静、镇痛,带气管插管过夜,术后第 1 天复查 CT 明确颅内情况。

综上所述,神经外科复合手术后颅内感染发生率约 4%,仍在可接受范围内,肺部仍是术后感染的主要部位,术后脑出血是独立危险因素。术前准备充分、合理使用预防性抗生素、减少手术时间长、术中仔细操作、介入和外科手术区及器械得到有效的无菌保护,尤其在介入和外科手术转换过程中的手术野保护、降低并发症,可以降低感染风险。

【参考文献】

[1] 孙 飞,贾宇锋,倪世慧,等. 神经外科术后颅内感染临床分析[J]. 中国实用医药,2015,10(33):183-184.  
[2] 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.

[3] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志,2001,12(1):395.  
[4] 李 茵,王 箭,骆融融,等. 2016-2018 年某三甲医院医院感染现患率调查结果分析[J]. 中国医学创新,2019,16(6):65-68.  
[5] Stienen MN, Moser N, Krauss P, *et al.* Incidence, depth, and severity of surgical site infections after neurosurgical interventions [J]. Acta Neurochir (Wien), 2019, 161: 17-24.  
[6] Kerezoudis P, Glasgow AE, Alvi MA, *et al.* Returns to operating room after neurosurgical procedures in a tertiary care academic medical center: implications for health care policy and quality improvement [J]. Neurosurgery, 2019, 84(6): 392-401.  
[7] 徐 明,史中华,陈光强,等. 神经外科幕上手术术后颅内感染的发生率及危险因素调查[J]. 中华神经外科杂志, 2014,30(12):1249-1252.  
[8] Fang C, Zhu T, Zhang P, *et al.* Risk factors of neurosurgical site infection after craniotomy: a systematic review and meta-analysis [J]. Am J Infect Control, 2017, 45: 123-134.  
[9] Von Vogelsang AC, Förander P, Arvidsson M, *et al.* Effect of mobile laminar airflow units on airborne bacterial contamination during neurosurgical procedures [J]. J Hosp Infect, 2018, 99(3): 271-278.

(2019-04-30 收稿,2019-07-08 修回)

(上接第 655 页)

【参考文献】

[1] Savardekar A, Patra D, Narayan V, *et al.* Incidence, pathophysiology, and prevention strategies for cerebral venous complications after neurologic surgery: a systematic review of the literature world [J]. Neurosurgery, 2018, 119: 294-299.  
[2] Agrawal D, Naik V. Postoperative cerebral venous infarction [J]. J Pediatr Neurosci, 2015, 10(1): 5-8.  
[3] 王兴铎,张 平. 显微手术治疗窦镰旁脑膜瘤的疗效[J]. 中国临床神经外科杂志,2018,23(3):201-203.  
[4] 吴有志,罗良生,张 健,等. 窦镰旁脑膜瘤的显微手术治疗[J]. 中国临床神经外科杂志,2016,21(12):783-784.  
[5] 应建彬,李军,赵 琳,等. 静脉侧支循环分级在上矢状窦旁脑膜瘤手术中的应用价值[J]. 中华神经外科杂志,

2017,33(4):377-382.

[6] 杨 俊,吴雪松,莫鸿忠,等. 双源 CT 三维血管成像技术在脑膜瘤术前评估中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志,2015,20(6):347-349.  
[7] 王 飞,王 勇,周玮林,等. 桥静脉位置及术中保留对窦镰旁脑膜瘤病人切除术后早期预后的影响[J]. 中国临床神经外科杂志,2015,20(6):335-337.  
[8] Nakase H, Shin Y, Nakagawa I, *et al.* Clinical features of postoperative cerebral venous infarction [J]. Acta Neurochir (Wien), 2005, 147: 621-626.  
[9] Savardekar AR, Goto T, Nagata T, *et al.* Staged "intentional" bridging vein ligation: a safe strategy in gaining wide access to skull base tumors [J]. Acta Neurochir (Wien), 2014, 156: 671-679.  
[10] Elhammady MS, Heros RC. Editorial: Temporal lobe venous preservation [J]. J Neurosurg, 2016, 124: 429-431.

(2019-06-26 收稿,2019-09-05 修回)