

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.22.011

454 例开颅清洁切口手术部位感染相关因素 Logistic 回归分析*

曾彦超, 易凤琼[△]

(重庆医科大学附属第一医院手术室 400016)

[摘要] **目的** 分析神经外科开颅清洁切口手术部位感染 (SSI) 的影响因素并提出感染控制措施。**方法** 回顾性分析 2016 年 1—12 月 454 例神经外科开颅清洁切口手术的病历资料并进行统计学分析。**结果** 56 例 (12.33%) 发生 SSI, 其中手术切口感染 10 例, 器官腔隙感染 47 例, 有 1 例同时发生了切口感染和器官腔隙感染。单因素分析显示: 术中出血量大于或等于 400 mL、手术持续时间大于或等于 4 h、术前住院时间大于或等于 7 d、再次手术、留置脑室引流管、急诊手术、幕下肿瘤经后颅窝入路、术前合并糖尿病等因素与 SSI 的发生密切相关 ($P < 0.05$); 多因素分析显示: 术中出血量大于或等于 400 mL、再次手术、急诊手术、留置脑室引流管、手术持续时间大于或等于 4 h、术前住院时间大于或等于 7 d 是神经外科开颅清洁切口手术 SSI 发生的独立危险因素 ($P < 0.05$)。**结论** 应加强手术团队配合及急诊手术的管理、缩短手术时间及术前住院时间、减少术中出血量、避免再次手术、尽早拔除脑室引流管等, 减少 SSI 的发生。

[关键词] 外科伤口感染; 神经外科; 影响因素**[中图分类号]** R619+.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2018)22-2924-04**Logistic regression analysis of infection related factors at surgical site in 454 cases of clean incision craniotomy***ZENG Yanchao, YI Fengqiong[△]

(Operation Room, First Affiliated Hospital of Chongqing

Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the influencing factors of surgical site infection (SSI) in neurosurgical clean incision craniotomy with neurosurgery and to propose infection control measures. **Methods** The medical records data in 454 cases of neurosurgical craniotomy with clean incision from January to December 2016 were retrospectively performed and performed the statistical analysis. **Results** Among 454 cases, SSI occurred in 56 cases with the infection rate of 12.33%, in which 10 cases were the incision infection, 47 cases were the organ cavity infection, and 1 case simultaneously had incision infection and organ lacunar infection. The univariate analysis results showed that the factors such as intraoperative blood ≥ 400 mL, operation time ≥ 4 h, preoperative hospital stay ≥ 7 d, re-operation, indwelling the ventricle drainage tube, emergency surgery, infratentorial tumors through the posterior fossa approach, preoperative complicating diabetes had the close correlation with SSI occurrence, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The multivariate analysis results indicated that intraoperative blood loss ≥ 400 mL, re-operation, emergency operation, indwelling ventricular drainage tube, operation time ≥ 4 and preoperative hospitalization time ≥ 7 d were the independent risk factors for SSI occurrence in surgical incision of neurosurgical craniotomy ($P < 0.05$). **Conclusion** There are many factors affecting SSI in clean incision craniotomy. It is necessary to strengthen the cooperation of the operation team and the management of emergency surgery, shorten the operation time and preoperative hospital stay, reduce the intraoperative bleeding, avoid the reoperation, removing the ventricle drainage tube as early as possible, and reduce the occurrence of SSI.

[Key words] neurosurgery; surgical site infection; operation; influencing factor

外科手术部位感染指无植入物术后 30 d、有植入物术后 1 年内发生的与手术有关的感染。据文献报道, 医院感染的发生率为 3%~21%, 而手术部位感染

(SSI) 占医院感染的 5%~35%, 已成为世界范围内所广泛关注的公共卫生问题, 涉及手术患者安全^[1]。神经外科手术具有手术时间长、手术难度大等特点, SSI

* 基金项目: 国家临床重点专科建设项目 (财社[2011]170 号)。 作者简介: 曾彦超 (1979—), 主管护师, 硕士, 主要从事手术室护理、医院感染、体外循环灌注研究。 [△] 通信作者, E-mail: 13808353352@163.com。

是神经外科手术后常见的并发症,调查数据显示其发生率为 2%~18%^[2]。一旦发生 SSI 将延长患者的住院时间,增加社会 and 个人的经济负担,影响患者的预后及转归,甚至导致患者死亡及可能引发医疗纠纷等^[3]。本研究回顾性分析本院 454 例神经外科开颅清洁切口手术 SSI 的特点及相关危险因素,提出预防措施为临床提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性研究本院 2016 年 1—12 月所有神经外科开颅清洁切口手术共 454 例,排除术后 3 d 出院的病例或术前已有颅内感染的病例。其中男 187 例,女 267 例,年龄 5~72 岁,平均手术时间(4.5±1.4)h,平均出血量 398 mL。其中 59 例输血,14 例因术后出血行再次手术,42 例术前合并有糖尿病。454 例手术疾病分类:中枢神经系统肿瘤 234 例,血管疾病 210 例,帕金森病 10 例。均采用气管插管全身麻醉,在切皮前 30 min 至 2 h 内输注了抗生素,手术时间超过 3 h 或术中出血量超过 1 500 mL 追加一组抗生素,手术器械及无菌物品灭菌合格,均有植入物,术中无低体温,手术间严格控制人员在 8~10 人,手术团队均经过严格的外科无菌技术操作培训,层流手术间每月空气培养一次合格,接台手术均常规清洁手术间层流半小时后患者再入室。

1.2 资料收集方法 通过麦迪斯顿手术麻醉信息系统查阅 454 例神经外科手术的病历资料,制作 excel 表格进行相关信息的统计,包括患者的住院号、性别、年龄、身高、体质量、手术名称、手术持续时间、术前住院时间、住院日、基础疾病(糖尿病、低蛋白血症等)、术中出血量、术中输血、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、术前抗生素、SSI 类型等。

1.3 SSI 诊断标准 以 2001 年卫生部颁发的《医院感染诊断标准(试行)》为依据。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。颅内感染属于器官腔隙感染。

1.4 统计学处理 采用 SPSS21.0 统计软件进行数据分析。计数资料采用 χ^2 检验进行单因素分析,在单因素分析基础上将具有统计学意义的因素进行多因素 Logistic 回归分析,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 在 454 例手术中有 56 例(12.33%)发生 SSI,其中手术切口感染 10 例(2.20%),器官腔隙感染 47 例(10.35%),有 1 例同时发生了手术切口感染和器官腔隙感染。单因素分析结果显示糖尿病、急诊手术、留置脑室引流管、手术时间大于或等于 4 h、术前住院时间大于或等于 7 d、术中出血量大于或等于 400 mL、

再次手术、幕下肿瘤经后颅窝入路手术是 SSI 的潜在危险因素。手术患者一般资料单因素分析结果见表 1。

表 1 手术患者一般资料单因素分析结果

影响因素	n	感染[n(%)]	χ^2	P
性别				
男	187	21(11.22)	0.359	0.549
女	267	35(13.10)		
年龄				
<60 岁	313	39(12.46)	0.015	0.904
≥60 岁	141	17(12.05)		
糖尿病				
是	42	10(19.01)	5.636	0.018
否	412	46(11.63)		
BMI				
<25	334	40(11.92)	0.150	0.698
≥25	120	16(13.33)		
是否急诊				
是	65	13(20.00)	4.122	0.042
否	389	43(11.05)		
脑室引流				
有	120	29(24.17)	36.961	0.000
无	334	16(4.79)		
手术时间				
<4 h	176	8(4.55)	16.127	0.000
≥4 h	278	48(17.26)		
术前住院时间				
<7 d	303	30(9.90)	4.990	0.025
≥7 d	151	26(17.22)		
术中出血量				
<400 mL	304	23(7.57)	19.352	0.000
≥400 mL	150	33(22.00)		
再次手术				
是	21	7(33.33)	8.979	0.003
否	433	49(11.31)		
输血				
是	65	11(16.92)	1.477	0.224
否	389	45(11.57)		
手术入路				
幕下	85	16(18.8)	4.072	0.044
幕上	369	40(10.8)		

2.2 多因素 Logistic 回归分析,留置脑室引流管,再次手术,急诊手术,术中出血量大于或等于 400 mL,手术持续时间大于或等于 4 h,术前住院日大于或等于 7 d 是神经外科开颅清洁切口 SSI 发生的独立危险因素,结果见表 2。

表 2 危险因素 Logistic 回归分析结果

影响因素	β	S. E	Wals	df	sig	Exp(B)	95%CI
脑室引流管	0.804	0.325	6.105	1	0.013	2.235	1.181~4.230
再次手术	1.752	0.515	11.562	1	0.001	5.764	2.100~15.819
急诊手术	0.934	0.402	5.391	1	0.020	2.544	1.157~5.594
出血量大于或等于 400 mL	0.769	0.349	4.846	1	0.028	2.157	1.088~4.276
手术时间大于或等于 4 h	0.952	0.473	4.405	1	0.044	2.591	1.025~6.552
术前住院日大于或等于 7 d	0.961	0.329	8.533	1	0.003	2.615	1.372~4.985

3 讨 论

颅内感染是神经外科患者开颅手术后最常见的并发症,是导致颅脑手术患者死亡的重要原因^[4],本研究 454 例手术中有 56 例发生 SSI,其中器官腔隙感染 47 例(83.93%),死亡 13 例。李倩等^[5]报道开颅手术后颅内感染发生率约为 2.60%~30.00%,且发生者死亡率超过 30.00%。

颅脑手术持续时间的长短与手术后颅内感染的发生存在一定的相关性,更长的手术时间增加 SSI 相关并发症^[6],本研究发现,手术时间大于或等于 4 h,术后发生 SSI 的概率更高,其感染率为 17.26%。可能由于手术时间越长,手术切口暴露时间长,被微生物感染的机会也因而加大^[7]。

本研究结果提示幕下肿瘤经后颅窝入路手术 SSI 发生率更高,在 56 例 SSI 病例中有 16 例(28.57%)是后颅窝手术。本研究中共有 85 例幕下手术,在幕下肿瘤经后颅窝入路手术中的感染率为 18.82%,远大于本研究的 SSI 发生率。幕下肿瘤经后颅窝入路手术相对困难,手术时间更长,平均手术时间为(6.1±2.0)h,临床报道提示后颅窝手术后器官腔隙感染发生率约为幕上手术 3 倍^[8],可能与其解剖结构的特殊性、手术野的暴露、手术体位等与幕上手术不同有关^[9]。因此对于手术难度大、时间长的手术尤其要加强 SSI 的综合防控,如围术期血糖的控制、术中无菌操作、用物准备充分到位、操作娴熟、手术团队配合默契及术后对 SSI 的监控等等。

本研究发现留置脑室引流管对 SSI 有直接的影响,与李作凌等^[10]报道一致,且不同的引流管类型和留置时间对术后 SSI 有影响,差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究中留置脑室引流管 120 例(包括同时留置有其他类型引流管),29 例(24.17%)发生 SSI,留置脑室引流管的患者发生 SSI 的概率更高,超过 3 d 拔除者感染率为 21.28%,超过 5 d 拔除者感染率 37.54%,超过 1 周拔除引流管的患者感染率明显增加,感染率为 48.47%。与徐明等^[11]的报道一致。可能是因为脑室外引流管直接和外界相通,加大了细菌通过引流管进入颅内的机会,因此,安置脑室外引流管时应慎重选择,严格术中无菌操作,引流管现开现用,避免在空气中暴露过久,尽量使用器械而不要直接用手接触引流管的前端,术后规范换药及护理,并在许可的情况下争取 48 h 内拔除引流管。

再次手术是发生 SSI 的独立危险因素,增加对机体的创伤,降低机体免疫力。本研究中有 21 例进行了再次手术,其中有 6 例(28.57%)在再次手术时输血,7 例发生 SSI,再次手术患者 SSI 发生率为 33.33%,其中有 1 例为头皮清创,其余 20 例均为术后出血,因此术中应尽量仔细轻柔操作、彻底止血、硬脑膜缝合完全、引流不留死腔等^[12];术后加强血压的控制、凝血功能的监测以及纠正等等,尽量避免再次手术。

术中出血量大,尤其是超过 400 mL 的患者术后发生 SSI 的概率更大。出血量过多导致了机体抵抗力下降,加上异体输血对机体有免疫抑制作用,因而更容易发生 SSI。所以,外科医生精细的操作,麻醉医生术中生命体征的维持,手术护士娴熟的配合,也是减少出血量的重要保障。本研究结果提示输血并不是 SSI 发生的危险因素($P > 0.05$),但减少术中出血量是外科手术的目标之一,进而减少输注异体血。

术前住院时间大于或等于 7 d 的手术 SSI 发生率明显增加,可能和患者的一般状况有关,该类患者多半合并多种基础疾病,术前准备时间过长,可能影响了其免疫力和抵抗力;急诊手术 SSI 发生率也同样显著增加,可能与急诊手术情况特别危急,手术准备不充分,包括患者和医护人员的准备都不充分,应激反应大有关,因此无论对于术前住院时间长的患者还是急诊手术患者,应该加强手术感染控制的管理,注重综合的防控措施,减少 SSI 的发生。

术前合并糖尿病的患者增加术后 SSI 发生的风险^[13-14]。在本组病例中术前合并糖尿病是发生 SSI 的潜在危险因素而并不是其独立的危险因素,可能和围术期妥善处理有关,围术期血糖管理的要点在于控制高血糖,同时避免发生低血糖,维持血糖平稳。对血糖的良好控制,能起到预防 SSI 的效果,对于术前合并糖尿病者,控制血糖 12 mmol/L 以内,而非要将血糖降至正常。

本研究属于回顾性研究,作者只通过电子病历系统查询到患者住院期间是否发生 SSI,无法统计患者出院以后的 SSI,因此统计出的感染率比实际值应该偏低。术前预防性应用抗生素已成为神经外科手术的常规,其效果已经被多项研究所证实^[15],本研究对象均预防性使用了抗生素。由于所有患者均有植入物,因此也没有对植入物进行系统研究,植入物的种类及多少对 SSI 的影响,将有待后续研究。本研究主

要涉及与手术相关的感染因素,没有对术后 ICU、病房的空气质量、护理、医疗处置等进行系统研究。由于神经外科术后 SSI 发生率高,治疗难度大,预后差,因此有必要成立专门的院感组,加强对 SSI 的监控,预防为主,早期发现,早期治疗,从而降低术后 SSI 的发病率,提高治疗的有效率,并且由于发生 SSI 的因素涉及围术期各个环节,所以应加强手术人员的管理,严格无菌操作,提高手术团队的业务能力,关注围术期的每一个细节,将 SSI 发生率降到最低。

参考文献

- [1] 金转丽. 外科手术切口部位监测结果与感染危险因素分析[J]. 河南外科学杂志, 2014, 20(4): 125-126.
- [2] WINKLER K M, WOERNE C M, SEULE M, et al. Antibiotic-impregnated Versus silver-bearing external ventricular gray catheters: Preliminary results in a randomized controlled trial[J]. Neurocrit Care, 2013, 18(2): 161-165.
- [3] 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 comparing betamethasone and dexamethasone[J]. J Res Med Sci, 2012, 17(10): 911-917.
- [4] YANG Z J, ZHONG H L, WANG Z M, et al. Prevention of postoperative intracranial infection in patients with cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. Chin Med J (Engl), 2011, 124(24): 4189-4192.
- [5] 李倩, 武元星, 唐明忠, 等. 神经外科重症监护病房细菌流行及耐药性的 20 年监测[J]. 临床神经外科杂志, 2016, 13(1): 49-55, 59.
- [6] 王东宝, 周稳, 曹培成, 等. 神经外科动脉瘤术后颅内感染危险因素 logistic 回归分析及防范措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(16): 3749-3751.
- [7] MENG F G, MA Y, GE M, et al. Surgical techniques and efficacies of deep brain stimulation in the treatment of essential tremor [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2012, 92(15): 1037-1040.
- [8] PATTERSON S M, HUGHES C M, CARDWELL C, et al. A cluster randomized controlled trial of an adapted U. S. model of pharmaceutical care for nursing home residents in Northern Ireland (Fleetwood Northern Ireland study): a cost-effectiveness analysis [J]. J Am Geriatr Soc, 2011, 59(4): 586-593.
- [9] 周芸, 唐素琴, 邓琼, 等. 神经外科颅内肿瘤切除术后患者医院感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(8): 592-594.
- [10] 李作凌, 邢亚洲, 马春晓, 等. 长期留置脑室引流管患者颅内感染的调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(6): 1348-1350.
- [11] 徐明, 史中华, 陈光强, 等. 小儿神经外科幕上手术后颅内感染的发生率及危险因素调查[J]. 首都医科大学学报, 2015, 36(3): 454-458.
- [12] AIMAQ R, AKOPIAN G, KAUFMAN H S. Surgical site infection rates in laparoscopic versus open colorectal surgery[J]. Am Surg, 2011, 77(10): 1290-1294.
- [13] 谢红兵, 李冉, 张天祥, 等. 垂体腺瘤患者术后脑脊液漏继发颅内感染的临床分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(7): 1566-1568.
- [14] ALEXANDER J W, SOLOMKIN J S, EDWARDS M J. Updated recommendations for control of surgical site infections[J]. Ann Surg, 2011, 253(6): 1082-1093.
- [15] LIETARD C, THEBAUD V, BESSON G, et al. Risk factors for neurosurgical site infections: an 18-month prospective survey[J]. J Neurosurg, 2008, 109(4): 729-734.

(收稿日期: 2018-01-18 修回日期: 2018-05-21)

(上接第 2923 页)

- [4] IFTEKHAR K, STEVE M, NORA P, et al. Comparing the mapping between EQ-5D-5L, EQ-5D-3L and the EORTC-QLQ-C30 in non-small cell lung cancer patients [J]. Health Qual Life Outcom, 2016, 14(1): 60.
- [5] MITCHELL S, LI X, WOODS M, GARCIA J, et al. Comparative effectiveness of granulocyte colony-stimulating factors to prevent febrile neutropenia and related complications in cancer patients in clinical practice: A systematic review[J]. J Oncol Pharm Pract, 2016, 22(5): 702-716.
- [6] CRAWFORD J, RODGERS G M. Treatment strategies for myeloid growth factors and intravenous iron: when, what, and how [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2014, 12(5): 821-824.
- [7] 刘纯一, 孔雁, 徐丽霞, 等. 重组人粒细胞集落刺激因子所致不良反应临床分析[J]. 临床误诊误治, 2014, 27(4): 69-71.
- [8] KUAN J W, SU A T, LEONG C F. Pegylated granulocyte-colony stimulating factor versus non-pegylated granulocyte-colony stimulating factor for peripheral blood stem cell mobilization: A systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Apher, 2017, 32(6): 517-542.
- [9] AHN L Y, SHIN K H, LIM K S, et al. Relationship between absolute neutrophil count profiles and pharmacokinetics of DA-3031, a pegylated granulocyte colony-stimulating factor (pegylated-G-CSF): a dose block-randomized, double-blind, dose-escalation study in healthy subjects[J]. Clin Drug Investig, 2013, 33(11): 817-824.
- [10] 兰海寿, 罗树春, 胡洪林, 等. 聚乙二醇化重组人粒细胞集落刺激因子预防化疗后中性粒细胞减少的临床观察[J]. 四川医学, 2011, 32(12): 1879-1882.
- [11] 石远凯, 许建萍, 吴昌平, 等. 聚乙二醇化重组人粒细胞集落刺激因子预防化疗后中性粒细胞减少症的多中心上市后临床研究[J]. 中国肿瘤临床, 2017, 44(14): 679-684.

(收稿日期: 2018-01-24 修回日期: 2018-05-26)