

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20206058

· 论 著 ·

某三级甲等医院神经外科不同类型手术医院感染情况

李兰兰¹, 杜明梅², 覃金爱¹

(1. 广西医科大学第一附属医院医院感染管理科, 广西 南宁 530021; 2. 解放军总医院医院疾病预防控制科, 北京 100853)

[摘要] **目的** 了解某三甲医院神经外科不同类型手术医院感染发生情况, 为神经外科手术相关医院感染监测与防控提供思路和依据。**方法** 回顾性调查 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日该三甲医院神经外科手术患者的手术相关感染信息。**结果** 共调查 6 688 例神经外科手术患者, 医院感染发生率为 8.22%, 其中手术部位感染 (SSI) 发生率最高 (5.40%), 其次是手术后肺炎 (POP, 1.91%)。不同类型手术后的医院感染、SSI、POP、其他部位感染、器官腔隙感染发生率的差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 其中颅内肿瘤切除手术和颅内血管介入手术的医院感染 (11.35% 和 8.46%)、器官腔隙感染 (7.39% 和 4.01%) 的发生率较高。不同颅内肿瘤切除术后医院感染、SSI、POP、器官腔隙感染发生率的差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 其中神经上皮来源肿瘤和颅咽管瘤的医院感染 (23.19% 和 20.79%)、器官腔隙感染 (17.27% 和 12.87%) 的发生率较高。脑脊液共分离病原菌 74 株, 其中革兰阳性菌 54 株, 革兰阴性菌 19 株, 真菌 1 株。**结论** 神经外科不同类型手术医院感染发生率差异较大, 在资源有限的情况下, 医院感染监测工作可将重点放在医院感染发生率高的手术类型中。

[关键词] 神经外科; 医院感染; 手术部位感染; 手术后肺炎

[中图分类号] R181.3⁺2

Healthcare-associated infection after different types of neurosurgical operations in a tertiary first-class hospital

LI Lan-lan¹, DU Ming-mei², QIN Jin-ai¹ (1. Department of Healthcare-associated Infection Management, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 2. Department of Disease Prevention and Control, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the occurrence of healthcare-associated infection (HAI) after different types of neurosurgical operations in a tertiary first-class hospital, and provide ideas and basis for the monitoring, prevention and control of neurosurgery-related HAI. **Methods** Neurosurgery-related information of patients in department of neurosurgery of this hospital from January 1, 2016 to December 31, 2018 were analyzed retrospectively. **Results** A total of 6 688 neurosurgical patients were investigated, incidence of HAI was 8.22%, incidence of surgical site infection (SSI) was the highest (5.40%), followed by postoperative pneumonia (POP, 1.91%). There were significant differences in the incidence of HAI, SSI, POP, other site infection and organ cavity infection among different types of operations (all $P < 0.05$), after intracranial tumor resection and intracranial vascular intervention, incidence of HAI (11.35% and 8.46% respectively) and organ cavity infection (7.39% and 4.01% respectively) were higher. There were significant differences in the incidence of HAI, SSI, POP, and organ cavity infection among different types of intracranial tumor resection (all $P < 0.05$), after neuroepithelial tumors and craniopharyngioma operation, incidence of HAI (23.19% and 20.79% respectively) and organ cavity infection (17.27% and 12.87% respectively) were higher. 74 strains of pathogens were isolated from cerebrospinal fluid, including 54 strains of Gram-positive bacteria, 19 strains of Gram-negative bacteria and 1 strain of fungus. **Conclusion** Incidence of HAI in different types of neurosurgical operation is quite different, in the case of limited resources, the monitoring of HAI needs to be focused on the surgical types with high incidence of HAI.

[Key words] neurosurgery; healthcare-associated infection; surgical site infection; postoperative pneumonia

[收稿日期] 2019-12-12

[作者简介] 李兰兰 (1985-), 女 (汉族), 河南省洛阳市人, 主治医师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 杜明梅 E-mail: dumingm@163.com

神经外科手术极其复杂,涉及不同疾病种类和解剖区域,肿瘤手术更涉及到多种病理类型,故术后感染的危险因素也不尽相同。手术后医院感染作为神经外科常见的并发症之一,因时间、地区及医院感染管理方式的不同,手术后医院感染发生率存在差异^[1]。目前国外报道^[2]神经外科开颅术后感染的发生率最高可达 24%,国内报道的感染发生率也高达 9.7%^[3]。因此,在进行神经外科手术相关医院感染目标性监测时,仅粗略监测开颅手术可能存在一定的局限性。本研究对某院神经外科不同类型手术进行回顾性分析,明确神经外科不同类型的手术相关医院感染,包括手术部位感染(surgical site infection, SSI)、手术后肺炎(postoperative pneumonia, POP)及手术后其他部位感染的发生率,为将来更全面、更准确地进行医院感染目标性监测,识别医院感染风险,制定医院感染防控措施提供相关依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象 选取 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日某三甲医院神经外科进行手术的患者作为研究对象。纳入颅颈交界畸形手术、神经血管减压手术、颅内血管介入手术(包括颅内血管支架植入和颅内血管栓塞)、神经刺激脉冲发生器植入术、椎

管内肿瘤切除手术及颅内肿瘤切除手术(包括脑膜瘤、神经上皮来源肿瘤、垂体瘤、听神经瘤、血管母细胞瘤、颅咽管瘤、颅内转移瘤及其他未分类颅内肿瘤)的患者。排除入院时已发生感染或术后 2 d 内死亡或术后 2 d 内出院或转诊的患者。

1.2 调查方法 采用回顾性调查方法,从医院感染实时监控系统中调取 2016 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日神经外科各病区手术相关信息,包括手术患者基本信息、手术麻醉信息及手术相关感染信息。医院感染病例由医院感染实时监控系统中自动预警,感染控制专职人员与临床医生共同确诊。医院感染诊断标准参照 2001 年卫生部颁布的《医院感染诊断标准(试行)》^[4]。

1.3 统计分析 应用 SPSS 18.0 统计软件进行统计学分析,计量资料正态分布采用 $\bar{x} \pm s$,定性资料不同组间的比较采用卡方检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 共监测 6 688 例神经外科手术患者,其中男性 3 371 例(50.40%),女性 3 317 例(49.60%),平均年龄为(47.84 ± 8.89)岁,平均手术时间为(4.19 ± 1.12)h。见表 1。

表 1 神经外科不同手术类型患者一般资料

Table 1 General information of patients with different types of neurosurgical operations

手术类型	例数	男性(例)	女性(例)	年龄(岁)	手术时间(h)
颅颈交界畸形手术	467	246	221	46.93 ± 7.84	3.67 ± 1.11
神经血管减压手术	321	173	148	53.31 ± 10.22	3.62 ± 1.28
颅内血管介入手术	449	235	214	48.38 ± 8.92	2.92 ± 0.83
颅内血管支架植入	149	82	67	47.89 ± 8.22	2.61 ± 0.70
颅内血管栓塞	300	153	147	48.76 ± 9.11	3.07 ± 0.83
神经刺激脉冲发生器植入术	586	235	351	46.58 ± 8.93	2.95 ± 0.78
椎管内肿瘤切除手术	996	487	509	43.54 ± 9.27	4.33 ± 1.23
颅内肿瘤切除手术	3 869	1 995	1 874	47.64 ± 8.48	4.62 ± 1.04
脑膜瘤	1 031	541	490	51.38 ± 6.73	4.47 ± 0.89
神经上皮来源肿瘤	996	534	462	45.28 ± 8.42	4.42 ± 1.11
垂体瘤	857	398	459	44.88 ± 6.22	4.83 ± 1.30
听神经瘤	330	175	155	47.92 ± 7.66	4.60 ± 1.13
血管母细胞瘤	140	67	73	49.53 ± 8.77	3.89 ± 0.79
颅咽管瘤	101	60	41	51.03 ± 7.89	4.78 ± 1.07
颅内转移瘤	130	67	63	48.13 ± 9.04	4.63 ± 0.93
未分类颅内肿瘤	284	153	131	50.28 ± 8.33	4.78 ± 1.18
合计	6 688	3 371	3 317	47.84 ± 8.89	4.19 ± 1.12

2.2 不同类型手术后医院感染发生率 神经外科手术后医院感染发生率为 8.22%，其中 SSI 发生率最高(5.40%)，其次是 POP(1.91%)。不同类型手术后医院感染发生率比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，其中颅内肿瘤切除手术和颅内血管介入手术医院感染发生率较高，分别为 11.35%、8.46%。不同类型手术

后 SSI、POP 及其他部位感染的发生率比较，差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。不同类型手术后表浅切口、深部切口、器官腔隙感染发生率比较，其中器官腔隙感染发生率的差异有统计学意义($P < 0.05$)；颅内肿瘤切除手术和颅内血管介入手术器官腔隙感染发生率较高，分别为 7.39%、4.01%。见表 2。

表 2 神经外科不同类型手术后医院感染发生情况[例(%)]

Table 2 Occurrence of HAI after different types of neurosurgical operations (No. of cases[%])

手术种类	医院感染	医院感染			SSI		
		SSI	POP	其他感染	表浅切口	深部切口	器官腔隙
颅颈交界畸形手术($n = 467$)	25(5.35)	15(3.21)	10(2.14)	0(0.00)	1(0.21)	2(0.43)	12(2.57)
神经血管减压手术($n = 321$)	6(1.87)	5(1.56)	0(0.00)	1(0.31)	0(0.00)	0(0.00)	5(1.56)
颅内血管介入手术($n = 449$)	38(8.46)	19(4.10)	14(3.12)	5(1.11)	0(0.00)	1(0.09)	18(4.01)
神经刺激脉冲发生器植入术($n = 586$)	23(3.92)	14(2.39)	4(0.68)	5(0.85)	1(0.17)	0(0.00)	13(2.22)
颅内肿瘤切除手术($n = 3\ 869$)	439(11.35)	292(7.55)	99(2.56)	48(1.24)	3(0.08)	3(0.08)	286(7.39)
椎管内肿瘤切除手术($n = 996$)	19(1.91)	16(1.61)	1(0.10)	2(0.20)	1(0.10)	2(0.20)	13(1.31)
合计($n = 6\ 688$)	550(8.22)	361(5.40)	128(1.91)	61(0.91)	6(0.09)	8(0.12)	347(5.19)
χ^2	139.293	88.265	40.614	-	-	-	95.616
P	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.007*	0.621*	0.184*	< 0.001

注：* 采用 Fisher 确切概率法。

2.3 不同颅内肿瘤切除手术医院感染发生率 不同颅内肿瘤切除术后医院感染发生率比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)；其中神经上皮来源肿瘤和颅咽管瘤医院感染发生率较高，分别为 23.19%、20.79%。不同颅内肿瘤切除术后 SSI、POP、其他部位感染的发生率比较，其中 SSI 和 POP 发生率的差异均有统计

学意义(均 $P < 0.05$)。颅内肿瘤手术术后 SSI 类型以器官腔隙最多见，占 97.95%(286/292)。不同颅内肿瘤术后表浅切口、深部切口、器官腔隙感染发生率比较，其中器官腔隙感染发生率差异有统计学意义($P < 0.05$)；神经上皮来源肿瘤和颅咽管瘤器官腔隙感染发生率较高，分别为 17.27%、12.87%。见表 3。

表 3 神经外科不同颅内肿瘤切除手术医院感染发生情况[例(%)]

Table 3 Occurrence of HAI after different neurosurgical intracranial tumor resection operations(No. of cases[%])

不同类型肿瘤切除手术	医院感染	医院感染			SSI		
		SSI	POP	其他感染	表浅切口	深部切口	器官腔隙
脑膜瘤($n = 1\ 031$)	63(6.11)	34(3.30)	23(2.23)	6(0.58)	2(0.19)	0(0.00)	32(3.10)
神经上皮来源肿瘤($n = 996$)	231(23.19)	175(17.57)	43(4.32)	13(1.31)	0(0.00)	3(0.30)	172(17.27)
垂体瘤($n = 857$)	39(4.55)	25(2.92)	9(1.05)	5(0.58)	0(0.00)	0(0.00)	25(2.92)
听神经瘤($n = 330$)	20(6.06)	9(2.73)	8(2.42)	3(0.91)	0(0.00)	0(0.00)	9(2.73)
血管母细胞瘤($n = 140$)	11(7.86)	8(5.71)	2(1.43)	1(0.71)	0(0.00)	0(0.00)	8(5.71)
颅内转移瘤($n = 130$)	13(10.00)	5(3.85)	4(3.08)	4(3.08)	0(0.00)	0(0.00)	5(3.85)
颅咽管瘤($n = 101$)	21(20.79)	13(12.87)	7(6.93)	1(0.99)	0(0.00)	0(0.00)	13(12.87)
其他未分类颅内肿瘤($n = 284$)	41(14.44)	23(8.10)	3(1.06)	15(5.28)	1(0.35)	0(0.00)	22(7.75)
合计($n = 3\ 869$)	439(11.35)	292(7.55)	99(2.56)	48(1.24)	3(0.08)	3(0.08)	286(7.39)
χ^2	229.144	214.855	31.815	46.838	-	-	212.636
P	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.386*	0.420*	< 0.001

注：* 采用 Fisher 确切概率法。

2.4 病原菌分离情况 脑脊液共分离病原菌 74 株,其中革兰阳性菌 54 株,革兰阴性菌 19 株,真菌 1 株。检出居前 6 位的病原菌依次为表皮葡萄球菌(17 株)、人葡萄球菌(8 株)、鲍曼不动杆菌(5 株)、肺炎克雷伯菌(5 株)、溶血葡萄球菌(5 株)、头状葡萄球菌(5 株)。见表 4。

表 4 神经外科 SSI 病原菌分离情况

Table 4 Isolation of SSI pathogens in department of neurosurgery

病原菌	株数	构成比(%)
革兰阳性菌	54	72.97
表皮葡萄球菌	17	22.97
人葡萄球菌	8	10.81
溶血葡萄球菌	5	6.76
头状葡萄球菌	5	6.76
金黄色葡萄球菌	4	5.41
革兰阳性杆菌	4	5.41
尿肠球菌	3	4.05
藤黄微球菌	2	2.70
微球菌	1	1.35
腐生葡萄球菌	1	1.35
地衣芽孢杆菌	1	1.35
粪肠球菌	1	1.35
鸡葡萄球菌	1	1.35
松鼠葡萄球菌	1	1.35
革兰阴性菌	19	25.68
鲍曼不动杆菌	5	6.76
肺炎克雷伯菌	5	6.76
铜绿假单胞菌	2	2.70
洛非不动杆菌	1	1.35
约氏不动杆菌	1	1.35
阴沟肠杆菌	1	1.35
恶臭假单胞菌	1	1.35
大肠埃希菌	1	1.35
植生拉乌尔菌	1	1.35
粪产碱杆菌	1	1.35
真菌	1	1.35
链格孢霉菌	1	1.35
合计	74	100.00

3 讨论

目前,我国报道的 SSI 目标监测对象多为粗略、笼统的手术类型,如神经外科手术监测多采用开颅

手术作为监测目标。但开颅手术涵盖面广,其中仅中枢神经系统肿瘤既包括起源于神经上皮组织、颅神经、脊旁神经、脑膜、生殖细胞的肿瘤,也包括内分泌系统有关的垂体腺瘤、蝶鞍区的颅咽管瘤以及转移性肿瘤。不同疾病种类、解剖区域及手术方式导致手术后感染发生率不同。因此,神经外科手术相关医院感染目标性监测,仅笼统监测开颅手术可能存在一定的局限性。本研究结合手术编码(ICD9)及疾病种类(ICD10),同时参考 2016 年世界卫生组织(WHO)中枢神经系统肿瘤的分类并且结合医院的实际手术类型及手术量,纳入颅颈交界畸形手术、神经血管减压手术、颅内血管介入手术(包括颅内血管支架植入及颅内血管栓塞)、神经刺激脉冲发生器植入术、椎管内肿瘤切除手术及颅内肿瘤切除手术共六大类,其中颅内肿瘤切除手术进一步细分为脑膜瘤、神经上皮来源肿瘤、垂体瘤、听神经瘤、血管母细胞瘤、颅咽管瘤、颅内转移瘤及其他未分类颅内肿瘤切除手术,探讨神经外科不同类型手术感染发生率,为日后 SSI 目标性监测及医院感染防控提供一定的思路。

本研究结果显示,颅内肿瘤切除手术及颅内血管介入手术的 SSI、POP 及其他部位感染的发生率均高于其他类型手术。颅内肿瘤切除手术 SSI 发生率为 7.55%,与国内外报道^[3,5]颅内肿瘤切除术 SSI 发生率高基本一致。颅内肿瘤切除手术中 SSI 发生率最高的为神经上皮来源肿瘤手术,最低的为听神经、垂体瘤手术,与杜明梅等^[6]研究结论一致,可能是神经上皮来源肿瘤均为恶性肿瘤,采用开放性手术,且大部分为大型手术,而垂体瘤手术多为内镜下微创手术,手术创伤较小,且为良性肿瘤,预后通常较好。颅内血管介入手术后发生 SSI 的均为颅内血管栓塞术,SSI 发生率为 6.33%(19/300),比郑莹莹等^[7]研究结果(4.55%)略高,而 149 例颅内血管支架植入术后均无 SSI 发生。本研究中 SSI 以器官腔隙感染为主,与国内相关研究^[8-9]基本一致。

神经外科术后 POP 主要与意识障碍、吞咽功能障碍、麻醉手术时间长导致术后延迟复苏等因素相关,本研究中神经外科不同类型手术 POP 发生率范围为 0~6.93%,不同类型颅内肿瘤切除术后 POP 的发生率也有差异,其中最高是颅咽管瘤,为 6.93%,但低于夏青等^[10]研究结果(11.21%),可能与术后肺炎的判断标准不一致有关。在现行的《医院感染诊断标准(试行)》(2001 年)中,下呼吸道感染(含肺炎)诊断标准的咳嗽、咳痰、湿啰音等症状体

征较为主观,而病程记录上常无记录,故监测时可能漏报部分病例;《医院感染诊断标准(试行)》中发热和白细胞总数未给量化,可操作性也较差。颅内肿瘤切除手术和颅内血管介入手术后其他部位感染主要是泌尿道感染、胃肠道感染和血液感染,与国内研究^[11]颅内手术术后感染情况基本一致。

本研究共分离病原菌 74 株,革兰阳性菌占比最大(72.97%),其中以葡萄球菌为主,占 77.78%(42/54),与国内相关报道^[12-13]术后颅内感染病原菌以葡萄球菌为主的结果基本一致。本研究中革兰阴性菌以鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯为主,近年研究^[14-16]显示,中枢神经系统感染中革兰阴性菌尤其是鲍曼不动杆菌有检出增多趋势。故临床医生在中枢神经系统感染诊治过程中应注意有针对性地选择抗菌药物。

本研究是回顾性调查研究,存在一定不足,如因追踪随访不当,可导致部分数据丢失;且研究对象不受人为控制,导致患者群体存在一定偏倚等因素,但该研究在手术相关医院感染中仍具有一定的意义。总之,在资源有限的情况下,医院感染监测工作可将重点放在医院感染发生率高的手术类型中,如神经上皮来源肿瘤手术等,识别其感染风险,针对性制定感染防控措施。

[参考文献]

- [1] Solaroglu I, Acar F, Bavbek M, et al. The history of neurosurgery in Anatolia and Turkey: the Turkish Neurosurgical Society[J]. *World Neurosurg*, 2013, 79(1): 16-24.
- [2] Riordan MA, Simpson VM, Hall WA. Analysis of factors contributing to infections after cranioplasty: a single-institution retrospective chart review[J]. *World Neurosurg*, 2016, 87: 207-213.
- [3] 胡潇云, 吕鑫, 王颢, 等. 536 例开颅手术患者手术部位感染影响因素的 Logistic 回归分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(8): 1176-1180.
- [4] 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, 81(5): 314-320.
- [5] 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(11): e123-e134.
- [6] 杜明梅, 曹晋桂, 刘丁, 等. 脑胶质瘤与垂体瘤切除术后手术部位感染监测的多中心研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(13): 2881-2884.
- [7] 郑莹莹, 郑贝贝, 杨钰. 血管内介入栓塞术对颅内动脉瘤患者术后康复及感染发生率的影响[J]. *中国地方病防治杂志*, 2018, 33(5): 582, 584.
- [8] 韩静静, 王坚苗. 神经外科清洁切口开颅术后手术部位感染发病率及危险因素的前瞻性研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2020, 19(1): 42-47.
- [9] 任楠, 金奕, 霍晓菁. 颅脑手术患者手术部位感染状况及相关危险因素调查[J]. *护理实践与研究*, 2019, 16(19): 29-31.
- [10] 夏青, 樊树清, 张歆, 等. 颅咽管瘤患者术后颅内感染危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(23): 5877-5879.
- [11] 孙建平, 王峰, 谷晓玉, 等. 开颅患者术后颅内感染的病原学特点及影响因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(2): 218-221.
- [12] 崔涛, 史保中, 徐东晓. 神经外科患者术后颅内感染病原菌特点与耐药性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(15): 3428-3430.
- [13] 魏俊吉, 柴文昭, 任祖渊, 等. 神经外科抗菌药物的使用原则和策略[J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(45): 3191-3193.
- [14] Kurdyumova NV, Danilov GV, Ershova ON, et al. Features of the course of nosocomial meningitis in patients of neurosurgical intensive care unit[J]. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*, 2015, 79(3): 55-59.
- [15] Dubot-Pères A, Mayxay M, Phetsouvanh R, et al. Management of central nervous system infections, Vientiane, Laos, 2003-2011[J]. *Emerg Infect Dis*, 2019, 25(5): 898-910.
- [16] Hsu CC, Tokarz R, Briese T, et al. Use of staged molecular analysis to determine causes of unexplained central nervous system infections[J]. *Emerg Infect Dis*, 2013, 19(9): 1470-1477.

(本文编辑:刘思娣、左双燕)

本文引用格式:李兰兰,杜明梅,覃金爱.某三级甲等医院神经外科不同类型手术医院感染情况[J].*中国感染控制杂志*,2020,19(11):971-975. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20206058.
Cite this article as: LI Lan-lan, DU Ming-mei, QIN Jin-ai. Healthcare-associated infection after different types of neurosurgical operations in a tertiary first-class hospital[J]. *Chin J Infect Control*, 2020, 19(11): 971-975. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206058.