

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20194430

· 论 著 ·

脑动脉瘤术后腰大池置管引流患者颅内感染及影响因素

马修尧, 刘 彬, 任 超, 王 荣, 武 汉, 周 肖

(宿州市第一人民医院脑血管病诊疗中心, 安徽 宿州 234000)

[摘 要] **目的** 了解 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂术后腰大池置管引流患者颅内感染情况及其影响因素。**方法** 收集某院 2017 年 3 月—2018 年 5 月脑血管病诊疗中心收治的 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂手术患者的临床资料, 分析患者社会人口学情况、病情、治疗过程、术后颅内感染情况及其危险因素。**结果** 共有 72 例 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂术后腰大池置管引流患者, 发生颅内感染 30 例, 感染率为 41.67%。单因素分析结果显示, 不同年龄、入院 mRS 评分、术前抗菌药物使用情况、脑脊液漏情况、引流管污染情况的患者颅内感染率比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。logistic 回归分析结果显示, 影响其感染的主要因素为: 有脑脊液漏 ($OR = 3.68$)、术前未预防性使用抗菌药物 ($OR = 3.18$)、引流管污染 ($OR = 2.82$)、入院 mRS 评分 ≥ 4 分 ($OR = 2.51$)、年龄 ≥ 61 岁 ($OR = 1.06$)。**结论** Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂术后腰大池置管引流患者颅内感染率较高, 控制脑脊液漏、预防性使用抗菌药物、引流管使用时加强无菌操作均可有效减少术后腰大池置管引流患者颅内感染的发生。

[关 键 词] 颅内动脉瘤破裂; 置管引流; 颅内感染; 影响因素; 回归分析

[中图分类号] R619⁺.3

Occurrence of intracranial infection and its influencing factors in patients with lumbar cistern catheter drainage after cerebral aneurysm surgery

MA Xiu-rao, LIU Bin, REN Chao, WANG Rong, WU Han, ZHOU Xiao (Center for Diagnosis and Treatment of Cerebrovascular Diseases, Suzhou First People's Hospital, Suzhou 234000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate intracranial infection in patients with lumbar cistern catheter drainage after surgery for Hunt-Hess high-grade ruptured cerebral aneurysm, and analyze the influencing factors. **Methods** Clinical data of patients who underwent surgery for Hunt-Hess high-grade ruptured cerebral aneurysm in the cerebrovascular disease diagnosis and treatment center of a hospital between March 2017 and May 2018 were collected. The social demography, disease condition, treatment process, post-operative intracranial infection, and risk factors were analyzed. **Results** There were 72 patients with lumbar cistern catheter drainage after surgery for Hunt-Hess high-grade ruptured cerebral aneurysm, 30 (41.67%) had intracranial infection. Univariate analysis showed that there were significant differences in intracranial infection rates among patients of different ages, mRS score at admission, preoperative use of antimicrobial agents, cerebrospinal fluid leakage and drainage tube contamination (all $P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that the main factors affecting the infection were cerebrospinal fluid leakage ($OR = 3.68$), without preoperative use of antimicrobial agents ($OR = 3.18$), drainage tube contamination ($OR = 2.82$), mRS score ≥ 4 at admission ($OR = 2.51$), and age ≥ 61 years ($OR = 1.06$). **Conclusion** Intracranial infection rate in patients with lumbar cistern catheter drainage after surgery for Hunt-Hess high-grade ruptured cerebral aneurysm is high, control of cerebrospinal fluid leakage, preventive use of antimicrobial agents, strengthening aseptic operation when using drainage tube can effectively reduce the incidence of intracranial infection in patients with lumbar cistern

[收稿日期] 2018-11-26

[作者简介] 马修尧(1972-), 男(汉族), 副主任医师, 主要从事脑外科动脉瘤的治疗相关研究。

[通信作者] 王荣 E-mail: maxiu892@163.com

catheter drainage after surgery.

[Key words] cerebral aneurysm rupture; catheter drainage; intracranial infection; influencing factor; regression analysis

颅内动脉瘤破裂是神经外科较为常见的急重症,临床上常需进行开颅夹闭手术或栓塞治疗,以控制患者蛛网膜下腔出血或动脉瘤再次破裂的风险。高分级 Hunt-Hess 颅内动脉瘤是指世界神经外科联盟定级为Ⅳ级(或Ⅴ级)的患者,临床报道其病死率超过 28.91%^[1-2]。由于开颅手术后需长时间进行腰大池置管引流排出脑脊液以降低颅内压,同时载瘤动脉壁完整性已被严重破坏,高分级 Hunt-Hess 颅内动脉瘤患者术后并发医院感染的情况较为常见,给患者治疗及预后带来极大挑战^[3-5]。有研究^[6]指出,常规开颅手术患者术后感染率超过 1.25%,而颅内动脉瘤病情、置管引流等侵入性操作均会增加感染的风险,评估患者颅内感染风险对采取预防性措施至关重要。本研究旨在探究高分级 Hunt-Hess 颅内动脉瘤患者手术后,进行腰大池置管引流时发生颅内感染的情况及影响因素,这将有助于临床医生针对性开展防治工作,改善患者预后。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2017 年 3 月—2018 年 5 月,对安徽省宿州市第一人民医院脑血管病诊疗中心收治的 72 例 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂手术患者进行分析。患者治疗意愿好,患者家属对研究项目知情且签署同意书,项目获得该院医学伦理委员会批准。纳入标准:患者年龄为 20~70 岁;均采用颅骨钻孔血肿引流手术进行治疗;患者术后情况尚可、病情可控;动脉瘤病情发作前 1 周末使用过抗菌药物、糖皮质激素类药物;患者无精神性疾病、无脑部严重创伤史(或手术史)。排除标准:慢性硬膜下血肿复发的患者;有恶性肿瘤或重要脏器功能衰竭的患者;术前已发生颅内感染的患者^[6-7]。

1.2 诊断标准 参照 2001 年颁发的《医院感染诊断标准(试行)》,根据患者脑脊液实验室检查结果结合临床症状进行综合判断,患者术后 3 h 持续发热,伴有头痛、颈项强直等症状;脑脊液中白细胞 $>10 \times 10^6/L$;多核白细胞比率超过 50%,而外周血白细胞 $>10 \times 10^9/L$,同时定量测量脑脊液糖 $<2.25 \text{ mmol/L}$,

蛋白质 $<0.45 \text{ g/L}$;脑脊液细菌培养呈阳性^[8]。

1.3 调查内容 患者入院初采集其人口学情况,包括性别、年龄,有无高血压、糖尿病、心脏病,并在治疗过程中记录患者动脉瘤病情和治疗过程,包括入院 GCS 评分、入院 mRS 评分、手术情况、麻醉方式、术前预防性使用抗菌药物情况、手术时间、留置引流时间、脑脊液漏、引流管污染情况。引流管污染判定参照中华医学会重症医学分会《血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007 版)》,即插管部位的远端导管进行半定量培养,发现菌落数 $\geq 15 \text{ CFU/平板}$,定量培养则 $\geq 100 \text{ CFU}^{[9]}$ 。治疗过程中定期抽取患者脑脊液进行培养或检测,监测患者颅内感染情况。

1.4 统计分析 应用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析。计数资料比较采用 χ^2 检验;以患者颅内感染发生情况为因变量,以影响因素为自变量,拟合多因素 logistic 回归方程,分析各影响因素对其感染的综合影响。 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 社会人口学特征 72 例 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂手术并实施腰大池置管引流的患者发生颅内感染 30 例,感染率为 41.67%。不同年龄患者颅内感染率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),年龄越大,其颅内感染率越高。不同性别及有无高血压、糖尿病、心脏病史的患者颅内感染率比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。见表 1。

2.2 动脉瘤病情和治疗过程对腰大池置管引流患者颅内感染的影响 不同入院 GCS 评分、手术情况、麻醉方式、手术时间、留置引流时间的患者颅内感染率比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。不同入院 mRS 评分、术前预防性使用抗菌药物情况、脑脊液漏情况、引流管污染情况的患者颅内感染率比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),入院 mRS 评分 ≥ 4 分、术前未预防性使用抗菌药物、有脑脊液漏、引流管污染的腰大池置管引流患者颅内感染率相对较高。见表 2。

表 1 社会人口学特征对腰大池置管引流患者颅内感染的影响

Table 1 Effect of sociodemographic characteristics on intracranial infection in patients with lumbar cistern catheter drainage

基本特征	例数	未感染 [n(%)]	感染 [n(%)]	χ^2	P
性别				1.628	0.472
男	42	24(57.14)	18(42.86)		
女	30	18(60.00)	12(40.00)		
年龄(岁)				9.628	<0.05
≤40	12	9(75.00)	3(25.00)		
41~60	25	18(72.00)	7(28.00)		
≥61	35	15(42.86)	20(57.14)		
高血压				1.204	0.341
有	52	30(57.69)	22(42.31)		
无	20	12(60.00)	8(40.00)		
糖尿病				1.961	0.744
有	25	15(60.00)	10(40.00)		
无	47	27(57.45)	20(42.55)		
心脏病				1.760	0.642
有	9	5(55.56)	4(44.44)		
无	63	37(58.73)	26(41.27)		

2.3 腰大池置管引流患者颅内感染的多因素 logistic 回归分析 以腰大池置管引流患者的颅内感染情况为因变量,以年龄、入院 mRS 评分、术前预防性使用抗菌药物情况、脑脊液漏情况、引流管污染情况为自变量。拟合二分类 logistic 回归方程,拟合的方程有统计学意义(Chi-Square 检验, $\chi^2 = 54.39, P < 0.05$),各自变量对应变量影响大小依次为:脑脊液漏($OR = 3.68$)、术前未预防性使用抗菌药物($OR = 3.18$)、引流管污染($OR = 2.82$)、入院 mRS 评分 ≥ 4 分($OR = 2.51$)、年龄 ≥ 61 岁($OR = 1.06$)。见表 3。

3 讨论

人体中枢神经由于受到血脑屏障、脑膜等组织的保护,正常情况下颅内感染较为少见^[10]。颅内动脉瘤患者由于外科手术使其处于高度应激状态,自身免疫力低下,颅内感染风险本身较高^[11-13]。同时,该类患者需要长时间进行体外引流,脑组织间接(或直接)接触外界,极易受到细菌侵袭而引发感染。为降低 Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤手术患者细菌

表 2 动脉瘤病情和治疗过程对腰大池置管引流患者颅内感染的影响

Table 2 Effect of aneurysm condition and treatment process on intracranial infection in patients with lumbar cistern catheter drainage

因素	例数	未感染 [n(%)]	感染 [n(%)]	χ^2	P
入院 GCS 评分(分)				2.064	0.778
<13	58	34(58.62)	24(41.38)		
≥ 14	14	8(57.14)	6(42.86)		
入院 mRS 评分(分)				10.119	<0.05
<3	41	35(85.37)	6(14.63)		
≥ 4	31	7(22.58)	24(77.42)		
手术情况				1.843	0.956
单侧手术	50	30(60.00)	20(40.00)		
双侧手术	22	12(54.55)	10(45.45)		
麻醉方式				1.447	0.632
单侧	46	26(56.52)	20(43.48)		
双侧	26	16(61.54)	10(38.46)		
术前预防性使用抗菌药物				7.096	<0.05
否	15	5(33.33)	10(66.67)		
是	57	37(64.91)	20(35.09)		
手术时间(h)				1.148	0.249
<3	10	6(60.00)	4(40.00)		
≥ 3	62	36(58.06)	26(41.94)		
留置引流时间(d)				1.579	0.338
<3	52	30(57.69)	22(42.31)		
≥ 3	20	12(60.00)	8(40.00)		
脑脊液漏				11.968	<0.05
有	7	1(14.29)	6(85.71)		
无	65	41(63.08)	24(36.92)		
引流管污染				14.035	<0.05
有	11	3(27.27)	8(72.73)		
无	61	39(63.93)	22(36.07)		

表 3 腰大池置管引流患者颅内感染的多因素 logistic 回归分析

Table 3 Multivariate logistic regression analysis on intracranial infection in patients with lumbar cistern drainage

变量	B	SE	χ^2	P	OR	95%CI
年龄	1.20	0.42	5.84	0.00	1.06	0.75~1.79
入院 mRS 评分	1.36	0.39	6.08	0.00	2.51	1.80~3.24
术前预防性使用抗菌药物情况	1.48	0.51	5.72	0.00	3.18	2.47~5.33
脑脊液漏情况	1.02	0.50	7.45	0.00	3.68	1.96~4.76
引流管污染情况	1.53	0.64	6.83	0.00	2.82	2.03~5.21

逆行感染的风险,了解患者医院感染风险因素对疾病的防治具有重要意义^[14-16]。

本研究发现,Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂患者年龄、入院 mRS 评分、术前预防性使用抗菌药物情况、脑脊液漏情况、引流管污染情况对术后腰大池置管引流患者颅内感染有影响。具体分析原因,高龄患者机体功能下降明显,免疫功能低下,发生神经重症或创伤时会进一步损伤其身体状态,造成神经、呼吸等系统感染的风险增加^[17-18]。而患者入院 mRS 评分对引流感染的影响与其病情密切相关,病情复杂的患者脑室系统防御能力破坏严重,同时其手术操作难度也相对较大,术中暴露时间较长,均会增加颅内感染发生率^[19]。人体血脑屏障具有阻碍抗菌药物通过、降低药物浓度的作用,颅内动脉瘤破裂患者发病早期难以选择合适的抗菌药物进行治疗。但是本研究^[20]发现,预防性使用抗菌药物仍有助于降低患者术后腰大池置管引流感染的风险,术前预防性使用抗菌药物患者感染率(35.09%)低于未预防性使用抗菌药物的患者(66.67%),鉴于颅内感染治疗的难度,可以尝试预先对患者脑室内使用抗菌药物,将有助于控制外源性污染的侵入。

脑脊液漏的发生往往是由于硬脑膜缝合不严密所致(或留有死腔),长期积液将导致局部血供不良、切口愈合延缓,从而增加患者术后感染的风险。相比腰椎穿刺,腰大池持续引流导致颅内感染的发生率相对较低,与腰大池引流技术的特点有关^[21]。首先,腰大池引流可以较好控制引流速度和颅内压,因此,对电解质紊乱和脑脊液漏的发生具有一定预防作用。同时,腰大池引流更为符合人体的生理特性,避免反复腰椎穿刺的同时,可以动态观测患者脑脊液性状,极大地降低了因穿刺导致椎间隙感染的风险^[22]。本研究发现,72例接受腰大池引流的患者仍有7例(9.72%)发生了脑脊液漏,相比其他研究处于较高水平^[21]。因此,该院脑外科医生需进一步加强手术规范操作,强化对患者颅内压力的监测频率,随时留取患者引流液进行检验,必要时还可以采取鞘内注药的方式控制感染的发生。同时,引流管污染对腰大池置管引流感染的影响是显而易见的,需要加强对引流管进行日常的卫生护理,增加使用0.9%氯化钠对引流管进行注射冲洗的频次,若引流管存在扭曲、堵塞等情况,需当今进行引流管的更换或重新置管^[22-23]。

同时,经过多元回归分析可以得知,Hunt-Hess 高分级颅内动脉瘤破裂术后腰大池置管引流患者发

生颅内感染的主要危险因素依次为:有脑脊液漏、术前未预防性使用抗菌药物、引流管有污染、入院 mRS 评分 ≥ 4 分、年龄 ≥ 61 岁。在患者年龄、入院 mRS 评分这些客观因素不能改变的前提下,为预防患者医院感染的发生,临床医生和护理人员应提升操作或护理质量,尽量杜绝引流管污染的发生,减少脑脊液漏的可能性,并根据患者病情发展,在适当时机预防性使用抗菌药物,以降低术后腰大池置管引流患者颅内感染的可能。本研究为单中心调查研究,观测时间和纳入病例数均有一定限制,所得结论具有一定局限性。同时,本研究尚未对发生颅内感染患者进行病原学检查,其感染病菌如何分布需要在后续研究中进一步探究。

[参 考 文 献]

- [1] 杨帆,陈俊良,童民锋,等. 脑室出血术后并发颅内感染相关危险因素研究[J]. 中华全科医学, 2018, 16(9):1435-1437.
- [2] 李爱国,刘之彝,龙晓东,等. 颅内动脉瘤介入栓塞术和颅内夹闭术治疗高分级动脉瘤性蛛网膜下腔出血的临床疗效观察[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(7):497-500.
- [3] 马志君. 颅内动脉瘤夹闭术后手术并发症与预后及其相关性研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2018, 36(6):717-719, 728.
- [4] 刘健伟,徐继扬,甄勇,等. 早期气管切开术对高分级颅内动脉瘤术后肺部感染的影响[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(5):347-349.
- [5] 许文,戈伟,李颖,等. 神经外科老年患者颅脑手术手术部位感染调查及影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(8):1207-1210.
- [6] 印晓鸿,王远传,段劼,等. TBI后颅内感染的发生情况和危险因素[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(3):184-186.
- [7] 彭过. 颅内动脉瘤的显微外科手术治疗及脑血管痉挛的防治策略[J]. 中国实用医药, 2018, 13(6):33-34.
- [8] 何双英,唐红宇,王爱民. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者医院感染危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(6):408-411.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)[J]. 中国实用外科杂志, 2008, 28(6):413-421.
- [10] 张继伟,王广,于森,等. 腰大池持续外引流治疗颅内动脉瘤患者术后颅内感染的临床效果观察[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(22):5149-5151, 5175.
- [11] 刘新志,赵恒,吴新龙,等. 夜间手术对颅内动脉瘤并发蛛网膜下腔出血患者预后的影响[J]. 中国临床研究, 2017, 30(8):1078-1080.
- [12] 程浩,徐昌林,刘从国,等. 神经外科患者术后颅脑感染的病原学特点及高危因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2017, 12(6):574-578.
- [13] 刘荣华,段奎甲. 颅脑术后颅内感染相关危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(6):407-409.

[14] 王凯, 徐跃峤, 王宁, 等. 神经外科重症患者脑室外引流相关感染危险因素分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2017, 11(3):228-231.

[15] 范珂. 神经外科开颅手术后神经系统感染的危险因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(7):40-42.

[16] 徐艳, 冯秀荣, 严仔敦, 等. 保护性通气法对颅内动脉瘤并蛛网膜下腔出血肺部感染患者介入术后病原菌分布及其炎症反应的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7):1554-1557.

[17] 李林山, 夏小辉. 高血压脑出血微创穿刺术后颅内感染的病原菌变化及危险因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2017, 20(1):3-7.

[18] Chen CF, Lin SF, Hung CF, et al. Risk of infection is associated more with drain duration than daily drainage volume in prosthesis-based breast reconstruction: A cohort study[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2016, 95(49): e5605.

[19] 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.

[20] 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, 596.

[21] Wong-Lun-Hing EM, van Woerden V, Lodewick TM, et al. Abandoning prophylactic abdominal drainage after hepatic surgery: 10 years of no-drain policy in an enhanced recovery after surgery environment[J]. *Dig Surg*, 2017, 34(5): 411-420.

[22] 袁宜荣. 万古霉素与颅内动脉瘤夹闭术联合治疗感染性颅内动脉瘤患者的疗效[J]. 抗感染药学, 2015, 12(1):113-114.

[23] 刘杰, 庞恒元, 苑菲, 等. 颅内动脉瘤开颅术后患者肺部感染的危险因素分析[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(3):490-492, 528.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:马修尧, 刘彬, 任超, 等. 脑动脉瘤术后腰大池置管引流患者颅内感染情况及影响因素[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(7):660-664. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194430.

Cite this article as: MA Xiu-rao, LIU Bin, REN Chao, et al. Occurrence of intracranial infection and its influencing factors in patients with lumbar cistern catheter drainage after cerebral aneurysm surgery[J]. *Chin J Infect Control*, 2019, 18(7): 660-664. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20194430.