

脑室腹腔分流术后感染的影响因素及手术操作改良

李冰

【摘要】目的 分析脑室腹腔分流术(VPS)术后感染的相关因素,为临床有效预防控术后感染提供依据;并探讨对手术进行改良的方法,以降低术后感染率。**方法** 选取290例次采用改良常规VPS治疗脑积水作为改良组,采用常规治疗脑积水188例次作为对照组,比较两组患者术后感染率。应用SPSS 20.0统计软件分析改良组患者的年龄分布、脑积水类型及术前状况等不同因素条件下的术后感染率,并对感染因素进行分析。**结果** 改良组202例患者临床应用改良式的VPS治疗共290次,感染率为6.55%(19/290);对照组138例患者,应用常规的VPS治疗共188次,感染率为13.83%(26/188),改良组患者的术后感染率显著低于对照组($\chi^2 = 5.022$ 、 $P = 0.021$)。改良组和对照组患者中早期感染分别为13例(68.42%)和20例(76.92%),但差异无统计学意义($\chi^2 = 0.724$ 、 $P = 0.415$)。改良组患者290次手术中,年龄 < 1 岁与 ≥ 1 岁患者感染率差异具有统计学意义($\chi^2 = 10.131$ 、 $P = 0.001$)。预防性使用抗菌药物($\chi^2 = 4.297$ 、 $P = 0.039$)、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔($\chi^2 = 8.924$ 、 $P = 0.005$)和小的弧形头部皮肤切口($\chi^2 = 7.209$ 、 $P = 0.015$)与术后感染相关。**结论** 预防性使用抗菌药物、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔、小的弧形头部皮肤切口为术后感染的保护因素,有利于降低术后感染率。

【关键词】 脑积水;脑室腹腔分流术;手术改良;感染

Related factors of postoperative infection and improvement of surgical operation after ventriculoperitoneal shunt Li Bing. Department of Neurosurgery, Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476000, China

Corresponding author: Li Bing, Email: jam1998s@sina.com

【Abstract】 Objective To analyze the related factors of postoperative infection after ventriculoperitoneal shunt (VPS) and to provide the basis for the effective prevention and control of postoperative infection; and to explore the methods to improve the operation for reducing the rate of postoperative infection. **Methods** Total of 290 cases were selected as the improved group who were given improvement of conventional VPS in the treatment of hydrocephalus, while 188 cases with the conventional treatment of hydrocephalus were selected as the control group, the rate of postoperative infection were compared between the two groups. The age distribution, hydrocephalus type, preoperative status of different factors between the incidence of postoperative infection, and the infection factors of patients in the improved group were analyzed by SPSS 20.0 statistical analysis software, while the related factors of postoperative infection were analyzed. **Results** Among the modified group, 202 patients were treated with modified VPS for 290 times, and the infection rate was 6.55% (19/290). The control group of 138 patients, the use of conventional VPS 188 case-times, the infection rate was 13.83% (26/188), the postoperative infection rate of the modified group was significantly lower than that of the control group ($\chi^2 = 5.022$, $P = 0.021$). The early infection in the modified and control groups were 13 (68.42%) and 20 (76.92%), respectively, but with no significant differences ($\chi^2 = 0.724$, $P = 0.415$). The early infection in the modified and control groups were 13 (68.42%) and 20 (76.92%), respectively, with significant differences ($\chi^2 = 10.131$, $P = 0.001$). Prophylactic use of antimicrobial agents ($\chi^2 = 4.297$, $P = 0.039$), complete preservation of periosteum and suture, embedding of puncture holes ($\chi^2 = 8.924$, $P = 0.005$) and small arc head skin incision ($\chi^2 = 7.209$, $P = 0.015$) were associated with postoperative infection. **Conclusions** Prophylactic use of antibiotics, complete

preservation of periosteum and suture embedding puncture holes, small arc head skin incision were all the protective factors of postoperative infection, which were helpful to reduce the rate of postoperative infection.

【Key words】 Hydrocephalus; Ventriculoperitoneal shunt; Operation improvement; Infection

脑脊液分泌过多,在颅内过多蓄积称为脑积水,分流手术为治疗脑积水的主要手术方法,但因其疗效差、风险大、操作难等逐渐被脑室腹腔分流术(ventriculoperitoneal shunt, VPS)所取代^[1], VPS是目前治疗脑积水最常用且简单有效的方法,但接受VPS的患者术后与感染相关的病死率高达20%^[2]。目前尚无一种成熟的手术方案可降低VPS术后的相关感染率,相关研究较少^[3]。本研究回顾性分析2009年9月至2015年9月本院采用改良式VPS治疗脑积水患者,对比手术前后的感染率,并对感染因素进行分析,以降低感染率,为预防控制感染提供依据,现报道如下。

资料与方法

一、病例资料

选取2009年9月至2015年9月医院经改良式VPS治疗的脑积水患者202例为研究组,共实施手术290次;其中男性118例,女性84例,年龄1个月~69岁,平均年龄(33.8 ± 7.1)岁;其中梗阻性脑积水例160次,交通性脑积水例130次;患者首次行VPS 116例,脑室外引流拔管后行VPS者30例,术前感染、控制后再行VPS者34例,其他非感染因素、控制后再次行VPS者110例。另外,选

择常规VPS治疗脑积水患者138例为对照组,共实施手术188例;男性78例,女性60例,年龄1.5个月~70岁,平均年龄为(34.2 ± 6.2)岁;梗阻性脑积水104例,交通性脑积水84例;患者首次行VPS 74例,脑室外引流拔管后行VPS者22例,术前感染、控制后再行VPS者24例,其他非感染因素、控制后再次行VPS者68次,详见表1。

二、方法

脑积水诊断均符合《神经外科手术学》标准^[4]。细菌感染诊断均符合《医院感染诊断标准》^[5]。患者术前均行CT或MRI检查,诊断为脑室系统扩大的梗阻性脑积水或全脑室系统扩大的交通性脑积水。对照组患者参照《神经外科手术学》行常规VPS治疗^[6]。

改良组患者是在常规手术方案的基础上改进修订形成的手术方案,改进措施:①骨膜完整保留及反折缝合包埋:弧形头皮切口牵开固定后,反向弧形切开骨膜完整剥离牵开显露颅骨外板,待脑室穿刺管连接固定后将骨膜复位缝合包埋。②小的弧形头部皮肤切口:为包绕颅骨钻孔点的长约3 cm弧形切口^[7]。

三、统计学处理

采用SPSS 20.0软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,患者年龄、脑积水类型、术前情况、感染率及感染相关因素等均为计数资料,统计分析采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

表1 改良组与对照组患者的临床特点

指标	改良组 (202例)	对照组 (138例)	χ^2 值	P值
性别			0.022	0.861
男	118 (58.4)	78 (56.5)		
女	84 (41.6)	60 (43.5)		
年龄 (岁)			0.031	0.843
< 1	42 (20.8)	26 (18.8)		
≥ 1	160 (79.2)	112 (81.1)		
脑积水类型			0.009	0.975
梗阻性	122 (60.4)	104 (75.4)		
交通性	80 (39.6)	34 (24.6)		
术前情况			0.334	0.198
首次行VPS	116 (57.4)	74 (53.6)		
脑室外引流后行VPS	30 (14.9)	22 (15.9)		
感染控制后行VPS	34 (16.8)	24 (17.4)		
再次行VPS	22 (10.9)	18 (13.0)		

结 果

一、两组患者术后感染率

改良组202例患者共进行改良式VPS者290例次,术后感染19例,感染率为6.55%;对照组138例患者,实施常规VPS者188例次,术后感染26例,感染率为13.83%,改良组术后感染率显著低于对照组,差异具有统计学意义($\chi^2 = 5.022$ 、 $P = 0.021$)。

二、两组患者发生感染的时间

定义术后100 d内发生的感染为早期感染,100 d后的感染为晚期感染。改良组患者中早期感染13例,占总感染例数的68.42%;对照组患者中早期感染20例,占总感染例数的76.92%,但差异无统计学意义($\chi^2 = 0.724$ 、 $P = 0.415$)。

三、改良组患者的术后感染率

改良组患者290例次手术中,年龄 < 1 岁较 ≥ 1 岁患者术后感染率高,且差异具有统计学意义($\chi^2 = 10.131$ 、 $P = 0.001$);不同类型脑积水患者术后感染率差异无统计学意义($\chi^2 = 1.209$ 、 $P = 0.275$);首次行VPS、脑室外引流后行VPS、感染控制后行VPS

及再次行VPS四种不同治疗方法的术后感染率差异具有统计学意义($\chi^2 = 8.034$ 、 $P = 0.041$),以感染控制后再行VPS的术后感染率最高,为14.71%。

四、术后感染的相关因素

1. 对改良组患者与术后感染的相关因素进行分析,结果显示预防性使用抗菌药物、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔、小的弧形头部皮肤切口均与术后感染相关(P 均 < 0.05);而手术当日术区备皮、抗菌药物灌洗分流阀贮液囊和术区使用无菌保护膜等因素与术后感染无相关性,详见表5。

2. 对预防性使用抗菌药物、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔、小的弧形头部皮肤切口等与感染相关的因素进行多因素Logistic回归分析,结果显示此3种因素是术后感染的保护因素,均有利于降低术后感染率,详见表6。

讨 论

患者分流术后感染发生时间不固定,短则1周、长则1年,大多数VPS术后感染发生在术后半年以内^[8]。本研究中改良组患者68.42%及对照组患

表2 改良组患者术后感染率

指标	手术例数	感染例数	感染率(%)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)				10.131	0.001
< 1	68	10	14.71		
≥ 1	222	9	4.05		
脑积水类型				1.209	0.275
梗阻性	160	11	6.88		
交通性	130	8	6.15		
术前情况				8.034	0.041
首次行VPS	116	6	5.17		
脑室外引流后行VPS	30	4	13.33		
感染控制后行VPS	34	5	14.71		
再次行VPS	110	4	3.64		

表3 改良组患者术后感染的影响因素

影响因素	实施			未实施			χ^2 值	P 值
	例数	感染例数	感染率(%)	例数	感染例数	感染率(%)		
手术当日术区备皮	261	17	6.51	29	2	6.90	0.131	0.901
术区无菌保护膜	250	16	6.40	40	3	7.50	0.225	0.831
小的弧形头部皮肤切口	220	10	4.55	70	9	12.86	7.209	0.015
预防性使用抗菌药物	269	15	5.58	21	4	19.05	4.297	0.039
骨膜完整保留及缝合包埋	234	10	4.27	56	9	16.07	8.924	0.005
抗菌药物灌洗分流阀贮液囊	240	15	6.25	50	4	8.00	0.375	0.671

表4 术后感染相关因素的 Logistic 回归分析

影响因素	β 值	W值	OR值	95%CI	P值
预防性使用抗菌药物	0.012	12.057	0.051	0.013~0.212	0.001
骨膜完整及缝合包埋	0.961	15.613	0.085	0.027~0.312	0.004
小弧形头部皮肤切口	1.276	14.295	0.086	0.025~0.307	0.005

者中76.92%的感染发生于术后100 d内,早期感染占大多数,与相关文献报道一致^[9]。根据VPS术后感染发生时间,提出早期感染和晚期感染概念,但就划分时间界限尚无统一标准^[10]。国内相关学者以1个月为界限,而国外则以术后6个月为界限^[11]。早期感染易入侵的门户为皮肤,术中即出现相关致病菌,主要原因可能是术中未严格执行无菌操作,从而污染分流系统^[12]。晚期感染往往与患者抵抗力有关,其致病菌也较为广泛^[13]。

相关文献报道年龄是最常见的相关感染因素之一,年龄越小的新生儿感染率较高,主要为新生儿免疫系统相对缺陷等原因造成,1岁左右儿童体内免疫球蛋白水平不足正常成人的50%^[14]。本研究改良组中68例<1岁患者中发生感染者10例,感染率为14.71%,222例>1岁患者中发生感染者9例,感染率为4.05%,新生儿表现出较高感染率。

国外有文献报道,梗阻性脑积水术后感染率显著高于交通性脑积水,术前不同脑积水类型与术后感染率显著相关^[15]。但本研究中,不同类型脑积水患者术后感染率差异无统计学意义;可能与本研究病例数较少,代表性欠佳。术前存在颅内感染,治愈后再行VPS的患者术后感染率较高^[16];术前脑室外引流拔管后再行VPS患者的术后感染率较高,相关文献报道甚至高达约25%^[17]。本研究中术前存在颅内感染,治愈后再行VPS的患者术后感染率为14.71%,术前脑室外引流拔管后再行VPS患者的术后感染率为13.33%,均显著高于单纯首次行VPS患者的术后感染率(5.17%)。手术中的危险因素包括医生手术操作欠熟练、手术时间过长、手术时未严格执行无菌操作、分流管暴露时间过久、分流时伴有全身性的感染以及术后脑脊液漏等^[18]。

为预防VPS术后感染,有学者进行了较多研究^[19]。国外学者通过严格执行手术无菌操作、扩大消毒范围、相关设备远离手术台、预防性应用抗菌药物、用抗菌药物灌洗分流系统、术中脑室内注射抗菌药物以及减少分流管暴露时间等,确实对感染率降低起到了很大作用^[20]。本研究采用改良式手

术方案治疗脑积水患者,其感染率显著降低。对感染相关的手术因素进行多因素Logistic回归分析发现,预防性使用抗菌药物、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔以及小的弧形头部皮肤切口等因素是术后发生感染的保护因素。

小的弧形头部皮肤切口使得切口离分流阀部件更远,且切口缝合张力更小,易于愈合^[21];骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔可减少组织脑脊液漏出,从而降低术后感染率^[22];预防性使用抗菌药物已得到大多数术者的重视,国外学者认为二次VPS手术的患者,一旦感染病死率极高,因此,建议使用抗菌药物药物进行预防^[23];本研究中预防使用抗菌药物患者的术后感染率为19.05%,未使用抗菌药物患者的感染率为5.58%,可见预防性使用抗菌药物可有效降低术后感染率。

综上,采用改良式VPS治疗脑积水能有效降低术后感染率;预防性使用抗菌药物、骨膜完整保留及缝合包埋穿刺孔、小弧形头部皮肤切口是术后感染保护因素。低龄,尤其是婴幼儿患者术后感染率显著高于大龄者,为术后感染的危险因素。感染早期应尽早行脑脊液培养药敏试验,根据试验结果针对性选用抗菌药物^[24]。针对轻症感染者,若使用抗菌药物感染不能得到控制,则应去除分流系统^[25]。针对重症感染者,则可选用配有抗菌药物的生理盐水24 h持续冲洗,直到脑室内脑脊液白细胞计数正常为止^[26]。本研究中术前存在感染的45例患者采用此疗法感染均得到有效控制。

参 考 文 献

- [1] 甘晓,张东波,刘向业,等.神经内镜联合不同抗菌药物治疗脑室-腹腔分流术后颅内感染的疗效分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(22):5156-5158.
- [2] 呼铁民,王维兴,王昆鹏,等.神经内镜联合利奈唑胺在脑室-腹腔分流术后重度颅内感染的应用研究[J].中国全科医学,2015,18(6):692-695.
- [3] 郑虎,张红波,袁辉胜.脑室-腹腔分流术后感染16例保守治疗[J].中国临床神经外科杂志,2016,13(8):495-496.
- [4] 朱宏伟,刘希尧,谭国伟,等.1033例神经外科择期手术感染分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(22):5153-5155.
- [5] 凌士营,蒋辰,牛朝诗.个体化理念在脑室腹腔分流手术中的应用[J].

立体定向和功能性神经外科杂志,2016(5):297-301.

- [6] 徐海东, 郝兴龙, 马超群, 等. 腹腔镜辅助下及常规脑室腹腔分流术治疗脑积水的Meta分析[J]. 医学临床研究, 2016, 33(11): 2184-2189.
- [7] Habibi Z, Ertiaei A, Nikdad MS, et al. Predicting ventriculoperitoneal shunt infection in children with hydrocephalus using artificial neural network[J]. Childs Nerv Syst, 2016, 32(11): 1-9.
- [8] Taek JY, Pyung LS, Ik CJ. An improved one-stage operation of cranioplasty and ventriculoperitoneal shunt in patient with hydrocephalus and large cranial defect[J]. Korean J Neurotrauma, 2015, 11(2): 93-99.
- [9] Raffa G, Marseglia L, Gitto E, et al. Antibiotic-impregnated catheters reduce ventriculoperitoneal shunt infection rate in high-risk newborns and infants[J]. Childs Nerv Syst, 2015, 31(7): 1129-1138.
- [10] Maruyama H, Nakata Y, Kanazawa A, et al. Ventriculoperitoneal shunt outcomes among infants[J]. Acta Medica Okayama, 2015, 69(2): 87-93.
- [11] Andreassen TH, Holst AV, Lilja A, et al. Valved or valveless ventriculoperitoneal shunting in the treatment of post-haemorrhagic hydrocephalus: a population-based consecutive cohort study[J]. Acta Neurochirurgica, 2015, 158(2): 261-270.
- [12] Bir SC, Sapkota S, Maiti TK, et al. Evaluation of ventriculoperitoneal shunt-related complications in intracranial meningioma with hydrocephalus[J]. J Neurol Surg B, 2017, 78(1): 30-36.
- [13] Jeyaselventhikumar T, Ramesh V, Sekar C, et al. A study to formulate a strategy to prevent ventriculoperitoneal shunt infection[J]. IJNS, 2015, 4(2): 74-79.
- [14] Esmailzadeh M, Islamian AP, Lang JM, et al. An unusual cause of ventriculoperitoneal shunt infection[J]. JAAPA, 2015, 28(8): 39-42.
- [15] Çağan E, Soysal A, Şeker A, et al. Ventriculoperitoneal shunt infection and treatment in children[J]. Cukurova Med J, 2015, 40(1): 72-79.
- [16] Xu S, Sheng W, Qiu Y, et al. An unusual complication of ventriculoperitoneal shunt: urinary bladder stone case report and literature review[J]. Iran Red Crescent Med J, 2016, 18(1): e26049.
- [17] Nocuń A, Mosiewicz A, Kaczmarczyk R, et al. Early brain perfusion improvement after ventriculoperitoneal shunt surgery in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus evaluated by 99mTc-HMPAO SPECT-Preliminary report[J]. Nucl Med Rev Cent East Eur, 2015, 18(2): 84-88.
- [18] 万意, 张森, 陈寒春, 等. 脑积水脑室腹腔分流术后颅内感染的治疗[J]. 浙江临床医学, 2015, 17(10): 1773-1774.
- [19] 张程达. 婴幼儿脑积水脑室腹腔分流术后并发脑软化的危险因素分析[D]. 郑州大学, 2016.
- [20] 段国庆, 高明. 正常压力性脑积水脑室-腹腔分流手术的时机和疗效[J]. 中国实用医刊, 2015, 34(22): 112-113.
- [21] 田鹏, 王维军. 腹腔镜辅助脑室-腹腔分流术治疗脑积水的疗效观察[J]. 中外医疗, 2016, 35(18): 67-69.
- [22] 马超群, 杨旸, 袁玉会, 等. 腹腔镜辅助下脑室腹腔分流术治疗脑积水的体会[J]. 中国医科大学学报, 2016, 45(2): 183-184.
- [23] 江俊毅, 罗旻, 邓智峰, 等. 脑室-腹腔分流术治疗脑积水的疗效分析[J]. 吉林医学, 2015, 36(4): 627-629.
- [24] 金天庭. 脑室-腹腔分流术治疗特发性正常压力性脑积水临床疗效的研究[D]. 苏州大学, 2015.
- [25] 解虎涛, 程宏伟, 李长元, 等. 腰大池-腹腔分流术与脑室-腹腔分流术治疗交通性脑积水疗效的系统评价[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2016, 43(5): 385-390.
- [26] 施炜城, 李伟, 梅文忠, 等. 脑积水脑室-腹腔分流术后分流管堵塞的原因分析[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2015, 14(6): 561-563.

(收稿日期: 2016-02-12)

(本文编辑: 孙荣华)

李冰. 脑室腹腔分流术后感染因素及手术操作改良[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志 (电子版), 2017, 11(3): 297-301.