

· 论 著 ·

长程、长时间持续脑室外引流术治疗
脑室出血伴脑积水的疗效

张圣坤 唐 忠 陈启富 张铭芙 陈 思 董白晶 初 明

【摘要】目的 探讨长程、长时间脑室外引流术治疗脑室出血伴脑积水的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2019 年 10 月至 2022 年 12 月应用脑室外引流术治疗的 43 例脑室出血伴脑积水的临床资料,其中 26 例采用传统脑室外引流术治疗(传统组),17 例采用长程、长时间脑室外引流术治疗(长程长时间组)。**结果** 传统组引流管放置时间 7~12 d,平均(9.76±1.14)d;长程长时间组引流管放置时间 13~43 d,平均(16.17±5.29)d。长程长时间组住院时间[(18.70±6.99)d]较传统组[(15.53±3.16)d]有所增加,但两组无统计学差异($P=0.101$)。长程长时间组二次脑室置管率(0%)、脑脊液漏发生率(0%)、颅内感染发生率(0%)较传统组(分别为 30.77%、30.77%、26.92%)均明显降低($P<0.05$)。术后 3 个月,长程长时间组预后良好率(100.00%;mRS 评分 0~2 分)与传统组(96.15%)无统计学差异($P=0.605$)。**结论** 长程、长时间脑室外引流术治疗脑室出血伴脑积水,虽然延长脑室引流管留置的时间,但是没有明显增加住院时间,而且明显降低二次脑室置管率、脑脊液漏和颅内感染发生率。

【关键词】 脑室出血;脑积水;脑室外引流术;疗效

【文章编号】 1009-153X(2024)04-0209-05 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.34; R 651.1*2

Clinical efficacy of long-tunneled and prolonged external ventricular drainage for patients with intraventricular hemorrhage associated with hydrocephalus

ZHANG Sheng-kun, TANG Zhong, CHEN Qi-fu, ZHANG Ming-fu, CHEN Si, DONG Bai-jing, CHU Ming. Department of Neurosurgery, Shenzhen Third People's Hospital, Shenzhen 518000, China

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy of long-tunneled and prolonged external ventricular drainage (EVD) for patients with intraventricular hemorrhage (IVH) associated with hydrocephalus. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 43 patients with IVH associated with hydrocephalus who underwent EVD between October 2019 and December 2022. Among them, 26 patients were treated with traditional EVD (traditional group), and 17 patients received long-tunneled and prolonged EVD (long-tunneled and prolonged group). **Results** The mean duration of tube placement was significantly longer in the long-tunneled and prolonged group compared to the traditional group (16.17±5.29 days vs. 9.76±1.14 days). Although the average hospital stay was slightly prolonged in the long-tunneled and prolonged group (18.70±6.99 days vs. 15.53±3.16 days), there was no statistically significant difference between both groups ($P=0.101$). Notably, the rates of secondary ventricular catheter placement (0% vs. 30.77%), cerebrospinal fluid leakage (0% vs. 30.77%), and intracranial infection (0% vs. 26.92%) were markedly lower in the long-tunneled and prolonged group compared to the traditional group ($P<0.05$). At three months post-EVD, the good prognosis rate (100%; mRS score of 0~2) in the long-tunneled and prolonged group did not significantly differ from the traditional group (96.15%; $P=0.605$). **Conclusions** Long-tunneled and prolonged EVD is effective for patients with IVH accompanied by hydrocephalus; although it prolongs EVD tube placement duration, it does not significantly increase hospital stay. It also reduces secondary ventricular catheter placement rate as well as rates of cerebrospinal fluid leakage and intracranial infection.

【Key words】 Intraventricular hemorrhage; Hydrocephalus; External ventricular drainage; Clinical efficacy

脑室出血属于急性脑血管病,临床上分为原发性脑室出血和继发性脑室出血,其特点是发病急、进

展迅速、预后极差,病死率在 50%~80%。脑室外引流术是脑室内出血的主要治疗方法^[1],旨在清除大量的凝血,缓解急性梗阻性脑积水,以减少神经毒性,改善生存率和神经功能。但是,脑室外引流术相关的颅内感染和堵管是最为严重的并发症之一,导致严重的不良临床结局,是影响病人预后的重要因素。很多学者采用不同的方法来降低颅内感染发生率,有学者尝试增加脑室外引流管的皮下潜行距离以降低颅内感染发生率,并取得不错的效果。本文

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2024.04.004

基金项目:深圳大学高水平临床专项-深圳市神经外科专科培训试点基地提升项目(LCXKB202415);深圳市高水平医院建设专项

作者单位:518000 广东,深圳市第三人民医院神经外科(张圣坤、唐 忠、陈启富、张铭芙、陈 思、董白晶、初 明)

通信作者:初 明,Email:chuming120@163.com

回顾性分析脑室外引流术治疗的 43 例脑室出血的临床资料,探讨长程、长时间脑室外引流术的治疗效果,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 病例纳入标准 ①急性脑室出血伴脑积水,且双侧脑室无铸型;②继发性脑室出血的脑实质出血量 $<20\text{ ml}$,其中幕下出血量 $<10\text{ ml}$;③无脑干出血和大面积脑梗死。

1.2 一般资料 2019 年 10 月至 2022 年 12 月深圳市第三人民医院应用脑室外引流术治疗脑室出血伴脑积水 43 例,其中长程、长时间脑室外引流术治疗 17 例(长程长时间组),采用传统脑室外引流术治疗 26 例(传统组)。长程长时间组男性 6 例,女性 11 例;年龄 31~74 岁,平均 (42.71 ± 15.70) 岁。传统组男性 10 例,女性 16 例;年龄 38~71 岁,平均 (45.15 ± 15.17) 岁。

1.3 影像学资料 43 例入院后均行急诊颅脑 CT 检查及颅脑 CTA 检查,均排除脑血管畸形,双侧侧脑室及第三脑室出血 18 例,第三、四脑室出血 13 例,侧脑室和第三、四脑室出血 11 例;第三脑室铸型 15 例,第四脑室铸型 28 例。

1.4 治疗方法

1.4.1 长程长时间组 ①手术材料选择美敦力脑室端及腹腔段引流管、引流管之间连接器、长短两条通条、电钻、脑室外引流管等。②手术方法:全麻满意后,设计好额角脑室穿刺点、脑室端与腹腔段引流管联结口、腹腔端出口,画线画好皮下走行路径(图 1A)。暴露双侧外耳道及手术区域画线,在剑突下 5 cm 区域内尖刀做 0.5 cm 皮肤切口并到达皮下脂肪层,使用长通条从此切口进入,通过胸壁、锁骨上、颈部到达同侧耳后 5 cm 处。随后,在此处切开 0.5 cm 皮肤,并将长通条穿出,5 ml 生理盐水注入通条内润滑通条,置入引流管,抽出通条,两端引流管以纱布暂时包裹。然后,在额角脑室穿刺处切开头皮至骨面,乳突牵开器撑开头皮显露颅骨,电钻钻孔,双极电凝配合骨蜡止血,切开硬脑膜显露脑组织,脑室端引流管进行额角穿刺,穿刺满意后引流管进 5.5 cm,夹闭脑室端引流管的远端,使用短通条从耳后腹腔端引流管出口处进入至额角切口处,将脑室端引流管送至通条由耳后导出,在耳后将脑室端与腹腔端进行联结(图 1B、1C),用 1 号慕斯线将接口处系紧,并在此处各系两根 4 号慕斯线并将两根线的两端从头皮穿出最后用于固定引流管,确认腹腔端出口有

脑脊液流出后,连结腹腔端引流管腹部出口处,1 号慕斯线系紧接口处,连结脑室外引流管(图 1D)。然后,逐层缝合头皮、包扎,腹腔端引流管剑突以下出口处进行固定包扎。手术前后预防性使用抗生素各一次。

1.4.2 传统组 侧脑室穿刺,脑室引流管在头皮下潜行 5 cm 引出。出现脑脊液漏、脱管或感染后拔除引流管,抗感染同时再次行对侧脑室外引流术。

1.5 术后管理 术后 1、3 d 及术后 1、2 周复查头部 CT,排除穿刺通道出血,观察脑室系统的变化以及脑室出血量的变化。将脑室外引流瓶放置于耳平面上 15 cm 左右,头部 CT 检查显示脑室系统堵塞情况改善后定期腰椎穿刺术,加快脑室系统的贯通。根据脑室系统的变化调整脑室外引流瓶的高度,脑脊液流出量控制在 200 ml/24 h。定期换药,观察伤口愈合情况,1 周左右拆线。如果脑室引流管出现脑脊液漏,明确感染后,拔出引流管,在对侧行脑室外引流并行抗感染治疗,感染控制后,拔出引流管。

1.6 评估指标 记录两组引流管留置时间、住院时间;记录围手术期脑脊液漏、颅内感染、二次置管情况。术后随访 3 个月,使用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评价疗效,其中 0~2 分为预后良好。

1.7 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件分析;正态分布计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 描述,采用 t 检验;非正态分布计量资料以中位数及四分位数描述,采用秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗结果 传统组引流管放置时间 7~12 d,长程长时间组 13~43 d。长程长时间组住院时间有所增加,但两组无统计学差异($P=0.101$;表 1)。长程长时间组二次脑室置管率、脑脊液漏发生率、颅内感染发生率较传统组均明显降低($P<0.05$;表 1)。

2.2 随访结果 术后 3 个月,传统组 mRS 评分 1 分 15 例,2 分 10 例,1 例出院 1 周死亡(术后因颅内感染更改行对侧长程、长时间脑室外引流术,脑脊液培养出革兰氏阴性杆菌,术后长期保持脑室外引流并行抗感染治疗,最后家属要求自动出院);长程长时间组 mRS 评分 1 分 12 例,2 分 5 例。术后 3 个月,长程长时间组预后良好率(100.00%)与传统组(96.15%)无统计学差异($P=0.605$)。

2.3 典型病例 65 岁女性,因突发头痛呕吐伴意识不

表 1 两组脑室出血伴脑积水病人引流管置管时间、住院时间、术后并发症发生率的比较

Table 1 Indwelling catheter placement duration, length of hospital stay, and postoperative complication rates of patients with intraventricular hemorrhage associated with hydrocephalus

评估指标	传统组	长程长时间组	统计值	P 值
置管时间(d)	9.76±1.14	16.17±5.29	Z=4.298	0.044
住院时间(d)	15.53±3.16	18.70±6.99	Z=2.818	0.101
并发症(例)				
二次置管	8(30.77%)	0	χ ² =6.426	0.014
脑脊液漏	8(30.77%)	0	χ ² =6.426	0.014
颅内感染	7(26.92%)	0	χ ² =5.467	0.031

注:传统组. 使用传统脑室外引流术治疗,引流时间 7~12 d;长程长时间组. 使用长程、长时间持续脑室外引流术治疗,引流时间 13~43 d



图 1 长程、长时间持续脑室外引流术治疗脑室出血伴脑积水的术中操作图

A. 术前在体表标记的引流管路径;B、C. 术中脑室端与腹腔端连结过程;D. 术毕腹腔端远端连结引流瓶

Figure 1 Intraoperative illustration of long-tunneled and prolonged external ventricular drainage for a patient with intra-ventricular hemorrhage associated with hydrocephalus

A: Preoperatively marked pathway of the drainage tube on the body surface. B-C: Intraoperative process of connecting the ventricular and abdominal ends. D: The end of the abdominal end was connected to the drainage bottle at the distal end after the operation.

清 3 h 于 2021 年 11 月 30 日入院。入院 GCS 评分 7 分,头颅 CT 检查显示左侧丘脑出血破入脑室,脑室轻度扩张(图 2)。CTA 检查未见明显血管异常。术前诊断为左侧丘脑出血破入脑室伴梗阻性脑积水。术前预计脑室引流管放置时间可能较长,告知家属病情后,急诊行左侧长程、长时间脑室外引流术。术后定期复查头 CT,脑室出血逐渐吸收,脑积水逐渐缓解,引流管放置时间为 16 d,夹闭引流管后生命体征平稳,顺利拔管后出院,出院时 GCS 评分 11 分,3 个月随访 mRS 评分 2 分。

3 讨论

自发性脑出血占所有脑卒中中的 10%~15%,30 d 病死率为 40%^[2],其中 40% 的病人会继发脑室出血^[3]。研究显示,相对于未破入脑室的脑出血,破入脑室病人的病死率从近 20% 增至 50%,治疗后能恢复神经功能并自理的病人仅占 20%^[4-6]。急性发病的脑室出血短时间内脑室大部分充血或血凝块,导致脑脊液循环通路受阻,形成急性梗阻性脑积水。脑室外引流术能够快速、有效地缓解颅内压增高,改善脑

脊液循环,通过对血性脑脊液的引流,减少其对脑室的刺激^[7]。然而,脑室外引流管将密闭的颅内环境变成开放的,细菌可以通过管腔或管壁外的间隙逆行进入脑室系统或脑组织深部,进而引发中枢神经系统感染^[8]。有文献报道,常规开颅手术后留置脑室外引流管的颅内感染发生率在 1%~45%,一旦发生颅内感染,长期的抗感染治疗导致住院时间延长、住院费用增加,甚至有增加神经系统后遗症的风险,部分病人还可能需要进行多次手术^[9]。

为预防脑室外引流术后颅内感染,研究发现延长脑室外引流管皮下潜行的距离,可以降低颅内感染的几率,尤其延长距离大于 30 cm^[10-12]。其优点有:①当引流管放置时间变长,引流管口的头皮易松弛,颅内压升高时,脑脊液会沿着松弛的头皮和引流管间隙渗出,反复渗出会引起颅内逆行性感染。研究发现,引流管出口部位出现脑脊液漏时间>1 d 是脑室外引流术引起脑脊液感染的重要危险因素,脑脊液漏量>10 ml 是颅内感染的易感因素^[13]。皮下长程引流管增加了引流管在皮下潜行的距离,并且其管径较小,减少了皮肤的松弛程度,可以避免逆行性感染。②为了在有限的时间内将脑室内血凝块溶解引流出来,常需要多次往脑室内注射尿激酶,长程引流管可以降低感染的几率,可以保持长时间的脑脊液引流,减少脑室内注射尿激酶的次数,从而减少脑室注药引起的感染几率。③如果围手术期出现颅内感染,需要抗生素治疗,并保持脑脊液的持续引流,长程、长时间引流有利于颅内感染的治疗。④长时间脑脊液引流可以更好地评估颅内压的变化,评估未来脑积水的发生情况。⑤长程、长时间引流可使引流管避开头皮,减少因毛发生长带来的护理工作的不便。本文 17 例行长程、长时间脑室引流术,术后未发生二次置管、脑脊液漏、颅内感染情况。

长程、长时间脑室外引流术也有不足:①手术适应证有限。对于双侧侧脑室铸型的病人,使用受限。因为引流管较细,大的血凝块易引起引流管的堵塞,可能需要尿激酶冲管,所以对于双侧侧脑室铸型病人,预测其引流管放置时间可能大于 7 d,可以行双侧脑室引流术,一侧使用长程、长时间细引流管,一侧使用传统粗引流管,在规定时间拔出粗引流管之前可以在粗引流管侧使用大剂量的尿激酶^[14]。有研究表明大剂量尿激酶治疗高血压性脑室出血有显著疗效,可迅速消除脑室内出血,尽快将大块血凝块溶出,避免粗引流管拔出后长程引流管的堵塞,缩短脑室引流管留置时间,减少颅内感染的发生率,增

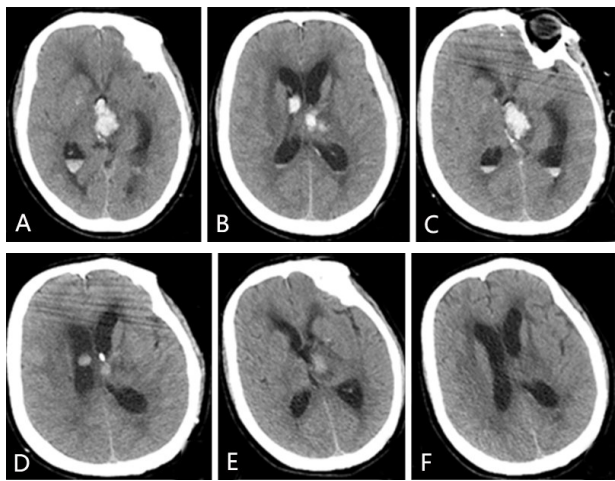


图 2 左侧丘脑出血破入脑室伴脑积水行长程长时间持续脑室外引流术治疗前后头部 CT 影像
A、B. 术前急诊行头 CT 检查,显示丘脑出血破入脑室伴早期脑积水表现;C、D. 术后复查头部 CT 显示脑室引流管位置正常;E、F. 术后 16 d 顺利拔出引流管后复查头部 CT 显示脑出血逐渐减少吸收,未出现脑积水表现
Figure 2 Pre- and post-operative head CT images of a patient with subthalamic hemorrhage extending into the ventricles associated with hydrocephalus underwent long-tunneled and prolonged external ventricular drainage
A-B: Preoperative emergency head CT scan finds subthalamic hemorrhage extending into the ventricles with early signs of hydrocephalus. C-D: Postoperative head CT scan shows proper positioning of the ventricular drainage tube. E-F: Head CT scan after successful removal of the drainage tube shows gradual reduction and absorption of intracerebral hemorrhage without evidence of hydrocephalus.

加预后良好的可能性。②与传统脑室外引流术相比,长程、长时间脑室外引流术的时间较长,过程繁琐。③长程、长时间脑室外引流管较细,如果出现颅内感染,脑脊液蛋白较高时易出现堵管情况。

总之,长程、长时间脑室外引流术治疗脑室出血伴脑积水,虽然延长脑室引流管留置的时间,但是没有明显增加住院时间,而且明显降低二次脑室置管率、脑脊液漏和颅内感染发生率。

【伦理学声明】:本研究遵循《赫尔辛基宣言》,所有病人和/或家属均签署知情同意书。本研究方案于 2022 年 11 月 18 日经深圳市第三人民医院伦理委员会审批,批号为 2022-146-02。

【利益冲突声明】:本文不存在任何利益冲突。

【作者贡献声明】:张圣坤撰写论文;唐忠、陈启富负责资料分析;张铭芙、陈思负责收集数据;董白晶、初明参与修改论文及最后定稿。

【参考文献】

[1] ZHOU CY, ZHU RL, JIANG XX, *et al.* Comparison of curative effect on intraventricular hemo-rrhage: neuroendoscopic surgery combined with extra- ventricular drainage vresus simple extra-ventricular drainage [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2021, 26(2): 77-78.

周朝阳,朱荣岚,姜星星,等. 神经内镜手术联合脑室外引流术与单纯脑室外引流术治疗脑室出血的疗效比较[J]. 中国临床神经外科杂志,2021,26(2):77-78.

[2] CRAEN A, MANGAL R, STEAD TG, *et al.* Gender differences in outcomes after non-traumatic intracerebral hemorrhage [J]. Cureus, 2019, 11(10): e5818.

[3] ZIAI WC, TUHRIM S, LANE K, *et al.* A multicenter, randomized, double-blinded, placebo-controlled phase III study of Clot Lysis Evaluation of Accelerated Resolution of Intraventricular Hemo-rrhage (CLEAR III) [J]. Int J Stroke, 2014, 9(4): 536-542.

[4] WITSCH J, BRUCE E, MEYERS E, *et al.* Intraventricular hemo-rrhage expansion in patients with spontaneous intracerebral hemo-rrhage [J]. Neurology, 2015, 84(10): 989-994.

[5] HANSEN BM, MORGAN TC, BETZ JF, *et al.* Intraventricular

extension of supratentorial intracerebral hemorrhage: the modified Graeb scale improves outcome prediction in Lund Stroke Register [J]. Neuroepidemiology, 2016, 46(1): 43-50.

[6] KRISHNAMURTHI RV, FEIGIN VL, FOROUZANFAR MH, *et al.* Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemo-rrhagic stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet Glob Health, 2013, 1(5): e259-e281.

[7] WAGNER KR, XI G, HUA Y, *et al.* Ultra-early clot aspiration after lysis with tissue plasminogen activator in a porcine model of intra-cerebral hemorrhage: edema reduction and blood- brain barrier protection [J]. J Neurosurg, 1999, 90(3): 491-498.

[8] JAMJOOM AAB, JOANNIDES AJ, POON MT, *et al.* Prospective, multicentre study of external ventricular drainage-related infections in the UK and Ireland [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2018, 89(2): 120-126.

[9] RAMANAN M, LIPMAN J, SHORR A, *et al.* A meta-analysis of ventriculostomy-associated cerebrospinal fluid infections [J]. BMC Infect Dis, 2015, 15: 3.

[10] COLLINS CD, HARTLEY JC, CHAKRABORTY A, *et al.* Long sub-cutaneous tunnelling reduces infection rates in paediatric external ventricular drains [J]. Childs Nerv Syst, 2014, 30(10): 1671-1678.

[11] MIKHAYLOV Y, WILSON TJ, RAJAJEE V, *et al.* Efficacy of anti-biotic-impregnated external ventricular drains in reducing ventricu-lostomy-associated infections [J]. J Clin Neurosci, 2014, 21(5): 765-768.

[12] KONSTANTELIAS AA, VARDAKAS KZ, POLYZOS KA, *et al.* An-timicrobial-impregnated and -coated shunt catheters for prevention of infections in patients with hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis [J]. J Neurosurg, 2015, 122(5): 1096-1112.

[13] PARK J, CHOI YJ, OHK B, *et al.* Cerebrospinal fluid leak at percu-taneous exit of ventricular catheter as a crucial risk factor for exter-nal ventricular drainage-related infection in adult neurosurgical patients [J]. World Neurosurg, 2018, 109: e398-e403.

[14] HE C, YANG G, ZHAO M, *et al.* A clinical study of high-dose urokinase for the treatment of the patients with hypertension induced ventricular hemorrhage [J]. Prog Brain Res, 2021, 266: 349-355.

(2022-12-29收稿,2024-01-18修回)