

. 论 著 .

脑积水脑室穿刺术后继发导管相关性出血的危险因素

郑 敏 王首杰 冯达云 蔡 青

【摘要】目的 探讨脑积水脑室穿刺术后继发导管相关性出血的危险因素。**方法** 回顾性分析 2015 年 4 月至 2020 年 7 月收治的 187 例脑积水的临床资料。**结果** 187 例中,120 例经枕角穿刺行脑室-腹腔分流术,67 例经额角穿刺行脑室外引流术。术后发生导管相关性出血 13 例,发生率为 6.9%;其中枕角穿刺出血 7 例,额角穿刺出血 6 例;保守治疗 2 例,手术治疗 11 例;出院时 GOS 评分 4~5 分 7 例,2~3 分 4 例,1 分 2 例;出院后随访 6 个月,GOS 评分无明显变化。多因素 logistic 回归分析显示,颅内压急剧下降 (OR=6.39;95% CI 1.67~24.5;P=0.007)、堵管后重新置管 (OR=5.45;95% CI 1.45~20.4;P=0.010)、脑室穿刺>3 次 (OR=10.4;95% CI 2.33~46.6;P=0.002) 是导管相关性出血的独立危险因素。**结论** 导管相关性出血是脑积水脑室穿刺术后较为少见的、严重并发症,围手术期应综合评估,以降低术后出血概率;术后应密切观察病情并及时复查头颅 CT,出血量大的病人,预后较差。

【关键词】 脑积水;脑室穿刺术;导管相关性出血;危险因素

【文章编号】 1009-153X(2022)07-0555-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 742.7; R 651.1[†]

Risk factors for catheter-related intracranial hemorrhage in patients with hydrocephalus after ventricular puncture

ZHENG Min, WANG Shou-jie, FENG Da-yun, CAI Qing. Department of Neurosurgery, Tangdu Hospital, Air Force military Medical University, PLA, Xi'an 710038, China

【Abstract】 Objective To investigate the risk factors for catheter-related intracranial hemorrhage in the patients with hydrocephalus after ventricular puncture. **Methods** The clinical data of 187 patients with hydrocephalus, of whom 120 patients underwent ventriculoperitoneal shunt through occipital horn puncture and 67 patients underwent extraventricular drainage through frontal horn puncture from April 2015 to July 2020, were retrospectively analyzed. **Results** Catheter-related intracranial hemorrhage occurred in 13 patients (6.9%), including 7 patients through occipital horn puncture and 6 frontal horn puncture. Two patients received conservative treatment and 11 surgical treatment. On discharge, GOS score of 4-5 was achieved in 7 patients, score of 2-3 in 4 patients, and score of 1 in 2 patients. The follow-up (6 months) showed no significant change in the GOS score. Multivariate logistic regression analysis showed that sharp decrease of intracranial pressure (OR=6.39; 95% CI 1.67~24.5; P=0.007), and catheter replacement due to obstruction (OR=5.45; 95% CI 1.45~20.4; P=0.010), and ventricular puncture >3 times (OR=10.4; 95% CI 2.33~46.6; P=0.002) were independent risk factors for catheter-related intracranial hemorrhage in the patients with hydrocephalus after ventricular puncture. **Conclusions** Catheter-related intracranial hemorrhage is a rare and serious complication in the patients with hydrocephalus after ventricular puncture. Comprehensive evaluation should be performed during the perioperative period in order to reduce the risk of postoperative hemorrhage. The prognosis of patients with heavy hemorrhage is poor, so the patient's condition should be closely observed and CT examination should be performed in time.

【Key words】 Hydrocephalus; Ventricular puncture; Catheter-related Intracranial hemorrhage; Risk factor

脑室穿刺术是神经外科降低颅内压的常见手术方式,术后常见的并发症包括颅内感染、癫痫、穿刺位置不当、引流障碍、颅内出血等。脑室穿刺术后颅内出血一般分为急性出血 (<24 h) 和迟发性出血 (≥ 24 h),虽然穿刺术后颅内出血的发生率并不高,在 0.4%~4%^[1],一旦发生,会导致严重的神经功能障碍,

甚至导致病人死亡^[2]。因此,了解脑室穿刺术后颅内出血的临床特点及潜在的临床危险因素和可能发生的机制,对提高其临床疗效具有重要意义。本文探讨脑室穿刺术后导管相关性出血的危险因素,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 4 月至 2020 年 7 月收治的 187 例脑积水的临床资料,其中男 101 例,女 86 例;年龄 7~83 岁,平均 66.4 岁。纳入标准:①具有明显的临床症状;②头颅 CT 或 MRI 诊断脑积水;③符合脑室-腹腔分流术标准。凝血功能异常定义

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.07.008

基金项目:国家自然科学基金(81971129)

作者单位:710038 西安,中国人民解放军空军军医大学唐都医院神经外科(郑 敏、王首杰、冯达云、蔡 青)

通讯作者:蔡 青,E-mail:sxcaiqing@163.com

为凝血酶原时间超过正常上限 3 s、部分活化凝血活酶时间超过正常上限>3 s,颅内压急剧下降定义为 5 min 释放脑脊液约 30 ml。

1.2 手术方法 脑室-腹腔分流术的脑室端常规穿刺点为右侧侧脑室枕角,定位方法为:根据头颅 CT 确定脑室穿刺最佳位置,重新标记基线,平行上移基线至最佳脑室层面,测量额中线到枕角区的距离和枕中线到枕角距离的重合点,即为脑室穿刺点。单纯脑室穿刺的穿刺点为右侧侧脑室额角,定位方法为冠状缝前 2 cm,中线旁开 2~3 cm。穿刺后,可见脑脊液流出。一般见脑脊液流出将导管再进入 1 cm,连接腹腔端或抬高固定。

1.3 术后管理 术后常规预防感染、抗癫痫等治疗,观察病人的意识、生命体征等,术后 24 h 行头颅 CT 检查。如病人意识或神经功能恶化,及时复查头颅 CT。导管相关性出血定义为沿导管路径脑实质内或脑室内出血。少量出血,保守治疗;出血量大,可行手术清除血肿或对侧脑室穿刺等。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件分析;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法;应用多因素 logistic 回归模型分析术后出血的危险因素; $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 导管相关性出血的发生率 187 例中,120 例经枕角穿刺行脑室-腹腔分流术,67 例经额角穿刺行脑室外引流术。术后发生穿刺道相关性出血 13 例,发生率为 6.9%;其中枕角穿刺出血 7 例,额角穿刺出血 6 例,出血发生在术后 1~5 d;保守治疗 2 例,手术治疗 11 例;出院时预后 GOS 评分 4~5 分 7 例,2~3 分 4 例,1 分 2 例。出院后随访 6 个月,GOS 评分无明显变化。

2.2 导管相关性出血的危险因素 单因素分析显示,颅内压急剧下降、重新置管、脑室穿刺次数与导管相关性出血有关($P<0.05$,表 1)。多因素 logistic 回归分析显示,颅内压急剧下降(OR=6.39;95% CI 1.67~24.5; $P=0.007$)、堵管后重新置管(OR=5.45;95% CI 1.45~20.4; $P=0.010$)、脑室穿刺>3 次(OR=10.4;95% CI 2.33~46.6; $P=0.002$)是导管相关性出血的独立危险因素。

3 讨论

脑室穿刺术后导管相关性出血是一种较为少见、但可导致严重症状的并发症。本文病例脑室穿

刺术后导管相关性出血的发生率为 6.9%,较以往文献报道略高,可能是文献没有纳入单纯脑室穿刺的病例。脑室穿刺术后导管相关性出血的发生机制,目前仍不清楚,原发性疾病,如颅脑损伤、脑卒中、颅脑手术及颅内感染造成脑组织缺血缺氧、顺应性下降是出血的潜在因素。术后新的血管形成,以及血管退行性变、穿刺导管对血管的破坏是引起术后出血的主要因素。本文 13 例脑室穿刺术后继发导管相关性出血,主要表现为意识进行性下降,神经功能障碍,分析原因为病人术前有颅脑相关疾病史,如外伤出血后血肿清除+去骨瓣术后脑积水,高血压性脑室出血,动脉瘤夹闭术后或可疑颅内感染,肿瘤切除术后,脑室-腹腔分流术后堵管等。这些病人既往手术史使脑组织顺应性及血管的弹性明显下降,脑室穿刺虽然创伤较小,但对于脑组织及血管造成二次打击,手术操作不当,不适合的治疗方案,加上原发性疾病,极易造成穿刺后出血。

文献报道,脑室穿刺术后导管相关性出血与肝素化抗凝、高龄、开颅手术、穿刺通道周围水肿、阀门的控制系统、高血压病史有关^[3-7]。本文结果显示颅内压急剧下降、堵管后原通道重新置管、脑室穿刺>3 次为脑室穿刺术后导管相关性出血的独立危险因素。急诊脑室穿刺多见于急性颅内压增高病人,为缓解颅内压增高,需行脑室穿刺释放脑脊液,颅内压骤降,引起硬膜与颅骨的剥离,造成急性硬膜外血肿,或穿刺道血管损伤,本可通过导管和脑实质压迫血管止血,但颅内压突然降低,压迫血管作用解除,

表 1 本文 187 例脑积水脑室穿刺术后继发导管相关性出血危险因素的单因素分析(例)

影响因素	未出血	出血组
性别(男/女)	92/82	9/4
年龄		
<60 岁	72(41.4%)	5(38.5%)
≥60 岁	102(58.6%)	8(61.5%)
凝血功能异常	16(9.2%)	2(15.4%)
血小板计数异常	23(13.2%)	2(15.4%)
导管周围水肿	86(49.4%)	7(53.8%)
颅内压急剧下降	52(29.9%)	9(69.2%)*
堵管后重新置管	43(24.7%)	7(53.8%)*
脑室穿刺		
≤3 次	112(64.4%)	3(23.1%)
>3 次	62(35.6%)	10(76.9%)*
有开颅手术史	81(46.6%)	6(46.2%)

注:与未出血组相应比值,* $P<0.05$

导致继发性穿刺道和脑室出血。文献报道,穿刺后迟发性颅内出血由于按压压力阀使大量脑脊液短时间流入腹腔,颅内压迅速降低,脑组织塌陷、血管撕裂导致出血^[8,9]。对于这类出血,缓慢释放脑脊液,阶梯式降颅内压,可避免出血。

多次脑室穿刺,主要是因为穿刺位置和方向的不准确所致,尤其是枕角穿刺,病人仰卧头偏向左侧,皮肤切口偏移和体位的变化都给穿刺位置和角度造成困难,或者枕角本来扩张不明显也增加了穿刺的难度,造成多次、多角度穿刺,增加术后出血的风险,准确定位有助于避免此类出血,例如可通过简易定位器^[10,11],或术前通过CT扫描标记定位^[12]。

脑室-腹腔分流术后脑室端堵管后,从原通道再次置管,也是术后出血的危险因素。脑室端堵管主要原因为血凝块、脑组织碎屑、脉络丛堵塞包裹脑室导管侧孔^[13],当从原通道拔出导管时,可导致脉络丛静脉撕裂出血,血液流入脑室系统,再次从原通道置管导管时,可发生穿刺道再次出血。因此,应综合评估是否拔出脑室端堵管的导管,如有阻力,可保留原导管,可行对侧脑室穿刺置管;如无阻力,原通道穿刺后避免释放过多脑脊液,保持适当的颅内压,增压脑组织和导管对通道的压迫,预防出血。

对于穿刺后出血,少量出血(<30 ml)可行保守治疗,脑室额角穿刺病人通过逐步引流脑脊液,脑室-腹腔分流术后可不间断按压阀门,避免脑室端堵管。大量出血(>30 ml)病人,如果出血在脑实质内,可行血肿腔穿刺或开颅血肿清除术,脑室内大量出血,可另行脑室穿刺术,引流管内注入尿激酶引流血性脑脊液。少量出血病人预后良好,出血量大的病人预后不好。本文少量出血7例GOS评分4~5分;大量出血6例中,GOS评分2~3分4例,死亡2例。

总之,各危险因素可互为因果,产生相互叠加效应,增加出血的几率。术前应针对性减少危险因素,避免术中操作不当,从而达到降低出血概率的目的。为了防治脑室穿刺术后导管相关性出血,首先,严格把握手术适应证并制定合适的手术方式;其次,操作过程中应对穿刺点、穿刺方向进行精准定位,术中阶梯式释放脑脊液;最后,术后密切观察病情,及时复查CT,有效干预,以改善病人预后。

【参考文献】

[1] Wu Y, Green NL, Wrench MR, *et al.* Ventriculoperitoneal shunt complications in California: 1990 to 2000 [J]. Neuro-

surgery, 2007, 61: 557-563.

- [2] Ma L, Chen YL, Yang SX, *et al.* Delayed intracerebral hemorrhage secondary to ventriculoperitoneal shunt: a case report and literature review [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94: e2029.
- [3] 张毛松, 张晓东, 陈为为, 等. 脑室-腹腔分流术后穿刺道迟发性出血的相关因素分析[J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2018, 23(5): 211-214.
- [4] Guo L, Chen X, Yu B, *et al.* Delayed intracerebral hemorrhage secondary to ventriculoperitoneal shunt: a retrospective study [J]. *World Neurosurg*, 2017, 107: 160-167.
- [5] Qian ZQ, Gao L, Wang K, *et al.* Delayed catheter-related intracranial hemorrhage after a ventriculoperitoneal or ventriculoatrial shunt in hydrocephalus [J]. *World Neurosurg*, 2017, 107: 846-851.
- [6] Gong WY, Xu L, Yang P, *et al.* Characteristics of delayed intracerebral hemorrhage after ventriculoperitoneal shunt insertion [J]. *Oncotarget*, 2017, 8: 42693-42699.
- [7] Misaki K, Uchiyama N, Hayashi Y, *et al.* Intracerebral hemorrhage secondary to ventriculoperitoneal shunt insertion—four case reports [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2010, 50: 76-79.
- [8] Pfister R, Bussmann L, Reinhart WH. Fatal intracerebral hemorrhage after reducing the valve pressure of a ventriculo-peritoneal shunt [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2009, 151: 409-410.
- [9] Huang CY, Hung YC, Tai SH, *et al.* Cerebellar hemorrhage after multiple manual pumping tests of a ventriculoperitoneal shunt: a case report [J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2009, 25: 29-33.
- [10] 曹红宾, 曹红旭, 郭根蕊, 等. 经枕角脑室穿刺定位器在脑室腹腔分流术中的应用[J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18(8): 703-706.
- [11] 陈锺峰, 钱辉, 骆明, 等. 侧脑室穿刺置管定位装置在脑室外引流中的应用研究[J]. *浙江创伤外科*, 2019, 24(1): 11-12.
- [12] 程洪瑜, 蔡青, 田博, 等. 两种不同侧脑室穿刺位置手术治疗脑积水的疗效研究[J]. *临床神经外科杂志*, 2019, 16(2): 173-176.
- [13] 陈红伟, 解东成, 王圣杰, 等. 儿童脑积水分流术后并发症的原因分析及对策[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2022, 27(3): 193-194.

(2021-10-15收稿, 2022-04-18修回)