

# 不同穿刺点脑室-腹腔分流术对继发交通性脑积水患者的效果及并发症发生率对比分析

金将<sup>1</sup>, 陈为为<sup>2</sup>

(1. 安徽中医药大学第一附属医院神经外科, 安徽 合肥 230031; 2. 安徽医科大学第一附属医院神经外科, 安徽 合肥 230022)

**【摘要】目的:** 对比分析不同穿刺点脑室-腹腔分流术治疗继发交通性脑积水的效果及并发症发生情况。**方法:** 122例行脑室-腹腔分流术治疗的继发交通性脑积水患者, 根据手术穿刺点不同分为额角组(采用经侧脑室额角穿刺,  $n=57$ )和枕角组(采用经侧脑室枕角穿刺,  $n=65$ )。比较两组患者手术相关指标、术前及术后1周认知功能[格拉斯哥昏迷评分(GCS)]和并发症发生情况。**结果:** 两组患者手术时间、术中出血量、住院时间、二次手术调整率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。额角组患者术后分流管位置良好率高于枕角组( $P<0.05$ ); 并发症总发生率低于枕角组( $P<0.05$ )。术前、术后当日及术后1周, 两组患者GCS评分均无统计学差异( $P>0.05$ )。**结论:** 经侧脑室额角及枕角穿刺脑室-腹腔分流术均能改善继发交通性脑积水患者的认知功能, 但经额角穿刺能有效提高术后分流管位置良好率, 降低并发症发生率, 值得应用推广。

**【关键词】** 枕角; 额角; 脑室-腹腔分流术; 继发交通性脑积水; 安全性

**【中图分类号】** R742.7; R651

**【文献标志码】** A

## Comparative analysis of effects and incidence rates of complications of ventriculoperitoneal shunt at different puncture points in patients with secondary communicating hydrocephalus

JIN Jiang<sup>1</sup>, CHEN Wei-wei<sup>2</sup>

(Department of Neurosurgery, 1. The First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei 230031; 2. The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, Anhui, China)

**【Abstract】Objective:** To compare the effects and complications of ventriculoperitoneal shunt at different puncture points in the treatment of secondary communicating hydrocephalus. **Methods:** The clinical data of 122 patients with secondary communicating hydrocephalus were retrospectively analyzed. According to different surgical methods, the patients were divided into 57 cases in frontal horn group (puncture via frontal horn of lateral ventricle) and 65 cases in occipital horn group (puncture via occipital horn of lateral ventricle). The surgical related indicators, preoperative and 1-week postoperative cognitive function [Glasgow Coma Scale (GCS)] and incidence rates of complications were compared between the two groups of patients. **Results:** There were no significant differences in surgical time, intraoperative blood loss, hospitalization time and adjustment rate of secondary surgery between groups ( $P>0.05$ ). The good rate of postoperative shunt tube position in frontal horn group was higher than that in occipital horn group ( $P<0.05$ ). The total incidence rate of complications in frontal horn group was lower compared to occipital horn group ( $P<0.05$ ). No obvious difference was observed in GCS score between groups before surgery and on the day and about 1 week after surgery ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Both surgical methods can improve the cognitive function of patients. Compared with ventriculoperitoneal shunt through occipital horn puncture for patients with secondary communicating hydrocephalus, frontal horn puncture can more effectively enhance the good rate of postoperative shunt tube position and reduce the incidence rates of complications, it is worthy of application and promotion.

**【Key words】** Occipital horn; Frontal horn; Ventriculoperitoneal shunt; Secondary communicating hydrocephalus; Safety

继发性交通性脑积水临床症状通常包括蛛网膜下腔出血和静脉栓塞等, 其发生与脑脊液吸收受阻导致的病理变化密切相关, 具有较高的致残率和死

亡率<sup>[1]</sup>。可根据患者具体病因采取手术或药物治疗以减轻脑脊液循环的阻塞, 降低脑脊液的分泌量, 进而改善病患状况<sup>[2]</sup>。在手术治疗方案中, 脑室-腹

腔分流术是常见且应用广泛的方法,其通过多种脑室穿刺路径来完成,比如经过额角、枕角及三角区等<sup>[3-4]</sup>。经侧脑室额角穿刺术旨在将脑脊液引入腹腔,以恢复其正常生理循环,通过将引流管直接置入脑室,确保脑脊液流动得以恢复至正常水平<sup>[5]</sup>。而经侧脑室枕角穿刺术是通过枕角这一部位进入侧脑室,完成脑脊液从脑室向腹腔的引流过程<sup>[6]</sup>。有研究<sup>[7]</sup>显示,采用侧脑室额角穿刺术在减轻患者创伤程度及降低并发症发生率方面表现出明显优势,且能更有效缓解脑积水症状。但亦有学者<sup>[8]</sup>提出两种术式在治疗效果上并没有明显的区别,关于这两种手术方法的临床效果及安全性的对比仍存在争议。本研究旨在对比不同穿刺点进行的脑室-腹腔分流术治疗继发性交通性脑积水的疗效及安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年1月至2024年9月安徽中医药大学第一附属医院行脑室-腹腔分流术治疗的122例继发交通性脑积水患者为研究对象,根据手术穿刺点不同分为额角组( $n=57$ )和枕角组( $n=65$ )。本研究经医院医学伦理委员会审批,患者及其家属知情同意。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。纳入标准:(1)符合继发交通性脑积水的诊断标准<sup>[9]</sup>;(2)不存在手术禁忌症;(3)凝血功能、血小板计数以及脑脊液检测均处于正常范围;(4)临床资料完整。排除标准:(1)恶性肿瘤者;(2)接受其他类型分流术患者;(3)患有严重器官功能障碍。

表1 两组患者一般资料比较[ $\bar{x}\pm s,n(\%)$ ]

| 组别            | 性别        |           | 年龄(岁)            | 脑积水病因     |           |           |
|---------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|               | 男         | 女         |                  | 出血        | 脑外伤       | 其他        |
| 额角组( $n=57$ ) | 35(61.40) | 22(38.60) | 57.48 $\pm$ 8.36 | 16(28.07) | 24(42.11) | 17(29.83) |
| 枕角组( $n=65$ ) | 46(70.77) | 19(29.23) | 56.18 $\pm$ 8.40 | 17(26.15) | 24(36.92) | 24(36.92) |
| $t/\chi^2$ 值  | 1.194     |           | 0.855            |           | 0.704     |           |
| $P$ 值         | 0.275     |           | 0.394            |           | 0.703     |           |

### 1.2 方法

额角组患者采用经侧脑室额角穿刺:患者取仰卧姿势,头部向非手术侧倾斜约30°,颈部与胸腹部摆放成大致同一平面,为建立皮下隧道创造条件。手术路径需经过两次酒精消毒处理,根据患者头部大小,确定眉心后10.5 cm,穿刺点选取中线偏移2.5 cm的位置。将头皮切开直至触及骨膜后作一交叉切口,随后钻孔,用血管钳小心分离皮下组织,直到达到顶结节下缘,再在此处切开大约1 cm切口。同时,在肚脐右侧上方的脂肪层处开口,建立皮

下通道,将引流管置入其中,并用稀释后的抗生素溶液进行充分冲洗。后采用电凝器凝固硬膜并切开,穿刺方向朝向外侧耳朵和同侧内眼角。成功穿刺后,逐步连接引流泵,并检查其通畅性,最后缝合头部切口。若首次穿刺未能观察到脑脊液流畅,尝试再次穿刺从鼻根部或对侧内眼角。腹部切口可采用腹穿针技术或逐渐分层到腹膜壁,随后插入引流管。枕角组患者采用经侧脑室枕角穿刺:患者取仰卧姿势,术侧肩部要稍微抬高,头部朝一侧倾斜,使头部长轴与地面平行。在枕外粗隆上方7 cm位置选择穿刺点,置管深度约为10 cm,穿刺方向指向同侧眉弓中点上方2.5 cm处,将分流泵埋在枕部皮下。其他操作步骤与额角组手术一致。

### 1.3 观察指标

(1)手术指标:手术时间、术中出血量、住院时间。(2)术后分流管位置良好率及二次手术调整调整情况:术后复查头颅CT,在侧脑室内部,脑室端导管头端呈游离状态,与脉络丛组织保持适当间距,未贴附脑室壁,该位置定位良好。(3)并发症情况:分流管阻塞、感染、癫痫、出血等。(4)认知功能:术前、术后当日及术后1周采用格拉斯哥昏迷(GCS)评分<sup>[10]</sup>评估,包括运动反应(1~6分)、言语反应(1~5分)和眼部反应(1~4分),总分为3~15分,分数越低,表明患者的意识状态越趋于严重受损。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS24.0软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较行独立样本 $t$ 检验,组内比较行配对样本 $t$ 检验,多组间比较采用重复测量方差分析,进一步两两比较,采用LSD- $t$ 检验;计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,组间比较行独立样本 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术指标比较

两组患者手术时间、术中出血量及住院时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表2。

表2 两组患者手术指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别            | 手术时间(min)         | 术中出血量(mL)        | 住院时间(d)         |
|---------------|-------------------|------------------|-----------------|
| 额角组( $n=57$ ) | 96.21 $\pm$ 10.18 | 75.43 $\pm$ 8.42 | 8.04 $\pm$ 1.46 |
| 枕角组( $n=65$ ) | 98.45 $\pm$ 10.34 | 77.78 $\pm$ 8.12 | 8.12 $\pm$ 1.34 |
| $t$ 值         | 1.202             | 1.568            | 0.316           |
| $P$ 值         | 0.232             | 0.120            | 0.753           |

### 2.2 两组患者术后分流管位置良好率及二次手术调整情况比较

额角组患者有3例患者引流管定位较差,具体

表现为引流管穿通至脑室的对侧,或引流管与脑室壁过度贴合;枕角组患者有 13 例患者引流管位置较差,其中 3 例出现引流管穿透至对侧脑室或颞角的状况,10 例患者引流管紧邻脉络膜或脑室壁。额角组患者术后分流管位置良好率高于枕角组 ( $P < 0.05$ )。两组患者二次手术调整率比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者术后分流管位置良好率及二次手术调整情况比较 [ $n(\%)$ ]

| 组别               | 术后分流管位置良好  | 二次手术调整   |
|------------------|------------|----------|
| 额角组 ( $n = 57$ ) | 54 (94.74) | 1 (1.75) |
| 枕角组 ( $n = 65$ ) | 52 (80.00) | 2 (3.08) |
| $\chi^2$ 值       | 5.788      | 0.013    |
| $P$ 值            | 0.016      | 0.908    |

2.3 两组患者并发症发生情况比较

额角组患者并发症总发生率低于枕角组 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者并发症发生情况比较 [ $n(\%)$ ]

| 组别               | 分流管阻塞    | 感染       | 癫痫       | 出血       | 总发生       |
|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 额角组 ( $n = 57$ ) | 0 (0.00) | 1 (1.75) | 0 (0.00) | 1 (1.75) | 2 (3.50)  |
| 枕角组 ( $n = 65$ ) | 1 (1.54) | 3 (4.62) | 1 (1.54) | 4 (6.15) | 9 (13.85) |
| $\chi^2$ 值       |          |          |          |          | 3.956     |
| $P$ 值            |          |          |          |          | 0.047     |

2.4 两组患者 GCS 评分比较

术前,两组患者 GCS 评分比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术后当日及术后 1 周,两组患者 GCS 评分均逐渐升高 ( $P < 0.05$ ),但组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者 GCS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别               | 术前              | 术后当日                         | 术后 1 周                         |
|------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|
| 额角组 ( $n = 57$ ) | 4.24 $\pm$ 1.13 | 7.31 $\pm$ 1.04 <sup>①</sup> | 10.14 $\pm$ 1.02 <sup>①②</sup> |
| 枕角组 ( $n = 65$ ) | 4.19 $\pm$ 1.10 | 7.10 $\pm$ 1.02 <sup>①</sup> | 9.87 $\pm$ 1.18 <sup>①②</sup>  |
| $t$ 值            | 0.247           | 1.124                        | 1.343                          |
| $P$ 值            | 0.806           | 0.263                        | 0.182                          |

① $P < 0.05$ ,与同组术前比较;② $P < 0.05$ ,与同组术后当日比较。

3 讨论

继发性交通性脑积水往往是由感染、自发性脑出血、脑部受伤或脑瘤切除手术后引发,严重影响患者生存质量和安全<sup>[11]</sup>。目前,治疗继发性交通性脑积水主要治疗手段是外科手术,常用的手术方式包括脑室-腹腔分流手术和腰大池-腹腔分流手术

等<sup>[12-13]</sup>。目前,脑室-腹腔分流手术在临床上更为普遍。虽然术中运用 CT/MRI 和机器人辅助技术可以提升置管的准确性和精确度,但操作流程复杂、耗时较长、设备成本高昂、患者体位受限及手术感染的风险,均限制了它们的广泛应用<sup>[14]</sup>。因此,临床依然较多为传统徒手穿刺技术,但对于额角穿刺与枕角穿刺位置的选择目前尚缺乏明确的论述。

本研究纳入 122 例继发交通性脑积水患者中,主要病因包括脑出血、脑外伤和其他原因,其他原因包括感染、特发性脑积水,多数继发性交通性脑积水患者病因为重型颅脑外伤,共 48 例,其次是脑出血,为 33 例。脑积水的发病机制与其具体病因有关,重型颅脑损伤可引发脑外伤和脑出血,导致脑缺氧、水肿,进而压缩了脑池和脑表面的蛛网膜下腔,抑制脑脊液吸收,形成脑积水,故而重型颅脑损伤患者常继发脑积水<sup>[15]</sup>。此外,颅内感染也常继发脑积水,急性感染会促使大量炎症因子释放,推动成纤维细胞变为肌成纤维细胞,促使细胞外基础物质生成,最终触发室管膜纤维化的产生,抑制脑脊液的吸收,诱发脑积水<sup>[16]</sup>。

术后分流管位置对于评估手术成效及患者预后至关重要。如引流管尖端侧孔在脑室内,且与脑室壁或脉络膜保持适当间隔,那么引流管堵塞概率会大幅度减少。当堵塞情形出现后,不仅会阻碍患者疾病恢复,还可能导致再次手术的实施,从而加剧感染及颅内出血的潜在风险<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,两组患者手术时长、术中出血量和住院时间比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),表明两种手术方法的手术指标相当。额角组患者术后引流管位置良好率优于枕角组 ( $P < 0.05$ )。经额角穿刺的路径比较固定,且路径较短,不接近脉络膜,还可避开关键的脑功能区,即便在穿刺过程中穿通到对侧,引流管也仍然在脑室内,对患者恢复影响较小,给手术者提供了较大的误差容忍度<sup>[18]</sup>。相反,经枕角穿刺需从骨缘插入到额角前端,路径更长,而且即使很小的进针角度偏差也可能会导致引流管位置偏移,或偏出进入侧颞池或环池,从而增加了手术的不确定性<sup>[19]</sup>。

感染、出血是神经外科手术最最常见的并发症。造成分流管堵塞的主要原因是引流管头端被包裹,这直接关系到患者的康复情况。本研究结果显示,额角组并发症总发生率低于枕角组 ( $P < 0.05$ ),表明额角穿刺在降低并发症风险方面更具优势。分析原因可能是,脑室枕角区域周围环绕脉络丛,进行穿刺时可能会对脑脊液造成不利影响,进而提高了并发症出现的几率;同时,在操作过程中,脉络丛可能会包裹脑室端分流管,增加了治疗的不确定性<sup>[20]</sup>。

采用侧脑室额角穿刺技术,有效规避了枕角穿刺的弊端,这一方法不仅降低了脉络丛的包裹风险,还减少了分流管堵塞的情况。枕角穿刺感染率上升可能与手术切口位于枕后部位,以及部分患者进行气管切开手术等因素有关,这些因素增加了呼吸道细菌感染的风险。另外,枕部切口的消毒难度加大和术中头部活动范围增加,也可能导致手术区域感染<sup>[21]</sup>。此外,两组患者在术前、术后当日及术后1周GCS评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),表明两种穿刺方法在改善患者认知功能方面均具有相似疗效。

综上,相比于经枕角穿刺脑室-腹腔分流术治疗继发交通性脑积水患者,采取经额角穿刺能有效提高术后分流管位置良好率,降低并发症发生率,值得应用推广。

参考文献

[1] 陈志贺,陈志生,谭绍涛,等.腰大池腹腔分流手术治疗继发性交通性脑积水的研究[J].中国实用神经疾病杂志,2022,25(6):741-745.

[2] Zhang Q,Chen Y,Li Y,*et al.* Neutrophil extracellular trap-mediated impairment of meningeal lymphatic drainage exacerbates secondary Hydrocephalus after intraventricular hemorrhage[J]. Theranostics,2024,14(5):1909-1938.

[3] de Melo Junior JO,da Mata Pereira PJ,Filho PN. Freehand ventriculoperitoneal shunt for idiopathic intracranial hypertension; technical note for slit-like ventricle puncture[J]. Cureus,2023,15(2):e34583.

[4] Ho YJ,Chiang WC,Huang HY,*et al.* Effectiveness and safety of ventriculoperitoneal shunt versus lumboperitoneal shunt for communicating Hydrocephalus;a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis[J]. CNS Neuroscience & Therapeutics, 2023,29(3):804-815.

[5] 葛鑫,胡婕.不同侧脑室穿刺位置行脑室-腹腔分流术治疗脑积水的临床对比研究[J].哈尔滨医科大学学报,2024,58(4):367-370.

[6] Fargen KM,Couture DE. Cerebrospinal fluid disorders and shunts: it's time to move forward. invited commentary on'first-in-human endovascular treatment of Hydrocephalus with a miniature biomimetic trans-dural shunt'[J]. Journal of Neurointerventional Surgery, 2022,14(9):851-852.

[7] Su XH,Deng Z,He BW,*et al.* Haptic-based virtual reality simulator for lateral ventricle puncture operation[J]. The International Journal of Medical Robotics + Computer Assisted Surgery,2020,16(6):1-10.

[8] Jia L,Zhao ZX,You C,*et al.* Minimally-invasive treatment of communicating Hydrocephalus using a percutaneous lumboperitoneal shunt[J]. Journal of Zhejiang University Science B,2011,12(4):293-297.

[9] Fisher CM. Communicating Hydrocephalus[J]. Lancet,1978,1(8054):37.

[10] Middleton PM. Practical use of the Glasgow Coma Scale;a comprehensive narrative review of GCS methodology[J]. Australasian Emergency Nursing Journal,2012,15(3):170-183.

[11] 钱中润,陈一楠,杨涛,等.不同穿刺路径对继发交通性脑积水的临床疗效分析[J].临床神经外科杂志,2023,20(4):441-444.

[12] Isaacs AM,Ball CG,Hamilton MG. Neuronavigation and laparoscopy guided ventriculoperitoneal shunt insertion for the treatment of Hydrocephalus[J]. Journal of Visualized Experiments,2022(188):(188).

[13] Zhong S,Li W,Wang B,*et al.* Selection of the best point and angle of lateral ventricle puncture according to DTI reconstruction of peripheral nerve fibers[J]. Medicine,2018,97(45):e13095.

[14] Shimizu S,Tanaka R,Iida H,*et al.* Manual occipital ventricular puncture for cerebrospinal fluid shunt surgery;can aiming be standardized?[J]. Neurologia Medico-Chirurgica,2004,44(7):353-357;discussion358.

[15] 管敏武,王新东,励勇,等.脑脊液 HMGB1 水平在预测高血压继发性脑室出血患者慢性脑积水中的价值[J].现代实用医学,2022,34(6):716-718,696.

[16] 李金勇,白文举,王继超.继发性正常压力脑积水的发生机制及临床诊治研究进展[J].中华神经外科杂志,2024,40(5):533-537.

[17] Chari A,Mallucci C,Whitelaw A,*et al.* Intraventricular haemorrhage and posthaemorrhagic ventricular dilatation;moving beyond CSF diversion[J]. Child's Nervous System,2021,37(11):3375-3383.

[18] Song Z,Chen X,Sun Z,*et al.* The utility of combined neuroendoscopic- and laparoscopic-assisted ventriculo- peritoneal shunt as a treatment for patients with communicating Hydrocephalus[J]. Technology and Health Care,2021,29(S1):3-10.

[19] Aghayev K,Iqbal SM,Asghar W,*et al.* Advances in CSF shunt devices and their assessment for the treatment of Hydrocephalus[J]. Expert Review of Medical Devices,2021,18(9):865-873.

[20] Sun T,Cui W,Yang J,*et al.* Shunting outcomes in communicating Hydrocephalus:protocol for a multicentre, open-label, randomised controlled trial[J]. BMJ Open,2021,11(8):e051127.

[21] Sinha M,Bajaj J,Kumar A,*et al.* Lumboperitoneal shunts - patient selection, technique, and complication avoidance; an experience of 426 cases[J]. Neurology India,2021,69(Supplement):S481-S487.

(收稿日期:2025-01-03

修回日期:2025-03-02)