

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.06.009
文章编号: 1007-1989 (2020) 06-0045-07

论 著

透明通道辅助硬镜治疗脑室出血铸型的临床研究 *

张源, 王文浩, 黄巍, 蔡根平, 付亮, 邹小君, 简腾景, 郑小清

[解放军第 909 医院 (厦门大学附属东南医院) 神经外科, 福建 漳州 363000]

摘要: **目的** 探讨采用透明通道辅助神经内镜治疗脑室出血铸型的方法及疗效。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月—2018 年 6 月该科收治的脑室出血铸型患者 42 例, 其中内镜手术组 (A 组) 19 例, 双侧脑室穿刺外引流 + 尿激酶治疗组 (B 组) 23 例。术前排除动脉瘤、动静脉畸形等。比较两组术后 1 d、3 d 和 1 周的血肿残留率、格拉斯哥昏迷评分 (GCS)、引流管拔管时间、术后并发症发生率 (再出血、颅内感染、脑积水和应激性溃疡出血) 和 3 个月格拉斯哥昏迷预后评分 (GOS)。**结果** A 组术后血肿残留率及 GCS 评分改善明显优于 B 组, A 组拔管时间早于 B 组, 脑积水发生率、应激性溃疡发生率低于 B 组, 两组再出血、颅内感染发生率相当。A 组 GOS 评分整体预后优于 B 组, A 组死亡率低于 B 组。**结论** 内镜微创清除脑室出血铸型能降低死亡率, 减少并发症, 改善预后。

关键词: 脑室出血; 脑室铸型; 神经内镜; 透明通道; 微创

中图分类号: R743

Clinical investigation on the therapeutic effect of transparent channel assisted neuroendoscope on intraventricular hemorrhage casting*

Yuan Zhang, Wen-hao Wang, Wei Huang, Gen-ping Cai, Liang Fu, Xiao-jun Zou,
Teng-jing Jian, Xiao-qing Zheng

[Department of Neurosurgery, the 909th Hospital of PLA (the Affiliated Dongnan Hospital of Xiamen University), Zhangzhou, Fujian 363000, China]

Abstract: **Objective** To explore the method and clinical effect of ventriculoscopic surgery assisted by transparent channel on intraventricular hemorrhage casting. **Methods** 42 patients with intraventricular hemorrhage casting were analyzed retrospectively, with the etiology exclusion for rupture of aneurysmal, arteriovenous malformation, etc. Among them, 19 cases treated with ventriculoscope-assisted surgery (A group), other 23 cases received bilateral external ventricular drainage combined with urokinase intraventricular injection (B group). The hematoma residual, Glasgow coma scale (GCS) score, extubation time, and postoperative complications such as rehaemorrhagia, intracranial infection, hydrocephalus and stress ulcer were compared between these two groups at 1 day, 3 day, and 7 day after operation. GOS score followed up for 3 months were also brought into. **Results** The postoperative hematoma residual in A group was less than that in B group, the improvement of GCS score was more obvious in A group, caused a decrease in extubation time and incidence of postoperative complications such as hydrocephalus and stress ulcer, while for other postoperative complications such as rehaemorrhagia and intracranial infection, the incidence between the two groups had no statistical difference. The prognosis for patients in A group was better than that in B group and the mortality was decreased. **Conclusion** As an effective surgical procedure for intraventricular hemorrhage casting, ventriculoscope-assisted surgery can reduce mortality, complications and

收稿日期: 2018-11-08

* 基金项目: 2016 年度青年苗圃课题 (No: 16Y013); 福建省自然科学基金 (No: 2018J01152)

[通信作者] 王文浩, E-mail: 13605007900@163.com; Tel: 13605007900

therefore improve the prognosis.

Keywords: intraventricular hemorrhage; intraventricular hemorrhage casting; neuroendoscope; transparent channel; minimal invasive

脑室出血分为原发性脑室出血和继发性脑室出血。原发性脑室出血常见病因是高血压病、烟雾病、动静脉畸形、颅内动脉瘤、大脑大静脉破裂和凝血功能障碍等^[1]。当出血量多、充填整个脑室时,即为脑室铸型,是神经外科的急危重症,预后极差。本科既往多采用双侧脑室钻孔穿刺置管引流,并间断注入尿激酶溶解血肿。近年来,本科采用自制 10 mm 透明小通道(zl201820876716.1)造瘘脑室,神经内镜下治疗脑室出血铸型,取得了一定的疗效。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年 1 月—2018 年 6 月本科收治的脑室出血铸型患者 42 例,均为急性发病,经

CT 证实为脑室出血铸型。术前 CT 血管造影(CT angiography, CTA)明确烟雾病 10 例,丘脑小血肿破入脑室 17 例,其余病因不明。内镜手术组(A 组)19 例,男 11 例,女 8 例;年龄 33 ~ 62 岁,平均 51.2 岁,术前格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma scale, GCS)4 分 8 例,5 分 7 例,6 分 4 例;置管引流+尿激酶治疗组(B 组)23 例,男 13 例,女 10 例;年龄 42 ~ 68 岁,平均 55.3 岁,术前 GCS 评分 4 分 10 例,5 分 8 例,6 分 5 例。两组患者年龄、性别和术前 GCS 评分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。两组患者一般资料比较见表 1。排除标准:①术前行 CTA 明确动静脉畸形和动脉瘤;②合并脑干出血者;③合并严重心肺疾病、糖尿病、肾功能不全及凝血功能异常等;④随访资料不齐全者。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

| 组别 | 性别(男/女)/例 | 年龄/岁 | 术前 GCS 评分/分 |
|---------------|-------------------|-----------------|---------------|
| A 组($n=19$) | 11/8 | 51.2 ± 10.1 | 4.5 ± 1.6 |
| B 组($n=23$) | 13/10 | 55.3 ± 12.1 | 4.9 ± 1.7 |
| t/χ^2 值 | 0.01 [†] | -0.83 | -0.78 |
| P 值 | 0.929 | 0.410 | 0.440 |

注:†为 χ^2 值

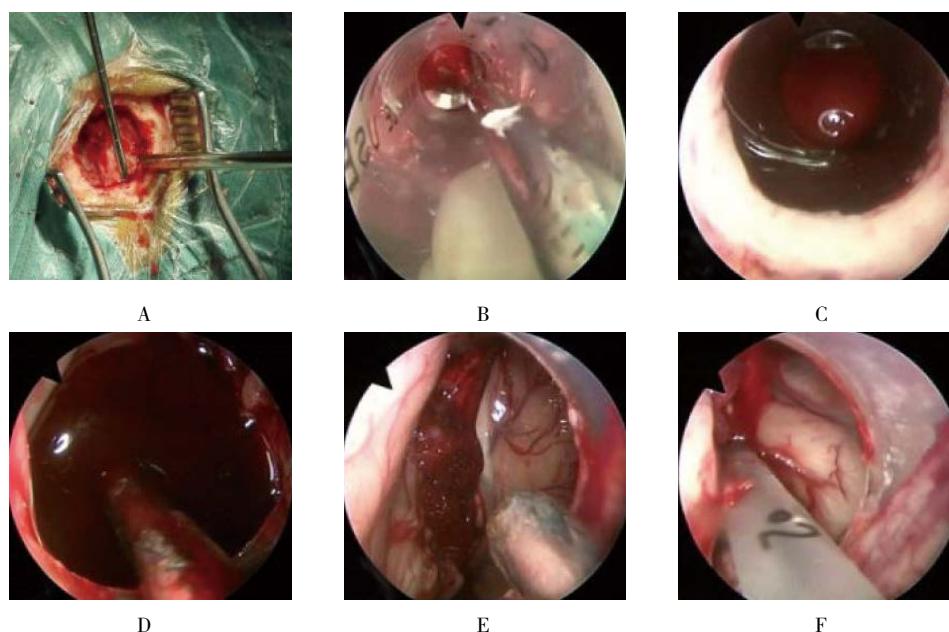
1.2 手术方法和拔管指征

所有患者均在入科后立即安排急诊手术,术后常规治疗并早期康复治疗。

1.2.1 脑室置管引流+尿激酶溶解血肿 所有患者均常规行双侧脑室前角钻孔穿刺外引流,其中一侧为带颅压引流管。双侧同时注入尿激酶,各 50 000 u/次,闭管观察颅压情况,颅压明显升高,打开引流管,释放至无明显引流后,再次注入尿激酶,3 至 4 次/d。早期血肿量多时,常难以闭管较长时间(颅压即明显升高),待血肿量减少、脑脊液较多后,颅压能稳定较长时间,尿激酶逐渐减为 20 000 ~ 30 000 u,2 次/d。

1.2.2 神经内镜手术 采用 Storz 公司或国产的 0° 或 30° 硬镜及配套录像设备。以冠状缝前 1.0 ~ 2.0 cm、中线旁 2.0 ~ 3.0 cm 为脑室前角穿刺点;以穿刺点为

中心做一长约 3.0 ~ 4.0 cm 的直切口,常规开颅,铣出直径约 2.0 cm 的圆形骨窗,悬吊硬膜。敞开硬膜,脑穿针穿刺脑室前角,沿穿刺方向置入自制透明小通道(内径 10 mm)。通道内置入内镜及吸引器,在内镜观察下,吸除同侧脑室血肿,同侧脑室后角血肿通常需采用角度镜观察,使用弯头吸引器吸除。经室间孔吸除三脑室血肿,再沿室间隔破口或室间隔造瘘进入对侧脑室,吸净对侧脑室血肿。对活动性出血予以吸引器配合单极电凝止血。用温盐水冲洗清亮后,脑室内留置 2 根引流管,术后持续冲洗引流,确定无明显出血后,予以单纯引流。如血肿残留量多,给予脑室内注入尿激酶 20 000 ~ 30 000 u 溶解血肿,方法同 1.2.1。小通道辅助下内镜清除脑室铸型血肿的手术过程见图 1。



A: 小骨窗; B: 穿刺成功; C: 置入通道; D: 吸除血肿; E: 吸净血肿; F: 置入引流管

图1 小通道辅助下内镜清除脑室铸型血肿的手术过程

Fig.1 Surgical procedures of small transparent channel assisted neuroendoscopy on intraventricular cast hemorrhage

1.2.3 引流管拔管指征 脑脊液清亮, 闭管 48 h 颅压正常, 复查头颅 CT 无脑积水表现。

1.3 观察指标

观察术后 1、3 和 7 d 的血肿残留率、GCS 评分、引流管拔管时间和术后并发症(再出血、颅内感染、脑积水和应激性溃疡出血)。记录术后 3 个月格拉斯哥预后评分(Glasgow outcome scale, GOS): 恢复良好 5 分, 轻度残疾 4 分, 重度残疾 3 分, 植物生存 2 分, 死亡 1 分。脑室出血血肿量采用西门子 Syngo Acquisition Workplace 软件计算。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件处理数据, 呈正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较行两样本 t 检验, 组内比较采用方差分析; 计数资料以例(%)表示, 行 χ^2 检验。术后 3 个月 GOS 评分的组间差异分析采用两等级样本的 Mann-Whitney U 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者残留血肿比较

A 组术后血肿残留率明显少于 B 组。B 组在反复注入尿激酶溶解血肿后, 术后 3 d 残留率仍明显高于 A 组 ($P < 0.05$), 1 周后血肿残留率明显减少, 虽仍多

于 A 组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者 GCS 比较

两组患者术前 GCS 无明显差异。A 组术后 1 d GCS 评分较术前明显提高 ($t = -3.16$, $P = 0.003$), 术后 3 d 和 1 周较术后 1 d 改善幅度不大。B 组术后 1 d GCS 评分改善不明显, 3 d 和 1 周有所改善。A 组术后 GCS 评分改善优于 B 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组患者并发症比较

A 组拔管时间早于 B 组。两组患者再出血率和颅内感染发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。A 组脑积水发生率 (10.5%) 低于 B 组 (34.8%), 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。A 组消化道应激性溃疡出血发生率 (15.8%) 低于 B 组 (30.4%), 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

2.4 两组患者术后 3 个月 GOS 评分比较

A 组恢复良好 3 例, 轻度残疾 5 例, 重度残疾 5 例, 植物生存 2 例, 死亡 4 例。B 组恢复良好 0 例, 轻度残疾 2 例, 重度残疾 6 例, 植物生存 4 例, 死亡 11 例。A 组整体预后优于 B 组 ($P = 0.010$), 死亡率低于 B 组 (21.1% 和 47.8%, $P = 0.071$)。A 组死亡 4 例, 其中 1 例为术后颅内感染, 1 例植物生存状态回家, 随访

过程中死亡；4 例术中在清除血肿时，脑室壁很快回位，在快速清除部分血肿后，脑室回缩至极小，内镜已经难以置入，予留置引流管结束手术，术后复查床边头颅 CT 示全脑肿胀，其中 2 例很快出现衰竭死亡，2 例经保守治疗后肿胀消退。B 组死亡 11 例，其中 6 例均在入院后很快出现中枢衰竭死亡，1 例再出血死亡，4 例植物生存状态回家，随访过程中死亡。见

表 5。

2.5 内镜清除脑室铸型血肿的典型病例术前术后 CT 对比

脑室出血铸型术前脑室扩张明显，通常合并明显的脑肿胀。使用内镜清除血肿后，脑室结构能迅速回位，占位效应缓解，脑肿胀也大多能很快缓解。典型病例术前术后图片见图 2。

表 2 两组患者血肿残留率比较 (%, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of hematoma residual rate between the two groups (%, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 术后 1 d | 术后 3 d | 术后 1 周 | F 值 | P 值 |
|------------|------------|------------|-----------|----------|-------|
| A 组 (n=19) | 15.1 ± 5.2 | 4.4 ± 4.5 | 2.5 ± 3.5 | 44.18 | 0.000 |
| B 组 (n=23) | 84.8 ± 4.3 | 34.6 ± 5.7 | 4.5 ± 4.2 | 1 654.80 | 0.000 |
| t 值 | -47.57 | -18.75 | -1.65 | | |
| P 值 | 0.000 | 0.000 | 0.106 | | |

表 3 两组患者 GCS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of the GCS score between the two groups (score, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 术前 | 术后 1 d | 术后 3 d | 术后 1 周 | F 值 | P 值 |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-------|
| A 组 (n=19) | 4.5 ± 1.6 | 6.3 ± 1.9 | 6.7 ± 1.7 | 7.4 ± 1.9 | 9.17 | 0.000 |
| B 组 (n=23) | 4.9 ± 1.7 | 4.4 ± 2.0 | 5.3 ± 1.8 | 5.9 ± 2.1 | 3.13 | 0.029 |
| t 值 | -0.78 | 4.81 | 2.02 | 2.40 | | |
| P 值 | 0.440 | 0.000 | 0.014 | 0.021 | | |

表 4 两组患者术后并发症比较

Table 4 Comparison of the postoperative complications between the two groups

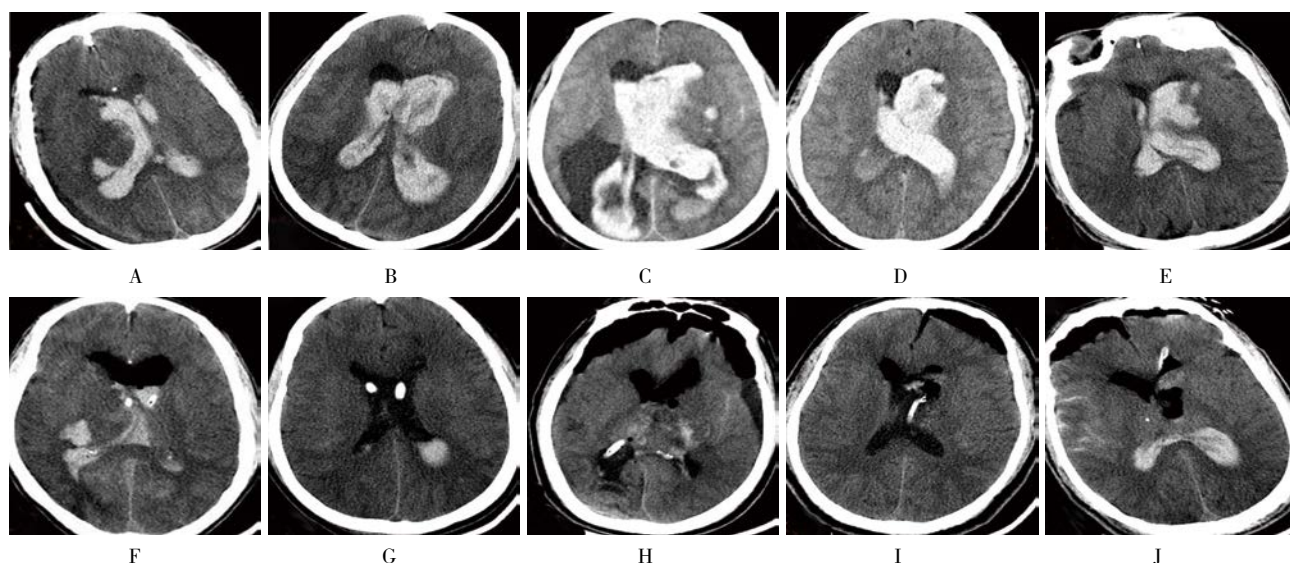
| 组别 | 拔管时间 /d | 术后并发症 例 (%) | | | |
|---------------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|
| | | 再出血 | 颅内感染 | 脑积水 | 应激性溃疡出血 |
| A 组 (n=19) | 9.5 ± 3.6 | 3 (15.8) | 2 (10.5) | 2 (10.5) | 3 (15.8) |
| B 组 (n=23) | 15.6 ± 4.2 | 2 (8.7) | 3 (13.0) | 8 (34.8) | 7 (30.4) |
| t/ χ^2 值 | -4.99 [†] | 0.05 | 0.05 | 1.08 | 0.56 |
| P 值 | 0.000 | 0.820 | 0.820 | 0.298 | 0.456 |

注: [†] 为 t 值

表 5 两组患者术后 3 个月 GOS 评分比较 例 (%)

Table 5 Comparisons of GOS score at 3 month after surgery between the two groups n (%)

| 组别 | 恢复良好 | 轻度残疾 | 重度残疾 | 植物生存 | 死亡 |
|------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| A 组 (n=19) | 3 (15.8) | 5 (26.3) | 5 (26.3) | 2 (10.5) | 4 (21.1) |
| B 组 (n=23) | 0 (0.0) | 2 (8.7) | 6 (26.1) | 4 (17.4) | 11 (47.8) |
| Z 值 | | | 2.58 | | |
| P 值 | | | 0.010 | | |



A: 术前脑室铸型,脑肿胀明显; B: 术前脑室铸型,脑室扩张明显,脑肿胀明显; C: 烟雾病二次出血,术前脑室铸型,脑室扩张明显; D: 术前丘脑出血致脑室铸型; E: 术前丘脑出血致脑室铸型; F: 双侧脑室钻孔置管引流术后3 d复查,仍有较多血肿残留,脑肿胀仍较明显; G: 行内镜手术后3 d复查,血肿已大部分清除,脑室基本回位,脑肿胀消退; H: 内镜术后1 d复查,血肿基本清除,脑室较前明显变小; I: 术后1 d复查,脑室积血及丘脑血肿均清除; J: 术后1 d复查,脑室后角残留部分血肿

图2 内镜清除脑室铸型血肿的典型病例术前术后CT对比

Fig.2 Before and after operative CT images of endoscopic clearance intraventricular cast hemorrhage in representative patients

3 讨论

脑室出血铸型是脑室出血中最严重的类型,国内外报道其死亡率高达50.0%~77.0%^[2]。导致患者预后较差的原因有:①脑室大量积血直接导致下丘脑、脑干等深部结构受压,出现意识障碍,严重者导致中枢衰竭死亡或植物生存状态;②脑室铸型导致脑积液循环通路受阻,继发脑积水,脑室极度扩张,短时间内颅内压骤升,脑深部结构进一步受压,同时脑灌注降低,患者迅速出现呼吸停止、血压下降,直至死亡;③脑室及蛛网膜下腔血液引起脑血管痉挛,导致脑组织灌注下降,脑细胞缺血、缺氧,脑肿胀加重^[3];④脑室内积血崩解后释放的凝血酶、红细胞分解产物、补体复合物及细胞因子等多种毒性物质会导致继发性损伤,危及生命^[4]。B组有6例患者入院后很快死亡,考虑与脑室内血肿量大以及脑室急性扩张有关。救治的关键在于早期清除血肿,降低颅压、解除梗阻、尽快恢复脑室结构、缓解脑室持续扩张导致的神经进行性损伤^[5-6];同时应尽快、尽多地清除血肿,以减少代谢产物所致的继发神经损伤。但由于脑室结构不规则,分部于大脑半球的深部及两侧,周围均为中线重要结构且核团密集,稍有损伤,即可造成严重后果。因此,

彻底清除血肿的同时不损伤脑组织较困难。

国内外对脑室出血铸型的治疗主要有三种方法:钻颅置管外引流联合注入尿激酶或链激酶、显微镜下清除脑室积血、神经内镜手术治疗。钻颅置管引流为传统的治疗方法,可以快速缓解梗阻性脑积水,操作简单,对设备和技术要求低,现在仍广泛应用于临床。但对脑室内血凝块,需间断注入尿激酶溶解血肿方可引出,而注入尿激酶后需夹闭引流管,存在颅内压升高风险,同时增加了再出血可能,也难以达到快速清除血肿的目的。该方法对于脑室少量出血效果尚可,对已脑室铸型的患者常来不及溶解血肿已至中枢衰竭死亡。部分存活下来的患者,也因脑室积血引流缓慢,常导致后期并发交通性脑积水,需再次行脑室腹腔分流术,延长病程,增加手术费用,影响预后^[7]。显微镜手术清除脑室积血较单纯置管引流可以更多地清除脑室内血肿,但受其筒状视野的影响,要清除深部血肿,需要牵拉更多的脑组织,以便光线进入,从而清晰暴露视野。但脑室结构不规则,使得显微镜下难以充分显露视野,常常残留大量血肿,造成脑组织过多损伤^[8-9],现在已被内镜手术取代。

内镜在清除脑室铸型血肿中有其特有的优势。既

能在直视下很好地清除血肿,快速缓解占位效应,同时还能减小损伤,减少术后并发症,改善预后。本研究中,A组经过手术已清除绝大部分脑室血肿,而B组术后3d脑室内仍残留较多血肿,快速清除脑室铸型血肿可在短期内明显提高GCS评分,但脑室铸型后造成的继发损伤是短时间难以恢复的,不过在临床上,对GCS 4至5分的患者,哪怕提高1分也是很艰难和可喜的^[10]。本研究显示,A组脑室引流管留置时间明显短于B组,但留管时间均较长。考虑与脑室铸型血肿量多有关,虽经内镜清除了大部分血肿,但仍有血肿残留,且蛛网膜下腔出血较明显。闭管后常常会出现脑积水,需再次打开引流,部分患者虽经长时间引流但闭管后仍出现脑积水,从而直接行脑室腹腔分流术。A组脑积水发生率低于B组,但差异无统计学意义。目前,交通性脑积水机制不明^[11-12],内镜手术中一次性清除大部分血肿,显然对减少蛛网膜颗粒堵塞是有帮助的。A组消化道应激性溃疡出血的发生率低于B组,考虑与早期清除血肿、降低颅压、减轻对下丘脑压迫有关^[3]。本研究样本量较小,需要在以后更大的样本研究中验证是否存在统计学差异。但已有学者进行了更大样本量的研究,并报道内镜组脑积水发生率明显低于引流组,差异有统计学意义^[13-14]。

随着设备的改进和术者经验的积累,脑室出血铸型的内镜下治疗效果逐渐提升,目前在国内外逐渐成为主流^[15]。既往多采用带工作通道的脑室镜,主要有两点不足:一是镜头的工作环境为水环境,稍微带血即可导致视野不清,在脑室铸型病例中,要使视野清晰需要反复冲洗;二是通过工作通道吸除血肿较慢,导致手术时间较长^[16]。现多采用透明通道造瘘,置入观察镜引导吸引器吸除血肿,镜头不用置入水环境,而是在空气环境中,能一直保持清晰的视野,而通道内另置入的吸引器能更快速地吸除血肿,同时因视野清晰又可尽量避免损伤脑室壁。本中心采用自制直径10mm的透明小通道造瘘,对穿刺道损伤小,内镜及吸引器均经工作通道完成操作,能很好地保护脑室壁,避免造成不必要的损伤。在手术过程中,笔者总结了几点经验及教训:①切口、骨瓣不用过大:本组多采用3.0~4.0cm直切口,直径约2.0cm圆形骨瓣即可满足手术需要;②造瘘方向不能偏差过大,可采用导航引导,减少误穿造成的损伤,本组病例中有1例误穿至对侧脑室,进入清除了对侧大部分血肿后发现误

穿,因角度问题难以折回清除同侧血肿,故重新穿刺,造成了不必要的损伤;③清除同侧前角血肿后,应立即沿体部清除后角血肿,时间要尽量缩短,因脑室铸型后脑室极度扩张,后角血肿容易暴露,但脑室铸型患者常合并脑肿胀,清除血肿后脑室壁会很快复张,对清除后角血肿造成影响,使血肿残留;④对侧脑室血肿可经室间隔造瘘或沿破口直接进入清除(此组病例中笔者发现5例存在室间隔破口,具体机制不明);⑤对脑室内出血点的处理需谨慎:明确血管断端,可采用吸引器吸住断端,单极电凝碰触吸引器止血^[17],对创面渗血、特别是脑室壁渗血,不建议电凝,常出现越电凝创面越大的情况,造成了不必要的损伤,反复冲水观察,多可自凝;⑥对基底节区血肿破入脑室所致的出血,在视野范围内可视情况一并清除,建议先清除基底节区血肿,再清除脑室积血,如清除完前角及体部血肿就开始处理基底节区血肿,等处理完基底节区血肿后,脑室壁可能已经复张回位,导致后角积血残留;如完全清除脑室积血再清除丘脑血肿,可能存在出血点,难以止血,使血液流入脑室内,而清除完丘脑血肿后再清脑室积血时,同样因脑室壁复张回位难以企及;⑦术后留置引流管冲洗引流至引流液清亮:既可减少创面渗血造成再次形成血肿,又可以起到廓清脑脊液的作用,缩短拔管时间,减少交通性脑积水发生率;⑧硬镜在术中观察同侧脑室后角、特别是双侧颞角时仍有不足,但采用角度镜及弯头吸引器,仍能做到清除大部分后角血肿。对颞角积血为主的,可采用同侧脑室后角穿刺入路手术,但硬镜的一大缺点是不能同时处理四脑室积血,使用软镜可以经三脑室、中脑导水管到达四脑室。该方法在清除脑室血肿时是否能完全地显露血肿、减轻损伤,同时是否也存在镜头工作环境为水环境、难以保持视野清晰及吸除血肿困难等问题,国内目前开展少,鲜有文献报道,有待进一步研究。

综上所述,脑室出血铸型死亡率、重残率高,采用透明通道辅助内镜治疗脑室出血铸型,能快速清除血肿,挽救生命,改善愈后。脑室出血铸型患者通常第一时间送往各基层医院,如基层医院能广泛开展该技术,救治成功率将更高。且该技术难度并不大,为节约成本,采用国产内镜即可,摄像系统、光源和显示器等可以和普外科、泌尿外科的内镜主机共用。若能将这项技术延伸,将使脑室出血铸型患者获益更多。

参 考 文 献:

- [1] EL-SAADANY W F, HASSAN T. Adult intraventricular hemorrhage: presentations, management, and analysis of outcome[J]. *Neurosurg Q*, 2012, 22(1): 30-37.
- [2] ROSEN D S, MACDONALD R L, HUO D, et al. Intraventricular hemorrhage from ruptured aneurysm: clinical characteristics, complications, and outcomes in a large, prospective, multicenter study population[J]. *J Neurosurg*, 2007, 107(2): 261-265.
- [3] RAYA A, ZIPFEL G J, DIRINGER M N, et al. Pattern not volume of bleeding predicts angiographic vasospasm in nonaneurysmal subarachnoid hemorrhage[J]. *Stroke*, 2014, 45(1): 265-267.
- [4] 李育平, 张恒柱, 杜任飞. 神经内镜对比传统脑室外引流治疗脑室出血的 Meta 分析 [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2013, 39(3): 135-140.
- [4] LI Y P, ZHANG H Z, DU R F. The efficacy and safety neuroendoscopic surgery for intraventricular hemorrhage: a meta-analysis[J]. *Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases*, 2013, 39(3): 135-140. Chinese
- [5] 冯亚东, 盛柳青, 丁宝献, 等. 原发性脑室内出血原因分析及其治疗 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2017, 22(3): 188-189.
- [5] FENG Y D, SHENG L Q, DING B X, et al. Analysis of cause and treatment of primary intraventricular hemorrhage[J]. *Chinese Journal of Clinical Neurosurgery*, 2017, 22(3): 188-189. Chinese
- [6] AZAB W A, ABDELRAHMAN A Y, ALSHEIKH T M, et al. Neuroendoscopy in Kuwait: evolution, current status, and future direction[J]. *World Neurosurg*, 2016, 92: 298-302.
- [7] 郭强, 李斌. 神经内镜微创手术与颅骨钻孔脑室外引流治疗脑室出血的疗效比较 [J]. *中国药物与临床*, 2017, 17(8): 1211-1214.
- [7] GUO Q, LI B. Comparison of the therapeutic effects in patients with intraventricular hemorrhage by minimally invasive neuroendoscopic surgery or isolated ventricular drainage[J]. *Chinese Remedies & Clinics*, 2017, 17(8): 1211-1214. Chinese
- [8] 符传艺, 黄军, 刘小丘, 等. 神经内镜与开颅手术治疗高血压脑室出血并脑积水的疗效比较 [J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2016, 21(4): 165-166.
- [8] FU C Y, HUANG J, LIU X Q, et al. Comparison of the therapeutic effects of neuroendoscopic surgery and ordinary craniotomy surgery in the treatment of hypertensive ventricular hemorrhage with concurrent hydrocephalus[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Neurosurgery*, 2016, 21(4): 165-166. Chinese
- [9] 李洪, 李德康, 杨晓滨. 原发性脑室出血并全脑室铸型的手术治疗体会 [J]. *四川医学*, 2017, 38(9): 1059-1063.
- [9] LI H, LI D K, YANG X B. Surgical treatment of primary intraventricular hemorrhage with total ventricular casting[J]. *Sichuan Medical Journal*, 2017, 38(9): 1059-1063. Chinese
- [10] 俞大林. 脑室出血预后的多因素分析 [D]. 南昌: 南昌大学, 2019.
- [10] YU D L. Multivariate analysis of prognosis of intraventricular hemorrhage[D]. Nanchang: Nanchang University, 2019. Chinese
- [11] 张亚卓, 邸斌. 内镜神经外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 59-66.
- [11] ZHANG Y Z, DI X. Endoscopic neurosurgery[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012: 59-66. Chinese
- [12] 王刚. 脑室出血后脑积水的形成因素进展分析 [J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(13): 198.
- [12] WANG G. Analysis of the development of hydrocephalus after intraventricular hemorrhage[J]. *Journal of Clinical Medical Literature: Electronic Edition*, 2019, 6(13): 198. Chinese
- [13] 吴波涛, 徐学斌, 温安延, 等. 脑室镜超早期血肿清除术对重症高血压脑出血并脑室铸型疗效 [J]. *青岛大学学报 (医学版)*, 2019, 55(1): 88-91.
- [13] WU B T, XU X B, WEN A Y, et al. Clinical effect of ultra-early ventriculoscopic hematoma clearance in treatment of severe hypertensive intracerebral hemorrhage with ventricular cast[J]. *Journal of Qingdao University (Medical Sciences)*, 2019, 55(1): 88-91. Chinese
- [14] 任峰, 卞杰勇, 王晓军, 等. 内镜手术治疗脑室出血伴脑室铸型的疗效分析 [J]. *临床神经外科杂志*, 2019, 16(5): 454-457.
- [14] REN F, BIAN J Y, WANG X J, et al. Analysis of endoscopic microsurgery combined with external ventricular drainage plus ICP monitoring for severe ventricular hemorrhage[J]. *Journal of Clinical Neurosurgery*, 2019, 16(5): 454-457. Chinese
- [15] ZHANG H T, XUE S, LI P J, et al. Treatment of huge hypertensive putaminal hemorrhage by surgery and cerebrospinal fluid drainage[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, 115(9): 1602-1608.
- [16] 阮航, 段发亮, 罗明, 等. 导航辅助内镜下手术治疗高血压性丘脑出血破入脑室 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2017, 22(7): 491-492.
- [16] RUAN H, DUAN F L, LUO M, et al. Neuronavigation assisted endoscopic surgery for hypertensive thalamus hemorrhage with concurrent ventricular casting[J]. *Chinese Journal of Clinical Neurosurgery*, 2017, 22(7): 491-492. Chinese
- [17] 张源, 王文浩, 林洪, 等. 内镜手术治疗高血压脑出血合并脑疝患者的疗效和安全性探讨 [J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(9): 68-73.
- [17] ZHANG Y, WANG W H, LIN H, et al. Therapeutic effect and safety on neuro-endoscopic surgery for hypertensive cerebral hemorrhage with concurrent cerebral herniation[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2018, 24(9): 68-73. Chinese

本文引用格式:

张源, 王文浩, 黄巍, 等. 透明通道辅助硬镜治疗脑室出血铸型的临床研究 [J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(6): 45-51.
ZHANG Y, WANG W H, HUANG W, et al. Clinical investigation on the therapeutic effect of transparent channel assisted neuroendoscope on intraventricular hemorrhage casting[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(6): 45-51. Chinese

(吴静 编辑)