

神经内镜联合术野干燥技术快速清除铸型脑室内出血的临床研究

高润智, 孟宪兵, 殷鑫达, 薛晨阳, 谢方民*

山东第一医科大学第二附属医院神经外科, 山东 泰安

收稿日期: 2026年7月18日; 录用日期: 2026年8月11日; 发布日期: 2026年8月19日

摘要

目的: 探讨神经内镜联合术野干燥技术(dry-field technique, DFT)快速清除铸型脑室内出血的可行性及短期临床疗效。方法: 回顾性收集2021年1月至2024年10月山东第一医科大学第二附属医院采用神经内镜联合DFT治疗的铸型脑室内出血患者, 分析其临床资料、手术方法、围手术期指标及随访结局。结果: 共纳入10例患者, 均在神经内镜联合DFT下完成手术。手术时间为 (149.1 ± 35.7) min, 血肿清除率为 $(85.98 \pm 7.76)\%$, 术中失血量为 $100.0 (50.0, 137.5)$ mL。随访1~12个月, 9例存活, 1例死于中枢性呼吸循环衰竭; 1例发生交通性脑积水并接受脑室-腹腔分流术。9例存活患者末次随访mRS评分为3.0 (3.0, 3.0)分, 其中mRS 2分2例、3分5例、4分2例。未观察到术后再出血及颅内感染。结论: 神经内镜联合DFT治疗铸型脑室内出血可在直视下快速清除脑室内血肿、恢复脑脊液循环并减少镜头污染。本研究初步提示该技术具有较好的安全性和可行性, 后需大样本及前瞻性对照研究验证。

关键词

脑室内出血, 神经内镜, 术野干燥技术, 脑脊液循环

Clinical Study of Rapid Removal of Cast Intraventricular Hemorrhage by Neuroendoscopy Combined with Dry-Field Technique

Runzhi Gao, Xianbing Meng, Xinda Yin, Chenyang Xue, Fangmin Xie*

Department of Neurosurgery, The Second Affiliated Hospital of Shandong First Medical University, Tai'an Shandong

*通讯作者。

文章引用: 高润智, 孟宪兵, 殷鑫达, 薛晨阳, 谢方民. 神经内镜联合术野干燥技术快速清除铸型脑室内出血的临床研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(8): 1569-1577. DOI: 10.12677/acm.2026.1682936

Abstract

Objective: To investigate the feasibility and short-term clinical efficacy of neuroendoscopy combined with the dry-field technique (DFT) for the rapid removal of cast intraventricular hemorrhage. **Methods:** Patients with cast intraventricular hemorrhage who underwent neuroendoscopy combined with DFT at The Second Affiliated Hospital of Shandong First Medical University between January 2021 and October 2024 were retrospectively included. Clinical characteristics, surgical procedures, perioperative parameters, and follow-up outcomes were analyzed. **Results:** Ten patients were included, and all procedures were completed under neuroendoscopy combined with DFT. The operative time was 149.1 ± 35.7 min, the hematoma clearance rate was $85.98\% \pm 7.76\%$, and the median intraoperative blood loss was 100.0 (50.0, 137.5) mL. During 1 - 12 months of follow-up, 9 patients survived and 1 patient died of central respiratory and circulatory failure. Communicating hydrocephalus occurred in 1 patient, who underwent ventriculoperitoneal shunting. The mRS score at the last follow-up among the 9 surviving patients was 3.0 (3.0, 3.0), with mRS 2 (n = 2), mRS 3 (n = 5), mRS 4 (n = 2). No postoperative rebleeding or intracranial infection was observed. **Conclusion:** Neuroendoscopy combined with DFT may allow rapid removal of cast intraventricular hematoma under direct visualization, facilitate restoration of cerebrospinal fluid circulation, and reduce lens contamination. This study preliminarily suggests that the technology demonstrates good safety and feasibility, but further validation through large-scale prospective controlled studies is required.

Keywords

Intraventricular Hemorrhage, Neuroendoscopy, Dry-Field Technique, Cerebrospinal Fluid Circulation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着人口老龄化加剧及高血压等脑血管危险因素流行，自发性脑出血在神经外科急危重症疾病谱中是常见的急危重症之一。其中脑室内出血(intraventricular hemorrhage, IVH)，尤其是铸型 IVH 可阻塞室间孔、中脑导水管或第四脑室出口，引起急性梗阻性脑积水和颅内压升高，并与较高病死率及不良功能结局相关[1]-[3]。

脑室外引流术(external ventricular drainage, EVD)是 IVH 合并急性脑积水的常用治疗方式，但单纯 EVD 主要依赖被动引流，难以快速清除铸型血肿，且存在引流管堵塞、长期带管、脑室内反复给药及颅内感染等问题[4]。近年来，神经内镜技术逐渐应用于 IVH 治疗，可在直视下清除脑室内血肿、疏通脑脊液循环通路，并有助于减少血肿残留和分流依赖[5]。然而，在血性脑脊液环境或术中活动性出血情况下，镜头污染、视野不清和持续冲洗导致的局部压力波动会影响手术效率和安全性。术野干燥技术(dry-field technique, DFT)通过阶段性释放脑脊液、调控冲洗与引流，在内镜前方短时建立相对清晰的操作空间，有助于在直视下识别出血来源、吸除血凝块并实施精准止血，为铸型 IVH 的快速清除和脑脊液通路重建提供了新的技术思路[6] [7]。基于此，本研究回顾性分析神经内镜联合 DFT 治疗铸型 IVH 患者的临床资料，总结其手术流程、血肿清除效果、围手术期并发症及短期随访结果，旨在初步探讨该技术的安全性、可

行性及临床应用价值。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

收集山东第一医科大学第二附属医院 2021 年 1 月至 2024 年 10 月采用神经内镜结合术野干燥技术治疗的 IVH 患者临床资料并进行回顾性分析。

2.2. 纳入标准

(1) 脑室内血肿并铸型患者；(2) 年龄 ≥ 18 周岁的患者；(3) 签署手术知情同意书，接受神经内镜联合术野干燥技术手术治疗。

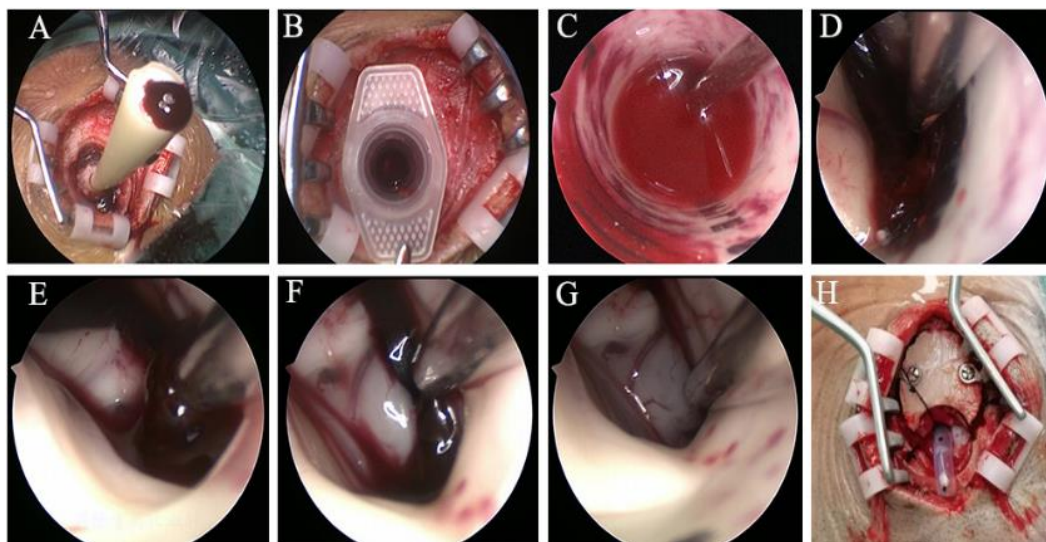
2.3. 排除标准

(1) 脑实质出血量超 40 mL，脑疝形成或严重脑水肿，需立即行开颅血肿清除或去骨瓣减压；(2) 存在血液系统疾病、重要脏器功能衰竭及严重凝血功能障碍；(3) 因颅内动脉瘤破裂、动静脉畸形、脑外伤或肿瘤卒中而致出血者。

2.4. 治疗方式

手术入路及工作通道建立：在经口气管插管全麻下进行；取仰卧位，头部抬高 20°；术区常规消毒、铺单；全部采用经额锁孔入路，以冠状缝前 2.5 cm、中线旁开 2.5 cm 中心，切口长约 4 cm。颅骨钻孔，铣刀形成 2.5 cm $\times$ 2.5 cm 骨孔，骨片保留，以备还纳。DFT 步骤：切开硬脑膜后选择皮层无血管区用脑针穿刺侧脑室。随后，沿进针方向采用逐级扩张方式，将一次性无菌透明注射器筒体改良套管(去除活塞及针头后，根据术前规划深度修整筒体长度并钝化边缘，在无菌条件下置入穿刺通道，用于辅助建立和维持内镜操作路径)置入侧脑室并固定。DFT 及脑脊液释放控制：进入侧脑室后，先经脑针或工作鞘间断、低负压释放血性脑脊液，以降低脑室张力并建立可辨认的操作腔隙。脑脊液释放不预设固定毫升数，而以脑室张力下降且仍保留可辨认脑室腔为操作终点；每次吸引后暂停，观察脑室壁是否向镜端贴近、灌洗液回流是否通畅以及心率、血压等循环参数。本研究采用阶段性 DFT，不长时间维持完全空腔状态；若出现脑室腔明显缩小、室管膜贴近器械、回流受阻或循环参数波动，立即停止吸引或灌洗，必要时以 37℃ 林格液缓慢回填，待脑室形态恢复后继续操作。灌洗采用低压、间断方式，并始终保持流出通道通畅，避免在相对封闭的脑室内持续加压。术中未常规放置独立颅内压监测探头。血肿清除与止血：此时，内镜在鞘筒内操作，可避免血性脑脊液环境污染镜头，清晰显示脑室内剩余血肿及侧脑室内解剖结构。将吸引器和内镜放置于自制工作鞘内，直视下由浅至深、由中心向四周逐步吸除血肿，清除过程中严格血肿腔内操作，通过调整工作鞘的角度及方向，周围血肿可通过压力梯度溢出。接近脑室壁时应轻柔操作，避免损伤脑室壁、脉络丛、及脑室壁上的静脉，残余小血块和血性脑脊液以 37℃ 林格氏液冲洗脑室后吸出。第三、第四脑室及复杂区域处理：清除侧脑室体部血肿后，调整镜头方向探查室间孔，优先解除室间孔、第三脑室前部及中脑导水管入口处的机械性梗阻。经扩张室间孔处理第三脑室血肿时，严格在视野内低负压操作，避免损伤穹隆、丘脑及深部血管。对于第四脑室铸型，本组不常规使用硬质内镜强行经导水管进入，也未常规采用附加枕下入路或术中腰大池引流；对导水管内可见且松动的血块可在直视下轻柔吸除，而对硬质内镜难以安全到达的第四脑室残余血肿，以恢复关键脑脊液通路为主要目标，不追求强行完全清除。若术后仍存在第四脑室残余血肿或脑脊液循环不畅，则结合复查 CT、EVD 引流情况及夹闭试验，选择脑室内纤溶或序贯腰大池引流。

引流管放置过程：术野止血完毕后，直视下放置脑室引流管，引流管皮下潜行后，自切口旁引出。关颅：撤出工作鞘，皮层隧道创面明胶海绵封堵，严密缝合硬脑膜，骨瓣复位，缝合头皮(详见图 1)。



A: 脑针穿刺侧脑室; B: 置入自制透明工作鞘; C: 直视下吸除血性脑脊液; D: 清除侧脑室体部血肿; E~G: 清除室间孔血肿; H: 放置脑室引流管并还纳骨瓣。

Figure 1. Key steps of neuroendoscopic hematoma evacuation using the dry-field technique

图 1. 神经内镜联合术野干燥技术清除血肿的主要步骤

术后常规转入神经重症监护病房，予镇静镇痛，严密血压管理，避免躁动和血压波动诱发再出血。术后 24 小时内复查头颅 CT，评价脑内血肿残留情况，血肿清除率 = $[(\text{术前脑室内出血量} - \text{术后残余血肿量}) / \text{术前脑室内出血量}] \times 100\%$ [8]。如脑脊液循环未通畅或血肿残留量超过 20%，持续 EVD 同时，间断引流管注入尿激酶(药物浓度 1 万 U/ml)，1~2 次/天，注药后夹闭引流管 2 h 并严密观察意识、瞳孔和生命体征。拔管前复查 CT 确认脑室系统通畅，试夹闭 24 h 无头痛、呕吐、意识障碍加重或脑室扩大后拔除 EVD，后续视患者脑脊液循环情况行腰大池引流序贯治疗。

2.5. 观察指标

主要观察指标为术后 24 h 血肿清除率、手术相关再出血和颅内感染发生情况。次要观察指标包括手术时间、术中失血量、交通性脑积水及脑室-腹腔分流情况、病死率、术前及术后 14 d 格拉斯哥昏迷量表(Glasgow Coma Scale, GCS)评分，以及末次随访改良 Rankin 量表(modified Rankin Scale, mRS)评分。

2.6. 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析。由于本研究样本量较小，连续变量根据分布特征及临床可读性采用均数 $\pm$ 标准差或中位数(P25, P75)表示；分类变量采用例数表示。手术时间、血肿清除率等近似正态分布资料以均数 $\pm$ 标准差表示，术中失血量、GCS 评分及 mRS 评分以中位数(P25, P75)表示。本研究为单中心回顾性病例系列，主要进行描述性统计分析，未进行组间假设检验。

3. 结果

本研究共纳入 10 例铸型 IVH 患者，其中男 7 例、女 3 例；年龄 47~75 岁，平均年龄为(63.5 $\pm$ 8.3)岁，中位年龄为 63.0 (59.3, 70.5)岁。术前 GCS 评分为 3~7 分，中位数为 4.0 (3.0, 5.0)分；其中 GCS 评分

5~8 分 4 例, <5 分 6 例。全脑室铸型 6 例, 单侧侧脑室铸型 4 例; 原发性脑室出血 2 例, 继发性脑室出血 8 例。

所有患者均在神经内镜联合 DFT 下完成手术。手术时间为(149.1 ± 35.7) min, 血肿清除率为(85.98 ± 7.76)%, 术中失血量为 100.0 (50.0, 137.5) mL。术后随访 1~12 个月, 9 例患者存活, 1 例死于中枢性呼吸循环衰竭; 1 例发生交通性脑积水, 接受脑室 - 腹腔分流术后症状改善。9 例存活患者末次随访 mRS 评分为 3.0 (3.0, 3.0)分。随访期间未观察到术后再出血及颅内感染。临床资料及随访结局详见表 1 和表 2。

Table 1. Baseline characteristics and perioperative parameters of 10 patients with cast intraventricular hemorrhage
表 1. 10 例铸型脑室内出血患者的基线资料及围手术期指标

序号	年龄	性别	入路	手术时间 (min)	失血量(mL)	清除率(%)	术前 GCS	术后 14 d GCS
1	47	男	双额	165	100	85.25	3	9
2	66	男	单额	112	50	88.36	3	15
3	61	女	单额	150	20	86.31	7	15
4	72	男	单额	105	30	90.06	5	8
5	75	女	双额	160	100	67.51	3	—
6	60	男	双额	210	100	93.29	4	8
7	65	男	双额	200	150	94.50	5	15
8	59	男	单额	124	200	83.03	5	15
9	58	男	双额	145	50	90.36	4	6
10	72	女	双额	120	200	81.11	3	6
汇总	63.5 ± 8.3	7/3	单额 4/双额 6	149.1 ± 35.7	100.0 (50.0, 137.5)	85.98 ± 7.76	4.0 (3.0, 5.0)	9.0 (8.0, 15.0)

Table 2. Follow-up outcomes and complications of 10 patients with cast intraventricular hemorrhage
表 2. 10 例铸型脑室内出血患者的随访结局及并发症

序号	mRS	生存状态	术后分流	术后再出血	颅内感染
1	4	存活	否	否	否
2	2	存活	否	否	否
3	3	存活	否	否	否
4	4	存活	否	否	否
5	—	死亡	否	否	否
6	3	存活	否	否	否
7	2	存活	否	否	否
8	3	存活	是	否	否
9	3	存活	否	否	否
10	3	存活	否	否	否
汇总	3.0 (3.0, 3.0)	9/10	1/10	0	0

注: 连续变量根据分布报告为均数 ± 标准差或中位数(P25, P75); 死亡患者术后 14 d GCS 和随访 mRS 以“—”表示, 于汇总中排除。

4. 讨论

铸型脑室内出血是指影像学上大量血液在脑室腔内凝固,血肿沿侧脑室、第三脑室和(或)第四脑室的解剖轮廓分布,部分或完全充填脑室,形成与脑室形态相似的“铸型”表现,病死率约 50%~80% [1] [9] [10]。根据出血原因铸型 IVH 可分为原发性和继发性,原发性指血肿完全局限于脑室系统内,或少数来源于脉络丛、脑室壁及室管膜下 1.5 cm 以内区域的出血[11],其中儿童和青壮年多由于烟雾病或脑血管畸形破裂出血,老年人大多数与高血压相关小血管病变相关[12];继发性是指脑实质出血破入脑室系统,临床上常见于基底节区或丘脑出血破入侧脑室及第三脑室,也可见于小脑出血累及第四脑室[2] [9]。与少量 IVH 相比,铸型 IVH 主要危害在于大量凝血块对脑室系统造成持续性机械性梗阻。当积血阻塞 Monro 孔、中脑导水管及第四脑室出口,导致脑脊液循环受阻,形成急性梗阻性脑积水,此时颅内压升高、脑灌注压下降以及血液成分诱导的炎症反应,均可进一步加重神经功能损害并增加死亡风险[1] [9] [13]。同时,红细胞裂解产物、凝血酶及炎症介质可持续损伤室管膜和脑室周围组织,并影响脑脊液吸收,从而增加迟发性交通性脑积水及永久性脑脊液分流的风险,既往报道患者脑积水发生率可达 55%~67% [14]。

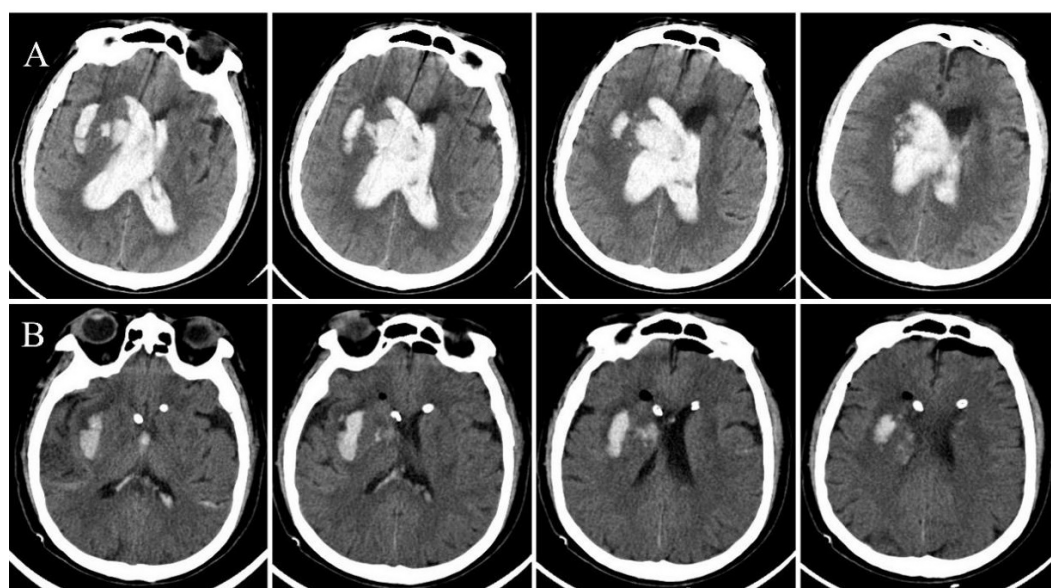
铸型 IVH 治疗的核心目标在于尽早解除脑室系统梗阻、降低颅内压、促进脑脊液循环恢复,并尽可能减少脑室内血肿残留及继发性脑积水的发生[1] [2] [15]。目前,脑室外引流术(external ventricular drainage, EVD)仍是 IVH 合并急性梗阻性脑积水、意识水平下降或颅内压升高患者的重要急救措施,其常常联合脑室内纤溶药物或腰大池引流应用。脑室内纤溶治疗可促进血凝块溶解并加快脑室再通,腰大池引流有助于促进血性脑脊液置换、缩短血肿清除时间,并可能降低死亡率[1] [2] [15] [16]。但 EVD 对铸型脑室内血肿的清除能力有限,且易受血凝块堵塞影响,可能导致引流不畅、带管时间延长、颅内感染及分流依赖性脑积水等问题[1] [16] [17];且 CLEAR III 研究显示,经 EVD 应用阿替普酶并未显著改善功能预后[18] [19];腰大池引流也通常作为 EVD 后的辅助治疗方式,更适用于脑脊液循环通路部分恢复、无明显幕上高压或脑疝风险的患者,而不宜作为急性梗阻性 IVH 的单独初始治疗[20] [21]。开颅显微镜下血肿清除术手术创伤相对较大,且受显微镜照明角度和直线视野限制,存在损伤丘脑、穹窿、脉络丛及脑室壁等重要结构的风险,因此并非常规首选治疗方式[2] [15] [22]。

近年来,神经内镜技术逐渐应用,为铸型 IVH 提供了直接清除机械性梗阻的微创路径。与单纯 EVD 相比,神经内镜可在直视下主动清除侧脑室、第三脑室及部分第四脑室内血肿,疏通室间孔、中脑导水管和第四脑室出口等关键脑脊液循环通路,并可同时识别和处理脑室内活动性出血点及附着于脑室壁的残余血凝块[23]~[26]。但在操作过程中,存在以下关键技术问题:(1) 血性脑脊液、碎裂血凝块及持续渗血可迅速污染镜头,使脑室壁、脉络丛和血肿破口等结构难以辨认,为恢复视野而持续或高压灌洗,又可能引起脑室内压力波动甚至引起脑皮层塌陷和持续性颅内压升高[7] [27];(2) 在液体介质中,出血易迅速扩散,出血点定位及精准电凝均较困难。鉴于此, Schroeder 等[28]于 2002 年首先应用“术野干燥技术”成功切除三脑室胶样囊肿。Oertel 等[6]提出全内镜下应用 DFT 技术处理脑室内出血的关键在于脑脊液排出,清晰显示出血来源和脑室内结构。Turhan 等[29]采用神经内镜联合 DFT 治疗 7 例大量脑室出血患者,手术视野明显改善,可以迅速控制脑室内大出血。

目前,神经内镜联合术野干燥技术清除铸型脑室内出血具有以下优点:(1) 内镜可在直视下优先清除堵塞室间孔、第三脑室及中脑导水管入口的血肿,较单纯 EVD 更直接地解除脑室系统机械性梗阻;(2) 当常规液体环境下发生镜头反复污染或活动性出血时, DFT 可帮助迅速识别出血点并实施精准止血,减少长时间盲目冲洗和吸引;(3) 较高的早期血肿清除效率可能有助于维持引流管通畅并无需常规术后进一步行腰大池引流辅助治疗[18],降低导致颅内感染的风险,值得注意的是该术式并不以强行清除所有附

着血块或达到 100% 血肿清除率为目标, 对于紧密附着于丘脑、穹窿、脉络丛或脑室壁的重要部位血肿, 应以避免继发损伤为前提保留少量残余血肿; (4) 安全性高: 采用 DFT 技术可视化操作, 内镜下可全程显示脑室系统内结构, 直视下清理脑室及其深部血肿, 视野宽广不易损伤脑室壁; (5) 可重复性好: 优化了内镜手术流程, 简化了开颅过程复杂的手术步骤, 易于推广; (6) 改善预后, 使用大量林格氏液冲洗脑室内血性脑脊液, 可有效清除如血红蛋白、游离铁、凝血酶、炎症介质等血液降解产物, 对降低迟发性脑积水及分流依赖风险具有一定意义, 最终达到提高生存率、改善预后的目的[30]。

本组 10 例患者全部采用内镜联合 DFT 技术完成, 手术平均血肿清除率为 $(85.98 \pm 7.76)\%$, 优于既往文献报道单纯 EVD 血肿清除率 (48.72%) [31]。同时脑积水作为脑室出血后常见并发症, 既往文献报道单纯 EVD 分流管依赖性脑积水发生率为 60%, 而内镜手术后发生率仅为 27.8% [32], 本组所有患者急性梗阻性脑积水均迅速得到不同程度改善, 表明此方法在解除铸型 IVH 中急性梗阻性脑积水方面具有优势, 提示快速清除关键通路内铸型血肿可能有助于脑脊液循环的早期恢复(代表性病例见图 2)。随访期间, 1 例患者发生脑积水并接受脑室-腹腔分流术, 考虑可能与脑室内出血后蛛网膜颗粒吸收障碍、血液分解产物持续刺激及脑脊液循环通路再次受阻有关, 这提示术中解除急性机械性梗阻并不能完全避免后期交通性或分流依赖性脑积水, 术后仍应结合意识状态、脑室形态及夹闭引流试验动态评估脑脊液循环功能。最后结合本组手术经验, 操作中应注意: (1) 脑室内活动性出血时, 直视下显露出血点, 精准电凝止血, 避免副损伤; (2) 硬质神经内镜能够清除脑室体部、室间孔、三脑室血肿, 但是处理四脑室积血时较为困难; (3) 对于尾状核头、丘脑及内囊膝部出血破入脑室系统患者, 能清楚显示破口, 准确定位血肿, 通过破口造瘘可同时清除; (4) 对于脑脊液循环梗阻, 难以畅通者, 可行三脑室底部造瘘术, 重建脑脊液循环, 但该策略应严格把握适应证。



A: 术前脑室系统铸型血肿并脑室扩大; B: 术后 24 h 脑室内血肿明显减少, 脑室受压及梗阻较前改善。

Figure 2. Representative computed tomography images before and 24 h after surgery

图 2. 代表性病例术前及术后 24 h 头颅 CT

术后再出血不仅是影响患者预后的严重并发症, 也是评价手术安全性及有效性的重要指标。本组病例未发生与手术相关的新发颅内出血, 但仍需扩大样本量进一步观察分析。脑室出血术后颅内感染是导致患者病情恶化和死亡的重要原因, 长时间颅内带管引流和重复脑室内给药可显著增加颅内感染风险;

本组 10 例脑室内出血患者术后无颅内感染发生,分析原因可能为内镜联合 DFT 技术高效清除脑室内血肿,减少引流管堵塞和反复脑室内给药次数,从而降低颅内感染发生风险。既往报道重型脑室内出血患者 EVD 联合脑室内纤溶治疗死亡率高达 14.1% [24]。本组 9 例患者存活,1 例患者死于中枢性呼吸循环功能衰竭,内镜联合 DFT 技术在铸型 IVH 的治疗中具有减少并发症并改善短期预后的潜在价值。

综上所述,神经内镜联合 DFT 治疗铸型 IVH 减少了血性脑脊液环境下的镜头污染,可在直视下快速清除脑室内血肿,改善脑脊液循环受阻,本组病例初步显示该技术具有较好的安全性和可行性。但本研究为单中心、回顾性、小样本病例系列,缺乏对照组,随访时间不均一,远期疗效和适应证边界仍需大样本、前瞻性、多中心研究进一步验证。

声 明

本研究为单中心回顾性病例系列研究,研究方案经山东第一医科大学第二附属医院伦理委员会审批通过(伦理审批号:2025-H-2263)。

基金项目

山东省医药卫生科技发展计划项目(202304040794);山东省老年医学学会科技攻关项目(LKJGG2021W095);泰安市科技创新发展项目(2021NS267)。

参考文献

- [1] Hinson, H.E., Hanley, D.F. and Ziai, W.C. (2010) Management of Intraventricular Hemorrhage. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, **10**, 73-82. <https://doi.org/10.1007/s11910-010-0086-6>
- [2] Greenberg, S.M., Ziai, W.C., Cordonnier, C., Dowlatshahi, D., Francis, B., Goldstein, J.N., *et al.* (2022) 2022 Guideline for the Management of Patients with Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, **53**, e282-e361. <https://doi.org/10.1161/str.0000000000000407>
- [3] 脑血管病防治指南(2024 年版) [J]. 全科医学临床与教育, 2025, 23(5): 389-392.
- [4] 中华医学会神经外科学分会, 中国神经外科重症管理协作组. 神经外科脑脊液外引流中国专家共识(2018 版) [J]. 中华医学杂志, 2018, 98(21): 1646-1649.
- [5] Hanley, D.F., Lane, K., McBee, N., Ziai, W., Tuhim, S., Lees, K.R., *et al.* (2017) Thrombolytic Removal of Intraventricular Haemorrhage in Treatment of Severe Stroke: Results of the Randomised, Multicentre, Multiregion, Placebo-Controlled CLEAR III Trial. *The Lancet*, **389**, 603-611. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)32410-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)32410-2)
- [6] Oertel, J., Linsler, S., Csokonay, A., Schroeder, H.W.S. and Senger, S. (2019) Management of Severe Intraoperative Hemorrhage during Intraventricular Neuroendoscopic Procedures: The Dry Field Technique. *Journal of Neurosurgery*, **131**, 931-935. <https://doi.org/10.3171/2018.4.jns.172537>
- [7] Oertel, J., Linsler, S., Strohm, L. and Senger, S. (2022) Management of Severe Intraoperative Hemorrhage during Intraventricular Neuroendoscopic Procedures: The Dry Field Technique. *Acta Neurochirurgica*, **164**, 2551-2557. <https://doi.org/10.1007/s00701-022-05207-9>
- [8] 钱晓波, 肖柯, 刘惠祥. 神经内镜治疗基底节区高血压脑出血的效果[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(12): 3152-3158.
- [9] Li, C.R., Yen, C.M., Yang, M.Y., Cheng, W.Y., Shen, C.C. and Liu, S.Y. (2024) Predictive Factors for Shunt Dependency in Patients with Spontaneous Intraventricular Hemorrhage. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 26462.
- [10] Strahle, J., Garton, H.J.L., Maher, C.O., Muraszko, K.M., Keep, R.F. and Xi, G. (2012) Mechanisms of Hydrocephalus after Neonatal and Adult Intraventricular Hemorrhage. *Translational Stroke Research*, **3**, 25-38. <https://doi.org/10.1007/s12975-012-0182-9>
- [11] 闵昊, 杨小岗. 脑出血破入脑室的外科治疗进展[J]. 临床医学进展, 2021, 11(11): 5444-5449.
- [12] Zhang, S., Jia, B., Li, H., You, C., Hanley, D.F. and Jiang, Y. (2017) Primary Intraventricular Hemorrhage in Adults: Etiological Causes and Prognostic Factors in Chinese Population. *Journal of Neurology*, **264**, 382-390. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8367-x>
- [13] Wang, Z., Xi, B., Yu, B., Zhou, J., Wang, M., Wang, C. and Liu, R. (2022) Prediction of Adult Post-Hemorrhagic

- Hydrocephalus: A Risk Score Based on Clinical Data. *Scientific Reports*, **12**, Article No. 12213.
- [14] Chen, A., Xiang, R., Zhu, E., Chen, J., Zhou, R. and Li, J. (2024) Development and Validation of a Nomogram for Predicting Early Acute Hydrocephalus after Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Single-Center Retrospective Study. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 28185. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79571-0>
- [15] 游潮, 刘鸣, 于学忠, 等. 高血压性脑出血中国多学科诊治指南[J]. 中国急救医学, 2020, 40(8): 689-702.
- [16] Dey, M., Jaffe, J., Stadnik, A. and Awad, I.A. (2011) External Ventricular Drainage for Intraventricular Hemorrhage. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, **12**, 24-33. <https://doi.org/10.1007/s11910-011-0231-x>
- [17] Muralidharan, R. (2015) External Ventricular Drains: Management and Complications. *Surgical Neurology International*, **6**, Article 271. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.157620>
- [18] Haldrup, M., Miscov, R., Mohamad, N., Rasmussen, M., Dyrskog, S., Simonsen, C.Z., *et al.* (2023) Treatment of Intraventricular Hemorrhage with External Ventricular Drainage and Fibrinolysis: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of Complications and Outcome. *World Neurosurgery*, **174**, 183-196.e6. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.01.021>
- [19] Hanley, D.F., Lane, K., McBee, N., Ziai, W., Tuhim, S., Lees, K.R., *et al.* (2017) Thrombolytic Removal of Intraventricular Haemorrhage in Treatment of Severe Stroke: Results of the Randomised, Multicentre, Multiregion, Placebo-Controlled CLEAR III Trial. *The Lancet*, **389**, 603-611.
- [20] 中国医师协会神经外科医师分会. 中国脑积水规范化治疗专家共识(2013版)[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(6): 634-637.
- [21] 包明月, 张科, 冯春国, 等. 自发性脑室出血单纯脑室外引流与脑室外引流联合腰大池引流治疗的 Meta 分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2015, 42(5): 413-417.
- [22] Rhoton Jr., A.L. (2002) The Lateral and Third Ventricles. *Neurosurgery*, **51**, S207-S271.
- [23] Basaldella, L., Marton, E., Fiorindi, A., Scarpa, B., Badreddine, H. and Longatti, P. (2012) External Ventricular Drainage Alone versus Endoscopic Surgery for Severe Intraventricular Hemorrhage: A Comparative Retrospective Analysis on Outcome and Shunt Dependency. *Neurosurgical Focus*, **32**, E4. <https://doi.org/10.3171/2012.1.focus11349>
- [24] Li, Y., Zhang, H., Wang, X., She, L., Yan, Z., Zhang, N., *et al.* (2013) Neuroendoscopic Surgery versus External Ventricular Drainage Alone or with Intraventricular Fibrinolysis for Intraventricular Hemorrhage Secondary to Spontaneous Supratentorial Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, **8**, e80599. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080599>
- [25] 唐元辉, 马建荣, 周杰, 等. 神经内镜治疗自发性脑室出血的疗效分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2014, 41(3): 205-208.
- [26] 刘备, 石爽, 张彪, 等. 术中超声引导神经内镜手术与脑室外引流术治疗脑室内血肿伴铸型的对比分析研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2019, 46(5): 485-489.
- [27] Trnovec, S., Halatsch, M., Putz, M., Behnke-Mursch, J. and Mursch, K. (2012) Irrigation Can Cause Prolonged Intracranial Pressure Elevations during Endoscopic Treatment of Intraventricular Haematomas. *British Journal of Neurosurgery*, **26**, 247-251. <https://doi.org/10.3109/02688697.2011.619596>
- [28] Schroeder, H.W.S. and Gaab, M.R. (2002) Endoscopic Resection of Colloid Cysts. *Neurosurgery*, **51**, 1441-1445. <https://doi.org/10.1097/00006123-200212000-00014>
- [29] Turhan, T. (2018) Dry-Field Maneuver for Controlling the Massive Intraventricular Bleeding during Neuroendoscopic Procedures. *Child's Nervous System*, **34**, 541-545. <https://doi.org/10.1007/s00381-017-3652-2>
- [30] Strahle, J.M., Garton, T., Bazzi, A.A., Kilaru, H., Garton, H.J.L., Maher, C.O., *et al.* (2014) Role of Hemoglobin and Iron in Hydrocephalus after Neonatal Intraventricular Hemorrhage. *Neurosurgery*, **75**, 696-706. <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000000524>
- [31] Song, P., Duan, F., Cai, Q., Wu, J., Chen, X., Wang, Y., *et al.* (2018) Endoscopic Surgery versus External Ventricular Drainage Surgery for Severe Intraventricular Hemorrhage. *Current Medical Science*, **38**, 880-887. <https://doi.org/10.1007/s11596-018-1957-3>
- [32] Shimizu, Y., Tsuchiya, K. and Fujisawa, H. (2019) Endoscopic Surgery for Thalamic Hemorrhage with Intraventricular Hemorrhage: Effects of Combining Evacuation of a Thalamic Hematoma to External Ventricular Drainage. *Asian Journal of Neurosurgery*, **14**, 1112-1115. https://doi.org/10.4103/ajns.ajns_197_19