

. 论 著 .

经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗
外伤性额叶血肿的疗效

王 璨 周 龙 蔡 强 陈谦学 喻军华

【摘要】目的 探讨经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗外伤性额叶血肿的疗效。方法 回顾性分析 2022 年 1 月至 2022 年 12 月经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗的 7 例外伤性额叶血肿的临床资料。结果 入院时 GCS 评分 6~13 分,平均(10.4±2.7)分;出血量 30~40 ml,平均(37.9±3.9)ml。骨窗大小约 2 cm×3 cm;手术时间 62~80 min,平均(70.3±6.1)min。出院时,6 例 GCS 评分 15 分,1 例 13 分。出院后随访 1 年,1 例术后 9 个月出现癫痫发作,口服丙戊酸钠缓释片控制良好,其余 6 例正常生活。结论 经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗外伤性额叶血肿具有微创、高效、操作方便等优点,但需严格把握适应证,对脑疝病人不适用。

【关键词】 颅脑损伤;额叶血肿;神经内镜手术;经眉弓锁孔入路;疗效

【文章编号】 1009-153X(2024)03-0148-03 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 651.1*5; R 651.1*1

Efficacy of fully endoscopic surgery through trans-eyebrow keyhole approach for patients with traumatic frontal hematoma

WANG Can¹, ZHOU Long², CAI Qiang², CHEN Qian-xue², YU Jun-hua¹. 1. Department of Neurosurgery, Ezhou Central Hospital, Ezhou 436000, China; 2. Department of Neurosurgery, East Hospital, People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the efficacy of fully endoscopic surgery through trans-eyebrow keyhole approach for patients with traumatic frontal hematoma. **Methods** The clinical data of 7 patients with traumatic frontal hematoma treated by fully endoscopic surgery through trans-eyebrow keyhole approach from January 2022 to December 2022 were retrospectively analyzed. **Results** The GCS score of 7 patients ranged from 6 to 13 points at admission, with an average of (10.4±2.7) points; the volume of hematoma was 30~40 ml, with an average of (37.9±3.9) ml. The bone window size was about 2 cm×3 cm; the surgical time was 62~80 min, with an average of (70.3±6.1) min. At discharge, 6 patients had a GCS score of 15, and 1 had a score of 13. After outpatient follow-up for 1 year, 1 patient had a seizure 9 months after surgery, which was well controlled by oral levetiracetam. The other 6 patients had normal lives. **Conclusions** Fully endoscopic surgery through trans-eyebrow keyhole approach for patients with traumatic frontal hematoma has the advantages of minimally invasive, efficient, and convenient operation, but strict indications should be followed, and it is not suitable for patients with brain herniation.

【Key words】 Traumatic brain injury; Traumatic frontal hematoma; Fully endoscopic surgery; Trans-eyebrow keyhole approach; Efficacy

目前,颅脑损伤仍然给全球公共卫生带来沉重负担。外伤性颅内血肿的治疗方式包括开颅手术、神经内镜手术及钻孔引流术等,但是哪种方法更合适,仍然存在争议。对于额叶挫裂伤合并血肿,常规冠状瓣开颅血肿清除术及酌情去骨瓣减压术是最早使用也最常见的治疗方法。随着神经内镜技术的发

展,尤其是病人因各种因素不能使用标准开颅手术的情况下,神经内镜手术治疗额叶脑挫裂伤合并血肿成为一个全新的选择。2022 年 1 月至 2022 年 12 月收治 7 例额叶挫裂伤并血肿,经积极的术前讨论及充分的评估,使用经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术清除血肿,取得良好的疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 7 例中,男性 3 例,女性 4 例;年龄 35~78 岁;交通事故伤 4 例,自行摔倒 3 例;中型 6 例,重型 1 例。2 例合并枕骨骨折、枕部硬膜外血肿。入院时 GCS 评分 13 分 3 例,10 分 1 例,9 分 2 例,6 分 1 例。头颅 CT 示伤侧额角受压明显。2 例急诊手术治疗,3 例入院 24 h 手术治疗,2 例入院 72 h 手术治疗。7 例

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2024.03.005

基金项目:鄂州市科技计划项目(基础研究与人才创新专项)(EZ01-007-20230076)

作者单位:436000 湖北,鄂州市中心医院神经外科(王 璨、喻军华);430060 武汉,武汉大学人民医院神经外科(周 龙、蔡 强、陈谦学)

通信作者:喻军华,Email:hbezyjh@126.com

病人的基本资料见表 1。

1.2 手术方法 所有病人均采用经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术。术前经过严格的术前评估, 颅脑 CT 示额叶血肿, 使用 3D Slicer 软件计算血肿量在 30~40 ml, 存在不同程度意识障碍, 无明显瞳孔散大情况, 适合神经内镜手术。全麻后, 取后仰卧位, 血肿侧眉弓切口(如为双侧血肿, 取血肿量大侧切口), 直至颅骨, 关键孔处钻孔, 铣刀制作 2 cm×3 cm 大小骨窗。如遇到额窦开放, 常规庆大霉素明胶海绵填塞后骨蜡封闭。悬吊硬脑膜后剪开硬脑膜。一般情况下, 额叶血肿在直视下可见, 助手持神经内镜寻找一处作为支点后, 术者直视下清除血肿, 见颅压下降, 彻底止血, 严密缝合硬脑膜, 还纳骨瓣, 眉弓切口行皮内美容缝合。如为双侧血肿, 可清除一侧血肿后, 经由大脑镰切开, 清除对侧血肿。

2 结果

术后复查颅脑 CT 显示血肿清除理想(图 1)。7 例手术时间 62~80 min, 平均(70.3±6.1)min; 住院时间 14~32 d, 平均(16±3)d。出院时, 6 例 GCS 评分 15 分, 1 例 13 分。出院后随访 1 年, 1 例术后 9 个月出现癫痫发作, 口服丙戊酸钠缓释片控制良好, 其余 6 例正常生活。见表 1。

3 讨论

额叶挫裂伤多见于后枕部着地导致的颅脑损伤, 多为对冲伤所致, 颅脑 CT 表现为额叶高密度影。如果外伤性额叶血肿的血肿量超过 30 ml, 则需要手术治疗, 常规选择扩大翼点入路手术, 而额叶血肿常位于额叶底部, 需经脑皮层切开才能到达血肿位置, 对于血肿量偏大、中线移位明显、术前合并脑疝的病人, 是最佳的治疗方法, 但手术创伤相对较大。有学者使用单纯钻孔置管引流术治疗该类病

人, 也取得很好的疗效。但是有的病人会出现穿刺后再出血, 且置管时间偏长, 可能导致颅内感染。所以, 对于未合并脑疝的外伤性额叶血肿病人, 我们尝试用神经内镜手术治疗, 可以在保留骨瓣的同时, 清除挫伤坏死的脑组织, 同时很好地控制颅内压的升高^[1]。

我们总结经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗外伤性额叶血肿的适应证为: ①血肿位于前额叶或额叶底部; ②术前中线移位<5 mm; ③术前无瞳孔散大。

脑挫裂伤病人的治疗关键在于清除挫伤脑组织及血肿, 良好地控制颅内压^[2], 从而降低颅内压升高导致脑疝的风险。此时, 经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术可以成为开颅手术之外的另一个良好的选择^[3]。有学者应用神经内镜手术治疗急性硬膜下血肿^[4], 也有报道经眉弓入路应用神经内镜手术治疗前循环动脉瘤及颅前窝底肿瘤^[5]。我们尝试使用该手术治疗外伤性额叶血肿, 经由眉毛切口, 术后行皮内美容缝合; 术中切除 2 cm×3 cm 大小的骨瓣, 在神经内镜良好光照、灵活的自由度及抵近观察的辅助下直视到达额叶挫伤及血肿区域, 很好地清除血肿及坏死的脑组织, 由助手持镜, 术者可以使用吸引器配合双极电凝严密止血, 顺利地清除血肿及坏死挫伤组织; 术中配合 30°等角度工作镜头的使用, 即使是小切口, 也可以到达显微镜无法观察到的视野盲区; 同时, 还可以通过切开大脑镰清除对侧额叶血肿。有研究表明脑挫裂伤出血大多来自皮质静脉、桥接静脉和静脉窦^[6]。该手术切口微创, 只是在挫伤脑组织内操作, 对于正常脑组织可起到保护作用, 最大限度地保留正常脑组织的功能^[7]。此外, 高龄也是导致颅脑损伤病死率增加的重要因素^[8], 减少手术时间和术中失血有助于减少术后并发症, 从而降低病死率。眉弓切口小, 开关颅时间极短, 整个手术出血

表 1 7 例外伤性额叶血肿病人的临床资料
Table 1 Clinical data of 7 patients with traumatic frontal hematoma

病例	年龄 (岁)	性别	受伤原因	损伤程度	入院 GCS 评分(分)	出院 GCS 评分(分)	手术时间 (min)	血肿量 (ml)	受伤至手 术时间(h)	住院时 间(d)
病例 1	57	男	交通事故伤	中型	13	15	65	40	26	16
病例 2	68	女	交通事故伤	中型	10	13	72	40	5	20
病例 3	56	男	交通事故伤	中型	13	15	62	40	72	18
病例 4	58	女	交通事故伤	重型	6	15	75	35	32	32
病例 5	35	男	摔倒伤	中型	13	15	70	40	8	16
病例 6	76	女	摔倒伤	中型	9	15	80	30	72	16
病例 7	78	女	摔倒伤	中型	9	15	68	40	26	14

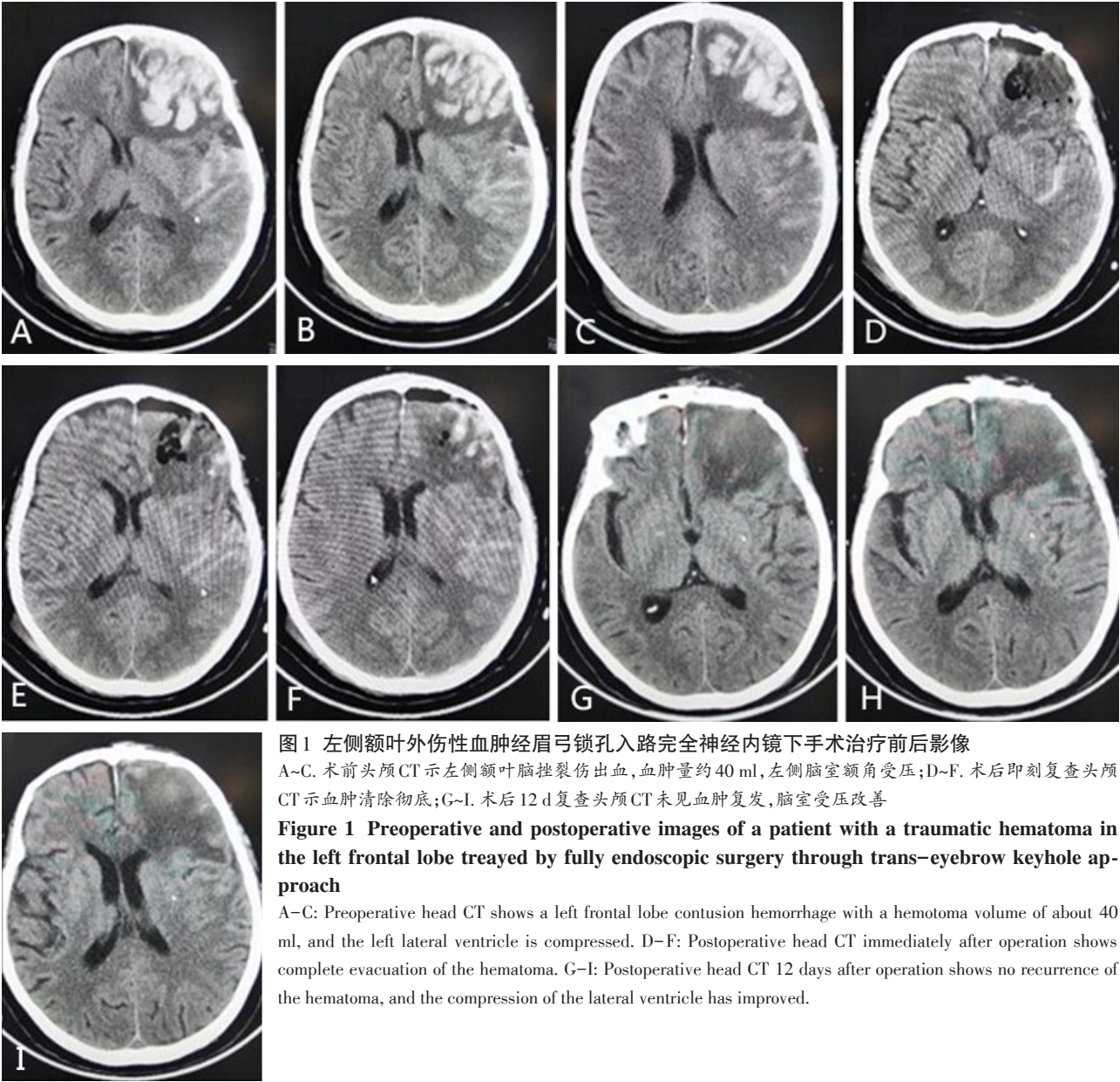


图1 左侧额叶外伤性血肿经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗前后影像
A~C. 术前头颅CT示左侧额叶脑挫裂伤出血,血肿量约40 ml,左侧脑室额角受压;D~F. 术后即刻复查头颅CT示血肿清除彻底;G~I. 术后12 d复查头颅CT未见血肿复发,脑室受压改善
Figure 1 Preoperative and postoperative images of a patient with a traumatic hematoma in the left frontal lobe treayed by fully endoscopic surgery through trans-eyebrow keyhole approach
A~C: Preoperative head CT shows a left frontal lobe contusion hemorrhage with a hematoma volume of about 40 ml, and the left lateral ventricle is compressed. D~F: Postoperative head CT immediately after operation shows complete evacuation of the hematoma. G~I: Postoperative head CT 12 days after operation shows no recurrence of the hematoma, and the compression of the lateral ventricle has improved.

量极少,本文7例平均手术时间平均(70.3±6.1) min。所以,对于老年额叶血肿,经眉弓锁孔入路神经内镜下手术是一个很好的选择。

当然,术中稳定的血压控制也是一个改善病人预后的重要因素^[9]。额叶的功能主要体现在执行能力、反应速度、性格变化以及情感和社会认知能力^[10],所以额叶挫裂伤病人会遗留不同程度的功能障碍。有研究表明单纯神经内镜手术清除血肿的治疗效果优于开颅手术^[11]。但是不能单纯地认为,神经内镜手术适合所有的额叶脑挫裂伤。对于常规大骨瓣开颅(加/不加)去骨瓣减压术和神经内镜手术治疗额叶脑挫伤的优缺点比较和后者适应征需要进一步双盲多中心前瞻性临床研究去分析。

总之,经眉弓锁孔入路完全神经内镜下手术治疗外伤性额叶血肿,可以在直视下很好地清除挫伤脑组织及血肿,具有微创、高效、操作方便的优点,特别是对于老年病人,可能是一个很好的治疗方案。

【伦理学声明】:本研究方案于2023年3月31日经鄂州市中心医院伦理委员会审批,批号为:伦审意见2023-11。

【利益冲突声明】:本文不存在任何利益冲突。

【作者贡献声明】:王璨负责数据收集、查阅文献、撰写论文;周龙负责图片、表格编辑;蔡强提供论文撰写思路;陈谦学、喻军华负责审阅、修改文章。

(下转第180页)

Flow Metab, 2013, 33(11): 1711–1715.

[15] YANG J, GAO F, ZHANG Y, *et al.* Buyang huanwu decoction (BYHWD) enhances angiogenic effect of mesenchymal stem cell by upregulating VEGF expression after focal cerebral ischemia [J]. J Mol Neurosci, 2015, 56(4): 898–906.

[16] ZHOU X, DENG X, LIU M, *et al.* Intranasal delivery of BDNF-loaded small extracellular vesicles for cerebral ischemia therapy [J]. J Control Release, 2023, 357(5): 1–19.

[17] WEI R, ZHANG L, HU W, *et al.* Zeb2/Axin2-enriched BMSC-derived exosomes promote post-stroke functional recovery by enhancing neurogenesis and neural plasticity [J]. J Mol Neurosci, 2022, 72(1): 69–81.

[18] YANG L, HAN B, ZHANG Z, *et al.* Extracellular vesicle-mediated delivery of circular RNA SCMH1 promotes functional recovery in rodent and nonhuman primate ischemic stroke models [J]. Circulation, 2020, 142(6): 556–574.

[19] TIAN T, ZHANG HX, HE CP, *et al.* Surface functionalized exosomes as targeted drug delivery vehicles for cerebral ischemia therapy [J]. Biomaterials, 2018, 150(8): 137–149.

[20] JIANG M, WANG H, JIN M, *et al.* Exosomes from MiR-30d-5p-ADSCs reverse acute ischemic stroke-induced, autophagy-mediated brain injury by promoting M2 microglial/macrophage polarization [J]. Cell Physiol Biochem, 2018, 47(2): 864–878.

[21] XIN H, KATAKOWSKI M, WANG F, *et al.* MicroRNA cluster miR-17-92 Cluster in exosomes enhance neuroplasticity and functional recovery after stroke in rats [J]. Stroke, 2017, 48(3): 747–753.

[22] NALAMOLU KR, VENKATESH I, MOHANDASS A, *et al.* Exosomes secreted by the cocultures of normal and oxygen-glucose-deprived stem cells improve post-stroke outcome [J]. Neuromolecular Med, 2019, 21(4): 529–539.

[23] AHMED W, KUNIYAN MS, JAWED AM, *et al.* Engineered extracellular vesicles for drug delivery in therapy of stroke [J]. Pharmaceutics, 2023, 15(9): 2173–2179.

[24] KHAN H, PAN JJ, LI Y, *et al.* Native and bioengineered exosomes for ischemic stroke therapy [J]. Front Cell Dev Biol, 2021, 9(5): 619565–619570.

[25] ALEHOSSEIN P, TAHERI M, TAYEFEH GHahremani P, *et al.* Transplantation of exercise-induced extracellular vesicles as a promising therapeutic approach in ischemic stroke [J]. Transl Stroke Res, 2023, 14(2): 211–237.

[26] LI P, YIN R, CHEN Y, *et al.* Engineered extracellular vesicles for ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis of preclinical studies [J]. J Nanobiotechnol, 2023, 21(1): 396–343.

(2022–10–18 收稿, 2024–03–03 修回)

(上接第 150 页)

【参考文献】

[1] KAWAMATA T, KATAYAMA Y. Cerebral contusion: a role model for lesion progression [J]. Prog Brain Res, 2007, 161: 235–241.

[2] MINO M, FUJIMURA M, YOSHIDA M, *et al.* Application of neuroendoscopic target aspiration of the necrotic core for cerebral contusion with delayed progression: technical note [J]. Acta Neurochir (Wien), 2019, 161(2): 225–230.

[3] OH HJ, HWANG SC. Supraorbital endoscopic evacuation for traumatic intracerebral hematomas in the frontal lobe [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2022, 65(6): 846–852.

[4] REISCH R, PERNECZKY A. Ten-year experience with the supraorbital subfrontal approach through an eyebrow skin incision [J]. Neurosurgery, 2005, 57(4 Suppl): ONS 242–255.

[5] WILSON DA, DUONG H, TEO C, *et al.* The supraorbital endoscopic approach for tumors [J]. World Neurosurg, 2014, 82(6 Suppl): S72–80.

[6] QIU BH, XU SX, FANG LX, *et al.* Surgical strategies for neurological function preservation in severe brain contusion [J]. Turk Neurosurg, 2012, 22(3): 329–335.

[7] TURRENTINE FE, WANG HK, SIMPSON VB, *et al.* Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients [J]. J Am Coll Surg, 2006, 203(6): 865–877.

[8] MONK TG, SAINI V, WELDON BC, *et al.* Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery [J]. Anesth Analg, 2005, 100(1): 4–10.

[9] STUSS DT. Traumatic brain injury: relation to executive dysfunction and the frontal lobes [J]. Curr Opin Neurol, 2011, 24(6): 584–589.

[10] LI YQ, YANG RX, LI ZH, *et al.* Surgical evacuation of spontaneous supratentorial lobar intracerebral hemorrhage: comparison of safety and efficacy of stereotactic aspiration, endoscopic surgery, and craniotomy [J]. World Neurosurg, 2017, 105: 332–340.

[11] ALAHMADI H, VACHHRAJANI S, CUSIMANO MD, *et al.* The natural history of brain contusion: an analysis of radiological and clinical progression [J]. J Neurosurg, 2010, 112(5): 1139–1145.

(2023–05–06 收稿, 2023–12–25 修回)