

# 神经内镜硬膜下血肿清除术与钻孔引流术联合尿激酶治疗分隔型慢性硬膜下血肿疗效对比

张笑 银锐 李鹏涛 常健博 孙思帅 魏俊吉

**【摘要】** **目的** 对比分析神经内镜硬膜下血肿清除术与钻孔引流术联合尿激酶治疗分隔型慢性硬膜下血肿的疗效。**方法** 纳入 2022 年 1 月至 2023 年 12 月中国医学科学院北京协和医院收治的 38 例分隔型慢性硬膜下血肿患者,分别予以神经内镜硬膜下血肿清除术(内镜组,19 例)和钻孔引流术联合尿激酶治疗(钻孔组,19 例),计算血肿腔厚度变化率,采用改良 Rankin 量表(mRS)和 Barthel 指数(BI)评估神经功能预后和日常生活活动能力,记录术后引流时间、术后住院时间、总住院费用和脑脊液漏发生率。**结果** 内镜组与钻孔组血肿腔厚度变化率差异无统计学意义( $t=0.858, P=0.396$ )。内镜组和钻孔组出院时 mRS 评分低于入院时( $Z=-4.116, P=0.000; Z=-4.195, P=0.000$ ),BI 指数较入院时无明显变化( $Z=-1.557, P=0.119; Z=-0.091, P=0.928$ );出院时两组 mRS 评分( $Z=-0.502, P=0.616$ )和 BI 指数( $Z=-0.853, P=0.394$ )差异均无统计学意义。内镜组术后引流时间长于钻孔组( $t=2.488, P=0.018$ ),但术后住院时间短于钻孔组( $t=-3.894, P=0.000$ );而两组总住院费用( $t=1.175, P=0.248$ )和脑脊液漏发生率(Fisher 确切概率法: $P=0.313$ )差异无统计学意义。**结论** 分隔型慢性硬膜下血肿无论采取神经内镜硬膜下血肿清除术还是钻孔引流术联合尿激酶治疗均安全、有效,可清除血肿,改善神经功能;神经内镜手术具有术后神经功能恢复更快、术后住院时间更短的优势。

**【关键词】** 血肿,硬膜下,慢性; 神经内窥镜检查; 引流术; 尿激酶型纤溶酶原激活物; 神经外科手术

## Therapeutic effects of neuroendoscopic surgery and burr hole hematoma drainage combined with urokinase in the treatment of septated chronic subdural hematoma

ZHANG Xiao, YIN Rui, LI Peng-tao, CHANG Jian-bo, SUN Si-shuai, WEI Jun-ji

Department of Neurosurgery, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: WEI Jun-ji (Email: weijj1999@163.com)

**【Abstract】** **Objective** To investigate and compare the efficacy of endoscopic-assisted hematoma evacuation and burr hole hematoma drainage combined with urokinase in the treatment of septated chronic subdural hematoma (CSDH). **Methods** A total of 38 patients with septated CSDH who were admitted in Peking Union Medical College Hospital and received endoscopic-assisted hematoma evacuation (endoscopy group,  $n=19$ ) or burr hole drainage combined with urokinase (burr hole group,  $n=19$ ) from January 2022 to December 2023. The change rate of the hematoma cavity was calculated, the modified Rankin Scale (mRS) and Barthel Index (BI) were used to evaluate neurological function prognosis and abilities of daily living. In addition, postoperative drainage time, postoperative hospitalization time, total hospitalization cost and incidence of cerebrospinal fluid leakage were recorded. **Results** The two treatment modalities did not show differences in the change rate of the hematoma cavity ( $t=0.858, P=0.396$ ). Both endoscopy group ( $Z=-4.116, P=0.000$ ) and burr hole group ( $Z=-4.195, P=0.000$ ) had lower mRS scores on discharge than on admission, while the difference between the 2 groups on discharge was not significant ( $Z=-0.502, P=0.616$ ). The endoscopy group ( $Z=-1.557, P=0.119$ ) and burr hole group ( $Z=-0.091, P=0.928$ ) had no

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2024.06.007

基金项目:北京协和医院中央高水平医院临床科研专项(项目编号:2022-PUMCH-C-032);吴阶平医学基金会项目(项目编号:320.6750.2022-02-37)

作者单位:100730 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院神经外科

通讯作者:魏俊吉,Email:weijj1999@163.com

significant difference in BI scores on discharge versus on admission, and the difference in BI scores between the 2 groups on discharge was also not statistically significant ( $Z = -0.853, P = 0.394$ ). Postoperative drainage time was longer in the endoscopy group ( $t = -2.488, P = 0.018$ ), but postoperative hospitalization time was longer in the burr hole group ( $t = -3.894, P = 0.000$ ). Total hospitalization cost in both 2 groups ( $t = 1.175, P = 0.248$ ) and the incidence of cerebrospinal fluid leakage (Fisher's exact probability:  $P = 0.313$ ) were not statistically significant. **Conclusions** Both neuroendoscopic surgery and burr hole drainage combined with urokinase treatment are safe and effective in treating septated CSDH. They can clear the hematoma and improve neurological function; neuroendoscopic surgery can faster improve the neurological function and shorter postoperative hospitalization time.

**【Key words】** Hematoma, subdural, chronic; Neuroendoscopy; Drainage; Urokinase - type plasminogen activator; Neurosurgical procedures

This study was supported by National High Level Hospital Clinical Research Funding of Peking Union Medical College Hospital (No. 2022-PUMCH-C-032), and Wu Jieping Medical Foundation (No. 320.6750.2022-02-37).

**Conflicts of interest:** none declared

慢性硬膜下血肿(CSDH)是一种神经外科常见疾病,发病率为(1.7~18)/10万,65岁以上人群发病率达58/10万<sup>[1]</sup>,治疗方法主要是钻孔引流术<sup>[2]</sup>。近年随着内镜技术的推广,逐渐尝试神经内镜辅助清除硬膜下血肿<sup>[3]</sup>。分隔型硬膜下血肿是慢性硬膜下血肿的一种类型,由于血肿内部存在较多分隔和凝血块,单纯采用钻孔引流术冲洗和引流血肿腔,往往存在引流不充分问题,影响手术疗效<sup>[3]</sup>,常术后联合尿激酶注射以促进血肿腔内分隔和凝血块溶解,提高引流效果,但需多次注射,然而由于存在引流管开放和药物注射等操作,一定程度上增加感染风险<sup>[4]</sup>。内镜技术的优势是术中可通过吸引器等器械在直视下去除分隔和凝血块<sup>[5]</sup>,克服钻孔引流术技术上的不足、避免术后注射药物等操作,并认为神经内镜硬膜下血肿清除术的疗效优于单纯钻孔引流术<sup>[6]</sup>。本研究以中国医学科学院北京协和医院近2年治疗的分隔型慢性硬膜下血肿患者为研究对象,对比分析神经内镜硬膜下血肿清除术与钻孔引流术联合尿激酶治疗效果,以为临床治疗分隔型慢性硬膜下血肿提供新的方法。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 纳入标准 (1)经头部CT或者MRI确诊为分隔型慢性硬膜下血肿。(2)发病至手术时间 $\geq 3$ 周。(3)血肿仅限于单侧硬脑膜下。(4)血肿位于额颞顶枕部,血肿腔厚度 $\geq 10$  mm或改良Rankin量表(mRS)评分 $\geq 1$ 分。(5)采用神经内镜硬膜下血肿清除术或钻孔引流术联合尿激酶治疗。(6)本研究经

中国医学科学院北京协和医院伦理审查委员会批准(审批号:I-23PJ1643)。(7)所有患者及其家属均对手术方法和手术风险知情并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)急性或亚急性硬膜下血肿。(2)血肿位于双侧硬脑膜下。(3)抗凝或抗血小板药物治疗。(4)凝血功能异常。(5)临床资料不完整。

3. 一般资料 选择2022年1月至2023年12月在我院神经外科住院治疗的分隔型慢性硬膜下血肿患者38例,男性34例,女性4例;年龄32~92岁,平均(69.74 $\pm$ 14.89)岁;病程5~180 d,中位病程37.50(26.25,82.50) d;16例(42.11%)既往有高血压病史;入院时收缩压87~182 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),平均(134 $\pm$ 20.96) mm Hg;舒张压52~100 mm Hg,平均(78.13 $\pm$ 11.60) mm Hg;血肿位于左侧27例(71.05%),右侧11例(28.95%);血肿腔厚度10.20~35.90 mm,平均(22.83 $\pm$ 6.91) mm。根据患者入院顺序交替予以神经内镜硬膜下血肿清除术(内镜组,19例)和钻孔引流术联合尿激酶治疗(钻孔组,19例),内镜组血肿腔厚度大于钻孔组( $P = 0.004$ ),其余指标组间差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ ,表1)。

### 二、治疗方法

1. 手术方法 所有患者术前均行头部CT检查(图1a,1b),再分别行神经内镜硬膜下血肿清除术和钻孔引流术联合尿激酶治疗。(1)神经内镜硬膜下血肿清除术:患者平卧位,头偏向对侧30°,局部浸润麻醉或全身麻醉。于额侧颞上线附近做横切口(图1c),长度约5 cm,于切口后缘钻1孔,直径约为8 mm,高速铣刀铣下椭圆形骨窗,长轴为3.00~

表1 内镜组与钻孔组患者临床资料的比较

Table 1. Comparison of clinical characteristics between endoscopic group and burr hole group

观察指标	内镜组 (n=19)	钻孔组 (n=19)	t或Z值	P值
性别[例(%)]			—	1.000
男性	17(17/19)	17(17/19)		
女性	2(2/19)	2(2/19)		
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	69.26 ± 16.10	70.21 ± 14.01	-0.193	0.848
病程 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , d]	50.00 (30.00, 75.00)	30.00 (20.00, 75.00)	168.500	0.734
高血压病史[例(%)]	10(10/19)	6(6/19)	—	0.325
入院时收缩压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	135.42 ± 22.68	132.58 ± 19.59	0.413	0.682
入院时舒张压 ( $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)	78.53 ± 12.20	77.74 ± 11.29	0.207	0.837
血肿侧别[例(%)]			—	0.476
左侧	12(12/19)	15(15/19)		
右侧	7(7/19)	4(4/19)		
血肿腔厚度( $\bar{x} \pm s$ , mm)	25.95 ± 6.73	19.70 ± 5.69	3.086	0.004

—, Fisher's exact probability, Fisher确切概率法。Mann-Whitney *U* test for comparison of duration, and two-independent-sample *t* test for comparison of others, 病程的比较采用 Mann-Whitney *U* 检验, 其余指标的比较采用两独立样本的 *t* 检验

3.50 cm、短轴约 2.50 cm, 悬吊硬脑膜并“十”字切开硬脑膜及血肿腔假膜(图 1d); 将内镜(德国 Karl Storz 公司, 镜头直径 4 mm、角度 0°或 30°)沿骨窗长轴进入血肿腔, 直视下吸引器吸除凝血块及分隔(图 1e), 36 °C 生理盐水冲洗血肿腔至清亮, 留置引流管(图 1f); 冲洗时使头部尽量向对侧旋转, 并嘱患者咳嗽辅助排气, 无明显气体排出后, 关闭切口, 逐层缝合。(2) 钻孔引流术联合尿激酶治疗: 患者平卧位, 患侧垫高肩部, 头偏向对侧 60°, 局部麻醉。根据术前 CT 于血肿最厚层面顶结节前方约 1 cm 处做纵行切口, 长度约 4 cm, 全层切开头皮后钻 1 孔, 直径约 1.20 cm, 打开硬脑膜和血肿腔假膜, 缓慢释放积血, 血肿腔内置入柔软引流管 4~5 cm, 36 °C 生理盐水沿额顶颞枕方向冲洗至清亮, 留置引流管; 冲洗时使头部尽量向对侧旋转, 并嘱患者咳嗽辅助排气, 无明显气体排出后, 关闭切口, 逐层缝合。术后第 1 天即开始经引流管注射尿激酶 50 × 10<sup>3</sup> IU/d, 夹闭 3 h 后开放引流管, 治疗 2 d; 再 2 d 后复查 CT, 硬膜下血肿腔内密度与脑室内脑脊液密度基本一致且无新发高密度影(图 1g), 拔除引流管。

2. 疗效评价 (1) 血肿腔厚度变化率: 在术前和术后拔除引流管前的 CT 图像上, 于脑室上缘层面测量血肿腔厚度(图 1b, 1g), 计算血肿腔厚度变化率,

血肿腔厚度变化率(%) = (术前血肿腔厚度 - 拔管前血肿腔厚度) / 术前血肿腔厚度 × 100%。(2) 神经功能预后: 分别于入院时和出院时采用 mRS 量表评估神经功能预后。0 分, 无症状; 1 分, 遗留症状, 但无明显残疾, 可完成所有经常从事的活动; 2 分, 轻残, 无法完成所有以前从事的活动, 但可处理个人事务无需他人帮助; 3 分, 中残, 需他人帮助, 但可独立行走; 4 分, 重残, 需他人帮助方可行走, 日常生活需他人照料; 5 分, 严重残疾, 卧床, 大小便失禁, 需他人持续照料。(3) 日常生活活动能力: 分别于入院时和出院时采用 Barthel 指数(BI)评估日常生活活动能力。0 级为 100 分, 生活完全自理; 1 级为 61~99 分, 生活基本可自理; 2 级为 41~60 分, 生活需要帮助; 3 级为 20~40 分, 生活需要很大帮助; 4 级为 < 20 分, 生活完全需要帮助。(4) 术后引流时间、术后住院时间、总住院费用及并发症: 术后引流管开口位置平床面, 记录术后引流时间和引流量, 若 24 h 内引流量 > 100 ml 为存在脑脊液漏, 同时将引流管开口置于外耳道水平。同时记录术后住院时间和总住院费用。

3. 统计分析方法 采用 SPSS 24.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示, 采用 Fisher 确切概率法。正态性检验采用 Shapiro-Wilk 检验, 呈正态分布的计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用两独立样本的 *t* 检验; 呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示, 采用 Mann-Whitney *U* 检验。等级资料采用 Wilcoxon 秩和检验或 Wilcoxon 符号秩检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

内镜组术前血肿腔厚度为(25.95 ± 6.73) mm, 术后为(11.17 ± 3.93) mm, 手术前后血肿腔厚度差异有统计学意义( $t = -8.255, P = 0.000$ ), 血肿腔厚度变化率为(56.36 ± 13.66)%; 钻孔组术前血肿腔厚度为(19.70 ± 5.69) mm, 术后为(8.96 ± 2.58) mm, 手术前后血肿腔厚度差异有统计学意义( $t = -7.494, P = 0.000$ ), 血肿腔厚度变化率为(52.40 ± 14.80)%; 两组血肿腔厚度变化率差异无统计学意义( $t = 0.858, P = 0.396$ )。

与入院时相比, 出院时内镜组( $P = 0.000$ )和钻孔组( $P = 0.000$ ) mRS 评分降低(表 2, 3), 表明无论是神经内镜硬膜下血肿清除术还是钻孔引流术联合

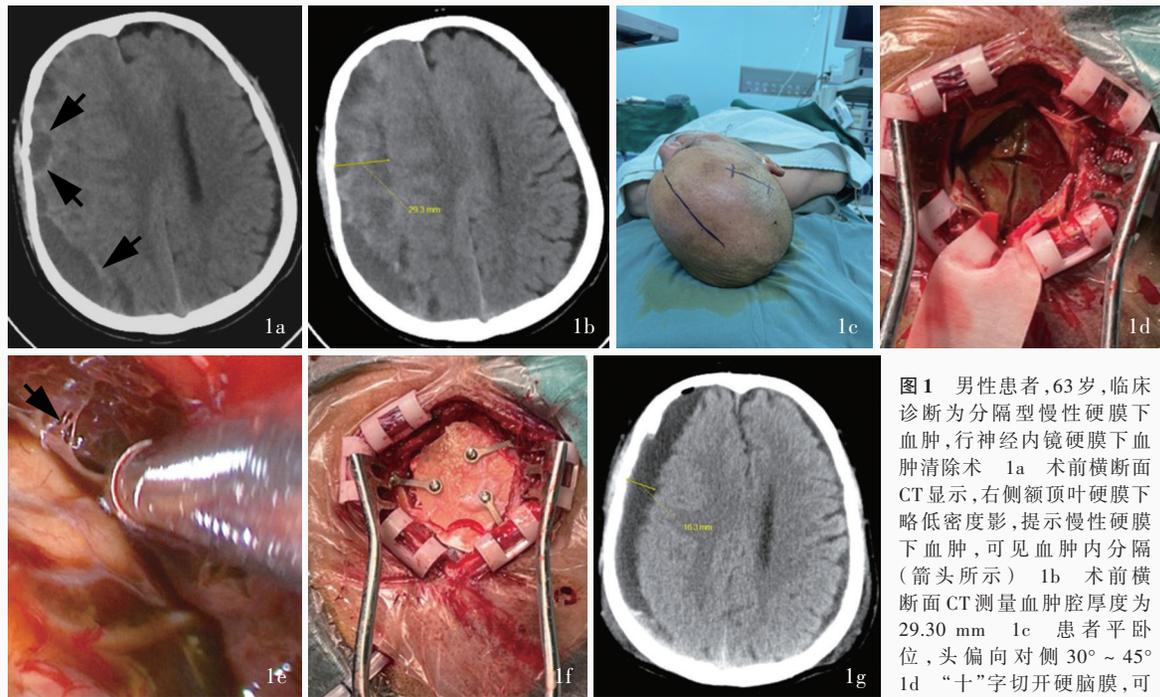


图 1 男性患者,63岁,临床诊断为分隔型慢性硬膜下血肿,行神经内镜硬膜下血肿清除术 1a 术前横断面 CT 显示,右侧额顶叶硬膜下略低密度影,提示慢性硬膜下血肿,可见血肿内分隔(箭头所示) 1b 术前横断面 CT 测量血肿腔厚度为 29.30 mm 1c 患者平卧位,头偏向对侧 30°~45° 1d “十”字切开硬脑膜,可见血肿假膜 1e 神经内镜

下可见血肿腔内较多分隔(箭头所示) 1f 骨窗复位并留置引流管,同时可见钻孔位于骨窗后缘 1g 术后复查横断面 CT,测量血肿腔厚度为 16.30 mm,血肿腔内密度与脑脊液密度基本一致且未见新发高密度影

**Figure 1** A 63-year-old male patient was clinically diagnosed with septated CSDH and underwent neuroendoscopic subdural hematoma removal surgery. Preoperative axial CT showed low density in the right frontoparietal lobe, suggesting CSDH, with visible partitions within the hematoma (arrows indicate, Panel 1a). Preoperative axial CT measured the hematoma thickness was 29.30 mm (Panel 1b). The patient was in supine position, head tilted to the opposite side by 30°-45° (Panel 1c). Cut the dura mater in a cross shape, and a hematoma pseudomembrane could be seen (Panel 1d). Under neuroendoscopy, there were many partitions in the hematoma (arrow indicates, Panel 1e). The bone had replaced and a drainage tube was placed with a burr hole located at the posterior of the bone (Panel 1f). Postoperative axial CT measured the hematoma thickness was 16.30 mm. The density of hematoma cavity was basically consistent with that of cerebrospinal fluid, and no new high density shadow was observed (Panel 1g).

尿激酶治疗,治疗后神经功能预后均改善;而出院时内镜组与钻孔组 mRS 评分差异无统计学意义 ( $P=0.616$ , 表 4),表明两种手术方法对神经功能的改善作用相当。内镜组和钻孔组入院时与出院时 BI 指数差异均无统计学意义 ( $P=0.119, 0.928$ ; 表 5, 6),出院时内镜组与钻孔组 BI 指数差异亦无统计学意义 ( $P=0.394$ , 表 7),表明神经内镜硬膜下血肿清除术和钻孔引流术联合尿激酶治疗均对日常生活活动能力无明显改善。

内镜组术后引流时间长于钻孔组 ( $P=0.018$ ),但术后住院时间短于钻孔组 ( $P=0.000$ );而两组总住院费用 ( $P=0.248$ ) 和脑脊液漏发生率 ( $P=0.313$ ) 差异无统计学意义(表 8)。

## 讨 论

慢性硬膜下血肿好发于中老年男性<sup>[1]</sup>,随着血肿的增大,脑组织受压,常出现意识障碍、肢体功能

障碍等症<sup>[7]</sup>,影响患者日常生活活动能力。慢性硬膜下血肿的发病机制较为复杂,目前仍存争议,对于分隔型慢性硬膜下血肿,局部炎症反应可能在病程早期发生作用,导致部分类似肉芽组织的外膜形成分隔的纤维结缔组织<sup>[8]</sup>;同时,血肿腔内纤溶亢进的内环境和不成熟的血管反复渗漏使血肿逐渐增大<sup>[9]</sup>。因此,分隔型慢性硬膜下血肿的治疗应充分打开或清除血肿腔内分隔,避免遗留无法充分冲洗引流的相对孤立区域,对于提高手术疗效具有重要意义<sup>[6]</sup>。清除分隔时可于血肿腔内注射尿激酶促进分隔溶解,也可于神经内镜下直接清除。本研究对比分析神经内镜硬膜下血肿清除术与钻孔引流术联合尿激酶的治疗效果,考虑到不同患者硬膜下血肿形态差异,血肿量受形态影响无法直接反映血肿与脑组织受压程度的关系,血肿腔厚度则可直接反映大脑皮质受压移位的程度,故以血肿腔厚度作为评估血肿清除率的指标,结果显示,至拔除引流

**表 2** 内镜组入院时与出院时 mRS 评分的比较 [n = 19, 例 (%) ]\*

**Table 2.** Comparison of mRS score between admission and discharge in endoscopy group [n = 19, case (%) ]\*

时间	mRS 评分					
	0分	1分	2分	3分	4分	5分
入院时	0(0/19)	3(3/19)	1(1/19)	6(6/19)	7(7/19)	2(2/19)
出院时	11(11/19)	1(1/19)	2(2/19)	5(5/19)	0(0/19)	0(0/19)

\*Z = -4.116, P = 0.000。mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

**表 3** 钻孔组入院时与出院时 mRS 评分的比较 [n = 19, 例 (%) ]\*

**Table 3.** Comparison of mRS score between admission and discharge in burr hole group [n = 19, case (%) ]\*

时间	mRS 评分					
	0分	1分	2分	3分	4分	5分
入院时	0(0/19)	0(0/19)	4(4/19)	5(5/19)	7(7/19)	3(3/19)
出院时	8(8/19)	4(4/19)	4(4/19)	1(1/19)	2(2/19)	0(0/19)

\*Z = -4.195, P = 0.000。mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

**表 4** 内镜组与钻孔组出院时 mRS 评分的比较 [例 (%) ]\*

**Table 4.** Comparison of mRS score between endoscopy group and burr hole group at discharge [case (%) ]\*

组别	例数	mRS 评分					
		0分	1分	2分	3分	4分	5分
内镜组	19	11(11/19)	1(1/19)	2(2/19)	5(5/19)	0(0/19)	0(0/19)
钻孔组	19	8(8/19)	4(4/19)	4(4/19)	1(1/19)	2(2/19)	0(0/19)

\*Z = -0.502, P = 0.616。mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表

管时,两种治疗方式均有效清除血肿且血肿腔厚度变化率无明显差异,表示两种手术方式对血肿的清除效果相当。应注意的是,本研究血肿腔厚度变化率均远低于文献报道的血肿清除率达90%以上,例如,洪雷等<sup>[10]</sup>报告神经内镜硬膜下血肿清除术的血肿清除率为(96.24 ± 1.30)%,硬膜下血肿钻孔引流术为(85.95 ± 3.67)%;占颂和余龙洋<sup>[11]</sup>报告神经内镜硬膜下血肿清除术后1周后血肿清除率约为91.33%,推测可能是由于血肿清除率判断方式和判断时机不同所导致。

本研究中内镜组出院时 mRS 评分 0 分 (11/19) 和 2 分 (2/19) 比例较入院时 0 分 (0/19) 和 2 分 (1/19) 增加,3 分 (5/19)、4 分 (0/19)、5 分 (0/19) 比例较入院时 3 分 (6/19)、4 分 (7/19)、5 分 (2/19) 减少;钻孔组出院时 0 分 (8/19) 和 1 分 (4/19) 比例较入院时 0 分 (0/19) 和 1 分 (0/19) 增加,3 分 (1/19)、4 分 (2/19)、5 分

**表 5** 内镜组入院时与出院时 BI 指数的比较 [n = 19, 例 (%) ]\*

**Table 5.** Comparison of BI between admission and discharge in endoscopy group [n = 19, case (%) ]\*

时间	BI 指数				
	0级	1级	2级	3级	4级
入院时	2(2/19)	7(7/19)	6(6/19)	3(3/19)	1(1/19)
出院时	4(4/19)	9(9/19)	5(5/19)	1(1/19)	0(0/19)

\*Z = -1.557, P = 0.119。BI, Barthel Index, Barthel 指数

**表 6** 钻孔组入院时与出院时 BI 指数的比较 [n = 19, 例 (%) ]\*

**Table 6.** Comparison of BI between admission and discharge in burr hole group [n = 19, case (%) ]\*

时间	BI 指数				
	0级	1级	2级	3级	4级
入院时	5(5/19)	5(5/19)	5(5/19)	3(3/19)	1(1/19)
出院时	3(3/19)	8(8/19)	5(5/19)	1(1/19)	2(2/19)

\*Z = -0.091, P = 0.928。BI, Barthel Index, Barthel 指数

**表 7** 内镜组与钻孔组出院时 BI 指数的比较 [例 (%) ]\*

**Table 7.** Comparison of BI between endoscopy group and burr hole group at discharge [case (%) ]\*

组别	例数	BI 指数				
		0级	1级	2级	3级	4级
内镜组	19	4(4/19)	9(9/19)	5(5/19)	1(1/19)	0(0/19)
钻孔组	19	3(3/19)	8(8/19)	5(5/19)	1(1/19)	2(2/19)

\*Z = -0.853, P = 0.394。BI, Barthel Index, Barthel 指数

**表 8** 内镜组与钻孔组术后引流时间、术后住院时间、总住院费用和并发症的比较

**Table 8.** Comparison of postoperative drainage time, postoperative hospitalization time, total hospitalization cost and complications between endoscopy group and burr hole group

组别	例数	引流时间 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	术后住院时间 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	总住院费用 ( $\bar{x} \pm s, 元$ )	脑脊液漏 [例 (%) ]
内镜组	19	3.42 ± 1.50	5.53 ± 2.34	28 762.98 ± 7279.08	9(9/19)
钻孔组	19	2.42 ± 0.90	8.74 ± 2.73	25 924.82 ± 7603.25	5(5/19)
t 值		2.488	-3.894	1.175	—
P 值		0.018	0.000	0.248	0.313

—, Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法

(0/19) 比例较入院时 3 分 (5/19)、4 分 (7/19)、5 分 (3/19) 减少,表明无论神经内镜硬膜下血肿清除术还是钻孔引流术联合尿激酶治疗均可显著改善神经功能预后,使大多数入院时需照料的患者出院时实现完全生活自理。出院时内镜组与钻孔组患者 mRS 评分无明显差异,表明两种手术方式对神经功能的改善效果相当。既往研究则认为,神经内镜手

术可于直视下更彻底清除凝血块和血肿腔分隔,钻孔引流术联合尿激酶治疗则需术后注射尿激酶再逐步清除血肿,故神经内镜治疗分隔型慢性硬膜下血肿疗效更佳<sup>[12]</sup>。

本研究内镜组和钻孔组入院时与出院时 BI 指数无明显差异,出院时内镜组与钻孔组 BI 指数亦无明显差异,表明神经内镜硬膜下血肿清除术和钻孔引流术联合尿激酶治疗均对日常生活活动能力无明显改善作用。

在本研究中,内镜组术后发生脑脊液漏的比例高于钻孔组但差异未达到统计学意义。神经内镜和吸引器等硬质器械需进入硬膜下血肿腔进行操作,清除血肿分隔的同时可能造成蛛网膜部分损伤,从而导致脑脊液漏,并由此导致内镜组术后引流时间延长,但内镜组术后住院时间短于钻孔组,结合患者出院时神经功能预后,表明内镜组在较短时间内即获得与钻孔组相当的神经功能改善,间接提示神经内镜手术后神经功能恢复更迅速,究其原因,与术中可直视下较完整清除血肿有关<sup>[13]</sup>。而其他手术相关合并症如术中出血、颅内感染等,本研究内镜组和钻孔组均未发生,故未进行讨论。从卫生经济学角度,本研究内镜组术后住院时间缩短,而总住院费用与钻孔组无明显差异,这是由于内镜组需额外收取内镜使用费和骨瓣还纳固定费,相对费用较高。

综上所述,分隔型慢性硬膜下血肿无论采取神经内镜硬膜下血肿清除术还是钻孔引流术联合尿激酶治疗均安全、有效,可清除血肿、改善神经功能;相比而言,神经内镜手术具有术后神经功能恢复更快、术后住院时间更短的优势。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

- [1] Sahyouni R, Goshtasbi K, Mahmoodi A, Tran DK, Chen JW. Chronic subdural hematoma: a historical and clinical perspective [J]. *World Neurosurg*, 2017, 108:948-953.
- [2] Regan JM, Worley E, Shelburne C, Pullarkat R, Watson JC. Burr hole washout versus craniotomy for chronic subdural hematoma: patient outcome and cost analysis [J]. *PLoS One*, 2015, 10:e0115085.
- [3] Berhouma M, Jacquesson T, Jouanneau E. The minimally invasive endoscopic management of septated chronic subdural hematomas: surgical technique [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2014, 156:2359-2362.
- [4] Li JY, Song ZQ, Pan DS, Wang AY, Li TL. Study on the efficacy of urokinase and atorvastatin calcium in the treatment of septated chronic subdural hematoma [J]. *Chuang Shang Yu Ji Wei Zhong Bing Yi Xue*, 2023, 11:59-61. [李靖远, 宋振全, 潘冬生, 王岸颖, 李天龙. 尿激酶、阿托伐他汀钙片治疗分隔型慢性硬膜下血肿疗效研究 [J]. *创伤与急危重病医学*, 2023, 11:59-61.]
- [5] Yao PF, Shi PF, Li ZY. Advances in pathogenesis and treatment of chronic subdural hematoma [J]. *Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 14:478-480. [姚鹏飞, 石鹏飞, 荔志云. 慢性硬膜下血肿发病机制及治疗研究的进展 [J]. *临床神经外科杂志*, 2017, 14:478-480.]
- [6] Li B, Li QL, Wan JX, Qi LL, Wang K, Wang HW. Neuroendoscopic treatment of septated chronic subdural hematoma [J]. *Zhongguo Nei Jing Za Zhi*, 2022, 28:83-88. [李彪, 李庆腊, 王金鑫, 齐琳丽, 汪侃, 王宏伟. 分隔型慢性硬膜下血肿的神经内镜治疗效果 [J]. *中国内镜杂志*, 2022, 28:83-88.]
- [7] Shao BY, Li ZY, Cai Q. Analysis of the effect of neuroendoscopic surgery in the treatment of chronic subdural hematoma [J]. *Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2020, 25:779-780. [邵步云, 李知阳, 蔡强. 神经内镜手术治疗慢性硬膜下血肿的疗效分析 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2020, 25:779-780.]
- [8] Katano H, Kamiya K, Mase M, Tanikawa M, Yamada K. Tissue plasminogen activator in chronic subdural hematomas as a predictor of recurrence [J]. *J Neurosurg*, 2006, 104:79-84.
- [9] Yang W, Huang J. Chronic subdural hematoma: epidemiology and natural history [J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2017, 28:205-210.
- [10] Hong L, Xu ZX, Jin SG, Shen HY, Zhuo T, Zhang ZH, Huang H. Analysis of the effect of hard neuroendoscopy - assisted surgery in the treatment of septated chronic subdural hematoma [J]. *Zhejiang Chuang Shang Wai Ke*, 2024, 29:638-642. [洪雷, 徐朝霞, 金曙光, 沈浩员, 卓挺, 张泽寰, 黄昊. 硬质神经内镜辅助手术治疗分隔型慢性硬膜下血肿疗效分析 [J]. *浙江创伤外科*, 2024, 29:638-642.]
- [11] Zhan S, Yu LY. Clinical value of neuroendoscopic hematoma removal in the treatment of chronic subdural hematoma [J]. *Zhejiang Chuang Shang Wai Ke*, 2023, 28:258-260. [占颂, 余龙洋. 神经内镜血肿清除术治疗慢性硬膜下血肿的临床价值 [J]. *浙江创伤外科*, 2023, 28:258-260.]
- [12] Li QF, Min Q, Luo M, Wang CY, Shao T, Duan FL. Surgical treatment of septated chronic subdural hematoma [J]. *Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2023, 28:718-720. [李乾锋, 闵强, 罗明, 王春燕, 邵婷, 段发亮. 分隔型慢性硬膜下血肿的手术治疗 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2023, 28:718-720.]
- [13] Wu L, Guo X, Ou Y, Yu X, Zhu B, Yang C, Liu W. Efficacy analysis of neuroendoscopy - assisted burr - hole evacuation for chronic subdural hematoma: a systematic review and meta - analysis [J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46:98.

(收稿日期: 2024-05-27)

(本文编辑: 彭一帆)