

· 论 著 ·

# 灌洗液温度对慢性硬膜下血肿钻孔引流术疗效的影响

程 名 袁 宁 汪浚泉 刘玉明 李 鑫

**【摘要】目的** 探讨灌洗液温度对慢性硬膜下血肿(CSDH)钻孔引流术疗效的影响。**方法** 回顾性分析2019年9月至2022年9月钻孔引流术治疗的130例幕上单侧CSDH的临床资料。术中均使用生理盐水行血肿腔灌洗操作,其中65例使用体温灌洗液(37℃,体温组),65例使用室温灌洗液(20℃,室温组),观察两组术后2周手术相关并发症情况以及术后3个月血肿复发、改良Rankin量表(mRS)评分。**结果** 体温组术后2周手术相关硬膜下积液发生率(7.7%,5/65)与室温组(9.2%,6/65)无统计学差异( $P=0.753$ )。体温组术后3个月血肿复发率(7.7%,5/65)明显低于室温组(20.0%,13/65; $P=0.042$ )。体温组术后3个月mRS评分 $[(1.52\pm1.35)$ 分]明显优于室温组 $[(2.43\pm1.44)$ 分; $P<0.001$ ]。**结论** 钻孔引流术治疗CSDH时,术中采用接近体温的灌洗液更有利于血肿引流,可减少术后血肿复发率,改善病人的预后。

**【关键词】** 慢性硬膜下血肿;钻孔引流术;灌洗液温度;疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2024)04-0214-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651.1\*5; R 651.1\*1

**Effect of irrigation fluid temperature on the efficacy of burr hole drainage for patients with chronic subdural hematoma**

CHENG Ming, YUAN Ning, WANG Jun-quan, LIU Yu-ming, LI Xin. Department of Neurosurgery, The Brain Hospital of Hunan Province (The Second People's Hospital of Hunan Province), Changsha 410015, China

**【Abstract】Objective** To investigate the influence of irrigation fluid temperature on the efficacy of burr hole drainage for patients with chronic subdural hematoma (CSDH). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical of 130 patients with unilateral supratentorial CSDH treated by burr hole drainage from September 2019 to September 2022. Normal saline was used for hematoma cavity irrigation during the surgery, with 65 patients using body temperature saline (37℃, body temperature group) and 65 patients using room temperature saline (20℃, room temperature group). The incidence of surgical-related complications within 2 weeks after the operation, and the recurrence of hematoma and the modified Rankin Scale (mRS) score 3 months after the operation were observed in both groups. **Results** The incidence of subdural effusion within 2 weeks after the surgery in the body temperature group (7.7%, 5/65) was not statistically different from that (9.2%, 6/65) in the room temperature group ( $P=0.753$ ). The recurrence rate of hematoma in the body temperature group (7.7%, 5/65) was significantly lower than that (20.0%, 13/65) in the room temperature group ( $P=0.042$ ). The mRS score in the body temperature group ( $1.52\pm1.35$ ) was significantly lower than that ( $2.43\pm1.44$ ) in the room temperature group ( $P<0.001$ ). **Conclusions** For patients with unilateral supratentorial CSDH undergoing burr hole drainage, the use of lavage solution close to body temperature is helpful to hematoma drainage, reducing the postoperative hematoma recurrence rate and improving the prognosis of patients.

**【Key words】** Chronic subdural hematoma; Burr hole drainage; Lavage fluid temperature; Prognosis

慢性硬膜下血肿(chronic subdural hematoma, CSDH)是神经外科常见疾病,年发病率在(1.7~20.6)/10万,65岁以上人群年发病率为58/10万<sup>[1-2]</sup>。目前认为,CSDH是头部轻微创伤后硬脑膜边界出血诱导炎症细胞集聚、在炎症和促血管生成等多因素驱动下逐步形成血肿包膜及血肿扩展的过程<sup>[3-5]</sup>。

有手术指征的CSDH,仍以钻孔引流术为主,术中使用灌洗液辅助血肿引流是普遍采取的方式,但灌洗液温度如何选择意见不一。本文探讨灌洗液温度对CSDH钻孔引流术疗效的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 病例选择标准** 入选标准:入院Markwalder神经功能评分 $\geq 2$ 分;年龄 $>18$ 岁;单侧幕上血肿;入院48 h内行单孔钻孔外引流术;既往无颅脑手术史、无认知功能障碍病史;术前无凝血功能异常;签署手术知情同意书。排除标准:手术区域存在蛛网膜囊肿<sup>[6]</sup>;具有明显占位效应的硬膜下积液转化为硬膜下血肿;双侧硬膜下血肿均需手术;长期口服他汀类或激

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2024.04.005

基金项目:湖南省自然科学基金(2021JJ70012);湖南省加速康复外科(神经外科)试点项目(湘卫函[2021]105号)

作者单位:410015 长沙,湖南省脑科医院(湖南省第二人民医院)神经外科(程 名、袁 宁、汪浚泉、刘玉明、李 鑫)

通信作者:李 鑫,Email:lx8081@aliyun.com

素类药物。

1.2 研究对象 2019 年 9 月至 2022 年 9 月钻孔引流术治疗符合标准的幕上单侧 CSDH 共 130 例,术中使用生理盐水行血肿腔灌洗操作,其中 65 例使用体温灌洗液(37℃,体温组),65 例使用室温灌洗液(20℃,室温组)。两组病人基线资料无统计学差异( $P>0.05$ ,表 1)。

1.3 手术方案

1.3.1 手术方式 所有病人入院 48 h 内行单侧幕上血肿单孔钻孔置管外引流术。依据头部 CT 选择血肿较厚层面对应部位钻孔,头皮切口采用直切口,颅骨钻一孔,“十”字形切开血肿外包膜,置入硅胶引流管。术中使用生理盐水在硅胶管导引下分别在血肿四周做“无压力性”冲洗引流,每次术中使用灌洗液量为 750 ml。手术结束时,灌洗液填充血肿空腔并夹闭引流管,返回病房后平骨孔高度平面开放引流管并于术后 48 h 内拔除。

1.3.2 术中灌洗液温度的选择 手术室内室温恒定在 22℃。室温组采用 20℃生理盐水。体温组将生理盐水保存在 37℃恒温箱内,引流管放置成功后再将所需灌洗液分次拿出进行术中灌洗操作。

1.4 评估指标 ①短期观察指标:术后 2 周发生手术相关明显硬膜下积液情况。②长期观察指标:术后 3 个月发生手术相关死亡及术后血肿复发情况。血肿复发定义:头部 CT 计算同侧血肿量较出院时增加 $\geq 30\%$ 。③预后情况:术后 3 个月采用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件分析;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本  $t$  检验;计数资料采用 $\chi^2$ 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术疗效的比较 两组术后 2 周手术相关硬膜下积液发生率、术后 3 个月病死率均无统计学差异( $P>0.05$ ,表 2)。体温组术后 3 个月血肿复发率明显少于室温组( $P<0.05$ ,表 2)。体温组术后 3 个月 mRS 评分明显低于室温组( $P<0.05$ ,表 2)。

2.2 入院 CT 影像显示的血肿密度与病人预后的关系 两组均匀低密度病人术后 3 个月 mRS 评分无统计学差异( $P>0.05$ ,表 3),但是体温组均匀等密度和混杂密度病人术后 3 个月 mRS 评分均明显低于室温组( $P<0.05$ ,表 3)。体温组中,均匀低密度与均匀等

表 1 两组钻孔引流术治疗的单侧幕上慢性硬膜下血肿病人的基线资料

基线资料	体温组(n=65)	室温组(n=65)	统计值	P 值
人口学特征				
年龄(岁)	68.9±5.3	69.5±5.4	$t=-0.605$	0.546
男性(例)	47(72.3%)	50(76.9%)	$\chi^2=0.366$	0.545
女性(例)	18(27.7%)	15(23.1%)		
临床症状(例)				
头痛	41(63.1%)	35(53.8%)	$\chi^2=1.140$	0.286
肢体功能障碍	51(78.5%)	42(64.6%)	$\chi^2=3.060$	0.080
认知力下降	21(32.3%)	18(27.7%)	$\chi^2=0.330$	0.566
言语障碍	12(18.5%)	16(24.6%)	$\chi^2=0.728$	0.393
癫痫发作	2(3.1%)	1(1.5%)	$\chi^2<0.001$	$>0.999$
入院 GCS 评分(例)			$\chi^2=0.133$	0.715
13~15 分	60(92.3%)	62(95.4%)		
9~12 分	5(7.7%)	3(4.6%)		
中线偏移程度(mm)	6.7±1.6	6.6±1.6	$t=0.162$	0.872
入院 CT 影像特征(例)			$\chi^2=0.720$	0.698
均匀低密度	27(41.5%)	31(47.7%)		
均匀等密度	20(30.8%)	16(24.6%)		
混杂密度	18(27.7%)	18(27.7%)		
术前服抗凝药物(例)	8(12.3%)	10(15.4%)	$\chi^2=258$	0.612

注:室温组. 术中采用 20℃生理盐水冲洗;体温组. 术中采用 37℃生理盐水冲洗

表 2 钻孔引流术治疗单侧幕上 CSDH 的手术疗效  
Table 2 Surgical outcomes of patients with unilateral supratentorial CSDH underwent burr hole drainage

评估指标	体温组	室温组	统计值	P 值
术后 2 周硬膜下积液(例)	5(7.7%)	6(9.2%)	0.099	0.753
术后 3 个月死亡(例)	2(3.1%)	3(4.6%)	0.208	0.648
术后 3 个月血肿复发(例)	5(7.7%)	13(20%)	4.127	0.042
术后 3 个月 mRS 评分(分)	1.52±1.35	2.43±1.44	-3.716	0.000

注:CSDH. 慢性硬膜下血肿;mRS. 改良 Rankin 量表;室温组. 术中采用 20 ℃生理盐水冲洗;体温组. 术中采用 37 ℃生理盐水冲洗

表 3 灌洗液温度对不同密度慢性硬膜下血肿病人钻孔引流术后 3 个月 mRS 评分的影响(分)  
Table 3 Effect of irrigation fluid temperature on the mRS score of patients with different densities of chronic subdural hematoma 3 months after burr hole drainage

术前 CT 影像特征	体温组	室温组	统计值	P 值
均匀低密度	1.22±1.15	1.48±0.93	$t=-0.957$	0.343
均匀等密度	1.15±0.93	2.63±1.02	$t=-4.512$	0.000
混杂密度	2.39±1.65	3.89±1.18	$t=-3.135$	0.004
统计值	$F=12.521$	$F=52.042$		
P 值	<0.001	<0.001		

注:mRS. 改良 Rankin 量表;室温组. 术中采用 20 ℃生理盐水冲洗;体温组. 术中采用 37 ℃生理盐水冲洗

密度病人术后 3 个月 mRS 评分无统计学差异( $P=0.974$ ,表 3),但两种密度病人术后 3 个月 mRS 评分均明显低于混杂密度病人( $P<0.001$ ,表 3)。室温组中,均匀低密度、均匀等密度和混杂密度病人术后 3 个月 mRS 评分均有统计学差异( $P<0.001$ ,表 3)。

3 讨论

CSDH 一般指头部外伤后 3 周以上,在硬脑膜与蛛网膜层面之间缓慢形成包膜并异常积聚血液及液体的现象,血肿大多覆盖于额、颞、顶部脑组织表面,可表现为颅内压增高、局部脑组织受压导致的功能障碍等<sup>[7]</sup>。CSDH 是一种涉及多因素、多机制的炎症性血管生成疾病,在包膜形成前,位于硬脑膜与蛛网膜层面之间的“硬膜边界”出血、炎症细胞被诱导至边界,最终促进 CSDH 的形成<sup>[8]</sup>。激活的局部炎症反应促进新生外膜及内膜形成及进展,在炎症反应及血管生成因子<sup>[9,10]</sup>综合作用下,新生外膜处大量出现具有高通透性异常新生毛细血管,新生内膜参与包膜内血肿液化过程,在上述机制反复作用下出现不凝结包膜内血肿并逐渐增大。CSDH 的治疗方法主要包括药物治疗及手术治疗<sup>[11-15]</sup>。对于血肿量大、临床症状重的病人,多采取手术清除血肿,但术后血肿复发率在 2.5%~33%<sup>[16,17]</sup>。因此,如何减少术后血肿复发,获得最大的手术收益,仍是临床需要研究的重要课题。

目前,CSDH 的手术方法有双孔钻孔引流术<sup>[18]</sup>、

神经内镜手术<sup>[19]</sup>、脑膜中动脉栓塞<sup>[20]</sup>等,但单孔钻孔引流技术仍是主要的手术方式。单孔钻孔引流术中是否使用灌洗液冲洗血肿腔没有明确指导性意见,但大多数神经外科医生都会使用生理盐水行血肿腔冲洗操作。我们在神经内镜术中观察发现,CT 显示血肿密度高或密度不均的病人术中血凝块积聚、纤维小梁存在明显多于低密度血肿病人,彻底清除血凝块有利于减少术后复发。本研究发现,使用接近体温的灌洗液相较于室温灌洗液冲洗引流,术后 3 个月血肿复发率由 20%下降至 7.7%,体温灌洗液组血肿复发率明显下降,这可能与增加血凝块溶解度,减少对于包膜毛细血管凝血过程的抑制作用等因素相关<sup>[21]</sup>。另外,体温灌洗液组术后 3 个月 mRS 评分明显优于室温灌洗液组,进一步亚组分析发现,在血凝块、纤维小梁存在较多的等密度及混杂密度亚组存在明显差异,这提示采用接近体温的灌洗液更有利于术中血凝块的溶解引流,减少凝血过程干扰,减少脑皮层血管刺激反应,有助于改善病人的预后。

随着对 CSDH 发病机制的不断深入了解,其治疗方案也在不断更新。钻孔引流术仍是首选的手术方式,术中选择接近体温灌洗液进行血肿腔灌洗引流可明显减少存在较多血凝块的慢性硬膜下血肿病人术后血肿复发率,改善病人的预后。

【伦理学声明】:本研究遵循《赫尔辛基宣言》,所有病人和/或家属均签署知情同意书。本研究方案于

2019 年 8 月 5 日经湖南省脑科医院伦理委员会审批,批号为 2019K027。

【利益冲突声明】:本文不存在任何利益冲突。

【作者贡献声明】:程名负责试验设计、数据采集及文章写作;袁宁、汪浚泉、刘玉明参与数据采集、人员协作,提供技术支撑;李鑫负责试验监督、修改文章,提供相关研究经费、设备。

【参考文献】

[1] SAHYOUNI R, GOSHTASBI K, MAHMOODI A, *et al.* Chronic subdural hematoma:a historical and clinical perspective [J]. *World Neurosurg*, 2017, 108: 948–953.

[2] OU Y, DONG J, WU L, *et al.* The clinical characteristics, treatment, and outcomes of chronic subdural hematoma in young patients [J]. *World Neurosurg*, 2019, 125: 1241–1246.

[3] UNO M. Chronic subdural hematoma–evolution of etiology and surgical treatment [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2023, 63(1): 1–8.

[4] FEGHALI J, YANG W, HUANG J. Updates in chronic subdural hematoma: epidemiology, etiology, pathogenesis, treatment, and outcome [J]. *World Neurosurg*, 2020, 141: 339–345.

[5] SU GJ, HUANG XJ. Progress in the research of chronic subdural hematoma [J]. *Chin J Neurotrauma Surg (Electronic Edition)*, 2021, 7(5): 310–313.

苏高健,黄贤健.慢性硬膜下血肿的研究进展[J].*中华神经创伤外科电子杂志*,2021,7(5):310–313.

[6] SHIMIZU S, ITO S, HIGUCHI K. Multiple etiologies of secondary headaches associated with arachnoid cyst,cerebrospinal fluid hypovolemia, and non–traumatic chronic subdural hematoma in an adolescent: a case report [J]. *Surg Neurol Int*, 2022, 13: 386.

[7] ILIESCU IA. Current diagnosis and treatment of chronic subdural hematomas [J]. *J Med Life*, 2015, 8(3): 278–284.

[8] EDLMANN E, GIORGI–COLL S, WHITFIELD PC, *et al.* Pathophysiology of chronic subdural haematoma: inflammation, angiogenesis and implications for pharmacotherapy [J]. *J Neuroinflammation*, 2017, 14(1): 108.

[9] YADAV YR, PARIHAR V, NAMDEV H, *et al.* Chronic subdural hematoma [J]. *Asian J Neurosurg*, 2016, 11(4): 330–342.

[10] HUA C, ZHAO G, FENG Y, *et al.* Role of matrix metalloproteinase 2, matrix metalloproteinase– 9, and vascular endothelial growth factor in the development of chronic subdural hematoma [J]. *J Neurotrauma*, 2016, 33(1): 65–70.

[11] VYCHOPEN M, GURESIR E, WACH J. Anti–inflammatory drug therapy in chronic subdural hematoma: a systematic review and meta– analysis of prospective randomized, double– blind and placebo–controlled trials [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(24): 6198.

[12] HOLL DC, VOLOVICI V, DIRVEN CMF, *et al.* Pathophysiology and nonsurgical treatment of chronic subdural hematoma: from past to present to future [J]. *World Neurosurg*, 2018, 116: 402–411.

[13] WANG X, SONG J, HE Q, *et al.* Pharmacological treatment in the management of chronic subdural hematoma [J]. *Front Aging Neurosci*, 2021, 13: 684–501.

[14] HUTCHINSON PJ, EDLMANN E, BULTERS D, *et al.* Trial of dexamethasone for chronic subdural hematoma [J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(27): 2616–2627.

[15] ZHANG X, WANG YH, XIANG DC, *et al.* Meta– analysis of the effect of atorvastatin combined with dexamethasone on the recurrence of chronic subdural hematoma after drilling and drainage [J]. *Chin J Stereotact Funct NeuroSurg*, 2022, 35(5): 312–315.

张旭,王玉海,向定朝,等.阿托伐他汀联合地塞米松口服对慢性硬膜下血肿钻孔引流术后血肿复发影响的meta分析[J].*立体定向和功能性神经外科杂志*,2022,35(5):312–315.

[16] YOU W, ZHU Y, WANG Y, *et al.* Prevalence of and risk factors for recurrence of chronic subdural hematoma [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2018, 160(5): 893–899.

[17] SCHWARZ F, LOOS F, DUNISCH P, *et al.* Risk factors for reoperation after initial burr hole trephination in chronic subdural hematomas [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2015, 138: 66–71.

[18] ABDELFATAH MAR. Recurrence rate of chronic subdural hematoma after evacuating it by two large burr holes, irrigation, and subgaleal low–pressure suction drainage [J]. *Asian J Neurosurg*, 2019, 14(3): 725–729.

[19] MA B, SONG H, LIN W. Efficacy and prognosis of neuroendoscopy–assisted surgery for chronic subdural hematoma [J]. *Pak J Med Sci*, 2023, 39(2): 578–582.

[20] NOMURA S, HAJI K, FUJIYAMA Y, *et al.* Endoscopically observed outer membrane of chronic subdural hematoma after endovascular embolization of middle meningeal artery [J]. *Surg Neurol Int*, 2022, 13: 516.

[21] BARTLEY A, JAKOLA AS, TISELL M. The influence of irrigation fluid temperature on recurrence in the evacuation of chronic subdural hematoma [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(3): 485–488.

(2023–05–04 收稿,2024–03–14 修回)