

PVA 颗粒栓塞对慢性硬膜下血肿的疗效及 MMA 管径对患者预后的影响

闫文涛¹, 贺秀华², 胡国超¹, 陈奎¹, 王福超¹, 许柯炎¹, 王冠军¹

(河南科技大学附属许昌市中心医院, 1. 脑病科; 2. 心血管内科, 河南 许昌 461700)

【摘要】目的: 探究聚乙烯醇(PVA)颗粒栓塞对慢性硬膜下血肿(CSDH)的疗效,并评估脑膜中动脉(MMA)管径对患者预后的影响。**方法:** 将行传统方法(保守药物治疗和外科钻孔引流术)治疗的慢性硬膜下血肿患者纳入对照组($n=31$);将行PVA颗粒栓塞(单纯PVA颗粒栓塞或联合外科钻孔引流术)治疗的慢性硬膜下血肿患者纳入观察组($n=31$)。收集并比较两组患者疗效指标及预后指标。**结果:** 观察组31例患者45侧血肿,19例行单纯PVA颗粒栓塞,12例行PVA颗粒栓塞联合外科手术;对照组31例患者47侧血肿,15例行单纯药物治疗,16例行药物联合外科手术。观察组CT血肿量减少治疗总有效率为97.78%,高于对照组的82.98% ($P<0.05$)。两组3个月血肿完全吸收病灶率、复发率和挽救性二次手术率均无统计学差异($P>0.05$)。观察组中出现1例假性动脉瘤,两组均未发生严重并发症。治疗后3个月,观察组改良Rankin评分(mRS)与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。CSDH患者血肿侧MMA管径大于非血肿侧;复发患者MMA管径大于未复发患者,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论:** PVA颗粒栓塞治疗在CSDH中表现出较好的效果,且MMA管径对于患者预后判断具有重要作用。

【关键词】 聚乙烯醇颗粒栓塞;慢性硬膜下血肿;脑膜中动脉管径;疗效;预后

【中图分类号】 R651.1 **【文献标志码】** A

Effect of PVA granule embolization on chronic subdural hematoma and the influence of MMA diameter on the prognosis of patients

YAN Wen-tao¹, HE Xiu-hua², HU Guo-chao¹, CHEN Kui¹, WANG Fu-chao¹, XU Ke-yan¹, WANG Guan-jun¹

(1. Department of Brain Disease; 2. Department of Cardiovascular, Xuchang Central Hospital Affiliated to Henan University of Science and Technology, Xuchang 461700, Henan, China)

【Abstract】Objective: To investigate the efficacy of polyvinyl alcohol (PVA) particle embolization in the treatment of chronic subdural hematoma (CSDH) and to evaluate the influence of middle meningeal artery (MMA) diameter on prognosis. **Methods:** 31 patients with chronic subdural hematoma treated with traditional methods (conservative drug therapy and surgical trepanation and drainage) were included (control group), and 31 patients with chronic subdural hematoma treated with PVA particle embolization (PVA particle embolization alone or combined with surgical trepanation and drainage) were included (observation group). The therapeutic effect indexes and prognostic indexes of the two groups were collected and compared. **Results:** In the observation group of 31 patients with 45 side hematoma, 19 patients were treated with PVA granule embolization alone, 12 patients were treated with PVA granule embolization combined with surgery. In the control group, 31 patients with 47 hematomas were treated with drugs alone in 15 cases and with drugs combined with surgery in 16 cases. The total effective rate of CT hematoma reduction in the observation group was higher than that in the control group, and the difference was statistically significant (97.78% vs. 87.98%, $P<0.05$). There was no significant difference between the observation group and the control group in the rate of complete absorption, recurrence and salvage secondary operation at 3 months ($P>0.05$). 1 case of pseudoaneurysm occurred in the observation group, and no serious complication occurred in both groups. At 3 months after treatment, there was no significant difference in modified Rankin Scale (mRS) between the observation group and the control group ($P>0.05$). The MMA tube diameter on the hematoma side of CSDH patients was larger than that on the non-hematoma side, and the MMA tube diameter in patients with recurrence was larger than that in patients without recurrence, with statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion:** PVA granule embolization showed a good effect in CSDH, and MMA tube diameter played an important role in prognosis.

基金项目: 河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20200978);河南省许昌市科学技术局项目(20230213078)

作者简介: 闫文涛(1985-),男,副主任医师。E-mail:wentaoy001@163.com

通讯作者: 王冠军。E-mail:1259210763@qq.com

[Key words] PVA granule embolization; Chronic subdural hematoma; MMA pipe diameter; Therapeutic effect; Prognosis

慢性硬膜下血肿 (chronic subdural haematoma, CSDH) 是一种常见的神经外科疾病,其治疗一直是临床研究的热点之一^[1-2]。随着技术的不断进步和理论的不断深入,针对 CSDH 的治疗方法也在不断创新和完善^[3]。国内外对 CSDH 的治疗方法和预后影响因素进行了广泛的探讨。传统方法主要采用药物保守治疗和外科钻孔引流术,但药物治疗疗效有限,而手术创伤大且术后恢复时间较长。同时由于脑膜中动脉 (middle meningeal artery, MMA) 管径对患者预后的影响不明确,给临床治疗带来一定的局限性^[4]。聚乙烯醇 (polyvinyl alcohol, PVA) 颗粒栓塞利用栓塞剂将血肿的供血动脉 MMA 栓塞从而避免血肿增加和促进血肿吸收,具有微创、恢复快及效率高的优点,已成为替代传统方法的一种新治疗方案^[5]。然而,PVA 颗粒栓塞治疗疗效及 MMA 管径对患者预后的影响,目前仍存在一定的争议与不明确性。因此,本研究对比分析了 PVA 颗粒栓塞和传

统方法对 CSDH 的治疗疗效,并考察 MMA 管径在患者预后中的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2021 年 10 月至 2023 年 6 月许昌市中心医院收治的行传统方法治疗的 CSDH 患者为对照组 ($n=31$);行 PVA 颗粒栓塞治疗的 CSDH 患者为观察组 ($n=31$)。纳入标准:(1)通过病史、辅助检查、临床表现确诊为 CSDH 患者;(2)患者的年龄 18~85 岁;(3)患者的临床资料完备,均在治疗前行头颅 MRA 检查;(4)患者自愿参与此次研究,并签署知情同意书。排除标准:(1)患者合并其他严重脏器功能障碍疾病;(2)患者存在 MRA 检查禁忌;(3)后期随访失联者。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究经医院伦理委员会审批。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]

组别	性别		年龄(岁)	合并症		中线移位 >10 mm 患者	CSDH 厚度(mm)	CSDH			
	男	女		高血压	糖尿病			低密度	等密度	高密度	混杂密度
观察组($n=31$)	20(64.52)	11(35.48)	69.57±9.75	9(29.03)	11(35.48)	12(38.71)	17.60±4.22	7(15.56)	8(17.78)	8(17.78)	22(48.89)
对照组($n=31$)	22(70.97)	9(29.03)	66.04±7.52	6(19.35)	7(22.58)	16(51.61)	16.98±3.70	9(19.15)	7(14.89)	5(10.64)	26(55.32)
t/χ^2 值	0.590		1.596	0.791	1.253	1.042	0.615	1.301			
P 值	0.442		0.116	0.374	0.263	0.307	0.541	0.729			

1.2 方法

外科钻孔引流术治疗:局麻,对于不配合的患者采用全麻,根据患者头颅 CT 定位确定钻孔点(血肿中心部位),以钻孔点为中心作一 3 cm 的纵向切口,使用牵开器牵开头皮,颅骨钻孔,咬骨钳扩大(保证长轴和拟插引流管方向一致),用骨腊封闭板障出血。后切开硬脑膜,顺骨孔长轴放置引流管缓慢放液,引流管周围用明胶海绵填塞。交替使用生理盐水冲洗血肿腔,适当加压将凝血块、纤维蛋白降解产物冲出,引流管流出液体清亮为止。手术结束,缝合切口、固定引流管。术后平卧,引流袋高于耳上 15 cm,每日输入含有生理盐水液体 1 000~2 500 mL。术后 24~48 h,CT 复查,确定症状消失(脑受压解除、中线结构移位复原、血肿消失)后拔除引流管。

PVA 颗粒栓塞治疗:局麻下进行,患者右侧股动脉穿刺。置入导管鞘,后行颈动脉造影确定 MMA 起源。经造影导管引入微导管,路径图下配合 MMA,经微导管造影观察 MMA 远端分支有无异常染色、对比剂外溢和血管解剖变异情况。后利用超

选择性 MMA 造影来评估血肿强化程度,将微导管越过岩支和异位起源眼动脉,经过微导管缓慢注射稀释的 PVA 颗粒(直径 150~300 μm) 栓塞 MMA 远端分支至对比剂滞留。在注入 PVA 颗粒的过程中,需要密切观察患者的生命体征和神经功能。注入 PVA 颗粒后进行血管造影以评估栓塞效果。

对照组:采用传统方法治疗。口服阿托伐他汀钙片,密切观察其血肿吸收情况。当患者出现脑疝、神经功能障碍和中线移位 >10 mm,进行外科钻孔引流术治疗。观察组:采用 PVA 颗粒栓塞治疗。患者若无明显的临床症状,且中线移位 <10 mm,则采用单纯 PVA 颗粒栓塞治疗。其余患者均采用 PVA 颗粒栓塞联合外科钻孔引流术治疗,在血肿多的一侧或血肿侧行钻孔引流术,术后 1 周内行双侧脑膜中动脉栓塞。

1.3 观察指标

(1)根据患者的临床就诊资料,记录其血肿情况、治疗情况。(2)根据患者的血肿量变化评估其治疗效果。显效:治疗结束后,CT 头颅检测显示血

肿减少 $\geq 90\%$;良好:患者血肿减少 $75\% \sim 90\%$;好转:血肿减少 $50\% \sim 75\%$;无效:血肿减少 $< 50\%$ 或体征、神经症状加重,总有效率=(显效+良好)例数/总例数 $\times 100\%$ 。(3)对所有患者行6个月的随访,记录3个月、6个月时血肿完全吸收病灶数目。同时记录各组复发人数、挽救性二次手术人数以及死亡情况。(4)记录两组患者治疗期间并发症发生情况。(5)治疗后3个月,采用改良 Rankin 评分(modified rankin scale, mRS)^[5]评估患者的神经功能恢复状态。mRS 总分为0~6分,分数越高表示患者的状态越差。0分为完全无症状;1分为有症状但无残疾,具备生活能力、工作能力;2分为轻度残疾;3分中度残疾;4分为重度残疾;5分为严重残疾;6分为死亡。(6)治疗前,对所有患者进行头部 MRA 检查,测量 MMA 管径。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 20.0 软件对数据进行处理。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较使用独立样本 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较使用独立样本 χ^2 检验;两组 mRS 评分比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗情况介绍

观察组中31例患者45侧血肿,其中14例患者为双侧血肿。其中19例患者行单纯 PVA 颗粒栓塞治疗,12例患者行 PVA 颗粒栓塞联合外科手术治

疗。对照组31例患者共47侧血肿,其中16例患者为双侧血肿。15例患者行单纯药物治疗,16例患者行药物联合外科手术治疗。

2.2 两组患者 CT 血肿量减少疗效比较

观察组 CT 血肿量减少比例高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 两组患者 CT 血肿量减少疗效比较 $[n(\%)]$

组别	血肿侧	显效	良好	好转	无效	总有效
观察组($n=31$)	45	12(26.67)	15(33.33)	17(37.78)	1(2.22)	44(97.78)
对照组($n=31$)	47	8(17.02)	10(21.28)	21(44.68)	8(17.02)	39(82.98)
χ^2 值						5.705
P 值						0.017

2.3 两组患者预后情况比较

两组患者3个月血肿完全吸收病灶占比无统计学差异($P > 0.05$);观察组6个月血肿完全吸收病灶占比高于对照组($P < 0.05$);两组术后复发、挽救性二次手术率均无统计学差异($P > 0.05$)。见表3。

2.4 两组患者并发症发生情况

围手术期观察组股动脉穿刺部位形成假性动脉瘤1例(3.23%)。两组均无颅内感染、脑出血、脑梗死、面瘫、失明等并发症发生。

2.5 两组患者神经功能恢复情况

治疗前,两组患者 mRS 评分比较,差异无统计学意义($Z = 0.358, P = 0.550$);治疗后,两组患者 mRS 评分均降低($P < 0.05$),但两组间比较,差异无统计学意义($Z = 1.627, P = 0.202$)。见表4。

表3 两组患者中远期预后情况对比 $[n(\%)]$

组别	病灶总数(侧)	3个月血肿完全吸收病灶	6个月血肿完全吸收病灶	复发	挽救性二次手术	死亡
观察组($n=31$)	45	33(73.33)	44(97.78)	1(2.22)	0(0.00)	0(0.00)
对照组($n=31$)	47	26(55.32)	35(74.47)	6(12.77)	4(12.90)	0(0.00)
χ^2 值		3.243	10.294	2.290	2.405	
P 值		0.072	0.001	0.130	0.121	

表4 治疗前后两组患者 mRS 评分比较 $[n(\%)]$

组别	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分	Z 值	P 值
观察组($n=31$)								3.778	< 0.001
治疗前	0(0.00)	11(35.48)	9(29.03)	10(32.26)	1(3.23)	0(0.00)	0(0.00)		
治疗后3个月	27(87.10)	4(12.90)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)		
对照组($n=31$)								4.572	< 0.001
治疗前	0(0.00)	9(29.03)	10(32.26)	9(29.03)	3(9.68)	0(0.00)	0(0.00)		
治疗后3个月	23(74.19)	8(25.81)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)		

2.6 不同预后患者 MMA 管径对比

纳入研究的62例患者中,共92侧血肿、32侧非血肿。其中血肿侧 MMA 管径(2.21 ± 0.35)mm,

非血肿侧 MMA 管径(1.70 ± 0.19)mm,血肿侧 MMA 管径大于非血肿侧,差异有统计学意义($t = 7.837, P < 0.001$)。术后6个月随访,共有7侧血

肿复发,复发侧 MMA 管径(2.28 ± 0.16)mm,未复发侧 MMA 管径(2.07 ± 0.12)mm,复发侧 MMA 管径较未复发侧明显增粗,差异有统计学意义($t = 3.410, P = 0.001$)。

3 讨论

CSDH 通常由外力损伤、静脉破裂造成,其中头部外伤(如颅骨骨折、撞击等)是 CSDH 最常见的原因^[6]。外力损伤导致脑表面的血管破裂,血液积聚在硬脑膜与软脑膜间形成血肿。同时,由于脑萎缩或颅内压力增高,脑静脉血管也可能因血管壁脆弱而破裂,而导致血液积聚在硬膜下形成血肿。因 CSDH 患者年龄通常较大、复发率高、严重并发症(如感染、中风或脑挫裂伤等)等因素,该症的临床治疗存在较大的困难。相关研究^[7]指出,CSDH 的年发病率为 13.5/10 万,病死率高达 5%,外科手术治疗方法(钻孔引流、锥颅引流、骨瓣开颅血肿清除等)虽可快速消除占位效应,降低颅内压,但术后复发率高达 5%~30%。因此,寻找更为有效的 CSDH 治疗方法具有十分重要的临床意义。

本研究显示,PVA 颗粒栓塞治疗后观察组 CT 血肿量减少疗效高于对照组(97.78% vs. 82.98%)。PVA 颗粒栓塞治疗是一种介入性治疗方法,它利用导管将微型血管栓塞剂(PVA 颗粒)引导在 CSDH 的供血血管中施行栓塞,可促进血肿的吸收和血管的闭塞^[8-9]。联合外科钻孔引流术和 PVA 颗粒栓塞治疗可以结合两种方法的优点,通过钻孔排除血肿内积液并栓塞供血动脉,从而降低复发的风险。而药物治疗虽方法简单、成本低、操作风险小,可在较短时间内减轻病人的症状和恢复颅内压力正常,但只能暂时缓解症状,不能根治疾病,且对人体免疫抑制和消化系统存在一定危害^[10]。此外,CSDH 完全吸收是相对缓慢的过程。因此,本研究对患者进行了 6 个月的术后随访,结果显示,两组 3 个月血肿完全吸收病灶数目占比无统计学差异($P > 0.05$),但观察组 6 个月血肿完全吸收病灶占比高于对照组(97.78% vs. 74.47%, $P > 0.05$)。分析其原因可能是:(1)PVA 颗粒可以有效地封闭 CSDH 的出血血管,从而减轻脑组织受压和退化的风险。直径为 150~300 μm PVA 颗粒弥散性较强,可以对新生细小血管网进行广泛栓塞,从而确保栓塞效果的准确性和可控性。(2)PVA 颗粒在 CSDH 出血血管中的栓塞过程中,会触发纤维蛋白的渗出,促进栓塞块的形成。这有助于加强栓塞块的稳定性,并避免其脱

落。(3)PVA 颗粒栓塞后,栓塞块内的血流会被阻断,导致缺血和坏死。刘振生等^[11]报道,脑膜中动脉栓塞可有效降低患者术后复发率,血肿消除效果更好,与本研究结果一致。但需要注意的是,未成熟的毛细血管慢性渗血是 CSDH 形成的重要环节,而 MMA 远端分支为未成熟毛细血管的主要供血动脉,PVA 栓塞时要注意仔细辨认解剖变异,避免误栓导致的严重并发症(如面神经损伤、眼动脉误栓等)。

CSDH 患者硬膜下腔出血并形成了一层积聚的血液在硬脑膜与软脑膜间。CSDH 可导致脑组织受压和功能障碍^[12-13]。本研究显示,治疗后 3 个月,两组患者 mRS 评分均降低,但两组治疗后 mRS 评分无统计学差异。提示短期内两组患者的神经功能恢复差异不大。观察组有 1 侧发生复发,而对照组有 6 侧,后者略高。同时对照组中有 4 例患者进行了挽救性二次手术。挽救性二次手术患者将面临定位困难、出血风险和血肿再度形成等问题,难度大大提高^[14]。提示 PVA 颗粒栓塞相较于传统治疗效果更佳、安全性更好。这可能与 PVA 颗粒栓塞可封闭出血血管有关。为进一步了解 CSDH 复发,本研究对所有患者 MMA 管径进行了对比。结果发现,血肿侧 MMA 管径大于非血肿侧,同时血肿复发侧 MMA 管径大于未复发侧。MMA 管径可从侧面反应包膜的新生血管、血管渗透情况,故能预测 CSDH 的预后^[15]。牛胤等^[16]研究表明,CSDH 患者出血侧 MMA 明显增粗,钻孔引流术后复发侧 MMA 增粗更明显,CSDH 的发生及发展与 MMA 密切相关,与本研究结论相似。因此,对 MMA 管径的测量和评估有利于临床方案的制定和预测预后。

综上,相较于传统方法,PVA 颗粒栓塞可有效降低 CSDH 复发率,提高血肿消除率,避免二次手术,具有更高的安全性。针对个体患者的治疗方案应根据其具体情况和医生的临床判断进行决策。

参考文献

- [1] Dinsmore J, Wiles MD. Surgical management of chronic subdural haematoma; looking beyond anaesthetic technique[J]. Anaesthesia, 2022, 77(5): 519-522.
- [2] 杨文鹏,李恬,田飞,等. 不同剂量冲洗液治疗慢性硬膜下血肿的疗效比较[J]. 湖北医药学院学报, 2023, 42(2): 190-191, 234.
- [3] 乔木,孙帆,罗宽. ApoE 基因分型对阿托伐他汀钙片辅助钻孔引流治疗慢性硬膜下血肿疗效的影响[J]. 山东医药, 2023, 63(31): 15-18.

(下转第 1084 页)