

## •血管介入 Vascular intervention•

## AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓与单纯置管溶栓治疗门静脉血栓形成对比研究

马 雷, 许 伟, 祖茂衡, 徐 浩, 王 勇, 樊 敏, 徐文海

**【摘要】 目的** 比较 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓与单纯置管溶栓治疗门静脉血栓形成(PVT)的有效性和安全性。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 6 月徐州医科大学附属医院收治的 35 例 PVT 患者临床资料。根据介入术式不同,分为 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗组(联合治疗组,  $n=16$ )和单纯置管溶栓组( $n=19$ , 置管溶栓组)。观察比较门静脉血栓清除率分级、导管溶栓时间、住院时间、尿激酶用量和手术相关并发症。术后随访比较门静脉通畅状态。**结果** 联合治疗组、置管溶栓组拔管后血栓清除率分级Ⅲ级患者分别有 11 例、2 例,Ⅱ级分别有 5 例、14 例,Ⅰ级分别有 0 例、3 例,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );溶栓时间分别为  $(4.06\pm 0.35)$  d、 $(5.26\pm 0.40)$  d,住院时间分别为  $(10.56\pm 0.76)$  d、 $(13.89\pm 0.48)$  d,尿激酶用量分别为  $(161.25\pm 12.58)$  万 U、 $(208.42\pm 18.00)$  万 U,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组手术相关并发症差异无统计学意义,未出现致命性并发症。术后随访 12 个月,联合治疗组门静脉再通率显著高于置管溶栓组( $P<0.01$ )。两组患者住院期间均未出现严重肝肾功能损伤,均无致命溶栓并发症出现。**结论** AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗 PVT 安全有效,与单纯置管溶栓相比可提高血栓清除率,降低溶栓时间、住院时间及尿激酶用量,提高门静脉再通率。

**【关键词】** 门静脉血栓形成;介入治疗;AngioJet 血栓清除装置;置管溶栓

中图分类号:R657.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-11-1088-05

**AngioJet aspiration thrombectomy combined with transcatheter thrombolysis versus simple transcatheter thrombolysis in the treatment of portal vein thrombosis: a comparative study** MA Lei, XU Wei, ZU Maoheng, XU Hao, WANG Yong, FAN Min, XU Wenhai. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu Province 221006, China

Corresponding author: XU Wei, E-mail: xuwei0202@qq.com

**【Abstract】 Objective** To compare the effectiveness and safety of AngioJet aspiration thrombectomy combined with transcatheter thrombolysis with those of simple transcatheter thrombolysis in the treatment of portal vein thrombosis (PVT). **Methods** The clinical data of 35 patients with PVT, who were admitted to the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University of China to receive treatment during the period from January 2016 to June 2018, were retrospectively analyzed. The patients were divided into combined treatment group ( $n=16$ , receiving AngioJet aspiration thrombectomy combined with transcatheter thrombolysis) and transcatheter thrombolysis group ( $n=19$ , receiving simple transcatheter thrombolysis). The classification of clearance of PVT, the time spent for catheter thrombolysis, the hospitalization day, the used dosage of urokinase and the procedure-related complications were compared between the two groups. After treatment, the patency status of portal vein was checked and compared between the two groups. **Results** In the combined treatment group and transcatheter thrombolysis group, the clearance of PVT of level Ⅲ was achieved in 11 patients and 2 patients respectively, level Ⅱ in 5 patients and 14 patients respectively, and level Ⅰ in 0 patient and 3 patients respectively, all the differences between the two groups were statistically significant ( $P<0.05$ ); the time spent for thrombolysis was  $(4.06\pm 0.35)$  days and  $(5.26\pm 0.40)$  days respectively, the hospitalization day was  $(10.56\pm 0.76)$  days and  $(13.89\pm 0.48)$  days respectively, and the used dosage of urokinase was  $(161.25\pm$

12.58)×10<sup>4</sup> unit and (208.42±18.00)×10<sup>4</sup> unit respectively, all the differences in the above indexes between the two groups were statistically significant ( $P<0.05$ ). No statistically significant difference in the incidence of procedure-related complications existed between the two groups, and no fatal complications occurred. After treatment, the patients were followed up for 12 months, the recanalization rate of the portal vein in the combined treatment group was strikingly higher than that in the transcatheter thrombolysis group ( $P<0.01$ ). In the duration of hospital stay, no severe hepatic or renal function damage nor fatal thrombolytic complications occurred in both groups. **Conclusion** For the treatment of PVT, AngioJet aspiration thrombectomy combined with transcatheter thrombolysis is safe and effective, it can increase the clearance rate of PVT, shorten the time spent for catheter thrombolysis, reduce the hospitalization days as well as the dosage of urokinase, meanwhile it can improve the recanalization rate of portal vein. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1088-1092)

**【Key words】** portal vein thrombosis; interventional therapy; AngioJet aspiration thrombectomy device; transcatheter thrombolysis

门静脉血栓形成(portal vein thrombosis,PVT)指门静脉系统包括肝内门静脉、门静脉主干、肠系膜上静脉或脾静脉管腔部分或完全被血栓阻塞导致的一系列并发症。PVT 主要治疗方法有全身抗凝等保守治疗、外科手术取栓治疗和介入治疗<sup>[1]</sup>,其中单纯抗凝治疗效果并不理想<sup>[2]</sup>,外科手术取栓因门静脉解剖位置等原因难度和风险较大,且腹部有创外科手术也是导致 PVT 的原因之一。PVT 介入治疗包括局部溶栓、机械碎栓和去栓等,疗效肯定。本研究分析 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓对比单纯置管溶栓治疗 PVT 的有效性和安全性,现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 6 月徐州医科大学附属医院收治的 35 例 PVT 患者临床资料。其中男 20 例,女 15 例,年龄 22~69 岁;肝功能 Child-Pugh 分级 A 级 20 例,B 级 15 例;症状以腹痛、腹胀为主 29 例,呕血伴黑便 9 例;病因:肝硬化 24 例,脾切除 16 例,半月前剖宫产手术 1 例,抗卵巢抗体综合征应用激素冲击治疗 1 例,肺动静脉畸形继发缺氧性红细胞增多症 1 例,不明原因 8 例。

纳入标准:①出现 PVT 相关体征——腹胀、腹痛等,门静脉高压相关症状——呕血、黑便等;②术前经门静脉 CT 或 MRA 证实 PVT;③经抗凝等保守治疗 1 d 后症状无缓解;④选择置管溶栓治疗。排除标准:①近 3 个月内出现脑出血等溶栓禁忌疾病、疑有肠管坏死;②伴发恶性肿瘤、门静脉癌栓等预计生存期<3 个月;③严重心、肝、肾功能不全等;④肝移植术后 PVT、经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)

途径治疗 PVT。根据入组患者介入术式不同,分为 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗组(联合治疗组, $n=16$ )和单纯置管溶栓组( $n=19$ ,置管溶栓组)。两组患者术前一般资料差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者术前一般资料对比

参数	联合治疗组 ( $n=16$ )	置管溶栓组 ( $n=19$ )	P 值
年龄/岁	47.56±3.15	52.89±1.55	0.143
性别/ $n$			0.506
男	8	12	
女	8	7	
Child-Pugh 分级/ $n$			0.500
A 级	10	9	
B 级	6	10	
术前门静脉血栓分级/ $n$			1.000
Ⅱ级	11	12	
Ⅲ级	5	7	

### 1.2 治疗方法

术前认真分析患者影像学资料,选择合适穿刺入路。彩色超声引导下,21 G 穿刺针经肝脏穿刺门静脉左支或右支,经微导丝送入一步法 6 F 造影导管;交换 6 F 导管鞘,4 F 猪尾导管送至门静脉主干作造影,交换 4 F 单弯导管探查肠系膜上静脉和脾静脉,分别造影,可见明显充盈缺损(若有食管胃底静脉迂曲增粗,则以纤毛弹簧圈+医用胶栓塞);置管溶栓组:交换多侧孔溶栓导管于肠系膜上静脉溶栓;联合治疗组:经导管鞘引入 Angiojet 血栓抽吸装置,以喷药模式注入 0.9%氯化钠溶液 100 mL+尿激酶 20 万 U,15 min 后改为抽吸模式于门静脉系统血栓处以 1 mm/s 反复抽吸(0~480 s),直至门静脉系统血栓大部分清除,交换多侧孔溶栓导管于肠系膜上静脉溶栓。所有患者保留溶栓置管,每 1~2 日造影复查,若血栓完全清除或大部分清除,拔除溶

栓导管。

溶栓过程中,每 2~3 日监测血常规、血生化和凝血功能。若患者纤维蛋白原 $<2$  g/L,提示溶栓风险增高;若出现严重肝肾功能损伤或纤维蛋白原 $<1$  g/L,停止溶栓。门静脉穿刺道,以纤毛弹簧圈(必要时联合医用胶)封堵。若患者白细胞持续升高,腹痛症状持续加重、便血,要考虑肠道坏死可能,必要时外科开腹探查。

术后予以依诺肝素钠皮下注射(4 000 U/6 000 U/12 h,排除肝素诱导性血小板减少症),出院后口服华法林(维持国际标准化比值 2~3)或利伐沙班至少 6 个月<sup>[3]</sup>。

### 1.3 疗效评价和随访

血栓清除率分级:血栓清除率 $>90\%$ 为Ⅲ级,50%~90%为Ⅱ级, $<50\%$ 为Ⅰ级。门静脉通畅状态:再通——血栓完全消失,门静脉血流恢复;改善——门静脉逐渐通畅,血栓等级降低;稳定——门静脉血栓较前无显著变化;恶化——门静脉通畅度降低,血栓等级增高或向门静脉海绵样变进展<sup>[4]</sup>。

出院前复查门静脉 CT/MRA,比较门静脉血栓清除率分级。观察统计患者保留导管溶栓时间、住院时间、保留导管注入尿激酶总量、联合治疗组抽吸后血栓清除率分级、拔管后血栓清除率分级和手术相关并发症发生率。出院后随访至少 12 个月。出院后 1 个月,随后每 3~6 个月复查彩色超

声或门静脉 CT/MRA,比较门静脉通畅状态变化。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS16.0 软件分析数据,组间比较用独立样本  $t$  检验,等级资料比较用 Fisher 确切概率法。以  $\alpha=0.05$  为检验水准, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者均成功完成介入治疗。联合治疗组平均抽吸时间( $267.25\pm24.64$ ) s,两组患者拔管后血栓清除率分级差异有统计学意义(表 2)。置管溶栓组、联合治疗组分别有 5 例、4 例同期接受食管胃底静脉曲张栓塞术。两组患者溶栓时间、住院时间、尿激酶用量差异有统计学意义。两组患者住院期间均未出现严重肝肾功能损伤,联合治疗组 3 例溶栓过程中穿刺点皮下渗血,2 例牙龈出血,1 例穿刺点疼痛,置管溶栓组 4 例溶栓过程中穿刺点皮下渗血,2 例穿刺点疼痛,1 例肉眼血尿,予以换药、暂停 1 次尿激酶及止痛等对症处理后好转,均无致命性溶栓并发症发生,两组并发症发生率差异无统计学意义(表 2)。所有患者术后均完成 12 个月随访,无患者死亡。术后 1、3、6、12 个月复查彩超或门静脉 CT/MR 血管成像显示,两组患者门静脉再通率差异有统计学意义(表 3),12 个月时复查时置管溶栓组有 2 例转变为门静脉海绵样变。联合治疗组典型患者治疗过程影像见图 1。

表 2 两组患者溶栓时间、住院时间、尿激酶用量和手术相关并发症对比

参数	联合治疗组( $n=16$ )	置管溶栓组( $n=19$ )	统计量	$P$ 值
溶栓时间/d	$4.06\pm0.35$	$5.26\pm0.40$	2.236	0.032
住院时间/d	$10.56\pm0.76$	$13.89\pm0.48$	3.823	0.001
尿激酶用量/万 U	$161.25\pm12.58$	$208.42\pm18.00$	2.070	0.046
抽吸后血栓清除率分级/ $n$				
Ⅰ级	0	—		
Ⅱ级	10	—		
Ⅲ级	6	—		
拔管后血栓清除率分级/ $n$			13.335	0.001
Ⅰ级	0	3		
Ⅱ级	5	14		
Ⅲ级	11	2		
手术相关并发症/ $n$	6	7		1.000

## 3 讨论

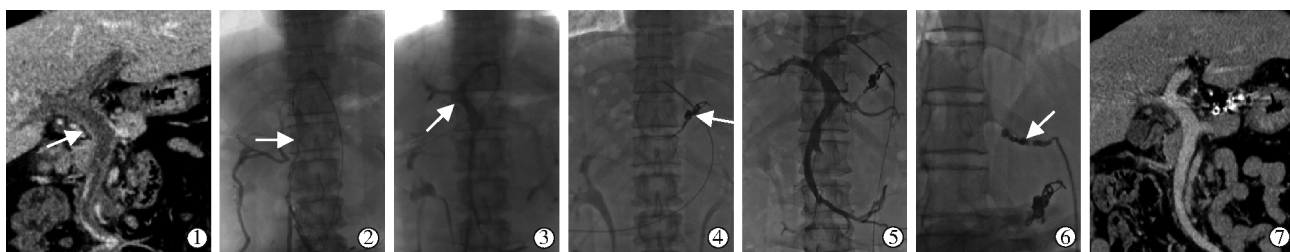
文献报道 PVT 总发病率为 0.05%~0.5%,但肝硬化患者 PVT 发病率为 10%~25%<sup>[5]</sup>。随着影像诊断技术和临床诊断不断进步,PVT 诊断率逐年上升。PVT 病因与大多数血栓形成类似,即血管内皮损伤、血流缓慢及血液高凝状态。PVT 机械性阻碍

门静脉血液回流,降低肝脏血液灌注,加重门静脉高压,增加患者出血和死亡风险。迅速有效地减轻血栓容量,降低门静脉压力,增加肝内门静脉血流灌注,可有效避免肝功能衰竭、消化道出血和肠管坏死等严重并发症发生。

PVT 治疗方式越来越倾向于全身抗凝为基础

表 3 两组患者随访 12 个月门静脉通畅状态对比 n

组别	门静脉通畅状态			
	1 个月	3 个月	6 个月	12 个月
联合治疗组 (n=16)				
再通	11	12	12	12
改善	5	3	3	3
稳定	0	1	1	1
恶化	0	0	0	0
置管溶栓组 (n=19)				
再通	2	4	3	3
改善	16	12	12	12
稳定	1	2	2	2
恶化	0	1	2	2
P 值	0.001	0.002	0.001	0.001



患者男, 42 岁, 因“黑便 10 d 余, 腹胀伴腹痛 4 d”入院, 既往乙型肝炎肝硬化 5 年, 2 年前行脾切除: ①术前门静脉 CTA 示门静脉左右支、门静脉主干、肠系膜上静脉广泛血栓形成; ②经皮经肝穿刺门静脉左支, 导管送至肠系膜上静脉 DSA 造影证实 PVT; ③AngioJet 血栓抽吸后即刻造影示血栓大部分清除; ④术中同期行食管胃底静脉曲张; ⑤保留导管予尿激酶 10 万 U/6 h 溶栓, 6 d 后复查造影示门静脉完全再通; ⑥予弹簧圈和医用胶封堵穿刺道; ⑦术后 3 个月后复查 CTA 示门静脉完全再通, 血流通畅

图 1 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗 PVT 影像

高血栓清除率, 增加肝脏血液灌注。本研究联合治疗组有 5 例经 AngioJet 血栓抽吸后血栓清除率分级仅为Ⅱ级, 再经 1~7 d 小剂量尿激酶置管溶栓后升至Ⅲ级。

有文献报道通过 TIPS 途径行门静脉置管溶栓相比经皮肝穿刺门静脉置管, 不受大量腹腔积液影响, 脱管致腹腔出血概率降低, 且可为门静脉提供一良好流出道<sup>[11-13]</sup>。本研究 35 例患者中 7 例有中至大量腹腔积液, 但并未出现腹腔出血等严重并发症, 因此认为超声引导下经皮肝穿刺门静脉置管也是一种安全有效的门静脉穿刺途径。

本研究联合治疗组患者溶栓时间、住院时间及尿激酶用量均小于置管溶栓组, 差异有统计学意义, 且两组患者均未发生严重肝肾功能损伤, 溶栓并发症差异无统计学意义。术后随访 12 个月, 联合治疗组患者门静脉再通率显著优于置管溶栓组, 差异有统计学意义。

本研究显示 AngioJet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗 PVT 安全有效, 与单纯置管溶栓相比可提高血栓清除率, 降低溶栓时间、住院时间及尿激酶用量, 且术后门静脉再通率更高。由于本研究为小样本、单中心回顾性队列研究, 缺乏随机性, 其有效性和安全性

的综合介入治疗<sup>[6]</sup>。PVT 患者早期抗凝治疗的获益率远高于未抗凝治疗患者, 甚至可达到完全再通<sup>[7-8]</sup>。间接溶栓介入治疗是经股动脉置管至肠系膜上动脉或脾动脉, 溶栓药物经毛细血管网至肠系膜上静脉或脾静脉, 但对门静脉血流完全阻塞或陈旧性血栓意义不大<sup>[9]</sup>。直接溶栓分为机械血栓清除与置管溶栓, 机械血栓清除如 AngioJet 血栓抽吸装置是根据流体力学伯努利原理, 以导管腔内高速流动液体产生的负压将血栓吸入导管内, 并被高速流动液体击碎排出体外<sup>[10]</sup>。但 AngioJet 血栓抽吸装置无法清除门静脉系统细小分支内血栓, 故联合置管溶栓可提

有待于今后大样本、多中心前瞻性研究进一步证实。

#### [参考文献]

- [1] 马婧崧, 颜志平. 门静脉系统血栓: 从病因到治疗的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24:362-368.
- [2] Loffredo L, Pastori D, Farcomeni A, et al. Effects of anticoagulants in patients with cirrhosis and portal vein thrombosis: a systematic review and meta-analysis[J]. Gastroenterology, 2017, 153: 480.e1-487.e1.
- [3] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: vascular diseases of the liver[J]. J Hepatol, 2016, 64:179-202.
- [4] 江婷婷. 经导管选择性肠系膜上动脉溶栓治疗与经颈静脉肝内门体分流术对肝硬化急性门静脉血栓疗效的比较[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2018.
- [5] Cohen J, Edelman RR, Chopra S. Portal vein thrombosis: a review[J]. Am J Med, 1992, 92: 173-182.
- [6] Luca A, Miraglia R, Caruso S, et al. Short- and long-term effects of the transjugular intrahepatic portosystemic shunt on portal vein thrombosis in patients with cirrhosis[J]. Gut, 2011, 60: 846-852.
- [7] Noronha - Ferreira C, Reis D, Cortez - Pinto H, et al. Anti-coagulation in cirrhosis and portal vein thrombosis is safe and improves prognosis in advanced cirrhosis[J]. Dig Dis Sci, 2019, 64: 2671-2683.



- [8] Pettinari I, Vukotic R, Stefanescu H, et al. Clinical impact and safety of anticoagulants for portal vein thrombosis in cirrhosis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2019, 114: 258-266.
- [9] Jiang TT, Luo XP, Sun JM, et al. Clinical outcomes of transcatheter selective superior mesenteric artery urokinase infusion therapy vs transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with cirrhosis and acute portal vein thrombosis[J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23: 7470-7477.
- [10] Margheri M, Vittori G, Vecchio S, et al. Early and long-term clinical results of AngioJet rheolytic thrombectomy in patients with acute pulmonary embolism[J]. *Am J Cardiol*, 2008, 101: 252-258.
- [11] 蔡越飞, 马燕华, 谭小明, 等. 改良经颈静脉肝内门体静脉分流术与经皮门静脉穿刺介入治疗门静脉系统血栓的临床疗效分析[J]. *中华肝脏病杂志*, 2015, 23: 134-136.
- [12] 蔡高坡, 化召辉, 徐 鹏, 等. 经 TIPS 途径治疗门静脉系统血栓[J]. *中华普通外科杂志*, 2019, 34: 336-339.
- [13] 胡晓钢, 金红来, 鲁 军, 等. 经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉血栓形成伴急性消化道大出血效果评价[J]. *介入放射学杂志*, 2018, 27: 516-520.

(收稿日期: 2019-09-26)

(本文编辑: 边 皓)

## ·病例报告 Case report·

### 永存原始舌下动脉合并动脉瘤行介入栓塞术 1 例

李 尧, 白 鹏, 向守卫, 邹杨鸿, 余化霖

【关键词】 永存原始舌下动脉; 颅内动脉瘤; 介入栓塞

中图分类号: R543.5 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2020)-11-1092-02

**Successful treatment of persistent primitive hypoglossal artery complicated by aneurysm formation with interventional embolization therapy: report of one case** LI Yao, BAI Peng, XIANG Shouwei, ZOU Yanghong, YU Hualin. Department of Neurosurgery, First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan Province 650032, China

Corresponding author: YU Hualin, E-mail: yuhualin308@126.com (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1092-1093)

【Key words】 persistent primitive hypoglossal artery; intracranial aneurysm; interventional embolization

永存原始舌下动脉(persistent primitive hypoglossal artery, PPHA)是一种罕见的先天性的颈内动脉和椎-基底动脉异常吻合血管。更多见于女性和好发于左侧<sup>[1-2]</sup>。PPHA 解剖结构异常及血流动力学紊乱,常合并椎动脉发育不全、后交通动脉缺如等血管变异<sup>[3]</sup>和颅内动脉瘤、脑血管畸形、脑血管狭窄等脑血管疾病<sup>[1, 3-4]</sup>。鉴于临床工作中较为罕见且合并动脉瘤治疗难度较大,现报道 1 例诊断为右侧 PPHA 合并左侧小脑上动脉起始部动脉瘤并行介入栓塞术的患者。

#### 临床资料

患者,女,44 岁。因“间歇性头痛 1 年”入院。既往高血压病史 2 年,余无特殊。头颅 CT 未见明显异常。全脑血管造影示:右侧颈内动脉颅外段发出一支粗大动脉并延续为基底动

脉;左侧小脑上动脉起始部动脉瘤,呈囊状,大小约 5.23 mm×3.48 mm×4.12 mm,绝对宽颈;双侧后交通动脉未见显影,双侧椎动脉发育不全。临床诊断为右侧 PPHA 合并左侧小脑上动脉起始部动脉瘤。患者及家属手术意愿强烈。考虑到该动脉瘤位置较深,与脑干及脑神经关系密切,行开颅夹闭术风险较高,遂采取介入栓塞术的治疗方式。治疗过程:该动脉瘤未破裂且为宽颈动脉瘤,需支架辅助栓塞。术前 3 d 予口服阿司匹林 100 mg/d 和氯吡格雷 75 mg/d 双重抗血小板治疗。右侧腹股沟区局部麻醉并股动脉穿刺,置入 8 F 导管鞘,5 F 单弯造影导管(125 cm,美国 Cordis 公司)引导 6 F 导引导管(Envoy,美国强生公司)及 6 F 长鞘(90 cm,美国 Cordis 公司)至右侧 PPHA 起始部,路图下,微导丝(Synchro,美国史赛克公司)引导支架导管(Prowler,美国强生公司)至左侧大