

Angiojet 机械血栓清除与经皮人工血栓抽吸治疗急性下肢深静脉血栓形成的疗效对比

王 蒙¹, 刘海勇^{2△}

(1. 承德医学院, 河北沧州 061000; 2. 承德医学院附属沧州市人民医院普外/血管外科 061000)

[摘要] **目的** 对比分析 Angiojet 机械血栓清除与经皮人工血栓抽吸治疗急性下肢深静脉血栓形成的疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 7 月至 2018 年 11 月急性左下肢深静脉血栓形成经介入治疗的 62 例患者的相关资料。其中 31 例接受 Angiojet 机械血栓清除治疗(Angiojet 组), 31 例接受经皮人工血栓抽吸治疗(MAT 组), 对比分析两组住院时间、置管溶栓时间、血栓清除率、并发症发生率的差异。**结果** Angiojet 组住院时间 9~29 d, 平均(19.23±5.29)d, 置管溶栓时间 2~9 d, 平均(4.61±1.75)d, 血栓清除率 3 级 18 例, 2 级 12 例, 1 级 1 例, 并发症发生率 9.7%。MAT 组住院时间 11~34 d, 平均(19.68±5.79)d, 置管溶栓时间 4~10 d, 平均(6.16±1.66)d, 血栓清除率 3 级 6 例, 2 级 16 例, 1 级 9 例, 并发症发生率 32.3%。两组患者住院时间差异无统计学意义($P>0.05$), 置管时间差异有统计学意义($P<0.05$), 血栓清除率差异有统计学意义($P<0.05$), 术后并发症发生率差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 急性下肢深静脉血栓形成采用 Angiojet 机械血栓清除治疗较经皮人工血栓抽吸治疗疗效及预后更好, 但在住院时间方面没有明显差异。

[关键词] 急性下肢深静脉血栓形成; Angiojet 机械血栓清除; 经皮人工血栓抽吸治疗; 介入治疗

[中图分类号] R543.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)06-0949-04

Therapeutic effects comparison between Angiojet mechanical thrombectomy and percutaneous manual thrombectomy in treating acute deep venous thrombosis of lower extremities

WANG Meng¹, LIU Haiyong^{2△}

(1. Chengde Medical College, Cangzhou, Hebei 061000, China; 2. Department of General and Vascular Surgery, Affiliated Cangzhou Municipal People's Hospital, Chengde Medical College, Cangzhou, Hebei 061000, China)

[Abstract] **Objective** Onto compare the efficacies between Angiojet mechanical thrombectomy and percutaneous manual thrombectomy in the treatment of acute deep venous thrombosis(DVT) of lower extremities. **Methods** The related data in 62 patients with acute left lower extremity DVT treated by interventional therapy from July 2014 to November 2018 were retrospectively analyzed, including 31 cases received Angiojet mechanical thrombectomy and 31 cases received percutaneous manual thrombectomy. The differences between the hospitalization time, catheter thrombolysis time, thrombus clearance rate and complication occurrence rate. Were analyzed and compared between the two groups. **Results** In the Angiojet mechanical thrombectomy group, the hospitalization time was 9-29 d [average (19.23±5.29)d], catheter thrombolysis time was 2-9 d [average (4.61±1.75)d], the thrombus clearance rates were the grade 3 in 18 cases, grade 2 in 12 cases and grade 1 in 1 case, the incidence rate of complications was 9.7%; in the percutaneous manual thrombectomy group, the hospitalization time was 11-34 d [mean (19.68±5.79)d], the catheter thrombolysis time was 4-10 d [mean (6.16±1.66)d], thrombus clearance rates were the grade 3 in 6 cases, grade 2 in 16 cases and grade 1 in 9 cases, the incidence rate of complications was 32.3%. The remaining patients in the two groups had no relapse or other complications in the end of follow up. The hospitalization time had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$). The catheterization time and the thrombus clearance rate had statistically significant difference between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** Adopting the Angiojet mechanical thrombectomy for treating acute deep venous thrombosis of lower extremities has better effect

and better prognosis compared with percutaneous mechanical thrombectomy, but the total hospitalization duration had no significant difference.

[Key words] acute deep venous thrombosis of lower extremities; Angiojet mechanical thrombectomy; percutaneous mechanical thrombectomy; interventional operation

下肢深静脉血栓形成(deep venous thrombosis of lower extremities, LEDVT)是血液异常凝结在下肢深静脉中引起的疾病^[1],下肢深静脉血栓形成每年影响全球超过 1/1 000 的人口,有相对较高的发病率和病死率^[2]。LEDVT 常见于外科手术或创伤后、卧床及癌症患者。临床常表现为:水肿、毛细血管扩张、溃疡、色素过度沉着、静脉曲张等。LEDVT 的常见并发症包括肺栓塞(pulmonary embolism, PE)和血栓后综合征(post-thrombotic syndrome, PTS),有研究表明肺栓塞栓子有 90% 来源于 LEDVT,而 PE 如未采取正确的治疗病死率较高,达到 20%~30%^[3-4]。LEDVT 在急性期若不给予及时、有效的针对性治疗,亚急性期易发生血栓机化,30% 以上的患者将会发展成 PTS,严重影响患者的生活质量。目前国内外对于 LEDVT 的治疗仍未有统一意见,各种治疗方式的临床疗效存在较大差异,对于 LEDVT 外周溶栓、手术取栓、介入治疗、滤器置入及术后抗凝溶栓的药物种类及剂量亦未统一,至今缺乏公认的治疗指南^[5-6]。

Angiojet 机械血栓清除与经皮人工血栓抽吸(manual aspiration thrombectomy, MAT)治疗急性 LEDVT 积累了大量病例,在临床上获得了一定的认可。但二者的疗效和预后对比不明确,临床上对于这两种术式的应用仍未统一。本研究对沧州市人民医院及合作医院 2014 年 7 月至 2018 年 11 月共 62 例左下肢急性 LEDVT 经介入治疗患者的相关资料进行对比分析,其中 31 例接受 Angiojet 机械血栓清除治疗,31 例接受 MAT 治疗,对比分析两组患者住院时间、置管溶栓时间、血栓清除率及并发症发生率。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2014 年 7 月至 2018 年 11 月在沧州市人民医院及合作单位治疗的 62 例左侧急性 LEDVT 经介入治疗患者的相关资料。患者均经彩色多普勒超声或造影诊断为急性 LEDVT^[7],符合《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南》第 3 版,主要临床表现为患肢肿胀、疼痛及患肢活动受限等^[4]。纳入标准:(1)左下肢急性深静脉血栓形成患者;(2)病程小于或等于 14 d 者;

(3)血栓处于急性期末机化者。排除标准:(1)严重心、脑疾病和肾功能不全者;(2)难治性高血压患者;(3)患肢感染者;(4)有血栓家族史、妊娠期患者及肿瘤患者,有抗凝溶栓禁忌证患者。Angiojet 机械血栓清除治疗患者(Angiojet 组)31 例,男 10 例,女 21 例,年龄 21~76 岁,平均(49.19±16.82)岁,中央型 21

例,混合型 10 例,发病时间 7 h 至 14 d,平均(3.57±3.53)d。MAT 治疗(MAT 组)患者 31 例,男 9 例,女 22 例,年龄 25~69 岁,平均(53.39±12.43)岁,中央型 21 例,混合型 10 例,发病时间 8 h 至 7 d,平均(3.88±2.30)d。

1.2 治疗方法

利多卡因局部浸润麻醉后,穿刺股静脉或腘静脉,术前均留置可回收下腔静脉滤器。Angiojet 组:先将导丝置入,造影观察血栓程度,后将导丝沿血管走行送至血栓处,再沿导丝将 Angiojet 导管送至血栓的近心端,应用 250 mL 生理盐水溶液碎栓、吸栓,严格按照 Angiojet 机械血栓清除装置说明操作,注意应用时间。术后常规留置溶栓导管,根据髂静脉受压及堵塞程度决定是否进行球囊扩张及术后是否留置支架。MAT 组:根据病情分别使用 5~10F 鞘管(先健公司、Cook 公司)反复抽吸血栓,术后常规留置溶栓导管(Cook 公司),也根据髂静脉受压及堵塞程度决定是否进行球囊扩张及术后是否留置支架。术后溶栓导管接微量泵,将尿激酶溶入 100 mL 生理盐水中,根据标准^[8]每日泵入 $60 \times 10^4 \sim 100 \times 10^4$ U 尿激酶(1×10^4 U·kg⁻¹·d⁻¹)并定期复查下肢静脉造影。血栓完全溶解或不完全溶解(附壁局部残留)且 24 h 后复查无明显变化时停止溶栓^[7],造影后根据髂静脉受压及堵塞程度决定是否进行球囊扩张及是否留置支架,拔除溶栓导管并取出下腔静脉滤器。

出院后常规给予华法林或利伐沙班口服 6 个月以上,保持国际标准化比值(INR)为 2~3,嘱患者使用医用弹力袜 1~3 年。患者术后 3 个月及 6 个月回院复查。

1.3 评价标准

住院时间:患者自入院至出院的总时长。血栓清除率:1 级为血栓清除率小于 50%;2 级为血栓清除率 50%~<95%;3 级为血栓完全清除或清除率大于或等于 95%^[9]。并发症发生率:包括术后发热、出血、血尿等其他介入并发症及是否二次手术,术后随访 6 个月是否发生 PTS。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.00 进行统计分析,计量资料以百分率表示,采用 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者的年龄、性别、疾病分型、发病时间等方面差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别(n)		疾病分型(n)		发病时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
		男	女	中央型	混合型	
Angiojet 组	49.19±16.82	10	21	21	10	3.57±3.53
MAT 组	53.39±12.43	9	22	21	10	3.88±2.30

2.2 住院时间

Angiojet 组患者住院时间 9~29 d, 平均(19.23±5.29)d。MAT 组患者住院时间 11~34 d, 平均(19.68±5.79)d, 两组住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 2。

表 2 两组血栓情况及住院时间比较

组别	n	血栓部位	血栓分型(n)		住院时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
			中央	混合	
Angiojet 组	31	左下肢	21	10	19.23±5.29
MAT 组	31	左下肢	21	10	19.68±5.79

2.3 置管溶栓时间

Angiojet 组置管溶栓时间 2~9 d, 平均(4.61±1.75)d, MAT 组置管溶栓时间 4~10 d, 平均(6.16±1.66)d, 两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 血栓清除率

Angiojet 组血栓清除率 3 级 11 例, 2 级 19 例, 1 级 1 例。MAT 组血栓清除率 3 级 6 例, 2 级 16 例, 1 级 9 例, 两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.5 并发症发生率

Angiojet 组患者 2 例术后发生 PTS, 1 例发热。MAT 组患者 1 例术后血栓复发, 4 例二次手术, 5 例术后 PTS, 两组比较差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 3。两组其余病例疗效良好, 在随访结束时(术后 6 个月)未见复发或其他并发症。

表 3 两组并发症发生情况比较(n)

组别	发热	血栓复发	二次手术	PTS
Angiojet 组	1	0	0	2
MAT 组	0	1	4	5

3 讨论

LEDVT 是 PE、心肺疾病发病率上升、死亡和晚期肢体残疾的常见原因。PTS 是深静脉血栓(DVT)的晚期表现, 具有潜在严重的公共卫生和经济影响, 严重影响患者生活质量^[10]。DVT 最严重也是最常见的并发症是 PE 和 PTS。PE 常表现为呼吸困难、胸膜炎、胸痛或背痛, 病死率高达 30% 以上^[11]; PTS 常表现为肢体疼痛、水肿、淤血性皮炎等, 在进展期形成静脉溃疡, 严重影响患者生命安全及生活质量^[10]。

抗凝是治疗 LEDVT 的常规标准治疗, 美国胸科医师学会(ACCP)推荐, 急性 DVT 患者应静脉注射低分子肝素或普通肝素^[12], 但抗凝治疗效率较低, 不能直接溶解血栓, 亦不能恢复瓣膜功能和预防 PTS 的

发生^[4]。而置管溶栓可较早打通堵塞静脉, 并对保护瓣膜功能和预防 PTS 发生有较高价值^[9]。有实验数据证明置管溶栓的疗效明显优于全身静脉溶栓^[6]。但置管溶栓有潜在风险: 不能及时打通血管, 较抗凝治疗有更大的出血风险, 住院时间长, 药物用量大等。

介入手术治疗 DVT 已经成为目前主流的治疗方式, 经皮机械性血栓清除术(percutaneous mechanical thrombectomy, PMT)分为: (1) 经大腔导管抽吸(即 MAT); (2) 血栓清除器清除血栓, 又分为 Angiojet 机械血栓清除和 Straub-Aspirex 血栓清除等^[13]。近年来 PMT 因其可以快速有效清除血栓, 明显降低溶栓时间, 并有效防止术后 PTS 的发生在临床上得以广泛应用, 已成为急性下肢深静脉血栓形成的常规治疗方式^[14]。PMT 的成功率已经由初期的 82.8% 提高至现在的 100%^[15]。大规模临床实验证实 PMT 在 PE 及 PTS 的预防上可以提供更有力的保障^[16]。

MAT 与 Angiojet 在临床上的使用仍未有统一意见, 两种方式各有优劣。MAT 的特点在于简单实用, 有多种入路可以选择, 但存在需要多次更换鞘管, 且鞘管更换时可能引起血栓脱落, 操作复杂, 失血量及抽吸血栓时的负压难以控制等缺陷。Angiojet 血栓清除装置的特点在于血栓清除率高, 操作简单易行, 但价格昂贵, 吸栓容量有限, 且可引起溶血等缺陷。使得手术医师难以进行选择^[17-18]。本研究通过对比分析住院时间、置管溶栓时间、血栓清除率、并发症发生率的差异来初步比较 Angiojet 机械血栓清除与经皮人工血栓抽吸治疗急性下肢深静脉血栓形成的疗效。

本研究发现 Angiojet 机械血栓清除装置较经皮人工血栓抽吸治疗血栓清除率高, 置管溶栓时间减少, 术后并发症降低, 近期疗效满意。但仍有诸多限制, 如 Angiojet 机械血栓清除必须严格控制吸栓时间和吸栓容量才可降低并发症发生率, 否则患者易出现血红蛋白尿及肾衰竭^[19]。且具体的治疗方式也需根据患者具体情况进行调整, 如血栓容量较大, MAT 与 Angiojet 血栓清除装置都不可以一次性将其清除, 则需要考虑其他合适的手术方式。从住院开始, 给予患者明确的诊断, 合理地用药, 严格根据患者适应证推荐不同术式, 规范手术操作, 才能给予急性下肢深静脉血栓形成患者良好的治疗, 减少并发症的发生, 为患者创造良好的预后, 提高患者生活质量。

参考文献

- [1] 中国静脉介入联盟, 中国医师协会介入医师分会与中华医学会放射分会介入专业委员会. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识(第 2 版)[J/CD]. 中华介入放射学电子杂志, 2018, 6(4): 283-288.

- [2] SHI Y, SHI W, CHEN L, et al. A systematic review of ultrasound-accelerated catheter-directed thrombolysis in the treatment of deep vein thrombosis [J]. *J Thromb*, 2018, 45 (3): 440-451.
- [3] 李文东, 李晓强, 肖伦. 下肢深静脉血栓治疗现状与趋势 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(12): 1354-1358.
- [4] 许尔夫. 经外周静脉及介入导管溶栓治疗急性下肢深静脉血栓的疗效 [J]. *实用临床医药杂志*, 2014, 18(9): 173-178.
- [5] 王深明, 武日东. 下肢深静脉血栓形成治疗指南与实践 [J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(12): 1264-1266.
- [6] 汪忠镐, 李震. 深静脉血栓治疗的商榷 [J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2012, 27(11): 1149-1151.
- [7] 毛由军, 李承龙, 李晓强, 等. Angiojet 机械性血栓抽吸系统联合 CDT 治疗急性下肢深静脉血栓的疗效分析 [J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(34): 2687-2690.
- [8] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南 (第二版) [J]. *中国血管外科杂志*, 2013, 5(1): 23-26.
- [9] 朱军, 戴真煜, 姚立正, 等. Angiojet 药物机械偶联血栓清除降低急性下肢深静脉血栓患者下腔静脉滤器置入的可行性研究 [J]. *实用医学影像杂志*, 2017, 3(18): 191-193.
- [10] RAZAVI M K, KARMOUTA E. Catheter-based therapies for deep vein thrombosis [J]. *Curr Cardiol Rep*, 2014, 497(16): 496-452.
- [11] STREIFF M B, AGNELLI G, CONNORS J M, et al. Guidance for the treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism [J]. *J Thromb*, 2016, 41(32): 32-67.
- [12] MCAREE B J, O'DONNELL M E, FITZMAURICE G J, et al. Inferior vena cava thrombosis a review of current practice [J]. *Vasc Med*, 2013, 18(1): 32-43.
- [13] 顾铖涛, 金泳海, 樊宝瑞, 等. Angiojet 血栓清除装置一次性治疗急性下肢深静脉血栓形成的应用 [J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28(4): 645-649.
- [14] PARK S I, LEE M, LEE M S, et al. Single-session aspiration thrombectomy of lower extremity deep vein thrombosis using large-size catheter without pharmacologic thrombolysis [J]. *Cardio Vasc Interventi Radiol*, 2014 (37): 412-419.
- [15] WANG L, ZHANG C, MU S, et al. Safety of catheter-directed thrombolysis for the treatment of acute lower extremity deep vein thrombosis [J]. *Medicine*, 2017, 35(96): 7922.
- [16] 任葆胜, 赵进委, 王云, 等. 大腔导管抽吸在治疗下肢深静脉血栓中的临床应用 [J]. *南京医科大学学报 (自然科学版)*, 2015, 35(7): 1044-1048.
- [17] 钱宇轩, 杨涛, 郝斌. 介入技术治疗下肢深静脉血栓的进展 [J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2016, 2(3): 241-245.
- [18] 韩新强, 滕木俭, 王文明. Angiojet 机械血栓清除装置治疗下肢深静脉血栓研究进展 [J]. *临床急诊杂志*, 2017, 18(10): 794-798.
- [19] 于伟娜, 张希全, 王义平, 等. 下肢深静脉血栓形成的血管腔内治疗 [J/CD]. *中华普通外科学文献电子版*, 2013, 7(5): 378-382.

(收稿日期: 2019-05-06 修回日期: 2019-10-15)

(上接第 948 页)

- [9] 谭康联, 范小华, 罗湛滨, 等. 痔瘘术后继发性大出血相关危险因素分析 [J]. *四川医学*, 2012, 33(2): 231-233.
- [10] 向锋, 冯静娟, 黄安清. 自动痔疮套扎术联合外痔切除术治疗混合痔 90 例临床分析 [J]. *成都医学院学报*, 2013, 8(5): 575-577.
- [11] 李厚义. 不同的治疗方式治疗痔疮的临床效果观察 [J]. *现代诊断与治疗*, 2015, 26(1): 50-51.
- [12] 刘光普, 张兵, 汪建, 等. 自动痔疮套扎术联合外剥内扎术治疗 30 例嵌顿痔的临床研究 [J]. *临床医学*, 2016, 36(10): 47-48.
- [13] 张搏, 王姗姗, 徐月, 等. 弹力线套扎术与胶圈套扎术治疗 III、IV 度混合痔临床观察 [J]. *中国中医急症*, 2017, 26(2): 351-354.
- [14] 胡华, 何永恒. RPH 结合简化外切内扎术治疗混合痔 30 例 [J]. *湖南中医杂志*, 2015, 31(5): 62-64.
- [15] 周明珠, 邱光明, 焦强. 自动痔疮套扎术联合外切除手术在中重度混合痔的疗效分析 [J]. *当代医学*, 2015, 21(5): 97-98.
- [16] 李帅军, 李梅, 许崇斯, 等. 老年混合痔患者自动痔疮套扎术、吻合器痔上黏膜环切术和改良外剥内扎术的疗效对比 [J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(2): 403-405.

(收稿日期: 2019-04-26 修回日期: 2019-10-21)