

AngioJet 血栓抽吸技术在急性下肢深静脉血栓形成中 “一站式”治疗的应用

李梁¹, 赵得银¹, 于智勇¹, 张雷², 裴轶飞², 包俊敏²

作者单位:¹宿州市立医院血管外科, 安徽 宿州 234000;

²第二军医大学附属长海医院血管外科, 上海 200000

通信作者: 包俊敏, 男, 主任医师, 研究方向为血管外科, E-mail: baojm@189.cn

摘要:目的 探讨 AngioJet 血栓抽吸技术在急性下肢深静脉血栓形成中“一站式”治疗的意义。方法 2013 年 10 月至 2015 年 2 月上海第二军医大学附属长海医院收治的急性下肢深静脉血栓 28 例, 予以 AngioJet 机械血栓抽吸术联合左髂静脉 PTA 术(9 例术中造影见左髂静脉狭窄)完成“一站式”治疗。结果 全部 28 例病人, 手术技术成功率为 100%, 病人在术中可见静脉血流恢复通畅。2 例出现穿刺点周围皮下淤血, 13 例出现血红蛋白尿, 术后无肺栓塞和死亡病例, 住院日(3.9 ± 1.1) d。结论 AngioJet 血栓抽吸术在急性下肢深静脉血栓形成中“一站式”治疗中是安全、有效的, 且具有卧床时间短、住院时间少、术后并发症少等优点。

关键词: 静脉血栓形成; 血栓切除术; AngioJet 血栓抽吸术; “一站式”治疗

The “one-stop” treatment of acute lower limb deep vein thrombosis was found in AngioJet thrombus extraction

LI Liang¹, ZHAO Deyin¹, YU Zhiyong¹, ZHANG Lei², PEI Yifei², BAO Junmin²

Author Affiliations: ¹Department of Vascular Surgery, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou, Anhui 234000, China;

²Department of Vascular Surgery, Changhai Hospital Affiliated to Shanghai Second Military Medical University, Shanghai 200000, China

Abstract: **Objective** To summarize the experience of “one-stop” treatment in acute deep vein thrombosis in lower limb with AngioJet thrombus extraction. **Methods** From October 2013 to February 2015, 28 cases of acute lower extremity deep vein thrombosis in changhai hospital affiliated to Shanghai second military medical university, were treated with “one-stop” treatment: AngioJet mechanical thrombus suction joint left iliac vein PTA technique (9 cases intraoperative angiography see left iliac vein stricture). **Results** All of the 28 patients were surgical success. The venous blood flow in patients with intraoperative visible restore patency. 2 cases appeared subcutaneous ecchymosis around the puncture point, 13 cases with hemoglobinuria, and no postoperative pulmonary embolism and deaths, The hospital day is (3.9 ± 1.1) d. **Conclusion** AngioJet thrombus suction technique in “one-stop” treatment in the acute deep vein thrombosis in lower limb extremity treatment is safe and effective, can shorten the patients lie in bed time, reduce the length of hospital stay, reduce complications.

Key words: Venous thrombosis; Thrombectomy; AngioJet; “one-stop” treatment

深静脉血栓好发于下肢, 栓子脱落后可引起肺动脉栓塞, 因此临床上应予以积极有效地治疗。下肢深静脉血栓的临床表现根据血栓所在部位、病程和病理分类而有所不同(如下肢肿胀、疼痛、浅静脉曲张、色素沉着、溃疡形成等)。根据发病时间分为三期: 急性期(7 d 以内)、亚急性期(8 ~ 30 d)、慢性期(30 d 以后)。临床常用的治疗方法包括: 溶栓治疗和传统抗凝治疗(包括静脉抗凝和口服抗凝药物), 但经上述治疗后仍有近 50% 病人会发生不同程度的血栓后综合征^[1], 同时因治疗、卧床时间长

及出血并发症的发生, 部分病人常需中途暂停治疗或放弃治疗。针对上述问题, 上海长海医院采用“一站式”治疗方案减少病人住院时间及术后并发症。“一站式”治疗指: 病人一次性完成下肢深静脉顺行造影、下腔静脉滤器置入、吸栓、台上快速溶栓、支架成形、滤器回收等一系列治疗, 减少二次或多次手术干预, 缩短病人住院时间、减少 CDT 治疗过程中并发症的发生、节省医疗资源。本研究对 2013 年 10 月至 2015 年 2 月期间, 上海长海医院采用“一站式”方法治疗的 28 例急性下肢深静脉血栓

病人进行剖析,阐述 AngioJet 血栓抽吸技术在急性下肢深静脉血栓形成中“一站式”治疗中的应用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2013 年 10 月至 2015 年 2 月长海医院应用 AngioJet (波士顿科技,美国)血栓抽吸术+术中溶栓成功治疗急性下肢深静脉血栓形成 28 例,男性 17 例,女性 11 例,年龄范围为 38~74 岁,年龄为 (49 ± 17) 岁,发病时间为 (5.3 ± 2.8) d,左下肢 24 例,右下肢 4 例;其中髂股静脉血栓形成 7 例、全下肢深静脉及肌肉静脉丛内均有血栓者 21 例。临床表现为:患侧下肢肿胀(呈非凹陷性水肿、张力高)、疼痛(除局部疼痛、压痛外,常伴有整个肢体下垂不适和胀痛)、浅静脉曲张、全身反应(包括体温升高、脉率增快、白细胞升高)。排除标准:膝下 DVT、造影剂过敏、溶栓药物使用禁忌、中-重度贫血、无随访信息等。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。病人及近亲属均知情同意。

1.2 治疗方法 (1) 下肢深静脉顺行造影明确血栓的部位和范围。(2) 临时性滤器(可回收)置入:术前可疑肺动脉栓塞、深静脉顺行造影提示患侧髂静脉狭窄、患侧髂静脉内见漂浮血栓、下腔静脉内见漂浮血栓。(3) 吸栓治疗:腘静脉穿刺或健侧穿刺股静脉翻山,置入 AngioJet 吸栓导管到达血栓部位后以 1~2 mm/s 的速度进行吸栓[肝素 50 mg + 0.9% 氯化钠(NS)500 mL],在吸栓完成后造影,如果见有血栓残留,可予以 25 万 U 尿激酶 + 0.9% NS 100 mL 经导管喷入血栓部位,等待 30 min 后再次予以吸栓,术中尿激酶剂量控制在 25 万 U~50 万 U,既保证局部药物浓度,又可避免出血并发症的发生;同时术中视造影情况,亦可反复多次吸栓。术中 2 例(连续两次造影示吸栓无明显进展,残留血栓大于 50% 结束吸栓改 CDT 放置溶栓导管,根据血栓抽吸的效果和发病时间,置管溶栓 1~2 d,溶栓同时进行抗凝治疗(0.9% 生理盐水 60 mL + 肝素 50 mg 泵入,每日 3 次,起始泵入速度 7.5 mL/h,根据 APTT 监测值调整肝素的泵入速度),APTT 维持在正常值 3 倍(120 s)左右。(4) 髂静脉腔内血管成形:术中造影如果见髂静脉狭窄(>50%)及盆腔侧枝仍大量开放,行腔内血管成形术(PTA)或(和)静脉内支架植入术;术中予以支架成形术 9 例,应用 Wallstent 支架(波士顿科技、美国),其中髂静脉 8 例,髂股静脉 1 例。(5) 滤器回收:AngioJet 吸栓和溶栓结束后即可取出。

1.3 治疗效果判定 血栓清除效果分级^[2]:最小清除(I级):血栓清除率 $\leq 50\%$ 或仅为侧支血管开

放增加;部分清除(Ⅱ级):血栓清除率 $> 50\% \sim 95\%$;血栓完全被清除(Ⅲ级):指血栓全部被清除或者血栓清除率 95% 以上,阻塞的深静脉血流恢复通畅,造影剂无滞留。

1.4 统计学方法 数据以 SPSS 16 软件系统对数据进行分析。

2 结果

2.1 术后情况 术后 1~2 d 患侧肢体的肿胀、疼痛开始消退或者减轻。2 例出现穿刺点周围少量皮下瘀斑,未进行特殊处理。13 例出现血红蛋白尿,经水化和碱化尿液 1 d 内消失。术后无肺栓塞和死亡病例,住院日 (3.9 ± 1.1) d,AngioJet 血栓抽吸治疗费用平均约 23 000 元。

2.2 出院治疗效果判定 I 级溶解 2 例,Ⅱ级溶解 10 例,Ⅲ级溶解 16 例。术后 6 个月复查一次,以后每年复查一次,随访 13~30 个月。彩超及顺行造影检查提示:深静脉通畅 26 例,2 例再狭窄病人中包括 1 例下肢深静脉再次血栓形成,1 例髂静脉支架成形术后闭塞。2 例病人发展为中度 PTS,主要表现为活动后肢体沉重感、肿胀不适。

3 讨论

下肢急性深静脉血栓治疗是为了改善下肢循环、保护静脉瓣膜功能、防止肺动脉栓塞及预防远期下肢深静脉血栓后综合征的发生。由本文筛选病例的治疗过程及结果可以看出,“一站式”是一次性完成造影、滤器置入、吸栓、溶栓、支架成形等一系列治疗,具有治疗时间短、住院时间短、术后恢复良好的优点。值得提出的是,AngioJet 抽吸术在治疗过程中起到重要作用,因 AngioJet 血栓抽吸系统同时拥有吸栓和溶栓两种模式。当 AngioJet 导管到达血栓部位吸栓时,速度应控制在 1~2 mm/s,避免速度过快致血栓清除不彻底;时间控制在 480 s 以内,避免时间过长致血液流失过多。同时术中根据吸栓后造影情况,还可予以台上快速溶栓治疗或反复多次吸栓。AngioJet 流体力学血栓清除系统是目前已知较为有效的血栓抽吸装置,是流体力学机械血栓抽吸设备,其运用了伯努利原理^[3],快速有效地清除血栓,保留瓣膜功能^[4-5],改善病人的预后和减少并发症的发生,其抽吸率较 Trellis 装置高 20% 左右^[6]。

传统 CDT 在治疗过程中,存在溶栓时间长、溶栓药物剂量大、多次手术干预、暴露 X 射线时间长、部分病人不能耐受长时间卧床、溶栓导管意外拔管、堵管、穿刺点出血等情况,同时在溶栓过程中出现(1)血浆纤维蛋白原 < 1 g/L;(2)前后两次静脉造影血栓较前无明显溶解;(3)出现穿刺点出血、皮

肤黏膜出血、血尿、颅内出血、消化道出血等并发症时,常需终止溶栓治疗进而影响治疗效果。但 AngioJet 血栓抽吸系统治疗过程中不仅可以更快地清除血栓、降低局部应用尿激酶的剂量,还可以降低血栓清除及全部治疗所需的时间^[7]。AngioJet 是局部溶栓,既保证局部药物浓度,又不会产生全身溶栓所导致严重出血等副作用,因此亦适用于全身溶栓禁忌的病人,比 CDT 适用范围广^[8]。有研究报道 CDT 溶栓时间为 8~87 h^[9],国际上多项研究显示 PMT 溶栓时间(2.7~48 h)明显低于 CDT 溶栓时间^[10-13]。Hillman 等^[14]报道接受 CDT 治疗的病人中,发生大出血的病人为 11%,出现肺梗死 1%,出现颅内出血少于 1%,穿刺点出血是最主要的并发症,AngioJet 未见相关并发症的报道。

需要注意的是,AngioJet 在血栓清除过程中,部分病人经血栓抽吸后仍需要经导管喷注尿激酶溶栓,因血栓负荷量较大时导管常需在血管内反复抽吸^[15-16],对红细胞有一定破坏作用及导致部分血液的丢失^[17];红细胞破碎导致血红蛋白尿,进而使肾功能得到影响,血液的丢失可导致贫血。因此,肾功能不全者和严重贫血者慎用。但是在治疗过程中通过加强水化和碱化尿液,病人血红蛋白尿常可以在术后 1~2 d 消失^[18]。

虽然 AngioJet 血栓抽吸技术是安全、有效的,但术后仍应重视正规的抗凝治疗,低分子肝素 100 U/kg 体质量皮下注射,3 d 后改口服维生素 K 拮抗剂华法林,根据凝血功能 INR(在 2~3 之间)监测值调整华法林的剂量。对于危险因素不明的初发 DVT 病人,应用维生素 K 拮抗剂或者新型口服抗凝血药的时间为 6~12 个月甚至更长,同时注意进一步检查病因;伴有恶性肿瘤并且首次发生 DVT 的病人,应用低分子肝素 3~6 个月,以后长期口服华法林或利伐沙班。临床上一些反复出现下肢深静脉血栓和易栓症的病人,建议其终身口服抗凝药,服药期间注意出血的风险及凝血功能监测,亦不可忽视 DVT 病因的检查和治疗;对于术中植入髂静脉支架的病人,建议抗凝治疗的时间 $\geq$ 6 个月。出院后续治疗:术后所有病人穿及膝弹力袜(踝部压力为 20~30 mmHg),至少 2 年^[19]。

综上所述,本文为病例系列报道,缺乏临床对照,因此论证需要广大医务工作者进一步验证。但我们经过充分分析病人临床治疗过程及结果,结合临床治疗经验,及充分查阅国内外相关文献报道,得出 AngioJet 血栓抽吸术在急性下肢深静脉血栓形成中“一站式”治疗中是安全、有效的,且具有卧床

时间短、住院时间少、术后并发症少等优点。

参考文献

- [1] PRANDONI P, LENSING AW, PRINS MH, et al. Below-knee elastic compression stockings to prevent the post-thrombotic syndrome: a randomized, controlled trial [J]. *Ann Intern Med*, 2004, 141: 249-256.
- [2] REGE AS, RENDELL VR, SHRIMAL A, et al. May-Thurner syndrome complicating left-sided donor nephrectomy [J]. *Transplantation*, 2014, 97(7): e40-41.
- [3] 陆浩, 葛均波. 机械血栓抽吸装置在急性 ST 段抬高型心肌梗死直接经皮冠状动脉介入治疗中的应用 [J]. *上海医学*, 2013, 36(9): 746-748.
- [4] 刘存发, 张秀军, 黄梅, 等. Angiojet 抽吸导管在下肢深静脉血栓治疗中的应用 [J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2016, 2(2): 112-115.
- [5] 刘磊, 冯家焯, 王宏飞, 等. 下肢深静脉血栓形成的 AngioJet 机械吸栓与置管溶栓的对比研究 [J]. *中华血管外科杂志*, 2016, 1(1): 22-25.
- [6] MURPHY EH, BROKER HS, JOHNSON EJ, et al. Device and imaging-specific volumetric analysis of clot lysis after percutaneous mechanical thrombectomy for iliofemoral DVT [J]. *Radiology*, 2012, 265(3): 949-957.
- [7] 刘凯, 段鹏飞, 陈珑, 倪才方, 等. AngioJet 血栓清除装置治疗急性下肢深静脉血栓形成初步临床应用 [J]. *介入放射学杂志*, 2016, 26(6): 496-500.
- [8] 潘晶晶. 急性下肢深静脉血栓的腔内治疗现状及进展 [J]. *医学综述*, 2013, 19: 3726-3728.
- [9] LIN PH, HSU HL, KUO TR, et al. Catheter—direct thrombolysis versus pharmacomechanical thrombectomy for treatment of symptomatic lower extremity deep venous thrombosis [J]. *Am J Surg*, 2006, 192(6): 782-788.
- [10] BUSH RL, LIN PH, BATES JT, et al. Pharmacomechanical thrombectomy for treatment of symptomatic lower extremity deep venous thrombosis: safety and feasibility study [J]. *J Vasc Surg*, 2004, 40(5): 965-970.
- [11] PARK KM, MOON IS, KIM JI, et al. Mechanical thrombectomy with telerotol compared with catheter—directed thrombolysis for treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis [J]. *Ann Vasc Surg*, 2014, 28(8): 1853-1861.
- [12] SHI HJ, HUANG YH, SHEN T, et al. Percutaneous mechanical thrombectomy combined with catheter-directed thrombolysis in the treatment of symptomatic lower extremity deep venous thrombosis [J]. *Eur J Radiol*, 2009, 71(2): 350-355.
- [13] RAO AS, KONIG G, LEERS SA, et al. Pharmacomechanical thrombectomy for iliofemoral deep vein thrombosis: an alternative in patients with contraindications to thrombolysis [J]. *J Vasc Surg*, 2009, 50(5): 1092-1098.
- [14] HILHMAN DE, RAZAVI MK. Clinical and economic evaluation of the Trellis-8 infusion catheter for deep vein thrombosis [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2008, 19(3): 377-383.
- [15] 宋进华, 何旭, 楼文胜, 等. 急性髂股静脉血栓治疗中 AngioJet 机械性血栓清除装置初步应用结果 [J]. *中华放射学杂志*, 2015, 49(10): 758-762.