

• 血管介入 Vascular intervention •

AngioJet 药物机械偶联血栓清除术治疗急性
下肢深静脉血栓形成

朱 军, 戴真煜, 姚立正, 李文会, 董丛松

【摘要】 目的 探讨 AngioJet 药物机械偶联血栓清除术治疗急性下肢深静脉血栓形成(DVT)的效果与并发症。**方法** 回顾性分析 2015 年 2 月至 2016 年 8 月通过 AngioJet 药物机械偶联血栓清除术治疗的 22 例急性下肢 DVT 患者临床资料, 依据患者术后临床症状缓解情况及血栓清除率评估治疗效果, 观察手术相关并发症发生情况。**结果** 22 例患者术后症状即刻缓解, 患健肢大腿周径差由术前 (4.5 ± 0.6) cm 下降至术后 (1.0 ± 0.4) cm ($P < 0.05$)。尿激酶平均剂量 (18.4 ± 3.1) 万 U, 平均溶栓时间 (4.2 ± 0.7) h。19 例 DVT 完全清除 ($>90\%$), 2 例大部分清除 ($50\% \sim 90\%$), 1 例部分清除 ($<50\%$)。术后 6 例患者出现短暂性血红蛋白尿, 经补液水化后当日缓解, 无肺栓塞、大出血等并发症发生。**结论** AngioJet 药物机械偶联血栓清除术治疗急性下肢 DVT 安全有效, 并发症少。

【关键词】 下肢深静脉血栓形成; 导管溶栓; 血栓后综合征

中图分类号: R543.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2017)-06-0518-04

AngioJet rheolytic thrombectomy for the treatment of acute deep venous thrombosis of lower extremity

ZHU Jun, DAI Zhenyu, YAO Lizheng, LI Wenhui, DONG Congsong Department of Interventional Radiology, Yancheng Municipal Third People's Hospital, Yancheng, Jiangsu Province 224001, China

Corresponding author: DAI Zhenyu, E-mail: ycsydz@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the efficacy and complications of using AngioJet rheolytic thrombectomy in treating acute lower extremity deep vein thrombosis (DVT). **Methods** The clinical data of 22 patients with acute lower extremity DVT, who were treated with AngioJet rheolytic thrombectomy during the period from February 2015 to August 2016, were retrospectively analyzed. The improvement of clinical symptoms and the thrombus clearance rate were calculated to evaluate the curative effect. The procedure-related complications were documented. **Results** The clinical symptoms were relieved immediately after operation in all 22 patients. The thigh circumference difference between the affected side and the healthy side decreased from preoperative (4.5 ± 0.6) cm to postoperative (1.0 ± 0.4) cm, the difference in change was statistically significant ($P < 0.05$). The mean used dose of urokinase was (0.18 ± 0.03) million unit and the average duration of thrombolysis was (4.2 ± 0.7) hours. Complete removal of DVT ($>90\%$) was achieved in 19 patients, most removal of DVT ($50\% \sim 90\%$) in 2 patients, and partial removal of DVT ($<50\%$) in one patient. After treatment, 6 patients developed transient hemoglobinuria, which was relieved after hydration with fluid infusion on the same day. No serious complications such as pulmonary embolism or hemorrhage occurred. **Conclusion** For the treatment of acute lower extremity DVT, AngioJet rheolytic thrombectomy is safe and effective with less complications. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 518-521)

【Key words】 lower extremity deep vein thrombosis; catheter-directed thrombolysis; post-thrombotic syndrome

下肢深静脉血栓形成(DVT)急性期血栓脱落可引发致命性肺动脉栓塞,如未得到有效治疗,血栓机化常并发血栓后综合征(PTS),表现为下肢疼痛、水肿、皮肤色素沉着、静脉溃疡等。下肢 DVT 一旦诊断明确,尽早接受抗凝、溶栓治疗,开通受阻静脉血管,可避免发生肺动脉栓塞,降低 PTS 发生^[1-3]。本研究采用 AngioJet 药物机械偶联血栓清除术治疗 22 例急性下肢 DVT 患者,效果满意。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2015 年 2 月至 2016 年 8 月盐城市第三人民医院收治的 22 例急性下肢 DVT 患者临床资料,其中男 8 例,女 14 例;年龄 21~81 岁,平均 57 岁;病变在左下肢 17 例,右下肢 5 例;中央型 10 例,混合型 12 例。所有患者均有明显的患肢浮肿,经彩色多普勒超声明确诊断为下肢 DVT,并排除抗凝及溶栓禁忌。

1.2 治疗方法

术前所有患者均接受肺动脉 CTA 及下肢静脉 CTV 检查,对有肺动脉栓塞、血栓累及下腔静脉及髂静脉无明显受压患者置入 OptEase 下腔静脉滤器(美国 Cordis 公司),待血栓完全清除、深静脉恢复通畅后取出滤器。

手术在局部麻醉下进行,超声引导下穿刺患侧腘静脉,置入 AngioJet 血栓清除导管(Solent™ Omni, 美国 Boston 科技公司),先选择局部喷药溶栓模式(Power Pulse™ Delivery),将含有尿激酶(20 万 U, 山东北大高科华泰制药公司)的 0.9%氯化钠溶液(250 ml)自血栓近心端向远心端喷射入血栓内,注射剂量根据血栓范围确定,等待 20~30 min 后选择流变抽吸模式将血栓抽吸出体外,若造影显示血栓清除不完全可再次抽吸血栓,总失血量控制在 200 ml 以内;治疗结束时仍有血栓残留,则留置 Pulse Spray 溶栓导管(美国 AngioDynamics 公司)持续注射尿激酶 40 万~60 万 U/d。对深静脉血流恢复通畅、髂静脉存在局限性狭窄患者,用 10~12 mm 直径 Admiral Xtreme 球囊导管(意大利 Invatec 公司)扩张,若扩张后回缩明显,则植入直径 12~14 mm E-Luminexx 金属自膨式支架(美国 Bard 公司)。

1.3 观察指标

观察分析指标:①术前、术后患健侧大腿周径差——患者平卧位测量,计算髌骨上缘 20 cm 处大腿周径差值;②DVT 清除率——2 位以上高级职称

介入医师依据首末次造影,将 DVT 清除效果分为完全清除(>90%)、大部分清除(50%~90%)及部分清除(<50%)^[4];③溶栓时间及溶栓剂量——计算尿激酶注入至结束溶栓时间及尿激酶剂量;④并发症发生情况。

2 结果

患者临床资料见表 1。成功完成 22 例患者 AngioJet 药物机械偶联血栓清除治疗。10 例(45.5%)术前置入下腔静脉滤器,其中 8 例血栓清除后成功取出,2 例因年龄、经济等因素放弃取出。19 例(86.4%)血栓完全清除(图 1),2 例(9.1%)大部分清除,1 例(4.5%)部分清除。6 例(27.3%)因髂静脉受压行髂静脉球囊扩张术,其中 2 例植入金属支架。19 例(86.4%)一次手术完成滤器置入/取出、溶栓/取栓及髂静脉成形治疗,3 例(13.6%)因血栓残留行导管尿激酶持续溶栓。所有患者均在 1~2 d 内结束溶栓治疗,尿激酶使用剂量 10 万~80 万 U,平均(18.4±3.1)万 U,溶栓时间 0.5~24.0 h,平均(4.2±0.7) h;术后患侧下肢肿胀、疼痛等症状明显缓解,患健侧大腿周径差由术前(4.5±0.6) cm 下降至术后(1.0±0.4) cm,差异有统计学意义($P<0.05$),6 例(27.3%)术后出现短暂性血红蛋白尿,经补液水化后当日缓解;无肺栓塞、颅脑、消化道、泌尿道出血等并发症发生。随访 3~18 个月,平均 8 个月,彩色超声检查显示患肢深静脉通畅、瓣膜形态正常;2 例(9.1%)患肢小腿轻度肿胀,平卧后可缓解。

表 1 22 例下肢 DVT 患者临床资料

患者	数值
年龄/岁	57(21~81)
男(女)/例	8(14)
中央型(混合型)/例	10(12)
滤器置入(取出)/例	10(8)
术前患健侧大腿周径差/cm	4.5±0.6
术后患健侧大腿周径差/cm	1.0±0.4
尿激酶剂量/万 U	18.4±3.1
溶栓时间/h	4.2±0.7
血栓完全清除/%	86.4
血栓大部分清除/%	9.1
血栓部分清除/%	4.5
髂静脉成形/%	27.3

3 讨论

抗凝治疗是目前下肢 DVT 标准治疗方法,但抗凝不能直接溶解血栓和恢复瓣膜功能,不能阻止 PTS 发生^[5-6]。导管接触溶栓(CDT)能尽早开通深静脉,保护静脉瓣膜功能,对预防 PTS 具有更高价值,但溶栓药物临床应用禁忌证较多,包括蛛网膜下腔



患者女,42岁,左侧下肢DVT:①超声引导腘静脉穿刺置鞘,造影显示股静脉内大量充盈缺损;②置入Solent™ Omni导管行AngioJet药物机械偶联血栓清除;③复查造影显示血栓完全清除

图1 AngioJet药物机械偶联血栓清除术影像

及脑内出血,严重活动性出血,恶性高血压,近期有脑、眼、脊椎手术史等,且溶栓时间较长、剂量较高,使得患者卧床不便,增加了出血,尤其是颅脑等重要部位出血并发症风险^[7-8]。

AngioJet血栓清除系统是流变机械血栓抽吸设备,基于伯努利原理,配合不同型号导管,能有效清除血栓,改善患者预后并减少并发症。AngioJet系统工作时驱动泵首先产生脉冲压力将0.9%氯化钠溶液经导管注入,并从导管头端侧孔反向喷射冲刷血栓,高速氯化钠溶液同时产生局部低压区,使碎裂的血栓颗粒由导管排出孔吸出;将系统切换至局部喷药溶栓模式(Power Pulse™ Delivery),对驱动泵加压可将含溶栓药物氯化钠溶液送入,通过导管上开孔一起向外喷出并作用于血栓部分,等待20~30 min后再将同一导管送入行机械抽吸,从而将软化的血栓清除。

AngioJet系统既可进行流变机械血栓清除,又可经工作导管在血栓区域灌注溶栓药物,达到药物机械偶联血栓清除作用,快速开通血管,恢复血流,改善远端血供,较之CDT可减少溶栓药物剂量和溶栓时间,减少潜在出血风险。本组22例急性下肢DVT患者术后临床症状均获得不同程度缓解,患侧肢体周径差由术前 (4.5 ± 0.6) cm下降至术后 (1.0 ± 0.4) cm,差异有统计学意义;治疗前后静脉造影显示血栓完全清除者占86.4%,且一次手术完成下腔静脉滤器置入/取出、溶栓/取栓及髂静脉成形治疗,尿激酶使用量仅 (18.4 ± 3.1) 万U,溶栓时间 (4.2 ± 0.7) h明显短于CDT相关文献报道^[8]。

远端流入道血流量与深静脉通畅率密切相关。

对于髂静脉受压并发下肢DVT患者(May-Thurner综合征),AngioJet系统虽可清除血栓,但不能改变解剖学异常,处理经验是通过狭窄段血管球囊扩张或支架植入尽早开通受压髂静脉,保持流入道通畅,这对患者预后至关重要^[9-10]。本组6例伴May-Thurner综合征患者接受球囊扩张,其中2例植入金属支架,术后髂静脉血流均恢复通畅。

本组6例术后出现一过性血红蛋白尿,由血浆游离血红蛋白一过性增高引起,与血尿不同,充分静脉补液水化、保持一定尿量后,均于当日自行缓解。22例平均随访8个月,所有患肢深静脉通畅、瓣膜形态正常,远期通畅有待进一步随访;2例患肢小腿轻度肿胀,平卧后可缓解,考虑系膝下深静脉无法抽吸,抗凝后血栓未自发纤维蛋白溶解,血栓机化再通所致。

本研究初步探讨AngioJet药物机械偶联血栓清除术治疗急性下肢DVT效果与并发症,尚需进一步扩大样本进行随机对照研究,以作出更全面评价。

[参考文献]

- [1] 顾建平,徐克,滕皋军. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 505-510.
- [2] Nayak L, Hildebolt CF, Vedantham S. Postthrombotic syndrome: feasibility of a strategy of imaging-guided endovascular intervention [J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 1165-1173.
- [3] Kahn SR. Measurement properties of the Villalta scale to define and classify the severity of the post-thrombotic syndrome [J]. J Thromb Haemost, 2009, 7: 884-888.
- [4] Vedantham S, Goldhaber SZ, Kahn SR, et al. Rationale and

- design of the ATTRACT Study: a multicenter randomized trial to evaluate pharmacomechanical catheter-directed thrombolysis for the prevention of postthrombotic syndrome in patients with proximal deep vein thrombosis[J]. Am Heart J, 2013, 165: 523-530.
- [5] 段鹏飞, 倪才方, 刘 凯, 等. 药物-机械偶联式血栓清除术治疗急性下肢深静脉血栓形成[J]. 中华普通外科杂志, 2016, 31: 338-339.
- [6] Baker R, Samuels S, Benenati JF, et al. Ultrasound-accelerated vs standard catheter-directed thrombolysis: a comparative study in patients with iliofemoral deep vein thrombosis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 1460-1466.
- [7] Garcia MJ, Lookstein R, Malhotra R, et al. Endovascular management of deep vein thrombosis with rheolytic thrombectomy: final report of the prospective multicenter PEARL (Peripheral Use of AngioJet Rheolytic Thrombectomy with a Variety of Catheter Lengths) registry[J]. J Vasc Interv Radiol, 2015, 26: 777-785.
- [8] 刘 凯, 段鹏飞, 陈 珑, 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, 25: 496-500.
- [9] Ye K, Lu X, Li W, et al. Long-term outcomes of stent placement for symptomatic nonthrombotic iliac vein compression lesions in chronic venous disease[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23: 497-502.
- [10] Sarici IS, Yanar F, Agcaoglu O, et al. Our early experience with iliofemoral vein stenting in patients with post-thrombotic syndrome[J]. Phlebology, 2014, 29: 298-303.
- (收稿日期:2016-12-08)
(本文编辑:边 皓)

·消 息·

“刘子江助学金”正式启动

“刘子江助学金”是为了弘扬中国介入放射学奠基人之一、原贵阳医学院附属医院放射科主任刘子江教授扎根西南、务实勤奋、砥砺前行的精神而设立,他为中国介入放射学事业的开展、普及、提高做出了巨大贡献。该助学金由国内外著名介入放射学家,在中国介入放射学界拥有崇高威望、被尊称为“老爷子”的南京医科大学第一附属医院李麟荪教授倡导并发起,并得到了《介入放射学杂志》编辑部、程永德教授等介入放射学界专家及社会各界爱心人士积极响应。

该助学金旨在资助贵州医科大学及贵州省家境贫困的中小學生、本科生、研究生,着眼于培养学生完善健全的人格素质,鼓励受助学生积极参加各项公益活动拓宽视野,在引导学生成才的同时能积极回报社会。

“刘子江助学金”实施办法为贫困学生提交助学金申请,根据“刘子江助学金实施细则”的规定和要求,由申请人的同学及教师分别进行量化评分,考核通过后再进行助学金评定委员会审议,审议通过后报贵州医科大学党政会议评定并通过,然后在受助者学校进行 2 周以上公示,公示无异议后由贵州医科大学刘子江助学金账户统一向受助者发放。整个助学金评选流程由贵州医科大学纪律检察委员会进行严格监督,确保评选活动“公开、公平、公正”的基础上进行。

“刘子江助学金”捐赠办法:由捐赠人将捐款通过银行汇款至贵州医科大学账户(账户名称:贵州医科大学;账号:23116001040000902;开户银行:农业银行贵阳宅吉支行;汇款请备注:影像学院刘子江助学金)。贵州医科大学财务开具贵州省公益事业统一专用票据并盖学校财务专用公章后寄回捐赠者。捐款属专款专用,每年需接受相关审计部门审计。

5 月 5 日下午 2 时,“刘子江助学金”启动仪式在贵州医科大学道德讲堂隆重举行,出席启动仪式的有倡导者和发起人南京医科大学第一附属医院 82 岁高龄的李麟荪教授,《介入放射学杂志》编辑部,介入放射学界专家程永德、刘作勤、李彦豪、茅爱武、李天晓等教授及贵州医科大学党政领导,还有来自全国各地的介入专家、贵医影像学院历届校友代表及影像学院全体师生,共同见证了助学金启动仪式。

