

- [4] 王 玲, 王 燕, 冯 琛, 等. 骨肉瘤免疫治疗的研究进展[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3: 381-384.
- [5] 仇志强, 廖 琦. 骨肉瘤治疗的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2010, 24: 1469-1475.
- [6] 万 艳. 头颈部复发癌  $^{125}\text{I}$  粒子植入治疗的临床初步研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2011.
- [7] 陆 健, 刘 琳, 陈志瑾, 等. 进展期非小细胞肺癌  $^{125}\text{I}$  粒子植入前后 CEA、CYFRA21-1 变化与临床疗效评估[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 234-238.
- [8] 陆 健, 郑云峰, 张 欢, 等. CT 引导下植入  $^{125}\text{I}$  粒子治疗 19 例晚期胰腺癌的疗效观察[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 550-553.
- [9] 王 威, 毕文志. 骨肉瘤治疗现状与展望[J]. 解放军医学院学报, 2013, 34: 198-200.
- [10] Bacci G, Forni C, Longhi A, et al. Local recurrence and local control of non-metastatic osteosarcoma of the extremities: a 27-year experience in a single institution[J]. J Surg Oncol, 2007, 96: 118-123.
- [11] Wu PK, Chen WM, Chen CF, et al. Primary osteogenic sarcoma with pulmonary metastasis: clinical results and prognostic factors in 91 patients[J]. Jpn J Clin Oncol, 2009, 39: 514-522.
- [12] Schwarz R, Bruland O, Cassoni A, et al. The role of radiotherapy in osteosarcoma[J]. Cancer Treat Res, 2009, 152: 147-164.
- [13] 张建国, 张 杰, 宋铁砾, 等. 放射性粒子组织间植入治疗口腔颌面部恶性肿瘤初探[J]. 中华口腔医学杂志, 2006, 41: 464-466.
- [14] 王忠敏, 黄 钢, 陈克敏, 等. CT 引导下  $^{125}\text{I}$  粒子植入治疗复发直肠癌的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 681-684.
- [15] 王 娟, 吴 娟, 魏 东, 等. CT 引导下  $^{125}\text{I}$  粒子植入治疗腹膜后淋巴结转移癌 18 例的初步疗效[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 219-222.
- [16] 高 斌, 贺克武, 李劲松, 等. CT 引导下  $^{125}\text{I}$  粒子组织间置入治疗恶性骨肿瘤[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27: 1107-1110.
- [17] 朱丽红, 王俊杰, 袁慧书, 等. 转移及复发骨肿瘤的放射性粒子治疗[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2006, 15: 407-410.
- [18] 陈玉峰, 邱若光, 宋爱芹, 等.  $^{125}\text{I}$  粒子组织间插植联合中药治疗恶性骨肿瘤及骨转移瘤[J]. 中国现代药物应用, 2012, 6: 103-104.
- [19] 李鼎峰, 崔 秋, 乐守玉, 等. 放射性粒子与人工关节复合假体应用于恶性骨及软组织肿瘤的临床观察[A]. 全国骨肿瘤治疗进展及并发症防范策略学术研讨会论文集汇编[M]. 济南: 山东大学齐鲁医院, 2005 年.
- [20] Davis BJ, Horwitz EM, Lee WR, et al. American brachytherapy society consensus guidelines for transrectal ultrasound-guided permanent prostate brachytherapy[J]. Brachytherapy, 2012, 11: 6-19.
- [21] Devlin PM, Cormack RA, Holloway CL, et al. Brachytherapy applications and techniques[M]. New York: Demos Medical Publishing, 2015.

(收稿日期:2018-01-31)

(本文编辑:俞瑞纲)

## •临床研究 Clinical research•

# AngioJet 治疗有溶栓禁忌证与导管接触溶栓治疗无溶栓禁忌证急性下肢深静脉血栓形成临床效果对比观察

王珊珊, 于志海, 王海涛, 涂 灿, 陆 彬

**【摘要】 目的** 对比 AngioJet 机械性血栓清除术治疗有溶栓禁忌证与导管接触溶栓(CDT)治疗无溶栓禁忌证急性下肢深静脉血栓形成(LEDVT)患者的临床效果。**方法** 对 36 例急性中央型和混合型 LEDVT 患者置入下腔静脉滤器, 其中 11 例有溶栓禁忌证患者接受血栓处全程缓慢喷洒 0.9%氯化钠溶液并即刻用 AngioJet 装置抽吸血栓(AngioJet 组), 25 例无溶栓禁忌证患者接受传统 CDT 治疗(CDT 组), 两组治疗后仍有明显狭窄者行球囊扩张术, 球囊扩张后狭窄仍 $>50\%$ 者植入支架。术后 AngioJet 组以低分子肝素加利伐沙班或华法林序贯抗凝治疗, CDT 组以低分子肝素加华法林序贯抗凝治疗。**结果** AngioJet 组 11 例均一次成功完成吸栓、球囊扩张、植入支架等操作, 6 例植入静脉支架, 术后患者均出现血红蛋白尿, 1~2 d 后恢复正常, 未发生大出血、肾衰竭等严重并发症; 双侧下肢周径差由术前平均 $(7.77\pm 1.56)$  cm 改善至出院时平均 $(1.57\pm 0.52)$  cm。CDT 组 25 例溶栓时间为 3~7 d, 14 例植入静脉支架; 双侧下肢周径

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2019.01.016

基金项目: 浙江省宁波市自然科学基金(2015A610305)

作者单位: 315020 浙江 宁波大学医学院附属医院呼吸和危重病科(王珊珊)、血管介入科(于志海、王海涛、涂 灿、陆 彬)

通信作者: 于志海 E-mail: 295053962@qq.com

差由术前平均( $7.02 \pm 1.28$ ) cm 改善至出院时平均( $1.30 \pm 1.09$ ) cm。AngioJet 组、CDT 组平均血栓溶解率分别为 ( $75.36 \pm 16.55$ )%、( $84.23 \pm 15.05$ )%, 差异无统计学意义 ( $Z = -1.382, P = 0.167$ ); 肿胀消退率分别为 ( $79.02 \pm 8.14$ )%、( $81.91 \pm 15.90$ )%, 差异无统计学意义 ( $Z = -1.064, P = 0.288$ )。结论 AngioJet 机械性血栓清除术治疗有溶栓禁忌证急性 LEDVT 患者有良好的近期疗效, 远期疗效仍需大样本研究结果进行评价。

【关键词】 深静脉血栓形成; 放射学, 介入性; AngioJet 机械性血栓清除术; 导管接触溶栓

中图分类号: R654.4 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2019)-01-0076-05

**AngioJet for patients having contraindication of thrombolysis vs CDT for patients having no contraindication of thrombolysis in treating acute LEDVT: comparison of clinical effect** WANG Shanshan, YU Zhihai, WANG Haitao, TU Can, LU Bin. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Medical School, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang Province 315020, China

Corresponding author: YU Zhihai, E-mail: 295053962@qq.com

**【Abstract】 Objective** To compare the clinical curative effect of AngioJet mechanical thrombus removal for the treatment of acute lower extremity deep venous thrombosis (LEDVT) in patients having contraindication of thrombolysis with that of catheter-directed thrombolysis (CDT) in patients having no contraindication of thrombolysis. **Methods** A total of 36 patients with acute LEDVT of central and mixed type underwent the implantation of inferior vena cava filter. Among the 36 patients, 11 patients had contraindication of thrombolysis, and for them slow spraying of 0.9% sodium chloride solution on the thrombus was employed during the whole operation process, which was followed by AngioJet mechanical thrombus removal (AngioJet group); 25 patients who had no contraindication of thrombolysis received traditional CDT (CDT group). Additional balloon dilatation was used for patients of both groups who still had obvious stenosis after treatment, and implantation of stent would be further adopted for patients if the venous stenosis degree  $>50\%$  after balloon dilatation. After the treatment, sequential anticoagulant therapy with low-molecular heparin plus levashaban (or warfarin) was conducted for patients of AngioJet group, and sequential anticoagulant therapy with low-molecular heparin plus warfarin was performed for patients of CDT group. **Results** Successful completion of mechanical thrombus removal, balloon dilatation and stent implantation with single manipulation was achieved in all 11 patients of AngioJet group. Venous stent implantation was performed in 6 patients, postoperative hemoglobinuria occurred in all the 6 patients, which disappeared in 1-2 days, and no severe complications such as massive hemorrhage or renal failure were observed. The mean difference in the circumference of bilateral lower limbs was decreased from preoperative ( $7.77 \pm 1.56$ ) cm to ( $1.57 \pm 0.52$ ) cm at the time of discharge from hospital. In CDT group, the thrombolysis time of 25 patients was 3-7 days, and venous stent implantation was employed in 14 patients. The mean difference in the circumference of bilateral lower limbs was improved from preoperative ( $7.02 \pm 1.28$ ) cm to ( $1.30 \pm 1.09$ ) cm at the time of discharge from hospital. in AngioJet group and CDT group, the mean thrombolysis rates were ( $75.36 \pm 16.55$ )% and ( $84.23 \pm 15.05$ )% respectively, the difference was not statistically significant ( $Z = -1.382, P = 0.167$ ); the swelling regression rates were ( $79.02 \pm 8.14$ )% and ( $81.91 \pm 15.90$ )% respectively, the difference was not statistically significant ( $Z = -1.064, P = 0.288$ ). **Conclusion** For the treatment of acute LEDVT in patients who have contraindication of thrombolysis, AngioJet mechanical thrombus removal has satisfactory short-term efficacy, however, its long-term curative effect still needs to be clarified with large sample researches. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 76-80)

**【Key words】** deep venous thrombosis; radiology, interventional; AngioJet mechanical thrombus removal; catheter-directed thrombolysis

下肢深静脉血栓形成(lower extremity deep venous thrombosis, LEDVT)易发生于围手术期、长期卧床、恶性肿瘤及高龄患者。急性期可导致肺栓塞(PE),若未经规范治疗,至慢性期可演变为血栓后综合征(PTS)<sup>[1]</sup>,严重影响患者生活质量。因此一旦发现,应早期积极和彻底治疗。导管接触溶栓(CDT)

是治疗急性期、亚急性期 LEDVT 首选方法。但部分患者存在溶栓禁忌证,CDT 将增加出血风险,治疗较为棘手<sup>[2]</sup>。宁波大学医学院附属医院近 2 年来采用 AngioJet 机械性血栓清除术治疗 11 例有溶栓禁忌证的急性 LEDVT 患者,取得了良好效果。现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析 2015 年 1 月至 2017 年 2 月采用 AngioJet 机械性血栓清除术或 CDT 术治疗的 36 例急性 LEDVT 患者临床和影像学资料。其中 11 例有明确溶栓禁忌证,接受 AngioJet 机械性血栓清除术

(AngioJet 组,男 7 例,女 4 例;年龄 38~93 岁,平均 58.9 岁;中央型 4 例,混合型 7 例)(表 1)。25 例无溶栓禁忌证,接受传统 CDT 治疗(CDT 组,男 15 例,女 10 例;年龄 52~82 岁,平均 62.3 岁;中央型 8 例,混合型 17 例)。所有患者均有典型肢体肿胀症状,伴有 D-二聚体升高,并经下肢深静脉造影证实。

表 1 AngioJet 组患者一般资料及治疗情况

编号	性别	年龄/岁	血栓部位	危险因素	发病时间/d	并发症	静脉支架/mm
1	男	66	左髂股腘静脉	脊柱爆裂骨折	3	PTS	14×90、12×90,各 1 枚
2	女	53	左髂股静脉	脊柱爆裂骨折	5	—	—
3	女	59	左髂股腘静脉	脊柱爆裂骨折	2	—	—
4	男	41	左髂股静脉	骨盆骨折	3	IVCS	14×90,1 枚
5	男	46	右股腘静脉	股骨干骨折	7	—	—
6	男	64	左髂股腘静脉	髋关节置换	3	IVCS	14×90,1 枚
7	女	38	左髂股腘静脉	胎盘植入伴感染	2	IVCS	14×90,1 枚
8	男	40	左髂股腘静脉	多发伤	2	PTS	14×90、12×90,各 1 枚
9	男	84	左髂股静脉	高龄伴脑出血	6	—	—
10	男	64	左髂股静脉	外伤性脑出血	4	IVCS	14×90,1 枚
11	女	93	左髂股腘静脉	高龄伴高血压病、冠心病、心律失常、2 型糖尿病、糖尿病肾病、慢性阻塞性肺病	9	—	—

注: IVCS: 髂静脉受压综合征

### 1.2 治疗方法

36 例患者均于治疗前置入下腔静脉滤器,其中国产 Aegis 滤器(先健科技深圳公司)11 枚,进口 Gunther Tulip 滤器(美国 Cook 公司)25 枚。

AngioJet 组——穿刺健侧股静脉或患侧腘静脉后置入 6 F 鞘,Hi-Torque Supra Core 超硬导丝(美国 Abbott Vascular 公司)引导下将 Solent Omni 血栓喷射抽吸导管(美国 Boston 科技公司)送入患侧髂、股静脉内,向血栓处全程缓慢喷射 0.9%氯化钠溶液 100 mL 并立刻抽吸血栓(速度 1~2 mm/s,抽吸总量 210~300 mL);抽吸后即时造影了解血栓清除效果,对存在明显残余狭窄者静脉行球囊扩张,对狭窄仍>50%者植入支架。术后均予低分子肝素钙(4 100 U/d,河北常山生化药业公司)皮下注射抗凝治疗,出院后 9 例口服华法林(齐鲁制药公司),2 例高龄患者口服利伐沙班(10 mg/d,德国 Bayer 医药保健公司)序贯抗凝治疗。

CDT 组——经右颈内静脉、健侧股静脉和患侧腘静脉置入 6 F 鞘,血栓区置入侧孔长度为 20~50 cm Unifuse 溶栓导管(美国 AngioDynamics 公司),经微泵间歇性静脉推注尿激酶 120 万~300 万 U,并辅以常规肝素抗凝,使活化部分凝血活酶时间(APTT)达正常参考值 1.5~2.0 倍;每 1~2 日行患肢深静脉造影观察通畅程度,造影发现血栓消失、D-二聚体正常、尿激酶总量达 300 万 U 或纤维蛋白

原(FIB)≤1.0 g/L 时停止溶栓。术后低分子肝素加华法林序贯抗凝治疗 6 个月,国际标准化比值(INR)达 2.0~3.0 时停用;对滤器永久植入患者长期抗凝。

AngioJet 组术后 1、4、7 d 复查血常规、尿常规及肾功能,对比术前及术后血红蛋白、肌酐、尿素氮变化。CDT 组溶栓过程中观察牙龈、皮肤、呼吸道、消化道等出血症状,并每日在尿激酶溶栓前、后各复查 1 次血常规及凝血功能,支架植入术后每 3 日监测 1 次血常规及凝血功能。

### 1.3 疗效评价

采用血栓溶解率和肿胀消退率评价两组患者术后近期疗效。参照 Porter 静脉通畅评分方法<sup>[3]</sup>,将患肢深静脉分为下腔静脉、髂总静脉、髂外静脉、股总静脉、股浅静脉近端、股浅静脉远端和腘静脉进行评分。静脉完全通畅为 0 分、部分通畅为 1 分、完全阻塞为 2 分。血栓溶解率=(溶栓前分数-溶栓后分数)/溶栓前分数×100%。肿胀消退率=(治疗前大腿中段周径差-治疗后大腿中段周径差)/治疗前大腿中段周径差×100%。周径测量位于髌骨上缘上方 15 cm,以患侧大腿周径减健侧大腿周径为周径差。

### 1.4 统计学分析

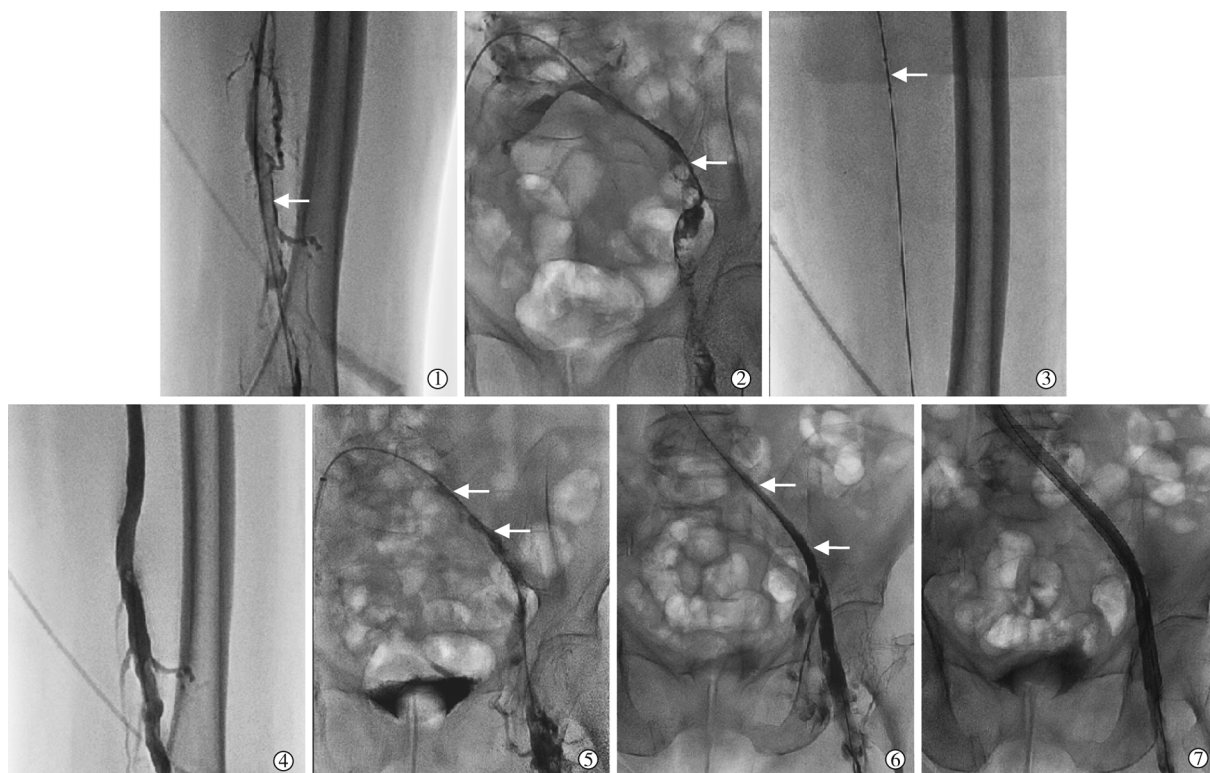
采用 SPSS 20.0 软件作统计学分析。两组计量资料用秩和检验,以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。



## 2 结果

AngioJet 组 11 例患者均一次成功完成吸栓、球囊扩张、植入支架等所有手术操作(图 1)。其中,4 例并发 IVCS 患者植入 14 mm×90 mm Wallstent 支架(美国 Boston 科技公司)1 枚,2 例并发 PTS 患者植入 14 mm×90 mm、12 mm×90 mm Wallstent 支架各

1 枚。术后患者均出现血红蛋白尿,1~2 d 后恢复正常,未发生大出血、肾衰竭等严重并发症,治疗前后血红蛋白、肌酐和尿素氮差异无统计学差异( $P>0.05$ )。双侧下肢周径差由术前平均( $7.77\pm1.56$ ) cm 改善至出院时平均( $1.57\pm0.52$ ) cm。9 例于 2 周内取出下腔静脉滤器,2 例高龄患者永久植入。



患者男,84 岁,脑出血伴 LEDVT:①②下肢深静脉造影示左股浅静脉和髂静脉内充盈缺损伴“双轨征”(箭头);③AngioJet 吸栓;④⑤吸栓后造影示左股浅静脉中远段通畅,左股浅静脉近端、股总静脉、左髂外和髂总静脉仍见明显残余狭窄(箭头);⑥球囊扩张并再次吸栓后左股浅静脉、股总静脉、髂外静脉和髂总静脉血流不畅通,管腔仍见明显残余狭窄(箭头),左股总静脉周围可见侧支显影;⑦左髂股静脉支架植入术后血流通畅,左股总静脉周围侧支消失

图 1 AngioJet 机械性血栓清除手术过程影像

CDT 组 25 例患者溶栓时间为 3~7 d,平均 5.2 d;手术及造影次数为 2~7 次,平均 3.7 次。14 例患者共植入 14 mm×90 mm、12 mm×90 mm Wallstent 支架 25 枚。溶栓中 7 例出现牙龈出血,1 例伴有肾结石出现血尿,1 例出现痰中带血丝,停止溶栓后症状消失,未发生大出血、肾衰竭、大面积肺栓塞等严重并发症。双侧下肢周径差由术前平均( $7.02\pm1.28$ ) cm 改善至出院时平均( $1.30\pm1.09$ ) cm。22 例取出滤器,3 例永久植入。

AngioJet 组、CDT 组平均血栓溶解率分别为( $75.36\pm16.55$ )%、( $84.23\pm15.05$ )%,差异无统计学意义( $Z=-1.382$ , $P=0.167$ );肿胀消退率分别为( $79.02\pm8.14$ )%、( $81.91\pm15.90$ )%,差异无统计学意义( $Z=-1.064$ , $P=0.288$ )。

AngioJet 组随访 8~27 个月,平均 14.7 个月。

1 例因肺部感染、多脏器功能衰竭死亡,1 例失访。3 例停用抗凝药物后血栓复发,其中 2 例接受 CDT 治疗,1 例拒绝介入治疗,选择长期口服利伐沙班抗凝。CDT 组随访 10~35 个月,平均 19.3 个月。2 例失访。6 例停用抗凝药物后血栓复发,其中 5 例再行 CDT,1 例选择继续口服华法林抗凝治疗。

## 3 讨论

LEDVT 治疗原则是尽早清除血栓、再通受阻静脉,CDT 是治疗急性 LEDVT 首选方法。CDT 常见并发症是出血<sup>[4]</sup>,出血事件发生率为 11%~16%<sup>[5]</sup>。部分极高龄、伴发严重外伤、活动性出血或处于大手术围术期 LEDVT 患者,CDT 会进一步增加出血风险,甚至威胁生命,属溶栓禁忌证<sup>[2]</sup>。既往对有溶栓禁忌证患者多采取下腔静脉滤器植入结合基础

抗凝治疗方案,但单纯抗凝后下肢肿胀消退慢,PTS 发生率也明显增加,疗效大打折扣。因此,有溶栓禁忌证 LEDVT 患者治疗一直是较棘手问题。

AngioJet 机械性血栓清除装置通过负压将血管内血栓经导管吸出,溶栓药物应用剂量较小,甚至可不用溶栓药物,具有速度快、疗效好、出血风险低的特点<sup>[6]</sup>。本研究对 11 例有溶栓禁忌证 LEDVT 患者采用 AngioJet 机械性血栓清除术,血栓溶解率为 75.36%,肿胀消退率为 79.02%;对 25 例无溶栓禁忌证 LEDVT 患者采取传统 CDT 治疗,血栓溶解率为 84.23%,肿胀消退率为 81.91%,两组血栓溶解率和肿胀消退率差异均无统计学意义。两组血栓溶解率相仿的主要原因:①AngioJet 装置对管腔内游离新鲜血栓具有极好抽吸效果,可使急性血栓迅速消失,即刻再通受阻塞静脉;②AngioJet 对深埋于慢性粘结构中的新鲜血栓抽吸效果虽不佳,但粘结构是造成管腔不通畅的主要原因,抽吸后残存新鲜血栓并未影响静脉通畅度评分;③评分标准仅包括完全通畅、部分通畅和完全阻塞 3 个标准,对管腔狭窄程度未作进一步分级,可能会造成 AngioJet 组血栓溶解率高的假象。两组肿胀消退率相仿的原因:①AngioJet 组患者术后主干静脉即时通畅,远心端血液可迅速回流,下肢肿胀明显改善;②AngioJet 组患者在抽吸血栓后也接受抗凝治疗,药物抗凝作用及机体自身的“溶栓”作用可使术中未彻底抽吸的血栓溶解,管腔进一步通畅。

本研究 AngioJet 组 11 例患者均未发生大出血等围手术期并发症,这是术中未应用溶栓药物的缘故;均出现血红蛋白尿,是血栓抽吸中不可避免地破坏了红细胞,释放的血红蛋白通过肾脏排泄所致<sup>[7]</sup>,均在术后 1~2 d 自愈,未发生其它严重并发症。可见,AngioJet 机械性吸栓具有较高安全性。CDT 组血尿、痰中带血丝患者各 1 例,未发生需治疗的严重并发症,低于文献报道<sup>[8]</sup>,其原因可能为国外患者体重较重,溶栓药物用量大于国人;每日 2 次检查血常规及凝血功能,发现纤维蛋白原低于 1.0 g/L 即停止溶栓治疗。

有推荐对急性脑出血患者出血停止后皮下注射小剂量低分子肝素抗凝<sup>[9]</sup>,7~8 周后启用华法林抗凝<sup>[10]</sup>。AngioJet 组 11 例患者均有明确溶栓禁忌证,但并无抗凝禁忌证,因此住院期间均予低分子肝素,出院后 2 例高龄患者应用利伐沙班(10 mg/d),9 例应用华法林长期抗凝治疗。由于对利伐沙班用于特殊人群抗凝缺乏经验,本研究对 2 例高龄患者出院后减半剂量抗凝,但近期研究表明非标准剂量

新型口服抗凝治疗静脉血栓复发风险增加约 10 倍,而标准与非标准剂量患者大出血及死亡风险差异均无显著统计学意义<sup>[11]</sup>。本中心将对后续高龄患者均予足量利伐沙班抗凝治疗。

随访发现 AngioJet 组、CDT 组分别有 3 例、6 例患者血栓复发,但未作统计学分析。考虑其原因:①样本量较小,统计学意义有限;②复发的主要影响因素为抗凝药物应用剂量及持续时间,血栓急性期治疗方案对复发影响可能较小。

综上,本研究认为,AngioJet 通过机械方式抽吸血栓,治疗有溶栓禁忌证急性 LEDVT 患者,可迅速开通阻塞静脉、消除肿胀症状,还能减少手术操作次数、缩短住院时间,近期疗效良好,远期疗效仍需大样本研究结果进行评价。

#### [参考文献]

- [1] 郭曙光,彭明生. 下肢深静脉血栓形成治疗的现状与困惑[J]. 中国血管外科杂志·电子版, 2014, 6: 7-8.
- [2] 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[J]. 中华普通外科杂志, 2008, 23: 235-238.
- [3] Porter JM, Moneta GL. Reporting standards in venous disease: an update. International Consensus Committee on Chronic Venous Disease[J]. J Vasc Surg, 1995, 21: 635-645.
- [4] 王 耿,李孝虎,庄佩佩,等. 可回收下腔静脉滤器联合导管持续溶栓治疗急性下肢深静脉血栓形成[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 171-174.
- [5] 李克伟. 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的临床研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [6] 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.
- [7] 朱 军,戴真煜,姚立正,等. 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[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 518-521.
- [8] Arslan B, Turba UC, Matsumoto AH. Acute renal failure associated with percutaneous mechanical thrombectomy for iliofemoral venous thrombosis[J]. Semin Intervent Radiol, 2007, 24: 288-295.
- [9] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南(2014)[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48: 435-444.
- [10] Pennlert J, Asplund K, Eriksson M. Response by pennlert et al to letter regarding article, "optimal timing of anticoagulant treatment after intracerebral hemorrhage in patients with atrial fibrillation"[J]. Stroke, 2017, 48: e116.
- [11] Trujillo-Santos J, Di Micco P, Dentali F, et al. Real-life treatment of venous thromboembolism with direct oral anticoagulants: the influence of recommended dosing and regimens[J]. Thromb Haemost, 2017, 117: 382-389.

(收稿日期:2018-01-03)

(本文编辑:边 倩)