

## •血管介入 Vascular intervention•

## 机械性抽栓治疗滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成 8 例

徐燕能, 袁 昱, 胡 伟, 郑 波, 张 训, 徐书豪, 罗建明, 张向琼,  
马小燕, 斯光晏, 周道益

**【摘要】 目的** 探讨机械性抽栓治疗导管接触溶栓(CDT)失败后滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成的可行性。**方法** 收集 2011 年 7 月至 2018 年 4 月采用机械性抽栓治疗的 8 例 CDT 失败后滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成患者临床和影像学资料,对手术成功率、并发症发生率和随访情况进行统计分析。**结果** 8 例患者机械性抽栓手术均获成功,共取出完整滤器 8 枚。术后 DSA 造影未见下腔静脉穿孔和对比剂外溢,肺动脉造影未发现肺栓塞(PE)征象,超声复查无腹腔积液。吸出血栓病理学检查证实均为混合型血栓,未见血管壁等其它病理组织。术后随访 6 个月,下肢和下腔静脉血管超声无血栓影像,患者未出现下肢肿胀、疼痛、出血和 PE 症状。**结论** 机械性抽栓可有效治疗 CDT 治疗失败后滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成,安全性高,具有较高的临床运用价值。

**【关键词】** 下腔静脉; 髂静脉; 血栓; 滤器; 介入治疗

中图分类号:R654.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2019)-012-1136-04

**Mechanical thrombectomy for the treatment of filter-induced symptomatic IVC-iliac vein thrombosis: preliminary results in 8 patients** XU Yanneng, YUAN Gang, HU Wei, ZHENG Bo, ZHANG Xun, XU Shuhao, LUO Jianming, ZHANG Xiangqiong, MA Xiaoyan, SI Guangyan, ZHOU Daoyi. Department of Interventional Diagnosis and Treatment, Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan Province 646000, China

Corresponding author: SI Guangyan, E-mail: siguangyan@126.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the feasibility of mechanical thrombectomy in treating filter-induced symptomatic inferior vena cava-iliac (IVC-iliac) vein thrombosis which is carried out after catheter-directed thrombolysis(CDT) failed. **Methods** The clinical data and imaging materials of 8 patients with filter-induced symptomatic IVC-iliac vein thrombosis, who received mechanical thrombectomy after failure of CDT during the period from July 2011 to April 2018, were collected. The technical success rate, incidence of complications and follow-up results were statistically analyzed. **Results** The successful mechanical thrombectomy was accomplished in all 8 patients, and a total of 8 complete filters were retrieved. Postoperative DSA showed that no IVC perforation or extravasation of contrast agent was observed. Pulmonary angiography indicated that no signs of pulmonary embolism(PE) were detected. No abdominal effusion was found on ultrasonographic reexamination. Pathological examination confirmed that all the removed thrombus was of mixed type, and no other pathological tissues, such as vascular wall, were found. The patients were followed up for 6 months. Vascular ultrasonography of lower limbs and IVC showed no ultrasonographic manifestations of thrombus. No swelling, pain, hemorrhage of lower extremities, or PE symptom was observed in all patients. **Conclusion** Mechanical thrombectomy can effectively treat filter-induced symptomatic IVC-

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.012.004

作者单位: 646000 四川泸州 西南医科大学附属中医医院介入诊疗科(徐燕能、袁 昱、胡 伟、郑 波、张 训、徐书豪、罗建明、张向琼、马小燕、斯光晏);四川合江县人民医院放射科(周道益)

通信作者: 斯光晏 E-mail: siguangyan@126.com

iliac vein thrombosis after failure of CDT with high safety. This technique has high clinical application value. (J Intervent Radiol, 2019, 28; 1136-1139)

**【Key words】** inferior vena cava; iliac vein; thrombus; filter; interventional therapy

下腔静脉滤器置入是预防下肢深静脉血栓形成(DVT)发生致死性肺栓塞(PE)的有效方法<sup>[1]</sup>,但置入后如抗凝不规范、体内留置时间过长,可能导致一系列并发症,如下腔静脉-髂静脉长段血栓形成,引起双下肢肿胀、浅表性静脉炎、静脉溃疡等症状。对急性期下腔静脉-髂静脉长段血栓形成,导管接触溶栓(CDT)治疗可取得较好疗效<sup>[2]</sup>,但陈旧性血栓溶栓失败后则需球囊扩张支架成形术、球囊取栓术或外科手术开通闭塞血管,恢复血流,减轻乃至消除下肢症状。本研究采用机械性抽栓治疗 8 例滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成患者并成功取出滤器,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2011 年 7 月至 2018 年 4 月在西南医科大学附属中医医院接受下腔静脉滤器置入术后 428 例患者相关临床资料。其中 8 例符合入组标准:①因下肢深静脉或髂静脉血栓已接受下腔静脉滤器置入;②术后出现双下肢或单侧下肢肿胀、疼痛不适、皮肤颜色改变、皮温增高等症状;③经彩色超声、CTV 或 DSA 检查明确有滤器源性下腔静脉-髂静脉血栓形成;④经 CDT 治疗 3 d 后下腔静脉-髂静脉内血栓无明显变化;⑤排除髂静脉压迫综合征。

8 例入组患者中男 5 例,女 3 例,平均年龄( $43.4 \pm 6.3$ )岁,发病时间为 7~40 d,滤器置入体内 25~91 d。临床症状均表现为双下肢不同程度肿胀疼痛不适、皮肤黯红、皮温增高,无“股青肿、股白肿”表现,其中 Homans 征(+)2 例。临床表现、病因、解剖和病理生理学(CEAP)分级评估肿胀程度,左下肢 C4 级 2 例, C3 级 6 例,右下肢 C4 级 3 例, C3 级 5 例。实验室检查显示,所有患者纤维蛋白原升高, D-二聚体阳性。术前超声和 DSA 造影综合评估提示下腔-左髂静脉血栓 3 例,下腔静脉-右髂静脉血栓 1 例,下腔-双侧髂静脉血栓 1 例,下腔静脉-右髂股静脉血栓 2 例,下腔-左髂股静脉血栓 1 例。8 例中滤器上方均未见附壁或漂浮血栓形成。患者大腿髌骨上缘 15 cm、10 cm 和小腿肌腹最粗处平均周径,分别为( $74.0 \pm 5.3$ ) cm、( $61.0 \pm 4.6$ ) cm、( $45.0 \pm 6.8$ ) cm。

患者基本资料见表 1。

表 1 患者基本资料

患者 性别	年龄 /岁	CEAP 分级		滤器类型	植入时间 /d	原发疾病
		左下肢	右下肢			
1 男	45	C3	C4	Günther Tulip	42	骨盆骨折
2 男	58	C4	C3	Günther Tulip	91	腰椎骨折
3 女	47	C3	C4	Günther Tulip	56	下肢骨折
4 男	37	C3	C3	Günther Tulip	37	下肢骨折
5 男	42	C3	C4	Günther Tulip	25	下肢骨折
6 女	35	C3	C3	Günther Tulip	48	软组织感染
7 女	54	C3	C3	Günther Tulip	55	下肢骨折
7 男	39	C4	C3	Günther Tulip	42	下肢骨折

### 1.2 CDT 和机械抽栓治疗

经颈内静脉穿刺置入 5 F 血管鞘,引入 5 F 猪尾导管,分别于滤器上方和下方作 DSA 造影,进一步明确血栓位置并排除滤器上方血栓形成;参照《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第二版)》<sup>[3]</sup>推荐,溶栓尿激酶首次剂量为 4 000 U/kg,30 min 内静脉推注,然后 50 万 U 尿激酶配伍 0.9%氯化钠溶液 500 mL 经 5 F 溶栓导管以 40 mL/h 持续、循环泵入病变血管,期间复查造影,视情况调整溶栓导管位置,同时结合全身抗凝治疗;持续循环溶栓 3 d 血栓无明显变化视为溶栓失败,5 例经患肢股静脉穿刺,3 例(累及股静脉)经患侧腘静脉穿刺引入 8 F 血管鞘,0.035 英寸超滑导丝引导下引入 8 F 指引导管至滤器下方血栓处,退出导丝;30 mL 注射器连接 8 F 指引导管尾端,维持恒定负压并反复旋转导管头端,边旋转边负压回撤导管抽吸血栓;机械碎栓、吸栓后,再用 5 F 猪尾导管作下腔静脉和肺动脉造影,评估下腔静脉-髂静脉血流通畅情况,并排除 PE 发生。吸出血栓以 4%甲醛固定送病理学检查。

### 1.3 滤器取出和术后治疗

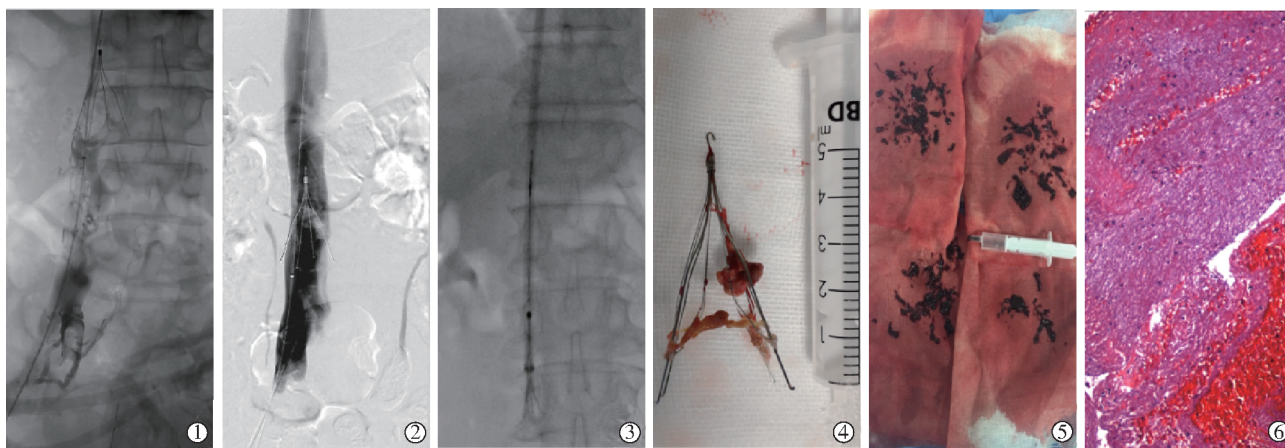
经导管抽栓成功后,经右侧颈内静脉交换引入 12 F 长鞘,先将直径 15 mm 鹅颈抓捕器回收鞘送至滤器近心端,再送入圈套器套住滤器近心端锥状滤过部,缓慢回撤圈套器并逐渐缩小圈套器直径,直至套牢滤器近心端回收钩,固定圈套器,前送回收鞘,将滤器收入鞘中,取出体外;下腔静脉造影观察下腔静脉有无穿孔和对对比剂外溢,复查腹部超声观察腹腔有无积液。术后抗凝治疗 3~5 d。术后 6 个月复查下肢和腹部血管超声,观察下肢静脉和下腔

静脉血流通畅情况。出院后口服法华林(2.5~5 mg/d), 国际标准化比值(INR)维持在 2.0~2.5。

## 2 结果

8 例患者机械性抽栓手术均获成功, 共取出完整滤器 8 枚(图 1), 平均手术时间( $78.5 \pm 4.8$ ) min。术后造影未见下腔静脉穿孔和对比剂外溢, 肺动脉造影未发现 PE 征象, 超声复查无腹腔积液。吸出血栓病理学检查证实均为混合型血栓, 未见血管壁等

其它病理组织。8 例患者中 6 例术后 3 d, 1 例下腔静脉-双侧髂静脉患者和 1 例下腔静脉-左髂静脉血栓患者术后 1 周双下肢肿胀、疼痛症状均消失或缓解。术后 1 周分别测量患者大腿髌骨上缘 15 cm、10 cm 和小腿肌腹最粗处周径, 分别为( $62.0 \pm 4.8$ ) cm、( $52.0 \pm 3.5$ ) cm 和( $39.0 \pm 2.3$ ) cm, 与术前对比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后随访 6 个月, 下肢和下腔静脉血管超声无血栓影像, 患者未出现下肢肿胀、疼痛、出血和 PE 症状。



患者男, 42 岁, 滤器置入术后 45 d 双下肢肿胀: ① DSA 造影示滤器源性下腔静脉、右侧髂静脉长段血栓形成, CDT 治疗 3 d 未见明显好转; ② 经股静脉引入 8 F 指引导管机械性抽栓后血管内血栓明显减少; ③ 滤器取出后造影示右侧髂静脉、下腔静脉通畅; ④ 取出滤器上见白色血栓附着; ⑤ 术中抽吸出大量血栓; ⑥ 术中抽吸物与滤器附着物经 HE 染色, 200 倍镜下见血小板小梁(左上片区)、红细胞团(右下角)交替排列, 诊断为混合型血栓

图 1 典型病例诊疗过程图像

## 3 讨论

有研究表明滤器置入后患者中 2%~10% 会发生下腔静脉血栓形成<sup>[4]</sup>。滤器源性症状性下腔-髂静脉血栓可能与深静脉血栓累及髂静脉、血栓残留与复发、置入滤器类型及滤器所致腔静脉炎性反应等因素有关<sup>[5]</sup>。滤器置入后未经正规抗凝治疗, 或存在抗凝禁忌证也是其重要因素<sup>[6]</sup>。《下肢深静脉血栓形成介入治疗规范专家共识(第 2 版)》<sup>[7]</sup>推荐, 对符合适应证要求患者, 应在一定期限内积极取出置入的滤器。治疗过程中坚持充分、规律的抗凝, 定期按时随访, 及时发现和处理上述因素, 有助于减少此类并发症发生。

对于滤器源性症状性下腔静脉血栓形成, 单纯抗凝治疗仅能减轻部分患者临床症状, 大多数患者体内血栓将进行性扩展, 进一步累及髂股静脉, 加重病情。目前临床上介入导管清除血栓技术有 CDT、手动抽吸血栓清除术、经皮机械清除血栓(PMT)等。相关研究表明 CDT 较单纯抗凝治疗可更快地溶解血栓并减少溶栓时间和溶栓剂用量, 显著

降低血栓形成后综合征发生率, 但仍有较为明显的局限性, 主要体现在较长溶栓时间及其所致潜在出血并发症风险<sup>[8]</sup>。手动抽吸血栓清除术应用大腔导管在腔内手动负压抽吸血栓, 目前相关文献报道显示对急性或亚急性下肢深静脉血栓有较好的临床疗效和安全性, 可提高血栓清除效率、缩短治疗周期、降低出血事件发生<sup>[9]</sup>。PMT 原理是应用高速喷射的液体流产生局部低压区, 同时配合溶栓剂浸渍血栓达到碎解清除血栓目的<sup>[10]</sup>, 目前国内常用 AngioJet 血栓清除系统。但该系统费用高昂, 临床普遍应用受限。滤器源性症状性下腔静脉血栓形成置管溶栓的有效性和安全性已得到证实<sup>[11]</sup>, 但置管溶栓和 AngioJet 清除治疗仅对急性期静脉血栓形成效果较好, 对亚急性、慢性血栓形成和下腔静脉血栓形成所致慢性完全闭塞(CTO)病变效果欠佳<sup>[4,12]</sup>。早期有研究采用血管旁路转流术治疗下腔静脉血栓所致 CTO 病变, 但由于创伤大、并发症多, 渐由腔内介入治疗替代。施万印等<sup>[13]</sup>报道对 8 例下腔静脉-髂静脉长段闭塞患者行经皮腔内血管成形术(PTA)和支



架植入术,取得较为理想的效果。

手动抽吸血栓清除术治疗血栓性疾病,可追溯至 20 世纪 60 年代,Greenfield 开始在 X 线透视下应用静脉切开后导管抽吸血栓。Sniderman 等<sup>[14]</sup>1984 年首次报道经皮穿刺导管抽吸技术治疗血管腔内血栓形成。迄今关于机械性抽吸血栓治疗滤器源性症状性血栓的文献报道较少。吴康等<sup>[15]</sup>采用机械性抽栓联合溶栓治疗 Budd-Chiari 综合征伴下腔静脉混合型血栓,取得了理想效果。本组治疗方法与该文献报道方法有类似之处,8 例患者经机械性抽栓后取出滤器,术后下肢肿胀症状明显改善,整个治疗随访过程未发生手术相关并发症。本组所有患者机械性抽栓前均接受 CDT 治疗,部分新鲜血栓可消失。吸出血栓病理证实均为混合性血栓,这可能与术后无患者并发 PE 有一定相关性。本组患者发病时间为 7~40 d,多处于亚急性或慢性期,术中未见 CTO 病变,这也是机械性抽栓治疗均获成功的关键。手术注意事项:①血栓抽吸过程中反复推进、旋转和回缩导管时注意动作轻柔,避免损伤血管内膜;②抽吸和取出导管时管腔内始终保持负压状态,防止栓子脱落;③尽管本组患者未出现 PE 和出血等并发症,但理论上风险仍存在,因此围手术期应密切观察患者病情和生命体征变化;④抽吸过程中患者失血量约为 200 mL,会引起血红蛋白一过性降低,应与溶栓或抗凝引起的活动性出血相鉴别。

本研究仍存在不足之处:①术后是否有 PE 缺乏确切依据,术后肺动脉造影及随访虽排除症状性 PE 可能,但仍应通过 CT 肺血管造影(CTPA)排除小血栓可能;②机械性抽栓对血管内膜和下腔静脉瓣膜(膈静脉入路)有一定损伤,可能造成远期血管闭塞或瓣膜功能障碍等;③样本数较少,临床应用效果评价尚需扩大样本研究。

总之,滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成是滤器置入术后少见并发症,不积极治疗可造成严重后果。CDT 治疗失败后,机械碎栓、抽吸栓治疗可有效治疗滤器源性症状性下腔静脉-髂静脉血栓形成,安全性高,具有较高的临床应用价值。

#### [参 考 文 献]

[1] Ravi S, Yalamanchili HB, Zarich S. Impact of vena cava filters

on in-hospital case fatality rate from pulmonary embolism[J]. Am J Med, 2013, 126: e21.

- [2] 黄俊杰,张秀军,黄 梅,等. 顺行置管溶栓治疗滤器置入术后下腔静脉血栓形成[J]. 中华普通外科杂志, 2015, 30: 661-662.
- [3] 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]. 中华普通外科杂志·电子版, 2013, 5:605-607.
- [4] Chan PG, Goh GS. Safety and efficacy of the angioJet device in the treatment of thrombosed arteriovenous fistula and grafts: a systematic review[J]. J Vasc Access, 2018, 19: 243-251.
- [5] Grassi CJ, Swan TL, Cardella JF, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous permanent inferior vena cava filter placement for the prevention of pulmonary embolism[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14(9 Pt 2): S271-S275.
- [6] Goodin A, Han Q, Raissi D, et al. A review of interventions to increase vena cava filter retrieval rates[J]. Ann Vasc Surg, 2018, 51: 284-297.
- [7] 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.
- [8] Haig Y, Enden T, Grotta O, et al. Post-thrombotic syndrome after catheter-directed thrombolysis for deep vein thrombosis (CaVenT): 5-year follow-up results of an open-label, randomised controlled trial[J]. Lancet Haematol, 2016, 3: e64-e71.
- [9] Zhu QH, Zhou CY, Chen Y, et al. Percutaneous manual aspiration thrombectomy followed by stenting for iliac vein compression syndrome with secondary acute isolated iliofemoral deep vein thrombosis: a prospective study of single-session endovascular protocol[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2014, 47: 68-74.
- [10] 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.
- [11] 肖 亮,童家杰,解世洋,等. 滤器置入后症状性下腔静脉血栓形成的介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 380-384.
- [12] Ierardi AM, Xhepa G, Piffaretti G, et al. Clinical experience with angiojet: a comprehensive review[J]. Int Angiol, 2015, 34 (6 Suppl 1): 1-14.
- [13] 施万印,陈 亮,刘长建,等. 血管内介入治疗滤器源性下腔-髂静脉长段阻塞 8 例[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 978-982.
- [14] Sniderman KW, Bodner L, Saddekni S, et al. Percutaneous embolectomy by transcatheter aspiration. Work in progress[J]. Radiology, 1984, 150: 357-361.
- [15] 吴 康,许 伟,祖茂衡,等. Budd-Chiari 综合征伴下腔静脉混合型血栓机械性抽吸联合溶栓疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 534-538.

(收稿日期:2019-01-01)

(本文编辑:边 皓)