

· 临床研究 ·

下腔静脉滤器血栓形成的导管接触性溶栓治疗： 附 27 例报告

战激光 赵堂海* 解远峰 张 杰 逢晓军 秦少华

(中国人民解放军联勤保障部队第 970 医院血管外科, 烟台 264002)

【摘要】 目的 探讨导管接触性溶栓(catheter-directed thrombolysis, CDT)治疗下腔静脉滤器血栓形成(inferior vena cava filter thrombosis, IVCFT)的有效性和安全性。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月~2019 年 11 月 CDT 治疗 27 例 IVCFT 的临床资料。**结果** 放置 CDT 导管操作时间(42 ± 12)min, 溶栓治疗时间 48~144 h(中位数 96 h)。复查下腔静脉造影提示滤器内血栓完全溶解 20 例;残留血栓最大直径 ≤ 1 cm 5 例;2 例残留血栓最大直径分别为 1.7 cm、1.9 cm。24 例(88.9%)滤器完整取出;未取出 3 例,包括残留血栓最大直径 > 1 cm 2 例, ≤ 1 cm 1 例。CDT 及滤器回收过程中无并发症发生。随访(16.4 ± 0.7)月,24 例滤器成功回收者定期复查下腔静脉彩色多普勒超声,均提示管腔通畅;3 例滤器未能回收者随访期间病情稳定。无血栓复发及出血性事件发生。**结论** CDT 治疗 IVCFT 安全、有效,滤器取出率高,避免滤器长期存留体内。

【关键词】 下腔静脉滤器; 血栓; 导管接触性溶栓; 滤器取出率

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)08-0726-04

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.08.013

Catheter-directed Thrombolysis for Inferior Vena Cava Filter Thrombosis: Report of 27 Cases Zhan Jiguang, Zhao Tanghai, Xie Yuanfeng, et al. Department of Vascular Surgery, The 970th Hospital of the PLA Joint Logistic Support Force, Yantai 264002, China

Corresponding author: Zhao Tanghai, E-mail: zhaotanghai@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the effectiveness and safety of catheter-directed thrombolysis (CDT) for inferior vena cava filter thrombosis (IVCFT). **Methods** The clinical data of 27 cases of IVCFT underwent CDT treatment in our department from January 2014 to November 2019 were analyzed retrospectively. **Results** The average time of CDT operation was (42 ± 12) min, and the median time of thrombolysis was 96 (48-144) hours. After CDT treatment, the angiography showed that IVCFT was completely thrombolysed in 20 cases and partially thrombolysed in 7 cases, including 5 cases with the maximum diameter of residual thrombus ≤ 1 cm and 2 cases 1.7 cm and 1.9 cm respectively. The filter was completely removed in 24 cases (88.9%); the filter was not removed in 3 cases, including 2 cases with the maximum diameter of residual thrombus > 1 cm and 1 case ≤ 1 cm. No related complications occurred during CDT and filter recovery. All the patients were followed up after surgery. The average follow-up time was (16.4 ± 0.7) months. A total of 24 cases with successful filter removal were regularly reviewed with the color Doppler ultrasound of the inferior vena cava, all of which indicated that the lumen was unobstructed. Three patients who failed to remove the filter were in stable condition during the follow-up period. There was no thrombus recurrence or bleeding during the follow-up period. **Conclusion** CDT for IVCFT is a safe and effective treatment method, which can significantly improve the filter removal rate and avoid various serious complications due to long-term implantation of the filter in the body.

【Key Words】 Inferior vena cava filter; Thrombosis; Catheter-directed thrombolysis; Filter removal rate

为预防肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE), 滤器广泛应用于静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE),但也带来相关并发症,下腔静脉滤器血栓形成(inferior vena cava filter

* 通讯作者, E-mail: zhaotanghai@sina.com

thrombosis, IVCFT) 是较常见的一种, 如治疗不当, 可带来下腔静脉阻塞等严重后果^[1]。我科 2014 年 1 月 ~ 2019 年 11 月回收 464 例可回收腔静脉滤器 (OptEase, 美国强生), 其中 27 例 (5.8%) 在滤器回收时造影明确合并 IVCFT 且血栓最大直径 > 1 cm, 行导管接触性溶栓 (catheter-directed thrombolysis, CDT) 治疗, 现将治疗结果报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 27 例, 男 15 例, 女 12 例。年龄 24 ~ 66 岁, (48.7 ± 11.4) 岁。下肢深静脉血栓发病至就诊时间 1 ~ 8 d, (3.5 ± 0.4) d, 均符合可回收滤器植入指征^[2]。伴随疾病: 2 型糖尿病 7 例 (25.9%); 高血压 9 例 (33.3%); 下肢骨折 11 例 (40.7%), 其中骨折行保守治疗 3 例, 手术 8 例; 膝关节韧带损伤 4 例 (14.8%), 其中保守治疗 2 例, 手术 2 例; 肺栓塞 4 例 (14.8%)。27 例均为无症状 IVCFT, 按期拟取出滤器, 造影明确 IVCFT, 血栓最大直径 1.6 ~ 5.7 cm (平均 2.5 cm), 滤器置入至造影明确合并 IVCFT 时间 12 ~ 23 d, (15.4 ± 0.7) d。

1.2 治疗方法

局部麻醉, 以 Seldinger 技术顺行穿刺健侧股静脉, 行下腔静脉多角度造影, 明确滤器内血栓位置及最大直径 (图 1A), 若血栓超出滤器顶端, 为预防溶栓过程中发生医源性肺动脉栓塞, 经颈静脉在滤器上方预防性放置第 2 个可回收滤器 (本组 2 例, 均于治疗结束完整取出)。选择略长于血栓长度的 CDT 导管, 导管头端放置位置超出血栓近心端 0.5 ~ 1 cm (图 1B), 经 CDT 导管通过脉冲喷射技术注入 20 万 U 尿激酶, 操作方法: 20 万 U 尿激酶 + 生理盐水 50 ml 抽入 50 ml 注射器内, 以三通将 CDT 导管与 1 ml、50 ml 注射器连接, 间隔数秒快速推进 1 ml^[3]。保留 CDT 导管返回病房, 规范抗凝、溶栓治疗: 普通肝素 10 ~ 20 U/(kg · h)、尿激酶 60 ~ 100 万 U/24 h 持续泵入; 尿激酶 10 万 U + 生理盐水 50 ml, 经 CDT 导管脉冲喷射推入 (1 次/12 h)^[3]。监测活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time, APTT) 及血浆纤维蛋白原 (fibrinogen, FIB), 4 ~ 6 h 一次, 使 APTT 维持在正常值的 1.5 ~ 2.5 倍, 若 FIB 低于 1.5 g/L 应减少尿激酶用量, 低于 1.0 g/L 时停止溶栓治疗^[4]。每 48 h 复查下腔静脉造影评估滤器内血栓大小, 如滤器内血栓完全溶解

(图 1C) 或最大直径 ≤ 1 cm, 终止 CDT 治疗并回收滤器; 如 > 1 cm, 调整导管位置, 继续 CDT 治疗。

出院后继续口服抗凝药物 6 个月^[5,6]; 华法林 2.5 mg 每日一次, 监测凝血, 根据国际标准化比值 (international normalized ratio, INR) 结果调整华法林用量, INR 控制在 2 ~ 2.5; 或利伐沙班 15 mg 每日 2 次, 3 周后改为 20 mg/d。

2 结果

27 例均成功接受 CDT, 其中 1 例双髂静脉至滤器置入水平下腔静脉内完全血栓形成, 行双 CDT 导管技术 (图 2)。放置 CDT 导管操作时间 30 ~ 72 min, (42 ± 12) min; 溶栓治疗时间 48 ~ 144 h, 中位时间 96 h; 尿激酶总量 178 万 ~ 672 万 U, (334.5 ± 62.3) 万 U。复查下腔静脉造影提示滤器内血栓完全溶解 20 例; 残留血栓最大直径 ≤ 1 cm 5 例; 2 例残留血栓最大直径分别为 1.7 cm、1.9 cm。24 例 (88.9%) 滤器完整取出; 2 例滤器内残留血栓最大直径 > 1 cm 者, 均为滤器置入 3 周以上年老体弱患者, 难以耐受继续 CDT 治疗, 放弃滤器回收; 残留血栓最大直径 ≤ 1 cm 的 1 例回收过程中阻力较大, 滤器放置时间较长 (29 d), 锚定部位与腔静脉内膜粘连紧密, 放弃滤器回收。滤器完整取出与未取出者的溶栓治疗时间、尿激酶总量和残留血栓情况见表 1。CDT 及滤器回收过程中均无相关并发症发生。

27 例术后随访 13 ~ 22 个月, (16.4 ± 0.7) 月。24 例滤器成功回收者出院 1、6、12 个月复查下腔静脉彩色多普勒超声, 提示管腔通畅, 随访期间无血栓复发及出血性事件发生。3 例滤器未取出者随访 13、15、19 个月, 临床症状及体征均无加重或复发。

3 讨论

3.1 IVCFT 的原因及影像学诊断

IVCFT 的原因比较复杂, 临床上较为常见的有高凝状态、滤器捕获脱落血栓、髂静脉血栓蔓延至滤器内等因素, 也有滤器周围血流动力学改变所致血栓形成、滤器锚定结构损伤腔静脉内膜进而诱发血栓形成等与滤器本身有关原发性因素^[7]。IVCFT 影像学诊断方法常用的有血管彩超、CTV、MRV 和数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 等。血管彩超、CTV、MRV 等无创检查方法具有安全、简便易行、可以反复操作等优势, 但易受患

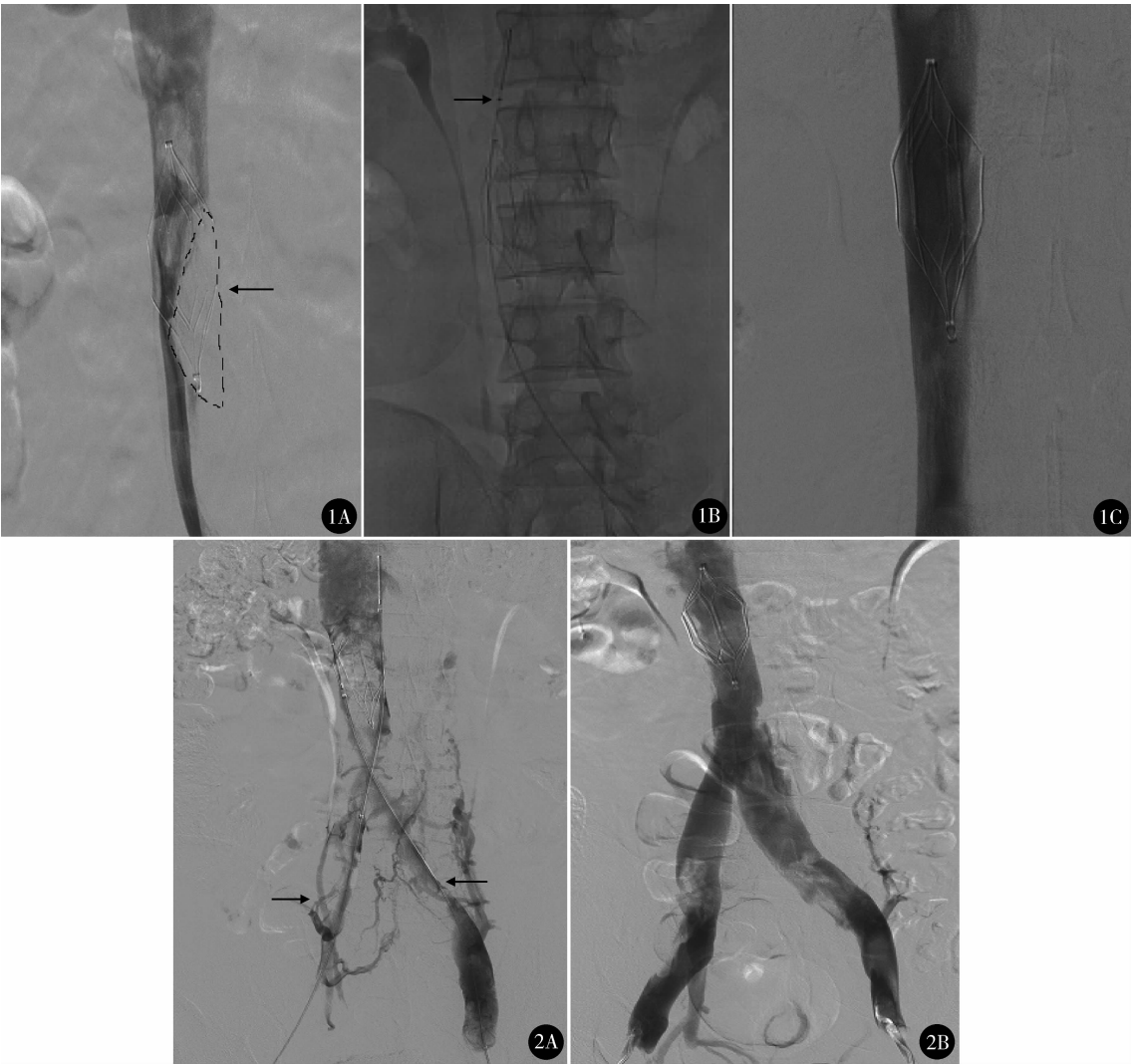


图 1 男,28 岁,右膝关节韧带损伤保守治疗后继发右下肢深静脉血栓形成,下腔静脉滤器置入术后 14 天,滤器内部可见大块周围型血栓(A),导管头端放置位置超出血栓近心端 0.5~1 cm(B),CDT 溶栓 96 h,尿激酶总量 468 万 U,滤器内血栓完全溶解(C) 图 2 男,62 岁,左侧大隐静脉血栓性静脉炎伴左侧腘静脉血栓形成,下腔静脉滤器置入术后 20 天,双髂静脉至滤器平面大量血栓(A),采用双 CDT 导管技术,溶栓 144 h,尿激酶总量 672 万 U,血栓完全溶解(B)

表 1 滤器完整取出与未取出者的溶栓治疗时间、尿激酶总量和残留血栓情况

滤器取出情况	例数	溶栓治疗时间			尿激酶总量			残留血栓最大直径		
		48 h	96 h	144 h	160 万~320 万 U	320 万~640 万 U	>640 万 U	0	≤1 cm	>1 cm
滤器完整取出	24	5	14	5	5	18	1	20	4	0
滤器未取出	3	0	1	2	0	3	0	0	1	2

者体型、肠腔胀气以及操作者经验等因素影响。DSA 虽为有创检查,但可以克服上述不足,仍然是诊断 IVCFT 的金标准,不但可以明确血栓在滤器内的位置、大小、形态、活动度,还可据此分析 IVCFT 对下腔静脉血流动力学的影响程度,并可同步对 IVCFT 进行腔内治疗。但亦有报道前后位造影时下

腔静脉内可见充盈缺损,经调整角度再次造影发现为滤器内伪影^[8]。所以,在进行下腔静脉造影时,需多角度观察滤器内血栓情况,以明确诊断。

3.2 IVCFT 的 CDT 治疗

滤器回收窗口期发生 IVCFT 常用的治疗方法包括外周静脉溶栓、手术切开取栓和腔内治疗

等^[9],其中外周静脉溶栓成功率及效率低,相关并发症发生率高,目前临床上已基本放弃使用。手术切开取栓在临床上亦有应用,特别是对下腔静脉阻塞严重的 IVCFT 仍然是有效方法,可以迅速清除滤器内血栓,缓解临床症状,但手术创伤大,恢复周期长,术后并发症较多,目前临床上应用相对较少。腔内治疗包括导管吸栓、机械性血栓清除、CDT 等^[10]。大口径导管吸栓存在效率低、失血量大等缺陷;对于滤器内负荷量较大甚至影响腔静脉血流的血栓,近年来有报道先应用 AngioJet 等机械性血栓清除方法清除血栓,再进行后续溶栓治疗^[11],虽然可以起到快速减容、缓解临床症状的作用,但亦有局限性,如存在血栓抽吸时间受限、血管壁损伤、贫血及血红蛋白尿、血栓无法完全清除等缺陷^[12]。相对而言,CDT 则显示出一定优势:① CDT 具有微创、并发症少、耐受度高等优势,相比外周静脉溶栓只能逐层溶解血栓表面的局限性,CDT 导管置于血栓内部,增加溶栓药物与血栓的接触面积,使溶栓药物全程、全时作用于血栓内部,增加局部药物浓度,提高溶栓效率,避免短时大剂量应用溶栓药物所带来的出血等风险,使溶栓效果更加确切、安全、有效^[13];② CDT 治疗过程中可以随时造影明确溶栓结果,并据此调整溶栓导管位置,灵活度较大;③ 对于 IVCFT 伴双侧髂静脉血栓形成者,可采用双 CDT 导管技术,本组 1 例双髂静脉至滤器置入水平下腔静脉内完全血栓形成者,经双 CDT 导管技术治疗后 6 天血栓完全溶解(图 2)。回收窗口期发生的 IVCFT 一般为急性或亚急性血栓,对 CDT 较为敏感,通过 CDT 将 >1 cm 的致命性血栓溶解成 ≤1 cm 的非致命性血栓,再行滤器取出,将残余血栓一并带出^[14]。本组 27 例 IVCFT 行 CDT,20 例滤器内血栓完全溶解,残留血栓最大直径 ≤1 cm 5 例中 4 例残留血栓随滤器一并完整取出,无相关并发症,因此,CDT 治疗 IVCFT 安全有效。

3.3 CDT 并发症的防治

出血是 CDT 治疗过程中较为常见的并发症^[15],与用药剂量、输注速度、治疗时间等因素有关,治疗时间越长,用药总量越大,出血风险越大。预防的关键是在治疗过程中动态监测凝血,使 APTT 维持在正常值的 1.5~2.5 倍。若 FIB 低于 1.5 g/L 应减少尿激酶用量,低于 1.0 g/L 时停止溶栓治疗^[4]。

如 IVCFT 向上蔓延超出滤器顶端,在 CDT 过程中有脱落可能,造成医源性肺动脉栓塞。可经颈静脉在

滤器上方预防性放置第 2 个可回收滤器(本组 2 例),起临时性保护作用,治疗结束与原滤器一并取出。

部分 CDT 导管留置时间较长者穿刺点周围血肿也时有发生,通过患肢腕关节制动、穿刺点部位适当加压包扎以及对 CDT 导管体外段固定,多可有效预防。

参考文献

- 1 Everhart D, Vaccaro J, Worley K, et al. Retrospective analysis of outcomes following inferior vena cava (IVC) filter placement in a managed care population. *J Thromb Thrombolysis*, 2017, 44(1522-1530): 179-189.
- 2 中华医学会外科学分会血管外科学组. 腔静脉滤器临床应用指南解读. *中华血管外科杂志*, 2019, 4(3): 145-153.
- 3 赵堂海, 郭明金, 解远峰, 等. 肢体外伤后继发动脉血栓形成的腔内治疗. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(10): 923-926.
- 4 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(第三版). *中华普通外科杂志*, 2017, 32(9): 807-812.
- 5 中国医师协会介入医师分会, 中华医学会放射学分会介入专业委员会, 中国静脉介入联盟. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识(第 2 版). *中华医学杂志*, 2018, 98(23): 1813-1821.
- 6 Kassamali RH, Burlak K, Lee JTL, et al. The safety of continuing therapeutic anticoagulation during inferior vena cava filter retrieval: a 6-year retrospective review from a tertiary centre. *Cardiovasc Inter Rad*, 2019, 42(23): 1110-1116.
- 7 崔毅超, 殷敏毅, 黄新天, 等. 滤器相关下腔静脉血栓形成腔内治疗的临床分析. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2018, 10(1): 21-24, 28.
- 8 钱水贤, 张 慈. 滤器相关下腔静脉血栓形成的预防及处理. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2013, 5(3): 153-154, 157.
- 9 Teter K, Schrem E, Ranganath N, et al. Presentation and management of inferior vena cava thrombosis. *Ann Vasc Surg*, 2019, 4(56): 17-23.
- 10 宋丹丹, 李文东, 李晓强. 急性下腔静脉滤器内血栓的腔内治疗. *中华普通外科杂志*, 2019, 34(7): 624-625.
- 11 闫振华, 曲立峰, 王瑞华, 等. 药物机械偶联式血栓清除治疗急性左髂股静脉血栓形成的近期疗效. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(12): 1583-1588.
- 12 乔延松, 吕引娣, 孙 超, 等. AngioJet 血栓清除联合置管溶栓治疗下肢急性缺血. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(10): 882-886.
- 13 Wang L, Zhang C, Mu S, et al. Safety of catheter-directed thrombolysis for the treatment of acute lower extremity deep vein thrombosis: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg-Venous L*, 2018, 6(1): 134.
- 14 赵 珺. 可回收腔静脉滤器回收的几个相关问题. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2013, 5(1): 17-20, 26.
- 15 Lind B, Mohan PP, Ferral H. Complications of arterial and venous catheter-directed thrombolysis. *J Vasc Interv Radiol*, 2015, 26(2): 227-228.

(收稿日期:2020-03-13)

(修回日期:2020-06-22)

(责任编辑:王惠群)