

•血管介入 Vascular intervention•

球囊扩张辅助经导管直接溶栓导致下腔静脉滤器栓塞及其处理

郝红军, 李 智, 金泳海, 倪才方

【摘要】 目的 探讨球囊扩张辅助经导管直接溶栓(CDT)治疗急性下肢深静脉血栓形成(DVT)过程中下腔静脉滤器(VCF)血栓阻塞的发生率及其处理。**方法** 2009年9月至2011年5月收治44例急性下肢DVT患者,在下腔静脉VCF保护下行球囊扩张辅助CDT治疗。**结果** 27.3%(12/44)患者因VCF拦截大量血栓导致下腔静脉阻塞(完全闭塞8例,部分闭塞4例),经CDT治疗后11例完全通畅,1例部分通畅(造影表现为VCF远端充盈缺损)。治疗前后下腔静脉通畅度评分差异有统计学意义($\chi^2 = 48.2$, $P = 0.000$)。88.64%(39/44)的患者放置可取出VCF,治疗结束后均全部顺利取出。主要并发症包括穿刺点出血13.6%(6/44)、肉眼血尿4.5%(2/44)、痰中带血4.5%(2/44),未发生症状性肺栓塞。**结论** 球囊扩张辅助CDT治疗急性下肢DVT可能发生血栓脱落,由此导致的急性VCF血栓阻塞经CDT治疗效果良好。

【关键词】 下肢深静脉血栓形成; 导管溶栓; 腔静脉滤器; 下腔静脉阻塞综合征

中图分类号:R543.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-06-0461-04

Inferior vena cava filter embolism caused by balloon-assisted catheter-directed thrombolysis and its treatment HAO Hong-jun, LI Zhi, JIN Yong-hai, NI Cai-fang. Department of Interventional Radiology, First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu Province 215006, China.

Corresponding author: JIN Yong-hai, E-mail: hhj8826@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the occurrence of inferior vena cava filter obstruction which is caused by balloon-assisted catheter-directed thrombolysis (CDT) for acute lower extremity deep vein thrombosis (DVT), and to discuss the treatment of this complication. **Methods** During the period from September 2009 to May 2011, 44 patients with acute DVT of lower extremity were admitted to authors' hospital. Balloon-assisted CDT with the protection of inferior vena cava filter (VCF) was carried out in all patients. The results were analyzed. **Results** Acute inferior vena cava (IVC) obstruction due to large amount of thrombus captured by VCF was found in 27.3% of the patients (12/44), including complete occlusion ($n = 8$) and partial occlusion ($n = 4$). After CDT treatment, complete patency of IVC was obtained in 11 patients and partial patency of IVC in one patient. The degree of IVC patency after CDT was significantly different from that before CDT ($\chi^2 = 48.2$, $P = 0.000$). Retrievable VCF was placed in 88.64% of the patients (39/44), and all the VCFs were successfully taken out when the therapy was finished. The main complications included puncture site bleeding (13.6%, 6/44), gross hematuria (4.5%, 2/44) and bloody sputum (4.5%, 2/44). No symptomatic pulmonary embolism occurred in the whole procedural course. **Conclusion** Thrombus migration is a common phenomenon occurred during balloon-assisted CDT for lower extremity DVT, leading to acute inferior vena cava filter obstruction. Catheter-directed thrombolysis is very effective for the treatment of acute inferior vena cava filter obstruction. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 461-464)

【Key words】 deep venous thrombosis of lower extremity; catheter-directed thrombolysis; vena cava filter; inferior vena cava obstruction syndrome

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.06.005

作者单位: 215006 苏州大学附属第一医院介入科

通信作者: 金泳海 E-mail: hhj8826@163.com

导管直接溶栓 (catheter-directed thrombolysis, CDT) 是利用介入技术将带有侧孔、端口可封闭的特制导管置于血栓内,经导管向血栓内灌注溶栓药物,起到直接溶解血栓以提高

疗效、减少出血等风险。自 1994 年 Semba 和 Dake^[1] 率先报道该技术以来, CDT 已逐步应用于下肢深静脉血栓形成(DVT)的治疗, 并取得良好的临床治疗效果^[2]。为进一步促进血栓与尿激酶的接触, 提高溶栓效果, 亦有采取 CDT 联合经皮机械血栓切除(percutaneous mechanical thrombectomy, PMT) 装置治疗下肢 DVT 的报道^[3-4]。2009 年 9 月以来我科开展了下腔静脉滤器(VCF)保护下球囊扩张辅助的 CDT 模式治疗急性下肢 DVT 患者 44 例, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2009 年 9 月至 2011 年 5 月我科收治 44 例急性下肢 DVT 患者, 行球囊扩张辅助 CDT 治疗, 其中累及左下肢 39 例, 累及右下肢 5 例。采用下肢 DVT 介入治疗规范专家共识^[5]中的分型标准, 44 例中中央型 15 例, 混合型 29 例, 皆在 VCF 保护下行球囊扩张辅助 CDT 治疗。44 例中男 18 例, 女 26 例, 年龄 24 ~ 84 岁, 平均(52.0±17.0)岁; 病程 1 ~ 14 d, 平均(8.5 ± 6.5) d。

1.2 VCF 的释放及回收

所有患者在接受球囊扩张辅助 CDT 治疗前, 常规行下腔静脉 VCF 置入术^[6]。溶栓治疗结束后, 造影明确下腔静脉及患肢深静脉内无漂浮或游离血栓后实施 VCF 取出术^[6]。具体方法参考 VCF 置入术和取出术规范的专家共识^[6]。

1.3 球囊扩张及 CDT

1.3.1 球囊扩张指征 ①发病 14 d 以内; ②彩色多普勒超声示管腔内充填实性低回声或无回声, 血栓漂浮, Valsalva 试验减弱或消失; 下肢深静脉顺行造影示双轨征等影像学检查提示为新鲜血栓。

1.3.2 方法 患者俯卧位超声引导下 Seldinger 法穿刺腘静脉并置入 5 F 导管鞘, 建立贯穿腘静脉、股浅静脉、股总静脉、髂外静脉、髂总静脉、下腔静脉导丝通路。沿超硬导丝引入直径 8 ~ 12 mm 的球囊导管, 分段进行扩张成形, 球囊扩张后即刻造影, 明确充盈缺损范围, 随后引入溶栓导管(AngioDynamics, 5 F TMUniFuse™), 使有效灌注段覆盖血栓全程。采用微量泵经溶栓导管以 $2.5 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^4$ u/h 速率持续灌注尿激酶。每隔 48 h 重复造影, 若造影显示下腔静脉及患肢深静脉通畅或重复 2 次造影提示静脉内血栓无变化则停止溶栓治疗。

1.4 May-Thurner 综合征的处理

CDT 治疗结束后复查造影, 对左髂静脉起始闭

塞中断、片状不规则充盈缺损、侧支血管形成、对比剂排空延迟的患者进行支架成形术。支架直径 12 ~ 14 mm, 长度 80 ~ 140 mm, 以完全覆盖左髂静脉狭窄段, 近心端进入下腔静脉 5 mm 左右为宜。本组患者中 16 例放置血管内支架(ev3, ProtegeTMGpsTM 支架 14 例, INVAtec, Maris 支架 2 例)。

1.5 一般治疗

常规皮下注射低分子肝素钙(0.4 ml, 每 12 小时 1 次)抗凝治疗, 并辅以低分子右旋糖酐、人总皂苷等药物。CDT 治疗过程中检测凝血因子, 结束后给予口服华法林(华法林与低分子肝素重叠 2 d, 首剂加倍), 并检测凝血因子, 调整华法林用量, 使凝血酶原时间国际标准化比值(INR)在 2 ~ 2.5。出院后, 华法林服用治疗 18 个月, 医用弹力袜穿戴至少 1 年。

1.6 观察指标

根据 Porter 等^[7]提出的标准评估静脉通畅度: 完全通畅为 0 分, 部分闭塞为 1 分, 完全闭塞为 2 分。静脉通畅率=(治疗前静脉通畅评分—治疗后静脉通畅评分)/治疗前静脉通畅评分 × 100%。

1.7 统计学方法

采用 SPSS18.0 统计软件包进行统计分析, 治疗前后下腔静脉通畅率构成比采用卡方检验。尿激酶用量、溶栓导管留置时间用均数±标准差表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 滤器的释放及回收

本组 44 例患者中, 5 例(1 例肿瘤, 4 例年龄 > 75 岁)放置永久 VCF, 其余 39 例放置可取出 VCF, 占 88.64%(39/44), 其中放置 Cordis, OptEaseVCF 28 例, SearCare, TMAegisy™ 支架 11 例。

球囊扩张后发生 VCF 血栓阻塞 12 例, 均顺利取出 VCF, 其中 1 例 CDT 治疗后下腔静脉内仍有少量血栓(造影表现为 VCF 远端充盈缺损), 但住院期间及出院后随访, 均无症状性肺栓塞发生。其余 27 例造影明确下腔静脉完全通畅及患肢深静脉内无漂浮或游离血栓后顺利实施 VCF 取出术(图 1), VCF 取出率 100%(39/39)。治疗过程中所有患者均未发生症状性肺栓塞(如胸痛、咳嗽、咯血、呼吸困难等)。

2.2 VCF 后下腔静脉栓塞发生率

44 例患者球囊扩张前造影显示下腔静脉完全通畅(图 1), 球囊扩张后再次造影显示 27.3%(12/

44)的患者于 VCF 内或下方存在大量充盈缺损(图 1),其中下腔静脉完全阻塞 8 例,部分阻塞 4 例。

2.3 下腔静脉通畅评分及通畅率

12 例发生下腔静脉 VCF 血栓阻塞者中,CDT 治疗前 8 例下腔静脉完全阻塞,4 例部分阻塞,下腔静脉通畅评分为 1.269 分。CDT 治疗后 1 例部分阻塞(仍有血栓存在),11 例完全通畅,通畅评分为 0.038 分。CDT 治疗后下腔静脉通畅率为 92.0%。治疗前后下腔静脉通畅度评分差异有统计学意义($\chi^2 = 48.2, P = 0.000$)。

2.4 尿激酶用量、置管时间及出血并发症

尿激酶用量 $2.80 \times 10^6 \sim 10.30 \times 10^6$ u, 平均 $(4.758 \pm 1.656) \times 10^6$ u; 溶栓导管留置时间 3 ~ 7 d, 平均 (4.2 ± 2.1) d。患肢腘静脉或健肢股静脉穿刺处渗血或青紫 13.6%(6/44), 肉眼血尿 4.5%(2/44), 痰中带血 4.5%(2/44), 总出血并发症 22.3%(10/44)。无颅脑、内脏出血等严重并发症发生。

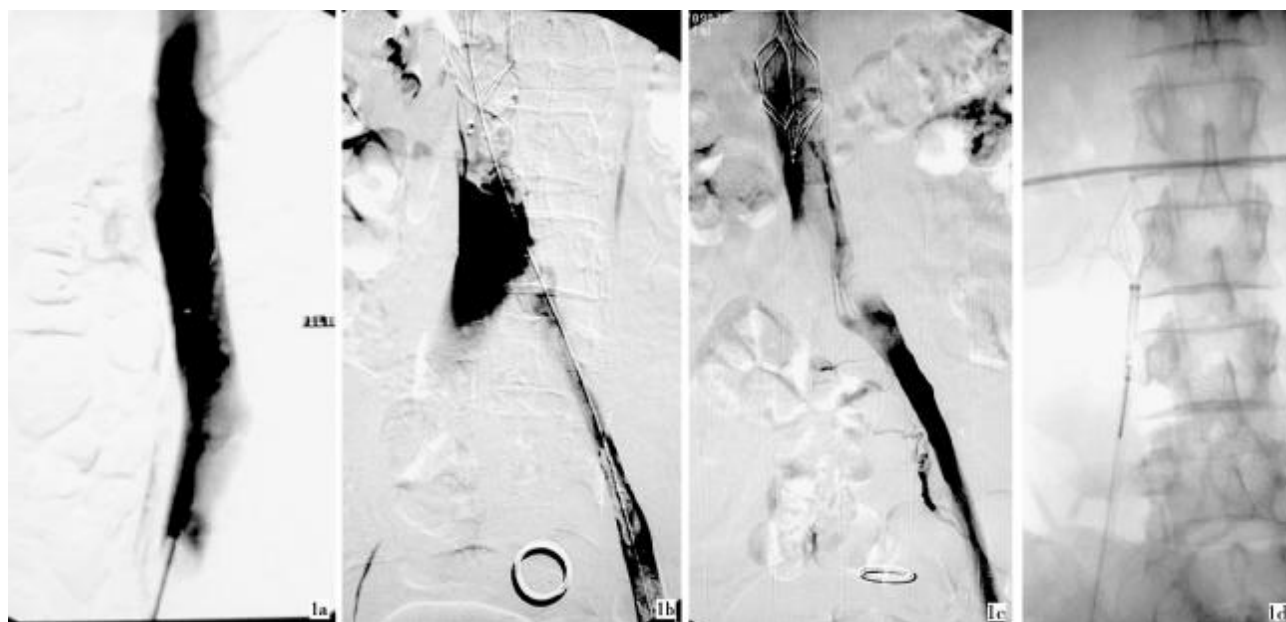
2.5 随访

出院后随访 3 ~ 18 个月,1 例下腔静脉内残留血栓患者在随访过程中未出现症状性肺栓塞; 16 例髂静脉支架置入患者中复查深静脉顺行造影显示髂静脉支架血流通畅, 未出现明显狭窄性改变。

3 讨论

接受 CDT 或(和)PMT 治疗患者是否必须放置 VCF,目前尚无统一标准。Protack 等^[8]回顾分析 69 例接受 CDT 或(和)PMT 治疗病例(27 例 CDT、12 例 PMT、30 例 CDT 和 PMT),80%未放置 VCF,在治疗过程中无一例发生肺栓塞。他们认为实施 CDT 或(和)PMT 治疗时应选择性而不是常规放置 VCF。但是,多数学者认为 CDT 或(和)PMT 治疗容易引发血栓脱落并可导致肺栓塞,应预防性放置 VCF^[6,9-10]。本研究在实施球囊扩张后即刻造影,发现 27.3%(12/44) 的患者 VCF 捕获血栓,18.2%(8/44) 患者 VCF 拦截大量血栓导致下腔静脉完全阻塞,说明球囊扩张导致血栓脱落的风险较大,实施球囊扩张辅助 CDT 治疗应常规放置 VCF。本组病例血栓脱落导致 VCF 阻塞发生率较高的可能原因是:①球囊扩张不同于真正意义的 PMT,它仅能将血栓压碎,而缺乏将血栓碎片抽吸至体外的装置(如 Oasis、Trellis 等);②对 May-Thurner 综合征实施球囊扩张,尽可能开通管腔,在促进尿激酶向髂静脉血栓弥散(而不是通过侧支血管回流)的同时增加了血栓碎片进入下腔静脉的风险。

VCF 阻塞(或血栓形成)是 VCF 相关并发症之



1a 置入 VCF 后造影显示 IVC 下腔静脉通畅

1b 球囊扩张后即刻经左股静脉鞘造影显示 VCF 下方大量充盈缺损, IVC 完全阻塞, 血流向对侧髂静脉反流, 置入溶栓导管, 使有效灌注段覆盖 IVC 血栓

1c CDT 治疗后经左腘静脉鞘造影及右髂静脉造影显示 VCF 下方充盈缺损消失, IVC 完全通畅

1d 顺利取出 VCF

图 1 左下肢混合型 DVT 行球囊扩张辅助的 CDT 治疗过程

一,可由 VCF 捕获血栓造成,也可由 VCF 引发血液凝固造成。其主要危害是引起下腔静脉阻塞综合征,导致可取出 VCF 永久化。处理 VCF 阻塞是一个棘手的临床难题。Neglén 等^[11]尝试了跨 VCF 的下腔静脉支架成形术,经过 54 个月的随访发现支架通畅率与未放置 VCF 组差异无统计学意义,并且无下腔静脉撕裂、肺栓塞发生。因此该技术有可能是处理 VCF 阻塞的有效方法之一。

本组出现 VCF 阻塞的 12 例患者皆在球囊扩张后造影证实,而扩张前显示下腔静脉完全通畅,因此,我们认为造成滤器内或下方下腔静脉阻塞的原因在于 VCF 有效拦截了患肢深静脉脱落的血栓所致,其处理方法应类同于急性下肢 DVT,仍可采用 CDT 治疗。本组患者经 CDT 治疗后仅 1 例下腔静脉仍存在部分血栓,其余 11 例达到完全通畅,下腔静脉通畅率达 92.0%,证明 CDT 对于血栓脱落导致 VCF 阻塞具有良好的治疗效果,其原因可能是:①本组病例皆是急性期下肢 DVT,VCF 捕获的应为新鲜血栓;②溶栓导管保证了尿激酶持续、直接作用于血栓;③下腔静脉接受健侧髂静脉回流血液,机体自身的纤溶系统发挥了重要作用。

自 1973 年第一代 Greenfield 滤器问世以来,VCF 的发展日趋成熟,目前可供选用的滤器有 3 种:永久性 VCF、临时性 VCF、“可选择”VCF,临时性 VCF 和“可选择”VCF 统称可取出 VCF。近年随着 VCF 的广泛使用,有关 VCF 并发症的报道也日益增多,目前,对于 DVT 风险存在时间短而预期寿命长的患者应尽量放置可取出 VCF,这一点已达成共识。然而在 DVT 的治疗过程中,存在 VCF 拦截血栓导致其无法取出的可能。因此,“可选择”VCF 也许是最佳选择^[12]。本组 39 例放置的可取出 VCF 皆为“可选择”VCF,1 例存在少量血栓而取出 VCF 患者,随访至今未发生肺栓塞相关并发症。

尽管球囊扩张增加了血栓脱落的风险,但本组所有患者围手术期均无症状性肺栓塞发生,说明下腔静脉 VCF 可有效拦截脱落的血栓,VCF 保护下行球囊扩张辅助 CDT 治疗并不增加症状性肺栓塞的风险。我们尝试采取球囊扩张辅助 CDT 是基于以下理由:①球囊扩张开通闭塞的静脉管腔,有利于溶栓药物在病变静脉管腔内弥散,减少溶栓药物通过侧支静脉回流;②球囊扩张使血栓裂解,增加其表面积,有利于药物充分作用于血栓,提高了溶栓效

果。本文主要针对球囊扩张辅助 CDT 这一治疗模式中血栓脱落导致下腔静脉 VCF 栓塞的发生率及其处理进行研究,今后还需对该治疗模式的效果进行长期随访和深入研究。

总之,球囊扩张辅助 CDT 治疗急性下肢 DVT 时增加了血栓脱落的可能,应常规放置 VCF。在该治疗模式中由 VCF 拦截血栓导致的急性下腔静脉阻塞可采取 CDT 治疗,并且效果良好。

[参考文献]

- [1] Semba CP, Dake MD. Iliofemoral deep venous thrombosis: aggressive therapy with catheter-directed thrombolysis [J]. Radiology, 1994, 191: 487 - 494.
- [2] Baldwin ZK, Comerota AJ, Schwartz LB. Catheter-directed thrombolysis for deep venous thrombosis [J]. Vasc Endovascular Surg, 2004, 38: 1 - 9.
- [3] 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: 350 - 355.
- [4] 顾建平,何旭,陈亮,等. Amplatz 血栓消融器的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 727 - 731.
- [5] 中华医学会放射学分会介入学组. 下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识 [J]. 中华放射学杂志, 2011, 45: 293 - 296.
- [6] 中华医学会放射学分会介入学组. 下腔静脉滤器置入术和取出术规范的专家共识 [J]. 中华放射学杂志, 2011, 45: 297 - 300.
- [7] 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.
- [8] Protack CD, Bakken AM, Patel N, et al. Long-term outcomes of catheter directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis without prophylactic inferior vena cava filter placement[J]. J Vasc Surg, 2007, 45: 992-997.
- [9] 李建明,贾广志,秦孝军. 下腔静脉滤器预防肺栓塞及其并发症 [J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 900-903.
- [10] 曹满瑞,窦永充,陈晓明,等. 临时滤器保护下深静脉血栓的介入治疗[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38: 397 - 401.
- [11] Neglén P, Oglesbee M, Olivier J, et al. Stenting of chronically obstructed inferior vena cava filters[J]. J Vasc Surg, 2011, 54: 153 - 161.
- [12] Kaufman JA. Optional vena cava filters: what, why, and when [J]. Vascular, 2007, 15: 304 - 313.

(收稿日期:2011-04-12)

(本文编辑:侯虹鲁)