

# 急性下肢深静脉血栓的腔内治疗进展

阿力清·阿布都萨拉木, 赛力克·马高维亚\*

新疆医科大学第一附属医院血管甲状腺外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年2月27日; 录用日期: 2023年3月23日; 发布日期: 2023年3月31日

## 摘要

下肢深静脉血栓形成是一种发病率较高的外周静脉系统疾病, 存在导致致死性肺栓塞等严重并发症, 若不及时诊断和有效治疗, 将遗留急、慢性并发症, 危及生命。影像技术可精确显示血栓的范围及分期。腔内治疗具有保护静脉瓣膜及提高病变静脉再通率的作用。随着介入技术的发展, 经导管直接溶栓、机械性血栓清除、腔内静脉成形等技术不断涌现, 为清除静脉血栓提供微创、有效的方法, 现就介入技术治疗下肢深静脉血栓的最新进展进行综述。

## 关键词

下肢深静脉血栓形成, 腔内治疗

# Progress in Endovascular Treatment of Acute Deep Venous Thrombosis of Lower Extremities

Aliqing Abudusalamu, Sailike Magaoweiya\*

Vascular and Thyroid Surgery, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Feb. 27<sup>th</sup>, 2023; accepted: Mar. 23<sup>rd</sup>, 2023; published: Mar. 31<sup>st</sup>, 2023

## Abstract

Lower limb deep vein thrombosis is a peripheral venous system disease with a high incidence rate, which leads to fatal pulmonary embolism and other serious complications. If it is not diagnosed and treated effectively in time, it will leave acute and chronic complications and endanger life. Imaging technology can accurately display the scope and stage of thrombus. Endovascular therapy

\*通讯作者。

can protect the venous valve and improve the recanalization rate of the diseased vein. With the development of interventional technology, direct thrombolysis via catheter, mechanical thrombus removal, endovenous angioplasty and other technologies continue to emerge, providing minimally invasive and effective methods for the removal of venous thrombosis. This article reviews the latest progress of interventional technology in the treatment of deep venous thrombosis of lower extremities.

## Keywords

Deep Vein Thrombosis of Lower Limbs, Endovascular Therapy

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

深静脉血栓形成(Deep Venous Thrombosis, DVT)是一种危及人类生命和生活质量的血管外科疾病,其发病率可达 1/1000,它是指在下肢静脉管腔内血栓形成两周以内,致使静脉血液循环回流受阻,发生肢体水肿、剧痛甚至全身症状[1]。DVT 可能会导致严重的肺栓塞和血栓后综合征,这些疾病可能会对患者造成严重的后果。目前 DVT 的诊断主要是通过临床症状及下肢血管超声确定。治疗方法根据血栓累及的范围有不同,有保守抗凝治疗、传统手术治疗、腔内治疗。腔内治疗包括下腔静脉滤器植入联合置管溶栓治疗、下腔静脉滤器植入联合机械抽吸血栓治疗等。本文将对其治疗方式作一综述并报告如下。

## 2. 抗凝治疗

保守治疗通常包括抗凝和溶栓技术,旨在阻止血栓的扩散和复发,并有效降低肺栓塞(Pulmonary Embolism, PE)的发生率。当发现或高度怀疑 DVT 时,应立即采取抗凝治疗,这是目前最有效的治疗方法,但也存在一定的风险,即 50%的患者可能会出现不同程度的血栓后综合征(Post Thrombotic Syndrome, PTS)[2]。有文献显示,单独采用抗凝治疗的下肢 DVT 患者中有 5%~10%出现了严重的 PTS。PTS 的主要临床表现是患肢反复肿胀、疼痛、色素沉着,严重时出现皮肤溃疡等,给患者带来极大的生活、心理以及经济负担[3]。指出,目前治疗临床上常见的抗凝药品还有肝素、低分子肝素、利伐沙班、达比加群和华法林等[4],但也指出,抗凝治疗的禁忌症还有重度凝血功能紊乱、流动性大出血以及近期发现的出血性脑卒中等[5]。建议在制订抗凝治疗方案时,应充分评价病人出血风险[6],提出了 CRUSADE 评分法[7],则采用 Has-Bled 方法[8],则更加全面地评价了病人的出血风险。根据 DVT 的病因和类型,抗凝治疗方案会有所不同。大多数 DVT 患者在急性期开始接受抗凝治疗,持续三个月,以确定血栓病因是否得到有效控制或消除,并根据复查结果决定是否延长治疗时间。

## 3. 传统手术治疗

### 3.1. 手术方法

采用传统手术方法,如股部取弧形切口,游离股静脉,使用 Fogarty 取栓导管分别取出髂外静脉、髂总静脉以及下腔静脉的血栓,然后将适量的尿激酶注入血管腔内,最后挤压小腿和大腿,以挤出下肢深静脉血栓,以达到取栓的目的。在治疗手术完成后,从患者的足背到大腿,用弹力腰带进行持续包扎[9]。

### 3.2. 手术并发症

传统的股静脉切开取栓技术虽然可以取得显著的血栓清除效果,但由于缺少透视辅助,或许会严重影响血栓清除的完全性,也或许会损伤分支静脉,从而导致出血,因此,目前已经很少被用于临床实践中[10]。

## 4. 腔内治疗

1953年, Seldinger 第一次进行了经皮血管介入术后,这标志着血管腔内医疗的迅猛发展。根据 SIR 和 CIRSE 指南,影像学检查结果表明,急性下腔静脉或髂股静脉血栓形成是血管腔内介入治疗 DVT 的最佳指征,从而大大提高了医疗效果[11]。

### 4.1. 下腔静脉滤器置入

放置下腔静脉滤器(inferior vena cava filter)是一项有效的预防性治疗方案,可以有效阻止盆腔静脉和下肢深静脉血栓的脱落,从而减少致死性肺栓塞的发生[12],报道,大约 80%的 PE 患者都会出现这种情况,这也是 DVT 最常见和最严重的并发症之一[13]。随着技术的进步,下腔静脉滤器置入已经成为一种有效的治疗致死性 PE 的有效方法,特别是在经管道溶栓、机械性血栓去除、血栓吸收等腔内介入治疗的联合应用中,其优点明显易见:操作简便、微创;但也面临一定的危险性,如穿刺点引起影响(如血肿、假性动脉瘤等)、滤器无法取出(如破裂、偏移、偏斜)、下腔静脉穿孔等等[14]。在接受一般抗凝疗法的 DVT 病人中,的预防性置入是不推荐的。相反,我国 DVT 诊断和治疗指南认为:① 进行抗凝疗法有禁忌或有不良并发症,或在完全抗凝疗法条件下仍出现 PE 的病人,应采取 IVCFI;② 治疗;③ 髂、股静脉或下腔静脉内有浮动栓塞,急性 DVT 拟行血栓清除术,或存在急性 DVT、PE 高危因素预备行腹内、盆腔或肢体术后的病人,应采取 ivcf 置入疗法,以减少可能出现的并发症风险和危害。IVCFI 可以根据需要进行多种选择[15]。

刘建龙等人提出,应建立一套评估血栓稳定性的标准,以指导 IVCF 的回收时机[16]。一般来说,只要有可能,应尽可能取出置入的 IVCF,以降低发生并发症的风险。通常认为,当患者没有持续的 PE 危险因素或者 PE 的复发风险较小时,应尽快取出 IVCF。

### 4.2. 导管接触性溶栓

通过管道接触式溶栓技术,可以将几个侧孔的溶栓导管伸入血栓中,以达到有效的治疗效果。这种技术的特点是,管道多孔段的长度与血栓形成的静脉段长度完美匹配,从而有效地阻断血液流动。通过管道,溶栓剂被迅速输送至血管中,以达到治疗目的。尿激酶是一种常用的溶栓药物,特别适用于那些病史不超过十四天且大出血危险性较低的急性中央型和混合型 DVT 病人。对于髂-股型静脉血栓,建议通过同侧腘静脉穿刺行顺行溶栓[17]。Cavent 试验结果显示,在六个月的随访期间,CDT 疗法组病人髂股静脉系统通畅率达到 65.9%,而对照组仅为 47.4%。经过二年的随访,CDT 治疗后的病人静脉通畅率显著提高,从 36%增加到 64% [18]。刘辉等 meta 分析发现,CDT 治愈急性下肢 DVT 的病人小腿、大腿水肿缓解率和血栓溶化率均大幅优于 ST 组,而且大出血发病率和治疗后六个月 PTS 发病率也显著降低 [19]。一系列科学研究结果表明,CDT 比单一抗凝更有效地改善了远期静脉通畅率、瓣膜机能修复和 PTS 风险,但也带来了一些不利的影响,例如增加了脑出血发生,甚至可以引起死亡的颅内大出血[20]。研究表明,cdt 比系统性溶栓更有效地减少用药用量和药物治疗持续时间,并能有效防止大出血等并发症发生,尤其是在急性期血栓形成方面,cdt 的效果更为显著[21]。此外,一种权威性的多中心、随机对照实验 (CaVent Study)也证实,CDT 比单一抗凝疗法更能增加静脉远期通过率,减少 PTS 发病率,明显改善病

人生命品质[22], 这一结论得到了临床实践的证实。经过 CDT 疗法, LEDVT 的疗效显著, 可靠性也得到了证实。对于股腘静脉血栓, CDT 治疗效果显著高于其他治疗方法, 但由于溶栓持续时间、留置溶栓管道入路和管道宽度的局限, 以及该处静脉注射管道窄、血流缓慢, 使得溶栓效果不够彻底, 容易出现复发, 尤其是那些仍然存在 DVT 危险因素的患者[23]。

### 4.3. 经皮机械血栓清除术

2006 年美国 FDA 推荐的中提到的经皮机械血栓清除术, 是一种有效治疗下肢 DVT 的有效方法, 其优势在于可以有效地减少患者的痛苦和不适感[24] [25]。独立 PMT 是一种利用设备, 如管道, 将血栓碎片化、浸渍和吸收, 而不需要应用溶栓药物, 以达到清除血栓的目的[26]。尽管都指出, 针对急性髂股静脉 dvt 病人, 导管灌注溶栓或使用药物机械联合溶栓可以有效降低出血性并发症的发生率, 但是这些方法并不总是适用于每个病人[27], 因此, 在大多数情况下, 它们仍然被用于那些有严重大出血危险或其他溶栓疗法禁用证的病人。PMT 技术可以分成转动涡轮式、流体动力式和超声波消解式三种[28], 提供的国内外应用的血栓消除器有 Angiojet 和 Straub Aspirex, 它们可以有效地去除血液中的血栓。经 Dumantepe 等人对六十八例接受 Anjojet 血管喷射系统疗法的下肢 DVT 病人开展回溯调查, 结果显示, 85.2% 的病人获得了完全再通, 而仅有三例发生轻微缺血, 没有一例发生大出血、肺栓塞、死亡或其他并发症[29]。

## 5. 小结

总而言之, 腔内治疗技术在防治下肢深静脉血栓方面有着显著优点, 如损伤小、住院期限短、康复快等, 已经变成当今医学上最常用的医疗方法。当 PMT 和 CDT 等联合治疗 DVT 时会有效减少 PTS 等后期并发症的发生。

## 参考文献

- [1] White, R.H. (2003) The Epidemiology of Venous Thromboembolism. *Circulation*, **107**, 14-18. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000078468.11849.66>
- [2] Prandoni, P., Lensing, A.W., Prins, M.H., *et al.* (2004) Below-Knee Elastic Compression Stockings to Prevent the Post-Thrombotic Syndrome: A Randomized, Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine*, **141**, 249-256. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-141-4-200408170-00004>
- [3] 潘晶晶, 张希全. 急性下肢深静脉血栓的诊断与腔内治疗进展[J]. 实用医药杂志, 2014, 31(6): 550-552.
- [4] 刘宝坤, 周栋, 屈睿升, 郭婷婷, 顾浩. 急性下肢深静脉血栓的腔内治疗进展[J]. 临床放射学杂志, 2022, 41(3): 571-574.
- [5] 李明轩, 郭连瑞. 急性下肢深静脉血栓形成的治疗进展[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2022, 14(3): 266-270.
- [6] (2016) Correction to Grade in: Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*, **150**, 988. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.08.1442>
- [7] Subherwal, S., Bach, R.G., Chen, A.Y., *et al.* (2009) Baseline Risk of Major Bleeding in Non-ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: The CRUSADE (Can Rapid Risk Stratification of Unstable angina Patients Suppress Adverse Outcomes with Early Implementation of the ACC/AHA Guidelines) Bleeding Score. *Circulation*, **119**, 1873-1882. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.828541>
- [8] Pisters, R., Lane, D.A., Nieuwlaat, R., *et al.* (2010) A Novel User-Friendly Score (HAS-BLED) to Assess 1-Year Risk of Major Bleeding in Patients with Atrial Fibrillation: The Euro Heart Survey. *Chest*, **138**, 1093-1100. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0134>
- [9] 康敬辉. 急性下肢深静脉血栓介入治疗的疗效分析及与手术治疗的比较[J]. 中国社区医师, 2019, 35(8): 43+45.
- [10] 下肢深静脉血栓手术取栓与介入溶栓的疗效比较[J]. 中国医药导报, 2011, 8(33): 52-53.
- [11] Hadi, M., Walker, C., Desborough, M., *et al.* (2021) CIRSE Standards of Practice on Peri-Operative Anticoagulation Management during Interventional Radiology Procedures. *CardioVascular and Interventional Radiology*, **44**, 523-536. <https://doi.org/10.1007/s00270-020-02763-4>
- [12] Aryafar, H. and Kinney, T.B. (2010) Optional Inferior Vena Cava Filters in the Trauma Patient. *Seminars in Interven-*

- tional Radiology*, **27**, 68-80. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1247890>
- [13] Hann, C.L. and Streiff, M.B. (2005) The Role of Vena Caval Filters in the Management of Venous Thromboembolism. *Blood Reviews*, **19**, 179-202. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2004.08.002>
- [14] Frisoli, J.K. and Sze, D. (2003) Mechanical Thrombectomy for the Treatment of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, **6**, 49-52. <https://doi.org/10.1053/tvir.2003.36439>
- [15] De Maeseener, M.G., Bochanen, N., van Rooijen, G. and Neglén, P. (2016) Analysis of 1,338 Patients with Acute Lower Limb Deep Venous Thrombosis (DVT) Supports the Inadequacy of the Term “Proximal DVT”. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, **51**, 415-420. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.11.001>
- [16] 李晓强, 张福先, 王深明. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版) [J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2017, 9(4): 250-257.
- [17] 刘建龙, 张蕴鑫. 建立下腔静脉滤器应用新理念[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(6): 680-685.
- [18] 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(第2版) [J]. 介入放射学杂志, 2019, 28(1): 1-10.
- [19] 刘辉, 承文龙, 卢辉俊. 导管溶栓与系统溶栓治疗急性下肢深静脉血栓形成的 Meta 分析[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2016, 8(3): 183-187.
- [20] Thukral, S. and Vedantham, S. (2020) Catheter-Based Therapies and Other Management Strategies for Deep Vein Thrombosis and Post-Thrombotic Syndrome. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, 1439. <https://doi.org/10.3390/jcm9051439>
- [21] Comerota, A.J. (2015) Catheter-Directed Thrombolysis for Iliofemoral Deep Vein Thrombosis: Helpful or Hurtful? *Expert Review of Hematology*, **8**, 131-133. <https://doi.org/10.1586/17474086.2015.1007863>
- [22] Enden, T., Haig, Y., Kløw, N.E., et al. (2012) Long-Term Outcome after Additional Catheter-Directed Thrombolysis versus Standard Treatment for Acute Iliofemoral Deep Vein Thrombosis (the CaVenT Study): A Randomised Controlled Trial. *The Lancet*, **379**, 31-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61753-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61753-4)
- [23] Enden, T., Kløw, N.E., Sandvik, L., et al. (2009) Catheter-Directed Thrombolysis vs. Anticoagulant Therapy Alone in Deep Vein Thrombosis: Results of an Open Randomized, Controlled Trial Reporting on Short-Term Patency. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, **7**, 1268-1275. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2009.03464.x>
- [24] Du, X.L., Kong, L.S., Meng, Q.Y., et al. (2015) Safety and Efficacy of Low Dosage of Urokinase for Catheter-Directed Thrombolysis of Deep Venous Thrombosis. *Chinese Medical Journal (England)*, **128**, 1787-1792. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.159355>
- [25] Sharifi, M., Bay, C., Mehdipour, M., et al. (2012) Thrombus Obliteration by Rapid Percutaneous Endovenous Intervention in Deep Venous Occlusion (TORPEDO) Trial: Midterm Results. *Journal of Endovascular Therapy*, **19**, 273-280. <https://doi.org/10.1583/11-3674MR.1>
- [26] Haig, Y., Enden, T., Slagsvold, C.E., et al. (2013) Determinants of Early and Long-Term Efficacy of Catheter-Directed Thrombolysis in Proximal Deep Vein Thrombosis. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **24**, 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.09.023>
- [27] Kavala, A.A. and Türkyılmaz, S. (2018) Long-Term Results of Additional Thrombolytic Therapy in Patients with Acute Deep Vein Thrombosis Treated with Pharmacomechanical Thromboaspiration: A Comparative Study. *Türk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, **26**, 579-587. <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2018.15871>
- [28] Blackwood, S. and Dietzek, A.M. (2016) Pharmacomechanical Thrombectomy: 2015 Update. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, **14**, 463-475. <https://doi.org/10.1586/14779072.2016.1140038>
- [29] Yin, S.W., Guo, L.W., Bian, L., et al. (2020) Evaluation of Percutaneous Mechanical Thrombectomy via the AngioJet System Combined with Catheter-Directed Thrombolysis for the Treatment of Symptomatic Lower Extremity Deep Venous Thrombosis. *Annals of Vascular Surgery*, **65**, 66-71. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.11.014>