

下肢深静脉血栓形成的腔内治疗进展

陈虞汾^{1*}, 彭 杰¹, 刘建平^{2#}

¹赣南医科大学第一临床医学院, 江西 赣州

²赣南医科大学第一附属医院血管外科, 江西 赣州

收稿日期: 2025年4月12日; 录用日期: 2025年5月5日; 发布日期: 2025年5月14日

摘 要

静脉血栓栓塞是全球重大公共卫生问题之一, 下肢深静脉血栓形成是静脉血栓栓塞的主要表现, 发病率在逐年上升。抗凝治疗是下肢深静脉血栓形成的基础治疗方案, 但具有一定的局限性。腔内治疗因其创伤小、恢复快、疗效确切等优点在临床得以广泛应用。本文综述了近年来下肢深静脉血栓形成的腔内治疗进展, 包括导管溶栓治疗、下腔静脉滤器植入术、人工抽吸血栓清除术、经皮机械血栓清除术以及多种介入治疗的联合应用, 分析了各治疗方法的特点、优势及不足, 以期下肢深静脉血栓形成患者的临床治疗决策提供一定的理论依据。

关键词

下肢深静脉血栓形成, 机械血栓清除术, 导管溶栓, 腔内治疗

Advances in Endovascular Treatment for Deep Vein Thrombosis of the Lower Extremities

Yufen Chen^{1*}, Jie Peng¹, Jianping Liu^{2#}

¹The First Clinical Medical College, Gannan Medical University, Ganzhou Jiangxi

²Department of Vascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Gannan Medical University, Ganzhou Jiangxi

Received: Apr. 12th, 2025; accepted: May 5th, 2025; published: May 14th, 2025

Abstract

Venous thromboembolism (VTE) is a significant global public health challenge. Lower extremities deep vein thrombosis (LEDVT) represents the predominant manifestation of VTE, with its incidence

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 陈虞汾, 彭杰, 刘建平. 下肢深静脉血栓形成的腔内治疗进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(5): 473-478.
DOI: 10.12677/acm.2025.1551395

demonstrating a progressive annual increase. While anticoagulation therapy remains the cornerstone treatment for DVT, it exhibits inherent therapeutic limitations. Endovascular interventions have gained widespread clinical adoption owing to their advantages of minimal invasiveness, rapid recovery, and well-established therapeutic efficacy. This comprehensive review examines recent advancements in endovascular management of DVT, encompassing catheter-directed thrombolysis, inferior vena cava filter placement, manual aspiration thrombectomy, percutaneous mechanical thrombectomy, and combined interventional strategies. Through systematic analysis of technical characteristics, clinical merits, and procedural constraints associated with each modality, this synthesis aims to establish an evidence-based framework to inform optimal clinical decision-making for DVT management.

Keywords

Lower Extremity Deep Vein Thrombosis, Percutaneous Mechanical Thrombectomy, Catheter-Directed Thrombolysis, Endovascular Treatment

Copyright © 2025 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

静脉血栓栓塞(Venous thromboembolism, VTE)是全球重大公共卫生问题之一,每年大约有 1000 万患者受 VTE 的困扰,是仅次于急性心肌梗死和中风的第三大血管疾病[1]。急性 VTE 的发生率随着年龄的增长而不断提高,全球发病率约为 1‰~2‰,其中高收入国家 VTE 的发病率是低收入国家的 4 倍[1][2],对社会和经济造成了沉重的负担,据统计欧洲每年与 VTE 相关的卫生支出约为 15~33 亿欧元,美国约为 70~100 亿美元[3][4]。VTE 通常表现为深静脉血栓形成(Deep vein thrombosis, DVT)和肺栓塞(Pulmonary embolism, PE)。各种因素如血管内膜损伤、血流缓慢以及血液高凝状态等协同作用,共同导致的深静脉内血液的异常凝固称为 DVT,其中 DVT 多发生在下肢,也被称为下肢深静脉血栓形成(Lower extremity deep vein thrombosis, LEDVT)。

LEDVT 导致静脉部分或全部阻塞,下肢静脉回流受阻,从而出现局部肿痛、皮肤张力升高、功能障碍,甚至影响动脉血供,导致远端肢体的缺血坏死,其常见发生部位包括股静脉、腘静脉及髂静脉等。近年来,随着久坐的生活方式、肿瘤发病率上升及人口老龄化的发展,LEDVT 的发病率呈逐年升高趋势,预计全球发病率约为 88~112/百万人[5]。根据发病时间的不同,LEDVT 可以分为急性期、亚急性期和慢性期。急性期发病时间 7~14 天,以突发下肢肿胀、疼痛、皮温升高为主要表现,严重者可出现“股青肿”;亚急性期发病时间 15~30 天,急性症状已得到部分缓解,但血栓尚未完全机化;慢性期发病时间超过 30 天,此时血栓已经机化,但可能遗留静脉瓣膜功能不全,导致血栓后综合征(Post-thrombotic syndrome, PTS)的发生,表现为局部的慢性水肿、皮肤色素沉着以及下肢反复发作的静脉性溃疡,严重影响患者生活质量。局部肌肉挤压等原因可以使深静脉血栓脱落,沿血流到达肺动脉后可以导致 PE 的发生,表现为胸痛、咯血、呼吸困难甚至休克、死亡[6]。

抗凝治疗是 LEDVT 的基础治疗方案,常用药物包括低分子肝素、华法林及利伐沙班等。研究发现,抗凝治疗在降低 LEDVT 复发、预防 PE 发生及血栓蔓延的同时,还能降低下肢深静脉 PTS 的发生[7]。但是单纯抗凝治疗只能抑制血栓的进一步形成,无法溶解已形成的血栓,而且长期抗凝可能诱导消化道出血和颅内出血的发生,研究发现约 20%~50%采用单纯抗凝治疗的 LEDVT 患者可能会发生 PTS[8]。对于

急性期血栓负荷较重的 LEDVT 患者, 单纯抗凝治疗难以迅速缓解症状, 需要寻找更有效的治疗方法来弥补抗凝治疗的不足。腔内治疗具有创伤小、恢复快、血栓清除率高等优点, 通过血管腔内介入方法直接作用于血栓, 有效改善了患者的症状, 降低了并发症的发生率, 目前已被广泛应用于 LEDVT 的临床治疗中。本文对近年来 LEDVT 的腔内治疗进展进行综述, 以期 LEDVT 临床决策的优化提供一定的理论依据。

2. 导管溶栓治疗(Catheter-Directed Thrombolysis, CDT)

在进行具体操作时, 手术医师在血管造影技术的引导下将导管尖端置入病变的血管内, 将高浓度的溶栓药物直接注入血管内病变处, 实现局部高浓度给药, 可以有效地溶解局部血栓, 恢复静脉血流。Zou J 等人使用 CDT 治疗 LEDVT 患者, 所有接受治疗的患者均未发生严重并发症, 临床有效率为 86.84%, 显著高于单纯抗凝治疗组, 研究还发现 CDT 在减轻 2 年内 PTS 症状严重程度以及降低 PTS 治疗成本方面具有显著优势[9]。Biekgard N 等人研究发现在股腘静脉血栓形成早期进行 CDT 治疗可以显著降低患者 PTS 的发生率, 并且显著优于单纯抗凝治疗组, 进一步明确了 CDT 早期治疗 DVT 的重要价值[10]。但是 Goldhaber SZ 等人认为尽管 CDT 在改善急性髂股静脉 DVT 患者的早期症状、减轻 PTS 严重程度和提高生活质量方面显示出积极作用, 但其对老年患者、血栓范围有限或出血风险高的患者不太适用[11]。Liu Q 等人发现急性 DVT 溶栓治疗过程中 D-二聚体和纤维蛋白原的指标呈现特定变化, 并存在相互间的特定关系, 在此基础上及时调整溶栓时间和尿激酶药物剂量, 能够有效提高溶栓效率, 降低出血风险, 同时减少了血管造影次数及 X 射线辐射剂量[12][13]。Hu GF 等人研究发现, 与单纯抗凝治疗相比, CDT 可以显著降低急性 LEDVT 患者的 PE 发生率, 抑制 PTS 的发展, 同时并未增加出血风险, 但是 CDT 并不能降低复发性血栓栓塞事件的发生率[14]。

3. 下腔静脉滤器植入术(Inferior Vena Cava Filters, IVCF)

IVCF 适用于有抗凝禁忌(如近期颅脑出血、活动性消化道出血等)、抗凝失败和有游离血栓的 LEDVT 患者。Johnson MS 等人发现使用 IVCF 来治疗 VTE 患者具有较高的安全性和较低的并发症发生率, 同时 PE 的发生率显著降低[15]。Porceddu E 等人提出在急性 LEDVT 患者因绝对禁忌症无法行抗凝治疗或因紧急手术需停止抗凝治疗时可以植入 IVCF 来预防 PE 的发生[16]。但是也有研究提出, IVCF 植入术并未降低 DVT 患者的 PE 和大出血的发生率及全因死亡率, 反而增加了滤器相关血栓形成的风险[17]。Gao ST 等人认为 IVCF 植入后要确保充分抗凝, 否则可能因下腔静脉血栓形成而导致阻塞性休克, 所以一旦患者术后出现低血压、心动过速以及下肢和阴囊水肿等症状, 医师应立即考虑阻塞性休克发生的可能性, 并针对病因进行及时干预[18]。Ramakrishnan G 等人指出 IVCF 植入的并发症发生率虽低, 但异常解剖结构和性别等因素显著影响并发症的发生率, 应及时取出滤器来降低相应并发症的发生[19]。Benedetti R 等人也认为在存在抗凝治疗禁忌时, IVCF 植入可作为预防 LEDVT 患者发生 PE 的替代治疗, 然而其长期留置可能引发滤器相关并发症的发生, 故建议采取多学科方法评估滤器使用的适应症并确定最佳取出时机[20]。

4. 人工抽吸血栓清除术(Manual Aspiration Thrombectomy, MAT)

在进行具体操作时, 手术医师在血管造影技术的引导下通过导丝引导将抽吸导管置入血栓部位, 然后使用注射器或压力泵反复抽吸, 以此来达到清除血栓目的, 但是在操作过程中血栓有破碎后随血流移动的风险, 因此要预先放置 IVCF 进行保护。多项研究表明, MAT 操作简单, 成本低廉, 尤其对于髂股静脉血栓形成的治疗具有一定优势。Li XY 等人研究发现 CDT 联合 MAT 或机械血栓清除术治疗急性髂股静脉血栓形成具有相似的临床疗效和安全性, 但是 MAT 成本显著低于机械血栓清除术[21]。Kim EH 等人使用 MAT 治疗恶性肿瘤合并髂股深静脉血栓形成患者, 技术成功率高, 并发症发生率低[22]。然而

MAT 与其它腔内治疗方式都可能因操作不当而导致出血量较多、损伤血管内膜。

5. 经皮机械血栓清除术(Percutaneous Mechanical Thrombectomy, PMT)

PMT 是指借助机械装置的抽吸、旋转、溶解、超声波等方式来清除血栓,在机械清除的同时,可以联合使用溶栓药物,尤其适合病情进展迅速,需要短时间内快速清除血栓、恢复血流的 DVT 患者。AngioJet 血栓清除系统是 PMT 的代表装置,通过液体在导管内的高速流动在导管口周围产生负压,可以将血栓抽吸入导管并排出体外。Li GQ 等人的研究结果提示相较于传统 CDT, AngioJet 血栓清除术可以显著降低 LEDVT 患者 PTS 的发生率、缩短治疗及溶栓时间,虽然在治疗的有效率和严重并发症发生率方面两者无显著差异,但是 AngioJet 血栓清除术提高了治疗的安全性和效率,而且 AngioJet 血栓清除术在成本效益分析中具有更好的长期成本效益[23] [24]。Wortmann JK 等人研究指出对于髂股静脉血栓形成患者, PMT 和 CDT 均表现出较高的安全性及长期通畅率,但是 PMT 在降低术后出血事件发生率方面表现出明显的优势[25]。Su YJ 等人认为与全身溶栓相比, CDT 通过使用更低剂量的溶栓药物,在取得更好的治疗效果的同时,降低了患者出血风险,而药物机械导管定向溶栓可以进一步降低溶栓药物的使用剂量和输注时间,使得 PMT 可能成为不适合溶栓药物治疗的 LEDVT 患者的最佳治疗方案[26]。总的来说,与 CDT 相比, PMT 在降低术后出血事件及 PTS 发生率、缩短治疗及溶栓时间等方面更具优势,值得临床应用。但是与 MAT 相似的是, PMT 操作不当可能也会损伤深静脉瓣膜,此外 PMT 设备在使用过程中可能会出现过热现象,不仅会影响手术进程,还可能会威胁患者的安全。Babigumira JB 和 Sagris M 等人提出 PMT 治疗过程复杂,实施难度大,需进一步完善和探讨 PMT 在 DVT 临床应用中的标准化、个体化和成本效益分析[27] [28]。

6. 多种介入治疗的联合应用

随着腔内治疗 LEDVT 的临床实践的开展,多项研究结果表明联合应用多种介入治疗方法可以带来更好的临床获益。Ozcinar E 等人研究发现, PMT 联合 CDT 方案可以显著缓解下肢肿痛和功能障碍症状,同时降低了 PTS 的发生率,而 PMT + CDT + 支架置入术方案为 LEDVT 患者提供个体化治疗,显著延长了静脉通畅时间,改善了患者的生活质量[29]。Lu ZX 等人发现 CDT 联合 PMT 和球囊扩张支架置入术在妊娠相关髂股静脉血栓患者的治疗中展现出更佳的即时疗效,并显著降低了 PTS 发生率,改善了患者的中期预后[30]。Cong LY 等人研究发现,在治疗老年亚急性髂股静脉血栓形成患者中, Angiojet-PMT 联合 CDT 治疗相较于单纯 CDT 治疗可以显著减轻患者的血栓负荷和溶栓药物剂量,还可以缩短住院时间,显著降低两年内严重 PTS 的发生率[31]。总的来说, PMT 联合 CDT 能显著减轻血栓负荷、缓解下肢症状、降低 PTS 发生率,且可以减少溶栓药物的使用及改善中期预后,是一种值得医师们探索的方法。此外还有多项研究均证实了多种介入治疗方法的联合应用为不同患者提供个体化的治疗方案,具有显著的优越性[32]-[34]。

综上所述,目前 LEDVT 的临床诊治已取得了一定的成果,但依然面临许多挑战。腔内治疗因其微创、迅速起效、疗效确切的优势在 LEDVT 治疗中占据愈发重要的地位。进一步开展对腔内治疗 LEDVT 的规范化、标准化以及多种腔内治疗方法联合应用方面的探索,可以为不同患者提供更加精准和安全的个体化治疗方案。

参考文献

- [1] Khan, F., Tritschler, T., Kahn, S.R. and Rodger, M.A. (2021) Venous Thromboembolism. *The Lancet*, **398**, 64-77. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)32658-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32658-1)
- [2] Siegal, D.M., Eikelboom, J.W., Lee, S.F., Rangarajan, S., Bosch, J., Zhu, J., et al. (2020) Variations in Incidence of

- Venous Thromboembolism in Low-, Middle-, and High-Income Countries. *Cardiovascular Research*, **117**, 576-584. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa044>
- [3] Barco, S., Woerschling, A.L., Spyropoulos, A.C., Piovella, F. and Mahan, C.E. (2016) European Union-28: An Annualised Cost-Of-Illness Model for Venous Thromboembolism. *Thrombosis and Haemostasis*, **115**, 800-808. <https://doi.org/10.1160/th15-08-0670>
 - [4] Grosse, S.D., Nelson, R.E., Nyarko, K.A., Richardson, L.C. and Raskob, G.E. (2016) The Economic Burden of Incident Venous Thromboembolism in the United States: A Review of Estimated Attributable Healthcare Costs. *Thrombosis Research*, **137**, 3-10. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2015.11.033>
 - [5] Chopard, R., Albertsen, I.E. and Piazza, G. (2020) Diagnosis and Treatment of Lower Extremity Venous Thromboembolism. *JAMA*, **324**, 1765-1776. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.17272>
 - [6] 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)[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2018, 6(4): 283-288.
 - [7] Pikovsky, O. and Rabinovich, A. (2018) Prevention and Treatment of the Post-Thrombotic Syndrome. *Thrombosis Research*, **164**, 116-124. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2017.07.008>
 - [8] 张磊, 杨竹新, 孙震, 等. 腔内介入技术用于下肢深静脉血栓形成的治疗进展[J]. 中国医学创新, 2025, 22(2): 179-183.
 - [9] Zou, J., Ye, Q., Zhao, B., Hu, C., Li, X. and Wu, H. (2024) Cost-effectiveness Analysis of Anticoagulation, Percutaneous Mechanical Thrombectomy, and Catheter-Directed Thrombolysis Treatments for Acute Lower Extremity Deep Venous Thrombosis. *Medicine*, **103**, e39872. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000039872>
 - [10] Bækgaard, N. and van Rijn, M.J.E. (2024) The Background and Role of Catheter-Directed Thrombolysis Evolving Procedures for Acute Iliofemoral Deep Venous Thrombosis. *The Journal of Cardiovascular Surgery*, **65**, 12-22. <https://doi.org/10.23736/s0021-9509.23.12860-6>
 - [11] Goldhaber, S.Z., Magnuson, E.A., Chinnakondepalli, K.M., Cohen, D.J. and Vedantham, S. (2021) Catheter-Directed Thrombolysis for Deep Vein Thrombosis: 2021 Update. *Vascular Medicine*, **26**, 662-669. <https://doi.org/10.1177/1358863x211042930>
 - [12] Liu, Q., Chen, W., Wang, Y., Wang, Z., Peng, Z., Xiang, J., et al. (2022) A New Method of Monitoring Catheter-Directed Thrombolysis for Deep Venous Thrombosis—Application of D-Dimer and Fibrinogen Testing. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **37**, 216-222. <https://doi.org/10.1177/02683555211064026>
 - [13] Liu, Q., Chen, L., Wang, Z., Peng, Z., Chen, W., Pan, Y., et al. (2023) The Role of D-Dimer and Fibrinogen Testing in Catheter-Directed Thrombolysis with Urokinase for Deep Venous Thrombosis. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **38**, 389-397. <https://doi.org/10.1177/02683555231176911>
 - [14] Hu, G. and Wang, J. (2022) Percutaneous Endovenous Intervention versus Anticoagulation in the Treatment of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Translational Medicine*, **10**, Article 1018. <https://doi.org/10.21037/atm-22-4334>
 - [15] Johnson, M.S., Spies, J.B., Scott, K.T., Kato, B.S., Mu, X., Rectenwald, J.E., et al. (2023) Predicting the Safety and Effectiveness of Inferior Vena Cava Filters (PRESERVE): Outcomes at 12 Months. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **34**, 517-528.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2022.12.009>
 - [16] Porceddu, E., Talerico, R., Ciasca, G., Cammà, G., Di Santo, R., Peri, M., et al. (2024) Clinical Correlates of In-Hospital Mortality in Patients Undergoing Inferior Vena Cava Filter Placement for Acute Deep Vein Thrombosis. *Journal of Clinical Medicine*, **13**, Article 2285. <https://doi.org/10.3390/jcm13082285>
 - [17] Miao, H., Li, X., Zhou, C., Liang, Y. and Nie, S. (2023) Efficacy and Safety of Vena Cava Filters in Preventing Pulmonary Embolism: A Systematic Review and Meta-analysis. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **38**, 474-483. <https://doi.org/10.1177/02683555231185649>
 - [18] Gao, S., Chen, Y., Huang, Y., Dang, Y. and Li, Y. (2024) Acute Caval Thrombosis Leading to Obstructive Shock in the Early Post Insertion Period of an Inferior Vena Cava Filter: A Case Report and Literature Review. *Thrombosis Journal*, **22**, Article No. 7. <https://doi.org/10.1186/s12959-023-00567-3>
 - [19] Ramakrishnan, G., Willie-Permior, D., Yei, K., Nejm, B., Enumah, Z., Gasparis, A.P., et al. (2023) Immediate and Delayed Complications of Inferior Vena Cava Filters. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **11**, 587-594.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2022.08.011>
 - [20] Benedetti, R., Marino, S., Tangianu, F. and Imberti, D. (2024) Inferior Vena Cava Filters: A Clinical Review and Future Perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, **13**, Article 1761. <https://doi.org/10.3390/jcm13061761>
 - [21] Li, X., Xie, H., Zhang, Y. and Li, H. (2020) Individual Choice for the Aspiration Thrombectomy Treatment of Acute Iliofemoral Deep Venous Thrombosis. *Annals of Vascular Surgery*, **69**, 237-245. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.06.013>

- [22] Kim, E.H., Lee, H.G., Oh, J.S., Chun, H.J., Choi, B.G. and Lee, M.A. (2021) Application of Manual Aspiration Thrombectomy in the Treatment of Deep Vein Thrombosis in Cancer Patients: Descriptive Retrospective Cohort Study. *PLOS ONE*, **16**, e0255539. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255539>
- [23] Li, G.Q., Wang, L. and Zhang, X.C. (2021) Angiojet Thrombectomy versus Catheter-Directed Thrombolysis for Lower Extremity Deep Vein Thrombosis: A Meta-Analysis of Clinical Trials. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, **27**, 1-9. <https://doi.org/10.1177/10760296211005548>
- [24] Li, G., Xu, M., Xu, Z., Sun, Y., Zhang, J. and Zhang, X. (2021) Cost-Effectiveness Analysis of Angiojet and CDT for Lower Extremity Deep Vein Thrombosis among Chinese Population. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, **27**, 1-9. <https://doi.org/10.1177/10760296211061147>
- [25] Wortmann, J.K., Barco, S., Fumagalli, R.M., Voci, D., Hügel, U., Cola, R., *et al.* (2023) Coagulation-Monitored, Dose-Adjusted Catheter-Directed Thrombolysis or Pharmacomechanical Thrombus Removal in Deep Vein Thrombosis. *Vasa*, **52**, 416-422. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a001097>
- [26] Su, Y.J., Chang, H.Y. and Li, Y.H. (2021) Endovascular Therapy for Venous Thromboembolic Diseases. *Acta Cardiologica Sinica*, **37**, 566-573.
- [27] Babigumira, J.B., Black, S.A., Lubinga, S.J. and Pouncey, A.L. (2024) Cost Effectiveness of Early Endovenous Thrombus Removal for Acute Iliofemoral Deep Vein Thrombosis in the United Kingdom. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, **67**, 490-498. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.08.045>
- [28] Sagris, M., Tzoumas, A., Kokkinidis, D.G., Korosoglou, G., Lichtenberg, M. and Tzavellas, G. (2022) Invasive and Pharmacological Treatment of Deep Vein Thrombosis: A Scoping Review. *Current Pharmaceutical Design*, **28**, 778-786. <https://doi.org/10.2174/1381612828666220418084339>
- [29] Ozcinar, E., Dikmen, N., Kayan, A., Kandemir, M. and Saricaoglu, M.C. (2024) Pharmacomechanical Thrombectomy and Catheter-Directed Thrombolysis, with or without Iliac Vein Stenting, in the Treatment of Acute Iliofemoral Deep Vein Thrombosis. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, **11**, Article 214. <https://doi.org/10.3390/jcdd11070214>
- [30] Lu, Z., Wei, H., Shi, Y., Huang, H., Su, H. and Chen, L. (2022) Safety and Efficacy of Endovascular Treatment on Pregnancy-Related Iliofemoral Deep Vein Thrombosis. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, **28**. <https://doi.org/10.1177/10760296221124903>
- [31] Cong, L., Huang, L., Fan, B., Hong, X., Ma, L. and Huang, T. (2024) Analysis of the Efficacy of Angiojet Percutaneous Mechanical Thrombectomy Combined with Catheter-Directed Thrombolysis versus Catheter-Directed Thrombolysis Alone in the Treatment of Subacute Iliofemoral Deep Venous Thrombosis in Elderly Patients. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **40**, 88-94. <https://doi.org/10.1177/02683555241273064>
- [32] Kang, T., Lu, Y., Han, S. and Li, X. (2024) Comparative Outcomes of Catheter-Directed Thrombolysis versus Angiojet Pharmacomechanical Catheter-Directed Thrombolysis for Treatment of Acute Iliofemoral Deep Vein Thrombosis. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **12**, Article ID: 101669. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.08.010>
- [33] Liu, C., Zhou, Y., Sun, Y., Xu, M., Wang, G. and Tang, L. (2023) Effect of the Timing of Iliac Vein Stent Implantation on Catheter-Directed Thrombolysis in Acute Lower Extremity Deep Venous Thrombosis Patients with Severe Iliac Vein Stenosis: A Retrospective Study. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, **38**, 181-189. <https://doi.org/10.1177/02683555231157566>
- [34] Zheng, X., Xue, M., Zhou, Y. and Guan, Y. (2023) Endovascular Thrombus Removal for Treating Post-Partum Iliofemoral Deep Vein Thrombosis: A Single-Centre Retrospective Cohort Study. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, **29**. <https://doi.org/10.1177/10760296231200851>