

Clinical characteristics, diagnosis and treatment progress and prevention strategies of deep vein thrombosis in lower limbs

Mingwei Li Xinyuan Chen Xiao Zhang Jiahui Zhu Jianguang Yin*

Jiading Hospital, Shanghai First People's Hospital, Shanghai, 201803, China

Abstract

Lower extremity deep venous thrombosis (LEDVT) is a common vascular disease caused by abnormal coagulation of blood in the deep veins of the lower limbs, leading to impaired venous return. It is characterized by its strong insidious nature and high risk of complications. The formation mechanism follows Virchow's three elements: blood stasis, hypercoagulability, and vascular wall injury. Risk factors for LEDVT include hereditary coagulation disorders (such as antithrombin deficiency) and acquired factors (such as advanced age, obesity, and malignant tumors). Clinically, it manifests as sudden swelling, pain, and increased skin temperature in one lower limb; severe cases can progress to femoral phlebitis or trigger pulmonary embolism, endangering life. Diagnosis relies on D-dimer testing, Doppler ultrasound (preferred), and venography (the gold standard). Treatment is primarily anticoagulation-based, combined with thrombolysis, mechanical thrombectomy, and the placement of a lower extremity venous filter. Preventive measures include moderate exercise, avoiding prolonged sitting, wearing compression stockings, controlling weight, and maintaining a balanced diet.

Keywords

lower extremity deep vein thrombosis; formation mechanism; risk factors; treatment; prevention

下肢深静脉血栓形成的临床特征、诊疗进展及预防策略

李明伟 陈鑫源 张啸 朱家慧 殷剑光*

上海市第一人民医院嘉定医院, 中国·上海 201803

摘要

下肢深静脉血栓形成因血液在下肢深静脉内异常凝结导致静脉回流障碍, 是常见的血管疾病, 具有隐匿性强、并发症风险高等特点。其形成机制遵循Virchow三要素: 血液瘀滞、高凝状态及血管壁损伤。下肢深静脉血栓形成的危险因素包括遗传性凝血障碍(抗凝血酶缺陷等)和获得性因素(高龄、肥胖、恶性肿瘤等)。临床表现为单侧下肢突发肿胀、疼痛、皮温升高, 严重时进展为股青肿或引发肺栓塞, 危及生命。诊断依赖D-二聚体检测、多普勒超声(首选)及静脉造影(金标准)。治疗以抗凝为基础, 结合溶栓、机械性血栓清除及下腔静脉滤器置入。预防措施包括适度运动、避免久坐、穿戴弹力袜、控制体重及均衡饮食等。

关键词

下肢深静脉血栓形成; 形成机制; 危险因素; 治疗; 预防

1 引言

年过八旬老伯, 平素活动较少, 1周前因左下肢肿胀、疼痛, 伴左下肢皮温升高, 到区医院就诊, 初步考虑“丹毒”, 予以抗感染、消肿等处理后, 症状未见明显好转。患者及家属为进一步治疗, 来我科门诊就诊, 完善下肢静脉超声, 超声下见下肢深静脉局部扩张, 管腔内见低回声充填, 向上至股总静脉, 向下延至胫后静脉, 考虑左侧下肢深静脉血栓形成。急诊予以“一站式”下腔静脉滤器植入+下肢深静脉

血栓吸栓处理, 患者术后左下肢肿胀明显缓解, 顺利出院。那么什么是下肢深静脉血栓形成呢?

2 什么是下肢深静脉血栓形成

下肢深静脉血栓形成(Lower extremity Deep venous thrombosis, LEDVT), 顾名思义, 就是下肢的深静脉中形成血栓了, 是血液在下肢深静脉内不正常凝结引起的静脉回流障碍性疾病^[1]。

3 下肢深静脉血栓形成的原因有哪些?

下肢深静脉血栓形成的形成原因包括: 1. 血液瘀滞; 2. 血液高凝状态; 3. 血管壁的损伤, 即血栓形成的Virchow三要素^[2]。

1. 血液瘀滞: 长时间的卧床、下肢骨折患者的长期制动、长途旅行、久坐、下肢静脉功能不全或下肢静脉曲张、妊娠

【作者简介】李明伟(1994-), 男, 籍贯: 河南省; 硕士研究生, 普外科住院医师。研究方向: 血管疾病临床研究。

【通讯作者】殷剑光(1978-), 男, 籍贯: 上海市; 硕士研究生, 普外科主治医师。研究方向: 普外科疾病临床研究。

或肥胖导致的腹腔内压力的升高等可导致静脉血回流缓慢，导致静脉血液瘀滞，容易造成血栓的形成。

2. 血液高凝状态：肿瘤病人、长期口服避孕药人群、妊娠、创伤、产后或术后患者等，会导致血液中的成分发生改变，使血液处于高凝状态，引起血栓的形成。

3. 血管壁的损伤：静脉内膜具有良好的抗凝和抑制血小板黏附和聚集的功能，完整的静脉内膜是防止深静脉血栓形成的前提。例如，静脉穿刺或静脉内留置导管、手术、创伤等会导致静脉内膜损伤，引起血栓的形成。

4 关于下肢深静脉血栓形成，常见的危险因素有哪些？

血栓形成的危险因素包括遗传相关因素（原发性因素）和获得性相关因素（继发性因素）。

原发性因素是由遗传因素引起的凝血功能障碍而导致易发生血栓形成的一类疾病。遗传因素包括抗凝血酶缺陷、蛋白 C、S 缺陷等；继发性因素包括高同型半胱氨酸血症、感染、炎症肠病、手术、创伤、恶性肿瘤、高龄、妊娠、口服避孕药等^[1]。

因此在日常生活及医疗实践中，高龄患者、孕妇、长期口服避孕药人群、长期卧床、久坐；外科手术、创伤、恶性肿瘤患者等属于血栓高危因素。

5 下肢深静脉血栓形成后，会有哪些临床表现呢？

1. 表现为患肢的突然肿胀、疼痛等，体检发现双下肢不等粗，患肢呈凹陷性水肿、软组织张力增高、皮肤温度升高。在小腿后侧和/或大腿内侧有压痛。

2. 如不及时处理，发病 1-2 周后，患肢可出现浅静脉显露或扩张。此时如果给患者查体，可发现，当患肢伸直，足被动背屈时，可以引起小腿后侧肌群疼痛。这在医学上，我们称之为 Homans 征（直腿伸踝试验）阳性。

3. 当下肢肿胀加重，组织张力升高，引起下肢动脉受压，导致肢体缺血坏死。表现为患肢的极度肿胀、剧痛、皮肤发亮呈青紫色、皮温低伴有水泡，足背动脉搏动消失，全身反应强烈，体温升高，我们称这种表现为“股青肿”。如不及时处理，可发生休克和静脉性坏疽。

4. 肺栓塞：下肢深静脉血栓脱落，随血流漂移、堵塞肺动脉主干或分支，导致肺循环障碍。表现为呼吸困难、咯血、剧烈胸痛等症状，即“肺栓塞三联征”^[4]。

6 下肢深静脉血栓形成的分期及分型

临床上按发病时间将下肢深静脉血栓形成分为急性期、亚急性期和慢性期。为了方便治疗，将急性期和亚急性期深静脉血栓形成归为早期下肢深静脉血栓形成^[5]。

1. 急性期是指发病 14 天以内；
2. 亚急性期是指发病在 15-30 天；
3. 慢性期是指发病超过 30 天。

根据血栓形成的部位将下肢深静脉血栓形成分为中央

型，周围型和混合型^[6]。

1. 中央型：髂静脉、股静脉血栓形成。临床特点：起病急骤，全下肢明显肿胀，病侧髂窝、股三角区有疼痛和压痛，浅静脉扩张，病肢皮温及体温升高。左侧发病多于右侧。

2. 周围型：包括股静脉及小腿深静脉血栓形成。局限于股静脉的血栓，主要特征为大腿痛，由于髂-股静脉通畅，故下肢肿胀往往并不严重。局限于小腿的深静脉血栓形成，临床特点为突然出现小腿剧痛，患足不能着地踏平，行走时症状加重；小腿肿胀且有压痛，查体常出现 Homans 征阳性。

3. 混合型：即全下肢深静脉血栓形成。主要临床表现为全下肢明显肿胀、剧痛，股三角区、腘窝、小腿肌层都可有压痛，常常伴有体温升高和脉率加速。如病程继续进展，可出现下肢深静脉血栓形成的最严重症状，即股青肿（在临床表现已说明）。

7 怀疑下肢深静脉血栓形成，常用的辅助检查有哪些？

1. 血浆中 D-二聚体的检测：下肢深静脉血栓形成急性期，血浆中 D-二聚体的浓度升高。需要注意的是，在一些情况下，血浆中 D-二聚体也会升高，如手术后、孕妇、危重患者及恶性肿瘤患者^[7]。

2. 多普勒超声检查：临床应用广泛，是下肢深静脉血栓形成诊断的首选方法，适用于筛查和监测。该检查对股腘静脉血栓诊断的准确率高（> 90%），对周围型小腿静脉丛血栓和中央型髂静脉血栓诊断的准确率较低^[8]。

3. 下肢静脉造影：准确率高，不仅可以有效判断有无血栓、血栓部位、范围、形成时间和侧支循环情况，而且常被用来评估其他方法的诊断价值，目前仍是诊断下肢 DVT 的金标准。缺点是有创、造影剂过敏、肾毒性以及造影剂本身对血管壁的损伤等。目前，临床上已逐步用超声检查来部分代替静脉造影^[9]。

4. 其他：CT 下静脉成像、核磁下静脉成像^[10]。

8 确诊下肢深静脉血栓形成后，该如何治疗？

1. 抗凝治疗：抗凝是下肢深静脉血栓形成的基础治疗。一旦诊断为下肢深静脉血栓形成，排除出血风险后，应尽早抗凝。它可抑制血栓蔓延、利于血栓自溶和管腔再通，降低肺栓塞的发生率和病死率。常用的抗凝药物包括低分子肝素、利伐沙班、华法林等，具体用法需要在专科医生的指导下使用^[11]。

2. 溶栓治疗：溶栓药物包括：尿激酶、重组链激酶、重组组织型纤溶酶原激活剂，以及新型溶栓药如瑞替普酶、替奈普酶等。其中尿激酶因其具有对急性期的治疗具有起效快，效果好，过敏反应少的特点，故其作为最常用的溶栓药物。需要注意的是，尿激酶溶栓最常见的不良反应是出血，因此溶栓时需要密切关注患者的情况^[12]。

3. 经皮机械性血栓清除：经皮机械性血栓清除术（percutaneous mechanical thrombectomy, PMT）要是采用旋转涡轮

或流体动力的原理打碎或抽吸血栓,从而达到迅速清除或减少血栓负荷、解除静脉阻塞的作用^[13]。

4. 下腔静脉滤器置入:是预防大块血栓脱落所导致的致死性肺栓塞而放置下肢静脉滤网,由于滤器长期置入可导致下腔静脉阻塞和较高的深静脉血栓复发率等并发症,为减少这些远期并发症,建议首选可回收或临时滤器,待发生肺栓塞的风险解除后取出滤器^[14]。

9 生活中怎样预防下肢深静脉血栓形成? 有哪些实用的措施?

深静脉血栓形成重在预防,我们可以通过以下方式来预防下肢深静脉血栓形成的发生。

针对先天性因素所致的高凝状态,可以在医生的指导下长期口服抗凝药物,降低血液高凝状态。因手术、创伤引起的获得性高凝状态的患者可在易栓时间段内通过定期进行下肢按摩、穿弹力袜等方法进行预防。

1. 锻炼身体,适当运动:慢跑、散步、举重、游泳等有氧运动,有助于促进血液循环,减少血栓形成。对于长时间卧床的患者,应进行定期翻身、活动腿部等康复训练,避免长时间不动^[15]。

2. 下肢适当地活动,避免久坐:小腿适当活动,能够促进静脉回流,避免血液瘀滞,降低血栓形成的概率。因此,在长途旅行需要坐车、飞机等交通工具时,可以通过途中定期、间断站立活动、穿戴弹力袜,或用脚踝部间断“踩刹车”活动等方式预防下肢深静脉血栓形成^[16]。

3. 控制体重:肥胖会增加腹腔内压力。腹腔内压力升高,使下肢静脉回流缓慢、血液瘀滞,是下肢深静脉血栓形成的危险因素^[17]。

4. 合理的饮食结构:减少高脂肪的摄入,多饮水,有助于降低血液黏稠度,减少血栓形成的风险;适当增加新鲜的瓜果蔬菜,补充B族维生素和叶酸,合理、健康的饮食结构,能够降低肥胖的发生和血栓形成的风险^[18]。

10 结语

通过以上内容,相信广大读者对下肢深静脉血栓形成有了一定的认识。在生活中,我们如果出现了单侧下肢肿胀,要警惕深静脉血栓形成可能,及时到医院就诊,让专业人士做出正确诊断。因为早期、有效、系统地疗下肢深静脉血栓形成,能够快速减轻患者症状,提高患者生活质量,降低下肢深静脉血栓形成并发症的发生,减轻患者的负担。

参考文献

- [1] 史振宇,符伟国.下肢深静脉血栓清除的现状与进展[J].中华血管外科杂志,2023,08(2):170-174.
- [2] Stavros K, Kakkos,Manjit, Gohel,Niels, Baekgaard et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2021 Clinical Practice Guidelines on the Management of Venous Thrombosis.[J].Eur J Vasc Endovasc Surg 2021 Jan;61(1):9-82.
- [3] John A, Heit,Epidemiology of venous thromboembolism.[J].Nat Rev Cardiol 2015 Aug;12(8):464-74.
- [4] 中国微循环学会周围血管疾病专业委员会下肢静脉腔内治疗专业委员会.急性下肢深静脉血栓形成腔内治疗专家共识[J].血管与腔内血管外科杂志,2023,9(5):513-519.
- [5] 齐立行,谷涌泉.下肢深静脉血栓治疗的分析与展望[J].血管与腔内血管外科杂志,2024,10(6):641-645.
- [6] A, Gil-Díaz,J, Martín Guerra,P, Parra Caballero et al. Diagnosis and treatment of deep vein thrombosis of the lower and upper limbs. 2024 recommendations of the venous thromboembolism group of the Spanish Society of Internal Medicine.[J].Rev Clin Esp (Barc), 2024, 224(5):300-313
- [7] Davide, Imberti,Cecilia, Becattini,Enrico, Bernardi et al. Multidisciplinary approach to the management of patients with pulmonary embolism and deep vein thrombosis: a consensus on diagnosis, traditional therapy and therapy with rivaroxaban.[J].Intern Emerg Med 2018 Oct;13(7):1037-1049
- [8] Laurence, Needleman,John J, Cronan,Michael P, Lilly et al. Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis: Multidisciplinary Recommendations From the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference.[J].Circulation 2018 Apr 3;137(14):1505-1515.
- [9] 中华医学会儿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)[J].中国血管外科杂志(电子版),2017,9(4):250-257.
- [10] Gita Yashwantrao, Karande,Sandeep S, Hedgire,Yadiel, Sanchez et al. Advanced imaging in acute and chronic deep vein thrombosis.[J].Cardiovasc Diagn Ther 2016 Dec;6(6):493-507.
- [11] Xiaoqin, Wang,Yanfang, Ma,Xu, Hui et al. Oral direct thrombin inhibitors or oral factor Xa inhibitors versus conventional anticoagulants for the treatment of deep vein thrombosis.[J].Cochrane Database Syst Rev, 2023 Apr 14;4(4):CD010956.
- [12] Azfar, Javed,Matthew, Machin,Adam M, Gwozdz et al. Meta-analysis of lytic catheter-based intervention for acute proximal deep vein thrombosis in the reduction of post-thrombotic syndrome.[J].J Vasc Surg Venous Lymphat Disord 2023 Jul;11(4):866-875.e1
- [13] 文飞亚,沈俐萍,陈江龙,等.经皮机械血栓清除术联合导管接触性溶栓治疗亚急性期下肢深静脉血栓形成患者的疗效及安全性[J].血管与腔内血管外科杂志,2023,9(8):969-973,1011.
- [14] 陈世远.下腔静脉可回收滤器置入及滤器取出术[J].中华普通外科学文献(电子版),2023,17(3):210.
- [15] 卜楠,姜海英,缪苏宇,等.踝泵运动联合下肢运动指导预防下肢深静脉血栓术后血栓再发的效果观察[J].河北医药,2024,46(18):2813-2816.
- [16] 黄艳艳,周汝航,闫玉侠,等.间歇式气压治疗对肺癌患者下肢深静脉血栓形成的预防效果[J].血管与腔内血管外科杂志,2023,9(1):99-103.
- [17] 索南昂秀,周京元,祁腾民,等.体重指数及年龄对人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成的影响[J].中国医药导报,2017,14(33):90-93.
- [18] 陈红琢,蒋菊琴,陈可.深静脉血栓形成危险因素与干预[J].现代临床护理,2016,15(9):72-77.