

# 妊娠及产褥期静脉血栓栓塞症防治研究进展

李文慧<sup>1</sup>, 银萍<sup>2</sup>, 渠苹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>安徽中医药大学护理学院, 安徽 合肥

<sup>2</sup>安徽省第二人民医院护理部, 安徽 合肥

收稿日期: 2024年2月27日; 录用日期: 2024年3月22日; 发布日期: 2024年3月29日

## 摘要

妊娠期及产褥期孕产妇身体各项机能发生改变, 发生VTE的危险因素较非孕期增加, 静脉血栓栓塞症发病率较高。由于VTE起病隐匿, 具有诊断准确率低, 漏检率高, 治疗困难, 容易复发等问题。本文从妊娠及产褥期静脉血栓栓塞症的发病原因、影响因素、诊疗、评估等方面进行综述, 尤其是针对临床静脉血栓栓塞症风险评估的叙述, 以期达到静脉血栓栓塞症风险评估的规范化和科学化, 从而降低其发病率和死亡率。

## 关键词

妊娠期, 产褥期, 静脉血栓栓塞, 综述

# Research Progress of Venous Thromboembolism in Pregnancy and Puerperal Period

Wenhui Li<sup>1</sup>, Ping Yin<sup>2</sup>, Ping Qu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei Anhui

<sup>2</sup>Department of Nursing, Anhui Second People's Hospital, Hefei Anhui

Received: Feb. 27<sup>th</sup>, 2024; accepted: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2024; published: Mar. 29<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

During pregnancy and puerperal period, the body functions changed, the risk factors of VTE increased compared with non-pregnancy, and the incidence of venous thromboembolism was higher. Due to the hidden onset of VTE, the diagnosis accuracy is low, the rate of missing detection is high,

the treatment is difficult, and the recurrence is easy. This paper reviews the causes, influencing factors, diagnosis, treatment and evaluation of venous thromboembolism in pregnancy and puerperal period, especially the description of clinical risk assessment of venous thromboembolism, in order to achieve the standardization and scientific risk assessment of venous thromboembolism, so as to reduce its morbidity and mortality.

## Keywords

Gestational, Postpartum Period, Venous Thromboembolism, Review

Copyright © 2024 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

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)是指血液在静脉内不正常凝结,导致血栓形成,引起静脉阻塞、静脉回流障碍的一种疾病,包括深静脉血栓形成(DVT)和肺血栓栓塞症(PE) [1]。近年来,随着二胎政策的开放以及人们生活水平的提高,高龄孕妇、肥胖、妊娠并发症或合并症等易造成孕产妇发生静脉血栓栓塞症的危险因素增多,其发病率呈逐年上升趋势[2]。由于处于特殊生理时期,孕期血液呈高凝状态,VTE 的发生风险显著增加,研究显示,妊娠及产褥期妇女发生 VTE 的风险较非妊娠女性增加 5~10 倍[3]。VTE 发病率高,起病隐匿,可导致严重的并发症,进而影响孕产妇的身心健康[4]。因此,提高医护人员及孕产妇对 VTE 的认识及重视程度,加强对妊娠及产褥期 VTE 的预防及管理,促进对 VTE 的早期识别、早期诊断、早期治疗显得尤为重要。

## 2. 妊娠及产褥期的发病机制

研究表明,VTE 的形成主要与 Virchow 三要素有关,即血液呈高凝状态、静脉血流淤积和血管壁损伤[5]。妊娠期生理性凝血系统的改变导致了促凝血因子合成增加和内源性磷脂结合抗凝蛋白 S 减少,造成抗凝系统活性下降,血液处于高凝状态[6] [7];妊娠期孕激素增加,导致血管扩张;妊娠后期增大的子宫压迫下腔静脉以及盆腔静脉,造成血流变缓,右髂动脉压迫左髂静脉,也会造成血液淤积[8],引起静脉扩张。多种因素共同作用,造成了妊娠及产褥期女性发生静脉血栓栓塞的风险增加。

## 3. VTE 的危险因素

目前,国内外已有不少学者针对影响妊娠及产褥期 VTE 的危险因素进行了探讨。既往研究指出[3] [9],年龄、肥胖、既往血栓史、多胎妊娠、卧床时间长、妊娠期合并症等均是 VTE 的高危因素。根据危险因素的特征,分为个人因素、疾病因素和生产因素。

### 3.1. 个人因素

年龄是导致孕产妇易发 VTE 的危险因素之一。陈倩等[10]研究发现年龄  $\geq 35$  岁的孕产妇发生 VTE 的危险度将增加 2 倍。段巍芳等[11]研究发现,年龄每增加 10 岁,发生血栓的风险会显著增高。此外,研究表明,孕期 BMI  $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup> 者,发生 VTE 的风险将增加 2~5 倍[12]。避孕药中含有的雌激素会导

致凝血因子浓度增加,抗凝血酶的活性下降,孕酮会引起静脉扩张,加重血液淤积,从而增大了发生 VTE 的风险。D-二聚体是一种纤维蛋白降解产物,其水平升高,表明机体存在血栓,检测 D-二聚体水平有利于早期发现并诊断 VTE [13]。

### 3.2. 疾病因素

妊娠期糖尿病、妊娠期高血压、既往 VTE 史、子痫或子痫前期是孕产妇发生静脉血栓栓塞症的疾病因素。既往研究表明,患有妊娠期合并症或并发症的孕产妇发生 VTE 风险明显增加,需重点关注。龚文艳等[14]研究发现,妊娠期糖尿病产妇 VTE 的发生率是正常产妇的 44.4 倍。长期处于高血糖状态,会导致血管内皮细胞损伤脱落,形成血栓[15]。合并妊娠期高血压或子痫前期的孕产妇,血压持续升高,血管痉挛,诱发血管缺血缺氧及血管内皮损伤,增加了血栓形成的风险。研究显示,既往 VTE 史是孕产妇发生 VTE 最重要的个体危险因素,由于血管内皮损伤、静脉血流缓慢、凝血因子改变等,使妊娠期发生 VTE 的风险增加到 4.2%,产褥期发生 VTE 的风险增加到 6.5% [16]。

### 3.3. 生产因素

剖宫产、卧床时间长等是孕期发生静脉血栓栓塞的生产因素。研究表明,剖宫产术后发生 VTE 的风险是正常未孕时期的 2~4 倍[17]。孕产妇血液呈高凝状态,剖宫产术中易出现血管壁损伤,机体凝血功能被激活,纤溶系统活性被抑制,加上术后长时间卧床,造成剖宫产术后的孕产妇发生 VTE 的风险大大增加[18]。妊娠及产褥早期,孕产妇活动减少,血液流动缓慢,血液淤积,造成静脉回流障碍,妊娠后期增大的子宫压迫盆腔静脉,加大了静脉回流阻力,使孕产妇发生血栓的风险增加。

## 4. VTE 的风险评估工具

VTE 具有发病率高,起病隐匿的特点,我国一项 9 地区 11 家医院的调查研究显示,妊娠及产褥期女性 VTE 发生率为 0.09%~5.89% [19],早期筛查高危孕产妇、及时防治是降低发病率的关键。妊娠及产褥期 VTE 的危险因素是一个动态变化过程,应在不同时期进行动态评估。目前,临床应用较广泛的妊娠及产褥期相关 VTE 风险评估工具包括 Caprini 风险评估模型、改良 Autar 风险评估模型、上海专家共识风险评估模型、YEARS 法、中国围生期 VTE 风险评估模型等。

### 4.1. Caprini 风险评估模型

Caprini 模型于 1991 年首次发表,分别在 2005 年、2009 年和 2013 年进行了修订。量表共包括 40 个危险因素,分为低风险组(0~1 分)、中风险组(2 分)、高风险组(3~4 分)和极高风险组( $\geq 5$  分) [20]。Caprini 风险评估模型是动态评估的过程,患者处于疾病不同阶段,得分也不同,治疗方案也会产生变化,因此,需要在患者住院期间的不同时期进行持续动态的评估。虽然该模型在临床中被广泛用于 VTE 风险评估,但由于我国国情不同,临床应用时需根据我国孕产妇的实际情况进行评估。

### 4.2. 改良 Autar 风险评估量表

Autar DVT 量表由英国的护理专家 Autar 研究开发,该量表包含患者的年龄、BMI、活动能力、外伤风险、手术风险、高危因素及特殊风险等 7 个项目[21]。2017 年尹月娥等[22]对 Autar 血栓风险评估表进行修订,形成了更适用于产科静脉血栓风险评估的量表,并选取 255 例住院孕产妇进行量表效果的测评,修订后的 Autar 模型评价效果好,能有效提高 VTE 的筛查率,降低发病率。改良版的 Autar 量表考虑了产科特有的合并症,但仍忽略了如多胎妊娠、剖宫产、辅助生殖技术等危险因素,未来应进行多中心、大样本的临床实践,提高量表的筛查评估能力。

### 4.3. 上海专家共识风险评估模型

上海市母婴安全专家委员基于积极预防的原则,参照昆士兰(2020)和 RCOG(2015)最新指南内容,结合我国孕产妇的情况,于 2020 年建立和完善了《上海市产科静脉血栓栓塞症防治的专家共识》[23]。该模型将孕产妇 VTE 的危险因素分为产前、产后和临时因素 3 个类别,共纳入 30 个危险因素,将患者风险程度分为极高危( $\geq 4$ 分)、高危(产前为 3 分或产后为 2~3 分)和低危(0~1 分)3 个等级[23]。

### 4.4. YEARS 法

针对妊娠期可疑 PE 人群可采用 YEARS 法进行评分,该法是近年来开发的新型预测评分,选取了与 PE 诊断关联度最高的 3 个变量:咯血、临床表现提示 DVT、PE 为最可能诊断,结合 D-二聚体水平来区分高危患者[24]。通过对患者进行个体化的评估,减少了 CTPA 过度应用,降低了对妊娠及产褥期妇女的辐射影响。

### 4.5. 中国围生期 VTE 风险评估模型

周璇等[25]研制的围生期 VTE 风险评估表具有较好信效度,在产科病人 VTE 评估中表现出了较高的预测效能,该量表包含高龄产妇、BMI、妊娠合并症等产科高危因素,更具针对性,可以协助临床快速进行风险评估,提升评估的准确性和时效性。Zhang 等[26]开发了围生期 VTE 快速评估量表,通过回顾文献,编制量表题库,设计问卷,对全国 25 家三级甲等医院的 45 位专家进行调查,采用两轮德尔菲法进行专家函询,最终形成了围产期静脉血栓栓塞风险评估量表。两轮专家咨询,专家的应答率分别为 97.4%和 98.0%,权威系数分别为 0.89 和 0.92, Kendall 协调度为 0.308 和 0.326,表明该模型具有较高的权威性和协调度,可以为临床评估围生期 VTE 发生风险和恰当的启动预防措施提供参考[26]。

## 5. VTE 的预防

VTE 的预防措施包括基础预防、物理预防和药物预防,三种措施相辅相成,可以有效预防 VTE 的发生。

### 5.1. 基础预防

#### 5.1.1. 补充水分,合理膳食

孕期细胞外液增多,液体需求高,应注意补充水分,避免脱水,以防止血液浓缩和黏稠度增加,临床建议妊娠期女性平均每天摄入 2.3 L 液体,哺乳期女性每天摄入 2.6 L 液体[27]。肥胖是孕产妇发生 VTE 的危险因素,临床工作人员需通过健康宣教,指导孕产妇合理饮食,控制体质量,避免肥胖。

#### 5.1.2. 适当运动

无运动禁忌证的孕产妇应在医护人员指导下规律开展孕期运动,避免长时间卧床,运动时间不宜过长,强度以能耐受为主,运动类型包括有氧运动和肌肉强化运动,如步行、游泳、慢跑等。避免在炎热或潮湿天气进行剧烈运动,运动过程中注意避免摔倒、碰撞等。

#### 5.1.3. 识别早期危险因素

VTE 多发于左下肢,多数 VTE 患者早期无症状或缺乏特异性临床表现,且易与妊娠所导致的肢体肿胀、呼吸困难等症状相混淆,临床要注意鉴别,识别早期发生 VTE 的危险因素,制定合理的预防及干预措施,减少 VTE 的发生率。

### 5.2. 物理预防

物理预防可以减少药物预防的并发症,降低出血的风险,被证实是安全有效的。具体措施包括:足

底静脉泵(VFP)、间歇充气加压装置(IPC)、梯度压力弹力袜(GCS)、踝泵运动及中医推拿等。通过物理预防可以促进下肢静脉回流,减少静脉瘀滞,降低下肢 DVT 的发生率。实施物理预防前,应进行禁忌证与适应症评估。

### 5.2.1. 物理预防的禁忌证

包括:严重的外周动脉疾病或溃疡、近期植皮、外周动脉旁路移植术、充血性心力衰竭导致的严重下肢水肿或肺水肿、对相关制造材料过敏和严重的下肢局部疾病(如坏疽、皮炎、未经处理的感染创面、脆弱的纸样皮肤)[28]。

### 5.2.2. 物理预防的适应症

建议剖宫产术后放置加压装置,使用至第二天;在孕产妇有药物禁忌的情况下,可使用间歇式或连续式气压加压装置代替药物预防[29];当 VTE 的发生风险较高时,建议使用气压泵联合低分子量肝素或普通肝素进行预防[29];对于需持续卧床的患者,在卧床期间,使用间歇充气加压装置进行物理预防。

## 5.3. 药物预防

专家共识[30]建议将物理治疗与抗凝药物联合应用。孕产妇是发生 VTE 的高危人群,应预防性使用抗凝药物,临床预防 VTE 的药物主要有低分子量肝素、普通肝素和华法林等,低分子量肝素是预防妊娠及产褥期 VTE 的首选药物。存在常见危险因素的孕产妇,不推荐采用药物预防。临床医护人员应针对孕产妇的实际情况,针对高危人群及早进行预防,避免静脉血栓栓塞症的发生。

## 6. VTE 的治疗

### 6.1. 抗凝药物的应用

临床选择抗凝药物需同时考虑药物对孕妇及胎儿的影响。妊娠及产褥期治疗 VTE 的药物主要有低分子量肝素、普通肝素和华法林等。低分子量肝素(low molecular weight heparin, LMWH)发生血小板减少的风险低(0.04%),且不通过胎盘,为安全有效的预防及治疗 VTE 的首选抗凝药物[31]。由于个体情况不同,LMWH 的剂量应基于孕产妇体重进行指导用药,LMWH 会增加产时出血风险,应在剖宫产前 24 h 停用;局部麻醉者,至少在麻醉前 12 h 停药;分娩后评估并排除出血风险者,建议阴道分娩后 6~12 h 或剖宫产术后 12~24 h 重新启动 LMWH 治疗,并且持续用药至产后 3 个月[32]。UFH 静脉用药半衰期短,鱼精蛋白可逆转其抗凝作用,适用于分娩、围手术期或严重肾功能不全等情形。以华法林为代表的抗凝药物,通过胎盘,经乳汁代谢,有胎儿致畸的风险,不建议作为常规的抗凝药物,对需长期使用维生素 K 拮抗剂者,在妊娠早期及分娩前使用 LMWH 或 UFH 替代[33]。目前一些新型抗凝药如达比加群、利伐沙班等,可通过胎盘,但其在孕产妇中使用数据不足,缺乏足够的循证依据,安全性尚不明确,暂不建议孕产妇使用。

### 6.2. 溶栓或手术治疗

通过溶栓治疗,使血栓迅速溶解,促进静脉回流。目前临床上常用的溶栓药物包括链激酶、尿激酶和组织型纤溶酶原激活剂或重组组织型纤溶酶原激活剂[34]。导管溶栓是近年来治疗 VTE 的新方法,具有溶栓快、用药剂量小、出血风险低等优点。

## 7. 小结

本研究通过对我国妊娠及产褥期 VTE 的发病机制、危险因素、诊断、治疗、预防等方面的新进展进行综述,特别是对基于临床决策支持系统的静脉血栓栓塞风险预测模型的介绍,可以提高医护人员及孕

产妇对 VTE 的认识及重视程度, 加强对妊娠及产褥期 VTE 的预防及管理, 从而促进 VTE 的早期识别、早期诊断和早期治疗。

## 参考文献

- [1] 李海燕, 张玲娟, 陆清声, 等. 静脉血栓栓塞症防治护理指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 1.
- [2] 朱燕, 陈奕. 妊娠相关血栓栓塞性疾病的风险评估及预防研究现状[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(23): 1893-1896.
- [3] Alsheef, M.A., Alabbad, A.M., Albassam, R.A., et al. (2020) Pregnancy and Venous Thromboembolism: Risk Factors, Trends, Management, and Mortality. *BioMed Research International*, 2020, Article ID: 4071892. <https://doi.org/10.1155/2020/4071892>
- [4] Hwang, H.G., Lee, J.H. and Bang, S.M. (2023) Incidence of Pregnancy-Associated Venous Thromboembolism: Second Nationwide Study. *Thrombosis and Haemostasis*, 123, 904-910. <https://doi.org/10.1055/a-2019-0607>
- [5] Cantrell, L.A., Garcia, C. and Maitland, H.S. (2018) Thrombosis and Thromboprophylaxis in Gynecology Surgery. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 61, 269-277. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000355>
- [6] Brenner, B. (2004) Haemostatic Changes in Pregnancy. *Thrombosis Research*, 114, 409-414. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2004.08.004>
- [7] Simcox, L.E., Ormsher, L., Tower, C., et al. (2015) Pulmonary Thromboembolism in Pregnancy: Diagnosis and Management. *Breathe (Sheff)*, 11, 282-289. <https://doi.org/10.1183/20734735.008815>
- [8] Middeldorp, S. and Ankum, W.M. (2018) Venous Thromboembolism after Induced Abortion: The Shorter the Pregnancy, the Lower the Risk? *The Lancet Haematology*, 5, e271-e272. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(18\)30089-9](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(18)30089-9)
- [9] Abbattista, M., Gianniello, F., Novembrino, C., et al. (2020) Risk of Pregnancy-Related Venous Thromboembolism and Obstetrical Complications in Women with Inherited Type I Antithrombin Deficiency: A Retrospective, Single-Centre, Cohort Study. *The Lancet Haematology*, 7, e320-e328. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(20\)30007-7](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(20)30007-7)
- [10] 陈倩, 胡雅毅. 妊娠相关静脉血栓栓塞的危险因素及其预防决策[J]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版), 2019, 15(6): 623-631.
- [11] 段巍芳, 张卫社, 张洁洁, 等. 高龄孕妇年龄与围产期结局的关系探讨[J]. 现代妇产科进展, 2020, 29(6): 429-433.
- [12] Malinowskia, K., Bomba-Opoń, D., Parrish, J., et al. (2017) Venous Thromboembolism in Obese Pregnant Women: Approach to Diagnosis and Management. *Ginekologia Polska*, 88, 453-459. <https://doi.org/10.5603/GP.a2017.0083>
- [13] 韦海棠, 李静, 黄春力, 等. D-二聚体联合血栓风险评估表对产妇静脉血栓栓塞的诊断价值[J]. 中国医药, 2022, 17(3): 434-437.
- [14] 龚文艳, 周璇, 侯黎莉. 足月妊娠产妇产后静脉血栓栓塞症快速评估简表的构建及预测效果检验[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(7): 988-993.
- [15] 黄晓惠. 妊娠晚期孕妇发生静脉血栓栓塞症的危险因素分析[J]. 中国医学工程, 2022, 30(3): 130-133.
- [16] Bagot, C.N., Leishman, E., Onyiaodike, C.C., et al. (2019) Changes in Laboratory Markers of Thrombotic Risk Early in the First Trimester of Pregnancy May Be Linked to an Increase in Estradiol and Progesterone. *Thrombosis Research*, 178, 47-53. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2019.03.015>
- [17] 蔺莉, 王静. 重视高危因素, 规范管理、合理诊治妊娠期血栓栓塞性疾病——《2018ACOG 实践简报: 妊娠期血栓栓塞症的临床管理指南》解读[J]. 中国全科医学, 2018, 21(30): 3659-3664.
- [18] 广兰军. 剖宫产术后下肢深静脉血栓患者血流动力学及凝血指标分析[J]. 中国医学创新, 2022, 19(17): 58-61.
- [19] 李霞林, 王永, 董旭东, 等. 妊娠期及产褥期孕妇静脉血栓形成的危险因素及临床特征分析[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(3): 331-335.
- [20] Tadesse, T.A., Kedir, H.M., Fentie, A.M., et al. (2020) Venous Thromboembolism Risk and Thromboprophylaxis Assessment in Surgical Patients Based on Caprini Risk Assessment Model. *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, 2545-2552. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S272852>
- [21] Autar, R. (1996) Nursing Assessment of Clients at Risk of Deep Vein Thrombosis (DVT): The Autar DVT Scale. *Journal of Advanced Nursing*, 23, 763-770. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1996.tb00049.x>
- [22] 尹月娥, 周文娟, 方肖琼, 等. 产科静脉血栓风险评估表的信效度研究[J]. 护士进修杂志, 2017, 32(11): 970-973.
- [23] 上海市母婴安全专家委员会, 上海市医学会围产医学专科分会, 上海市医学会妇产科专科分会产科学组, 等. 上海市产科静脉血栓栓塞症防治的专家共识[J]. 上海医学, 2020, 43(11): 645-650.

- [24] Vander Pol, L.M., Tromeur, C., Bistervels, I.M., *et al.* (2019) Pregnancy-Adapted Years Algorithm for Diagnosis of Suspected Pulmonary Embolism. *The New England Journal of Medicine*, **380**, 1139-1149. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1813865>
- [25] 周璇, 龚文艳. 基于 Delphi-AHP 法构建围生期静脉血栓栓塞症风险评估表[J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(22): 2964-2969.
- [26] Zhang, M., Liu, M., Wang, D., *et al.* (2022) Development of a Risk Assessment Scale for Perinatal Venous Thromboembolism in Chinese Women Using a Delphi-AHP Approach. *BMC Pregnancy Childbirth*, **22**, Article No. 426. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04700-4>
- [27] 苏俊, 张颖, 阮志强, 等. 妊娠及产褥期静脉血栓栓塞的诊疗进展[J]. 中国现代医生, 2022, 60(36): 128-132.
- [28] 梁爽, 陈叙. 妊娠期及产褥期静脉血栓栓塞症非药物预防的方法及其评价[J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(5): 333-335.
- [29] Bates, S.M., Rajasekhar, A., Middeldorp, S., *et al.* (2018) American Society of Hematology 2018 Guidelines for Management of Venous Thromboembolism: Venous Thromboembolism in the Context of Pregnancy. *Blood Advances*, **2**, 3317-3359. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2018024802>
- [30] 中华医学会妇产科学分会产科学组. 妊娠期及产褥期静脉血栓栓塞症预防和诊治专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2021, 56(4): 236-243.
- [31] Thomsen, A.J. and Greer, I.A. (2015) Thromboembolism Disease in Pregnancy and the Puerperium: Acute Management. *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*, 1-32.
- [32] 马青变, 郑亚安, 朱继红, 等. 中国急性血栓性疾病抗栓治疗共识[J]. 中国急救医学, 2019, 39(6): 501-531.
- [33] Pundir, J. and Coomarasamy, A. (2016) Prevention and Treatment of Thrombosis and Embolism during Pregnancy and the Puerperium. In: *Obstetrics: Evidence-Based Algorithms*, Cambridge University Press, Cambridge, 196-211. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107338876.044>
- [34] 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): 16-23.