围手术期静脉血栓栓塞症的风险评估及预防

陈勇　万钧
首都医科大学附属北京安贞医院呼吸与危重症医学科，北京　100029

专家简介：万钧，医学博士，主任医师，教授，博士生导师。现任首都医科大学附属北京安贞医院呼吸与危重症医学科副主任、感染科执行副主任、首都医科大学呼吸病学系副主任。中国医师协会呼吸医师分会第六届委员会委员/肺栓塞与肺血管病工作组委员、中国老年医学学会呼吸病学分会委员、北京中西医结合学会罕见病多学科诊疗专业委员会副主任委员/呼吸内科专业委员会常务委员/感染专业委员会常委、北京医学检验学会传染性疾病健康管理专业委员会副主任委员、北京医师协会感染专科医师分会理事、北京医学会呼吸病学分会肺血管病学组委员、北京市卫健委健康科普专家、《中华结核和呼吸杂志》、《国际呼吸杂志》编委会委员。

摘要　静脉血栓栓塞症（VTE）是可预防的主要术后并发症，目前围手术期 VTE 总体预防率低。对所有手术患者都应该进行 VTE 风险评估，并对 VTE 风险评估为中高风险的患者进行出血风险评估。VTE 风险评估可以根据患者和手术的特定因素，使用经过验证的风险评估模型（如 Caprini 评分）进行评估。目前还没有经过验证的模型来预测围手术期出血，但已经提出了出血风险因素。针对 VTE 不同风险以及出血的风险，平衡血栓与出血的情况制定血栓预防方案。VTE 预防措施通常应持续使用直到患者可以走动或出院；接受腹盆腔恶性肿瘤手术和某些骨科手术的高危患者等情况下可以考虑延长 VTE 的预防时间。

关键词　静脉血栓栓塞症；围手术期；肺血栓栓塞症
中图分类号　R563.5　　**文献标识码**　A　　DOI　10.11768/nkjwzzzz20250504

Risk assessment and prevention of perioperative venous thromboembolism

CHEN Yong, WAN Jun. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China
Corresponding author: WAN Jun, E-mail: junwan2021@qq.com

Abstract　Venous thromboembolism (VTE) is a major preventable postoperative complication, and the overall prevention rate of VTE during the perioperative period is currently low. VTE risk assessment should be conducted for all surgical patients, and bleeding risk assessment should be conducted for patients with moderate to high VTE risk assessment. VTE risk assessment can be conducted using validated risk assessment models (such as Caprini score) based on specific factors of the patient and surgery. There is currently no validated model to predict perioperative bleeding, but bleeding risk factors have been identified. It is necessary to develop a thrombosis prevention plan that balances thrombosis and bleeding based on the different risks of VTE and bleeding. VTE prevention measures should usually be continued until the patient can walk or be discharged; In high-risk patients undergoing surgery for malignant abdominopelvic operations and certain orthopedic operations, it may be considered to extend the prevention time of VTE.

Key words　Venous thromboembolism; Perioperative; Pulmonary thromboembolism

肺血栓栓塞症（pulmonary thromboembolism，PTE）是来自静脉系统或右心的血栓阻塞肺动脉或其分支所导致的以肺循环和呼吸功能障碍为主要临床表现和病理生理特征的疾病。引起 PTE 的血栓主要来源于深静脉血栓形成（deep vein thrombosis，DVT）。PTE 与 DVT 实质上为一种疾病过程在不同部位、不同阶段的表现，两者合称为静脉血栓栓塞症（venous thromboembolism，VTE）。

VTE 是围手术期的一个严重问题，增加了患者的死亡率和医疗费用，同时也是导致患者院内非预期死亡和围手术期死亡的重要原因，是医院管理者和临床医务人员面临的严峻问题，已成为全球性的医疗保健问题。而 VTE 恰恰是最可能被预防的主要术后并发症。掌握患者术后发生 VTE 和出血的

通信作者：万钧，E-mail：junwan2021@qq.com，北京市朝阳区安贞路 2 号

风险,对于确定理想的术后 VTE 预防计划至关重要。

一、围手术期 VTE 的流行病学

在全球范围内每年有近 1000 万人罹患 VTE,VTE 年发病率为 41.7/10 万 ~269/10 万,其中 PTE 年发病率为 11.7/10 万 ~131.9/10 万,DVT 年发病率为 53/10 万 ~162/10 万[1~3]。VTE 的发病人数仍呈现逐年上升的趋势[4]。VTE 可能影响高达 25% 的住院手术患者[5]。在美国,术后 VTE 的年发病率约为 7 万 ~60 万[6,7],每例的额外费用约为 12 000美元[8]。

二、围手术期 VTE 的危险因素

临床上任何导致静脉血流淤滞、血管内皮损伤和血液高凝状态的因素(Virchow 三要素)均为 VTE 发病的危险因素,分为遗传性和获得性两类危险因素[4],包括手术、创伤、骨折、术后卧床≥72 h、既往 VTE 病史、高龄、脱水、肥胖(体重指数 >30 kg/m^2)、遗传性或获得性易栓症、中心静脉置管、机械通气、足部静脉输液、危重疾病、脑卒中、静脉曲张、恶性肿瘤、肾病综合征、妊娠/产褥期、各种有创操作等。

手术可能是 VTE 最重要的独立危险因素[9],但 VTE 的术后风险因手术类型而异,髋关节和膝关节置换术和癌症手术的 VTE 发病率最高[10,11]。与自发性 VTE 相比,术后 VTE 的风险增加有很大差异,从 8 倍到 70 倍不等[9,11,12]。VTE 与手术和麻醉相关,手术和麻醉导致的 VTE 约占围手术期 VTE 的 20% ~30% [13]。

三、围手术期 VTE 的风险评估

Caprini 风险评分[14]是预测术后 VTE 中使用最广泛、最有效的风险评估模型之一,已在多个外科专业中得到了验证,包括耳鼻喉科手术[15]、整形外科手术[16]、妇科手术[17]、普外科手术[18]、血管外科手术[18]和泌尿外科手术[18]。按照不同 Caprini 评估分值将 VTE 发生风险分为:极低危(0 分)、低危(1 ~2 分)、中危(3 ~4 分)、高危(≥5 分),见表 1。Rogers 评分[19]来自一个包括 18 万多名接受普通外科手术、血管外科手术和胸部手术患者的大数据库,并在妇科肿瘤人群中进行了外部验证[20]。Rogers 评分包含的变量比 Caprini 评分少,并且涉及手术类型,并不像 Caprini 评分那样得到广泛的验证。

考虑到其易用性和广泛的外部验证,Caprini 风险评分常为外科手术患者的首选 VTE 风险评估方法[4,21~25]。

建议对每例患者入院时、手术前、手术后、病情变化时及出院时等情况进行 VTE 风险评估。术前临床评估是围手术期风险评估的第一步,术前应解决可改变的风险因素,并在医疗、麻醉和手术团队之间进行沟通,以便充分了解 VTE 风险。应在不同阶段重新评估 VTE 发生的风险,包括术后立即、出院时和出院后随访时,以确保当前 VTE 预防策略的风险和收益仍然平衡。

四、围手术期 VTE 的出血风险评估

术后出血是药物预防的重要并发症,增加了再

表 1 手术患者 VTE 风险评估表(Caprini 评分表)[14]

1 分	2 分	3 分	5 分
年龄 41 ~60 岁	年龄 61 ~74 岁	年龄≥75 岁	脑卒中(<1 个月)
小手术	关节镜手术	VTE 史	择期关节置换术
体重指数 >25 kg/m^2	大型开放手术(>45 min)	VTE 家族史	髋、骨盆或下肢骨折
下肢肿胀	腹腔镜手术(>45 min)	凝血因子 V Leiden 突变	急性脊髓损伤(<1 个月)
静脉曲张	恶性肿瘤	凝血酶原 G20210A 突变	
妊娠或产后	卧床(>72 h)	狼疮抗凝物阳性	
有不明原因或者习惯性流产史	石膏固定	抗心磷脂抗体阳性	
口服避孕药或激素替代疗法	中央静脉通路	血清同型半胱氨酸升高	
脓毒症(<1 个月)		肝素诱导的血小板减少症	
严重肺病,包括肺炎(<1 个月)		其他先天性或获得性血栓形成倾向	
肺功能异常			
急性心肌梗死			
充血性心力衰竭(<1 个月)			
炎性肠病史			
卧床患者			

次手术、输血相关并发症、手术部位感染、皮瓣移植手术失败和死亡的风险。应对所有围术期 VTE 风险评估为中高危患者进行出血风险评估。

目前很少有研究评估有或没有药物预防的术后出血风险。大多数出血风险评估都是基于专家意见。围手术期出血风险评估通常分为患者特异性风险和手术特异性风险。

美国胸科医师学会循证临床实践指南第 9 版，用于预防骨科和非骨科手术患者的 VTE 指南提供了患者特有的出血风险因素，并认为这些出血风险因素是手术患者共有的，见表 2[7,21,26]。每个风险因素的权重是未知的，存在一个风险因素不一定是药物预防的绝对禁忌证。

手术特异性出血风险通常分为低风险和高风险。一些手术总体上出血的风险较低，但由于手术部位的少量出血可能会产生可怕的后果，因此被认为是高风险的，如颅内、脊柱、眼内、整形外科手术和心脏手术。接受硬膜外麻醉的患者发生脊髓或硬膜外血肿的风险增加，应根据所使用的抗凝药将药物预防启动延迟 1 h ~ 12 h[27]。由于不同手术复杂性可能各不相同，外科医生察觉到的出血风险应予以重视。目前还没有经过验证的风险评估模型来估计

表 2 术后大出血的危险因素[7]

一般危险因素	手术相关危险因素
活动性出血	腹部手术
既往大出血	-男性
-胃肠道出血：7 天	-术前血红蛋白水平 <130 g/L
-颅内出血：12 个月	-恶性肿瘤
-近期眼内手术：2 周	-复杂手术（联合手术、分离难度高或超过 1 个吻合术）
-其他：3 个月	胰十二指肠切除术
既往类似手术出血	-脓毒症
未治疗的出血性疾病	-胰漏
严重肾功能衰竭或肝功能衰竭	-手术部位出血
血小板减少（ $<50\times10^9$/L 或 $<100\times10^9$/L 且呈下降趋势）	肝切除术
急性脑卒中	-肝段数量
未控制的高血压（ >180/120 mmHg）	-伴肝外器官切除术
腰穿、硬膜外或椎管内麻醉术前 4 h ~ 术后 12 h	-原发性肝癌
同时使用抗凝药、抗血小板药物、非甾体抗炎药或溶栓药物	-术前血红蛋白和血小板计数低（术前贫血/血小板减少）
鼻出血和月经出血不是药物血栓预防的禁忌证	心脏手术
并发症可能产生特别严重后果的手术	-老年
开颅手术	-体重指数 >25 kg/m^2
脊柱手术	-联合抗血小板治疗
脊柱外伤	-非择期手术
游离皮瓣重建手术	-体外循环时间较长
	-≥5 个冠状动脉旁路移植术
	-冠状动脉旁路移植术以外的手术
	胸外科
	-全肺切除术
	-全肺扩大切除术
	-原发性或转移性恶性肿瘤
	骨科手术
	-手术出血难以控制
	-扩大切除手术
	-修正手术
	创伤外科
	-头部严重受伤
	-保守治疗肝或脾损伤
	-脊柱骨折伴硬膜外血肿
	-骨盆骨折

术后出血的风险。

五、围手术期 VTE 的预防

1. 基本预防：无论是何种外科手术，制动时尽早开始下肢主动或被动活动；尽早下床活动；避免脱水；保证有效循环血量。

2. 药物预防：对出血风险低的 VTE 中、高危的手术患者，可根据患者 VTE 风险分级、病因、体重、肾功能情况选择药物，主要包括低分子肝素（low-molecular weight heparin，LMWH）、磺达肝癸钠、普通肝素（unfractionated heparin，UFH）和直接口服抗凝药（如利伐沙班等）。需针对患者情况及手术类型确定药物剂量、预防开始时间和持续时间。

3. 机械预防：对活动性出血或有出血风险、以及一旦出血后果特别严重的 VTE 中、高危手术患者可给予机械预防，包括间歇充气加压装置、抗栓弹力袜和足底静脉泵等。当出血或出血风险已降低、而发生 VTE 风险仍持续存在时，可进行药物预防或药物预防联合机械预防，见图 1。

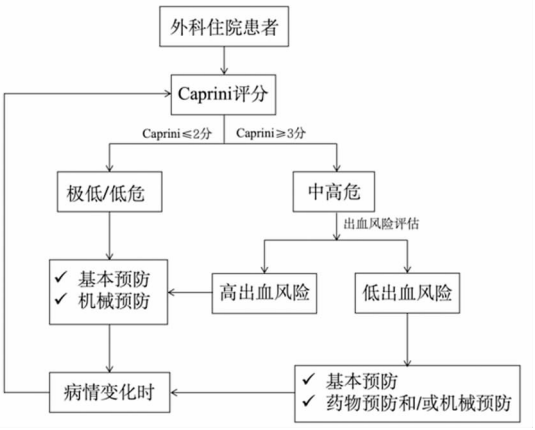

图 1 围手术期 VTE 的预防流程图

4. 不良事件的处理

（1）出血：明确出血原因与部位以及患者的出凝血状态；延迟抗凝药物的给药时间或中止抗凝药物使用；选用相应的拮抗药物，如鱼精蛋白、维生素 K 等；选用一般止血药物，如氨甲环酸等；必要时输注新鲜血浆、凝血酶原浓缩物或进行血浆置换；局部加压包扎或外科干预等。

（2）其他：可能出现过敏反应、肝功能不全、血小板减少等并发症，应进行评价并做出相应的处理。机械预防过程中可能会出现肢体的变化，应该关注肢体的颜色、温度、血供等情况。

5. 不同外科手术患者的 VTE 发生风险和出血风险存在显著差异。在应用 VTE 预防措施时，需要特别考虑这些因素。VTE 预防通常持续到患者恢复日常运动量或出院。在某些情况下可以考虑延长 VTE 的药物预防时间（如腹盆腔恶性肿瘤手术的高危 VTE 患者可延长 4 周[7,21,25,28]和某些骨科手术的高危 VTE 患者可延长 35 天[7,26]等）。

普外科术后 VTE 的发生率因患者和手术而异。恶性肿瘤手术或伴炎症性肠病的手术以及急诊手术与 VTE 风险增加有关。Caprini 风险评估模型首先在普外科人群中开发，在区分术后 30 天 VTE 的极低、低、中或高风险患者方面表现良好[18]。建议对 VTE 风险极低的患者（Caprini 评分 0 分）进行基本预防【1A】，不需药物预防【1B】或机械预防【2C】；建议低 VTE 风险患者（Caprini 1～2 分）接受机械预防【2C】；建议中等风险（Caprini 3～4 分）、且无高出血风险者，建议药物预防【2B】或机械预防【2C】；建议中等风险（Caprini 3～4 分）者，若大出血风险较高或出血并发症的后果较严重，建议机械预防【2C】；建议高风险 VTE（Caprini≥5 分）患者，若大出血风险不高，推荐药物预防【1B】，并建议同时加用机械预防【2C】；高风险 VTE（Caprini≥5 分）患者，如同时存在较高的大出血风险或出血可能引起严重后果，建议应用机械预防，出血风险降低后，可开始应用药物预防【2C】[25,29]。普外科术后大出血的风险约 0.7%～1.2%[21]。

泌尿外科术后 VTE 的发生率在 0.3%～15.7%[30]。肿瘤相关的泌尿外科手术通常与较高的 VTE 发生率相关，特别是开腹手术或与淋巴结清扫相关的手术[30]。大出血在泌尿外科术后很少发生，报道的发生率低于 1%[27]。既往指南建议根据 Caprini 评分对患者进行 VTE 危险分层[21]。最近首次更新的欧洲围手术期 VTE 预防指南纳入了患者和手术特定的风险因素[31]，在所有接受日间门诊手术（如包皮环切术、输精管切除术和输尿管镜术等）的患者中，专家组不建议药物预防【1B】，也不建议机械预防【1B】；对所有接受开腹根治性膀胱切除术或开腹根治性前列腺切除术伴淋巴结扩大清扫术的患者，专家组建议药物预防【1A 级或 1B 级，取决于风险等级】；建议接受其他泌尿外科手术的患者，根据 Caprini 评分、手术特定的风险因素及患者因素而选择 VTE 预防方法。

妇科术后的 VTE 发生率在 0.4%～6.5%[7]。Caprini 评估模型对妇科肿瘤手术验证的研究已发表，因大多数患者属于高风险组，故 Caprini 评分对区分低至中度 VTE 风险患者的能力有限。美国胸

科医师学会循证临床实践指南、美国临床肿瘤学会指南和我国临床肿瘤学会肿瘤与血栓专家委员会都支持对接受腹部或盆腔恶性肿瘤手术的 VTE 高风险患者(定义为行动受限、肥胖、VTE 病史或有其他 VTE 风险因素)进行血栓预防至术后 4 周[21,32,33]。在美国剖腹产的产妇中,分娩后 330 d 的 VTE 发病率约为 0.21%[34]。为了降低 VTE 导致的孕产妇死亡率,建议对所有患者进行 VTE 教育,并对所有孕妇的 VTE 风险进行个性化评估,包括入院时、产前、产后、病情变化时及出院等;对于妊娠和产后有 VTE 手术史的女性,建议使用 LMWH 进行血栓预防【2B】;孕妇或产后妇女在任何时候都可以使用抗栓弹力袜预防血栓[35]。

耳鼻喉术后 VTE 的总体发生率较低,与 VTE 风险增加相关的手术包括头颈部大手术、喉切除术、颅底手术和脓肿切开引流术等[36]。Caprini 风险评估模型已被发现可以区分耳鼻喉术后 VTE 高风险和低风险的患者 。据报道,耳鼻喉手术与 VTE 药物预防相关的出血率很高,约在 2% ~8%[36]。由于耳鼻喉手术 VTE 发生的风险较低和出血风险较高,通常不常规选择药物预防,除非患者 VTE 风险很高[36],建议使用间歇充气加压装置、非全身麻醉和缩短手术时间。

血管外科术后 VTE 的发生率为 0.2% ~4.2%[7,37],VTE 风险因素包括术前使用激素、低蛋白血症、术后并发症(机械通气时间延长、围手术期输血、术后肺炎或伤口感染)等[37]。术后大出血率因手术类型而异,约 0.3% ~1.8%[21]。外周血管术后通常禁止机械预防,可以考虑对中度和高度 VTE 风险的患者进行药物预防。欧洲围手术期静脉血栓栓塞预防指南建议对手术风险增加的患者如胸腹主动脉瘤开胸/腹手术、腹主动脉瘤修复手术和胸主动脉腔内修复手术,以及 VTE 风险增加的患者考虑早期(<24 h)开始 VTE 药物预防【2C】[38]。

Caprini 风险评估模型尚未在心外手术、胸外手术、骨科手术及神外手术中得到验证。建议对 Caprini 评分尚未得到验证的人群根据患者和手术特定的风险因素进行预防。心外手术症状性 VTE 的发生率在 0.5% ~3.0%[39];冠状动脉旁路移植术后患者 VTE 的发生率为 1.3% ~1.75%[40]。与血管外科手术一样,术中使用抗血小板和抗血栓治疗被认为可以降低术后 VTE 风险。鉴于大出血的高风险,药物预防因其未知的益处而受限。但欧洲围手术期静脉血栓栓塞预防指南建议在没有明显出血风险的情况下,心外术后早期(6 ~24 h 后)开始 VTE 药物预防【1C】[38]。胸外术后 VTE 的发生率在 0.4% ~51%,术后大出血发生率在 <1% ~5%[21]。我国胸部恶性肿瘤围手术期静脉血栓栓塞症预防与管理指南建议对所有胸部恶性肿瘤住院患者采用改良 Caprini 评分进行风险评估[41]。欧洲围手术期静脉血栓栓塞预防指南对肺叶切除术和肺段切除术、肺切除术和肺扩大切除术、以及食管切除术的患者,详细给出了 VTE 的预防建议[42]。骨科术后 VTE 的发生风险变化很大。据报道,无论患者是否接受药物预防,骨科术后大出血的中位发生率为 1.5%[26,27]。欧洲围手术期静脉血栓栓塞预防指南针对骨科患者术前、术后 VTE 的预防进行了详细描述[43]。神经外科术后 VTE 的发生率取决于手术类型和相关并发症。目前欧洲围手术期静脉血栓栓塞预防指南建议对复杂的脊柱手术、开颅术和有出血风险的患者从手术开始使用间歇充气加压装置预防血栓【1C】;对无出血风险且已止血的高危 VTE 患者,建议机械预防联合药物预防,药物预防建议在术后24 h后启动,最迟不超过 72 h【2B】;非创伤性脑出血患者,如果颅内出血没有进展且已止血,建议在出血后 2 ~4 d 开始药物预防【2C】[44]。

六、小结

术后 VTE 是围手术期一种灾难性的恶性并发症。目前的策略无法完全消除 VTE 的风险,但谨慎使用机械预防或药物预防可以显著降低这种风险,特别是在高危患者或高危手术中。这种益处需要与预防的潜在危害仔细权衡。因此,全面细致的 VTE 风险评估对于确定最佳的 VTE 预防策略至关重要。

参 考 文 献

1 Wendelboe AM, Raskob GE. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects[J]. Circ Res, 2016, 118(9): 1340-1347.

2 Correction to: 2024 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data From the American Heart Association[J]. Circulation, 2024, 149(19): e1164.

3 Law Y, Chan YC, Cheng SWK. Epidemiological updates of venous thromboembolism in a Chinese population[J]. Asian J Surg, 2018, 41(2): 176-182.

4 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组,中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会,全国肺栓塞与肺血管病防治协作组. 中国肺血栓栓塞症诊治、预防和管理指南(2025 版)[J]. 中华医学杂志, 2025, 105(26): 2162-2194.

5 Buesing KL, Mullapudi B, Flowers KA. Deep venous thrombosis and venous thromboembolism prophylaxis[J]. Surg Clin North Am, 2015, 95(2): 285-300.

6 Gordon RJ, Lombard FW. Perioperative venous thromboembolism: A review[J]. Anesth Analg, 2017, 125(2): 403-412.

7 Bartlett MA, Mauck KF, Stephenson CR, et al. Perioperative venous thromboembolism prophylaxis[J]. Mayo Clin Proc, 2020, 95(12):

2775-2798.
8 Cohoon KP, Leibson CL, Ransom JE, et al. Direct medical costs attributable to venous thromboembolism among persons hospitalized for major operation: a population-based longitudinal study[J]. Surgery, 2015, 157(3): 423-431.
9 Heit JA. The epidemiology of venous thromboembolism in the community[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2008, 28(3): 370-372.
10 Rosendaal FR. Venous thrombosis: the role of genes, environment, and behavior[J]. Hematol Am Soc Hematol Educ Program, 2005: 1-12.
11 Sweetland S, Green J, Liu B, et al. Million Women Study collaborators. Duration and magnitude of the postoperative risk of venous thromboembolism in middle aged women: prospective cohort study[J]. BMJ, 2009, 339: b4583.
12 Albayati MA, Grover SP, Saha P, et al. Postsurgical inflammation as a causative mechanism of venous thromboembolism[J]. Semin Thromb Hemost, 2015, 41(6): 615-620.
13 Caprini JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2010, 16(6): 668-673.
14 Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J]. Dis Mon, 2005, 51(2-3): 70-78.
15 Shuman AG, Hu HM, Pannucci CJ, et al. Stratifying the risk of venous thromboembolism in otolaryngology[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2012, 146(5): 719-724.
16 Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, et al. Validation of the caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients[J]. J Am Coll Surg, 2011, 212(1): 105-112.
17 Stroud W, Whitworth JM, Miklic M, et al. Validation of a venous thromboembolism risk assessment model in gynecologic oncology[J]. Gynecol Oncol, 2014, 134(1): 160-163.
18 Bahl V, Hu HM, Henke PK, et al. A validation study of a retrospective venous thromboembolism risk scoring method[J]. Ann Surg, 2010, 251(2): 344-350.
19 Rogers SO Jr, Kilaru RK, Hosokawa P, et al. Multivariable predictors of postoperative venous thromboembolic events after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study[J]. J Am Coll Surg, 2007, 204(6): 1211-1221.
20 Barber EL, Clarke-Pearson DL. The limited utility of currently available venous thromboembolism risk assessment tools in gynecological oncology patients[J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 215(4): 445. e1-e9.
21 Gould MK, Garcia DA, Wren SM, et al. Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e227S-e277S.
22 Romero CS, Afshari A, Südy R, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: first update Introductory chapter[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 549-560.
23 National Institute for Health and Care Excellence (2018). Venous thromboembolism in over 16s: reducing the risk of hospital-acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism. London: NICE guideline; 89.
24 Anderson DR, Morgano GP, Bennett C, et al. American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients[J]. Blood Adv, 2019, 3(23): 3898-3944.
25 《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会. 中国血栓性疾病防治指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(36): 2861-2888.
26 Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American college of chest physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e278S-e325S.
27 Horlocker TT, Vandermeuelen E, Kopp SL, et al. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition)[J]. Reg Anesth Pain Med, 2018, 43(3): 263-309.
28 Carrier M, Altman AD, Blais N, et al. Extended thromboprophylaxis with low-molecular weight heparin (LMWH) following abdominopelvic cancer surgery[J]. Am J Surg, 2019, 218(3): 537-550.
29 中华医学会外科学分会. 中国普通外科围手术期血栓预防与管理指南[J]. 中华外科杂志, 2016, 54(5): 321-327.
30 Tikkinen KAO, Craigie S, Agarwal A, et al. Procedure-specific risks of thrombosis and bleeding in urological cancer surgery: systematic review and meta-analysis[J]. Eur Urol, 2018, 73(2): 242-251.
31 Tikkinen KAO, Cartwright R, Jensen AG, et al. European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 12: Urology[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 618-621.
32 Falanga A, Ay C, Di Nisio M, et al. Venous thromboembolism in cancer patients: ESMO Clinical Practice Guideline[J]. Ann Oncol, 2023, 34(5): 452-467.
33 中国临床肿瘤学会肿瘤与血栓专家委员会. 肿瘤相关静脉血栓栓塞症预防与治疗指南(2019 版)[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(13): 653-660.
34 Federspiel JJ, Wein LE, Addae-Konadu KL, et al. Venous thromboembolism incidence among patients recommended for pharmacologic thromboembolism prophylaxis after cesarean delivery in selected guidelines[J]. J Thromb Haemost, 2021, 19(3): 830-838.
35 En-Asseri M, Lucas DN, Nizard J, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 9: Surgery during pregnancy and the immediate postpartum period[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 604-606.
36 Cramer JD, Shuman AG, Brenner MJ. Antithrombotic therapy for venous thromboembolism and prevention of thrombosis in otolaryngology-head and neck surgery: state of the art review[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 158(4): 627-636.
37 Ahmed AB, Koster A, Lance M, et al. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Cardiovascular and thoracic surgery[J]. Eur J Anaesthesiol, 2018, 35(2): 84-89.
38 Ahmed A, Koster A, Lance M, et al. European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 1: Cardiovascular Surgery[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 570-572.
39 Di Nisio M, Peinemann F, Porreca E, et al. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in patients undergoing cardiac or thoracic surgery[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(6): CD009658.
40 Panhwar MS, Ginwalla M, Kalra A, et al. Association of acute venous thromboembolism with in-hospital outcomes of coronary artery bypass graft surgery[J]. J Am Heart Assoc, 2019, 8(19): e013246.
41 中国胸外科静脉血栓栓塞症研究组. 中国胸部恶性肿瘤围手术期静脉血栓栓塞症预防与管理指南(2022 版)[J]. 中华外科杂志, 2022, 60(8): 721-731.
42 Shargall Y, Brunelli A. European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 2: Thoracic oncology surgical patients[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 573-576.
43 Jenny JY, Godier A, Heim C, et al. European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 13: Nonambulatory orthopaedic surgery[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 622-626.
44 Mora L, Gaudet JG, Bilotta F, et al. European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 6: Neurosurgery[J]. Eur J Anaesthesiol, 2024, 41(8): 594-597.

(2025-09-13 收稿)