

中国创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南(2021)

中华医学会骨科学分会创伤骨科学组 中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组
中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会 中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专家委员会

执笔者:林庆荣¹ 杨明辉² 侯志勇³

¹ 南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科, 广州 510515; ² 北京积水潭医院创伤骨科 100035; ³ 河北医科大学第三医院创伤急救中心, 石家庄 050051

林庆荣、杨明辉、侯志勇对本文有同等贡献

通信作者:余斌, 南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科, Email: yubinol@163.com; 吴新宝, 北京积水潭医院创伤骨科, Email: wuxinbao_jst@126.com; 唐佩福, 解放军总医院骨科医学部, Email: pftang301@126.com; 张英泽, 河北医科大学第三医院创伤急救中心, Email: yzling_liu@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20201228-00795

Guidelines for prevention of perioperative venous thromboembolism in Chinese orthopedic trauma patients (2021)

Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association; Group of External Fixation and Limb Reconstruction, Society of Orthopaedics, Chinese Medical Association; Trauma Experts Working Committee, Society of Orthopaedists, Association of Chinese Doctors; Professional Committee of Traumatic Infection, Society of Traumatic Surgeons, Association of Chinese Doctors

Writers: Lin Qingrong¹, Yang Minghui², Hou Zhiyong³

¹ Division of Orthopaedics and Traumatology, Department of Orthopaedics, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; ² Department of Orthopaedics and Trauma, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing 100035, China; ³ Center of Trauma Emergency, The Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China

Lin Qingrong, Yang Minghui and Hou Zhiyong contributed equally to this article

Corresponding authors: Yu Bin, Division of Orthopaedics and Traumatology, Department of Orthopaedics, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Email: yubinol@163.com; Wu Xinbao, Department of Orthopaedics and Trauma, Beijing Jishuitan Hospital, Email: wuxinbao_jst@126.com; Tang Peifu, Department of Orthopaedic Medicine, Chinese PLA General Hospital, Email: pftang301@126.com; Zhang Yingze, Center of Trauma Emergency, The Third Hospital of Hebei Medical University, Email: yzling_liu@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20201228-00795

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)是创伤骨科患者的常见并发症,也是导致患者围手术期死亡的主要原因之一。对创伤患者施以有效的预防措施,可以降低VTE的发生风险,减轻患者痛苦,减少医疗费用。因此,参照2016版“中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南”^[1]、2018版“中国血栓性疾病防治指南”^[2]及最新的循证证据,在2012版“中国骨科创伤患者围手术期静脉血栓栓塞症预防的专家共

识”^[3]基础上,制定本指南。根据创伤患者独特的临床特点,着眼于创伤患者VTE的预防,从而进一步规范预防方法和提高预防水平。本指南仅为学术性指导意见,具体使用时必须依据患者的具体医疗情况而定。

一、定义

1. VTE是指血液在静脉内不正常地凝结,使血管完全或不完全阻塞,属静脉回流障碍性疾病^[4]。包括两种类型:深静脉血栓形成(deep vein thrombosis,

DVT) 和肺血栓栓塞症 (pulmonary thromboembolism, PTE), 是 VTE 在不同部位和不同阶段的 2 种临床表现形式。

2. DVT: 可发生于全身各部位静脉, 以下肢静脉最常见。下肢近端 (腘静脉或其近侧部位) DVT 是 PTE 栓子的主要来源。

3. PTE: 是指来自静脉系统或右心的血栓栓子, 阻塞肺动脉或其分支, 导致肺循环和呼吸功能障碍的疾病, 是患者围手术期死亡的主要原因之一^[5-6]。

二、创伤骨科患者 VTE 的流行病学

国外文献报道的骨盆骨折 VTE 发生率为 61%, 其中症状性 PTE 的发生率为 2% ~ 10%, 致死性 PTE 发生率为 0.5% ~ 2.0%^[7]。髋部骨折术后 VTE 的发生率: 总 DVT 发生率为 50%, 近端 DVT 发生率为 27%; 致死性 PTE 发生率在手术后 3 个月内为 1.4% ~ 7.5%^[8]。Goel 等^[9]报告的膝关节以远单发骨折术后 DVT 发生率为 10.5% (25/238)。

国内文献报道股骨干骨折术后 DVT 发生率为 30.6%, 髋部骨折术后为 15.7%, 膝关节周围骨折术后为 14.5%, 胫腓骨骨折术后为 10.8%, 多发骨折 (3 个部位以上) 术后为 50.0%^[10]。新鲜下肢骨折, 接受抗凝措施后 DVT 发生率为 16.5%, 具体骨折部位 DVT 发生率从高到低分别为: 多发骨折 (29.6%) > 骨盆与髋臼骨折 (21.1%) > 股骨中上段骨折 (20.0%) > 膝部周围骨折 (17.8%) > 小腿骨折 (10.3%) > 足踝骨折 (2.2%)^[11]。

三、VTE 的危险因素

任何引起静脉损伤、静脉血流淤滞及血液高凝状

态的原因都是 VTE 的危险因素, 其中创伤 (特别是重大创伤或下肢损伤)、手术、活动受限、制动和下肢瘫痪是主要危险因素, 其他危险因素还包括: 高龄、心肺慢性疾病、既往 VTE 病史、遗传性凝血功能障碍、易栓症、肥胖、妊娠、肿瘤、肿瘤治疗、中心静脉置管和慢性静脉瓣膜功能不全等^[7, 12]。

四、创伤骨科患者 VTE 的预防措施

(一) DVT 筛查和 VTE 风险评估

推荐对所有创伤骨科患者进行 DVT 风险评估和筛查^[13]。“中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南”^[14]及“肺血栓栓塞症诊治与预防指南”^[14]均建议使用 Caprini 评分对手术患者进行 DVT 风险评估, Caprini 评分 1 ~ 2 分, VTE 风险为低度, 建议应用物理预防; Caprini 评分 3 ~ 4 分, VTE 风险为中度, 建议应用药物预防或物理预防; Caprini 评分 ≥ 5 分, VTE 风险为高度, 推荐应用药物预防, 或建议药物预防联合物理预防 (表 1)^[15]。同时, 研究证实静脉血栓形成危险度评分 (the risk assessment profile for thromboembolism, RAPT) 可以很好地评估创伤患者的 VTE 发生风险 (表 2)^[13, 16-17]。RAPT < 5 分为低风险, DVT 发生率为 3.6%; 5 ~ 14 分为中等风险, DVT 发生率为 16.1%; > 14 分为高风险, DVT 发生率为 40.7%。建议所有住院的创伤骨科患者进行 RAPT 评估。对于未发生 DVT 的创伤骨科患者, 根据创伤的类型及患者的 VTE 危险因素, 综合考虑, 选择恰当的预防措施。重大创伤患者是发生 VTE 的高危人群, 在无禁忌证的前提下, 应给予积极预防。

预防措施包括基本预防、物理预防和药物预防。

表 1 Caprini 血栓风险因素评估表^[15]

1 分	2 分	3 分	5 分
年龄为 41 ~ 60 岁	年龄为 61 ~ 74 岁	年龄 ≥ 75 岁	脑卒中 (< 1 个月)
小手术	关节镜手术	VTE 病史	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	髋部、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	恶性肿瘤病史	凝血酶原 G20210A 突变	
妊娠或产后	卧床 > 72 h	狼疮抗凝物阳性	
有不明原因的或者习惯性流产史	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	
感染中毒症 (< 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			

注: Caprini 评分 1 ~ 2 分, VTE 风险为低度, 建议应用物理预防; Caprini 评分 3 ~ 4 分, VTE 风险为中度, 建议应用药物预防或物理预防; Caprini 评分 ≥ 5 分, VTE 风险为高度, 推荐应用药物预防, 或建议药物预防联合物理预防; VTE 为静脉血栓栓塞症

表 2 RAPPT 评分表^[13]

项目	得分
病史	
肥胖	2
恶性肿瘤	2
凝血异常	2
VTE 病史	3
医源性损伤	
中心静脉导管 > 24 h	2
24 h 内输血 > 4 U	2
手术时间 > 2 h	2
修复或结扎大血管	3
创伤程度	
胸部 AIS > 2 分	2
腹部 AIS > 2 分	2
头部 AIS > 2 分	2
脊柱骨折	3
GCS < 8 分持续 4 h 以上	3
下肢复杂骨折	4
骨盆骨折	4
脊髓损伤(截瘫、四肢瘫等)	4
年龄	
40 ~ 60 岁	2
61 ~ 75 岁	3
> 75 岁	4

注:RAPPT 为静脉血栓形成危险度评分,VTE 为静脉血栓栓塞症,AIS 为简明损伤分级,GCS 为格拉斯哥昏迷评分;临床可能性:低度 < 5 分,中度为 5 ~ 14 分,高度 > 14 分

(二) 基本预防措施^[18-19]

基本预防措施包括:①手术操作尽量轻柔、精细,避免静脉内膜损伤;②规范使用止血带;③术后抬高患肢,防止深静脉回流障碍;④常规进行 VTE 的相关知识宣教,鼓励患者勤翻身、早期进行功能锻炼、主动和被动活动、做深呼吸和咳嗽动作,特别是老年患者这一点尤为重要;⑤术中和术后适度补液,多饮水,避免脱水;⑥建议患者改善生活方式,如戒烟、戒酒、控制血糖及血脂等。

(三) 物理预防措施

物理预防措施包括:足底静脉泵、间歇充气加压装置及梯度压力弹力袜等,利用机械原理促使下肢静脉血流加速,减少血液滞留,降低术后下肢 DVT 的发生率。且推荐与药物预防联合应用。单独使用物理预防仅适用于中低度 VTE 风险患者,或合并凝血异常疾病、有高危出血风险的高度 VTE 风险患者,出血风险降低后,仍建议与药物预防联合应用。对于患侧肢体无法或不宜采用物理预防措施的患者,可在对侧肢体实施预防。应用前宜常规筛查禁忌证。

下列情况禁用物理预防措施:①充血性心力衰

竭、肺水肿或下肢严重水肿,②下肢 DVT、血栓(性)静脉炎或 PTE,③间歇充气加压装置和梯度压力弹力袜不适用于下肢局部情况异常(如皮炎、坏疽、近期接受皮肤移植手术、开放性损伤、挤压伤等)、下肢血管严重动脉硬化或其他缺血性血管病及下肢严重畸形等。

(四) 药物预防措施

创伤骨科易发生 VTE 的高危患者,进行合理的药物预防可降低 VTE 风险,但对有出血风险者应权衡血栓预防与出血风险的利弊。

常见的出血风险可参照“中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南”^[1],包括:①大出血病史,②严重肾功能不全,③联合应用抗血小板药物,④手术因素(既往或此次手术中出现难以控制的手术出血、手术范围大、翻修手术)。

1. 小剂量普通肝素:小剂量普通肝素可以降低下肢 DVT 的风险,但治疗窗窄,使用时应高度重视以下问题:①常规监测活化部分凝血酶原时间,以调整剂量;②监测血小板计数,预防肝素诱发血小板减少症引起的出血;③长期应用小剂量普通肝素可能会导致骨质疏松。

2. 低分子肝素:①可根据体重调整剂量,皮下注射;②严重出血等并发症较少,较安全,但仍必须注意小概率的肝素诱发血小板减少症的发生;③一般无需常规血液学监测。依诺肝素、那屈肝素钙等低分子肝素为临床常用且有效的药物预防手段。

3. Xa 因子抑制剂:治疗窗宽,剂量固定,无需常规血液学监测,可用于小剂量普通肝素诱发的血小板减少症。①间接 Xa 因子抑制剂磺达肝癸钠,皮下注射,不经肝脏代谢、不影响血小板功能^[20],可用于肝素诱导的血小板减少症患者^[21]、有血小板减少症病史的急性血栓患者^[22]、妊娠合并急性或亚急性血小板减少症患者的治疗^[21,23]。②直接 Xa 因子抑制剂,如阿哌沙班、利伐沙班等,口服制剂,用于骨科髋、膝关节置换手术相关的 VTE 预防。

4. 维生素 K 拮抗剂:华法林是目前临床最常使用的维生素 K 拮抗剂。需要注意:①治疗剂量范围较窄,个体差异较大,需常规监测国际标准化比值(international normalized ratio, INR),调整剂量控制 INR 在 2.0 ~ 3.0,INR > 3.0 会增加出血危险;②易受药物和食物影响。

5. 抗血小板药物:阿司匹林主要通过抑制血小板聚集,发挥抗动脉血栓作用。有证据表明阿司匹林可用于髋部骨折的下肢 DVT 预防^[24-25]。近期研究亦指出长期低剂量阿司匹林可有效预防 VTE 的复发^[12,26-27]。

6. 降解纤维蛋白原药物:近年来多个指南、共识以及临床研究指出:纤维蛋白原是骨科大手术等住院

患者 VTE 发生的预测因子^[28-37]和危险因子^[38-43],给予降解纤维蛋白原的药物可有效预防及治疗 VTE 的发生^[44-48]。另外,予以纤溶治疗可显著缓解 PTE 的相关症状^[49-50]。建议及时关注并干预患者的纤维蛋白原水平,以带来更多的获益。

(五) 药物预防的注意事项

①由于作用机制、分子质量、单位、剂量及抗 Xa 和抗 IIa 因子活性等存在差异,每种药物都有各自的使用说明、注意事项及不良反应。因此,药物间的换用需仔细斟酌。②存在肾功能、肝功能损害的患者,应注意药物剂量。低分子肝素、磺达肝癸钠不适用于严重肾功能损害患者,阿哌沙班、利伐沙班不适用于严重肾功能损害或肝功能损害的患者。③椎管内血肿少见,但后果严重。因此,在行椎管内操作(如手术、穿刺等)前、后的短时间内,应避免使用抗凝药物。④对于使用区域阻滞麻醉或镇痛(蛛网膜下腔阻滞麻醉等)者,应注意用药、停药及拔管的时间。⑤如无严重缺血事件,建议术前 ≥ 5 d 停用氯吡格雷。阿司匹林是否停药视具体情况而定:心血管事件高风险,且超过出血风险,应用阿司匹林治疗并需行骨科手术者,建议继续应用,不必术前停用;心血管事件风险低者,建议术前停用阿司匹林 7~10 d^[21]。

(六) 药物预防的禁忌证

1. 绝对禁忌证:①近期有活动性出血及凝血障碍,②骨筋膜室综合征,③严重颅脑外伤,④血小板计数低于 $2 \times 10^{10}/L$,⑤小剂量普通肝素诱发血小板减少症者禁用小剂量普通肝素和低分子肝素,⑥孕妇禁用华法林。

2. 相对禁忌证:①既往颅内出血;②既往胃肠道出血,③急性颅内损害或肿物,④血小板减少至 $2 \times 10^{10}/L \sim 10 \times 10^{10}/L$,⑤类风湿视网膜病。

五、创伤骨科患者围手术期 VTE 预防的推荐方案^[2, 24]

基本预防措施和物理预防措施参照第四部分的相关内容。使用药物预防的患者必须排除药物预防的禁忌证,各种药物都有其具体的适应证和禁忌证,应严格遵守。必须严格按照药物说明书中的用法和用量使用药物,并观察可能出现的不良反应。对于 VTE 高风险的上肢骨折患者,鼓励尽早下地或床上进行功能锻炼,并联合其他物理预防措施,做好相关指标检测,酌情给予合理的抗凝治疗。

1. 接受骨盆髋臼骨折手术的患者,建议在确认血流动力学稳定后或伤后 24 h 内,早期开始药物预防。推荐使用低分子肝素、磺达肝癸钠、小剂量普通肝素预防 VTE,不推荐手术前、后 4 h 内应用抗凝药物。有

限的证据支持药物预防可酌情持续至术后 12 周。血流动力学不稳定的患者禁用药物抗凝,但可选择物理预防措施^[21]。

2. 对于髋部骨折患者,药物选择同骨盆髋臼骨折手术患者,推荐药物预防或物理预防应用 10~14 d,建议延长至术后 28~35 d。建议在住院期间联合应用物理预防与药物预防;对出血风险较高的患者,建议使用物理预防^[21]。

3. 对于股骨干骨折、膝关节周围骨折和膝关节以远多发骨折(不包括多发跖骨或趾骨骨折)手术治疗的,建议术前、术后都进行预防,药物预防的具体方案(以下药物选择一种使用):①低分子肝素:住院后开始应用常规剂量至手术前 12 h 停用,术后 12 h 后(对于延迟拔除硬膜外腔导管的患者,应在拔管 2~4 h 后)继续应用。②间接 Xa 因子抑制剂:术后 6~24 h 开始应用。对于延迟拔除硬膜外腔导管的患者,应在拔管 2~4 h 后开始应用。③华法林:不建议在硬膜外麻醉手术前使用;术后使用时应监测 INR,目标为 2.5,范围控制在 2.0~3.0。以上药物推荐预防的时间 ≥ 10 d。

4. 接受膝关节以远单发骨折及多发跖骨或趾骨骨折手术治疗的,药物预防的具体方案:①在患者不存在高龄、既往 VTE 病史、肥胖、妊娠、肿瘤、肿瘤治疗、中心静脉置管和慢性静脉瓣膜功能不全等^[6]危险因素的情况下,无需常规进行药物预防血栓。②在患者存在危险因素的情况下,特别是既往有 VTE 病史,术前、术后均应进行药物预防,具体方案与股骨干骨折相同。

5. 对于有高出血风险的患者,推荐单独采用足底静脉泵或间歇充气加压装置物理预防,当高出血风险下降时再联合药物预防。

6. 不建议常规预防性置入下腔静脉滤器预防 PTE。

7. 术前 D-二聚体检测阳性患者建议行双下肢静脉多普勒超声检查^[13]。根据检测方法、设备及试剂不同,各医院 D-二聚体阴性的界值也各不相同,一般认为酶联免疫吸附测定法 D-二聚体 $< 500 \mu g/L$ 为阴性,老年人则应该使用年龄 $\times 10 \mu g/L$ 为阴性标准。在患者存在危险因素的情况下,以及有下肢 DVT 症状时,建议出院前进行双下肢静脉多普勒超声检查。

8. 预防 DVT 的开始时间和时限:创伤骨科患者发生 DVT 的危险期始于受伤即刻,创伤患者受伤后 24 h 内即可表现出血栓形成的倾向,血液也表现为高凝状态。这种倾向在伤后 5 d 左右最明显,伤后 14 d 开始下降。故无禁忌证时,应尽早预防。在血流动力学稳定时,创伤发生 24 h 内给药优于延迟 24 h 后给药^[51],且出血风险无明显增加。预防 DVT 的时限一般为伤

后 14 d, 当患者接受骨科大手术时, 预防期限应延长至术后 35 d。

六、对本指南的几点说明

1. 临床实际情况各异, 需根据患者的实际情况, 个性化选择是否抗凝、抗凝时机、抗凝方式及抗凝疗程等。

2. 采取各种预防措施前, 应参阅药物及医疗器械生产商提供的产品说明书。

3. 对 VTE 高危患者应采用基本预防、物理预防和药物预防联合应用的综合措施。有高出血风险患者应慎用药物预防。

4. 应用抗凝药物后, 应严密观察药物不良反应。出现严重出血倾向时, 应根据临床相关症状、体征及实验室检查结果, 进行相应处理。

5. 药物的联合应用会增加出血并发症的可能性, 故不推荐联合用药。

按上述指南进行预防, 仍有可能发生 DVT 和 PTE。一旦发生应立即请相关科室会诊, 及时诊断和治疗。

利益冲突 所有作者均申明不存在利益冲突。

参与指南制定专家(姓氏拼音顺序):

安维军(宁夏医科大学总医院骨科)、毕郑刚(哈尔滨医科大学附属第一医院骨科)、蔡善保[安徽省立医院(西区)骨科]、蔡贤华(解放军中部战区总医院骨科)、曹阳(锦州医科大学附属第一医院骨科)、曹瑞治(深圳市龙岗中心人民医院骨科)、曹学成(解放军第九六〇中心医院骨科)、柴益民(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、陈华(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、陈华(解放军总医院骨科医学部)、陈仲(云南省第二人民医院创伤中心)、陈伟(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、陈爱民(海军军医大学长征医院骨科)、陈顺有(厦门大学附属福州第二医院小儿骨科)、陈伟高(南昌大学第二附属医院骨科)、陈雁西(复旦大学附属中山医院骨科)、陈允震(山东大学齐鲁医院骨科)、程鹏(陆军军医大学附属西南医院骨科)、池雷霆(成都市天府新区人民医院骨科)、党晓谦(西安交通大学第二附属医院骨外科)、邓雪峰(深圳市龙华区中心人民医院骨科)、丁真奇(解放军联勤保障部队第九〇九医院骨科)、东靖明(天津医院创伤骨科)、樊国锋(中国石油中心医院骨科)、方诗元(中国科学技术大学附属第一医院骨科)、冯卫(内蒙古医科大学第二附属医院环骨盆外科)、付小兵(解放军总医院生命科学院)、付中国(北京大学人民医院创伤骨科)、高鹏(北京协和医院骨科)、高秋明(兰州军区总医院创伤骨科)、顾立强(中山大学附属第一医院显微创伤骨科)、官建中(蚌埠医学院第一附属医院骨科)、郭氧(厦门大学附属第一医院杏林分院骨科)、郭荣光(吉林市人民医院骨科)、郭晓山(温州医科大学附属第二医院骨科)、侯志勇(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、胡岩君(南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科)、黄雷(北京积水潭医院创伤骨科)、黄富国(四川大学华西医院创伤骨科)、姬洪全(北京大学第三医院骨科)、纪方(上海交通大学医学院附

属第九人民医院骨科)、贾世孔(天津市人民医院创伤骨科)、贾燕飞(内蒙古医科大学第二附属医院骨科)、姜保国(北京大学人民医院创伤骨科)、姜光财(重庆市两江新区第二人民医院骨科)、蒋协远(北京积水潭医院创伤骨科)、荆钰华(安徽医科大学第二附属医院骨科)、康庆林(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、孔荣(安徽省立医院骨科)、李军(北京大学第一医院骨科)、李军(解放军联勤保障部队第九二〇医院创伤骨科)、李开南(成都大学附属医院骨科)、李临齐(内蒙古自治区医院骨科)、李伟翔(浙江大学医学院附属第二医院骨科)、李忠(西安交通大学医学院附属红会医院创伤骨科)、梁笃(广州市正骨医院骨关节科)、梁家利(香港大学深圳医院骨科)、廖琦(南昌大学第二附属医院骨科)、林朋(卫生部中日友好医院骨科)、林凤飞(厦门大学附属福州第二医院骨科)、林庆荣(南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科)、林涨源(中南大学湘雅医院骨科)、刘璠(南通大学附属医院骨科)、刘勇(西藏自治区人民医院骨科)、刘智(解放军总医院第七医学中心骨科)、刘光耀(吉林大学中日联谊医院骨科)、刘国辉(华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科)、刘雷(四川大学华西医院骨科-创伤骨科中心)、刘黎军(深圳市第二人民医院创伤骨科)、刘利民(首都医科大学附属宣武医院骨科)、刘曦明(解放军中部战区总医院骨科)、刘雅克(南通大学附属医院骨科)、刘志祥(广州市花都区人民医院骨科)、柳豪(山东大学齐鲁医院急诊科)、罗从风(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、罗刚(陆军军医大学第二附属医院骨科)、吕刚(新疆自治区中医院骨科)、吕欣(山西医科大学第二医院骨科)、吕智(山西医科大学第二医院骨科)、吕德成(大连医科大学附属第一医院骨科)、马宝通(天津医院创伤骨科)、马献忠(河南省骨科医院)、马信龙(天津医院骨科)、倪江东(中南大学湘雅二医院骨科)、倪卫东(重庆医科大学附属第一医院骨科)、潘志军(浙江大学医学院附属第二医院骨科)、裴国献(南方科技大学医院骨科)、彭阿钦(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、戚剑(中山大学附属第一医院骨科)、钱红波(解放军东部战区总医院骨科)、任义军(武汉大学人民医院东院骨2科)、芮永军(无锡市第九人民医院骨科)、桑锡光(山东大学齐鲁医院骨科)、尚剑(哈尔滨医科大学附属第一医院骨科)、邵林(哈尔滨医科大学附属第二医院骨科)、石展英(柳州市工人医院骨科)、史庆轩(解放军第九六〇医院骨科)、史世勤(陕西省榆林市第二医院骨科)、舒衡生(天津医院创伤骨科)、宋文超(郑州市人民医院创伤骨科)、宋朝晖(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、苏伟(广西医科大学附属第一医院骨科)、孙大辉(吉林大学白求恩第一医院创伤骨科)、孙海钰(山西医科大学第二医院骨科)、孙鸿涛(广东省第二人民医院骨科)、孙佳冰(哈尔滨医科大学附属第一医院骨科)、孙玉强(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、孙月华(上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科)、覃承河(广东省第二人民医院创伤显微外科)、谭文甫(南华大学第二附属医院骨科)、汤欣(大连医科大学附属第一医院骨科)、唐坚(上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科)、唐佩福(解放军总医院骨科医学部)、陶然(南通大学附属医院骨科)、滕星(北京积水潭医院创伤骨科)、田耘(北京大学第三医院骨科)、佟大可(上海交通大学医学院附属第九人民医院骨科)、汪玉良(兰州大学第二医院

骨科)、王东(山西医科大学第二医院骨科)、王钢(南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科)、王蕾(上海交通大学医学院附属瑞金医院骨科)、王跃(四川省人民医院骨科)、王爱国(郑州市骨科医院)、王宝军(首都医科大学附属北京友谊医院骨科)、王光林(四川大学华西医院骨科)、王国选(新疆生产建设兵团医院骨科)、王利民(郑州大学第一附属医院骨科)、王满宜(北京积水潭医院创伤骨科)、王鹏程(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、王秋根(上海市第一人民医院骨科)、王万明(解放军联勤保障部队第九〇〇医院骨科)、王新卫(河南省洛阳正骨医院骨髓炎科)、王正国(陆军军医大学野战外科研究所)、王政远(贵州省人民医院骨科)、文良元(北京医院骨科)、邹波(沈阳骨科医院)、吴丹凯(吉林大学白求恩第二医院骨科)、吴多庆(海口市人民医院骨科)、吴克俭(解放军总医院第四医学中心骨科)、吴立生(山东省临沂市人民医院创伤骨科)、吴新宝(北京积水潭医院创伤骨科)、吴征杰(佛山市中医院骨科)、肖德明(北京大学深圳医院骨关节科)、谢肇(陆军军医大学附属西南医院骨科)、谢增如(新疆医科大学第一附属医院骨科)、徐明(苏州大学附属第一医院骨科)、徐卫国(天津医院骨科)、徐永清(解放军联勤保障部队第九二〇医院全军创伤骨科研究所)、杨军(中国医科大学附属第一医院骨科)、杨磊(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、杨华清(首都医科大学附属北京康复医院骨科)、杨明辉(北京积水潭医院创伤骨科)、杨胜松(北京积水潭医院创伤骨科)、姚琦(首都医科大学附属北京世纪坛医院骨科)、叶发刚(青岛大学附属医院骨科)、叶君健(福建医科大学附属第一医院创伤骨科)、叶鹏(遵义医科大学附属医院急诊科)、余斌(南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科)、禹宝庆(上海市浦东医院骨科)、袁志(空军军医大学西京医院骨科)、曾炳芳(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、张堃(西安交通大学医学院附属红会医院创伤骨科)、张群(解放军总医院骨科医学部)、张寿(海南省海口市人民医院骨科)、张一(贵州省人民医院骨科)、张巍(解放军总医院骨科医学部)、张保中(北京协和医院骨科)、张长青(上海交通大学附属第六人民医院骨科)、张殿英(北京大学人民医院创伤骨科)、张建宁(青海红十字医院骨科)、张建政(解放军总医院第七医学中心骨科)、张金利(天津医院创伤骨科)、张立海(解放军总医院骨科医学部)、张树明(火箭军总医院骨科)、张亚奎(首都医科大学附属北京潞河医院骨科)、张英泽(河北医科大学第三医院创伤急救中心)、赵劲民(广西医科大学第一附属医院骨科)、赵文(北京航天总医院骨科)、赵喆(清华大学附属长庚医院骨科)、郑龙坡(上海市第十人民医院骨科)、周方(北京大学第三医院骨科)、周东生(山东省立医院骨科)、周君琳(首都医科大学附属北京朝阳医院骨科)、朱勇(中南大学湘雅医院骨科)、朱仕文(北京积水潭医院创伤骨科)、朱永展(佛山市中医院足踝外科)、朱跃良(解放军联勤保障部队第九二〇医院创伤骨科)、庄岩(西安交通大学医学院附属红会医院创伤骨科)、庄云强(宁波市第六医院骨科)

参 考 文 献

[1] 中华医学会骨科学分会. 中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(2): 65-71. DOI: 10.3760/

cma.j.issn.0253-2352.2016.02.001.

Society of Orthopedics, Chinese Medical Association. Guidelines for prevention of venous thromboembolism in major orthopedic operations in China[J]. Chin J Orthop, 2016, 36(2): 65-71. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.02.001.

[2] 《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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.36.002.

Expert Committee of Chinese Guidelines for Prevention and Treatment of Thrombotic Diseases. Guidelines for prevention and treatment of thrombotic diseases in China[J]. Natl Med J China, 2018, 98(36): 2861-2888. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.36.002.

[3] 中华医学会骨科学分会创伤骨科组. 中国骨科创伤患者围手术期静脉血栓栓塞症预防的专家共识[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(6): 461-463. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2012.06.001.

Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association. Expert consensus on prevention of perioperative venous thromboembolism in orthopedic trauma patients in China[J]. Chin J Orthop Trauma, 2012, 14(6): 461-463. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2012.06.001.

[4] Myers T. Mosby's dictionary of medicine, nursing & health professions [M]. 7th ed. St Louis: Mosby Inc., 2006.

[5] 王辰. 肺栓塞[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003.

Wang C. Pulmonary embolism[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2003.

[6] 陆慰莹, 王辰. 肺循环病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007. Chen WX, Wang C. Pulmonary circulatory disease[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2007.

[7] Montgomery KD, Geerts WH, Potter HG, et al. Thromboembolic complications in patients with pelvic trauma[J]. Clin Orthop Relat Res, 1996(329): 68-87. DOI: 10.1097/00003086-199608000-00010.

[8] Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy[J]. Chest, 2004, 126(3 suppl): 338S-400S. DOI: 10.1378/chest.126.3_suppl.338S.

[9] Goel DP, Buckley R, deVries G, et al. Prophylaxis of deep-vein thrombosis in fractures below the knee: a prospective randomised controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(3): 388-394. DOI: 10.1302/0301-620X.91B3.20820.

[10] 陆芸, 马宝通, 郭若霖, 等. 骨科创伤患者深静脉血栓危险因素的研究[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(9): 693-698. DOI: 10.3760/j.issn.0253-2352.2007.09.012.

Lu Y, Ma BT, Guo RL, et al. Deep vein thrombosis risk in orthopaedic traumatic patients[J]. Chin J Orthop, 2007, 27(9): 693-698. DOI: 10.3760/j.issn.0253-2352.2007.09.012.

[11] 孙宁, 杨帆, 李宇能, 等. 新鲜下肢骨折术前深静脉血栓形成危险程度评分量表初探[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(2): 101-105. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.02.005.

Sun N, Yang F, Li YN, et al. Study of a preoperative deep venous thrombosis predictor score for patients with fresh lower extremity fractures[J]. Chin J Surg, 2015, 53(2): 101-105. DOI: 10.3760/cma.

- j. issn. 0529-5815. 2015. 02. 005.
- [12] Chopard R, Albertsen IE, Piazza G. Diagnosis and treatment of lower extremity venous thromboembolism: a review[J]. JAMA, 2020, 324(17): 1765-1776. DOI: 10.1001/jama.2020.17272.
- [13] 中华医学会骨科学分会创伤骨科组. 创伤骨科患者深静脉血栓形成筛查与治疗的专家共识[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(12): 1013-1017. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2013.12.001.
- Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association. Expert consensus on screening and treatment of deep venous thrombosis in orthopedic trauma patients[J]. Chin J Orthop Trauma, 2013, 15(12): 1013-1017. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2013.12.001.
- [14] 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. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(14): 1060-1087. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.
- Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Disease Group, Respiratory Society of Chinese Medical Association; Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Disease Working Committee of Respiratory Physicians Branch of Chinese Medical Association; National Cooperative Group for Prevention and Treatment of Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Disease. Guidelines for diagnosis, treatment and prevention of pulmonary thromboembolism[J]. Natl Med J China, 2018, 98(14): 1060-1087. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.
- [15] Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J]. Dis Mon, 2005, 51(2-3): 70-78. DOI: 10.1016/j.disamonth.2005.02.003.
- [16] Greenfield LJ, Proctor MC, Rodriguez JL, et al. Posttrauma thromboembolism prophylaxis[J]. J Trauma, 1997, 42(1): 100-103. DOI: 10.1097/00005373-199701000-00017.
- [17] Hegsted D, Gritsiouk Y, Schlesinger P, et al. Utility of the risk assessment profile for risk stratification of venous thrombotic events for trauma patients[J]. Am J Surg, 2013, 205(5): 517-520. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.022.
- [18] Snow V, Qaseem A, Barry P, et al. Management of venous thromboembolism: a clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Academy of Family Physicians[J]. Ann Intern Med, 2007, 146(3): 204-210. DOI: 10.7326/0003-4819-146-3-200702060-00149.
- [19] Segal JB, Streiff MB, Hofmann LV, et al. Management of venous thromboembolism: a systematic review for a practice guideline[J]. Ann Intern Med, 2007, 146(3): 211-222. DOI: 10.7326/0003-4819-146-3-200702060-00150.
- [20] Donat F, Duret JP, Santoni A, et al. The pharmacokinetics of fondaparinux sodium in healthy volunteers[J]. Clin Pharmacokinet, 2002, 41 Suppl 2: 1-9. DOI: 10.2165/00003088-200241002-00001.
- [21] 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 《中华医学杂志》编辑委员会. 肝素诱导的血小板减少症中国专家共识(2017)[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(6): 408-417. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.06.003.
- Thrombosis Prevention and Treatment Committee of Cardiovascular Physicians Branch of Chinese Medical Association, Editorial board of Chinese Medical Journal. Chinese expert consensus on heparin induced thrombocytopenia (2017)[J]. Natl Med J China, 2018, 98(6): 408-417. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.06.003.
- [22] Linkins LA, Dans AL, Moores LK, et al. Treatment and prevention of heparin-induced thrombocytopenia: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e495S-e530S. DOI: 10.1378/chest.11-2303.
- [23] Cuker A, Arepally GM, Chong BH, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: heparin-induced thrombocytopenia[J]. Blood Adv, 2018, 2(22): 3360-3392. DOI: 10.1182/bloodadvances.2018024489.
- [24] Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e278S-e325S. DOI: 10.1378/chest.11-2404.
- [25] No authors listed. Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: Pulmonary Embolism Prevention (PEP) trial[J]. Lancet, 2000, 355(9212): 1295-1302.
- [26] Becattini C, Agnelli G, Schenone A, et al. Aspirin for preventing the recurrence of venous thromboembolism[J]. N Engl J Med, 2012, 366(21): 1959-1967. DOI: 10.1056/NEJMoa1114238.
- [27] Brighton TA, Eikelboom JW, Mann K, et al. Low-dose aspirin for preventing recurrent venous thromboembolism[J]. N Engl J Med, 2012, 367(21): 1979-1987. DOI: 10.1056/NEJMoa1210384.
- [28] 中华医学会外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]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(9): 807-812. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2017.09.032.
- Vascular Surgery Group, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of deep venous thrombosis (3rd Edition)[J]. Chin J Gen Surg, 2017, 32(9): 807-812. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2017.09.032.
- [29] 李辉, 姜格宁, 中国胸外科静脉血栓栓塞症研究协作组. 胸部恶性肿瘤围术期静脉血栓栓塞症预防中国专家共识(2018版)[J]. 中国肺癌杂志, 2018, 21(10): 739-752. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2018.10.03.
- Li H, Jiang GN, China National Research Collaborative Group on Venous Thromboembolism in Thoracic Surgery. Perioperative Venous Thromboembolism (VTE) Prophylaxis in Thoracic Cancer Patients: Chinese Experts Consensus[J]. Chin J Lung Cancer, 2018, 21(10): 739-752. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2018.10.03.
- [30] 《多学科合作下糖尿病足防治专家共识(2020版)》编写组. 多学科合作下糖尿病足防治专家共识(2020版) 全版[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(8): E01-E52. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200217-01000.
- Writing Group for Expert consensus on prevention and treatment of diabetic foot under multidisciplinary cooperation (2020 Edition). Expert consensus on prevention and treatment of diabetic foot under multidisciplinary cooperation (2020 Edition)[J]. Chin J Burns, 2020, 36(8): E01-E52. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20200217-01000.

- [31] 郭光华, 朱峰, 闵定宏, 等. 糖尿病足合并难愈性创面外科治疗全国专家共识(2020 版)[J]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2020, 15(4): 256-263. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.020.04.005.
- Guo GH, Zhu F, Min DH, et al. National expert consensus on surgical treatment of diabetic foot complicated with refractory wounds (2020 version)[J]. Chin J Injury Repair and Wound Healing (Electronic Edition), 2020, 15(4): 256-263. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1673-9450.2020.04.005.
- [32] 毕娜, 付小洁, 高远, 等. 新型冠状病毒肺炎合并创伤患者静脉血栓栓塞症防治的护理建议[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(3): 197-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2020.03.002.
- Bi N, Fu XJ, Gao Y, et al. Suggestions for prevention and nursing techniques of venous thromboembolism in patients with corona virus 2019 combined with trauma[J]. Chin J Trauma, 2020, 36(3): 197-201. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2020.03.002.
- [33] Handschel J, Burghardt S, Naujoks C, et al. Parameters predicting complications in flap surgery[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2013, 115(5): 589-594. DOI: 10.1016/j.oooo.2012.09.007.
- [34] 胡钦胜, 沈彬, 杨静, 等. 动态检测 D-二聚体与血浆纤维蛋白原预测全髋置换术后下肢深静脉血栓的价值[J]. 中国骨与关节杂志, 2013, 2(3): 133-137. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2013.03.004.
- Hu QS, Shen B, Yang J, et al. The significance of dynamic testing of D-Dimer and plasma fibrinogen on the prediction of deep vein thrombosis in the lower limbs after total hip arthroplasty[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2013, 2(3): 133-137. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2013.03.004.
- [35] Aleman MM, Walton BL, Byrnes JR, et al. Fibrinogen and red blood cells in venous thrombosis[J]. Thromb Res, 2014, 133 Suppl 1 (01): S38-S40. DOI: 10.1016/j.thromres.2014.03.017.
- [36] Litvinov RI, Weisel JW. Role of red blood cells in haemostasis and bosisthrom[J]. ISBTSciSer, 2017, 12(1): 176-183. DOI: 10.1111/voxs.12331.
- [37] Mansueto G, Costa D, Capasso E, et al. The dating of thrombus organization in cases of pulmonary embolism: an autopsy study[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2019, 19(1): 250. DOI: 10.1186/s12872-019-1219-8.
- [38] Lin CH, Chen Y, Chen B, et al. D-dimer combined with fibrinogen predicts the risk of venous thrombosis in fracture patients[J]. Emerg Med Int, 2020, 2020: 1930405. DOI: 10.1155/2020/1930405.
- [39] Cheng J, Fu Z, Zhu J, et al. The predictive value of plasminogen activator inhibitor-1, fibrinogen, and D-dimer for deep venous thrombosis following surgery for traumatic lower limb fracture[J]. Ann Palliat Med, 2020, 9(5): 3385-3392. DOI: 10.21037/apm-20-1604.
- [40] Darzi AJ, Karam SG, Charide R, et al. Prognostic factors for VTE and bleeding in hospitalized medical patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Blood, 2020, 135(20): 1788-1810. DOI: 10.1182/blood.2019003603.
- [41] 董玉金, 张铁慧, 钟声, 等. 创伤骨折患者深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(11): 1077-1083. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.11.001.
- Dong YJ, Zhang TH, Zhong S, et al. Analysis on risk factors for deep vein thrombosis in patients with traumatic fractures[J]. Chin J Orthop, 2015, 35(11): 1077-1083. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.11.001.
- [42] Xia ZN, Xiao K, Zhu W, et al. Risk assessment and management of preoperative venous thromboembolism following femoral neck fracture[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 291. DOI: 10.1186/s13018-018-0998-4.
- [43] Wang H, Pei H, Ding W, et al. Risk factors of postoperative deep vein thrombosis (DVT) under low molecular weight heparin(LMWH) prophylaxis in patients with thoracolumbar fractures caused by high-energy injuries[J]. J Thromb Thrombolysis, 2020, 51(2): 397-404. DOI: 10.1007/s11239-020-02192-7.
- [44] 王海涛, 姜维良, 张英男, 等. 抗凝溶栓治疗左下肢深静脉血栓形成患者的多中心观察[J]. 中华医学杂志, 2009, 89(45): 3181-3185. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2009.45.005.
- Wang HT, Jiang WL, Zhang YN, et al. Multicentre clinical observation of anticoagulation and thrombolysis for the deep venous thrombosis[J]. Natl Med J China, 2009, 89(45): 3181-3185. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2009.45.005.
- [45] Zhang L, Lu SH, Li L, et al. Batroxobin mobilizes circulating endothelial progenitor cells in patients with deep vein thrombosis[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2011, 17(1): 75-79. DOI: 10.1177/1076029609347903.
- [46] Ye S, Dongyang C, Zhihong X, et al. The incidence of deep venous thrombosis after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Arthroscopy, 2013, 29(4): 742-747. DOI: 10.1016/j.arthro.2013.01.017.
- [47] Qin J, Xu Z, Shi D, et al. Deep vein thrombosis after total hip arthroplasty and total knee arthroplasty in patients with previous ischemic stroke[J]. Int J Low Extrem Wounds, 2013, 12(4): 316-319. DOI: 10.1177/1534734613493291.
- [48] Chen DY, Li Q, Rong Z, et al. Incidence and risk factors of deep venous thrombosis following arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(22): e7074. DOI: 10.1097/MD.0000000000007074.
- [49] Piazza G, Hohlfelder B, Jaff MR, et al. A prospective, single-arm, multicenter trial of ultrasound-facilitated, catheter-directed, low-dose fibrinolysis for acute massive and submassive pulmonary embolism: the SEATTLE II study[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2015, 8(10): 1382-1392. DOI: 10.1016/j.jcin.2015.04.020.
- [50] Meyer G, Vicaut E, Danays T, et al. Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism[J]. N Engl J Med, 2014, 370(15): 1402-1411. DOI: 10.1056/NEJMoa1302097.
- [51] Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2008, 133(6 Suppl): 381S-453S. DOI: 10.1378/chest.08-0656.

(收稿日期:2020-12-28)

(本文编辑:聂兰英)