

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.18.019

文章编号: 1005-8982(2017)18-0093-05

股骨干骨折患者围手术期发生下肢深静脉血栓的特点*

孙灏¹, 魏俊强¹, 刘利蕊², 闫石¹, 赵佳林¹

(承德医学院附属医院 1. 创伤骨科, 2. 新生儿科, 河北 承德 067000)

摘要: 目的 了解采用股骨髓内钉固定治疗股骨干骨折的患者围手术期下肢深静脉血栓发生的时间分布特点。**方法** 选取 2010 年 10 月 -2016 年 10 月 208 例在承德医学院附属医院创伤骨科采用手术治疗的股骨干骨折患者, 根据患者术前是否采用预防性抗凝措施分为抗凝组和非抗凝组, 两组患者分别于伤后第 1、3、5 及超过 5 天和术后第 2、5、7 及 14 天 8 个时间点分别进行下肢血管彩色多普勒检查, 统计总的血栓发生例数和发生率, 并对两组患者进行比较。统计不同时间点两组患者新发生血栓的病例数和发生率, 通过频数分布表分析伤后和术后血栓发生的高峰时间。**结果** 根据纳入标准共纳入 208 例患者, 其中术前抗凝组 115 例, 有 16 例发生血栓, 发生率 13.91%, 术前未抗凝组 93 例, 发生深静脉血栓 27 例, 发生率 29.03%。两组比较差异有统计学意义 ($\chi^2=7.167, P=0.007$)。两组患者血栓发生的高峰时间是伤后第 3 天和术后第 1 天。**结论** 股骨干骨折患者围手术期, 深静脉血栓发生的高峰时间是伤后前第 3 天和术后第 1 天。患肢深静脉血栓的预防应从伤后即开始实施, 伤后就进行药物预防性抗凝可降低深静脉血栓的发生率。

关键词: 骨植入物; 股骨干骨折; 深静脉血栓; 时间分布

中图分类号: R619

文献标识码: A

Time course of perioperative deep venous thrombosis of lower limbs in patients with femoral shaft fracture*

Hao Sun¹, Jun-qiang Wei¹, Li-rui Liu², Shi Yan¹, Jia-lin Zhao¹

(1. Department of Orthopedics, 2. Department of Neonatal Pediatrics, the Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Heibei 067000, China)

Abstract: Objective To analyze the incidence of the perioperative deep venous thrombosis of lower limbs at different time slots in femoral shaft fracture patients repaired by femoral intramedullar nail fixation. **Methods** In this study, 208 cases with diagnosis of femoral shaft fracture and performed closed reduction and femoral intramedullar nail fixation were selected from the Department of Orthopedics, the Affiliated Hospital of Chengde Medical College in China from October 2010 to October 2016. They were divided into two groups i. e. LMWH group ($n=115$) and non-LMWH group ($n=93$) based on administration low-molecular-weight heparins (LMWH) or not before operation. Vascular Doppler ultrasound was conducted on day 1, 3 and 5 and more than 5 days after trauma, and day 2, 5, 7 and 14 after surgery. The total number of cases and incidence of thrombosis were recorded and compared between the two groups. The number of cases and the incidence of new thrombosis were recorded at different time points in both groups. Frequency distribution table was used to analyze the time of suffering thrombosis after injury and surgery. **Results** Among 208 cases, 16 cases in the LMWH group ($n=115$) had deep vein thrombosis with an incidence of 13.91%, and 27 cases in the non-LMWH group ($n=93$) had deep vein thrombosis with an incidence of 29.03%. The difference between the two groups was statistically significant ($\chi^2=7.167, P=0.007$). Peak time of thrombosis was 3 days after injury and 1 day after surgery in both groups. **Conclusions** The peak time of deep vein thrombosis

收稿日期: 2016-08-08

* 基金项目: 承德市科技局资助课题 (No: 201601A045)

[通信作者] 魏俊强, E-mail: drjqwei@126.com; Tel: 15832428910

is day 3 after injury and day 1 after surgery. The prevention of deep vein thrombosis after limb injuries should be implemented, for prophylactic anticoagulant after injury can significantly reduce the incidence of deep vein thrombosis.

Keywords: bone and internal fixation; femoral shaft fracture; deep venous thrombosis; time course

深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)是血液在深静脉内不正常凝结引起的静脉回流障碍性疾病,多发生于下肢。血栓脱落可引起肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE),两者合称为静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)^[1]。骨外科领域对于 DVT 及 VTE 的重视最先源于膝关节和髋关节病损的人工关节置换术后的并发症研究^[2-4],随着血栓脱落可引起肺动脉栓塞而造成病患猝死的不良事件不断的增加,对于下肢骨折等创伤患者继发 DVT 的情况才开始得到重视,从而出现相关的研究^[5-6]。有文献报道^[7-8],四肢损伤中,股骨干骨折的 DVT 发生率高达 30.6%,其次为髌部骨折 15.7%,膝关节周围骨折 14.5%,胫腓骨骨折 10.8%。3 个部位以上的多部位骨折患者 DVT 的发生率为 50%,单部位骨折患者 DVT 的发生率低于 10%。既往对下肢深静脉血栓的研究多集中在早期的诊断和治疗上^[9-11],而对血栓形成的时间分布研究较少。本文通过对下肢血栓发生率最高的股骨干骨折多个连续时间点的 DVT 发生率监测而进一步了解 DVT 发生的最初时间及各时间点的频数分布,从而对股骨干骨折患者下肢深静脉血栓发生的时间分布有更明确的了解,帮助临床医师采取及时甚至超前的预防措施。因此本研究的主要目的是研究股骨干骨折围手术期内在机械和药物双重预防下 DVT 发生的时间分布。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2010 年 10 月 -2016 年 10 月于承德医学院附属医院创伤骨科采用股骨髓内钉固定的股骨干骨折患者。纳入标准:①依据影像学诊断为单侧股骨干骨折;②术前无凝血功能异常,无其他高危失血因素;③新鲜的股骨干骨折,且围手术期应用低分子量肝素(low-molecular-weight heparins, LMWH)抗凝治疗;④高能量损伤;⑤年龄 <60 岁。排除标准:①入院前已有下肢深静脉血栓病史;②病理性骨折;③术前 1 个月内使用其他抗凝药物者;④骨折伴有血管损伤;⑤严重心、肝或肾功能异常。

本研究共纳入符合标准的患者 208 例,术前抗凝

患者 115 例,其中 16 例发生下肢静脉血栓;术前未抗凝患者 93 例,其中,27 例患有下肢静脉血栓。本研究得到医院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书,患者年龄、性别等一般情况差异无统计学意义。治疗药品:低分子肝素,商品名:速碧凝(天津 GSK 公司)。股骨髓内钉(厦门大博颖精医疗器械公司)。髓内钉均为钛合金材料,均通过国家质量验证。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有患者入院后给予患肢胫骨结节或股骨髁上牵引,评估心肺功能,积极处理相关合并伤。术前准备完备后尽早行手术治疗(入院至手术时间 2~7 d,平均 3.2 d)。手术采用椎管内麻醉或全身麻醉。①患者平卧于骨科牵引床上,C 型臂 X 线透视机监视下先予以闭合复位,复位满意后于股骨大转子顶点开孔并插入导针,经 X 线透视确认入钉点位置后,扩髓,选用长度和直径合适的股骨髓内钉,X 线透视确认插入深度。再在体外导向器指示下依次在主钉远近侧拧入交锁钉^[12-13]。②对于经牵引床复位困难患者,可以以骨折端为中心有限切开复位骨折后置入髓内钉固定,部分粉碎性股骨干骨折,有时需植骨促进骨折愈合^[14-15]。

1.2.2 下肢静脉血栓的检测 设备采用 LOGIC L7 彩色多普勒超声诊断仪(美国 GE 公司),探头频率 10~12 MHz,应用血管检查条件。患者取平卧位或 30° 仰卧位,双侧下肢完全暴露,轻度外展外旋,采用横断面间断加压法依次检查股静脉、腘静脉、胫后静脉、腓静脉以及小腿肌间静脉丛。以加压超声成像为主,辅以彩色多普勒血流显像协助诊断,纵切和横切相结合检查同一位点。彩色多普勒采用的诊断标准是^[16-17]:①静脉管腔不能压闭;②管腔内为低回声或无回声;③血栓段静脉内完全无血流信号或仅探及少量血流信号;④脉冲多普勒显示无血流或频谱。出现以上症状之一即诊断为 DVT。所有患者在伤后第 1、3、5 及超过 5 天和术后第 2、5、7 及 14 天 8 个时间分别进行下肢血管彩色多普勒检查,上述时间点的 DVT 检测代表的发病时间分别是受伤当时、伤后 3 d 内、伤后第 3 天至第 5 天内、伤后第 5 天至 1 周及 1 周后的下肢深静脉血栓发病情况以及术后

24 h 内、术后第 2 天至第 5 天,术后第 5 天至 1 周内、术后 1~2 周下肢深静脉血栓的发病情况。所有彩色 B 超发现深静脉血栓者再次查静脉造影以除外假阳性患者。

1.2.3 DVT 预防方案^[18-19] 所有患者入院后及时检查下肢 DVT 的症状和体征。所有入选患者根据术前是否接受低分子肝素预防性抗凝分为抗凝组和非抗凝组。抗凝组入院后常规接受低分子肝素(LMWH)抗凝治疗 4 100 IU,脐周皮下注射,1 次/d,手术前 1 d 停用,术后 12 h 继续之前的药物预防措施并联合应用双下肢间歇性充气加压装置进行血栓预防(30 min,3 次/d)。采用空气波压力治疗仪[韩国(株)大星产业,型号 Mark III plus,MK-400],设置压力 40 mmHg。术后 3 d 患者疼痛减轻后即鼓励其坐起,双下肢下垂于床边活动。所有术前经下肢静脉彩超诊断为下肢静脉血栓患者均行血管造影明确诊断后,若血栓位于腘静脉及其近端,需接受下腔静脉滤器植入术再行骨折内固定术。术后采用低分子肝素钙 4 100 IU,2 次/d,皮下注射,联合使用华法林钠 2.5 mg,1 次/d,口服溶栓治疗,期间需监测凝血功能,当国际标准化比值达 2~3 时停 LMWH,继续口服华法林钠,并定期复查彩超以观察血栓的动态变化情况。术后发现 DVT 者根据血栓类型置入或不置入下腔静脉滤器,但是同样应用低分子肝素钙 4 100 IU,2 次/d,皮下注射和华法林钠 2.5 mg,1 次/d,口服溶栓治疗,直到静脉再通。术后 1 和 3 个月进行肺栓塞的随访。

1.3 观察指标

应用彩色多普勒超声检查入选患者伤后第 1、3、5 及超过 5 天和术后第 2、5、7 及 14 天新发生血栓例数,描记折线图,记录新发现血栓的例数及发生率,确认血栓发生率最高的时间段。并比较术前抗凝组和非抗凝组的深静脉血栓发生率。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件,计数资料采用 χ^2 检验进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者共发生深静脉血栓 43 例。其中,抗凝组患者 115 例中发生下肢深静脉血栓者 16 例,5 例为中央型血栓(髂静脉血栓 1 例,股静脉 2 例,腘静脉血栓 2 例),其余为周围型血栓(腓静脉血栓 1 例,

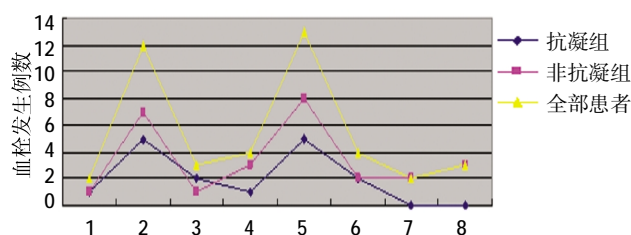
胫后静脉血栓 3 例,肌间静脉血栓 7 例)。非抗凝组患者 93 例中发生深静脉血栓者 27 例,10 例为中央型血栓(髂静脉血栓 2 例,股静脉 5 例,腘静脉血栓 3 例),其余为周围型血栓(腓静脉血栓 4 例,胫后静脉血栓 5 例,肌间静脉血栓 8 例)两组比较差异有统计学意义(见附表)。

附表 抗凝足与非抗凝组血栓形成率比较

组别	DVT/例	非 DVT/例	血栓形成率/%	χ^2 值	P值
抗凝组 (n=115)	16	99	13.91		
非抗凝组 (n=93)	27	66	29.03	7.167	0.007
合计(n=208)	43	165	20.67		

2.1 不同时间血栓数的分布

术前抗凝组伤后第 1、3、5 及超过 5 天和术后第 2、5、7 及 14 天新发生血栓例数分别为 1 (0.87%)、5 (4.35%)、2 (1.74%) 及 1 (0.87%) 和 5 (4.35%)、2 (1.74%)、0 (0%) 及 0 (0%);术前非抗凝组伤后第 1、3、5 及超过 5 天和术后第 2、5、7 及 14 天新发生血栓例数分别为 1 (1.08%)、7 (7.35%)、1 (1.08%) 及 3 (3.23%) 和 8 (8.60%)、2 (2.15%)、2 (2.74%) 及 3 (3.23%),两组患者血栓发生的高峰时间是伤后前 3 天和术后第 1 天。见附图。



1: 伤后第 1 天;2: 伤后第 3 天;3: 伤后第 5 天;4: 伤后第 5~7 天;5: 术后第 2 天;6: 术后第 5 天;7: 术后第 7 天;8: 术后第 14 天

附图 围手术期股骨干血栓发生的时间分布

3 讨论

3.1 股骨干骨折围手术期血栓发生的时间分布特点

本研究结果显示,有 2 个血栓发生的高峰时间段,分别是伤后前 3 天和术后第 1 天。患者发生血栓的高峰位于伤后前 3 天,抗凝组血栓发生率文献报道的发生率 13.91%,术前未抗凝组血栓的发生率 29.03%,接近文献报道的发生率^[20-22]。研究已经表明,下肢骨折患者延迟手术会增加下肢 DVT 发生率,每延迟 24 h,DVT 发生率增加 4.1%~17.6%^[23]。本结

果显示,伤后 3~5 d 患者血栓发生数下降,考虑手术准备时间较短,致使 5 d 的患者病例数较少所致。2009 版和 2016 版的《中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南》均指出骨科大手术患者术后血栓发生的高峰时间是术后 24 h,这与本研究的结果基本吻合,分析其原因主要是:①手术时复位和固定难以避免会造成骨折周围静脉的损伤或血流动力学改变;②围手术期的禁食水造成血液的浓缩,会增加深静脉血栓发生的几率;③术后早期的疼痛和局部水肿会限制肢体的活动,造成血流缓慢;④术后患者的应激状况会增加血小板的粘聚力。研究中通过比较伤后早期是否应用药物抗凝对血栓的发生率的影响,结果表明伤后早期就进行药物预防性抗凝可以降低血栓发生率有差异(见附表)。因此建议:对于没有抗凝禁忌的股骨干骨折患者,要在伤后即刻开始进行 DVT 的预防工作。同时加强对患者及家属的疾病健康教育,加深患者对于下肢静脉血栓的认识。加强护理组的培训,通过医生、护士、患者三方的共同努力,结合术前物理及药物预防措施,将下肢静脉血栓发病率降至最低。考虑到血栓多发生在入院后至术前,在患者无手术禁忌的情况下,尽早手术治疗或可减少下肢静脉血栓的形成,降低医疗费用。

3.2 彩色多普勒超声是诊断 DVT 的可靠方法

目前认为,静脉造影是诊断 DVT 的金标准^[1],但是,在本研究中采用彩色多普勒超声连续检查下肢深静脉以诊断下肢深静脉血栓。原因在于血管造影是一种有创性检查,会增加 DVT 的发生率,该检查费用高,不易重复检查,故本研究未采用该方法。国内外的研究^[24]表明,彩色多普勒对下肢静脉血栓的诊断在准确性、敏感性和特异性方面非常接近静脉造影。有文献报道^[16,25],彩色多普勒超声检出下肢 DVT 的敏感性 88%~98%,特异性 97%~100%,准确性 97.8%。彩色多普勒检查对医生的要求很高,有经验的医生可以显著降低该项检查的假阳性率,本研究中,所有的下肢静脉血管检查均由专门的血管外科医生进行。因此,笔者认为本研究采用彩色多普勒作为诊断下肢 DVT 的标准是可靠的,而且对所有彩色多普勒检查发现下肢深静脉 DVT 的患者进行静脉造影检查,结果静脉造影均证实彩超的检查结果,有效降低假阳性率。

3.3 抗凝药物的选择

目前,我国现有抗凝药物主要包括普通肝素、低分子肝素、Xa 因子抑制剂类、维生素 K 拮抗剂及抗血

小板药物等,各类药物在临床应用中纷繁复杂,各有利弊。本研究中所有抗凝组患者依据 2009 版和 2016 版的《中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南》仅采用低分子肝素预防性抗凝,主要是为排除使用不同抗凝药物对实验结果造成的影响,减少实验偏倚。但是应用低分子肝素预防性抗凝需要皮下注射,更适用于住院患者。皮下注射有造成注射相关并发症的风险。而比较不同药物抗凝效果不是本研究的重点。

3.4 股骨干骨折 DVT 的预防

股骨干骨折患者常为中青年男性患者,多为高能量损伤,常合并头、胸或腹等脏器的损伤,治疗周期较长,卧床时间较长,为下肢静脉血栓的高危人群^[18,21]。目前研究表明^[23,26],早期手术可以减少下肢 DVT 发生率,手术推迟 1~7 d,下肢 DVT 发生率增加 14.5%~33.3%。唐颖^[27]报道髌骨骨折患者采用以药物预防为主导,基础和机械预防为辅助措施的综合预防措施,DVT 发生率接近 15.7%,而未采用任何预防措施的转子间骨折患者,下肢 DVT 发生率达 50%,因此综合抗凝措施对于预防骨科手术围手术期 DVT 的发生有重要意义。因下肢静脉血栓为多种高危因素共同作用的结果,因此充分利用物理及药物预防下肢静脉血栓显得尤为重要且有研究显示^[28],机械和药物预防血栓形成是减少 DVT 的有效手段,联合两种方法比单一一种方法更能有效预防 DVT 的发生。本研究结果显示及时抗凝可有效降低下肢静脉血栓的发生,且不及时的抗凝易错失最佳抗凝时间,造成严重后果。

3.5 本研究的优势与不足

既往对股骨干骨折 DVT 发生的研究多数是发生率的研究,以及不同药物甚至是药物联合机械措施综合防治 DVT 疗效的研究,尚没有对股骨干骨折 DVT 发生时间分布的研究,通过本研究证实,转子间骨折发生深静脉血栓的高峰时间是伤后伤后前 3 d 和术后第 1 天,对临床选择血栓预防的时间起点具有一定的指导意义,这与 SMITH 等^[29]的研究相符合,其通过前瞻性研究表明,术前准备的时间与血栓发生率直接相关,股骨骨折和髌骨骨折患者采用择期手术下肢 DVT 发生率明显升高。本研究的不足之处在于:①样本量有限,血栓数量较少,依据该样本反应出来的时间分布有一定的随机误差;②本研究中患者骨折后因疼痛难以搬动,均采用床旁彩色多普勒诊断下肢深静脉血栓,而且是连续检查无法使用静脉造影,是

否会有假阴性的病例难以判断;③本研究未对 DVT 形成的相关危险因素:如骨折类型,合并伤情况等进行研究,这可能对本结果带来一定影响。

参 考 文 献:

- [1] 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 2 版)[J]. 中华外科杂志, 2012, 50(7): 611-614.
- [2] BÜLLER H R, BETHUNE C, BHANOT S, et al. Factor XI anti-sense oligonucleotide for prevention of venous thrombosis[J]. *N Engl J Med*, 2015 372(3): 232-240.
- [3] KOO K H, CHOI J S, AHN J H, et al. Comparison of clinical and physiological efficacies of different intermittent sequential pneumatic compression devices in preventing deep vein thrombosis: a prospective randomized study[J]. *Clin Orthop Surg*, 2014, 6(4): 468-475.
- [4] KIM Y H, KULKARNI S S, PARK J W, et al. Prevalence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism treated with mechanical compression device after total hip arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(4): 675-680.
- [5] PROTTY M B, AITHAL S, HICKEY B, et al. Mechanical prophylaxis after hip fracture: what is the risk of deep vein thrombosis A retrospective observational study[J]. *BMJ Open*, 2015, 5(2): 1-5.
- [6] KAKKOS S K, TSOLAKIS I A, Nicolaidis A N. Mechanical thromboprophylaxis for patients undergoing hip fracture surgery[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2011, 19(2): 261-262.
- [7] 邵明哲, 赵珺, 梅家才, 等. 下肢静脉滤器预防骨折合并下肢深静脉血栓形成患者围手术期肺栓塞[J]. 中华外科杂志, 2012, 50(5): 418-421.
- [8] 魏俊强, 王新宇, 金宇, 等. 利伐沙班对股骨转子间骨折术后失血风险和深静脉血栓形成效果及安全性研究[J]. 解放军医药杂志, 2015, 27(10): 95-98.
- [9] 陈骞宏, 息子龙, 袁柱. 全髋关节置换后对深静脉血栓的综合预防[J]. 中国组织工程研究杂志, 2015, 19(17): 2642-2647.
- [10] 宋光虎. 压力疗法联合药物治疗下肢周围型深静脉血栓的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(2): 159-160.
- [11] 张晖, 王东, 孙海钰. 髋关节置换后应用利伐沙班预防深静脉血栓疗效及安全性分析[J]. 中国组织工程研究杂志, 2015, 17(30): 5440-5445.
- [12] 魏俊强, 刘利蕊, 潘进社, 等. 仰卧位与侧卧位闭合复位髓内钉内固定治疗股骨干骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(8): 660-665.
- [13] 李衡, 魏俊强, 潘进社, 等. 微创侧卧位置入髓内钉治疗股骨干骨折的近期疗效[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(12): 1189-1191.
- [14] 林焱斌, 李仁斌, 张怡, 等. 交锁髓内钉小切口感触辅助复位结合自体髓内取骨植骨治疗股骨干骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(3): 262-264.
- [15] 李冀, 陈长河, 关鹏飞, 等. 经皮植骨技术在新鲜股骨干骨折髓内钉固定中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(5): 481-483.
- [16] 何文. 下肢深静脉血栓形成的超声检查[J]. 中华医学杂志, 2003, 83(7): 615-616.
- [17] 彭志平, 林云. 彩超对下肢深静脉血栓筛查的意义[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(2): 167-169.
- [18] 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, 2009, 29(6): 602-604.
- [19] 张珠江. 实施概要: 抗血栓治疗及血栓预防 - 骨科手术病人的静脉血栓预防部分美国胸科医师协会循证临床实践指南(ACCP 第 9 版)[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2012, 6(4): 641-642.
- [20] 曲洪雪, 刘云鹏. 骨科深静脉血栓形成危险因素及发病机制的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(2): 110-112.
- [21] 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.
- [22] NIKKURA T, SAKAI Y, LEE S Y, et al. Rate of venous thromboembolism after complex lower-limb fracture surgery without pharmacological prophylaxis [J]. *J Oahop Surg (Hong Kong)*, 2015, 23(1): 37-40.
- [23] SMITH E B, PARVIZI J, PURTILL J J. Delayed surgery for patients with femur and hip fractures-risk of deep venous thrombosis[J]. *J Trauma*, 2011, 70(6): 113-116.
- [24] GORNIK H L, SBARMA A M. Duplex ultrasound in the diagnosis of lower-extremity deep venous thrombosis[J]. *Circulation*, 2014, 129(8): 917-921.
- [25] LE GAL G, RIGHINI M, ROY P M, et al. Prediction of pulmonary embolism in the emergency department: the revised Geneva score[J]. *Ann Intern Med*, 2006, 144(3): 165-171.
- [26] HILL J, TREASURE T. Guideline Development Group. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital: summary of the NICE guideline[J]. *Heart*, 2010, 96(11): 879-882.
- [27] 唐颖, 郭庆山, 赵玉峰, 等. 创伤骨折并发下肢深静脉血栓的危险因素分析[J]. 中华创伤杂志, 2010, 26(12): 1122-1125.
- [28] WHITING P S, JAHANGIR A A. Thromboembolic disease after orthopedic trauma[J]. *Orthop Clin North Am*, 2016, 47(2): 335-344.
- [29] 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]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 35(11): 1077-1083.
- [30] 杨林, 张利召, 居永平, 等. 股骨干骨折并发下肢深静脉血栓的危险因素分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(9): 751-756.