

## · 临床研究 ·

# 三种血栓评分量表对老年髌部骨折后并发深静脉血栓的预测价值

陈晓,段延辑,陈昶,曹源

(内江市第一人民医院骨科,四川 内江 641000)

**【摘要】** 目的:探讨 Caprini、Wells 及 Autar 3 种评分量表对老年髌部骨折后发生下肢深静脉血栓 (deep venous thrombosis, DVT) 的预测价值。方法:选择 2018 年 1 月至 2022 年 9 月收治的 310 例老年髌部骨折患者,根据患者下肢彩超检查结果,将并发 DVT 的患者作为血栓组 (155 例),男 42 例,女 113 例,年龄 60~101 (80.58±8.84) 岁;未并发 DVT 的患者作为对照组 (155 例),男 58 例,女 97 例,年龄 60~94 (79.01±8.99) 岁。收集并比较两组患者入院即刻的 Caprini、Wells 及 Autar 评分量表。采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线评价 3 种血栓风险评估表对老年髌部骨折后发生 DVT 的预测价值。结果:血栓组 Caprini、Wells 及 Autar 评分明显高于对照组 ( $P < 0.001$ )。ROC 曲线分析结果显示:Caprini 评分最佳截断值为 8.5 分,灵敏度 46.5%,特异度 99.4%,曲线下面积 (area under the curve, AUC) 为 0.763;Wells 评分最佳截断值为 1.5 分,灵敏度 100%,特异度 99.4%,AUC 为 0.998;Autar 评分最佳截断值为 10.5 分,灵敏度 58.1%,特异度 84.5%,AUC 为 0.717。结论:Caprini、Wells 及 Autar 评分对于老年髌部骨折患者发生 DVT 的风险均具有良好的预测效能,可为临床上指导老年髌部骨折后 DVT 的预防、管理和治疗提供重要参考,其中以 Wells 评估量表的预测价值较高。

**【关键词】** 髌部骨折; 深静脉血栓; Caprini 量表; Wells 量表; Autar 量表

中图分类号:R683

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.12.004

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Predictive value of three kinds of thrombosis risk assessment scale for lower extremity deep vein thrombosis after hip fracture in elderly patients

CHEN Xiao, DUAN Yan-ji, CHEN Chang, CAO Yuan (Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Neijiang, Neijiang 641000, Sichuan, China)

**ABSTRACT Objective** To explore predictive value of Caprini score, Wells score and Autar score for lower extremity deep vein thrombosis (DVT) after hip fracture in elderly patients. **Methods** A total of 310 elderly patients with hip fracture were selected from January 2018 to September 2022. According to the lower extremity color ultrasound examination results, 155 patients with DVT were divided into thrombosis group, included 42 males and 113 females, aged from 60 to 101 years old with an average of (80.58±8.84) years old; and 155 patients without DVT were divided into control group, included 58 males and 97 females, aged from 60 to 94 years old with an average of (79.01±8.99) years old. Caprini score, Wells score and Autar score immediately after admission were collected and compared between two groups. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate predictive value of three thrombus risk assessment tables for DVT after hip fracture in elderly patients. **Results** Caprini score, Wells score and Autar score in thrombus group were significantly higher than those in control group ( $P < 0.001$ ). ROC curve analysis results showed that the best cut-off value of Caprini score was 8.5 points, the sensitivity was 46.5%, the specificity was 99.4%, and area under the curve (AUC) was 0.763. The best cut-off value of Wells score was 1.5, the sensitivity was 100%, the specificity was 99.4%, and AUC was 0.998. The best cut-off value of Autar score was 10.5 points, the sensitivity was 58.1%, the specificity was 84.5%, and AUC was 0.717. **Conclusion** Caprini scale, Wells scale and Autar scale all have good predictive efficacy for the risk of DVT in elderly patients with hip fracture, and could provide an important reference for clinical guidance for prevention, management and treatment of DVT after hip fracture in elderly patients, among which Wells scale has a higher predictive value.

**KEYWORDS** Hip fracture; Deep venous thrombosis; Caprini scale; Wells Scale; Autar scale

通讯作者:陈晓 E-mail:342918992@qq.com

Corresponding author: CHEN Xiao E-mail:342918992@qq.com

随着年龄的增长,老年人群骨钙含量逐渐降低,从而导致骨质疏松,极易发生髌部骨折(包括股骨颈骨折、转子间骨折及转子下骨折),尤其年龄>70岁

者,其发病率急剧上升<sup>[1]</sup>。静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)是老年髌部骨折后的主要并发症之一,包括下肢深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)及其并发症肺栓塞(pulmonary embolism, PE),同时也是导致患者死亡的常见原因<sup>[2]</sup>。DVT 可增加患者痛苦,延长住院时间,增加医疗费用,一旦脱落可导致 PE,严重者危及患者生命安全<sup>[3]</sup>。既往已有多项研究发现,老年人发生髌部骨折后早期即可形成 DVT, 其发病率为 2.6%~21%<sup>[4-5]</sup>, VTE 的发病率为 9%~10%<sup>[6]</sup>, 血栓发生部位主要见于胫后静脉、腓静脉和小腿肌肉静脉丛,其中绝大多数为无症状 DVT。由于 DVT 起病隐匿,临床症状及体征个体差异大,漏诊、误诊率较高,常被冠以“沉默的杀手”<sup>[7]</sup>。因此,亟需一种方便、快速、可靠的预测评估工具。目前,临床针对骨折后 DVT 的预测量表有很多种,常用的包括 VTE 风险评估量表(Caprini)<sup>[8]</sup>、DVT 风险评分量表(Wells)<sup>[9]</sup>、DVT 危险因素评估量表(Autar)<sup>[10]</sup>等。但是,哪种量表更适合评估老年髌部骨折后并发 DVT 的风险,目前相关研究较少。因此,本研究构建 Caprini、Wells 及 Autar 评分量表 3 种血栓风险预测模型, 分别比较 3 种量表对老年髌部骨折后发生 DVT 的预测价值, 以期临床医生选择合适的 DVT 风险评估工具提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择

纳入标准:年龄 $\geq 60$ 岁;髌部骨折(包括股骨颈骨折、转子间骨折及转子下骨折),且符合《骨折分类手册》中的髌部骨折诊断标准<sup>[11]</sup>;创伤因素为轻度暴力(如摔倒、身体扭转、负重起身等);病历资料完整者。排除标准:伴有多发性骨折患者;既往恶性肿瘤或结核病史者、病理性骨折(如恶性肿瘤引起的骨折或代谢性骨病)患者;既往因脑血栓、心肌梗死等疾病长期应用抗凝药物者;既往有风湿性疾病、血液系统疾病或炎症性疾病者、慢性肝肾疾病患者;近期有感染病史或者应用抗菌药物者;入院前外科手术史患者;抗磷脂抗体综合征患者。

### 1.2 临床资料

选择 2018 年 1 月至 2022 年 9 月收治的 310 例老年髌部骨折患者,男 100 例,女 210 例;年龄 60~101(79.80 $\pm$ 8.94)岁;合并 DVT 155 例(血栓组),从同期收治的无 DVT 老年髌部骨折患者中选取 155 例患者作为对照组。血栓组 155 例,男 42 例,女 113 例;年龄 60~101(80.58 $\pm$ 8.84)岁;对照组 155 例,男 58 例,女 97 例;年龄 60~94(79.01 $\pm$ 8.99)岁。两组患者性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、合并症、致伤原因、侧别及骨折类型等一般资

料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。见表 1。本研究所有患者知情同意并签署知情同意书。

### 1.3 DVT 诊断标准

符合《下肢深静脉血栓形成诊断及疗效标准(2015 年修订稿)》的诊断标准<sup>[12]</sup>:DVT 的诊断金标准为静脉造影,但为有创操作,目前临床主要采用下肢彩色多普勒超声检测下肢 DVT 情况,为无创操作,所有纳入病例均进行了下肢彩超检查以明确诊断。

### 1.4 观察项目与方法

(1)一般资料比较。包括性别、年龄、BMI、骨折类型、骨折部位、致伤原因、合并症(糖尿病、心脑血管疾病等)等。(2)入院即刻进行 Caprini、Wells 及 Autar 评分。Caprini 评分分为 4 个维度,0~1 分记为低危,2 分记为中危,3~4 分记为高危, $\geq 5$  分记为极高危。Wells 量表共 7 个维度,满分 28 分;10 分记为低风险,11~14 分记为中风险, $\geq 15$  分记为高风险。Autar 评分共 9 个项目,每个项目 1 分,总分为各项评分相加,0 分记为低危,1~2 分记为中危, $\geq 3$  分记为高危。若患者双下肢均存在症状,则以病情更重的一侧进行计算。

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。两组年龄、BMI、Caprini、Wells、Autar 评分等符合正态分布的定量资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组比较采用独立样本  $t$  检验。两组性别、合并症、致伤原因、骨折类型及侧别等定性资料比较,采用  $\chi^2$  检验或连续性校正的  $\chi^2$  检验。采用 Logistic 回归分析老年髌部骨折后并发 DVT 的独立危险因素。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic curve, ROC)曲线下面积(area under the curve, AUC)比较 3 种血栓风险评估量表对老年髌部骨折患者伤后 DVT 的预测效能。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各量表评分比较

血栓组 Caprini、Wells 及 Autar 评分均显著高于对照组( $P<0.001$ )。见表 2。

### 2.2 各量表对髌部骨折患者伤后并发 DVT 的诊断效力

以患者的 Caprini、Wells 及 Autar 评分量表得分绘制 ROC 曲线。根据 ROC 曲线,计算出 3 种量表的 AUC、截断值、灵敏度及特异度。结果显示:诊断老年髌部骨折后下肢 DVT 形成的 Caprini 评分最佳截断值为 8.5 分,灵敏度 46.5%,特异度 99.4%,AUC 为 0.763[95%CI(0.710, 0.816),  $P<0.001$ ];Wells 评分最

表 1 两组老年髋部骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data between two groups of elderly patients with hip fracture

组别	例数	性别/例		年龄( $\bar{x}\pm s$ )/ 岁	BMI( $\bar{x}\pm s$ )/ ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )	合并症/例		致伤原因/例		骨折类型/例			侧别/例		
		男	女			糖尿病	心脑血管疾病	摔伤	其他	股骨颈骨折	股骨转子间骨折	股骨转子下骨折	左侧	右侧	双侧
血栓组	155	42	113	80.58±8.84	24.64±2.83	30	78	151	4	62	88	5	77	77	1
对照组	155	58	97	79.01±8.99	24.62±3.15	24	69	146	9	79	74	2	67	87	1
检验值		$\chi^2=3.779$		$t=1.548$	$t=0.048$	$\chi^2=0.807$	$\chi^2=1.048$	$\chi^2=2.007$		$\chi^2=4.545$			$\chi^2=1.304$		
P 值		0.052		0.123	0.962	0.369	0.306	0.157		0.103			0.521		

表 2 两组老年髋部骨折患者 3 种量表评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 Comparison of three scales between two groups of elderly patients with hip fracture( $\bar{x}\pm s$ ) 单位:分

组别	例数	Wells	Caprini	Autar
血栓组	155	2.76±0.91	9.57±2.40	11.86±2.41
对照组	155	0.21±0.43	7.64±0.52	10.36±1.69
t 值		31.509	9.795	6.344
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

佳截断值为 1.5 分,灵敏度 100%,特异度 99.4%,AUC 为 0.998[95%CI(0.995,1.000), $P<0.001$ ];Autar 评分最佳截断值为 10.5 分,灵敏度 58.1%,特异度 84.5%,AUC 为 0.717[95%CI(0.659,0.774), $P<0.001$ ]。见表 3。

表 3 各量表对老年髋部骨折后下肢 DVT 的预防效能比较

Tab.3 Comparison of efficacy of three scales in preventing DVT after hip fracture in elderly patients

评分量表	AUC(95%CI)	截断值	灵敏度/%	特异度/%	P 值
Wells	0.998(0.995,1.000)	1.5	100	99.4	<0.001
Caprini	0.763(0.710,0.816)	8.5	46.5	99.4	<0.001
Autar	0.717(0.659,0.774)	10.5	58.1	84.5	<0.001

### 3 讨论

#### 3.1 老年髋部骨折后下肢 DVT 形成的高危因素及现状

研究发现<sup>[13]</sup>,导致下肢 DVT 常见的危险因素包括高龄、性别、创伤、手术时间和卧床时间等共计超过 30 项。首先,髋部骨折本身就是 DVT 的高危因素;其次,髋部骨折后需长时间制动、卧床等,可导致下肢肌肉血管泵功能下降,且多为老年人群,其血管壁弹性低,导致静脉血流明显减慢;再者,下肢静脉受到长时间的压迫,下肢活动量减少,影响静脉血回流<sup>[14-15]</sup>;最后,骨折本身会损伤血管内膜,释放炎症介质,激活并扰乱机体的纤溶系统功能,从而导致下

肢 DVT 形成的风险增加<sup>[16]</sup>。

由于老年髋部骨折患者 DVT 发生的影响因素众多,有必要围绕该类人群的风险评估及预测进行细致研究。对于下肢 DVT 风险的预测量表较多,不同评估量表各有优势,也存在一定的限制,哪种评估量表更适合用于老年髋部骨折目前尚存在争议,临床上仍未有统一的“金标准”。目前,国内外应用较多的量表主要包括 Caprini、Wells 及 Autar 评分量表,但关于骨科应用这几种类量表的报道并不多<sup>[17]</sup>。

#### 3.2 不同评分量表对老年髋部骨折后 DVT 的预测意义及不同之处

本研究结果显示,血栓组 Caprini、Wells 及 Autar 评分明显高于对照组( $P<0.05$ )。因此,这 3 种量表对老年髋部骨折后下肢 DVT 均有一定预测价值。同时,3 种风险评估模型的 ROC 的 AUC 分别为 0.763、0.998、0.717,Wells 量表 AUC 值最高,其次为 Caprini、Autar 量表。

(1)Wells 量表的意义。造成 Wells 量表 AUC 值高于其余 2 种量表的原因如下:Wells 量表评分项目(沿深静脉走行的局部疼痛、全部下肢肿胀和健康肢相比小腿的周径增加 3 cm 以上、凹陷性水肿、浅静脉侧支循环)更侧重于对患者 DVT 症状进行描述<sup>[18]</sup>,对于老年髋部骨折患者,不会受到下肢骨折创伤等造成的干扰,预测效果较好<sup>[9]</sup>。Wells 量表在老年髋部骨折患者 DVT 的预测中还拥有极高的灵敏度(100%)和特异度(99.4%),与另外 2 种量表相比差异有统计学意义( $P<0.05$ ),对于老年髋部骨折患者 DVT 风险预测方面具有更大的适用性。本研究采用该量表评估所有患者 VTE 风险,结果显示血栓组全部患者均为高危人群,而对照组全为低危患者;而 Caprini 评分量表显示两组患者均为极高危因素人群,验证了 Wells 量表可排除其他因素干扰。本研究血栓组 Wells 评分明显高于对照组,较高的 Wells 评分与 VTE 事件的发生风险增加有关,且 Wells 评分可作为老年髋部骨折后 VTE 的独立预测因素,预测效能、灵敏度及特异度均极高,均为 3 种评分方式中

最高,可作为临床中预防老年髌部骨折后 VTE 首选评分量表。

(2)Caprini 量表的意义。Caprini 量表是目前临床上一个有效简单可行、经济实用的 VTE 风险预测工具,为住院患者设定的评估量表,包含了 40 个不同的危险因素,基本涵盖了住院患者可能发生 VTE 的所有危险因素,每个危险因素根据危险程度赋予 1~5 分,最后根据总分将患者的 VTE 发生风险分为低危(0~1 分)、中危(2 分)、高危(3~4 分)和极高危( $\geq 5$  分)4 个等级,不同风险等级推荐不同的 VTE 预防措施,有利于评估内科住院患者的个体危险因素。Caprini 量表尽管为目前国内相关指南推荐,但其中部分条目非国内常规检测项目,在评估时无法评估,该量表对于危险因素的设计较广,结果可能会受到多种因素干扰,可能会影响评估的准确性<sup>[19-21]</sup>。本研究采用该量表评估所有患者 VTE 风险,显示全部患者均为极高危人群( $\geq 5$  分),血栓组 Caprini 评分明显高于对照组( $P < 0.05$ ),提示老年人群髌部骨折后需警惕 VTE 不良事件发生,且较高的 Caprini 评分与 VTE 事件的发生风险增加有关。Caprini 评分可作为老年髌部骨折后 VTE 的独立预测因素,预测效能及特异度均较高,但灵敏度差,其预测效能、灵敏度不如 Wells 评分,特异度两者相当。

(3)Autar 量表的意义。Autar 量表是为骨科患者专门设立的静脉血栓风险评估量表,其评分项目(含运动能力、创伤风险类型、外科手术情况、现存高危疾病类型等)存在明显的主观意识差异,造成 AUC 值较低<sup>[10]</sup>。研究<sup>[22]</sup>发现,其预测骨科重大创伤、大手术等患者下肢 DVT 的灵敏度和特异度并不高。本研究血栓组采用 Autar 量表属于中等风险,而对照组则属于低风险,血栓组 Autar 评分明显高于对照组,Autar 评分可作为老年髌部骨折后 VTE 的独立预测因素,但预测效能、灵敏度及特异度均较低。在谢渊等<sup>[23]</sup>及 PANNUCCI 等<sup>[24]</sup>研究中也发现,Autar 血栓风险评估表存在过高地评估患者 DVT 风险的问题。

Caprini、Wells 及 Autar 3 种评分量表在老年髌部骨折患者 DVT 的预测模型中,其截断值分别为 8.5、1.5 和 10.5 分。结果表明当伤后评分高于以上截断值时,其下肢 DVT 形成风险显著升高,此时临床医生可根据患者病情酌情予以相应的预防及治疗措施,减少血栓相关并发症的发生。

### 3.3 本研究创新点及亮点

本研究采用 Caprini、Wells 及 Autar 评分量表评估老年髌部骨折后发生 DVT 的风险及其预测价值,属于无创操作,简便易行,无须借助辅助检查(如凝

血常规、纤溶系统、血栓弹力图、下肢血管彩超及造影等),为患者节约费用。同时对缺乏相关辅助设备(彩超、CT 等)的基层医院医务工作者,更具实用性。

### 3.4 本研究不足与展望

本研究存在一些不足之处:本研究是回顾性研究,未来需要多中心前瞻性研究更加客观评估 3 种量表的预测效能;另外,本研究纳入病例数相对较少,下一步将扩大样本量加以验证结论;再者,本研究仅探讨 3 种评分量表预防血栓形成效能,未来可研究更多指标综合构建老年髌部骨折患者 DVT 的预测模型,以指导临床工作;最后,每例患者发生 DVT 时间存在不同,应进一步分析患者受伤至入院时间是否存在差异,以明确是否存在偏倚风险。

综上所述,Caprini、Wells 及 Autar 评分量表在诊断老年髌部骨折患者下肢 DVT 形成中均有重要意义,具有良好的预测效能,可为临床指导老年髌部骨折后 DVT 的预防、管理和治疗提供重要参考。其中 Wells 评估量表在识别 DVT 高危因素方面更具优势,其预测价值最高;Caprini 量表和 Autar 量表相对较低。

### 参考文献

- [1] 刘智. 应重视股骨颈骨折的内固定手术治疗[J]. 中国骨伤, 2021, 34(3): 200-202.  
LIU Z. Attention should be paid to the internal fixation of femoral neck fracture[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(3): 200-202. Chinese.
- [2] HEIT J A. Epidemiology of venous thromboembolism[J]. Nat Rev Cardiol, 2015, 12(8): 464-474.
- [3] 黄咏运. 低分子肝素联合物理方法预防老年髌关节置换围术期下肢深静脉血栓形成的疗效观察[J]. 临床合理用药杂志, 2020, 13(11): 79-80.  
HUANG Y Y. Effect of low molecular weight heparin combined with physical methods on prevention of deep venous thrombosis of lower limbs in elderly patients undergoing hip replacement[J]. Chin J Clin Ration Drug Use, 2020, 13(11): 79-80. Chinese.
- [4] CHO Y H, BYUN Y S, JEONG D G, et al. Preoperative incidence of deep vein thrombosis after hip fractures in Korean[J]. Clin Orthop Surg, 2015, 7(3): 298-302.
- [5] 王会含, 王永堂, 卢良杰, 等. 术中间断性充气加压系统联合 3M 升温仪预防股骨近端抗旋髓内钉手术患者下肢深静脉血栓[J]. 中国骨伤, 2022, 35(4): 349-352.  
WANG H H, WANG Y T, LU L J, et al. Intraoperative IPC combined with 3M warming instrument to prevent lower extremity deep venous thrombosis in patients undergoing proximal femoral anti rotation intramedullary nailing[J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(4): 349-352. Chinese.
- [6] HEFLEY W F JR, NELSON C L, PUSKARICH-MAY C L. Effect of delayed admission to the hospital on the preoperative prevalence of deep-vein thrombosis associated with fractures about the hip[J]. J Bone Jt Surg, 1996, 78(4): 581-583.
- [7] 彭江南, 王昊晨, 张亮, 等. 老年髌部骨折后静脉血栓栓塞症风

- 险预测模型的构建及预测效能[J]. 中南大学学报(医学版), 2021, 46(2):142-148.
- PENG J N, WANG H C, ZHANG L, et al. Construction and efficacy of a risk prediction model for venous thromboembolism in elderly patients after hip fracture[J]. J Central South University(Medical), 2021, 46(2):142-148. Chinese.
- [8] CAPRINI J A. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care[J]. Dis Mon, 2005, 51(2/3):70-78.
- [9] WELLS P S, ANDERSON D R, RODGER M, et al. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis[J]. N Engl J Med, 2003, 349(13):1227-1235.
- [10] AUTAR R. Deep vein thrombosis:a risky business[J]. Br J Theatre Nurs, 1999, 9(3):114-115.
- [11] 张长青, 施慧鹏. 骨折分类手册[M]. 北京:人民卫生出版社, 2008.
- ZHANG C Q, SHI H P. Handbook of Fracture Classification[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2008. Chinese.
- [12] 侯玉芬, 刘政. 下肢深静脉血栓形成诊断及疗效标准(2015年修订稿)[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2016, 22(5):520-520, F0003.
- HOU Y F, LIU Z. Diagnostic and therapeutic criteria for lower extremity deep vein thrombosis(2015 Revised Draft)[J]. Chin J Surg Integr Tradit West Med, 2016, 22(5):520-520, F0003. Chinese.
- [13] VAN GENT J M, CALVO R Y, ZANDER A L, et al. Risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism after traumatic injury:a competing risks analysis[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2017, 83(6):1154-1160.
- [14] 李德剑, 赵凤, 杨小平, 等. 术前抗凝治疗对高龄下肢骨折合并深静脉血栓患者手术安全性的影响[J]. 广西医学, 2020, 42(1):41-43.
- LI D J, ZHAO F, YANG X P, et al. Effect of preoperative anticoagulation therapy on safety of operation in elderly patients with lower extremity fracture complicated with deep venous thrombosis [J]. Guangxi Med J, 2020, 42(1):41-43. Chinese.
- [15] 李树灏, 张堃, 衡立松, 等. 下肢闭合骨折 24 小时内下肢深静脉血栓发生率及危险因素[J]. 国际骨科学杂志, 2019, 40(5):306-310.
- LI S H, ZHANG K, HENG L S, et al. Incidence and risk factors of deep venous thrombosis of lower extremities within 24 hours after closed fractures of lower extremities[J]. Int J Orthop, 2019, 40(5):306-310. Chinese.
- [16] BRANCHFORD B R, CARPENTER S L. The role of inflammation in venous thromboembolism[J]. Front Pediatr, 2018, 6:142.
- [17] 覃芹丹, 王春秀, 李芬, 等. 3 种风险评估量表预测肿瘤住院患者静脉血栓栓塞症发生的应用研究[J]. 西北国防医学杂志, 2019, 40(11):712-717.
- QIN Q D, WANG C X, LI F, et al. Application research on three risk assessment tools predicted the venous thromboembolism inpatients with malignant tumor[J]. Med J Natl Defending Forces Northwest China, 2019, 40(11):712-717. Chinese.
- [18] ZHANG W J, HUAI Y, WANG W, et al. A Retrospective cohort study on the risk factors of deep vein thrombosis (DVT) for patients with traumatic fracture at Honghui hospital[J]. BMJ Open, 2019, 9(3):e024247.
- [19] GIBSON C J, ALQUAIBIT D, SMITH K E, et al. Probative value of the D-dimer assay for diagnosis of deep venous thrombosis in the coronavirus disease 2019 syndrome[J]. Crit Care Med, 2020, 48(12):e1322-e1326.
- [20] 赵琦, 吕晓琴, 孙利红, 等. 基于 Caprini 风险评估模型的干预策略对全膝关节置换术后静脉血栓栓塞症的预防效果观察[J]. 中国骨伤, 2022, 35(12):1159-1165.
- ZHAO Q, LYU X Q, SUN L H, et al. Observation of preventive effect of intervention strategy based on Caprini risk evaluation model on venous thromboembolism after total knee arthroplasty[J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(12):1159-1165. Chinese.
- [21] 陈爱红, 钱爱萍, 庄伟, 等. 基于 Caprini 风险评估模型的干预策略及应用于预防全膝关节置换术后深静脉血栓的效果分析[J]. 中国骨伤, 2022, 35(9):853-858.
- CHEN A H, QIAN A P, ZHUANG W, et al. Intervention strategy based on Caprini risk assessment model and its clinical effect in preventing deep vein thrombosis after total hip replacement [J]. China J Orthop Traumatol, 2022, 35(9):853-858. Chinese.
- [22] 张亚, 李琳, 孟嘉, 等. 骨科大手术前 Autar 评分联合 D-二聚体值在深静脉血栓形成风险评估中的应用研究[J]. 护理学报, 2018, 25(5):12-14.
- ZHANG Y, LI L, MENG J, et al. Application of Autar score combined with D-dimer value in the risk assessment of deep vein thrombosis before major orthopedic surgery[J]. J Nurs, 2018, 25(5):12-14. Chinese.
- [23] 谢渊, 牟绍玉, 张川林, 等. 3 种血栓风险评估表对骨科大手术患者下肢深静脉血栓形成的应用价值研究[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(9):1243-1245.
- XIE Y, MU S Y, ZHANG C L, et al. The study of application value of three risk assessment forms in major orthopedic surgery patients with lower extremity deep venous thrombosis[J]. Lab Med Clin, 2017, 14(9):1243-1245. Chinese.
- [24] PANNUCCI C J, BARTA R J, PORTSCHY P R, et al. Assessment of postoperative venous thromboembolism risk in plastic surgery patients using the 2005 and 2010 Caprini Risk score[J]. Plast Reconstr Surg, 2012, 130(2):343-353.

(收稿日期:2023-08-28 本文编辑:李宜)