

不同风险评估量表预测多发伤患者深静脉血栓形成风险的效果研究

陈慧娟 孙丽冰

【摘要】 目的 筛选适用于多发伤患者围术期下肢深静脉血栓(DVT)风险预测的评估工具,帮助医护人员早期准确识别DVT高风险人群,从而针对性给予预防措施,保障高危患者安全。方法 采用病例对照研究,连续收集2017年6月至2022年10月某创伤救治中心收治的54例多发伤围术期合并DVT患者作为病例组,随机选择同一时期入院的108例非DVT多发伤患者作为对照组。采用受试者工作特征曲线(ROC)判断损伤严重程度评分、Caprini风险评估量表、RAPT风险评估表在多发伤患者围术期DVT的临床预测效能。结果 ISS、Caprini、RAPT量表的曲线下面积分别为:0.623(95% CI: 0.544, 0.698, $P < 0.01$)、0.810(95% CI: 0.741, 0.867, $P < 0.01$)、0.805(95% CI: 0.736, 0.863, $P < 0.01$)。Caprini评分最佳临界值为11.5分,敏感度和特异度分别为68.5%和85.2%。结论 Caprini和RAPT量表能够有效预测多发伤患者围术期DVT发生风险,但Caprini评分需重新划分危险分级。

【关键词】 多发伤; 深静脉血栓形成; 风险评估

Effectiveness of different risk assessment scales in identifying perioperative deep vein thrombosis among patients with polytrauma Chen Huijuan, Sun Libing. Trauma center of Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China

Corresponding author: Sun Libing, Email: sun_libing@163.com

【Abstract】 **Objective** To screen the evaluation tools suitable for perioperative DVT risk prediction in patients with polytrauma, and guide the medical staff to prevent DVT and ensure the safety of high-risk patients. **Methods** A case-control study was conducted. 54 patients with polytrauma and perioperative DVT admitted to a trauma center from June 2017 to October 2022 were selected as the treatment group, and 108 patients with polytrauma without DVT admitted during the same period were randomly selected as the control group. The clinical predictive efficacy of perioperative DVT was determined by receiver operating characteristic curve (ROC), including trauma severity score (ISS), Caprini risk assessment model, and RAPT risk assessment scale. **Results** The areas under the ROC curves of ISS, Caprini and RAPT scales were 0.623 (95% CI: 0.544, 0.698, $P < 0.01$), 0.810 (95% CI: 0.741, 0.867, $P < 0.01$) and 0.805 (95% CI: 0.544, 0.698, $P < 0.01$), respectively. 0.736, 0.863, $P < 0.01$). The optimal critical value of Caprini score was 11.5 points, and the sensitivity and specificity were 68.5% and 85.2%, respectively. **Conclusion** The Caprini and RAPT scale can effectively predict the high-risk population of preoperative DVT among polytrauma patients, but the Caprini scale needs to be reclassified as a risk stratification.

【Key words】 Polytrauma; Deep vein thrombosis; Risk assessment

创伤每年导致全球570万人死亡,占全球45岁以下人群意外死亡的25%~33%,而中低收入国家占全球创伤负担的90%^[1]。随着我国现代化快速发展,道路交通、高空坠落等高能量因素造成的多发、

危重、群体性创伤呈上升趋势^[2]。多发伤(multiple trauma)指人体在单一机械致伤因素作用下,同时或相继累及两个或两个以上解剖部位的损伤,解剖部位划分采用简明损伤定级(abbreviated injury scale, AIS)的9部位法^[3]。基于损伤严重程度评分(injury severity score, ISS)分值将多发伤分为4型:轻型多发伤($ISS < 9$)、中型多发伤($9 \leq ISS < 16$)、严重多发伤($16 \leq ISS < 25$)、危重多发伤($ISS \geq 25$)。既往研究

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2025.05.006

基金项目:北京大学人民医院研究与发展基金资助课题(RDN 2021-01)

作者单位:100044 北京大学人民医院创伤救治中心

通信作者:孙丽冰, Email: sun_libing@163.com

显示多发伤患者DVT的发生率为11%~45%^[4-6]。多发伤患者发生DVT的风险较高,除了常见的创伤危险因素,还可能与创伤性凝血功能紊乱、出血风险增加,存在血栓预防的禁忌证推迟启用血栓预防措施、困在创伤现场或院内的制动时间太长有关^[7-8]。多发伤患者多个损伤部位之间相互影响可加重病情,临床救治难度较高。且在创伤中幸存下来的患者面临着危及生命的并发症风险,例如呼吸系统并发症、多器官功能障碍综合征、静脉血栓栓塞症^[9-11]。

DVT是导致患者死亡率升高、花费增加,但同时是一种可以预防的重要医疗问题^[12]。护士作为患者病情的密切观察者和实施者,选择合适的风险预测工具可以帮助正确识别高危患者DVT风险,从而协助医生提供适合的预防措施^[13]。2016年《中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南》^[14]在众多危险因素评估方法中,推荐使用2010版Caprini血栓风险量表评估骨科大手术后的静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)风险。2021年《中国创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南》^[15]建议对所有住院的创伤骨科患者进行RAPT评估^[15]。既往关于骨科的研究多集中骨科髌膝置换大手术及单一部位骨折,对于多发伤患者DVT的评估尚不清晰。本文通过评估ISS评分、Caprini和RAPT评估量表在多发伤患者围术期DVT风险中的预测性能,以期筛选出适用于多发伤患者的围术期DVT风险评估工具,指导医护人员进行早期干预,保障高危患者安全。

资料与方法

一、调查对象

采用病例对照研究设计,连续收集2017年6月至2022年10月在某三级甲等医院创伤救治中心入院诊断为“多发伤”的54例围术期DVT患者作为病例组。按照1:2比例随机选择同一时期入院的108例未发生DVT的“多发伤”诊断患者为对照组。

纳入标准为:(1)符合多发伤诊断;(2)年龄 ≥ 18 周岁;(3)住院期间至少进行2次超声检查,且入院时超声检查为阴性;(4)自愿参加本研究。

排除标准:(1)有遗传性血栓家族史;(2)入院时存在已知的血栓性疾病,正在接受治疗;(3)病例资料不完整。

DVT诊断标准:采用院内彩色多普勒超声检查,并参照中华医学会外科学分会血管外科学组

DVT形成诊断指南^[16]。观察时间为患者办理住院手续后,观察截点为住院期间DVT发生或患者出院。本研究经伦理委员会批准(审批号:2021PHB294-001)。

二、调查工具

(一)一般资料调查表

由研究者基于文献回顾自行设计一般资料调查表,主要包括两个部分:第1部分为调查对象的人口社会学资料,包括性别、年龄、身高、体重、合并疾病、患者来源等;第2部分为疾病相关信息,包括ISS评分、受伤部位/合并多发伤的类型、DVT相关检查与发生情况等。本研究为回顾性研究,两组患者的治疗没有任何差异。

(二)Caprini风险评估表

Caprini评估量表最早由美国学者Caprini提出,该量表包括40个危险因素,根据危险程度大小将危险因素赋值为1~5分。原始分级依据Caprini总分将患者发生DVT风险划分为4个等级,危险分级分别为低危风险(0~1分)、中危风险(2分)、高危风险(3~4分)和极高危风险(≥ 5 分)。

(三)RAPT风险评估表

RAPT评估量表由Greefield学者^[17]1997年针对创伤患者提出,该评分通过对病史、创伤程度、医源性损伤及年龄对创伤性患者进行筛选,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%, ≥ 15 分为高风险。

三、资料收集方法

使用医院电子病历管理系统查询符合纳入标准的多发伤围术期深静脉血栓形成患者以及同期相匹配的对照组患者,收集上述两个量表的相关危险因素,分别计算两组患者风险评估得分,进一步评估患者发生DVT的风险等级。2名经过培训的骨科专科护士收集多发伤患者的一般资料信息,并进行评分,如果评分不一致,征求上级医生意见确定最终评分。双人录入数据后交叉核对,保证录入数据准确。

四、统计学方法

采用SPSS 23.0 (IBM, 美国)软件进行统计分析。定量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(四分位数)[$M(P25, P75)$]表示。定性资料采用频数、百分比表示。定量资料组间比较采用 t 检验或Mann-Whitney U检验。定性指标采用卡方检验或Fisher确切概率法。以金标准为对照,使用Medcalc软件绘制

不同评估工具受试者特征(ROC曲线),计算曲线下面积(AUC),依据约登指数确定评估工具最佳临界值,以 z 检验比较各量表的ROC曲线下面积(AUC)是否存在统计学差异, $P<0.05$ 为差异有统计意义。

结 果

一、54例DVT患者血栓分布情况

本研究纳入的54例DVT患者中,87%为远端血栓;13例发生在术前,发生时间为入院后4(2,5)天;41例发生在术后,发生时间为入院后8(5,11.5);66.7%发生在患肢单侧肢体,具体分布情况见表1。

表1 54例VTE患者分布情况

项目	分类	例数(%)
血栓部位	肌间血栓	34(63.0)
	胫后静脉	4(7.4)
	腓静脉	5(9.3)
	腓静脉	4(7.4)
发生时间	术前	13(24.1)
	术后	41(75.9)
血栓肢体	患肢单侧肢体	36(66.7)
	双下肢	18(33.3)

二、调查对象的一般资料

纳入患者中合并颅脑损伤70人(43.2%);合并骨盆髌白骨折50人(30.9%),合并上肢骨折58人(35.8%),合并下肢骨折59人(36.4%),合并腹部损伤34人(21.0%),合并泌尿系损伤19人(11.7%);合并脊柱脊髓损伤71人(43.8%),合并周围神经损伤18人(11.1%),合并胸部损伤121人(80.9%),103人(63.6%)受伤后直接至急诊室,59人(36.4%)由其他医院转入。两组患者均无DVT史。两组患者中合并基础疾病情况具体见表2。

三、两组患者ISS评分比较

在研究期限内共发生DVT54例,按照入院时间进行1:2匹配形成对照组108例,匹配后两组患者ISS评分差异无统计学意义,见表3。进一步进行不同损伤严重程度DVT发生情况比较,两组患者中ISS评分 ≤ 15 分,轻中型多发伤患者DVT发生率为26.4%;ISS评分为16~24分,严重多发伤患者DVT发生率为31.3%;ISS评分 ≥ 25 分,危重多发伤患者DVT发生率为45.2%,随着ISS评分增加,创伤严重程度增加,患者围术期DVT发生明显升高,但差异无统计学意义。

四、不同风险分层多发伤患者DVT发生率差异通过Caprini风险评估,所有DVT组和对照组

患者的Caprini均 > 5 分,按照原评估量表分级,均为极高危风险人群。通过RAPT风险评估发现,20位低危患者无血栓发生,发生率为0;102例中危患者,26例发生血栓,发生率为25.49%;40例高危患者,28例发生血栓,发生率为70%,不同危险分级DVT发生差异有统计学意义。

五、不同风险评估量表预测多发伤患者围术期DVT的效能评价

以ISS、Caprini、RAPT评估量表评估162例多发伤患者的VTE风险分值为结果变量,以多普勒超声确诊结果为状态变量,通过统计学软件绘制ROC曲线。ISS、Caprini、RAPT量表的曲线下面积分别为:0.623(95% CI: 0.544, 0.698, $P=0.0095$)、0.810(95% CI: 0.741, 0.867, $P<0.0001$)、0.805(95% CI: 0.736, 0.863, $P<0.0001$),Caprini评估量表曲线下面积最大,但Caprini评估量表不能够对多发伤患者进行风险等级分层。根据约登指数最接近1的原则,得出Caprini评分最佳临界值为11.5分,灵敏度和特异度分别为68.5%和85.2%,即对于多发伤患者Caprini评分 ≥ 12 分,DVT发生风险较高。

进一步使用Medcalc软件对3种预测工具ROC曲线下面积进行两两比较,结果见表6所示Caprini

表2 两组多发伤患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	高血压(例)		糖尿病(例)	
		男	女			是	否	是	否
DVT组	54	35	19	59.4 \pm 13.4	25.1 \pm 3.5	15	39	7	47
对照组	108	80	28	47.5 \pm 14.2	24.3 \pm 3.7	39	69	13	95
统计值		$\chi^2=1.499$		$t=5.153$	$t=1.320$	$\chi^2=1.125$		$\chi^2=0.029$	
P值		0.221		0.000	0.189	0.289		0.866	

表3 不同损伤严重程度分级多发伤患者DVT发生情况比较

程度分级	患者总数	DVT患者(例)	对照组患者(例)	χ^2 值	P值
≤15分	53	14	39	3.939	0.139
16~24分	67	21	46		
≥25分	42	19	23		

表4 RAPT不同风险分级多发伤患者DVT发生情况比较

组别	危险分级	
	低中危(≤14分)	高危(≥15分)
DVT组	26	96
对照组	28	12
χ^2 值	32.134	
P值	0.000	

表5 ISS、Caprini、RAPT量表的约登指数

工具	临界值	灵敏度	特异度	约登指数
ISS	>18	55.56	66.67	0.2222
Caprini	>11	68.52	85.19	0.5370
RAPT	>11	70.37	75.93	0.4630

表6 ISS、Caprini、RAPT量表ROC曲线下面积两两比较

项目	Z值	P值
ISS量表与Caprini量表	3.551	<0.05
Caprini量表与RAPT量表	0.119	0.906
RAPT量表与ISS量表	4.376	<0.05

量表/RAPT量表与ISS量表差异有统计学意义($P < 0.05$)。

讨论

一、ISS评分预测多发伤患者DVT形成的有效性有限

本研究纳入的54例DVT患者以术后阶段为主(75.93%),以远端DVT为主(79.63%),多为小腿肌间静脉血栓(62.96%),以患肢单侧肢体为主(66.67%)。本研究多发伤人群术前阶段血栓发生仍有24.07%的占比,因此多发伤患者术前应进行DVT风险评估,对于高风险人群针对性进行多普勒超声检查,降低常规超声筛查带来的经济负担^[18],通过评估栓子的大小及部位,必要时可放置下腔静脉滤器,以保证患者的手术安全。此外,尽管本研究中

单侧下肢DVT发生率较高,且以骨折侧肢体为主,但仍需警惕健侧肢体发生血栓的可能,双下肢血栓发生占比达到总发生率的1/3。ISS评分作为多发伤患者疾病严重程度最常用的评估工具,在既往研究中被认为与急性重症创伤患者凝血功能障碍密切相关^[19]。本研究显示多发伤患者病情越严重(ISS评分越高),DVT发生率越高。王莉等^[20]在研究中指出急性重症创伤患者凝血功能障碍与病情严重程度及预后密切相关,通过凝血功能检查、血栓弹力图能帮助判断病情严重程度,评估预后效果。ISS评分ROC曲线下面积为:0.623(95%CI:0.544~0.698, $P < 0.01$),最佳临界分值为18分,预测性能低于Caprini和RAPT评分,差异有统计学意义。杨超等^[21]在2021年的研究中发现使用ISS评分预测DVT形成的AUC为0.723,其敏感性为0.714,特异性为0.725,高于本研究结果。傅一牧等^[22]、覃利亚等^[23]学者发现ISS≥25分是多发伤患者急性下肢DVT的独立危险因素。关于ISS评分在多发伤患者围术期DVT风险的预测效能有待进一步的研究。

二、Caprini评分结合最佳临界值能够较好地预测多发伤患者围术期DVT发生风险

研究结果显示,Caprini评分预测多发伤患者围术期DVT形成的ROC曲线下面积最大,考虑与评分基本涵盖了住院患者可能发生VTE的所有危险因素有关^[24],而创伤患者不仅包含了内科患者所有风险,也包含了手术相关风险。但按照原始评分分级,对于多发伤人群,仅多发伤诊断即达到极高危类别(≥5分),不能与患者创伤的严重程度相结合,无法进行多发伤血栓风险的细化分层,无法重点识别高风险人群^[20,25]。本研究结合约登指数发现,对于多发伤人群最佳临界分值为11.5分,AUC为0.810。对于临床护士应重点关注Caprini评分≥12分的患者。对于Caprini评分≥12分的患者,优先进行多普勒超声检查,并按照三阶梯方案进行预防,优化使用医疗资源^[13]。Dashe等^[26]在Caprini评分对于创伤骨折人群中的应用研究显示,ROC的最佳临界

点为12分。李晗迪等^[25]的Caprini模型对胫骨高位截骨术后血栓风险进行评估,预测DVT的AUC为0.847,灵敏度和特异度分别为84.2%和77.6%,依据约登指数确定术后Caprini评分8分为最佳截断值。考虑多发伤患者涉及多系统多器官的损伤,病情复杂,救治过程涉及骨折制动、急诊手术、中心静脉置管等,与骨折及关节置换患者术后DVT危险因素接近。Hazeltine等^[27]对I级创伤中心的患者是否适用Caprini评分的研究中也显示,在创伤人群中Caprini评分平均为9.9分,且75%的患者Caprini评分大于4分,建议对严重创伤患者进行关注。综上多发伤患者的DVT风险分层极其困难,重新划分Caprini危险分层可以有效预测患者围术期DVT风险,更细化的危险分层有待进一步的研究。

三、RAPT评分具有较高的多发伤患者围术期DVT风险预测效能

RAPT评估量表于1997年针对创伤患者开发,包括了病史、医源性损伤、创伤程度、年龄四个维度,主要根据患者遭受创伤的严重程度评估发生DVT的可能,条目较Caprini评估量表相对简单,评估所需时间较短。本研究发现RAPT评估量表在多发伤DVT风险预测中的AUC为0.805,预测效能较高,仅次于Caprini评分,差异无统计学意义。一项2 281例创伤患者的前瞻性研究表明,RAPT评分可以很好地评估患者发生VTE的风险^[28]。付亚辉等^[29]通过比较4种不同血栓风险评估量表对骨盆、髌臼骨折患者DVT的预测价值发现,RAPT的AUC为0.84,灵敏度为94.0%,特异度为62.1%,风险预测价值最高,与本研究结果一致。考虑到RAPT评分条目较为简单,且纳入了简明损伤定级AIS评分,能够反应创伤的严重程度,但RAPT并未纳入与凝血相关的实验室指标^[30],建议进一步的研究证明RAPT在多发伤患者中的有效性研究。

四、本研究的局限

由于本研究为回顾性病例对照研究,无法确定整个多发伤人群围术期DVT的发生率,由于Caprini评分 ≥ 12 分患者人数仅有53人,ISS评分 ≥ 16 分患者人数仅有109人,可能会影响部分数据的临床参考意义,有待进行进一步的临床研究证实。另外本研究在选择人群时,匹配的条件为入院时间、创伤性质、创伤部位及诊断,未对人群的年龄进行匹配,而年龄是DVT发生的独立危险因素,本研究DVT组的年龄高于对照组,差异有统计学意义,这个可能会

影响到研究结果,在下一步前瞻性研究中我们会进行进一步的探索。

重大创伤是DVT的强诱发因素,多发伤患者早期救治的同时,进行DVT风险评估,并给予针对性的预防措施,对救治的成功率和健康结局非常重要。本研究发现对于多发伤患者围术期DVT的预测效能,Caprini最佳,其次是RAPT评分,最后是ISS评分。但原始Caprini风险分层不适用于多发伤患者(均为极高危),本研究认为多发伤人群应重点关注Caprini评分 ≥ 12 分的患者。另外由于多发伤患者疾病的特殊性和救治时间的紧迫性,创伤医护人员可能无法快速且准确地获取过于复杂的评估变量,能够通过抓取临床患者电子病历系统中的人口学信息、检验指标以及入院后几小时内的常规数据进行评估的早期、便捷、灵敏DVT风险评估工具非常重要。

参 考 文 献

- Muñiz SA, Lang RW3, Falcon L, et al. Preparing global trauma nurses for leadership roles in global trauma systems [J]. *J Trauma Nurs*, 2017, 24(5): 306-311.
- Liu T, Bai XJ. Trauma care system in China [J]. *Chin J Traumatol*, 2017, 21(2): 80-83.
- 李阳, 李辉, 陈驾君, 等. 多发伤病历与诊断: 专家共识(2023版) [J]. *创伤外科杂志*, 2023, 25(8): 561-568.
- Chen D, Luo JL, Zhang C, et al. Venous thrombus embolism in polytrauma: special attention to patients with traumatic brain injury [J]. *J Clin Med*, 2023, 12(5): 1716.
- Wu QQ, Wu J, Tian SF, et al. Pulmonary embolism following severe polytrauma: a retrospective study from a level I trauma center in China [J]. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2023, 49(4): 1959-1967.
- 孙健平, 王鹏飞, 薛汉中, 等. 多发伤患者围手术期深静脉血栓形成的发生及危险因素 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019, 21(1): 39-43.
- Roberts L, Rozen T, Murphy D, et al. A preliminary study of intensivist-performed DVT ultrasound screening in trauma ICU patients (APSIT Study) [J]. *Ann Intensive Care*, 2020, 10(1): 122.
- Peng N, Su L. Progresses in understanding trauma-induced coagulopathy and the underlying mechanism [J]. *Chin J Traumatol*, 2017, 20(3): 133-136.
- Ruskin KJ. Deep vein thrombosis and venous thromboembolism in trauma [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2018, 31(2): 215-218.
- Peng S, Zhang M, Jin J, et al. The effectiveness of venous thromboembolism prophylaxis interventions in trauma patients: A systematic review and network meta-analysis [J]. *Injury*, 2023, 54(12): 111078.
- Jakobsen RK, Bonde A, Sillesen M. Assessment of post-trauma complications in eight million trauma cases over a decade in the USA [J]. *Trauma Surg Acute Care Open*, 2021, 6(1): e000667.
- Kahn SR, Morrison DR, Diendéré G, et al. Interventions for implementation of thromboprophylaxis in hospitalized patients at risk for

- venous thromboembolism [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 4(4): CD008201.
- 13 陈慧娟, 孔祥燕, 王玲, 等. 骨科患者静脉血栓栓塞症分级预防方案的构建 [J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(7): 994-1001.
- 14 中华医学会骨科分会. 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(02): 0253-2352.
- 15 林庆荣, 杨明辉, 侯志勇. 中国创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南(2021) [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2021, 23(3): 185-192.
- 16 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): 250-257.
- 17 Greenfield LJ, Proctor MC, Rodriguez JL, et al. Posttrauma thromboembolism prophylaxis [J]. *J Trauma*, 1997, 42(1): 100-103.
- 18 Miles MVP, Brown CNH, Webster CC, et al. Routine lower extremity screening ultrasound protocols in trauma patients are not cost effective [J]. *Am Surg*, 2022, 88(7): 1490-1495.
- 19 Sanchez C, Nguyen J, Baroutjian A, et al. Venous thromboembolism chemoprophylaxis in trauma and emergency general surgery patients: a systematic review [J]. *J Trauma Nurs*, 2021, 28(5): 323-331.
- 20 王莉, 李波, 王泉, 等. 分析急性重症创伤患者凝血功能障碍与病情严重程度及预后的关系 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(06): 826-828.
- 21 杨超, 张旭, 李潭, 等. 创伤严重程度评分对多发创伤患者深静脉血栓形成的预测价值 [J]. *实用医学杂志*, 2021, 37(18): 2371-2374.
- 22 傅一牧, 荆尧, 李冬冬, 等. 多发伤患者急性下肢深静脉血栓形成的危险因素分析 [J]. *上海交通大学学报: 医学版*, 2019, 39(3): 278-281.
- 23 覃利亚, 黄耀凯, 张昌碧. 急诊创伤性骨盆骨折合并多发伤患者发生下肢深静脉血栓的影响因素分析 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2021, 16(3): 278-281.
- 24 国家卫生健康委加速康复外科专家委员会骨科专家组, 中国研究型医院学会骨科加速康复专业委员会, 中国康复技术转化及促进会骨科加速康复专业委员会. 骨科大手术加速康复围手术期静脉血栓栓塞防治专家共识 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2022, 15(10): 754-762.
- 25 李晗迪, 郑义, 王茂林, 等. 胫骨高位截骨术后下肢深静脉血栓形成的预防及危险因素分析 [J]. *中华骨科杂志*, 2023, 43(13): 907-914.
- 26 Dashe J, Parisien RL, Pina M, et al. Is the caprini score predictive of venothromboembolism events in orthopaedic fracture patients? [J]. *J Orthop Trauma*, 2019, 33(6): 269-275.
- 27 Hazeltine MD, Guber RD, Buettner H, et al. Venous thromboembolism risk stratification in trauma using the Caprini risk assessment model [J]. *Thromb Res*, 2021, 208: 52-57.
- 28 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; discussion 520.
- 29 付亚辉, 尚昆, 王宝辉, 等. 不同血栓风险评估量表对骨盆髋臼骨折患者深静脉血栓形成的预测价值分析 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22(6): 489-494.
- 30 Ostrowka C, Bonhomme S, Jouffroy P, et al. Evaluation of venous thromboembolic complications in patients operated on for pelvic fracture [J]. *Orthopaedics & Traumatology- Surgery & Research*, 2018, 104(6): 917-921.

(收稿日期: 2023-10-24)

(本文编辑: 吕红芝)

陈慧娟, 孙丽冰. 不同风险评估量表预测多发伤患者深静脉血栓形成风险的效果研究 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2025, 11(5): 303-308.

中华医学会