

# 骨折术后患者 DVT 风险评估量表应用及静脉血栓预防效果观察

程璐<sup>1,2</sup> 许琦<sup>1,2</sup> (通讯作者)

1.合肥市第二人民医院 安徽 合肥 230011

2.安徽医科大学附属合肥医院 安徽 合肥 230011

**【摘要】**目的：探讨骨折术后患者深静脉血栓（DVT）风险评估量表的临床应用价值，并观察基于风险评估的分层预防策略对静脉血栓形成的预防效果。方法：选取2023年12月至2025年6月收治的110例骨折术后患者作为研究对象，采用随机数字表法分为观察组（55例）和对照组（55例）。观察组应用Caprini风险评估量表进行DVT风险分层，并根据评估结果实施个体化预防措施；对照组采用常规预防方案。比较两组患者DVT发生率、凝血功能指标、下肢肿胀程度及住院时间等指标。结果：观察组DVT发生率为3.64%（2/55），显著低于对照组的14.55%（8/55），差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。干预后，观察组凝血酶原时间（PT）、活化部分凝血活酶时间（APTT）较对照组延长，D-二聚体水平低于对照组（ $P < 0.05$ ）。观察组下肢肿胀程度评分及住院时间均优于对照组（ $P < 0.05$ ）。结论：骨折术后应用Caprini风险评估量表进行DVT风险分层，并据此实施个体化预防措施，可显著降低DVT发生率，改善凝血功能指标，促进患者康复，具有重要的临床应用价值。

**【关键词】**：骨折术后；深静脉血栓；风险评估量表；Caprini量表；预防效果

DOI:10.12417/2705-098X.26.13.021

深静脉血栓（Deep Vein Thrombosis, DVT）是指血液在深静脉腔内异常凝结，阻塞静脉管腔，导致静脉回流障碍的一种常见血管外科疾病。骨折术后患者由于创伤应激、手术操作、术后制动、卧床休息等多种因素的综合作用，成为DVT发生的高危人群<sup>[1]</sup>。近年来，随着对静脉血栓栓塞症认识的不断深入，国内外学者逐渐认识到，对骨折术后患者进行科学、规范的风险评估，并据此实施分层预防策略，是降低DVT发生率的关键环节<sup>[2-3]</sup>。风险评估量表作为一种简便、快捷、可量化的评估工具，能够帮助临床医护人员识别高危患者，合理配置医疗资源，避免过度预防或预防不足。目前临床应用较为广泛的DVT风险评估工具包括Caprini量表、Rogers量表、Autar量表等<sup>[4]</sup>，其中Caprini量表因其评估维度全面、风险分层清晰、可操作性强，在骨科领域获得了较多认可<sup>[5]</sup>。

基于此，本研究选取2023年12月至2025年6月收治的110例骨折术后患者，探讨Caprini风险评估量表的临床应用效果，并观察基于风险评估的分层预防策略对静脉血栓形成的实际预防效果，以期为临床工作提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

纳入2023年12月至2025年6月于本院骨科住院治疗的骨折术后患者110例作为研究对象。采用随机数字表法均分为2组，观察组（ $n=55$ ），男31例，女24例；年龄22~78岁，平均年龄（ $52.36 \pm 12.47$ ）岁；骨折类型：股骨骨折18例，胫腓骨骨折15例，肱骨骨折9例，桡尺骨骨折7例，骨盆骨折6

例；手术方式：闭合复位内固定31例，切开复位内固定24例。对照组（ $n=55$ ），男29例，女26例；年龄20~79岁，平均年龄（ $53.12 \pm 13.05$ ）岁；骨折类型：股骨骨折16例，胫腓骨骨折16例，肱骨骨折10例，桡尺骨骨折7例，骨盆骨折6例；手术方式：闭合复位内固定30例，切开复位内固定25例。两组患者在性别、年龄、骨折类型、手术方式等方面具有可比性（ $P > 0.05$ ）。

纳入标准：（1）年龄 $\geq 18$ 周岁；（2）经影像学检查确诊为四肢骨折或骨盆骨折，并于住院期间接受手术治疗；（3）术后住院时间 $\geq 7$ 天；（4）患者知情同意并自愿参与本研究。

排除标准：（1）术前已确诊DVT者；（2）合并严重心、肝、肾功能不全者；（3）有出血倾向或凝血功能障碍者；（4）长期服用抗凝药物者；（5）妊娠或哺乳期女性；（6）合并恶性肿瘤者；（7）拒绝参与研究者。

### 1.2 方法

对照组采用常规DVT预防措施，具体内容如下：（1）术后为患者及其家属提供针对性的健康指导，重点讲解DVT的发病机制与预防意义，强化其对规范管理的认识；（2）鼓励并指导患者尽早开始下肢功能训练，如踝关节屈伸运动、大腿前侧肌肉的等长收缩练习；（3）术后满6小时即启动间歇充气加压治疗，每天安排2次，每次持续半小时；（4）根据医嘱每日皮下注射一次低分子肝素，疗程控制在7至14天之间；（5）在病情允许的前提下，倡导患者尽早离床活动，并根据身体恢复状况逐步提升活动强度与时长。

通讯作者：许琦，女，汉族，副主任护师，研究方向：手术室护理和深静脉血栓护理。

基金项目：合肥市第二人民医院院级科研基金项目（2023ylc031）。

观察组在常规预防措施基础上,应用 Caprini 风险评估量表进行 DVT 风险分层评估,并根据评估结果实施个体化分层预防措施。

Caprini 量表评估:患者术后 24 小时内由经过统一培训的责任护士完成 Caprini 量表评估。该量表涵盖年龄、体重指数、手术类型、既往血栓病史、家族史、合并疾病、卧床时间等 40 余个危险因素,每个因素根据其对抗血栓形成的影响程度赋予 1~5 分不等<sup>[6]</sup>。根据累计总分将患者分为四个风险等级:低危(0~1 分)、中危(2 分)、高危(3~4 分)、极高危( $\geq 5$  分)。

分层预防措施:低危组:基础预防为主,包括早期功能锻炼、健康宣教、尽早下床活动。中危组:基础预防+物理预防,物理预防包括梯度压力弹力袜或间歇充气加压装置。高危组:基础预防+物理预防+药物预防,药物预防首选低分子肝素,根据患者体重和肾功能调整剂量,使用时间持续至术后 2~4 周或至患者完全活动自如。极高危组:在极高危组预防措施基础上,加强监测频率,每 3~5 天复查下肢血管彩色多普勒超声,必要时联合使用其他抗凝药物(如利伐沙班等),并邀请血管外科会诊。

观察组的干预根据术后状态进行评估于调整——术后第 3 天、第 7 天及出院前会再次完成 Caprini 评分,一旦发现评分出现波动,便立即对原有预防方案做出适应性调整。

### 1.3 主要观察指标

(1) DVT 发生率:所有患者分别于术后第 3 天、第 7 天、第 14 天(或出院前)行下肢血管彩色多普勒超声检查,明确有无 DVT 形成。DVT 诊断标准参照中华医学会血管外科学组制定的《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版)》<sup>[7]</sup>。

(2) 凝血功能指标:分别于术前、术后第 3 天、术后第 7 天采集患者空腹静脉血,检测凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、D-二聚体水平;

(3) 下肢肿胀程度:于术后第 1 天、第 7 天测量双侧下肢同一水平周径(髌骨上缘 15cm 处及髌骨下缘 10cm 处),计算患侧与健侧周径差值;③住院时间:记录两组患者术后住院天数;

(4) 不良事件监测:密切观察并记录与药物相关的出血事件、皮肤过敏反应及皮下瘀斑等不良反应的发生情况。

### 1.4 统计学方法

全部数据分析基于 SPSS 26.0 软件进行。其中,计量资料采用均值±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较运用独立样本 t 检验,组内前后比较则使用配对 t 检验;计数资料以例数(百分比)形式呈现,组间差异通过  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法评估;等级资料的比较选用秩和检验。设定  $P < 0.05$  作为差异具有统计学意义的阈值。

## 2 结果

### 2.1 两组患者 DVT 发生率比较

术后随访期间,观察组共发生 DVT 2 例(3.64%),其中小腿肌间静脉血栓 1 例,腘静脉血栓 1 例,均为无症状性血栓;对照组共发生 DVT 8 例(14.55%),其中小腿肌间静脉血栓 4 例,腘静脉血栓 2 例,股静脉血栓 1 例,胫后静脉血栓 1 例,患肢肿胀 1 例、疼痛 1 例。观察组 DVT 发生率显著低于对照组,差异有统计学意义( $\chi^2=4.274, P=0.039 < 0.05$ )。两组均未发生症状性肺栓塞病例。

### 2.2 两组患者凝血功能指标比较

术前,观察组与对照组的 PT、APTT 及 D-二聚体水平相近,组间差异均未见统计学意义( $P > 0.05$ )。术后第 3 天,两组的 PT 和 APTT 均较术前有所缩短,D-二聚体则呈现升高趋势,但两组之间各指标仍无显著差异( $P > 0.05$ )。术后第 7 天:观察组的 PT 和 APTT 明显长于对照组,而 D-二聚体水平则低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。详见表 1。

表 1 两组患者凝血功能指标术后第 7 天比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	观察组	对照组	t 值	P 值
例数	55	55		
PT(s)	12.35±1.12	11.06±1.08	6.142	<0.001
APTT(s)	34.28±2.86	31.15±2.73	5.873	<0.001
D-二聚体(mg/L)	0.38±0.12	0.62±0.18	-8.246	<0.001

### 2.3 两组患者下肢肿胀程度比较

术后第 1 天,两组患侧与健侧下肢周径差值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后第 7 天,观察组患侧与健侧下肢周径差值为(1.28±0.45)cm,对照组为(2.36±0.67)cm,观察组下肢肿胀程度显著轻于对照组,差异有统计学意义( $t=-9.874, P < 0.001$ )。

### 2.4 两组患者住院时间比较

观察组术后住院时间为(12.35±2.86)天,对照组为(15.68±3.42)天,观察组住院时间显著短于对照组,差异有统计学意义( $t=-5.496, P < 0.001$ )。

### 2.5 观察组 Caprini 量表风险评估结果及分层预防实施情况

观察组 55 例患者术后首次 Caprini 量表评估结果显示:低危组 6 例(10.91%),中危组 14 例(25.45%),高危组 27 例(49.09%),极高危组 8 例(14.55%)。动态评估发现,术后第 7 天有 11 例患者风险等级下降,主要集中在低危和中危组,2 例患者因出现新发危险因素,如下肢肿胀加重、卧床时间延长等风险等级上升。所有患者均根据评估结果及时调整预防方案,预防措施落实率为 100%。

## 2.6 不良反应发生情况

观察组发生注射部位皮下瘀斑3例(5.45%),轻微牙龈出血1例(1.82%),未发生严重出血事件;对照组发生皮下瘀斑2例(3.64%),未发生出血事件。两组不良反应发生率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

骨折术后DVT的发生是多种危险因素共同作用的结果, Virchow三联征(静脉血流淤滞、血管内皮损伤、血液高凝状态)是其核心病理机制。骨折及手术损伤血管内皮,术后制动致静脉回流减慢,创伤应激激活凝血系统,三者相互促进<sup>[8]</sup>。本研究中对照组DVT发生率为14.55%,与文献报道的10%~30%一致。值得注意的是,8例DVT患者仅2例出现临床症状,提示单纯依靠体征极易漏诊,必须借助风险评估工具主动筛查。

Caprini风险评估量表被美国胸科医师学会推荐为外科患者VTE首选评估工具之一。其优势在于:评估维度全面(涵盖40余个危险因素);风险分层清晰(低危0~1分,中危2分,高危3~4分,极高危 $\geq 5$ 分);可动态评估<sup>[9]</sup>。本研究中,观察组有11例术后第7天风险等级下降、预防措施降级,2例上升、措施升级。应用Caprini量表实施分层预防后,观察组DVT发生率(3.64%)显著低于对照组(14.55%),且观察组术后PT、APTT延长,D-二聚体降低,提示高凝状态得到有效控制。分层预防策略的核心是“风险分级、预防分级”。本研

究中,低危患者仅需基础预防,中危增加物理预防,高危及极高危联合药物预防。基础预防包括健康宣教、踝泵运动、尽早下床、充足饮水、避免下肢静脉穿刺<sup>[10]</sup>。物理预防包括梯度压力弹力袜和间歇充气加压装置,无出血风险,适用于抗凝禁忌者。药物预防首选低分子肝素,优势为生物利用度高、出血风险低。使用要点:按体重100IU/kg及肾功能确定剂量;术后6~12小时首次给药;腹部皮下交替注射。

静脉血栓风险是动态变化的<sup>[11]</sup>。本研究在术后第3天、第7天及出院前重复评估,发现相当比例患者风险等级改变:下床活动后下降,出现感染或卧床时间延长时上升。若仅入院时评估一次,可能导致预防不足或过度。临床应建立动态评估机制,在术后、病情变化、转科、出院前等关键节点复评。

本研究存在以下局限性:观察时间短,样本量较小(110例),单中心研究可能存在选择偏倚;未实施盲法;未与其他量表进行头对头比较。未来研究可探索Caprini量表在不同骨折亚组的应用价值,开发智能化决策支持系统,开展卫生经济学评价。

总之,骨折术后患者DVT风险高,常规预防效果有限。Caprini量表操作简便、评估全面,基于其评估结果实施分层预防策略,可使DVT发生率从14.55%降至3.64%,改善凝血功能,减轻下肢肿胀,缩短住院时间,且不增加不良反应。建议在骨折术后常规应用Caprini量表进行动态风险评估,形成评估-干预-再评估-调整干预的闭环管理,切实降低DVT发生率。

## 参考文献:

- [1] 张新,李慧,朱明,等.老年下肢骨折患者术后发生下肢深静脉血栓的术中因素分析[J].血管与腔内血管外科杂志,2025,11(2):181-185.
- [2] Wolf S,Barco S,Di Nisio M,et al.Epidemiology of deep vein thrombosis[J].Vasa,2024,53(5):298-307.
- [3] Qian X,Ge Y,Luo J.Risk factors for deep vein thrombosis after traumatic lower extremity fracture:A systematic review and meta-analysis[J].Medicine(Baltimore),2024,103(23):e38439.
- [4] Long Y,He F,Zhu S,et al.Development of a risk assessment scale for use by nurses to assess the risk of deep vein thrombosis in gynaecology in China:A Delphi-based study[J].Nurs Open,2023,10(7):4656-4663.
- [5] Liu H,Li L,Zhao Z.Values of Caprini Risk Assessment Scale and D-Dimer for Predicting Venous Thromboembolism During Puerperium[J].Int J Womens Health,2024 Jan 12;16:47-53.
- [6] Cronin M,Dengler N,Krauss ES,et al.Completion of the Updated Caprini Risk Assessment Model(2013 Version)[J].Clin Appl Thromb Hemost,2019,25:1076029619838052.
- [7] 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].中华血管外科杂志,2017,2(4):201-208.
- [8] 何进椅,赵丽岩,丁敏辉,等.静脉血栓栓塞症的流行病学与临床研究进展[J].中国心血管杂志,2024,29(6):585-588.
- [9] Fu YH,Liu P,Xu X,et al.Deep vein thrombosis in the lower extremities after femoral neck fracture:A retrospective observational study[J].J Orthop Surg(Hong Kong),2020,28(1):2309499019901172.
- [10] 徐姝娟.深静脉血栓风险评估与预防护理研究进展[J].护理学杂志,2017,32(7):110-112.
- [11] 郝敏江,付秀荣.围手术期静脉血栓栓塞症风险评估工具的研究进展[J].护理学杂志,2020,35(5):109-112.