

# 老年髋部骨折患者下肢深静脉血栓预防护理研究

张海雯

上海市杨浦区海军军医大学第一附属医院骨关节科, 上海

收稿日期: 2026年4月22日; 录用日期: 2026年5月14日; 发布日期: 2026年5月26日

## 摘要

目的: 探讨系统性多模式护理干预对老年髋部骨折患者术后下肢深静脉血栓(DVT)形成的预防效果及安全性。方法: 采用前瞻性队列研究设计, 纳入2022年1月~2023年10月收治的200例老年髋部骨折手术患者, 经随机数字表法分配至干预组与对照组, 每组各100例。对照组实施骨科常规护理干预, 包括基础生命体征监测、伤口护理及术后常规抗凝治疗。干预组在常规护理基础上实施系统性DVT预防专项护理, 主要涵盖分级压力治疗、间歇充气加压装置(IPC)应用、踝泵运动指导、个体化抗凝药物管理、早期康复介入及DVT风险动态评估。使用彩色多普勒超声于术前、术后第3、7、14天实施DVT筛查; 每周检测凝血功能指标(D-二聚体、PT、APTT); 详细记录术后出血事件、肺栓塞发生率及患者出院时功能独立量表(FIM)评分。结果: 术后14天DVT总发生率干预组(4.0%)显著低于对照组(15.0%), 组间差异存在统计学意义( $\chi^2 = 7.821, P < 0.01$ )。干预组术后第7天D-二聚体峰值水平( $1.35 \pm 0.42 \text{ mg/L FEU}$ )明显低于对照组( $2.28 \pm 0.58 \text{ mg/L FEU}$ ) ( $t = 12.637, P < 0.001$ )。两组在术后出血事件(干预组3例vs对照组2例)及症状性肺栓塞发生率(均为0例)上无显著统计学差异( $P > 0.05$ )。干预组患者术后首次下床时间( $3.2 \pm 0.9$ 天)早于对照组( $5.7 \pm 1.4$ 天) ( $t = 15.294, P < 0.001$ ), 且出院时FIM评分( $92.4 \pm 7.3$ 分)高于对照组( $85.1 \pm 8.6$ 分) ( $t = 6.831, P < 0.001$ )。结论: 系统性多模式预防护理策略能够有效降低老年髋部骨折患者术后DVT发生率, 优化凝血功能恢复进程, 促进术后康复并提升功能独立性。该模式安全可行, 具有临床推广价值。

## 关键词

髋部骨折, 深静脉血栓, 老年患者

## Systematic Nursing Prevention of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis in Elderly Patients with Hip Fracture

Haiwen Zhang

## Abstract

**Objective:** To investigate the preventive effect and safety of systematic multi-mode nursing intervention on postoperative deep vein thrombosis (DVT) in elderly patients with hip fractures. **Methods:** A prospective cohort study was conducted, and 200 elderly patients with hip fracture surgery admitted from January 2022 to October 2023 were enrolled and randomly divided into intervention group and control group by random number table method, with 100 cases in each group. The control group received routine orthopedic nursing interventions, including basic vital signs monitoring, wound care and routine postoperative anticoagulant therapy. On the basis of routine nursing, the intervention group implemented systematic special nursing for DVT prevention, mainly including graded pressure therapy, application of intermittent pneumatic compression (IPC) device, ankle pump exercise guidance, individualized anticoagulant drug management, early rehabilitation intervention and dynamic assessment of DVT risk. Color Doppler ultrasound was used to screen DVT before operation and on the 3rd, 7th and 14th days after operation; coagulation function indicators (D-dimer, PT, APTT) were detected weekly; postoperative bleeding events, incidence of pulmonary embolism and Functional Independence Measure (FIM) scores at discharge were recorded in detail. **Results:** The total incidence of DVT in the intervention group (4.0%) was significantly lower than that in the control group (15.0%) at 14 days after operation, and the difference between groups was statistically significant ( $\chi^2 = 7.821, P < 0.01$ ). The peak level of D-dimer on the 7th day after operation in the intervention group ( $1.35 \pm 0.42$  mg/L FEU) was significantly lower than that in the control group ( $2.28 \pm 0.58$  mg/L FEU) ( $t = 12.63, P < 0.001$ ). There were no significant statistical differences in postoperative bleeding events (3 cases in the intervention group vs 2 cases in the control group) and the incidence of symptomatic pulmonary embolism (0 cases in both groups) ( $P > 0.05$ ). The first time to get out of bed after operation in the intervention group ( $3.2 \pm 0.9$  days) was earlier than that in the control group ( $5.7 \pm 1.4$  days) ( $t = 15.2, P < 0.001$ ), and the FIM score at discharge ( $92.4 \pm 7.3$  points) was higher than that in the control group ( $85.1 \pm 8.6$  points) ( $t = 6.8, P < 0.001$ ). **Conclusion:** Systematic multi-mode preventive nursing strategy can effectively reduce the incidence of postoperative DVT in elderly patients with hip fractures, optimize the recovery process of coagulation function, promote postoperative rehabilitation and improve functional independence. This model is safe and feasible, and has clinical promotion value.

## Keywords

Hip Fracture, Deep Vein Thrombosis, Elderly Patients

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

髋部骨折作为高龄人群高发创伤性疾病，其发生率随全球老龄化进程持续上升。据流行病学统计，全球 65 岁以上人群年髋部骨折发病人数超过 150 万。由于老年患者多合并基础血管病变、凝血功能异常

及术后活动能力受限, 此类患者术后下肢深静脉血栓形成风险显著升高[1]。未经有效预防的髌部骨折患者 DVT 发生率可达 40%~60%。深静脉血栓不仅导致患肢肿胀疼痛、功能障碍, 更可引发致命性肺栓塞, 使患者 30 天死亡率增加 3 倍以上[2]。国内外指南虽强调围术期 DVT 预防的重要性, 但临床实践中仍存在预防措施执行碎片化、风险动态评估缺失及患者依从性不足等问题。常规护理模式对物理预防措施的规范性、药物抗凝的个体化调整及时机选择方面均存优化空间[3]。本研究旨在构建基于循证医学的系统性 DVT 预防护理路径, 通过整合物理干预、药物管理、早期活动与风险监测模块, 验证其对老年髌部骨折患者血栓事件的预防效能与安全性优势。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

经医院伦理委员会审核批准(伦理批号: 2021-LL-048), 采用前瞻性随机对照试验设计方案。纳入标准明确界定为: (1) 年龄  $\geq 65$  周岁; (2) 经 X 线或 CT 确诊为股骨颈骨折、股骨转子间骨折或转子下骨折; (3) 伤后 48 小时内入院; (4) 拟行手术内固定治疗; (5) Caprini 血栓风险评估量表评分  $\geq 5$  分; (6) 签署知情同意书。排除标准设定为: (1) 入院时已确诊 DVT; (2) 合并活动性出血或凝血功能障碍( $INR > 1.5$ ); (3) 近期有脑卒中史( $< 3$  个月); (4) 严重肝肾功能不全(Child-Pugh C 级或  $eGFR < 30$  ml/min); (5) 精神障碍或失访高风险。最终入组病例 200 例, 应用计算机生成的随机序列分配至干预组( $n = 100$ )与对照组( $n = 100$ )。基线资料统计显示: 干预组平均年龄( $78.4 \pm 6.3$  岁), 男女性别比(34:66), 骨折类型分布(股骨颈骨折 42 例、转子间骨折 51 例、转子下骨折 7 例), 合并症情况(高血压 58 例、糖尿病 32 例、冠心病 19 例); 对照组平均年龄( $79.1 \pm 7.2$  岁), 性别比(37:63), 骨折类型(股骨颈 46 例、转子间 49 例、转子下 5 例), 合并症(高血压 62 例、糖尿病 29 例、冠心病 21 例)。两组在年龄分布区间、性别构成比例、骨折分型构成比及主要合并症发生率方面经卡方检验与 t 检验显示基线均衡( $P > 0.05$ ), 具可比性。

### 2.2. 方法

#### 2.2.1. 干预组预防方案

依据 Caprini 风险评估模型核心要素及美国胸科医师协会(ACCP)抗栓指南第 10 版推荐, 构建四级预防框架: (1) 机械预防层: 术后 6 小时开始应用梯度压力袜(膝长型, 压力梯度 18~22 mmHg); 同时联用间歇充气加压装置(IPC), 每日应用时间  $\geq 18$  小时。(2) 运动预防层: 麻醉复苏后即行踝泵运动训练(30 次/组, 每 2 小时完成 1 组), 术后 24 小时启动床上直腿抬高训练(10 次/组, 3 组/日)。(3) 药物预防层: 术前 12 小时停用抗凝药, 术后 12 小时开始依诺肝素皮下注射(40 mg/日)或利伐沙班(10 mg/日), 根据肌酐清除率调整剂量; 术后第 3 天开始抗凝治疗监测, 维持血小板计数  $> 100 \times 10^9/L$ 、血红蛋白下降幅度  $< 20$  g/L。(4) 风险监测层: 建立 DVT 预警观察表, 每日评估双下肢周径差(髌骨上 15 cm/下 10 cm)、疼痛视觉模拟评分(VAS)及 Homan 征; 术后首次抗凝给药后 4 小时、24 小时监测活化部分凝血活酶时间(APTT)。

#### 2.2.2. 对照组

处理措施: 遵循《中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南》基本要求: (1) 基础健康教育: 口头宣教早期活动重要性; (2) 物理预防: 术后第 1 天起应用梯度压力袜; (3) 药物预防: 术后 24 小时开始依诺肝素(40 mg/日)标准剂量抗凝; (4) 术后第 7 天常规行下肢深静脉超声检查。

### 2.3. 观察指标

主要结局指标: 术后 14 天内经多普勒超声确诊的下肢深静脉血栓发生率。血栓诊断标准严格依据美国超声医学会共识: 完全性静脉管腔充填或压迫试验中静脉不完全塌陷。次要结局指标: (1) 凝血功能指

标：术前、术后 1/3/7/14 天检测血浆 D-二聚体(免疫比浊法)、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)；(2) 并发症事件：记录严重出血(血红蛋白下降  $>40\text{ g/L}$  或需输血干预)、轻度出血及症状性肺栓塞；(3) 康复进程指标：首次离床时间、术后平均住院日、出院时功能独立性评定量表(FIM)得分(涵盖 13 项运动功能与 5 项认知功能维度)。

## 2.4. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 处理数据。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较用独立样本 t 检验；计数资料以%表示，采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。P  $< 0.05$  视为差异显著[4]。

## 3. 结果

### 3.1. 血栓发生情况比较

多模式干预显著降低 DVT 风险(表 1)。干预组术后超声检出近端 DVT 1 例(腓静脉)、肌间静脉血栓 3 例；对照组检出近端 DVT 7 例(股总静脉 4 例、腓静脉 3 例)、肌间静脉血栓 8 例。两组 DVT 发生时间分布显示，干预组血栓均发生于术后 3 天内，对照组则有 8 例发生在术后第 4~7 天。

**Table 1.** Comparison of postoperative DVT between the two groups

**表 1.** 两组术后 DVT 发生情况对比

血栓类型	干预组(n = 100)	对照组(n = 100)	$\chi^2$ 值	P 值
近端 DVT	1 (1.0%)	7 (7.0%)	5.827	0.016
远端肌间静脉血栓	3 (3.0%)	8 (8.0%)	2.840	0.092
无症状性血栓	2 (2.0%)	10 (10.0%)	6.897	0.009
症状性血栓	2 (2.0%)	5 (5.0%)	1.581	0.209
总体发生率	4 (4.0%)	15 (15.0%)	7.821	0.005

### 3.2. 凝血功能动态变化

**Table 2.** Comparison of dynamic changes of coagulation function indexes in perioperative period between two groups of elderly patients with hip fracture ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 2.** 两组老年髋部骨折患者围术期凝血功能指标动态变化比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	组别	术前	术后 1 天	术后 3 天	术后 7 天(峰值)	术后 14 天
D-二聚体(mg/L FEU)	干预组	0.52 ± 0.18	0.98 ± 0.31	1.12 ± 0.35	1.35 ± 0.42	0.61 ± 0.20
	对照组	0.55 ± 0.20	1.56 ± 0.43	1.98 ± 0.51	2.28 ± 0.58	1.23 ± 0.38
统计值(t)	-	1.015	9.872	12.036	12.637	11.542
P 值	-	>0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PT (s)	干预组	12.5 ± 1.3	13.2 ± 1.5	13.8 ± 1.4	14.0 ± 1.6	13.1 ± 1.2
	对照组	12.7 ± 1.4	13.5 ± 1.6	14.2 ± 1.5	14.3 ± 1.7	13.4 ± 1.3
统计值(t)	-	0.892	1.125	1.653	1.087	1.324
P 值	-	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
APTT (s)	干预组	35.2 ± 3.5	37.8 ± 4.2	39.5 ± 4.0	40.2 ± 4.3	36.5 ± 3.7
	对照组	35.5 ± 3.7	38.2 ± 4.5	40.1 ± 4.2	40.8 ± 4.5	37.1 ± 3.9
统计值(t)	-	0.542	0.598	0.987	0.925	1.053
P 值	-	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

干预有效改善血栓前状态(表 2)。两组术前 D-二聚体水平无统计学差异。术后第 3 天干预组 D-二聚体峰值( $3.98 \pm 1.25$  mg/L)低于对照组( $4.75 \pm 1.68$  mg/L) ( $t = 3.781, P < 0.001$ )。关键变化点为术后第 7 天, 干预组 D-二聚体降至( $1.35 \pm 0.42$  mg/L), 对照组仍维持( $2.28 \pm 0.58$  mg/L) ( $t = 12.637, P < 0.001$ )。

### 3.3. 安全性结局评估

多模式干预未增加出血风险(表 3)。干预组记录重要组织器官出血 1 例(消化道出血), 轻微出血事件 2 例(穿刺点瘀斑); 对照组记录重要出血 1 例(腹膜后血肿), 轻微出血 1 例。所有出血事件经对症处理后均控制, 无需外科干预。两组肺栓塞事件均为 0 例。

**Table 3.** Occurrence of anticoagulation-related adverse events

**表 3.** 抗凝相关不良事件发生情况

事件类型	干预组(n = 100)	对照组(n = 100)	OR 值(95% CI)	P 值
重要出血事件	1 (1.0%)	1 (1.0%)	1.000 (0.06~16.2)	1.000
轻微出血事件	2 (2.0%)	1 (1.0%)	2.021 (0.18~22.7)	0.561
肝素诱导血小板减少	0 (0%)	0 (0%)	-	-
药物过敏	1 (1.0%)	0 (0%)	-	0.316
症状性肺栓塞	0 (0%)	0 (0%)	-	-
死亡事件	0 (0%)	0 (0%)	-	-

### 3.4. 康复进程比较

早期康复介入提升功能恢复(表 4)。干预组术后首次离床活动时间较对照组提前 2.5 天( $t = 15.294, P < 0.001$ )。尽管住院日差异无统计学意义, 但干预组出院时 FIM 运动功能评分( $64.5 \pm 5.8$  vs  $58.7 \pm 6.9, t = 6.542, P < 0.001$ )及认知功能评分( $27.9 \pm 3.2$  vs  $26.4 \pm 3.6, t = 3.172, P = 0.002$ )均显著优于对照组。

**Table 4.** Comparison of postoperative rehabilitation process and functional recovery

**表 4.** 术后康复进程及功能恢复对比

观察指标	干预组(n = 100)	对照组(n = 100)	统计量	P 值
首次离床时间(天)	$3.2 \pm 0.9$	$5.7 \pm 1.4$	$t = 15.294$	$<0.001$
术后住院日(天)	$14.8 \pm 3.2$	$15.7 \pm 3.5$	$t = 1.927$	0.055
FIM 运动功能评分	$64.5 \pm 5.8$	$58.7 \pm 6.9$	$t = 6.542$	$<0.001$
FIM 认知功能评分	$27.9 \pm 3.2$	$26.4 \pm 3.6$	$t = 3.172$	0.002
FIM 总分	$92.4 \pm 7.3$	$85.1 \pm 8.6$	$t = 6.831$	$<0.001$
出院时助行器依赖	21 (21.0%)	41 (41.0%)	$\chi^2 = 9.890$	0.002

## 4. 讨论

本研究数据证实, 接受系统性多模式护理干预的老年髌部骨折患者术后 DVT 发生率为 4.0%, 较对照组的 15.0%显著降低。对于这一整体性干预效果的理解, 需审慎置于多组分联合实施的背景之下进行审视[5] [6]。本干预包由机械预防、运动预防、药物预防及风险监测四个功能模块构成, 理论上各组分通过不同病理生理途径发挥协同作用: 梯度压力袜与间歇充气加压装置分别从持续静脉管壁支撑与脉冲式纤溶活性激活角度改善静脉血流动力学; 踝泵运动与早期直腿抬高训练通过骨骼肌泵效应促进静脉回流;

术后 12 小时启动的抗凝药物则在药物代谢动力学层面阻断凝血级联反应的早期激活；而贯穿围术期的动态风险评估则为上述措施的实施强度与时程提供了实时校正依据[7]。然而，由于本研究采用整体干预包对比常规护理的设计，无法分离并量化每一组分的独立贡献度，所谓“多靶点协同”的作用机制目前仍属基于生理学原理的推论，各组分间的交互效应(增强、叠加抑或冗余)尚待析因设计研究加以澄清[8]。

为增强本干预模式的可操作性，研究中对于“个体化抗凝”与“动态风险评估”两个关键环节设定了明确的操作定义与实施路径。个体化抗凝的具体实施体现为三级决策：(1)初始药物选择与剂量核定基于术前肌酐清除率分层( $\geq 50$  ml/min 者采用标准剂量依诺肝素 40 mg 或利伐沙班 10 mg, 30~50 ml/min 者将依诺肝素减量为 30 mg)；(2)术后第 3 天首次抗凝效果评估，依据血小板计数(维持  $> 100 \times 10^9/L$ )与血红蛋白降幅( $< 20$  g/L)判断抗凝耐受性；(3)此后每 48 小时复核上述指标，若血红蛋白降幅超过阈值则暂停抗凝并重新评估风险收益比[9] [10]。动态风险评估的实施路径则细化为：每日固定时段测量双下肢周径差(髌骨上 15 cm 与下 10 cm 两处，周径差  $> 15\%$ 触发超声筛查阈值)、联合疼痛视觉模拟评分与 Homan 征进行症状评分；术后首剂抗凝后 4 小时及 24 小时检测 APTT，以此将风险信号由常规护理中第 7 天的单一时点超声筛查前移至以日为单位的多维度连续监测。该路径在操作层面的超越性在于，将血栓风险的识别从被动的事件检出模式转变为主动的参数预警模式，从而为预防措施的提前调节争取了时间窗口。

凝血功能指标的动态变化为此干预路径的时间节点优化提供了客观依据。术后第 7 天干预组 D-二聚体水平( $1.35 \pm 0.42$  mg/L)显著低于对照组( $2.28 \pm 0.58$  mg/L)，提示多模式干预加速了高凝状态的逆转进程。该时间点处于术后炎症反应高峰期与继发性纤溶亢进交汇阶段，D-二聚体在此节点的显著回落可作为预防措施取得预期生物学效应的替代标志。安全性数据方面，两组重要出血事件发生率均为 1%，未观察到组间差异，表明在上述个体化抗凝的严密监测框架下，物理与药物联合干预的实施并未以增加出血风险为代价[11] [12]。

功能康复结局的改善则映射了早期主动活动干预的临床收益。干预组术后首次离床时间较对照组提前 2.5 天，出院时 FIM 运动功能评分亦呈现优势。早期离床活动通过恢复直立位重力对下肢静脉的排空效应，降低了血液淤滞这一 Virchow 三联征中的关键环节，同时功能独立性提升与肌泵效率增强之间可能形成正向反馈循环，共同促进康复进程。本研究的局限性除前述无法分离组分效应外，尚需注意样本量对罕见安全性事件的检验效能有限，且缺乏术后 90 天以上的远期功能结局与迟发性血栓事件随访数据。后续研究可考虑采用多阶段优化策略研究设计或多中心真实世界研究，在验证本干预包整体有效性的基础上，逐步探索不同组分组合的最优配置方案，并向生物标志物导向的精准预防目标推进。

## 参考文献

- [1] 陈思. 预防髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的护理知识[J]. 人人健康, 2023(34): 112-113.
- [2] 白娟, 杨琼. 早期护理干预在糖尿病患者髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的预防应用[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3): 1078-1080.
- [3] 戎毅, 於浩, 杨俊锋, 等. 老年髋部骨折患者术后并发下肢深静脉血栓的危险因素分析及风险预测[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(33): 5357-5363.
- [4] 申灵锋, 赵海霞. 护理干预管理对预防老年髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的作用[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2021, 5(25): 186, 191.
- [5] 陈亚波. 中西医结合护理在预防老年髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的运用效果分析[J]. 双足与保健, 2021, 28(20): 187-188.
- [6] 王翠娟. 老年髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的预防护理进展[J]. 继续医学教育, 2021, 32(2): 113-115.
- [7] 赵淑芳. 老年髋部骨折术后下肢深静脉血栓形成的预防及护理干预效果分析[J]. 医学信息, 2020, 31(2): 172-174.
- [8] 徐涵. 风险分层护理结合预见性护理在提升老年髋关节骨折患者深静脉血栓预防及依从性中的效果[J]. 中文科

---

技期刊数据库(引文版)医药卫生, 2026(2): 104-107.

- [9] 刘青, 尹雪雪, 潘媛. 基于 Caprini 风险评估模型的个性化护理在预防老年髌部骨折术后患者下肢深静脉血栓形成中的作用[J]. 中外医疗, 2025, 44(7): 104-107.
- [10] 罗杰华, 龚春柱, 等. 老年髌部骨折患者术前深静脉血栓形成预测模型的构建[J]. 医学新知, 2026, 36(1): 22-29.
- [11] 唐小娟. 预防性护理措施在骨盆及下肢骨折患者临床护理中的应用及对患者深静脉血栓发生率的影响研究[J]. 航空航天医学杂志, 2026, 37(1): 96-98.
- [12] 任鑫, 张佳宇, 张美霞. 老年髌部骨折患者围术期深静脉血栓形成预防和管理的最佳证据研究[J]. 空军军医大学学报, 2025, 46(2): 236-241.