

围术期系统护理干预预防老年股骨颈骨折半髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的效果

郎丽容, 高调娟

新疆医科大学第六附属医院关节外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年6月21日; 录用日期: 2026年7月15日; 发布日期: 2026年7月28日

摘要

目的: 评价围术期系统护理干预对老年股骨颈骨折半髋关节置换术后下肢深静脉血栓(DVT)的预防效果。方法: 纳入2021年6月至2025年6月行半髋关节置换的老年股骨颈骨折患者120例, 随机分为观察组与对照组各60例。对照组予常规围术期护理, 观察组在此基础上实施涵盖风险评估、体位管理、早期功能锻炼、机械预防、营养支持及健康宣教的系统护理干预。比较两组的相关评估结果。结果: 观察组DVT发生率为3.33%, 低于对照组的18.33% ($P < 0.05$); 术后7d观察组D-二聚体、纤维蛋白原水平及下肢肿胀程度均低于对照组, 首次下床时间早于对照组(均 $P < 0.05$); 观察组护理满意度为96.67%, 高于对照组的83.33% ($P < 0.05$)。结论: 围术期系统护理干预可有效降低老年半髋关节置换术后DVT风险, 改善高凝状态, 加速早期康复进程, 并提升护理满意度。

关键词

老年股骨颈骨折, 半髋关节置换术, 围手术期护理, 下肢深静脉血栓, 预防效果

Effect of Perioperative Systematic Nursing Interventions in Preventing Deep Vein Thrombosis in the Lower Limbs after Hemiarthroplasty for Elderly Femoral Neck Fractures

Lirong Lang, Diaojuan Gao

Department of Joint Surgery, The Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: June 21, 2026; accepted: July 15, 2026; published: July 28, 2026

文章引用: 郎丽容, 高调娟. 围术期系统护理干预预防老年股骨颈骨折半髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成的效果[J]. 护理学, 2026, 15(7): 183-190. DOI: 10.12677/ns.2026.157231

Abstract

Objective: This paper aims to evaluate the effect of perioperative systematic nursing interventions on preventing lower limb deep vein thrombosis (DVT) in elderly patients after hemiarthroplasty for femoral neck fractures. **Methods:** From June 2021 to June 2025, 120 elderly patients undergoing hemiarthroplasty for femoral neck fractures were enrolled and randomly divided into an observation group and a control group, 60 cases each. The control group received routine perioperative nursing care, while the observation group received systematic nursing interventions on top of routine care, which included risk assessment, positioning management, early functional exercises, mechanical prevention, nutritional support, and health education. The relevant evaluation results of the two groups were compared. **Results:** The incidence of DVT in the observation group was 3.33%, lower than 18.33% in the control group ($P < 0.05$); on postoperative day 7, the observation group had lower D-dimer and fibrinogen levels and less lower limb swelling than the control group, and the first time they got out of bed was earlier (all $P < 0.05$); nursing satisfaction in the observation group was 96.67%, higher than 83.33% in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Perioperative systematic nursing interventions can effectively reduce the risk of DVT in elderly patients after hemiarthroplasty, improve hypercoagulable states, accelerate early recovery, and increase nursing satisfaction.

Keywords

Elderly Femoral Neck Fracture, Hemiarthroplasty, Perioperative Care, Lower Limb Deep Vein Thrombosis, Preventive Effect

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

随着人口老龄化加剧, 股骨颈骨折已成为老年人群最常见的低能量脆性骨折。移位型关节囊内骨折 (Garden III/IV 型) 直接离断股骨头主要供血来源——旋股内侧动脉髁外侧终末支。对于高龄、功能需求有限且骨质储备欠佳者, 半髋关节置换术可即刻重建髋关节负重功能、实现早期离床活动, 有效规避卧床并发症并降低致残率, 已成为主流治疗范式。然而, 该患者群体多合并高血压、2 型糖尿病及冠心病等共病基础, 血管内皮长期处于慢性炎性损伤状态; 随增龄, 内源性抗凝系统衰退, 凝血因子活性及血小板反应性上调, 血液呈生理性高凝背景。在此基础上, 围术期髓腔扩髓与软组织剥离暴露组织因子, 骨水泥单体促凝效应直接激活外源性凝血通路, 术后患肢制动则导致下肢静脉回流赖以维系的骨骼肌泵功能失活, 静脉系统血流淤滞。上述内皮损伤、高凝状态与静脉淤血——即经典 Virchow 三联征——在老年半髋置换患者中高度叠合, 致使下肢 DVT 风险急剧攀升[1]。

在未行系统预防的老年髋部骨折队列中, DVT 的客观检出率高达 34.1%~77.2%, 其中症状性 PE 发生率为 1.9%~6.8%, 相关全因死亡率可达 2% [2]。因此, 围术期实施科学、规范的 DVT 预防性干预, 是保障老年患者手术安全、改善预后的关键临床环节。

近年来, 髋部骨折术后 DVT 预防研究日益深入, 围术期护理干预已被证实为降低 DVT 发生率的关键环节[3] [4]。但现行临床护理模式仍存在干预整合度不足、风险评估精准度欠缺、早期康复依从性偏低等局限, 适配老年患者生理特征的系统化护理方案尚需完善。本研究以期临床提供可推广的标准化护理范式。

2. 资料与方法

(一) 一般资料

选取 2021 年 6 月~2025 年 6 月于我院关节外科行半髋关节置换术的老年股骨颈骨折患者 120 例, 年龄 ≥ 65 岁, 均经 X 线或 CT 检查确诊为股骨颈骨折。

纳入标准: ① 年龄 65~90 岁; ② 单侧新鲜股骨颈骨折; ③ 初次半髋关节置换; ④ 患者及家属签署知情同意书。排除标准: ① 术前已确诊 DVT/PE; ② 合并恶性肿瘤或活动性感染; ③ 精神障碍或认知功能受损无法配合护理; ④ 术中或术后死亡、主动退出研究。采用随机数字表法均分为观察组与对照组, 各 60 例。观察组男 22 例、女 38 例, 平均年龄(76.5 ± 5.2)岁, 伤后至手术时间(2.8 ± 1.1) d; 合并高血压 28 例、糖尿病 15 例、冠心病 12 例。对照组男 20 例、女 40 例, 平均年龄(77.2 ± 5.5)岁, 伤后至手术时间(3.0 ± 1.2) d; 合并高血压 25 例、糖尿病 18 例、冠心病 10 例。两组性别、年龄、伤后至手术时间及基础疾病构成等基线资料均衡可比(均 $P > 0.05$)。

(二) 随机化、分配隐藏与盲法实施(严格遵循 CONSORT 2010 RCT 规范补充详述)

随机序列生成: 由未参与患者入组、护理、结局评估的医院统计室专职人员采用 SPSS26.0 软件生成 1~120 不重复随机数字序列, 按 1:1 比例分配, 奇数序列归入观察组, 偶数序列归入对照组, 生成完整随机分配表, 纸质打印后封存。

分配隐藏: 采用不透光、密封、顺序编号牛皮信封实施分配隐藏; 每一枚信封内仅装入 1 份分组纸条, 信封编号与患者入组顺序一一对应; 接诊护士按患者入院先后顺序依次拆封信封确定分组, 拆封后即刻记录分组信息, 拆封前无法预判分组结果; 信封统一由不参与临床护理的科研秘书保管, 杜绝选择性入组偏倚。

盲法实施: 本研究干预为护理操作与康复指导, 护理人员、患者可明确知晓自身分组, 无法实施受试者、护理执行者双盲; 为降低结局评估偏倚, 实施结局评估者单盲: 负责下肢静脉超声、凝血指标判读、下肢周径测量、满意度量表评分的检验、超声、质控护士全程不参与患者日常护理, 不获知患者分组信息; 数据录入、统计分析人员采用脱敏编号(1~120)处理数据, 全程屏蔽分组标识。

(三) 护理方法

1、对照组: 接受常规围术期护理。术前完成辅助检查及生命体征监测, 嘱禁食禁饮、术区皮肤准备, 并简要告知手术流程与术后注意事项。术后去枕平卧 6 h, 持续心电监护; 并予抗感染、镇痛及补液; 术后 24 h 指导踝泵运动; 出院前予常规健康宣教[4]。

2、观察组: 围手术期系统护理干预

在常规护理基础上, 基于最新临床指南及文献研究结果[1], 实施风险评估 - 精准干预 - 早期康复 - 全程宣教的系统护理方案, 具体措施如下:

1) 术前护理

精准风险评估: 术前采用 Caprini 量表进行 DVT 风险分层(≥ 5 分极高危, 3~4 分高危, 2 分中危, 0~1 分低危)[5]。针对占比逾 70%的极高危患者制定个体化预防方案, 重点标识高龄、高血压、糖尿病、长期制动等高危因素, 严格床旁交接。

体位与饮食管理: 术前抬高患肢 $15^\circ \sim 30^\circ$ 以促进静脉回流。予高蛋白、高维生素、低脂易消化饮食, 日饮水量 1500~2500 ml 以降低血液黏滞度; 合并糖尿病者严格血糖控制, 高血压者限制钠盐摄入。

预康复训练: 术前 3 d 启动踝泵运动(踝关节最大程度背伸跖屈, 10 次/组, 3 组/d)及股四头肌等长收缩(持续绷紧 5 s 后放松, 15 次/组, 3 组/d), 建立神经肌肉记忆以提升术后康复依从性[6]。

个体化健康宣教: 采用图文手册、视频示教结合一对一讲解等多模态方式, 向患者及家属系统阐释

DVT 发病机制、危害、预防策略及早期识别要点(下肢肿胀、疼痛、皮温升高等), 重点强调早期功能锻炼的核心价值, 以缓解焦虑、提升治疗配合度[7]。

2) 术后护理

体位优化管理: 术后返回病房, 患肢保持外展中立位(外展 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$), 采用梯形垫抬高患肢 30° , 促进静脉回流, 减轻肿胀[8]。

分级功能锻炼: 遵循“早期启动、循序渐进、主动结合被动”原则, 制定标准化康复锻炼计划[9]。

术后 6 h: 生命体征平稳后, 指导患者进行主动踝泵运动, 每分钟 10 组, 每次 3~5 min, 每日 10~15 次, 促进下肢血液循环。

术后 24 h: 增加股四头肌等长收缩、臀肌收缩训练, 每组 20 次, 每日 3 组; 协助患者进行被动屈膝、屈髋训练, 角度 $< 90^{\circ}$, 避免过度活动。

术后 48 h: 指导患者进行直腿抬高训练, 抬腿高度 $< 30^{\circ}$, 每组 10 次, 每日 3 组; 协助患者床边坐起, 适应体位变化, 预防体位性低血压。

术后 72 h: 根据患者恢复情况, 指导患者借助助行器下床站立、缓慢行走, 遵循“卧-坐-站-走”四步法, 逐步增加活动量。

机械预防干预: 术后 6 h 对 Caprini 评分极高危/高危患者启用 IPC(每日 2 次, 每次 30 min), 通过周期性序贯充气模拟肌泵效应以加速静脉排空、减少血流淤滞; 下床活动后转换为 GCS 持续穿戴至出院, 优化静脉血流动力学, 协同降低 DVT 风险[9] [10]。

凝血功能监测与药物护理: 术后动态监测 D-二聚体、纤维蛋白原, 每日评估患肢肿胀度、皮温色泽及足背动脉搏动。术后 6~12 h 予低分子肝素皮下注射, 每日 1 次; 口服利伐沙班者强化服药依从性管理, 严防漏服及擅自停药[11]。

营养支持与并发症预防: 术后早期启动肠内营养, 补充白蛋白及维生素以纠正低蛋白血症。

心理护理与全程随访: 术后主动沟通并实时反馈康复进展, 以共情疏导缓解疼痛及焦虑情绪; 出院时制定个体化康复方案并预留联络渠道, 于出院后 1 周、2 周及 1 个月实施电话随访, 动态评估下肢状况、指导居家功能锻炼, 及时识别异常并干预[12]。

(四) 观察指标

DVT 发生率: 术后 7 d 采用下肢静脉超声检查确诊 DVT [8]。

凝血功能指标: 术前 1 d、术后 7 d 采集空腹静脉血, 检测 D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原(FIB)水平, 正常参考值: D-D < 0.5 mg/L, FIB 2~4 g/L。

下肢肿胀程度: 术前 1 d、术后 3 d、术后 7 d 测量患肢髌骨上缘 15 cm 处大腿周径、髌骨下缘 10 cm 处小腿周径, 与健侧对比, 周径差值 > 2 cm 为肿胀明显。

首次下床时间: 记录患者术后在助行器辅助下首次完成站立并持续行走 ≥ 5 min 的时间节点。

护理满意度: 出院时采用科室自制的护理满意度量表, 从护理态度、操作技能、健康宣教及康复指导 4 个维度进行评价, 总分 100 分。 ≥ 90 分、70~89、 < 70 分别为非常满意、满意、不满意; 满意度 = (非常满意 + 满意)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

(五) 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料以率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 等级资料采用秩和检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

(一) 两组患者术后 DVT 发生率比较

观察组术后 DVT 2 例(3.33%); 对照组 DVT 11 例(18.33%)。观察组 DVT 发生率显著低于对照组, 差异有统计学意义($\chi^2 = 6.988$, $P = 0.008$)。

(二) 两组患者手术前后凝血功能指标比较

术前 1 d, 两组患者 D-D、FIB 水平比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 7 d, 两组 D-D、FIB 水平平均较术前升高, 但观察组升高幅度显著低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of coagulation function indicators before and after surgery in the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 两组患者手术前后凝血功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	D-D(mg/L)	FIB(g/L)
观察组	60	术前 1 d	0.38 ± 0.12	3.12 ± 0.45
		术后 7 d	0.65 ± 0.18	3.68 ± 0.52
对照组	60	术前 1 d	0.39 ± 0.11	3.15 ± 0.43
		术后 7 d	1.28 ± 0.35	4.52 ± 0.68
t 值			0.472/12.365	0.378/7.521
P 值			0.638/<0.001	0.706/<0.001

(三) 两组患者术后下肢肿胀程度比较

术前 1 d, 两组患者大腿、小腿周径差值比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 3 d、7 d, 两组周径差值均较术前增大, 但观察组增大幅度显著小于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of the difference in lower limb circumference before and after surgery between the two groups ($\bar{x} \pm s$, cm)

表 2. 两组患者手术前后下肢周径差值比较($\bar{x} \pm s$, cm)

组别	例数	时间	大腿周径差值	小腿周径差值
观察组	60	术前 1 d	0.85 ± 0.21	0.62 ± 0.18
		术后 3 d	1.52 ± 0.35	1.15 ± 0.28
		术后 7 d	1.18 ± 0.26	0.85 ± 0.22
对照组	60	术前 1 d	0.83 ± 0.23	0.60 ± 0.19
		术后 3 d	2.85 ± 0.52	2.05 ± 0.42
		术后 7 d	2.12 ± 0.38	1.58 ± 0.31
t 值		术前 1 d	0.491	0.582
		术后 3 d	15.872	13.265
		术后 7 d	12.543	11.876
P 值		术前 1 d	0.624	0.562
		术后 3 d	<0.001	<0.001
		术后 7 d	<0.001	<0.001

(四) 两组患者首次下床时间比较

观察组首次下床时间为(2.8±0.6) d，显著早于对照组的(4.5±0.8) d，差异有统计学意义(t=13.258, P<0.001)。

(五) 两组患者护理满意度比较

观察组护理满意度显著高于对照组，差异有统计学意义(P<0.05)。见表 3。

Table 3. Comparison of nursing satisfaction between the two patient groups (cases, %)

表 3. 两组患者护理满意度比较(例，%)

组别	例数	非常满意	满意	不满意	满意度
观察组	60	42 (70.00)	16 (26.67)	2 (3.33)	58 (96.67)
对照组	60	28 (46.67)	22 (36.67)	10 (16.67)	50 (83.33)
χ^2 值					6.154
P 值					0.013

4. 讨论

4.1. 老年股骨颈骨折半髋关节置换术后 DVT 的发病高危因素

老年股骨颈骨折患者术后 DVT 的发生，本质上是血管内皮损伤、静脉血流淤滞与血液高凝状态——即经典 Virchow 三联征——在老年机体脆弱生理背景下协同叠加的病理产物[3]。本组患者平均年龄逾 75 岁，随增龄出现的下肢静脉壁胶原纤维退变、弹性板层断裂及平滑肌细胞萎缩，导致静脉管壁顺应性下降、管径扩张；同时静脉瓣膜瓣叶变薄、游离缘松弛，瓣窦闭合功能不全，使静息状态下股静脉流速本就低于年轻个体。骨折瞬间的暴力传递与血肿形成触发全身性应激反应，组织因子释放通过 VIIa-TF 复合物直接启动外源性凝血级联，凝血酶爆发式生成；与此同时，蛋白 C 系统、抗凝血酶 III 等内源性抗凝储备随增龄衰减，对已激活的凝血因子的负反馈清除能力减弱，血液迅速进入高凝状态。术中扩髓、软组织剥离及骨水泥聚合产热对股静脉周围微环境的扰动，造成血管内皮细胞机械性剥脱、基底膜暴露，为血小板黏附与活化提供了锚定位点；骨水泥单体吸收入血后尚可直接损伤内皮糖萼，进一步削减血管壁的内皮源性抗栓特性。术后患肢因疼痛及假体保护需长时间维持制动或卧床，下肢骨骼肌泵几乎完全失活，腓窝至腓肠肌静脉丛内血流呈涡流-淤滞交替，红细胞堆积、凝血因子局部浓度增高，完成血栓形成的血流动力学条件。在此基础上，合并的高血压、2 型糖尿病等慢性共病通过氧化应激、晚期糖基化终产物积累及慢性微炎性反应等途径，持续损害全身内皮细胞的 NO 合酶功能及前列环素分泌，削弱内皮依赖性血管舒张能力与天然抗栓屏障，进一步推高血栓形成的叠加风险[3]。

4.2. 围手术期系统护理干预对 DVT 的预防价值

本研究结果证实围术期系统护理干预可有效降低老年半髋置换术后 DVT 风险，与刘静等[4]研究结论一致。其机制分析如下：基于 Caprini 量表的术前精准分层实现个体化预防，使极高危患者血栓风险降低逾 50%，规避了常规护理的盲目性[5]。体位管理联合早期踝泵运动与肌肉等长收缩训练可激活骨骼肌泵，加速下肢静脉排空，Meta 分析证实踝泵运动可显著降低骨科术后 DVT 风险[6] [10]。IPC 与 GCS 序贯应用协同规范抗凝药物管理，形成物理-药物双重防御体系，并通过凝血指标动态监测保障用药安全[11]。全程多模态健康宣教、心理疏导及延续性随访有效提升患者康复依从性，从行为层面保障各项干预措施落地[12]。

4.3. 系统护理干预对凝血功能、下肢肿胀及康复进程的影响

D-二聚体与纤维蛋白原作为反映凝血活化及继发纤溶状态的核心标志物, 其异常升高提示血液高凝, 是 DVT 的重要预警信号[8]。下肢肿胀为 DVT 早期典型临床表现, 健患侧周径差值可客观量化肿胀程度[9]。同时, 观察组首次下床时间显著前移, 提示早期康复缩短了制动时长, 形成“快速康复-降低血栓风险”的良性循环。

4.4. 系统护理干预对护理满意度的影响

围术期系统护理模式以患者为核心, 从单纯的医嘱执行转向涵盖生理不适、心理情绪、康复需求及居家延续的全周期照护[7]。精细化护理操作、专业化康复指导与持续人文关怀协同提升了患者就医体验, 进而驱动护理满意度显著提升。

5. 结论

本研究基于单中心 120 例老年股骨颈骨折半髋关节置换患者开展随机对照观察, 通过术前标准化 Caprini 血栓风险分层评估、围术期规范体位管理、分阶段路径式早期功能锻炼、物理联合药物双重血栓预防、多模态全程健康宣教及出院延续随访一体化系统护理干预, 结果提示该套护理方案可明显降低术后 7d 下肢 DVT 发生率, 改善术后 D-二聚体、纤维蛋白原高凝指标, 减轻患肢肿胀程度, 缩短患者首次下床活动时间, 并提升院内护理满意度。本研究样本仅来源于本院单中心关节外科, 样本量有限, 且未开展术后 3 个月、6 个月远期血栓复发、远期关节功能随访, 因此该方案仅证实在本中心临床场景下具备明确应用效果; 方案在基层医院、不同地域老年髋部骨折人群中的适配性、长期干预安全性、卫生经济学效益尚不清楚, 其广泛普适性仍有待多中心、大样本、中长期随访的随机对照试验进一步验证优化。临床推广前可结合本院患者年龄、合并基础病、护理人力配置情况进行本地化调整后使用。

参考文献

- [1] 韩云, 贾飞飞, 鹿青, 等. 老年髋部骨折患者围术期下肢深静脉血栓基础预防专家共识(2024 版)[J]. 中华创伤杂志, 2024, 40(9): 769-780.
- [2] Wang, Y., Fu, K., Zheng, W., Cai, Q., Chen, S., Zhang, C. and Zheng, X. (2024) Risk Factors of Perioperative Deep Venous Thrombosis of Lower Extremities in Elderly Patients with Femoral Neck Fracture. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, **38**, 1336-1339. (In Chinese)
- [3] 王永刚, 付凯, 郑伟, 等. 老年股骨颈骨折围术期下肢深静脉血栓形成危险因素分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38(11): 1336-1339.
- [4] 曾木好, 江秀琼, 李敏英, 等. 护理干预对预防老年髋部骨折术后高危人群深静脉血栓效果观察[J]. 国际医药卫生导报, 2011, 17(8): 997-999.
- [5] Liu, P., Shu, T., Liu, M., Liu, F. and Li, Y. (2026) Validation of the Caprini Risk Assessment Model and Efficacy of Perioperative Nutritional Support + Preventive Nursing in Reducing DVT among High-Risk Older Adults Undergoing Hip Fracture Surgery: A Two-Phase Study. *Frontiers in Medicine*, **13**, Article ID: 1680122. <https://doi.org/10.3389/fmed.2026.1680122>
- [6] Kemp, M.T., Obi, A.T., Henke, P.K. and Wakefield, T.W. (2021) A Narrative Review on the Epidemiology, Prevention, and Treatment of Venous Thromboembolic Events in the Context of Chronic Venous Disease. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, **9**, 1557-1567. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.03.018>
- [7] 程燕君. 探讨高龄人工股骨头置换术的手术护理方法及效果[C]//中国环球文化出版社, 华教创新(北京)文化传媒有限公司. 全国科研理论学术研究成果汇编(五). 2020: 94-98.
- [8] 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.
- [9] Gonzalez Della Valle, A., Shanaghan, K.A., Nguyen, J., Liu, J., Memtsoudis, S., Sharrock, N.E., *et al.* (2020) Multimodal Prophylaxis in Patients with a History of Venous Thromboembolism Undergoing Primary Elective Hip Arthroplasty.

- The Bone & Joint Journal*, **102**, 71-77. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.102b7.bjj-2019-1559.r1>
- [10] Liu, X., Hu, H., Jin, L., Lin, Q., Liu, P., Li, N., *et al.* (2025) Effect of Postoperative Ankle Pump Exercises on the Prevention of Deep Vein Thrombosis and Venous Hemodynamics Following Lower Limb Orthopedic Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **20**, Article No. 863. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-06236-7>
- [11] 陈东峰, 余楠生, 卢伟杰, 等. 低分子肝素联合间歇充气加压预防人工关节术后深静脉血栓形成[C]//中华医学会, 中华医学会骨科分会. 中华医学会第八届骨科学术会议暨第一届国际 COA 学术大会论文摘要集. 2006: 58.
- [12] 茜文喆. 老年髋部骨折患者围手术期深静脉血栓(DVT)预防策略及效果研究[C]//中国智慧工程研究会. 2026 智能化背景下健康管理经验交流会论文集(上). 2026: 266-268.