

低分子肝素联合LEARNS-弹力带抗阻训练对老年髋关节置换术后的疗效探究



何梦思, 陈眉洁, 陈墨川

温州医科大学附属第二医院创伤骨科 (浙江温州 325000)

【摘要】目的 本研究旨在评估低分子肝素 (LMWH) 联合 LEARNS 模式的弹力带抗阻训练 (RBT) 在预防髋关节置换术后深静脉血栓 (DVT) 的疗效, 并探讨其对患者血液高凝状态、髋关节功能和日常生活能力的影响。**方法** 选取 2023 年 1 月至 2024 年 1 月温州医科大学附属第二医院创伤骨科行后入路髋关节置换手术患者为研究对象, 根据随机数字表法将患者随机均等分为对照组 (LMWH 联合常规护理) 和试验组 (LMWH 联合 LEARNS 模式的 RBT)。疗效评估分为短期疗效 (14 d) 和长期疗效 (12 周), 研究主要观察结局 14 d 的 DVT 发生率, 次要观察指标为 14 d 的凝血功能变化 [活化部分凝血活酶时间 (APTT)、凝血酶原时间 (PT)、纤维蛋白原 (FIB)、凝血酶时间 (TT) 和 D-二聚体 (DD)]、术后 4 周和术后 12 周 Harris 髋关节功能评分量表 (HHS) 评分和日常生活能力量表 Barthel 指数 (BI) 评分。**结果** 研究共纳入 106 例, 对照组和试验组各 53 例。试验组 14 d DVT 发生率显著低于对照组 ($P < 0.05$)。两组术前 APTT、PT、FIB、TT 和 DD 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 14 d, 试验组 APTT、PT 和 TT 较术前增加, FIB 和 DD 较术前减少 ($P < 0.05$); 对照组 PT 和 TT 较术前增加, FIB 和 DD 较术前减少 ($P < 0.05$)。此外, 试验组术后 14 d 的 APTT、PT 和 TT 高于对照组 ($P < 0.05$), 而两组 FIB 和 DD 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 4 周和术后 12 周, 试验组 HHS 评分和 BI 评分均高于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 低分子肝素联合 LEARNS-RBT 可改善髋关节置换术后患者凝血功能, 降低下肢 DVT 发生率。此外, LEARNS-RBT 也可提高患者髋关节功能和日常生活能力。

【关键词】 髋关节置换术; 低分子肝素; LEARNS; 弹力带抗阻训练; 深静脉血栓; D-二聚体; 凝血功能

【中图分类号】 R969.4

【文献标识码】 A

Efficacy of low molecular weight heparin combined with LEARNS-resistance band training on elderly patients after hip replacement surgery

HE Mengsi, CHEN Meijie, CHEN Mochuan

Department of Orthopedic Trauma, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang Province, China

Corresponding author: CHEN Mochuan, Email: 173363733@qq.com

【Abstract】Objective To evaluate the efficacy of low molecular weight heparin (LMWH) combined with LEARNS mode of resistance band training (RBT) in the prevention of deep vein thrombosis (DVT) after hip arthroplasty and to investigate its effects on patients' blood

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202412008

基金项目: 温州市科研项目 (Y2023700)

通信作者: 陈墨川, 硕士, 副主任医师, Email: 173363733@qq.com

hypercoagulability, hip function and daily living ability. **Methods** Patients undergoing posterior approach hip replacement surgery in the Department of Orthopedic Trauma of The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University from January 2023 to January 2024 were selected as study subjects, and the patients were randomly and equally divided into the control group (LMWH combined with conventional care) and the experimental group (LMWH combined with RBT in LEARNS mode) according to the random number table method. The efficacy assessment was divided into short-term efficacy (14 days) and long-term efficacy (12 weeks), and the primary observation of the study was the incidence of DVT at 14 d of the outcome, and the secondary observation indexes were the changes in coagulation function at 14 d [activated partial thromboplastin time (APTT), prothrombin time (PT), fibrinogen (FIB), prothrombin time (TT), and D-dimer (DD)], Harris hip scores (HHS) and Barthel index (BI) scores of the daily living ability scale at 4 weeks and 12 weeks after surgery. **Results** A total of 106 cases were included in the study, and there were 53 cases in the control group and 53 cases in the experimental group. The incidence of DVT at 14 d was significantly lower in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). The differences in preoperative APTT, PT, FIB, TT and DD between the two groups were not statistically significant ($P > 0.05$). At 14 d postoperatively, APTT, PT and TT increased and FIB and DD decreased in the experimental group compared with the preoperative period ($P < 0.05$); PT and TT increased and FIB and DD decreased in the control group compared with the preoperative period ($P < 0.05$). In addition, APTT, PT and TT of the experimental group were higher than those of the control group at 14 d postoperatively ($P < 0.05$), while the difference in FIB and DD between the two groups was not statistically significant ($P > 0.05$). At 4 weeks and 12 weeks postoperatively, the HHS scores and BI scores of the experimental group were higher than those of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** LMWH combined with LEARNS-RBT can improve coagulation function in patients after hip replacement surgery and reduce the incidence of lower limb DVT. Furthermore, LEARNS-RBT can also enhance patients' hip joint function and daily living ability.

【Keywords】 Hip replacement surgery; Low molecular weight heparin; LEARNS; Resistance band training; Deep vein thrombosis; D-dimer; Coagulation function

髋关节置换术是治疗晚期髋关节疾病的标准手术方法，老年人是其常见的患者群体^[1]。其能够有效缓解疼痛、改善关节功能，提高患者的生活质量^[2]。然而，术后深静脉血栓（deep vein thrombosis, DVT）是髋关节置换术后患者常见的并发症^[3]，其发生率为19.78%~27.32%^[4-5]。DVT的发生不仅增加了患者的死亡率和致残率，还显著延长了住院时间，从而加重了医疗负担^[6]。因此，如何有效预防和降低髋关节置换术后DVT的风险，成为髋关节置换术后管理中的一个重要临床课题。

低分子肝素（low molecular weight heparin, LMWH）因其抗凝效果好、出血风险低而被广泛用于预防DVT的药物^[7]。然而，近年来的研究表明，单纯的药物预防可能不足以提供全面的保护，结合物理疗法及健康教育的综合预防策略显得尤为重要^[8-9]。研究显示，早期健康教育和功能锻炼能够有效降低髋关节置换术后患者DVT的发生率，并促进髋关节功能的恢复^[10]。

弹力带抗阻训练（resistance band training, RBT）作为一种经济、便捷、有效的物理治疗方法，已被证实能够增强肌肉力量，改善关节活动度，促进血液循环，从而可能降低DVT的风险^[11]。LEARNS模式为一种以患者学习为中心，将健康知识与学生需求相结合，注重护患共同参与、双向学习的新型健康教育模式^[12]。该模式包括聆听（listen）、建立（establish）、应用（adopt）、提高（reinforce）、反馈（name）、强化（strengthen）6个方面，已逐渐被众多国内外专家应用于临床中。本研究旨在探究LMWH联合LEARNS模式下的RBT在髋关节置换术后预防DVT的疗效，以为髋关节置换术后的患者DVT预防提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入2023年1月至2024年1月温州医科大学附属第二医院创伤骨科行后入路髋关节置入手

术患者为研究对象。纳入标准：①后入路髋关节置换手术；②年龄 ≥ 60 岁；③呼吸、体温等生命体征稳定，可配合完成弹力带抗阻训练。排除标准：①术前超声提示双下肢深静脉（腘静脉、股静脉胫前静脉、胫后静脉、腓静脉等）血栓者；②除髋部骨折外，合并多发骨折者；③下肢严重畸形、开放性骨折、病理性骨折者；④神志不清者；⑤存在心血管疾病及糖尿病患者；⑥合并精神神经系统、免疫系统疾病者；⑦正在参与其他临床试验者。中止标准：①研究过程中出现依从性低、重要脏器功能异常等情况，医生判断停止试验的患者；②研究过程中因个人原因不愿意继续试验的，向医生提出要求，医生同意退出的患者。本研究已获得所有患者知情同意，经温州医科大学附属第二医院伦理审查委员会批准（伦理批准号：LK20221185）。

1.2 样本量计算及随机分组

有研究报道，在髋关节置换术后预防性使用LMWH后，DVT的发生率约为20%^[13]。基于先前的预试验结果以及相关文献的报道，本研究设定 P_1 和 P_2 的目标发生率分别为20%和2%。取I类错误概率 $\alpha=0.05$ ，检验效能 $(1-\beta)=80\%$ ， $\mu_{\alpha/2}=1.96$ ， $\mu_{\beta}=0.84$ 。本研究14 d DVT发生率，采用以下公式进行样本量计算：

$$n = \left[\frac{P_1(1 - P_1) + P_2(1 - P_2)}{(P_1 - P_2)^2} \right] \times (\mu_{\alpha/2} + \mu_{\beta})^2$$

表1 弹力带抗阻训练方式

Table 1. Training method with elastic band resistance

运动方式	具体方法
抗阻踝泵运动	平卧位：双脚置于弹力带中，双手握住弹力带两端，踝部发力快速背伸屈曲和环绕，2~4 min/组，3~5组/次，3次/d
股四头肌抗阻训练	平卧位：将弹力带打结成环，环套于踝部并向足部方向固定于支撑物上，踝部背屈，向上抬起，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，而后解开弹力带，将两端分别握于手中，双脚置于弹力带中，足部、手臂发力使双腿抬离地面，尽量抬高，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，对侧同法；3~5组/次，3次/d
膝关节抗阻训练	平卧位：弹力带一端固定患肢足踝部，另一端固定在床尾，患肢向心屈曲膝关节，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，对侧同法，5~10组/次，3次/d 坐位：端坐于椅上，将弹力带打结成环，环套于踝部并固定于后方固定物上，向前抬高弹力带环套侧小腿，尽量抬高，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，对侧同法，5~10组/次，3次/d
髋关节抗阻训练	平卧位：将弹力带环套于脚踝上，保持膝部伸直，向外最大可能伸展，保持舒展姿势15 s后再次缓慢重复动作5~10次，5~10组/次，3次/d 坐位：将弹力带环套于膝部上10 cm处，向上抬高膝部，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，对侧同法，5~10组/次，3次/d 站立位：将弹力带环套于脚踝，手扶固定物，保持膝部直立，向外最大可能伸展，保持舒展姿势15 s后再次缓慢重复动作5~10次；将弹力带位于站立腿的脚下方和目标腿的脚踝周围，手扶固定物，保持躯干直立，屈曲髋关节和膝关节5~10次；将弹性带环绕在两个脚踝上，手扶固定物，臀部伸展，脚踝弯曲，避免地板接触，同时保持躯干直立，保持15 s后复位并重重复动作5~10次，对侧同法。5~10组/次，3次/d
双上肢抗阻伸展扩胸运动	平卧位或站立位：双手平举握住弹力带两端，做拉伸至最长距离保持15 s复位并重重复动作，15 min/次，3次/d

经计算得到每组需要的样本量 $n=44$ ，考虑到可能的10%~20%的脱落情况，本研究每组中纳入53例患者，总例数为106例。本研究依据随机数字表法，将106例患者平均随机分配到对照组（LMWH联合常规护理）和试验组（LMWH联合LEARNs模式的RBT）。

1.3 干预措施

对照组采用LMWH联合常规护理^[14]，试验组采用LMWH联合LEARNs模式的RBT。所有入组患者术后皮下注射依诺肝素钠注射液（赛诺菲，批号：HS095A，规格：4 000AxalIU/0.4 mL）。具体给药时间和剂量如下：①术后12、24 h、术后第2天和术后第3天：40 IU/kg，qd；②术后第4天：60 IU/kg，qd；③疗程：整个疗程从术后开始至第14天。

1.3.1 LEARNs模式的RBT

（1）成立LEARNs模式的弹力带抗阻训练团队。由1名骨科医师、1名康复师和4名骨科护士组成，查阅相关资料，建立患者数据库，制定LEARNs模式的弹力带抗阻训练方案。骨科医师负责诊断筛选病例，评估患者病情，指导设计训练方式；康复师负责指导设计训练方式，指导和督促患者实施抗阻训练；骨科护士负责收集患者一般资料，建立患者数据库，指导和督促患者实施抗阻训练，追踪实施后的效果评价。具体见表1。

(2) 构建 LEARNS 模式的弹力带抗阻训练的方案。①弹力带选择。弹力带选择 Thera-Band 赛乐阻力带，长度 1.8 m，宽度约 12~14 cm，颜色阻力大小顺序为茶<黄<红<绿<蓝<黑<银<金，不同颜色的弹力带拉伸长度不同阻力大小也不同。具体见图 1。



图1 不同颜色弹力带的阻力大小示意图

Figure 1. Schematic diagram of the resistance size of the different color elastic bands

②弹力带抗阻训练方式。参考国内外报道^[15-17]，本研究弹力带抗阻训练方式见表 1。

③ LEARNS 模式实施计划表。参考《老年髋部骨折全髋关节置换术后超早期康复负重训练最佳证据总结》^[18]，本研究 LEARNS 模式实施计划表见表 2。

1.4 观察指标

1.4.1 短期观察指标

术后 14 d DVT 发生率。术后 14 d，采用下肢深静脉彩色多普勒超声检查评估患者下肢 DVT 发生情况。术后至 14 d 内，若患者出现下肢肿胀、疼痛、压痛等临床表现，立即行下肢深静脉彩色多普勒超声检查以判断是否发生 DVT。

术后 14 d 凝血功能改变。术前及术后 14 d，清晨空腹于肘静脉取 2 mL 全血，离心 (44.72 × g, 10 min)，取上层血浆置于 EP 管中，放入 -80 °C 冰箱待测。检测内容包括活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time, APTT)、凝血酶原时间 (prothrombin time, PT)、纤维蛋白原 (fibrinogen, FIB)、凝血酶时间 (thrombin time, TT)、D-二聚体 (D-dimer, DD)，所有检测均由我院检验科完成。

1.4.2 长期观察指标

于术前、术后 4 周和术后 12 周采用髋关节功能评分量表 (Harris hip score, HHS) 和日常生活能力量表 (Barthel index, BI) 评估患者髋关节功能和日常生活能力。HHS^[19] 涵盖了疼痛、活动范围、行走距离等多个维度，其总分为 0 至 100 分，分数越高，表示髋关节的功能状态越佳。该评分系统的 Cronbach's α 系数为 0.94，显示出良好的内部一致性。BI^[20] 包含 10 个项目，总分为 100 分，分数越高，表示个体的日常生活能力越强。该量表的内部一致性信度 Cronbach's α 系数为 0.916，显示出较高的信度水平。

1.5 统计学分析

使用 SPSS 26.0 统计分析数据。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较或前后比较使用独立样本 *t* 检验或配对样本 *t* 检验；计数资料采用 *n* (%) 表示，组间比较使用卡方检验或 Fisher 检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

表2 LEARNS模式实施计划表

Table 2. LEARNS Mode implementation schedule

阶段	含义	具体内容
L (listen)	倾听需求	患者入院后第2天对其进行访谈，根据疾病特点制定访谈内容，包括患者性别、年龄等基础资料和髋关节置换术预防并发症及管理等专业资料，采用开放式提问方式掌握患者抗阻训练需求，确定抗阻训练形式、抗阻训练内容以及最佳实施时机等
E (establish)	建立伙伴关系	了解掌握患者情况后对其阐述抗阻训练重要性并签署知情同意书，为患者建立抗阻训练个体化计划，介绍各个阶段抗阻训练内容，与患者建立共同康复的治疗性伙伴关系
A (adopt)	意向性措施	术后1~2 d与康复治疗师依据患者文化程度、病情等个体情况进行3次抗阻训练宣教和训练指导，抗阻训练宣教包括视频播放、发放纸质版健康教育手册，提高患者的自我认知和管理能力
R (reinforce)	提高认知能力	术后3 d至出院进一步指导、协助患者按目标进行弹力带抗阻训练，根据患者个体情况术后早期进行如本表所示的训练方式
N (name)	反馈知识	术后住院期间任选2 d，采用反向教学法评估、巩固、完善患者对弹力带抗阻训练知识、动作掌握情况。
S (strengthen)	强化	出院后定期随访患者居家康复训练情况，了解患者康复进度，指导患者及其陪同者在训练地点开展康复训练

2 结果

2.1 一般情况

研究共纳入 106 例，对照组和试验组各 53 例。两组年龄、性别、体重指数等差异均无统计学意义 ($P < 0.05$)。具体见表 3。

2.2 14 d DVT 发生率

试验组 14 d DVT 发生率 (1.89%) 低于对照组 (20.75%)，差异有统计学意义 ($P = 0.002$)。

2.3 14 d 凝血功能比较

两组术前 APTT、PT、FIB、TT 和 DD 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 14 d，试验组 APTT、PT 和 TT 较术前增加，FIB 和 DD 较术前减少 ($P < 0.05$)；对照组 PT 和 TT 较术前增加，FIB 和 DD 较术前减少 ($P < 0.05$)。此外，试验组术后 14 d 的 APTT、PT 和 TT 高于对照组 ($P < 0.05$)，而两组 FIB 和 DD 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。具体见表 4。

表3 对照组和试验组基线资料比较

Table 3. Comparison of the baseline data between the control group and the experimental group

特征	对照组 (n=53)	试验组 (n=53)	t/χ^2	P
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	61.92 ± 1.87	61.26 ± 2.18	1.676	0.097
性别 [n (%)]			0.038	0.845
女	24 (45.28)	23 (43.4)		
男	29 (54.72)	30 (56.6)		
体重指数 (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.64 ± 0.87	22.39 ± 0.77	1.555	0.123
疾病类型 [n (%)]			0.068	0.967
股骨颈骨折	24 (45.28)	25 (47.17)		
股骨头坏死	18 (33.96)	18 (33.96)		
原发性髋关节病	11 (20.75)	10 (18.87)		
手术部位 [n (%)]			0.039	0.844
左侧	23 (43.4)	22 (41.51)		
右侧	30 (56.6)	31 (58.49)		
糖尿病 [n (%)]			0.059	0.807
否	43 (81.13)	42 (79.25)		
是	10 (18.87)	11 (20.75)		
高血压病 [n (%)]			0.154	0.695
否	22 (41.51)	24 (45.28)		
是	31 (58.49)	29 (54.72)		
高脂血症 [n (%)]			0.088	0.767
否	47 (88.68)	46 (86.79)		
是	6 (11.32)	7 (13.21)		

表4 对照组和试验组凝血功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4. Comparison of the coagulation function between the control and the experimental group ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 (n=53)	试验组 (n=53)	t	P
APTT (s)				
术前	27.37 ± 3.06	27.79 ± 2.59	-0.750	0.455
术后14 d	28.17 ± 2.41	30.39 ± 1.89 ^a	-5.274	<0.001
PT (s)				
术前	10.81 ± 0.55	10.97 ± 0.65	-1.370	0.174
术后14 d	12.46 ± 0.49 ^a	13.85 ± 0.61 ^a	-12.997	<0.001
FIB (g/L)				
术前	2.94 ± 0.42	2.83 ± 0.48	1.213	0.228
术后14 d	2.52 ± 0.17 ^a	2.5 ± 0.17 ^a	0.779	0.437
TT (s)				
术前	10.68 ± 0.94	10.91 ± 0.95	-1.245	0.216
术后14 d	11.87 ± 1.11 ^a	14.74 ± 0.76 ^a	-15.519	<0.001
DD (mg/L)				
术前	1.35 ± 0.18	1.37 ± 0.18	-0.744	0.458
术后14 d	0.59 ± 0.06 ^a	0.59 ± 0.05 ^a	0.397	0.692

注：与同组术前比较，^a $P < 0.05$ 。

2.4 HHS评分和BI评分

两组术前 HHS 评分和 BI 评分差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 4 周和术后 12 周,

试验组 HHS 评分和 BI 评分均显著高于对照组 ($P<0.05$)。具体见表 5。

表5 对照组和试验组HHS评分和BI评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5. Comparison of HHS scores and BI scores between the control and the experimental group ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 ($n=53$)	试验组 ($n=53$)	t	P
HHS				
术前	43.74 \pm 4.82	44.48 \pm 5.11	-0.765	0.446
术后4周	69.60 \pm 5.06	76.64 \pm 3.65	-8.222	<0.001
术后12周	75.16 \pm 4.50	85.63 \pm 3.70	-13.096	<0.001
BI				
术前	16.95 \pm 4.06	16.8 \pm 3.95	0.202	0.841
术后4周	64.53 \pm 5.19	77.61 \pm 4.16	-14.327	<0.001
术后12周	77.21 \pm 3.00	88.55 \pm 2.88	-19.841	<0.001

3 讨论

药物预防、健康教育、机械预防等综合预防策略在髋关节置换术后管理尤为重要^[12]。然而,目前仍缺乏规范化、标准、可靠的髋关节置换术后管理方案,仍需进一步探索。本研究旨在通过随机对照试验,探究 LMWH 联合 LEARNS 模式下的 RBT 在髋关节置换术后预防 DVT 的疗效,以期髋关节置换术后管理提供参考。本研究结果显示,对照组 14 d DVT 发生率为 20.75%,与既往报道基本相符,提示单纯药物预防并不能起到全面保护作用^[13]。此外,试验组 14 d DVT 发生率显著低于对照组,与现有文献中关于药物预防联合物理疗法或健康教育降低 DVT 风险的研究结果一致^[10, 14, 16]。上述结果提示,LMWH 联合 LEARNS-RBT 在预防髋关节置换术后 DVT 方面具有显著效果。

在凝血功能方面,本研究结果显示试验组术后 14 d 的凝血功能指标显著高于对照组。该结果提示 LEARNS-RBT 模式 RBT 可改善髋关节置换术后患者的血液高凝状态。既往研究显示,物理刺激可能促进血液流动,影响凝血指标^[21]。基于此,本研究推测试验组术后 14 d APTT、PT 和 TT 显著提高可能与 RBT 的物理刺激有关。然而,对照组术后 14 d APTT 与术前相似,该结果可能表明 LMWH 有效地维持了抗凝状态,防止了过度凝血。FIB 是凝血过程中的关键蛋白,而 DD 是纤维蛋白特异性溶解的标志物,两者的变化通常与 DVT 的风险密切相关。本研究结果显示,与对照组比较,试验组术后 14 d FIB 和 DD 未显示显著差异性。基于上

述结果,一是 LEARNS-RBT 对 FIB 和 DD 的影响可能需要更长时间的观察或更深入的机制研究来明确。二是 FIB 和 DD 可能在术后 14 d 内相对稳定,不易受到短期干预的影响。这可能与个体的生理调节机制有关,这些机制可能在术后期间维持这些指标的稳定性。三是研究可能缺乏足够的统计能力来检测 FIB 和 DD 的微小变化。这可能是由于样本量不足或变异性较大,导致无法观察到显著差异。最后可能存在其他未被控制或未被识别的因素,这些因素可能掩盖了 LEARNS-RBT 对 FIB 和 DD 的潜在影响。在髋关节功能恢复方面,试验组的 HHS 评分和 BI 评分在术后 4 周和 12 周均显著高于对照组。该结果提示 LEARNS-RBT 不仅有助于降低 DVT 的风险,还能有效促进髋关节功能的恢复和提高患者的日常生活能力。

综上,本研究表明,LMWH 联合 LEARNS-RBT 是一种有效的综合预防策略,能够降低髋关节置换术后 DVT 的发生率,并促进患者的髋关节功能恢复和提高日常生活能力。然而,本研究也存在一些局限性。首先,样本量相对较小,可能限制了结果的普遍性和统计功效;第二,未监测术后 7 d DVT 发生率和 7 d 凝血功能变化;第三,研究的随访时间有限,长期效果尚不清楚。未来的研究应考虑更大的样本量和更长的随访时间,以进一步验证本研究的发现,并探索 LEARNS-RBT 模式下 RBT 对 DVT 预防和髋关节功能恢复的长期影响。未来的研究应进一步探索这种综合预防策略的最佳实践,并评估其在不同患者群体中的适用性。

参考文献

- 1 王莉, 赵永军, 翟浩宇, 等. 超声引导下连续股神经阻滞联合单次髋关节囊局部浸润麻醉在老年髋关节置换术前镇痛中的应用效果 [J]. 西部医学, 2023, 35(12): 1831–1835. [Wang L, Zhao YJ, Zhai HY, et al. Effect of ultrasound guided continuous femoral nerve block combined with single local infiltration anesthesia of hip joint capsule on analgesia before hip replacement in the elderly and its influence on stress indicators and pain mediators[J]. Medical Journal of West China, 2023, 35(12): 1831–1835.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3511.2023.12.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-3511.2023.12.022).
- 2 王珊珊. 加速康复外科策略在全髋关节置换术患者手术室护理中的应用观察 [J]. 数理医药学杂志, 2022, 35(10): 1544–1547. [Wang SS. Application observation of enhanced recovery surgery strategy in operating room nursing of patients with total hip arthroplasty[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2022, 35(10): 1544–1547.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-4337.2022.10.035](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-4337.2022.10.035).
- 3 LaValva SM, Bovonratwet P, Chen AZ, et al. Frequency and timing of postoperative complications after outpatient total hip arthroplasty[J]. Arthroplast Today, 2024, 27: 101420. DOI: [10.1016/j.artd.2024.101420](https://doi.org/10.1016/j.artd.2024.101420).
- 4 Patel I, Nham F, Zalikh A, El-Othmani MM. Epidemiology of total hip arthroplasty: demographics, comorbidities and outcomes[J]. Arthroplasty, 2023, 5(1): 2. DOI: [10.1186/s42836-022-00156-1](https://doi.org/10.1186/s42836-022-00156-1).
- 5 Yu X, Wu Y, Ning R. The deep vein thrombosis of lower limb after total hip arthroplasty: what should we care[J]. BMC Musculoskeletal Disord, 2021, 22(1): 547. DOI: [10.1186/s12891-021-04417-z](https://doi.org/10.1186/s12891-021-04417-z).
- 6 段雅静, 陈瑾沛, 王宁宁, 等. 预防骨科大手术后患者下肢深静脉血栓形成的护理进展综述 [J]. 临床医学进展, 2022, 12(9): 8123–8129. [Duan YJ, Chen JP, Wang NN, et al. Nursing progress review on prevention of patients' lower extremity deep venous thrombosis after major orthopaedic surgery[J]. Advances in Clinical Medicine, 2022, 12(9): 8123–8129.] DOI: [10.12677/ACM.2022.1291170](https://doi.org/10.12677/ACM.2022.1291170).
- 7 邱贵兴, 杨庆铭, 余楠生, 等. 低分子肝素预防髋、膝关节手术后下肢深静脉血栓形成的多中心研究 [J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(12): 819–822. [Qiu GX, Yang QM, Yu NS, et al. Evaluation of safety and effectiveness of low-molecular-weight heparin in the prevention of deep venous thrombosis in patients undergoing hip or knee operation[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2006, 26(12): 819–822.] DOI: [10.3760/j.issn:0253-2352.2006.12.006](https://doi.org/10.3760/j.issn:0253-2352.2006.12.006).
- 8 Hillegass E, Puthoff M, Frese EM, et al. Role of physical therapists in the management of individuals at risk for or diagnosed with venous thromboembolism: evidence-based clinical practice guideline[J]. Phys Ther, 2016, 96(2): 143–166. DOI: [10.2522/ptj.20150264](https://doi.org/10.2522/ptj.20150264).
- 9 Deitelzweig SB, McKean SC, Amin AN, et al. Prevention of venous thromboembolism in the orthopedic surgery patient[J]. Cleve Clin J Med, 2008, 75 Suppl 3: S27–S36. DOI: [10.3949/ccjm.75.suppl_3.s27](https://doi.org/10.3949/ccjm.75.suppl_3.s27).
- 10 高心灵, 刘佩, 徐春萍, 等. 早期功能锻炼及以健康信念模式为指导的健康教育护理干预对中老年髋、膝关节置换术后下肢深静脉血栓的预防作用 [J]. 国际护理学杂志, 2020, 39(6): 1014–1017. [Gao XX, Liu P, Xu CP, et al. Preventive effects of early functional exercise and health education nursing intervention guided by health belief model on lower extremity deep venous thrombosis after hip and knee joint replacement in middle-aged and elderly patients[J]. International Journal of Nursing, 2020, 39(6): 1014–1017.] DOI: [10.3760/cma.j.cn221370-20181227-00310](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn221370-20181227-00310).
- 11 Lee JH, Lee H, Kim H, et al. Resistance band training with functional electrical stimulation improves force control capabilities in older adults: a preliminary study[J]. EXCLI J, 2024, 23: 130–142. DOI: [10.17179/excli2023-6777](https://doi.org/10.17179/excli2023-6777).
- 12 刘云访, 李素云, 喻姣花, 等. 髋关节置换术后成人患者血栓预防和管理的证据总结 [J]. 护理学杂志, 2021, 36(3): 33–37. [Liu YF, Li SY, Yu JH, et al. Evidence summary on venous thromboembolism prevention and management for adult patients after hip replacement[J]. Journal of Nursing Science, 2021, 36(3): 33–37.] DOI: [10.3870/j.issn.1001-4152.2021.03.033](https://doi.org/10.3870/j.issn.1001-4152.2021.03.033).
- 13 朱文姣, 陈燕, 兰凯. 针刺联合低分子肝素钙预防髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成临床研究 [J]. 新中医, 2024, 56(20): 101–105. [Zhu WJ, Chen Y, Lan K. Clinical study on acupuncture combined with low molecular weight heparin calcium for preventing formation of lower extremity deep venous thrombosis after hip arthroplasty[J]. Journal of New Chinese Medicine, 2024, 56(20): 101–105.] DOI: [10.13457/j.cnki.jncm.2024.20.019](https://doi.org/10.13457/j.cnki.jncm.2024.20.019).
- 14 蔡盈, 王静, 岑文茜, 等. 渐进抗阻训练对骨质疏松性股骨颈骨折患者髋关节置换术后康复效果的影响 [J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(11): 68–71. [Cai Y, Wang J, Cen WQ, et al. Effect of progressive resistance training on rehabilitation of patients with osteoporotic femoral neck fracture after hip arthroplasty[J]. Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science (Electronic Version), 2020, 12(11): 68–71.] DOI: [10.12037/YXQY.2020.11-12](https://doi.org/10.12037/YXQY.2020.11-12).
- 15 邹聪聪, 苏小玉, 谢春丽. LEARNS 健康教育模式在妇科良性疾病伴 2 型糖尿病患者中的应用效果分析 [J]. 中国健康教育, 2022, 38(2): 177–180. [Zou CC, Su XY, Xie CL. Application of LEARNS health education mode in gynecological benign diseases with type 2 diabetes mellitus[J]. Chinese Journal of Health Education, 2022, 38(2): 177–180.] DOI: [10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2022.02.017](https://doi.org/10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2022.02.017).
- 16 饶绮雯, 莫丽君, 李凤仪, 等. 自我认同心理护理配合弹力带抗阻训练对老年髋部骨折患者的影响 [J]. 齐鲁护理杂志, 2022, 28(6): 57–60. [Rao QW, Mo LJ, Li FY, et al. The effect of self-identification psychological nursing with elastic band resistance training on elderly patients with hip fracture[J]. Journal of Qilu Nursing, 2022, 28(6): 57–60.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-7256.2022.06.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-7256.2022.06.018).
- 17 Mikkelsen LR, Madsen MN, Rathleff MS, et al. Pragmatic Home-based exercise after total hip arthroplasty – silkeborg: protocol for a prospective cohort study (PHETHAS-1)[J]. F1000Res, 2019, 8: 965. DOI: [10.12688/f1000research.19570.2](https://doi.org/10.12688/f1000research.19570.2).
- 18 袁建坤, 肖煌怡, 严梓予, 等. 老年髋部骨折全髋关节置换术后超早期康复负重训练最佳证据总结 [J]. 中国老年保健医学, 2023, 21(2): 56–60, 64. [Yuan JK, Xiao HY, Yan ZY, et al. Elderly hip fracture in super early rehabilitation after

-
- total hip replacement weight training best evidence[J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2023, 21(2): 56–60, 64.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-2671.2023.02.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-2671.2023.02.014).
- 19 Longo UG, Ciuffreda M, Candela V, et al. Hip scores: a current concept review[J]. Br Med Bull, 2019, 131(1): 81–96. DOI: [10.1093/bmb/ldz026](https://doi.org/10.1093/bmb/ldz026).
- 20 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版 Barthel 指数的信度与效度研究 [J]. 临床荟萃, 2012, 27(3): 219–221. [Hou DZ, Zhang Y, Wu JL, et al. Reliability and validity of the Chinese Barthel Index[J]. Clinical Summary, 2012, 27(3): 219–221.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/Ch9QZXJpb2RpY2FsQ0hJTmV3UzIwMjUwMTA0MTcwMjI2Eg1sY2hjMjAxMjAzMDEwGgh4c3FpMThhcw%3D%3D>.
- 21 Green DJ, Hopman MT, Padilla J, et al. Vascular adaptation to exercise in humans: role of hemodynamic stimuli[J]. Physiol Rev, 2017, 97(2): 495–528. DOI: [10.1152/physrev.00014.2016](https://doi.org/10.1152/physrev.00014.2016).
- 收稿日期: 2024 年 12 月 02 日 修回日期: 2025 年 01 月 08 日
本文编辑: 李 阳 钟巧妮