

加速康复外科 (ERAS) 联合踝泵训练对踝关节骨折术后患者深静脉血栓发生率及踝关节功能恢复的影响

孙余

泗阳康达医院骨科 江苏 泗阳 223700

【摘要】目的：探讨加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 联合踝泵训练对踝关节骨折术后患者深静脉血栓 (Deep Vein Thrombosis, DVT) 发生率及踝关节功能恢复的影响。方法：选取 2024 年 1 月至 2025 年 3 月收治的 100 例踝关节骨折术后患者，按干预方式不同分为常规康复组 (50 例) 与 ERAS 联合组 (50 例)。常规康复组采用传统康复护理，ERAS 联合组在此基础上实施 ERAS 理念联合系统化踝泵训练。比较两组 DVT 发生率、踝关节功能评分及术后康复指标。结果：ERAS 联合组 DVT 发生率显著低于常规康复组 ($P < 0.05$)；干预后 ERAS 联合组美国足踝外科协会踝-后足功能评分显著高于常规康复组 ($P < 0.05$)；ERAS 联合组首次下床活动时间、住院时间及疼痛视觉模拟评分均优于常规康复组 ($P < 0.05$)。结论：ERAS 联合踝泵训练可有效降低踝关节骨折术后 DVT 发生率，促进踝关节功能恢复，加速患者康复进程，值得临床应用。

【关键词】加速康复外科；踝泵训练；踝关节骨折；深静脉血栓；踝关节功能

DOI:10.12417/2705-098X.26.07.063

踝关节骨折是骨科常见损伤类型，约占全身骨折的 3.9%，多由高处坠落、交通事故或运动损伤所致^[1]。手术治疗是恢复踝关节解剖结构和功能的主要手段，但术后患者因疼痛、制动及血液高凝状态等因素，极易发生下肢深静脉血栓形成 (Deep Vein Thrombosis, DVT)，严重威胁患者生命安全并影响功能恢复^[2]。目前临床常规康复护理虽能在一定程度上预防 DVT，但效果有限且康复周期较长。加速康复外科 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 理念强调围术期多学科协作与优化管理，已在多个外科领域取得显著成效。踝泵训练作为一种简便有效的主动运动方式，可促进下肢静脉回流、改善局部血液循环。然而，关于 ERAS 联合踝泵训练在踝关节骨折术后患者中的应用研究尚不充分^[3]。本研究旨在探讨 ERAS 联合踝泵训练对踝关节骨折术后患者 DVT 发生率及踝关节功能恢复的影响，以期为临床康复方案优化提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 1 月至 2025 年 3 月本院骨科收治的踝关节骨折术后患者 100 例作为研究对象。按干预方式不同分为常规康复组与 ERAS 联合组，每组 50 例。本研究经本院医学伦理委员会审批通过，所有患者均签署知情同意书。两组患者性别、年龄、病程、骨折类型、手术方式等一般资料比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	常规康复组	ERAS 联合组	t/x ² 值	P 值
----	-------	----------	--------------------	-----

例数	50	50		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	45.82 ± 11.37	44.96 ± 12.05	0.368	0.714
男/女(例)	28/22	26/24	0.164	0.686
病程(d, $\bar{x} \pm s$)	3.24 ± 1.18	3.38 ± 1.25	0.576	0.566
骨折类型(内踝/外踝/双踝, 例)	18/20/12	16/21/13	0.259	0.878
手术方式(切开复位/闭合复位, 例)	35/15	33/17	0.182	0.670

1.2 临床纳入与排除标准

纳入标准：经影像学检查确诊^[4]为踝关节骨折并行手术治疗者；年龄 18~70 岁；术前无 DVT 病史；认知功能正常，可配合康复训练。

排除标准：合并严重心肝肾功能不全者；既往有下肢血管疾病或凝血功能障碍者；合并其他部位骨折或多发伤者；精神疾病或认知障碍无法配合者；中途退出或失访者。

1.3 方法

常规康复组采用传统康复护理方案：术后常规抗凝治疗，予低分子肝素钙注射液 (深圳赛尔生物药业有限公司，规格 0.5ml:5000AxaIU，国药准字 H20060191) 4100IU 皮下注射，每日 1 次；指导患者进行股四头肌等长收缩训练及踝关节被动活动；术后 48h 鼓励患者在助行器辅助下下床活动；常规健康宣教及疼痛护理。

ERAS 联合组在常规康复组基础上实施 ERAS 理念联合系统化踝泵训练方案。ERAS 干预措施包括：术前充分评估并进行个体化健康宣教，讲解术后康复计划及注意事项；优化术中麻醉管理，减少阿片类药物使用；术后采用多模式镇痛策略，予塞来昔布胶囊（石药集团欧意药业有限公司，规格 0.1g*30 粒，国药准字 H20203296）200mg 口服，每日 2 次；早期进食，术后 6h 即可进流质饮食；缩短禁食时间，术前 2h 可饮用碳水化合物饮品。

系统化踝泵训练方案：术后 6h 麻醉清醒后即开始踝泵训练。训练方法为患者取仰卧位，膝关节自然伸直，指导其缓慢用力将足尖向上勾起至最大限度，维持 5s 后再缓慢下压足尖至最大限度，维持 5s，以此为 1 个动作周期。每组训练 20 个周期，每日训练 4~6 组，训练时间分布于晨起、上午、下午及睡前。训练过程中护理人员全程指导，确保动作规范到位，并根据患者耐受情况逐渐增加训练强度和频次。两组患者均连续干预 2 周。

1.4 观察指标

(1) DVT 发生率：干预 2 周后采用彩色多普勒超声检查双下肢静脉，观察有无血栓形成。DVT 诊断标准参照《深静脉血栓形成的诊断和治疗指南》：超声显示静脉管腔内实性低回声或无回声，管腔不能被压瘪，彩色多普勒显示血流信号充盈缺损或消失。统计两组 DVT 发生例数及发生率。

(2) 踝关节功能：分别于干预前及干预 2 周后采用美国足踝外科协会踝-后足功能评分量表（American Orthopedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scale, AOFAS）评价踝关节功能。该量表包括疼痛（40 分）、功能（50 分）和对线（10 分）三个维度，总分 100 分，得分越高表示踝关节功能越好。优：90~100 分；良：75~89 分；可：50~74 分；差：<50 分。正常参考值为 90~100 分。

(3) 术后康复指标：记录两组患者首次下床活动时间（术后至首次借助辅助工具下床行走的时间，单位 h）、住院时间（术后至达到出院标准的时间，单位 d）及术后第 3 天疼痛程度。疼痛程度采用视觉模拟评分法（Visual Analogue Scale, VAS）评估，以 0~10cm 标尺表示疼痛程度，0 分为无痛，10 分为剧烈疼痛，得分越高表示疼痛越剧烈。正常参考值为 0 分。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。计量资料经 Shapiro-Wilk 检验符合正态分布，以均数±标准差（ $\bar{x}\pm s$ ）表示，组间比较采用独立样本 t 检验，组内治疗前后比较采用配对 t 检验；计数资料以例数（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者 DVT 发生率比较

干预 2 周后，ERAS 联合组 DVT 发生率显著低于常规康复组（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 两组患者 DVT 发生率比较[例（%）]

组别	常规康复组	ERAS 联合组	χ^2 值	P 值
例数	50	50		
DVT 发生	7(14.00)	1(2.00)		
DVT 未发生	43(86.00)	49(98.00)		
DVT 发生率	14.00	2.00	4.891	0.027

2.2 两组患者踝关节功能比较

干预前，两组 AOFAS 评分比较（ $P>0.05$ ）；干预 2 周后，两组 AOFAS 评分均较干预前升高，且 ERAS 联合组显著高于常规康复组（ $P<0.05$ ）。见表 3。

表 3 两组患者踝关节功能评分比较（分， $\bar{x}\pm s$ ）

组别	常规康复组	ERAS 联合组	t 值	P 值	
例数	50	50			
AOFAS 评分	干预前	42.58±8.63	43.16±8.91	0.330	0.742
	干预后	68.24±10.15	76.82±9.47	4.372	<0.001
t 值	14.523	19.764			
P 值	<0.001	<0.001			

2.3 两组患者术后康复指标比较

ERAS 联合组首次下床活动时间、住院时间及术后第 3 天 VAS 评分均显著优于常规康复组（ $P<0.05$ ）。见表 4。

表 4 两组患者术后康复指标比较（ $\bar{x}\pm s$ ）

组别	常规康复组	ERAS 联合组	t 值	P 值
例数	50	50		
首次下床活动时间(h)	52.36±8.74	38.42±7.15	8.744	<0.001
住院时间(d)	12.68±2.85	9.34±2.16	6.602	<0.001
VAS 评分(分)	4.52±1.23	2.86±0.95	7.552	<0.001

3 讨论

踝关节骨折术后患者因手术创伤、术后制动及血管内皮损伤等因素，处于静脉血栓形成的高危状态。DVT 不仅延长住院时间、增加医疗费用，严重者可导致肺栓塞危及生命。同时，术后踝关节僵硬、功能受限是影响患者生活质量的主要问题^[5]。

如何有效预防 DVT 并促进踝关节功能恢复,是骨科围术期管理的重要课题。本研究将 ERAS 理念与系统化踝泵训练相结合,应用于踝关节骨折术后患者,取得了良好效果。

本研究结果显示,ERAS 联合组 DVT 发生率显著低于常规康复组。分析其原因,ERAS 理念强调术前充分评估与个体化宣教,使患者对术后康复有充分认识,提高依从性。术中优化麻醉管理减少了血流动力学波动,降低了血管内皮损伤风险。术后多模式镇痛策略减轻了疼痛对患者活动的限制,为早期功能锻炼创造了条件^[6]。系统化踝泵训练通过踝关节规律性屈伸运动,促使小腿肌肉节律性收缩与舒张,产生类似“肌肉泵”的作用,加速下肢静脉血液回流,有效降低血液瘀滞,从而减少 DVT 发生风险。两者联合应用,从围术期管理和主动运动两个维度协同作用,显著增强了 DVT 预防效果。

踝关节功能恢复方面,干预后 ERAS 联合组 AOFAS 评分达明显高于常规康复组。ERAS 理念下的早期进食策略保证了机体营养供给,为组织修复提供物质基础。缩短禁食时间减少了术后胰岛素抵抗,改善了代谢状态^[7]。系统化踝泵训练不仅促进静脉回流,还能刺激踝关节周围本体感受器,增强神经肌

肉控制能力,维持关节活动度。规范的训练方案确保了锻炼强度和频次的科学性,避免了过度运动造成的二次损伤,使踝关节功能得到有序恢复。护理人员的全程指导保证了动作的规范性,最大程度发挥了踝泵训练的康复效益。

术后康复指标方面,ERAS 联合组首次下床活动时间、住院时间及 VAS 评分均优于常规康复组。ERAS 理念的核心是减少手术应激、加速康复进程,多模式镇痛有效控制了术后疼痛,为早期下床活动提供了保障。术后 6h 即开始的踝泵训练既是康复锻炼的开端,也是对患者信心的建立,使其认识到主动参与康复的重要性^[8]。早期下床活动进一步促进了全身血液循环,减少了卧床并发症,缩短了住院时间。疼痛的有效控制与功能的快速恢复形成良性循环,共同推动了整体康复进程的加速。

综上所述,ERAS 联合踝泵训练可有效降低踝关节骨折术后患者 DVT 发生率,促进踝关节功能恢复,缩短康复周期,改善患者预后。该方案操作简便、安全性高,具有较好的临床应用价值。未来可进一步扩大样本量,延长随访时间,探索不同踝泵训练强度和频次的最佳组合,为踝关节骨折术后康复方案的优化提供更充分的循证依据。

参考文献:

- [1] 徐娜,顾军.下肢骨折术后预防深静脉血栓干预中构建专职分层小组的效果[J].临床与病理杂志,2022,42(4):931-936.
- [2] 艾新建,杨寅,满相吉,等.闭合性下肢骨折患者术前合并孤立性远端深静脉血栓的临床特点及其治疗进展[J].中国骨与关节杂志,2023,12(12):949-952.
- [3] 中华医学会外科学分会,中华医学会麻醉学分会,赵玉沛,等.中国加速康复外科临床实践指南(2021版)[J].中国实用外科杂志,2021,41(9):961-992.
- [4] 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,等.骨科大手术加速康复围手术期静脉血栓栓塞症防治专家共识[J].中华骨与关节外科杂志,2022,15(10):754-762.
- [5] 赵海燕,李霞.基于 ERAS 理念的多维度支持干预对跟骨骨折患者术后训练依从性、疼痛及关节功能康复影响分析[J].外科研究与新技术,2024,13(1):80-82.
- [6] 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,等.骨科加速康复围手术期疼痛管理专家共识[J].中华骨与关节外科杂志,2022,15(10):739-745.
- [7] 代荣琴,刘玉枝,陈洋,等.医院内静脉血栓栓塞症防治质量评价与管理指南(2022版)中血栓指标的解读及防治建议[J].护理学报,2024,31(13):35-39.
- [8] 刘军,刘峰,闫楚奇,等.下肢骨折静脉血栓患者的预防效果及影响因素分析[J].创伤外科杂志,2020,22(1):65-68.