

# 新型防治足下垂气压牵引带用于下肢手术后 血栓护理防治效果的分析

邓秀香, 黄梦婷\*, 罗雪, 韦竣译

南宁市第一人民医院, 广西 南宁

收稿日期: 2026年5月16日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

## 摘要

目的: 观察新型防治足下垂气压牵引带联合标准方案预防骨科下肢手术后深静脉血栓(DVT)的临床效果。方法: 选取下肢骨折术后患者70例, 随机分为两组, 各35例。对照组采用标准药物预防 + 常规护理指导, 实验组在标准药物预防 + 常规护理指导基础上加用新型防治足下垂气压牵引带。以下肢血管多普勒超声确诊DVT发生率为主要终点, 次要终点包括肺栓塞(PE)发生率、AOFAS踝关节功能评分、VAS疼痛评分、患者舒适度及满意度。结果: 实验组DVT发生率显著低于对照组, AOFAS评分、舒适度及满意度显著高于对照组, VAS疼痛评分显著低于对照组( $P < 0.05$ )。结论: 骨科下肢手术后, 在标准药物预防联合常规护理指导基础上应用新型防治足下垂气压牵引带, 可显著降低DVT发生率, 改善踝关节功能, 提升患者康复质量与满意度。

## 关键词

骨科下肢手术, 深静脉血栓, 标准预防方案, 新型防治足下垂气压牵引带, 多普勒超声, AOFAS评分

# Analysis of the Preventive Effect of a Novel Pneumatic Traction Device for Foot Drop on Deep Vein Thrombosis after Lower Limb Surgery

Xiuxiang Deng, Mengting Huang\*, Xue Luo, Junyi Wei

Nanning First People's Hospital, Nanning Guangxi

Received: May 16, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 18, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 邓秀香, 黄梦婷, 罗雪, 韦竣译. 新型防治足下垂气压牵引带用于下肢手术后血栓护理防治效果的分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(6): 1390-1394. DOI: 10.12677/acm.2026.1662350

## Abstract

**Objective:** To observe the clinical effect of a novel pneumatic traction device for foot drop combined with a standard protocol in preventing deep vein thrombosis (DVT) after orthopedic lower limb surgery. **Methods:** A total of 70 patients after lower limb fracture surgery were randomly divided into two groups (35 cases each). The control group received standard pharmacological prophylaxis + routine nursing care, while the experimental group received the same standard prophylaxis and routine care plus the novel pneumatic traction device for foot drop. The primary endpoint was the incidence of DVT confirmed by lower limb vascular Doppler ultrasound. Secondary endpoints included the incidence of pulmonary embolism (PE), AOFAS ankle-hindfoot function score, VAS pain score, patient comfort, and satisfaction. **Results:** The incidence of DVT in the experimental group was significantly lower than that in the control group. The AOFAS score, comfort level, and satisfaction were significantly higher, and the VAS pain score was significantly lower in the experimental group compared with the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Adding the novel pneumatic traction device for foot drop to the standard pharmacological prophylaxis and routine nursing care after orthopedic lower limb surgery can significantly reduce the incidence of DVT, improve ankle joint function, and enhance rehabilitation quality and patient satisfaction.

## Keywords

Orthopedic Lower Limb Surgery, Deep Vein Thrombosis, Standard Prevention Protocol, Novel Pneumatic Traction Device for Foot Drop, Doppler Ultrasound, AOFAS Score

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

骨科患者下肢骨折多需长时间卧床及关节制动以促进骨折愈合，但其极易引起坠积性肺炎、下肢深静脉血栓(DVT)、足下垂等并发症的发生，从而延缓患者的康复[1]。最直接威胁生命的并发症为DVT，一旦发生栓子脱落造成肺栓塞(PE)，会直接导致患者猝死。胸科医师学会(ACCP)估计，术后35日内发生血栓的基线风险为4.3%，第0~14日风险最高，症状性DVT和PE的发生率分别为1.8%和1%，第15~35日发生率下降，症状性DVT和PE的发生率分别为1%和0.5% [2]-[4]。对高危因素的患者及早进行护理干预和药物干预是预防DVT的有效措施，其中机械疗法是护理干预的重要措施，许多专家对高风险骨科患者采用机械预防联合药物预防[5]。临床研究表明，提升患者血栓预防依从性、落实规范化围手术期综合护理，是降低下肢DVT发生风险的两大核心环节，也是临床血栓防控工作的重点内容[6] [7]。新型防治足下垂气压牵引带(ZL 2021 2 2799007.2)是一种实用新型专利，其功能主要为牵引带可以自动加压，按照设定模式及时间为患者提供挤压小腿三头肌肌腹或擦刷腓前肌的肌力练习，为患者提供运动治疗，有效预防DVT的发生，设计结合防足下垂矫形带，起到矫形支持作用，不仅具有牵引固定的功能，还可以通过增压的形式来防止血栓和防足下垂，可同时满足医疗和防护，实现一具两用[8]。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选取2022年1月至2023年2月下肢骨折术后患者70例，一组接受标准药物预防 + 常规护理指导，

共 35 例为对照组；一组在标准药物预防 + 常规护理指导基础上应用新型防治足下垂气压牵引带，共 35 例为实验组；对照组中男 15 例，女 20 例，年龄 22~92 岁，平均  $76.30 \pm 2.22$  岁；实验组中男 14 例，女 21 例，年龄 20~90 岁，平均  $77.04 \pm 2.04$  岁。

纳入标准：骨科下肢骨折患者行静脉血栓栓塞症(VTE)筛查，符合 DVT 中高危风险判定患者。

排除标准：患者的足踝部出现破损、严重的擦伤或溃疡，或者患有下肢静脉血栓、发展到严重阶段的下肢静脉曲张；存在严重跟腱或腓肠肌痉挛且传统手法活动无法缓解症状的患者，以及那些踝关节已经发生纤维化或骨化导致强直的患者；由于肌肉僵硬痉挛有潜在骨折风险的患者。

## 2.2. 方法

对照组在住院期间采用标准药物预防 + 常规护理指导，包括：规范抗凝药物使用、血栓预防健康宣教、踝泵运动指导、患肢抬高、基础皮肤护理等临床标准血栓预防措施。

实验组在住院期间除了采用标准药物预防 + 常规护理指导外再给予采用新型防治足下垂气压牵引带，在治疗过程中，医护人员首先将患者安置在平卧位，随后将气压牵引带装置固定在患者的下肢，确保器械准确对接至患者膝关节下方，这样的设计是为了约束患者的膝关节运动，同时限制下肢的自主或非自主运动，确保操作期间的安全性和有效性。气压牵引带的踝部运动托架被适当地安置在患者的足部位置，这时通过开启操作器和定时器，气压装置开始运作，对小腿三头肌肌腹发起温和的挤压动作，模仿腓前肌的擦刷运动，此外设备还模拟了足部的踝泵运动，这一系列的动作仿佛按摩师在行医护操作，模拟正常行走时腿部肌肉的活动，从而有效促进下肢血液循环，防止因静脉血液停滞造成的血栓风险，协助维持患者踝关节及足部肌肉的功能性。由于该气压牵引带配备有操作器和定时器，医护人员可以根据患者的具体情况调节气压力度和运动频率，保证治疗的个体化和精准化，这种技术性的干预方式，以其精确度和安全性，期望为患者提供一个更为积极有效的住院康复期治疗选择，通过此类先进的治疗装置辅以专业护理支持，患者在获得传统护理服务的同时，还能享受到现代医疗技术带来的附加治疗优势[9][10]。

## 2.3. 评价标准

主要终点：下肢血管多普勒超声确诊的下肢深静脉血栓(DVT)发生率次要终点：肺栓塞(PE)发生率、AOFAS 踝关节功能评分、VAS 疼痛评分、患者舒适度评分、患者护理满意度评分。

## 2.4. 统计学方法

使用 SPSS 22.0 软件处理数据时，对于计数资料应采用  $\chi^2$  检验，对于计量资料采用 t 检验，通过比较 P 值与设定的显著性水平(通常为 0.05)，可以判断观察到的差异是否具有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两组 DVT 发生率比较

实验组 DVT 发生率显著低于对照组，差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表 1。

Table 1. Comparison of DVT incidence between the two groups [n (%)]

表 1. 两组 DVT 发生率对比[例(%)]

组别	例数	DVT 发生例数	DVT 发生率
实验组	35	1 (2.86)	2.86
对照组	35	6 (17.14)	17.14
$\chi^2$			4.200
P			0.040

### 3.2. 两组次要终点指标比较

实验组 AOFAS 评分、舒适度评分、满意度评分均显著高于对照组, VAS 疼痛评分显著低于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 2。

**Table 2.** Comparison of secondary outcome indicators between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 2.** 两组次要终点指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

指标	实验组(n = 35)	对照组(n = 35)	t 值	P 值
AOFAS 评分	92.36 ± 4.15	81.52 ± 5.38	8.964	0.000
VAS 疼痛评分	2.15 ± 0.63	3.86 ± 0.92	8.251	0.000
舒适度评分	90.15 ± 3.26	80.36 ± 4.52	9.125	0.000
满意度评分	93.26 ± 2.85	82.15 ± 3.69	12.365	0.000

## 4. 讨论

骨科下肢手术是指在腿部和脚部进行的手术, 这些手术的目的是治疗各种骨骼、肌肉和关节的问题, 手术后疼痛是很常见的症状, 而术后护理可以通过给予正确的止痛药物、物理治疗和康复训练等手段, 减轻患者的疼痛感。手术后患者容易出现各种并发症, 例如深静脉血栓、感染等, 标准药物预防联合规范护理指导是临床血栓防控的核心基础方案[11] [12]。现代康复治疗被证明可以有效预防 DVT 及改善或预防足下垂, 已经被广泛应用于临床, 目前常见的康复治疗主要是现代康复医学的运动治疗、物理治疗、矫形器治疗和传统医学治疗[13]。其中矫形支具: 针对预防骨科术后 DVT, 常用间歇性充气加压(IPC)辅助治疗[14] [15]。每日 2 次, 每次 20 min, 特别是对于有药物预防禁忌证, 如活动性出血、颅内出血和出血素质的患者或出血高风险(如创伤、凝血障碍)患者, 建议优选 IPC [16]。针对足下垂, 矫形支具也能起到矫正, 改善患者步态作用, 打破肌痉挛模式[17]。目前针对预防 DVT 气压式血液驱动器比较多见, 但无法做到将预防足下垂和 DVT 的功能合二为一, 预防足下垂的矫形带却无法有效预防 DVT [18]。文献表明临床常用的两种机械压力抗凝装置(双侧交替加压装置和双侧同步加压装置)的抗栓效果在 DVT 的发生情况、血流动力学参数, 以及血栓预防方面均无显著差异, 但均无预防足下垂的设计[19] [20]。

本研究结果显示, 实验组经下肢血管多普勒超声确诊的 DVT 发生率显著更低, AOFAS 踝关节功能评分更高, 疼痛程度更轻, 舒适度与满意度均更优, 提示在标准预防方案基础上加用新型防治足下垂气压牵引带, 可切实降低术后血栓发生风险, 同时改善踝关节功能与康复体验。

## 5. 结论

综上所述, 以标准药物预防 + 常规护理指导为基础, 联合新型防治足下垂气压牵引带进行护理干预, 是对骨科术后 DVT 高危患者有效的干预措施, 可以显著降低经影像学确诊的 DVT 发生率, 改善患者踝关节功能与疼痛状态, 提高患者治疗水平及满意度。

## 声 明

患者均签署知情同意书。

## 基金项目

广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研项目(Z-A20221101)。

## 参考文献

- [1] 王欢. 罗哌卡因与布比卡因小剂量腰部麻醉在老年下肢手术患者中的应用及对术后尿潴留的影响[J]. 大医生, 2023, 8(2): 132-135.
- [2] 何利方, 徐建飞, 鲁华荣, 等. 超声辅助定位和传统体表标志定位椎管麻醉在下肢手术老年患者中的效果比较[J]. 全科医学临床与教育, 2022, 20(9): 805-809.
- [3] 董德胜, 张松黎, 陈明志, 等. 骨科罹患下肢肌间静脉血栓术前不行规范抗凝直接手术的临床研究[J]. 浙江创伤外科, 2022, 27(4): 653-655.
- [4] 黄宇苑. 小剂量左旋布比卡因复合芬太尼椎管内联合麻醉在老年患者下肢手术中的麻醉效果及安全性分析[J]. 北方药学, 2022, 19(7): 156-158+166.
- [5] 周辉, 蔡宜良, 陈家趁, 等. 神经刺激仪引导的腰丛及坐骨神经阻滞在 38 例老年下肢手术的应用[J]. 外科研究与新技术, 2022, 11(2): 111-114.
- [6] 李铮, 井坤娟, 马晨霞, 等. 手术病人下肢深静脉血栓基本预防依从性护理专案管理[J]. 护理研究, 2021, 35(23): 4282-4285.
- [7] 范亚维, 柯琦, 李蓉蓉, 等. 围手术期综合护理干预对下肢深静脉血栓形成中高风险患者的影响[J]. 中西医结合护理(中英文), 2021, 7(11): 33-36.
- [8] 孙圆圆, 马文辉, 张江龙. 比较神经刺激仪定位下腰丛-坐骨神经阻滞与腰硬联合麻醉在老年下肢骨科手术中的临床效果与预后分析[J]. 黑龙江中医药, 2022, 51(3): 42-44.
- [9] 马丽珍. 喉罩插管全身麻醉联合骶管阻滞麻醉在小儿中下腹及下肢手术中的安全性及有效性研究[J]. 中国医药科学, 2022, 12(8): 96-99.
- [10] 孙静, 杨琼, 詹强. 信息-动机-行为技巧模式结合爱立敷泡沫敷料对下肢手术后患者压力性损伤发生率及健康行为的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7(9): 167-169.
- [11] 李雯, 杨红. 手术室预防性护理对择期手术患者下肢深静脉血栓形成的影响[J]. 血栓与止血学, 2021, 27(6): 1065-1066.
- [12] 盛芸贤. 人性化优质护理对老年下肢创伤骨折手术患者深静脉血栓形成的影响[J]. 血栓与止血学, 2021, 27(6): 1067-1068.
- [13] 王晖, 谢红巧, 王丽燕, 等. 预防性护理对腹腔镜胃肠道肿瘤手术患者下肢深静脉血栓形成的影响[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2020, 27(S1): 236-237.
- [14] 赵靖, 周清洁. 细化优质护理模式预防骨科下肢手术深静脉血栓形成的价值研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(34): 3856-3859.
- [15] 徐巧侠. 全面护理干预对妇科盆腔手术围手术期下肢深静脉血栓影响评价[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2020, 7(32): 84-85.
- [16] 谢红娟. 手术室预防性护理对妇科恶性肿瘤围手术期患者下肢深静脉血栓发生的影响[J]. 肿瘤基础与临床, 2020, 33(5): 440-441.
- [17] 吴兆琴. 肝胆胰外科恶性肿瘤手术患者术后下肢深静脉血栓形成危险因素分析与护理管理对策[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(19): 73-75.
- [18] 孙凤华, 贺秀丽. 集束化护理对脑出血手术患者下肢深静脉血栓形成发生率的应用[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(6): 1042-1044.
- [19] 项丹. 围手术期护理干预对预防普外科术后下肢深静脉血栓形成的作用[J]. 中国农村卫生, 2020, 12(18): 50.
- [20] 方婷婷, 崔金凤, 尹梓璇. 集束化护理对预防脑出血手术患者下肢深静脉血栓的作用分析[J]. 智慧健康, 2020, 6(25): 117-119.