·康复医学·

CPM 锻炼仪辅助推拿按摩在老年髋部骨折患者术后康复中的应用研究 *

刘 芳[1] 刘丽樱[2] 黄志东[1]

（1 福州市闽清县总医院外科 福建 福州 350800；2 福州市闽清县总医院普通外科 福建 福州 350800）

摘要 目的：探讨持续被动运动（continuous passive motion, CPM）锻炼仪辅助推拿按摩在老年髋部骨折患者术后康复中的应用效果。**方法：**本研究为前瞻性随机对照研究，选取我院 2022 年 7 月至 2024 年 7 月期间收治的 78 例老年髋部骨折患者，采用随机数字表法将其分为对照组（常规康复训练联合推拿按摩干预，n=39 例）和研究组（对照组基础上联合 CPM 锻炼仪干预，n=39 例）。对比两组干预前、干预后 1 个月、干预后 3 个月 Harris 髋关节功能评分量表（harris hip function scale, HHS）评分、视觉模拟量表（visual analogue scale, VAS）评分、髋部功能恢复优良率、Berg 平衡量表（berg balance scale, BBS）评分及健康状况调查问卷（36-item short-form, SF-36）评分。**结果：**研究组干预后 1 个月、干预后 3 个月 HHS 评分、BBS 评分、SF-36 评分高于对照组，VAS 评分低于对照组（$P<0.05$）。研究组髋部功能恢复优良率高于对照组（$P<0.05$）。**结论：**应用 CPM 锻炼仪辅助推拿按摩于老年髋部骨折患者的术后康复，有助于增强患者的平衡力，促进髋部功能的恢复，缓解术后疼痛，并提升患者的生活质量。

关键词：持续被动运动锻炼仪；推拿按摩；老年；髋部骨折；术后康复

中图分类号：R322.71；R244.1；R493；R683 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273（2025）18-3010-07

DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2025.18.018

Application of CPM Exerciser Instrument Assisted Tuina Massage in Postoperative Rehabilitation of Elderly Patients with Hip Fracture*

LIU Fang[1], LIU Li-ying[2], HUANG Zhi-dong[1]

(1 Department of Surgical, Minqing County General Hospital of Fuzhou, Fuzhou, Fujian, 350800, China; 2 Department of General Surgery, Minqing County General Hospital of Fuzhou, Fuzhou, Fujian, 350800, China)

* 基金项目：福州市临床重点专科建设项目（2023011）

作者简介：刘芳（1981-），女，本科，主要研究方向：外科康复，E-mail: 15980155007@163.com

作者贡献：刘芳负责研究的设计，数据分析以及论文撰写；刘丽樱负责临床沟通，量表评估，数据收集；黄志东负责资料收集整理，试验数据分析，统计学分析。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突 伦理批号：梅医伦[2022]016 号 知情同意：已披露

引用本文：刘芳，刘丽樱，黄志东. CPM 锻炼仪辅助推拿按摩在老年髋部骨折患者术后康复中的应用研究[J]. 现代生物医学进展，2025，25(18)：3010-3016.

（收稿日期：2025-03-30）

ABSTRACT Objective: To explore the effect of continuous passive motion (CPM) exercise instrument assisted tuina massage in postoperative rehabilitation of elderly patients with hip fracture. **Methods:** This study was a prospective randomized controlled study, a total of 78 elderly patients with hip fracture were admitted to our hospital from July 2022 to July 2024 were selected, they were divided into control group (routine rehabilitation training combined with tuina massage intervention, n=39) and study group (CPM exerciser intervention on the basis of control group, n=39) by random number table method. The harris hip function scale (HHS) score, visual analogue scale (VAS) score, excellent rate of hip joint function recovery, berg balance scale (BBS) score and 36-item short-form (SF-36) score were compared between two groups before intervention, 1 month and 3 months after intervention. **Results:** The HHS score, BBS score and SF-36 score in the study group were higher than those in the control group at 1 month and 3 months after intervention, and the VAS score was lower than that in the control group (P<0.05). The excellent rate of hip joint function recovery in the study group was higher than that in the control group (P<0.05). **Conclusion:** The application of CPM exerciser instrument assisted tuina massage in the postoperative rehabilitation of elderly patients with hip fracture, can enhance the balance of patients, promote the recovery of hip function, reduce postoperative pain and improve the quality of life of patients.

Key words: Continuous passive motion exercise instrument; Tuina massage; Elderly; Hip fracture; Postoperative rehabilitation

前言

老年群体由于骨密度降低、肌力减弱及平衡能力下降，髋部骨折的发生率较高[1,2]。由于老年患者多伴有慢性疾病，这使得患者术后的康复过程变得极其复杂。术后康复是老年髋部骨折治疗的重要组成部分，其目标在于尽快恢复患者的关节活动度、肌力和日常生活功能[3,4]。临床实践中常采用常规康复训练联合推拿按摩的方法。然而，传统的康复训练往往面临着诸多难点，如疼痛管理困难、关节僵硬、肌力恢复缓慢等。推拿按摩作为一种传统的物理治疗方法，通过手法刺激可以促进血液循环，缓解肌肉紧张和疼痛，但单纯依靠推拿按摩往往难以满足老年患者术后康复的全面需求，特别是在关节活动度的恢复和肌力的增强方面存在局限性[5,6]。持续被动运动（continuous passive motion, CPM）锻炼仪作为一种先进的康复设备，可通过机械辅助的方式，为患者提供连续、可控的关节运动，有助于维持关节活动度，减少肌肉萎缩，促进血液循环，能在保持关节活动度的基础上降低关节挛缩、粘连、僵硬等症状发生风险，进一步提高老年髋部骨折患者术后康复效果[7]。本研究拟探讨 CPM 锻炼仪辅助推拿按摩的应用效果，旨在为临床治疗老年髋部骨折提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性随机对照研究，选取 2022 年 7 月至 2024 年 7 月期间我院收治的 78 例老年髋部骨折患者，采用随机数字表法将其分为对照组（常规康复训练联合推拿按摩干预，n=39 例）和研究组（对照组基础上联合 CPM 锻炼仪干预，n=39 例）。纳入标准：（1）患者符合髋部骨折相关诊断标准[8]；（2）临床资料完整；（3）年龄范围为 60-90 岁；（4）患者或家属已签署知情同意书；（5）无精神障碍，能正常配合治疗者；（6）出院后，家属能每天按要求对患者进行推拿按摩。排除标准：（1）既往存在髋部或下肢手术病史；（2）合并其他关节内骨折；（3）合并恶性肿瘤、严重心、脑血管疾病等其他严重疾病；（4）骨折前存在丧失行走能力、下肢功能障碍者；（5）康复训练期间放弃治疗或失访；（6）手术禁忌证者。

对照组男 15 例，女 24 例；年龄 60~88（73.16± 6.31）岁；骨折部位：股骨颈骨折 18 例，股骨转子间骨折 21 例。研究组男 17 例，女 22 例；年龄 61~88（73.94± 6.29）岁；骨折部位：股骨颈骨折 16 例，股骨转子间骨折 23 例。两组一般资料对比无差异（P＞0.05）。研究已获得我院医学伦理委员审批（审批号：梅医伦[2022]016 号）。

1.2 方法

两组患者入院后对症采用内固定术治疗，术后给

予常规镇痛、消肿药物治疗，两组患者均接受一致性治疗方式，且均于术后次日进行康复训练。

对照组接受常规康复训练联合推拿按摩干预，常规康复训练包括下肢肌力训练（臀肌、股四头肌、腘绳肌等）、活动度训练（髋关节、膝关节主 / 被动活动度训练），需注意髋部骨折患者早期康复训练髋关节屈曲不超过 90°，内收不超过中线，不进行内旋动作。推拿按摩：（1）患侧髋关节后外侧区域施以轻柔按捏手法；（2）采用掌揉法对股前侧及膝关节周围肌群进行推拿；（3）运用指揉法松解股后侧肌群；（4）以掌扶法施术于股后侧肌筋膜；（5）选取足三里（ST36）、血海（SP10）、三阴交（SP6）等穴位行拇指点压法。推拿患者肢股后侧、前侧、外侧。患者住院期间推拿按摩均由同一组医师进行，出院前对患者家属进行推拿培训至合格，出院后由患者家属或看护人进行，隔天 1 次，每次 1 小时。

研究组在对照组的基础上应用 CPM 锻炼仪，术后第 2 天开始，使用 CPM 仪（型号 CPM-B，杭州正大医疗器械有限公司）进行干预。根据患者肢体长度调节器械参数，妥善固定足部固定装置。初始活动范围设置为 0°-30°，在患者耐受范围内维持终端角度 0.5 分钟。治疗参数：每日 3 次，每次 20 分钟，每 72 小时递增 10° 活动范围。两组均持续治疗 3 个月。

1.3 观察指标

（1）采用 Harris 髋关节功能评分量表[（harris hip function scale, HHS），分值范围为 0-100 分，分值与患者髋关节功能呈正相关][9]、视觉模拟量表[（visual analogue scale, VAS），0-10 分，分值越高，提示患者的疼痛程度越严重][10]评估患者干预前、干预后 1 个月、干预后 3 个月髋关节功能和疼痛程度。（2）采用 Berg 平衡量表[（berg balance scale, BBS），包含 14 项任务，每项任务根据完成情况评为 0 到 4 分，总分为 56 分，分数越高，表明患者的平衡能力越好][11]评估患者干预前、干预后 1 个月、干预后 3 个月的平衡能力。（3）采用健康状况调查问卷[（36-item short-form, SF-36），总分为 100 分，分数越高，表明患者的生活质量越好][12]评估患者干预前、干预后 1 个月、干预后 3 个月的生活质量。

1.4 髋部功能恢复评定标准

根据患者干预后三个月 HHS 评分评定髋部功能恢复情况，具体标准[13]如下：优：评分 ≥90 分；良：80-89 分；中：70-79 分；差：评分＜70 分。髋部功能恢复优良率 =（HHS 评分优和良患者例数 / 总例数）× 100%。

1.5 统计学方法

采用 SPSS28.0 软件处理数据。符合正态分布的计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，两组数据对比行 t 检验，多组数据对比行 F 检验。计数资料以[n(%)]表示，行 x^2 检验。不同时间点重复测量数据采用重复测量方差分析。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 两组 HHS、VAS 评分对比

干预后 1 个月、干预后 3 个月，两组 VAS 评分均下降，HHS 评分均升高，研究组改善幅度大于对照组（P<0.05）。见表 1、图 1。

2.2 两组髋部功能恢复优良率对比

研究组的髋部功能恢复优良率（92.31%）显著高于对照组（71.79%）（P<0.05）。见表 2。

2.3 两组 BBS 评分对比

干预后 1 个月、干预后 3 个月，两组 BBS 评分均升高，研究组显著高于对照组（P<0.05）。见表 3、图 2。

2.4 两组 SF-36 评分对比

干预后 1 个月、干预后 3 个月，两组 SF-36 评分均升高，研究组显著高于对照组（P<0.05）。见表 4、图3。

3 讨论

髋部骨折作为老年人群中的常见病症，手术治疗是其主要治疗手段。尽管手术通常能够实现良好的复位效果，但由于手术本身带来的创伤，加之老年患者生理耐受力的降低，术后恢复过程往往较为复杂且缓慢[14]。长期卧床休息不仅不利于患者康复，还可能增加感染、深静脉血栓等并发症发生的风险，给患者带来精神和生理上的双重压力[15]。因此，探索有效的术后干预措施，对于加速老年髋部骨折患者的康复进程具有至关重要的意义。在临床治疗中，髋部骨折术后康复过程分为初期、中期和后期三个阶段，其中初期恢复效果直接影响到后续的恢复进程，此阶段患者存在局部瘀血导致气血运行不畅，干预应以活血化瘀为主[16,17]。研究表明，推拿按摩能够促进骨折部位的血液循环，加速瘀血消散，从而加快骨折愈合的速度；但推拿按摩在关节活动度恢复和肌力增强方面存在一定的局限性[18]。

表 1 两组 HHS、VAS 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

Table 1 Comparison of HHS and VAS scores between two groups ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	时间	HHS	VAS
对照组(n=39)	干预前	57.91± 6.22	4.82± 0.53
	干预后 1 个月	65.74± 6.54[a]	3.61± 0.48[a]
	干预后 3 个月	78.01± 4.32[ab]	2.49± 0.37[ab]
研究组(n=39)	干预前	58.64± 6.94	4.78± 0.65
	干预后 1 个月	79.72± 5.01[ac]	2.74± 0.59[ac]
	干预后 3 个月	87.84± 5.61[abc]	1.76± 0.45[abc]
整体分析	HF 系数	0.8964	0.8728
组间差异	*F*, *P*	16.9428, 0.000	23.157, 0.000
时间差异	*F*, *P*	12.724, 0.000	16.937, 0.000
交互作用	*F*, *P*	8.616, 0.000	10.508, 0.000

注:与干预前对比,[a]*P*<0.05;与干预后 1 个月对比,[b]*P*<0.05;与对照组对比,[c]*P*<0.05。

Note: Compared with before intervention, [a]*P*<0.05; Compared with 1 month after intervention, [b]*P*<0.05; Compared with control group, [c]*P*<0.05.

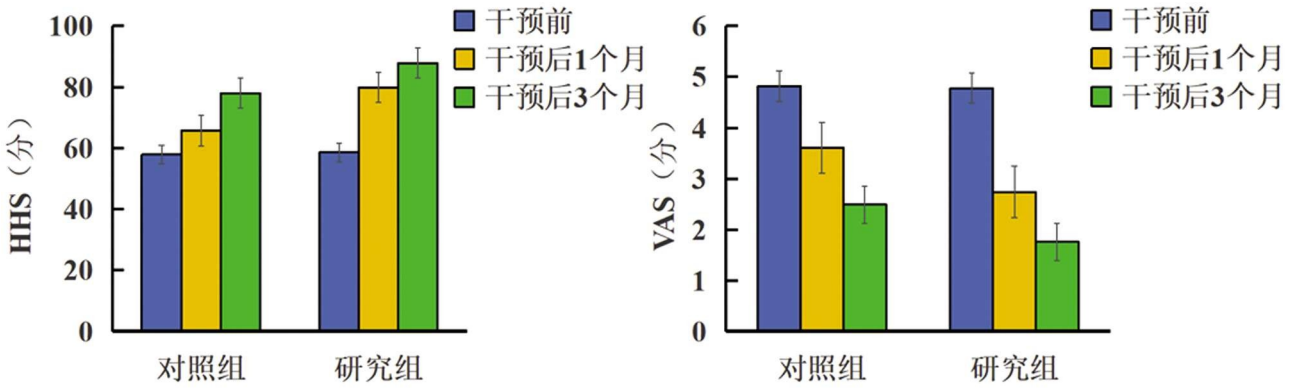

图 1 两组 HHS、VAS 评分数据的柱状图

Fig.1 Histogram of HHS and VAS scores data between two groups

表 2 两组髋部功能恢复优良率对比 [n(%)]

Table 2 Comparison of excellent rate of hip joint function recovery between two groups [n(%)]

组别	优	良	中	差	优良率
对照组(n=39)	11(28.20)	17(43.59)	9(23.08)	2(5.13)	28(71.79)
研究组(n=39)	14(35.90)	22(56.41)	3(7.69)	0(0.00)	36(92.31)
x^2					5.571
P					0.018

CPM 锻炼仪作为一种先进的关节功能锻炼设备，能够有效促进局部静脉血液与淋巴液的回流,降低深静脉血栓的形成风险。CPM 锻炼仪通过机械运动辅助患肢进行连续的被动运动,不仅能够预防肌肉萎缩,促进钙离子在骨骼中的沉积,还有利于髋部功能的恢复[19,20]。CPM 锻炼仪的使用,可以减少髋部骨折患者因长期卧床而导致的并发症，缩短卧床时间。此外,通过将患者固定在适当的位置,CPM 锻炼仪还能防止不当运动引起的关节错位，保持肌肉放松,改善膝关节的屈曲功能[21]。

表 3 两组 BBS 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

Table 3 Comparison of BBS scores between two groups ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	时间	BBS
对照组(n=39)	干预前	16.11± 3.91
	干预后 1 个月	37.56± 5.34[a]
	干预后 3 个月	42.53± 4.69[ab]
研究组(n=39)	干预前	16.59± 4.01
	干预后 1 个月	43.26± 4.73[ac]
	干预后 3 个月	49.68± 5.25[abc]
整体分析	HF 系数	0.8625
组间差异	*F*, *P*	15.902, 0.000
时间差异	*F*, *P*	13.437, 0.000
交互作用	*F*, *P*	11.916, 0.000

注:同表 1。

Note: Same as table 1.

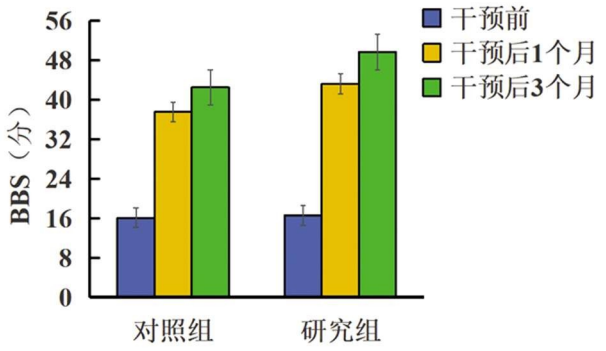

图 2 两组 BBS 评分数据的柱状图

Fig.2 Histogram of BBS scores data between two groups

本次研究结果显示,CPM 锻炼仪辅助推拿按摩可显著提高老年髋部骨折患者术后髋部功能恢复优良率,有效改善患者的髋关节功能,减轻术后疼痛,改善患者的平衡能力。分析其原因,一方面,推拿按摩疗法通过推、拿、按、摩、揉等手法,可有效阻断疼痛神经传导、改善血液循环和放松肌肉,从而改善患者术后疼痛程度和平衡能力[22];另一方面,通过手掌不断揉搓股部,使股部肌肉升温,加快血管中脂类的运输和吸收,一定程度上促进骨折患者术后康复[23]。CPM 锻

表 4 两组 SF-36 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

Table 4 Comparison of SF-36 scores between two groups ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	时间	SF-36
对照组(n=39)	干预前	59.23± 6.71
	干预后 1 个月	70.91± 7.58[a]
	干预后 3 个月	79.73± 5.32[ab]
研究组(n=39)	干预前	59.12± 5.48
	干预后 1 个月	78.37± 6.18[ac]
	干预后 3 个月	86.04± 5.69[abc]
整体分析	HF 系数	0.8824
组间差异	*F*, *P*	18.323, 0.000
时间差异	*F*, *P*	16.802, 0.000
交互作用	*F*, *P*	13.515, 0.000

注:同表 1。

Note: Same as table 1.

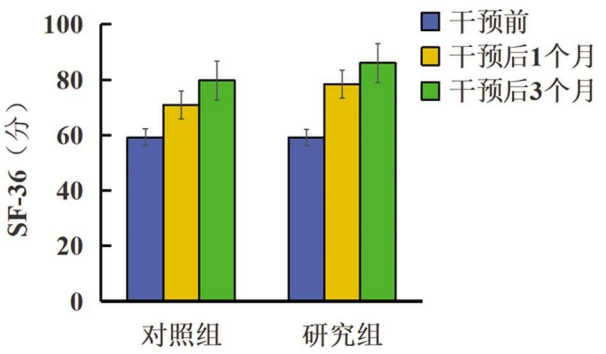

图 3 两组 SF-36 评分数据的柱状图

Fig.3 Histogram of SF-36 scores data between two groups

炼仪通过模拟人体自然运动的方式，帮助患者恢复关节的活动度和功能[24]。CPM 锻炼仪通过持续的被动运动促进患者关节液循环，减少炎症介质的积聚；被动运动也可改善机体局部血液循环，为受损组织提供更多的氧气和营养，从而降低机体炎症反应和疼痛[25]。同时，规律的关节运动可以间接增强周围肌肉的力量，提高支撑关节的稳定性，改善患者的平衡能力[26]。此外，在临床实践中，CPM 治疗仪的应用可实现治疗参数的实时调整，医护人员可通过设备监测界面持续观察患者的治疗反应，并根据其耐受程度和病情进展，动态调节运动角度范围和运动速度，从而确保康复治疗的安全性和临床疗效[27,28]。将 CPM 锻炼仪与推拿按摩结合应用于老年髋部骨折患者术后康复，可以发挥两者的优势，综合提高患者术后康复效果。本次研究结果还显示，CPM 锻炼仪辅助推拿按摩应用于老年髋部骨折患者术后康复中，有利于进一步改善患者的生活质量。分析其原因，CPM 锻炼仪辅助推拿按摩作为一种综合康复方法，可通过促进身体功能的全面恢复、提供个性化的疼痛管理、改善心理状态、促进长期健康等多个方面综合提高患者的生活质量[29,30]。

综上所述，CPM 锻炼仪辅助推拿按摩应用于老年髋部骨折患者术后康复中，通过减轻术后疼痛和提高患者的髋部功能及平衡能力，改善患者的生活质量。本研究将传统的推拿按摩与现代康复设备 CPM 锻炼仪相结合，提供了一种综合康复策略。这种综合应用传统和现代康复手段的方法，为老年髋部骨折患者的康复提供了新的思路和选择。未来研究可进行更长时间的跟踪研究，以评估长期康复效果和患者生活质量的变化。

参 考 文 献(References)

[1] 陈秋霞, 林惠娟, 张小燕, 等. 术前右美托咪定滴鼻联合 FICB 对老年髋部骨折手术患者围术期血流波动、麻醉质量和苏醒期躁动的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(10): 1951-1954.

[2] Rudy MD, Grant PJ. The Patient with Hip Fracture [J]. Med Clin North Am, 2024, 108(6): 1155-1169.

[3] Zhao L, Tian S, Sha W, et al. Analysis of the clinical characteristics and risk factors associated with contralateral hip fracture after initial hip fracture in elderly patients: a retrospective cohort study[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 14292.

[4] Che YJ, Qian Z, Chen Q, et al. Effects of rehabilitation therapy based on exercise prescription on motor function and complications after hip fracture surgery in elderly patients[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2023, 24(1): 817.

[5] 陈叶荣. 行气舒筋活血汤联合推拿按摩与常规疗法促进老年髋部骨折术后患者康复临床研究 [J]. 新中医, 2024, 56(12): 86-91.

[6] 马少华, 高永露, 张忠平, 等. 中药定向透药联合推拿按摩对髋部骨折术后患者肢体肿胀、致痛因子和凝血因子水平的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(12): 197-200.

[7] 刘亚娣, 辛敏, 杨志奎. 早期持续被动运动结合预警分级管理模式对髋部骨折术后患者并发症发生情况及髋部功能的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(2): 142-145.

[8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 老年髋部骨折诊疗与管理指南（2022 年版)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(4): 277-283.

[9] 罗殿中, 张洪, 程徽, 等. 简化国际髋关节评分量表在髋臼周围截骨术评价中的应用 69 例报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, (2): 105-108.

[10] Faiz KW. VAS--visual analog scale [J]. Tidsskr Nor Laegeforen, 2014, 134(3): 323.

[11] Berg K, Wood-Dauphine S, Williams JI, et al. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument[J]. Physiotherapy Canada, 1989, 41(6): 304-311.

[12] 李鲁, 王红妹, 沈毅. SF-36 健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J]. 中华预防医学杂志, 2002, 36(2): 109-113.

[13] 徐雅琴, 李小群, 杨勇, 等. 运动想象疗法对老年髋关节置换患者功能康复及跌倒恐惧的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2024, 21(4): 146-150.

[14] Phang JK, Lim ZY, Yee WQ, et al. Post-surgery interventions for hip fracture: a systematic review of randomized controlled trials [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2023, 24(1): 417.

[15] 吕莹, 李成. 血小板参数联合 D- 二聚体对髋部骨折术后下肢静脉栓塞的预测 [J]. 锦州医科大学学报, 2024, 45(3): 49-53.

[16] Agarwal N, Feng T, Maclullich A, et al. Early mobilisation after hip fracture surgery is associated with improved patient outcomes: A systematic review and meta-analysis [J]. Musculoskeletal Care, 2024, 22(1): e1863.

[17] 李煜, 唐洪涛, 郑付杨. 活血化瘀通络方内服外敷对高龄髋部骨折患者术后深静脉血栓的影响 [J]. 新中医, 2021, 53 (4): 114-119.

[18] Park YG, Kim BS, Kang KT, et al. Effects of Abdominal Massage for Preventing Acute Postoperative Constipation in Hip Fractures: A Prospective Interventional Study [J]. Clin Orthop Surg, 2023, 15(4): 546-551.

[19] 王桂花. CPM 锻炼仪联合早期量化康复训练对股骨转子间骨折患者术后髋关节功能康复效果的影响[J]. 中国医药指南, 2023, 21(31): 84-86.

[20] Lee BC, Moon CW, Choi WS, et al. Clinical evaluation of usefulness and effectiveness of sitting-type continuous passive motion machines in patients with total knee arthroplasty: a dual-center randomized controlled trial [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2024, 25(1): 1039.

[21] 李锡, 任晓颖, 焦永伟, 等. 髋 - 膝 - 踝主、被动运动疗法对早、中期膝骨关节炎患者的疗效[J]. 实用医学杂志, 2025, 41(6): 829-837.

[22] 龙腾, 许明, 左钰轩, 等. 针灸推拿联合治疗对踝关节骨折术后关节机能康复的影响 [J]. 康复学报, 2025, 35(01): 69-74+82.

[23] 陆羽. 多元化康复护理联合推拿手法对胫腓骨骨折术后患者康复效果的影响 [J]. 保健医学研究与实践, 2023, 20(4): 86-89.

[24] 张顺, 崔智慧, 张鹏, 等. CPM 锻炼仪联合量化康复训练对老年股骨粗隆间骨折患者髋关节功能的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2023, 4(3): 72-75.

[25] 佘晓芸, 吴桂丽, 陈喜绒, 等. 持续被动运动对膝关节镜手术患者康复效果影响的 Meta 分析 [J]. 护理实践与研究, 2023, 20(5): 688-694.

[26] 程跃, 王美福, 徐文山, 等. 持续被动活动在股骨远端骨折术后的临床疗效[J]. 创伤外科杂志, 2023, 25(8): 597-601, 607.

[27] 郭瑞萍, 翟玲玲, 王明. 四肢骨折患者术后功能恢复情况及影响因素研究 [J]. 华南预防医学, 2023, 49 (4): 507-509, 513.

[28] Jia Z, Zhang Y, Zhang W, et al. Efficacy and safety of continuous passive motion and physical therapy in recovery from knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2024, 19(1): 68.

[29] Tille E, Lorenz F, Beyer F, et al. Early functional improvements using continuous passive motion therapy after angular-stable plate osteosynthesis of proximal humerus fractures - results of a prospective, randomized trial [J]. J Orthop Surg Res, 2024, 19(1): 313.

[30] Schröter J, Renz J, Raisig N, et al. Efficacy of continuous passive motion compared to physiotherapy in rehabilitation after total knee replacement: a prospective randomized controlled non-inferiority trial[J]. Int J Rehabil Res, 2024, 47 (4): 246-251.