

肌肉能量技术结合持续被动运动康复器对老年下肢骨折患者肢体运动功能的影响

孟搏, 王瑶, 杨静怡

(郑州市第七人民医院 骨科, 河南 郑州 450000)

摘要: **目的** 探讨肌肉力量技术结合持续被动运动康复器对老年下肢骨折患者肢体运动功能的影响。**方法** 选取 2022 年 5 月至 2023 年 5 月郑州市第七人民医院收治的老年下肢骨折患者 98 例, 按随机数字表法分为观察组 (49 例) 和对照组 (49 例)。对照组予以持续被动运动康复器干预, 观察组在对照组的基础上加入肌肉能量技术, 两组患者均持续干预 3 个月。观察比较两组关节疼痛 [视觉模拟评分法 (VAS)]、下肢运动功能 [下肢运动功能评分 (FMA) 及髋关节功能评分 (Harris)] 以及步态指标 (双足跨步平均时间、3 m 直行平均步速以及 3 m 直行平均步长)。**结果** 干预前, 两组患者关节疼痛 VAS 评分、FMA 评分、Harris 评分比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 干预后, 观察组 VAS 评分低于对照组, 左右脚跨步平均时间均短于对照组, 左右脚 3 m 直行平均步速及 3 m 直行平均步长均高于对照组, 干预后 FMA 评分、Harris 评分均高于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 肌肉力量技术结合持续被动运动康复器干预老年下肢骨折患者, 可减轻关节疼痛程度, 增强下肢运动功能, 改善步态。

关键词: 下肢骨折; 老年; 肌肉能量技术; 持续被动运动; 肢体运动功能; 关节疼痛

中图分类号: R683.42

下肢骨折是指发生在下肢 (大腿骨、胫骨或腓骨) 的骨折, 老年下肢骨折较常见, 且通常与骨质疏松、肌肉力量下降和平衡能力减弱等老龄化相关的变化有关, 会对老年患者的生活质量、机体功能和独立性产生重大影响^[1]。目前, 临床对于下肢骨折大多采取手术治疗, 包括内固定和髋关节置换术等, 但对于老年患者而言, 其身体机能耐受力下降, 术后需要较长的时间恢复, 且易引发其他并发症, 因此对老年患者进行及时的运动康复训练来维持肌肉、关节功能至关重要。持续被动运动康复器是一种通过机械装置实现肢体被动运动的康复设备, 通过模拟肢体的运动, 促进肌肉的收缩来维持肌肉力量和功能^[2]。肌肉能量技术则是通过针对性的肌肉训练, 增强肌肉力量, 改善肌肉功能和促进康复^[3]。鉴于此, 本研究选取 98 例老年下肢骨折患者, 按分组对照的方式, 探讨肌肉能量技术结合持续被动运动康复器对老年下肢骨折患者的康复干预效果, 以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择郑州市第七人民医院 2022 年 5 月至

2023 年 5 月收治的 98 例老年下肢骨折患者, 通过随机数字表法分为观察组和对照组, 各 49 例。观察组男 25 例, 女 24 例; 年龄 65~78 岁, 平均 (70.74 ± 2.89) 岁; 骨质缺损范围 2~5 cm, 平均 (3.43 ± 0.32) cm; 体重指数 20~28 kg/m², 平均 (24.14 ± 1.48) kg/m²。对照组男 26 例, 女 23 例; 年龄 65~79 岁, 平均 (70.19 ± 2.68) 岁; 骨质缺损范围 2~6 cm, 平均 (3.51 ± 0.53) cm; 体重指数 20~28 kg/m², 平均 (24.10 ± 1.53) kg/m²。该研究已获得医学伦理委员会的批准。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

纳入标准: ①年龄在 65 岁以上; ②经 X 线诊断为下肢骨折; ③所有患者临床资料完善; ④患者、家属均知情, 并签署同意书。**排除标准:** ①存在先天性肢体运动功能障碍的患者; ②伴有其他部位骨折; ③伴有半月板损伤以及交叉韧带断裂的患者; ④存在神经功能异常或严重精神疾病的患者; ⑤依从性差, 无法配合的患者。

1.2 方法

对照组予以持续被动运动康复器干预, 术后第 2 天采用下肢关节康复器 (广州华西科创科技有限公司, 型号: ZD16-YTK-E), 将患者的患肢固定于机器支架上方, 随后根据患者的最大疼痛

耐受程度对机器的活动范围进行设置，初始角度设置为 0°~30°，之后随着患者的情况递增，适当增加 5°~10°，但最大不得超过 90°~100°；将运动循环周期设置为 2 min/周期，逐渐缩短至 1 min，每次的运动时间设置在 30 min，2 次/d，患者持续锻炼两周，并在锻炼结束后，指导患者通过拐杖协助行走和负重练习等。

观察组在对照组的基础上加入肌肉能量技术，具体包括：①对患者进行全面评估，确定适当的干预方法；使患者处于安全、舒适的环境中。告知患者操作的目的是过程和，并解释可能引起的不适感和效果；根据患者的状况和康复需求，确定需要进行肌肉能量技术干预的目标肌群。②针对目标肌群，采用等长肌肉收缩训练。患者先放松身体，再进行无关节运动，主动收缩膝关节前侧大腿肌群，但不改变关节角度。用力收缩肌肉并持续 5 s，每组肌肉收缩的持续时间和重复次数可以根据患者的状况和康复目标进行调整，逐渐增加负荷和重复次数。③密切观察患者的反应和症状，待患者的反应和肌肉平衡逐渐协调后，进行关节活动度训练，每次结束后注意力量逐渐减少至放松。④记录每次肌肉能量技术干预的操作过程、患者反应和效果，定期评估患者的肌力、功能和康复进展，以便调整干预计划并制定后续干预目标。

两组患者均持续干预 3 个月。

1.3 观察指标

①关节疼痛：于干预前后，采用视觉模拟评分法（VAS）对两组患者的关节疼痛程度进行评估，分值为 0~10 分，分数越低，患者关节疼痛感越轻。②下肢运动功能：于干预前后，采用下肢功能运动评分（FMA）、髋关节功能评分（Harris）对两组患者下肢功能进行评分，FMA 包括跟腱反射、屈肌协同运动以及伸肌协同运动等，总分 34 分。Harris 包括肌肉疼痛、上下楼梯、穿戴鞋袜等，总分 100 分。两种评分方法分值越高，下肢运动功能越好。③步态指标：分别于干预前后，

采用姿态传感器采集两组患者双足的跨步平均时间、3 m 直行平均步速以及 3 m 直行平均步长。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理。计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用 t 检验；计数资料以百分率（%）表示，采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者干预前后关节疼痛比较

干预后，观察组 VAS 评分低于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表 1。

表 1 两组患者干预前后关节疼痛 VAS 评分比较
($n=49, \bar{x} \pm s$, 分)

组别	干预前	干预后	t	P
对照组	5.50±0.53	2.99±0.35	27.663	<0.001
观察组	5.33±0.60	1.46±0.20	42.833	<0.001
t	1.487	26.568		
P	0.140	<0.001		

2.2 两组患者干预前后下肢运动功能比较

干预后，观察组 FMA 评分、Harris 评分均高于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 两组患者干预前后下肢运动功能比较
($n=49, \bar{x} \pm s$, 分)

组别	FMA 评分		Harris 评分	
	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	16.24±2.94	23.86±3.51	56.29±7.84	74.25±6.55
观察组	16.35±2.87	28.97±4.02	56.54±7.65	85.40±6.24
t	0.187	6.703	0.160	8.628
P	0.852	<0.001	0.873	<0.001

2.3 两组患者干预后步态指标比较

干预后，观察组左右脚跨步平均时间均短于对照组，左右脚 3 m 直行平均步速及 3 m 直行平均步长均高于对照组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。见表 3。

表 3 两组患者干预后步态指标比较 ($n=49, \bar{x} \pm s$)

组别	跨步平均时间/s		3 m 直行平均步速/(cm/s)		3 m 直行平均步长/cm	
	左脚	右脚	左脚	右脚	左脚	右脚
对照组	0.35±0.13	0.39±0.15	16.74±5.88	15.54±5.17	9.90±4.15	9.95±4.94
观察组	0.26±0.15	0.33±0.12	21.07±4.66	19.18±5.95	11.66±3.48	13.18±3.71
t	3.174	2.186	4.040	3.233	2.275	3.660
P	0.002	0.031	<0.001	0.002	0.025	<0.001

3 讨论

老年下肢骨折现象极为常见,跌倒、失去平衡和运动能力下降,都可能导致老年人发生骨折。老年下肢骨折的治疗通常需要手术干预,但术后恢复效果往往不理想,康复锻炼是恢复功能和独立性的关键^[4]。因此,及时进行专业的康复管理是老年下肢骨折患者术后恢复的关键。

持续被动运动康复器通过持续的被动运动,可以保持下肢关节的活动性,防止关节活动范围的限制和僵硬,促进关节功能恢复;还可以促进患者下肢的血液循环,供应足够的氧气和营养物质到受伤部位,促进骨折愈合和软组织恢复^[5]。同时,适量的被动运动可以减轻疼痛和肿胀,促使患者积极参与和主动配合康复训练,增加患者的康复信心^[6-7]。肌肉能量技术可以根据患者的具体康复需要进行个性化的训练和调整,通过持续的肌肉能量训练,促进骨折愈合和软组织恢复,加速康复进程^[8]。本研究结果显示,干预后,观察组 VAS 评分低于对照组,左右脚跨步平均时间均短于对照组,左右脚 3 m 直行平均步速及 3 m 直行平均步长均高于对照组,观察组 FMA 评分、Harris 评分均高于对照组,说明肌肉能量技术结合持续被动运动康复器应用于老年下肢骨折患者,能够减轻关节疼痛程度,提高运动能力,改善膝关节功能以及髋关节功能,增强患者双脚的步态指标。肌肉能量技术通过有针对性的训练和锻炼,刺激肌肉的收缩和伸展,预防肌肉萎缩、僵硬,通过持续的训练,肌肉能够更有效地利用氧气和能量,减少疲劳,延长肌肉耐力,有助于保持肌肉的柔软性和弹性,促进患者下肢肌肉力量和功能恢复,对患者的步行能力和持久力具有积极影响^[9]。肌肉能量技术还可通过刺激神经系统和肌肉组织,促进神经-肌肉连接的建立,促使肢体肌力恢复和提高运动控制能力,增强动作的稳定性和准确性,提高下肢运动功能及步行能力。另外,

肌肉能量技术对骨骼会施加一定压力和应力,适度的骨骼负荷可以促进骨重建和增加骨密度,预防骨质疏松和骨折的发生^[10]。

综上所述,肌肉能量技术结合持续被动运动康复器对老年下肢骨折患者的干预效果显著,能够缓解关节疼痛,增强患者的下肢运动能力,提高其膝关节和髋关节功能,改善其步态,值得推广。

参 考 文 献

- [1] 李亚东,张侃.全麻和腰硬联合麻醉对老年下肢骨折手术患者循环功能、认知功能及疼痛的影响[J].解放军医药杂志,2020,32(1):102-105,109.
- [2] 杨勇,程智勇.骨关节持续性被动运动锻炼对膝关节周围骨折患者术后关节功能恢复及生活质量的影响[J].实用医院临床杂志,2020,17(4):21-24.
- [3] 苏婵娟,陈述荣,陈昕,等.肌肉能量技术联合常规康复训练在老年膝骨性关节炎患者康复中的应用[J].中国临床研究,2020,33(12):1631-1634.
- [4] XIE YJ, CHEN Y, TAN HX, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for lower extremity motor function in patients with stroke: a systematic review and network meta-analysis[J]. Neural Regen Res, 2021, 16(6): 1168-1176.
- [5] 闫振壮,许丹丹,左春磊,等.连续性被动运动训练对老年全膝关节置换术后下肢运动功能及炎症因子水平的影响[J].现代生物医学进展,2020,20(21):4156-4159.
- [6] 叶思思,王哲伟,卓飞男.下肢主被动运动康复机联合神经肌肉电刺激对脑出血急性期患者凝血功能和下肢深静脉的影响[J].江苏医药,2022,48(10):1037-1040.
- [7] 毕菲,蔡振媛.关节持续被动活动机训练联合综合康复治疗在下肢骨折后膝关节活动功能障碍患者中的应用效果[J].中国医药导报,2022,19(3):79-82.
- [8] 商鑫飞,乔彩娜,曹凯,等.肌肉能量技术治疗慢性踝关节不稳的临床研究[J].中国康复,2022,37(10):618-621.
- [9] 叶致宇,李思敏.基于肌肉能量技术的康复训练护理对半月板损伤术后功能康复的影响[J].中国医药导报,2020,17(29):171-174.
- [10] 汪娟,徐一宏,杨景朝,等.肌肉能量技术对久坐人群颈椎关节活动度的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2021,43(8):704-706.

(张咏 编辑)