

论著·护理研究

踝关节组合操在Ⅱ、Ⅲ型 Pilon 骨折患者
术后康复中的应用效果

陈华楠, 杨 婷, 张 杰

(郑州市骨科医院创伤外科, 河南 郑州 450000)

[摘要] 目的 探讨踝关节组合操在Ⅱ、Ⅲ型 Pilon 骨折患者术后康复中的应用效果的效果。方法 选取 2022 年 2 月至 2024 年 2 月该院收治的 100 例Ⅱ、Ⅲ型 Pilon 骨折患者, 随机分为对照组和观察组, 每组 50 例。对照组采用常规康复训练模式, 观察组采用踝关节组合操训练模式, 比较 2 组骨折愈合时间、踝关节肿胀程度、踝关节活动度、美国足踝外科医师协会踝与后足功能(AOFAS)评分, 以及术后并发症发生率。结果 观察组骨折愈合时间为(3.14±0.29)个月, 短于对照组的(3.62±0.34)个月, 差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组干预前踝关节周径、AOFAS 评分及踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。干预后, 2 组踝关节周径、AOFAS 评分及踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度优于干预前, 且观察组优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组术后并发症发生率比较, 差异有统计学意义($\chi^2=4.000, P=0.045$)。结论 Ⅱ、Ⅲ型 Pilon 骨折患者使用踝关节组合操进行康复训练具有较好效果, 可有效减轻踝关节肿胀程度, 提升踝关节活动度, 促进足踝部功能恢复, 同时促进骨折愈合, 降低术后并发症发生率。

[关键词] Pilon 骨折; 踝关节; 康复; 组合操

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2025.06.022

中图法分类号: R473.6

文章编号: 1009-5519(2025)06-1393-04

文献标识码: A

Application effect of ankle joint combined exercise in postoperative
rehabilitation of patients with type Ⅱ and Ⅲ Pilon fractures

CHEN Huanan, YANG Ting, ZHANG Jie

(Department of Trauma Surgery, Zhengzhou Orthopaedic Hospital,
Zhengzhou, Henan 450000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of ankle joint combined exercise on postoperative rehabilitation of patients with type Ⅱ and Ⅲ Pilon fractures. **Methods** A total of 100 patients with type Ⅱ and Ⅲ Pilon fractures admitted to our hospital from February 2022 to February 2024 were randomly divided into control group and observation group, with 50 cases in each group. The control group was treated with routine rehabilitation training mode, and the observation group was treated with ankle joint combined exercise training mode. The fracture healing time, ankle swelling degree, ankle joint activity, American Orthopaedic Foot and Ankle Society(AOFAS) score, and the incidence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The fracture healing time in the observation group was (3.14±0.29) months, which was shorter than (3.62±0.34) months of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in ankle circumference, AOFAS score, ankle dorsiflexion, plantar flexion, varus, and valgus between the two groups before intervention ($P>0.05$). After intervention, the ankle circumference diameter, AOFAS score, ankle dorsal extension, plantar flexion, varus and valgus angles of the two groups were better than those before intervention, and the observation group was better than the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was a statistically significant difference in the incidence of postoperative complications between the two groups ($\chi^2=4.000, P=0.045$). **Conclusion** The rehabilitation training of ankle joint combined exercise for patients with type Ⅱ and Ⅲ Pilon fractures has a good effect, which can effectively reduce the degree of ankle swelling, improve ankle mobility, promote the recovery of ankle function, promote fracture healing, and reduce the incidence of postoperative complications.

[Key words] Pilon fracture; Ankle joint; Rehabilitation; Combined exercise

作者简介: 陈华楠(1990—), 本科, 护师, 主要从事创伤外科研究。

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250415.1305.002\(2025-04-15\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20250415.1305.002(2025-04-15))

Pilon 骨折为累及胫距关节面的胫骨远端骨折,多由于高能量轴向损伤引起^[1]。Ruedi-Allgwer 分型根据关节面损伤程度将 Pilon 骨折分为 3 个分型,其中 II、III 型骨折较为严重,具有明显的关节踝关节脱位或关节面粉碎性骨折,严重影响患踝关节功能^[2]。临床多通过手术治疗 Pilon 骨折,恢复患者踝关节结构,但术后踝关节会出现不同程度的肿胀及疼痛,患者需要通过康复训练促进踝关节功能恢复^[3]。临床常规康复训练方法主要为踝关节功能锻炼,其多通过重复单一动作进行,且训练时间相对较长,患者易因训练枯燥导致训练依从性下降,因此临床应用效果不够理想^[4-5]。踝关节组合操由多种针对踝关节功能的训练方式组成,患者可通过循环进行不同功能锻炼有效促进踝关节恢复。相关研究指出,该方式可增加患者训练趣味性,有利于患者长期坚持训练^[6]。本研究探讨了踝关节组合操在 II、III 型 Pilon 骨折患者术后康复中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 2 月至 2024 年 2 月本院收治的 100 例 II、III 型 Pilon 骨折患者,随机分为对照组和观察组,每组 50 例。纳入标准:(1)经影像学检测及临床诊断确诊为单侧 Pilon 骨折^[7];(2)骨折严重程度分型为 II、III 型;(3)手术治疗;(4)签署知情同意书。排除标准:(1)合并其他部位骨折;(2)既往由于其他原因导致踝关节功能受损;(3)合并认知障碍或精神疾病无法配合研究;(4)中途退出研究。对照组中,男 29 例,女 21 例;年龄 33~52 岁,平均(42.69±9.27)岁;II 型骨折 24 例,III 型骨折 26 例;左侧骨折 21 例,右侧骨折 29 例。观察组中,男 32 例,女 18 例;年龄 33~53 岁,平均(43.18±9.63)岁;II 型骨折 25 例,III 型骨折 25 例;左侧骨折 23 例,右侧骨折 27 例。2 组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究已获得医院医学伦理委员会审批(2022021)。

1.2 方法

1.2.1 干预方法 术前完善相关检查,常规禁食、禁水后,均行切开复位内固定术治疗,所有患者均由同一组医护团队完成手术,术后给予抗炎、抗感染等对症治疗。对照组进行常规术后康复训练,术后 48 h 由专业康复师对患者进行评估后开始康复训练。常规康复训练包括踝关节功能锻炼、抗阻训练及训练后按摩放松。患者术后早期无法自主活动踝关节时由本人或家属协助进行被动训练,可自主活动后进行主动训练,训练包括踝关节内外翻转运动、踝泵运动、踝关节内外环旋运动。每个动作每天均训练 1 组,每组 30 次,每天训练 3 次,后期根据患者耐受程度适当增加训练量。患者训练结束后对患侧足背部、足心部肌肉,小腿腓肠肌、三头肌、胫骨前肌进行推压按摩 5 min。术后 2 周,由主治医师及康复师评估后指导

患者在既往踝关节功能锻炼基础上进行抗阻训练。进行抗阻踝关节背伸、内外翻、跖屈运动时,将弹力带固定于脚掌,利用双手及患肢力量进行训练。每个动作 15 次为 1 组,每次连续训练 3 个动作,每天训练 3 次,后期根据患者耐受程度增加训练强度。

观察组术后进行踝关节组合操锻炼,术后 48 h 由专业康复师对患者进行评估后开始康复训练。(1)建立踝关节组合操训练管理小组:由主治医师、专业康复师及多名护理人员组成。小组成员根据既往临床经验及相关文献总结患者术后康复训练需求,并制定踝关节组合操训练方案。主治医师及康复师负责对患者进行评估并确定患者训练强度,责任护士负责指导患者进行训练。小组所有成员均进行培训并经过考核后才能入组,以达到同质化要求。(2)组合操训练:患者可进行康复训练后,经主治医师及康复师评估后确定患者训练强度,由责任护士指导患者依次进行持续被动训练-踝关节功能训练-抗阻训练,早期指导患者进行被动训练,并逐渐过渡至主动训练。①被动训练。给予患者便携式持续被动运动康复仪,患者舒适坐位或仰卧位,将患肢固定于康复仪上,责任护士开启仪器,设置训练速度,以患者疼痛耐受为度,训练角度为 65°~75°,每次训练 30 min,后期逐渐增加患者训练速度及角度。②踝关节功能训练。踝关节可活动后进行主动踝关节功能训练。患者保持平卧位或坐位,进行踝泵运动、跖屈运动、踝关节内外旋转运动,每个动作根据患者耐受确定运动角度,每个动作坚持 5 s,连续训练 10 min。③抗阻训练。给予患者弹力带进行踝关节功能训练,包括跖屈、背伸、内旋、外旋运动,弹力带强度以患者疼痛耐受为度,每个动作坚持 5 s,连续训练 15 min。康复师定期评估患者关节功能恢复情况,根据患者情况增加主动运动训练。患者每次训练 30 min,每天训练 3 次。每个训练结束后进行肌肉放松,方法与对照组相同,训练后间隔 30 min 进行下一个训练。3 个训练为 1 组,患者每天至少完成 1 组训练,后期根据患者耐受程度增加训练时长。

患者在院期间由管床护士监督患者进行每天的康复训练,出院前由康复师对患者进行出院指导,并给予患者居家康复指导,嘱咐患者居家时按在院的训练方式坚持训练。责任护士记录患者联系方式,同时建立训练微信群,每天通过微信群提醒患者训练打卡,每周通过电话随访问并监督患者训练情况,提醒患者按时返院复诊。患者均连续干预 3 个月,期间未出现患者失访。

1.2.2 观察指标 (1)骨折愈合时间:干预期间由专业医生评估,X 线片检测显示骨折处为连续性骨折线。踝关节功能恢复,无明显疼痛及肿胀,且可进行一定负重活动时视为骨折愈合。(2)踝关节肿胀程度:于干预前及干预后 1、3 个月时由责任护士测量。

使用软尺测量内踝上 2 cm 处踝关节周径,以此为踝关节肿胀程度。(3)踝关节活动度:于干预前及干预后 1、3 个月时由责任护士测量。以患侧踝关节中立位为 0° ,使用量角器测量患侧踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度。(4)足踝功能:使用美国足踝外科医师协会踝与后足功能(AOFAS)评分进行评价,于干预前及干预后 1、3 个月时由责任护士评估。AOFAS 总分 0~100 分,得分越高表示足踝功能恢复越好。(5)术后并发症:观察并记录 2 组干预期间发生的感染、骨折愈合延长、关节僵硬等术后并发症发生情况。

1.3 统计学处理 应用 SPSS26.0 软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组骨折愈合时间 观察组骨折愈合时间为 (3.14 ± 0.29) 个月,短于对照组的 (3.62 ± 0.34) 个月,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 2 组踝关节肿胀程度比较 2 组干预前踝关节周径比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。干预后,2 组踝关节周径低于干预前,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组踝关节周径比较($\bar{x} \pm s, \text{cm}$)

组别	<i>n</i>	干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月
对照组	50	23.65±0.24	22.97±0.23 ^a	22.36±0.25 ^a
观察组	50	23.58±0.28	22.62±0.22 ^a	21.92±0.21 ^a
<i>t</i>	—	1.342	7.776	9.529
<i>P</i>	—	0.183	<0.001	<0.001

注:—表示无此项;与同组干预前相比,^a $P < 0.05$ 。

2.3 2 组踝关节活动度比较 2 组干预前踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。干预后,2 组踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度高于干预前,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组踝关节活动度比较($\bar{x} \pm s, ^{\circ}$)

组别	<i>n</i>	背伸			跖屈		
		干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月	干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月
对照组	50	5.92±0.14	10.62±0.13 ^a	15.26±0.23 ^a	15.53±0.16	20.69±0.12 ^a	25.36±0.16 ^a
观察组	50	5.93±0.16	10.85±0.14 ^a	15.51±0.26 ^a	15.54±0.19	20.86±0.14 ^a	25.51±0.14 ^a
<i>t</i>	—	0.333	8.513	5.093	0.285	6.519	4.989
<i>P</i>	—	0.740	<0.001	<0.001	0.777	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	内翻			外翻		
		干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月	干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月
对照组	50	8.36±0.13	13.67±0.11 ^a	17.26±0.19 ^a	12.11±0.17	15.22±0.17 ^a	16.39±0.15 ^a
观察组	50	8.35±0.14	13.82±0.14 ^a	17.44±0.23 ^a	12.13±0.15	15.46±0.21 ^a	16.61±0.19 ^a
<i>t</i>	—	0.370	5.957	4.266	0.624	6.281	6.426
<i>P</i>	—	0.712	<0.001	<0.001	0.534	<0.001	<0.001

注:—表示无此项;与同组干预前相比,^a $P < 0.05$ 。

2.4 2 组 AOFAS 评分比较 2 组干预前 AOFAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。干预后,2 组 AOFAS 评分高于干预前,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组 AOFAS 评分比较($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	<i>n</i>	干预前	干预后 1 个月	干预后 3 个月
对照组	50	36.84±1.21	53.64±5.34 ^a	72.19±5.42 ^a
观察组	50	36.88±1.25	58.39±5.27 ^a	76.44±5.37 ^a
<i>t</i>	—	0.163	4.477	3.939
<i>P</i>	—	0.871	<0.001	<0.001

注:—表示无此项;与同组干预前相比,^a $P < 0.05$ 。

2.5 2 组术后并发症发生情况比较 对照组术后并发症发生率为 14%,其中创口感染 5 例,骨折愈合延

期 1 例,关节僵硬 1 例。观察组术后并发症发生率为 4%,其中创口感染 1 例,关节僵硬 1 例。2 组术后并发症发生率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.000, P = 0.045$)。

3 讨论

Pilon 骨折为高能量损伤造成的胫骨远端骨折,常累及胫距关节面,临床主要通过手术对关节进行复位后内固定以恢复患者关节功能^[8]。II、III 型 Pilon 骨折患者踝关节可见明显脱位或关节面骨折,若患者术后恢复不良易出现关节疼痛、踝关节活动受限等并发症,不利于患者康复^[9-10]。临床多通过术后康复训练促进患者踝关节功能恢复,减少术后并发症发生。常规康复训练较为笼统,多为单一动作重复训练,临床应用效果不佳^[11]。同时,II、III 型 Pilon 骨折较为

复杂,患者需要进行综合康复训练。

本研究结果显示,观察组干预后 1、3 个月时踝关节周径水平显著降低,且踝关节背伸、跖屈、内翻、外翻角度显著增加。提示 II、III 型 Pilon 骨折患者使用踝关节组合操进行康复训练可减轻踝关节肿胀程度,提升踝关节活动度。刘健等^[12]研究显示,踝关节组合操可有效改善 Pilon 骨折患者踝关节肿胀情况,提升踝关节活动度,与本研究结果相符。本研究中的踝关节组合操包括持续被动训练、踝关节功能训练及抗阻训练,其中持续被动训练使用便携式持续被动运动康复仪协助患者进行踝关节被动运动,相比常规康复训练,其更加简便快捷,同时可根据患者耐受程度调节关节活动角度及训练速度。患者使用康复仪进行被动训练可有效改善关节附近血液运行状况,促进周围软组织修复,减进而减轻关节水肿,提升其活动度^[13-14]。后期配合踝关节功能训练及抗阻运动,可提升训练效果,有利于踝关节水肿消退,同时促进关节附近软组织恢复,改善踝关节活动度。

本研究结果显示,观察组骨折愈合时间显著缩短,术后并发症发生率显著降低,干预 1、3 个月后 AOFAS 评分显著增加。提示 II、III 型 Pilon 骨折患者使用踝关节组合操进行康复训练可促进足踝部功能恢复及骨折愈合,降低术后并发症发生率。本研究在术后 48 h 指导患者进行康复训练,有利于患者尽早恢复,同时患者在院时安排专人督促训练,出院后使用微信群及电话随访了解患者训练情况,保障患者训练依从性。使用踝关节组合操进行术后康复训练时,早期患进行被动训练,并逐渐过渡至主动训练,有利于患者接受并提升训练效果。使用便携式持续被动运动康复仪进行被动训练,具有良好安全性及稳定性,有利于患者踝关节局部血液循环,促进患者骨折塑形恢复。后期配合踝关节功能训练及抗阻训练,可有效促进患者踝关节功能恢复。相关研究指出,抗阻训练可改善患者下肢肌肉肌力,促进下肢血液循环,有利于患者足踝关节功能提升,同时可降低关节粘连、关节不稳等并发症发生率^[15]。

综上所述,II、III 型 Pilon 骨折患者使用踝关节组合操进行康复训练具有较好效果,可有效减轻踝关节肿胀程度,提升踝关节活动度,促进足踝部功能恢复,同时促进骨折愈合,降低术后并发症发生率。踝关节组合操为趣味性的规范训练方式,患者易于接受且训练依从性较高,可在临床推广使用。

参考文献

[1] 胡东,束伟平,陈志军,等.两种锁定钢板治疗 Rüedi III 型

Pilon 骨折的疗效比较[J].实用骨科杂志,2024,30(4):317-321.

- [2] 王伟,宋阳,盛俊鹏,等.开窗术复位胫骨远端关节面骨块治疗 II 型 Pilon 骨折[J].临床骨科杂志,2022,25(4):492.
- [3] 杨国营.5A 护理在 pilon 骨折患者中的应用及对治疗依从性的影响[J].国际护理学杂志,2023,42(8):1478-1482.
- [4] 徐丹,连俊红,陈燕,等.全镜下 Broström-Gould 修补术后个性化康复治疗在军事训练伤所致慢性踝关节外侧不稳中的应用[J].创伤外科杂志,2023,25(3):167-172.
- [5] 李靖靖,韩春杨,徐振邦.踝关节康复机构的结构与训练规划[J].机械传动,2023,47(3):71-77.
- [6] 邓小灵,廖晓燕,朱燕燕.基于家属参与的踝关节锻炼组合操在 Pilon 骨折切开复位钢板内固定术患者中的应用[J].护理实践与研究,2019,16(10):84-86.
- [7] 任义军,赵晶晶,严立,等.内外固定分期序贯与切开复位内固定治疗 pilon 骨折的疗效比较[J].中华创伤骨科杂志,2021,23(1):55-61.
- [8] 郭常军,李星辰,杨崇林,等.仰卧位改良后内侧入路联合前外侧入路治疗后 pilon 骨折的疗效分析[J].中华创伤骨科杂志,2023,25(11):936-943.
- [9] 王伟,宋阳,盛俊鹏,等.开窗术复位胫骨远端关节面骨块治疗 II 型 Pilon 骨折[J].临床骨科杂志,2022,25(4):492.
- [10] 杨国营.5A 护理在 pilon 骨折患者中的应用及对治疗依从性的影响[J].国际护理学杂志,2023,42(8):1478-1482.
- [11] 周惠子,余新颜,吴莹莹.基于目标导向的康复训练对髋部骨折患者术后功能恢复的影响[J].川北医学院学报,2024,39(5):712-716.
- [12] 刘健,戈恬矣,唐艳,等.Pilon 骨折患者术后行踝关节组合操锻炼效果观察[J].护理学杂志,2022,37(11):78-80.
- [13] 范春娜,于学涛,于梦洁,等.CPM 联合 DMS 疗法在前交叉韧带损伤患者术后康复中的应用效果[J].广西医学,2023,45(2):234-237.
- [14] 王正宇,孙宝平,苏文珍.智能化膝关节康复仪结合持续被动活动对胫骨平台骨折术后康复效果的影响[J].医学临床研究,2022,39(3):419-421.
- [15] 叶秀,于丽琴,卢薪宇,等.弹力带抗阻运动对老年脑小血管病伴步态障碍患者姿势稳定性及下肢力量的影响[J].现代临床护理,2023,22(1):34-40.

(收稿日期:2024-10-26 修回日期:2025-01-23)