

南少林正骨手法治疗老年桡骨远端伸直型骨折 92 例

叶伟¹ 彭利平¹ 赖华新¹ 辜志昌¹

[摘要] 目的:观察南少林正骨手法治疗老年桡骨远端伸直型骨折的临床疗效。方法:对 2022 年 1 月至 2024 年 6 月收治的 92 例老年桡骨远端伸直型骨折患者采用南少林正骨手法治疗,通过比较复位前后及复位后 3 个月的影像学指标、Cooney 腕关节评分来综合评价临床疗效。结果:92 例老年桡骨远端伸直型骨折患者均完成治疗并随访,手法平均复位次数为(1.11±0.31)次,手法复位后即刻及复位后 3 个月的掌倾角、尺偏角、桡骨茎突长度均高于复位前,差异有统计学意义($P<0.05$);复位后 3 个月的 Cooney 腕关节评分高于复位前,差异有统计学意义($P<0.05$);腕关节功能在末次随访时的优良率为 95.65%。结论:南少林正骨手法治疗老年桡骨远端伸直型骨折临床效果好,可有效复位骨折,提高腕关节功能恢复效果,具有“简、便、廉”的优点,对于腕关节功能要求较低的老年患者是一种合适的治疗方法。

[关键词] 南少林正骨手法;桡骨远端骨折;小夹板外固定;腕关节功能

[中图分类号] R683.41 [文献标志码] B [文章编号]1005-0205(2025)05-0089-04

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250519

92 Cases of Clinical Report on the Treatment of Elderly Patients with Extension Fracture of the Distal Radius by Southern Shaolin Bone-Setting Manipulation

YE Wei¹ PENG Liping¹ LAI Huaxin¹ GU Zhichang¹

¹Sanming Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Sanming 365000, Fujian China.

Abstract Objective: To observe the clinical efficacy of Southern Shaolin bone-setting manipulation on the treatment of elderly patients with extension fracture of the distal radius. **Methods:** A total of 92 elderly patients with extension fracture of the distal radius from January 2022 to June 2024 were treated with Southern Shaolin bone-setting manipulation. The comparison results of the radiographic parameters and Cooney wrist scores before reduction, after reduction and 3 months after reduction were used to evaluate the clinical efficacy. **Results:** 92 elderly patients with extension fracture of the distal radius were completely treated and followed up. The average reduction times were 1.11 ± 0.31 , the angle of palmar inclination, ulnar declination and the length of radial styloid after reduction and 3 months after reduction were higher than those before reduction, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The Cooney wrist scores at 3 months after reduction were higher than those before reduction, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The rate of excellent and good wrist joint function was 95.65% at the last follow-up. **Conclusion:** Southern Shaolin bone-setting manipulation on the treatment of elderly patients with extension fracture of the distal radius can achieve good clinical efficacy, which can effectively regain the bone and enhance the recovery effect of wrist joint function. Southern Shaolin bone-setting manipulation has the advantages of “simple, convenient and cheap”, which is a suitable treatment method for elderly patients with low wrist joint function requirements.

Keywords: Southern Shaolin bone-setting manipulation; fracture of the distal radius; small splint external fixation; wrist joint function

基金项目:三明市科技计划联合资助项目(2023-S-145)

¹ 三明市中西医结合医院(福建 三明, 365000)

桡骨远端骨折是指桡骨远端关节面以上 3 cm 内的骨折,根据影像学定义是以尺桡骨远端最宽长度为

边长而组成的正方形区域内的桡骨骨折,可分为关节内骨折和关节外骨折,约占老年人骨折的18%^[1-2]。中医正骨是中医学的重要组成部分,在治疗桡骨远端骨折方面历史悠久,南少林正骨手法是在学习南少林伤科传承人林如高老先生的经验基础上不断地完善与整合而成,在“禅”“医”“武”理论指导下,加入了功法训练,医武结合,讲究医武贯通、动作贯通、气息贯通,“拳起于易,理成于医”是对武术理论与医学密切关系的高度概括,体现了中医学的整体治疗观念^[3-4]。本研究通过对92例老年桡骨远端伸直型骨折患者进行回顾性分析,旨在为老年桡骨远端骨折患者选择治疗方法提供依据,现报告如下。

1 临床资料

病例为2022年1月至2024年6月在三明市中西医结合医院骨科诊治的92例老年桡骨远端伸直型骨折患者,其中男38例,女54例;年龄为65~80岁,平均年龄为(71.99±4.58)岁。本研究经本院医学伦理委员会批准。

1.1 诊断标准

参照《外科学》^[5]桡骨远端伸直型骨折诊断标准:

1)间接暴力所致;2)疼痛,肿胀,出现“银叉”“枪刺样”畸形外观;3)压痛,腕关节活动障碍,皮下瘀斑;4)X线片见桡骨远骨折端向背侧、桡侧移位,向掌侧成角,近端嵌入远端,桡骨短缩。

1.2 纳入标准

1)符合桡骨远端伸直型骨折诊断标准;2)年龄≥65岁;3)首次接受治疗的,受伤2周以内的新鲜闭合性骨折;4)患者同意本研究的治疗方案并签署知情同意书。

1.3 排除标准

1)陈旧性和开放性骨折,需手术治疗的桡骨远端骨折;2)软组织损伤严重合并重要血管神经损伤者;3)合并患侧肢体其他部位骨折;4)伴严重心脑血管疾病及精神类疾病;5)无法配合或拒绝参加本研究。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 手法复位 根据患者X线片了解桡骨远端骨折移位情况后,患者取坐位或者卧位,先以0.1 g利多卡因5 mL配入15 mL生理盐水中,从桡骨骨折端背侧注入局麻药,麻醉生效后,医者先采用循经摸骨法,即沿桡骨茎突向桡骨近端触诊至骨折断端,从远到近,先轻后重,结合影像学检查结果大致判断桡骨远端骨折断端的成角及移位情况,然后使患者肩关节外展、肘关节屈曲、前臂中立位,助手握住患者前臂上端,医者双下肢呈“四平马步”,双手呈“鹰爪”样握住腕部,双手拇指置于骨折远端背侧,示指至小指置于骨折近端掌

侧,大小鱼际肌握住患者腕部呈对抗性牵引,利用身体重力持续牵引约2~3 min,在牵引的同时轻度旋转回绕以纠正桡骨远端重叠和旋转移位,在维持牵引的基础上,医者用两手拇指压住骨折远端向掌侧及远端推挤,示指至小指托顶骨折近端,当感到远近骨折端相顶触时,迅速牵抖骨折断端加大屈腕角度,同时由“四平马步”变为“不丁不八步”,一手将腕关节维持掌屈的同时迅速尺偏,另一手掌根则将骨折近端向桡背侧推顶,动作连贯一气呵成,最后缓慢放松牵引,在屈腕、尺偏位维持适度牵引的情况下,用拇指和示指从骨折近端向骨折远端夹挤并轻度摇摆,直到骨折断端间的骨擦音逐渐减小或消失,从而捋顺骨折断端以纠正残余骨折移位,再次从桡骨茎突向桡骨近端触诊检查骨折断端对位对线情况,确认桡侧面及背侧面骨折断端基本平整。

2.1.2 夹板固定 复位成功后先在腕部外敷本院自制中药消炎止痛膏剂,根据患者肢体形态适度剪裁好小夹板,将患者腕关节予以掌屈尺偏位固定,固定时夹板近端至前臂中上1/3处,背、桡侧夹板远端止于掌指关节,掌、尺侧夹板远端止于腕横纹,夹板近端放一薄层棉垫环绕前臂以防压疮,背侧夹板远端放一平垫,掌侧夹板远端放一梯型垫以保持掌屈位,桡侧夹板远端加一平垫以保持尺偏位,在夹板外用绷带“叠瓦式缚扎法”包绕以保证四块夹板平整,达到对骨折断端加压力均衡的目的。用四道扎带固定夹板,松紧度以上下活动约1 cm为度,纵向牵拉各手指以理顺手腕部伸、屈肌腱。术后立即复查X线片,明确骨折断端对位对线情况,若骨折断端未达到理想复位再进行复位调整。

2.1.3 功能锻炼 固定期间指导患者屈伸掌指、指间关节行握拳锻炼,被动活动肩肘关节行划圈小云手锻炼,嘱患者每3~4 d及时予以调整扎带松紧度,禁止屈伸旋转腕关节,如腕关节以远皮肤发绀或苍白应及时来院就诊,术后每周复查X线片观察骨折断端对位对线情况,术后满4~6周明确临床愈合后去除夹板,开始腕关节主动及被动背伸、掌屈、旋转功能锻炼,该功能锻炼在最大主动等长收缩(MVIC)力量20%的负荷条件下进行,这对于骨折术后的肌肉锻炼是一个有效和安全的强度负荷^[6],满1个月后循序渐进式增加活动强度,直至腕关节功能恢复。

2.2 观察指标

随访3个月,比较复位前后及复位后3个月的掌倾角、尺偏角、桡骨茎突长度、复位前与复位后3个月Cooney腕关节评分。通过Cooney腕关节评分表^[7]进行疗效评价,该量表包括疼痛情况、功能情况、腕关节活动范围、握力等项目,共计100分,90~100分为优,80~89分为良,65~79分为可,<65分为差。优良

率=[(优例数+良例数)/总例数]×100%。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 形式表示,两组比较用 t 检验,多组比较用 F 检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 复位后即刻及复位后 3 个月与复位前的影像学指标比较

不同时间点掌倾角、尺偏角及桡骨茎突长度均值差异有统计学意义($P<0.05$)。复位后即刻和复位后 3 个月的掌倾角、尺偏角及桡骨茎突长度均高于复位前,差异有统计学意义($P<0.05$);复位后 3 个月的影像学指标与复位后即刻相比有所减小,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1-表 3。

表 1 复位后即刻及复位后 3 个月与复位前的掌倾角比较($\bar{x}\pm s,^\circ$)

	复位前	复位后即刻	复位后 3 个月
	-10.54 ± 6.38	12.37 ± 1.53^a	11.94 ± 1.50^{bc}
t	$t_a=33.486, t_b=32.879, t_c=1.940$		
P	$P_a<0.001, P_b<0.001, P_c>0.05$		

注:a)与复位前比较, $P<0.05$;b)与复位前比较, $P<0.05$;c)与复位后即刻比较, $P>0.05$ 。

表 2 复位后即刻及复位后 3 个月与复位前的尺偏角比较($\bar{x}\pm s,^\circ$)

	复位前	复位后即刻	复位后 3 个月
	14.60 ± 2.77	20.04 ± 1.78^a	19.62 ± 1.75^{bc}
t	$t_a=15.851, t_b=14.679, t_c=1.635$		
P	$P_a<0.001, P_b<0.001, P_c>0.05$		

注:a)与复位前比较, $P<0.05$;b)与复位前比较, $P<0.05$;c)与复位后即刻比较, $P>0.05$ 。

表 3 复位后即刻及复位后 3 个月与复位前的桡骨茎突长度比较($\bar{x}\pm s,mm$)

	复位前	复位后即刻	复位后 3 个月
	6.37 ± 1.13	10.25 ± 0.98^a	9.97 ± 0.93^{bc}
t	$t_a=24.840, t_b=23.518, t_c=1.941$		
P	$P_a<0.001, P_b<0.001, P_c>0.05$		

注:a)与复位前比较, $P<0.05$;b)与复位前比较, $P<0.05$;c)与复位后即刻比较, $P>0.05$ 。

3.2 复位后 3 个月与复位前的 Cooney 腕关节评分比较

复位后 3 个月的 Cooney 腕关节评分高于复位前,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 复位后 3 个月与复位前的 Cooney 腕关节评分比较($\bar{x}\pm s$)

时间	Cooney 腕关节评分/分
复位前	48.91 ± 5.69
复位后 3 个月	$91.25\pm 6.70^{1)}$
t	54.934
P	<0.001

注:1)与复位前比较, $P<0.05$ 。

3.3 复位次数和临床疗效

92 例桡骨远端伸直型骨折患者的复位次数平均为(1.11 ± 0.31)次,腕关节功能恢复优 68 例,良 20 例,可 4 例,差 0 例,优良率为 95.65%。

4 讨论

桡骨远端骨折是老年人最常见的骨折之一,目前我国已经步入了老龄化阶段,预计我国 65 岁以上老年人口到 2050 年将达到 3.9 亿^[8]。桡骨远端骨折具有年龄双峰分布特征,即低能量创伤的老年人和高能量创伤的青年人^[9]。随着年龄的增长,女性患者所占的比例逐步上升,且女性开放性骨折的发生率明显更高,可能与女性绝经后雌激素下降导致骨质疏松、老年男性和女性的皮肤厚度不同有关^[10-11]。桡骨远端伸直型骨折是在前臂旋前、腕关节背伸时应力通过手掌传导至桡骨远端而引起骨折,可同时伴有下尺桡关节脱位、三角纤维软骨复合体和骨间膜等软组织的损伤及尺骨茎突撕脱性骨折,从而导致前臂旋转功能的不稳定,以骨质疏松性老年人多见。三角纤维软骨复合体是由背侧和掌侧桡尺韧带、尺腕韧带、半月板同源物、关节盘和尺侧腕伸肌腱鞘组成的软组织结构,为下尺桡关节提供最重要的软组织稳定性,是前臂旋转稳定性的主要组成部分;三角纤维软骨复合体损伤在桡骨远端骨折中的发生率为 40%~96%,通过骨折的解剖复位可使大多数患者恢复适当的软组织张力和下尺桡关节的稳定性,因此桡骨远端骨折的复位及制动对于三角纤维软骨复合体的修复及下尺桡关节的稳定性是有积极作用的;而对于大多数尺骨茎突骨折是不需要单独治疗的,特别是在桡骨远端已固定和下尺桡关节稳定的情况下^[9,12]。桡骨远端骨折的治疗目的是尽可能恢复腕关节的掌倾角、尺偏角及桡骨茎突的长度,使桡骨远端关节面平整,从而促进腕关节功能的恢复。手术治常用的方法是使用掌侧锁定钢板固定桡骨远端骨折^[13],虽然手术治疗可改善影像学参数,在短期内恢复患者腕关节功能,但手术创伤大、需二次取出内固定物、费用相对昂贵,对于老年人尤其是合并基础疾病的患者术后发生并发症的风险相对更高;美国骨科医师学会及中国国家骨科医学中心发布的临床指南均表明老年桡骨远端骨折患者(最常见的研究定义为 65 岁及以上)的手术治疗与非手术治疗相比较并不能明显改善患者的远期预后结果^[14-15]。Woolnough 等^[16]的一项 Meta 分析结果显示,对 60 岁以上患者治疗后 1 年的腕关节功能疗效方面,任何手术治疗与非手术治疗相比临床上没有重要差异,非手术治疗可能仍然是首选,因为没有可靠证据表明手术治疗的并发症会更少。Gutiérrez 等^[17-18]通过比较不同治疗方式对老年桡骨远端骨折患者的临床疗效和并发症的 Meta 分析结果

表明,对于年龄 60 岁以上的桡骨远端骨折患者,手术和非手术治疗在功能结果方面差异没有统计学意义,两种治疗方法对于 60 岁以上的桡骨远端骨折患者有同等疗效。因此,本研究通过对手法整复桡骨远端伸直型骨折进行回顾性分析,观察手法整复治疗的临床价值。

中医正骨在治疗桡骨远端骨折方面历史悠久,中医学将桡骨远端骨折归属于“手掌跟出臼”“腕折伤”的范畴,南少林骨伤学术流派作为中医骨伤科著名流派之一,于 2012 年被评为第一批全国中医学术流派传承工作室建设单位,注重运用中医理论、医武结合方法治疗骨折、脱位、筋伤等骨伤科疾患,本院作为福建省海峡南少林手法医学协会分会基地,注重发扬和传承南少林流派正骨手法。本研究结果显示手法复位平均次数为 (1.11 ± 0.31) 次,复位后即刻及复位后 3 个月的掌倾角、尺偏角及桡骨茎突长度均高于复位前,且复位后 3 个月骨折端影像学指标对比复位后即刻的影像学指标无明显差异,Cooney 腕关节评分较治疗前明显升高,表明南少林正骨手法联合小夹板外固定可有效复位骨折,维持骨折断端的稳定性,恢复腕关节的功能。研究表明桡骨远端短缩会增加三角纤维软骨复合体尺侧端的接触压力,对旋转运动有显著的影响,短缩 10 mm 会导致 47% 的旋前功能和 29% 的旋后功能丧失^[19-20];因此,南少林正骨手法在整复桡骨远端骨折过程中遵循“欲合先离,离而复合”原则,根据“逆损伤”机制先拔伸牵引充分分离骨折断端,改变软组织的牵张力,纠正短缩畸形,恢复桡骨远端长度,当感到远近骨折端相顶触时,以近骨折断端为支点,迅速牵抖骨折远端瞬间加大骨折间隙为后续手法提供足够的复位空间,再屈腕尺偏,动作连贯一气呵成,通过软组织反向牵引的铰链包绕作用,使骨折断端及周围骨折块聚拢成型,恢复掌倾角及尺偏角。然而手法并未就此结束,夹挤摇摆手法依然至关重要,对残余的骨折断端移位施以夹挤摇摆手法常可使骨折断端对位对线更佳甚至基本达到手术治疗的解剖复位。由此通过对牵抖、折顶、夹挤、摇摆手法进一步分析而总结提出“一牵二抖三掌屈四尺偏五夹挤”的五步复位法。小夹板外固定属于弹性外固定力学系统,既可根据患者的不同肢体形态进行适度剪裁,又可根据患肢在固定过程中的变化作适当调整,研究表明桡骨远端夹板下压力随压垫厚度增加而增大,通过压垫的不同形态及放置位置可中和成角及侧方移位趋势的剪切力,预防骨折再移位,并进一步微调骨折断端,矫正残余的骨折移位,同时固定期间腕关节以下手指可屈伸功能锻炼,防止伸屈肌腱的粘连,以减少后期腕关节活动受限等并发症,是一种“动静结合”的固定方法^[21-23]。

综上所述,南少林正骨手法治疗老年桡骨远端伸直型骨折疗效满意,能够有效复位骨折,维持骨折断端的稳定性,促进腕关节功能的恢复,改善患者的生活质量,无明显手术风险,费用明显低于手术治疗,具有“简、便、廉”的优点,对于老年患者可能是一种乐于接受且适合选择的治疗方案。

参考文献

- [1] MIN H, RABI Y, WADHAWAN A, et al. Automatic classification of distal radius fracture using a two-stage ensemble deep learning framework[J]. *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 2023, 46(2): 877-886.
- [2] JAYARAM M, WU H, YOON A P, et al. Comparison of distal radius fracture outcomes in older adults stratified by chronologic vs physiologic age managed with casting vs surgery[J]. *JAMA Network Open*, 2023, 6(2): e2255786.
- [3] 王和鸣, 王诗忠. 图解南少林理筋整脊康复疗法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 7-8.
- [4] 王和鸣, 李楠, 刘俊宁. 南少林骨伤学术流派溯源及理论特色[J]. *福建中医药*, 2024, 55(9): 1-3.
- [5] 陈孝平. 外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 942.
- [6] FAN Y, BAI D Q, CHENG C Y, et al. The effectiveness and safety of blood flow restriction training for the post-operation treatment of distal radius fracture[J]. *Ann Med*, 2023, 55(2): 2240329.
- [7] 向刚刚, 曹鹏, 吴若冰, 等. 泽兰合剂联合益气续骨合剂序贯疗法治疗桡骨远端骨折的临床研究[J]. *中医临床研究*, 2023, 15(22): 60-64.
- [8] 王伟, 岳博. 中国老年人口数量预测分析[J]. *合作经济与科技*, 2019, 24: 166-168.
- [9] ROSS P R, CHUNG K C. Instability in the setting of distal radius fractures diagnosis, evaluation, and treatment[J]. *Hand Clin*, 2020, 36(4): 417-427.
- [10] SAGERFORS M, JAKOBSSON H, THÓRDARDÓTTIR Á, et al. Distal radius fractures in the superelderly: an observational study of 8 486 cases from the Swedish fracture register[J]. *BMC Geriatrics*, 2022, 22(1): 140.
- [11] 高红梅, 郑明军, 章平林. 活血通络汤联合功能锻炼对桡骨远端骨折老年患者腕关节肿痛和功能的影响[J]. *中国中医药科技*, 2023, 30(6): 1221-1223.
- [12] YAN B, XU Z, CHEN Y, et al. Prevalence of triangular fibrocartilage complex injuries in patients with distal radius fractures: a 3.0T magnetic resonance imaging study[J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(8): 3648-3655.
- [13] RAUDASOJA L, ASPINEN S, VASTAMÄKI H, et al. Epidemiology and treatment of distal radius fractures in finland: a nationwide register study[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(10): 2851.

- 关节炎经验[J]. 中国中医急症, 2024, 33(6): 1101-1105.
- [9] 周晔, 张玉萍. 当归拈痛汤研究进展[J]. 广西中医药大学学报, 2022, 25(2): 61-64.
- [10] 罗晓光, 曾萍萍, 闫兵, 等. 甘草附子汤治疗寒湿痹阻型急性痛风性关节炎的临床观察[J]. 光明中医, 2018, 33(4): 528-530.
- [11] 赵雅琛, 张瑞坤, 闫坤, 等. 姚新苗从肝肾论治痛风病经验[J]. 浙江中医杂志, 2023, 58(4): 249-250.
- [12] 刘建伟, 吴明阳, 张国海. 李发枝临床运用柴苓汤经验[J]. 上海中医药杂志, 2022, 56(3): 33-35.
- [13] 曾笑帅, 李慧辉, 吴惠明, 等. 加味柴苓汤结合穴位贴敷对急性痛风性关节炎患者血清 IL-6、TNF- α 表达的影响[J]. 中国地方病防治, 2023, 38(1): 70-73.
- [14] 郭秀春, 李芳芳, 朱晓娣, 等. 柴苓汤的药理作用及临床应用研究进展[J]. 中成药, 2015, 37(5): 1075-1079.

(收稿日期: 2024-10-01)

(上接第 92 页)

- [14] KAMAL R N, SHAPIRO L M. American academy of orthopaedic surgeons/American society for surgery of the hand clinical practice guideline summary management of distal radius fractures[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2022, 30(4): e480-e486.
- [15] 国家骨科医学中心(北京积水潭医院), 中华医学会骨科学分会创新与转化学组, 中国康复医学会骨与关节康复专业委员会创伤学组, 等. 成人桡骨远端骨折诊断与治疗循证指南(2024)[J]. 骨科临床与研究杂志, 2024, 9(5): 257-274.
- [16] WOOLNOUGH T, AXELROD D, BOZZO A, et al. What is the relative effectiveness of the various surgical treatment options for distal radius fractures? A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Clin Orthop Relat Res, 2021, 479(2): 348-362.
- [17] GUTIÉRREZ-ESPINOZA H, ARAYA-QUINTANILLA F, OLGUÍN-HUERTA C, et al. Effectiveness of surgical versus conservative treatment of distal radius fractures in elderly patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2022, 108(5): 103323.
- [18] GUTIÉRREZ-ESPINOZA H, ARAYA-QUINTANILLA F, CUYUL-VÁSQUEZ I, et al. Effectiveness and safety of different treatment modalities for patients older than 60 years with distal radius fracture: a network meta-analysis of clinical trials[J]. Int J Environ Res Public Health, 2023, 20(4): 3697.
- [19] HAINES S C, BOTT A. Current concepts: corrective osteotomy for extra-articular deformity following a distal radius fracture[J]. Cureus, 2023, 15(10): e47019.
- [20] BRONSTEIN A J, TRUMBLE T E, TENCER A F. The effects of distal radius fracture malalignment on forearm rotation: a cadaveric study[J]. J Hand Surg Am, 1997, 22(2): 258-262.
- [21] 郝博川, 谢克波, 张君松, 等. 闭合复位硬纸板夹板外固定治疗儿童尺桡骨远端骨折[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2023, 31(7): 68-72.
- [22] 王聪轩, 萨日娜, 包呼和. 桡骨远端骨折夹板外固定的骨折缝应力预测[J]. 医用生物力学, 2023, 38(6): 1179-1185.
- [23] 杨明涛. 桡骨远端骨折石膏和夹板外固定疗效比较[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(12): 2005-2007.

(收稿日期: 2024-12-06)