

· 临床论著 ·

三种方法治疗移位性桡骨远端骨折的比较[△]

赵凯, 殷渠东, 李鑫*, 陆尧, 杨滢侠, 魏长宝, 吴永伟

(苏州大学附属无锡市第九人民医院, 江苏无锡 214062)

摘要: [目的] 比较三种方法固定移位性桡骨远端骨折的临床结果。[方法] 回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 5 月移位性桡骨远端骨折 115 例患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 35 例采用闭合复位牵引夹板固定, 45 例采用石膏固定, 35 例采用切开复位钢板螺钉内固定。比较三组围手术期、随访和影像结果。[结果] 牵引夹板组、石膏组和内固定组三组的操作时间 [(60.7±6.1) min vs (40.4±4.0) min vs (73.3±7.1) min, $P<0.05$]、治疗费用 [(1 288.9±158.5) 元 vs (830.7±146.8) 元 vs (12 351.7±1 645.4) 元, $P<0.05$] 和外固定时间 [(7.1±0.7) 周 vs (7.1±0.7) 周 vs (1.8±1.4) 周, $P<0.05$] 差异均有统计学意义。治疗后三组 VAS 评分和肿胀程度均显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 三组间肿胀和 VAS 评分的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。平均随访 (13.6±2.1) 个月, 三组完全负重活动时间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随访过程中, 牵引夹板组的改行手术率, 显著低于石膏组 (2.9% vs 17.8%, $P<0.05$)。随时间推移, 三组的 PRWE 评分、Gartland-Werley 评分及腕掌屈-背伸 ROM 均显著改善 ($P<0.05$)。术后 3 个月, 内固定组上述指标显著优于牵引夹板组和石膏组 ($P<0.05$), 但末次随访三组上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 与治疗前相比, 治疗后即刻和末次随访时, 三组的骨折对位、PT、RI 和 RH 均显著改善 ($P<0.05$)。末次随访时, 骨折对位、PT、RI 和 RH 恢复内固定组最优, 牵引夹板组次之, 石膏组最差, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。[结论] 三种方法均是治疗移位性桡骨远端骨折有效方法, 各有优缺点。牵引夹板的临床结果介于石膏与内固定之间, 应视具体情况选择。

关键词: 桡骨远端骨折, 闭合复位外固定, 牵引夹板, 石膏, 开放复位内固定

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 19-1748-07

Comparison of three methods for the treatment of displaced distal radius fracture // ZHAO Kai, YIN Qu-dong, LI Xin, LU Yao, YANG Hao-xia, WEI Chang-bao, WU Yong-wei. The Ninth People's Hospital of Wuxi City, Soochow University, Wuxi 214062, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical results of three methods for fixation of displaced distal radius fractures. [Methods] A retrospective study was done on 115 patients who received treatment for displaced distal radial fractures in our hospital from January 2019 to May 2021. According to the doctor-patient communication, 35 patients were treated with closed reduction and external fixation with traction splint (the TS group), 45 patients were with closed reduction and external fixation with plaster cast (the PC group), while the remaining 35 patients received open reduction and internal fixation (ORIF) with plate and screws. The perioperative, follow-up and imaging data of the three groups were compared. [Results] The TS, PC and ORIF group were recorded in terms of operation time [(60.7±6.1) min vs (40.4±4.0) min vs (73.3±7.1) min, $P<0.05$], treatment fee [(1 288.9±158.5) yuan vs (830.7±146.8) yuan vs (12 351.7±1 645.4) yuan, $P<0.05$] and external fixation time [(7.1±0.7) weeks vs (7.1±0.7) weeks vs (1.8±1.4) weeks, $P<0.05$], with statistically significant differences among them. The VAS score for pain and swelling extent of the three groups significantly improved with time after treatment ($P<0.05$), which were not statistically significant among the three groups at any time points accordingly ($P>0.05$). All patients in the three groups were followed up for (13.6±2.1) months on a mean, and there was no significant difference in the time to resume full weight-bearing activity among the three groups ($P>0.05$). During the follow-up, the TS group proved significantly superior to the PC group in term of revision surgery rate (2.9% vs 17.8%, $P<0.05$). The PRWE score, Gartland-Werley score and flexion-extension ROM significantly improved in all three groups over time after operation ($P<0.05$), which in ORIF group were significantly better than those in the TS group and PC group at 3 months after surgery ($P<0.05$), whereas became not statistically significant among the three groups at the latest follow-up ($P>0.05$). Radiographically, fracture alignment, PT, RI, and RH significantly improved in all three groups immediately after treatment and at the last follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$). At the last follow-up, the ORIF group was ranked as the best, the TS group as the middle, while the PC

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.19.04

△基金项目: 无锡市中管局课题项目 (编号:ZYKJ202010); 无锡市“太湖人才计划”顶尖医学团队课题项目 (编号:WXTMETTHP-07); 无锡市第九人民医院课题 (编号:JY202019)

作者简介: 赵凯, 住院医师, 研究方向: 创伤骨科, (电话)13179680065, (电子信箱)13665150065@163.com

***通信作者:** 李鑫, (电话)13776227507, (电子信箱)wxsyqd@163.com

group as poorest in terms of abovementioned imaging items, with statistical significances ($P<0.05$). [Conclusion] All three methods are effective for the treatment of displaced distal radius fractures, and each has its own advantages and disadvantages. The clinical outcome of TS is intermediate between PC and ORIF, and the treatment should be selected on a case-specific basis.

Key words: distal radius fractures, closed reduction and external fixation, traction splint, plaster cast, open reduction and internal fixation

桡骨远端骨折是成人最常见损伤, 约占全身骨折 17%^[1-3], 在人群中具有双峰年龄分布, 在青壮年患者中发病率高, 多由高能量损伤引起; 在 50 岁以上患者中发病率高, 多由低能量损伤引起, 与骨质疏松有关。随着社会老龄化, 桡骨远端骨折逐步增多。桡骨远端骨折治疗目的是解剖复位骨折, 提供并维持有效固定, 降低骨折的畸形愈合以及创伤性关节炎的发生率, 最大限度地恢复腕关节功能。保守或手术何种方法最佳, 目前仍有争议^[4-11]。保守派认为, 绝大多数桡骨远端骨折均可通过手法牵引获得满意复位, 即使部分患者发生骨折再移位, 但晚期效果与影像学无相关性, 而且保守失败者还可改为手术、改善治疗效果; 手术派认为, 不稳定性骨折再移位率高和影像学指标恢复差, 晚期功能仍呈好于保守治疗的趋势, 只是未达显著性水平^[4, 7-9]。石膏和夹板是传统保守治疗方法, 主要缺陷是固定不稳定性骨折后容易发生骨折短缩及移位^[12-15]。为了克服保守治疗的缺陷, 作者研制出一种牵引夹板(专利号 202011072864.4)治疗桡骨远端骨折, 具有持续有效纵向牵引作用, 应用效果满意。本研究回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 5 月本院治疗桡骨远端骨折患者资料, 探讨石膏、牵引夹板和钢板内固定三种方法治疗移位性桡骨远端骨折的效果和适应证, 为临床选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 新鲜桡骨远端骨折; (2) 移位性骨折: 桡骨短缩 >3 mm, 桡骨远端关节面向背侧成角 $>100^\circ$ 或者关节面骨折移位或呈台阶状不平等 >2 mm; (3) 年龄 >18 岁; (4) 伤前患者生活自理; (5) 采用石膏或牵引夹板或切开复位锁定钢板螺钉内固定者。

排除标准: (1) 开放性骨折; (2) 不全性骨折和无移位的骨折; (3) 保守或手术治疗后骨折位置未达 Lidström 分级“满意”或“非常满意”标准; (4) 合并同侧患肢其他部位严重骨折或损伤, 影响患肢功能; (5) 顺应性较差; (6) 合并腕关节炎影像学改变者; (7) 合并正中神经卡压症状者; (8) 随访资料不完整; (9) 随访时间 <10 个月。

1.2 一般资料

回顾性分析 2019 年 1 月—2021 年 5 月本院收治的移位性桡骨远端骨折患者的临床资料, 共 115 例患者纳入本研究, 根据医患沟通结果, 45 例采用石膏固定(石膏组)、35 例采用牵引夹板固定(牵引夹板组), 另外 35 例采用切开复位钢板螺钉内固定(内固定组)。三组患者一般资料见表 1。三组患者性别、年龄、BMI、损伤至固定时间、侧别、OTA 分型等一般资料比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$), 本研究获无锡市第九人民医院医学伦理委员会批准(审批号: KT2020027), 患者均知情同意并签字。

表 1 三组患者术前一般资料比较

Table 1 Comparison of preoperative general data among the three groups

指标	牵引夹板组 (n=35)	石膏组 (n=45)	内固定组 (n=35)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	57.2 \pm 15.2	58.9 \pm 16.0	61.7 \pm 13.0	0.482
性别 (例, 男/女)	15/20	19/26	16/19	0.947
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	21.3 \pm 2.4	20.9 \pm 3.1	21.7 \pm 2.8	0.383
损伤至固定时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	7.0 \pm 0.9	6.8 \pm 0.8	7.3 \pm 0.8	0.062
侧别 (例, 左/右)	16/19	20/25	18/17	0.812
OTA 分型 (例, A/B/C)	18/10/7	25/11/9	16/8/11	0.741

1.3 治疗方法

牵引夹板组: 局麻后, 纵向牵引后根据骨折移位

情况采用折顶和手指挤压法整复^[16, 17], 置中立位或轻度掌屈或背伸位 (Colles 骨折轻度掌曲, Smith 骨

折轻度背伸)维持复位位置。在腕部背、掌侧制作短而窄(夹板腕部宽度小于尺桡骨茎突间距离)的夹板(远端到掌指关节,近端距离腕关节7~8 cm),用弹力绑带固定骨折两端。然后在夹板腕部外面系腕套。再后制作长的支撑夹板,置前臂、腕和手掌的掌侧或背侧和肘关节前方,远端超过手指末端3 cm,近端至肘关节上方6 cm,肘部内衬软垫,用魔术贴将支撑夹板固定于前臂和手掌,肘关节及肘以上不予固定。腕部牵引带实施3 kg左右纵向牵引力,远端穿过支撑夹板远端开孔后反折,靠魔术贴固定于支撑夹板表面。在第2~4手指缠黏贴带,使得手指套套入手指松合适。牵引手指套,自支撑夹板远端反折后靠魔术贴固定于支撑夹板表面。见图1。腕部牵引可持续牵引6~8 h,然后放松腕部牵引带休息30 min左右。在放松腕部牵引期间行手指牵引,第2~4手指套共实施3~4 kg纵向牵引力。固定后当日行X线检查。初次整复骨折未达满意复位标准者,再次闭合复位至达满意标准。

石膏组:同上手法整复后采用石膏托中立位或掌屈或背伸位固定,Colles骨折掌屈位固定,Smith骨折背伸位固定,Barton骨折中立位固定。石膏远端至掌指关节,近端至前臂的中上1/3。固定后当日行X线检查。初次整复骨折未达满意复位标准者,再次闭合复位至达满意标准。

内固定组:臂丛麻醉下行掌侧入路切开复位、锁定钢板螺钉内固定。术中透视监测骨折复位满意、螺钉未穿破关节。

所有患者均予止血消肿和促进骨折愈合等药物。固定后或麻醉恢复后即可进行指间关节、掌指关节屈伸锻炼、屈伸肘关节锻炼及肩关节的各向活动。逐渐功能锻炼,并逐渐负重。

1.4 评价指标

记录围手术期资料。肿胀分3度, I度为较正常皮肤肿胀,但皮纹存在; II度为皮纹消失; III度为张力性水泡。采用完全负重时间、改行手术率、患者自我腕评分(patient-rated wrist evaluation, PRWE)、Gartland-Werley评分、腕掌屈-背伸活动度(range of motion, ROM)和腕尺偏-桡偏ROM评价临床效果。影像评估包括骨折对位,优为解剖复位;良为骨折移位 <2 mm,不伴成角畸形;差为骨折移位 ≥ 2 mm,伴成角。测量掌倾角(palmar tilt, PT)、尺偏角(radial inclination, RI)和桡骨茎突长度(radial height, RH)。

1.5 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,采用单因素方差分析,两两比较采用LSD法;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确检验;等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期结果

三组均无神经血管损伤和压褥,内固定组1例发生切口浅部感染。三组围手术期资料表2。三组的操作时间、治疗费用和外固定时间差异有统计学意义($P < 0.05$),其中,石膏组的操作时间最短、治疗费用最少,其次是牵引夹板组,内固定组操作时间最长、费用最多;内固定组的外固定时间显著少于牵引夹板和石膏组($P < 0.05$),三组透视次数的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与治疗前相比,三组的VAS评分和肿胀程度在治疗后7、14 d显著改善($P < 0.05$)。相应时间点,三组间肿胀和VAS评分的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 随访结果

所有患者均获随访10~24个月,平均(13.6 ± 2.1)个月,三组患者随访资料见表3。牵引夹板组3例患者在固定过程中发生再移位,其中1例改为内固定手术;石膏组13例患者在固定过程中发生再移位,其中6例改为内固定手术。另外石膏组有2例骨折因畸形愈合伴疼痛、腕关节功能受限,晚期行截骨矫正术。三组的再手术率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),

三组的完全负重活动时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。与术后3个月相比,末次随访时三组的PRWE评分、Gartland-Werley评分及腕掌屈-背伸ROM均显著改善($P < 0.05$);腕尺偏-桡偏ROM牵引夹板组、石膏组显著改善($P < 0.05$),但内固定组无显著变化($P > 0.05$)。术后3个月,内固定组的PRWE、Gartland-Werley评分、腕掌屈-背伸ROM和腕尺偏-桡偏ROM显著优于其他两组($P < 0.05$),但末次随访三组上述指标的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 影像评估

三组影像评估结果见表4。与治疗前相比,治疗后即刻和末次随访时三组的骨折对位、PT、RI和RH均显著改善($P < 0.05$)。治疗前及治疗后即刻,三组骨折对合、PT、RI和RH的差异均无统计学意义

($P>0.05$)，末次随访时，内固定组的骨折对位显著优于其他二组 ($P<0.05$)；内固定组的 PT、RI 和 RH 恢复最好，其次是牵引夹板组，石膏组最差，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

表 2 三组患者围手术期资料与比较
Table 2 Comparison of perioperative data among the three groups

指标	牵引夹板组 (n=35)	石膏组 (n=45)	内固定组 (n=35)	P 值
操作时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	60.7±6.1	40.4±4.0	73.3±7.1	<0.001
透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	1.4±0.6	1.5±0.6	1.3±0.5	0.425
治疗费用 (元, $\bar{x} \pm s$)	1 288.9±158.5	830.7±146.8	12 351.7±1 645.4	<0.001
外固定时间 (周, $\bar{x} \pm s$)	7.1±0.7	7.1±0.7	1.8±1.4	0.010
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
治疗前	3.5±0.9	3.6±0.8	3.5±0.8	0.561
治疗后 1 d	3.5±0.7	3.5±0.8	3.6±0.7	0.651
治疗后 7 d	2.5±0.6	2.4±0.5	2.5±0.9	0.726
治疗后 14 d	1.9±0.5	1.8±0.4	1.8±0.5	0.860
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
肿胀 (例, I/II/III)				
治疗前	9/26/0	13/31/1	14/18/3	0.143
治疗后 7 d	7/26/2	8/32/5	9/24/2	0.242
治疗后 14 d	30/5/0	39/6/0	33/2/0	0.453
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	

表 3 三组患者随访结果与比较
Table 3 Comparison of follow-up data among the three groups

指标	牵引夹板组 (n=35)	石膏组 (n=45)	内固定组 (n=35)	P 值
再手术率 [例(%)]	1 (2.9)	6 (13.3)	0	0.030
完全负重活动时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	8.7±0.8	8.5±0.7	8.6±0.6	0.698
PRWE 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术后 3 个月	22.2±2.6	24.0±3.1	21.0±2.7	<0.001
末次随访	20.3±2.7	20.6±3.3	19.2±2.3	0.091
P 值	0.002	<0.001	<0.001	
Gartland-Werley 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术后 3 个月	7.1±1.6	7.2±1.7	6.2±1.6	0.022
末次随访	6.3±1.6	6.4±1.5	5.6±1.5	0.065
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
腕伸-屈 ROM ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)				
术后 3 个月	58.5±9.6	56.2±9.5	69.0±10.7	<0.001
末次随访	79.8±10.0	77.5±8.4	80.5±9.2	0.291
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
腕尺偏-桡偏 ROM ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)				
术后 3 个月	39.9±6.7	38.9±6.3	45.0±3.2	<0.001
末次随访	44.5±5.8	43.0±4.9	45.9±4.4	0.052
P 值	<0.001	<0.001	0.367	

表 4 三组患者影像评估结果与比较

Table 4 Comparison of imaging evaluation results among the three groups

指标	牵引夹板组 (n=35)	石膏组 (n=45)	内固定组 (n=35)	P 值
骨折对合 (例, 优/良/差)				
治疗前	0/0/35	0/0/45	0/0/35	ns
治疗后即刻	13/19/3	16/24/5	21/12/2	0.218
末次随访	11/17/7	10/17/18	21/12/2	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
PT (°, $\bar{x} \pm s$)				
治疗前	-7.1±16.4	-10.2±17.5	-8.1±3.1	0.161
治疗后即刻	9.0±2.1	8.9±1.8	9.3±1.7	0.738
末次随访	8.2±1.5	6.4±3.2	9.1±1.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
RI (°, $\bar{x} \pm s$)				
治疗前	1.2±3.6	3.2±3.8	2.3±3.9	0.084
治疗后即刻	17.8±4.4	17.4±4.7	18.7±2.8	0.368
末次随访	16.5±3.0	14.1±3.2	18.3±2.6	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
RH (mm, $\bar{x} \pm s$)				
治疗前	2.8±3.3	2.1±3.1	3.4±2.9	0.174
治疗后即刻	9.0±1.5	8.6±1.7	9.3±1.5	0.096
末次随访	7.8±1.3	6.6±1.9	9.3±1.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	

3 讨论

近来, 多个研究认为, 尽管保守治疗成人桡骨远端骨折患者的影像学结果不如手术治疗恢复满意, 但并未明显降低患者最终的腕关节活动范围和功能恢复^[4, 20-25]; 还有研究表明, 手术组较保守组的早期腕关节功能恢复更好, 但晚期腕关节功能恢复并没有明显差异^[8]。本研究, 石膏固定的费用最少、操作时间最短, 但骨折容易短缩等再移位, 影像学恢复最差, 故再手术率最高; 而钢板内固定影像学恢复最佳, 术后早期 (3 个月) 的功能恢复和腕关节活动范围明显好于石膏组和牵引夹板组, 但操作时间最长、治疗费用高; 但末次随访三组的功能恢复并无明显差异, 结果与文献报道相似。本研究石膏组 8 例骨折再移位改为手术者 (手术率 17.8%), 正是由于发生再移位后转为手术治疗, 该组最终的活动范围和功能恢复与手术组没有明显差异。若这 8 例移位骨折患者未行手术, 则石膏组功能恢复和活动范围明显差于内固定组。因此, 本研究结果实际上提示保守治疗虽可作为

老年患者首选, 但如发生再移位和影响功能者, 应及时改行手术治疗, 最终结果才能与直接选择手术内固定组的效果相近。同时, 笔者赞同要求较高的年轻移位性骨折患者适合内固定手术的观点^[4]。

文献报道, 石膏固定老年性桡骨远端骨折短缩等再移位的发生率为 30%, 主要原因也是缺乏纵向牵引力, 容易发生短缩等再移位^[4, 23]。因此, 在夹板固定基础上, 增加纵向牵引, 可减少短缩等再移位, 是桡骨远端骨折治疗的发展方向^[12-15]。本研究的牵引夹板兼有纵向牵引持续有效性和安全性, 以及一定的舒适性。腕套利用腕部桡尺侧膨大部位提供阻挡, 不会挤压掌侧的桡尺血管和正中神经。手指套则为腕关节镜使用的牵引指套, 为硬质塑料线编制而成, 具有纵向牵引后指套直径缩小收紧手指, 放松后直径复原的特点, 间歇性牵引手指, 不会持续性压迫手指神经血管。研究显示, 在手臂放松情况下, 3~4 kg 的牵引力就能维持桡骨远端骨折不移位^[5], 本研究的腕套和 2~4 指的指套均能提供 3~4 kg 的纵向牵引力。两种纵向牵引力交替使用, 避免了单一纵向牵引力持续牵引引起神经血管压迫和局部皮肤缺血坏死的风险。长

支撑夹板靠肘关节前方的档板提供纵向牵引力的支撑点,而肘关节和上臂并不固定,相当于长臂石膏固定范围,患者可以正常屈伸肘关节和活动手指关节,舒适度相对较好。因此,牵引夹板具有持续纵向有效牵引作用,能减少骨折短缩,影像学恢复虽然不及钢板内固定,但在手术率、影像学恢复方面明显优于石膏固定,治疗费用少于钢板内固定。

综上所述,三种固定方法均是治疗移位性桡骨远端骨折的有效方法,石膏固定手术率较高,但费用少,可作为高龄患者首选;钢板内固定的复位固定满意度高,但费用大,可作为要求较高和保守失败患者治疗方法;牵引夹板效果介于石膏和钢板内固定之间,可作为不愿手术患者首选。

参考文献

- [1] 李世梁, 杜兰翔, 李世佳, 等. 桡骨远端骨折小夹板固定后轴向移位的观察 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (4): 365-368. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.
Li SL, Du LX, Li SJ, et al. Axial displacement of distal radius fractures after external fixation with traditional Chinese splint [J]. Orthop J Chin, 2022, 30 (4): 365-368. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.
- [2] 程建, 郭杨, 马勇, 等. 外固定支架与小夹板固定治疗桡骨远端不稳定性骨折的系统评价 [J]. 南京中医药大学学报, 2013, 29 (5): 412-417.
Cheng J, Guo Y, Ma Y, et al. External fixation support versus small splint fixation in unstable distal radius fracture: a Meta analysis [J]. J Nanjing Univ TCM, 2013, 29 (5): 412-417.
- [3] 潘廷明, 董忠, 杨连梓, 等. 手法复位石膏外固定联合中药熏洗和切开复位钢板内固定治疗骨质疏松性桡骨远端骨折疗效比较 [J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39 (1): 63-66. DOI: 10.7661/j.cjim.201800814.198.
Pan TM, Dong Z, Yang ZL, et al. Comparative study of manipulative reduction and plaster external fixation combined with Chinese herbal fumigation versus open reduction and plate internal fixation for treating osteoporotic distal radius fractures [J]. Chin J Integrat TCM, 2019, 39 (1): 63-66. DOI: 10.7661/j.cjim.201800814.198.
- [4] 高维旭, 陈晓, 王强. 石膏与钢板固定治疗成人桡骨远端骨折效果比较的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2018, 22 (31): 5069-5076. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0394.
Gao WX, Chen X, Wang Q. Treatment outcomes of casting versus plate for distal radius fracture in adults: a meta-analysis [J]. Chin J Tissue Eng Res, 2018, 22 (31): 5069-5076. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0394.
- [5] 颜威, 孔博, 蒋涛, 等. 桡骨远端骨折新型夹板的临床验证及改良设计 [J]. 中国组织工程研究, 2018, 22 (27): 4294-4299. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0342.
Yan W, Kong B, Jiang T, et al. Clinical verification and improved design of the new traction splint for distal radius fractures [J]. Chin J Tissue Eng Res, 2018, 22 (27): 4294-4299. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.0342.
- [6] 欧梁, 卢敏, 张永辉, 等. 手法复位小夹板固定治疗老年桡骨远端骨折临床疗效 Meta 分析 [J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39 (1): 57-62. DOI: 10.7661/j.cjim.20171001.316.
Ou L, Lu M, Zhang YH, et al. Evidence of small splint external fixation after manual reduction for senile distal radius fractures: a meta-analysis [J]. Chin J Integrat TCM, 2019, 39 (1): 57-62. DOI: 10.7661/j.cjim.20171001.316.
- [7] Selles CA, Mulders MAM, Winkelhagen J, et al. Volar plate fixation versus cast immobilization in acceptably reduced intra-articular distal radial fractures: a randomized controlled trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2021, 103 (21): 1963-1969. DOI: 10.2106/JBJS.18.00693.
- [8] 蔡效信. 手术与非手术治疗桡骨远端骨折对患者腕关节功能恢复的影响 [J]. 湖南中医药大学学报, 2016, 36 (9): 72-74. DOI: 10.3969/j.issn.1674-070X.2016.09.019.
Cai XX. Effect of operation and non-operative treatment on functional recovery of patients with distal radius fractures [J]. J Hunan Univ TCM, 2016, 36 (9): 72-74. DOI: 10.3969/j.issn.1674-070X.2016.09.019.
- [9] Rai P, Haque A, Abraham A. A systematic review of displaced paediatric distal radius fracture management: Plaster cast versus Kirschner wiring [J]. J Clin Orthop Trauma, 2020, 11 (2): 275-280. DOI: 10.1016/j.jcot.2019.03.021.
- [10] White DE, John van Wyk M. Comparison of water absorption and drying in distal radius fracture casts and orthoses [J]. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev, 2021, 5 (9): e21.00115. DOI: 0.5435/JAAOSGlobal-D-21-00115.
- [11] Mulders MAM, Walenkamp MMJ, Goslings JC, et al. Internal plate fixation versus plaster in displaced complete articular distal radius fractures, a randomised controlled trial [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17: 68. DOI: 10.1186/s12891-016-0925-y.
- [12] 史秀罡, 郑春伟, 陆羽羽. 石氏伤科小夹板外固定加平衡牵引防治桡骨远端骨折短缩移位临床研究 [J]. 河南中医, 2020, 40 (10): 1573-1576. DOI: 10.16367/j.issn.1003-5028.2020.10.0399.
Shi XG, Zheng CW, Lu YY. Clinical study on the prevention and treatment of shortening displacement of distal radius fracture with small splint external fixation and balanced traction of Master Shi's traumatology [J]. Henan TCM, 2020, 40 (10): 1573-1576. DOI: 10.16367/j.issn.1003-5028.2020.10.0399.
- [13] 王海洲, 冯恩辉, 陈平. 手法整复小夹板外固定配合悬吊牵引治疗桡骨远端骨折临床研究 [J]. 新中医, 2015, 47 (1): 116-118. DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2015.01.056.
Wang HZ, Feng EH, Chen P. Clinical study on the treatment of distal radius fractures with manual reduction and small splint external fixation combined with suspension traction [J]. J New Chin Med, 2015, 47 (1): 116-118. DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2015.01.056.
- [14] 唐珍岁. 手法整复小夹板外固定配合悬吊牵引治疗桡骨远端骨折的临床观察 [J]. 中医临床研究, 2013, 5 (3): 101-102.

- DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2013.03062.
- Tang ZS. Clinical observation on the treatment of distal radius fractures with manual reduction and small splint external fixation combined with suspension traction [J]. Clin J Chin Med, 2013, 5 (3) : 101-102. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2013.03062.
- [15] 冯恩辉, 魏力, 王海洲, 等. 持续牵引器预防桡骨远端骨折后桡骨短缩的临床研究 [J]. 新中医, 2016, 48 (10) : 112-114. DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2016.10.047.
- Feng EH, Wei L, Wang HZ, et al. Clinical study on continuous traction device for preventing radial shortening after distal radius fracture [J]. J New Chin Med, 2016, 48 (10) : 112-114. DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2016.10.047.
- [16] 李庭, 米萌, 刘洪波, 等. 加速康复外科理念下桡骨远端骨折规范化无痛闭合整复与石膏固定方案优化的专家共识 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2020, 13 (3) : 177-182. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2020.03.01.
- Li T, Mi M, Liu HB, et al. Expert consensus on standardized painless closed manipulative reduction and cast immobilization for distal radius fracture based on enhanced recovery after surgery [J]. Chin J Bone Joint Surg, 2020, 13 (3) : 177-182. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2020.03.01.
- [17] 米萌, 李庭, 高志强. 桡骨远端骨折的规范化无痛闭合整复与石膏固定 [J]. 骨科临床与研究杂志, 2019, 4 (2) : 123-128. DOI: 10.19548/j.2096-269x.2019.02.015.
- Mi M, Li T, Gao ZQ. Standardized painless closed reduction and plaster fixation for distal radius fractures [J]. J Orthop Clin Res, 2019, 4 (2) : 123-128. DOI: 10.19548/j.2096-269x.2019.02.015.
- [18] Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fractures [J]. J Bone Joint Surg Am, 1951, 33A (4) : 895-907.
- [19] 袁盛平, 王建业, 陈辉, 等. 小夹板结合手指皮肤牵引治疗老年性不稳定桡骨远端骨折的疗效观察 [J]. 中医临床研究, 2018, 10 (3) : 105-107. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2018.03.047.
- Yuan SP, Wang JY, Chen H, et al. Clinical observation on treating senile unstable distal radius fractures by small splint plus finger skin traction [J]. Clin J Chin Med, 2018, 10 (3) : 105-107. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2018.03.047.
- [20] 杨玉元, 杨静, 张宏刚, 等. 自制偏心牵引带在桡骨远端骨折中的临床应用 [J]. 中国骨伤, 2013, 26 (8) : 693-695. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.08.018.
- Yang YY, Yang J, Zhang HG, et al. Clinical application of self-made eccentric traction belt in the treatment of distal radial fractures [J]. Chin J Orthop Traumatol, 2013, 26 (8) : 693-695. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.08.018.
- [21] 郑上团, 吴斗, 郝海虎, 等. 桡骨远端骨折的治疗进展 [J]. 中华骨科杂志, 2016, 36 (5) : 314-320. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.05.009.
- Zheng ST, Wu D, Hao HH, et al. Progress in treatment for distal radius fractures [J]. Chin J Orthop, 2016, 36 (5) : 314-320. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.05.009.
- [22] Zhang P, Jia B, Chen XK, et al. Effects of surgical and nonoperative treatment on wrist function of patients with distal radius fracture [J]. Chin J Traumatol, 2018, 21 (1) : 30-33. DOI: 10.1016/j.cjtee.2017.11.004.
- [23] 华臻, 王建伟, 尹恒, 等. 成人桡骨远端骨折非手术治疗后桡骨短缩的相关因素 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (16) : 1446-1451. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.16.02.
- Hua Z, Wang JW, Yin H, et al. Relative factors of radial shortening in distal radial fracture after non-surgical therapy in adult [J]. Orthop J Chin, 2018, 26 (16) : 1446-1451. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.16.02.
- [24] 李世梁, 杜兰翔, 李世佳, 等. 桡骨远端骨折小夹板固定后轴向移位的观察 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (4) : 365-368. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.
- Li SL, Du LX, Li SJ, et al. Axial displacement of distal radius fractures after external fixation with traditional Chinese splint [J]. Orthop J Chin, 2022, 30 (4) : 365-368. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.
- [25] 竺纬, 马辉, 魏强, 等. 三种不同方法治疗不稳定性桡骨远端骨折的疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16 (24) : 1904-1906. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.
- Zhu W, Ma H, Wei Q, et al. Axial displacement of distal radius fractures after external fixation with traditional Chinese splint [J]. Orthop J Chin, 2008, 16 (24) : 1904-1906. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.04.17.

(收稿:2022-06-19 修回:2023-05-31)

(同行评议专家: 冯亚高, 徐可林, 周子红)

(本文编辑: 闫承杰)