

外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折的临床研究

许晶晶¹, 成永忠¹, 程灏¹, 黄晓宇¹, 贺达¹, 陈洋¹, 蔡静怡¹, 温建民¹, 聂伟志²

(1. 中国中医科学院望京医院, 北京 100102;

2. 山东省文登整骨医院, 山东 威海 264400)

摘要 **目的:**探讨外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折的临床疗效。**方法:**对 2016 年 6 月至 2018 年 6 月, 分别采用外固定架外固定弯针撬拨和切开复位钢板内固定治疗的 38 例粉碎性 Colles 骨折患者的病例资料进行回顾性分析。采用外固定架外固定弯针撬拨治疗 18 例(外固定弯针撬拨组), 采用切开复位钢板内固定治疗 20 例(钢板内固定组)。观察骨折愈合情况。在术前、术后 1 d、术后 12 周的 X 线片上测量 2 组患者患腕桡骨远端掌倾角。对比两组患者末次随访时采用 Gartland - Werley 腕关节评分标准评价的患腕功能。**结果:**2 组患者均获随访, 随访时间 3 ~ 14 个月, 中位数 4 个月。38 例患者骨折均愈合, 外固定弯针撬拨组骨折愈合时间 5 ~ 8 周, 中位数 6 周; 钢板内固定组骨折愈合时间 6 ~ 10 周, 中位数 8 周; 外固定弯针撬拨组骨折愈合时间短于钢板内固定组($Z = -2.819, P = 0.005$)。患腕桡骨远端掌倾角, 时间因素和分组因素不存在交互效应($F = 0.181, P = 0.755$); 2 组患者患腕桡骨远端掌倾角总体比较, 组间差异有统计学意义, 即存在分组效应($F = 7.853, P = 0.008$); 手术前后不同时间点患腕桡骨远端掌倾角的差异有统计学意义, 即存在时间效应($F = 54.373, P = 0.000$); 术前 2 组患者患腕桡骨远端掌倾角的差异无统计学意义($-17.6^\circ \pm 35.0^\circ, -20.7^\circ \pm 15.4^\circ, Z = -1.169, P = 0.242$), 术后 1 d、术后 12 周时外固定弯针撬拨组患腕桡骨远端掌倾角均大于钢板内固定组($11.7^\circ \pm 6.2^\circ, 6.6^\circ \pm 7.1^\circ, t = 2.362, P = 0.024; 13.7^\circ \pm 9.7^\circ, 9.5^\circ \pm 5.4^\circ, Z = -2.924, P = 0.003$)。末次随访时, 外固定弯针撬拨组患腕 Gartland - Werley 评分(4.17 ± 3.28)分, 优 8 例、良 8 例、可 2 例; 钢板内固定组患腕 Gartland - Werley 评分(3.60 ± 3.60)分, 优 11 例、良 6 例、可 3 例; 2 组患腕功能评价结果的差异无统计学意义($Z = -0.419, P = 0.675$)。**结论:**外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折, 与切开复位钢板内固定相比, 骨折愈合时间短, 更有利于桡骨远端掌倾角的恢复, 但在腕关节功能恢复方面两者疗效相当。

关键词 Colles 骨折; 骨折, 粉碎性; 骨折固定术; 外固定器; 临床试验

A clinical study of frame external fixation combined with curved needle leverage reduction for treatment of comminuted Colles fractures

XU Jingjing¹, CHENG Yongzhong¹, CHENG Hao¹, HUANG Xiaoyu¹, HE Da¹, CHEN Yang¹, CAI Jingyi¹, WEN Jianmin¹, NIE Weizhi²

1. Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

2. The Wendeng Osteopath Hospital, Weihai 264400, Shandong, China

ABSTRACT **Objective:** To explore the clinical curative effects of frame external fixation combined with curved needle leverage reduction for treatment of comminuted Colles fractures. **Methods:** The medical records of 38 patients with comminuted Colles fractures were analyzed retrospectively. Eighteen patients were treated with frame external fixation combined with curved needle leverage reduction (group A), while the others were treated with open reduction combined with plate internal fixation (group B). The fracture healing was observed. The distal radius volar tilt angle of affected wrist was measured on X-ray film taken before the surgery, at 1 day and 12 weeks after the surgery. The affected wrist functions were evaluated according to Gartland - Werley wrist function scoring standard at the last follow-up and were compared between the 2 groups. **Results:** All patients in the 2 groups were followed up for 3 - 14 months with a median of 4 months. All fractures healed, and the fracture healing time ranged from 5 to 8 weeks (Median = 6 weeks) in group A and ranged from 6 to 10 weeks (Median = 8 weeks) in group B. The fracture healing time was shorter in group A compared to group B ($Z = -2.819, P = 0.005$). There was no interaction between time factor and group factor in distal radius volar tilt angle of affected wrist ($F = 0.181, P = 0.755$). There was statistical

基金项目: 首都临床特色研究与应用推广项目(Z161100000516111)

通讯作者: 成永忠 E-mail: bless518@139.com

difference in distal radius volar tilt angle of affected wrist between the 2 groups in general, in other words, there was group effect ($F = 7.853, P = 0.008$). There was statistical difference in distal radius volar tilt angle of affected wrist between different timepoints before and after the surgery, in other words, there was time effect ($F = 54.373, P = 0.000$). There was no statistical difference in distal radius volar tilt angle of affected wrist between the 2 groups before the surgery (-17.6 ± 35.0 vs -20.7 ± 15.4 degrees, $Z = -1.169, P = 0.242$). The distal radius volar tilt angles of affected wrists were larger in group A compared to group B at 1 day and 12 weeks after the surgery (11.7 ± 6.2 vs 6.6 ± 7.1 degrees, $t = 2.362, P = 0.024$; 13.7 ± 9.7 vs 9.5 ± 5.4 degrees, $Z = -2.924, P = 0.003$). At the last follow-up, the Gartland-Werley scores were 4.17 ± 3.28 points in group A and 3.60 ± 3.60 points in group B; and 8 patients obtained an excellent result, 8 good and 2 fair in group A; and 11 patients obtained an excellent result, 6 good and 3 fair in group B. There was no statistical difference in the result of function evaluation of affected wrist between the 2 groups ($Z = -0.419, P = 0.675$). **Conclusion:** Frame external fixation and curved needle leverage reduction has the advantages of shorter fracture healing time and better recovery of distal radius volar tilt angle compared to open reduction and plate internal fixation in treatment of comminuted Colles fractures, while they are similar to each other in the clinical curative effect on wrist function recovery.

Keywords Colles' fracture; fractures, comminuted; fracture fixation; external fixators; clinical trial

Colles 骨折是临床常见骨折^[1],其发病多见于老年人,尤以老年女性多见。老年人因骨质疏松,一旦发生骨折,多为复杂的粉碎性骨折。腕关节解剖位置的恢复对于粉碎性 Colles 骨折患者腕关节功能的恢复意义重大^[2]。因桡骨远端掌倾角改变所致的骨折畸形愈合,是导致 Colles 骨折患者并发腕关节功能障碍的主要原因之一,故 Colles 骨折掌倾角的恢复越来越受到临床医生的重视^[3-6]。经掌侧 T 形锁定钢板内固定和外固定架外固定是治疗粉碎性桡骨远端骨折的常用方法^[7-8]。对于复杂的粉碎性 Colles 骨折,内固定无法做到有效固定时,多采用外固定器外固定治疗^[9-10]。外固定治疗 Colles 骨折,通常是将患腕固定于掌屈尺偏位,利用骨折远近端的牵拉,达到恢复桡骨高度、掌倾角、尺偏角的目的。但粉碎性 Colles 骨折难以通过简单的掌屈尺偏位固定纠正掌倾角,且术后易出现复位丢失^[11],导致腕关节畸形、疼痛等并发症。笔者对 2016 年 6 月至 2018 年 6 月,分别采用外固定架外固定弯针撬拨和切开复位钢板内固定治疗的 38 例粉碎性 Colles 骨折患者的病例资料进行了回顾性分析,对 2 种方法的疗效进行了比较,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 粉碎性 Colles 骨折患者 38 例,均为中国中医科学院望京医院住院患者。男 8 例,女 30 例;年龄 55~83 岁,中位数 65 岁;左侧 21 例,右侧 17 例。均为新鲜闭合性骨折。骨折 AO/OTA 分型^[12]: C1 型 14 例、C2 型 14 例、C3 型 10 例。本研究方案经医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①符合《中医病证诊断疗效标准》^[13]中伸直型桡骨下端骨折及《临床诊疗指南·骨科分册》^[14]中 Colles 骨折诊断标准,即距桡骨远端关节面 3 cm 以内,骨折远端向桡、背侧移位,近端向掌侧移位的骨折;②粉碎性骨折;③受伤至就诊时间 < 2 周;④对本研究方案知情同意,并签署知情同意书。

1.3 排除标准 ①合并其他部位骨折者;②开放性骨折者。

2 方法

2.1 治疗方法 38 例患者分别采用外固定架外固定弯针撬拨和切开复位钢板内固定手术治疗。

2.1.1 外固定架外固定弯针撬拨 采用臂丛神经阻滞麻醉,先采用拔伸、折顶、扣挤等手法复位骨折。C 形臂 X 线机透视下确认骨折复位后,常规消毒、铺巾。于第 5 掌骨基底尺侧垂直钻入 1 枚直径 1.5 mm 的橄榄针,直至第 2 掌骨基底桡侧。再以同样方法于桡骨中下 1/3 尺背侧向掌桡侧斜行钻入 1 枚直径 2.0 mm 的防滑全螺纹针。安装半环式外固定架,将带有关节活动器的螺纹连接杆与半环连接,调整关节活动器与前臂平行,于掌屈尺偏位锁紧外固定架[图 1(1)]。于桡骨茎突下 1 cm 左右掌侧用尖刀切一 0.3 cm 长的小切口,C 形臂 X 线机透视下,与桡骨纵轴矢状面成约 45°角^[15],在骨折远端掌侧钻入 1 枚直径 1.5 mm 的橄榄针至桡骨背侧穿出,注意避免损伤正中神经[图 1(2)],将其折弯后向远端牵拉、撬拨复位桡骨远端骨折块及周围筋膜等软组织[图 1(3)]。C 形臂 X 线透视下确定骨折复位满意后,将弯曲的橄榄针通过螺栓连接到半环上。生理盐水冲洗患肢,无菌纱布包

扎针孔。术后常规应用抗炎、消肿药物;术后 3 d 内,针孔每日换药 1 次;针孔无渗血渗液后,改为 1 周换药 1 次。术后即开始掌指关节、肘关节屈伸锻炼;术后 4~6 周,拆除外固定架改为小夹板外固定 2 周,并逐步加强腕关节屈伸、旋转等功能锻炼。

2.1.2 切开复位钢板内固定 采用臂丛神经阻滞麻醉,患者仰卧位,上肢外展。在前臂远端掌侧面做长约 10 cm 的切口,远端止于腕横纹。于桡侧腕屈肌腱与掌长肌腱之间分离,用拉钩将正中神经及拇长屈肌腱牵拉向桡侧,其他肌腱拉向尺侧。将旋前方肌在桡侧附着处切断,骨膜下剥离显露骨折端,直视下恢复桡骨长度、掌倾角及尺偏角,以克氏针临时维持复位。放置 AO 掌侧锁定钢板,在骨折远端靠近软骨干骨植入远排锁定螺钉,拔除临时固定的克氏针,再植入近端螺钉,通过远近端螺钉把持力维持掌倾角。生理盐水冲洗后,逐层缝合切口,无菌敷料包扎。术后常规应用抗生素;术后即可开始掌指关节、肘关节屈伸功能锻炼;术后 1 周即开始腕关节屈伸功能锻炼。

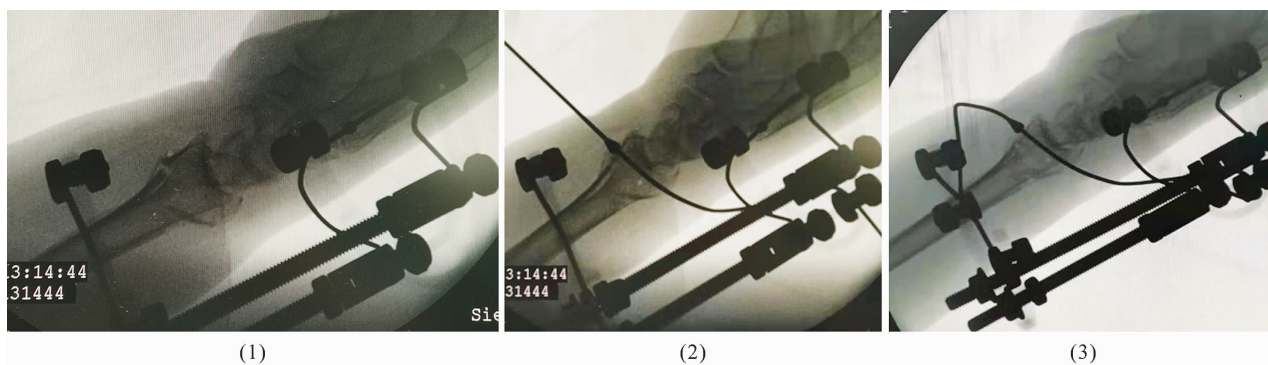
2.2 疗效评价方法 观察骨折愈合情况。在术前、术后 1 d、术后 12 周的 X 线片上测量 2 组患者患腕桡骨远端掌倾角。对比两组患者末次随访时采用 Gartland - Werley 腕关节评分标准^[16]评价的患腕功能;0~2 分为优,3~8 分为良,9~20 分为可, ≥ 21 分为差。

2.3 数据统计方法 采用 SPSS20.0 统计软件对数据进行处理。2 组患者性别、骨折分型的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄的比较采用 t 检验,骨折愈合时间和患腕功能评分的组间比较均采用秩和检验,手术前后患腕桡骨远端掌倾角的比较采用重复测量资料的方差分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结 果

3.1 一般结果 38 例患者,采用外固定架外固定弯针撬拨治疗 18 例(外固定弯针撬拨组),采用切开复位钢板内固定治疗 20 例(钢板内固定组)。2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

3.2 疗效评价结果 2 组患者均获随访,随访时间 3~14 个月,中位数 4 个月。38 例患者骨折均愈合,外固定弯针撬拨组骨折愈合时间 5~8 周,中位数 6 周;钢板内固定组骨折愈合时间 6~10 周,中位数 8 周;外固定弯针撬拨组骨折愈合时间短于钢板内固定组($Z = -2.819, P = 0.005$)。患腕桡骨远端掌倾角,时间因素和分组因素不存在交互效应;2 组患者患腕桡骨远端掌倾角总体比较,组间差异有统计学意义,即存在分组效应;手术前后不同时间点患腕桡骨远端掌倾角的差异有统计学意义,即存在时间效应;术前 2 组患者患腕桡骨远端掌倾角的差异无统计学意义,术后 1 d、术后 12 周时外固定弯针撬拨组患腕桡骨远端掌倾角均大于钢板内固定组(表 2)。末次随访时,外



(1) 安装半环式外固定架;(2) 骨折远端穿入橄榄针;(3) 弯针撬拨

图 1 外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折术中图片

表 1 2 组粉碎性 Colles 骨折患者基线资料

组别	样本量 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折分型(例)		
		男	女		C1	C2	C3
外固定弯针撬拨组	18	4	14	67.00 \pm 6.80	5	7	6
钢板内固定组	20	4	16	67.17 \pm 7.23	9	7	4
检验统计量		$\chi^2 = 0.028$		$t = 0.073$	$\chi^2 = 1.142$		
P 值		0.867		0.716	0.486		

固定弯针撬拨组患腕 Gartland - Werley 评分 (4.17 ± 3.28) 分, 优 8 例、良 8 例、可 2 例; 钢板内固定组患腕 Gartland - Werley 评分 (3.60 ± 3.60) 分, 优 11 例、良 6 例、可 3 例; 2 组间患腕功能评价结果的差异无统计学意义 ($Z = -0.419, P = 0.675$)。典型病例图片见图 2。

4 讨 论

桡骨远端掌倾角的正常范围为 $10^\circ \sim 15^\circ$ ^[17], 骨

折后掌倾角若得不到良好的恢复, 会严重影响腕关节功能^[18]。Lin 等^[19]研究发现, 对于粉碎性的桡骨远端骨折, 单用外固定架外固定仅能恢复桡骨高度和尺偏角, 对掌倾角的恢复收效甚微, 大多需辅以克氏针固定才能达到满意的效果^[20-21]。付伟标^[22]研究认为采用掌侧钢板内固定治疗粉碎性桡骨远端骨折, 术后掌倾角改善优于外固定。但该研究所采用的外固定架为单边外固定架, 属偏心固定, 且并未针对掌

表 2 2 组粉碎性 Colles 骨折患者手术前后患腕桡骨远端掌倾角

组别	样本量 (例)	掌倾角				F 值	P 值
		术前 ($M \pm Q, ^\circ$)	术后 1 d ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)	术后 12 周 ($M \pm Q, ^\circ$)	合计		
外固定弯针撬拨组	18	-17.6 ± 35.0	11.7 ± 6.2	13.7 ± 9.7	10.2 ± 22.2	17.854	0.000
钢板内固定组	20	-20.7 ± 15.4	6.6 ± 7.1	9.5 ± 5.4	5.9 ± 26.4	41.510	0.000
合计	38	-20.2 ± 19.7	9.0 ± 7.1	10.4 ± 6.9	7.9 ± 23.5	54.373 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$Z = -1.169$	$t = 2.362$	$Z = -2.924$	7.853 ¹⁾	$F = 0.181^{2)},$	
P 值		0.242	0.024	0.003	0.008 ¹⁾	$P = 0.755^{2)}$	

1) 主效应的 F 值和 P 值; 2) 交互效应的 F 值和 P 值



患者, 女, 71 岁, 摔伤致左侧粉碎性 Colles 骨折

图 2 外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折手术前后正侧位 X 线片

倾角的恢复做特殊干预。

陈诚等^[23]在中医“筋束骨”理论指导下,发现可通过骨折周围关节囊、筋膜、肌肉、韧带等软组织的牵拉、加压作用间接复位骨折块,并将这种复位结构称为“筋骨复合体”。在此结构基础上采用半环式外固定架微创细针穿针固定,辅以局部穿针,可恢复腕关节解剖形态。外固定架外固定弯针撬拨,既是在外固定后用弯曲的橄榄针撬拨掌背侧移位的骨折块以恢复掌倾角,也是通过橄榄针对软组织的牵拉从而达到调筋正骨的目的。该方法治疗粉碎性 Colles 骨折有如下优点:①橄榄针与外固定架连接,固定稳定,可防止骨折复位后再次移位;②橄榄针贯穿桡骨远端掌背侧,背侧端向远端折弯,形成“S”形弯曲,利于掌倾角的恢复;③因粉碎性 Colles 骨折骨块较多,直接穿针的把持力不够,而弯针撬拨技术利用骨折远端牵拉周围筋膜等软组织,间接加压于骨折端,可保证维持骨折复位的张力和牵拉力^[24];④患者术后 4~6 周即可拆除外固定架,早期拆架有利于患者早期功能锻炼^[25-26]。但术中应注意:①穿针前先于 C 形臂 X 线机透视下定位,防止穿入关节腔;②穿针时先用弯钳钝性分离皮下软组织直至骨膜,避免损伤正中神经。

本研究结果表明,采用外固定架外固定弯针撬拨治疗粉碎性 Colles 骨折,与切开复位钢板内固定相比,骨折愈合时间短,更有利于桡骨远端掌倾角的恢复,在腕关节功能恢复方面两者疗效相当。但本研究样本量较小,该方法的疗效还需大样本、多中心的临床研究进一步验证。

5 参考文献

- [1] 康宝林,王东建,张鑫.掌侧与背侧入路切开复位内固定治疗 C 型桡骨远端骨折的比较研究[J].实用骨科杂志,2016,22(3):272-274.
- [2] 周国干,郑颂浩,陈亚军.有限内固定联合外固定架治疗老年桡骨远端骨折效果观察[J].河南外科学杂志,2019,25(1):68-70.
- [3] 殷兵,刘磊,陈伟,等.2003 年至 2012 年河北医科大学第三医院成人尺桡骨远端骨折的流行病学研究[J].中华创伤骨科杂志,2014,16(4):316-319.
- [4] 徐农,倪红联,李早雨,等.背侧入路微型锁定钢板内固定治疗桡骨远端背侧不稳定骨折[J].中华手外科杂志,2015,31(1):21-23.
- [5] 王杰,马信龙,马剑雄,等.动态与静态外固定支架治疗桡骨远端骨折的 Meta 分析[J].中华创伤杂志,2014,30(12):1183-1190.
- [6] 端木群立,徐远,杨明,等.桡骨远端骨折个性化治疗 73 例[J].中华创伤杂志,2014,30(3):227-229.
- [7] 孔长庚,黄友华,符林雄,等.单臂一体式外固定架固定与锁定钢板内固定治疗老年 AO-C 型桡骨远端骨折的比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(7):762-764.
- [8] 王星亮,华国军,杨家骥,等.锁定钢板内固定与外固定支架治疗 C 型桡骨远端骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2018,26(12):1074-1079.
- [9] 姜保国,张殿英,付中国,等.桡骨远端骨折的治疗建议[J].中华创伤骨科杂志,2010,12(11):1053-1056.
- [10] 曹刚,范海涛,杨广武,等.三种方法治疗老年骨质疏松性桡骨远端骨折的效果分析[J].宁夏医学杂志,2016,38(7):642-643.
- [11] 张辉,袁治国,邵建军,等.两种固定方法治疗老年不稳定性桡骨远端 Colles 骨折的疗效分析与评价[J].中国中医骨伤科杂志,2016,24(10):20-23.
- [12] RÜEDI T P, BUCKLEY R E, MORAN C G. 骨折治疗的 AO 原则[M].危杰,刘璠,吴新宝,等译.2 版.上海:上海科学技术出版社,2010:61.
- [13] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[M].北京:中国中医药出版社,2017:161.
- [14] 中华医学会.临床诊疗指南·骨科分册[M].北京:人民卫生出版社,2009:21.
- [15] 陈浩宇,高峻青,李向明,等.微创治疗桡骨远端骨折安全进针区域的解剖学研究[J].中国临床解剖学杂志,2011,29(3):264-267.
- [16] 蒋协远,王大伟.骨科临床疗效评价标准[M].北京:人民卫生出版社,2005:37-38.
- [17] 张卫红,王玉强,王利民,等.桡骨远端骨折患者掌倾角的测量与诊疗价值[J].中国矫形外科杂志,2018,26(10):875-878.
- [18] 冯卫华.桡骨远端骨折后掌倾角及尺偏角改变对桡腕关节的影响[J].临床医药文献杂志(电子版),2016,3(7):1215-1216.
- [19] LIN C, SUN J S, HOU S M. External fixation with or without supplementary intramedullary kirschner wires in the treatment of distal radial fractures [J]. Can J Surg, 2004, 47(6):431-437.
- [20] 牛晓锋,周玉萍,肖良宝,等.微型外固定架结合克氏针内固定治疗手部复杂关节内骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2014,29(9):952-953.
- [21] 卓金,王莎莎,陈其强,等.C 型桡骨远端骨折患者腕关节功能及骨折复位质量:克氏针辅助外固定架、外固定架及掌侧入路钢板内固定的比较[J].中国组织工程研究,2019,23(32):5126-5132.

(下转第 20 页)