DOI: 10.3969/j.issn.1000-9760.2021.03.009

· 临床医学 ·

切开复位内固定与经皮复位有限内固定结合外固定架治疗 C 型桡骨远端骨折的对比性研究*

张永旭[1,2]　姜　振[1]　郭庆玄[3]　鲁成军[4]　路红彬[2]　徐运荣[2]　吴　彬[1△]

([1] 济宁医学院附属医院, 济宁 272029; [2] 济宁市任城区长沟镇卫生院, 济宁 272057;
[3] 济宁市第二人民医院, 济宁 272049; [4] 济宁骨伤医院, 济宁 272149)

摘　要　目的　比较切开复位内固定与经皮复位有限内固定结合外固定架固定治疗 C 型桡骨远端骨折的疗效。**方法**　回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 12 月入我院治疗的 50 例 C 型桡骨远端患者, 切开复位内固定组(IF 组)25 例, C1 型 10 例, C2 型 11 例, C3 型 4 例。有限内固定结合外固定架固定组(EF 组)25 例, C1 型 9 例, C2 型 11 例, C3 型 5 例。比较两组患者的手术时间、术中出血量、术后骨折愈合时间、术后 Gartlang-Werley 评分。**结果**　所有患者均随访 6 至 12 个月, EF 组手术时间、术中出血量及术后骨折愈合时间方面优于 IF 组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组间 Gartlang-Werley 评分即优良率差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论**　对于 C 型桡骨远端骨折, 经皮复位有限内固定结合外固定架固定更微创、操作简单、出血少, 优于切开复位内固定组, 但两种术式在术后功能恢复方面无明显差别。

关键词　桡骨远端骨折; 切开复位内固定; 外固定架; AO 分型

中图分类号: R687.3　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1000-9760(2021)06-189-04

Comparative study of open reduction and internal fixation and percutaneous reduction with limited internal fixation combined with external fixator in the treatment of type C distal radius fractures

ZHANG Yongxu[1,2], *JIANG Zhen*[1], *GUO Qingxuan*[3], *LU Chengjun*[4], *LU Hongbin*[2], *XU Yunrong*[2], *WU Bin*[1△]

([1] *Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining* 272029, *China*;
[2] *Changgou Town Health Center of Rencheng District of Jining City, Jining* 272057, *China*;
[3] *Jining Second People's Hospital, Jining* 272049, *China*; [4] *Jining Orthopedic Hospital, Jining* 272149, *China*)

Abstract: ***Objective***　To compare the efficacy of plate and external fixator in the treatment of complex distal radius fractures. ***Methods***　From 2015 to 2019, 50 patients with distal radius were retrospectively analyzed, including 25 cases of internal fixation (IF) group, 10 cases of type C1, 11 cases of type C2 and 4 cases of type C3. In external fixation (EF) Group, there were 25 cases (mean 53.7±3.4 years), 9 cases (C1 Type), 11 cases (C2 Type) and 5 cases (C3 Type). Both groups were evaluated with the Gartlang-werley score. ***Results***　All patients were followed up for 6 to 12 months. The operation time, intraoperative blood loss and postoperative fracture healing time of EF group were better than those of IF group, and the difference was statistically significant. The excellent and good rate of IF Gartlang-werley score was higher than that of EF group, and the difference was not statistically significant. ***Conclusion***　For type C distal radius fractures, percutaneous reduction and limited internal fixation combined with external fixation is more minimally invasive, simple and less bleeding, which is better than open reduction and internal fixation. But there was no significant difference in postoperative functional recovery between the two groups.

Keywords: Distal radial fracture; Internal fixation (IF); External fixation (EF);

*[基金项目]济宁医学院贺林院士基金(JYHL2018FMS13), 济宁市科技局医养健康基金(2018SMNS002)
△[通信作者]吴彬, E-mail: wb0902@163.com

桡骨远端骨折约占骨折总数的 17.5%[1]，是临床上常见的骨折之一[2]。在骨折急诊中，超过 20%的患者为桡骨远端骨折[3]。桡骨远端骨折以高能量损伤的年轻人与低能量损伤的老年人为主要特点[4]，老年人因骨质疏松出现粉碎性骨折和骨缺损的情况较为常见[5]。桡骨远端骨折发生后明显影响患者的生活及工作，若治疗不当亦出现明显并发症，影响患者的生活质量[6-7]。大多数桡骨远端骨折属于稳定性骨折，以保守治疗为主，临床效果满意，而复杂 C 型桡骨远端骨折则大多需要通过手术治疗[8]。目前临床上对复杂桡骨远端骨折患者的治疗有切开复位内固定及经皮复位有限内固定结合外固定架两种方式，均具有一定的治疗效果，各有优势，仍存在争议[9-10]。

1　资料与方法

1.1　一般资料

回顾性分析我院 2015 年 1 月至 2019 年 12 月治疗的 50 例 C 型桡骨远端骨折患者，分别采取掌侧“T”形锁定钛板内固定或外固定架进行手术治疗。按照手术方式分为两组，切开复位内固定物组（IF 组）和经皮复位外固定组（EF 组），每组各 25 例患者。纳入标准：1）粉碎桡骨远端骨折；2）AO 分型 C1、C2、C3 型骨折[11]；3）关节面移位>3mm；4）单一部位骨折。排除标准：1）简单桡骨远端骨折；2）桡骨远端陈旧性及病理性骨折；3）多发伤患者；4）有严重内科疾病不能耐受手术者。IF 组 25 例，男 13 例，女 12 例；年龄 21~69 岁，平均（48.2±2.6）岁，损伤原因：摔伤 18 例，交通伤 7 例，C1 型 10 例，C2 型 11 例，C3 型 4 例。EF 组 25 例，男 8 例，女 17 例；年龄 15~69 岁，平均（54.2±3.4）岁，损伤原因：摔伤 16 例，交通伤 9 例，C1 型 9 例，C2 型 11 例，C3 型 5 例。两组间性别、年龄，损伤原因骨折类型等一般资料无统计学差异，具有可比性。

1.2　方法

臂丛阻滞麻醉，患者取仰卧位，患肢外展于手术桌上，上臂扎止血带。

1.2.1　IF 组　采用掌侧 Henry 入路，显露骨折端；牵引、撬拨复位，恢复桡骨长度及掌倾角、尺偏角，骨缺损区磷酸钙人工骨填充，桡骨远端掌侧锁定钛板放置于分水岭以远，并依次拧入螺钉，透视正侧位及腕管位，以防螺钉从背侧穿出，缝合、无菌辅料包扎，术后使用抗生素 1 次，止痛药物治疗 3d，疼痛减轻即开始手指功能锻炼及腕关节功能锻炼，术后 1、2、3、5 个月复查 X 线片。

1.2.2　EF 组　先于第二掌骨背外侧做 2 个 0.5cm 切口，打入 2 枚支架螺钉，在距桡骨骨折线 4~6cm 桡骨桡背侧打入 2 枚支架螺钉，安装外固定架（天津新中器械公司）。助手进行拔伸牵引、手法复位，在维持牵引的情况下固定外固定架，透视腕关节正侧位 X 线，根据透视情况，插入 2.0 克氏针撬拨塌陷及移位明显区域，直至复位满意为止。然后于桡骨茎突偏掌、背侧及 Lister 结节处各植入 1.5mm 克氏针 1 枚，以辅助固定。术后不用抗生素，镇痛治疗 3d，疼痛减轻后开始手指功能锻炼，术后 6~8 周根据复查 X 线片情况取下外固定架，开始腕关节活动，术后 8~10 周取出克氏针。

1.3　观察指标

1）两组患者手术时间、术中出血量及术后骨折愈合时间。2）术后 6 个月两组患者 Gartlang-Werley 评分[12]。具体指标主要包括残留畸形、主观评价、客观评价及并发症 4 项。最终结果 0~2 分为优，3~8 分为良，9~20 分为可，21 分及以上者为差。优良率=（优+良）例数/总例数×100%。

1.4　统计学方法

应用 SPSS 20.0 进行统计。计量资料手术时间、术中出血量、术后骨折愈合时间等为正态分布数据，且方差齐性，以 $\bar{x}\pm s$ 表示。优良率的比较采用卡方检验，$P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组患者手术时间、术中出血量和骨折愈合时间

EF 组在手术时间、术中出血量及术后骨折愈合时间方面，优于 IF 组，差异具有统计学意义。见表 1。

表 1　两组患者手术时间、术中出血量、骨折愈合时间比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间/min	出血量/ml	骨折愈合时间/周
IF 组	25	110.3±15.6	38.8±10.8	12.6±2.5
EF 组	25	92.8±10.8	19.1±5.9	10.1±1.4
t		4.713	8.152	4.591
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.2　两组患者术后 Gartlang-Werley 评分

两组均随访 6~12 月，X 线显示两组骨折全部愈合。术后 6 个月两组患者 Gartlang-Werley 评分优良率差异无统计学意义。见表 2。

表 2　两组患者术后 Gartlang-Werley 评分比较

组别	n	优	良	可	差	优良率/%
IF 组	25	15	8	2	0	92
EF 组	25	12	10	3	0	88
χ^2						0.222
P						0.637

2.3　两组并发症情况

IF 组术后正中神经损伤 1 例，考虑为术中牵拉所致(3 个月恢复)；刀口愈合延迟 1 例，换药 1 个月后愈合。EF 组术后钉道感染 1 例，经换药已治愈，1 例出现外固定球关节断裂调整外固定，并使用克氏针辅助固定。复查时已愈合，功能可。

3　讨论

3.1　IF 治疗 C 型桡骨远端骨折优、缺点

桡骨远端 C 型骨折是复杂的关节内骨折，手术入路有掌侧入路和背侧入路，由于背侧内固定治疗桡骨远端骨折肌腱激惹大，甚至长期摩擦导致肌腱断裂[13]，从而影响后期的功能锻炼[14]。同时由于背侧入路部位表浅，但缺乏软组织保护，所以除非骨折块累及背侧，无法从掌侧复位的骨折，对于一般类型的桡骨远端骨折，建议使用掌侧手术入路治疗桡骨远端骨折。桡骨远端解剖锁定钢板尤其适用于关节面粉碎性骨折，可为骨折断端提供可靠的支撑，并最大限度恢复关节面的平整性，对于伴随骨缺损者，可以进行植骨，提供一定支撑力，协助维持位置并有利于骨折愈合；还有钢板不跨关节固定。术后尽早开始腕关节活动，所以切开复位内固定在骨折复位、维持骨折位置及早期康复锻炼上更具优势，本研究两组术后评分优良率差异无统计学意义。但切开复位也存在一定的缺点，如术中软组织剥离过多，对断端血运影响大[15]，容易出现骨折不愈合及延迟愈合，甚至出现骨吸收，严重影响腕关节术后功能恢复；术中过度牵拉均有造成血管、肌腱及神经损伤的可能，本组出现 1 例中神经损伤，药物治疗后恢复。肌腱与内固器长期摩擦可能造成肌腱断裂；术后出现的组织出血水肿及内固定物植入等原因可能引起腕管压力增加，导致正中神经受压而引起腕管综合征，需要进行二次手术取出内固定器材，不仅增加患者的经济负担，而且增加患者痛苦及治疗时间。

3.2　EF 治疗 C 型桡骨远端骨折优、缺点

外固定架治疗桡骨远端骨折对腕部皮肤条件要求较低，在患者入院后完善必要检查，无明显手术禁忌症情况，即可进行手术治疗，极大地缩短患者手术等待时间。本组患者均在患者入院当天即进行了手术治疗；闭合复位操作简单，对断端周围软组织损伤基本可忽略，最大限度地保证了断端血运；外固定架进行持续地纵向牵引，利于桡骨远端骨折断端重叠移位及嵌插等情况的复位；早期可根据患者复查情况，调整外固定架以维持更好的复位；术后 6~8 周门诊拆除外固定架，无须进行手术，减轻患者的经济负担，且外固定去除后恢复时间短。虽然外固定架可提供足够的纵向牵引力，但对侧方移位稳定性作用较差，需克氏针协助其保持断端的相对稳定；由于长时间纵向牵引，所有患者都在一定程度上存在关节僵直(经功能锻炼后可恢复)；不能解剖复位，无法对关节面进行良好的复位，但由于腕关节的主要功能为提拉，托举等负重动作较少，且在进行外固定架治疗前，排除对腕关节有特殊需求的职业如，本文结果本组 25 例，仅 1 名患者在进行性重体力劳动时出现腕关节疼痛，对正常生活无影响；患者术后由于外固定架的存在，生活质量稍差，且存在钉道感染的风险[16]。本组仅发生 1 例钉道感染，换药后治愈。

综上所述，两种方式治疗复杂型桡骨远端骨折均取得了良好的临床效果，IF 组骨折断端的复位及维持上更具优势，但手术难度较外固定架手术难

度大,透视体位要求较高;外固定治疗桡骨远端骨折手术简单易行,手术条件较宽,患者经济负担较小,术前等待时间短,手术快,出血少;因此,临床上应结合患者的具体病情及要求选择合适的治疗方案。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

参考文献:

[1] Ochen Y, Peek J, van der Velde D, et al. Operative vs nonoperative treatment of distal radius fractures in adults: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(4): e203497. DOI: 10. 1001/jamanetworkopen. 2020. 3497.

[2] Saving J, Severin WS, Olsson K, et al. Nonoperative treatment compared with volar locking plate fixation for dorsally displaced distal radial fractures in the elderly: a randomized controlled trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2019, 101(11): 961-969. DOI: 10. 2106/JBJS. 18. 00768.

[3] Vosbikian MM, Ketonis C, Huang R, et al. Optimal positioning for volar plate fixation of a distal radius fracture: determining the distal dorsal cortical distance[J]. Orthop Clin North Am, 2016, 47(1): 235-244. DOI: 10. 1016/j. ocl. 2015. 08. 020.

[4] Porrino JA, Maloney E, Scherer K, et al. Fracture of the distal radius: epidemiology and premanagement radiographic characterization[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 203(3): 551-559. DOI: 10. 2214/AJR. 13. 12140.

[5] 王纯育,钟晓,罗健. 经掌侧入路锁定加压钢板固定术与非手术治疗老年桡骨远端骨折的疗效对比[J]. 河北医学,2017,23(2):197-200.

[6] Song J, Yu AX, Li ZH. Comparison of conservative and operative treatment for distal radius fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(10): 17023-17035.

[7] Ju JH, Jin GZ, Li GX, et al. Comparison of treatment outcomes between nonsurgical and surgical treatment of distal radius fracture in elderly: a systematic review and meta-analysis[J]. Langenbecks Arch Surg, 2015, 400(7): 767-779. DOI: 10. 1007/s00423-015-1324-9.

[8] Vitale MA, Brogan DM, Shin AY, et al. Intra-articular fractures of the sigmoid notch of the distal radius: analysis of progression to distal radial ulnar joint arthritis and impact on upper extremity function in surgically treated fractures[J]. J Wrist Surg, 2016, 5(1): 52-58. DOI: 10. 1055/s-0035-1570742.

[9] Mauck BM, Swigler CW. Evidence-based review of distal radius fractures[J]. Orthop Clin North Am, 2018, 49(2): 211-222. DOI: 10. 1016/j. ocl. 2017. 12. 001.

[10] 曹发奇,周武,夏天,等. 跨关节外固定支架治疗老年 AO 分型 C3 型桡骨远端骨折术后并发症分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2018,20(11):960-963.

[11] Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2018[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32 Suppl 1: S1-1S170. DOI: 10. 1097/BOT. 0000000000001063.

[12] Roysam GS. The distal radio-ulnar joint in Colles´ fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 1993, 75(1): 58-60. DOI: 10. 1302/0301-620X. 75B1. 8421035.

[13] Orbay JL. The treatment of unstable distal radius fractures with volar fixation[J]. Hand Surg, 2000, 5(2): 103-112. DOI: 10. 1142/s0218810400000223.

[14] Thomas D, Zanin D. [Hand rehabilitation after distal radius fracture][J]. Hand Surg Rehabil, 2016, 35S: S156-156S161. DOI: 10. 1016/j. hansur. 2016. 09. 006.

[15] 吴晓林,钟伟,梁答,等. 两种固定方式治疗老年骨质疏松性桡骨远端骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志,2020,28(6):512-516.

[16] Lee DS, Weikert DR. Complications of distal radius fixation[J]. Orthop Clin North Am, 2016, 47(2): 415-424. DOI: 10. 1016/j. ocl. 2015. 09. 014.

(收稿日期　2021-01-20)

(本文编辑:甘慧敏)