doi:10.11659/jjssx.11E018095

·临床研究·

不同手术方式治疗桡骨远端骨折的疗效比较

肖 亮,孙 晨,孙志波,禹志宏,江良波 (湖北医药学院附属人民医院创伤骨科,湖北 十堰 442000)

[摘 要] **目的** 比较不同手术方式治疗桡骨远端粉碎性骨折的临床疗效。**方法** 将2012年1月至2016年12月我科收治的210例桡骨远端骨折患者作为研究对象,按主要骨折块移位类型和骨折粉碎程度分为3组,其中A组58例采用背侧入路切开复位单钢板固定,B组69例采用背侧入路切开复位双钢板固定,C组83例采用掌侧入路切开复位单钢板固定。比较3组患者骨折复位效果、软组织情况、临床愈合时间、伤口感染率及腕关节功能评价的差异。**结果** 3组患者在桡骨高度、掌倾角和尺偏角上比较,差异无统计学意义($P>0.05$);在临床愈合时间上差异无统计学意义($P>0.05$);在肌腱刺激征上,A组明显高于B组和C组,差异有统计学意义($P<0.05$);手术9个月后,分别通过DASH上肢功能调查表和PRWE评分从不同侧重方向对3组腕关节功能进行评价分析,A组与B组、C组差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 掌侧入路可适用于大多数桡骨远端关节内骨折,其在骨折复位、钢板放置和规避肌腱损伤等方面具有优势,但存在正中神经和桡动脉损伤风险,对手术技术有一定要求;背侧入路双钢板固定可提供双柱的稳定性、可直视关节面,对于严重粉碎背侧关节面的处理复位有一定优势,但存在伸肌腱激惹的风险;背侧单钢板固定,在固定强度和远期功能及并发症的防治上均不具有优势。手术方式的选择应结合骨折粉碎程度、移位类型、术区皮肤软组织条件以及患者对腕关节功能要求等多方面的情况来确定。

[关键词] 桡骨远端粉碎性骨折;掌侧入路;背侧入路;切开复位;内固定

[中图分类号] R687.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-11-22

Comparison of different surgical methods for distal radius fractures

XIAO Liang, SUN Chen, SUN Zhi-bo, YU Zhi-hong, JIANG Liang-bo (Department of Orthopedic, People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Shiyan Hubei 442000, China)

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of different surgical methods in the treatment of comminuted distal radius fracture. **Methods** A total of 210 patients with distal radius fractures in our department from January 2012 to December 2016 were divided

[通信作者] 江良波,E-mail:realbobo@163.com

[14] Magann EF, Newton LS, Barr SA. Urethral diverticulum presenting as a large vaginal mass complicating pregnancy and delivery[J]. Am J Case Rep, 2017, 18(4): 1095-1098. doi: 10.12659/AJCR.905578.

[15] Abrahão LM, Toledo LGMD, Cardoso SNDC. Calculus in female urethral diverticulum eroded to the vagina[J]. Int Urogyn J, 2017, 28(1): 1-2. doi: 10.1007/s00192-017-3308-5.

[16] Lo TS, Jaili SB, Ibrahim R. A complicated urethrovaginal fistula following an inappropriate urethral diverticulum management[J]. Taiw J Obst Gynec, 2017, 56(4): 534-537. doi: 10.1016/j.tjog.2016.10.004.

[17] Zilberlicht A, Feiner B, Haya N, et al. Surgical removal of a large vaginal calculus formed after a tension-free vaginal tape procedure[J]. Int Urogyn J, 2016, 27(11): 1-2. doi: 10.1007/s00192-016-3065-x.

[18] Buggio L, Lazzari C, Monti E, et al. "Per vaginam" topical use of hormonal drugs in women with symptomatic deep endometriosis: a narrative literature review[J]. Arch Gynec Obst, 2017, 296(7): 1-10. doi: 10.1007/s00404-017-4448-z.

[19] Major P, Dembiński M, Winiarski M, et al. A periampullary duodenal diverticula in patient with choledocholithiasis- single endoscopic center experience[J]. Polski Przeglad Chirurgiczny, 2017, 88(6): 328. doi: 10.1515/pjs-2016-0072.

[20] Peters BM, Luna-Tapia A, Tournu H, et al. An azole-tolerant endosomal trafficking mutant of candida albicans is susceptible to azole treatment in a mouse model of vaginal candidiasis[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2017, 61(6): e00084-17. doi: 10.1128/AAC.00084-17.

[21] Afkar M, Gholamshahi M, Mohammadi M. Nonsurgical treatment of type II dens invaginatus in a maxillary lateral incisor using cone-beam computed tomography[J]. Iran Endod J, 2018, 13(1): 132-134.

[22] Santos RCD, Bautista S, Lucarelli S, et al. Selective regulation of clathrin-mediated epidermal growth factor receptor signaling and endocytosis by phospholipase C and calcium[J]. Molec Biol Cell, 2017, 28(21): 2802-2818.

[23] Bayrak M, Gul A, Goynumer G. Rescue cerclage when foetal membranes prolapse into the vagina[J]. J Obst Gynaec, 2017, 37(4): 471-475. doi: 10.1080/01443615.2016.1268574.

[24] Parkhomenko E, Tran T, Thai J, et al. Percutaneous management of stone containing calyceal diverticula: associated factors and outcomes[J]. J Urol, 2017, 198(4): 864. doi: 10.1016/j.juro.2017.05.007.

[25] Wang F, Jing X, Liu B, et al. Primary non-Hodgkin's lymphoma of the vagina: a case report[J]. Oncol Letters, 2018, 15(3): 3504-3507. doi: 10.3892/ol.2018.7805.

(编辑:刘 艺)

into group A,B,C according to fracture displacement type and degree of comminuted fracture;58 cases in group A were treated with open reduction and single plate fixation via dorsal approach,69 cases in group B were treated with open reduction and double plate fixation via dorsal approach,and 83 cases in group C were treated with open reduction and single plate fixation via volar approach. The differences of reduction effect,soft tissue condition,clinical healing time,complications and wrist joint function of the three groups were compared. **Results** There was no statistical difference in radius height,palm inclination and ulnar deviation between three groups($P>0.05$). No statistical difference was found in clinical healing time($P>0.05$). The tendon irritation signs of group A was significantly higher than those of group B and group C,the differences were significant($P<0.05$). After 9 months of operation,DASH upper limb function questionnaire and PRWE score were used to evaluate the wrist joint function of three groups from different directions. There were statistical differences between group A and other two groups in scoring. **Conclusion** The volar approach can be applied to most distal radial intra-articular fractures. It has advantages in fracture reduction,plate placement and tendon injury avoidance,but there is a risk of median nerve and radial artery injury,which requires certain surgical techniques. Dorsal approach with double plate fixation can provide stability of the double column and can directly look at the joint surface. It has certain advantages for the treatment and reduction of severe crushing of the dorsal joint surface,but there is a risk of extensor tendon irritation. Dorsal single plate fixation has no advantages in fixation strength,long-term function and the prevention and treatment of complications. At the same time,there are individual differences in the choice of surgical methods,which should be determined in combination with the degree of fracture comminution,type of displacement,skin and soft tissue conditions in the operative area,as well as the patient's requirements on wrist function and other aspects.

Keywords: comminuted distal radius fracture;volar approach;dorsal approach;open reduction;internal fixation

桡骨远端骨折是指位于距桡腕关节面 2.5 ~ 3 cm 内的松质骨骨折[1]。由桡骨干皮质骨向松质骨移行区域,是解剖学上的薄弱区,尤其对于骨质疏松患者而言,低能量损伤即可造成严重的粉碎骨折,且骨折的治疗效果面临诸多挑战。当然,高能量损伤亦不少见,主要见于年轻患者。桡骨远端骨折约占全身骨折总数的 1/6,是四肢骨折中最常见的类型[2]。腕关节是人体中结构最复杂的关节,也是全身活动频率最高的重要关节之一,同时下尺桡关节为前臂旋转活动的重要枢纽。桡骨远端骨折的损伤机制复杂,骨折类型多样,骨折后容易发生松质骨塌陷、皮质骨粉碎、桡骨短缩等现象,造成掌倾角和桡骨高度丢失。其治疗方法灵活、手段多样,包括手法复位石膏、夹板或支具外固定,外固定架治疗,牵引治疗以及手术内固定治疗等[3-4]。如果治疗手段不当,容易导致腕关节慢性疼痛和僵硬,严重影响手部功能,给患者身心造成创伤。如何选用最恰当的方法和技术对其进行有效治疗并达到患者满意的效果是亟待解决的问题。本研究针对不同的骨折分型,采用不同的手术入路和内固定方式进行治疗,比较不同手术方式治疗桡骨远端粉碎性骨折的疗效,为桡骨远端骨折的治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

将 2012 年 1 月至 2016 年 12 月我科收治的 210 例桡骨远端骨折患者作为研究对象。所有患者均因间接暴力受伤,为闭合性骨折,且为单侧,有 68 例合并尺骨茎突骨折。其中男 84 例,女 126 例;年龄 45 ~ 78 岁,平均 56 岁;平均受伤时间 4 d。AO-B 型 75 例,其中 B1 型 32 例,B2 型 41 例,B3 型 2 例;AO-C 型 135 例,其中 C1 型 63 例,C2 型 43 例,C3 型 29 例。纳入标准:诊断参照《实用骨科学》中对桡骨远端骨折和 AO 分型的描述,纳入研究的骨折分型为波及关节面的 AO-B、C 型。排除标准:①桡骨远端开放性骨折;②陈旧性骨折;③合并其他部位损伤的多发骨折;④合并严重的心肺功能不全;⑤合并同侧肢体神经肌肉病变。根据主要骨折块移位类型和骨折粉碎程度,按照不同手术方式将患者分为 3 组,其中 A 组 58 例采用背侧入路切开复位钢板内固定;B 组 69 例采用背侧入路切开复位双钢板内固定;C 组 83 例采用掌侧入路切开复位钢板内固定。3 组患者在性别、年龄及 AO 分型方面比较,差异均无统计学意义,具有可比性(表 1)。

表 1 3 组患者临床资料比较

组别	n	男/女(例)	年龄(岁)	AO-B 型(例)	AO-C 型(例)
A 组	58	20/32	61.03 ± 9.82	18	36
B 组	69	28/39	65.84 ± 10.32	24	40
C 组	83	36/55	62.59 ± 9.78	33	59
F/t			1.251	0.782	
P		0.782	0.369	0.925	

1.2 手术方法

A 组切口由 Lister 结节旁向近端延伸,长约 7 cm,切开深筋膜后,将桡侧腕长短伸肌腱和拇长伸肌腱分别拉向两侧,行部分骨膜下剥离暴露骨折端,并常规打开部分关节囊。直视下牵引、尺偏、屈腕(伸腕)复位骨折端,根据关节面和干骺端粉碎程度行克氏针辅助固定及人工骨植骨。直视及透视机透视下均见关节面恢复平整、桡骨高度、掌倾尺偏角恢复、下尺桡关节稳

定后,安置背侧钢板。

B 组切口同样由 Lister 结节旁向近端延伸,长约 7 cm,切开深筋膜后,将桡侧腕长短伸肌腱和拇长伸肌腱分别拉向两侧,行骨膜下剥离暴露桡侧柱和中柱骨折端,并常规打开部分关节囊。直视下牵引、尺偏、屈腕(伸腕)复位骨折端,根据关节面和干骺端粉碎程度行克氏针辅助固定及人工骨植骨。直视及透视机透视下均见关节面恢复平整、桡骨高度、掌倾尺偏角恢复、下尺桡关节稳定后,以 Lister 结节和拇长伸肌腱为界限,分别在中柱和桡侧柱安置背侧钢板。

C 组采用 Herry 切口,切口自腕掌侧掌横纹向近端延伸,长约 7 cm,切开深筋膜后,将血管神经束拉向桡侧,桡侧腕屈肌腱、指深屈肌腱拉向尺侧,纵行切开部分旋前方肌,部分骨膜下剥离,暴露骨折端,直视下牵引、尺偏、屈腕(伸腕)复位骨折端,根据干骺端粉碎程度行克氏针辅助固定及人工骨植骨。直视及透视机透视下均见关节面恢复平整,桡骨高度、掌倾角、尺偏角恢复,下尺桡关节稳定后,安置掌侧钢板。

1.3 手术效果评价

为减少因技术操作经验不同而引起的差异,手术均由同一组手术医生完成。分别比较 3 组手术后骨折端复位情况(桡骨高度、掌倾角、尺偏角),伤口感染率,骨折临床愈合时间和术后 9 个月腕关节功能状态。复位标准通过 X 射线摄片判断,伤口感染以伤口分泌物的细菌培养结果为标准。骨折愈合以第八版外科学中骨折愈合标准为指导,腕关节功能以 DASH 上肢功能调查表和 PRWE 评分为标准评定[5-6]。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计分析软件,计量资料用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。3 组患者性别、年龄、AO 分型采用 t 检验,复位情况、伤口感染率、骨折愈合时间、腕关节功能采用单因素方差分析,$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者手术效果比较

3 组患者复位情况、骨折愈合时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);3 组患者 DASH 上肢功能调查表和 PRWE 评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);所有患者无一例发生伤口感染(表 2)。

表 2 3 组患者手术效果比较($\bar{x} \pm s$)

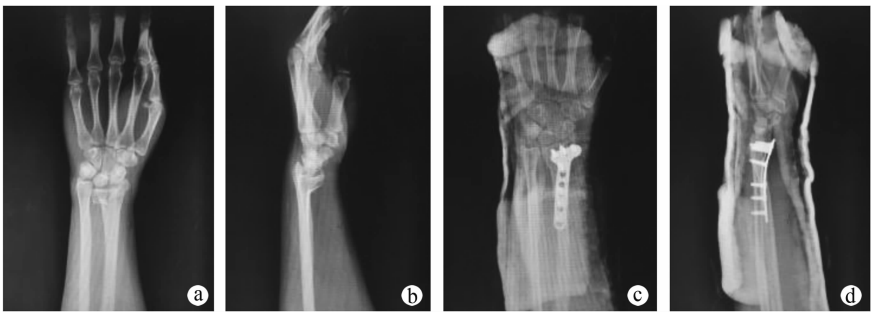
分组	n	掌倾角(°)	尺偏角(°)	桡骨高度(mm)	骨折愈合时间(周)	DASH 评分(分)	PRWE 评分(分)
A 组	58	6.7 ±4.8	18.9 ±5.4	10.4 ±0.6	11.30 ±1.34	29.47 ±6.18	31.29 ±8.47
B 组	69	8.0 ±4.7	18.6 ±3.7	11.7 ±0.4	11.20 ±1.05	15.27 ±5.39	16.95 ±9.48
C 组	83	8.4 ±5.5	18.4 ±4.3	11.9 ±0.2	11.41 ±1.11	17.38 ±4.86	14.73 ±7.89
F		1.785	2.648	79.641	0.935	5.278	6.397
P		0.173	0.982	0.110	0.537	0.039	0.028

2.2 典型病例

病例 1,患者,男,58 岁,摔倒致左腕部肿痛并活动受限 3 h 入院,诊断:左桡骨远端粉碎性骨折,AO-C_1 型手术前后影像资料见图 1。

病例 2,患者,女,60 岁,摔倒致右腕部肿痛并活动受限 4 h 入院,诊断:右桡骨远端粉碎性骨折、尺骨茎突骨折,AO-B_3 型手术前后影像资料见图 2。

病例 3,患者女,67 岁,摔倒致右腕部肿痛并活动受限 8 h 入院,诊断:右桡骨远端粉碎性骨折、尺骨茎突骨折,AO-C_3 型手术前后影像资料见图 3。



a:C_1 型术前正位;b:术前侧位;c:术后 1 个月正位;d:术后 1 个月侧位

图 1 典型病例 1 手术前及术后 1 个月随访 X 射线片



a:B_3 型术前正位;b:术前侧位;c:术后 1 个月正位;d:术后 1 个月侧位

图 2 典型病例 2 手术前及术后 1 个月随访 X 射线片



a:C_3 型术前正位;b:术前侧位;c:术后 1 个月正位;d:术后 1 个月侧位

图 3 典型病例 3 手术前及术后 1 个月随访 X 射线片

3 讨论

桡骨远端骨折的治疗,针对不同年龄、不同功能要求、不同身体状况以及骨折类型、粉碎程度和移位特点等亦有很大的不同。手法复位石膏外固定治疗桡骨远端骨折是最简单易行且历史最为悠久、临床应用最广泛的治疗方法,简单易行,且患者所受的痛苦低、经济负担小[7-8]。部分学者更倾向于采用非手术治疗老年桡骨远端骨折,他们认为老年患者的手术疗效相比非手术治疗在后期功能恢复上并无明显优势,在某些时候反而会因麻醉、手术创伤诱发内科系统的其他问题而增加整体治疗的时间和费用[9-10]。在我科,对于高龄患者,AO 分型 A 型和部分 B 型骨折,活动量小,对功能要求不高的患者,一般采用保守治疗,关节面破坏严重的粉碎性骨折需结合患者具体情况慎重选择。对于其他患者,身体条件允许,且对功能要求高者,粉碎严重的 B 型和 C 型则首选手术治疗。因为切开复位坚强内固定,对恢复桡骨远端尤其是关节面的完整性和稳定性而言极其重要,为早期功能锻炼提供了有力的支持,且有效规避了创伤性关节炎和关节退变加速的发生。

切开复位钢板内固定术已广泛用于 AO 分型 B 型和 C 型的桡骨远端骨折,手术可有效恢复并维持关节面的稳定性,为早期功能锻炼提供良好的基础[11-12]。手术入路主要分为掌侧和桡侧两种,掌侧入路因有旋前方肌的保护,钢板不会对肌腱造成直接的干扰,远期的疼痛反应和腕关节功能评分均更有优势,同时掌侧视野良好,有利于对中柱骨折块的复位和固定。但此入路有损伤桡动脉和正中神经的风险,熟练的手术技术和丰富的经验可有效规避此类风险[13-14]。背侧入路无重要的血管和神经,操作难度小,更适用于以背侧移位为主的骨折,但因背侧钢板横跨 Lister 结节,易引起远期拇长伸肌腱激惹的并发症[15-16]。其中对于桡侧柱和中柱均存在粉碎骨折移位者,背侧双钢板更能体现出其在坚强固定方面的优势,且双钢板置于 Lister 结节两侧,可有效减少对伸肌腱的刺激[17-19]。本研究在一定程度上支持了以上观点,因此桡骨远端骨折手术在保证良好复位和稳定固定前提下,可首选掌侧入路,因掌侧骨面较平滑,利于钢板放置,软组织丰富,可有效规避后期并发症。其可以解决大部分关节内骨折,仅在严重的背侧不稳或缺损时考虑选择背侧入路,且背侧入路首选双柱固定,有效减少对伸肌腱的干扰。背侧入路双钢板固定的缺陷为在有限的背侧空间里放置了 2 块钢板,增加对骨膜的剥离和软组织炎症反应,同时增加了患者的经济负担[20-21]。对于严重粉碎的 C3 型骨折,掌背侧均严重不稳者,亦有掌背侧联合入路三钢板固定的报道[22-23]。当然,桡骨远端骨折现有的手术治疗方法还有经皮穿针术、外固定架技术、腕关

节镜技术、骨移植和人工关节置换技术等,分别针对不同的骨折类型和具体情况而定[24-25]。

综上所述,桡骨远端骨折在治疗方法上的选择至今仍然是一个难题,影响骨折预后的因素很多,外科医生仅能干预其中的一小部分,即明确骨折类型并尽可能地用最简单、最安全有效的方法达到尽可能的复位,允许早期功能锻炼,恢复良好的腕关节功能。就本研究而言,在手术治疗的选择上,掌侧入路可适用于大多数桡骨远端关节内骨折,其在骨折复位、钢板放置和规避肌腱损伤等方面具有优势,但存在正中神经和桡动脉损伤风险,对手术技术有一定要求;背侧入路双钢板固定可提供双柱的稳定性、可直视关节面,对于严重粉碎背侧关节面的处理复位有一定优势,但存在伸肌腱激惹的风险;背侧单钢板固定,在固定强度和远期功能及并发症的防治上均不具有优势,现已不用。同时,手术方式的选择存在个体化差异,具体应结合骨折粉碎程度、移位类型、术区皮肤软组织条件以及患者对腕关节功能要求等多方面的情况来确定。

[参考文献]

[1] 张 磊,王 宸,常 青,等. 桡骨远端骨折的分型及治疗进展[J]. 东南大学学报(医学版),2015,34(3):472 - 475. doi:10.3969/j.issn.1671 - 6264.2015.03.036.

[2] Adnan K,Haluk C,Yunus O,et al. Flexor tendon complications in comminuted distal radius fractures treated with anatomic volar rim locking plates[J]. Acta Orthop Traumatol Turc,2016,50(6):665 - 669. doi:10.1016/j.aott.2016.04.001.

[3] 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.

[4] 樊 健,蒋 波,袁 锋,等. 桡骨远端骨折的临床特点及治疗策略[J]. 中华外科杂志,2016,54(10):766 - 771. doi:10.3760/cma.j.issn.0529 - 5815.2016.10.009.

[5] 沈追孟. 桡骨远端骨折不同预后评价标准的分析[D]. 浙江:浙江大学,2009.

[6] 蔡 宇,周华军,韩 红,等. 早期康复促进桡骨远端骨折术后腕关节功能康复的临床研究[J]. 中华手外科杂志,2016,32(5):374 - 376. doi:10.3760/cma.j.issn.1005 - 054X.2016.05.025.

[7] 蒋泰媛,刘伟军,姚茂盘,等. 手法复位后石膏夹板固定治疗桡骨远端骨折的疗效分析[J]. 内蒙古中医药,2016,35(15):56 - 57. doi:10.3969/j.issn.1006 - 0979.2016.15.053.

[8] 曾荣东,张 钰,孙炜俊,等. 改良石膏外固定治疗老年人桡骨远端粉碎性骨折[J]. 中华老年医学杂志,2016,35(10):1107 - 1110. doi:10.3760/cma.j.issn.0254 - 9026.2016.10.020.

[9] 俞军卫,吴成如,廖国权,等. 老年桡骨远端骨折手术与非手术治疗的临床对照评价[J]. 安徽医学,2016,37(1):71 - 73. doi:10.3969/j.issn.1000 - 0399.2016.01.023.

[10] 邢鸿基. 手法复位小夹板外固定治疗老年桡骨远端骨折的效果[J]. 广州医科大学学报,2016,44(3):100 - 102. doi:10.3969/j.issn.1008 - 1836.2016.03.029.

[11] 徐志国,张 超,曹 聪,等. 桡骨远端骨折手术治疗及术后并发症[J]. 国际骨科学杂志,2013,34(3):178 - 181. doi:10.3969/j.issn.1673 - 7083.2013.03.009.

[11] 李佳林,阳青松,苏佳灿. 桡骨远端骨折手术治疗[J]. 国际骨科学杂志,2012,33(3):186 - 188. doi:10.3969/j.issn.1673 - 7083.2012.03.012.

[13] 雷宁波,邢 涛,董 林. 掌侧锁定钢板治疗桡骨远端骨折[J]. 临床骨科杂志,2016,19(5):632 - 633. doi:10.3969/j.issn.1008 - 0287.2016.05.051.

[14] 杜发会,陈 峰,毕明昊. 桡骨远端万向掌侧锁定板治疗桡骨远端骨折38例[J]. 实用骨科杂志,2016,22(2):153 - 155.

[15] 张 军,王东昕. 桡骨远端骨折术后合并拇长伸肌腱断裂的临床病因分析[J]. 大连医科大学学报,2016,38(6):583 - 586. doi:10.11724/jdmu.2016.06.15.

[16] 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.

[17] 彭 军,周雪峰,白克文,等. 双柱双接骨板技术治疗伴背侧骨质缺损的C型桡骨远端骨折30例[J]. 中华骨与关节外科杂志,2015,8(4):332 - 334. doi:10.3969/j.issn.2095 - 9958.2015.04 - 013.

[18] 周 欣,王 伟,韦 民. 背侧双钢板治疗桡骨远端C型骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2014,29(5):509 - 510. doi:10.7531/j.issn.1672 - 9935.2014.05.044.

[19] 智春升,邬 波,金冶华,等. 双锁定钢板内固定治疗AO C型桡骨远端双柱骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(1):102 - 104. doi:10.7531/j.issn.1672 - 9935.2016.01.041.

[20] 王浩然. 背侧入路双微型锁定加压钢板治疗桡骨远端粉碎骨折的效果[J]. 实用临床医药杂志,2017,21(1):121 - 122. doi:10.7619/jcmp.201701039.

[21] 朱大安,路 磊,方 斌. 背侧联合双钢板治疗桡骨远端背侧粉碎性骨折[J]. 浙江创伤外科,2014,19(2):244 - 245. doi:10.3969/j.issn.1009 - 7147.2014.02.041.

[22] 史德军,吴巍巍,兰观华,等. 掌侧单切口联合背侧入路治疗桡骨远端粉碎性骨折25例报告[J]. 中国微创外科杂志,2014,14(6):545 - 547. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2014.06.020.

[23] 舒 畅,陈虹炉,李智豪. 掌背侧双钢板内固定治疗桡骨远端复杂不稳定性骨折[J]. 中医正骨,2017,29(1):63 - 66. doi:10.3969/j.issn.1001 - 6015.2017.01.015.

[24] 张茗慧,李岳伟,李小荣. 桡骨远端粉碎性骨折累及关节面手术治疗体会[J]. 实用临床医药杂志,2013,17(17):163 - 165. doi:10.7619/jcmp.201317062.

[25] 黄俊明,张光明,王建炜,等. 不同手术方法治疗AO分型C型桡骨远端骨折的疗效比较[J]. 广东医学,2012,33(13):1927 - 1929. doi:10.3969/j.issn.1001 - 9448.2012.13.027.

(编辑:刘 艺)