

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.033

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.033

不同入路方式的钢板内固定术对尺桡骨中上段双骨折患者术后骨折愈合及功能恢复的影响

李兴波, 肖睿

(宜宾市第一人民医院骨二科, 四川 宜宾 644000)

[摘要] 目的: 研究不同入路方式的钢板内固定对尺桡骨中上段双骨折患者术后骨折愈合及功能恢复的影响。方法: 将2015年6月至2017年2月在宜宾市第一人民医院进行手术治疗的97例尺桡骨中上段双骨折患者随机分为治疗A组(49例)与治疗B组(48例), 两组患者入院均给予外伤处理、消肿等对症治疗。治疗A组手术经背侧单切口入路钢板内固定, 治疗B组手术经桡尺侧双切口入路钢板内固定。比较两组临床疗效、手术时间、术中出血量、切口长度、骨折愈合时间及术后血清可溶性细胞间黏附分子1(soluble intercellular adhesion molecule 1, sICAM-1)、可溶性血管细胞黏附分子1(soluble vascular cell adhesion molecule 1, sVCAM-1)、白细胞介素10(interleukin 10, IL-10)及超敏C反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)水平, 术后5 d采用VAS评分评估患者疼痛程度, 术后2周及12周采用特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)评分评估患者前臂功能恢复情况。结果: 两组优良率、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间及术后12周HSS评分比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$); 治疗A组切口长度显著短于治疗B组, 术后5 d VAS评分显著低于治疗B组, 术后2周HSS评分显著高于治疗B组(均 $P<0.05$); 两组术后血清sICAM-1, sVCAM-1及IL-10, hs-CRP水平差异无统计学意义(均 $P>0.05$); 两组术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 与桡尺侧双切口钢板内固定相比, 背侧单切口钢板内固定治疗尺桡骨中上段双骨折切口明显较小, 术后患者疼痛程度明显减轻, 前臂功能恢复较快。

[关键词] 尺桡骨中上段双骨折; 钢板内固定; 骨折愈合; 功能恢复

Effect of plate fixation with different approaches on postoperative fracture healing and functional recovery in patients with double fractures of the middle and upper radius

LI Xingbo, XIAO Rui

(Second Department of Orthopedics, Yibin First People's Hospital, Yibin Sichuan 644000, China)

Abstract **Objective:** To investigate the effect of internal plate fixation with different approaches on postoperative fracture healing and functional recovery in patients with middle and upper ulnar fractures. **Methods:** A total of 97 patients

收稿日期 (Date of reception): 2019-09-20

通信作者 (Corresponding author): 李兴波, Email: 632352056@qq.com

with double upper and middle ulnar radius fractures who underwent surgical treatment in our hospital from June 2015 to February 2017 were randomly divided into treatment group A and group B. Both patients were treated with trauma after admission. Swelling and other symptomatic treatment, the treatment of group A was fixed by a dorsal single incision approach plate, and the treatment of group B was fixed by a radial and ulnar approach. The clinical efficacy, surgical time, intraoperative blood loss, incision length, fracture healing time, and serum soluble intercellular adhesion molecule-1 (sICAM-1) and soluble vascular cell adhesion molecule 1 (sVCAM-1) were compared between the two groups. Interleukin 10 (IL-10) and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) levels, 5 days after surgery, the patients were assessed for pain with a VAS score, and Hospital for Special Surgery (HSS) scores were used to assess the recovery of forearm function at 2 and 12 weeks. **Results:** There was no significant difference in the excellent rate, operation time, intraoperative blood loss, fracture healing time, and HSS score of 12 weeks after operation in the two groups (all $P>0.05$). The length of the incision in group A was significantly shorter than that in group B. The dVAS score was significantly lower than that in treatment group B, and the HSS score was significantly higher than that in treatment group 2 at 2 weeks after operation (all $P<0.05$); there was no difference in serum sICAM-1, sVCAM-1, IL-10, and hs-CRP levels between the two groups (all $P>0.05$); there was no significant difference in the incidence of postoperative complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Compared with radial ulnar-side double incision plate internal fixation, dorsal single-incision plate internal fixation for the treatment of double-fracture fractures in the middle and upper segments of the ulnar and radial bone is significantly smaller. Postoperative pain is significantly reduced, and forearm function recovers faster.

Keywords radioulnar middle and upper double fractures; internal fixation of steel plate; fracture healing; functional recovery

尺桡骨双骨折是指尺骨和桡骨同时骨折, 多由直接或间接扭转暴力所致, 临床表现为局部压痛、肿胀、畸形、前臂功能障碍等, 常见于青少年, 在全身骨折中约占6%^[1]。由于局部特殊解剖结构, 尺桡骨骨折端极易发生错位、侧翻及重叠, 复位要求高且较难维持固定^[2]。尺桡骨双骨折手术治疗以最大限度恢复前臂功能为目的, 因前臂中上段肌肉丰富, 手法复位较难直接接触及骨折端, 难以准确复位, 因此成人尺桡骨双骨折治疗多采用切开复位内固定手术方法^[3]。但内固定入路方式的选择存在一定争议, 本研究拟比较背侧单切口入路内固定和桡尺侧双切口入路内固定治疗尺桡骨中上段双骨折的临床疗效及术后骨折愈合情况和前臂功能恢复情况。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2015年6月至2017年2月在宜宾市第一人民医院进行手术治疗的97例尺桡骨中上段双骨折患者作为研究对象, 按随机数字表法分为治疗A组

49例与治疗B组48例。两组性别、年龄、受伤至手术时间、骨折分型、骨折部位及合并伤等一般资料差异无统计学意义($P>0.05$, 表1)。纳入标准: 1)年龄18~60岁患者; 2)为闭合性骨折或Gustilo I~II型开放性骨折患者。排除标准: 1)伴有肘部或腕部骨折患者; 2)Gustilo III型伴有血管、神经等严重损伤的开放性骨折患者; 3)临床资料不全或不能配合随访患者; 4)合并其他脏器严重损伤及并发症患者。本研究经宜宾市第一人民医院医学伦理委员会审核批准, 患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前准备

患者入院后即给予外伤处理等基础对症治疗, 对前臂肿胀明显的患者, 给予石膏外固定、消肿、抬高患肢等处理, 待消肿后再行手术。

1.2.2 手术方法

患者平卧, 采用气管插管全麻或臂丛神经阻滞麻醉, 患肢屈肘置于胸前, 安放止血带, 压力30 kPa。A组: 经背侧单切口入路, 以骨折端为中

心, 作一长约8~12 cm的弧形切口, 逐层切开皮肤及皮下组织, 经尺侧腕伸肌和尺侧腕屈肌间隙进入, 暴露尺骨骨折端, 复位满意后, 放置钢板于尺骨外侧并固定。然后向桡侧筋膜层逐层分离, 经桡侧指伸肌和腕长伸肌进入, 切开部分旋后肌以保护骨间后神经, 暴露桡骨骨折端, 复位后, 放置钢板于桡骨背侧并固定。B组: 经桡尺侧双切口入路, 分别以骨折端为中心, 在背侧尺骨皮下做切口, 分开尺侧腕伸肌和尺侧腕屈肌, 分离尺骨骨膜, 暴露尺骨骨折端, 复位满意后, 放置并固定钢板。然后前臂旋前, 沿肱骨外侧上髁前1.5 cm与腕背中心连线做直线切口, 暴露远端伸指总肌桡侧缘, 经桡侧伸腕短肌与伸指总肌间隙, 分别向桡侧和尺侧牵引, 显露桡侧骨折端和旋后肌, 复位满意后放置钢板并固定(图1)。

1.2.3 术后处理

患者术后均抬高患肢, 给予消肿等对症治疗, 同时给予常规抗生素预防感染治疗。术后第2天, 鼓励患者主动活动肘关节、腕及手指, 适量进行患肢旋前和旋后功能锻炼及肘关节、腕关节和前臂功能锻炼。两组患者术后均随访6个月以上。

1.3 观察指标

1) 临床疗效评价: 术后6个月采用(ability of Arm Shoulder and Hand, DASH) 上肢功能评分表^[4]评估临床疗效。“优”为骨折完全愈合, 肘关节、腕关节屈伸功能及前臂旋转功能恢复; “良”为骨折愈合, 肘关节、腕关节屈伸功能及

前臂旋转功能基本恢复; “可”为肘关节、腕关节屈伸功能及前臂旋转功能障碍; “差”为骨折畸形愈合或不愈合, 存在并发症。2) 记录两组患者手术时间、术中出血量及切口长度(B组切口长度为2个切口长度之和)。3) 术后5 d采用视觉模拟评分法(Visual Analogue Scale, VAS)^[5]评估患者疼痛程度。无痛为0分; 轻微疼痛为1~3分; 中度疼痛为4~6分; 剧烈疼痛为7~10分。4) 记录患者骨折愈合时间, 分别于术后2周、术后12周采用(Hospital for Special Surgery, HSS)评分^[6]评估前臂功能, 评分包括疼痛、旋前和旋后、屈曲功能等6部分, 总分为100。优: ≥ 90 分; 良: 80~89分; 中: 70~79分; 差: ≤ 69 分。5) 分别检测患者术后血清可溶性细胞间黏附分子1(soluble intercellular adhesion molecule 1, sICAM-1)、可溶性血管细胞黏附分子1(soluble vascular cell adhesion molecule 1, sVCAM-1)、白细胞介素10(interleukin 10, IL-10)及超敏C反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)水平。6) 随访期间观察并记录患者发生骨折不愈合、畸形或延迟愈合、神经损伤、切口感染等并发症发生情况。

1.4 统计学处理

本研究数据采用统计学软件SPSS 22.0分析, 计数资料表示为百分数(%), 采用 χ^2 检验, 计量资料表示为均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$), 采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 2组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

分组	n	性别 (男/女)/例	年龄/岁	受伤至手术 时间/d	骨折分型/例			骨折部位/例		合并伤/例		
					A型	B型	C型	尺桡骨 中段	尺桡骨 上段	颅脑 损伤	多发 骨折	腹部 外伤
A组	49	29/20	26.73 \pm 6.48	3.32 \pm 0.17	33	12	4	23	26	5	7	3
B组	48	26/22	27.91 \pm 7.53	3.02 \pm 0.15	32	11	5	21	27	3	5	2
χ^2/t		2.987	1.767	1.917				1.746	3.021		1.854	
P		0.059	0.080	0.066				0.077	0.058		0.071	

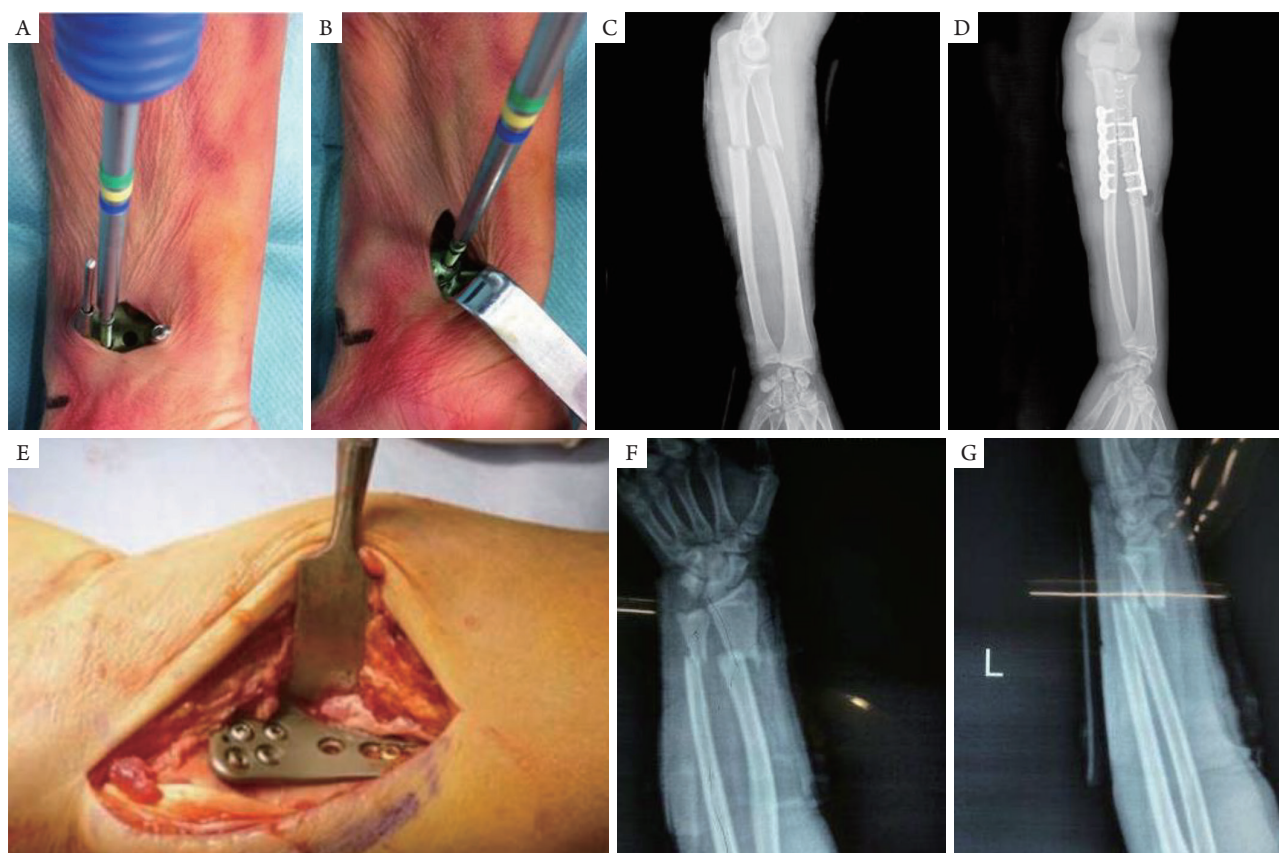


图1 尺桡骨中上段双骨折患者行两种不同入路钢板内固定术的比较

Figure 1 Comparison of two different approaches for internal fixation of patients with double fractures of the middle and upper ulnar radius

(A~D)A组1例男性患者, 47岁, 经背侧单切口入路钢板内固定。(A,B)经背侧单切口入路, (C)术前X线片、(D)术后X线片示骨折端固定良好, 骨折骨性愈合, 无并发症。(E~G)B组1例男性患者, 45岁, 经桡尺侧双切口入路钢板内固定。(E)经尺骨侧切口入路, (F)术前X线片、(G)术后X线片示骨折端固定良好, 骨折骨性愈合, 无并发症。

(A~D) A 47-year-old male patient of group A, internal fixation via dorsal single-incision approach steel plate. (A,B) The dorsal single-incision approach, (C) the preoperative X-ray film and (D) the postoperative X-ray film showed that the fracture end was well fixed and the fracture bone healed without complications. (E~G) A 45-year-old male patient of group B, internal fixation of double-cut steel plate on radial ulnar side. (E) The approach of the lateral ulna incision, (F) the preoperative X-ray and (G) postoperative X-ray showed that the fracture end was well fixed and the fracture bone healed without complications.

2 结果

2.1 临床疗效

治疗A组优良率为93.88%, 治疗B组优良率为91.67%, 两组优良率比较差异无统计学意义($P>0.05$, 表2)。

2.2 手术时间、术中出血量、切口长度及VAS评分

治疗A组和治疗B组手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$), 切口长度和VAS评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$, 表3)。

2.3 骨折愈合时间及HSS评分

治疗A组和治疗B组骨折愈合时间比较差异无统计学意义($P>0.05$); 治疗A组术后2周HSS评分显著高于治疗B组($P<0.05$), 但术后12周两组HSS评分无统计学意义($P>0.05$, 表4)。

2.4 血清sICAM-1, sVCAM-1及IL-10, hs-CRP水平

治疗A组患者术后血清sICAM-1, sVCAM-1及IL-10, hs-CRP水平均低于治疗B组, 但两组之间差异无统计学意义($P>0.05$, 表5)。

表2 2组临床疗效比较

Table 2 Comparison of clinical efficacy between the two groups

组别	<i>n</i>	优 / [例 (%)]	良 / [例 (%)]	可 / [例 (%)]	差 / [例 (%)]	优良率 / %
A 组	49	35 (71.43)	11 (22.45)	3 (6.12)	0 (0.00)	93.88
B 组	48	37 (77.08)	7 (14.58)	4 (8.33)	0 (0.00)	91.67
χ^2						0.312
<i>P</i>						0.825

表3 2组手术时间、术中出血量、切口长度及VAS评分比较

Table 3 Comparison of operation time, intraoperative blood loss, incision length and VAS score between the two groups

组别	<i>n</i>	手术时间 / min	术中出血量 / mL	切口长度 / cm	VAS 评分
A 组	49	72.58 ± 18.13	25.43 ± 4.78	11.12 ± 0.87	2.85 ± 0.68
B 组	48	74.39 ± 17.95	25.94 ± 4.72	13.21 ± 1.24	3.51 ± 0.94
<i>t</i>		0.476	0.734	7.626	4.068
<i>P</i>		0.517	0.417	<0.001	<0.001

表4 2组骨折愈合时间及HSS评分比较($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of fracture healing time and HSS score between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	骨折愈合时间 / 周	HSS 评分	
			术后 2 周	术后 12 周
A 组	49	14.68 ± 2.75	64.77 ± 6.24	94.16 ± 5.51
B 组	48	14.83 ± 2.94	54.57 ± 5.39	91.85 ± 5.74
<i>t</i>		0.531	7.382	0.988
<i>P</i>		0.136	<0.001	0.103

表5 2组血清sICAM-1, sVCAM-1及IL-10, hs-CRP水平比较

Table 5 Comparison of serum sICAM-1, sVCAM-1, IL-10, hs-CRP levels between the two groups

组别	<i>n</i>	sICAM-1/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	sVCAM-1/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	IL-10/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	hs-CRP/($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)
A组	49	104.98 ± 11.26	311.92 ± 25.74	46.98 ± 12.09	26.35 ± 6.21
B组	48	106.63 ± 12.05	315.09 ± 26.38	48.74 ± 13.71	28.12 ± 7.59
<i>t</i>		0.679	0.479	0.736	0.536
<i>P</i>		0.378	0.618	0.445	0.174

2.5 并发症发生情况

治疗A组术后出现2例骨间背神经损伤, 并发症发生率为4.08%。治疗B组术后出现1例骨间背神经损伤, 2例桡神经损伤, 1例切口感染, 并发症发生率为8.33%, 两组并发症病例经保守治疗后均恢复, 两组并发症发生率比较差异无统计学意义

($\chi^2=0.200$, $P=0.654$)。

3 讨论

近年来研究^[7]表明: 尺桡骨中上段双骨折发生率呈上升趋势。尺桡骨中上段双骨折如治疗不

当, 骨折畸形愈合或不愈合均会导致患肢前臂旋转功能障碍, 对患者正常生活产生影响^[8]。前臂旋转功能是影响手部灵巧活动的重要因素, 前臂解剖结构比较复杂, 中上段约占前臂的2/3, 主要为肌肉群, 而下段1/3主要为肌腱, 中上段丰富的肌肉使得骨折难以恢复, 难以保证复位效果。且旋前和旋后肌群与前臂旋转功能密切相关, 而旋前和旋后肌群均在尺桡骨上附着, 尺桡骨间膜宽度和上下尺桡关节也影响前臂旋转功能, 因此尺桡骨双骨折后骨折准确复位及固定对恢复前臂功能非常重要^[9]。目前, 尺桡骨双骨折手术治疗方法较多。郁斌^[10]比较了重建钢板内固定和微创穿针手术治疗尺桡骨双骨折, 发现重建钢板内固定术后疗效确切, 患者骨折愈合时间短。董大勇^[11]比较了双髓内钉和双钢板固定治疗尺桡骨双骨折, 结果表明双髓内钉固定术后患者骨折愈合时间短, 前臂功能恢复较好。刘国庆等^[12]对弹性髓内钉和钢板内固定治疗前臂骨折的疗效及安全性进行Meta分析发现: 弹性髓内钉内固定具有微创、操作简单、利于骨折愈合、安全等优势, 尤其适用于儿童前臂骨折。近年来, 弹性髓内钉内固定也逐渐应用于成人前臂骨折中。虽然弹性髓内钉固定创伤小, 但其抗旋转能力不足, 加之尺桡骨中上段肌肉丰富, 固定困难, 应用于尺桡骨中上段治疗易出现骨折不愈合或畸形愈合等并发症, 多与钢板联用取得较好疗效^[13]。因此, 钢板内固定是治疗尺桡骨中上段骨折较为理想的固定方法, 但其手术入路方式存在一定争议。

尺骨骨折因尺骨表浅, 皮下可触及, 因此可经尺侧入路复位固定, 但合并中上段桡骨骨折时, 背侧入路和桡尺侧入路均有较好疗效^[14]。目前大多数学者认为^[15]双侧切口入路能够有效防止尺桡骨间骨桥形成, 保证骨折预后前臂旋转功能。也有学者提出^[16]背侧单切口入路的手术方法具有入路浅、损伤小等优势。王志坤等^[17]研究表明: 背侧单切口重建钢板内固定术后患者疼痛轻, 前臂功能整体恢复快, 疗效好, 仅出现1例骨间背神经损伤。余占洪等^[18]比较桡尺侧双切口和背侧单切口重建钢板内固定治疗尺桡骨中上段双骨折患者, 结果显示: 两种入路方式术后均出现1例骨间背神经损伤, 与背侧单切口相比, 桡尺侧双切口术后创伤大, 疼痛较明显, 前臂功能恢复慢。上述研究表明背侧单切口在有效性和术后安全性方面与双侧切口入路具有一致性。目前, 关于两者比较报道较少, 且无统一意见。

在本研究中, 49例患者采用背侧入路, 其中

2例出现骨间背神经损伤; 48例患者采用桡尺侧入路, 其中1例出现骨间背神经损伤, 2例桡神经损伤, 经治疗后均恢复, 两种入路方式无差异。两种入路方式术后切口长度、VAS评分及术后2周HSS评分比较均有显著差异, 但术后12周HSS评分差异无统计学意义, 与余占洪等^[18]的研究结果一致, 说明背侧入路单切口术中对软组织损伤小, 创伤小于双切口, 减轻患者疼痛, 促进前臂功能恢复, 但随着功能康复锻炼, 软组织及前臂功能逐渐恢复。sICAM-1和sVCAM-1持续表达会诱导局部血管内白细胞附壁、趋化, 引起局部血管狭窄、堵塞, 导致骨折端血供障碍, 同时趋化附壁的白细胞被激活, 促进炎症因子释放, 加重炎症损伤, 形成恶性循环, 影响骨折愈合^[19-20]。本研究中采用背侧单切口治疗的患者术后血清sICAM-1, sVCAM-1及IL-10, hs-CRP水平检测低于桡尺侧双切口患者, 但差异无统计学意义, 且两种入路方式骨折愈合时间差异无统计学意义, 说明虽然双切口创伤大, 术后患者应激反应相对较大, 但不影响术后骨折愈合。

背侧入路单切口的优势为: 1)背侧入路单切口软组织分离相对较少, 更易显露尺桡骨骨折端, 方便安置及固定钢板; 2)单切口采用弧形切口, 避开开放伤口, 避免术中皮瓣形成及术后皮瓣坏死, 而双切口破坏皮瓣血供, 易发生切口感染; 3)切口位于背侧利于美观, 且切口小减少术后疤痕形成。

但背侧单切口手术的缺点和优点一样突出:

1)桡骨远端背侧骨质凹凸不平, 钢板难以塑形放置, 必要时需要切除Lister结节; 2)钢板置于桡骨远端背侧, 术后拇长伸肌腱斜跨于钢板之上, 易导致拇长伸肌腱炎或拇长伸肌腱断裂; 3)背侧骨皮质压缩明显, 骨折复位解剖结构不清; 4)背侧软组织少, 术后容易出现切口愈合不良而致钢板外露。

尺桡骨骨折手术的重点在于重建解剖结构。部分患者背侧塌陷明显, 掌侧相对完整, 我们通常牵引后在掌侧进行复位, 有时背侧移位翻转的带关节面骨折块常固定困难, 这时克氏针的使用是非常有帮助的, 必要时可暂时留置, 术后4周拔除。放置钢板时, 将钢板位置大致调整好之后, 先在滑动孔内拧入普通螺钉将钢板固定住, 然后根据横臂与关节面的距离进行微调, 最后拧入锁定螺钉, 活动腕关节并使用C形臂X线机确认螺钉未进入关节腔, 必要时可打开掌背侧关节囊进行观察。

本研究仍存在一些不足: 选取研究对象较少,

且具有地域性; 随访时间较短, 并未对远期疗效进行观察。今后需扩大样本量、延长随访时间。

综上所述, 背侧单切口入路钢板内固定术与桡尺侧双切口入路钢板内固定术治疗尺桡骨中上段双骨折, 远期疗效相当, 手术时间、术中出血量及术后骨质愈合时间和并发症发生率无显著差异, 但背侧单切口入路钢板内固定术后患者疼痛程度相对较轻, 前臂功能恢复相对较快: 因此背侧单切口入路钢板内固定术治疗尺桡骨中上段双骨折具有一定临床优势。

参考文献

- Shigi A, Oka K, Kuriyama K, et al. Three-dimensional analysis of displacement characteristics of dorsally angulated intra-articular distal radial fractures[J]. *J Hand Surg Eur*, 2019, 11(13): 1753-1761.
- Ballor KL, Gazzola KM, Perry KL. Bilateral radial and ulnar fractures in a red kangaroo (*Macropus rufus*)[J]. *J Am Vet Med Assoc*, 2019, 255(8): 942-948.
- 肖亮, 孙志波, 禹志宏, 等. 闭合复位弹性髓内钉固定治疗儿童尺桡骨双骨折的策略及疗效观察[J]. *局解手术学杂志*, 2019, 28(2): 117-120.
XIAO Liang, SUN Zhibo, QU Zhihong, et al. Effect of closed reduction with elastic intramedullary nailing on children with both ulna and radius fracture[J]. *Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery*, 2019, 28(2): 117-120.
- Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand)[J]. *Am J Industr Med*, 1996, 29(6): 602.
- 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2014, 8(2): 34.
YAN Guangbin. Visual simulation scoring[J]. *Chinese Journal of Joint Surgery. Electronic Edition*, 2014, 8(2): 34.
- 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: 53.
JIANG Xieyuan, WANG Dawei. Evaluation criteria for clinical efficacy of orthopedics[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: 53.
- Couture A, Hébert-Davies J, Chapleau J, et al. Involvement of the proximal radial ulnar joint in partial radial head fractures: a novel three-dimensional computed tomography scan evaluation method[J]. *Shoulder Elbow*, 2019, 11(2): 121-128.
- Wang Q, Du MM, Pei XJ, et al. External fixator-assisted ulnar osteotomy: a novel technique to treat missed Monteggia fracture in children[J]. *Orthop Surg*, 2019, 11(1): 102-108.
- 瞿刚波, 杨家福, 罗兵, 等. 尺桡骨双髓内钉治疗对尺桡骨双骨折的症状转归情况研究[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(62): 11,13.
QU Gangbo, YANG Jiafu, LU Bing, et al. A study on the prognosis of the treatment of ulnar and radial double intramedullary nail for the treatment of ulnar and radial double fracture[J]. *Journal of Clinical Medical Literature (Electronic Edition)*, 2019, 6(62): 11,13.
- 郁斌. 重建钢板内固定手术治疗尺桡骨双骨折的临床疗效观察[J]. *中国医药指南*, 2017, 15(32): 38-39.
YU Bin. Clinical observation of reconstructive plate internal fixation in the treatment of ulnar and radial double fracture[J]. *Guide of China Medicine*, 2017, 15(32): 38-39.
- 董大勇. 闭合复位带锁髓内钉与切开复位钢板内固定治疗尺桡骨骨折的效果比较[J]. *临床合理用药杂志*, 2012, 5(13): 45-46.
DONG Dayong. Comparative research of the closed reduction and intramedullary nail with open reduction and plate fixation of fractures of the radius and ulna[J]. *Chinese Journal of Clinical Rational Drug Use*, 2012, 5(13): 45-46.
- 刘国庆, 王文己, 时红萍, 等. 弹性髓内钉与钢板内固定修复前臂骨折疗效与安全性的Meta分析[J]. *中国组织工程研究*, 2014, 18(26): 4248-4253.
LIU Guoqing, WANG Wenji, SHI Hongping, et al. Therapeutic effect and safety of elastic intramedullary nail versus plate fixation in repair of fracture of forearm: a Meta-analysis[J]. *Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research*, 2014, 18(26): 4248-4253.
- 孙益, 李象钧, 许淑怡, 等. 克氏针操纵联合缝线牵引复位法内固定治疗尺桡骨双骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(10): 912-915.
SUN Yi, LI Xiangjun, XU Shuyi, et al. Internal fixation with Kirschner wire manipulation and suture traction reduction for ulnar radial fractures[J]. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2018, 20(10): 912-915.
- 贾德卫, 余利民, 邵明, 等. 背侧单切口与桡尺侧双切口钢板内固定治疗尺桡骨中上段双骨折[J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(15): 2938-2941.
JIA Dewei, YU Limin, SHAO Ming, et al. Efficacy of single incision and radial dorsal incision treatment for fracture of both ulna and radius[J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2016, 16(15): 2938-2941.
- 董辉, 冉建, 肖辉, 等. 经桡侧入路治疗桡骨远端不稳定骨折的疗效分析[J]. *中华手外科杂志*, 2017, 33(5): 321-323.
DONG Hui, RAN Jian, XIAO Hui, et al. Efficacy analysis of transtradial approach for unstable fracture of distal radius[J]. *Chinese Journal of Hand Surgery*, 2017, 33(5): 321-323.
- 张圣兵, 姜为民, 钮俊杰, 等. 新型Y型钢板背侧入路治疗桡骨远端背侧不稳定骨折[J]. *中华手外科杂志*, 2017, 33(5): 385-386.
ZHANG Shengbing, JANG Weimin, NIU Junjie, et al. Treatment of

- unstable fracture of distal radius with new y-plate approach[J]. Chinese Journal of Hand Surgery, 2017, 33(5): 385-386.
17. 王志坤, 余占洪, 谢文伟, 等. 背侧单切口重建钢板内固定治疗尺桡骨中上段双骨折疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(9): 904-906.
- WANG Zhikun, YU Zhanhong, XIE Wenwei, et al. Analysis on the effect of single incision plate internal fixation in the treatment of double fractures of the middle and upper part of ulnar and radial bone[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2014, 29(9): 904-906.
18. 余占洪, 王志坤, 谢文伟, 等. 背侧单切口与桡尺侧双切口重建钢板内固定治疗尺桡骨中上段双骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(10): 915-917.
- YU Zhanhong, WANG Zhikun, XIE Wenwei, et al. Comparison of the efficacy of plate internal fixation with single incision in the dorsal and double incision in the radial for the treatment of double fractures in the middle and upper part of the ulnar and radial bone[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2014, 16(10): 915-917.
19. 党浩. 老年骨折延迟愈合患者血清 IGF-1、sICAM-1、sVCAM-1、 β -CTX 水平的表达及临床意义[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(2): 405-407.
- DANG Hao. Expression and clinical significance of serum IGF-1, sICAM-1, sVCAM-1, and β -CTX levels in elderly patients with delayed fracture healing[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2018, 38(2): 405-407.
20. 彭瑶, 胡敬梅, 胡立, 等. 骨肽注射液联合丹参酮注射液对胫骨骨折术后血清 sICAM-1、VEGF、TGF- β 1、ALP 水平及骨折愈合的影响[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(8): 939-942.
- PENG Yao, HU Jingmei, HU Li, et al. Effects of ossotide injection combined with tanshinone injection on serum levels of sICAM-1, VEGF, TGF- β 1 and ALP and fracture healing after tibial fracture surgery[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2019, 40(8): 939-942.

本文引用: 李兴波, 肖睿. 不同入路方式的钢板内固定术对尺桡骨中上段双骨折患者术后骨折愈合及功能恢复的影响[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(8): 2130-2137. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.033

Cite this article as: LI Xingbo, XIAO Rui. Effect of plate fixation with different approaches on postoperative fracture healing and functional recovery in patients with double fractures of the middle and upper radius[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(8): 2130-2137. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.033