

腕关节镜联合微创锁定钢板内固定治疗AO-B型桡骨远端骨折及关节内精准复位的临床效果评价

胡新登

横店文荣医院骨科, 浙江 金华

Email: a18758916203@163.com

收稿日期: 2020年11月30日; 录用日期: 2020年12月23日; 发布日期: 2020年12月30日

摘要

目的: 探究腕关节镜联合微创锁定钢板内固定治疗AO-B型桡骨远端骨折及关节内精准复位的临床效果。方法: 回顾性分析自2016年1月至2018年1月收治我院骨科病房的41例AO-B型桡骨远端骨折的患者, 根据手术方案的不同分成两组, 即单一方案组18例和联合方案组23例。单一方案组采用单纯微创锁定钢板内固定治疗AO-B型桡骨远端骨折, 同时开放性手术处理三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex, TFCC)损伤; 联合方案组采用腕关节镜联合微创锁定钢板内固定治疗AO-B型桡骨远端骨折, 利用关节镜技术处理TFCC损伤。应用疼痛视觉模拟评分(Visual analogue score, VAS)系统比较两组术前和术后疼痛情况; 利用Gartland-Wedey腕关节评分系统和改良Mayo评分系统评价术后腕关节的功能。结果: 单一方案组16例患者获得随访, 2人失访, 随访率为88.9%, 联合方案组20例患者获得随访, 3人失访, 随访率为87.0%, 随访时间为8~12个月; 两组患者一般基线资料比较无统计学差异($P > 0.05$); 联合方案组患者的手术时间要明显长于单一方案组($P < 0.05$); 两组患者的手术切口长度, 术中出血量和术后引流量比较无统计学差异($P > 0.05$)。两组患者术前VAS评分比较无统计学差异($P > 0.05$); 术后1月和术后3月患者VAS评分比较中, 联合方案组患者VAS评分要明显高于单一方案组($P < 0.05$); 术后6月和术后12月患者VAS评分比较中, 单一方案组患者VAS评分要明显高于联合方案组($P < 0.05$); 末次随访结果中, 联合方案组Gartland-Wedey腕关节功能评分和改良Mayo腕关节评分要明显优于单一方案组($P < 0.05$)。两组患者术后血管神经损伤发生率, 骨折不愈合发生率和骨折延迟愈合发生率比较无统计学差异($P > 0.05$); 联合方案组腕关节僵硬发生率要明显低于单一方案组, 比较具有统计学差异($P < 0.05$)。结论: 联合腕关节镜技术修复TFCC的AO-B型桡骨远端骨折内固定方案可以明显改善腕关节功能, 具有推广意义。

关键词

腕关节镜, 桡骨远端骨折, 钢板内固定, 功能评分

Clinical Evaluation of Wrist Arthroscopy Combined with Minimally Invasive Locking Plate Internal Fixation for AO-B Type Distal Radius Fracture and Intra-Articular Precise Reduction

Xindeng Hu

Department of Orthopedics, Hengdian Wenrong Hospital, Jinhua Zhejiang

Email: a18758916203@163.com

Received: Nov. 30th, 2020; accepted: Dec. 23rd, 2020; published: Dec. 30th, 2020

Abstract

Objective: To explore the clinical effect of wrist arthroscopy combined with minimally invasive locking plate internal fixation in the treatment of AO-B distal radius fracture and intra-articular precise reduction. **Methods:** This is a retrospective analysis study which was made of 41 patients with AO-B type distal radius who were admitted to the orthopaedic ward of our hospital from January 2016 to January 2018. They were divided into two groups according to the different surgical method: the single scheme group (18 cases) and the combined scheme group (23 cases). In the single scheme group, the patient with AO-B type distal radius fracture was treated with minimally invasive locking plate fixation and deal with the TFCC injury through surgery. In the combined scheme group, the patient with AO-B type distal radius fracture was treated with wrist arthroscopy combined with minimally invasive locking plate internal fixation. Visual analogue scoring (VAS) was used to compare the pain symptom preoperative and postoperative pain in the two groups. Gartland-Wedey Wrist Score System and Modified Mayo Score System were used to evaluate the function of wrist joint after operation. **Results:** Sixteen patients in the single scheme group were followed up, and two patients were lost. The follow-up rate was 88.9%. Twenty patients in the combined scheme group were followed up, and three patients were lost. The follow-up rate was 87.0%. The follow-up period was 8 to 12 months. There was no significant difference in general baseline data between the two groups ($P > 0.05$). The operation time of the combined scheme group was significantly longer than that of the single scheme group ($P < 0.05$). There was no statistical difference in VAS score between the two groups before operation ($P > 0.05$); VAS score of the combined scheme group was significantly higher than that of the single scheme group in 1 month and 3 months after operation ($P < 0.05$); VAS score of the single scheme group was significantly higher than that of the combined scheme group in 6 months and 12 months after operation ($P < 0.05$). In the last follow-up, Gartland-Wedey Wrist Function Score and Modified Mayo Wrist Score in the combined scheme group were significantly better than those in the single scheme group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of vascular and nerve injury, nonunion and delayed union between the two groups ($P > 0.05$). The incidence of carpal joint stiffness in the combined group was significantly lower than that in the single group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Combined with wrist arthroscopy for AO-B type distal radius fracture of TFCC can significantly improve wrist joint function, which is worthy of popularization significance.

Keywords

Wrist Arthroscopy, Distal Radius Fracture, Plate Internal Fixation, Functional Score

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

腕关节是人体所有关节结构中最为复杂, 承担功能最多的关节, 由桡腕关节、腕骨间关节和腕掌关节组成[1] [2]。主要负责与手掌和手指配合完成各种精准工作, 对于人们的日常生活具有十分重要的作用[3] [4]。桡骨远端骨折是手足外科最常见的骨折类型之一, 多由扭伤或者撞击伤引起, 常常伴随下尺桡关节的失稳和腕关节内三角纤维软骨复合体(Triangular fibrocartilage complex, TFCC)的损伤[5]。从而进一步影响腕关节功能。

腕关节镜技术是近几年来比较热门的手术方案, 尤其是作为辅助腕关节内骨折的精准复位以及 TFCC 纤维成分的修补具有十分重要的意义[6] [7]。AO-B 型桡骨远端骨折的特点是伴有轻微的腕关节内骨折, 往往伴随一定程度 TFCC 的撕裂, 进而影响下尺桡关节的稳定性[8], 但是, 既往研究中认为不应该修复 TFCC, 或者直接手术切开固定即可[9]。但是, 我们认为, 针对该类型桡骨远端骨折仅采用单纯桡骨远端内固定方案会在一定程度上降低腕关节的功能, 而合并腕关节镜辅助, 尤其是针对 TFCC 的处理, 对于术后恢复腕关节的功能具有重要的临床意义。本研究采用腕关节镜联合微创锁定钢板内固定的手术方案治疗 AO-B 型桡骨远端骨折及关节内精准复位和处理 TFCC 损伤, 利用 Gartland-Wedey 腕关节评分系统和改良 Mayo 评分系统评价术后腕关节的功能, 现报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般基准资料

回顾性分析自 2016 年 1 月至 2018 年 1 月收治我院骨科病房的 41 例 AO-B 型桡骨远端的患者, 根据手术方案的不同分成两组, 即单一方案组(单纯微创锁定钢板内固定治疗 AO-B 型桡骨远端骨折, 同时开放性手术处理 TFCC 损伤) 18 例和联合方案组(微创锁定钢板内固定治疗 AO-B 型桡骨远端骨折, 腕关节镜处理 TFCC 损伤) 23 例。分组依据是当时选择的手术方案, 即选择单纯微创锁定钢板内固定治疗还是联合腕关节镜处理的不同。本研究获得伦理委员会的批准许可(ZHHDYY2019-01021)。

2.2. 纳入标准

1) 所有患者均为直接或间接暴力引起的 TFCC 损失, 均属于 Palmer 分型中的 I 型; 2) 所有患者无明显心肺功能不全; 3) 所有患者均签署知情同意书

2.3. 排除标准

1) 合并心、肺、肾功能不全等严重内科疾病的患者; 2) 对钢板等植入物过敏的患者; 3) 未签署手术知情同意书的患者; 4) 未签署入组知情同意书的患者。

2.4. 方法

所有手术方案均由同一高年资主任医师及其团队完成。

2.4.1. 单一方案组

采用微创锁定钢板内固定治疗 AO-B 型桡骨远端骨折，采用改良的 Henry 入路，患者取仰卧位，上臂外展，前臂悬后位，采用臂丛神经阻滞麻醉，上臂上气囊止血带，常规消毒，铺巾。体表扪及桡侧腕屈肌作为解剖标志，在其尺侧缘纵行切开皮肤，长约 4 cm，钝性分离皮下浅筋膜，深筋膜至桡侧腕屈肌腱鞘，探寻桡动脉，并加以保护，切开腱鞘后壁，暴露旋前方肌，于旋前方肌远端切开，暴露桡骨远端，利用撬拨技术和牵拉复位骨折，保护腕关节关节囊，避免切开发节囊，克氏针临时固定，术中 C 臂摄片，复位良好后选择合适长度 LCP 斜行钢板，螺钉固定，500 mL 生理盐水冲洗切口，放置引流管 1 根，逐层缝合切口，同期开放性手术处理 TFCC 损伤，固定牢固后，加压包扎，麻醉苏醒后，安返病房。

2.4.2. 联合方案组

在采用微创锁定钢板内固定治疗 AO-B 型桡骨远端骨折的基础上，首先采用腕关节镜对三角纤维软骨复合体进行探查和修复。

腕关节镜手术方法：患者取仰卧位，上肢外展 90°，肘关节屈曲 90°悬吊，手指网状专用指套牵引，术前 Marker 笔标记腕部骨性结构，浅表静脉和手术入路，采用臂丛神经阻滞麻醉，上臂上气囊止血带，常规消毒，铺巾。采用腕关节背侧 6R 入路，采用 Stryker 腕关节镜，倾斜角度为 30°，在桡骨远端 Lister 结节远端 0.5 cm 经导针刺入腕关节，注入约 15 mL 预热生理盐水，关节腔充盈后，利用尖刀和穿刺器建立通道，组织钳钝性分离关节囊，插入穿刺器，置入关节镜，刨刀清理关节腔增生滑膜，探寻 TFCC 损伤部位，等离子修整破损以及新鲜化处理，PSD 缝合线由内向外缝合，6R 入路探查，TFCC 复位满意后，处理桡骨远端骨折。如图 1 所示。

桡骨远端骨折处理同单一方案组。

2.5. 术后处理

患者术后常规使用抗生素预防感染，术后 24 h 拔出引流管，腕关节功能位制动 2 w；局部冰敷，bid，每次 20 min，用以降低局部肿胀；口服塞来昔布胶囊(西乐葆)，200 mg qd；用于术后镇痛，术后 2 d 换药一次，观察切口愈合情况，术后 14 d 拆线；术后 2 w 腕关节功能锻炼，防止关节僵硬；术后 1 月，3 月，6 月和 12 月门诊 X 线摄片，观察骨折愈合情况。

2.6. 观察指标

2.6.1. 视觉模拟评分法(VAS)评分[10]

采用视觉模拟评分法(VAS)评分评估两组患者的术前和术后随访的疼痛情况，0 分为无痛，10 分为剧烈疼痛，分数越高，说明疼痛越剧烈。

2.6.2. Gartland-Wedey 腕关节功能评分[11]

Gartland-Wedey 腕关节功能评分是综合患者术后的主观和客观感觉，而进行的总体评价标准，0~2 分为优，3~8 分为良，≥21 分为差，统计并记录患者末次随访的 Gartland-Wedey 腕关节功能评分。

2.6.3. 改良 Mayo 评分[12]

改良 Mayo 评分包含腕关节的功能和疼痛等情况，以及腕关节的活动范围。其中 90~100 分为优，80~90 分为良，而<60 分为差，统计并记录患者末次随访的改良 Mayo 腕关节评分。

2.6.4. 影像学资料

记录患者术前，术后的腕关节正侧位片，观察骨折复位及愈合情况。

2.6.5. 术后并发症

统计并记录患者的并发症的发生率，比如血管神经损伤，腕关节僵直，骨折不愈合和延迟愈合的发生率。

2.7. 统计学分析

采用 IBM SPSS21.0 软件进行数据处理。计量资料首先使用单因素非参数检验判断数据是否为正态分布，其中年龄，BMI，手术时间，出血量，术后引流量和术前，术后 1 月，术后 3 月，术后 6 月和术后 12 月的 VAS 评分，术后 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 评分评分为正态分布数据，且方差齐性，以 $\bar{x} \pm s$ 表示，两组计量资料的比较采用两独立样本 t 检验。两组患者性别，并发症发生率等计数资料比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般基准资料比较结果

单一方案组 16 例患者获得随访，2 人失访，随访率为 88.9%，联合方案组 20 例患者获得随访，3 人失访，随访率为 87.0%，随访时间为 8~12 个月。

两组患者一般基准资料如性别比，年龄，BMI 和受伤至手术时间比较无统计学差异($P > 0.05$)。

两组患者的受伤侧别和致伤原因比较无统计学差异($P > 0.05$)，如表 1 所示。

Table 1. The results of general baseline data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 两组患者一般基准资料比较结果($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	性别		年龄(岁)	BMI (Kg/cm ²)	受伤至手术 时间(d)	侧别		受伤至手术时间		
		男性	女性				左侧	右侧	滑倒扭 伤所致	跌落伤 所致	重物砸 伤所致
单一方案组	18	14	4	48.99 $\pm$ 5.81	20.91 $\pm$ 1.81	2.17 $\pm$ 0.97	10	8	12	4	2
联合方案组	23	17	6	49.22 $\pm$ 4.99	20.46 $\pm$ 2.23	2.15 $\pm$ 0.86	15	8	13	6	4
统计值	-	$\chi^2 = 0.262$		t = 0.119	t = 0.217	t = 0.146	$\chi^2 = 0.283$		$\chi^2 = 0.431$		
P 值	-	P > 0.05		P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05		P > 0.05		

3.2. 两组患者手术资料比较结果

联合方案组患者的手术时间要明显长于单一方案组，比较具有统计学差异($P < 0.05$)；两组患者的手术切口长度，术中出血量和术后引流量比较无统计学差异($P > 0.05$)。如表 2 所示。

Table 2. The results of surgical data between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 两组患者手术资料比较结果($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	手术时间(min)	手术切口长度(cm)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)
单一方案组	18	78.94 $\pm$ 3.27	5.84 $\pm$ 0.91	89.09 $\pm$ 2.01	36.84 $\pm$ 3.12
联合方案组	23	97.02 $\pm$ 5.33	5.98 $\pm$ 0.97	89.77 $\pm$ 3.12	37.13 $\pm$ 2.89
t 值	-	2.131	0.186	0.199	0.229
P 值	-	P < 0.05	P > 0.05	P > 0.05	P > 0.05

3.3. 两组患者术前和术后 VAS 评分比较结果

术前患者 VAS 评分比较中, 两组比较无统计学差异($P > 0.05$);

术后 1 月患者 VAS 评分比较中, 联合方案组患者 VAS 评分要明显高于单一方案组($P < 0.05$); 术后 3 月患者 VAS 评分比较中, 联合方案组患者 VAS 评分要明显高于单一方案组($P < 0.05$); 术后 6 月患者 VAS 评分比较中, 单一方案组患者 VAS 评分要明显高于联合方案组($P < 0.05$); 术后 12 月患者 VAS 评分比较中, 单一方案组患者 VAS 评分要明显高于联合方案组($P < 0.05$); 如表 3 所示。

Table 3. The results of VAS scores between the two groups before and after operation ($x \pm s$)

表 3. 两组患者术前和术后 VAS 评分比较结果($x \pm s$)

分组	例数	术前	术后 1 月	术后 3 月	术后 6 月	术后 12 月
单一方案组	18	8.99 ± 0.98	2.33 ± 0.94	1.55 ± 0.15	0.89 ± 0.02	0.11 ± 0.01
联合方案组	23	8.98 ± 0.76	2.94 ± 0.93	1.07 ± 0.09	0.21 ± 0.07	0.06 ± 0.01
t 值	-	0.224	2.036	2.107	2.098	2.173
P 值	-	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

3.4. 两组患者术后 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 腕关节评分比较结果

末次随访结果中, 两组患者术后 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 腕关节评分比较结果显示, 联合方案组 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 腕关节评分要明显高于单一方案组($P < 0.05$)。如表 4 所示。

Table 4. The results of postoperative Gartland-Wedey wrist function score and modified Mayo wrist score between the two groups

表 4. 两组患者术后 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 腕关节评分比较结果

分组	例数	Gartland-Wedey 腕关节功能评分			改良 Mayo 腕关节评分		
		优	良	优良率	优	良	优良率
单一方案组	18	13	3	80%	12	3	75%
联合方案组	23	16	3	95%	15	2	85%
χ^2 值	-	2.917			3.014		
P 值	-	$P < 0.05$			$P < 0.05$		

3.5. 两组患者术后并发症的发生率

结果显示, 两组患者术后血管神经损伤发生率, 骨折不愈合发生率和骨折延迟愈合发生率比较无统计学差异($P > 0.05$); 联合方案组腕关节僵直发生率要明显低于单一方案组, 比较具有统计学差异($P < 0.05$)。如表 5 所示。

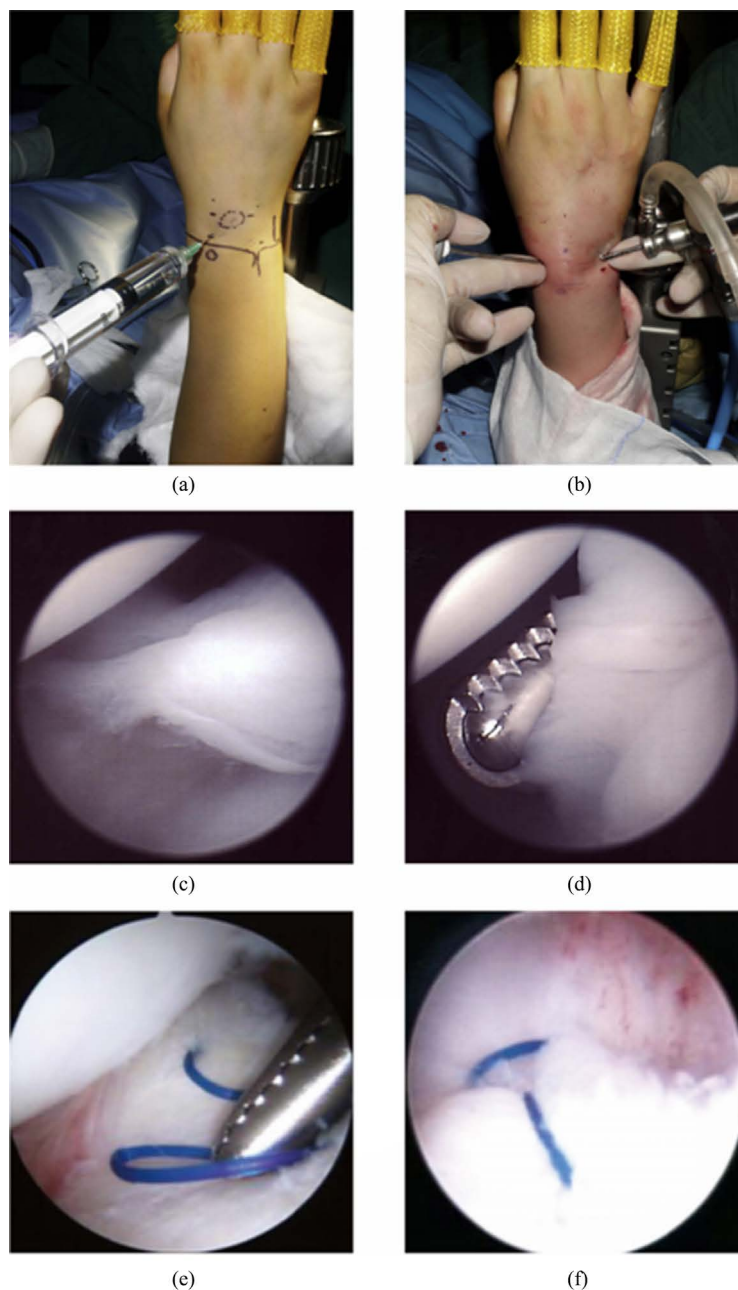
Table 5. Incidence of postoperative complications in the two groups

表 5. 两组患者术后并发症的发生率

分组	例数	血管神经损伤发生率	腕关节僵直发生率	骨折不愈合发生率	骨折延迟愈合发生率
单一方案组	18	2(11.11%)	3(16.67%)	1(5.56%)	1(5.56%)
联合方案组	23	3(13.04%)	1(4.35%)	1(4.35%)	1(4.35%)
χ^2 值	-	0.973	2.871	0.772	0.672
P 值	-	> 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05

3.6. 经典案例分析

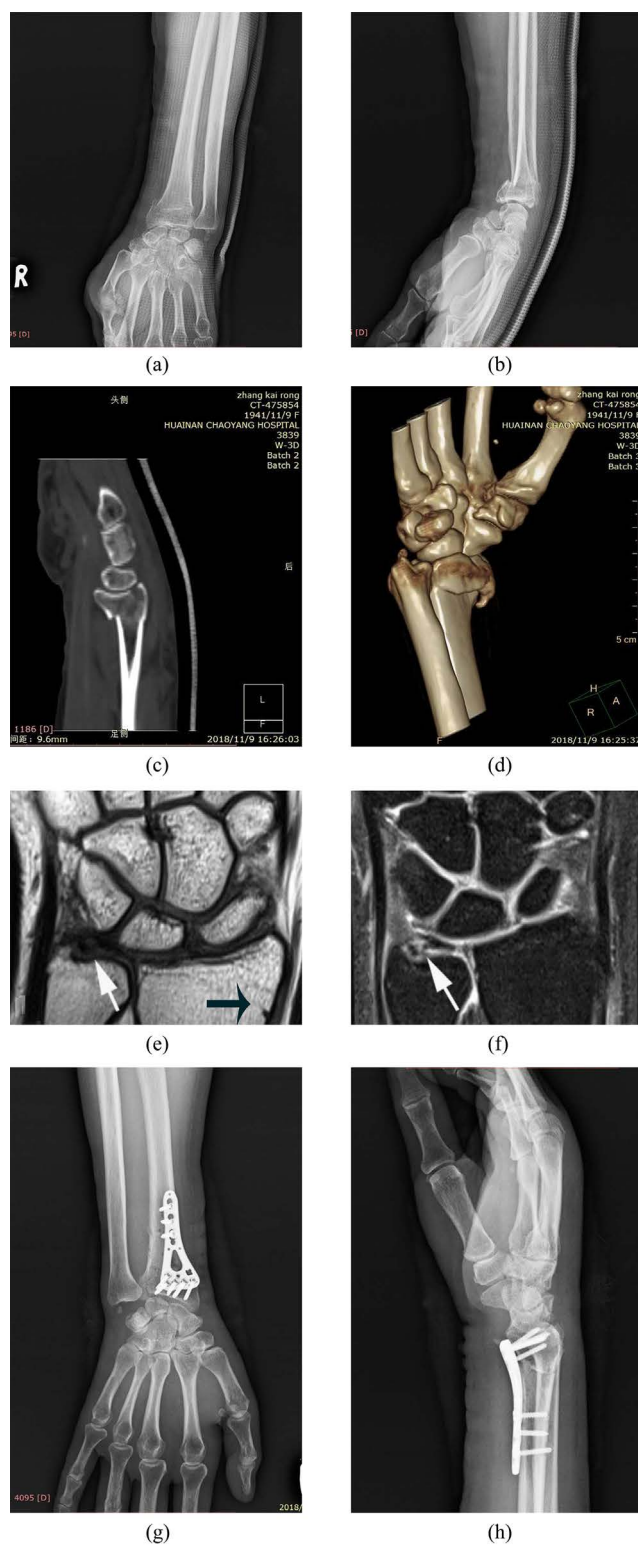
患者女性，31岁，因意外滑倒致桡骨远端骨折伴腕关节内三角纤维软骨复合体损伤。术前完善相关检查，腕关节 MR 明确腕关节内三角纤维软骨复合体损伤，为属于 Palmer 分型中的 IB 型，腕关节平片联合 CT 明确 AO-B 型桡骨远端骨折，排除手术禁忌症后，选择腕关节镜辅助下微创锁定钢板内固定治疗桡骨远端骨折。如图 1、图 2 所示。



(a) 腕关节腔注射生理盐水，充盈腕关节腔隙；(b) 建立腕关节镜操作通道；(c) 显露 TFCC 损伤部位；(d) 刨刀清理增生的滑膜；(e) VSD 线缝合；(f) 缝合后表现。

Figure 1. Wrist arthroscopic exploration and arthroscopic TFCC suture

图 1. 腕关节镜探查和腕关节镜下 TFCC 缝合



(a) 术前前臂 + 腕关节正位片; (b) 术前前臂 + 腕关节侧位片; (c) 术前 CT 片; (d) 术前三维重建; (e), (f) 术前患者 MR 结果显示, 患者为桡骨远端骨折伴腕关节内三角纤维软骨复合体损伤(白色箭头提示 TFCC 损伤; 黑色箭头提示桡骨远端骨折); (g) 术后前臂 + 腕关节正位片; (h) 术后前臂 + 腕关节侧位片。

Figure 2. Preoperative and postoperative imaging data
图 2. 术前和术后影像学资料

4. 讨论

AO-B 型桡骨远端骨折是一种部分腕关节关节内骨折的类型,区别于 AO-C 型桡骨远端骨折的完全腕关节关节内骨折,对于关节内骨折的处理存在争议[13]。对于 AO-C 型桡骨远端骨折的处理,往往需要腕关节的精准复位,传统方案是采用腕关节的切开,可以做到精准复位,尤其是对于舟骨和月骨的复位具有十分重要的意义[14] [15]。但是对于 AO-B 型桡骨远端骨折,存在腕关节的部分骨折,所以在不影响腕关节功能的情况下,有学者认为只要处理桡骨远端骨折就可以满足要求[16]。是否处理伴有的 TFCC 损伤存在争议。故此本研究立足于此,对实验组 AO-B 型桡骨远端骨折伴有 TFCC 损伤的患者采用腕关节镜下辅助缝合,而对照组 AO-B 型桡骨远端骨折伴有 TFCC 损伤,单纯固定桡骨远端骨折,开放性手术处理 TFCC 损伤,比较两组的术后效果,为临床上 AO-B 型桡骨远端骨折伴有 TFCC 损伤的治疗提供一定的理论依据。

对于 AO-B 型桡骨远端骨折的处理,也有的学者建议采用保守治疗,采用石膏固定,但是保守治疗往往会造成骨折端的移位,造成腕关节功能的丧失,甚至发生腕关节的僵直,进而降低患者的生活质量[17]。对于手指功能要求较高的患者,比如从事精细操作的人员,早期内固定具有更加的效果。故此本研究对 41 例 AO-B 型桡骨远端骨折均采用微创锁定钢板内固定治疗,目的有二:第一是可以精准复位骨折断端,牢固内固定,早期功能锻炼;第二是可以防止腕关节内部分骨折的移位,从而预防腕关节骨性关节炎的发生。

桡骨远端的骨折,尤其是累及腕关节关节腔的部分关节内骨折,往往伴有腕关节三角纤维软骨复合体(TFCC)的损伤,而 TFCC 韧带止点往往附着于腕关节掌背侧尺桡韧带,并且在该部分具有明显的增厚,从而起到稳定下尺桡关节稳定性的作用[18] [19]。下尺桡关节的稳定是腕关节功能稳定的基础,故此,TFCC 的结构完整与稳定与腕关节的正常功能密不可分。这也是本研究采用腕关节镜处理腕关节内 TFCC 损伤的理论基础所在。另外,从术后随访结果来看,本研究联合腕关节镜技术修复 TFCC 的 AO-B 型桡骨远端骨折内固定方案与单纯骨折内固定方案的比较中,联合方案组末次随访的 Gartland-Wedey 腕关节功能评分和改良 Mayo 腕关节评分中的优良率均优于单一方案组,比较具有统计学差异($P < 0.05$)。本研究结果证明,对于改善腕关节功能方面,联合方案组具有更加的优势,患者具有更佳的腕关节功能,具有一定的推广意义。

既往研究的争议点还在于腕关节镜的应用是否会在一定程度上增加患者的创伤,延长手术时间,增加术后疼痛的概率[20]。在本研究中,进一步探讨两种手术方案的术中情况,结果表明,腕关节镜的应用的确会延长手术时间,原因有二,第一是腕关节镜操作的学习曲线较陡,对于刚开始接触腕关节镜的术者,手术时间会有所延长,但是,随着手术例数的增加以及腕关节镜技术的熟练,相信可以加快速度;第二是缝合技术尚欠缺。所以针对手术时间的问题是可以随着术中手术技术的熟练得以改善的。而且两组患者的术中出血量和术后引流量均无明显差异($P > 0.05$),结果说明,腕关节镜不会增加术中的出血量。另外,术后 VAS 疼痛评分的随访结果显示,术后 1 月,联合方案组患者的 VAS 评分要高于单一方案组,可能的原因是腕关节镜会增加术后早期的疼痛,但是术后 3 月,术后 6 月和术后 12 月的随访结果证明,联合方案组患者的 VAS 评分要低于单一方案组,其原因应该是腕关节镜下修复 TFCC,对稳定腕关节功能具有重要意义,所以在术后康复训练中,可以降低疼痛,改善腕关节功能。

然而,本研究仍存在一定的不足。比如本研究属于回顾性研究,病例只局限于单中心医疗中心,所以在下一步的研究中,我们需要扩大样本量,争取多中心医疗中心的数据。

综上所述,联合腕关节镜技术修复 TFCC 的 AO-B 型桡骨远端骨折内固定方案可以明显改善腕关节功能,具有推广意义。

参考文献

- [1] Kramer, A., Allon, R., Wolf, A., *et al.* (2017) Anatomical Wrist Patterns on Plain Radiographs. *Current Rheumatology Reviews*, **11**, 6S-7S. <https://doi.org/10.1177/1558944716660555k>
- [2] Omokawa, S., Iida, A., Kawamura, K., *et al.* (2017) A Biomechanical Perspective on Distal Radioulnar Joint Instability. *Journal of Wrist Surgery*, **6**, 88-96. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1601367>
- [3] Nguyen, N., Pham, T., Pathirana, P.N., *et al.* (2017) Restricted Dart Throwing Movement for the Assessment of Wrist Functionality. *Biomedical Engineering International Conference*, **32**, 11-16.
- [4] Devos, P., Hansen, C., Ben, K.M., *et al.* (2017) Estimation of the Wrist Joint Center of Rotation. *Computer Methods in Biomechanics & Biomedical Engineering*, **20**, 63. <https://doi.org/10.1080/10255842.2017.1382862>
- [5] Luchetti, R. and Atzei, A. (2017) Arthroscopic Assisted Tendon Reconstruction for Triangular Fibrocartilage Complex Irreparable Tears. *Journal of Hand Surgery European*, **42**, 346-353. <https://doi.org/10.1177/1753193417690669>
- [6] Park, A., Lutsky, K., Matzon, J., *et al.* (2018) An Evaluation of the Reliability of Wrist Arthroscopy in the Assessment of Tears of the Triangular Fibrocartilage Complex. *Journal of Hand Surgery*, S0363502317311814. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.02.031>
- [7] Chen, A.C., Weng, C.J., Chiu, C.H., *et al.* (2017) Results of Arthroscopic Repair of Peripheral Triangular Fibrocartilage Complex Tear with Exploration of Dorsal Sensory Branch of Ulnar Nerve. *Open Orthopaedics Journal*, **11**, 525-532. <https://doi.org/10.2174/1874325001711010525>
- [8] Ruch, D.S., Yang, C.C. and Smith, B.P. (2003) Results of Acute Arthroscopically Repaired Triangular Fibrocartilage Complex Injuries Associated with Intra-Articular Distal Radius Fractures. *Arthroscopy the Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, **19**, 511-516. <https://doi.org/10.1053/jars.2003.50154>
- [9] Fok, M.W.M., Fang, C.X., Lau, T.W., *et al.* (2018) The Status of Triangular Fibrocartilage Complex after the Union of Distal Radius Fractures with Internal Plate Fixation. *International Orthopaedics*, 1-6.
- [10] 陈峰, 周艳红, 王凤芝. 罗哌卡因复合舒芬太尼硬膜外麻醉对老年胫腓骨折患者行交锁髓内钉固定术后 VAS 评分及苏醒时间的影响[J]. 当代医学, 2018(3): 78-79.
- [11] 罗中林. 不同固定方式治疗桡骨远端骨折的临床分析[J]. 甘肃医药, 2014, 33(1): 59-60.
- [12] 张豪, 傅青松, 周伶俐, 等. 腕关节镜下治疗三角纤维软骨复合体损伤的疗效观察[J]. 实用骨科杂志, 2018, 24(2): 12-17.
- [13] 李玉周, 谢仁国, 王古衡. 桡骨远端骨折分型与月骨形态学分型的关系分析[J]. 中华手外科杂志, 2015, 31(6): 439-441.
- [14] 王新昌, 郝连升. 手法整复夹板外固定与掌侧锁定加压钢板对 B 型、C 型桡骨远端骨折治疗的临床对比研究[J]. 实用中西医结合临床, 2015, 15(1): 41-42.
- [15] 张伟. 桡骨远端骨折治疗方法的选择与思考[J]. 中国伤残医学, 2017, 25(20): 62-63.
- [16] 董亮, 赵晓明, 唐焕章. 石膏固定及手术治疗桡骨远端骨折的效果观察[J]. 基层医学论坛, 2017, 21(22): 3020-3021.
- [17] 李玉昆, 毕荣修. 小夹板外固定与石膏外固定治疗桡骨远端骨折的临床疗效比较[J]. 光明中医, 2014(5): 1003-1004.
- [18] Simonet, L., Lenchik, L., Wuertzer, S., *et al.* (2017) The Wrist: Athletic TFCC Injuries. *Current Radiology Reports*, **5**, 39. <https://doi.org/10.1007/s40134-017-0231-y>
- [19] 刘中冲, 钱学江, 孙磊, 等. 创伤性 TFCC 损伤分型与尺骨变异的相关性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(11): 1220-1221.
- [20] Park, J.H., Kim, D. and Park, J.W. (2017) Arthroscopic One-Tunnel Transosseous Foveal Repair for Triangular Fibrocartilage Complex (TFCC) Peripheral Tear. *Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery*, **138**, 131-138. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2835-3>