

关节镜下三角纤维软骨复合体修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术治疗尺骨撞击综合征

孟小光,徐凤松,史福东

(唐山市人民医院骨科,河北 唐山 063000)

【摘要】 目的:探讨关节镜下三角纤维软骨复合体(triangular fibrocartilage complex,TFCC)修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术治疗尺骨撞击综合征的近期临床疗效。方法:回顾性分析 2017 年至 2021 年收治的 49 例尺骨撞击综合征患者,其中 3 例失访,最终 46 例纳入研究,男 23 例,女 23 例;年龄 21~53(36.5±3.3)岁。根据手术方式不同分为 TFCC 组和对照组。TFCC 组 24 例,男 13 例,女 11 例;年龄 21~53(36.5±3.2)岁;左侧 10 例,右侧 14 例;行关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术。对照组 22 例,男 10 例,女 12 例;年龄 21~53(36.5±3.3)岁;左侧 13 例,右侧 9 例;行尺骨远端斜形截骨短缩术。观察并比较两组手术时间、住院时间、术中失血量及截骨愈合时间,分别于术前及术后 12 个月采用 Cooney 腕关节功能评分、视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估患者腕关节功能及疼痛改善情况,并比较尺骨变异值、握力值变化情况。结果:TFCC 组随访时间 12~21(15.10±2.67)个月,对照组随访时间 12~20(15.06±2.81)个月,两组随访时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。TFCC 组手术时间、截骨愈合时间、术中失血量、住院时间分别为(68.51±13.50) min、(16.21±1.16)周、(25.13±4.22) ml、(7.35±1.20) d,对照组分别为(45.65±5.64) min、(17.46±2.06)周、(24.61±5.10) ml、(7.51±1.13) d,两组手术时间、截骨愈合时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$);两组术中失血量、住院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术前 Cooney 腕关节功能总分及各项评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 12 个月 TFCC 组 Cooney 腕关节功能评分疼痛、功能状态、活动度、握力及总分高于对照组($P<0.05$)。术后 12 个月根据 Cooney 腕关节功能评分,TFCC 组优 16 例,良 6 例,可 2 例;对照组优 7 例,良 11 例,可 4 例;两组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);但 TFCC 组腕关节功能恢复为优的占比高于对照组($P>0.05$)。术后 12 个月,TFCC 组 VAS(3.41±0.16)分,低于对照组(3.52±0.13)分($P<0.05$);两组尺骨变异值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);TFCC 组握力(93.6±10.1)%,优于对照组(83.5±10.3)%($P<0.05$)。结论:与尺骨远端斜形截骨短缩术相比,关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术治疗尺骨骨碰撞综合征手术时间较长,但截骨愈合时间缩短,腕关节功能提高,尤其是疼痛、尺骨变异值、握力及活动度都得到明显改善。

【关键词】 尺骨撞击综合征; 尺骨斜形截骨短缩技术; 三角纤维软骨复合体

中图分类号:R684.7

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.20230271

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Arthroscopic triangular fibrocartilage complex trimming combined with oblique osteotomy shortening of distal ulna for ulnar impact syndrome

MENG Xiao-guang, XU Feng-song, SHI Fu-dong (Department of Orthopaedics, Tangshan People's Hospital, Tangshan 063000, Hebei, China)

ABSTRACT Objective To explore clinical effect of arthroscopic modification of triangular fibrocartilage complex (TFCC) combined with oblique osteotomy shortening of distal ulna in treating ulna impact syndrome. **Methods** A retrospective analysis was performed on 49 patients with ulnar impingement syndrome admitted from 2017 to 2021, 3 patients were lost to follow-up, and 46 patients were finally included in study, including 23 males and 23 females, aged from 21 to 53 years old with an average of (36.5±3.3) years old. The patients were divided into TFCC group and control group according to different operation methods. Twenty-four patients in TFCC group, including 13 males and 11 females, aged from 21 to 53 years old with an average of (36.5±3.2) years old; 10 patients on the left side and 14 patients on the right side; arthroscopic TFCC trimming combined with oblique osteotomy shortening of distal ulna was performed. Twenty-two patients in control group, including 10 males, 12 females, aged from 21 to 53 years old with an average of (36.5±3.3) years old; 13 patients on the left side, 9 patients on the right

基金项目:河北省卫生和计划生育委员会科研基金项目(编号:20191615)

Fund program: Scientific Research Fund Project of Hebei Provincial Health and Family Planning Commission (No. 20191615)

通讯作者:史福东 E-mail:30980973@qq.com

Corresponding author: SHI Fu-dong E-mail:30980973@qq.com

side; oblique osteotomy of distal ulna was performed. Operative time, hospital stay, intraoperative bleeding and osteotomy healing time between two groups were observed and compared. Cooney wrist function score and visual analogue scale (VAS) were used to evaluate improvement of wrist function and pain before and 12 months after operation, respectively. The variation values of ulna and grip strength were compared. **Results** The follow-up time of TFCC group ranged from 12 to 21 months with an average of (15.10±2.67) months, and that of control group ranged from 12 to 20 months with an average of (15.06±2.81) months, there was no statistical significance between two groups ($P>0.05$). Operative time, osteotomy healing time, intraoperative bleeding and hospital stay in TFCC group were (68.51±13.50) min, (16.21±1.16) weeks, (25.13±4.22) ml and (7.35±1.20) d, respectively; while control group were (45.65±5.64) min, (17.46±2.06) weeks, (24.61±5.10) ml and (7.51±1.13) d, respectively; there were statistically significant differences in operative time and osteotomy healing time between two groups ($P<0.05$). There were no significant differences in intraoperative bleeding and hospital stay between two groups ($P>0.05$). There were no significant differences in total score and scores of Cooney wrist joint function between two groups before operation ($P>0.05$). Pain, functional status, range of motion, grip strength and Cooney wrist function score in TFCC group were higher than those in control group at 12 months after operation ($P<0.05$). According to Cooney wrist joint function score at 12 months after operation, 16 patients got excellent results, 6 good, and 2 fair in TFCC group; while 7 excellent, 11 good and 4 fair in control group; there was no significant difference between two groups ($P>0.05$). However, the proportion of wrist function recovery in TFCC group was higher than that in control group ($P>0.05$). At 12 months after operation, VAS of TFCC group (3.41±0.16) was lower than that of control group (3.52±0.13), $P<0.005$. There was no significant difference in ulnar variation between TFCC group and control group ($P>0.05$). The grip strength of TFCC group (93.6±10.1) % was better than that of control group (83.5±10.3) % ($P<0.005$). **Conclusion** Compared with oblique osteotomy shortening of distal ulna, TFCC trimming combined with oblique osteotomy shortening of distal ulna took longer to treat ulna collision syndrome, but the osteotomy healing time was shortened and wrist joint function was improved, especially pain, ulna variation, grip strength and motion were significantly improved.

KEYWORDS Ulnar impingement syndrome; Oblique osteotomy shortening technique of ulna; Triangular fibrocartilage complex

尺骨撞击综合征主要是由于尺骨头反复撞击月骨、三角骨以及三角纤维软骨复合体 (triangular fibrocartilage complex, TFCC) 而出现的腕关节退行性病变^[1]。临床表现为腕尺侧疼痛, 甚至出现握力下降, 对患者的生活及工作造成一定的影响。本病的主要治疗方法为尺骨远端截骨缩短术, 文献报道^[2]斜形截骨的效果较好, 可有效纠正尺骨阳性变异, 其临床应用频率较高。但当患者出现典型的尺骨撞击综合征, 影像学却不能明确诊断时, 则需要关节镜检查为临床提供病例依据, 通过探查关节内情况, 进行炎性滑膜以及 TFCC 清扫, 弥补尺骨远端截骨缩短术不能改善 TFCC 损伤的缺点^[3]。虽然本病的临床治疗方案比较多, 但哪种方法更具实用性需要进一步的研究, 如手术是否能够有效提升腕关节功能、减轻患者痛苦, 患者是否能在短时间内恢复工作的等等诸多问题均是考察手术实用性的标准。为此, 本研究自 2017 年至 2021 年回顾性分析采用腕关节镜下 TFCC 探查修补术联合尺骨斜形短缩截骨治疗的 46 例尺骨撞击综合征患者的临床疗效, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: (1) 存在腕部疼痛病史, 且疼痛感在患者增加握力或者行腕关节主动旋前时加重。(2) 病变部位压力呈阳性。(3) 存在腕尺侧压痛。(4) 影像学

显示存在尺骨正变异, 同时伴有月骨囊性变或者皮质损害。(5) 不存在陈旧性骨折以及外伤病史; 不存在关节脱位、桡尺远侧关节炎。(6) 临床资料及随访资料不完整者。排除标准: (1) 年龄<16 岁或年龄≥16 岁但骨骺未闭合。(2) 临床确诊为尺桡关节炎。(3) 腕部骨折。(4) 因恶性肿瘤引起的病理性骨折或者骨性关节炎。(5) 存在尺侧三角骨、月骨以及腕伸肌腱鞘炎周围炎症。(6) 存在重要脏器衰竭、严重的心脑血管疾病及其他手术禁忌证者。

1.2 临床资料

本研究 49 例尺骨撞击综合征患者, 剔除 3 例随访资料不完整者, 最终纳入 46 例, 男 23 例, 女 23 例; 年龄 21~53 (36.5±3.3) 岁。根据手术方式不同分为 TFCC 组和对照组。两组患者手腕尺侧均有疼痛症状, 同时伴有握力下降以及旋转活动受限。TFCC 组 24 例, 男 13 例, 女 11 例; 年龄 21~53 (36.5±3.2) 岁; 左侧 10 例, 右侧 14 例; 腕部外伤史 5 例, 腕部软组织损伤 3 例, 桡骨远端骨折 5 例, 长期过度活动史 11 例。对照组 22 例, 男 10 例, 女 12 例; 年龄 21~53 (36.5±3.3) 岁; 左侧 13 例, 右侧 9 例; 腕部外伤史 4 例, 腕部软组织损伤 2 例, 桡骨远端骨折 4 例, 长期过度活动史 12 例。两组患者术前临床资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。本研究经医院伦理委员会审核通过 (批号:

RMYY-LLKS-2021-015)。

1.3 治疗方法

1.3.1 TFCC 组 行关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术。术前拍摄腕关节正侧位 X 线片,根据 X 线片情况实施手术。先进行 TFCC 修整术,再实施尺骨远端斜形截骨短缩术。(1)TFCC 修整术。患者取仰卧位,患肢外展,实施臂丛神经阻滞麻醉,对手术区域进行术前消毒,将患肢进行纵向牵引,距离为 2~4 指,同时对 Lister 结节进行标记,使用 15 ml 注射器通过 3/4 入路向腕关节内注入生理盐水 10 ml。再对皮肤行横行切口,长度 1 cm,建立第 3、4 鞘管间隙入路,第 4、5 鞘管间隙入路及第 6 鞘管桡侧入路,同时建立生理盐水流出通道。在镜下将破损的 TFCC 清除,对炎性滑膜进行清理。本研究 12 例伴 TFCC 尺侧结构损伤予镜下缝合修补,术中注意保护 TFCC 外周组织,最后使用射频消融探头将 TFCC 创缘修整好并止血。(2)尺骨远端斜形截骨短缩术。以尺骨茎突为中心,在腕部尺背侧做长 4 cm 圆弧形切口,注意保护好尺侧神经背侧神经。将伸肌支持带切开,暴露第 5 指伸肌腱,从其间距的基底向外延伸,从背面将关节囊“L”形切开^[4-6]。将下尺桡关节、TFCC 以及尺骨远端干垢端充分显露,以尺骨茎突为起点,用摆锯从远端至近端进行截骨术,直至尺关节面以下 2 cm。通过术前测量尺骨的变化,将骨块移至比乙状切痕略低的位置,利用复位钳暂时固定,术后透视观察复位,达到理想位置,用 1 根克氏针(直径 1.5 mm)进行截骨端的固定,用直径 1.5 mm 的克氏针在尺骨茎突的外侧钻孔,用 28 号钢丝做“8”形加压固定,如有撕裂或其他损伤,利用 6-0 损伤线在显微镜下进行由内向外缝合^[7-8]。清理关节腔中的游离软骨,确认其完整修补后清理关节腔,修复关节囊。术区止血,放入引流条,封闭切口,处理创面。包扎伤口,术后采用常规长臂石膏托固定。

1.3.2 对照组 臂丛神经阻滞麻醉下仅施行尺骨斜形截骨短缩术,实施方法、术后引流等处理均与 TFCC 组相同。

1.3.3 术后处理 术后当天使用抗生素,术后常规

补液、镇痛等对症处理。两组术后均接受康复训练:术后抬高患肢,次日开始鼓励患者主动开展患肢握拳、肩关节活动等进行消肿;术后第 3 天拆除石膏,更换过肘长臂绞链式支具,腕关节处自粘绷带缠绕加压、冷敷等治疗;术后 1~6 周逐渐开始腕关节掌屈背伸被动活动;6 周后更换不过肘过腕短型支具,开始腕关节主动、被动康复训练;术后 12 周开始增加抗阻训练。

1.4 观察项目与方法

观察并比较两组手术时间、术中失血量、住院时间。记录腕关节骨性愈合时间,测量尺骨变异值、握力值。术前和术后 12 个月根据 PALEY 等^[8]制定的 Paley 标准进行骨性愈合评估。尺骨变异值测量:在正位 X 线片上于尺骨的关节面远端和桡骨乙状切迹的尺骨角分别做桡骨长轴的垂线,这两条平行线之间的垂直距离即为尺骨变异值。握力检测:采用前臂旋转与地面平行,肘关节屈曲 90°,应用 Jamar 握力计测试左右手各 2 次,每次间隔时间 1 min。分别于术前及术后 12 个月采用 Cooney 腕关节功能评分^[9]从疼痛、功能状态、活动度、背伸/掌屈活动度、握力方面进行临床疗效评价,满分 100 分;总分 ≥ 90 分为优,80~89 分为良,65~79 分为可,<65 分为差。采用视觉模拟疼痛评分 (visual analogue scale, VAS)^[10]评价患者疼痛缓解程度。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。两组手术时间、术中失血量、住院时间、截骨愈合时间、VAS、尺骨变异值、握力等符合正态分布的定量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用成组设计定量资料 *t* 检验,组内不同时间比较采用配对设计定量资料 *t* 检验;腕关节功能评分中非正态分布的定量资料采用中位数 *M* (*P*₂₅, *P*₇₅) 表示,两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。定性资料比较采用 χ^2 检验或秩和检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后一般情况

两组均获得随访,TFCC 组随访时间 12~21

表 1 两组尺骨撞击综合征患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative clinical data between two groups of patients with ulnar impingement syndrome

组别	例数	性别/例		年龄($\bar{x} \pm s$)/岁	侧别/例		致伤原因/例			
		男	女		左侧	右侧	腕部外伤史	腕部软组织损伤	桡骨远端骨折	长期过度活动史
TFCC 组	24	13	11	36.5±3.2	10	14	5	3	5	11
对照组	22	10	12	36.5±3.3	13	9	4	2	4	12
检验值		$\chi^2=0.248$		<i>t</i> =0.000	$\chi^2=1.394$		$\chi^2=0.051$	$\chi^2=0.138$	$\chi^2=0.051$	$\chi^2=0.809$
<i>P</i> 值		0.555		1.000	0.238		0.821	0.711	0.821	0.369

(15.10±2.67)个月,对照组 12~20(15.06±2.81)个月。两组随访时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。所有患者获得骨性愈合,未发生骨不连及感染。两组手术时间、截骨愈合时间比较,差异有统计学意义($P<0.05$);术中失血量、住院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.2 两组 VAS、尺骨变异值及握力值比较

两组术前 VAS、尺骨变异值及握力值比较,差异

均无统计学意义($P>0.05$)。术后 12 个月,两组 VAS、尺骨变异值、握力值较术前明显改善($P<0.05$),TFCC 组 VAS 低于对照组,握力值高于对照组($P<0.05$);两组尺骨变异值比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 两组 Cooney 腕关节功能评分比较

如表 4 所示,两组术前 Cooney 腕关节功能总分及各项评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后

表 2 两组尺骨撞击综合征患者术后一般情况比较

Tab.2 Comparison of postoperative general data of patients with ulnar impingement syndrome between two groups

组别	例数	随访时间($\bar{x}\pm s$)/月	手术时间($\bar{x}\pm s$)/min	术中失血($\bar{x}\pm s$)/ml	住院时间($\bar{x}\pm s$)/d	截骨愈合时间($\bar{x}\pm s$)/周
TFCC 组	24	15.10±2.67	68.51±13.50	25.13±4.22	7.35±1.20	16.21±1.16
对照组	22	15.06±2.81	45.65±5.64	24.61±5.10	7.51±1.13	17.46±2.06
<i>t</i> 值		0.050	7.369	0.378	0.464	-2.561
<i>P</i> 值		0.961	0.000	0.707	0.645	0.012

表 3 两组尺骨撞击综合征患者术前和术后 12 个月 VAS、尺骨变异值、握力值比较

Tab.3 Comparison of VAS, ulnar variation and grip strength of patients with ulnar impingement syndrome before operation and 12 months after operation between two groups

组别	例数	VAS($\bar{x}\pm s$)/分		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	尺骨变异值($\bar{x}\pm s$)/mm		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	握力值($\bar{x}\pm s$)/%		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
TFCC 组	24	8.86±0.32	3.41±0.16	22.307	0.000	3.3±1.2	-0.2±0.2	18.987	0.000	79.6±15.3	93.6±10.1	20.194	0.000
对照组	22	8.89±0.41	3.52±0.13	16.087	0.000	3.1±1.0	-0.3±0.2	15.199	0.000	78.3±12.4	83.5±10.3	17.112	0.000
<i>t</i> 值		0.378	3.499			0.610	1.929			12.032	22.390		
<i>P</i> 值		0.706	0.007			0.544	0.060			0.862	0.000		

注:握力值与对侧比,下同

表 4 两组尺骨撞击综合征患者术前和术后 12 个月 Cooney 腕关节功能评分比较

Tab.4 Comparison of Cooney wrist function scores of patients with ulnar impingement syndrome between two groups at 12 months after operation

组别	例数	疼痛[M(P25, P75)]/分		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值	功能状态[M(P25, P75)]/分		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值	活动度		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
TFCC 组	24	15(0, 15)	20(20, 25)	5.159	0.000	15(0, 15)	20(20, 20)	5.114	0.000	15(5, 15)	20(15, 20)	6.139	0.000
对照组	22	15(0, 15)	20(20, 20)	4.177	0.000	15(0, 15)	20(15, 20)	3.169	0.000	15(5, 15)	15(15, 20)	3.220	0.002
<i>U</i> 值		0.198	2.239			0.076	2.139			0.626	2.374		
<i>P</i> 值		0.843	0.025			0.939	0.032			0.531	0.018		
组别	例数	背伸/掌屈活动度(仅伤手)[M(P25, P75)]/分		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值	握力		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值	总分[M(P25, P75)]/分		<i>U</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月			术前	术后 12 个月		
TFCC 组	24	15(5, 15)	20(15, 20)	5.008	0.000	5(5, 5)	15(15, 20)	5.220	0.000	50(15, 75)	95(85, 100)	8.957	0.000
对照组	22	15(5, 15)	15(15, 20)	2.857	0.010	5(5, 5)	15(15, 15)	4.994	0.000	55(20, 75)	85(80, 95)	7.220	0.000
<i>U</i> 值		0.198	1.900			1.197	2.930			0.346	2.745		
<i>P</i> 值		0.843	0.057			0.231	0.003			0.729	0.006		

注:活动度与对侧比,下同

12 个月,TFCC 组疼痛、功能状态、活动度、握力及总分高于对照组($P<0.05$)。术后 12 个月,根据 Cooney 腕关节功能评分,TFCC 组优 16 例,良 6 例,可 2 例;对照组优 7 例,良 11 例,可 4 例;两组比较,差异无统计学意义($Z=1.843, P=0.175$);但 TFCC 组腕关节功能评价优占比高于对照组($\chi^2=5.576, P=0.018$)。典型病例图片见图 1、图 2。

3 讨论

3.1 尺骨撞击综合征临床治疗方法的选择

尺骨撞击综合征主要损伤部位包括 TFCC 中央部、月骨及三角骨,由于特殊的解剖位置,月骨损伤概率大于三角骨,而中央部由于缺乏血运,当损伤累及中央部时,月骨的损伤范围更大。对于尺骨撞击综

合征早期通常采用佩戴支具、口服非甾体药物等保守治疗,但其临床效果有限,无法根治,需进行手术治疗。常用的手术方法包括尺骨缩短截骨术、Wafer 术、桡骨矫形截骨术等,其目的是消除阳性变异,扩大尺骨与月骨及三角骨之间的距离,从而减轻反复撞击造成的不适症状^[1]。Wafer 术是早期的治疗方式,适用于 TFCC 急性损伤且尺骨变异 $<2\text{ mm}$ 的患者,其优点是疗效确切,可避免骨不连、内固定物应激反应,无须二次取手术内固定物;但其截骨长度受限,不适用于尺骨变异较大的患者,手术难度大,术后恢复时间长。桡骨矫形截骨术适用于桡骨缩短合并桡骨掌倾角改变者,可以恢复桡骨长度,改善桡骨掌倾角及桡骨远端解剖结构。尺骨缩短截骨术为经



图 1 患者,女,53 岁,左腕关节尺骨撞击综合征 **1a,1b**. 术前正侧位 X 线片示尺骨关节面高于桡骨乙状切迹 4 mm **1c**. 术中截骨及克氏针固定 **1d**. 术中张力带固定 **1e,1f**. 术中张力带固定 C 形臂 X 线机摄正侧位 X 线片 **1g,1h**. 术后正侧位 X 线片示尺骨关节面低于桡骨乙状切迹,固定后力线良好,截骨处未见间隙 **1i,1j**. 术后 1 个月正侧位 X 线片示尺骨关节面低于桡骨乙状切迹,无塌陷缩短,固定后力线良好,截骨处未见间隙 **1k,1l**. 术后 3 个月正侧位 X 线片示尺骨关节面低于桡骨乙状切迹,无继续缩短塌陷,力线良好,骨折线消失,已愈合

Fig.1 Patient, female, 56-year-old, ulnar impingement syndrome of left wrist **1a,1b**. Pre-operative AP and lateral X-ray films showed articular surface of ulna was 4 mm higher than radial sigmoid notch **1c**. Intraoperative osteotomy and Kirschner wire fixation **1d**. Intraoperative tension band fixation **1e,1f**. AP and lateral C-arm X-ray films during tension band fixation **1g,1h**. Postoperative AP and lateral X-ray films showed articular surface of ulna was lower than sigmoid notch of radius, the force line after fixation was good, and no space was found at the osteotomy **1i,1j**. Postoperative AP and lateral X-ray films at 1 month showed articular surface of ulna was lower than sigmoid notch of radius, without collapse and shortening, the force line after fixation was good, and no space was found at the osteotomy **1k,1l**. Postoperative AP and lateral X-ray films at 3 months showed articular surface of ulna was lower than the sigmoid notch of the radius, without further shortening and collapse, the force line was good, fracture line was disappeared and healed

tension band fixation **1g,1h**. Postoperative AP and lateral X-ray films showed articular surface of ulna was lower than sigmoid notch of radius, the force line after fixation was good, and no space was found at the osteotomy **1i,1j**. Postoperative AP and lateral X-ray films at 1 month showed articular surface of ulna was lower than sigmoid notch of radius, without collapse and shortening, the force line after fixation was good, and no space was found at the osteotomy **1k,1l**. Postoperative AP and lateral X-ray films at 3 months showed articular surface of ulna was lower than the sigmoid notch of the radius, without further shortening and collapse, the force line was good, fracture line was disappeared and healed



图 2 患者,女,44岁,左腕关节尺骨撞击综合征 **2a,2b.** 术前正侧位 X 线片示尺骨关节面高于桡骨乙状切迹 5 mm **2c.** 关节镜下三角纤维软骨复合体(TFCC)撕裂清理 **2d.** 关节镜下 TFCC 缝合满意 **2e,2f.** 术后正侧位 X 线片示尺骨关节面已经低于桡骨乙状切迹,固定后力线良好,截骨处未见间隙 **2g,2h.** 术后 4 个月正侧位 X 线片示尺骨关节面低于桡骨乙状切迹,无继续短缩塌陷,力线良好,骨折线消失,已愈合

Fig.2 Patient,female,44-year-old,ulnar impingement syndrome of left wrist **2a,2b.** Preoperative AP and lateral X-ray films showed articular surface of ulna was 5 mm higher than the radial sigmoid notch **2c.** TFCC tear cleaning under arthroscopic **2d.** TFCC satisfactory suture under arthroscopic **2e,2f.** Postoperative AP and lateral X-ray films showed articular surface of ulna was lower than sigmoid notch of radius,force line after fixation was good, and no space was found on the osteotomy **2g,2h.** Postoperative AP and lateral X-ray films at 4 months showed articular surface of the ulna was lower than the sigmoid notch of the radius,without further shortening and collapse,the force line was good,the fracture line was disappeared and healed

典的手术方式,优点为操作简单,能有效减轻临床症状,但此法属于关节外手术,不进入关节囊修复关节腔内合并损伤的组织,可能造成术后骨不连、延迟愈合、骨关节炎等风险。尺骨缩短截骨术是目前使用最为广泛的方案之一,优点如下:(1)通过截短长骨尺骨可消除阳性变异,扩大尺骨与月骨及三角骨之间的距离,从而减轻反复撞击造成的不适症状。(2)手术操作简单,并且可以收紧 TFCC。该手术方案也有一定不足:(1)仅进行关节外手术,不进入关节囊修复关节腔内合并损伤的组织,存在术后骨不连、延迟愈合、骨关节炎等风险,可能造成术后腕关节恢复不良。(2)需二次手术取出内固定物。文献报道^[12],尺骨缩短截骨术治疗尺骨撞击综合征同样能够获得良好的治疗效果,其原因为通过降低尺骨高度后增加了 TFCC 的张力,减轻了尺腕关节的负荷,从而对内部组织损伤有间接的修复效果。随着关节镜技术的发展,关节镜下 TFCC 修整术能修整增生滑膜组织,清理磨损 TFCC 及关节内游离软骨碎片等,从而减轻关节内无菌炎症反应,促进术后恢复。因此,本研究以经典术式尺骨远端斜形截骨短缩术为对照,探讨

关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术治疗尺骨撞击综合征的临床效果。

3.2 关节镜下 TFCC 修整处置的优点与不足

随着腕关节镜技术的不断发展,其在腕部疾病的诊疗中的应用价值逐渐受到重视,已成为尺骨撞击综合征及 TFCC 损伤诊断和治疗的重要工具。常规影像学方法如 X 线片、MRI 等对腕关节内部结构的早期细微病变评估效能不足,而腕关节镜能通过微创切口直接探查关节腔内病变情况,同时可经关节镜将增生滑膜、撕裂软骨及韧带清理干净,或对软骨及受损的韧带进行修整,从而有效缓解临床症状,减轻关节腔内炎症反应^[13-14]。ATZEI 等^[15]报道了 5 例腕关节不可修复 TFCC 撕裂损伤患者,在全内解剖关节镜下进行损伤重建,术后患者的疼痛、握力、关节活动度及腕关节功能评分明显改善。另有报道指出^[16],在关节镜下开展 TFCC 修整术后多数患者的临床症状得到明显缓解,但仍有部分患者对关节镜下修整术效果不满意,并进行了二次尺骨缩短截骨术治疗,才可获得满意效果。关节镜下 TFCC 修整处置优势体现在以下两点:(1)术中视野直观。(2)清

除关节腔内增生滑膜组织,清理磨损 TFCC 及关节内游离软骨碎片等,从而减轻关节内无菌炎症反应,促进术后恢复。不足之处在于该术式适用于尺骨阳性变异较小的尺骨撞击综合征患者。由此可知,在尺骨斜形缩短截骨术中最理想的手术方式则是辅以关节镜下 TFCC 修整术,在缩短尺骨的同时处理好腕关节腔内的合并损伤,促进术后腕关节功能恢复。

3.3 关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术的优势与不足

骨折断端修复的一个基本原则就是要保证足够的血供,而这也是影响愈合的最重要因素。尺骨斜形截骨短缩术是一种创伤性手术,截骨操作会对原有的骨组织造成破坏,尤其是局部的血供会出现明显的破坏。因此,会直接对术后断端的愈合造成较大影响,如果局部血供恢复较差,还可能出现局部的坏死和缺血。斜形截骨短缩术后愈合不佳的另一因素是与断端的接触面积有关,接触面积越大,骨折愈合越快,同时采用远端干骺斜形截骨,截骨端的面积适中,横截面之间的接触面积较大,可以提供较大范围骨痂形成的血管^[17]。本研究采用关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术的优势是:(1)缩短了术后愈合时间,促进损伤部位的恢复。TFCC 修复后可通过膜内化骨和软骨内化骨促进原始骨痂形成,促使断端间纤维组织逐渐转化为软骨组织,然后感化、骨化,使断端愈合更加牢固。同时术中截骨面积较大,可以避免剪切、旋转和应力等因素对截骨末端的影响,促进骨质的愈合^[18]。通过截骨端张力带钢丝固定,可加强截骨段的稳定性,并促进截骨段的愈合。(2)关节镜辅助术中视野更加直观,可更加清晰地观察到损伤的程度及部位。如合并其他部位的损伤、撕裂伤的大小以及深支和浅支的损伤情况,对于损伤的部位还可以借助精细的器械进行修复,提升了治疗效果^[19]。TATEBE 等^[20]研究证实,合并 TFCC 中央凹陷损伤能造成桡尺关节不稳定,不利于斜形截骨短缩术后恢复。LU 等^[21]采用关节镜术前探查能够明确病变部位的解剖结构改变,明确病理分型,辅助关节镜治疗术后疼痛减轻,关节功能恢复较好。(3)有助于术后腕关节功能恢复,缓解疼痛并提高握力值。关节镜辅助下能够清除关节腔内剥脱的软骨、韧带以及增生的滑膜,使软骨和韧带的边缘变得平滑,并能降低组织碎片的生成,同时还可以对 TFCC 游离缘进行清创,从而缓解炎症。因此,促进了关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术相较于尺骨远端斜形截骨短缩术更有利于腕关节功能的恢复,但其不足之处为仍需二次手术取出内固定物。

在围术期方面应注意:(1)术后预防伤口感染是影响术后康复进程的关键,因此术后应及时进行伤口清洁,规范使用抗生素防止感染。(2)术后的功能锻炼。术后过早开展功能锻炼可能造成复位部分丢失,从而造成尺骨愈合不利,但也有学者认为早期功能锻炼对尺骨愈合无明显影响。本研究在手术次日开始渐进式康复锻炼,根据患者具体情况设定训练强度及频率,在患者能够耐受的前提下循序渐进开展康复训练,有助于术后康复。(3)开展早期康复锻炼应注意患者的心理承受能力,鼓励患者康复自信心,积极主动参与锻炼,避免废用性功能缺失。

3.4 治疗体会

尺骨远端斜形截骨短缩术具有手术操作简单、效果确切的优势,但该手术方案不进入关节囊修复关节腔内合并损伤的组织,仍有术后腕关节恢复不良风险。本研究在尺骨远端斜形截骨短缩术的基础上辅以关节镜下 TFCC 修整术,在缩短尺骨的同时处理好腕关节腔内的合并损伤,能有效减轻关节内无菌炎症反应,促进术后腕关节功能的恢复。此外,本研究选用克氏针内固定方案,操作简单同时能避免二次手术造成的创伤,但仍需进行长期预后观察,为临床治疗提供充足的证据支持。

综上所述,可采用关节镜下 TFCC 修整联合尺骨远端斜形截骨短缩术进行治疗尺骨撞击综合征,尺骨远端斜形截骨短缩术能快速缓解尺骨撞击产生的症状群,同时关节镜下修整 TFCC 损伤,更有助于关节腔内增生滑膜、撕裂软骨及韧带的修复及 TFCC 撕裂损伤的重建,减轻关节腔内损伤,二者联合可有效提高治疗效率,促进截骨愈合,改善腕关节功能。

参考文献

- [1] 王军,李红卫,白晨平,等.腕关节镜技术合并尺骨短缩斜形截骨治疗尺骨撞击综合征[J].中华外科杂志,2019,35(1):24-26.
WANG J,LI H W,BAI C P,et al. Wrist arthroscopy combined with oblique ulnar shortening osteotomy for ulnar impingement syndrome [J]. Chin J Hand Surg,2019,35(1):24-26. Chinese.
- [2] SARKISSIAN E J,BURN M B,YAO J. Long-term outcomes of all-arthroscopic pretied suture device triangular fibrocartilage complex repair[J]. J Wrist Surg,2019,8(5):403-407.
- [3] OWENS J,COMPTON J,DAY M,et al. Nonunion rates among ulnar-shortening osteotomy for ulnar impaction syndrome:a systematic review[J]. J Hand Surg Am,2019,44(7):612.e1-612612.e12.
- [4] LUO T D,GREGORIO M D,ZUSKOV A,et al. Distal metaphyseal osteotomy allows for greater ulnar shortening compared to diaphyseal osteotomy for ulnar impaction syndrome:a biomechanical study [J]. J Wrist Surg,2020,9(2):100-104.
- [5] KUBO N,MORITOMO H,ARIMITSU S,et al. Distal ulnar metaphyseal wedge osteotomy for ulnar abutment syndrome[J]. J Wrist Surg,2019,8(5):352-359.

- [6] KWON Y W, CHOI I C, PARK J H, et al. Influence of TFCC foveal tear on the location of lunate chondromalacia in ulnar impaction syndrome[J]. *Skeletal Radiol*, 2021, 50(9): 1855-1861.
- [7] JAIN D K A, WAHEGAONKAR A L. Ulnar-side wrist pain management guidelines: all that hurts is not the TFCC[J]. *Indian J Orthop*, 2021, 55(2): 310-317.
- [8] PALEY D, CATAGNI M A, ARGNANI F, et al. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1989(241): 146-165.
- [9] TERZIS A, KOEHLER S, SEBALD J, et al. Ulnar shortening osteotomy as a treatment of symptomatic ulnar impaction syndrome after malunited distal radius fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2020, 140(5): 681-695.
- [10] TERZIS A, NEUBRECH F, SEBALD J, et al. Surgical treatment of ulnar impaction syndrome: Ulnar shortening osteotomy through the ulnopalmar approach using a low-profile, locking plate[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2019, 31(6): 547-556.
- [11] 买买提克里木·吐松江, 许刚, 张飞, 等. 尺骨远端阶梯状缩短截骨术治疗尺骨撞击综合征的疗效观察[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(7): 769-771.
- MAIMAITIKELIMU · TUSONGJIANG, XU G, ZHANG F et al. Clinical observation on the treatment of ulnar impingement syndrome with stepped shortening osteotomy of distal ulna[J]. *Chin J Bone Jt Inj*, 2022, 37(7): 769-771. Chinese.
- [12] 滕加文, 李刚, 王明喜, 等. 镜下 Wafer 术与尺骨截骨治疗尺骨撞击综合征[J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28(16): 1454-1458.
- TENG J W, LI G, WANG M X, et al. Arthroscopic Wafer procedure versus open ulnar shortening osteotomy for ulnar impingement syndrome[J]. *Orthop J China*, 2020, 28(16): 1454-1458. Chinese.
- [13] SRINIVASAN R C, SHROUDER-HENRY J J, RICHARD M J, et al. Open and arthroscopic triangular fibrocartilage complex (TFCC) repair[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2021, 29(12): 518-525.
- [14] 程亚博, 杨顺. 腕关节镜辅助下联合切开复位腕掌侧韧带骨性重建固定治疗桡骨远端 Fernandez IV 型骨折[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(6): 566-571.
- CHENG Y B, YANG S. Wrist arthroscopy assisted open reduction and volar ligament reconstruction through osseous internal fixation for the treatment of distal radius Fernandez type IV fractures[J]. *China J Orthop Traumatol*, 2022, 35(6): 566-571. Chinese.
- [15] ATZEI A, TANDIOY-DELGADO F A, MARCOVICI L L, et al. Allinside anatomic arthroscopic (3A) reconstruction of irreparable TFCC tear[J]. *J Wrist Surg*, 2023, 12(1): 2-8.
- [16] AUZIAS P, DELARUE R, CAMUS E J, et al. Ulna shortening osteotomy versus arthroscopic wafer procedure in the treatment of ulnocarpal impingement syndrome[J]. *Hand Surg Rehabil*, 2021, 40(2): 156-161.
- [17] ROULET S, ARDOUIN L, BELLEMÈRE P, et al. Scapholunate, lunotriquetral and TFCC ligament injuries associated with intra-articular distal radius fractures: Arthroscopic assessment and correlation with fracture types[J]. *Hand Surg Rehabil*, 2020, 39(2): 102-106.
- [18] AFIFI A, ALI A M, ABDELAZIZ A, et al. Arthroscopic wafer procedure versus ulnar shortening osteotomy for treatment of idiopathic ulnar impaction syndrome: A randomized controlled trial[J]. *J Hand Surg Am*, 2022, 47(8): 745-751.
- [19] YU H, WANG T, WANG Y S, et al. Ulnar shortening osteotomy vs. wafer resection for ulnar impaction syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2022, 104: 106725.
- [20] TATEBE M, YAMAMOTO M, KURIMOTO S, et al. Do triangular fibrocartilage complex foveal injuries affect the clinical outcome of ulnar shortening osteotomy for ulnar impaction syndrome[J]. *J Orthop Sci*, 2023, 28(2): 364-369.
- [21] LU C Y, WANG P T, ZHANG L F, et al. Clinical study of wrist arthroscopy combined with oblique ulnar shortening osteotomy in the treatment of ulnar impaction syndrome[J]. *Orthop Surg*, 2022, 14(11): 2947-2954.

(收稿日期: 2023-11-13 本文编辑: 李宜)