

[9] 袁举,贾玉俊,缪力,等. 骨盆骨折内固定术后感染的防治及疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2015,30(4):398-399.

[10] CHANA-RODRÍGUEZ F, MAÑANES RP, ROJO-MANUTE J, et al. Methods and guidelines for venous thromboembolism prevention in polytrauma patients with pelvic and acetabular fractures [J]. *Open Orthop J*, 2015, 9 (Suppl):313.

[11] 崔昊旻,孙力盟,周东生,等. 自体髂骨结构性植骨结合微型螺钉治疗髌臼后壁粉碎性骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2016,18(2):126-132.

[12] BUMPASS DB, RICCI WM, MCANDREW CM, et al. A

prospective study of pain reduction and knee dysfunction comparing femoral skeletal traction and splinting in adult trauma patients[J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(2):112-118.

[13] 康锦,刘晓伟,乔文海,等. 复杂髌臼粉碎性骨折的手术治疗及近期疗效分析[J]. 中国临床医生杂志, 2013,41(2):36-38.

[14] FIROOZABADI R, CROSS WW, KRIEG JC, et al. Acetabular fractures in the senior population-epidemiology, mortality and treatments[J]. *ABJS*, 2017, 5(2):96.

(收稿日期:2018-02-02)

• 临床研究 •

掌侧经肱桡肌入路切开复位内固定手术治疗桡骨远端骨折

陈光,方诗元,姚刚,孙建皖,李蒙,张贤祚

[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)骨科,合肥 230001]

[摘要] **目的** 探讨掌侧经肱桡肌入路切开复位内固定手术治疗桡骨远端骨折的手术方法及临床疗效。**方法** 回顾 2015 - 2016 年行手术治疗的桡骨远端骨折患者,对比掌侧传统 Henry 入路及经肱桡肌入路手术术后骨折愈合情况、桡骨远端形态恢复情况、腕关节活动范围以及综合 Dienst 评分。**结果** 研究共纳入 65 例患者,其中采用 Henry 入路者 40 例,采用经肱桡肌入路者 25 例,所有患者均随访超过 1 年,并获得满意效果,两组患者掌倾角差异无统计学意义[Henry 入路:(11.49 ± 2.06)°,经肱桡肌入路:(10.92 ± 1.92)°, $P > 0.05$]。术后 1 个月两组患者均未出现复位丢失、延迟愈合或不愈合情况。术后 1 个月、3 个月及 1 年患者关节活动度两组患者差异无统计学意义。术后 1 年两组患者 Dienst 评分差异无统计学意义($\chi^2 = 2.265, P > 0.05$)。观察手术并发症差异无统计学意义。**结论** 掌侧经肱桡肌入路切开复位内固定手术具有满意的临床效果,是治疗桡骨远端骨折的合适备选方案。

[关键词] 桡骨骨折;软组织损伤;治疗结果

中图分类号:R683.415 **文献标识码:**A **DOI:**10.3969/J.issn.1672-6790.2018.02.033

A trans-brachioradialis approach in the open reduction, internal fixation of radial distal fractures Chen Guang, Fang Shiyuan, Yao Gang, Sun Jianwan, Li Meng, Zhang Xianzuo (Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the surgical technique and clinical effect of the trans-brachioradialis approach in the open reduction, internal fixation of radial distal fractures. **Methods** 65 patients diagnosed with distal radius fractures treated surgically from 2015 to 2016 were enrolled in this study and analyzed retrospectively. The classical Henry's approach and trans-brachioradialis approach were compared using healing rate, reduction of distal radius, range of joint motion and Dienst score. **Results** Among 65 patients, forty received surgery in Henry approach, while twenty-five in trans-brachioradialis approach. All patients were followed up for more than one year and achieved satisfactory results. There was no significant difference between the two groups in postoperative volar tilting angle (11.49 ± 2.06)° VS. (10.92 ± 1.92)°, $P > 0.05$). No loss of reduction, delayed healing or nonunion occurred in both groups. Range of wrist motion revealed no significant difference between groups at 1 month, 3 months and 1 year postoperative. There was

作者简介:陈光,医师,Email:Pinkdonis@163.com

no significant difference in dienst score between the two groups after one year ($\chi^2 = 2.265, P > 0.05$). No statistical significance was observed in the observation of surgical complications. **Conclusion** The open reduction and internal fixation using trans-brachioradialis approach has satisfactory clinical effect and is a suitable alternative for the treatment of distal radius fractures.

[**Keywords**] Radius fractures; Soft tissue injuries; Treatment outcome

桡骨远端骨折是中老年人常见的上肢骨折,占急诊骨折患者的17%^[1]。桡骨远端复杂骨折累及关节面者或保守治疗效果不佳者需要采取手术治疗^[2]。目前常用掌侧入路行切开复位内固定手术,以保护腕伸肌腱并提供良好软组织覆盖^[3-4]。多数术者采用Henry入路或其改良术式,切开旋前方肌的桡侧缘暴露桡骨面,完成复位内固定后修复旋前方肌获得软组织覆盖,为骨折提供良好的血液供应并防止浅表感染的深部蔓延^[5-7]。但在部分软组织严重肿胀患者,旋前方肌的修复存在困难,影响到钢板的软组织覆盖,增加感染概率并一定程度上影响了屈肌功能和最大旋前肌力^[8-9]。Kashir等^[10]首次介绍了一种桡骨远端骨折掌侧劈开肱桡肌的手术入路,用以解决旋前方肌切开后修复困难的问题,有利于骨折断端的软组织修复。

我院自2015年至2016年开展掌侧劈开肱桡肌入路骨折切开复位内固定手术治疗桡骨远端骨折,用于部分软组织肿胀严重患者的手术治疗,经随访及回顾性研究发现手术治疗取得满意效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经病例资料回溯,我院自2015年1月至2016年11月手术治疗桡骨远端骨折患者共277例,其中12例行闭合复位外固定架手术治疗,其中有长期随访的病例共74例,9例患者因不符合纳入标准排除,共65例患者纳入研究。其中男性62例(95%),女性3例(5%);年龄17~73岁,平均年龄40岁。其中31例患者累及管侧肢体(均为右利手),32例患者受伤前从事中等程度以上体力劳动。纳入研究的65例接受桡骨远端骨折切开复位内固定手术的患者中,采取Henry入路者40例,采取劈开肱桡肌入路者25例,骨折分型情况见表1。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)经X线或CT检查证实的单侧桡骨远端闭合性骨折并行手术治疗者,(2)同意参与研究并接受长期随访调查者。排除标准:(1)多发伤患者,(2)开放性骨折患者,(3)合并尺骨远端或舟骨骨折患者,(4)合并严重心

表1 纳入研究患者骨折的AO分型(例)

分型	Henry入路	经肱桡肌入路
B2	14	0
B3	4	6
C1	12	13
C2	4	2
C3	16	4
总计	40	25

肺基础疾病或骨质疏松等内分泌疾病者,(5)失访者。对比掌侧传统Henry入路及经肱桡肌入路手术的临床疗效。

1.3 手术方法 患者取平卧位,患肢外展放置于手术台上,沿腕关节桡侧边缘行约5 cm长度直切口,显露并保护桡神经支,于拇短伸肌和拇长展肌深面显露肱桡肌并在其中间区域纵行劈开,遂暴露桡骨远端。直视下复位骨折并用桡骨远端解剖板固定,透视见位置满意后修复劈开的肱桡肌,检查拇腕短伸肌及拇长展肌腱鞘,逐层闭合切口。

1.4 评价方法 术后即刻复查腕关节正侧位片行影像学评价,测量掌倾角评价桡骨远端复位情况(图1);术后1个月、3个月、1年复查评价骨折愈合情况;如有骨折不愈合或延迟愈合可能,则行CT检查进一步明确。1个月、3个月、1年随访时查看腕关节屈伸活动情况,记录腕关节屈伸活动范围,并采用Dienst分级评定系统综合评价腕关节功能:0分为无疼痛,活动不受限,功能完好,掌屈或背伸减少小于15°;1分为偶尔疼痛,剧烈活动时受限,功能和握力接近正常,掌屈或背伸减少在15°~30°;2分为经常疼痛,工作时活动轻度受限,功能和握力减弱,掌屈或背伸减少在30°~50°;3分为持续疼痛,工作能力减弱,正常活动受到限制,功能和握力明显减弱,掌屈或背伸减少50°以上。骨折愈合情况:优为累计≤3分;良为4~7分;可为8~11分;差为≥12分^[11]。记录软组织感染、术后桡神经症状及康复情况。

1.5 统计学处理 采用SPSS 13.0进行统计分析,计量资料采用独立样本t检验或方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术后复查所有患者均获得满意掌倾角 [(11.26 ± 2.01)°], 两组患者掌倾角差异无统计学意义 [Henry 入路: (11.49 ± 2.06)°, 经肱桡肌入路: (10.92 ± 1.92)°, $P > 0.05$]。术后 1 个月两组患者均未出现复位丢失情况, 术后 1 个月、3 个月、1 年复查均未出现延迟愈合或不愈合情况, 术后 1 个月、3 个月及 1 年患者关节活动度, 两组差异无统计学意义 (表 2)。术后 1 年 Henry 入路组 [(2.92 ± 1.78) 分] 与经肱桡肌入路组 [(3.423 ± 2.802) 分] Dienst 评分情况均较为理想, 组间差异无统计学意义 ($P = 0.382$)。Henry 入路组出现 1 例手术切口愈合不良, 对症处理后痊愈, 两组患者均未出现内植物相关感染。经肱桡肌入路组 1 例患者出现桡神经症状, 术后 3 个月复查时痊愈。

3 讨论

桡骨远端不稳定型骨折非手术治疗易发生骨折再移位, 特别是桡骨短缩移位并最终导致腕关节功能障碍^[4]。骨折切开复位钢板螺钉内固定技术固定可靠, 既可以达到良好的解剖复位, 恢复桡骨长度及掌倾角, 又可以方便早期的功能锻炼, 有助于骨折的愈合以及腕关节功能的恢复。

掌侧入路钢板置入手术是目前较为常用的手术入路, 能够充分暴露骨面并坚强固定, 达到良好的生物力学稳定性; 术中无需切开并重建腕关节囊, 且减

少了腕伸肌炎症断裂的可能^[12-13]。传统 Henry 入路切开旋前方肌以显露骨折断端, 但其重建存在困难, 影响钢板的软组织覆盖, 增加感染概率, 并一定程度上影响了屈肌功能^[8,14]。桡骨远端 B 型骨折如不缝合修复旋前方肌还会减弱前臂最大旋前肌力^[9,15]。国内曾有学者研究手术的各种改进方案以保护旋前方肌^[16-18], 但选择适应症较窄, 不适用于肌肉健壮或软组织肿胀的患者, 且操作具有一定难度^[19]。国外研究报道了一种新的肱桡肌劈裂入路保留旋前方肌的方法可以解决这一问题, 为桡骨钢板提供较好的保护; 但该研究未量化这一手术方式的临床疗效指标且未做对照研究。本研究在其基础上回顾 65 例行掌侧入路切开复位内固定手术的患者临床疗效, 对比传统 Henry 入路以及经肱桡肌入路的优劣并加以分析。

研究发现, 两种入路手术均达到满意效果, 骨折愈合情况、桡骨远端形态恢复、关节活动度以及综合 Dienst 评分两组之间差异无统计学意义。经肱桡肌入路患者术后功能康复情况达到传统 Henry 入路手术患者平均水平, 研究整体患者临床疗效满意。Henry 入路组出现 1 例手术切口愈合不良, 经肱桡肌入路组 1 例患者出现桡神经症状, 提示不同手术方式存在不同程度的并发症风险, 选择手术方式时需要综合考虑, 权衡利弊。

肱桡肌有屈肘, 兼具微弱的前臂旋转功能, 其止

表 2 两组患者术后复查掌倾角恢复情况及关节活动度 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	例数	术后掌倾角	术后 1 个月 ROM	术后 3 个月 ROM	术后 1 年 ROM
Henry 入路	40	11.49 ± 2.06	86.92 ± 13.98	115.90 ± 9.93	124.87 ± 10.97
经肱桡肌入路	25	10.92 ± 1.92	90.00 ± 12.65	117.31 ± 7.78	129.23 ± 12.94
<i>t</i> 值		1.111	-0.902	-0.610	-1.460
<i>P</i> 值		0.271	0.370	0.544	0.149



A、B 示术前左腕关节正侧位片; C、D 示术后左腕关节正侧位片

图 1 掌侧经肱桡肌入路切开复位内固定手术前后 X 线影像

点靠近桡骨远端茎突,在远端由骨性和纤维性结构包绕形成腕背侧第一肌间室^[20-21]。旋前方肌分别附着于桡骨远端外侧和尺骨远端内侧的纤维间隔上。劈开肱桡肌后,骨折断端显露清楚,适用于大部分简单或粉碎、掌侧或背侧成角的桡骨远端骨折。该手术切口偏桡侧,但对尺侧的骨折块,该手术入路同样可以方便固定^[10]。但值得注意的是,该手术入路无法观察到腕关节面,若需要确认关节面复位情况,则需要术中透视或腕关节镜辅助观察。另外,该手术入路无法完成对远端尺桡关节的处理,若需要进行处理,则需要另开手术入路。

本研究回顾分析掌侧劈开肱桡肌入路骨折切开复位内固定手术治疗桡骨远端骨折的临床疗效,总体效果满意,与经典 Henry 手术相比疗效相当,为软组织肿胀或 Henry 入路皮肤切口存在损伤的患者提供了又一备选方案。该技术仍然具有一定的应用局限性,同时理论上存在损伤桡神经的风险,选择时结合患者实际情况,应充分综合考虑。此外,该术式的临床应用报道较少,综合疗效还应经过长期大量随访研究。

参考文献

[1] 王纪亮,许建中. 桡骨远端骨折治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志,2005,13(16):1260-1262.

[2] 姜保国,张殿英,王天兵,等. 桡骨远端骨折的治疗建议[J]. 生物骨科材料与临床研究,2011,12(6):1053-1056.

[3] 纪方,王光超. 桡骨远端骨折及其周围结构损伤的处理[J]. 国际骨科学杂志,2017,38(4):209-212.

[4] 陆晴友,郝迎新. 桡骨远端骨折治疗进展[J]. 国际骨科学杂志,2017,38(3):154-157.

[5] 钮心刚,李国,严力生. 两种手术入路治疗桡骨远端骨折的比较[J]. 中国骨伤,2012,25(10):856-860.

[6] 王平,廖晓辉,李峻,等. 桡骨远端骨折掌背侧入路的疗效比较[J]. 实用骨科杂志,2011,17(4):316-318.

[7] 张屹,杨拓,李辉,等. 掌侧与背侧入路钢板置入固定修复桡骨远端骨折并发症的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究,2014,18(22):3560-3566.

[8] 樊健,蒋波,陈凯,等. 比较不切开与切开旋前方肌对桡骨远端骨折掌侧钢板内固定术后疗效的影响[J]. 中华创伤骨科杂志,2015,17(10):902-904.

[9] 钱忠卫. 旋前方肌修复与否对桡骨远端骨折内固定术后功能恢复的比较[J]. 中华手外科杂志,2017,33

(2):146-147.

[10] KASHIR A, O'DONNELL T. A brachioradialis splitting approach sparing the pronator quadratus for volar plating of the distal radius [J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2015,19(4):176.

[11] DIENST M, WOZASEK GE, SELIGSON D. Dynamic external fixation for distal radius fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 1997,338(5):160-171.

[12] HAMADA Y, GOTANI H, HIBINO N, et al. Surgical strategy and techniques for low-profile dorsal plating in treating dorsally displaced unstable distal radius fractures [J]. J Wrist Surg, 2017,6(2):163.

[13] WICHLAS F, HAAS NP, DISCH A, et al. Complication rates and reduction potential of palmar versus dorsal locking plate osteosynthesis for the treatment of distal radius fractures [J]. J Orthop Traumatol, 2014,15(4):259-264.

[14] 石朝阳,戴海. 不同旋前方肌处理方案对桡骨远端骨折内固定术的影响[J]. 海南医学,2016,27(21):3506-3508.

[15] NHO JH, GONG HS, SONG CH, et al. Examination of the pronator quadratus muscle during hardware removal procedures after volar plating for distal radius fractures [J]. Clin Orthop Surg, 2014,6(3):267-272.

[16] 樊建新,毛成鹏,许景红. 保留旋前方肌手术治疗桡骨远端骨折的体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(3):279-280.

[17] 王炳,袁锋. 掌侧入路保留旋前方肌治疗桡骨远端不稳定骨折的解剖研究[J]. 外科研究与新技术,2015,36(1):17-20.

[18] 曹智强,韩海军,陈辉. 掌侧入路保留旋前方肌治疗桡骨远端骨折[J]. 中国社区医师(医学专业),2012,14(12):188-189.

[19] 黄晓燕,薛峰. 保留旋前方肌钢板内固定治疗桡骨远端不稳定骨折对术后腕关节功能的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2015,24(31):3445-3447.

[20] KOH S, ANDERSEN CR, JR WLB, et al. Anatomy of the distal brachioradialis and its potential relationship to distal radius fracture [J]. J Hand Surg Am, 2006,31(1):2-8.

[21] TIRRELL TF, FRANKO OI, BHOLA S, et al. Functional consequence of distal brachioradialis tendon release: a biomechanical study [J]. J Hand Surg Am, 2013,38(5):920-926.

(收稿日期:2018-01-15)