

· 临床研究 ·

T 形锁定钢板内固定与外固定支架治疗背侧 Barton 骨折的病例对照研究

陈焕庆, 温喜乐, 李阳明, 温从游

(平阳县人民医院骨科, 浙江 温州 325400)

【摘要】 目的:比较 T 形锁定钢板内固定和外固定支架治疗背侧 Barton 骨折的临床疗效,探讨内固定方法选择的策略。**方法:**选取 2008 年 1 月至 2013 年 1 月治疗的 100 例背侧 Barton 骨折患者,分为研究组和对照组。研究组男 30 例,女 20 例;平均(33.8±3.6)岁;B 型 30 例,C 型 20 例;采用 T 形锁定钢板内固定治疗。对照组男 32 例,女 18 例;平均(32.9±3.4)岁;B 型 29 例,C 型 21 例;采用外固定支架治疗。测量并比较两组患者术后 3 个月掌倾角、尺偏角和桡骨高度,并采用 Mehara 功能评价标准进行疗效评估。观察两组患者临床治愈时间、术后并发症发生情况及关节活动、功能评分情况。**结果:**研究组掌倾角(11.9±2.7)°,尺偏角(20.8±2.9)°,桡骨高度(10.9±1.8) mm;对照组掌倾角(9.1±1.6)°,尺偏角(17.1±2.9)°,桡骨高度(8.1±1.5) mm;研究组均优于对照组。研究组临床治愈时间(12.0±2.3)周,少于对照组(18.0±4.1)周;研究组术后并发症发生率低于对照组。根据 Mehara 评价标准,研究组优 20 例,良 25 例,可 3 例,差 2 例;对照组优 16 例,良 14 例,可 10 例,差 10 例,研究组疗效优于对照组。**结论:**T 形锁定钢板内固定配合术后功能锻炼治疗背侧 Barton 骨折符合生物力学要求,具有固定稳定牢靠、愈合快、术后并发症发生率低、功能恢复良好的优点。

【关键词】 桡骨骨折; 骨折固定术,内; 外固定器; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.06.008

Case-control study on T-shaped locking internal fixation and external fixation for the treatment of dorsal Barton's fracture CHEN Huan-qing, WEN Xi-le, LI Yang-ming, and WEN Cong-you. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Pingyang, Wenzhou 325400, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare clinical effect of T-shaped locking internal fixation and external fixation in treating dorsal Barton's fracture, and investigate selective strategy of internal fixation. **Methods:** From January 2008 to January 2013, 100 patients with dorsal Barton's fracture were randomly divided into two groups. In treatment group, there were 30 males and 20 females with an average age of (33.8±3.6) years old; 30 cases were type B, 20 cases were type C; and treated with T-shaped locking internal fixation. In control group, there were 32 male and 18 females with an average age of (32.9±3.4) years old; 29 cases were type B, 21 cases were type C; and treated with external fixation. Volar tilt, ulnar deviation and radial height at 3 months after operation were detected and compared between two groups. Mechara functional evaluation were used to evaluate postoperative clinical effects. Clinical cure time, postoperative complications, joint mobility and function score were recorded and compared between two groups. **Results:** In treatment group, volar tilt was (11.9±2.7)°, ulnar deviation was (20.8±2.9)°, and radial height was (10.9±1.8) mm; while volar tilt was (9.1±1.6)°, ulnar deviation was (17.1±2.9)°, and radial height was (8.1±1.5) mm in control group. Treatment group was better than control group in volar tilt, ulnar deviation and radial height. Clinical cure time in treatment group was (12.0±2.3) weeks, shorter than control group (18.0±4.1) weeks. The incidence of complications in treatment group was lower than control group. According to Mehara functional evaluation, 20 cases got excellent results, 25 good, 3 moderate and 2 poor in treatment group; 16 cases got excellent results, 14 good, 10 moderate and 10 poor in control group. Treatment group was better than control group in clinical effects. **Conclusion:** T-shaped locking internal fixation with postoperative functional exercise for the treatment of dorsal Barton's fracture fits for biomechanics demands, and has advantages of stable fixation, rapid recovery, less complications and good functional recovery, it has better clinical effects.

KEYWORDS Radius fractures; Fracture fixation, internal; External fixators; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6): 517-520 www.zggszz.com

通讯作者: 陈焕庆 E-mail: pygkchq@163.com

Corresponding author: CHEN Huan-qing E-mail: pygkchq@163.com

Barton 骨折是桡骨远端经关节面的骨折, 发生率约占桡骨远端骨折的 10%^[1]。背侧 Barton 骨折指

桡骨远端背侧关节缘骨折,伴有腕关节向背侧脱位或半脱位。其发生率较低,传统手法复位石膏外固定难以获得满意疗效,切会导致骨折畸形愈合、桡腕及桡尺关节骨性关节炎、正中神经及尺神经卡压及顽固性腕关节疼痛等并发症。随着内外固定技术的提高及对腕关节早期功能康复的要求,近年来对桡骨远端骨折手法复位效果不满意者,多提倡手术治疗^[1]。自 2008 年 1 月至 2013 年 1 月,采取两种不同手术方案治疗背侧 Barton 骨折,现对两种方法疗效作一分析比较。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组

将 100 例背侧 Barton 骨折分为研究组和对照组。研究组采用 T 形锁定钢板内固定治疗(AO 公司),对照组采用外固定支架治疗(AO 公司)。两组患者术前性别、年龄、疾病类型及病程比较差异无统计学意义,具有可比性,见表 1。手术由同一组医生完成。该研究方案获本院医学伦理委员会批准,所有患者同意参加本研究并签署知情同意书。

表 1 两组背侧 Barton 骨折患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups with dorsal Barton's fracture before operation

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	病程 ($\bar{x}\pm s$,d)	骨折类型(例)	
		男	女			B 型	C 型
研究组	50	30	20	33.8±3.6	2.2±1.4	30	20
对照组	50	32	18	32.9±3.4	3.4±1.5	29	21
检验值	-	$\chi^2=2.39$		$t=3.27$	$t=0.25$	$\chi^2=2.31$	
P 值	-	0.26		0.16	0.14	0.45	

1.2 治疗方法

术前常规摄腕关节正侧位 X 线片,行二维、三维重建 CT 检查。完善常规检查,围手术期生命体征平稳,手术指征明确。

1.2.1 研究组 臂丛麻醉下,患者仰卧位,患肢外展位。切口入路起自 Lister 结节,近端始于桡骨茎突以上 6~8 cm,远端到达桡腕关节后,L 形切开背侧。在桡侧腕长、短伸肌腱与拇长伸肌腱之间切开伸肌支持带,将桡侧腕长、短伸肌腱向桡侧、拇长伸肌腱向尺侧拉开,在拇长伸肌腱的桡侧切开第 3 伸肌腱鞘管,将其牵向桡侧,将第 2、4 伸肌腱鞘管分别行骨膜下剥离,充分显露桡骨背侧关节面及骨折断端。清理骨折端的软组织和血肿,结合牵引手法撬拨术解剖复位骨折,恢复掌倾角、尺偏角、桡骨的长度。复位关节面,复位后进行骨折内固定,安放合适长度的锁定 T 形钢板,钢板的远端距桡腕关节面 2~3 mm,远

端 T 形处预弯成轻度掌屈状。钢板位置满意后,用锁定螺钉进行骨折块的固定。置入钢板横板上的螺钉时应保持 20°掌倾角,避免进入关节内,螺钉长度不可穿破对侧皮质,避免影响背侧肌腱活动。直视和 C 形臂 X 线机证实骨折复位和关节面平整。若骨折端压缩严重或缺损,予异体骨或髂骨植骨。活动腕关节判断稳定性,放置引流,关闭切口^[2]。

1.2.2 对照组 臂丛麻醉下常规消毒、铺巾,在 C 形臂 X 线机透视下用拔伸牵引、提按升降、内外推端、摇摆旋转等手法纠正移位的骨折块。复位满意后,维持位置。在腕背侧分别于骨折近端 5 cm 和第 2 掌骨桡背侧各穿入 2 枚螺钉,调整滑动槽和外固定架上的双球关节,透视下使远端球关节位于头月关节水平。牵引下复位骨折,恢复掌倾角、尺偏角和桡骨茎突高度。如复位不佳,用克氏针经皮撬拨复位,必要时用克氏针固定不稳定骨折块。如骨折难以复位者采取有限切开复位内固定,骨缺损明显者予植骨。中立位固定腕关节,术后 2 周调节到功能位^[3]。

1.2.3 功能锻炼 术后第 1 天指导患者行各手指及腕关节活动,强调拇指外展锻炼。第 2 天减少创口敷料,拔除引流条,同时运用肢体静脉泵消除患肢水肿。同时复查 X 线片,查看骨折断端的复位及稳定情况,3~4 周后拧松腕关节处支架螺钉,嘱患者逐步进行腕关节屈伸锻炼,依据自身情况制定个性化的锻炼时间和幅度。定期复查 X 线片,根据骨折愈合情况拆除外固定器。

1.3 观察项目与评价方法

随访半年,术后 3 个月评价指标。桡骨远端解剖评估:分别测量术前术后两侧腕关节 X 线片的掌倾角、尺倾角及桡骨高度。观察比较两组患者临床愈合时间、术后并发症发生情况及腕关节功能评分情况。术后评估采用 Mehara 对 Barton 骨折功能评价标准^[4]:优,无疼痛,腕关节伸屈范围减小少于 5°,无创伤后关节炎;良,偶有轻微疼痛,腕关节伸屈范围减小少于 15°,无创伤后关节炎;可,轻至中度疼痛,腕关节伸屈范围减小少于 25°,存在创伤后关节炎的征象;差,重度疼痛,腕关节伸屈范围减小大于 25°,有创伤后关节炎的放射学表现。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表达,采用成组设计定量资料的 t 检验,定性资料组间比较采用 χ^2 检验,疗效比较采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 腕关节功能评分情况比较

由表 2 可见,根据骨科常用诊断分类方法和功

能结果评定标准^[5], 研究组腕关节功能评分中的日常活动、握力、活动范围和总分优于对照组, 两组疼痛比较差异无统计学意义。研究组术后开始功能锻炼早, 握力、日常活动、运动范围大、关节功能恢复较好, 总体疗效优于对照组。

2.2 腕关节术后解剖学评估情况比较

两组患者术前掌倾角、尺偏角和桡骨高度比较, 差异均无统计学意义; 术后 3 个月研究组掌倾角、尺偏角和桡骨高度均大于对照组。术后 3 个月研究组掌倾角、尺偏角和桡骨高度与对侧腕关节比较, 差异无统计学意义; 术后 3 个月对照组掌倾角、尺偏角和桡骨高度均小于对侧腕关节, 见表 3。研究组腕关节术后解剖形态恢复优于对照组。

2.3 临床愈合时间和术后并发症比较

两组愈合时间、并发症比较差异有统计学意义, 研究组的临床愈合时间短于对照组, 术后并发症少于对照组。

2.4 疗效比较

研究组优 20 例, 良 25 例, 可 3 例, 差 2 例; 对照组优 16 例, 良 14 例, 可 10 例, 差 10 例; 研究组疗效优于对照组 ($Z=4.21, P=0.01$)。

3 讨论

正常桡骨远端关节面尺偏角 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$, 掌倾角 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$, 桡骨茎突高于尺骨茎突约 12 mm, 这些解剖结构与腕关节功能密切相关, 在骨折复位时应恢复上述结构的解剖位置。背侧 Barton 骨折受伤机制: 跌倒时手掌着地, 腕关节过度背伸, 前臂旋前, 身体重力与地面的反作用力在桡侧, 外力通过月骨、头骨作用于桡骨远端关节面背侧边缘造成楔形骨折块, 伴随腕关节向背侧脱位, 过伸度数越大, 骨折块越小。骨折块包括关节面的 $1/3$ 呈三角形, 腕关节呈半脱位。Barton 骨折特点为斜三角形骨折块, 骨折块较表浅, 易自发移位, 普通的外固定难以维持良好复位, 导致关节面不整、创伤性关节炎、继发疼痛及关

表 2 两组背侧 Barton 骨折患者腕关节功能评分情况比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of wrist joint function score between two groups with dorsal Barton's fracture ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数(例)	疼痛	日常活动	活动范围	握力	总分
研究组	50	3.2±1.1	12.7±3.2	4.5±1.4	5.7±1.9	23.7±2.3
对照组	50	3.3±1.2	7.1±1.5	2.3±0.8	2.3±1.2	16.2±1.6
t 值	-	-1.25	2.35	-1.13	-1.05	2.31
P 值	-	0.27	0.02	0.03	0.01	0.00

表 3 两组背侧 Barton 骨折患者腕关节术后解剖学评估情况的比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of anatomy data between two groups with dorsal Barton's fracture after operation ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	掌倾角($^{\circ}$)			尺偏角($^{\circ}$)			桡骨高度(mm)		
		术前	末次随访	对侧腕关节	术前	末次随访	对侧腕关节	术前	末次随访	对侧腕关节
研究组	50	7.2±2.5	11.9±2.7 ^{a1}	12.3±2.6	15.5±3.9	20.8±2.9 ^{a2}	22.4±2.7	7.6±2.7	10.9±1.8 ^{a3}	11.2±1.3
对照组	50	7.3±2.4	9.1±1.6 ^{b1}	12.4±2.5	15.6±3.7	17.1±2.9 ^{b2}	22.5±2.6	7.8±2.9	8.1±1.5 ^{b3}	11.4±1.1
t 值	-	1.27	1.14	-	3.15	2.97	-	0.36	0.72	-
P 值	-	0.29	0.01	-	0.34	0.03	-	0.49	0.00	-

注: 与对侧腕关节比较, ^{a1}t=1.33, P=0.61; ^{a2}t=3.27, P=0.45; ^{a3}t=0.78, P=0.79; ^{b1}t=1.51, P=0.01; ^{b2}t=3.71, P=0.03; ^{b3}t=0.52, P=0.04

Note: Compared to opposite side of wrist joint, ^{a1}t=1.33, P=0.61; ^{a2}t=3.27, P=0.45; ^{a3}t=0.78, P=0.79; ^{b1}t=1.51, P=0.01; ^{b2}t=3.71, P=0.03; ^{b3}t=0.52, P=0.04

表 4 两组背侧 Barton 骨折患者临床愈合时间和术后并发症比较

Tab.4 Comparison of clinical cure time, incidence of postoperative complications between two groups with dorsal Barton's fracture

组别	例数(例)	并发症(例)					临床愈合时间($\bar{x}\pm s$, 周)
		畸形愈合	创伤性关节炎	固定物松动	神经卡压	顽固性腕关节疼痛	
研究组	50	1	2	0	2	2	12.0±2.3
对照组	50	5	6	5	3	5	18.0±4.1
检验值	-	$\chi^2=4.69$					t=2.37
P 值	-	0.00					0.01

节功能障碍等。背侧 Barton 骨折在腕关节背屈、前臂旋前、掌侧桡腕韧带绷紧时最稳定。

T 形锁定钢板质轻、薄,属惰性材料,组织相容性好,可塑性强、接触面大,紧密贴合骨面,固定强度适中,尤其适用于缺乏丰富肌肉保护的腕关节,能与桡骨远端完全吻合,减少对周围肌腱的刺激。背侧切口应注意避免损伤拇长伸肌腱和桡神经浅支,选择可塑形的合适 T 形板以免顶压皮肤引起皮肤坏死及疼痛。根据骨折粉碎、骨缺损等情况植骨。T 形锁定钢板的生物力学特点:锁定钉板之间的整体稳定相当于为内固定架。钢板与螺钉形成 1 个稳定的三维框架,骨折端的稳定源于与钉板之间的成角稳定。横向 3 孔用松质骨螺钉固定近端关节面的松质骨,进钉应保持 20° 的掌倾角,骨折近端用皮质骨螺钉固定,可对骨折移位起到压迫提拉复位应力和强大的抗旋转力,增加骨折端的稳定性,为早期功能锻炼及骨性愈合提供良好条件。植骨及粉碎骨折患者应使用稍宽的 T 形板,顶住骨折块与腕骨移位,可最大限度恢复关节完整性。T 形锁定钢板术后无须石膏外固定,早期腕关节功能锻炼,可最大限度恢复腕关节功能,软化瘢痕,消退肿胀,防止术后粘连,缩短骨折愈合时间,预防腕管综合征发生,远期功能优良率明显优于外固定支架^[6]。

外固定架是一种微创手术,通过生物力学原理,牵引关节韧带闭合复位骨折断端,手术时间短,出血量少,可减轻对骨膜、软组织及骨折血供的损伤。骨折处软组织损伤小,骨膜完整有效减少骨量丢失,促进骨折的愈合。外固定架固定稳定可靠,轻便、调节灵活,可根据骨折 3 期愈合来调整固定强度,逐步增加腕关节活动范围,促进术后腕关节功能康复,减少废用性骨质疏松发生率,无须二次手术,降低医疗费用,尤其适用于开放骨折,可降低术后感染、骨不连等发生率。缺点:外固定松动、钉道感染、骨折复位丢失、日常生活不便、畸形愈合等发生率较高。Barton 骨折畸形愈合会严重影响腕关节的稳定性,导致顽固性关节疼痛、正中神经卡压及腕关节功能受限等并发症。

Dai 等^[7]认为钢板内固定比外固定支架治疗 Barton 骨折术后关节功能恢复情况更好。本研究发现,研究组在掌倾角、尺偏角和桡骨高度等恢复方面优于对照组,治愈时间、术后并发症于对照组, Mehara 评价疗效优于对照组。Barton 骨折治疗关键是要恢复桡骨远端正常的解剖关系,即关节面的完整性、正常的尺偏角、掌倾角和桡骨的长度。固定牢靠可早期功能锻炼,减少关节僵硬。研究组术后桡骨

远端正常的解剖关系优于对照组,与健侧相比较无明显差异,说明内固定比外支架恢复正常解剖关系有更好的优势,尤其对于 C 型骨折疗效明显优于外固定支架,在开放骨折可优先选择外固定支架^[9]。

总之,根据骨折类型和软组织情况选择更适合患者的手术方案极为重要,应用 T 形锁定钢板内固定配合术后功能锻炼治疗背侧 Barton 骨折手术损伤小、固定稳定、符合生物力学要求、功能恢复良好、临床效果满意,中远期疗效有待进一步临床随访。

参考文献

- [1] 林光锚,王伟良,蔡春元. 闭合手法复位治疗 Barton 骨折 27 例[J]. 中国骨伤, 2007, 20(4): 282-285.
Lin GM, Wang WL, Cai CY. Treatment of Barton fracture with close manipulative reduction: a report of 27 cases[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(4): 282-285. Chinese.
- [2] 廖前德,钟达,尹科,等. T 形钛合金钢板内固定治疗掌侧 Barton 骨折[J]. 中南大学学报:医学版, 2008, 33(1): 74-77.
Liao QD, Zhong D, Yin K, et al. Internal T fixation with T type titanium plate for volar Barton fracture[J]. Zhong Nan Da Xue Xue Bao: Yi Xue Ban, 2008, 33(1): 74-77. Chinese.
- [3] 陈立军,郑远圆. 外固定架结合微型钢板治疗难复性桡骨远端骨折[J]. 临床骨科杂志, 2009, 12(1): 111-112.
Chen LJ, Zheng YY. External fixation with mini plate internal fixation for unstable distal radial fracture[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2009, 12(1): 111-112. Chinese.
- [4] 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: 33-34.
Jiang XY, Wang DW. Orthopedic Clinical Curative Effect Evaluation Standard[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: 33-34. Chinese.
- [5] 刘志雄,刘涛. 骨科常用诊断分类方法和功能结果评定标准[M]. 北京:科学技术出版社, 2005: 63-66.
Liu ZX, Liu T. Orthopedic Common Diagnostic Classification Method and Functional Outcome Evaluation Criteria[M]. Beijing: Science and Technology Press, 2005: 63-66. Chinese.
- [6] 王东明. T 型板治疗 Barton 骨折疗效观察[J]. 医药论坛杂志, 2010, 31(6): 87-90.
Wang DM. The curative effect observation of T plate Barton fracture[J]. Yi Yao Lun Tan Za Zhi, 2010, 31(6): 87-90. Chinese.
- [7] Dai MH, Wu CC, Liu HT, et al. Treatment of volar Barton fractures: comparison between two common surgical techniques[J]. Chang Gung Med J, 2006, 29(4): 388-394.
- [8] Hanel DP, Jones MD, Trumble TE. Treatment of complex fractures wrist fractures[J]. Orthop Clinics of North Am, 2002, 33(1): 35-57.
- [9] 邓迎生,张秋林,王秋根,等. 掌侧锁定加压钢板与外固定支架治疗不稳定桡骨远端 C 形骨折的比较研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(10): 935-939.
Deng YS, Zhang QL, Wang QG, et al. Volar LCP fixation for dorsally displaced and unstable distal radial type C fractures[J]. Zhonghua Chuang Shao Gu Ke Za Zhi, 2007, 9(10): 935-939. Chinese.

(收稿日期: 2014-02-25 本文编辑: 连智华)