

# Kapandji 技术辅助下掌侧锁定钢板治疗桡骨远端背侧不稳定骨折的疗效研究

郑立程 赵政 季滢瑶

**[摘要]** 目的 探讨 Kapandji 技术辅助下掌侧锁定钢板治疗桡骨远端背侧不稳定骨折的手术方法及疗效。方法 选择 35 例桡骨远端背侧不稳定骨折患者,采用 Kapandji 技术辅助下掌侧锁定钢板进行治疗。根据改良的 Sarmiento 评分进行影像学评估;采用 Gartland-Werley 功能评分标准进行腕关节功能评估。结果 所有患者均获 6~24 个月随访,平均(8.32±1.51)个月。骨折均获愈合,愈合时间为 8~11 周,平均(9.43±1.22)周。术后 6 个月的掌倾角、尺偏角、桡骨短缩和关节面台阶与术前比较均有改善,差异均有统计学意义( $t$  分别=8.86、6.09、13.99、8.64,  $P$  均 < 0.05)。根据改良的 Sarmiento 影像学评分:优 29 例、良 6 例。根据 Gartland-Werley 腕关节功能评分:优 22 例、良 9 例、可 3 例、差 1 例。结论 Kapandji 技术辅助下掌侧锁定钢板固定是治疗桡骨远端背侧不稳定骨折的一种有效方法,复位固定可靠,有效避免伸肌腱的刺激,有助于患者早期功能锻炼。

**[关键词]** 桡骨远端; 骨折; 骨板; 骨折固定术

**Kapandji technique associated with palmar locking plate in treatment of distal radius fracture with dorsal instability** ZHENG Licheng, ZHAO Zheng, JI Yingyao. Department of Orthopaedic, Yueqing Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325600, China.

**[Abstract]** **Objective** To explore the efficacy of Kapandji technique associated with palmar locking plate in treatment of distal radius fracture with dorsal instability. **Methods** A total of 35 patients with distal radius fracture with dorsal instability were treated with Kapandji technique associated with palmar locking plate. The radiographic parameters were evaluated according to modified Sarmiento scale. Wrist function was assessed by Gartland-Werley scoring system. **Results** All patients were followed up for 6~24 months, with an average of (8.32 ± 1.51) months. The healing time was 8~11 weeks, with an average of (9.43 ± 1.22) weeks. There were statistically significant differences in palmar angle, ulnar angle, radial shortening and facet step at 6 months after surgery ( $t=8.86, 6.09, 13.99, 8.64, P<0.05$ ). In the 35 patients, excellent in 29 cases, good in 6 cases according to the modified Sarmiento imaging score. In the 35 patients, excellent in 22 cases, good in 9 cases, fair in 3 cases, and poor in 1 case according to Gartland werley wrist function score. **Conclusion** Kapandji technique associated with palmar locking plate is effective in treatment of distal radius fracture with dorsal instability, which can provide successful reduction and reliable fixation, and avoid stimulating extensor tendons.

**[Key words]** distal radius; fractures; bone plates; fracture fixation

桡骨远端骨折是常见的骨折之一,多由伸直型损伤所致,骨折远端向背侧移位,往往存在不同程度的背侧骨皮质粉碎,局部缺少稳定的支撑,复位后容易发生骨折再移位,导致桡骨高度和掌倾角的

丢失,临床上处理比较棘手,治疗方式仍存在争议。采用背侧入路虽然可以对骨折进行直接复位和固定,但术中需切开伸肌支持带,术后存在不容忽视的软组织并发症,如肌腱粘连、刺激性腱鞘炎、继发性肌腱断裂等<sup>[1]</sup>。本次研究探讨 Kapandji 技术辅助下掌侧锁定钢板治疗桡骨远端背侧不稳定骨折的手术方法及疗效。现报道如下。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2020.003.011

作者单位:325600 浙江温州,温州医科大学附属乐清医院骨科

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年1月至2019年8月温州医科大学附属乐清医院骨科收治的桡骨远端背侧不稳定性骨折患者35例,其中男性12例、女性23例;年龄32~78岁,平均(58.35±5.23)岁。致伤原因:摔伤18例、车祸伤11例、高处坠落伤4例、重物砸伤2例。骨折按AO分型:A3型11例、B2型5例、C2型13例、C3型6例。右侧21例、左侧14例;均为闭合骨折。合并伤:颅脑外伤2例、腰椎骨折2例、同侧肱骨近端骨折1例,肋骨骨折1例。术前摄腕关节正侧位片、CT平扫和二维、三维重建,明确骨折移位情况,制订手术方案。受伤至手术时间2~13 d,平均(5.45±1.22)d。

1.2 手术方法 全身麻醉或臂丛麻醉,取仰卧位,患肢外展。取前臂远端Henry切口,经桡侧腕屈肌腱和桡动脉间隙进入,显露旋前方肌,部分剥离后显露骨折端。纵向持续牵引患肢,通过软组织的张力间接复位并恢复掌倾角,取1~2枚克氏针由背侧经皮插入骨折端后滑入近端骨髓腔。如远端骨折块向桡侧移位明显,再取1枚克氏针经桡侧骨折端插入。取解剖锁定钢板置于桡骨掌侧面,通过钢板的滑动孔拧入拉力螺钉。C型臂X线机确认骨折复位及钢板位置情况后,应用锁定钢板导向器,依次钻孔、测深后拧入锁定螺钉。反复透视确认螺钉长度及方向,确定螺钉未进入关节间隙。折弯并剪断克氏针,针尾留于皮外。修补旋前方肌,逐层缝合切口。

1.3 术后处理 术后常规使用抗生素2 d,2周拆

线,4周拔除克氏针。术后第1天即行肩、肘、掌指关节与指间关节主动、被动的屈伸活动,术后2周开始前臂主动旋前和旋后锻炼,4周拔除克氏针后逐渐增加康复锻炼的幅度。

1.4 观察指标 术后定期复查腕关节X线片,观察患者骨性愈合的时间及术后腕关节功能的恢复情况。影像学评估采用Stewart改良的Sarmiento评分标准<sup>[2]</sup>,从掌倾角、尺偏角、桡骨短缩和关节面台阶方面进行评估,0分为优,1~4分为良,5~8分为可,9~16分为差。腕关节功能评估采用Gartland-Werley腕关节评分标准<sup>[3]</sup>,从疼痛、腕关节活动度、握力及X线片表现进行评估,0~2分为优,3~8分为良,9~20分为可,≥21分为差。

1.5 统计学方法 采用SPSS 16.0统计学软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。计量资料比较采用 $t$ 检验;计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 随访结果 本组病例均获6~24个月随访,平均(8.32±1.51)个月。骨折均获愈合,愈合时间为8~11周,平均(9.43±1.22)周。根据Stewart改良的Sarmiento桡骨远端影像学评分:优29例、良6例。末次随访时根据Gartland-Werley腕关节功能评分:优22例、良9例、可3例、差1例,优良率为88.57%。本组发生针道感染1例,拔除克氏针、换药1周后好转。无骨不连、钢板松动、正中神经或肌腱损伤等并发症。术前及术后6个月的腕关节影像学测量结果比较见表1。

表1 术前及术后6个月的腕关节影像学测量结果比较

时间	掌倾角/°	尺偏角/°	桡骨短缩/mm	关节面台阶/mm
术前	-13.65 ± 16.27	6.54 ± 12.82	6.12 ± 2.44	5.72 ± 3.83
术后6个月	11.28 ± 3.52*	20.47 ± 4.32*	0.33 ± 0.21*	0.12 ± 0.22*

注:\*,与术前比较, $P < 0.05$ 。

由表1可见,患者术后6个月的掌倾角、尺偏角、桡骨短缩和关节面台阶有明显改善,与术前比较,差异均有统计学意义( $t$ 分别=8.86、6.09、13.99、8.64,  $P$ 均 $< 0.05$ )。

2.2 典型病例 患者女,75岁,摔伤致左桡骨远端粉碎性背侧不稳定性骨折,见封三图3。

由封三图3可见,术前腕关节正、侧位X线片可见桡骨远端骨折,远骨折端向桡、背侧移位;术前CT二维重建可见背侧皮质粉碎、骨缺损严重;术

后腕关节正、侧位X线片显示,3枚克氏针分别经桡侧和背侧骨折端插入,骨折复位及固定满意。

## 3 讨论

传统的观点认为对于背侧移位的骨折可以进行直接复位,背侧钢板能有效阻挡骨折复位后的再移位,理论上具有更好的力学特性<sup>[4]</sup>。然而背侧入路需切开伸肌支持带,伸肌腱容易受到背侧钢板和螺钉的激惹发生磨损甚至断裂<sup>[1]</sup>。从解剖特点出发,掌侧入路有其明显的优点,掌侧骨面相对平坦,

与屈肌腱之间有旋前方肌覆盖,允许钢板置入和防止软组织并发症<sup>[5]</sup>。术中锁定螺钉应尽量紧贴软骨下骨打入以获取最大的把持力<sup>[6]</sup>,但钢板放置过于偏远端会增加螺钉进入关节腔的风险,而钢板放置过于偏近端会导致螺钉的把持力下降,存在掌倾角丢失的可能。基于这一理念,本次研究采用 Kapandji 技术。

Kapandji 技术的原理是克氏针从骨折断端插入近端骨髓腔,利用克氏针的弹性应变所产生的预张力,防止有移位倾向的骨块发生再移位。一方面有效增强骨折固定的背侧稳定性;另一方面保持背侧软组织的完整,为骨折愈合提供良好的生物学环境。Mirhamidi 等<sup>[7]</sup>对 Kapandji 技术固定的 22 例和其它克氏针方法治疗的 23 例桡骨远端骨折进行前瞻性研究,结果表明前者的背侧稳定性更好,能够更快地恢复腕关节功能。Neto 等<sup>[8]</sup>应用 Kapandji 技术治疗 48 例桡骨远端骨折,仅有 2 例发生 3° 的掌倾角丢失,认为该技术便于操作,可提供有效的应力侧阻挡并维持掌倾角和桡骨高度。本组患者术后无论从影像学还是功能恢复方面均取得较好的治疗结果。结合本组患者的治疗体会,笔者总结 Kapandji 技术的特点如下:①克氏针经皮插入,操作简单;②辅助复位,对较大的骨折块可提供直接的应力侧阻挡,并利用克氏针插入后使骨膜和腱鞘保持腕关节屈曲位时的牵张力,对较小的骨折块形成“动力夹板”;③对局部血运的损伤小,背侧骨折块与骨膜的连接相对完整;④动态固定,由于前臂肌肉持续的牵拉,桡骨远端不稳定骨折具有轴向短缩趋势,Kapandji 技术将这种短缩应力转变成骨折端之间的加压,进一步有利于骨折愈合;⑤有效增强背侧稳定性,降低钢板或外固定架承受的应力,减少固定失效的风险;⑥有利于早期功能锻炼。手术时需注意以下事项:①术前仔细分析影像学资料,了解骨折分型和移位情况,确定固定方式和克氏针的穿针设计;②根据桡骨远端“三柱”理论,对于累及桡侧柱和中柱,1 枚克氏针经中柱的背侧插入,另外 1 枚克氏针经桡侧柱的背侧插入;③如远端骨折块向桡侧移位明显,需使用第 3 枚克氏针经桡侧骨折端插入,阻挡远端骨块向桡侧移位,可有效维持尺偏角;④选用直径为 1.6 mm 克氏针,1.6 mm 克氏针能较容易地插入骨折端、沿对侧皮质滑行,且对髓腔空间的占据相对较少,当掌侧锁定螺钉置入时

能够更容易避开,且在治疗过程中尚未发现断针现象。⑤早期进行适度功能锻炼,尽量减少腕关节僵直及创伤性关节炎等并发症。

综上所述,掌侧锁定钢板治疗固定可靠,Kapandji 技术经皮插入、软组织损伤小,避免伸肌腱的刺激,可有效增强背侧稳定性,使患者能够早期进行腕关节屈伸及旋转功能锻炼,兼顾了软组织保护、微创操作与骨折复位固定之间的平衡。由于本研究样本量较少,随访时间相对较短,且是单中心回顾性研究,存在局限性,尚需更多的病例数量、更长的随访时间以及前瞻性随机对照研究进行验证。

#### 参考文献

- 1 Yu YR, Makhni MC, Tabrizi S, et al. Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: A comparative study[J]. J Hand Surg Am, 2011, 36(7):1135-1141.
- 2 Stewart HD, Innes AR, Burkke FD. Functional cast-bracing for colles' fractures: A comparison between cast-bracing and conventional plaster casts[J]. J Bone Joint Surg(Br), 1984, 66(11):749-753.
- 3 Gartland Jr, Werley CW. Evaluation of healed colles, fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 1951, 33(4):895-907.
- 4 Omokawa S, Abe Y, Imatani J, et al. Treatment of intra-articular distal radius fractures[J]. Hand Clin, 2017, 33(3):529-543.
- 5 Mulders MA, Rikli D, Goslings JC, et al. Classification and treatment of distal radius fractures: A survey among orthopaedic trauma surgeons and residents[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2017, 43(2):239-248.
- 6 Kawasaki K, Nemoto T, Inagaki K, et al. Variable-angle locking plate with or without double-tiered subchondral support procedure in the treatment of intra-articular distal radius fracture[J]. J Orthop Traumatol, 2014, 15(4):271-274.
- 7 Mirhamidi SM, Bayat FM. A prospective comparison between Kapandji and percutaneous extra-focal fixation in extra articular distal radius fractures[J]. Int J Clin Exp Med, 2013, 6(2):133-139.
- 8 Neto AP, Lhamby FC. Fixation of fractures of the distal extremity of the radius using the modified Kapandji technique: Evaluation of the radiological results[J]. Rev Bras Ortop, 2011, 46(4):368-373.

(收稿日期 2019-09-11)

(本文编辑 蔡华波)