

· 临床研究 ·

# Krachow 法缝合联合钢丝垂直间断固定治疗髌骨下极粉碎性骨折

宋大卫, 张成栋, 于丕学, 樊文浩, 季丰, 叶发刚

青岛大学附属医院创伤外科, 山东 青岛 266000

**摘要:** **目的** 探究 Krachow 法缝合联合钢丝垂直间断固定对髌骨下极粉碎性骨折患者髌骨功能、骨折愈合、并发症发生率的影响。**方法** 选取 2014 年 5 月至 2019 年 5 月收治的髌骨下极粉碎性骨折患者 80 例,按随机数表法分两组,均 40 例。对照组行钢丝垂直间断固定,研究组行 Krachow 法缝合联合钢丝垂直间断固定,术后 3 个月观察两组髌骨下极患者髌骨功能、骨折愈合、并发症发生情况。**结果** 治疗后,观察组患者的治疗优良率(90.0%)、膝关节屈伸活动范围( $125.8^{\circ} \pm 5.3^{\circ}$ )、膝关节 Bostman 评分( $27.3 \pm 1.2$ )明显高于对照组( $65.0\%$ 、 $114.1^{\circ} \pm 4.8^{\circ}$ 、 $21.5 \pm 0.9$ );观察组患者骨折愈合时间[( $8.5 \pm 1.2$ )周]、术后并发症发生率( $10.0\%$ )明显低于对照组[( $9.6 \pm 1.3$ )周、 $32.5\%$ ],差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )。**结论** Krachow 法缝合联合钢丝垂直间断固定对髌骨下极粉碎性骨折患者进行治疗,可有效改善临床症状及功能,疗效显著,并发症发生率低。

**关键词:** 髌骨下极; Krachow 法缝合; 钢丝垂直间断固定; 髌骨功能; 骨折愈合; 并发症

**中图分类号:** R 683.42 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2020)09-1221-03

## Krachow suture combined with vertical intermittent fixation of steel wire in the treatment of comminuted fracture of inferior pole of patella

SONG Da-wei, ZHANG Cheng-dong, YU Pi-xue, FAN Wen-hao, JI Feng, YE Fa-gang

Department of Trauma Surgery, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong 266000, China

Corresponding author: YE Fa-gang, E-mail: yfg7211@163.com

**Abstract: Objective** To explore the effect of Krachow suture combined with vertical intermittent fixation of steel wire on patellar function, fracture healing and complications in patients with comminuted fracture of inferior pole of patella.

**Methods** Eighty patients with comminuted fracture of inferior pole of patella from May 2014 to May 2019 were selected and randomly divided into study group and control group ( $n = 40$ , each). The vertical intermittent fixation of steel wire was performed in control group, and Krachow suture combined with vertical intermittent fixation of steel wire was conducted in study group. The patellar function, fracture healing and complications were observed and compared 3 months after operation between two groups. **Results** After treatment, the excellent and good rate ( $90.0\%$  vs  $65.0\%$ ), the range of motion (ROM) of knee joint ( $125.8^{\circ} \pm 5.3^{\circ}$  vs  $114.1^{\circ} \pm 4.8^{\circ}$ ) and Bostman knee joint score ( $27.3 \pm 1.2$  vs  $21.5 \pm 0.9$ ) in study group were significantly higher than those in control group (all  $P < 0.05$ ). The fracture healing time [( $8.5 \pm 1.2$ ) weeks vs ( $9.6 \pm 1.3$ ) weeks] and the incidence of postoperative complications ( $10.0\%$  vs  $32.5\%$ ) in study group were statistically lower than those in control group ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ). **Conclusion** Krachow suture combined with vertical intermittent fixation of steel wire can effectively improve the clinical symptoms and patella function and has obvious curative effect and low incidence of complications in patients with comminuted fracture of inferior pole of patella.

**Key words:** Inferior pole of patella; Krachow suture; Vertical intermittent fixation of steel wire; Patella function; Fracture healing; Complication

**Fund program:** Shandong Medical and Health Science and Technology Development Plan Project (2018WS0326)

髌骨属于籽骨,是人体中组成膝关节重要的一部分,其在人体中的作用原理为,髌骨集中股四头肌各

方向的牵引力,通过髌韧带止于胫骨结节,即完成股四头肌的伸膝动作。髌骨骨折主要为暴力或牵引造

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2020.09.018

基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划项目(2018WS0326)

通信作者: 叶发刚, E-mail: yfg7211@163.com

成的髌骨局部肿胀、疼痛、膝关节不能做自主伸直。髌骨下极骨折是髌骨骨折中较为普遍的一种类型,其特点为骨折块体积较小,所以采用传统的拉力螺钉也不能对其达到良好的固定效果。<sup>[1-3]</sup> 间断垂直钢丝缝合和髌骨爪固定是目前针对骨折块体积较小的骨折修复中,运用较为普遍的一种方式,但临床实践证明效果并不满意,特别是在固定效果、稳定性以及并发症方面仍需寻求进一步突破<sup>[4-5]</sup>。本研究利用分组对比的方法,探索 Kraohow 法缝合联合钢丝垂直间断固定治疗对髌骨下极骨折患者疗效及并发症的影响,以期为临床提供治疗参考。现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 5 月至 2019 年 5 月青岛大学附属医院诊治的髌骨下极粉碎性骨折患者 80 例。按治疗方法分两组,均 40 例。研究组男 21 例,女 19 例;年龄 21 ~ 65 (41.27 ± 7.85) 岁;体质指数 (BMI) (27 ± 5.1) kg/m<sup>2</sup>。对照组男 18 例,女 22 例;年龄 20 ~ 63 (41.65 ± 7.76) 岁;BMI (28 ± 3.6) kg/m<sup>2</sup>。两组基线资料差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究经医学伦理委员会批准。患者知情同意。

1.2 诊断标准 诊断参照 2013《骨科疾病诊疗指南》<sup>[6]</sup> 有关标准:伤处出现瘀紫、明显肿胀、压痛及叩击痛;触摸骨折部位有明显凹陷感;膝关节活动受限,活动时疼痛会加重及出现骨擦感。

1.3 入选标准 纳入标准:(1)符合《骨科疾病诊疗指南》中关于髌骨下极骨折相关诊断标准,且经 CT 与 X 线影像证实;(2)临床资料记录齐全;(3)患者知情同意。排除标准:(1)膝关节部位表皮缺损、感染严重;(2)经 CT 与 X 线影像证实,可采用拉力螺钉或克氏针对骨折块完成固定的患者;(3)中途退出治疗者。

1.4 方法 对照组行钢丝垂直间断固定,详细操作为:(1)患者麻醉后在手术台呈仰躺状态,医生于髌骨前下方做一个切口,呈弧形,直至髌骨显露。(2)保持骨架表面的支撑带连接,对已经移位且体积大的骨块采用细克氏针进行复位固定。(3)选择 0.8 mm 的钢丝穿过髌腱,在股四头肌腱与两侧支持带环绕掀骨,抽紧钢丝端以收拢骨折块,注意在抽紧钢丝时,需要确定关节面是否平滑。(4)对钢丝进行打结。

研究组行 Krachow 法缝合联合钢丝垂直间断固定,详细步骤为:(1)患者麻醉后在手术台呈仰躺状态,膝伸直,股上部放置充气止血带,纵向切口,至骨折部位显露,保持软组织和远端髌腱的连接状态;(2)观察骨折部位,清洗伤口和血块,确认骨折状况。

(3)采用 2 ~ 3 根 1.2 mm 直径的 18# 不锈钢丝来垂直间断钢丝固定操作。(4)固定完成后,髌腱边缘选择 Krackow 法交锁缝合,用 1 号薇莽线无张力缝合断裂支持带;(5)不断活动患者膝关节,以确定缝合的稳定性。术后 1 d 开始指导患者进行膝关节伸屈康复训练,根据伸屈活动情况让患者尝试借力行走,直至独立行走。

1.5 观察指标 (1)关节功能<sup>[7]</sup>:优,膝关节功能完全恢复,髌骨解剖面流畅;良,膝关节偶尔有疼痛感,但基本功能正常,髌骨解剖面有 < 2 mm 的阶梯;可,膝关节偶尔有疼痛感且下蹲困难,但伸屈可达健侧水平,髌骨剖面有 < 3 mm 的阶梯;差,膝关节经常疼痛且无法下蹲,患者膝关节屈曲 > 90°,髌骨剖面有 > 3 mm 的阶梯。(2)髌骨骨折愈合标准<sup>[8]</sup>:膝关节无疼痛感,行走无异样,伸屈在正常范围,X 线片检查显示骨折线消失。(3)膝关节屈伸活动范围:屈伸 0° 至 130°,旋转范围为 30° 至 50°。(4)术后并发症:观察两组术后并发症,包括复位丢失、骨不愈合、伤口感染、钢丝断裂等。

1.6 统计学处理 采用统计软件 SPSS 22.0 处理数据。计数资料用例 (%) 表示,组间比较行  $\chi^2$  检验;计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较行成组  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组髌骨功能比较 观察组患者的治疗优良率为 90.0%,明显高于对照组的 65.0%,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 7.171, P < 0.01$ )。见表 1。

2.2 两组患者的骨折愈合时间、膝关节屈伸活动范围及膝关节 Bostman 评分比较 观察组患者骨折愈合时间明显少于对照组,膝关节屈伸活动范围、膝关节 Bostman 评分明显高于对照组,差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。见表 2。

表 1 两组髌骨功能优良率比较 ( $n = 40$ , 例)

组别	优	良	可	差	优良率 (%)
研究组	23	13	2	2	90.0
对照组	13	13	6	8	65.0
$\chi^2$ 值					7.171
$P$ 值					0.007

表 2 两组患者的骨折愈合时间、膝关节屈伸活动范围及膝关节 Bostman 评分比较 ( $n = 40, \bar{x} \pm s$ )

组别	骨折愈合时间 (周)	膝关节屈伸活动范围 (°)	膝关节 Bostman 评分
研究组	8.5 ± 1.2	125.8 ± 5.3	27.3 ± 1.2
对照组	9.6 ± 1.3	114.1 ± 4.8	21.5 ± 0.9
$t$ 值	3.932	10.349	24.455
$P$ 值	< 0.01	< 0.01	< 0.01

表 3 两组患者的并发症发生率比较 (n = 40, 例)

组别	复位 丢失	骨不 愈合	伤口 感染	钢丝 断裂	并发症发生率 (%)
研究组	2	0	2	0	10.0
对照组	3	3	5	2	32.5
$\chi^2$ 值					6.050
P 值					0.014

2.3 两组患者的并发症比较 观察组患者术后并发症发生率为 10.0%, 明显低于对照组的 32.5%, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 6.050, P < 0.05$ )。见表 3。

### 3 讨论

髌骨下极位于髌骨远 1/4 位置, 没有关节面覆盖, 约 1.5 cm 长, 在伸屈膝的过程中, 起到传导股四头肌收缩力至胫骨结节的作用<sup>[9]</sup>。有研究显示, 髌骨下极骨折占髌骨骨折的 9% ~ 23%, 且大部分为粉碎性骨折, 该骨折会降低髌骨高度, 破坏髌骨关节生物力学的协调完整关系<sup>[10-11]</sup>。

常见的髌骨下极骨折手术方式主要包括两种, 一种为髌骨下极切除术, 还有一种是内固定, 例如张力带钢丝固定、三针单钢丝环扎固定等<sup>[12-14]</sup>。髌骨下极切除术具有使髌骨高度减少的弊端, 髌骨高度减少后增加髌骨关节压力, 使其磨损更为严重, 术后无法快速进行膝关节康复训练, 至少需要六周的完全静养, 进一步加重肌肉萎缩, 故该方式更适合终极的挽救手术<sup>[14-16]</sup>。张力带钢丝固定通过在髌骨前方张力侧 8 字钢丝捆扎固定, 将膝关节伸屈活动时的张力转化为骨折块间的压应力, 但该方法在面对髌骨下级粉碎性骨折时, 由于骨折块小, 难以进行有效固定, 术后发生迁移、复位丢失的几率增加<sup>[17]</sup>。

髌骨下极骨折常为粉碎性骨折, 骨折块小, 具有较大固定和复位难度。相比于常见的髌骨下极切除术和张力带钢丝固定, 该骨折更需要一种创伤小且稳定又更易操作的手术方式。研究组手术方式更有利于患者的关节功能恢复及关节创面愈合。同时, 研究组骨折愈合时间和并发症发生率明显低于对照组, 说明研究组联合手术方式更快达到治疗效果, 可让患者尽早训练, 从而加速康复训练进度, 提早恢复。患者熟悉训练过程后, 可让患者在家人的陪伴下在家进行训练, 也可改善环境及减轻病患经济压力, 且安全性高。在膝关节屈伸活动范围与膝关节 Bostman 评分方面, 研究组显著高于对照组, 提示研究组联合手术方式相较于对照组更有利于改善患者膝关节功能, 从而提高患者生活质量。张钊等<sup>[18]</sup>对 32 例髌骨下极骨折患者进行分组研究, 对照组采用髌骨爪进行切开复位内固定, 观察组采取间断垂直钢丝缝合联合 Kra-

chow 缝合法进行切开复位内固定, 结果显示观察组更有利于保持髌腱的完整性, 以维持膝关节功能。

综上所述, 相较于单纯使用钢丝垂直间断固定, 联合 Krachow 法缝合对促进骨折愈合, 恢复功能, 提升临床优良率, 减少并发症的发生, 具有更优的效果。

### 参考文献

- [1] Radha S, Shenouda M, Konan S, et al. Successful treatment of painful synchondrosis of bipartite Patella after direct trauma by operative fixation: a series of six cases [J]. Open Orthop J, 2017, 11: 390 - 396.
- [2] 魏增伯, 王磊, 杨建磊. 髌骨骨折的分型及内固定治疗的研究进展 [J]. 吉林医学, 2019, 40(5): 1116 - 1117.
- [3] 钱军, 方跃鸣, 张仲华, 等. 跟骨锁定钢板内固定治疗髌骨粉碎性骨折的疗效 [J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(5): 609 - 611.
- [4] 田伟荣, 王军, 陶晓冰. 克氏针张力带联合髌韧带缝合固定治疗髌骨下极粉碎性骨折术后康复护理 [J]. 影像研究与医学应用, 2017, 1(13): 173 - 175.
- [5] 马春涛, 谭昱, 肖育志, 等. 关节镜辅助下复位后经皮空心螺钉联合钢丝张力带内固定治疗髌骨粉碎性骨折的临床研究 [J]. 中国医师杂志, 2019, 21(6): 825 - 829.
- [6] 陈安民, 李锋. 骨科疾病诊疗指南 [M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [7] 刘志雄. 骨科常用诊断分类方法和功能结果评定标准 [M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2005: 295.
- [8] 束军潮. 张力带与髌骨爪置入治疗单纯横行和粉碎性髌骨骨折疗效分析 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(77): 81.
- [9] 贺志亮, 王德成, 陈学谦, 等. 老年髌骨下极骨折手术治疗方法的选择 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(8): 788 - 791.
- [10] 郑孝军. 张力带与髌骨爪置入治疗单纯横行和粉碎性髌骨骨折疗效分析 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5(63): 24 - 25.
- [11] 薛喆, 宋关阳, 张辉, 等. 成人复发性髌骨脱位术后膝关节“J”形征阳性对内侧髌股韧带松弛度的影响 [J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(7): 414 - 421.
- [12] Kaleka CC, Aihara LJ, Rodrigues A, et al. Cadaveric study of the secondary medial patellar restraints: patellofemoral and patellomeniscal ligaments [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(1): 144 - 151.
- [13] 李平利. 可吸收线张力带与钢丝张力带对髌骨骨折的疗效对比 [J]. 临床医学, 2017, 37(1): 94 - 95.
- [14] 吴昊, 戚有成, 孙荣彬, 等. Krachow 法垂直缝合固定治疗急性髌骨下极骨折的效果比较 [J]. 实用临床医药杂志, 2016, 20(23): 189 - 190.
- [15] 崔佳, 刘学聪, 刘昕, 等. 下颌功能性前伸后髌突部 RANKL、MMP-2、MMP-9 及 VEGF 水平变化的实验研究 [J]. 中国临床研究, 2019, 32(4): 433 - 438.
- [16] 常亮. 综合运动训练在膝关节置换术中的应用及对患者关节活动度和功能的影响 [J]. 河北医学, 2018, 24(11): 1853 - 1857.
- [17] 宋亚东. 空心拉力螺钉结合钢丝张力带治疗髌骨骨折的临床效果 [J]. 河南外科学杂志, 2018, 24(3): 112 - 113.
- [18] 张钊, 徐世明, 向茜, 等. 两种内固定方法治疗髌骨下极骨折临床疗效的对比分析 [J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(3): 220 - 224.