

# 带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法 治疗髌骨下极撕脱性骨折

吴晓峰<sup>1</sup>, 夏春林<sup>1</sup>, 孙斌峰<sup>2</sup>, 徐锋<sup>2</sup>, 蒋铭<sup>2</sup>, 钱平康<sup>2</sup>

(1. 苏州大学, 江苏 苏州 215123; 2. 南京中医药大学昆山附属医院, 江苏 昆山 215300)

**摘要** 目的: 观察带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法治疗髌骨下极撕脱性骨折的临床疗效和安全性。方法: 2010 年 10 月至 2013 年 11 月, 采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法治疗闭合性髌骨下极撕脱性骨折患者 31 例, 男 16 例, 女 15 例。年龄 18~48 岁, 中位数 32 岁。左膝 20 例, 右膝 11 例。受伤至手术时间 3~5 d, 中位数 4 d。术后随访观察骨折愈合、患肢功能恢复及并发症发生情况。结果: 所有患者均获得随访, 随访时间 6~12 个月, 中位数 8 个月。骨折均愈合。伸膝均无受限, 1 例屈膝受限 15°。按照陆裕朴等膝关节功能评定标准评价疗效, 优 28 例、良 2 例、可 1 例。Insall-Salvati 比值 0.9~1.1。均无高位髌骨、低位髌骨及锚钉松动、拔出等并发症发生。结论: 采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法治疗髌骨下极撕脱性骨折, 固定牢靠, 骨折愈合率高, 可早期进行膝关节功能锻炼, 有利于膝关节功能的恢复, 并发症少, 值得临床推广应用。

**关键词** 髌骨; 骨折; 骨折固定术, 内; 缝合锚; 骨固定钢丝; 缝合技术

2010 年 10 月至 2013 年 11 月, 我们采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法治疗髌骨下极撕脱性骨折患者 31 例, 疗效满意, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 31 例, 男 16 例, 女 15 例。年龄 18~48 岁, 中位数 32 岁。均来自南京中医药大学昆山附属医院住院患者, 均为闭合性髌骨下极撕脱性骨折, 其中左膝 20 例, 右膝 11 例。致伤原因: 车祸伤 10 例, 跌落伤 21 例。受伤至手术时间 3~5 d, 中位数 4 d。

## 2 方法

**2.1 手术方法** 采用蛛网膜下腔阻滞麻醉, 患者取仰卧位。于髌骨上缘和胫骨结节下缘之间作一长约 8 cm 的纵形切口, 清除失活组织及关节腔内瘀血, 暴露骨折端, 尽量保留附着在髌腱上的骨块并保护好腱表面滑膜及腱后脂肪垫。以髌骨近端骨折块最长横径的三等分点为进钉点, 先将 2 枚直径 5.0 mm 的带线锚钉于内外侧等分点处、与髌骨纵轴约成 30° 角向髌骨近端打入, 深度 1 cm, 分别使其靠近髌骨内、外侧缘; 再将另 1 枚直径 5.0 mm 的带线锚钉于中间等分点处、与髌骨纵轴平行向髌骨近端打入。将髌骨内、外侧锚钉尾部自带的缝线穿过下极骨折块, 并分别从髌腱的近端边缘向远端行 Krackow 缝合, 行 3 次锁边后再向近端缝合, 同样锁 3 次, 缝线端暂不打结。用

中间带线锚钉的缝线行 Bunnell 缝合法缝合修补髌腱中间, 暂时不打结。然后先将髌骨内、外侧的 Krackow 缝合线打结, 再将中间的 Bunnell 缝合线打结。用剩余的缝线间断缝合髌骨内外侧支持带, 恢复伸膝装置的连续性。经 C 形臂 X 线机确认锚钉位置及骨折端复位、固定良好后, 于髌骨中上 1/3 处用直径 2.0 mm 的克氏针横行穿孔, 同样于胫骨结节处用直径 2.0 mm 的克氏针横行穿孔, 使 2 个骨隧道平行; 使患侧膝关节处于伸膝位, 将 1 根钢丝分别穿过髌骨和胫骨结节骨隧道, 在髌腱前作“8”字或环形收紧, 松紧度以膝关节屈曲过程中髌腱吻合端无明显张力为度。冲洗切口, 逐层缝合。

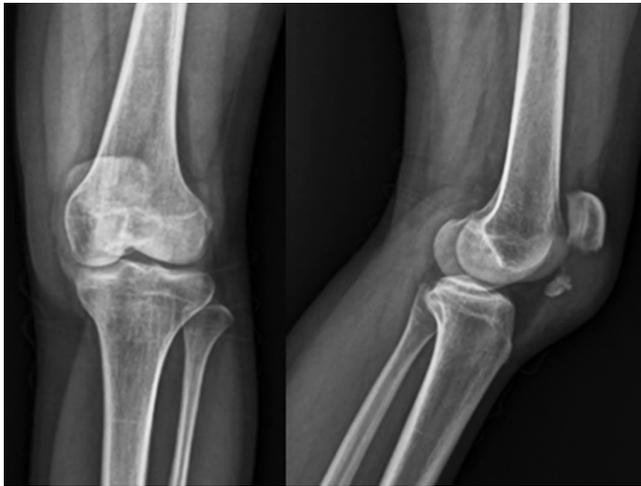
**2.2 术后处理** 术后冰敷患膝 3 d; 术后常规应用抗生素 1~2 d; 术后 1 d 行踝泵及股四头肌收缩锻炼; 术后 2 d 开始在 CPM 机辅助下行屈膝 0°~30° 功能锻炼, 并根据患者疼痛耐受情况逐步增加屈膝度数; 术后 1 周行主动屈膝 0°~45° 功能锻炼, 并在支具保护下扶拐行走; 术后 2 周拆线; 术后 6~8 周复查 X 线片显示骨折愈合良好后, 去除支具, 并加强股四头肌肌力训练。

## 3 结果

**3.1 疗效评价标准** 按照陆裕朴等<sup>[1]</sup> 膝关节功能评定标准评价疗效。优: 膝关节功能正常, 无疼痛, 无肌萎缩, 行走自如, 屈伸和下蹲无困难; 良: 膝关节功能接近正常, 无疼痛, 轻度肌萎缩, 行走自如, 屈伸和下

蹲稍差;可:膝关节有时疼痛,有肌萎缩,屈伸受限,但大于 90°,平地行走无跛行,上、下楼梯及下蹲不便;差:膝关节疼痛,有肌萎缩,屈伸受限不足 90°,跛行,上、下楼梯及下蹲困难。

3.2 疗效评价结果 本组患者均获得随访,随访时



(1)术前



(2)术后

图 1 膝关节正、侧位 X 线片

患者,男,47 岁,髌骨下极撕脱性骨折,采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法手术治疗

4 讨论

传统治疗髌骨下极撕脱性骨折的方法是切除髌骨下极,将髌韧带与残留的髌骨近端缝合;但该方法不仅使髌韧带的长度缩短,造成髌骨体整体下移,还使髌股关节接触面积改变,增加髌股关节面之间的压力,后期很容易形成创伤性髌股关节炎<sup>[3]</sup>。因该类骨折下极骨折片常前后分离,且呈扇叶状分开,采用克氏针张力带钢丝很难将骨折片严密复位固定<sup>[4-7]</sup>。带线锚钉主要运用于腱骨结合处韧带肌腱的修复,其独特螺纹设计使其抗拔出能力强,能使患者早期进行功能锻炼。采用带线锚钉技术治疗髌骨下极撕脱性骨折,操作简便,无需二次取出内植物;能最大限度保持髌腱长度;术中只需暴露髌骨中部至胫骨结节部分,切口长度缩短;术后低位髌骨发生率低。我们认为运用 3 枚锚钉较 2 枚锚钉更能恢复髌韧带在髌骨下极处的扇形分布,使其在膝关节屈伸过程中应力分布均匀,但尚缺少此方面的生物力学论证。

Bushnell 等<sup>[8]</sup>报道,锚钉固定失败的主要原因是缝线切割肌腱组织而非锚钉的松动、拔出和缝线的断裂。可见,腱性组织的质量和缝合方法的选择是决定手术成功的 2 个重要因素。因此,术中我们在髌腱内、外侧行 Krackow 缝合法,不仅可以维持髌腱形态,而且还能预防缝线切割髌腱;采用 Bunnell 缝合法修

间 6~12 个月,中位数 8 个月。骨折均愈合。伸膝均无受限,1 例屈膝受限 15°。按照上述疗效标准评价疗效,本组优 28 例、良 2 例、可 1 例。Insall-Salvati 比值<sup>[2]</sup>0.9~1.1。均无高位髌骨、低位髌骨及锚钉松动、拔出等并发症发生。典型病例 X 线片见图 1。

补髌腱中间,不仅恢复了髌腱止点正常的“扇形”形态,而且还提高了缝合强度,减少了对髌腱中央血供的干扰<sup>[9-10]</sup>。早期一定范围内的应力刺激有利于韧带组织修复<sup>[11]</sup>。因此,我们认为采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法固定后有必要运用钢丝减张,以减少缝合端的张力,使髌腱能够早期在低张力下活动,促进骨折愈合。术中钢丝的松紧以膝关节屈曲过程中髌腱吻合端无明显张力为度。骨隧道位置过高或过低均易导致髌骨关节面应力点后移或前移,此外穿孔部位距骨折线应大于 1 cm,以免钢丝切割导致骨裂<sup>[12]</sup>。

本组患者治疗结果显示,采用带线锚钉 krackow-Bunnell 缝合法结合钢丝减张法治疗髌骨下极撕脱性骨折,固定牢靠,骨折愈合率高,可早期进行膝关节功能锻炼,有利于膝关节功能的恢复,并发症少,值得临床应用。

5 参考文献

[1] 陆裕朴,胥少汀,葛宝丰,等.实用骨科学[M].2 版.北京:人民军医出版社,1991:679-685.  
[2] Insall J,Goldberg V,Salvati E. Recurrent dislocation and the high-riding patella[J]. Clin Orthop Relat Res,1972,88:67-69.

有良好的抗炎、消肿作用<sup>[16]</sup>。

本组患者治疗结果表明,采用关节镜下彻底清创、持续灌洗、足量使用敏感抗生素,联合具有清热解毒功效的五味消毒饮和清利燥热功效的四妙散口服,可有效控制 TKA 术后急性期感染,有利于患膝功能恢复,安全可靠。

## 5 参考文献

[1] 童培建,何帮剑,黄余亮. 中医药疗法在全膝关节置换术围手术期的干预作用[J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 8-10.

[2] Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty [J]. Instr Course Lect, 1999, 48: 111-122.

[3] Parvizi J, Ghanem E, Sharkey P, et al. Diagnosis of infected total knee: findings of a multicenter database [J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(11): 2628-2633.

[4] Ghanem E, Parvizi J, Burnett RS, et al. Cell count and differential of aspirated fluid in the diagnosis of infection at the site of total knee arthroplasty [J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(8): 1637-1643.

[5] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee - replacement prostheses [J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.

[6] 寇伯龙, 吕厚山, 袁燕林, 等. 人工全膝关节置换术后感染的临床分析 [J]. 中华外科杂志, 2000, 38(4): 253-255.

[7] Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS. Infection as a complication of total knee - replacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty - seven cases [J]. J Bone Joint Surg

Am, 1990, 72(6): 878-883.

[8] AlBuhairan B, Hind D, Hutchinson A. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review [J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(7): 915-919.

[9] Peersman G, Laskin R, Davis J, et al. Prolonged operative time correlates with increased infection rate after total knee arthroplasty [J]. HSS J, 2006, 2(1): 70-72.

[10] 童培建. 复杂全膝关节置换术的手术策略 [J]. 中医正骨, 2013, 25(1): 3-7.

[11] 衣明, 黄荣, 李书忠. 人工全膝关节置换后的感染发病机制与诊断及治疗 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(9): 1671-1674.

[12] Shen H, Zhang X, Jiang Y, et al. Intraoperatively - made cement - on - cement antibiotic - loaded articulating spacer for infected total knee arthroplasty [J]. Knee, 2010, 17(6): 407-411.

[13] 郝立波, 王岩, 周勇刚, 等. 保留假体清创治疗人工膝关节置换术后感染的作用 [J]. 中国矫形外科杂志. 2006, 14(10): 728-730.

[14] Waldman B J, Hostin E, Mont MA, et al. Infected total knee arthroplasty treated by arthroscopic irrigation and debridement [J]. J Arthroplasty, 2000, 15(4): 430-436.

[15] 张沂, 胡柏松, 王国平. 五味消毒饮配合抗生素在慢性跟骨骨髓炎手术治疗后的应用 [J]. 中医正骨, 2014, 26(2): 54-55.

[16] 潘涛, 季卫锋, 马镇川, 等. 四妙散加味治疗人工膝关节置换术后非感染性发热 36 例 [J]. 中医正骨, 2010, 22(10): 45.

(2014-08-11 收稿 2015-01-09 修回)

(上接第 50 页)

[3] 季湘玲, 张世民. 髌骨下极骨折治疗进展 [J]. 国际骨科学杂志, 2009, 30(1): 18-20.

[4] 傅悦渊, 孟永骏, 陈四木. 老年特征性髌骨骨折—髌骨下极鸟嘴样粉碎性骨折的诊治体会 [J]. 中医正骨, 2013, 25(8): 58-61.

[5] 孟庆阳. 克氏针张力带与钢丝环扎内固定治疗新鲜闭合性髌骨骨折 [J]. 中医正骨, 2010, 22(9): 42-43.

[6] 马永江. 克氏针张力带钢丝内固定治疗髌骨骨折 [J]. 中医正骨, 2004, 16(11): 43.

[7] 金伟强. 髌骨骨折几种治疗方法疗效比较 [J]. 中医正骨, 2011, 23(2): 49-50.

[8] Bushnell BD, Byram IR, Weinhold PS, et al. The use of suture anchors in repair of the ruptured patellar tendon: a biomechanical study [J]. Am J Sports Med, 2006, 34(9):

1492-1499.

[9] McKeon BP, Heming JF, Fulkerson J, et al. The Krackow stitch: a biomechanical evaluation of changing the number of loops versus the number of sutures [J]. Arthroscopy, 2006, 22(1): 33-37.

[10] 郑杰, 赵嘉懿, 何余庆. 锚钉结合 krackow-Bunnell 缝合术治疗髌骨下极撕脱性骨折 [J]. 临床骨科杂志, 2013, 16(2): 214-216.

[11] Barber FA, Herbert MA, Coons DA, et al. Sutures and suture anchors-update 2006 [J]. Arthroscopy, 2006, 22(10): 1063.

[12] 高勇, 饶放萍, 饶义康. 髌骨-胫骨结节钢丝固定髌韧带旷置术治疗髌骨下极骨折的疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(2): 143-144.

(2014-11-04 收稿 2014-12-09 修回)