

纵向钢丝捆扎结合锚钉治疗髌骨下极骨折

陈俊波¹ 朱广平¹ 张鑫¹

【摘要】 目的:评估纵向钢丝捆扎结合锚钉治疗髌骨下极骨折的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2013 年 1 月至 2016 年 2 月手术治疗髌骨下极骨折的 21 例患者:男 16 例,女 5 例;年龄 23~56 岁,平均 43.6 岁。根据 AO 分型为 34-A1,所有患者均采用纵向钢丝捆扎结合锚钉治疗。定期随访,评估骨折愈合情况,有无复位丢失或钢丝断裂,观察有无切口并发症的发生,最后一次随访评价膝关节功能。**结果:**没有发生不愈合,没有复位丢失或钢丝断裂。手术切口均 I 期愈合,无感染发生,没有发生内固定皮肤刺激。膝关节活动范围 127.8°,Böstman 评分系统评价膝关节功能:优 18 例,好 3 例,差 0 例,优良率 100%,Böstman 评分平均为 28.6 分。**结论:**纵向钢丝捆扎联合锚钉对髌韧带的 Krackow 编织缝合及髌骨的环扎缝合是治疗髌骨下极骨折的一个有效的技术,能够获得满意的临床疗效。

【关键词】 髌骨下极骨折;骨折固定术;纵向钢丝捆扎;缝线锚钉

【中图分类号】 R683.42 **【文献标志码】** B **【文章编号】** 1005-0205(2017)04-0067-03

克氏针张力带是固定髌骨骨折最常用的有效方式,但髌骨下极骨折因为骨块小、粉碎,单纯运用克氏针张力带很难获得好的稳定性。目前治疗方式有髌骨下极切除髌韧带经骨隧道缝合到髌骨、单纯锚钉荷包缝合、髌骨篮状钢板固定等。髌骨下极切除髌韧带经骨隧道缝合到髌

骨、单纯锚钉缝合需要术后固定膝关节一定时间,延迟了恢复时间,并可能导致股四头肌无力。目前国内还没有引进髌骨篮状钢板。2013 年 1 月至 2016 年 2 月,笔者运用纵向钢丝捆扎^[1](见图 1)结合锚钉治疗髌骨下极骨折 21 例,经随访获得满意效果,现报告如下。

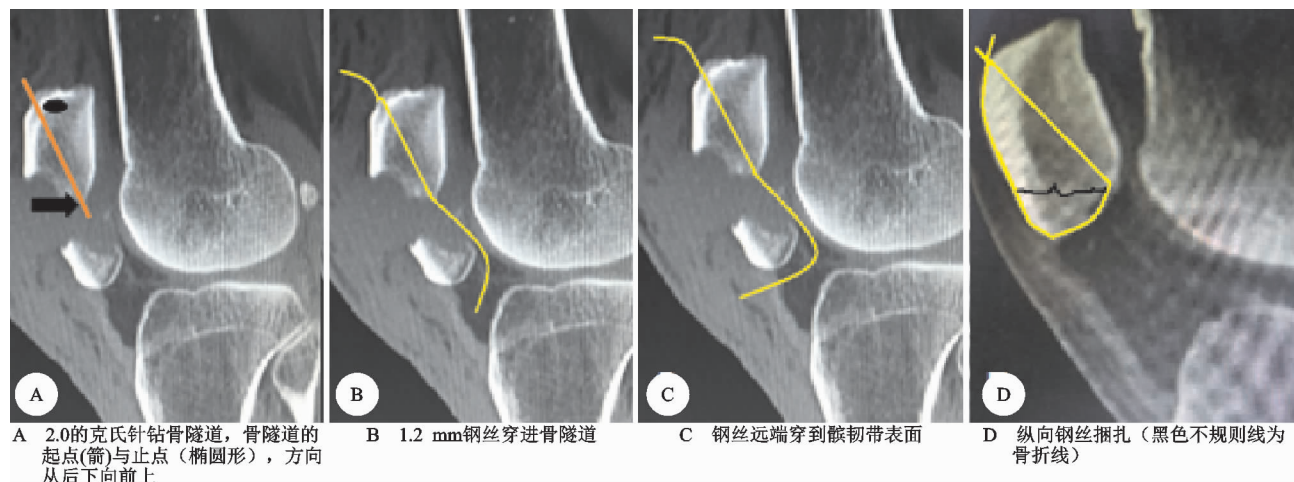


图 1 纵向钢丝捆扎操作示意图(改自文献^[1])

1 临床资料

本组男 16 例,女 5 例;年龄 23~56 岁,平均 43.6 岁。损伤原因:均为平地摔倒,膝关节碰到地面。均为闭合性骨折。所有骨折为关节外髌骨下极骨折,不参与髌股关节面。根据 AO 分型为 34-A1。在膝关节侧位片上测量,远端骨折块长度为 6.5~13 mm,平均 10.3 mm;骨折间隙 5~11 mm,平均 7.8 mm。受伤时

间到手术时间 3~9 d,平均为 5.3 d。

2 方法

2.1 治疗方法

所有患者采用蛛网膜下腔阻滞麻醉或硬膜外麻醉,患肢大腿根部上止血带,仰卧位,做标准的髌前中线纵行切口,切口近端起于髌骨上缘,远端止于胫骨结节,切开全层皮瓣,分别拉向内外侧暴露横向破裂的支持带、骨折、髌韧带。用生理盐水冲洗,清除血肿,髌骨下极骨折一般为粉碎性,应小心操作,保护附着在髌骨

¹ 浙江省平湖市中医院(浙江 平湖,314200)

下极骨折上的髌韧带。若骨折近端有纵向骨折,先解剖复位,克氏针固定。用 2.0 mm 克氏针在近端骨折块钻 2~3 个骨隧道,骨隧道的数量根据远端骨折块的大小、数量决定,骨隧道的起点在近端骨折块的后缘贴近关节面,注意不要参与关节面,骨隧道的止点在髌骨近端的前上缘,骨隧道的方向从近端骨折块的后下向前上(见图 2A,B)。1.2 mm 的不锈钢丝从骨隧道的起点进入止点穿出(见图 2C)。为了方便不锈钢丝从远端骨折块穿出,用一个 16 号的空心针头引导钢丝穿出(见图 2D,E)。布巾钳复位骨折的远近端,按标准的技术拉紧纵向钢丝,为了最小化避免钢丝的皮肤刺激,一般将钢丝打结在髌骨的上缘(见图 2F)。C 臂机透视,检查骨折的复位情况,证实复位满意后在髌骨上缘植入一枚锚钉,将锚钉一根缝线引到髌韧带附近,在髌韧带上做 Krackow 编织缝合(见图 2G),锚钉的另一根缝线做髌骨的环形缝合。全范围的活动膝关节,检查骨折的稳定性。冲洗后放置负压引流管,逐层缝合,弹力绑带加压包扎。

2.2 术后处理

术后常规补液、抗感染、抗凝等对症处理。下肢支具固定 2 d,利于消肿。术后第 1 天指导股四头肌等长收缩、踝泵功能锻炼预防深静脉血栓的发生。术后第 2 天去除支具,无需外固定,拔出引流管,CPM 机锻炼膝关节,加强股四头肌功能锻炼,并指导患者主动膝关节功能锻炼。康复目标为 2 周内膝关节屈曲达到 90°,6 周后逐步部分负重行走,术后 X 线检查见图 3。

2.3 疗效评估

2.3.1 术后 1,2,2.5,3,6,9,12 个月连续的复查 X 片,评估骨折愈合情况,有无复位丢失或钢丝断裂。

2.3.2 观察皮肤切口感染、皮肤坏死、内固定皮肤刺激等并发症的发生。

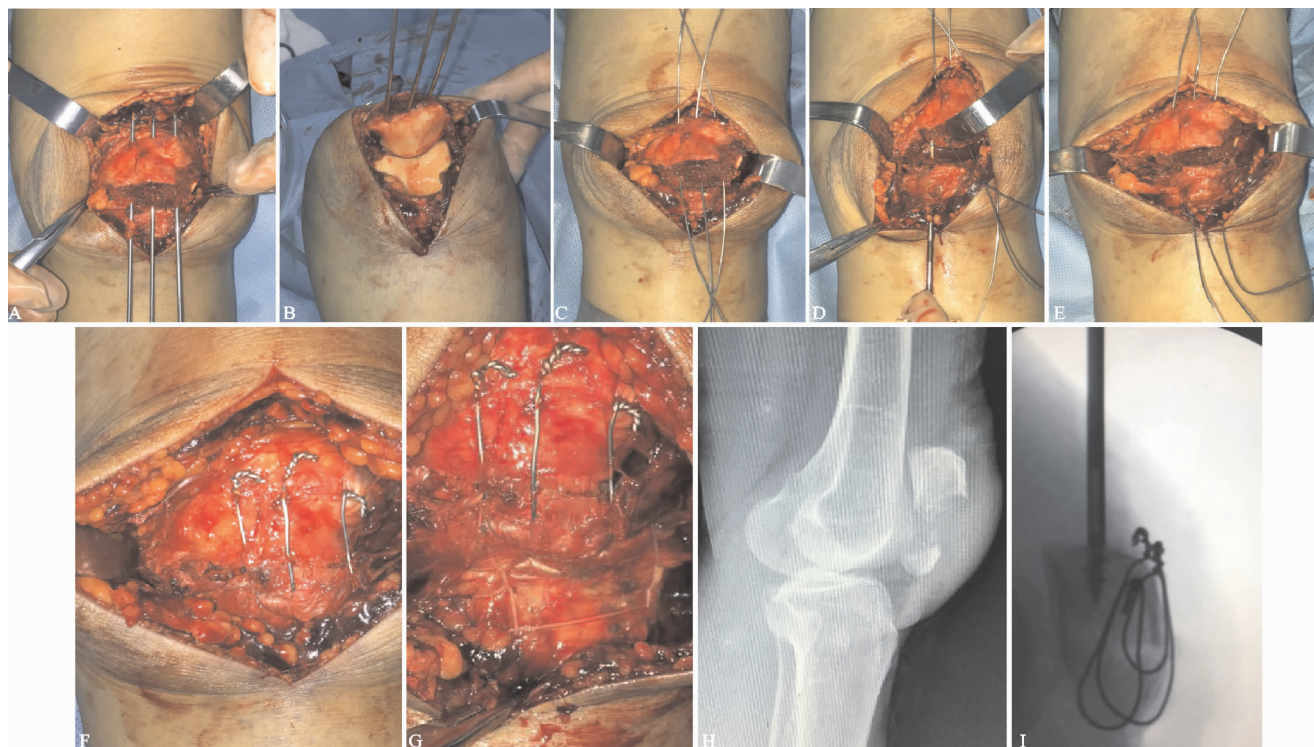
2.3.3 采用 Böstman 评分系统^[2]对膝关节功能进行评价,具体从关节活动范围、疼痛、是否恢复原来工作、大腿肌肉萎缩情况、行走辅助情况、肿胀、打软腿、爬楼梯这 8 个方面评定膝关节功能,满分 30,28~30 为优,20~27 为良,小于 20 为差。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 13.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料(膝关节活动范围、Böstman 分值)用 $\bar{x} \pm s$ 来表示。Böstman 评分系统评价膝关节功能的优良率用百分比表示。

3 结果

本组手术时间 30~50 min,平均(40±5)min。手术切口均 I 期愈合,无感染发生。全部患者获得随访,平均随访时间 11.3 个月(8~17)。骨折愈合平均时间 9.9 周(8~12 周),没有发生不愈合(图 3),没有复位丢失或钢丝断裂。13 例患者平均 12.8 个月(12~16)取出钢丝,锚钉未取出,8 例患者钢丝未取出,所有患者没有发生内固定皮肤刺激。最后一次随访,患者膝关节活动范围 $127.8^\circ \pm 6.5^\circ$,Böstman 评分系统评价膝关节功能:优 18 例,好 3 例,差 0 例,优良率 100%。Böstman 评分平均为 28.6 分。



A, B 2.0 的克氏针贴近关节面钻 3 个骨隧道; C 1.2 mm 钢丝穿进骨隧道; D, E 空心针头引导钢丝穿出远端骨折块; F 拉紧纵向钢丝。G 髌韧带上 Krackow 编织缝合; H, I 术前片与术中透视

图 2 手术过程



A 术后第1天X线片 B 术后4周X线片,骨折线清晰 C 术后8周X线片,骨折线模糊 D, E 术后10周、12周X线片,骨折愈合

图3 术后随访X线片

4 讨论

移位的髌骨骨折导致膝关节伸膝装置的破坏,需要手术治疗重建伸膝装置的完整性,恢复关节面的平整,克氏针张力带是经典术式,这一技术的原理是将髌骨前方的张力转变为对关节面的压力,要想获得对骨折稳定的加压,骨折块需耐受一定的张力,因此骨折块要足够大,并且不能太粉碎^[3]。髌骨下极骨折块比较小,常为粉碎性骨折。张健等^[4]治疗了一组髌骨下极骨折,测量下极骨折块平均高度为 15.4 mm,最小高度为 12 mm. 因此传统的克氏针张力带固定很难有效稳定小的粉碎的髌骨下极骨折,术后无法早期进行膝关节功能锻炼。

髌骨下极切除经骨隧道重建髌韧带止点是一种治疗髌骨下极粉碎性骨折的方法, Saltzman 等^[5]报道了一组髌骨下极切除经骨隧道重建髌韧带止点治疗髌骨下极骨折的病例,其结果为 50% 优, 27% 良, 23% 差, 分析效果不好的原因可能为髌骨下极切除引起髌骨位置降低, 导致伸膝装置缩短, 髌股关节压力增加, 产生软骨磨损。

Kadar 等^[6]单纯运用锚钉缝合技术治疗髌骨下极粉碎性骨折, 保留髌骨长度, 恢复伸膝装置的长度, 认为临床疗效优于髌骨下极切除, 推荐术后需伸直位石膏托固定 1 个月, 但这样对膝关节和关节周围肌肉有害, 并可能导致股四头肌萎缩无力。为了可以早期进行膝关节功能锻炼, 有作者运用贯穿髌骨、胫骨结节环形或“8”字钢丝增加稳定性, 但在屈伸膝关节时钢丝圈在膝前隆起可能引起不适, 有时会发生钢丝的断裂, 骨隧道位置过高或过低均会导致髌股关节压力改变, 并可能引起髌骨、胫骨结节骨质的切割^[7]。

篮状钢板固定也是治疗髌骨下极骨折的一个选择, Matejcic 等^[8]运用篮状钢板治疗了一组患者, 取得好的效果, 认为篮状钢板可以提供坚强的固定, 允许术后即刻进行膝关节功能锻炼, 早期完全负重行走。但国内还没有此类产品, 并且篮状钢板可能引起膝关节前方的软组织刺激。

Yang 等^[1]最早报道了纵向钢丝捆扎治疗髌骨下极骨折, 认为该方法保留了髌骨长度, 避免膝关节长期固定, 取得满意的临床疗效, 但膝关节屈曲角度在支具

保护下术后第 1 个月限制在 60° 内, 术后第 2 个月才达到 90°。25 例中发生 2 例延迟愈合; 1 例术后 2 周发现复位轻微的丢失, 用管型石膏固定 6 周, 骨折在第 8 周愈合。Patel 等^[9]在生物力学研究中发现股四头肌平均力量载荷为 316N, 纵向缝合捆扎提供的平均最大失败载荷为 216N^[10], 因此单独的纵向钢丝捆扎不能承受膝关节早期主动活动。为了进一步增加稳定性, 有学者在纵向钢丝捆扎的基础上增加了环扎钢丝, 通过生物力学测试, 发现纵向钢丝捆扎结合环扎钢丝明显优于单独的纵向钢丝捆扎; 临床上也取得满意疗效, 然而术后需支具保护, 术后第 1 个月膝关节屈曲不能超过 90°, 21 例中发生 4 例钢丝断裂^[10]。

本文运用纵向钢丝捆扎结合锚钉治疗髌骨下极骨折 21 例, 取得满意疗效, 没有发生钢丝断裂、复位丢失和延迟愈合及不愈合, 所有患者没有发生内固定皮肤刺激。术后仅支具固定 2 d, 利于切口消肿, 2 d 后无需外固定。术后 2 周内膝关节屈曲就达到 90°, Böstman 评分系统评价膝关节功能优良率为 100%。本组病例采用 2~3 根纵向钢丝捆扎, 并用锚钉的一根缝线对髌韧带行 Krackow 编织缝合, 另一根缝线行髌骨的环扎缝合, 进一步提高了稳定性, 允许患者更早的进行膝关节功能锻炼, 缩短恢复时间, 有利于股四头肌功能恢复, 取得了好的临床效果。锚钉的缝线由特殊的超高分子聚乙烯纤维组成, 运用独特的编织技术, 提供了较高强度。Alan 等^[11]评估了目前所有锚钉的生物力学, 认为单一缝线锚钉平均最大失败载荷为 256N, 两根缝线锚钉平均最大失败载荷为 465N, 因此锚钉缝线提供的稳定可以满足膝关节早期功能锻炼。Krackow 编织缝合技术在肌腱、韧带修补中得到广泛地运用, 在髌韧带上环环相扣的连续缝合提供好的稳定性^[3], 对髌韧带进行 Krackow 编织缝合, 减少了膝关节屈曲活动时骨折分离的应力, 利于膝关节早期功能锻炼与骨折的愈合。髌骨的环形缝合, 进一步加强的骨折的稳定性。笔者在术中通过全范围的被动屈伸膝关节来检查骨折固定的稳定性, 术后允许所有病例早期活动, 2 周内膝关节屈曲达到 90°, 本组病例没有

19(12):737-745.

- [2] Hamadouche M, Kerboull L, Meunier A, et al. Total hip arthroplasty for the treatment of ankylosed hips a five to twenty-one-year follow-up study[J]. J Bone Joint Surg, 2001, 83(7):992-998.
- [3] Harris WH. Extensive exposure of the hip joint[J]. Clin Orthop Relat Res, 1973, 91:58-62.
- [4] Kim YH, Oh SH, Kim JS, et al. Total hip arthroplasty for the treatment of osseous ankylosed hips[J]. Clin Orthop Relat Res, 2003, 414:136-148.
- [5] Bhan S, Eachempati KK, Malhotra R. Primary cementless total hip arthroplasty for bony ankylosis in patients with ankylosing spondylitis[J]. J Arthroplasty, 2008, 23(6):859-866.
- [6] Morsi E. Total hip arthroplasty for fused hips; planning and techniques[J]. J Arthroplasty, 2007, 22(6):871-875.
- [7] 刘青春, 张伟, 李伟, 等. 全髋置换治疗强直性脊柱炎髋关节高度屈曲强直畸形[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17

(15):1124-1127.

- [8] 陈铿, 唐勇, 黄霖, 等. 非骨水泥型全髋关节置换术治疗强直性脊柱炎髋关节病变的疗效分析[J]. 中华关节外科杂志:电子版, 2009, 3(1):59-61.
- [9] 黄奎, 刘克斌, 张记恩, 等. 大头径 Delta 陶瓷人工髋关节临床应用的早期结果[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2013, 10(3):53-54.
- [10] Park KS, Yoon TR, Lee TM, et al. Ceramic on ceramic hip arthroplasty in fused hips. [J]. Indian J Orthop, 2014, 49(3):336-341.
- [11] Fernandez-Fairen M, Murcia-Mazón A, Torres A, et al. Is total hip arthroplasty after hip arthrodesis as good as primary arthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(7):1971-1983.
- [12] 杨琨. 全髋关节置换治疗重度屈曲强直髋关节畸形的手术护理及康复指导[J]. 长江大学学报:自科版, 2016, 13(24):52-53.

(收稿日期:2016-10-01)

(上接第 69 页)

患者发现膝关节活动受限, 髌韧带的长度没有显著改变。术后复查 X 线发现, 部分患者髌骨下极存在稍许前移, 经测量小于 1 mm, 但术后功能没有明显影响。笔者认为髌骨下极骨折属于关节外骨折, 手术的目的只是为了重建伸膝装置的完整性, 轻微的前移没有导致髌骨的位置降低, 伸膝装置也没有发生短缩, 所以对功能没有明显影响。

纵向钢丝捆扎联合锚钉对髌韧带的 Krackow 编织缝合及髌骨的环扎缝合是治疗髌骨下极骨折的一个有效的技术, 操作简单, 容易掌握, 能够提供稳定的固定, 利于患者早期功能康复, 取得了满意的临床疗效。

参考文献

- [1] Yang KH, Byun YS. Separate vertical wiring for the fixation of comminuted fractures of the inferior pole of the patella[J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(8):1155-1160.
- [2] Böstman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella[J]. Injury, 1981(13):196-202.
- [3] Oh HK, Choo SK, Kim JW, et al. Internal fixation of displaced inferior pole of the patella fractures using vertical wiring augmented with Krachow suturing [J]. Injury, 2015, 46(12):2512-2515.
- [4] 张健, 蒋协远, 黄晓文. 纵向钢丝捆绑结合克氏针张力带治疗髌骨下极粉碎骨折[J]. 北京大学学报:医学版, 2016, 48(3):534-538.

- [5] Saltzman CL, Goulet JA, McClellan RT, et al. Results of treatment of displaced patellar fractures by partial patellectomy[J]. J Bone Joint Surg Am, 1990, 72(9):1279-1285.
- [6] Kadar A, Sherman H, Drexler M, et al. Anchor suture fixation of distal pole fractures of patella; twenty seven cases and comparison to partial patellectomy[J]. Int Orthop, 2016, 40(1):149-154.
- [7] 吴晓峰, 夏春林, 孙斌峰, 等. 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[J]. 中医正骨, 2015, 27(1):49-53.
- [8] Matejcic A, Ivica M, Jurišić D, et al. Internal fixation of patellar apex fractures with the basket plate: 25 years of experience[J]. Injury, 2015, 46(6):1-4.
- [9] Patel VR, Parks BG, Wang Y, et al. Fixation of patella fractures with braided polyester suture: a biomechanical study[J]. Injury, 2000, 31(1):1-6.
- [10] Song HK, Yoo JH, Byun YS, et al. Separate vertical wiring for the fixation of comminuted fractures of the inferior pole of the patella[J]. Yonsei Med J, 2014, 55(3):785-791.
- [11] Barber FA, Herbert MA. All-Suture anchors: biomechanical analysis of pullout strength, displacement, and failure mode[J]. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2016, 31(9):1-9.

(收稿日期:2017-01-07)