

带线锚钉结合骨桥内固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效分析

李小建 郝海涛 李兵 李渊博 刘国良 吕昌伟

【摘要】 目的 分析带线锚钉结合骨桥内固定治疗后交叉韧带(posterior cruciate ligament, PCL)胫骨止点撕脱骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析2017年1月至2017年6月利用带线锚钉结合骨桥内固定治疗的26例(26膝)PCL胫骨止点撕脱骨折病人的临床资料。其中,男22例,女4例;年龄为17~39岁,平均31岁;病程为1~8 d。术后1年通过后抽屉试验评价膝关节功能;比较其术前术后的膝关节Lysholm评分和Tegner评分。**结果** 术后1年复查X线,所有病人骨折完全愈合,均未出现感染,后抽屉试验转为阴性。手术前、后的Lysholm评分分别为(24.08±9.50)分、(97.60±1.04)分;Tegner评分分别为(3.15±0.92)分、(8.60±0.32)分;术后分值均显著优于术前,两者比较,差异均有统计学意义($t=2.165, P=0.038; t=2.304, P=0.027$)。**结论** 利用带线锚钉结合骨桥内固定修复PCL胫骨止点撕脱骨折临床效果良好。

【关键词】 后交叉韧带;撕脱骨折;带线锚钉;内固定

Efficacy of suture anchor and bone bridge in the treatment of tibial insertion avulsion fracture of the posterior cruciate ligament. LI Xiao-jian, XI Hai-tao, LI Bing, LI Yuan-bo, LIU Guo-liang, LYU Chang-wei. Department of Orthopaedics, Xi'an 3rd Hospital, Xi'an 710018, China

Corresponding author: LI Xiao-jian, E-mail: leexiaojian@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the clinical efficacy of suture anchor and bone bridge for treating tibial insertion avulsion fracture of the posterior cruciate ligament (PCL). **Methods** From January 2017 to June 2017, 26 patients (26 knees) with tibial insertion avulsion fracture of PCL treated with suture anchor and bone bridge internal fixation were retrospectively analyzed. There were 22 males and 4 females, aged from 17-39 years, with an average age of 31 years. The disease duration was 1-8 days. The posterior drawer test was used to evaluate the knee function. The Lysholm score and Tegner score before and after operation were compared. **Results** The X-ray re-examination 1 year after operation showed that all patients had complete healing and no infection. The posterior drawer test turned negative. Before and one year after operation, the Lysholm score was 24.08±9.50 and 97.60±1.04, and the Tegner score was 3.15±0.92 and 8.60±0.32, respectively, which showed statistically significant difference ($t=2.165, P=0.038; t=2.304, P=0.027$). **Conclusion** The clinical effect for treating tibial insertion avulsion fracture of PCL with suture anchor and bone bridge is satisfactory.

【Key words】 Posterior cruciate ligament; Avulsion fracture; Line anchor; Internal fixation

膝关节后交叉韧带(posterior cruciate ligament, PCL)胫骨止点撕脱骨折主要发生在胫骨近端向后暴力时,伤后早期主要表现为膝关节肿胀、疼痛及活动受限,晚期主要表现为膝关节向后及旋转不稳定,对于骨折断端错位明显的病例,需手术内固定治疗。如不及时治疗,可能出现骨折不愈合、畸形愈合、关节粘连、关节不稳等症状,严重影响膝关节功能^[1-3]。

目前常用的手术入路有开放手术及关节镜下微创手术,其中内固定材料主要有空心螺钉、门形钉、锚钉等。内固定材料的选择主要取决于撕脱骨折块的大小,而且均属于单纯骨折断端原位固定,对于撕脱骨折块较小、合并PCL胫骨止点韧带纤维撕裂的病例,内固定强度不可靠,术后均需辅助石膏外固定,以避免内固定失效^[4]。

本文回顾性分析了本院骨科26例利用带线锚钉结合骨桥内固定治疗PCL胫骨止点撕脱骨折病人的临床资料,通过随访观察本组病人的膝关节功能,探讨该手术方法治疗PCL胫骨止点撕脱骨折的临床效果。

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2019.03.003

基金项目: 西安市卫生和计划生育委员会科技技术项目(J20170201-5)

作者单位: 西安市第三医院骨外科, 西安 710018

通信作者: 李小建, E-mail: leexiaojian@163.com

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①年龄为 20~50 岁;②主因膝关节肿胀疼痛入院;③膝关节 X 线片、MRI 均表现为单纯 PCL 胫骨止点新鲜撕脱骨折。

排除标准:①合并胫骨平台骨折、半月板撕裂、前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)及内外侧副韧带损伤者;②合并其他部位组织器官明显病变或损伤的病例。

二、一般资料

2017 年 1 月至 2017 年 6 月我院收治的 26 例病人纳入本研究。其中,男 22 例(22 膝),女 4 例(4 膝);年龄为 17~39 岁,平均 31 岁;病程为 1~8 d。

入院体检主要体征为:膝关节肿胀、疼痛及活动受限交锁、疼痛,后抽屉试验阳性。

三、手术方法

腰硬联合麻醉成功后,病人俯卧位,取膝后倒“L”型切口,向外侧牵开腓肠肌内侧头,纵行切开发节囊,显露骨折断端。对于骨折块大于 1 cm×1 cm 的病例(本组有 20 例),清除骨折断端血凝块及软组织,复位后选取 4.5 mm 锚钉穿入骨折块中心,利用锚钉手柄复位后,继续拧入锚钉至骨折胫骨端,锚钉尾线编织缝合 PCL 纤维;对于粉碎性撕脱骨折病例(本组有 6 例),锚钉钉入胫骨骨折断端松质骨,锚钉尾线编织缝合 PCL 纤维。体外利用关节镜 ACL 胫骨导向器,由 PCL 胫骨止点向胫骨结节内侧约 1 cm,分别用 1.5 mm 克氏针制备骨隧道 2 个,胫前出口上下间距约为 1 cm,形成胫骨骨桥,使用腰穿针分别牵引锚钉尾线至胫前,不切开胫前皮肤,反向缝合针皮下过线,收紧尾线打结,埋于皮下,依次缝合后侧关节囊、筋膜及皮肤,创口内放置负压引流管,加压包扎,膝可调支具(0°~30°固定)。术后 24 h 拔除引流。

四、术后康复训练

拔除引流管后开始康复功能锻炼。第 1 周主要进行下肢等长肌力锻炼,如踝关节屈伸(踝泵),直腿抬高锻炼;术后 2 周佩戴下肢膝可调支具(0°~60°),开始仰卧主动屈膝功能锻炼,负重行走锻炼;术后 4 周佩戴膝可调支具(0°~90°),开始抗阻直腿抬高,股四头肌抗阻训练,腘绳肌抗阻训练;术后第 6 周佩戴膝可调支具(0°~130°),开始患肢力量训练单腿提足跟,功率自行车抗阻训练,蹲起训练,上下台阶训练;术后 12 周去除膝可调支具,开始两侧肌力恢复平衡,训练神经控制,恢复本体感觉;术后 6 个月逐

渐进行跑、跳等高冲击项目训练,恢复对抗性运动项目,逐渐全面恢复并提高膝关节功能。

五、观察指标

收集本组病例的手术时间、感染情况等资料;通过术后 1 年复查的 X 线片评估骨折愈合情况;收集并比较术前、术后 12 个月的膝关节功能 Lysholm 评分和 Tegner 评分。

六、统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计学软件(IBM 公司,美国)进行数据统计。Lysholm、Tegner 评分等计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用配对 t 检验对手术前后的评分数值进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本组 26 例的手术时间为(48.00±16.50) min,范围为 30~65 min;术后无感染病例。术后 1 年复查 X 线片显示骨折完全愈合(图 1),病人未诉膝关节疼痛,关节不稳,后抽屉试验均转为阴性。

26 例(26 膝)病人术前的 Lysholm 评分为(24.08±9.50)分,范围为 12~36 分;术后 1 年的分值为(97.60±1.04)分,范围为 96~99 分;手术前后的数值比较,差异有统计学意义($t=2.165$, $P=0.038$)。本组术前的 Tegner 评分为(3.15±0.92)分,范围为 2~5 分;术后 1 年的分值为(8.60±0.32)分,范围为 8~9 分;术前术后比较,差异有统计学意义($t=2.304$, $P=0.027$)。

讨 论

一、手术切口的选择

PCL 胫骨止点撕脱骨折开放手术切口的选择较多,主要包括膝后“S”型切口、倒“L”型切口及腓肠肌内侧缘斜切口等^[4]。“S”型切口位于腘窝后正中位置,对膝关节囊后侧区显露比较清楚,但术中需要对腘窝血管、神经进行分离保护,切口较大,有损伤腘窝血管神经以及增加术后出血的风险。腓肠肌内侧缘斜切口为腘窝内侧半膜肌与腓肠肌之间长约 5~7 cm 的斜行切口,较“S”型、倒“L”型切口而言,取切口相对较小,不需分离腘窝处血管神经,创伤小,但显露视野较小,骨折复位及内固定置入较困难。膝后内侧倒“L”型切口在腘窝横纹上 3 cm 处横行向内,至腓肠肌内侧头内缘向下至关节线下。该切口能较好地显露 PCL 止点附着处,骨折端暴露清楚,利于复位固定,术中无需分离腘窝血管神经,降低了腘窝血管神经损伤的风险。目前有些医院开展了关节镜下微创内固定治疗手术方法,手术创伤小,只需



图1 病人,男,27岁,因膝关节扭伤入院 a:术前MRI示右膝PCL胫骨止点撕脱骨折;b:术后1年右膝关节正位X线片显示骨折完全愈合;c:术后1年右膝关节侧位X线片显示骨折完全愈合

于胫前、膝内侧分别作长约2 cm的切口,手术创伤小,但是骨折复位固定操作难度大,对于撕脱骨块粉碎的,复位固定更为困难,手术时间长,术后需要辅助外固定^[5-8]。相信随着关节镜技术的发展,临床医生的操作技术进步,以后关节镜微创手术将成为PCL胫骨止点撕脱骨折治疗的首选。

二、内固定物的选择

目前PCL胫骨止点撕脱骨折手术采用的复位固定材料主要有钢丝、爱惜帮缝合线、空心螺钉、门型钉、锚钉等^[9]。部分医生利用钢丝捆扎撕脱骨折块,术后通过患肢制动、逐步功能锻炼取得了较好的临床效果^[10];但目前更多的临床医生采用可吸收螺钉或空心螺钉对骨折块进行局部固定,对于骨折碎裂严重,利用螺钉垫片加强固定,同时可以使用高强度缝线缝合无法用螺钉固定的韧带纤维固定^[11]。近年来,带线锚钉固定PCL撕脱骨折,因其操作简易、固定牢靠,受到很多临床医生的肯定^[12]。操作时将螺钉深入骨内,同时利用锚钉自带的尾线缝合撕脱骨折块,锚钉尾线抗张强度约为300~400 N,增加了早期固定强度,并且不需再次手术取出^[13]。但是既往锚钉内固定均为局部固定,固定强度和撕脱骨折块的大小、锚钉数量有较大关系。本组病例复位后先用锚钉局部固定,再使用锚钉尾线缝合PCL局部韧带纤维,使锚钉与撕脱骨折块成为整体,达到局部内固定效果,再通过PCL止点至胫前骨隧道,再次收紧打结锚钉尾线,形成骨桥固定,再次加强了内固定的强度。对于粉碎性骨折或者PCL胫骨止点韧带纤维撕裂的病例,通过锚钉尾线加强缝合PCL韧带纤维,利用胫骨隧道打结于胫前皮下,使撕脱骨折直接固定于PCL胫骨止点。加强了固定强度,操作简单,

手术时间短,和既往单纯空心钉、锚钉原位缝合、门型钉固定相比,更加牢固可靠;术后不需要辅助外固定,缩短了康复时间。

三、术中注意事项

既往利用钢丝或者爱惜帮缝合线内固定手术方法,只是单纯利用骨桥固定,而且PCL至胫前骨隧道的制备主要依靠术者经验,胫前出口位置不能够准确控制,钢丝或者牵引线胫前打结固定时,有损伤或捆扎鹅足处肌腱的风险,损伤后导致术后鹅足局部疼痛不适。本组病例借助关节镜交叉韧带胫骨导向器,通过反向体外导向,提高了骨隧道方向以及胫前出口的准确性,避免了损伤鹅足韧带,以及胫前皮下打结损伤鹅足的风险。同时打结时胫前皮肤不作切开,通过反向利用缝合针皮下引线,打结后埋于皮下,减少了手术创伤。

PCL胫骨止点撕脱骨折是较为常见的膝关节损伤,目前手术治疗方法比较多^[14-17]。尤其近年来,关节镜微创内固定手术有较大发展,但是各种内固定方法术后均需要辅助外固定,以减少早期活动而导致的内固定失败。通过利用带线锚钉结合骨桥内固定治疗PCL胫骨止点撕脱骨折,病人术后不需要辅助外固定,可早期行膝关节活动度锻炼,避免了关节粘连,缩短了康复时间,治疗效果良好,但对于带线锚钉结合骨桥固定的生物力学强度定量还需进一步实验研究。

参 考 文 献

- [1] Logterman SL, Wydra FB, Frank RM. Posterior Cruciate Ligament: Anatomy and Biomechanics [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2018, 11(3): 510-514.
- [2] Schumaier A, Minoughan C, Jimenez A, et al. Treatments of choice

- for isolated, full-thickness tears of the posterior cruciate ligament: a nationwide survey of orthopaedic surgeons [J]. *J Knee Surg J*, 2018, Sep 11. [Epub ahead of print]
- [3] 焦晨, 敖英芳. 后交叉韧带损伤的临床流行病学研究[J]. *中国运动医学杂志*, 2008, 27(4): 420-423.
- [4] 胡联英, 贾其余, 曹溢, 等. 涉及前后交叉韧带胫骨止点骨折的治疗研究[J]. *重庆医学*, 2017, 46(20): 2802-2805.
- [5] 段平国, 郭润生, 程明, 等. 关节镜下爱惜邦缝线锚钉固定法治疗新鲜前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2016, 32(7): 621-625.
- [6] 李良军, 丑克, 何志勇, 等. 关节镜下多枚带线锚钉缝合固定治疗胫骨髁间嵴撕脱骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24(2): 178-181.
- [7] 朱伟民, 陆伟, 欧阳侃, 等. 关节镜下高强度线固定治疗后交叉韧带下止点撕脱骨折[J/CD]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2013, 7(1): 40-43.
- [8] 杨波, 吴长坤, 刘建永, 等. 关节镜下后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折缝合固定术的中远期疗效分析[J]. *中国运动医学杂志*, 2018, 37(8): 646-651.
- [9] 王良勇, 李建刚, 张春, 等. 植入物固定后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折: 膝关节活动度及功能评价[J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(24): 3793-3797.
- [10] 刘春磊, 汤勇智, 邹华, 等. 带线锚钉与钢丝治疗膝关节后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的效果比较[J]. *广东医学*, 2017, 38(16): 2487-2488, 2492.
- [11] 熊圣仁, 余光书, 熊国胜, 等. 锚钉结合空心钉内固定治疗后交叉韧带止点撕脱骨折 21 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(6): 49-51.
- [12] 梁广权, 许鹏雍, 陈俊. 膝后内侧小切口带线锚钉固定治疗后交叉韧带胫骨止点粉碎性骨折 26 例临床分析[J]. *广西医科大学学报*, 2017, 34(4): 559-562.
- [13] 张中兴, 许峰, 金伟. 带线锚钉治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折 21 例报告[J]. *中国骨与关节杂志*, 2016, 5(2): 120-122.
- [14] Hooper PO 3rd, Bevan PJ, Silko C, et al. A posterior approach to open reduction and internal fixation of displaced posterior cruciate ligament tibial osseous avulsions [J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2018, 8(1): e6.
- [15] Pache S, Aman ZS, Kennedy M, et al. Posterior cruciate ligament: current concepts review[J]. *Arch Bone Jt Surg*, 2018, 6(1): 8-18.
- [16] Katsman A, Strauss EJ, Campbell KA, et al. Posterior cruciate ligament avulsion fractures[J]. *Curr Rev Musculoskelet Med J*, 2018, 11(3): 503-509.
- [17] Adriani E, Di Paola B, Alfieri A, et al. Femoral fixation with curve cross-pin system in arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Arthrosc Tech*, 2018, 7(4): e289-e298.

(收稿日期: 2018-12-01)

(本文编辑: 陈姗姗)