

微创内固定稳定系统治疗全膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折

熊 建, 付中国, 张殿英, 姜保国[△], 王天兵, 徐海林, 薛 峰, 陈建海, 党 育, 张培训, 杨 明
(北京大学人民医院创伤骨科, 北京大学交通医学中心, 北京 100044)

[摘 要] **目的:**探讨采用微创内固定稳定系统(less invasive stabilization system, LISS)治疗全膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折的临床效果。**方法:**研究纳入 2006 年 10 月至 2009 年 10 月间收治的采用切开复位股骨远端 LISS 内固定治疗且获得完整随访资料的 8 例全膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折的患者,对患者术后的膝关节活动度、关节功能等进行评定。**结果:**随访时间 3~39 个月,平均 11 个月。8 例患者未出现伤口感染,内固定松动、断裂,假体未见松动,至随访时骨折愈合好。患膝术后关节活动度平均为 0~94°,患膝外翻角较术前无明显变化。膝关节功能平均 HSS 评分为 79.38 分, Lysholm 评分为 80.25 分,优良率均为 87.5%。**结论:**LISS 是治疗全膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折一种有效的方法,结合植骨及早期功能锻炼,有利于患肢功能的早期恢复,结果满意。

[关键词] 骨折固定术,内;关节成形术,置换,膝;假体和植入物;股骨

[中图分类号] R687.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2011)05-0714-04

doi:10.3969/j.issn.1671-167X.2011.05.016

Retrospective study of therapy of periprosthetic femoral supracondylar fractures after total knee arthroplasty with open reduction and less invasive stabilization system (LISS) internal fixation

XIONG Jian, FU Zhong-guo, ZHANG Dian-ying, JIANG Bao-guo[△], WANG Tian-bing, XU Hai-lin, XUE Feng, CHEN Jian-hai, DANG Yu, ZHANG Pei-xun, YANG Ming
(Department of Trauma and Orthopaedics, Peking University People's Hospital; Peking University Traffic Medicine Center; Beijing 100044, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical results of therapy of periprosthetic femoral supracondylar fractures after total knee arthroplasty (TKA) with open reduction and internal fixation (ORIF) using less invasive stabilization system (LISS). **Methods:** Eight cases of periprosthetic femoral supracondylar fractures after TKA were treated with ORIF using distal femoral LISS in our department. They had full follow-up for 3 to 39 months. Their knee functions were evaluated through radiological and clinical check-ups and functional evaluations by HSS (The Hospital for Special Surgery) scoring system and Lysholm Questionnaire. **Results:** None of the fractured patients had any infection or internal-fixation failure. The average knee motion range was 0-94°. There was no statistic difference of the femorotibial angle between pre- and postoperation. At the end of the last follow-up, the average HSS score was 79.38 and Lysholm score 80.25. All the average scores were good and excellent. **Conclusion:** ORIF with LISS is a one of the valuable treatments for periprosthetic femoral supracondylar fractures after TKA.

KEY WORDS Fracture fixation, internal; Arthroplasty, replacement, knee; Prostheses and implants; Femur

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)后假体周围骨折是TKA术后较少见的并发症,但近年随着人口的老龄化和膝关节置换技术的广泛开展,以及此类患者多合并骨质疏松,置换术后的假体周围骨折发病率逐渐升高,此类骨折的处理难度大、并发症较多、治疗效果不佳且往往导致患者严重的

功能障碍。既往研究报道,即使是由经验丰富的医师处理膝关节假体周围骨折,其并发症的发生率仍高达25%~75%^[1-3]。本研究回顾性总结分析2006年10月至2009年10月北京大学人民医院创伤骨科收治的8例TKA后股骨髁上假体周围骨折的病例,采用手术切开复位股骨远端LISS内固定方

法治疗,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组8例患者,男1例,女7例,年龄63~79岁,平均71.9岁,所有患者均因膝关节类风湿性关节炎或严重骨性关节炎行TKA,3例行单膝关节置换,5例行双膝关节置换,假体类型均为骨水泥后稳定型全膝关节假体。患者伤前行走功能良好,骨折均为单侧的股骨髁上假体周围骨折,患者从TKA术后到受伤时间为1.5~53个月,平均30.1个月,其中左侧3例,右侧5例。致伤原因为交通伤1例,摔伤7例。Neer分型:Ⅱ型2例,Ⅲ型6例。Kim等^[4]的分型均为IB型。所有病例均为闭合性骨折,未合并其他部位骨折,其中1例受伤侧肢体曾行全髋关节置换术,1例合并肾功能不全。受伤至入院时间为2h至3d,平均15.1h。

1.2 手术准备及方法

患者入院至手术治疗前行患侧下肢皮牵引或石膏托外固定,患者入院至手术时间为1~10d,平均5.6d。所有患者术前行常规患膝关节标准正侧位X线片和/或CT扫描检查(图1A),观察骨折线与假体的关系,判断假体是否松动及骨折分型等。常规备血,在持续硬膜外麻醉或全身麻醉下,患者取仰卧位,轻度屈曲患侧膝关节,选择股骨远端膝关节外侧切口,膝关节周围限制性切开,尽可能减少对局部软组织的破坏和剥离,暴露外侧部分假体和骨折线(图1B),先探查假体稳定程度,复位骨折,沿切口向近端插入股骨远端LISS板,根据术前影像学检查情况,调整好内固定位置及高度后(图1C),在骨折线近、远端各打入锁定螺钉固定,远端螺钉注意要尽量避开假体及骨水泥,如出现骨缺损,则一期植入人工骨(图1D),固定后被动活动膝关节,探查骨折及假体的稳定程度,对术中固定牢固度不满意的病例骨折近端可结合钢缆捆绑固定。

1.3 术后处理

术后常规放置负压引流,使用抗生素、消肿、抗凝等治疗。术后第1天即指导患者行股四头肌等长收缩功能锻炼,1~3d拔除引流管后对术中固定较牢固的患者可辅助关节被动功能训练器(CPM)被动练习,固定不十分确实的严重骨质疏松的粉碎性骨折患者也应持续坚持采用膝关节可调式支具及更换体位的方法进行关节的功能练习,同时指导患者行股四头肌收缩锻炼及髌、踝关

节的主动活动练习。出院前及术后每月摄X线片(图2)评价骨折固定情况,观察骨折愈合情况,决定下一步功能锻炼内容。

1.4 观察与评价指标

对患者进行随访,随访方式为电话及门诊,术后随访评价指标包括:随访时记录测量双下肢长度、患侧膝关节活动度(屈曲、伸直)、患膝手术前后内外翻角度并记录。对患者骨折部位的疼痛情况进行评估(VAS评分),对膝关节进行功能学及生活质量评价(包括HSS膝关节评分标准和Lysholm膝关节评分标准),计算两种评分系统的得分及优良率。

1.5 统计学分析

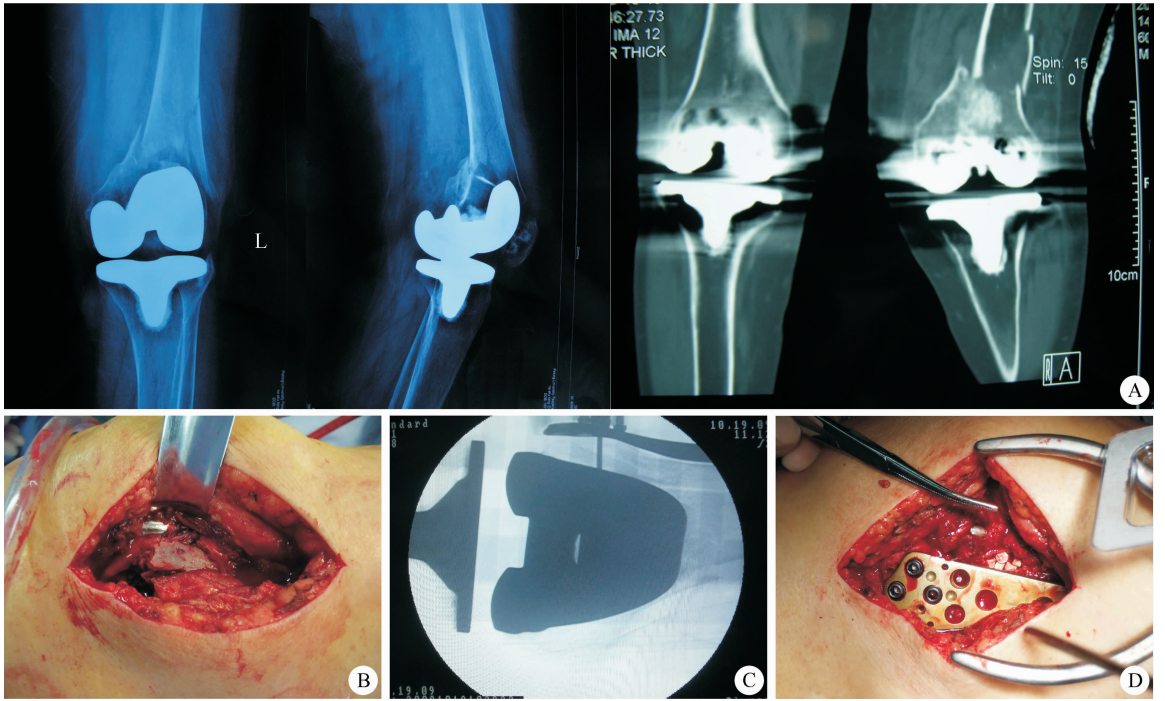
采用SPSS 11.0统计软件对数据进行统计学分析,计量资料采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间为50~150min,平均82.5min,术中出血量150~400mL,平均(248.75±92.6)mL。所有伤口均获得甲级愈合,未出现切口感染。随访时间3~39个月,平均11个月。患肢较健侧短缩0~2cm,平均0.8cm,患膝外翻角度术后为 $-5.8^\circ \pm 1.6^\circ$,与术前($-4.4^\circ \pm 2.2^\circ$)相比差异无统计学意义($P = 0.141$),无旋转畸形。所有病例无内固定物断裂、松动及移位等内置物失败情况发生,至随访时骨折均达临床愈合,未见假体松动迹象。所有患者至随访时患侧膝关节伸直均达 0° ,屈曲平均 $94.0^\circ \pm 3.9^\circ$,患膝关节活动度范围均为优良。膝关节功能评价的平均得分、优良率及疼痛评估的结果为:HSS膝关节功能评分平均79.38,其中优3例、良4例、可1例;Lysholm膝关节功能评分平均80.25,其中优4例、良3例、可1例;优良率均为87.5%。至随访时患者患膝关节静息状态的疼痛VAS评分为0.19,主动活动VAS评分平均为0.79,负重行走时的VAS评分为1.55,主要表现为与活动相关的轻度疼痛。

3 讨论

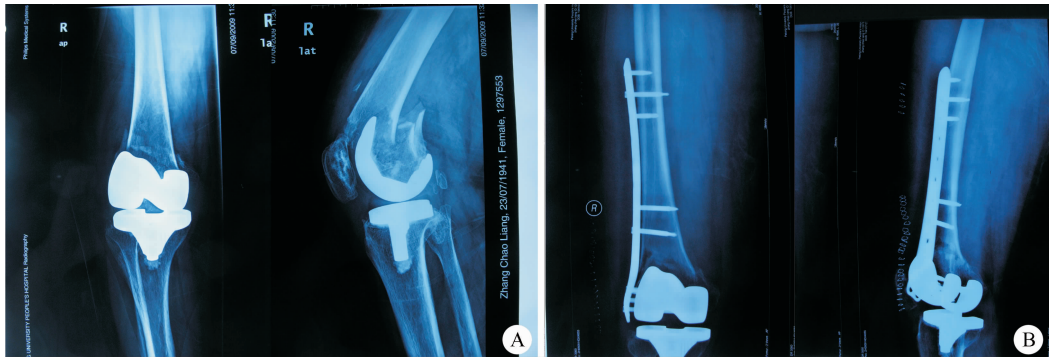
股骨远端TKA术后假体周围骨折属于一类较严重的疾病,近年来发病率逐渐升高,文献报道TKA后的股骨远端假体周围骨折的发生率约为0.3%~2.5%^[5],据Berry^[6]统计,TKA后假体周围股骨骨折的发生率约为0.1%,但其所伴随的治疗方法棘手以及治疗不当引起的严重后果常常是困扰骨科医生的问题。



A, preoperative X-ray and CT scan; B, incision, prosthesis and fracture line; C, adjust the position of LISS during operation according to the preoperative check; D, artificial bone implant.

图 1 78 岁女性患者左膝关节置换术后股骨髁上假体周围粉碎性骨折 I B 型 (术前准备及术中操作)

Figure 1 Preoperative preparation and intraoperative work of a female, 78-year-old patient with periprosthetic femoral supracondylar fractures after TKA of left knee (type I B)



A, preoperative X-ray; B, postoperative X-ray.

图 2 68 岁女性患者右全膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折 I B 型 (术前和术后 X 线片)

Figure 2 Preoperative and postoperative X-ray films of a female, 68-year-old patient with periprosthetic femoral supracondylar fractures after TKA of right knee (type I B)

本文所涉及的骨水泥后稳定型 TKA 后的假体周围骨折,均为股骨髁上骨折,而且几乎所有病例的受伤机制均为低能量损伤,这主要由于这类骨折患者均为老年患者,多为绝经后老年女性,本身即存在骨质疏松,且由于治疗原发病(如类风湿性关节炎等)多有服用激素或免疫抑制剂的病史,使患者骨质疏松程度及骨折的风险性大大增加^[1,2,7]。此外,膝关节假体对股骨前方皮质的切割损伤也是造成 TKA 术后假体周围骨折的重要因素,有文献报道,当股骨前方皮质有 3 mm 的切迹损伤时,抗扭转强度将降低 30%^[8-9]。关节置换术后关节功能恢复的不良以及

下肢肌力的丧失等都可能在增加患者摔倒机会的同时使患者摔倒时的保护机制及灵活性丧失^[9]。

以往对膝关节置换术后股骨远端假体周围骨折多采用保守治疗方法,包括牵引、石膏或支具固定,但就已有的文献报道显示,保守治疗的成功率不高、并发症较多,且容易出现膝关节僵硬、骨量进一步流失及骨折愈合不良^[10-11],所以近年来对于此类假体周围骨折首选手术治疗,可以对骨折进行较好的复位和较坚强的固定,为患者的早期活动提供条件,并可以对严重骨质疏松合并局部骨缺损的患者进行植骨。然而,此手术只对假体未松动的 I 型股骨髁上骨折适

用,而对假体松动的Ⅱ型和远端严重粉碎的Ⅲ型骨折并不适用。本文所涉及的病例均为Ⅱ型骨折。

有研究报道采用倒打髓内钉治疗膝关节假体周围髁上骨折,但骨质疏松的患者术后易出现内固定松动、骨折愈合不良、内翻成角等并发症,而且这种手术的应用也受制于膝关节假体的类型^[7,12-13]。以往对此类股骨髁上假体周围骨折的钉板固定往往由于骨质疏松、骨皮质变薄以及假体和骨水泥的存在而更加困难,但近年以 AO LISS 为代表的锁定钉板技术的发展和运用使得此类骨折的处理变得相对容易,应用于膝关节假体周围骨折也取得了较好的效果^[14],该技术的优点在于首先在处理骨折过程中可以较低限度进行软组织和骨膜剥离,保护了局部的微环境,有利于骨折愈合,其次由于锁定技术的应用,对骨质疏松、复杂、较粉碎的髁上骨折可达到单侧的坚强固定,不易产生内、外翻成角及固定不稳定等情况,此外,股骨远端 LISS 在远端有较多锁定钉孔设计,利于根据远端骨折以及残留骨块较小的情况选择较佳位置进行较坚强的固定,而且 LISS 对骨折处的严重骨缺损可起到保持长度并支撑的作用,坚强的固定也允许患者进行术后早期的功能锻炼,从而达到较好的功能恢复。本研究中的病例采用此方法治疗取得了较好的临床效果,但我们体会,由于骨量的丢失及对假体保护的要求,良好的术前准备及计划十分重要,标准的正侧位 X 线片和 CT 检查必不可少,有助于判断骨折的具体类型、假体是否松动及骨折与假体之间的关系,也有助于对术中螺钉固定方向、长度的选择,以达到在固定骨折的同时保护假体不易松动、避免与假体发生冲突的目的。由于此类膝关节置换术后的患者股骨远端已行部分截骨并安放了假体,而股骨远端 LISS 钛板的正常解剖型设计使其在固定此类假体周围骨折时,与股骨远端外侧无法完全解剖贴附,这就要求术者根据术前的影像学资料和术中情况调整内固定位置的高低,但由于 LISS 的锁定技术设计,即使内固定与股骨外侧不必完全贴附,也可达到较坚强固定。由于膝关节置换术后股骨髁上假体周围骨折的发生有时会难以预料或避免,所以为了给后期可能的骨折治疗留有余地及足够的骨量,置换时应尽量不选择会累及髁间骨质的带柄假体,而且术中应小心操作,并注意假体放置位置(如勿过分后倾等),避免对股骨皮质产生切割损伤。由于人口老龄化及外科技术的发展,同侧肢体多个关节置换的病例越来越多,发生骨折后对于内固定治疗必然相互影响,主要是由于髓腔内存在假体,使可供螺钉固定的骨质较少,这时

LISS 的单皮质锁定钉固定技术可发挥作用,也可同时结合钢缆捆绑固定以加强。此外,此类骨折多合并骨质疏松和局部骨缺损且缺损常常较大,术中植骨可选择人工骨,本研究部分病例经植骨后均达到了临床愈合。

随着骨科内置物设计的发展和手术技术的成熟,对于假体周围骨折的治疗方法将越来越多^[14-15],但我们认为,积极地治疗骨质疏松、预防骨折发生,包括术中小心仔细操作,术后积极地进行康复训练,保护膝关节,防止跌倒,以及骨折术前积极、完善评估骨折的部位、类型、假体状况、周围骨质情况等都有助于临床医生对此类骨折的治疗,从而达到较满意的临床效果。

参考文献

- [1] Haddad FS, Masri BA, Garbus DS, et al. The prevention of periprosthetic fractures in total hip and knee arthroplasty [J]. *Orthop Clin North Am*, 1999, 30(2): 191-207.
- [2] 李晓森, 王伟力. 全膝关节置换后假体周围骨折的治疗进展 [J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2009, 13(13): 2527-2530.
- [3] 周一新, 黄德勇, 张洪. 膝关节假体周围骨折的分型与治疗 [J]. *中华骨科杂志*, 2003, 23(4): 248-250.
- [4] Kim KI, Egol KA, Hozack WJ, et al. Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006, 446: 167-175.
- [5] Schroder HM, Berthelsen A, Hassani G, et al. Cementless porous-coated total knee arthroplasty: 10-year results in a consecutive series [J]. *J Arthroplasty*, 2001, 16(5): 559-567.
- [6] Berry DJ. Epidemiology: hip and knee [J]. *Orthop Clin North Am*, 1999, 30(2): 183-190.
- [7] Engh GA, Ammeen DJ. Periprosthetic fractures adjacent to total knee implants. Treatment and clinical results [J]. *Instr Course Lect*, 1998, 47(8): 437-438.
- [8] Shawen SB, Belmont PJ Jr, Klemme WR, et al. Osteoporosis and anterior femoral notching in periprosthetic supracondylar femoral fractures: a biomechanical analysis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85(1): 115-121.
- [9] 吕厚山. 现代人工关节外科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 12.
- [10] Cain PR, Rubash HE, Wissinger HA, et al. Periprosthetic femoral fractures following total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop*, 1986, 208: 205-214.
- [11] Figgie MP, Goldberg VN, Figgie HE, et al. The results of treatment of supracondylar fracture above total knee arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 1990, 5(3): 267-276.
- [12] Dennis DA. Periprosthetic fractures following total knee arthroplasty [J]. *Instr Course Lect*, 2001, 50: 379-389.
- [13] Rolston LR, Christ DJ, Halpern A, et al. Treatment of supracondylar fractures of the femur proximal to a total knee arthroplasty. A report of four cases [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1995, 77(6): 924-931.
- [14] Althausen PL, Lee MA, Finkemeier CG, et al. Operative stabilization of supracondylar femur fractures above total knee arthroplasty: a comparison of four treatment methods [J]. *J Arthroplasty*, 2003, 18(7): 834-839.
- [15] Erhardt JB, Grob K, Roderer G, et al. Treatment of periprosthetic femur fractures with the non-contact bridging plate: a new angular stable implant [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008, 128(4): 409-416.