

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.16.026

股骨假体周围骨折锁定钢板治疗 Vancouver B1 型 股骨假体周围骨折的临床疗效研究

戚浩天, 孙玉玺, 田 维, 刘兆杰, 王宏川, 贾 健[△]
(天津市天津医院骨科 300211)

[摘要] **目的** 探讨应用股骨假体周围骨折锁定钢板治疗 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折的临床疗效。**方法** 回顾分析 2016 年 10 月至 2018 年 8 月应用股骨近端非接触桥接假体周围骨折锁定钢板(NCBPP)治疗 26 例 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折, 其中男 10 例, 女 16 例, 年龄 65~93 岁, 平均 74.8 岁。左侧 14 例, 右侧 12 例。致伤原因: 平地跌倒 21 例, 楼梯摔下 4 例, 汽车撞伤 1 例, 记录患者的手术时间、术中出血量、术后引流量、围术期并发症、骨折愈合时间及髋关节功能 Harris 评分。**结果** 手术时间 70~190 min, 平均 102.3 min; 术中出血量 200~800 mL, 平均 426.9 mL; 术后引流量 80~380 mL, 平均 181.1 mL。术中 2 例患者发生骨折断端再次劈裂; 5 例辅助钛缆固定。术后 1 例患者发生伤口浅表感染, 1 例患者术后第 3 天发生脑梗死; 术后 1 年内 1 例患者因心肌梗死死亡, 1 例患者因肺感染死亡。术后 23 例获随访, 随访时间 6~26 个月, 平均 16.3 个月。22 例患者骨折愈合, 愈合时间为 3~8 个月, 平均 5.7 个月; 末次随访时髋关节 Harris 评分为 65~94 分, 平均为 82.6 分。术后无内固定松动、断裂、假体下沉等发生。**结论** 股骨假体周围骨折锁定钢板治疗 Vancouver B1 型假体周围骨折, 固定坚强可靠, 内固定失败率低、并发症少, 临床疗效满意。

[关键词] 股骨假体周围骨折; 锁定钢板; 内固定器; 治疗结果

[中图分类号] R687.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2019)16-2804-04

Clinical effects of periprosthetic femoral fracture locking plate on the treatment of Vancouver B1 type periprosthetic femoral fractures

QI Haotian, SUN Yuxi, TIAN Wei, LIU Zhaojie, WANG Hongchuan, JIA Jian
(Department of Orthopaedics, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the clinical effects of periprosthetic femoral fracture locking plate on the treatment of Vancouver B1 type periprosthetic femoral fractures. **Methods** A total of 26 cases of Vancouver B1 type periprosthetic femoral fractures from October 2016 to August 2018 treated by non contact bridging periprosthetic plate (NCBPP) was retrospectively analysed. There were 10 males and 16 females, with mean age of 74.8 years old (ranging from 65 to 93 years old). 14 cases on the left, and 12 cases on the right. Causes of fracture concluded 21 cases of felling on the ground, 4 cases of felling from stairs, and 1 case of car accident. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage, perioperative complications, fracture healing time were recorded. Hip Harris score was used to evaluate the hip function. **Results** The average operation time was 102.3 minutes (ranging from 70 to 190 minutes); The average intraoperative blood loss was 426.9 mL (ranging from 200 to 800 mL); The average postoperative drainage was 181.1 mL (ranging from 80 to 380 mL). Two patients underwent re-fracture during operation, five patients were assisted by cerclage fixation during operation. One patient developed superficial wound infection, one patient developed cerebral infarction after operation. Two patients died within 1 year after operation because of myocardial infarction and pneumonia. Twenty-three cases were followed up for 6 to 26 months, with an average time of 16.3 months. The healing time was 3 to 8 months, with an average time of 5.7 months. The Harris score was 65 to 94 points, with an average score of 82.6 points. There were no internal fixation loosening, fracture, and sinking of the prosthesis. **Conclusion** The use of periprosthetic femoral fracture locking plate on the treatment of Vancouver B1 type periprosthetic femoral fractures has the advantages of good stability, low internal fixation failure rate, few complications, and the clinical effect is satisfactory.

[Key words] periprosthetic femoral fractures; locking plate; internal fixators; treatment outcome

随着人均寿命延长, 髋关节置换病例逐年增多, 股骨假体周围骨折也随之增多, 其发生率为 1%~

11%^[1-3]。股骨假体周围骨折为全髋关节置换术后最常见的并发症之一,仅次于无菌松动和再脱位^[4]。假体周围骨折发生率高,患者远期功能差,并发症发生率高达 61%,术后 1 年内死亡率高达 11%^[5-7]。

目前应用最广泛的股骨假体周围骨折分型为 Vancouver 分型系统,该分型基于骨折部位、假体稳定性及患者骨质骨量对骨折进行分型^[8],信度、效度高。Vancouver B1 型股骨假体周围骨折为稳定的股骨假体柄周围发生的骨折,其标准治疗方案为切开复位内固定(ORIF)^[1-2,9]。由于股骨近端髓腔中假体的存在及高龄患者骨质疏松,骨折近端固定困难,既往骨折近端固定方式多为钛揽、钢丝、单皮质钢板或异体骨板移植固定,大量生物力学实验及临床研究发现由于骨折近端固定强度不足,术后固定失败率高达 30%~43%^[10-14],其固定方式充满争议,无治疗的共识。

股骨近端非接触桥接假体周围骨折锁定钢板(non contact bridging periprosthetic plate, NCBPP)专门设计应用于股骨假体周围骨折,除具有锁定钢板的优点,其为多轴固定,允许螺钉与钢板 30°成角,且近端增宽及斜三孔设计为骨折近端双皮质固定提供了可能^[15-16]。生物力学证实其固定强度为单皮质钢板固定强度的 1.56 倍,显著增加螺钉拔出力,明显优于其他固定模式^[17-19]。本文回顾分析应用 NCBPP 治疗本院骨盆科 2016 年 10 月至 2018 年 8 月收治的 26 例 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折患者的临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2016 年 10 月至 2018 年 8 月共入组 26 例 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折患者,其中男 10 例,女 16 例,年龄 65~93 岁,平均 74.8 岁。左侧 14 例,右侧 12 例。致伤原因:平地跌倒 21 例,楼梯摔下 4 例,汽车撞伤 1 例;全髋关节置换 18 例,双极头置换 8 例;骨水泥型假体 16 例,生物型假体 10 例;骨折距关节置换时间为 21~130 个月,平均 71.1 个月。纳入标准:(1)髋关节置换术后股骨假体柄周围发生的骨折;(2)术前影像提示假体柄周围无透亮带、假体柄无下沉移位,若为骨水泥型,假体柄周围骨水泥无断裂;(3)应用 NCBPP 内固定者。排除标准:(1)病理性骨折;(2)患者合并其他疾病不能耐受手术行非手术治疗者;(3)术前分型为 B1 型,术中检查发现假体松动者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 患者入院后常规行患侧胫骨结节骨牵引,完善 X 线片、股骨 CT 检查,了解股骨假体稳定性。CT 矢状面二维重建可帮助了解假体柄在髓腔中的前后位置,为术中骨折近端双皮质螺钉固定提供

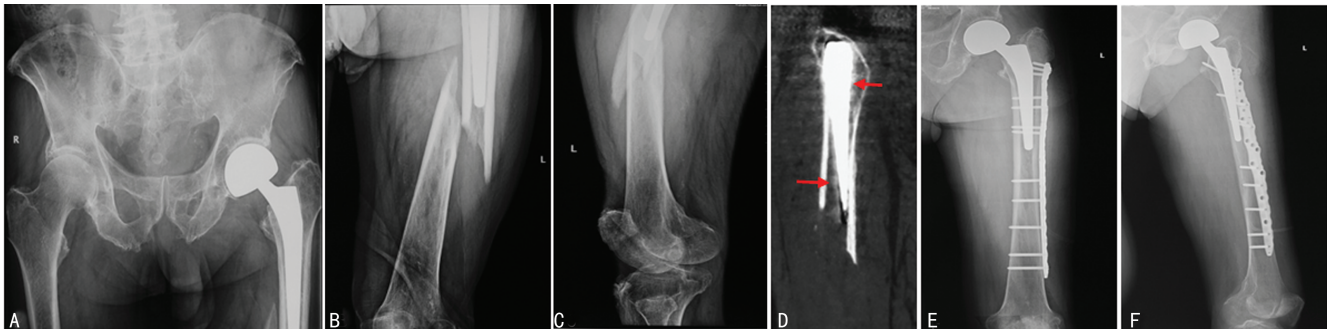
参考,术前行骨密度检查记录患者有无骨质疏松。在治疗内科基础疾病,病情稳定后择期手术。受伤至手术时间为 4~11 d,平均 6.8 d。

1.2.2 手术方法 手术由同一组术者完成。手术在全身麻醉或硬膜外麻醉下进行,患者平卧位,以骨折断端为中心取大腿外侧纵行切口,通过股外侧肌间隔进入,锐性切开骨膜,显露骨折断端,术中再次通过骨折断端判断假体稳定性,直视下复位,复位满意后克氏针或复位钳临时固定,于股骨外侧放置合适长度的 NCBPP,参考术前矢状面 CT 及钢板允许螺钉 30°的成角,骨折近端在假体柄前后双皮质螺钉固定,骨折远近端至少 6 个双皮质螺钉固定。固定完成后检查断端稳定性,必要时可辅助钛揽加强固定,若骨折断端粉碎,可取自体髂骨植骨,骨折断端部位常规同种异体骨植骨。固定完成后行术中 X 射线拍片,当骨折复位、内植物位置满意后冲洗缝合伤口,伤口放置负压引流装置。

1.2.3 术后处理 术后 72 h 内静脉点滴抗菌药物预防感染,术后第 2 天拔出负压引流装置,鼓励患者进行踝、膝关节功能锻炼。术后 5 周给予低分子肝素或口服利伐沙班抗凝治疗,术后每 2 个月门诊拍片复查直到骨折愈合,根据骨折愈合情况指导患者部分负重功能锻炼,骨折愈合后允许完全负重,骨折愈合后每 4 个月复查,记录骨折愈合时间及并发症发生情况(如内固定松动、断裂等)。以 Harris 评分评估患侧髋关节功能。

2 结果

术前骨密度检查提示仅 2 例骨量正常,16 例骨质疏松,8 例骨量低下,骨质疏松及骨量低下占 92.3%(24/26);手术时间 70~190 min,平均 102.3 min;术中出血量 200~800 mL,平均 426.9 mL;术后引流量 80~380 mL,平均 181.1 mL。2 例术中发生骨折断端再次劈裂,行钢板固定后未特殊处理;5 例患者因骨折近端假体柄占满髓腔,近端双皮质固定困难,辅助钛揽固定;3 例患者术中行自体髂骨植骨。术后 1 例伤口浅表感染,静脉滴注敏感抗菌药物而愈合,余 25 例伤口均 I 期愈合;1 例术后第 3 天发生脑梗死,遗留伤侧肢体肌力稍弱。术后 1 年内 2 例患者死亡,1 例因心肌梗死死亡,1 例因肺感染死亡,1 年内死亡率 7.7%(2/26)。术后 3 例失访,共 23 例获随访,随访时间 6~26 个月,平均 16.3 个月。22 例患者骨折愈合(典型病例如图 1),愈合时间为 3~8 个月,平均 5.7 个月;1 例术后 9 个月骨折未愈合,但患者无局部疼痛症状。术后无内固定松动、断裂、假体下沉等发生,末次随访时髋关节 Harris 评分为 65~94 分,平均为 82.6 分。



典型病例:男,90岁,Vancouver B1型左股骨假体周围骨折,单纯NCBPP双皮质固定,远、近端各5枚双皮质螺钉固定。A:术前骨盆正位;B:术前左股骨正位;C:术前左股骨侧位;D:术前矢状面CT重建,红色箭头示股骨假体柄未完全充满髓腔;E:术后6个月左股骨正位;F:术后6个月左股骨侧位

图1 典型病例X线片

3 讨论

假体周围骨折是髋关节置换术后最严重的并发症之一,为关节翻修的第二大原因^[20],其治疗效果不理想,常导致灾难性的结果,如固定失败、骨折不愈合、再次骨折、感染、死亡等^[21]。其治疗需仔细评估假体柄稳定性,对于稳定的 Vancouver B1型假体柄周围骨折,ORIF为其标准治疗方案;对于股骨柄不稳定的 Vancouver B2/3型,需行关节翻修^[1-2,9]。判断假体稳定性术前主要依靠影像上假体柄周围有无透亮带、假体柄有无下沉移位及柄周围骨水泥有无断裂^[1,22],术中可通过骨折断端进一步检查明确假体柄稳定性。

因为髓腔中股骨假体柄的存在及骨质疏松,传统的内固定想要获得足够的稳定性比较困难^[22-23]。原先固定方式有:单纯钛揽及钢丝固定、异体骨板移植、钢板结合钛揽或钢丝、钢板结合异体骨板、近端单皮质和远端双皮质螺钉固定。单纯钛揽固定能够保留假体周围骨水泥,但其固定强度不足,失败率高达30%^[10-11];异体骨板移植具有生物学诱导成骨作用,增加骨折愈合后的骨量和强度^[12],骨折愈合率高达97.5%,但其费用高、伤口感染风险高,且由于异体骨板和宿主骨塑形,容易导致再次骨折^[13];钢板结合钛揽内固定系统为近端钛揽结合单皮质钢板固定,TADROSS等^[14]报道7例股骨假体周围骨折用钢板结合钛揽固定,4例因固定强度不足治疗失败。近端单皮质固定容易出现螺钉拔出并发症^[24]。因此临床疗效欠佳,无治疗的共识。

NCBPP因其允许螺钉与钢板30°成角,近端增宽及斜三孔设计,且术前可应用CT了解假体柄在髓腔中的位置,术中可使骨折近端尽可能多地行双皮质螺钉固定,固定坚强,术中即刻检查也证实固定可靠。本研究中5例患者因骨折近端假体柄占满髓腔,近端双皮质固定困难,辅助钛揽固定。生物力学也证实NCBPP双皮质固定,为单皮质固定强度的1.56倍,

显著增加螺钉拔出力,且固定强度明显优于单皮质固定、钛揽等其他固定模式^[17-19]。其在保持总体刚度的同时减少骨折固定装置的刚度,增加骨折断端的微动,促进骨折断端骨痂形成^[25]。骨折近端双皮质螺钉位于股骨柄前后侧,对柄形成环抱固定,即便是对于无法察觉的股骨柄松动,也可坚强固定。

在本组病例中,患者平均年龄74.8岁,骨质疏松及骨量低下者占92.3%,跌倒损伤占80.8%(21/26),这与文献^[22]中报道骨质疏松为假体周围骨折危险因素及致伤原因多为较小的暴力如跌倒相符。术中再骨折发生率为7.7%(2/26),可能与患者高龄、骨质疏松,骨脆性增加有关,术中及术后并发症发生率为15.4%(4/26),较文献报道的61%并发症发生率低^[6],1年内患者病死率高达7.7%(2/26),但死亡原因均与手术无关,与患者高龄、并发症有关。本组病例中骨折愈合率为95.6%(22/23),愈合时间平均为5.7个月,时间较长,可能与患者高龄、骨质疏松有关。1例患者术后9个月骨折未愈合,患者合并脑梗死后遗症,可能与长时间卧床、未下地负重对断端应力刺激有关。本组病例中术后无内固定松动、断裂及假体柄下沉发生,内固定失败率远较文献报道的低,与NCBPP双皮质固定坚强可靠有关,假体柄无下沉发生,可能与近端双皮质螺钉位于假体柄前后,形成环抱固定有关。

应用NCBPP,近端双皮质固定,固定强度高,螺钉拔出力高,必要时可辅助钛揽加强固定,降低钛揽、异体骨板应用,减少了不必要的软组织剥离,其内固定失败率低、并发症少,具有较好的临床疗效。但因钢板无瞄准系统,需全程切开,伤口大,软组织剥离广。

本研究为回顾性分析,缺少对照组,故临床证据等级偏低,且病例样本偏少,且结果未区分骨水泥组和生物型假体组,对结论可能存在偏差影响,有待进一步深入研究分析。

参考文献

- [1] AMIRI H R, SAFARI S, MAKAREM J, et al. Surgical treatment of periprosthetic femoral fractures: a retrospective study with functional and radiological outcomes from 2010 to 2016 [J]. *Anesth Pain Med*, 2018, 28 (5): 931-938.
- [2] PIKE J, DAVIDSON D, GARBUZ D, et al. Principles of treatment for periprosthetic femoral shaft fractures around well-fixed total hip arthroplasty [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2009, 17(11): 677-688.
- [3] ABDEL M P, HOUDEK M T, WATTS C D, et al. Epidemiology of periprosthetic femoral fractures in 5417 revision total hip arthroplasties: a 40-year experience [J]. *Bone Joint J*, 2016, 98(4): 468-474.
- [4] KÄRRHOLM J. The swedish hip arthroplasty register [J]. *Acta Orthop*, 2010, 81(1): 3-4.
- [5] 李志昌, 李儒军, 柯岩, 等. 人工髋关节置换术后股骨假体周围骨折的分型与治疗 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (15): 952-960.
- [6] SHETH N P, BROWN N M, MORIC M, et al. Operative treatment of early peri-prosthetic femur fractures following primary total hip arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2013, 28 (2): 286-291.
- [7] BHATTACHARYYA T, CHANG D, MEIGS J B, et al. Mortality after periprosthetic fracture of the femur [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89(121): 2658-2662.
- [8] DUNCAN C P, MASRI B A. Fractures of the femur after hip replacement [J]. *Instr Course Lect*, 1995, 44: 293-304.
- [9] MOAZEN M, MAK J H, ETCHELS L W, et al. Periprosthetic femoral fracture—a biomechanical comparison between Vancouver type B1 and B2 fixation methods [J]. *J Arthroplasty*, 2014, 29(3): 495-500.
- [10] GRIFFITHS J T, TAHERI A, DAY R E, et al. Better Axial Stiffness of a Bicortical screw construct compared to a cable construct for comminuted vancouver B1 proximal femoral fractures [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30 (2): 2333-2337.
- [11] SCHWARZKOPF R, ONI J K, MARWIN S E. Total hip arthroplasty periprosthetic femoral fractures. A review of classification and current treatment [J]. *Bull Hosp Joint Dis*, 2013, 71(1): 68-78.
- [12] PARVIZI J, RAPURI V R, PURTILL J J, et al. Treatment protocol for proximal femoral periprosthetic fractures [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86-A Suppl 2: 8-16.
- [13] HADDAD F S, DUNCAN C P, BERRY D J, et al. Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84(6): 945-950.
- [14] TADROSS T S, NANU A M, BUCHANAN M J, et al. Dall-Miles plating for periprosthetic B1 fractures of the femur [J]. *J Arthroplasty*, 2000, 15(1): 47-51.
- [15] WHITE R R. Fixation of periprosthetic femur fractures around total hip implants without the use of cables or struts [J]. *Tech Orthop*, 2013, 28(3): 218-224.
- [16] EL-ZAYAT B F, RUCHHOLTZ S, EFE T, et al. NCB-plating in the treatment of geriatric and periprosthetic femoral fractures [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012, 98(7): 765-772.
- [17] LOCHAB J, CARROTHERS A, WONG E, et al. Do transcortical screws in a locking plate construct improve the stiffness in the fixation of vancouver B1 periprosthetic femur fractures? A biomechanical analysis of 2 different plating constructs [J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31 (1): 15-20.
- [18] LEWIS G S, CAROOM C T, WEE H, et al. Tangential bicortical locked fixation improves stability in vancouver B1 periprosthetic femur fractures: a biomechanical study [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(10): 364-370.
- [19] GWINNER C, MARDIAN S, DROGE T, et al. Bicortical screw fixation provides superior biomechanical stability but devastating failure modes in periprosthetic femur fracture care using locking plates [J]. *Int Orthop*, 2015, 39 (9): 1749-1755.
- [20] LINDAHL H, GARELLICK G, REGNÉR H, et al. Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(6): 1215-1222.
- [21] KIM Y H, MANSUKHANI S A, KIM J S, et al. Use of locking plate and strut onlay allografts for periprosthetic fracture around well-fixed femoral components [J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(1): 166-170.
- [22] LEE J M, KIM T S, KIM T H. Treatment of periprosthetic femoral fractures following hip arthroplasty [J]. *Hip Pelvis*, 2018, 30(2): 78-85.
- [23] CASSIDY J T, KENNY P, KEOQH P. Failed osteosynthesis of cemented B1 periprosthetic fractures [J]. *Injury*, 2018, 49(10): 1927-1930.
- [24] DEHQHAN N, MCKEE M D, NAUTH A, et al. Surgical fixation of Vancouver type B1 periprosthetic femur fractures a systematic review [J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28 (12): 721-727.
- [25] MOAZEN M, LEONIDOU A, PAGKALOS J, et al. Application of far cortical locking technology in periprosthetic femoral fracture fixation: a biomechanical study [J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(8): 1849-1856.