

· 临床研究 ·

钢板钛缆固定 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折

文祖洲, 叶贇, 吴西智, 周华, 陈洪强*

(贵阳市第四人民医院关节外科, 贵州贵阳 550002)

摘要: [目的] 探讨锁定钢板钛缆固定 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2021 年 8 月—2023 年 3 月本院采用锁定钢板钛缆治疗的 9 例 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折患者的临床资料, 评估术后临床及影像学结果。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 术中无血管、神经损伤等严重并发症。手术时间平均 (95.1±15.8) min, 术中出血量平均 (622.2±272.9) ml, 住院时间平均 (12.9±4.8) d; 随访时间平均 (15.3±5.3) 个月; 与术前相比, 术后 3 个月及末次随访时 VAS 评分 [(8.7±1.2), (4.8±1.1), (0.7±0.7), $P<0.001$] 显著减少, 髋-伸屈 ROM [(10.3±6.0)°, (88.2±8.3)°, (111.4±6.0)°, $P<0.001$]、内-外旋 ROM [(3.8±2.5)°, (20.4±4.0)°, (39.6±3.2)°, $P<0.001$] 及 Harris 评分 [(21.3±7.8), (72.1±5.3), (89.3±7.7), $P<0.001$] 显著增加。影像方面, 股骨对线 [例, 优/良/可/差, (0/0/2/7), (9/0/0/0), (9/0/0/0), $P<0.001$] 及股骨假体位置 [例, 优/良/可/差, (0/0/1/8), (9/0/0/0), (9/0/0/0), $P<0.001$] 显著改善。[结论] 锁定钢板钛缆固定 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折近期疗效满意, 术后患肢髋关节功能恢复良好。

关键词: 假体周围骨折, 股骨, 锁定钢板, 钛缆环扎

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 03-0274-04

Plate combined with titanium cable cerclage fixation for Vancouver type B1 periprosthetic femoral fractures // WEN Zu-zhou, YE Yun, WU Xi-zhi, ZHOU Hua, CHEN Hong-qiang. Department of Joint Surgery, Guiyang Fourth People's Hospital, Guiyang, Gui-zhou 550002, China

Abstract: [Objective] To investigate the clinical consequence of locking plate combined with titanium cable cerclage for fixation of Vancouver type B1 periprosthetic femoral fractures. [Methods] A retrospective study was done on 9 patients who had Vancouver type B1 periprosthetic femoral fractures treated by locking plate combined with titanium cable cerclage in our hospital from August 2021 to March 2023. The clinical and imaging document were evaluated. [Results] All the patients had revision performed successfully with no vascular and nerve injuries and other serious complications during the operation, whereas with the average operation time of (95.1±15.8) min, intraoperative blood loss of (622.2±272.9) ml, and hospital stay of (12.9±4.8) days, and were followed up for (15.3±5.3) months in an average. With time from that before revision, 3 months preoperatively to the latest follow-up, the VAS [(8.7±1.2), (4.8±1.1), (0.7±0.7), $P<0.001$] significantly reduced, while the hip flexion-extension range of motion (ROM) [(10.3±6.0)°, (88.2±8.3)°, (111.4±6.0)°, $P<0.001$], internal-external rotation ROM [(3.8±2.5)°, (20.4±4.0)°, (39.6±3.2)°, $P<0.001$] and the Harris score [(21.3±7.8), (72.1±5.3), (89.3±7.7), $P<0.001$] significantly increased. As for imaging, the femoral alignment [case, excellent/good/fair/poor, (0/0/2/7), (9/0/0/0), (9/0/0/0), $P<0.001$] and the femoral prosthetic position [case, excellent/good/fair/poor, (0/0/1/8), (9/0/0/0), (9/0/0/0), $P<0.001$] significantly improved over time. [Conclusion] The locking plate and titanium cable cerclage used for fixation of Vancouver type B1 periprosthetic femoral fractures achieve satisfactory short-term outcomes, with the hip function of the affected limb recovered well.

Key words: periprosthetic fracture, femur, locking plate, titanium cable cerclage

随着髋关节置换的不断增多, 假体周围骨折 (periprosthetic fracture, PPF) 的发生率也在逐渐上升, 而股骨假体周围骨折 (periprosthetic femoral fractures, PFFs) 是最常见的 PPF^[1]。根据其骨折分型不同, 治疗方式上略有差别, Vancouver 分型是现如今 PFFs 最广泛使用的分类系统, 其中 B1 型占大多数,

特点是股骨柄稳固且无明显骨量丢失, 约占所有 PFFs 的 1/3^[2]。

确保 PFFs 得到及时有效的治疗对于患者的康复至关重要, 当前对于绝大多数 B1 型 PFFs, 首选的治疗方法通常是切开或间接复位后内固定^[3]。但当前对于 B1 型 PFFs 的治疗仍然面临诸多挑战, 主要是由

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.100772

作者简介: 文祖洲, 硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 骨与关节, (电子信箱) 2587476229@qq.com

* 通信作者: 陈洪强, (电子信箱) chg3817119@sina.com

于大部分患者处于高龄，骨基质较为稀疏，使得此类骨折在坚强内固定技术层面上显得相当困难^[4]。本科采用锁定钢板钛缆治疗9例 Vancouver B1 PFFs，取得良好疗效，现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2021年8月—2023年3月本院采用锁定钢板钛缆治疗的9例 Vancouver B1 PFFs 患者的临床资料，其中男3例，女6例；年龄73~95岁，平均(83.3±6.4)岁；因股骨颈骨折而行髋关节置换7例，股骨头坏死2例，均为初次人工髋关节置换术后发生骨折，左侧7例，右侧2例；人工半髋关节置换6例，全髋关节置换3例；所有患者均有明确外伤史，摔伤7例，车祸伤2例；骨折至手术时间2~10 d，平均(4.3±2.5) d；本研究经医院医学伦理委员会批准，所有患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 手术方法

手术均由同一组医生完成，采取腰硬联合麻醉成功后，患者平卧位，常规消毒铺巾，取患侧大腿外侧切口，切开皮肤、皮下组织，钝性分离肌间隙至骨折断端，显露骨折断端，清理骨折断端血肿及肉芽组织，测试股骨假体，见假体稳定，无松动，复位骨折断端并予复位钳临时固定，C形臂X线机透视下见骨折对位对线良好，选取股骨近端锁定钢板放置于股骨外侧，上下调整位置满意，按应力分散原则钻孔，测试螺钉孔深度，选取合适螺钉，依次拧入锁定螺钉固定，然后再选取钛缆分别于股骨骨折部位的上、中、下三段予加强固定，检查见骨折复位满意，内固定稳妥，C形臂X线机透视下见骨折复位及内固定位置满意、内固定牢靠，大量生理盐水冲洗伤口，予电刀伤口创面彻底止血，取同种异体骨条修剪成骨粒植于骨折端周围，逐层缝合术口，无菌敷料包扎。

手术后预防性应用抗生素防止感染，常规予那曲肝素钙注射液抗凝预防下肢深静脉血栓，术区冰敷、抬高患肢等治疗；在医生专业指导下及早行患肢关节功能康复锻炼，手术后4~6周复查X线片，根据复查情况扶拐部分负重，3~6个月后复查X线片，根据骨折愈合情况逐渐脱拐至正常行走。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、术中出血

量、住院时间、并发症等；采用骨折部位疼痛视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)、髋关节活动度(range of motion, ROM)及 Harris 评分评价临床疗效。Harris 评分满分为100分，优：90~100分，良：80~89分，可：70~79分，差：70分以下。行影像检查，观察骨折复位质量、股骨假体位置及骨折愈合情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行统计学分析，计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，组内时间点比较采用单因素方差分析，资料呈非正态分布时，采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，术中无血管、神经损伤等严重并发症。手术时间70~120 min，平均(95.1±15.8) min；术中出血量300~1 000 ml，平均(622.2±272.9) ml；住院时间6~19 d，平均(12.9±4.8) d。所有患者均获得随访，随访时间6~24个月，平均(15.3±5.3)个月，临床结果见表1。与术前相比，末次随访时VAS评分显著减少($P < 0.05$)，髋-伸屈ROM、内-外旋ROM及Harris评分显著增加($P < 0.05$)，Harris评分优6例，良2例，可1例；优良率88.9%。

2.2 影像学结果

典型病例图片见图1。与术前相比，术后股骨对线及股骨假体位置显著改善($P < 0.05$)，所有患者术后骨折均骨性愈合，愈合时间3~5个月，平均(4.1±0.9)个月；随访过程中所有患者无内固定松动、假体下沉、再发骨折等并发症。

3 讨论

全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)已达到了非常成熟的阶段，现阶段全球对THA的需求不断增加，从而导致PPF的发生率也在增加，PPF包括股骨和髋臼两个部分，其中，PFFs尤为常见，多种因素影响其正确的治疗方式。主要的影响因素有骨折线相对于假体的位置、假体的固定状态以及周围骨质骨量。Vancouver分型基于上述3个变量由Duncan和Masri于1995年提出^[5]，分为B1、B2、B3

种亚型，是当今 PFFs 最常用的分型方法^[6]。B1 型骨折，其股骨柄保持稳定，几乎占 PFFs 的 1/3，B2 型和 B3 型骨折伴有股骨柄假体松动及周围骨质骨量的丢失^[2, 7]。在考虑治疗方案时，这是一个重要的区别，因为不恰当的术前规划可能导致随后的治疗失

败。本组研究病例主要是针对 Vancouver B1 型骨折，对于此类骨折股骨柄假体无松动，术中无需取出假体，因此行切开或间接复位后内固定已成为公认的治疗原则^[3, 8]。

表 1. 9 例患者临床及影像资料 ($\bar{x} \pm s$) 与比较
Table 1. Clinical and imaging data of the 9 patient ($\bar{x} \pm s$)

指标	术前	术后 3 个月	末次随访	P 值
VAS (分, $\bar{x} \pm s$)	8.7 \pm 1.2	4.8 \pm 1.1	0.7 \pm 0.7	<0.001
伸-屈 ROM ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	10.3 \pm 6.0	88.2 \pm 8.3	111.4 \pm 6.0	<0.001
内-外旋 ROM ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	3.8 \pm 2.5	20.4 \pm 4.0	39.6 \pm 3.2	<0.001
Harris 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	21.3 \pm 7.8	72.1 \pm 5.3	89.3 \pm 7.7	<0.001
股骨对线 (例, 优/良/可/差)	0/0/2/7	9/0/0/0	9/0/0/0	<0.001
股骨假体位置 (例, 优/良/可/差)	0/0/1/8	9/0/0/0	9/0/0/0	<0.001

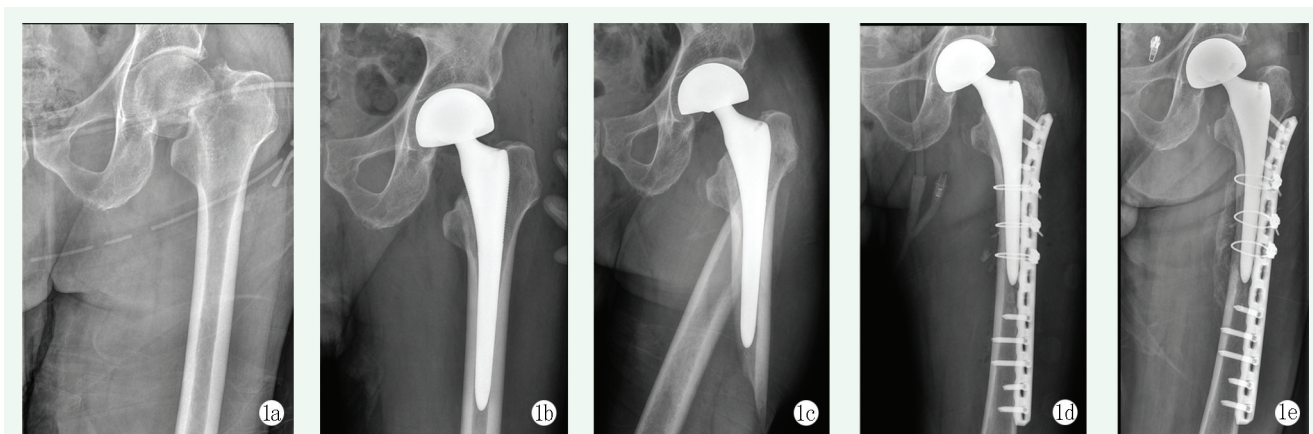


图 1. 患者男性，82 岁。1a: 术前正位 X 线片示左侧股骨颈骨折；1b: 行人工半髋关节置换术后正位 X 线片；1c: 初次术后再次摔伤，翻修术前正位 X 线片显示 Vancouver 分型为 B1 型左侧股骨假体周围骨折；1d: 钢板钛缆翻修术后正位 X 线片所见；1e: 钢板钛缆治疗后 1 个月正位 X 线片示股骨头位置良好。

Figure 1. A 82-year-old male. 1a: Preoperative anteroposterior radiographs showed fractures of the left femoral neck; 1b: Anteroposterior X-ray after hip hemiarthroplasty; 1c: Fall after primary surgery and the X ray before revision revealed Vancouver type B1 left femoral periprosthetic fractures; 1d: Radiographic findings after revision with plate and titanium cable cerclage; 1e: X-ray 1 month after revision showed the implants in good position.

现阶段对于 B1 型骨折来说，主要有以下治疗方式：单纯钛缆或钢丝捆扎固定、钢板结合钛缆或钢丝加强固定、异体皮质骨板等。由于 PFFs 近端只能应用单皮质螺钉，单独使用钢板或钛缆固定很容易失败，不利于患者早期功能康复锻炼，这在生物力学和临床研究上已被证实^[9]。而同种异体皮质骨板骨虽然具有与宿主骨相似的弹性模量，能够与股骨相结合，恢复骨量，增加骨皮质强度，愈合率和 10 年生存率接近 100%，但缺点是可用性、费用和疾病传播的可能性^[10]。钢板螺钉固定是最常用的方法，能够提供相对稳定的力学结构，与普通钢板相比，锁定钢板具有更加突出的生物力学优势^[11-13]。

本组 9 例患者均采用锁定钢板钛缆治疗，术中内固定牢固可靠，利于术后早期功能锻炼，与术前相比，末次随访时 VAS 评分明显降低，髋关节 ROM 及 Harris 评分显著增加，股骨对线及股骨假体位置显著改善，随访过程中所有患者无内固定松动、假体下沉、再发骨折等并发症。该研究也存在一定局限性：(1) 样本量相对较小，缺乏对比；(2) 随访时间较短，有限的患者数量和随访时间限制了研究的深度和广度，未来将会开展更大样本量的研究验证本结论。

综上所述，使用锁定钢板钛缆治疗 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折并发症少，短期内治疗效果令人满意，术后患肢髋关节功能恢复良好。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 文祖洲：酝酿和设计实验、实施研究、数据采集及分析和解释、起草文章、统计分析；叶赟：酝酿和设计实验、分析及解释数据；吴西智：提供行政、技术或材料支持、指导及支持性贡献；周华：提供行政及技术或材料支持、指导及支持性贡献；陈洪强：分析及解释数据、文章审阅、提供行政及技术或材料支持、指导及支持性贡献

参考文献

- [1] Patsiogiannis N, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Periprosthetic hip fractures: an update into their management and clinical outcomes [J]. *EFORT Open Rev*, 2021, 6 (1) : 75-92. DOI: 10.1302/2058-5241.6.200050.
- [2] Yassen AT, Haddad FS. The management of type B1 periprosthetic femoral fractures: when to fix and when to revise [J]. *Int Orthop*, 2015, 39 (9) : 1873-1879. DOI: 10.1007/s00264-014-2617-2.
- [3] APike 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. DOI: 10.5435/00124635-200911000-00002.
- [4] Rhee SJ, Cho JY, Choi YY, et al. Femoral periprosthetic fractures after total knee arthroplasty: new surgically oriented classification with a review of current treatments [J]. *Knee Surg Relat Res*, 2018, 30 (4) : 284-292. DOI: 10.5792/ksrr.17.036.
- [5] Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement [J]. *Instr Course Lect*, 1995, 44: 293-304.
- [6] 李儒军, 林剑浩, 寇伯龙, 等. 人工髋关节置换术后股骨假体周围骨折的手术治疗 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (15) : 906-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.15.002.
Li RJ, Lin JH, Kou BL, et al. Surgical management in treating periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty [J]. *Chinese Journal of Orthopaedics*, 2017, 37 (15) : 906-913. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.15.002.
- [7] 王明政, 郑兆君, 张伟, 等. 桥接组合式内固定系统治疗 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22 (9) : 804-807. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20200331-00221.
Wang MZ, Zheng ZJ, Zhang W, et al. Bridge internal fixation system for periprosthetic femoral fracture of Vancouver type B1 [J]. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2020, 22 (9) : 804-807. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20200331-00221.
- [8] Birch CE, Blankstein M, Chlebeck JD, et al. Orthogonal plating of Vancouver B1 and C-type periprosthetic femur fracture nonunions [J]. *Hip Int*, 2017, 27 (6) : 578-583. DOI: 10.5301/hipint.5000500.
- [9] Yassen AT, Haddad FS. Periprosthetic fractures: bespoke solutions [J]. *Bone Joint J*, 2014, 96-B (11 Supple A) : 48-55. DOI: 10.1302/0301-620X.96B11.34300.
- [10] Khashan M, Amar E, Drexler M, et al. Superior outcome of strut allograft-augmented plate fixation for the treatment of periprosthetic fractures around a stable femoral stem [J]. *Injury*, 2013, 44 (11) : 1556-1560. DOI: 10.1016/j.injury.2013.04.025.
- [11] 黄俊, 刘子林, 季闯, 等. 锁定钢板联合钢缆内固定治疗 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折的临床疗效评价 [J]. *临床外科杂志*, 2023, 31 (4) : 312-315. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2023.04.004.
Huang J, Liu ZL, Ji C, et al. The clinical efficacy of locking plate combined with steel cable internal fixation for Vancouver type B1 periprosthetic femoral fracture [J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2023, 31 (4) : 312-315. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6483.2023.04.004.
- [12] 钱文杰, 恽常军, 梅凯, 等. 肱骨近端锁定钢板固定 B1 和 B2 型股骨假体周围骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (14) : 1322-1324. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.16.
Qian WJ, Yun CJ, Mei K, et al. Proximal humeral internal locked system plates for internal fixation of type B1 and B2 periprosthetic femoral fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (14) : 1322-1324. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.16.
- [13] 邱福平, 王志钢, 韦小见, 等. 锁定钢板联合钛缆内固定治疗 Vancouver B1 型股骨假体周围骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (14) : 1339-1341. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.21.
Qiu FP, Wang ZG, Wei XJ, et al. Locking plate combined with titanium cable internal fixation in the treatment of Vancouver B1 periprosthetic femoral fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (14) : 1339-1341. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.21.

(收稿:2023-10-30 修回:2024-07-03)
(同行评议专家: 段宜强, 申智敏)
(本文编辑: 闫承杰)