

后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路治疗复杂胫骨平台骨折

张擎柱¹, 万乾¹, 张义¹, 付世杰², 李哲³,
何志勇¹, 邱宇辰¹, 金字¹, 闫石¹, 杨小华¹

1. 承德医学院附属医院创伤骨科, 河北 承德 067000; 2. 承德医学院附属医院手足外科, 河北 承德 067000;
3. 承德医学院附属医院脊柱外一科, 河北 承德 067000

摘要: **目的** 探讨后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路治疗复杂胫骨平台骨折的临床疗效。**方法** 自 2013 年 3 月至 2017 年 3 月, 采用后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路手术治疗复杂胫骨平台骨折 21 例, 其中男 15 例, 女 6 例; 年龄 21 ~ 65 岁, 平均 32.7 岁; 左侧 13 例, 右侧 8 例。按 Schatzker 分型: IV 型 7 例, V 型 10 例, VI 型 4 例; 按三柱分型: 双柱骨折 14 例, 三柱骨折 7 例。记录每位患者的手术时间、骨折愈合情况及愈合时间、随访时间。术后 3 d 查术膝正侧位 X 线片及 CT 平扫 + 多平面重建 + 三维重建。手术结束后第 3、6、9、12 个月, 随访复查相关项目, 并进行 HSS 评分及 Rasmussen 评分。**结果** 本组 21 例胫骨平台骨折患者平均手术时间为 (179.4 ± 42.3) min。21 例患者骨折均达到骨性愈合, 平均愈合时间 (16.5 ± 5.6) 周。21 例患者均获随访, 平均随访 (22.6 ± 5.7) 月。末次随访膝关节功能评估 (HSS 评分) 为 66 ~ 100 (85.3 ± 4.2) 分, 优良率 95.2%。末次随访胫骨平台骨折复位放射学评估 (Rasmussen 评分) 为 7 ~ 18 (15.8 ± 1.6) 分, 优良率 90.5%。术后 1 例患者发现伤口开裂, 1 例患者伤口表皮坏死, 均经保守治疗痊愈; 1 例患者发生小腿内下方麻木; 内固定松动 1 例, 为螺钉松动, 未影响骨折愈合, 无内固定物断裂等其他并发症发生。**结论** 后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路治疗复杂胫骨平台骨折, 能够充分显露手术区域, 直视下精准复位骨折, 从而最大限度的实现了关节面的解剖复位, 有利于早期功能锻炼, 并发症少, 临床疗效满意。

关键词: 胫骨平台; 骨折; 前外侧入路; 后内侧倒“L”入路; 三间隙显露

中图分类号: R 683.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674 - 8182(2019)03 - 0330 - 05

Posteromedial inverted L-incision for exposing three windows combined with anterolateral approach in the treatment of complex tibial plateau fractures

ZHANG Qing-zhu*, WAN Qian, ZHANG Yi, FU Shi-jie, LI Zhe, HE Zhi-yong,

QIU Yu-chen, JIN Yu, YAN Shi, YANG Xiao-hua

* Department of Traumatic Orthopaedics, Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Hebei 067000, China

Corresponding author: ZHANG Yi, E-mail: 120629090@qq.com

Abstract: Objective To observe the clinical outcome of posteromedial inverted "L" incision for exposing three windows combined with anterolateral approach in the operation of complex tibial plateau fracture. **Methods** Twenty-one patients with complex tibial plateau fracture treated with posteromedial inverted "L" incision combined with anterior lateral approach from March 2013 to March 2017 were enrolled, and there were 15 male and 6 female, aged from 21 to 65 years old, in whom 13 cases of fracture located on the left and 8 cases on the right. According to Schatzker classification, the fractures were diagnosed as type IV in 7, type V in 10, type VI in 4. According to Three-Column classification, there were 14 cases of two-column fracture, 7 cases of three-column fracture. The operation time, condition and time of fracture healing, follow-up time in each patient were recorded. On the 3rd day after operation, positive and lateral X-ray of knee, CT plain scan, multiplanar reconstruction and 3D reconstruction of knee were performed. At 3-, 6-, 9-, 12- month, the related examinations were performed for all patients, and the knee joint functions were assessed by Hospital for Special Surgery (HSS) score and Rasmussen knee function score. **Results** The mean operation time was (179.4 ± 42.3) min, and all the

patients gotbony union. The average healing time was(16.5 ± 5.6) weeks, and mean followed-up was (22.6 ± 5.7) months. At the last follow-up, HSS score was 66 – 100 (85.3 ± 4.2), with excellent and good rate of 95.2%; Rasmussen score of reduction and radiology for tibial plateau fractures ranged from 7 to 18 (15.8 ± 1.6), with an excellent and good rate of 90.5%. After operation, there were 1 case of wound dehiscence and 1 case of wound epidermal necrosis, cured by conservative treatment. Numbness under the calf and internal fixation loosening were respectively found in one patient, but did not affect fracture healing. No other complications (such as breakage of internal fixator and so on) occurred.

Conclusion The posteromedial inverted "L" incision for exposing three windows combined with anterolateral approach could fully expose the operative area and have accurate reduction of fracture under direct vision, which is conducive to early functional exercise, fewer complications and satisfactory clinical effect.

Key words: Tibial plateau; Fracture; Anterolateral approach; Posteromedial inverted "L" incision; Three visible windows

Fund Program: Hebei Science and Technology Project (162777180)

复杂胫骨平台骨折治疗效果欠佳^[1]。择期行手术治疗(骨折解剖复位坚强内固定)可最大程度防止并发症的出现^[2]。随着罗从风胫骨平台三柱分型^[3]的提出,越来越多的创伤骨科医生开始关注胫骨平台后侧柱,但采用传统的后内侧入路及后内侧倒“L”入路不能完全显露胫骨平台后侧柱^[4],故难以达到满意手术效果。因此,自 2013 年 3 月至 2017 年 3 月我科尝试应用后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路治疗复杂胫骨平台骨折患者,共计 21 例。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组共计 21 例,其中女性 6 例,男性 15 例;年龄 21 ~ 65 岁,平均 32.7 岁;左膝 13 例,右膝 8 例。致伤原因:车祸致伤 12 例,高空坠落致伤 7 例,重物砸致伤 2 例。按 Schatzker 分型:IV 型 7 例,V 型 10 例,VI 型 4 例。按三柱分型:双柱骨折 14 例,三柱骨折 7 例。无血管及神经损伤。术前拍膝关节正侧位 X 线片、膝关节 CT 平扫 + 多平面重建 + 三维重建、双下肢深静脉多普勒,怀疑膝关节周围软组织损伤行 MRI 检查。

1.2 术前准备 (1)术前尽量给予跟骨结节骨牵引。(2)术前消肿药物治疗 1 ~ 2 周,皮肤出现可视的皱褶,即可行手术治疗。

1.3 手术方法 麻醉方式采取全麻或腰麻,术中采取漂浮体位或先俯卧位再重新消毒铺单改平卧位,充气止血带捆扎于患侧大腿根部。

首先行后内侧倒“L”形切口三间隙显露。标记后内侧倒“L”型切口线,横行部分位于腓横纹,竖形部分沿胫骨后内侧嵴向下约 10 cm。切开皮肤、筋膜后,将大隐静脉保留于切口前方的皮肤中。深层分成三个间隙,一个从经典的腓肠肌内侧头内缘进入,将腓肠肌比目鱼肌整体从胫骨后面剥离,近关节囊处从

腓肌深面掀起,腓血管神经束位于牵开的腓肌浅面,用 Holmann 拉钩插入胫骨外侧缘并向外侧牵开,显露整个后内侧平台,进行后内侧平台骨折的复位和固定;另一个间隙从腓肠肌外侧头内缘进入,将腓血管神经束向内侧牵开,分离、结扎细小的血管分支,适度屈膝,清理后侧关节囊和韧带组织,显露后外侧平台,进行后外侧平台骨折的复位和固定;第三个间隙将切口向前方剥离,可显露前内侧胫骨平台,进行前内侧平台骨折的复位和固定。

然后行前外侧入路,取常规的胫骨近端前外侧切口处理外侧平台关节面。此切口可探查并处理外侧半月板,一旦半月板嵌顿在塌陷关节面处时,后侧入路难以处理,需要联合此入路。将 Gerdy 结节进行适当剥离,在外侧半月板上留线以牵起,从而显露外侧平台关节面。此时对关节面塌陷处进行处理,解除位于塌陷关节面处的半月板嵌顿,以利于复位。在松止血带前加压包扎伤口。关闭伤口前进行透视,确认骨折复位情况,内固定的位置及长度,评估膝关节周围力线。有条件的手术室可进行术中三维扫描。

1.4 术后处理 术后积极消肿治疗;术后 2 周拆线;术后第 2 天逐渐开始膝关节功能锻炼:屈伸;术后 2 个月开始部分负重下地活动;术后 3 个月 X 线及 CT 确定骨折骨性愈合后开始完全负重下地活动。

1.5 术后随访 记录每位患者的手术时间、骨折愈合情况及愈合时间、随访时间。术后 3 d 查术膝正侧位 X 线片及 CT 平扫 + 多平面重建 + 三维重建,对胫骨平台骨折复位固定情况、以及胫骨平台内外翻角、后倾角进行评估。术后第 3、6、9、12 个月,随访复查相关项目,并行膝关节功能评估(HSS 评分)及胫骨平台骨折复位放射学评估(Rasmussen 评分)。

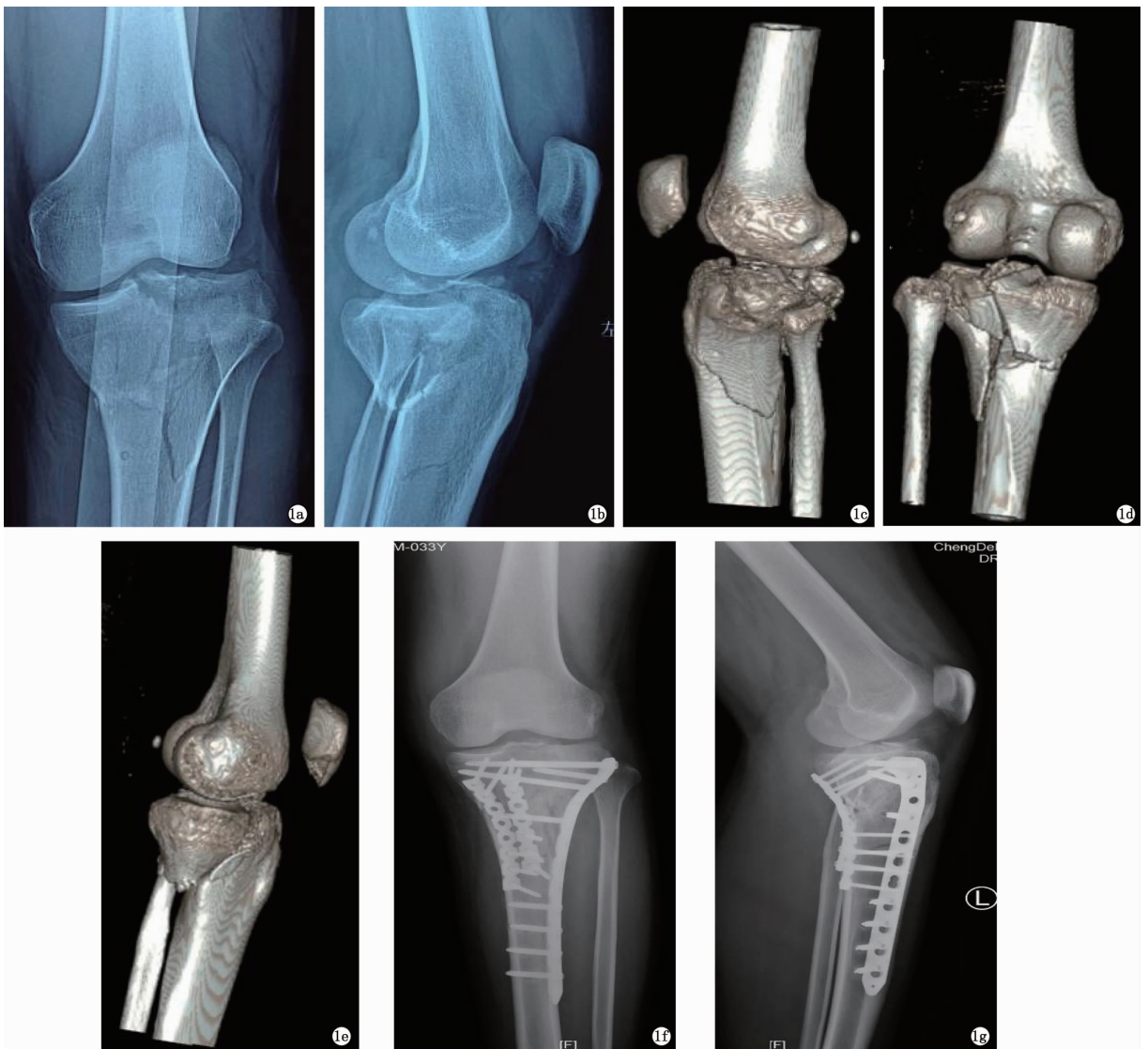
2 结果

2.1 手术效果 本组 21 例胫骨平台骨折患者手术

时间为(179.4±42.3)min。21例患者骨折均达到骨性愈合,愈合时间(16.5±5.6)周。21例患者均获随访,随访(22.6±5.7)月。末次随访HSS评分为66~100(85.3±4.2)分,优良率95.2%。末次随访Rasmussen评分为7~18(15.8±1.6)分,优良率90.5%。术后2例患者伤口愈合欠佳,经保守治疗痊愈;1例患者发生小腿内下方麻木;固定松动1例,为螺钉松动,未影响骨折愈合,无内固定物断裂等其他并发症发生。

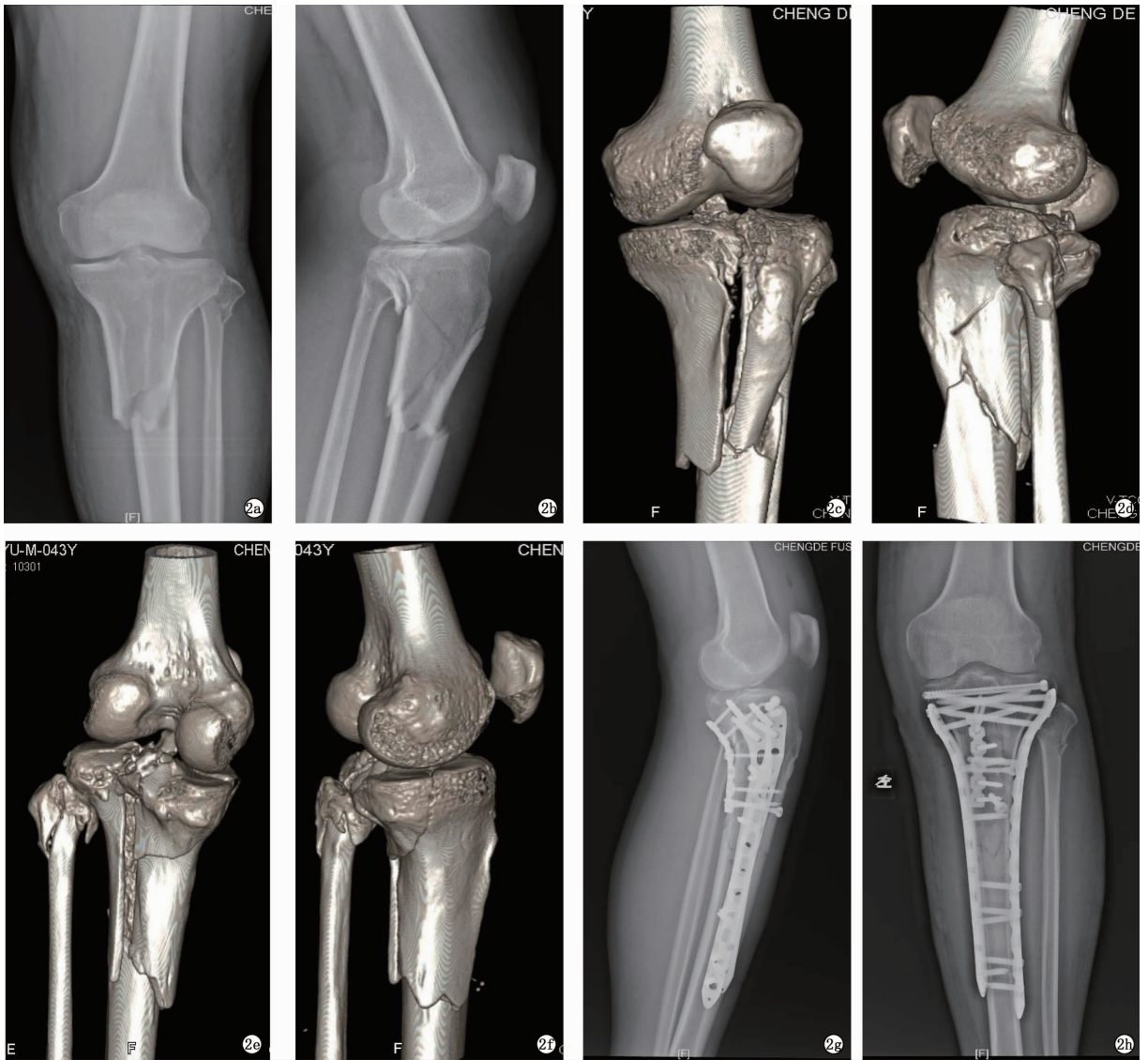
2.2 典型病例 病例1:男,36岁,主因坠落伤致左膝关节疼痛、肿胀、活动受限3h入院,入院后查左膝关节正侧位X线片及左膝关节CT平扫+多平面重建+三维重建示左胫骨平台骨折,后于全麻下行左胫

骨平台骨折切开复位内固定术,术前行标记笔描绘拟行手术入路(后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路),术后手术切口愈合良好。术后查左膝关节正侧位X线片示:骨折端对位对线良好,内固定物位置佳,螺钉长度适中。术后12个月复查示膝关节功能良好。见图1。病例2:男,55岁,主因车祸伤致左膝关节疼痛、肿胀、活动受限4h入院,入院后查左膝关节正侧位X线片及左膝关节CT平扫+多平面重建+三维重建示左胫骨平台骨折,后于腰麻下行左胫骨平台骨折后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路切开复位内固定术,术后查左膝关节正侧位X线片示:骨折端对位对线良好,内固定物位置佳,螺钉长度适中。见图2。



注:1a、1b:术前正侧位X线片;1c、1d、1e:术前三维重建图;1f、1g:术后正侧位X线片。

图1 病例1患者左膝关节术前术后X线片和三维重建图



注:2a,2b:术前正侧位 X 线片;2c、2d、2e、2f:术前三维重建图;2g、2h:术后正侧位 X 线片。

图 2 病例 2 患者左膝关节术前术后 X 线片和三维重建图

3 讨论

胫骨平台骨折的分型主要以 Schatzker 分型^[5]、AO 分型、三柱分型^[3]为主。三柱分型的可信度高^[6],有学者^[7-8]把后侧柱进一步分为后内侧和后外侧,提出四象限的概念。四象限概念从根本上强调了后外侧平台与后内侧平台解剖形态上的不同,对手术入路及内固定物的选择具有重要的指导意义。

随着三柱、四象限理论的提出和发展,为了显露胫骨平台后侧柱,出现了很多新的入路:Gerdy 结节截骨入路^[9];后侧正中入路^[10];经腓骨头截骨的后外侧入路^[11];经腓骨颈截骨的后外侧入路^[12];后外侧倒“L”入路^[13];后外侧直切口^[14]及改良的后外侧直切口^[15];后内侧倒“L”入路^[16]等。

双入路治疗复杂胫骨平台骨折已成为共识,其主要特点是可以充分暴露骨折部位,并可更容易地放置内固定物。本研究选择后内侧倒“L”形切口三间隙

显露联合前外侧入路。大部分复杂胫骨平台骨折涉及胫骨外侧平台,因此前外侧入路^[17]是治疗前外侧及后外侧胫骨平台骨折最常用且最传统的手术入路。但该手术入路治疗后外侧胫骨平台缺点较多。所以前外侧入路主要用于治疗前外侧胫骨平台骨折,较少用于治疗后外侧胫骨平台骨折。

创伤骨科医生逐渐开始选择后外侧入路治疗后外侧胫骨平台骨折。禹宝庆等^[11]介绍了腓骨头截骨入路,有学者提出了经腓骨颈截骨入路^[12],上述入路的缺点主要并发症是腓总神经损伤及腓骨头骨不连。后外侧倒“L”入路^[13]的优势在于手术视野广阔,充分暴露后外侧胫骨平台。但该入路对腘窝后侧软组织损伤比较大。后外侧直切口^[18]由后外侧倒“L”入路切口改良而成,最适用于单纯后外侧胫骨平台骨折。其皮肤切口较倒“L”入路小很多,但手术经过的肌间隙与倒“L”入路基本相同。刘观焱等^[15]对后外侧直切口进行了改良,此切口上端位于腘窝皮肤皱褶

下 1.0 cm 及腓骨头内侧缘 1.5 cm, 腓血管位于切口的内侧, 而腓总神经位于切口的外上方, 手术过程无需暴露腓总神经。但该入路有损伤胫前动脉的风险。Sun 等^[18]解剖研究发现胫前动脉穿骨间膜的位置位于胫骨关节面下方约 48.8 mm, 故手术操作一般限制在关节面以下 5 cm 内, 因操作范围有限后外侧入路放置内固定物易损伤胫前动脉。姚勳炜等^[19]利用该入路治疗 10 例后侧胫骨平台骨折, 手术显露范围大, 能同时暴露后内侧、后外侧骨块, 直视下分别放置钢板固定, 术后平均随访 18.5 个月, 所有患者均获得骨性愈合。术后 12 个月膝关节平均活动度为 110°, HSS 膝关节评分平均 87.9 分, 疗效满意。

后内侧倒“L”形切口三间隙显露的优势包括:

(1) 一个入路即可充分显露手术区域; (2) 可显露后外侧平台, 利于手术; (3) 可在不损伤后外侧结构的情况下复位、固定后外侧关节面骨折。该入路不足之处: (1) 腓窝区域重要结构多, 容易发生医源性损伤; (2) 部分患者后外侧关节面及干骺端显露范围有限。

本组患者平均手术时间较以往研究延长, 考虑可能跟部分患者术中后内侧倒“L”入路结束后改平卧位再次消毒铺单有关。本组患者末次随访 HSS 评分平均 85.3 分, 优良率 95.2%, 末次随访 Rasmussen 评分平均 15.8 分, 优良率 90.5%, 且并发症发生率低, 表明前外侧入路联合后内侧倒“L”形切口三间隙显露治疗复杂胫骨平台骨折优势明显。

总之, 后内侧倒“L”形切口三间隙显露联合前外侧入路治疗复杂胫骨平台骨折, 能够充分显露手术区域, 直视下精准复位骨折, 从而最大限度的实现了关节面的解剖复位, 有利于早期功能锻炼, 并发症少, 临床疗效满意。

参考文献

[1] Giordano V, do Amaral NP, Koch HA, et al. Outcome evaluation of staged treatment for bicondylar tibial plateau fractures[J]. *Injury*, 2017, 48(Suppl 4): S34 - S40.

[2] Khatri K, Sharma V, Goyal D, et al. Complications in the management of closed high - energy proximal tibial plateau fractures[J]. *Chin J Traumatol*, 2016, 19(6): 342 - 347.

[3] 罗从风, 胡承方, 高洪, 等. 基于 CT 的胫骨平台骨折的三柱分型[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2009, 11(3): 201 - 205.

[4] van den Berg J, Reul M, Nunes Cardozo M, et al. Functional outcome of intra-articular tibial plateau fractures: the impact of posterior col-

umn fractures[J]. *Int Orthop*, 2017, 41(9): 1865 - 1873.

- [5] Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968 - 1975[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1979(138): 94 - 104.
- [6] 朱奕, 罗从风, 杨光, 等. 胫骨平台骨折三柱分型的可信度评价[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(3): 254 - 259.
- [7] 张世民, 姚勳炜, 张立智, 等. 胫骨平台双髁四象限骨折的切开复位内固定治疗近期疗效观察[J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21(18): 1808 - 1815.
- [8] 查琨, 刘国辉, 杨述华, 等. 三钢板固定治疗复杂胫骨平台双髁四象限骨折的疗效分析[J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(18): 1633 - 1637.
- [9] Johnson EE. Reply to the letter to the editor: Surgical technique: Tschern-Johnson extensile approach for tibial plateau fractures[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472(12): 4037 - 4038.
- [10] Muhm M, Schneider P, Ruffing T, et al. Posterocentral approach to the posterior tibial plateau. Reconstruction of tibial plateau fractures and avulsions of the posterior cruciate ligament[J]. *Unfallchirurg*, 2014, 117(9): 813 - 821.
- [11] 禹宝庆, 张春才, 苏佳灿, 等. 经腓骨小头治疗胫骨平台外、后侧骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2008, 10(1): 21 - 24.
- [12] Solomon LB, Stevenson AW, Lee YC, et al. Posterolateral and anterolateral approaches to unicondylar posterolateral tibial plateau fractures: a comparative study[J]. *Injury*, 2013, 44(11): 1561 - 1568.
- [13] Tao J, Hang DH, Wang QG, et al. The posterolateral shearing tibial plateau fracture: treatment and results via a modified posterolateral approach[J]. *Knee*, 2008, 15(6): 473 - 479.
- [14] Chang SM, Zheng HP, Li HF, et al. Treatment of isolated posterior coronal fracture of the lateral tibial plateau through posterolateral approach for direct exposure and buttress plate fixation[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2009, 129(7): 955 - 962.
- [15] 刘观斌, 罗从风, 赵华国, 等. 改良后外侧入路治疗孤立性后外侧胫骨平台骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2015, 17(10): 895 - 898.
- [16] He XF, Ye PH, Hu Y, et al. A posterior inverted L - shaped approach for the treatment of posterior bicondylar tibial plateau fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133(1): 23 - 28.
- [17] Sassoon AA, Torchia ME, Cross WW, et al. Fibular shaft allograft support of posterior joint depression in tibial plateau fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28(7): e169 - e175.
- [18] Sun H, Luo CF, Yang G, et al. Anatomical evaluation of the modified posterolateral approach for posterolateral tibial plateau fracture[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2013, 23(7): 809 - 818.
- [19] 姚勳炜, 郭震, 张世民, 等. 膝关节后内侧倒“L”形单切口治疗胫骨平台双后髁骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2015, 17(3): 271 - 273.

收稿日期: 2018 - 08 - 05 修回日期: 2018 - 09 - 11 编辑: 王宇