

· 临床研究 ·

# 内侧主切口联合外侧微创切口与双切口治疗 Schatzker VI 型胫骨平台骨折疗效比较

吴旋, 史法见, 赵小龙, 汪海滨, 张磊, 王炎

南通大学附属南京江北人民医院骨科, 江苏 南京 210048

**摘要:** **目的** 比较分析内侧主切口联合外侧微创切口, 与传统前外侧联合内侧双切口治疗 Schatzker VI 型胫骨平台骨折的疗效。**方法** 选择 2012 年 1 月至 2016 年 6 月收治的 32 例 Schatzker VI 型胫骨平台骨折患者, 所有患者随机分为观察组和对照组, 每组 16 例。观察组采用内侧主切口联合外侧微创切口钢板内固定系统治疗, 对照组采用传统前外侧联合内侧双切口钢板内固定系统治疗。观察比较两组患者 Rasmussen 膝关节功能评分, 及两组患者手术时间、住院时间、临床愈合时间及术后相关并发症情况。**结果** 观察组膝关节功能评分优良率好于对照组, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。观察组手术时间、住院时间及临床愈合时间均优于对照组, 差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。观察组 2 例切口愈合不良。对照组出现 2 例皮瓣坏死, 3 例切口愈合不良, 1 例内置物感染。**结论** 内侧主切口联合外侧微创切口治疗闭合 Schatzker VI 型胫骨平台骨折, 具有骨折固定稳定、术后软组织并发症少等优点, 疗效较好。

**关键词:** 胫骨平台骨折; 微创; 双切口; 膝关节功能评分; 并发症

**中图分类号:** R 683.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2016)12-1691-04

Schatzker VI 型胫骨平台骨折是高能量损伤所致的一种常见的关节内骨折, 在影像学资料上常表现为胫骨髁骨折、干骺端与骨干分离、胫骨面平台塌陷, 复杂胫骨平台骨折常伴严重的膝关节软组织损伤, 是创伤骨科重点治疗的骨折<sup>[1]</sup>。其后期并发症多, 致残率高<sup>[2]</sup>。目前对于复杂胫骨平台骨折手术治疗方法有许多种<sup>[3-6]</sup>, 多采用双钢板内固定治疗。2012 年 1 月至今, 我科对 32 例 Schatzker VI 型胫骨平台骨折, 分别采取两种不同的手术入路进行双钢板内固定治疗, 并对其治疗效果和并发症进行比较。现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2012 年 1 月至今我科收治的 32 例 Schatzker VI 型胫骨平台骨折患者, 其中男 26 例, 女 6 例, 年龄 18~78 岁, 其中高空坠落伤 8 例, 车祸伤 20 例, 重物砸伤 4 例; 骨折均为闭合骨折。7 例患者伴有半月板损伤、交叉韧带或侧副韧带撕裂, 半月板及韧带损伤均不一期手术, 待骨折愈合后观察后期恢复情况再行二期治疗, 按随机数字表法分为观察组和对照组, 每组 16 例。所有患者均无神经血管损伤及骨筋膜室综合征。

**1.2 手术方法** 患者入院起即给予冰袋冷敷; 患肢跟骨牵引 3~5 d, 减轻患膝肿胀情况。所有患者摄患膝正侧位片、常规 CT 三维重建检查、MRI 检查。所有患者均在患肢跟骨牵引 3~5 d 后择期手术治疗。观察组采用内侧主切口联合外侧微创切口钢板内固定系统治疗, 对照组采用传统双切口钢板内固定系统治疗

**1.2.1 内侧主切口联合外侧微创切口钢板内固定手术方法** 采用单侧腰麻, 膝关节下垫治疗巾, 使术中保持患肢屈曲 30°, 上止血带。先沿着胫骨内侧缘做内侧斜行切口, 作为主切口, 切口近端起自股收肌结节, 斜行向下止于胫骨结节内缘下方, 长度约为 8~10 cm, 垂直皮肤切口向深层显露, 直接剥离骨膜, 切开关节腔, 探查骨折粉碎的程度, 关节面塌陷的部位、塌陷的程度及塌陷的方向, 清除关节内陈旧性积血, 大量生理盐水、碘伏水彻底冲洗关节腔 2~3 次。充分显露胫骨内侧平台, 沿胫骨干纵向牵引对于干骺端骨折进行复位, 使内侧和后侧柱力线恢复正常后用多枚克氏针或长螺钉给予临时固定。显露胫骨平台塌陷的关节面, 在直视下沿着塌陷的方向, 距离关节软骨面至少 2 cm 撬起塌陷的关节面, 使骨折块复位, 尽可能将骨折块解剖复位。亦可以用骨刀在塌陷平台下方骨皮质处开一骨窗, C 臂机透视引导下, 通过该骨窗用顶棒将塌陷的平台敲打复位, 复位的骨块可以逆向置入克氏针固定于股骨远端。取自体髂骨或人工

骨从骨窗植入,见关节面恢复平坦后,用 liss 胫骨近端锁定钢板在胫骨内侧以固定内侧骨折。处理外侧骨折,先于胫骨平台外侧皮肤切一 2~3 cm 小切口,在 C 臂机透视下,观察关节面是否平整,通过该微创切口用顶棒将塌陷的平台轻轻撬起复位,于关节面下 2 cm 用导针穿过骨折线,见骨折对位准确旋入首枚空心加压螺钉,采用“竹筏排钉”技术,或根据骨折线情况植入 2~3 枚加压空心螺钉,恢复关节面的平整。如有明显骨缺损,可亦通过此小切口填入人工骨或自体骨,C 臂透视下检查胫骨平台关节面平整性和下肢力线恢复的恢复情况。复位满意后,再与平台下方做 2 个微创切口,插入 6~8 孔重建钢板作有限内固定,重建内侧平台的完整性。对于合并交叉韧带、半月板损伤,待二期关节镜下修复,术毕仔细冲洗创腔,放置负压引流,闭合切口。手术前后正侧位片见图 1。

1.2.2 传统双切口钢板内固定手术方法 患者取仰卧位,行腰麻后保持患肢屈曲 30°,上止血带,采用前外侧联合内侧双切口治疗。内侧切口:切口近端起自股收肌结节,斜行向下止于胫骨结节内缘下方,沿胫骨内缘作纵行切口,切口长约 4~5 cm,切断“鹅足”(关闭切口时均予以修复),显露内后侧干骺端骨折线;前外侧切口:自髌骨上缘外侧 1 cm,向远端作弧形切口,沿髌韧带外缘下延,经过 Gerdy 结节到胫骨嵴外侧约 1 cm 处,两切口之间宽度不小于 7 cm。切开外侧关节囊及髌韧带外侧骨膜,骨膜下剥离,锐性分离髌胫束止端,将胫前肌向外侧推开,剥离时尽量保持胫前肌的完整性,显露胫骨平台外侧骨折线,显露外侧关节面。通过前外侧和内侧切口将平台塌陷部位撬起,恢复关节面高度,骨质上抬后的空腔用自体髌骨块或者人工骨移植填充,对于有严重侧方移位,用一个大的骨盆复位钳复位,直视下关节面复位后用克氏针临时固定,C 臂透视下检查胫骨平台关节面平整性和下肢力线恢复的恢复情况。复位满意后内侧用 liss 胫骨近端锁定钢板固定,外侧采用 8~10 孔重建钢板固定。手术前后正侧位片见图 2。

1.3 术后处理 抬高患肢以减轻关节及切口肿胀,所有患者术后均给予常规抗生素药物治疗 3~5 d,术后负压引流 24~48 h,术后第 2 天即行连续被动运动器(CPM)辅助微活动膝关节,12~14 周视骨折愈合情况开始逐渐负重行走练习。

1.4 观察指标 (1)进行为期 6~20 个月的随访,随访中对观察组和对照组的膝关节功能恢复情况进行记录,并对术后相关并发症进行积极的治疗;(2)采用 Rasmussen 标准方法对膝关节功能评分<sup>[7]</sup>,包括术后患者的疼痛感觉、活动能力、关节稳定性等,

得分在 27 分以上者为优,20~26 分者为良,10~19 分者为可,10 分以下为差。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 13.0 统计软件处理所有数据,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,行  $t$  检验,计数资料行  $\chi^2$  检验,检验标准设为  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 两组患者 Rasmussen 膝关节功能评分情况比较 观察组膝关节功能评分优良率好于对照组,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

2.2 两组患者手术时间、住院时间及临床愈合时间比较 观察组手术时间、住院时间及临床愈合时间均优于对照组,差异有统计学意义( $P$  均  $< 0.01$ )。见表 2。

2.3 两组患者并发症发生情况比较 观察组 2 例切口愈合不良,经创面换药酒精湿敷后切口二期愈合,无皮瓣坏死及内置物感染。对照组出现 2 例皮瓣坏

表 1 两组患者 Rasmussen 膝关节功能评分比较 (例)

组别	例数	优	良	可	差	总优良率(%)
观察组	16	10	4	2	0	87.5
对照组	16	8	3	5	0	68.7

表 2 两组患者相关治疗时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间 (min)	住院时间 (d)	临床愈合时间 (d)
观察组	16	120.0 ± 10.3	21.4 ± 4.3	78.6 ± 9.3
对照组	16	150.0 ± 11.2	28.4 ± 5.4	98.4 ± 8.2
$t$ 值		7.886	4.056	6.387
$P$ 值		<0.01	<0.01	<0.01



注:1a:术前;1b:术后。

图 1 观察组手术前后正侧位片



注:2a:术前;2b:术后。

图 2 对照组手术前后正侧位



注:3a:术后皮瓣坏死;3b:术后皮瓣修复;3c:术后 18 个月。

图 3 对照组术后皮瓣坏死修复及术后恢复

死,经腓肠肌肌瓣转移后创面愈合(图 3);3 例切口愈合不良,经创面换药酒精湿敷后切口二期愈合;1 例内置物感染,取出内固定改用外固定支架治疗后愈合。

### 3 讨论

Schatzker VI 型骨折属于高能量损伤所致复杂的胫骨平台骨折,属于关节内骨折,可造成胫骨双髁的压缩、劈裂、乃至粉碎性骨折,其往往损伤较重。胫骨平台骨折由于受到的暴力打击能量释放较大,大都伴有周围软组织都有不同程度的损伤,甚至皮肤坏死。在受损的软组织上或肿胀没有完全消退即行骨折切开复位内固定术,那手术后发生切口感染率较高<sup>[8-10]</sup>。目前,建议对 Schatzker VI 型胫骨平台骨折应先治疗软组织损伤,待患肢软组织肿胀消退后或皮肤坏死界限清晰后再行手术治疗<sup>[11]</sup>。肿胀消退的表现是皮肤出现皱褶。手术要求恢复关节面平整与稳定<sup>[12]</sup>,维持原有的高度及长度,矫正骨折旋转和成角畸形。内置物的选择上,生物力学实验证实,单侧锁定钢板固定后,内侧平台移位的几率高,而且单内固定的抗循环负荷能力较弱,容易发生钢板螺钉断裂,致内固定失败<sup>[13-21]</sup>。众多学者报道,采用内外侧入路双钢板内固定治疗 V、VI 型骨折,能够获得更高的稳定性<sup>[22-24]</sup>。而既往报道的传统的切开复位双钢板内固定手术,需要广泛的剥离软组织及骨膜,加重软组织的损伤,会导致胫前皮瓣坏死,通常需要二次皮瓣修复手术,而且破坏骨折块的血液供应也加重了骨折不愈合的风险,影响了关节功能的恢复。近年来微创技术的不断推广及对骨折生物力学环境的日益重视。

本研究结果显示,选择内侧胫骨近端锁定钢板加外侧重建钢板,均达到良好的复位效果。LISS 内固定系统具有微创内固定、骨膜血供保护好、降低术后感染率及钢板多角度锁定提高骨块把持力的优点,得到临床的广泛运用<sup>[25-27]</sup>。关节周围骨折,避免进入关节,建议使用单皮质固定。恢复下肢的长度主要靠

术中的轴向牵引,对位靠术中透视。复位时,通常先复位移位相对较小或者骨折块较小的髁部,并以此作为解剖学的标记,然后以克氏针临时辅助固定,先复位相对完整一侧,将其变为单髁骨折,再复位胫骨干骺端的骨折,复位后常用 3~5 枚空心螺钉从软骨下骨质并排穿入形成“木筏效应”<sup>[28]</sup>,胫骨平台双髁骨折内外侧平台分离,先植入拉力螺钉固定,亦可以利用微创切口,行空心螺钉加压固定,防止复位的双髁再分离,亦可以用骨栓进行固定。然后依次植入锁定螺钉。术后适时的功能锻炼对功能恢复至关重要,由于骨折损伤纤维素性渗出,加上术前由于肿胀引起的长时间制动,必然造成关节黏连、僵硬。术后尽早功能锻炼,术后第 2 天即 CPM 辅助微活动膝关节,但不主张过早承重,以免压应力对胫骨平台造成再塌陷、移位。

本研究观察组采用内侧主切口联合外侧微创切口治疗 Schatzker VI 型胫骨平台骨折,单侧主要切口与微创技术相结合,内侧切口进行力线的恢复和大骨块的复位,前外侧小切口径皮微创技术,避开了胫前外侧缺血区,避免了对骨折端血运的过度干扰。因为内侧平台多为劈裂骨折,骨折块较大且完整,因此可以先行内侧主切口入路,可以较快恢复平台的正常高度。然后行外侧微创切口,参照已经复位的内侧平台高度,通过微创小切口将塌陷的外侧平台关节面撬拨复位,应用空心钉固定关节面,加重重建钢板进行固定,内外侧钢板近端螺钉的方向互相垂直可增加内侧平台的固定强度。术中需要对外侧重建钢板进行塑形,或使用加压螺钉固定,使钢板与胫骨达到良好的接触,接触面平整无异常隆起,能明显增加固定的强度,维持良好的复位,减少软组织撞击,本研究观察组患者中无皮瓣坏死,无内置物感染,骨折均一期愈合,取得了比较,满意的疗效。

对照组采用双钢板双切口,此方法的优点是手术时视野清晰,保证了骨折的良好复位。采用双切口时,我们避开胫前正中部位,使两切口之间保留足够的皮桥(宽度 >7 cm),使皮瓣有足够的血液供应,以

避免胫前皮肤的缺血坏死。但行双切口,术中不可避免的同时为了暴露进行扩大剥离,同时由于术后的软组织肿胀,切口缝合时张力偏高,术后容易出现皮肤坏死等并发症,本研究对照组患者出现 2 例皮瓣坏死,经腓肠肌肌瓣转移后创面愈合;3 例切口愈合不良,经创面换药酒精湿敷后切口二期愈合;1 例内置物感染,取出内固定改用外固定支架治疗后愈合;本组患者手术、住院、临床愈合时间较观察组长。

综上所述,内侧主切口联合外侧微创切口在治疗闭合 Schatzker VI 型胫骨平台骨折中,具有固定稳定、软组织并发症少等优点,疗效较好,值得临床推广。

### 参考文献

- [1] Babis GC, Evangelopoulos DS, Kontovazenitis P, et al. High energy tibial plateau fractures treated with hybrid external fixation[J]. J Orthop Surg Res, 2011, 6:35.
- [2] Taylor J, Langenbach A, Marcellin-Little DJ. Risk factors for fibular fracture after TPLO[J]. Vet Surg, 2011, 40:687 - 693.
- [3] Ariffin HM, Mahdi NM, Rhani SA, et al. Modified hybrid fixator for high-energy Schatzker V and VI tibial plateau fractures[J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2011, 6(1):21 - 26.
- [4] Zeman P, Zeman J, Matejka J, et al. Long-term results of calcaneal fracture treatment by open reduction and internal fixation using a calcaneal locking compression plate from an extended lateral approach[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2008, 75(6):457 - 464.
- [5] 王永宏,戴守达,董小雄,等. 双钢板支撑治疗 Schatzker V 及 VI 型胫骨平台骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(2):157 - 158.
- [6] 胡超,蔡林,王建平,等. 累及后髌复杂性胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(8):749 - 750.
- [7] Peltola EK, Mustonen AO, Lindahl J, et al. Second fracture combined with tibial plateau fracture [J]. AJR Am J Roentgenol, 2011, 197(6):W1101 - W1104.
- [8] Barei DP, Nork SE, Mills WJ, et al. Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique[J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(10):649 - 657.
- [9] Shah SN, Karunakar MA. Early wound complications after operative treatment of high energy tibial plateau fractures through two incisions [J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2007, 65(2):115 - 119.
- [10] Egol KA, Tejwani NC, Capla EL, et al. Staged management of high-energy proximal tibia fractures (OTA types 41): the results of a prospective, standardized protocol [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(7):448 - 455.
- [11] Dirschl DR, Del Gaizo D. Staged management of tibial plateau fractures[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2007, 36(4 Suppl):12 - 17.
- [12] Biggi F, Di Fabio S, D'Antimo C, et al. Tibial plateau fractures: internal fixation with locking plates and the MIPO technique [J]. Injury, 2010, 41(11):1178 - 1182.
- [13] Barei DP, Nork SE, Mills WJ, et al. Functional outcomes of severe bicondylar tibial plateau fractures treated with dual incisions and medial and lateral plates[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(8):1713 - 1721.
- [14] 徐云钦,李强,申屠刚,等. 三种手术方法在复杂胫骨平台骨折中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(3):281 - 283.
- [15] Weaver MJ, Harris MB, Strom AC, et al. Fracture pattern and fixation type related to loss of reduction in bicondylar tibial plateau fractures [J]. Injury, 2012, 43(6):864 - 869.
- [16] Mueller KL, Karunakar MA, Frankenburg EP, et al. Bicondylar tibial plateau fractures: a biomechanical study [J]. Chin Orthop Relat Res, 2003, (412):189 - 195.
- [17] Partenheimer A, Gössling T, Müller M, et al. Management of bicondylar fractures of the tibial plateau with unilateral fixed-angle plate fixation [J]. Unfallchirurg, 2007, 110(8):675 - 683.
- [18] Gosling T, Schandelmaier P, Muller M, et al. Single lateral locked screw plating of bicondylar tibial plateau fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 2005, 439(1):207 - 214.
- [19] Uhl RL, Gainer J, Horning J. Treatment of bicondylar tibial plateau fractures with lateral locking plates [J]. Orthopedics, 2008, 31(5):473 - 477.
- [20] Egol KA, Su E, Tejwani NC, et al. Treatment of complex tibial plateau fractures using the less invasive stabilization system plate: clinical experience and a laboratory comparison with double plating[J]. J Trauma, 2004, 57(2):340 - 346.
- [21] Higgins TF, Klatt J, Bachus KN. Biomechanical analysis of bicondylar tibial plateau fixation: how does lateral locking plate fixation compare to dual plate fixation? [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(5):301 - 306.
- [22] 邓颂波,张耀强,徐火荣. 锁定钢板内固定治疗胫骨平台骨折 36 例[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(2):170 - 171.
- [23] Zhang Y, Fan DG, Ma BA, et al. Treatment of complicated tibial plateau fractures with dual plating via a 2-incision technique[J]. Orthopedics, 2012, 35(3):e359 - e364.
- [24] Spagnolo R, Pace F. Management of the Schatzker VI fractures with lateral locked screw plating[J]. Musculoskelet Surg, 2012, 96(2):75 - 80.
- [25] Lowe JA, Tejwani N, Yoo BJ, et al. Surgical techniques for complex proximal tibial fractures[J]. Instr Course Lect, 2012, 61:39 - 51.
- [26] Baumann P, Ebnetter L, Giesinger K, et al. A triangular support screw improves stability for lateral locking plates in proximal tibial fractures with metaphyseal comminution: a biomechanical analysis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(6):815 - 821.
- [27] Higgins TF, Pittman G, Hines J, et al. Biomechanical analysis of distal femur fracture fixation: fixed-angle screw-plate construct versus condylar blade plate [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(1):43 - 46.
- [28] Yong YC, Oh JK, Oh CW, et al. Inside out rafting K-wire technique for tibial plateau fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(2):233 - 237.