

· 临床报道 ·

# 腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折

曾昭峰, 许少刚, 张威

(郑州市骨科医院, 河南 郑州 450052)

**摘要** **目的:**观察腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折的临床疗效和安全性。**方法:**2018 年 11 月至 2021 年 3 月,采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折患者 30 例。男 21 例,女 9 例。年龄 23~65 岁,中位数 48 岁。左侧 6 例,右侧 24 例。均为闭合性骨折。后内侧劈裂骨折 20 例,前内侧及后内侧劈裂骨折 10 例;合并前髁间棘撕脱骨折 16 例;均合并后外侧压缩骨折。受伤至手术时间 7~10 d,中位数 8 d。记录手术时间、术中出血量;术后第 2 天,拍摄膝关节正侧位 X 线片,测量胫骨平台内翻角和后倾角;随访观察骨折愈合及并发症发生情况;末次随访时,采用美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分标准评价临床疗效。**结果:**本组 30 例均顺利完成手术。手术时间( $72 \pm 10$ ) min,术中出血量( $180.0 \pm 40.2$ ) mL。所有患者均获随访,随访时间 12~24 个月,中位数 19 个月。术后第 2 天,胫骨平台内翻角  $7.2^\circ \pm 1.3^\circ$ 、后倾角  $86.5^\circ \pm 2.6^\circ$ 。骨折均愈合,愈合时间 3~6 个月,中位数 4 个月。末次随访时,HSS 膝关节评分( $96.6 \pm 1.2$ )分,优 16 例、良 11 例、可 3 例。1 例发生术后外侧切口脂肪液化,给予清创处理后切口愈合;1 例发生术后切口感染,给予多次清创及抗感染治疗后切口愈合。**结论:**采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折,能有效恢复膝关节正常结构,骨折愈合和膝关节功能恢复好,且安全性较高。

**关键词** 胫骨骨折;膝脱位;骨折固定术,内;腓骨头上入路;后内侧入路

SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折为内侧平台的劈裂和塌陷骨折,常合并膝关节脱位<sup>[1-2]</sup>。合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折,膝关节稳定性被严重破坏,且常伴有血管、神经损伤<sup>[3-5]</sup>。由于软组织损伤严重、膝关节稳定性丢失,合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折存在骨折复位困难或膝关节脱位纠正不足等问题,术后发生膝关节不稳的风险较高。临床上早期主要采用单纯内侧入路治疗此类骨折,但存在后外侧塌陷暴露有限、外侧平台难以完全复位、后外侧塌陷固定不牢靠等问题<sup>[6]</sup>。近年来,临床上开始采用外侧入路联合内侧入路的方法治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折,取得了较好的治疗效果,但仍存在后外侧塌陷固定不足的问题<sup>[7]</sup>。为了探索更佳的治疗方法,2018 年 11 月至 2021 年 3 月,我们采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折患者 30 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 30 例,均为在郑州市骨科医院住院治疗的合并膝关节脱位的 SchatzkerⅣ型胫骨平台骨折患者。

男 21 例,女 9 例。年龄 23~65 岁,中位数 48 岁。左侧 6 例,右侧 24 例。均为闭合性骨折。后内侧劈裂骨折 20 例,前内侧及后内侧劈裂骨折 10 例;合并前髁间棘撕脱骨折 16 例;均合并后外侧压缩骨折。致伤原因:高处坠落伤 8 例,摔伤 22 例。受伤至手术时间 7~10 d,中位数 8 d。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

**2.1.1 术前准备** 入院后所有患者均行下肢动静脉彩超、膝关节 X 线和 CT 检查,并行膝关节 CT 三维重建。1 例腘动脉损伤,行大隐静脉移植术,待切口稳定后二期行骨折内固定手术;其余患者均给予常规跟骨牵引、消肿抗凝治疗,待肿胀消退后行骨折内固定手术。

**2.1.2 手术方法** 采用全身麻醉或连续硬膜外麻醉。患者取仰卧位,于膝关节下方垫布垫使膝关节屈曲约  $30^\circ$ 。患肢上 1/3 处上止血带,压力约 50 kPa。取前外侧腓骨头上入路,远端起自胫骨结节外侧 1 cm,向近端弧形延伸至腓骨头前方 1 cm 处,并继续向近端延伸至膝关节上方,切口长约 15 cm。依次切开皮肤、皮下组织后暴露髂胫束,弧形锐性切开筋膜

层,切口经 Gerdy 结节后方,然后贴骨面向两侧锐性分离;注意保护筋膜和髂胫束的完整性。暴露外侧髌后,打开关节囊,探查半月板是否嵌顿。对于半月板嵌顿者,用缝线向近端牵拉半月板解除嵌顿。暴露胫骨平台外侧关节面,在解除半月板嵌顿后推挤外侧髌复位关节脱位。极度内旋、内翻膝关节,暴露后外侧压缩关节面。取合适长度的外侧胫骨近端解剖锁定钢板置于平台外侧,首先于锁定钢板的远端和近端钻孔并拧入螺钉,锁定钢板后方暂不钻孔。用窄骨刀于胫骨近端解剖锁定钢板腋部开窗,撬起后外侧关节面,极度内旋、内翻膝关节后,直视下复位后外侧关节面。复位后克氏针临时固定,并于近端后方钉孔处钻孔后置入螺钉;注意选用短螺钉以避免影响内侧复位。

将布垫放置于脚踝处使膝关节伸直,外旋下肢,沿胫骨后内侧脊做长度约 15 cm 的纵形切口,依次切开皮肤、皮下组织,暴露并锐性切开内侧副韧带、鹅足等结构后,沿骨面向两侧剥离,注意确保切口两侧结构的完整性。暴露内侧骨折块,清理骨折端嵌顿的碎骨块。牵引下肢的同时外翻膝关节,于近端骨折块钻入 1 枚克氏针作为摇杆,在助手于外侧推挤外侧髌的同时,以克氏针辅助复位内侧骨折块;注意确保外侧髌不脱位。内侧髌复位后,选择合适的钢板固定骨折区域。X 线透视确认骨折复位良好后,将外侧的螺钉更换为全长螺钉。冲洗切口后,用可吸收缝线将外侧半月板边缘缝合至外侧钢板的定位孔上。于内外两侧放置引流条,逐层缝合切口;注意外侧需严密缝合髂胫束,内侧需严密缝合内侧副韧带和鹅足结构。缝合完成后,弹力绷带加压包扎。

**2.1.3 术后处理** 术后用长腿支具自足趾至大腿根部固定患肢,维持膝关节于屈曲 20°。给予常规预防感染和消肿治疗。待单日引流量 < 30 mL 后,拔除引流管。术后第 2 天,开始行持续被动膝关节屈伸锻炼,膝关节屈曲活动范围 0° ~ 20°,每日 2 次,每次 30 min。术后 1 周,开始行主动膝关节屈伸锻炼,膝关节屈曲活动范围 0°至完全屈曲。术后 6 周,开始拄拐部分负重行走,待骨折线模糊后开始完全负重行走。

**2.2 疗效及安全性评价方法** 记录手术时间、术中出血量。术后第 2 天,拍摄膝关节正侧位 X 线片,测量胫骨平台内翻角和后倾角。随访观察骨折愈合及并发症发生情况。末次随访时,采用美国特种外科医

院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节评分标准<sup>[8]</sup>评价临床疗效,≥85 分为优、70 ~ 84 分为良、60 ~ 69 分为可、≤59 分为差。

### 3 结果

本组 30 例均顺利完成手术。手术时间(72 ± 10)min,术中出血量(180.0 ± 40.2)mL。所有患者均获随访,随访时间 12 ~ 24 个月,中位数 19 个月。术后第 2 天,胫骨平台内翻角 7.2° ± 1.3°、后倾角 86.5° ± 2.6°。骨折均愈合,愈合时间 3 ~ 6 个月,中位数 4 个月。末次随访时,HSS 膝关节评分(96.6 ± 1.2)分,优 16 例、良 11 例、可 3 例。1 例发生术后外侧切口脂肪液化,给予清创处理后切口愈合;1 例发生术后切口感染,给予多次清创及抗感染治疗后切口愈合。典型病例图片见图 1。

### 4 讨论

研究发现 Schatzker IV 型胫骨平台骨折多合并膝关节向前外侧脱位,而膝关节脱位过程会导致后外侧关节面压缩骨折<sup>[9]</sup>。此类骨折软组织损伤严重、膝关节稳定性差,治疗难度大,术后并发症较多<sup>[10]</sup>。胫骨平台骨折属关节内骨折,手术治疗的目的是纠正下肢力线、解剖复位关节面和恢复膝关节稳定性<sup>[11-13]</sup>。临床上采用单纯内侧入路治疗合并膝关节脱位的 Schatzker IV 型胫骨平台骨折,难以完全显露和有效固定后外侧压缩骨折,可能导致术后后外侧下方关节面发生再移位,进而诱发创伤性关节炎<sup>[14]</sup>。对于伴有外侧半月板嵌顿的患者,采用单纯内侧入路则无法完全复位膝关节脱位,影响手术疗效。目前临床上普遍认为,采用切开复位钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 Schatzker IV 型胫骨平台骨折应先取外侧入路以探查外侧半月板是否嵌顿,在解除半月板嵌顿并复位关节脱位后,再取内侧入路进行内侧骨折的复位和固定<sup>[15]</sup>。对于合并的后外侧压缩骨折,则采用外侧胫骨近端解剖锁定钢板进行固定,利用其近端的排钉为膝关节提供强大的支撑作用<sup>[16]</sup>。此外,外侧入路可以选择前外侧入路或腓骨头上入路,但鉴于后外侧压缩骨折靠近外髌后方,选择腓骨头上入路更具合理性<sup>[17-18]</sup>。

采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 Schatzker IV 型胫骨平台骨折,固定牢靠,术后可早期开展功能锻炼,能够避免膝关节僵硬等并发症的发生,较好地恢复膝

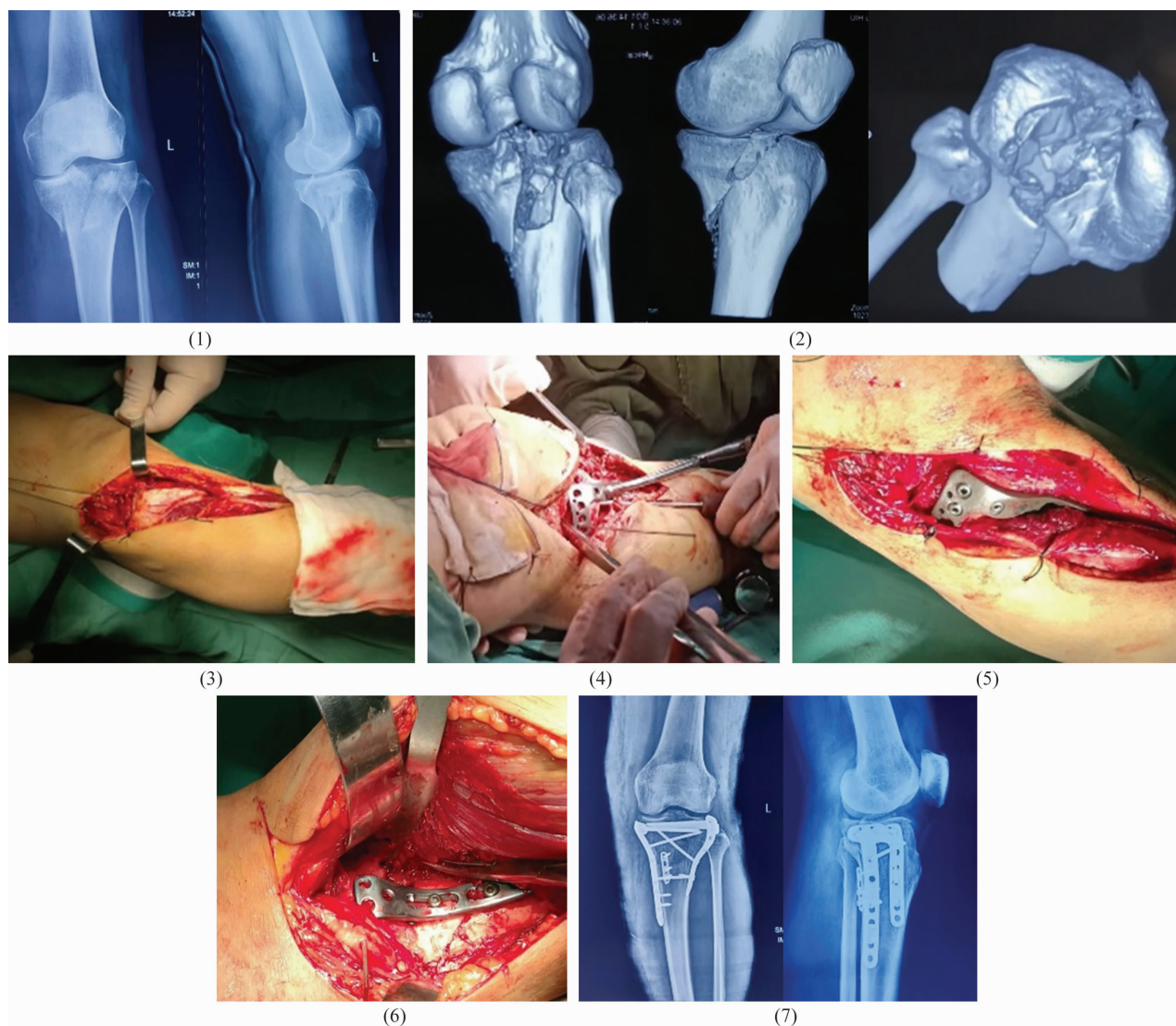


图 1 合并膝关节脱位的 Schatzker IV 型胫骨平台骨折手术前后图片

注:患者,男,46 岁,Schatzker IV 型胫骨平台骨折合并膝关节脱位,采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定手术治疗;(1)(2)术前正侧位 X 线片和 CT 三维重建片示内侧平台劈裂,后外侧平台塌陷,膝关节向前外侧脱位;(3)术中显露后外侧骨折;(4)术中复位后外侧骨折;(5)术中钢板固定后外侧骨折;(6)术中钢板固定内侧骨折;(7)术后第 2 天正侧位 X 线片示骨折复位、固定良好。

关节功能。但采用该术式需注意以下问题:①外侧切口长度以可放下最短的胫骨近端解剖锁定钢板为度,无需过长;②外侧切口位置尽量偏后,以便于钢板排钉固定后外侧骨折;③后内侧切口位置尽量偏后,以便于后内侧钢板置入,增强膝关节后侧的支撑作用;④术中显露过程采用锐性剥离,以避免发生软组织撕裂伤,减少术后切口并发症的发生。

本组患者治疗结果表明,采用腓骨头上入路联合后内侧入路切开复位锁定钢板内固定治疗合并膝关节脱位的 Schatzker IV 型胫骨平台骨折,能有效恢复膝关节正常结构,骨折愈合和膝关节功能恢复好,且安全性较高。但本研究纳入样本量较少,且缺少远期疗

效评价,所得结论有待进一步证实。

### 参考文献

- [1] RUEDI T P, BUCKLEY R E, MORAN C G. 骨折治疗的 AO 原则:第 2 版[M]. 危杰,刘璠,吴新宝,等译. 上海:上海科学技术出版社,2010:611-612.
- [2] CHANG S M, ZHANG Y Q, YAO M W, et al. Schatzker type IV medial tibial plateau fractures: a computed tomography-based morphological subclassification [J]. Orthopedics, 2014, 37(8): e699-e706.
- [3] 王军,赵春鹏,李庭,等. 骨折脱位型胫骨平台骨折发生率及内侧和后内侧骨块影像学特点[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(5): 427-430.
- [4] 陈昌胜,戚晓阳,徐明勇,等. 累及胫骨平台后柱骨折的

- 手术疗效和并发症分析[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(3): 205-208.
- [5] 罗从风, 姜锐, 仲飙, 等. 经后侧入路支撑钢板固定治疗胫骨平台后侧劈裂骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(1): 6-9.
- [6] 胡孙君, 张世民. 累及后外侧髁的胫骨平台骨折手术治疗[J]. 国际骨科学杂志, 2016, 37(4): 228-231.
- [7] 张军, 张韶民, 郭永杰, 等. 后内侧联合外侧髁旁入路治疗 Schatzker IV 型胫骨平台骨折[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(3): 220-223.
- [8] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 233-234.
- [9] 孙健平, 薛汉中, 孙亮, 等. 胫骨平台骨折伴膝关节脱位的治疗进展[J]. 中国骨与关节杂志, 2018, 7(11): 845-848.
- [10] SUN H, ZHU Y, HE Q F, et al. Reinforcement strategy for lateral rafting plate fixation in posterolateral column fractures of the tibial plateau: the magic screw technique[J]. Injury, 2017, 48(12): 2814-2826.
- [11] 颜冰珊, 尹望平, 张新潮, 等. Schatzker IV 型胫骨平台骨折手术疗效分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(11): 1305-1310.
- [12] 丛锐军, 刘俊峰, 蒋悦, 等. Schatzker VI 型胫骨平台骨折术后下肢力线异常的翻修手术效果[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(3): 189-195.
- [13] 吴巍巍, 屠春晖, 于艳丽, 等. 经膝关节外侧纵切口双入路治疗胫骨平台外侧柱合并后外侧柱骨折[J]. 中医正骨, 2021, 33(2): 75-77.
- [14] WANG Q M, YU J W, ZHONG Z Y, et al. Subdivision of injured area for Schatzker IV tibial plateau fracture repair: a report of 12 cases[J]. J Orthop Sci, 2020, 25(3): 481-486.
- [15] VAN DEN BERG J, REUL M, NUNES CARDOZO M, et al. Functional outcome of intra-articular tibial plateau fractures: the impact of posterior column fractures[J]. Int Orthop, 2017, 41(9): 1865-1873.
- [16] 孔祥如, 杨春, 单宇宙, 等. 胫骨近端外侧锁定接骨板排筏螺钉联合 Jail 螺钉治疗胫骨平台外侧塌陷骨折[J]. 中华创伤杂志, 2022, 38(6): 510-516.
- [17] 楚利涛, 张宇飞, 王爱国, 等. 腓骨头上入路切开复位外侧锁定钢板内固定治疗胫骨平台后外侧骨折[J]. 中医正骨, 2022, 34(4): 70-73.
- [18] 方添顺, 梁星星, 吴猛, 等. 经腓骨头上入路手术治疗单纯后外侧胫骨平台骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(2): 135-138.
- (收稿日期: 2022-04-13 本文编辑: 吕宁)

(上接第 73 页)

- [7] 王健. 中医基础理论[M]. 2 版. 北京: 中国中医药出版社, 2016: 9-10.
- [8] 钟伟兴, 王宁, 李义凯. 对“腰肌劳损”的再认识[J]. 中医正骨, 2021, 33(9): 44-46.
- [9] 李玲, 王盛. 髌关节损伤与腰痛关系的研究进展[J]. 中医正骨, 2022, 34(5): 68-70.
- [10] 谢峰, 王立刚, 边俊, 等. 脑力劳动者与体力劳动者慢性非特异性腰痛的临床和影像特点比较[J]. 中医正骨, 2019, 31(4): 22-25.
- [11] 范星月, 闫博馨, 丁家喻, 等. 呼吸训练对非特异性腰痛的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(1): 93-96.
- [12] 刘艳丽, 赵祥虎, 夏扬, 等. 悬吊训练对产后腰痛的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(12): 1456-1460.
- [13] 高腾, 王秀光, 潘东华, 等. 论中医整脊学科的创立与展望[J]. 中华中医药杂志, 2016, 31(11): 4361-4364.
- [14] 屈留新, 王鲁焯, 邢丽阳, 等. 中医整脊疗法治疗膝骨关节炎的临床研究[J]. 南京中医药大学学报, 2019, 35(2): 152-155.
- [15] 袁威起, 黄俊卿, 张景伟, 等. 基于脊柱及脊源性疾病探讨中医整脊疗法[J]. 中医临床研究, 2019, 11(35): 20-22.
- [16] 王从安, 张峰, 孙铁锋, 等. 三维平衡正脊手法治疗椎动脉型颈椎病的临床研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(1): 15-19.
- [17] 吴承芳, 李克译, 朱永革, 等. 腰椎牵引联合推拿手法治疗功能性消化不良伴脊柱相关疾病临床观察[J]. 河北中医, 2018, 40(4): 596-599.
- [18] 左海峰, 王遵来. 三小定点整脊术治疗胸椎小关节紊乱致心律失常 60 例临床观察[J]. 湖南中医杂志, 2017, 33(11): 70-72.
- [19] 姜欣童, 王永泉. 整脊疗法配合捏脊治疗颈源性失眠 24 例[J]. 按摩与康复医学, 2018, 9(22): 23-24.
- [20] 马天阳, 曹家铭, 周永嘉, 等. 针刺治疗脊源性心悸的临床观察[J]. 黑龙江中医药, 2021, 50(6): 118.
- [21] 董福慧. 关于脊柱相关疾病研究的几点建议[J]. 中国食品药品监管, 2016(9): 74-75.
- [22] 陈龙豪, 周红海, 韦贵康, 等. 国医大师韦贵康运用韦氏奇穴手法治疗脊柱相关疾病的经验[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(4): 2092-2094.
- (收稿日期: 2022-03-04 本文编辑: 杨雅)