

[7] 苏晓婷,王志斌,陈涛涛,等. 超声心动图诊断胎儿完全型肺静脉异位引流[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(9): 1374-1378.

[8] 潘琦,邓学东,张俊,等. 胎儿超声心动图在产前诊断完全型肺静脉异位引流中的应用[J/CD]. 中华医学超声杂志(电子版), 2013, 10(10): 836-841. DOI: 10. 3877/cma. j. issn. 1672-6448. 2013. 10. 011.

[9] KAWAZU Y, INAMURA N, SHIONO N, et al. Post-LA space index as a potential novel marker for the prenatal diagnosis of isolated total anomalous pulmonary venous connection[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 44(6): 682-687.

[10] PADALINO MA, CAVALLI G, DE FRANCESCO M, et al. Surgical

outcomes of total anomalous pulmonary venous connection repair: a 22-year experience[J]. J Card Surg, 2014, 29(5): 678-685.

[11] KRABILL KA, LUCAS RV. Abnormal pulmonary venous connections. In: Emmanouilides GC, Riemenschneider TA, Allen HD, Gutgesell HP, eds. Mass and Adams Heart disease in infants, children and adolescents [M]. 5th ed Baltimore: Williams and Wilkins, 1995: 839-874.

[12] 谢红宁,彭软,杜柳,等. 三维超声时间-空间复合成像技术诊断胎儿肺静脉异位引流的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2012, (5): 465-469.

(收稿日期:2017-11-03,修回日期:2018-01-23)

doi:10. 3969/j. issn. 1009-6469. 2019. 03. 036

◇临床医学◇

# 经后外侧入路治疗单独性后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折 11 例

张逸飞,周业金

作者单位:安徽医科大学第三附属医院创伤骨科,安徽合肥 230001

**摘要:**目的 探讨经膝关节后外侧手术入路治疗单独性后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折的疗效。方法 2014年4月至2016年4月,采用后外侧入路对11例单纯后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折病人进行钢板固定治疗,男4例,女7例;年龄45.8岁,年龄范围18~72岁。致伤原因:交通伤5例,高处坠落伤3例,其它伤3例,合并伤:合并腓骨小头骨折2例,内侧副韧带损伤1例。结果 所有病人术后获12~31个月的随访,平均17.2个月。骨折均顺利愈合。无腓总神经损伤、无手术切口感染、无膝关节内外翻畸形、无内固定失效等并发症发生。末次随访采用Rasmussen膝关节功能评分系统对患膝关节功能进行评定,优:8例,良3例,优良率为100%。结论 膝关节后外侧入路能够有效显露手术区域,内固定方便、创伤小、临床疗效满意,是治疗单独性后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折较理想的入路。

**关键词:**胫骨骨折; 骨折固定术; 后外侧入路

## A posterolateral approach for the treatment of isolated posterolateral split and depression fractures of the tibial plateau

ZHANG Yifei, ZHOU Yejin

Author Affiliations: Department of Traumatic Orthopaedics, Third Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230001

**Abstract: Objective** To investigate the effect of a posterolateral approach for the treatment of isolated posterolateral split and depression fracture of the tibial plateau. **Methods** From April 2014 to April 2016, 11 cases of isolated posterolateral split and depression fractures were treated by the posterolateral approach and postern plate, including 4 males and 7 females, with the mean age of 48.5 years (range, 27-70 years). Injury were caused by traffic in 5 patients, high fall in 3 and others reasons in 3. There are 2 patients combined with fibular head fractures and 1 patient with tibial collateral ligament injury. **Results** All patients showed bone union with the mean follow-up of 17.2 months (range, 12-31 months). There were no injury of the common peroneal nerve, no infection of wound, no varus or valgus of the knees, no fixation failure. At the last follow-up, according to the Rasmussen knee function score criteria, the results were excellent in 8 patients, good in 3, with excellent rate of 100%. **Conclusion** The posterolateral approach has advantages of clear exposure, convenient placement of internal fixation, less invasion and good clinical outcomes. It can be applied for the treatment of isolated posterolateral split and depression fractures.

**Key words:** Tibial fractures; Fracture fixation; Posterolateral approach

单独性后外侧胫骨平台劈裂和塌陷骨折临床上并不多见,主要是屈膝时遭受外翻暴力所致。

我们对11例单纯后外侧胫骨平台劈裂并塌陷骨折均采用后外侧入路治疗,复位及疗效满意,报告

如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2014 年 4 月至 2016 年 4 月安徽医科大学第三附属医院收治住院的单纯后外侧胫骨平台劈裂并塌陷骨折病人 11 例, 其中男 4 例、女 7 例, 年龄范围为 18 ~ 72 岁, 左侧 8 例, 右侧 3 例, 交通伤 5 例, 高处坠落伤 3 例, 其他伤 3 例。合并有腓骨小头骨折者 2 例, 内侧副韧带损伤者 1 例, 无重要血管、神经损伤, 本组全部骨折为闭合性。本研究得到了安徽医科大学第三附属医院伦理委员会批准, 病人或近亲属签署了知情同意书。

**1.2 手术方法** 所有病人均采用硬膜外麻醉或全身麻醉, 病人取俯卧位, 足踝及小腿下端前方垫物抬高, 使膝关节屈曲约 20°, 在腓骨小头后缘偏内 1 cm 作长约 12 cm 左右的竖直形切口, 切口起自膝后关节间隙上 2 cm, 依次切开皮肤、浅、深筋膜, 分别把股二头肌、腓总神经和腓肠肌外侧头牵向外侧和内侧, 切断并部分剥离比目鱼肌, 剥离部分腓肌, 暴露出胫骨平台后外侧骨块, 在关节间隙水平横向切开关节囊; 经过后方劈裂的骨折线, 使用窄骨膜剥离器撬拨、顶抬复位塌陷的胫骨平台关节面, 胫骨平台高度恢复后, 在受累平台区下方打压填塞自体骨或人工骨进行支撑, 然后使后方破裂的骨折块归位。注意保护胫前动脉, 如骨折线远端累及较远, 在其外侧纵向切开骨间膜, 使胫前动脉游离性增大, 减少损伤的概率。在胫骨近端后外侧紧贴骨皮质置入后方 T 型支撑钢板固定, 取出止血带后, 大量盐水冲洗后止血, 缝合后方的关节囊以及后方部分切开的比目鱼肌、腓肌、深浅筋膜及皮肤, 常规留置负压引流管。

**1.3 术后处理** 术后给予静脉预防感染、鼓励病人术后早期行肌肉收缩及邻近关节等活动, 术后 1 周可开始膝关节伸屈功能锻炼(合并有腓骨小头骨折 3 周后行功能锻炼), 术后 8 周再开始部分负重, 待影像学出现骨折愈合征象和骨痂形成时完全负重。制定合理随访方案: 术后 3、6、12 个月定期复查并摄膝关节正侧位 X 线片, 对关节功能进行科学合理评定, 观察钢板螺钉有无松动断裂、骨折愈合状况、平台关节面恢复情况、有无继发平台塌陷及关节内外翻畸形等。典型病例图片见图 1。

**1.4 疗效评价** Rasmussen 膝关节功能评分系统是国际上常用的膝功能评价系统, 根据此系统对病膝关节功能进行评定, 该评分系统分为两部分: 病人本人自评(疼痛、行走能力)和检查医师的客观评

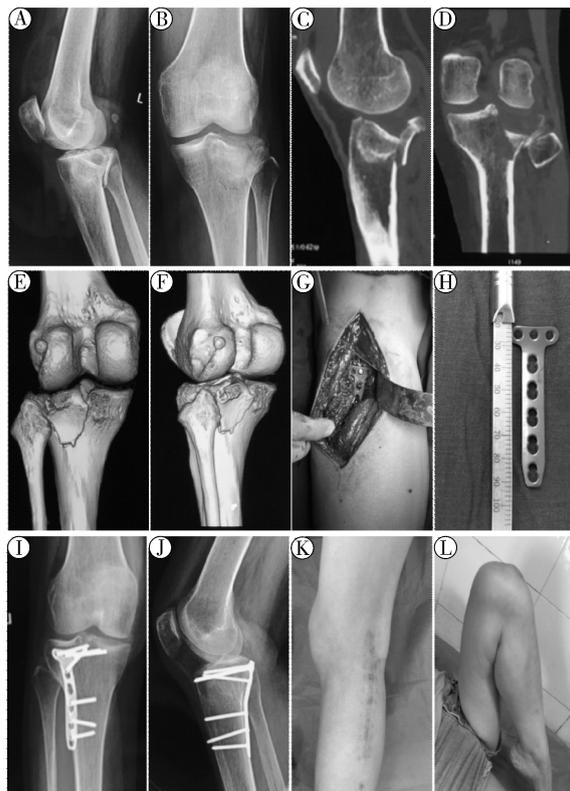


图 1 某 47 岁女性病人左胫骨平台后外侧劈裂塌陷骨折图片: A 和 B 为术前胫骨平台的正侧位 X 线; C、D、E 和 F: 术前三维 CT 重建, 显示胫骨平台后外侧塌陷合并劈裂骨块; G 和 H 为术中使用后外侧直形切口和 T 型支撑钢板; I 和 J 为术后正侧位 X 线显示骨折解剖复位; K 和 L 为术后膝关节伸屈功能恢复正常。

价(伸膝活动受限程度、关节活动范围及稳定性), 总分 30 分, 优:  $\geq 27$  分, 良: 20 ~ 26 分, 可: 10 ~ 19 分, 差: 6 ~ 9 分。

## 2 结果

11 例均获得随访, 时间 12 ~ 31 个月, 切口均为 I/甲愈合, 骨折无延迟愈合或不愈合。骨折愈合时间为 13 周(12 ~ 15 周), 下肢完全负重时间为 12 周(11 ~ 13 周), 术后 12 月膝关节活动度范围为 0° ~ 135°, 术后 12 个月的膝关节 Rasmussen 功能评分系统: 优 8 例, 良 3 例, 优良率为 100%。11 例中均未发生感染、骨不愈合、内固定失效等并发症。

## 3 讨论

胫骨平台骨折在临床上较为常见, 其中只涉及胫骨后外侧柱的单纯后外侧平台骨折约占 7%<sup>[1]</sup>。单独性后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折尚无确切数据, 预测低于 7%, 可合并腓骨小头骨折及内侧副韧带损伤。后外侧平台区周围有腓骨小头、后外侧韧带复合体、腓血管神经及腓总神经的覆盖, 显露固定目的区存在一定难度。文献报道用于显露胫骨后外侧平台骨折约 10 种<sup>[2]</sup>, 有腓骨颈截骨入路、前

外侧入路、股骨外侧髁截骨入路、后正中入路、后内侧 L 形入路等。本组病例均采用膝部后外侧手术入路,对骨折目的区域可暴露清楚,复位固定均较方便。笔者认为此切口尤其适用于单纯性后外侧胫骨平台劈裂塌陷骨折。我们体会如下:①前外侧入路虽然可对塌陷骨折进行抬高复位,需开窗撬拨复位,后外方关节面虽可通过腓骨小头上方关节间隙直视,但复位维持困难,无法使用支撑钢板对劈裂骨块进行后方支撑固定。有学者<sup>[3-4]</sup>通过研究四种不同内固定方式对后外侧胫骨平台剪切骨折的生物力学性能,结果确认后外侧支撑钢板抗载荷性能及生物力学稳定性最佳。②后内侧倒 L 形切口入路虽可应用于后外侧胫骨平台骨折,但创伤较大,暴露范围存在局限性,难以直视后外侧关节面,难以对关节面复位进行评估,容易损伤腓血管神经。③后外侧直行切口位于后外侧胫骨平台骨折的后方,向内侧牵拉腓肠肌外侧头、牵开腓肌,可直接显露后外侧平台区域。可以在将腓肠肌外侧头向内侧牵拉,将股二头肌及腓总神经向外侧牵拉,保护好膝关节后外侧韧带复合体。掀起后方劈裂骨块,抬高复位塌陷胫骨平台,平台下填足自体骨或人工骨,然后复位后方劈裂骨块,使用后方支撑锁定加压钢板进行固定,紧贴胫骨后缘插入钢板,适当屈曲膝关节,确保胫前动脉不被损伤。Chang 等<sup>[5]</sup>认为后外侧入路是后外侧倒“L”形入路的演进和改进,可减少软组织的剥离范围,减少组织损伤;他们利用此切口切开复位固定 8 例后外侧胫骨平台骨折,获得了良好的效果。夏江等<sup>[6]</sup>通过尸体解剖及手术实践发现,后外侧入路能够较好地显露后外侧骨折区域,治疗后外侧胫骨平台区域骨折相对安全和微创,可满足手术视野需求。

值得重视的是,术中应保护好胫前动脉及后外侧韧带复合体,减少副损伤。夏江等<sup>[6]</sup>对 20 例成人下肢标本进行了研究,发现胫前动脉在腓骨头最高点平面下方 4.15 cm 处自腓动脉发出穿越骨间膜至小腿前方。胡孙君等<sup>[7]</sup>研究发现胫前动脉穿过骨间膜的位置距胫骨外侧平台平均 4.93 cm,距离腓骨头顶点距离平均 3.77 cm。Heidari 等<sup>[8]</sup>对 40 例下肢尸体膝部进行解剖测量,发现胫前动脉穿过骨间膜处至胫骨外侧平台关节面的平均距离为 4.63 cm,到腓骨小头的距离为 3.57 cm。胫前动脉在骨间膜上,被纤维组织固定,活动度较小,后外侧放置支撑钢板可损伤胫前动脉,为避免血管损伤,部

分学者建议选用 5 cm 以内的短钢板<sup>[6-7]</sup>,笔者认为可采取相关措施减少胫前动脉的损伤:①使用较短的支撑钢板固定,置于胫前动脉的上方,可减少胫前动脉损伤的概率。②在胫前动脉穿骨间膜处上下分离骨间膜,增加胫前动脉在骨间膜的活动范围。③若后外侧劈裂骨折块较大,可使用较长的钢板,放置钢板时,应塑形紧贴胫骨后内侧并尽量远离胫前动脉,减少胫前动脉损伤的概率。本组病例中有两例由于劈裂骨折线较长,使用的是超过 5 cm 的较长钢板,术中高度警惕,未损伤胫前动脉,只要熟练掌握相关解剖结构,仔细手术操作,也可避免血管损伤并发症。这也说明这种入路是可行的,也是相对安全的,即使使用较长钢板,也可避免并发症的发生,获得满意临床效果。

综上所述,后外侧入路能较好的暴露骨折区,可直视下进行复位固定,术后膝关节功能恢复良好,此入路是单独的胫骨后外侧平台塌陷劈裂骨折应该优先考虑的手术入路。

### 参考文献

- [1] XIANG G, ZHI-JUN P, QIANG Z, et al. Morphological characteristics of posterolateral articular fragments in tibial plateau fracture [J]. *Orthopedics*, 2013, 36(10): e1256-e1261. DOI: 10.3928/01477447-20130920-16.
- [2] 胡孙君, 张世民. 累及后外侧髁的胫骨平台骨折的手术治疗 [J]. *国际骨科学杂志*, 2016, 37(4): 228-230.
- [3] 张巍, 罗从风, 曾炳芳. 四种不同内固定治疗胫骨平台后外侧剪应力骨折的生物力学研究 [J]. *中国创伤骨科杂志*, 2010, 12(11): 1069-1072.
- [4] ZHANG W, LUO CF, PUTNIS S, et al. Biomechanical analysis of four different fixations for the posterolateral shearing tibial plateau fracture [J]. *Knee*, 2012, 19(2): 94-98.
- [5] CHANG SM, ZHENG HP, LI HF, et al. Treatment of isolated posteriorcoronal 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.
- [6] 夏江, 俞光荣, 周家铃, 等. 经后外侧入路治疗胫骨平台后外侧骨折的解剖学研究及应用 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2010, 28(4): 369-373.
- [7] 胡孙君, 张世民, 张英琪, 等. 胫骨平台后外侧象限骨折手术入路的深层解剖及后外侧与后内侧比较 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2015, 33(5): 497-500.
- [8] HEIDARI N, LIDDER S, GRECHENIG W, et al. The risk of injury to the anterior tibial artery in the posterolateral approach to the tibial plateau: a cadaver study [J]. *J Orthop Trauma*, 2013, 27: 221-225.

(收稿日期: 2017-05-31, 修回日期: 2017-08-12)