

联合入路手术治疗复杂胫骨平台骨折

袁光华, 郑啸, 陈康

(武汉市新洲区人民医院骨一科, 湖北 武汉 430400)

【摘要】 目的: 探讨后内侧倒“L”形辅助前外侧联合入路手术治疗复杂胫骨平台骨折的早期临床疗效。方法: 自 2011 年 3 月至 2014 年 6 月, 采用后内侧倒“L”形辅助前外侧联合入路手术治疗 Schatzker IV、V、VI 型胫骨平台骨折 34 例, 其中男 23 例, 女 11 例; 年龄 18~67 岁, 平均 34.9 岁; 左侧 19 例, 右侧 15 例。按 Schatzker 分型: IV 型 11 例, V 型 15 例, VI 型 8 例。按三柱分型: 双柱骨折 23 例, 三柱骨折 11 例。记录 X 线愈合时间、膝关节活动度, 测量并记录患者术后即刻、6、12 个月胫骨平台内翻角 (TPA) 及后倾角 (PA), 术后 3、6、12 个月采用美国特种外科医院评分系统 (HSS) 评定膝关节功能。结果: 28 例患者获得随访, 时间 8~39 个月, 平均 (21.6±8.7) 个月。骨折全部愈合, X 线愈合时间 12~24 周, 平均 (14.5±3.6) 周; 膝关节活动度 105°~135°, 平均 (121.5±5.5)°。术后即刻、6、12 个月胫骨平台内翻角分别为 (84.3±1.8)°, (85.1±1.3)° 和 (85.6±1.6)°; 后倾角分别为 (7.8±1.6)°, (7.8±1.3)° 和 (7.7±2.3)°; 术后即刻、6、12 个月胫骨平台内翻角及后倾角比较差异均无统计学意义。术后 3、6、12 个月 HSS 膝关节功能评分为 71.4±1.4, 76.7±1.7 和 81.6±1.2; 术后 3、6、12 个月 HSS 膝关节功能评分比较差异均无统计学意义。1 例早期膝关节僵硬, 经积极功能锻炼, 术后 1 年膝关节伸直受限范围 6°; 1 例术后前外侧伤口裂开, 经换药后愈合, 未发生深部感染; 4 例天气变化时出现疼痛。末次随访, 无膝关节不稳、膝关节外翻、内固定松动及断裂发生。结论: 后内侧倒“L”形辅助前外侧联合入路手术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, 同时对塌陷平台进行足量植骨, 从而恢复了关节面的平整性, 固定牢靠, 利于早期功能锻炼, 并发症少, 临床疗效满意。

【关键词】 胫骨; 骨折; 骨折固定术, 内; 手术入路

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.01.021

Combined surgical approaches in the treatment of complex tibial plateau fractures YUAN Guang-hua, ZHENG Xiao, and CHEN Kang. Department of the First Orthopaedics, People's Hospital of Xinzhou, Wuhan 430400, Hubei, China

ABSTRACT Objective: To explore the early clinical efficacy of a posteromedial inverted “L” shape approach combined an assisted antero lateral assisted approach for the treatment of complex fractures of tibial plateau. **Methods:** From March 2011 to June 2014, the posteromedial inverted “L” shape approach combined with the antero lateral assisted approach in the treatment of Schatzker type IV, V, VI tibial plateau fracture were performed in 34 cases. There were 23 males and 11 females, ranging in age from 18 to 67 years old, averaged 34.9 years old; 19 patients had fractures on the left and 15 patients had fractures on the right. According to Schatzker classification, 11 cases of type IV, 15 cases of type V and 8 cases of type VI. According to the three column classification, 23 cases of double column fractures, 11 cases of three column fractures. The X-ray healing time and knee joint mobility were recorded. The mean tibial plateau angle (TPA) and the mean posterior slope angle (PA) were measured and recorded immediately after operation, 6 and 12 months after operation. The knee function was evaluated using the Hospital for Special Surgery Score (HSS) 3, 6 and 12 months after operation. **Results:** Among all the patients, 28 patients were followed up, and the duration time ranged from 8 to 39 months with a mean of (21.6±8.7) months. All the fractures were healed. The healing time in terms of X-ray ranged from 12 to 24 weeks, with a mean of (14.5±3.6) weeks. The range of knee activity ranged from 105° to 135°, with a mean of (121.5±5.5)°. Immediately after operation, 6 and 12 months after operation, the mean tibial plateau angle (TPA) was (84.3±1.8)°, (85.1±1.3)°, (85.6±1.6)°, and the mean posterior slope angle (PA) was (7.8±1.6)°, (7.8±1.3)°, (7.7±2.3)°, respectively, showing no significant difference between the 3 time points. The mean HSS score at 3, 6 and 12 months after operation was 71.4±1.4, 76.7±1.7, 81.6±1.2 respectively, showing no significant differences between the 3 time points. One patient with early knee joint stiffness had 6° of the restricted straight range after the active functional exercise, 1 year after operation. Anterolateral wound dehiscence occurred in 1 cases but was cured by dressing without deep wound infection occurred. The pain occurred in 4 cases when the weather changed. At the end of follow-up, no case of knee joint instability, knee valgus, loosening or breakage occurred. **Conclusion:** The posteromedial inverted “L” shape approach combined assisted anterior lateral approach for the treatment of complex fractures of tibial plateau can expose the op-

通讯作者: 袁光华 E-mail: yzmei@126.com

Corresponding author: YUAN Guang-hua E-mail: yzmei@126.com

eration area, repair the fracture under the direct vision, and implant a full amount of bone graft for the collapse of the platform. Thus, the smoothness of the articular surface is restored, and the fixation is firm, which is beneficial to the early functional exercise, less complications, and satisfactory clinical curative effects.

KEYWORDS Tibia; Fractures; Fracture fixation, internal; Operative approach

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(1): 89-92 www.zggszz.com

复杂的胫骨平台骨折多因高能量损伤所致,骨折粉碎程度和软组织损伤严重,且膝关节所处位置的不同会造成不同的骨折类型^[1]。如果处理不当,会严重影响膝关节功能,治疗较为棘手^[2]。保守治疗不能恢复关节结构,多需要进行手术治疗^[3]。我院自 2011 年 3 月至 2014 年 6 月采用联合入路手术治疗 34 例复杂胫骨平台骨折患者,疗效满意,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 34 例,男 23 例,女 11 例;年龄 18~67 岁,平均 34.9 岁;左膝 19 例,右膝 15 例。致伤原因:车祸伤 21 例,高处坠落伤 8 例,重物砸伤 5 例。骨折按 Schatzker 等^[4]分型:IV 型 11 例,V 型 15 例,VI 型 8 例。按罗从风等^[5]提出的胫骨平台骨折三柱分型:双柱骨折 23 例,三柱骨折 11 例。合并韧带损伤 12 例,合并半月板损伤 8 例,合并其他部位骨折 12 例,均为闭合性骨折,无血管及神经损伤。全部患者术前常规摄膝关节、胫骨上段正侧位 X 线片及三维 CT 重建,对于部分关节不稳,疑有韧带或半月板损伤者行 MRI 检查。一经明确诊断后,均行跟骨骨牵引,并进行消肿、对症治疗 7~15 d,膝关节周围皮肤褶皱试验阳性后进行手术。

1.2 手术方法

连续硬膜外麻醉或全身麻醉后,患者取漂浮体位。手术开始前去除骨牵引,患肢上气囊止血带。先俯卧位行后内侧倒“L”形手术切口,始于膝后皮肤皱褶,自横形皱褶中点向内侧沿腓肠肌内侧头弯至胫骨后内侧嵴做倒“L”形切口,长约 15 cm。切开深筋膜,保护血管神经,将腓肠肌内侧头向外牵开,暴露比目鱼肌,骨膜下钝性分离,向外牵开腓肠肌和比目鱼肌,充分显露胫骨平台后侧面,清理骨折端,直视下复位。先复位后内侧移位骨块,以 3.5 mm“T”形锁定加压钢板支撑固定,以小螺钉固定,注意防止螺钉进入关节面。如三维 CT 显示关节面塌陷,则屈曲膝关节,使骨折块轻度分离,经骨折线撬拨复位关节面,取自体髂骨填充骨缺损,以克氏针临时固定,C 形臂 X 线机透视确认关节面平整、骨折复位良好、内固定位置正确。改变体位为仰卧位,做前外侧切口,起自胫骨外侧髁上缘向下延伸,切开髂胫束向远端延伸至前筋膜室,显露胫骨平台外侧干骺端骨折线,横行切开半月板下筋膜组织,漂浮半月板,显露

胫骨外侧关节面,以高尔夫锁定钢板固定,在 C 形臂 X 线机透视下调整钢板至满意高度。若后外侧皮质粉碎则先固定后外侧骨折,采用 3.5 mm“T”形钢板由外偏内斜行放置,远端用 2~3 枚螺钉固定,一般近端不用固定。根据术前检查,术中需探查有无半月板和前、后交叉韧带及侧副韧带损伤,若有损伤,术中尽可能先行修补。本组有 8 例前交叉韧带和 3 例后交叉韧带撕脱骨折,术中以钢丝固定;1 例外侧副韧带断裂术中 I 期修补;8 例半月板边缘撕裂,予可吸收线修补、缝合;术后均无膝关节不稳。术毕再次透视确认关节面平整、骨折复位良好、内固定位置正确后切口均放置引流管,关闭切口,患肢均匀加压包扎。

术后处理:术后抬高患肢,常规放置引流 48 h,合并韧带损伤行石膏固定 3~4 周,其他均不做任何外固定。术后第 1 天行股四头肌等长收缩锻炼,石膏固定者去除固定后行膝关节屈伸运动,其余患者术后第 2 天拔除引流管后行膝关节 CPM 机功能锻炼,6 周后扶拐不负重行走,以后根据膝关节 X 线片渐进性负重,完全负重不少于 12 周。

1.3 观测指标及疗效评价

术后 2、4 周及 3、6、12 个月定期摄胫骨中上段的膝关节正侧位 X 线片,评定骨折愈合、内固定分布情况。测量并记录患者术后即刻、6、12 个月胫骨平台内翻角(TPA)及后倾角(PA)。根据美国纽约特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝关节功能评分^[6]评定疗效。

1.4 统计学处理

采用 SPSS13.0 统计学软件,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,术后 3、6、12 个月 HSS 评分及 TPA、PA 的比较采用具有一个重复测量的方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 方法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组 34 例患者,6 例外地患者因电话变更而失访,28 例获得随访,时间 8~39 个月,平均(21.6±8.7)个月;X 线愈合时间 12~24 周,平均(14.5±3.6)周;膝关节活动度 105°~135°,平均(121.5±5.5)°。1 例 Schatzker V 型骨折合并外侧副韧带断裂者,因手术后石膏固定 4 周,锻炼不当,致关节僵硬,出现不同程度膝关节功能障碍,解除石膏后,鼓励其积极功能锻炼,1 年后随访膝关节伸直受限范围 6°。1 例术后

前外侧伤口裂开,经换药后愈合,未发生深部感染。4 例天气变化时出现疼痛。末次随访无膝关节不稳发生,骨折全部愈合,无膝关节外翻、内固定松动及断裂等。

根据 HSS 膝关节功能评分,术后 3 个月 HSS 评分为 67~75 分,术后 6 个月 72~86 分,术后 12 个月 78~92 分,术后 3、6、12 个月 HSS 评分差异无统计学意义(表 1)。术后即刻及 6、12 个月 TPA、PA 的差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 胫骨平台骨折患者 28 例术后即刻及术后 3、6、12 个月 HSS 评分和 TPA、PA 的比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Comparison of HSS, TPA and PA of 28 patients with tibial plateau fractures at different times after operation

时间	HSS(分)	TPA(°)	PA(°)
术后即刻	-	84.3±1.8	7.8±1.6
术后 3 个月	71.4±1.4	-	-
术后 6 个月	76.7±1.7	85.1±1.3	7.8±1.3
术后 12 个月	81.6±1.2	85.6±1.6	7.7±2.3
F 值	1.321	1.179	1.875
P 值	0.143	0.218	0.186

3 讨论

3.1 手术时机的选择

复杂胫骨平台骨折多为高能量损伤,软组织损伤重,伤后肢体高度肿胀,此时若进行手术将加重软组织损伤,易发生术后切口皮肤坏死或延迟愈合、感染、钢板外露^[7]。因此,正确评估软组织损伤情况和谨慎选择手术时机非常重要。笔者的经验是明确诊断后立即行跟骨骨牵引,给予甘露醇脱水或七叶皂苷钠消肿治疗 3~5 d,待肿胀基本消退、膝关节周围皮肤褶皱试验阳性后进行手术,本组患者术前综合治疗 7~15 d。

3.2 手术适应证

对于复杂胫骨平台骨折,最佳治疗方案是通过骨折块的坚强固定来重建膝关节稳定性,并减少对软组织损伤。本组 34 例均常规行 CT 检查,三维重建影像发现:胫骨平台前外侧、后外侧骨折均为粉碎性,关节面有塌陷、压缩;前内侧、后内侧骨折块为大碎骨块,关节面无明显压缩,为劈裂骨折;后内侧髁骨折伴有膝关节半脱位或后内侧髁粉碎性骨折,伴有关节面塌陷。按 Schatzker 分型为 Schatzker IV、V、VI 型,筛选 Schatzker IV 型为胫骨平台内侧髁骨折伴有膝关节半脱位或内侧髁粉碎性骨折,伴有关节面塌陷的病例。按三柱分型,筛选波及两柱及以上

的复杂胫骨平台骨折。手术入路与骨折位置及移位程度有关,复杂胫骨平台骨折常累及胫骨平台三柱,前、后髁均有骨折,需要通过双切口多钢板内固定^[8]。后内侧骨折块复位是复杂胫骨平台骨折复位的“基础”,只有后内侧骨折块获得精确的解剖复位、坚强的内固定,才能创造一个稳定的支柱,使其他平台骨折块的固定变得容易^[9]。胡勇等^[10]认为,常规前外侧及内侧入路双钢板固定,不能坚强固定后柱骨折块,容易出现骨折移位,造成内固定失效。而通过后内侧入路直视下支撑钢板固定后柱骨折块是最理想的治疗方式^[11]。如果胫骨平台后柱骨块未得到有效固定,屈膝关节时骨折块可能向后下方移位,股骨头存在向后侧脱位的倾向,这将严重影响膝关节稳定性。重建膝关节后稳定性理念使得胫骨平台骨折手术治疗趋向全面化和整体化^[12]。行后内侧倒“L”形切口辅助前外侧联合入路切口,前内侧髁、后内侧及后外侧骨折均能进行直视下复位及固定,且切口还可以向胫骨远端延长,治疗复杂胫骨平台骨折内固定强度可靠,并能早期行功能锻炼。笔者认为,后内侧倒“L”形切口辅助前外侧联合入路治疗复杂胫骨平台骨折的手术适应证为:(1)胫骨平台外侧柱合并后侧柱骨折。(2)胫骨平台三柱同时骨折。(3)胫骨平台后侧双髁骨折或合并外侧柱骨折。(4)后内侧髁骨折块移位且合并膝关节半脱位。(5)后内侧髁粉碎性骨折,伴有关节面塌陷。

3.3 术中复位要点

复杂胫骨平台骨折多表现为粉碎性骨折,骨折严重,多涉及整个胫骨髁和关节面,劈裂、压缩、塌陷和撕脱骨折并存,常伴半月板和交叉韧带损伤,复位缺乏参考标志,处理棘手。笔者在工作中发现,后内侧移位骨块经常比较完整,解剖复位后可以为胫骨平台高度和前后宽度做参考,故先采用后内侧倒“L”形入路复位固定后内侧移位骨块,同时可合并处理胫骨平台后侧双髁骨折、后交叉韧带止点撕脱骨折。若合并内侧柱骨折,可以自倒“L”形切口垂直部向前方分离至鹅足,复位与固定内侧平台;再联合前外侧入路复位固定外侧柱骨折及后外侧或后侧中心区压缩关节面的处理。

由于后外侧关节面可为外侧平台复位提供参考,所以恢复后外侧关节面高度至关重要。因此,术中需使用 C 形臂 X 线机透视进行调整,以明确后外侧关节面复位情况。当与胫骨棘相连的关节面出现旋转和塌陷时,首先应将胫骨棘撬起复位,并需要将关节面下的空腔植骨填充,采用修整好的自体髂骨块填充^[13]。笔者的经验是植骨必须足量充分,不留死腔,以维持关节面的平整及高度,保证膝关节的力线

正常。

3.4 联合入路手术治疗胫骨平台骨折的优点

本组病例均采用后内侧倒“L”形切口辅助前外侧切口的联合入路,该入路的优势有:(1)可以充分显露并直视下复位,并可更容易地放置内固定物。Morris 等^[14]研究认为,与微创技术相比,其感染率更低。本组病例无软组织感染发生。(2)能够使内外侧平台完全显露,对于塌陷平台植骨时能够提供较好的视野。牢靠的固定及充分的植骨是使骨折达到解剖复位最重要的因素之一^[15]。(3)两切口皮桥较宽,对胫骨近端前内侧覆盖的软组织影响较小,可有效避免缺血坏死等并发症。(4)后内侧倒“L”形入路使用拉钩牵开比目鱼肌和腓肌,可以对重要的血管和神经进行有效保护,简化手术操作,出血少。

综上所述,后内侧倒“L”形辅助前外侧联合入路治疗复杂胫骨平台骨折,多钢板的有效固定、足量植骨、早期功能锻炼减轻了伤后关节功能受限的程度,并发症少,疗效满意,是一种治疗复杂胫骨平台骨折的有效方法。

参考文献

[1] 伍凯,黄建华,林健,等. 超近端胫骨平台双髁骨折的临床特点及治疗策略[J]. 中华骨科杂志,2014,34(4):441-447.
WU K,HUANG JH,LIN J, et al. Clinical characteristic and therapeutic strategy of the super-proximal bicondylar tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2014,34(4):441-447. Chinese.

[2] 罗从风,高洪,仲飙,等. 微创钢板固定法治疗高能量胫骨平台骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2004,6(3):246-249.
LUO CF,GAO H,ZHONG B, et al. Minimally invasive plating for high energy tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2004,6(3):246-249. Chinese.

[3] 王立坤,孙正考,于腾波,等. 三柱理论在复杂胫骨平台骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志,2014,16(6):495-498.
WANG LK,SUN ZK,YU TB, et al. Clinical application of three-column theory in treatment of complex fractures of tibial plateau[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2014,16(6):495-498. Chinese.

[4] Schatzker J,McBroom R,Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975[J]. Clin Orthop Relat Res,1979,(138):94-104.

[5] 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.
LUO CF,HU CF,GAO H, et al. Three-column classification for tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi,2009,11(3):201-205. Chinese.

[6] Insall JN,Dorr LD,Scott RD, et al. Rationale of the Knee Society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res,1989,(248):13-14.

[7] Kandemir U,Maclean J. Surgical approaches for tibial plateau fractures[J]. J Knee Surg,2014,27(1):21-29.

[8] 李楠,李刚,关涛. 内外侧接骨板加自体髂骨移植治疗 Schatzker IV-VI 型复杂胫骨平台骨折[J]. 中国骨伤,2015,28(12):1078-1082.
LI N,LI G,GUAN T. Bilateral bone plate with autogenous iliac bone graft in treating Schatzker IV-VI complex tibial plateau fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2015,28(12):1078-1082. Chinese with abstract in English.

[9] 陈伟,江汉,王铜浩,等. 半患侧卧位前后联合切口治疗复杂胫骨平台骨折[J]. 中华骨科杂志,2015,35(7):727-733.
CHEN W,JIANG H,WANG TH, et al. Combined approaches with a semilateral position for complex tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2015,35(7):727-733. Chinese.

[10] 胡勇,尹宗生,张辉,等. 累及后柱的胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志,2012,32(12):1138-1144.
HU Y,YIN ZS,ZHANG H, et al. Surgical treatment for complex tibial plateau fractures involving the posterior column[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2012,32(12):1138-1144. Chinese.

[11] 张金利,袁天祥,马宝通,等. 后侧入路内固定治疗胫骨平台后侧骨折[J]. 中华骨科杂志,2011,31(4):326-330.
ZHANG JL,YUAN TX,MA BT, et al. Operative treatment of complex posterior tibial plateau fractures via posterior approach[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2011,31(4):326-330. Chinese.

[12] 杨国跃,贾健,刘智,等. 后内侧入路治疗胫骨后侧平台双髁骨折[J]. 中华骨科杂志,2015,35(1):25-31.
YANG GY,JIA J,LIU Z, et al. Posteromedial approach for treatment of posterior bicondylar tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2015,35(1):25-31. Chinese.

[13] 闫英杰,程战伟,冯凯,等. 双侧锁定钢板结合植骨治疗复杂型胫骨平台骨折[J]. 中国骨伤,2012,25(7):557-560.
YAN YJ,CHENG ZW,FENG K, et al. Treatment of complex tibial plateau fractures with bilateral locking plate and bone graft[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2012,25(7):557-560. Chinese with abstract in English.

[14] Morris BJ,Unger RZ,Archer KR, et al. Risk factors of infection after ORIF of bicondylar tibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma,2013,27(9):e196-e200.

[15] 赵快平,熊波,成明华. 胫骨平台骨折术后并发症的分析与对策[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2011,26(12):1118-1119.
ZHAO KP,XIONG B,CHENG MH. Analysis and Countermeasures of postoperative complications of tibial plateau fracture[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2011,26(12):1118-1119. Chinese.

(收稿日期:2016-05-22 本文编辑:连智华)