

· 临床研究 ·

# 后侧入路内固定治疗 46 例累及胫骨平台后柱骨折患者的疗效观察

刘 建, 苟景跃, 刘远禄

(重庆市急救医疗中心骨科 400014)

**摘要:**目的 探讨膝关节后侧入路内固定治疗累及胫骨平台后柱骨折的手术方法和近期疗效。方法 回顾性分析 2008 年 1 月至 2011 年 1 月该院收治的后侧入路内固定治疗 46 例累及胫骨平台后柱骨折患者的临床资料。结果 46 例患者均获得随访, 随访时间 9~24 个月, 平均 13.7 个月。无 1 例发生切口感染、血管神经损伤、内固定松动及断裂, 骨折均愈合。Rasmussen 放射学评分为 10~18 分, 平均 15.1 分, 其中优 21 例, 良 18 例, 可 5 例, 差 2 例, 优良率为 84.8%。术后美国特种外科医院(HSS)膝关节功能评分, 平均 89.3 分, 其中优 31 例, 良 7 例, 可 6 例, 差 2 例, 优良率为 82.6%。结论 后侧入路内固定手术治疗累及胫骨平台后柱的骨折, 具有直视下进行复位固定、符合生物力学、创伤小及临床疗效好等优点。

**关键词:** 胫骨; 骨折固定术, 内; 治疗结果

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.20.014

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2013)20-2344-03

Therapeutic effect of posterior approach internal fixation for the treatment of tibial plateau posterior column fracture in 46 cases

Liu Jian, Gou Jingyue, Liu Yuanlu

(Department of Osteology, Chongqing Emergency Medical Center, Chongqing 400014, China)

**Abstract: Objective** To investigate the surgical technique and therapeutic effect of posterior approach internal fixation for the treatment of tibial plateau posterior column fracture. **Methods** 46 cases with tibial plateau posterior column fractures from January 2008 to January 2011 were reviewed retrospectively. **Results** The follow-up lasted 9—24 months (mean 13.7 months) in the 46 patients. There was no infection, no nerve injuries and loosening or breakage of the screw. All cases had attained bone union. Rasmussen score was 10~18 (mean 15.1). There were excellent in 21 cases, good in 18 cases, fair in 5 cases and bad in 2 cases. The excellent and good rate of clinical results was 84.8%. The mean HSS (Hospital for Special Surgery) score was 89.3, and there were excellent in 31 cases, good in 7 cases, fair in 6 cases and bad in 2 cases. The excellent and good rate was 82.6%. **Conclusion** Posteromedial and posterolateral approaches can facilitate the reduction and fixation for tibial plateau posterior column fractures. It has many advantages such as good exposure, coincidence with biomechanics, less invasion and the excellent clinical results.

**Key words:** tibia; fracture fixation, internal; treatment outcome

胫骨平台骨折为关节内骨折, 约占全身骨折的 1%, 常伴有不同程度的关节面压缩和移位。而对于累及胫骨平台后侧的骨折由于其骨折位置偏后, 临近血管、神经, 难以直视下复位固定, 所以一直是创伤骨科面临的难题之一。若未对后侧骨折进行有效治疗, 常易发生关节面塌陷, 导致创伤性关节炎和膝关节功能的严重受限。胫骨平台骨折的形态和分型直接决定了手术入路和手术方法的选择, 选择不当将导致多种并发症的出现。目前国内外在临床对其分型多采用 Schatzker 分型和 AO 分型, 但均有其局限性。有研究提出, 基于 CT 的胫骨平台骨折的“三柱分型”, 将胫骨平台分为内侧柱、外侧柱和后侧柱, 具有较高的可信度, 并使临床医生对累及胫骨平台后柱的骨折有了进一步认识, 这一分型方法是对其他分型的有益补充, 并可指导手术入路的选择及内固定方法, 具有较高的临床应用价值<sup>[1-4]</sup>。在临床中通常采用“三柱分型”理论对胫骨平台骨折进行分型, 并将后侧以后十字韧带胫骨附着点为界分为后内侧柱和后外侧柱<sup>[5]</sup>。应用 Carlson<sup>[6]</sup>首创的后内侧、后外侧入路并选择性结合传统的前内侧和前外侧入路, 可沿肌间隙进入直接暴露骨折, 不但损伤小, 而且可对后柱骨折进行直视下复位固定, 是手术治疗累及胫骨平台后柱骨折的有效方法, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集 2008 年 1 月至 2011 年 1 月本院手术治

疗累及胫骨平台后柱骨折 46 例, 其中男 31 例, 女 15 例; 年龄 19~71 岁, 平均 38.9 岁。致伤原因: 车祸伤 33 例, 高处坠落伤 7 例, 重物砸伤 6 例。均为闭合性骨折。合并前十字韧带止点撕脱骨折 4 例, 后十字韧带止点撕脱 3 例。受伤至手术时间 2~21 d, 平均 4.7 d。

**1.2 治疗方法** 术前采用 X 线正、侧位片, CT 扫描及三维重建。患者采取全身麻醉或连续硬膜外麻醉。后内侧入路: 沿半腱肌与腓肠肌之间的肌间隙进入, 显露半膜肌及其在胫骨内侧后关节囊的附着处, 切开部分半膜肌附着后, 自骨膜下剥离显露胫骨后内侧的关节面。如切口需要向远端延伸, 则可部分切开比目鱼肌的起点, 并行骨膜下剥离, 以充分显露胫骨近端。后外侧入路: 沿股二头肌腱后缘做一“S”形切口, 切开深筋膜后, 在股二头肌腱内侧脂肪组织中探查并分离腓总神经和股二头肌腱, 将其一起向外侧牵引。从腓肠肌外侧头与比目鱼肌间隙进入, 结扎膝下外侧动脉, 骨膜下剥离比目鱼肌的腓骨起点, 并将其与腓肠肌外侧头一起牵至内侧。如肌腱阻挡, 可标记缝线后切断, 可显示胫骨平台的后外侧柱及关节囊。切开关节囊, 直视下显露后外侧柱骨折的情况。骨折显露后, 对胫骨平台塌陷者通过骨折间隙或软骨面下 2 cm 处开小骨窗撬拨复位, 必要时辅以克氏针临时固定, 并针对腔隙骨缺损处的大小选择自体骨或异体骨植骨处理。术中及时行“C”臂透视, 判断骨折复位情况。术后即刻抬高患肢, 并辅以冰敷。依据骨折分

型、骨折复位情况及术中内固定情况给予不同的术后处理。术后第 1 天即行股四头肌功能锻炼及踝、趾关节屈伸锻炼;1 周后行 CPM 膝关节屈伸练习,每日 2 次。术后 3 周患肢不负重扶拐杖行走,3~5 个月后 X 线片证实骨折一期愈合后可逐渐负重行走。而对于伴有十字韧带损伤者,术后长腿支具固定,术后 4~6 周再行关节功能锻炼。

**1.3 疗效评定** 术后即刻依据关节面塌陷、髁部变宽及是否存在成角畸形等对患者进行 Rasmussen 放射学评分<sup>[7]</sup>,最高 18 分,最低 0 分。术后 2 周、6 周、12 周、6 个月、1 年复查,摄片观察骨折复位固定及愈合情况。关节功能评估采用美国特种外科医院(HSS)膝关节评分系统<sup>[8]</sup>:疼痛 30 分、功能 22 分、

活动范围 18 分、屈曲畸形 10 分、肌力 10 分、关节稳定性 10 分。总分 100 分,大于或等于 85 分为优,70~84 分为良,60~69 分为可,小于或等于 59 分为差。

## 2 结 果

46 例患者均获得随访,随访时间 9~24 个月,平均 13.7 个月。无 1 例发生切口感染、血管神经损伤、内固定松动及断裂,骨折均愈合。Rasmussen 放射学评分为 10~18 分,平均 15.1 分,其中优 21 例,良 18 例,可 5 例,差 2 例,优良率为 84.8%。HSS 膝关节功能评分,平均 89.3 分,其中优 31 例,良 7 例,可 6 例,差 2 例,优良率为 82.6%。

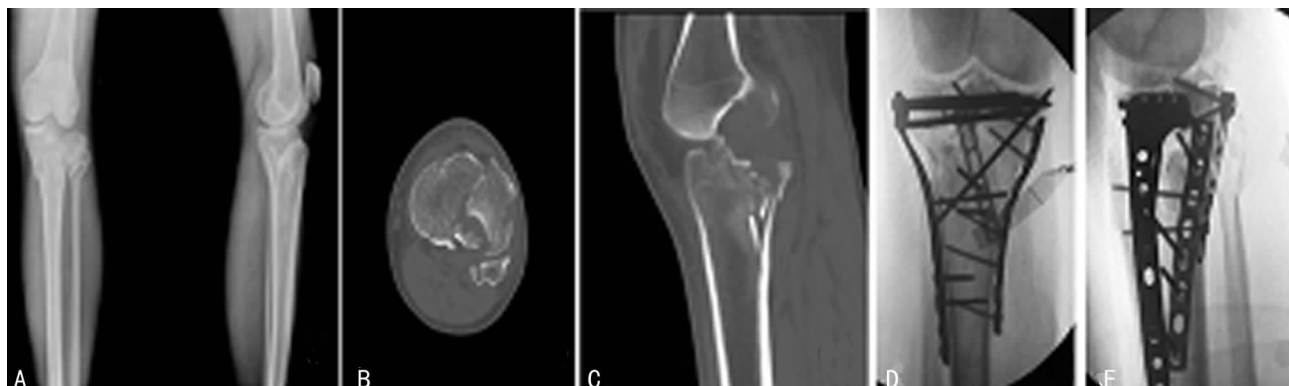


图 1 患者术前、中、后的 X 线片和 CT 片  
A:术前 X 线片示左胫骨平台骨折,三柱分型不明确;B:水平面 CT 示内侧柱、外侧柱、后外侧柱骨折;C:矢状面 CT 示后外侧柱塌陷;D~E:术中采用前外侧+后内侧切口暴露,对后外侧柱进行了有效的支撑、固定。

图 1 患者术前、中、后的 X 线片和 CT 片

## 3 讨 论

**3.1 骨折的分型** 胫骨平台后髁骨折是膝关节处于半屈位或屈位时遭受垂直或内外翻应力,平台后髁受到股骨髁撞击所致<sup>[9]</sup>。后方骨折发生后,原始骨折线走行由位于矢状面改变为冠状面。既往骨折分型多依据 Schatzker 分型和 AO 分型描述,但这两者均是基于对 X 线上骨折部位形态进行描述,而对于后髁的骨折,两种分型均未关注到这一点,因此不利于指导有胫骨平台后髁骨折的治疗。罗从风等<sup>[1]</sup>、朱弈等<sup>[2]</sup>提出基于 CT 的胫骨平台骨折的三柱分型,将胫骨平台分为内侧柱、外侧柱和后侧柱,使临床医生对累及胫骨平台后柱的骨折有了进一步认识。在此基础上将后柱再以后十字韧带胫骨附着点为界分为后内侧柱和后外侧柱,采用不同的手术入路暴露相应的骨折柱,直视下解剖复位,更有利于指导手术入路的选择。

**3.2 手术入路的选择** 对于累及胫骨平台后内侧柱的骨折,如果选择传统的前内侧手术切口暴露内后侧,虽可经侧方显示骨折端,但势必剥离范围较大,且易损伤内侧副韧带,皮缘易坏死,且显露范围有限。Trickey<sup>[10]</sup>1968 年介绍了腓窝中线“S”型切口,切口显露大,需要广泛解剖腓窝的神经血管束,易出现医源性神经、血管的损伤。而采用 Carlson<sup>[6]</sup>后内侧入路,由半腱肌与腓肠肌内侧头间隙进入进行复位与固定,并可避免内侧鹅足的阻挡,显露过程中,重要的神经血管由腓肠肌内侧头保护,损伤可能性小;另外,此肌间隙入路中肌肉移动性均较大,可以使胫骨后内侧柱获得充分的显露,手术创伤小。作者应用该切口显露累及后内侧柱的骨折,暴露充分,取得了较满意的结果。如合并有胫骨平台外侧柱的骨折,可联合应用传统的前外侧入路;而对于合并内侧柱的骨折,则可依据术中复位情况辅之以前内侧或前正中的小切口。而对于累及胫骨平台后外侧柱的骨折:由于其较为特殊的解剖位置,目前在手术入路选

择上尚存在较大争议<sup>[11-13]</sup>。

应用传统的前外侧切口显露后外侧柱骨折时,因腓总神经和腓骨头的阻挡而使暴露操作较困难。骆宇春<sup>[14]</sup>通过前外侧入路在胫骨髁部开槽。采用撬拨复位平台后外侧骨折,无法直视下复位,其复位质量不肯定。Lobenhoffer 等<sup>[15]</sup>于 1997 年介绍了经腓骨颈截骨入路,分离上胫腓联合,将腓骨头与半月板胫骨韧带翻向上方,打开关节显露胫骨平台后外侧柱,骨折固定后再将腓骨头重新固定。该入路不仅需游离腓总神经,还需在腓骨颈处截骨增加了额外的创伤,使其临床应用受到一定限制。俞光荣等<sup>[16]</sup>应用 Carlson 提出的改良后外侧入路治疗 6 例,获得满意的手术效果,认为其具有暴露清楚、内固定安放方便、创伤小等优点。理论上采用后外侧入路时腓骨小头对骨折块显露会产生一定影响,但随着对胫骨平台后外侧解剖的深入研究,完好无损的腓骨小头并不影响 Carlson 改良后外侧入路对骨折部位的暴露<sup>[13]</sup>。该入路在腓肠肌外侧头外侧进入,显著降低了血管神经的损伤风险,且该入路暴露满意,可直视下对骨折进行复位固定,通过由后向前垂直于骨折线固定骨折更符合 AO 固定原则。应用该切口显露累及后外侧柱的骨折,取得了较满意的结果。如合并有胫骨平台内侧柱和(或)外侧柱的骨折,可联合应用前内侧入路和(或)前外侧入路;而对于后内侧柱合并后外侧柱的骨折,可先采用后内侧切口进行暴露,但如暴露后外侧柱骨折有困难时,可加以后外侧入路进行联合暴露。两切口相距较远,不会造成切口和皮瓣的坏死。本组后内侧柱伴后外侧柱骨折 3 例,有 2 例采用后内、后外联合入路;后内侧柱、后外侧柱伴外侧柱骨折 7 例,也有 2 例采用了联合入路。这 4 例在术中均是先采用后内侧入路进行暴露,但因后外侧柱骨折较为偏外,暴露、复位及固定均存在困难,便采用后外侧入路进行联合暴露,取得了较为满

意的结果。Carlson<sup>[17]</sup>已经在这方面取得较好的临床疗效。

**3.3 内固定材料的选择** 胫骨平台后柱解剖轮廓不规则, 干骺端移行区弯度较大, 钢板难以精确塑形来与骨折端贴附, 临床上尚无符合该解剖特点的内固定物<sup>[9]</sup>。因此, 导致了内固定选择的多样性, 有研究直接用拉力螺钉固定, 也有研究用重建钢板、“T”形钢板、“L”形钢板及剪去顶端尖头的三叶草钢板等进行预弯后进行支撑固定, 均取得满意效果<sup>[18-19]</sup>。而 Zeng 等<sup>[20]</sup>通过体外胫骨平台后柱骨折对不同内固定方式的生物力学实验进行比较, 结果显示后方“T”形支撑钢板固定后方骨折承载支撑力最大, 骨折块移位最小, 而单纯拉力螺钉的固定强度最差。俞光荣等<sup>[16]</sup>认为膝关节在屈曲时应力较集中, 拉力螺钉无法承受如此强大的剪切力, 所以主张采用支撑钢板固定, 以达到最佳的力学效果。本研究采用螺钉固定 6 例, 3.5 mm“T”形钢板固定 27 例, 重建钢板固定 13 例, 均取得较满意效果, 术后未发生复位丢失和螺钉断裂, 作者认为术中选择适当长度的螺钉行双皮质固定是螺钉有效固定的关键。但因病例数较少, 有待进一步生物力学及临床验证。

目前, 国内外文献均将胫骨平台后髁作为整体进行讨论, 针对性不强。作者在“三柱分型”理论上将后柱再分为后内侧柱和后外侧柱两个亚型, 分别采用经关节后内或后外入路进行暴露, 直视下复位固定骨折, 针对性更强, 取得较满意的近期效果。但本研究为回顾性研究, 通过对病例的临床特点、手术方法及手术效果的观察, 阐明一种观点, 未设对照组, 结论有一定局限性; 另本文是基于小样本的研究, 随访时间也偏短, 其结论还有待生物力学、解剖学的验证和大宗病例的支持。

参考文献:

[1] 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): 1271-1272.

[2] 朱弈, 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, 3(32): 254-259.

[3] Hu YL, Ye FG, Ji AY, et al. Three-dimensional computed tomography imaging increases the reliability of classification systems for tibial plateau fractures[J]. Injury, 2009, 40(12): 1282-1285.

[4] Brunner A, Horisberger M, Ulmar B, et al. Classification systems for tibial plateau fractures does computed tomography scanning improve their reliability[J]. Injury, 2010, 41(2): 173-178.

[5] 胡勇, 尹宗生, 张辉, 等. 累及后柱骨折的胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(12): 1138-1144.

[6] Carlson DA. Bicondylar fracture of the posterior aspect of the tibial plateau: a case report and a modified operative approach[J]. J Bone Joint Surg (Am), 1998, 80(7): 1049-

1052.

[7] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment [J]. J Bone Joint Surg (Am), 1973, 55(7): 1331-1350.

[8] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses [J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.

[9] 陈红卫, 赵钢生, 潘骏, 等. 胫骨平台后侧骨折的手术治疗 [J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(3): 224-228.

[10] Trickey EL. Rupture of the posterior cruciate ligament of the knee [J]. J Bone Joint Surg (Br), 1968, 50(2): 334-341.

[11] Galla M, Riemer C, Lobenhoffer P. Direct posterior approach for the treatment of posteromedial tibial head fractures [J]. Oper Orthop Traumatol, 2009, 21(1): 51-64.

[12] Lobenhoffer P. Posterolateral transfibular approach to tibial plateau fractures [J]. J Orthop Trauma, 2011, 25(3): e31.

[13] 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.

[14] 洛宇春. 伴前交叉韧带损伤的胫骨平台后侧骨折四例治疗报告 [J]. 骨与关节损伤杂志, 2000, 15(1): 63.

[15] Lobenhoffer P, Gerich T, Bertram T, et al. Particular posteromedial and posterolateral approaches for the treatment of tibial head fracture [J]. Unfallchirurg, 1997, 100(12): 957-967.

[16] 俞光荣, 张世民, 夏江, 等. 经后外侧入路治疗胫骨平台单纯后侧、后外侧骨折的初步报告 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2008, 10(3): 207-211.

[17] Carlson DA. Posterior bicondylar tibial plateau fractures [J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(2): 73-78.

[18] 苏琦, 陈芒, 帅军, 等. 经后路加压螺钉内固定治疗胫骨平台后髁劈裂骨折 [J]. 中华骨与关节损伤杂志, 2011, 26(7): 638-639.

[19] 邹海兵, 禹志宏, 张青松, 等. 后侧入路拉力螺钉结合支撑钢板内固定治疗胫骨平台后髁骨折 [J]. 中华骨与关节损伤杂志, 2010, 25(10): 933-934.

[20] Zeng ZM, Luo CF, Putnis S, et al. Biomechanical analysis of posteromedial tibial plateau split fracture fixation [J]. Knee, 2011, 18(1): 51-54.

(收稿日期: 2013-01-11 修回日期: 2013-03-25)

(上接第 2343 页)

teral immunonutrition versus standard enteral nutrition for patients undergoing oesophagogastric resection for cancer [J]. Int J Surg, 2013, 11(2): 122-127.

[13] Mi L, Zhong B, Zhang DL. Effect of early oral enteral nutrition on clinical outcomes after gastric cancer surgery [J]. Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi, 2012, 15(5): 464-467.

[14] 张亚冰. 胃癌全胃切除术后早期肠内营养支持的临床研究 [J]. 重庆医学, 2011, 40(16): 1579-1581.

[15] 王宏星, 夏艳, 邵少英. 术前和术后肠内营养对胃癌患者术后营养状况及免疫功能的影响 [J]. 西安交通大学学报: 医学版, 2011, 32(3): 375-378.

(收稿日期: 2013-01-19 修回日期: 2013-03-21)