

# 不同方法治疗复杂胫骨平台骨折的疗效比较

李洪法, 管 戈, 王开航, 徐 沫

**[摘要]** **目的:**对比支持钢板(sustaining plate, SP)、单侧锁定钢板(locking plate, LP)与双侧 LP 应用于复杂胫骨平台骨折病人的复位效果及膝关节恢复情况。**方法:**选择 46 例复杂型胫骨平台骨折病人作为研究对象,根据病人的 CT 检查结果,观察内侧髁有无冠状面骨折,将病人分为 SP 组(12 例)、单侧 LP 组(14 例)和双侧 LP 组(20 例)。观察比较 3 组病人手术时间、术中出血量和术后愈合情况、膝关节功能、并发症发生情况。**结果:**SP 组病人手术时间、术中出血量及愈合时间均明显高于其他 2 组病人( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ );3 组病人术后膝关节功能优良率和并发症发生率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:**对于 CT 显示内侧髁有冠状位骨折的复杂型胫骨平台骨折病人,使用双侧 LP 术具有更好的疗效。

**[关键词]** 骨折固定术;支持钢板;单侧锁定钢板;双侧钢板固定

**[中图分类号]** R 687.3

**[文献标志码]** A

**DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.10.023

## Comparison of efficacy of different methods in the treatment of complex tibial plateau fractures

LI Hong-fa, GUAN Ge, WANG Kai-fang, XU Mo

(Danyang of Orthopedics and Traumatology, Danyang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Danyang Jiangsu 212300, China)

**[Abstract]** **Objective:**To compare the reset effects and knee joint function of sustaining plate(SP), locking plate(LP) and double locking plate in treating complex tibial plateau fracture. **Methods:**The coronal fractures of internal condyle in 46 patients with complex tibial plateau fracture were examined using CT. The patients were divided into the SP group(12 cases), LP group(14 cases) and bilateral LP group(20 cases). The operation time, bleeding loss, postoperative healing, knee joint function and complications between three groups were compared. **Results:**The operation time, bleeding loss and healing time in SP group were significantly higher than those in other two groups( $P < 0.01$  to  $P < 0.05$ ). The differences of the excellent and good rate of postoperative knee joint function and incidence rate of complications between three groups were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusions:**The effect of the bilateral LP in treating the coronal fractures of internal condyle in patients with complex tibial plateau fractures is better.

**[Key words]** fracture fixation; sustaining plate; locking plate; double locking plate

胫骨平台骨折是膝关节周围创伤中最常见的骨折之一,复杂型胫骨平台骨折指累及双侧髁的胫骨平台骨折<sup>[1]</sup>。该骨折类型复杂,多伴有关节软骨、膝关节韧带及半月板损伤,手术难度大,病人术后致残率及并发症发生率均较高,如治疗不当,膝关节功能将受影响<sup>[2]</sup>。对于关节内骨折,术中复位是治疗的关键,若术后关节面不平,复位效果不良,将导致病人将下肢力线不良,而引发关节间纤维化、步态改变及关节疼痛等问题<sup>[3-4]</sup>。目前手术治疗胫骨平台骨折方法多种多样,各有不同优缺点。临床上使用较多的有:松质骨拉力螺钉固定、螺栓固定、外固定支架固定、支持钢板(sustaining plate, SP)固定和锁定钢板(locking plate, LP)固定等<sup>[5]</sup>。LP 固定复杂型胫骨平台的优势在于通过附加支持钢板固定主骨,能够提供一定支撑作用,防止畸形发生<sup>[6]</sup>。且

LP 基于胫骨近端局部解剖特性与生物力学特性而设计,可以同时多角度进行锁定,具有成角稳定、轴向应力稳定及抗拔出力的作用<sup>[7]</sup>。基于这种优势,本研究回顾性研究 46 例复杂型胫骨平台骨折分别采用 SP、单侧 LP、双侧 LP 3 种方法,旨在探讨 3 种术式的术中手术时间、出血量及术后愈合情况、膝关节功能及并发症发生情况。现作报道。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:(1)术前完善 X 线片和 CT 检查且诊断为胫骨平台骨折者;(2)接受随访 6 个月者;(3)年龄 > 18 周岁者;(4)同意本研究方案病人。排除标准:(1)膝部陈旧性骨折者;(2)病人临床资料不全者;(3)随访时间 < 6 个月者;(4)合并严重心、脑、肝、肾疾病者。选择 2011 年 6 月至 2016 年 7 月我院收治的 46 例复杂型胫骨平台骨折作为研究对象,根据病人的 CT 检查结果,观察内侧髁有无冠状面骨折,将病人分为 SP、单侧 LP、双侧 LP 组。均按 AO 分型标准分型。SP 组 12 例,其中

男 8 例,女 4 例,年龄 21 ~ 62 岁;LP 组 14 例,其中男 8 例,女 6 例,年龄 19 ~ 57 岁;双侧 LP 组 20 例,其中男 9 例,女 11 例,年龄 20 ~ 61 岁。3 组病人一般资料均具有可比性。病人均自愿参加此次研究,研究方案经伦理委员会审查通过。

**1.2 方法** 病人的骨折分型采用 Schatzker 分型法<sup>[8]</sup>,据分型结果选择适宜的内固定材料,确定术中所用复位方法,对于软组织受损严重的病例,须进行牵引制动治疗,待患肢完全消肿后进行手术。术前必须严格进行评估,并对手术中可能遇到的问题提出预期解决方案。

**1.2.1 SP 内固定术** SP 组病人采用 SP 固定术。连续硬膜外麻醉或腰麻对病人进行麻醉。术前利用止血带捆绑患肢大腿根部,病人取仰卧位于手术台上。根据骨折程度对病人进行胫骨近端合理入路:对 I、II、III 型骨折病人采取胫骨近端前外侧入路,对 IV 型骨折病人采取胫骨近端内侧入路,对 V、VI 型骨折病人采取联合入路的方式,将胫骨平台骨折端暴露时应注意保护半月板,并减少软组织剥离,屈膝 20° ~ 30°,以保障合理暴露关节面及安放钢板。对于 V、VI 型骨折病人,应结合使用克氏针及点状复位钳将关节面骨折处临时固定后将胫骨骨折端复位。选择合适的解剖钛板置于胫骨外侧、内侧或双侧,保障良好贴服。钻孔、测深后进入螺钉,胫骨平台采用直径为 6.5 mm 的松质骨螺钉,胫骨干处采用直径为 4.5 mm 的皮质骨螺钉,骨折远端至少使用 4 枚螺钉以保障稳定性。内固定结束后被动活动患肢膝关节,检查内固定是否稳定及骨折端是否移位,确保关节面解剖复位。术后于切口处放置引流管,缝合伤口、加压包扎。

**1.2.2 单侧 LP 固定术** 单侧 LP 组病人采用单侧钢板固定术。于患膝前外侧或正中作小切口,将胫骨平台关节暴露后,迅速清理骨折处,保障骨折处关节面恢复平整,若有平台骨缺损可采用人工骨或自体骨填塞;若有平台塌陷可通过拔撬骨块使之复位,保障胫骨轴线正常后,采用克氏针临时固定。在 C 臂机辅助下,确保骨折关节面复位,采用 LP 进行内固定。手术过程中应减少剥离骨膜,避免骨折块游离,以防骨折愈合困难。术后于切口处放置引流管,缝合伤口、加压包扎。

**1.2.3 双侧 LP 固定术** 双侧 LP 组病人采用前外侧和内侧双切口的双侧钢板固定术。将两侧切口切开,以暴露骨折端及关节腔,清理患处,保障关节面

恢复平整。首先于内侧切口处复位内侧髁骨折,直视下复位满意后,采用克氏针临时固定。通过外侧切口复位外侧髁骨折,直视下观察复位情况,若关节面塌陷,应选择人工骨或自体骨植骨。确保复位满意后,内侧采用常规加压钢板,外侧采用 T 型或 L 型解剖板或微创固定系统。术后于切口处放置引流管,缝合伤口、加压包扎。

**1.3 术后处理** 术后采用活动性支架外固定,患肢抬高 30°。麻醉后对患肢股四头肌进行静力性收缩、髁关节屈伸活动,促进静脉血液回流,预防深静脉血栓形成。根据切口处愈合状况,连续静注抗生素 3 ~ 5 d 后更换为口服至伤口完全愈合。手术后应当注意维持病人酸碱、水和电解质平衡,对术中出血较多、术后引流量大的病人,应及时进行血常规检查,若血红蛋白含量 < 60 g/L,应输成分血进行治疗,48 h 内移出引流管,术后 2 周酌情拆线。

#### 1.4 观察指标

**1.4.1 手术情况及术后愈合时间** 观察并记录各组病人的手术时间、术中出血量、术后引流量及愈合时间。骨折愈合标准参考《坎贝尔骨科手术学》拟定的标准<sup>[9]</sup>:X 线片显示骨折线模糊,骨折端有连续性骨痂形成,肢体可完全负重。

**1.4.2 膝关节功能** 所有病人术后均跟踪随访 12 个月,依据美国特种外科(HSS)评分标准对病人膝关节功能进行评定。该量表为百分制,主要涉及功能、疼痛、肌力、活动度、稳定性、屈曲畸形及减分项目 7 个维度,得分越高显示愈合越好。具体标准为: HSS 评分 ≥ 85 分评定为优; 70 ~ < 85 分评定为良; 60 ~ < 70 分评定为可; < 60 分评定为差。优良率 = (优例数 + 良例数) / 总例数 × 100%。

**1.4.3 术后并发症** 术后跟踪随访 6 个月,记录各组病人伤口感染(需行清创手术)、骨不连(骨折 6 个月后 X 线片显示骨折端骨痂少,两断端萎缩光滑)、术后即刻复位不良、术后愈合后复位不良(X 线片显示胫骨平台关节面与胫骨长轴间夹角 ≥ 5°) 等发生率。

**1.5 统计学方法** 采用方差分析、 $q$  检验、 $\chi^2$  检验和 Fisher's 确切概率法。

## 2 结果

**2.1 3 组术中情况及术后愈合状况** SP 组病人手术时间、术中出血量及愈合时间均高于其他 2 组病人( $P < 0.05 \sim P < 0.01$ ); 3 组病人手术后引流量差

异无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表1)。

表1 3组手术情况及术后愈合时间( $\bar{x} \pm s$ )

分组	n	手术 时间/min	术中 出血量/mL	术后 引流量/mL	愈合 时间/周
SP组	12	140.4 ± 23.3	332.5 ± 123.2	225.3 ± 87.4	27.7 ± 6.4
单侧LP组	14	103.2 ± 17.5 **	221.3 ± 101.8 *	218.8 ± 74.3	16.4 ± 4.3 **
双侧LP组	20	98.3 ± 15.8 **	228.9 ± 115.3 *	221.5 ± 90.6	15.7 ± 5.3 **
F	—	21.14	3.94	0.02	21.43
P	—	<0.01	<0.05	>0.05	<0.01
MS <sub>组内</sub>	—	341.77	12 890.01	7 250.04	22.48

q 检验:与SP组比较 \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

2.2 3组病人术后膝关节功能评定 治疗后,SP组病人HSS评分为(74.8 ± 6.3)分,均明显低于单侧、双侧LP组病人的(87.8 ± 4.1)分和(88.5 ± 3.7)分;SP组病人膝关节功能优良率与单侧、双侧LP组差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表2)。

表2 3组病人术后膝关节功能评定[n;百分率(%)]

分组	n	优	良	可	差	总体优良	$u_c$	P
SP组	12	6	3	2	2	9(75.0)		
单侧LP组	14	8	4	1	1	12(85.7)	1.03	>0.05 *
双侧LP组	20	15	3	2	0	18(90.0)		
合计	46	29	10	5	3	39(84.78)		

\*示 Fisher's 确切概率法

2.3 3组病人术后并发症发生情况比较 3组病人术后感染发生率、术后骨折不愈合率、术后即刻复位不良发生率及愈合后骨折复位不良发生率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表3)。

表3 3组病人术后并发症发生情况比较[n;百分率(%)]

分组	n	感染	骨折 不愈合	术后即刻骨折 复位不良	愈合后骨折 复位不良
SP组	12	3(25.0)	1(8.3)	1(8.3)	1(8.3)
单侧LP组	14	1(7.1)	1(7.1)	2(14.2)	1(7.1)
双侧LP组	20	1(5.0)	0(0.0)	2(10.0)	0(0.0)
合计	46	5(10.9)	2(4.35)	5(10.9)	2(4.35)
$\chi^2$	—	3.39	1.86	0.17	1.86
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

### 3 讨论

SP内固定术的特点是:(1)能够根据胫骨平台解剖的特点与骨面实现紧密贴服,进而降低术后关节黏连的发生<sup>[10]</sup>。(2)根据骨折类型选择L型或T

型钢板,能够加强固定稳定性,促进术后骨折部位愈合<sup>[11]</sup>。LP固定术的特点是:(1)带有螺纹孔,固定装置可以通过依靠钢板自身交锁的结构实现对骨折的固定,可在一定程度上消除与钢板的不良接触,利于骨膜的血运和生长。(2)双切口双钢板内固定术不仅能够对膝关节提供稳定、持续的固定作用,还能够有效预防力线改变及骨折发生位移,临床应用具有较满意的效果<sup>[12]</sup>。

本研究结果显示,SP组手术时间、术中出血量及愈合时间均高于其他2组。主要原因是SP固定术自身存在的缺陷,术中对骨膜施加的压力会阻碍骨折断端的血运,手术操作较为繁琐。与之相比,LP本质上是存在于皮下的外在固定器,因而避免了SP的弊端,手术时间缩短,术中出血量减少,术后愈合时间缩短<sup>[13]</sup>。

应用LP固定术治疗的2组病人在术后具有较好的膝关节功能恢复,HSS评分高于SP组。分析原因是,LP螺钉的方向与骨折线平行,螺钉对内侧骨折块固定不牢,避免了恢复阶段出现膝关节内翻畸形<sup>[14]</sup>。此外,对于有冠状面骨折线的胫骨平台骨折,LP能够使得内侧骨块得到有效固定,因而具有较好的恢复效果。

3组病人的骨折不愈合发生率差异无统计学意义,这是因为骨折不愈合的发生与手术方式关系不大,而与病人骨折损伤程度有相关性,这也与文献<sup>[15]</sup>报道相吻合。此外,本研究对于内侧髁存在冠状位骨折线的病人采用了LP与双钢板2种手术方式,各组病人术后的即刻复位不良发生率差异无统计学意义。

综上所述,对于多数复杂型胫骨平台骨折病人而言,LP具有较好的治疗效果,且具有相对SP更短的手术时间,愈合时间和更少的术中出血量,可获得更好的膝功能恢复。

### [参 考 文 献]

- [1] 吴彬,王海滨,贾存岭,等. 关节镜辅助下锁定钢板治疗复杂胫骨平台骨折[J]. 实用骨科杂志,2014,20(5):420.
- [2] 唐国能,黄粹业,蒋永益,等. 锁定钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折的疗效观察[J]. 现代生物医学进展,2014,14(21):4095.
- [3] 王洪刚,顾立强,朱庆棠,等. 复杂性胫骨平台骨折的分期治疗[J]. 中华创伤骨科杂志,2013,15(11):951.
- [4] CROSS WW, LEVY BA, MORGAN JA, et al. Periarticular raft constructs and fracture stability in split-depression tibial plateau fractures[J]. Injury,2013,44(6):796.

(下转第1373页)

LXR $\beta$  的缺失或表达减少可加重神经退行性病变,加重 PD 病情,而 LXR $\beta$  的激动剂对预防 PD 等神经退行性病变具有重要价值。由此,我们推测,DEC1 通过负向调控 LXR $\beta$  进而在 PD 发病及病情进展、认知功能障碍产生过程中发挥作用,但其具体信号通路仍然有待进一步深入探讨。

综上,PD 病人血清 DEC1 与 LXR $\beta$  水平呈负相关关系,二者可能参与了 PD 的发生、发展。临床上或许可以通过干预 DEC1、LXR $\beta$  表达进而对 PD 进行防治。但本研究的不足之处在于样本量较少,有待进一步扩大样本和深入研究。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 范文慧,马驰,潘玉君,等. 帕金森病的神经保护治疗[J]. 国际免疫学杂志,2015,38(4):383.
- [2] 李振光,于占彩,于成勇,等. 早期帕金森病人非运动症状的临床表现[J]. 中华神经科杂志,2015,48(8):672.
- [3] MANCINI F, COMI C, OGGIONI GD, *et al.* Prevalence and features of peripheral neuropathy in Parkinson's disease patients under different therapeutic regimens [J]. *Parkinsonism Relat Disord*,2014,20(1):27.
- [4] RAHNE KE, TAGESSON C, NYHOLM D. Motor fluctuations and *Helicobacter pylori* in Parkinson's disease [J]. *J Neurol*,2013,260(12):2974.
- [5] DORSZEWSKA J, PRENDECKI M, LIANERI M, *et al.* Molecular effects of L-dopa therapy in parkinson's disease [J]. *Curr Genomics*,2014,15(1):11.
- [6] ATAIE A, ATAIE R, MANSOURY Z, *et al.* Homocysteine intracerebroventricular injection induces apoptosis in the Substantia nigra cells and Parkinson's disease likebehavior in

Rats[J]. *Int J Mol Cell Med*,2013,2(2):80.

- [7] 中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组. 中国帕金森病治疗指南(第三版)[J]. 中华神经科杂志,2014,47(6):428.
- [8] 陈立英,姜晔. 瘦素对帕金森病人神经功能的影响[J]. 中国生化药物杂志,2015,35(8):152.
- [9] SANTIAGO JA, SCHERZER CR, POTASHKIN JA. Network analysis identifies SOD2 mRNA as a potential biomarker for Parkinson's disease[J]. *PLoS One*,2014,9(10):e109042.
- [10] SEINO H, WU Y, MOROHASHI S, *et al.* Basic helix-loop-helix transcription factor DEC1 regulates the cisplatin-induced apoptotic pathway of human esophageal cancer cells[J]. *Biomed Res*,2015,36(2):89.
- [11] SAPKOTA S, GEE M, SABINO J, *et al.* Association of homocysteine with ventricular dilatation and brain atrophy in Parkinson's disease[J]. *Mov Disord*,2014,29(3):368.
- [12] SATO F, MURAGAKI Y, ZHANG Y. DEC1 negatively regulates AMPK activity via LKB1 [J]. *Biochem Biophys Res Commun*,2015,467(4):711.
- [13] NOMURA S, ENDO-UMEDA K, AOYAMA A, *et al.* Styrylphenylphthalimides as novel transrepression-selective liver X receptor (LXR) modulators[J]. *ACS Med Chem Lett*,2015,6(8):902.
- [14] NIAN S, GAN X, TAN X, *et al.* Discovery and synthesis of a novel series of liver X receptor antagonists [J]. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*,2015,63(8):628.
- [15] VALLELUNGA A, PEGORARO V, PILLERI M, *et al.* The MTHFR C677T polymorphism modifies age at onset in Parkinson's disease [J]. *Neurol Sci*,2014,35(1):73.

( 本文编辑 卢玉清 )

(上接第 1370 页)

- [5] 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.
- [6] 林旺,林成寿,刘寿坤,等. 双切口 3 块钢板置入内固定治疗合并复杂后侧骨折的胫骨平台三柱骨折[J]. 中国组织工程研究,2012,16(39):7246.
- [7] 巴雪峰,孙改生,凯瑟尔,等. 胫骨平台骨折的治疗新进展[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(12):1104.
- [8] 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.
- [9] CANALE ST, BEATY JH. 坎贝尔骨科手术学[M]. 天津:天津科技翻译出版公司,2013.
- [10] 刘璠. 胫骨平台骨折治疗相关问题与思考[J]. 中华骨科杂

志,2016,36(18):1149.

- [11] GRIESSER MJ, MCCOY BW, HUSSAIN WM, *et al.* Bicondylar tibial plateau fracture after posterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Orthopedics*,2015,38(3):e240.
- [12] 梁立伟. 锁定钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折临床分析[J]. 医学综述,2014,30(24):4596.
- [13] 王国旗,张里程,唐佩福. 胫骨平台骨折的治疗策略与进展[J]. 中华骨科杂志,2016,36(18):1202.
- [14] 马运宏. 外侧锁定联合内侧支持钢板与双支持钢板内固定修复胫骨平台骨折的比较[J]. 中国组织工程研究,2014(35):5616.
- [15] 凡祥军,韩宜印,朱楠,等. 复杂胫骨平台骨折手术预后影响因素分析[J]. 临床和实验医学杂志,2016,15(2):146.

( 本文编辑 刘畅 )