

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.20.018  
文章编号: 1005-8982(2020)20-0087-04

## 微创治疗 Schatzker I ~ III 型胫骨平台骨折的疗效观察

陈波, 雷钧, 魏勇, 王斌

(海警总队医院 外一科, 浙江 嘉兴 314000)

**摘要:** **目的** 分析微创治疗 Schatzker I ~ III 型胫骨平台骨折的疗效。**方法** 选取 2014 年 1 月—2018 年 8 月海警总队医院收治的胫骨平台骨折患者 84 例 (Schatzker I ~ III 型), 按随机数字表法分为观察组和对照组, 每组 42 例。对照组采用手术切开复位钢板内固定; 观察组采用微创经皮钢板固定。比较两组手术相关指标、关节功能恢复及并发症发生情况等。**结果** 观察组手术时间、手术切口长度、住院时间、术后开始负重时间及骨折愈合时间短于对照组 ( $P < 0.05$ )。观察组手术前后膝关节活动度、美国膝关节协会评分及骨折复位评分的差值高于对照组 ( $P < 0.05$ )。观察组术后并发症发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 采用微创经皮钢板固定术治疗 Schatzker I ~ III 型胫骨平台骨折的患者, 临床效果较好, 创伤小、并发症少, 术后恢复较快, 具有良好的临床应用价值。

**关键词:** 胫骨骨折; 外科手术, 微创性; 内固定器; 疗效比较研究

**中图分类号:** R683.4

**文献标识码:** A

## Minimally invasive treatment of Schatzker type I ~ III tibial plateau fracture

Bo Chen, Jun Lei, Yong Wei, Bin Wang

(Department of General Surgery, Zhejiang Armed Police Corps Hospital,  
Jiaxing, Zhejiang 314000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the efficacy of minimally invasive treatment of Schatzker type I ~ III tibial plateau fracture. **Methods** A total of 84 patients with tibial plateau fracture (Schatzker type I ~ III) admitted to our hospital from January 2014 to August 2018 were selected and divided into observation group (42 cases) and control group (42 cases). The control group was treated with open reduction and plate internal fixation, and the observation group was treated with minimally invasive percutaneous plate fixation. The operation, joint function recovery and complications of the two groups were compared. **Results** The incision length of the observation group was  $(10.73 \pm 1.12)$  cm, which was significantly shorter than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The length of operation and hospital stay was shorter in the observation group than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The healing time of fracture and the time to weight bearing were earlier in the observation group than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in the range of motion of knee joint, American knee society knee score, and fracture reduction score before and after the surgery of the observation group were better than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Minimally invasive percutaneous plate fixation is of clinical value in the treatment of Schatzker type I ~ III tibial plateau fractures with better clinical efficacy and less surgery trauma and complications.

**Keywords:** minimally invasive percutaneous plate fixation; tibial plateau fracture; Schatzker classification; curative effect

收稿日期: 2020-04-30

[通信作者] 王斌, E-mail: monarchy@sina.com

胫骨平台是膝关节的组成部分, 容易被外力损伤发生骨折, 且常合并韧带、半月板等损伤, 进而导致关节肿胀、疼痛及活动受限等<sup>[1]</sup>。胫骨平台骨折的治疗方式中, 手术是最为常用的一种, 能在短时间内完成骨折对位<sup>[2]</sup>。临床对胫骨平台骨折的治疗常采用切开复位内固定术, 内固定术的优点在于视野开阔, 直视下复位比较便捷及内固定较强, 但是其缺陷在于患者术后恢复慢, 手术创伤性较大, 并且容易出现僵硬、膝关节粘连和畸形愈合等并发症。

微创经皮钢板固定术属于新型内固定手术方式, 能够减少患者软组织剥离量, 减轻血液供应破坏程度, 有利于骨折的愈合, 以及患者的早期功能锻炼和恢复。本研究选择 Schatzker I ~ III 型胫骨平台骨折患者作为研究对象, 探讨微创经皮钢板固定术的治疗效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取 2014 年 1 月—2018 年 8 月海警总队医院收治的 84 例胫骨平台骨折患者作为研究对象。采用随机数字表分为观察组和对照组, 每组 42 例。观察组男性 24 例, 女性 18 例; 年龄 ( $43.48 \pm 12.35$ ) 岁; Schatzker 分型: I 型 14 例, II 型 15 例, III 型 13 例; 右膝 20 例, 左膝 22 例; 受伤至手术时间 ( $3.94 \pm 1.02$ ) h;

合并伤: 半月板损伤 9 例, 前交叉韧带损伤 4 例, 后交叉韧带损伤 2 例; 致伤原因: 重物砸伤 4 例, 高空坠落 4 例, 交通事故 30 例, 其他 4 例; 合并有高血压 10 例, 糖尿病 5 例。对照组男性 23 例, 女性 19 例; 年龄 ( $42.92 \pm 11.46$ ) 岁; Schatzker 分型: I 型 16 例, II 型 17 例, III 型 9 例; 右膝 18 例, 左膝 24 例; 受伤至手术时间 ( $3.75 \pm 1.07$ ) h; 合并伤: 半月板损伤 7 例, 前交叉韧带损伤 3 例, 后交叉韧带损伤 2 例; 致伤原因: 重物砸伤 6 例, 高空坠落 4 例, 交通事故 27 例, 其他 5 例; 合并有高血压 13 例, 糖尿病 7 例。纳入标准: ①符合胫骨平台骨折的诊断标准, 且属于 Schatzker I ~ III 型; ②采用 X 射线片和 CT 平扫对新的胫骨平台骨折进行确诊; ③对治疗方案同意; ④首次发生膝关节骨折; ⑤患肢既往无外伤史及手术史, 患侧既往无膝关节功能障碍; ⑥无手术禁忌证; ⑦意识清楚, 能够配合完成治疗; ⑧随访资料完整。排除标准: ①代谢障碍性或自身免疫性关节炎; ②严重的心、肝、肾功能障碍, 无法耐受手术治疗; ③病理性骨折; ④有膝关节骨折史或是开放性骨折史, 并带有神经血管合并伤等一系列合并症状; ⑤其他疾病导致下肢功能障碍。本研究通过医院伦理委员会批准。两组临床资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组临床资料比较 ( $n=42$ )

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	受伤至手术时间/ (h, $\bar{x} \pm s$ )	Schatzker 分型/例			受伤部位/ (左/右)例	半月板损伤/前交叉 韧带损伤/后交叉韧 带损伤/例	重物砸伤/高空 坠落/交通事故 /其他/例	高血压/糖 尿病/例
				I 型	II 型	III 型				
观察组	24/18	$43.48 \pm 12.35$	$3.94 \pm 1.02$	12	9	11	20/22	9/4/2	4/4/30/4	10/5
对照组	23/19	$42.92 \pm 11.46$	$3.75 \pm 1.07$	16	17	9	18/24	7/3/2	6/4/27/5	13/7
$t/\chi^2$ 值	0.012	0.391	0.631		0.459		0.191	0.233	0.669	0.011
$P$ 值	0.914	0.695	0.529		0.928		0.662	0.629	0.88	0.918

### 1.2 方法

两组术前完善各种检查, 于损伤后进行消肿、补液、抗感染及患肢牵引等常规处理, 待患肢软组织条件良好、局部血运改善及肢体肿胀消退后行手术治疗。手术方案的制定结合关节面塌陷及骨折块移位情况。

**1.2.1 观察组** 采用微创经皮钢板内固定治疗, 选择膝关节前外侧做手术切口, 长度约 6 mm, 置入关节镜, 关节镜下探查胫骨平台关节面的损伤情况, 包括侧副韧带、交叉韧带及半月板受损情况等, 清除积血、骨

折碎片, 再灌洗关节腔。通过镜下半月板修复术处理半月板受损的患者, 根据交叉韧带情况决定行一期修复术或二期重建术后对胫骨平台塌陷的患者采用皮质骨窗抬高修复。针对 Schatzker 分型的不同给予相应 6.5 mm 拉力螺钉 (I 型) 或单侧锁定加压钢板 (II 型、III 型)。采用 C 型臂 X 射线机透视观察复位固定情况。复位满意后克氏针临时固定, 冲洗, 放置引流管。

**1.2.2 对照组** 采用传统切开复位术治疗, 行硬膜外麻醉, 经膝关节前外侧入路, 切开关节囊, 检查半月板,

给予相应的修复。充分暴露胫骨平台及胫骨上段, 直视下进行骨折复位, 于骨缺损处填塞植骨, 采用钢板螺钉内固定。两组术后给予石膏固定、抗感染及止血等, 患者清醒后进行早期功能锻炼。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 手术相关指标** 对患者的手术时间、手术切口长度、住院时间、术后负重时间及骨折愈合时间等进行记录。

**1.3.2 膝关节功能的恢复情况** 于术前、术后 6 个月进行随访, 统计患者膝关节活动度、美国膝关节协会评分 (American knee society knee score, AKS)。AKS 评分包括功能评分和膝评分, 各 100 分, 满分 200 分。其中功能评分包括上下楼梯能力和行走能力各 50 分; 膝评分包括活动度和疼痛各 50 分。评分越高表明患者膝关节功能恢复越好。

**1.3.3 骨折复位情况** 于术前、术后 6 个月进行随访,

参照文献 [3] 的评分法进行评定, 满分 18 分, 评分越高表明复位情况越好。

**1.3.4 术后并发症** 统计和分析术后常见并发症。

## 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 13.0 统计软件。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组手术相关指标比较

观察组与对照组手术时间、手术切口长度、住院时间、术后开始负重时间及骨折愈合时间比较, 经  $t$  检验, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组优于对照组。见表 2。

表 2 两组手术相关指标比较 ( $n=42, \bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间 /min	手术切口长度 /cm	住院时间 /d	术后开始负重时间 /d	骨折愈合时间 /周
观察组	86.57 $\pm$ 10.14	10.73 $\pm$ 1.12	13.78 $\pm$ 1.71	37.54 $\pm$ 4.32	12.47 $\pm$ 3.04
对照组	117.43 $\pm$ 20.38	18.83 $\pm$ 1.54	18.42 $\pm$ 2.67	42.48 $\pm$ 3.53	16.58 $\pm$ 3.84
$t$ 值	-8.786	-27.567	-9.485	-5.634	-5.348
$P$ 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 两组膝关节功能恢复和骨折复位情况比较

观察组与对照组手术前后膝关节活动度、AKS 评分及骨折复位评分的差值比较, 经  $t$  检验, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组优于对照组。见表 3。

### 2.3 两组术后并发症比较

观察组与对照组术后并发症总发生率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.200, P=0.040$ ), 观察组低于对照组。见表 4。

表 3 两组手术前后膝关节活动度、AKS 评分及骨折复位评分的差值比较 ( $n=42, \bar{x} \pm s$ )

组别	膝关节活动度 /( $^{\circ}$ )	AKS 评分	骨折复位评分
观察组	52.35 $\pm$ 1.21	52.38 $\pm$ 1.68	11.13 $\pm$ 1.56
对照组	43.81 $\pm$ 1.34	37.26 $\pm$ 2.18	9.21 $\pm$ 1.78
$t$ 值	30.654	35.603	5.257
$P$ 值	0.000	0.000	0.000

表 4 两组术后并发症比较 [ $n=42, \text{例}(\%)$ ]

组别	创伤性关节炎	膝关节僵直	骨折畸形愈合	伤口软组织感染	总发生率
观察组	1 (2.38)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (4.76)	3 (7.14)
对照组	3 (7.14)	3 (7.14)	2 (5.00)	3 (7.14)	11 (26.19)

## 3 讨论

胫骨平台骨折是典型的关节内骨折之一, 大约占全身骨折的 2%, 发生原因多为膝关节受到暴力损害、撞击或坠落。胫骨平台骨折的损伤机制较为复

杂, 常合并有软组织、血管及神经损伤, 处理起来有一定难度<sup>[4]</sup>。对该类患者早期手术治疗十分必要, 目前对存在明显移位的胫骨平台骨折多采用螺钉内固定术、切开复位钢板手术治疗。既往有研究报道, 对

Schatzker I ~ IV型胫骨平台骨折的患者,采用关节镜辅助下微创经皮钢板内固定术能够大大减少手术创伤,效果好于传统切开复位手术<sup>[5]</sup>。

胫骨平台骨折多伴有严重软组织、半月板、韧带及血管神经损伤,而损伤的软组织极易出现感染、坏死等并发症。对胫骨平台的治疗不仅需要注重恢复关节的外形轮廓、稳定性,亦需注重保护软组织。关节镜下微创经皮钢板固定创伤较小、出血较少,无需剥离较大范围软组织,内固定物减少不易造成软组织肿胀,术后亦不会因为组织间压力大导致伤口难愈合,出现伤口感染甚至皮肤坏死。本研究发现,与传统切开复位手术相比,观察组患者手术时间、术后住院时间、开始负重时间及骨折愈合时间短,术后并发症少,膝关节功能恢复好,这与TAN等<sup>[5]</sup>、RAMPONI等<sup>[6]</sup>和KRAUS等<sup>[7]</sup>的研究结果基本一致。

微创经皮钢板固定术后遵循“微创原则”,其在内固定治疗过程中无需切开发节囊,可保护骨折周围软组织及血供,不仅能够更好地维持关节稳定性,减少对关节的干扰,降低创伤性关节炎的发生率和关节内感染的风险<sup>[8]</sup>;而且能确保长期、坚强的内固定,为骨折愈合和软组织修复创造良好的生物力学环境,有利于术后早期康复训练,促进患者膝关节功能恢复<sup>[9]</sup>。而传统的切开复位手术为监测关节面的复位是否平整,需要打开关节囊,使骨折端血供被破坏,患者术后会延迟愈合甚至不愈合,这种发生率较高,并且还会导致术后钢板外露,导致感染等相关的并发症发生率较高。而且切开复位手术在处理关节附件损伤时存在观察和操作盲点,如不能完全探半月板后角,会增加创伤性关节炎的发生率<sup>[10]</sup>。而微创经皮钢板内固定术能很好地克服以上缺点。

笔者认为需待软组织充分消肿后行关节镜下微创经皮钢板固定术,若未完全消肿则有可能导致骨筋膜室综合征,若手术时间过晚则容易发生骨折块间的血肿机化粘连。

综上所述,Schatzker I ~ III型胫骨平台骨折患者

采用微创经皮钢板固定术治疗效果较好,所形成的创伤小,并发症相对较少,患者术后恢复较快,膝关节功能恢复较好,临床效果优于其他治疗方法。

#### 参 考 文 献:

- [1] KFURI M, SCHATZKER J. Revisiting the schatzker classification of tibial plateau fractures[J]. *Injury*, 2018, 49(12): 2252-2263.
- [2] 谢水安,庄泽,徐如彬,等. 膝关节镜下MIPPO技术治疗胫骨平台Schatzker II~V型骨折的临床疗效[J]. *临床骨科杂志*, 2017, 20(2): 202-205.
- [3] LOWE D T, MILONE M T, GONZALEZ L J, et al. Repair of tibial plateau fracture (Schatzker II)[J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2019, DOI: 10.2106/JBJS.ST.18.00105.
- [4] CHO J W, KIM J, CHO W T, et al. Approaches and fixation of the posterolateral fracture fragment in tibial plateau fractures: a review with an emphasis on rim plating via modified anterolateral approach[J]. *Int Orthop*, 2017, 41(9): 1887-1897.
- [5] TAN L, LI Y H, LI Y Y, et al. Tibial plateau fractures (AO type B<sub>1</sub>) combined with tibial tubercle fracture: case report and review of the literature[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, DOI: 10.1097/MD.00000000000012015.
- [6] RAMPONI D R, MCSWIGAN T. Tibial plateau fractures[J]. *Adv Emerg Nurs J*, 2018, 40(3): 155-161.
- [7] KRAUS T M, ABELE C, FREUDE T, et al. Duration of incapacity of work after tibial plateau fracture is affected by work intensity[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2018, 19(1): 281.
- [8] PORRINO J, RICHARDSON M L, HOVIS K, et al. Association of tibial plateau fracture morphology with ligament disruption in the context of multiligament knee injury[J]. *Curr Probl Diagn Radiol*, 2018, 47(6): 410-416.
- [9] MEHRKENS L R, HUDSON C C, COLE G L. Factors associated with early tibial tuberosity fracture after tibial plateau leveling osteotomy[J]. *Vet Surg*, 2018, 47(5): 634-639.
- [10] JIANG L J, ZHENG Q, PAN Z J. Comparison of extended anterolateral approach in treatment of simple/complex tibial plateau fracture with posterolateral tibial plateau fracture[J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 303.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 陈波,雷钧,魏勇,等. 微创治疗Schatzker I ~ III型胫骨平台骨折的疗效观察[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(20): 87-90.