

## 复杂胫骨平台骨折疗效分析(附 31 例报告)

李海俊<sup>1,2</sup>, 曹晓建<sup>1\*</sup>, 朱平<sup>3</sup>, 唐根林<sup>2</sup>, 郭曙光<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>南京医科大学第一附属医院骨科, 江苏 南京 210029; <sup>2</sup>泰州市人民医院骨科, 江苏 泰州 225300; <sup>3</sup>泰州高港许庄街道卫生服务中心, 江苏 泰州 225300)

**[摘要]** 目的:探讨早期跟骨牵引延期经胫骨前方皮质入路植骨内固定治疗 Schatzker V、VI 型复杂胫骨平台骨折的临床治疗效果。方法:2004 年 5 月~2012 年 1 月间 31 例复杂胫骨平台骨折患者,根据 Schatzker 分型 V 型 19 例、VI 型 12 例,采用术前牵引复位,延期手术治疗结合术后早期膝关节功能康复训练的方法进行治疗。术中采用经胫骨前方骨皮质入路植骨恢复关节面,根据骨折的具体情况分别采用双接骨板、锁定板加空心螺钉等进行内固定。结果:31 例患者均获得随访,平均随访时间 14.3 (8~31)个月,全部获骨性愈合。骨折愈合时间平均 6.4 个月(4~9 个月)。术后 30 例患者软组织均一期闭合,1 例发现胫前皮肤局部坏死,局部钢板外露,8 个月骨折愈合后予以取出内固定后闭合创面。所有患者 X 线检查未见胫骨平台发生 II 期塌陷,治疗效果参照 Rasmussen 膝关节功能评分标准,优 17 例、良 10 例、可 2 例、差 2 例,总优良率为 87.1%。结论:对于 Schatzker V、VI 型胫骨平台复杂骨折,采用早期牵引,延期手术的方法可以充分保护局部软组织血运,降低手术难度,预防膝关节周围软组织挛缩,有效对胫骨平台进行解剖复位并获得牢固的固定,术后可早期恢复膝关节功能训练,具有临床疗效好、并发症低的特点。

**[关键词]** 复杂胫骨平台骨折;延期手术;疗效

**[中图分类号]** R683.42

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2013)12-1731-04

**doi:**10.7655/NYDXBNS20131221

近年高能损伤致复杂胫骨平台骨折越来越多见。复杂的胫骨平台骨折指严重粉碎塌陷的平台骨折,属 Schatzker 分类法的 V、VI 型<sup>[1]</sup>。因为合并严重的关节软骨破碎,关节面塌陷,胫骨髁分离及膝关节附属结构的损伤,同时局部软组织损伤严重<sup>[2-3]</sup>,所以其临床处理十分棘手。特别是对于关节面破损严重,形成多个骨折碎片且处于漂浮状态,术中因骨块过小而无法进行关节面的坚强内固定<sup>[4]</sup>,关节面不能恢复理想高度和平整,术后无法早期功能锻炼,术后也易造成关节面再次塌陷;另一方面,早期手术容易合并局部软组织感染,内固定物外露等并发症<sup>[5-6]</sup>。保守治疗包括闭合复位石膏托外固定、骨牵引、有限切开外固定支架固定等,易导致关节僵硬、内外翻畸形、后期膝关节并发关节不稳、创伤性关节炎等后遗症,所以,复杂胫骨平台骨折的治疗一直是创伤骨科的难题。为解决以上问题笔者从 2004 年 5 月~2012 年 1 月对 31 例复杂胫骨平台骨折患者采用术前牵引复位,延期手术治疗的方法进行治疗。术中植骨均采用经过胫骨前方骨皮质入路恢复关节面,根据

骨折的具体情况分别采用双钢板、锁定板加空心螺钉等治疗手段,术后结合早期康复训练,治疗效果满意。现报道如下。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

本组 31 例患者中,男 17 例,女 14 例,平均 45.7 岁(19~65)岁。致伤原因:车祸 22 例,高处坠落 4 例,砸伤 3 例,其他伤 2 例。28 例为闭合骨折,3 例为开放骨折;伴交叉韧带挫伤者 4 例,半月板损伤者 6 例,侧副韧带挫伤 9 例,平台粉碎骨折涉及胫骨髁间棘骨折 7 例。按照 Schatzker 分类法 V 型 19 例,VI 型 12 例。所有患者均行胫骨正、侧位 X 线片,二维 CT 重建,及膝关节 MRI 检查。

#### 1.2 方法

3 例开放性骨折患者入院后均予以创面清创缝合及抗感染治疗,所有患者入院后常规膝关节摄片,CT 及 MRI 检查后行跟骨牵引治疗,牵引重量采用患者体重的 1/10~1/8,布朗氏架抬高患肢,甘露醇脱水消肿。所有患者均在伤后 15~21 d 软组织反应期过后进行手术治疗。术前均再次摄片或者行局部 CT 检查重新评估骨折的对线对位情况及关节面复

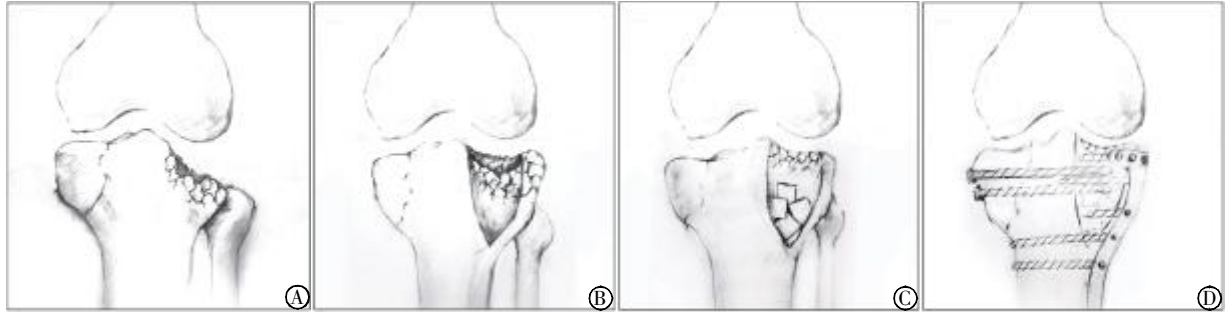
**[基金项目]** 江苏省人民医院创新团队项目(IRT-015)

\*通信作者 (Corresponding author), E-mail: xiaojiancao@gmail.com

位的情况。依据情况决定治疗方案(图1)。

根据骨折复位情况 17 例采用双钢板内固定, 14 例采用单侧钢板加对侧空心螺钉固定。软组织处理: 伴半月板破裂的, 如为边缘撕裂, 使用 3-0 可吸收缝

线缝合修补, 体部破碎无法修补可行部分或次全切除; 交叉韧带止点撕脱骨折经胫前内侧克氏针钻孔钢丝固定, 如果韧带断裂一期无法修补的, 一般二期关节镜下处理(图 2)。



A: Schatzker V 型一般内侧平台为完整骨块的骨折, 而外侧为粉碎骨折, 塌陷比较明显; B: 经跟骨牵引 2~3 周后, 平台周围高度一般均能复位, 而负重部位仍塌陷明显, 经前方掀开胫骨外侧骨皮质, 可以清楚暴露塌陷的平台, 同时为植骨提供入路; C: 参照平台周围的高度, 将负重区关节面通过骨凿抬高, 恢复关节面的高度, 同时在下方缺陷处进行植骨; D: 覆盖上皮质骨壳, 内侧选择闭合复位或者有限切开复位空心螺钉固定, 外侧一般采用 T 型胫骨平台支撑接骨板固定。

图1 Schatzker V 型胫骨平台骨折手术示意图



A: 术前胫骨平台近关节面 CT 横断面平扫提示关节面粉碎性骨折, 外侧平台破碎为多个小骨片, 内侧平台骨折块相对完整; B: 经过术前的牵引治疗, 再次摄片可见胫骨内侧平台和外侧平台的周围骨高度基本恢复; C: 术中打开膝关节, 可见胫骨平台周围骨高度恢复, 但中心负重区仍塌陷, 碎骨片间形成纤维连接; D: 经胫骨近端外侧皮质入路, 抬高关节面后, 可见负重区碎骨块仍保持纤维连接, 负重区高度整体恢复, 碎骨块未见翻转; E: Schatzker VI 型或 V 型骨折但内外侧平台均粉碎性骨折的患者, 一般采用双侧胫骨平台支撑接骨板固定; F: Schatzker V 型骨折, 内侧骨块完整的, 一般采用内侧空心拉力螺钉固定, 外侧支撑接骨板固定, 交叉韧带止点撕脱骨折经胫前内侧克氏针钻孔钢丝固定; G、H: Schatzker V 型骨折患者 6 个月复查提示骨折线基本消失, 胫骨平台高度和图 J 比较, 未见塌陷。

图2 临床资料图

## 2 结果

31 例患者均获得随访, 平均随访时间 14.3 (8 ~ 31) 个月。手术后前 3 个月每月门诊摄片检查 1 次, 3 个月后又如摄片提示骨折线模糊, 改为 3 个月摄片 1 次, 如果骨折线仍清晰, 则继续每月摄片 1 次至骨折

线模糊后改 3 个月 1 次。摄片提示骨折线消失, 认为获得骨性愈合。一般 1 年左右行内固定取出术。随访骨折愈合时间 4~9 个月, 平均 6.4 个月。术后 30 例患者软组织均一期闭合, 其中 1 例发现胫前皮肤局部坏死。局部钢板外露, 但创面干燥无渗出, 8 个月骨折愈合后取出内植物后闭合创面。所有患者 X 线

检查未见胫骨平台发生Ⅱ期塌陷。治疗效果参照 Rasmussen 膝关节功能评分标准,按照疼痛、行走能力、伸膝、关节活动度、关节稳定性 5 个项目综合评分,优 17 例,良 10 例,可 2 例,差 2 例,总优良率为 87.1%。

### 3 讨论

胫骨平台骨折属于关节内骨折,Schatzker V、VI 型骨折属于胫骨平台骨折里面最严重,治疗最复杂的两种类型。处理不当很容易造成切口愈合不良、感染及皮肤坏死,内植物外露。本研究通过早期牵引,延期手术,术后早期康复训练解决了以上问题。

#### 3.1 术前跟骨牵引

所有患者均采用先期牵引后再手术治疗的方法,患者入院后,予以行常规牵引治疗,抬高患肢,一般 14~21 d,患肢肿胀基本完全消退,软组织活力恢复后进行手术治疗,这样可明显减少局部皮肤的坏死及感染的发生;同时因为解剖上膝关节周围韧带和关节囊融合成一个整体,环形包绕膝关节,远端附着在胫骨平台周围,并且胫骨平台周围又是很多大腿肌肉肌腱的附着点,所以持续的跟骨牵引对胫骨平台有明确的复位作用。在跟骨牵引下,力量经过关节囊和周围的肌腱传导到胫骨平台周围,牵引后复查影像学资料显示,关节囊附着处大部分破碎的骨块即胫骨平台周围的骨块在牵引下可以恢复到理想的高度,而负重区塌陷一般不能恢复,所以通过牵引,术中关节面的整复有了一定的参照。至牵引 14~21 d,患者破碎游离的小骨片之间逐渐形成稳定的纤维连接,但仍可以轻易塑型,术中仍可以通过撬拨恢复关节面,碎骨片之间的纤维连接可以避免小骨块或者关节面的漂浮。

#### 3.2 手术治疗

##### 3.2.1 手术切口和固定方法的选择

切口的选择和固定方法按照牵引后骨折复位的情况决定,但遵循软组织损伤最小化原则。对于经过牵引达到理想复位的大块骨折,如果经皮空心拉力螺钉能够达到稳定的固定,一侧采用闭合复位或者有限切开复位空心螺钉固定,对侧采用髌旁入路;而牵引复位后双侧关节面仍未能达到理想复位,或者单纯拉力螺钉无法达到稳定固定的,一般采用经前正中切口皮下双侧髌旁入路双钢板固定。

##### 3.2.2 关节面整复及固定

经过牵引治疗后,胫骨外周的碎骨片一般均能够获得比较满意的高度复位,碎骨块之间形成稳定

的纤维连接,而关节面的负重部位仍塌陷明显。对于关节面的整复及植骨的路径均为经前方皮质骨入路植骨。对于胫骨平台前方有骨折的患者,可以直接分离骨片之间的纤维连接后将骨片向上翻开;没有骨折的患者可以使用骨刀整块凿开胫骨前方皮质骨包括胫骨平台前方月 1~2 ml 的边缘的关节面后向上翻开,可以清楚暴露关节面下方的松质骨和关节面。掀开骨块后可以清楚的看到负重部位凹陷的关节面碎骨片之间有着松软的纤维连接。骨刀平行于关节面沿关节面下松质骨打入,适当撬拨后参照周围平台的高度及术中透视可以轻易的使关节面恢复平整。传统的复位关节面的方法是切开关节囊,在直视下进行关节面的复位,因而损伤大,术后容易出现膝关节僵硬,影响关节功能恢复<sup>[7]</sup>。本方法的好处就是可以在关节囊的结构基本不破坏的情况下获得胫骨平台理想的视野,同时方便植骨的手术操作,而剖开部位为接骨板支撑部位,皮质骨的修复亦很方便。平台接骨板的选用,一般我们选用上端可以提供更大范围的支撑 T 型的锁定接骨板,对于破碎范围较大的胫骨平台尤其适合,螺钉与钢板相扣锁,可获得对关节面的支撑,预防发生Ⅱ期关节面塌陷<sup>[8]</sup>。

#### 3.2.3 植骨的选择

目前临床骨缺损的修复材料包括自体骨、同种异体骨、重组异种骨、脱钙骨及人工骨等。根据骨质缺损的大小和患者的要求,一般首选自体骨,其次考虑其他植骨材料,各种植骨材料均未见骨折不愈合情况。

#### 3.3 术后康复训练

##### 3.3.1 早期康复训练的方法

术后麻醉恢复后即建议患者进行股四头肌等长收缩及踝关节的主动运动。急性疼痛期过后一般 3~4 d,即行止痛药物协助下膝关节 CPM 机被动训练。持续 12~14 d 患者手术切口愈合后出院,出院前 2 天开始指导患者进行主动功能训练。股四头肌等长收缩及踝关节的主动运动主要为预防术后早期下肢深静脉血栓形成和股四头肌的萎缩。而早期 CPM 的锻炼,可以使患者膝关节活动度有效的恢复到一定的程度,为而后期的被动训练打下基础。

##### 3.3.2 稳定牢固的内固定支持与功能康复

稳定牢固的内固定支持是早期康复的基础。本组手术时机选择在各个碎骨块之间形成相对牢固的纤维连接后,这样术中通过撬拨抬高关节面恢复关节面的高度时,碎骨块之间因为纤维连接而不会分开而避免了碎骨块的漂浮状态。选用 T 型的锁定接

骨板,可以获得对平台的牢固支撑,为术后早期恢复膝关节的功能训练提供了基础,这对于术后关节功能的恢复非常重要。而早期手术的患者,一般因为粉碎的骨块未达到稳定的固定而保持漂浮状态,医生会让患者行一段时间的外固定后再行功能锻炼,而间隔很短外伤和二次手术创伤一般使局部软组织反应加重,术后制动后膝关节各个层次之间瘢痕快速形成,关节囊挛缩,这些均使得患者错失了比较好的功能锻炼的机会而造成膝关节功能锻炼的难度加大,直接影响了术后功能的恢复。

### 3.3.3 膝关节周围软组织保护与功能康复

膝关节周围软组织的保护对于术后膝关节功能康复也非常重要<sup>[9]</sup>。因为直接创伤暴力和局部骨折后血肿的张力作用,使得创伤早期膝关节周围皮肤活力下降明显。早期手术容易致创面闭合困难,皮肤坏死,感染,创面延期不愈甚至并发骨髓炎,这些并发症均导致术后早期关节功能锻炼机会丧失而造成关节功能障碍。外伤后的早期牵引和布朗氏架的患肢抬高可以快速消除肿胀,使得创面周围皮肤活力恢复,这样二期手术创面并发症的风险明显降低,术后即可恢复功能锻炼,有利于关节功能的恢复。另外,关节周围韧带及关节囊的挛缩是术后关节功能障碍的重要原因,而持续的牵引,在复位胫骨平台周围骨块的同时,还有有效的预防了关节周围软组织的挛缩,这些使得患者术后功能锻炼的难度明显降低,所以本组虽然延期手术,但术后膝关节功能锻炼相对容易。

### 3.4 总体疗效

本研究治疗效果参照 Rasmussen 膝关节功能评分标准,总优良率为 87.1%。取得较好的治疗效果。李永奎等<sup>[10]</sup>报道的 57 例早期手术的患者,优良率 68.4%。赵奋伟等<sup>[11]</sup>68 例早期手术患者,取得 79.4% 的优良率。本研究虽然为比较严重的 V 型何 VI 骨折,但优良率较以上早期手术的报道提高。对于 Schatzker V、VI 型胫骨复杂平台骨折,采用早期牵引,延期经前方骨皮质入路复位关节面及植骨内固

定的手术方法可以充分保护局部软组织血运,降低手术难度,预防膝关节周围软组织挛缩,有效对胫骨平台进行解剖复位并获得牢固的固定,术后可早期恢复膝关节功能训练,可以取得较好的临床疗效而且并发症较低。鉴于本研究病例数尚少,准确的疗效分析仍需进一步增大样本量及更长时间的随访,但是对高能量损伤所致的 Schatzker V、VI 型复杂胫骨平台骨折,本治疗方法无疑是一种全新的思路和恰当的选择。

### [参考文献]

- [1] Schatzker J, McBroom R, Bruce D, et al. The tibial plateau fracture; the Toronto experience 1968-1975[J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, 138 (1): 94-104
- [2] Berkson, Virkus, Walter W. High-energy tibial plateau fractures [J]. J Am Academy Orthopaedic Surgeons, 2006, 14(1): 20-31
- [3] 董国顺, 丁真奇. 胫骨平台骨折的治疗进展[J]. 实用全科医学, 2008, 6 (3): 299-300
- [4] 林博文, 黎伟凡, 肖德明, 等. 复杂胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 骨与关节损伤杂志, 2001, 16(2): 98-100
- [5] 吴煌, 廖瑛, 范伟杰, 等. Schatzker V、VI 型胫骨平台骨折的手术治疗与疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16 (12): 891-893
- [6] 黄承夸, 韦文, 文忠, 等. 36 例关节镜辅助下微创治疗胫骨平台骨折的临床研究 [J]. 吉林医学, 2011, 32 (5): 2533-2534
- [7] 郝兴哲. 关节镜辅助下胫骨平台骨折的治疗 [J]. 实用骨科杂志, 2010, 16(1): 59-60
- [8] 孙建平. 两种手术治疗胫骨平台骨折 41 例临床分析 [J]. 骨科, 2012, 3(2): 100-102
- [9] 校佰平, 王晓峰, 吴志军, 等. 胫骨平台骨折的手术治疗策略[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20 (1): 29-31
- [10] 李永奎, 张德祥, 谭均. 延期手术与早期手术治疗严重胫骨平台骨折的比较研究 [J]. 现代预防医学, 2007, 34 (16): 3178-3182
- [11] 赵奋伟, 刘海勇. 复杂性胫骨平台骨折手术治疗 68 例 [J]. 陕西医学杂志, 2012, 7(7): 841-842

[收稿日期] 2013-04-29