

·临床研究·

排钉内固定结合植骨治疗胫骨平台骨折的疗效分析

陈道振,赵志坚,陈坤峰,徐继胜
(商丘市第一人民医院创伤外科,河南 商丘 476100)

【摘要】 目的:探讨排钉内固定结合植骨治疗胫骨平台骨折的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2012 年 5 月至 2014 年 5 月收治且获得随访的 36 例胫骨平台骨折患者的临床资料,男 25 例,女 11 例;年龄 17~65 岁,平均 43.5 岁。受伤至手术时间 3~10 d,平均 5.8 d。所有患者采用 L 形或 T 形骨板排状螺钉内固定结合植骨方法治疗。末次随访时按照美国特种外科医院膝关节功能评分法评定疗效。测量比较患者术后 3 d 与术后 1 年的胫骨平台内翻角、后倾角及股胫角。**结果:**36 例患者的手术时间平均(2.2±0.6) h,术中出血量平均(310.5±36.2) ml,住院时间平均(14.8±2.7) d。36 例患者术后获随访,时间 12~30 个月,平均 18.2 个月。骨折愈合时间 4~8 个月,平均 6.2 个月。36 例患者术后 3 d 与术后 1 年的胫骨平台内翻角、后倾角及股胫角比较差异无统计学意义。末次随访时按照美国特种外科医院膝关节功能评分法评定疗效:优 18 例,良 13 例,中 4 例,差 1 例。**结论:**采用排钉内固定结合植骨治疗胫骨平台骨折可有效预防关节面二次塌陷,达到解剖复位、坚强固定及早期进行功能锻炼的目的,效果满意。

【关键词】 胫骨平台骨折; 植骨; 骨折固定术,内

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.12.008

Strip nail internal fixation with bone graft for the treatment of tibial plateau fracture CHEN Dao-zhen, ZHAO Zhi-jian, CHEN Kun-feng, and XU Ji-sheng. Department of Traumatology, the First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476100, Henan, China

ABSTRACT Objective:To investigate surgical outcomes of strip nail internal fixation with bone graft in treating tibial plateau fracture. **Methods:**From May 2012 to May 2014, 36 patients with tibial plateau fracture were retrospectively analyzed, including 25 males and 11 females with an average age of 43.5 (ranged from 17 to 65) years old. The time from injury to operation ranged from 3 to 10 days with an average of 5.8 days. All patients were treated with L-shaped and T-shaped strip nail internal fixation with bone graft. It was evaluated by the Knee Functional therapy assessment method of the Special Surgical Hospital of American at final following-up. Varus angle, caster angle and femorotibial angle were recorded and compared at 3 days and 1 year. **Results:**Operative time was (2.2±0.6) h on average, blood loss was (310.5±36.2) ml on average, hospital stay was (14.8±2.7) days on average. Thirty-six patients were followed up from 12 to 30 months with an average of 18.2 months. Fracture healing time ranged from 4 to 8 months with an average of 6.2 months. The difference is not significant among varus angle, caster angle and femorotibial angle at 3 days and 1 year. According to the knee functional therapy assessment method of the Specialized Surgical Hospital of American, 18 cases got excellent results, 13 good, 4 moderate and 1 poor. **Conclusion:**Strip nail internal fixation with bone graft for the treatment of tibial plateau fracture could effectively prevent the joint surface from secondary collapse, and achieve anatomic reduction, stable fixation and earlier functional exercise in further to get satisfied clinical effects.

KEYWORDS Tibial plateau fractures; Bone graft; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(12): 1102-1105 www.zggszz.com

胫骨平台骨折是膝关节的常见关节内骨折。严重的损伤常致胫骨平台的压缩、塌陷和劈裂,处理不当容易导致膝关节疼痛、不稳定和功能障碍。治疗以骨折的解剖复位、坚强内固定及早期功能锻炼为原则,争取恢复膝关节功能,减少创伤性关节炎的发

生^[1]。2012 年 5 月至 2014 年 5 月我科采用排钉内固定结合植骨治疗胫骨平台骨折 36 例,疗效满意。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 36 例,男 25 例,女 11 例;年龄 17~65 岁,平均 43.5 岁。致伤原因:交通事故伤 18 例,压砸伤 11 例,高处坠落伤 7 例。按照 Schatzker 等^[2]骨折分型,Ⅱ型 15 例,Ⅲ型 5 例,Ⅳ型 4 例,Ⅴ型 8 例,Ⅵ型

通讯作者:陈道振 E-mail:cdz0304@163.com
Corresponding author: CHEN Dao-zhen E-mail:cdz0304@163.com

4 例。合并半月板损伤 10 例,交叉韧带损伤 8 例,侧副韧带损伤 3 例。所有病例为新鲜闭合性骨折,无合并血管神经损伤及骨筋膜室综合征。手术前后采用 X 线片和 CT 扫描进行评估。受伤至手术时间 3~10 d,平均 5.8 d。所有病例应用 L 形或 T 形胫骨近端解剖锁定骨板排状螺钉固定,同种异体骨植骨 20 例,自体髂骨植骨 16 例。

1.2 手术方法

全麻或硬膜外麻醉成功后,仰卧位,依据骨折类型分别采用相应的入路方式,切开皮肤,尽量保护骨膜及其血供,显露骨折部,顺骨折线方向切开骨膜并剥离,切开关节囊,探查关节面的情况。依据骨折类型有内侧平台塌陷者将半月板胫骨韧带横断,外侧平台塌陷则部分横断髁胫束,从半月板下方进入关节,术后修复。充分显露塌陷的骨折及关节面,清理骨折端嵌入的软骨片、皮质骨及凝血块,通过骨折间隙或采用关节面下的干骺端开窗,直视下撬拨、挤压、复位骨折,托起关节面。对于 Schatzker II、III、IV 型骨折依据上述方法复位骨折,Schatzker V、VI 型骨折可先使内侧髁恢复完整,将 Schatzker V、VI 型骨折变为 II 型骨折,再以内侧为标志逐步复位外侧。对于个别双侧髁相对较完整的 Schatzker V、VI 型骨折,也可以先将内、外侧髁进行复位,恢复胫骨近端的完整,再复位干骺端,恢复下肢力线。骨折复位关节面被托起后,其下的骨缺损用植骨(同种异体骨或自体骨)的方法解决。用克氏针临时固定,C 形臂 X 线机观察复位情况,骨折复位满意后,关节面下 0.5~1 cm 处放置 L 形或 T 形胫骨近端解剖锁定骨板(贝思达公司,北京),复位的关节面下行 3.5 mm 排状螺钉固定,骨板远端锁定于胫骨干。合并髁间棘撕脱骨折者,使用钢丝通过隧道固定于胫骨结节。合并侧副韧带损伤影响膝关节稳定者,术中修复侧副韧带损伤。合并前、后交叉韧带断裂,视膝关节稳定情况而定,可行 II 期关节镜下重建。对伴有半月板损伤者,能 I 期修复则修复,尽量保留半月板。术毕关节囊外留置负压引流管,并逐层关闭创面。

1.3 术后处理

术后患肢抬高,常规抗炎、消肿、使用抗生素预防感染。引流液<50 ml 后拔除负压引流管,一般 48 h 内拔除。术后早期功能锻炼是关节内骨折内固定治疗的重要目的之一,正确指导患者早期进行关节功能锻炼。一般术后第 2 天开始行下肢等长收缩锻炼,骨折粉碎程度轻、内固定强度好的患者第 3~5 天应用 CPM 机持续被动膝关节功能锻炼,同时主动收缩股四头肌,练习肌肉力量。骨折粉碎、关节面塌陷程度较重、内固定强度稍差的患者予石膏外固定 3~

4 周,3~4 周后拆除石膏行 CPM 机辅助功能锻炼。术后根据 X 线片骨折愈合情况 3 个月开始部分负重,5 个月逐渐完全负重。

1.4 疗效评价标准

参照 Ali 等^[3]的复位标准:塌陷<3 mm,劈裂<5 mm 为满意,否则为复位失败。末次随访按照美国特种外科医院膝关节功能评分方法(Hospital for Special surgery Knee Score, HSS)^[4],从疼痛、功能、活动度、肌力、屈曲畸形、稳定性等方面进行疗效评定:优≥85 分,良 70~84 分,中 60~69 分,差≤59 分。术后 3 d 及术后 1 年,摄 X 线片测量胫骨平台内翻角、后倾角及股胫角。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计软件,计量资料应用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组定量资料比较采用 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本组患者手术时间 1.5~3.5 h,平均(2.2±0.6) h;术中出血量 100~500 ml,平均(310.5±36.2) ml;术后住院时间 11~32 d,平均(14.8±2.7) d。36 例术后获随访,时间 12~30 个月,平均 18.2 个月。参照 Ali 等^[3]的复位标准,所有手术患者复位满意。X 线片及 CT 随访复查再塌陷超过 2 mm 者 2 例。所有患者骨折获得骨性愈合,愈合时间 4~8 个月,平均 6.2 个月。36 例患者术后 3 d 与术后 1 年的胫骨平台内翻角、后倾角及股胫角比较差异无统计学意义(见表 1)。末次随访时 HSS 膝关节功能评分总分 80.1±7.9 与术前(19.4±6.4)比较差异有统计学意义(见表 2)。本组优 18 例,良 13 例,中 4 例,差 1 例。2 例切口长期见稀薄样液体渗出,久不愈合,考虑出现植骨排斥反应,经加强换药,常规剂量口服糖皮质激素强的松片 3~5 d,排斥反应停止,切口愈合。2 例胫骨平台骨折粉碎、关节面严重塌陷,内固定螺钉强度稍差,术后予石膏外固定 3~4 周。1 例发生浅表感染,皮肤部分坏死,经及时冲洗,加强换药,抗感染治疗后痊愈。本组患者无神经及血管损伤,无内固定物松动、断裂及

表 1 胫骨平台骨折患者 36 例内翻角、后倾角及股胫角比较 ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

Tab.1 Comparison of varus angle, caster angle and femorotibial angle of 36 patients with tibial plateau fracture ($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

时间	内翻角	后倾角	股胫角
术后 3 d	86.1±2.1	10.3±1.9	167.9±2.3
术后 1 年	85.2±2.5	11.0±1.5	169.0±2.6
<i>t</i> 值	1.504	2.111	1.886
<i>P</i> 值	0.092	0.067	0.071

表 2 胫骨平台骨折患者 36 例术前与末次随访 HSS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of 36 scores of the patients with tibial plateau fractures before operation and at the final follow up by HSS assessment($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性	总分
术前	4.6±1.8	2.9±2.0	3.9±1.2	2.8±2.1	1.8±2.4	3.5±2.3	19.4±6.4
末次随访	20.7±7.5	15.3±6.1	15.7±1.8	9.6±0.8	9.2±1.0	9.4±1.5	80.1±7.9
t 值	239.794	375.285	14.015	53.394	132.119	24.653	0.757
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



图 1 患者,男,48 岁,Schatzker III 型胫骨平台骨折 1a,1b. 术前正侧位 X 线片 1c,1d. 术前 CT 三维重建示外侧胫骨平台严重塌陷 1e,1f. 术后正侧位 X 线片示左胫骨平台骨折复位良好,关节面平整
Fig.1 A 48-year-old male patient with Schatzker III tibial plateau fracture 1a,1b. Preoperative AP and lateral X-rays 1c,1d. Preoperative CT and 3D reconstruction showed serious comminuted fracture of left tibial platform, especially lateral plateau 1e,1f. Postoperative AP and lateral X-rays showed good internal fixation, and smooth joint surface

骨不连等并发症发生。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 治疗方法的选择

胫骨平台骨折非手术治疗常出现畸形愈合、废用性骨质疏松、关节僵硬、创伤性关节炎等并发症^[5]。手术治疗能恢复正常的下肢力线、恢复关节面的平整以及关节的稳定性,进行坚强的固定,允许早期进行膝关节功能锻炼,最终获得良好的关节功能。有研究认为关节面塌陷和分离>3 mm、干骺端明显移位或成角>5°是手术治疗的适应证^[6]。如何解剖复位塌陷的关节面与术后预防关节面二次塌陷是手术处理的难题,也是恢复膝关节面的平整避免创伤性关节炎,最终获得良好关节功能的条件。

3.2 本术式特点

为维持复位后关节面,本组根据软组织条件及

骨折的类型,尽量采用排钉理念^[7]。新的理念指引着内固定材料的设计与更新。在既往 L 形或 T 形支持钢板基础上,横行部的螺钉孔被设计成排状锁定孔,允许 3~4 枚 3.5 mm 的螺钉分散地成排状地插入胫骨平台,并能更靠近关节面下固定。L 形胫骨近端骨板横行部设计有 4 个锁定孔主要适用于胫骨近端外侧平台,T 形胫骨近端骨板横行部设计有 3 个锁定孔主要适用于胫骨近端内侧平台,该胫骨近端解剖锁定板结合了角稳定的特点,能够与胫骨干骺端、平台解剖贴合。L 形骨板固定具有向后方显露比 T 形骨板小的优点。术中根据骨折类型选用不同的骨板。本组 Schatzker II、III 骨折主要选用 L 形胫骨近端骨板,IV 型骨折主要选用 T 形胫骨近端骨板,Schatzker V、VI 型骨折常采用 L 形或 T 形双骨板固定。传统的 L 形或 T 形钢板横行部仅有 2 枚 6.5 mm 螺钉,排状

锁定螺钉的设计更新使得软骨下骨块得到更好的支持,固定更坚强。Patil 等^[8]通过生物力学研究证明,使用 4 枚平行置入的 3.5 mm 皮质骨螺钉的抗轴向负荷要强于 2 枚平行置入的 6.5 mm 松质骨螺钉。本组 36 例 X 线片及 CT 随访复查再塌陷超过 2 mm 者仅 2 例证明排钉内固定结合植骨能很好地预防关节面二次塌陷。

3.3 注意事项

(1) 伤后 3~5 d 是受伤部软组织水肿高峰期,伤口皮肤张力大,强行缝合加重局部缺血,致皮瓣缺血坏死及小腿筋膜间室综合征^[9]。一般于伤后 1 周手术,伤口 I 期愈合率高。(2) 骨折波及胫骨近端关节面,胫前尤其内侧软组织薄弱,在解剖上是一个相对缺血区,因此手术必须遵循微创原则,以利于修复并防止术后软组织坏死造成内置物裸露,术中尤其要注意保护骨膜血运。(3) 胫骨平台的解剖复位非常重要,尤其是关节面的复位,术中注意确定复位参考标志或者参考关节面。通常以较大的、关节面没有塌陷的、带有皮质骨的或关节囊没有撕裂的骨块作为参考面。敲顶复位关节面时操作尽量轻柔,尽可能保持关节面已有的完整性。撬拨关节面宜稍高于原有高度 1~2 mm,同时尽量保持平整,关节面下的骨缺损用植骨的方法填充支撑,以防止术后早期进行功能锻炼时挤压或骨吸收造成关节面的进一步塌陷。

3.4 重视植骨

植骨可选择自体骨、同种异体骨和人工合成骨。自体髂骨具有取材方便、供量充足、成活率高的特点,临床应作为首选。同种异体骨可有效成骨,但存在骨替代缓慢、排异反应和传染疾病等弊端;人工合成骨亦可有效成骨,但同样存在骨替代缓慢之不足^[5]。本组 36 例在患者知情同意情况下行同种异体骨植骨 20 例,自体髂骨植骨 16 例。同种异体骨植骨可能会出现排斥反应。孙世荃^[10]认为同种异体骨移植的免疫排斥出现较晚,通常缺乏足够的特异性;植骨术后早期,部分病例可有发热、白细胞增加、血沉加快、局部肿胀、所属淋巴结肿大,局部引流有少量清亮液体等表现。并认为只要引流液体长期不止、伤口久不愈合、X 线片显示骨吸收,就应考虑已经发生免疫排斥。免疫抑制剂有可能促进肿瘤的复发和扩散,目前临床上不推荐使用免疫抑制剂。本组同种异体骨植骨患者中有 2 例切口长期见稀薄样液体渗出,久不愈合,考虑出现植骨排斥反应,经加强换药,短期应用糖皮质激素治疗,排斥反应停止,切口愈

合。正确掌握手术指征,术中最佳解剖复位,坚强稳定的内固定,尽量保护骨折周围组织,术后及时合理的功能锻炼,都是减少并发症发生的重要因素。

综上所述,排钉内固定结合植骨是目前治疗胫骨平台骨折较为理想的手术方法,其疗效确切,值得推广。同时只有根据软组织的情况选择适宜的手术时机,术中争取最佳的解剖复位,必要时植骨,选择适合的内固定,积极处理预防并发症,配合术后及时合理的功能锻炼,才可取得较为满意的治疗效果。

参考文献

- [1] 东靖明,孙翔,马宝通. 前外侧加后内侧入路治疗复杂胫骨平台骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(2): 128-131.
Dong JM, Sun X, Ma BT. Anterolateral plus posteromedial approaches for treatment of complex tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2013, 15(2): 128-131. Chinese.
- [2] Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975[J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, (138): 94-104.
- [3] Ali AM, El-shafie M, Willett KM. Failure of fixation of tibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma, 2002, 16(5): 323-329.
- [4] 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.
- [5] 丁真奇, 马宝通, 马信龙, 等. 胫骨平台骨折诊断与治疗的专家共识[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(1): 3-7.
Ding ZQ, Ma BT, Ma XL, et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of tibial plateau fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2015, 17(1): 3-7. Chinese.
- [6] Thomas CH, Athanasiov A, Wullschlegler M, et al. Current concepts in tibial plateau fractures[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2009, 76(5): 363-373.
- [7] 王驭恺, 罗从风, 翟启麟. 胫骨平台骨折关节面塌陷治疗研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2014, 35(3): 147-150.
Wang YK, Luo CF, Zhai QL. Progression of research in treatment of the articular surface collapsing of tibial plateau fractures[J]. Guo Ji Gu Ke Xue Za Zhi, 2014, 35(3): 147-150. Chinese.
- [8] Patil S, Mahon A, Green S, et al. A biomechanical study comparing a raft of 3.5 mm cortical screws with 6.5 mm cancellous screws in depressed tibial plateau fractures[J]. Knee, 2006, 13(3): 231-235.
- [9] 徐云钦, 李强, 申屠刚, 等. 复杂胫骨平台骨折手术治疗的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2013, 26(1): 65-69.
Xu YQ, Li Q, Shen TG, et al. Case-control study on operative treatment for complex tibial plateau fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1): 65-69. Chinese with abstract in English.
- [10] 孙世荃. 同种异体骨移植的免疫排斥[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21(5): 308-310.
Sun SQ. Immunological rejection on allogeneic bone transplantation [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2001, 21(5): 308-310. Chinese.

(收稿日期: 2015-07-27 本文编辑: 连智华)