

双反牵引装置治疗 Schatzker 分型 V、VI 型胫骨平台骨折的优势

鲍飞龙 刘涛 亢世杰 黄东生 江涛 胡义明

【摘要】 目的 探讨双反牵引装置结合钢针撬拨闭合复位,骨膜外置入双钢板固定治疗 Schatzker V、VI 型胫骨平台骨折的优势。**方法** 回顾性分析 2015 年 10 月至 2017 年 6 月在山东大学齐鲁医院(青岛)创伤骨科应用双反牵引、微创内固定手术治疗 Schatzker 分型为 V 型、VI 型的胫骨平台骨折 23 例,术中应用双反牵引装置,在膝关节周围韧带及关节囊的自身张力牵引下,结合钢针撬拨闭合复位,骨膜外置入双钢板固定,术后根据 Rasmussen 影像学评价标准进行评分,测量膝关节活动度和美国特种外科医院膝关节评分(HSS)对膝关节功能进行评分。**结果** 所有患者均获得随访,随访时间平均为(9±5)个月。末次随访时膝关节屈曲平均(125±9)°,伸直平均(2.7±2.1)°。所有患肢均恢复正常力线,患膝稳定。Rasmussen 影像学评分优 18 例,良 5 例,优良率 100%;HSS 评分平均为(86±8)分,其中优 19 例,良 3 例,可 1 例,优良率为 95.7%。**结论** 双反牵引装置可以提供有效牵引力,并能维持断端,给术者提供了良好的操作环境,临床疗效满意。

【关键词】 胫骨骨折; 骨折固定术,内; 双反牵引

The advantage of homeopathic double reverse traction device treating tibial plateau fractures of typing Schatzker V and VI Bao Feilong, Liu Tao, Kang Shijie, Huang Dongsheng, Jiang Tao, Hu Yiming. Department of Orthopaedic Trauma, Qilu Hospital of Shandong University (Qingdao), Qingdao 266035, China Corresponding author: Liu Tao, Email: ltortho@163.com

【Abstract】 Objective To explore the advantage of homeopathic double reverse traction device combined with closed reduction and percutaneous insertion of dual plate in the treatment of Schatzker V and VI tibial plateau fractures. **Methods** From October 2015 to June 2017, 23 Schatzker V and VI tibial plateau fractures admitted to the trauma center of Qilu Hospital of Shandong University (Qingdao) were included into this retrospectively study. All the patients were treated using homeopathic double reverse traction device, by means of ligamentotaxis and tension of capsule surrounding the knee, combined with percutaneous joystick and plate fixation. The reduction was evaluated according to Rasmussen radiological system, and the functional recovery of the knee was evaluated by the range of motion and HSS score. **Results** All patients were followed up for (9±5) months. At the final follow up, the mean flexion angle was (125±9)° and the mean extension angle was (2.7±2.1)°. All patients obtained a stable, normal mechanical axis of knee. Rasmussen radiological scoring system was excellent in 18 cases, good in 5 cases, excellent rate was 100%; HSS knee score was (86±8) points, among which 19 cases were excellent, 3 cases were good, 1 case was fair, and the excellent and good rate was 95.7%. **Conclusion** Homeopathic double reverse traction device can provide effective traction and stable the broken ends, providing the surgeon a good operating environment and the clinical outcome is satisfied.

【Key words】 Tibial fractures; Fracture fixation, internal; Bidirectional traction

随着医学领域的发展和患者要求的提高,临床骨科医师越来越关注胫骨平台骨折,微创技术在该

领域也得到广泛应用。但是对于胫骨平台 Schatzker IV - VI 型^[1]复杂的不稳定性关节内骨折,常

伴有内外髁增宽,力线丢失,微创难以复位骨块、恢复下肢力线,更难维持复位后骨折位置。而开放复位内固定创伤较大,感染、皮肤坏死等并发症较高。笔者采用张英泽教授研制的专用双反牵引装置^[2](专利号:CN103637839B,威高集团公司,中国),利用膝关节周围韧带及关节囊的自身张力牵引,结合钢针撬拨闭合复位,骨膜外置入双钢板固定治疗 Schatzker V、VI型胫骨平台骨折,临床操作方便、疗效满意,报道如下:

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:(1)具有高能量暴力、轴向压应力、扭转力等损伤史的患者;(2)闭合性骨折患者;(3)骨折至手术治疗时间 ≤ 21 d 的新鲜骨折患者;(4)Schatzker 骨折分型为 V~VI型的患者。

排除标准:(1)儿童骨折;(2)开放性、陈旧性以及病理性骨折的患者;(3)术前存在周围神经、血管损伤及小腿骨筋膜室综合征的患者;(4)术前膝关节局部皮肤破损或大量张力水泡;(5)合并慢性消耗性疾病或全身状况较差的患者;(6)合并严重脏器疾病及造血系统等原发性疾病的患者。

本研究获得本院伦理委员会及全部患者的知情同意。

二、一般资料

回顾性分析 2015 年 10 月至 2017 年 6 月在山东大学齐鲁医院(青岛)创伤骨科共收治 Schatzker 分型为 V 型、VI 型的胫骨平台骨折患者 47 例。其中 23 例采用双反牵引、微创内固定手术进行治疗,男性 15 例,

女性 8 例,23~71 岁,平均 (53.1 ± 1.7) 岁;左侧 11 例,右侧 12 例;Schatzker V 型 15 例,Schatzker VI 型 8 例;车祸伤 7 例,摔伤 9 例,砸伤 2 例,高处坠落伤 5 例。受伤至手术时间平均为 (7.8 ± 2.0) d,范围(4~13 d)。

三、方法

(一)术前处理和计划

通过拍摄膝关节正侧位片和三维 CT 扫描,确定 Schatzker 分型,筛选出 Schatzker V、VI 型胫骨平台骨折病例。分析受伤时膝关节所处的位置及暴力的作用方向,分析主骨折线的走向,确定“主力”钢板和支撑钢板的位置以及术中牵引方法。术前 MRI 检查,了解交叉韧带损伤情况,判断一期或二期处理。手术时机:受伤至手术时间为 4~3 d,平均为 (7.8 ± 2.0) d。所有手术由同一组医师完成。植入材料采用奥斯迈胫骨近端锁定钢板。

(二)手术步骤

患者仰卧位,患侧大腿近端安置止血带,硬膜外或者全身麻醉生效后开始手术。透视下在患肢股骨髁上、胫骨远端(踝关节上方约 3.0 cm 处)各置入 1 枚 $\phi 3.0$ mm 斯氏针,两枚斯氏针均平行关节面。安装双反牵引装置(图 1~2),形成以平台为中心、上下相反的两个牵引力。C 型臂透视下逐步牵引至膝关节韧带合适张力,膝关节后方适当垫高纠正前后成角,采用与受伤暴力相反的机制,通过双反牵引远端装置五孔的不同位置(图 3)调整膝关节内外翻及下肢力线,C 型臂透视下正侧位恢复胫骨的力线和长度、内外侧平台间隙相等。在复位过程中,以股骨远端关节面为标志,恢复胫骨平台关节面(图 4)。正侧位透视,如关节面塌陷明显,应用专用骨道开窗器开窗,透视下从不同角度逐渐敲击塌陷、翻转关节

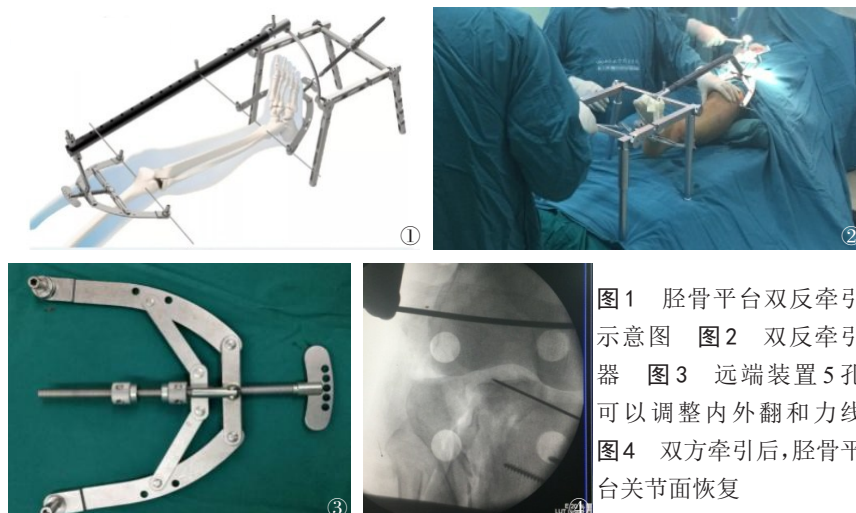


图1 胫骨平台双反牵引示意图 图2 双反牵引器 图3 远端装置5孔可以调整内外翻和力线 图4 双方牵引后,胫骨平台关节面恢复

面(先敲击翻转关节面最低部位),恢复关节面平整;如有内、外侧关节面翻转,应用钢针撬拨,恢复翻转关节面,再应用环形钳内外侧挤压,纠正胫骨增宽畸形,恢复胫骨平台宽度并与股骨远端关节面匹配;如关节软骨下缺损明显,可取自体大块髂骨通过骨道支撑植骨。根据骨折类型选择微创切口,骨膜外置入解剖锁定钢板(奥斯迈器械),内外侧双钢板固定,关闭切口,留置引流条(管)。典型病例见图5~16。

四、术后处理

患者术后24 h开始常规抗凝、消肿治疗,术后24 h拔引流条,24~48 h拔引流管,常规术中、术后各使用1次抗生素,1例出现切口并发症除外。术后第2天进行股四头肌功能锻炼,术后6 w患肢不负重行走,12 w后根据骨折愈合情况,逐渐负重行走。根据患者切口疼痛情况,指导患者行不同程度屈膝自主功能锻炼。

五、随访及观察指标

患者末次随访根据 Rasmussen 影像学评价标准^[3]进行评分,测量膝关节活动度,应用美国特种外科医院膝关节评分(hospital for special surgery knee score, HSS)^[4]对膝关节功能进行评分。其中,HSS评

分满分为100分,由疼痛(30分)、功能(22分)、活动度(18分)、肌力(10分)、屈膝畸形(10分)、稳定性(10分)等项目构成。其中85~100分为优,70~84分为良,60~69分为可,<60分为差。

六、统计方法

采用 Excel 收录并整理数据,利用 SPSS 20.0 (IBM,美国)进行统计分析。对于结果的统计分析,以统计描述为主。其中,随访时间、膝关节功能各项评分等计量资料采用 Kolmogorov-Smirnov 检验是否符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,HSS 膝关节评分优良率等计数资料的统计描述采用相对数(率)。

结 果

23例患者术中均未开放关节,且均在双反牵引下行间接复位。术后均获(9±5)个月随访。1例患者术前皮肤挫伤明显,术后表皮坏死,换药好转;1例患者皮肤张力较大,出现皮肤边缘浅表坏死,经换药后好转。没有出现血管、神经损伤、感染、下肢静脉血栓形成等近期并发症。术后常规行膝关节正侧位X线片复查,下肢力线恢复良好,骨折复位固定满



图5~16 男性,43岁,左胫骨平台Schatzker VI型骨折。图5~6 术前X线片;图7~8 术前CT;图9 术前大体像;图10 术中切口;图11~12 术后X线片见胫骨力线恢复良好,关节面匹配良好;图13~14 CT见塌陷关节面基本恢复,骨折复位满意;图15~16 术后14个月患者膝关节伸直正常,屈曲约135°,功能恢复良好

意。CT证实17例关节面恢复良好,6例见膝关节间隙棘周围约(0.8~1.2 cm)×(1~1.5 cm)关节面未完全恢复。23例全部达到骨性愈合。负重时间平均为(10.9±0.8)w,末次随访时膝关节屈曲(125±9)°,伸直(2.7±2.1)°。Rasmussen影像学评分优18例,良5例,优良率100%;HSS膝关节评分(86±8)分,其中优19例,良3例,可1例,优良率为95.7%。

讨 论

胫骨平台结构复杂,松质骨量丰富,前方软组织保护少,而且多为高能量损伤,常伴有合并损伤,妥善复位固定和保护软组织决定手术的成功与否^[5]。如何能做到既能有效复位、坚强内固定,同时又避免软组织并发症的发生,是目前临床医生较为关注的问题。

一、影响疗效的因素

(一)膝关节稳定性

胫骨平台骨折是一种常见的关节内骨折。目前主流的治疗思想是切开复位、坚强内固定和早期功能锻炼。然而传统的切开复位内固定手术切口较长,剥离广泛,手术时间长,软组织损伤大。庞桂根等^[6]在多年的临床工作中发现,胫骨平台骨折的远期疗效并非完全取决于关节面是否解剖复位,下肢整体力线及膝关节稳定性的恢复是患者康复的重要因素,如果下肢整体力线恢复良好,即使部分关节面不平整,也可获得良好的结果。Watson等^[7]对胫骨平台治疗结果分析后发现,即使部分患者术后关节面残存不平整,如果能够维持下肢整体力线,也可获得优良的预后,即维持力线较关节面的解剖复位更重要。Koval等^[5]的随访结果表明,影像学资料显示的关节面复位情况与临床疗效无明显相关性。

(二)解剖复位

笔者采用闭合复位有限切口内固定治疗胫骨平台骨折,并尽可能使关节面恢复平整,同时重视恢复下肢力线和关节骨性结构的稳定性。文献报道^[5]关节面塌陷在小于1 cm以内时,关节功能可较快较好恢复。对于大于1 cm的塌陷,可在胫骨平台下方的皮质骨上开一个骨窗,应用专用骨道开窗器开窗至塌陷骨块下方约1.5~2 cm,选择不同型号顶棒,透视下从不同角度逐渐敲击塌陷、翻转关节面,恢复关节面平整。

(三)其他因素

对于膝关节预后可能与半月板、交叉韧带、内外

侧副韧带相关。Lansiger等^[8]对131例胫骨平台骨折进行研究,平均随访7.6年后发现胫骨平台骨折的绝大多数半月板损伤涉及红区,有可能自然修复,很少有行半月板切除术的手术指征。Scheerlinck^[9]的研究结果证实,合并膝关节前交叉韧带损伤不应该伤后立即重建,这样可减少医源性损伤,其采用保守疗法治疗9例十字韧带部分或完全断裂患者,8例结果优良,9例患者中无一例需行二期韧带重建。内侧副韧带损伤采用保守疗法疗效满意。

二、双反牵引器的优势

张英泽教授^[10]率先提出骨折“顺势复位”理论,通过顺应肢体机械轴线及软组织运行轨迹的顺势牵引复位骨折断端。对于胫骨平台骨折手术而言,恢复下肢力线、塌陷关节面高度和维持平台骨折复位后的稳定性是治疗的重点和难点。本组病例术中通过调节双反牵引远端装置五孔的不同位置(如图3),纠正膝关节内外翻,恢复力线;调整双反牵引张力,可得到理想高度,并能有效维持骨折断端^[2]。同时还有一个亮点,胫骨-半月板韧带及关节囊没有医源性损伤。对于膝关节周围骨折,术中不开放关节,保留原有的关节囊及周围韧带,这一操作可保证膝关节的稳定性。该手术方法避免了膝关节囊术中切开或者对膝关节周围血管造成损伤,未破坏膝关节原有的稳定性。术后患者可自主早期活动,改善膝关节周围血液循环,加快关节液的代谢,促进骨折愈合和关节功能恢复。对于有明显塌陷不能恢复的病例,通过开窗植骨,填充骨质缺损区,最终获得解剖复位,塌陷区域复位后植骨,坚强内固定,符合胫骨平台骨折复位满意的三要素^[11]。

三、微创经皮接骨板固定技术的应用

随着生物力学的发展和临床应用,骨折的治疗已不只是恢复它的解剖位置,更应注意对软组织的评估。膝关节周围骨折后皮肤张力大,肿胀严重,易形成张力性水泡,部分骨折伴有皮肤挫伤,临床治疗比较棘手。传统的内外侧钢板固定很可靠,但手术切口长、剥离范围大,且胫骨前区自身血供较差,术后更容易出现皮肤坏死等并发症。这促使学者们不断尝试其他各种新方法。锁定钢板是近年来出现的一种新型内固定器,由于其不压迫骨膜、血运损伤较小,具有角度稳定,在不加重软组织潜在损伤的前提下小切口置入,减少对骨折内环境的破坏、对患者的心理影响最小,进而获得健康的心理。

微创复位、开窗植骨内固定治疗胫骨平台骨折结合了锁定钢板内固定术和微创经皮钢板内固定术的优势,但是术中复位及维持持续的稳定,一般很难靠人力达到。

应用张英泽教授研制的专用双反牵引装置,利用膝关节周围韧带及关节囊的自身张力牵引,既可以达到复位和维持效果,同时可以解放出术者,为微创技术提供有效的牵引力,并能维持断端。对于需要持续牵引复位的骨折,效果明显,为术者提供了良好的操作环境,预后疗效满意。

不足之处在于使用本牵引器还不能完全领会作者制造牵引器的全部精华。在实际操作中,如后侧柱涉及范围较大,考虑存在不稳定的隐患,需要适当支撑,所以在固定内外侧后,去除牵引装置,加做一后侧切口,置入支撑钢板以加强固定。对于十字韧带止点骨折的病例,应先显露止点,钢丝固定骨块同时向外引出,复位固定后再牵拉钢丝单独固定。对于关节面翻转较大、多块者,目前本院没有术中CT,只能通过反复透视,利用不同型号顶棒多角度透视复位,可能需要一定的阅片能力和临床经验,后期计划术中关节镜辅助下进行。双反牵引装置可以提供有效牵引力,并能维持断端,给术者提供了良好的操作环境,临床疗效满意。后期我们将开展更为深入的前瞻性多中心研究。

鲍飞龙, 刘涛, 亢世杰, 等. 双反牵引装置治疗 Schatzker 分型 V、VI 型胫骨平台骨折的优势 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2018, 4(5): 266-270.

参 考 文 献

- 1 Schatzker J, McBroom R, Bnlee D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968- 1975 [J]. Clin Orthop Relat Res, 1979, 138: 94-104.
- 2 郑占乐, 张飞, 何泽阳, 等. 双向牵引闭合复位微创治疗胫骨平台骨折的初步临床应用 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 0(4): 491-492.
- 3 张世民. 骨折分类与功能评定 [M]. 北京: 人民军医出版社, 2008: 210.
- 4 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.
- 5 Koval KJ, Sanders R, Borrelli J, et al. Indirect reduction and percutaneous screw fixation of displaced tibial plateau fractures [J]. J Orthop Trauma, 1992, 6(3): 340-346.
- 6 庞桂根, 王宏川, 忻大明, 等. 闭合复位有限固定治疗胫骨平台骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(12): 22-26.
- 7 Watson JT, Coufal C. Treatment of complex lateral plateau fractures using Ilizarov techniques [J]. Clin Orthop Relat Res, 1998 (353): 97-106.
- 8 Lansinger O, Bergman B, Korner L, et al. Tibial condylar fractures. A twenty-year follow-up [J]. J Bone Join Surg Am, 1986, 68(1): 13-19.
- 9 Scheerlinck T, Ng CS, Handelberg F, et al. Mediun-term results of percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of fractures of the tibial plateau [J]. J Bone Join Surg Br, 1998, 80(6): 959-964.
- 10 张英泽. 临床创伤骨折流行病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 290.
- 11 汤旭日, 王秋根, 张秋林, 等. 胫骨平台骨折术后高度丢失的原因及对策 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(03): 24-27.

(收稿日期: 2017-12-04)

(本文编辑: 吕红芝)