· 研究快报 ·

胫骨平台前 1/5 双反牵引在 Hoffa 骨折治疗中的初步临床应用

郑占乐，刘家伦，常恒瑞，陈 伟，连晓东，张英泽*

（河北医科大学第三医院创伤急救中心，河北省骨科重点实验室，河北 石家庄 050051）

［摘要］ **目的** 探究胫骨平台前 1/5 双反牵引技术治疗 Hoffa 骨折的临床价值。**方法** 应用胫骨平台前 1/5 双反牵引技术治疗 1 例左股骨 Hoffa 骨折患者（AO 分型 33-B 3.2），术中应用胫骨平台前 1/5 双反牵引技术闭合复位骨折。于胫骨近端前侧 1/5 处置入直径 2.5 mm 骨圆针 1 枚，近端在髂骨以髂结节为中心作长约 3 cm 切口，暴露髂结节两侧骨质，插入近端固定装置，于固定装置孔中置入直径 4.5 mm 螺钉 1 枚。使用碳纤维连接杆连接近端固定装置和远端张力牵引弓，双反牵引复位骨折，透视检验骨折复位效果，接骨板固定骨折，对患者进行术后随访，评估功能恢复情况。**结果** 胫骨平台前 1/5 双反牵引技术可有效复位骨折块，并避免了过度牵拉引起的骨折块旋转，实现了闭合复位，减少了对骨折端血运的影响。患者术后功能恢复良好。**结论** 胫骨平台前 1/5 双反牵引技术是实现闭合复位 Hoffa 骨折的一种有效办法，对微创治疗 Hoffa 骨折具有一定临床价值。

［关键词］ 股骨骨折；双反牵引复位器；治疗 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.01.002

［中图分类号］ R683.42 ［文献标志码］ A ［文章编号］ 1007-3205(2024)01-0006-03

张氏双反牵引微创治疗手术技术目前已成功应用于胫骨平台骨折、肱骨外科颈骨折、尺桡骨骨折、股骨中段骨折、股骨颈骨折和股骨粗隆间骨折的微创治疗[1-6]。其核心原理为使用牵引针进行双反牵引，故牵引针的置入位置非常重要。由于膝关节前侧有股四头肌，后侧有腓肠肌、腘肌、腘绳肌群，每组肌肉在不同张力下对骨折端产生的力各不相同，故牵引针置入胫骨平台不同位置可以产生不同的牵引效果。1904 年德国骨科医生 Hoffa 首先详细描述了股骨下端股骨髁的冠状面骨折，故后世将这种骨折命名为 Hoffa 骨折。Hoffa 骨折为关节内骨折，是一种少见骨折类型，约占股骨远端骨折的 9.3%[7]。其稳定性较差，骨折块附近存在腓肠肌起点，单纯向远端牵引，会形成骨折块向后下旋转移位。故在牵引的同时需要考虑如何减轻腓肠肌的牵拉，减少旋转。由于 Hoffa 骨折块的特殊性，使用常规双反牵引方式可能会造成骨折进一步移位。经过生物力学实验发现胫骨平台矢状面中前 1/3 与股骨干轴线在同一方向，如自前 1/5 处牵引可达到同时产生向远端的牵引力和胫骨近端向后的旋转力，使腓肠肌放松，由此既可以纠正 Hoffa 骨折块向近端的移位，又不会造成骨折端旋转移位。在生物力学实验研究的基础上，医院伦理委员会审批通过，将此法应用于临床，完成张氏双反牵引复位器微创治疗 Hoffa 骨折 1 例，报告如下。

1 资 料 与 方 法

1.1 一般情况 患者，女性，45 岁，下台阶时摔伤致左膝关节疼痛肿胀活动受限 10 h，于 2023 年 9 月 4 日来我院就诊。查体：左大腿远端压痛、肿胀、活动受限，足趾感觉、活动未见明显异常，左侧足背动脉搏动正常。X 光片示左股骨 Hoffa 骨折，断端略移位（图 1，2）。初步诊断：左股骨 Hoffa 骨折（AO 分型 33-B 3.2）[8]。经术前检查后，除外手术禁忌证，于 2023 年 9 月 14 日于椎管内麻醉下行左股骨 Hoffa 骨折双反牵引闭合复位内固定术。

1.2 手术方式 患者取平卧位，安装双反牵引复位器：首先于胫骨近端前侧 1/5 处置入直径 2.5 mm 骨圆针 1 枚，使用张力牵引弓固定骨圆针。近端在髂骨以髂结节为中心作长约 3 cm 切口，暴露髂结节两侧骨质，插入近端固定装置，于固定装置孔中置入直径 4.5 mm 螺钉 1 枚。使用碳纤维连接杆连接近端固定装置和远端张力牵引弓，手动旋转远端摇杆产生双反牵引力，恢复患肢力线（图 3）。透视见

［收稿日期］2023－11－12

［基金项目］国家自然基金青年基金（81702139）；河北省自然基金青年基金（H2018206223）；河北省重点研发计划项目（21377768D）；河北省医学科学研究课题计划（20221173）

［作者简介］郑占乐（1982－），男，河北涞水人，河北医科大学第三医院主任医师，教授，医学博士，从事骨科疾病诊治研究。

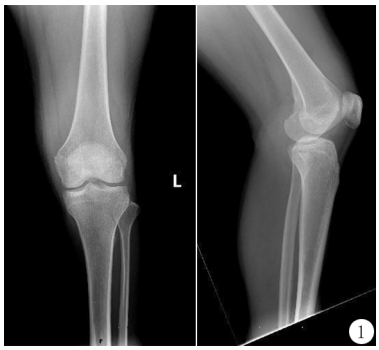
* 通信作者。E-mail：lancelotzzl@163.com

Hoffa骨折基本复位，由于骨折块较大，需要较强的固定强度，故采用接骨板固定。以骨折端为中心，于股骨内髁远端行水平切口，长约3 cm，于骨膜外行剥离，建立接骨板通道，置入接骨板，于接骨板近端切开约3 cm长纵行切口，使用螺钉固定接骨板，透视骨折复位良好，接骨板固定可靠（图4），逐层缝合切口（图5），术毕。

2　结　　果

术后拍摄X线片示Hoffa骨折复位良好，内固定位置良好，固定牢固（图6）。术后处理及康复训练：头孢唑啉钠1 g/次，1次/8 h，使用24 h预防感染。术后24 h开始股四头肌等长收缩训练。术后3 d起，每天练习膝关节伸曲活动。患者术后7 d康复出院。

术后1个月复查：拍摄X线片示骨折愈合趋势良好，骨折无二次移位（图7）。患者无不适，膝关节伸0 °，屈105 °，初步判定恢复良好，指导患者继续加强膝关节功能锻炼（图8）。



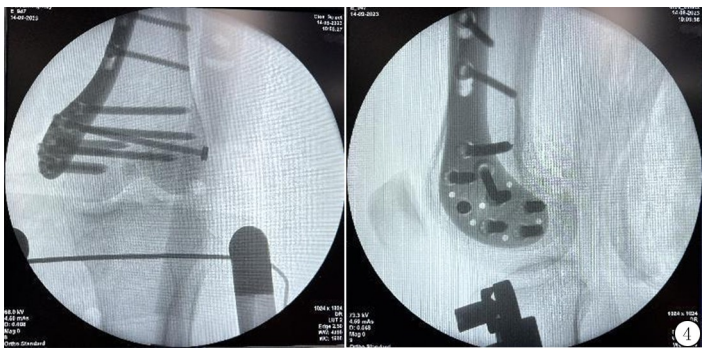







图1　术前正侧位X线片
图2　术前CT
图3　安装张氏双反牵引复位器
图4　牵引后见骨折复位良好接骨板固定骨折
图5　缝合后的手术切口
图6　术后X线片
图7　术后1个月复查X线片
图8　术后1个月复查肢体功能

3　讨　　论

股骨远端在进化过程中为提高活动范围，进化出了圆柱状的股骨髁，使胫骨平台可以在股骨髁上滑动，形成以股骨髁中心为轴的圆形滚筒结构。为达到更大的屈曲角度，股骨髁轴线向后移动，形成宽大的股骨后髁，这样的结构虽有利于屈曲活动，但也使股骨后髁形成薄弱区，易造成Hoffa骨折。

双反牵引技术是一种广泛应用于微创治疗骨折的复位方法[9－13]，但由于Hoffa骨折的特殊性，此前尚没有将双反牵引复位技术应用于Hoffa骨折。笔者总结出了根据牵引方向调整胫骨平台牵引针位

置的方法：①使用胫骨平台中部 1/3 牵引，会使牵引力与股骨纵轴方向完全一致，这样会使股四头肌和腓肠肌均有一定张力，适合于不伴旋转的股骨髁上骨折；②使用胫骨平台后部 1/3 牵引，则会使腓肠肌明显紧张，股四头肌放松，适合于股骨远端骨折块向前移位的股骨干骨折；③使用胫骨平台前部 1/5 牵引，会使股四头肌紧张，腓肠肌放松，防止腓肠肌牵拉引起骨折块旋转，适合于 Hoffa 骨折等后方骨折。基于此，成功实现了双反牵引微创治疗 Hoffa 骨折的初步临床应用。

Hoffa 骨折的固定方法有接骨板内固定和空心钉内固定。空心钉具有可微创置入和损伤小等优点，但存在抗剪切力弱等缺点[14-15]。接骨板有很好的生物力学特性，可以提供多个方向的稳定性[16-17]，但同时有对软组织侵扰较大等缺点[18]。Hoffa 骨折复位方式主要包括闭合复位和切开复位。其中闭合复位是首选复位方式，其优势为对骨折断端血运的保护。手术注意事项：①由于双反牵引可以有效实现闭合复位，使接骨板微创置入成为可能，又因接骨板固定强度较空心钉高，故首选使用接骨板固定骨折；②置入内侧接骨板时要注意避开内收肌管中的股神经和股动脉；③置入胫骨平台牵引针时要尽量靠近胫骨平台关节面，在此处进针可以使小腿的弯曲程度加大，更有利于放松腓肠肌；④进行接骨板操作时要保证在骨膜外进行，对骨折端的血运进行有效保护。

张氏双反牵引微创复位固定 Hoffa 骨折具有以下优点：①通过胫骨平台前 1/5 牵引恢复骨折对位，手术无需切开显露骨折端，有效保护骨折端周围血运；②持续的牵引力量可在置入接骨板时保持骨折端稳定对位，无需进行克氏针等临时固定；③闭合复位使接骨板实现小切口置入，减少术中出血。

本研究具有以下局限性：①仅进行了 1 例胫骨平台前 1/5 双反牵引患者手术；②随访时间只有 1 个月，没有长期随访结果；③手术需要在髂前上棘和胫骨平台置入牵引针，增加了手术损伤，尤其是髂前上棘处需要小切口切开置入近端固定装置；④胫骨平台牵引针位置距离腓总神经较近，有损伤腓总神经致足下垂风险。

综上所述，本文介绍了胫骨平台前 1/5 双反牵引微创治疗技术，可有效微创复位固定 Hoffa 骨折。今后将进一步增加病例数量，并进行长期随访，进一步验证胫骨平台前 1/5 双反牵引微创治疗的有效性。

[参考文献]

[1] 郑占乐，刘家伦，张英泽.双反牵引微创治疗尺桡骨双骨折的初步临床应用[J].河北医科大学学报，2022，43(9)：1085-1087.

[2] 刘涛，鲍飞龙，高伟，等.双反牵引一期微创治疗同侧股骨骨折合并胫骨平台骨折[J].中华创伤骨科杂志，2017，19(10)：840-845.

[3] 鲍飞龙，刘涛，亢世杰，等.传统切开复位内固定与双反牵引微创复位经皮内固定治疗胫骨平台骨折的临床疗效比较[J].中华创伤骨科杂志，2017，19(10)：854-860.

[4] 陈伟，魏宁，杜晨光，等.顺势双反牵引复位和牵引床复位对手术治疗老年股骨转子间骨折疗效的影响[J].中华创伤杂志，2017，33(4)：332-337.

[5] 连晓东，杨娜，闫晓丽，等.顺势复位技术微创治疗 FraserⅡ型浮膝损伤的疗效[J].中华创伤骨科杂志，2021，23(2)：121-125.

[6] Wang Z，Zheng Z，Ye P，et al. Treatment of tibial plateau fractures：a comparison of two different operation strategies with medium-term follow up[J]. J Orthop Translat，2022，36：1-7.

[7] Gavaskar AS，Tummala NC，Krishnamurthy M. Operative management of Hoffa fractures——a prospective review of 18 patients[J]. Injury，2011，42(12)：1495-1498.

[8] Zhang YZ. Clinical epidemiology of orthopedic trauma. Fracture of tibia and fibula[M]. Beijing：People's Medical Publishing House，2014：245-325.

[9] 郑占乐，刘欢，韩志杰，等.张氏塌陷骨块顶起套件的初步临床应用[J].河北医科大学学报，2018，39(4)：468-469，封 3.

[10] 郑占乐，刘欢，韩志杰，等.张氏切口在胫骨平台骨折治疗的初步应用[J].河北医科大学学报，2018，39(6)：728-730.

[11] 常恒瑞，郑占乐，陈伟，等.双反牵引快速复位器微创治疗胫骨中下段骨折的初步临床应用[J].河北医科大学学报，2015，(12)：1470-1471.

[12] 王博，郑占乐，刘欢，等.张氏加压骨栓治疗胫骨平台骨折的初步临床应用[J].河北医科大学学报，2018，39(7)：851-852.

[13] 郑占乐，常恒瑞，于沂阳，等.胫骨平台骨折微创复位固定要点[J].河北医科大学学报，2016，37(12)：1469-1472.

[14] 马献忠，米豫飞，常守亚.后路空心加压螺钉结合抗滑动钢板内固定治疗 Letenneur Ⅰ型 Hoffa 骨折[J].中华创伤骨科杂志，2011，13(7)：686-687.

[15] Xu Y，Li H，Yang HH，et al. A comparison of the clinical effect of two fixation methods on Hoffa fractures[J]. Springerplus，2016，5(1)：1164.

[16] Agarwal S，Krishna LG，Agarwalla A，et al. Lateral buttress plate along with cancellous screw fixation for Hoffa fracture using swashbuckler approach[J]. Indian J Orthop，2021，55(3)：780-785.

[17] Liu ZH，Wang T，Fang C，et al. Reverse contralateral proximal tibial plating and cannulated screws fixation for Hoffa fracture：a case report[J]. Trauma Case Rep，2021，32：100443.

[18] 陈士秀.空心螺钉结合防滑钢板治疗股骨髁冠状位骨折临床分析[J].中国实用医刊，2015，42(11)：37-38.

（本文编辑：赵丽洁）