

## 空心加压螺钉联合抗滑钢板治疗 Letenneur I 型 Hoffa 骨折的疗效分析

罗亮 向飞帆 梁杰 叶俊武 唐炼 阳运康

**【摘要】 目的** 探讨采用空心加压螺钉联合抗滑钢板治疗 Letenneur I 型 Hoffa 骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析2010年6月至2020年8月我院采用后内或后外入路,空心加压螺钉联合抗滑钢板治疗的17例 Letenneur I 型 Hoffa 骨折病人的临床资料,其中男11例,女6例,年龄为(39.24±9.21)岁(27~55岁)。车祸伤10例,高空坠落7例。外侧髌13例,内侧髌4例。记录并比较病人手术前后的 Lysholm 评分、膝关节运动范围(ROM)、疼痛数字评定量表(NRS)。**结果** 术后病人切口均 I 期愈合,无早期并发症发生。17例病人均获得随访,随访时间为(19.47±4.98)个月(12~28个月)。X线片提示骨折均骨性愈合,愈合时间为(15.76±2.63)周,无骨折断端移位、内固定物断裂或松动等严重并发症。末次随访 Lysholm 评分为(82.76±1.69)分,膝关节 ROM 为90°~120°,NRS 评分为0分。**结论** 采用空心加压螺钉联合后方抗滑钢板治疗 Letenneur I 型 Hoffa 骨折的疗效满意,固定可靠,愈合良好,可提供良好的稳定性。

**【关键词】** Hoffa 骨折;空心加压螺钉;抗滑钢板;内固定治疗

Hoffa 骨折为股骨内、外侧冠状面的骨折,其中临床上最常见的是 Letenneur I 型 Hoffa 骨折,为骨折线累及整个后髌并平行股骨后侧皮质的垂直骨折<sup>[1]</sup>。根据文献报道大多数 Letenneur I 型 Hoffa 骨折多采用单纯空心加压螺钉固定,但此方法不足以对抗膝关节屈曲运动时胫骨平台对股骨内外侧的剪切力,从而导致内固定失效。因此有学者建议采用空心加压螺钉联合钢板治疗 Letenneur I 型 Hoffa 骨折,根据钢板放置的位置可分为侧方支撑和后方抗滑钢板。但如果采用空心加压螺钉联合侧方支撑钢板,通常采用髌骨旁内或外侧入路,对显露股骨髌后部有一定的遮挡,特别是处理后方粉碎性骨折时,增加手术难度,延长手术时间,增加术中出血量。而空心加压螺钉联合后方抗滑钢板采用后内或后外侧入路,可以更好地显露股骨髌后部,允许直视下完成复位和植入螺钉及钢板,且后方抗滑钢板可直接对抗股骨髌与胫骨平台之间的剪切力,抗滑及抗剪切力作用相比于侧方钢板更强<sup>[2-3]</sup>。本研究回顾性分析我院2010年6月至2020年8月,采用后内或后外侧入路,空心加压螺钉联合后方抗滑钢板治疗的17例 Letenneur I 型 Hoffa 骨折病人的临床资料,探讨其临床疗效。

### 资料与方法

#### 一、纳入标准与排除标准

**纳入标准:**①外伤导致 Hoffa 骨折且为 Letenneur I 型;②随访不少于12个月;③临床资料完整。

**排除标准:**①伴有膝关节周围神经血管损伤;②其他类

型的 Hoffa 骨折;③病理性骨折;④保守治疗的病人。

#### 二、一般资料

共17例病人纳入研究,其中男11例,女6例,年龄为(39.24±9.21)岁(27~55岁)。致伤原因:车祸伤10例,高空坠落7例,均为单髌骨折,其中外侧髌13例,内侧髌4例。开放性骨折2例,一期行外支架固定骨折,闭合性骨折15例,入院给予病人石膏固定,并予以甘露醇消肿和肝素抗凝,指导病人进行股四头肌等长收缩和踝泵运动。新鲜骨折14例,其中外侧髌11例,内侧髌3例,受伤至手术时间为3~11 d,平均7 d;陈旧性骨折3例,外侧髌2例,内侧髌1例,受伤1个月以后取出外固定支架行内固定治疗。5例合并同侧胫骨平台骨折,Schatzker 分型 I 型2例、V 型2例、VI 型1例,2例合并同侧股骨干骨折,1例合并外侧副韧带损伤,1例合并同侧胫骨干骨折,1例合并同侧髌骨下极横行骨折、前交叉韧带断裂。

#### 三、手术方法

所有手术均由同组主任医师操作完成,术前均拍摄患侧膝关节 CT 三维重建,预估骨折严重程度。病人全麻后取侧卧位,于大腿近端1/3处放置气囊止血带(压力250 mmHg,每隔60 min 放松5 min),严格无菌消毒后,止血带充气止血,膝关节屈曲30°,可使关节囊和腓肠肌松弛,减少对骨折端的牵拉,同时还可以保护后方的血管神经,根据骨折的部位采用后外侧或者后内入路。外侧髌采用后外侧入路,沿股骨外髌后缘与腓骨小头连线行纵向切口,依次切开皮肤、皮下组织,显露并保护腓总神经,从股二头肌和腓肠肌外侧头间隙进入,切开后外侧关节囊,显露股骨外侧髌;内侧髌采用后内侧入路,在股骨远端内后方作一切口,依次切开皮肤、皮下组织,显露股薄肌、半腱肌及半膜肌,将半腱肌和半膜肌向后牵开,从股薄肌和腓肠肌内侧头间隙进入,切开后内侧关节囊,显露股骨内侧髌。钝性分离,充分暴露骨折断端,牵引下肢并借助复位钳复位骨折,克氏针临时固定,导针辅助复位满

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.013

基金项目:泸县人民政府与西南医科大学联合课题(2020LXXNYKD-03)

作者单位:西南医科大学附属医院骨科,四川泸州 646000

通信作者:阳运康, E-mail: droyyk@163.com

意后,用 1~2 枚 5.0 mm 空心加压螺钉(长度 5.0~5.4 cm)从后向前垂直于骨折断端置入并埋于软骨下,再选取塑形后的钢板,放置于骨折块后方,钢板远端不可超过股骨髁软骨面,且远端骨折块用 1~2 枚螺钉固定,术中“C”型臂 X 线机透视辅助观察关节面复位平整,屈伸膝关节,检查骨折块稳定性及膝关节活动范围,逐层缝合皮下、皮肤。

#### 四、术后处理

术后密切观察手术切口情况,抬高患肢减轻肿胀,并给予那屈肝素钙注射液 0.4 mL 皮下注射(1 次/d,南京健友生化制药股份有限公司)预防下肢静脉血栓形成。术后 24 h 内引流瓶引流少于 50 mL 时拔除引流管。拔除引流管后康复治疗师指导病人借助被动运动机进行膝关节活动。术后 1、2、3、6、12 个月门诊随访,复查膝关节 X 线片,根据骨折愈合情况决定下地负重时间。

#### 五、疗效评价指标

术后密切记录伤口愈合情况,有无切口感染、延迟愈合等并发症;术后定期门诊复查了解骨折愈合情况;门诊随访记录病人 Lysholm 评分<sup>[4]</sup>、膝关节运动范围(ROM)、疼痛数字评定量表(NRS)<sup>[5]</sup>。

#### 六、统计学方法

所有数据均采用 SPSS 25.0(IBM 公司,美国)分析,计量资料采用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,手术前后膝关节 Lysholm 评分、膝关节 ROM 以及 NRS 评分比较,采用配对 *t* 检验, $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

所有病人切口均 I 期愈合,超声检查未见下肢血栓形成,无感染等早期相关并发症发生,所有病人都门诊随访,随访时间为(19.47±4.98)个月(12~28 个月)。门诊随访复查膝关节 X 线片提示骨折均骨性愈合,愈合时间为(15.76±2.63)周,股骨远端关节面平整,没有明显关节台阶(<2 mm),无骨折断端移位、内固定物断裂或松动等严重并发症,术后(14.59±1.80)周(12~17 周)部分病人可以完全负重行走。末次随访时膝关节 ROM 为 90°~120°,Lysholm 膝关节评分为(82.76±1.69)分,NRS 评分为 0 分,与术前比较[5°~15°, (38.00±3.89)分, (5.41±1.06)分],差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。15 例膝关节功能基本恢复,1 例合并胫骨平台骨折和 1 例开放性股骨外侧髁骨折病人膝关节功能不完全恢复,表现为屈曲功能受限(约 85°),两例病人后期均行膝关节松解术。典型病例见图 1、2。

## 讨 论

#### 一、Hoffa 骨折的特点

Hoffa 骨折占股骨远端骨折的 8.7%~13%,目前最常用的分类方法是根据骨折线的位置及与周围软组织的关系进行分类的 Letenneur 分型<sup>[6]</sup>。Hoffa 骨折主要见于高能量损伤,比如车祸、高空坠落等,多为屈膝情况下紧急制动,自股骨近端的轴向暴力传到股骨髁,同时来自胫骨远端的轴向暴力传

到胫骨平台,使股骨髁与胫骨平台之间产生巨大的剪切力,从而导致 Hoffa 骨折<sup>[7-8]</sup>。Letenneur I 型 Hoffa 骨折常发生于股骨外侧髁,骨折块上有腓肠肌外侧头和腓肌腱附着,前交叉韧带或外侧副韧带附着于骨折线前方或后方,且 I 型骨折线垂直于胫骨平台,位于膝关节垂直受力的切线上,又处于负重区,导致骨折极不稳定,由于以上的特殊解剖特点,若采取保守治疗,骨折端常因肌肉和韧带的牵拉,导致骨折移位,进而导致骨折不愈合、畸形愈合、关节挛缩和创伤性关节炎等风险<sup>[9]</sup>,严重影响病人生活质量。

#### 二、Hoffa 骨折的入路

目前切开复位坚强内固定已成为该骨折的首选治疗方案。根据骨折的位置、骨折线的特点、骨折的严重程度和相关的损伤,选择合适的手术入路和内固定方法,是治疗 Hoffa 骨折的关键<sup>[10]</sup>。骨折块的大小是指导手术入路和内固定选择的最重要因素<sup>[11]</sup>。目前采用最多的手术入路是髁骨旁入路,此手术入路能够较好地显露股骨远端的前侧部分,对后方的血管神经影响较小,而且不会对以后可能的关节成形手术产生影响,但该入路不能很好地显露股骨髁后方,在术中处理后方粉碎性骨折时较为困难<sup>[10]</sup>。本研究采用后内或后外侧入路可以很好显露股骨髁后部的骨折块、骨折端及关节面,特别是显露粉碎性的骨折,可允许直视下完成复位,从后向前植入螺钉和后方放置钢板,较单纯螺钉固定增强了固定骨折块的稳定性<sup>[12]</sup>,有利于术后早期功能锻炼。但股骨远端后解剖结构复杂,使用该入路时需仔细解剖,避免损伤股骨后方的血管神经结构,特别是腓总神经。

#### 三、Hoffa 骨折的内固定方法

采用螺钉固定 Hoffa 骨折是 AO 推荐的内固定方法,但一般用于 Letenneur II 型 Hoffa 骨折,因为该类型骨折块很小,有极少的软组织附着,血供较差,采用螺钉固定可以减少对骨折周围血供的影响。目前已有单独使用螺钉固定 Letenneur I 型 Hoffa 骨折失败的病例报道,单独使用螺钉固定骨折块只能提供骨折块间的加压<sup>[13]</sup>,但不足以对抗膝关节负重及屈曲运动时胫骨平台对股骨内外髁的剪切力和内外翻应力,特别是在老年骨质疏松的病人中,单独螺钉固定会导致螺钉把持力不足,引起骨折断端的滑动和再次移位,影响骨折断端的稳定性,进而导致骨折的不愈合、畸形愈合甚至创伤性关节炎的风险,严重影响病人膝关节的功能<sup>[14]</sup>。

也有报道单独采用钢板固定 Letenneur I 型 Hoffa 骨折成功的病例<sup>[15]</sup>,但有学者认为如果单独采用钢板固定,对骨折块间的加压效果可能不理想,特别是骨碎片小的 Hoffa 骨折,从而导致内固定失效<sup>[13]</sup>。若单独将钢板放置于股骨髁后方,钢板远端需要塑形,钢板放置不能太靠远侧,否则会影响膝关节屈曲活动,且远侧只能植入 1~2 枚螺钉,对于远侧固定效果较差,不能提供足够支撑<sup>[15-16]</sup>。所以对于 Letenneur I 型 Hoffa 骨折应该采用螺钉联合钢板治疗。

Sun 等<sup>[17]</sup>通过对 Letenneur I 型 Hoffa 骨折常见的内固定方式进行生物力学研究得出结论:螺钉联合后方抗滑钢板比单独螺钉固定骨折块提供了更好的稳定性。在合并骨质疏



图1 病人,男,50岁,车祸导致左股骨远端Hoffa骨折(Letenneur分型:I型,外侧髌)伴开放性胫骨平台骨折,行左侧股骨Hoffa骨折切开复位内固定术+左胫骨平台骨折切开复位内固定术 a,b:术前CT及三维重建可见股骨远端外侧髌冠状面骨折;c,d:术后3个月正侧位X线片可见内固定牢靠,无骨折移位,但胫骨平台后方仍可见骨折线;e,f:术后12个月正侧位X线片可见股骨髌及胫骨平台骨折线愈合良好,内固定牢靠;g-i:术后12个月功能照,病人患肢屈曲、伸直功能满意,切口愈合佳

松、身体质量指数较大、干骺端延伸、陈旧性的骨折、粉碎性的Letenneur I型Hoffa骨折中螺钉联合后方抗滑钢板固定要比单独使用螺钉固定的稳定性强<sup>[18]</sup>。也有文献报道采用螺钉联合侧方支撑钢板治疗Letenneur I型Hoffa骨折,但侧方支撑钢板相比于后方抗滑钢板的抗滑、抗剪切力作用弱,提供的稳定性仍然不够,且在剪切力和内外翻应力存在的情况下,放置于后方的抗滑钢板比侧方支撑钢板更符合力

学原理<sup>[3]</sup>。本研究采用后内侧或后外侧入路,空心加压螺钉联合后方抗滑钢板固定Letenneur I型Hoffa骨折的病例随访结果显示骨折均早期骨性愈合,骨折愈合率高,无骨折移位、内固定断裂、松动等并发症,且膝关节屈伸功能恢复良好,我们认为空心加压螺钉联合后方抗滑钢板提供抗剪切力作用更强,可提供更牢固的固定,防止骨折块移位、塌陷或丢失,提供了更好的稳定性。采用此方法固定Letenneur I型



图2 病人,男,41岁,车祸导致左侧股骨远端 Hoffa 骨折(Lettenneur 分型: I 型,外侧髁)伴外侧副韧带损伤 a,b: 术前X线片可见股骨远端外侧髁冠状面骨折;c,d: 术后第3天复查正侧位X线片可见内固定牢靠;e,f: 术后2个月复查正侧位X线片,可见内固定牢靠,骨折线模糊;g,h: 术后1年复查正侧位X线片可见骨折愈合良好,内固定牢靠;i: 末次随访时病人伤口及功能照,病人屈曲功能满意,切口愈合佳

Hoffa 骨折不仅可使病人早期进行膝关节的屈伸活动,减少卧床时间,防止关节僵硬粘连,获得良好的膝关节功能,而且还可能对高能量损伤导致的软骨破坏的恢复有帮助。

综上,采用空心加压螺钉联合抗滑钢板治疗 Lettenneur I 型 Hoffa 骨折可直接对抗膝关节负重及屈曲运动时股骨髁与胫骨平台之间的剪切力,防止骨折再次移位、塌陷的风险,且不破坏侧方的血供,起到坚强内固定的效果,提供更好的稳定性。本研究病例均愈合良好,但少部分病例关节功能恢复不佳,可能与病人病情较复杂,合并有胫骨平台骨折、开放性骨折和术后功能锻炼不理想有关,故对远期关节功能疗效及骨关节炎发生率等问题还需要进一步验证。

### 参 考 文 献

- [1] 刘永佳,孙玉鸣,焦建宝,等. Hoffa 骨折的治疗进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26(7): 796-798.
- [2] 周亚斌,王庆贤,陈伟. Hoffa 骨折的研究进展[J]. 中华外科杂志, 2017, 55(1): 73-77.
- [3] 王海,叶君健,郑力峰,等. 扩大 Carlson 入路治疗股骨外侧髁 Hoffa 骨折疗效分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(4): 439-444.
- [4] 叶兆莲,王云,张娇,等. 临床护理路径关节镜术后病人膝关节功能及疼痛的影响[J]. 骨科, 2017, 8(2): 132-135.
- [5] 吴艳,谈晶,吴明珑. 个性化镇痛方案对双膝关节置换术后疼痛

- 的疗效观察[J]. 骨科, 2018, 9(1): 65-68.
- [6] Zhang P, Zhang XZ, Tao FL, et al. Surgical treatment and rehabilitation for Hoffa fracture nonunion: two case reports and a literature review[J]. Orthopaedic Surgery, 2020, 12(4): 1327-1331.
- [7] Flanagan BA, Cruz AI, Medvecky MJ. Hoffa fracture in a 14-year-old[J]. Orthopedics, 2011, 34(2): 138.
- [8] Cheng S, Zaidi SF, Linnau K. ASER Core Curriculum Illustration Project: coronal femoral condyle (Hoffa) fracture [J]. Emergency Radiology, 2015, 22(3): 337-338.
- [9] 李震, 陈贞月, 王小潭, 等. 两种技术治疗 Letenneur II - III 型 Hoffa 骨折疗效对比[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(14): 1264-1268.
- [10] Zhou YB, Pan Y, Wang QX, et al. Hoffa fracture of the femoral condyle: Injury mechanism, classification, diagnosis, and treatment [J]. Medicine, 2019, 98(8): e14633.
- [11] Orapiriyakul W, Apivatthakakul T, Buranaphatthana T. How to determine the surgical approach in Hoffa fractures? [J]. Injury, 2018, 49(12): 2302-2311.
- [12] 李兴华, 刘亚波. Hoffa 骨折的治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(7): 620-625.
- [13] 范书勇, 李岩, 罗鸣, 等. 8 例 Hoffa 骨折手术治疗临床疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(6): 591-594.
- [14] 连霄, 曾云记. 经后外侧入路采用 meta 钢板联合空心钉内固定治疗 Letenneur III 型外侧 Hoffa 骨折[J]. 中国骨伤, 2018, 31(3): 267-271.
- [15] 王永. 股骨远端单髁锁定板治疗 Hoffa 骨折[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(2): 171-174.
- [16] 林涛, 杨述华, 肖宝钧, 等. 空心拉力螺钉结合侧方支持钢板治疗 Letenneur I 型及 III 型 Hoffa 骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013, 27(9): 1050-1053.
- [17] Sun H, He Q, Huang YG, et al. Plate fixation for Letenneur type I Hoffa fracture: a biomechanical study [J]. Injury, 2017, 48(7): 1492-1498.
- [18] Trikha V, Das S, Gaba S, et al. Analysis of functional outcome of Hoffa fractures: a retrospective review of 32 patients [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2017, 25(2): 1-7.

(收稿日期: 2021-04-05)

(本文编辑: 龚哲妮)

#### 引用格式

罗亮, 向飞帆, 梁杰, 等. 空心加压螺钉联合抗滑钢板治疗 Letenneur I 型 Hoffa 骨折的疗效分析[J]. 骨科, 2022, 13(2): 160-164. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.02.013.