

# 经改良 Carlson 后外侧入路锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折

钱利海,梁清宇,张辉,张道平,周明

(安徽省芜湖市中医院骨科,安徽 芜湖 241000)

**摘要:目的** 探讨经改良 Carlson 后外侧入路锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折的手术方式及临床疗效。

**方法** 回顾性分析 2016 年 10 月至 2019 年 12 月采用经改良 Carlson 后外侧入路置入锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折 15 例患者资料,男 7 例,女 8 例;年龄 28~72 岁,平均(45.6±2.3)岁;均为闭合性骨折。依据 Schatzker 分型方法进行分型,Ⅱ型 7 例,Ⅲ型 3 例,V 型 5 例。根据罗从风的三柱分型:单纯后外侧平台骨折 7 例,后外侧平台合并前外侧平台骨折 4 例,后外侧平台合并后内侧平台骨折 2 例,后外侧平台合并内侧、前外侧及干骺端骨折 2 例;其中伴有前交叉韧带撕裂 2 例,内侧副韧带损伤 2 例,腓骨头、颈骨折 3 例。术后随访并记录骨折愈合情况,影像学检查测量胫骨平台内翻角及后倾角变化;并使用 Rasmussen 放射学评分评估骨折复位情况;采用美国特种外科医院(the hospital special surgery, HSS)膝关节功能评分评估膝关节功能,通过 Lysholm 评分系统评价膝关节运动水平,通过 Lachmann 试验及轴移试验评价膝关节前后及旋转稳定性。**结果** 所有患者均获随访,随访时间 6~12 个月,平均(8.5±3.1)个月;骨折均获得骨性愈合,愈合时间 10~16 周,平均(12.4±1.8)周,术后即刻及末次随访膝关节正侧位 X 线片测量的胫骨内翻角及后倾角比较,差异无统计学意义,末次随访膝关节活动度为 110°~145°,平均(129.3±10.4)°;术后 Rasmussen 放射评分为 11~18 分,平均(14.7±2.2)分,其中优 2 例,良 12 例,优良率 93.3%;HSS 评分 78~96 分,平均(87.5±5.8)分,其中优 11 例,良 4 例,优良率 100%;Lysholm 膝关节评分(91.1±5.4)分;Lachmann 试验及轴移试验结果均为阴性。**结论** 经改良 Carlson 后外侧入路锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折具有安全可靠、良好复位和有效固定的手术方式,可实现早期功能锻炼,获得满意的临床疗效,为治疗胫骨平台后外侧骨折提供良好的解决方案和新的思路,值得临床推广。

**关键词:** 胫骨平台;后外侧入路;锁定支撑钢板;骨折;内固定

文章编号: 1008-5572(2020)11-1037-06

中图分类号: R683.42

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文献标识码: B



胫骨平台后外侧骨折是胫骨平台骨折的一种特殊类型,往往因膝关节在屈曲或半屈曲状态时受到轴向外翻应力作用表现为塌陷或劈裂骨折<sup>[1]</sup>。可单发,也可同时累及前外侧髁或干骺端,文献报道累及后外侧髁的胫骨平台骨折约占 15%~30%,而单纯后外侧髁骨折占 7%左右<sup>[2]</sup>。过去对后外侧平台骨折多采取经典 Carlson 后外侧入路<sup>[3]</sup>进行复位固定,但仅适合单纯后外侧骨块,而对极后侧骨块的复位固定较为困难,对周围软组织损伤较大,且很难处理合并骨折。针对这些问题,有学者<sup>[2,4]</sup>对 Carlson 的后外侧入路进行改良,最大程度减少周围软组织损伤,为骨折复位固定提供良好术野,获得满意的临床疗效,但因存的临床证据较少而缺乏临床指导意义。我们以胫骨平台后外侧骨折的手术入路为研究切入点,在分析总结以往临床病例的基础上,提出“改良 Carlson 后外侧入路”。本文回顾性分析 2016 年 10 月至 2019 年 12 月在我科采用经改良 Carlson 后外侧入路置入锁定支撑钢板治疗的 15 例胫骨平台后外侧骨折患者资料,评估该方案的临床疗效和安全性,总结该方案的手术适应证和

技术要点,旨在探讨该方案的可行性和技术优势,现报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:(1)成年人(18 周岁以上);(2)新鲜胫骨平台骨折;(3)术前 X 线片及 CT 证实为累及后外侧平台关节面劈裂和/或塌陷骨折移位>3 mm;(4)术前无神经、血管损伤;(5)术前无伤口感染及毁损伤,软组织条件允许行内固定手术;(6)受伤前患侧膝关节正常行走,无明显骨关节炎;(7)术前无明显手术禁忌证且能耐受手术;(8)术后随访≥6 个月,病例资料完整。排除标准:(1)开放性胫骨平台骨折;(2)合并血管、神经损伤;(3)病理性骨折;(4)下肢多发骨折影响膝关节康复锻炼;(5)术后无法配合康复治疗;(6)既往有膝关节骨关节炎或类风湿性关节炎等病史,影响膝关节功能评估;(7)无法按期随访及随访时间<12 个月。

本研究共纳入胫骨平台后外侧骨折患者 15 例,男 7 例,女 8 例;年龄 28~72 岁,平均(45.6±2.3)岁;均为闭合性骨折。受伤至内固定手术时间 5~12 d,平均(7.2±1.5)d。致

伤原因:交通伤 10 例,重物砸伤 2 例,坠落伤 3 例。所有患者术前均行膝关节 X 线片、CT+三维重建及 MRI 检查,明确骨折移位、骨折分型以及软组织损伤情况。依据 Schatzker 分型方法进行分型,Ⅱ型 7 例,Ⅲ型 3 例,Ⅴ型 5 例。根据罗从风的三柱分型,单纯后外侧平台骨折 7 例,后外侧平台合并前外侧平台骨折 4 例,后外侧平台合并后内侧平台骨折 2 例,后外侧平台合并内侧、前外侧及干骺端骨折 2 例;其中伴有前交叉韧带撕裂 2 例,内侧副韧带损伤 2 例,腓骨头、颈骨折 3 例。

1.2 手术方法 所有患者采用全身麻醉或腰麻。常规术区消毒铺巾,患者取俯卧位,患肢大腿根部上充气止血带,患肢屈髋、屈膝 20°~30°,小腿处于略内旋位。

我们改良的 Carlson 后外侧入路切口起自关节线上 3 cm,沿腓骨后内缘 1 cm 纵行延伸至腓骨颈下胫前动脉筋膜孔水平,长约 8~10 cm,沿股二头肌腱后侧缘找到腓总神经及腓肠外侧皮神经进行显露至腓骨颈处并予以保护。骨折为单纯后外侧,平行腓肠外侧皮神经向下钝性分离,可避开腓总神经,分离腓肠肌外侧头拉向内侧暴露比目鱼肌,在比目鱼肌内下缘腓肌表面找到膝下外侧动静脉显露后进行结扎,向上外侧显露腓肌腱,注意保护并牵向近侧显露关节囊,紧贴半月板下角下缘锐性分离,在腓肌腱下外侧骨块从腓肌腱下方向内侧拉开显露关节面及骨折块;若骨折块位于偏后正中,可将腓肌腱拉向外侧显露关节面及骨折块;若骨折合并腓骨头上及部分前外侧髁,先按上述方法处理后外侧骨块,然后显露腓总神经向内侧牵开保护,沿腓骨头前方平台向前侧分离显露前方骨折块。

探查确认关节面骨折块是塌陷型、劈裂型还是混合类型。塌陷型采取关节面下撬拨复位自体髂骨植骨取 2.4 mm T 型桡骨远端背侧支撑锁定钢板排筏锁定螺钉固定;对于劈裂型骨折块使用撬拨挤压复位劈裂骨折块,取 2.7 mm T 型桡骨远端掌侧支撑锁定钢板加压锁定螺钉固定;对于混合型则采取以上所述方法结合应用。后外侧骨折合并前外侧髁骨折者,根据骨折块情况置入空心拉力螺钉或排筏钢板经皮置钉;合并腓骨小头且小头下方平台骨折块,移开腓骨小头骨块显露下方平台骨折块复位,螺钉或张力带钢丝捆扎固定;合并内侧平台骨折可取 Carlson 后内侧入路进行显露骨块置入支撑锁定钢板固定。

所有患者术后置引流管 24 h 拔除,头孢唑林钠静脉预防感染 48 h,并予以消肿止痛、抗凝等处理。术后 1 d 足踝泵锻炼及股四头肌等长收缩锻炼,术后 3 d 开始膝关节被动屈伸锻炼,1 周左右关节肿胀消退,进行膝关节主动屈伸锻炼,2 周切口愈合,渐进式训练膝关节屈曲达 90°,4 周膝关节功能

达到或超过 120°并进行部分负重训练,3 个月后完全负重。

1.3 术后随访及疗效评价 术后 1、3、6、12 个月门诊复查,评估膝关节功能,常规摄膝关节正侧位 X 线片、CT 及三维重建,评估骨折复位固定及愈合情况,测量胫骨平台内翻角及后倾角度数。术后采用 Rasmussen 放射学评分对骨折复位情况进行评估;采用美国特种外科医院(the hospital special surgery, HSS)膝关节功能评分评估膝关节功能;通过 Lysholm 评分系统评价膝关节运动水平;通过 Lachmann 试验及轴移试验评价膝关节前后及旋转稳定性。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行分析,近似正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,术后即刻与末次随访时患肢的胫骨平台内翻角、后倾角度数比较采取配对 *t* 检验进行分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

所有患者均采用改良 Carlson 后外侧入路置入锁定支撑钢板固定。其中 4 例合并前外侧平台骨折者加用外侧“L”型解剖锁定“排筏”钢板固定,2 例合并后内侧平台骨折采用俯卧位增加 Carlson 后内侧入路置入内侧“T”锁定支撑钢板固定,2 例合并内侧、前外侧及干骺端骨折采用漂浮体位增加内侧入路置入内侧“T”锁定支撑钢板固定及外侧“L”解剖锁定“排筏”钢板固定。11 例患者关节面塌陷区采用自体髂骨植骨支撑。对术前 MRI 显示存在前交叉韧带撕裂的 2 例患者先取仰卧位,采取关节镜下探查并予以自体腓绳肌腱行前交叉韧带重建术。

所有患者均获随访,随访时间为 6~12 个月,平均(8.5±3.1)个月。术后 14 d 拆线,切口除 1 例发生轻度感染外均一期愈合。术后 3 d 行膝关节 X 线片及 CT+三维重建检查,结果显示胫骨平台关节面恢复平整,下肢力线正常,骨折块无明显台阶,关节间隙及平台宽度恢复正常,随访未发生关节面塌陷、胫骨内翻角及后倾角丢失,未发生退行性膝关节骨关节炎。膝关节正侧位 X 线片上测量胫骨内翻角及后倾角,术后即刻内翻角(86.8±2.3)°与末次随访时(87.1±2.0)°比较,术后即刻后倾角(7.3±2.2)°与末次随访时(7.5±1.9)°比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

所有患者骨折均获骨性愈合,愈合时间 10~16 周,平均(12.4±1.8)周。随访中未发生骨折延迟愈合或不愈合,术后 8 周在进行积极康复锻炼前提下指导患者扶拐部分负重行走,术后 12 周复查 X 线片显示骨折达临床愈合,指导患者完全负重行走,内固定取出时间为术后(10.2±2.5)个月。

本组患者末次随访时,膝关节活动度 110°~145°,平均(129.3±10.4)°;术后 Rasmussen 放射评分 11~18 分,平均(14.7±2.2)分,其中优 2 例,良 12 例,优良率 93.3%;HSS 评

分78~96分,平均(87.5±5.8)分,其中优11例,良4例,优良率100%;Lysholm膝关节评分(91.1±5.4)分;Lachmann试验及轴移试验结果均为阴性。

1例后外侧平台合并前外侧平台骨折患者术后第3天出现高热,切口周围红肿渗液,予以细菌培养为表皮葡萄球菌,诊断为切口感染;急诊切口内彻底清创,术后负压封闭引流膜真空负压吸引,并予以静脉应用敏感抗生素2周,术后3周感染控制,细菌培养阴性,此患者因术后感染制动,未予积极康复锻炼,部分膝关节功能丧失。2例因未按医嘱进行正规康复锻炼,且恐惧疼痛致膝关节功能部分受限。3例双下肢血管彩超显示下肢深静脉血栓形成,其中2例为肌间静脉血栓,1例为腘静脉血栓,予以抗凝(低分子肝素钙5000 IU皮下注射每天两次或利伐沙班片10 mg口服每天两次)治疗,2周后复查血栓消失或肌化,未发生肺栓塞等并发症。

典型病例一为46岁女性患者,因“跌倒致左膝关节肿痛,活动受限2 h”入院。入院时左膝关节肿胀,左胫骨平台后外侧压痛(+),左膝关节活动度约60°,左足背动脉搏动好,左足趾感觉运动无异常。入院予以患肢制动,并予以消肿止痛、活血化瘀等对症处理,局部肿胀改善后行切开复位钢板螺钉内固定术,术后予以抗炎、消肿止痛、活血化瘀等对症处理,术后3 d X线片内翻角89°、后倾角8°,术后2周膝

关节活动度约110°(见图1~3)。

典型病例二为35岁男性患者,因“骑车跌倒致因跌倒致左膝关节肿痛,活动受限2 d”入院,入院时左膝关节肿胀,左胫骨平台后外侧压痛(+),左膝关节活动度约40°,前抽屉试验(+),Lachmann(+++),轴移试验(++),左足背动脉搏动好,左足趾感觉运动无异常。入院予以患肢制动,并予以消肿止痛、活血化瘀等对症处理,局部肿胀改善后行仰卧位关节镜检前交叉韧带重建+俯卧位切开复位钢板螺钉内固定术,术后予以抗炎、消肿止痛、活血化瘀等对症处理,术后3 d X线片内翻角88°、后倾角7°,术后2周膝关节活动度约120°(见图4~8)。

### 3 讨论

3.1 经改良 Carlson 后外侧入路治疗胫骨平台后外侧骨折的可行性 有研究表明,胫骨外侧平台皮质较内侧薄,面积及后倾角均较内侧小<sup>[5]</sup>。胫骨角的存在及复杂运动模式是为后外侧平台损伤的力学因素,当膝关节在屈曲状态下受到轴向及外翻应力作用而致后外侧平台多为冠状面的劈裂、塌陷骨折<sup>[2]</sup>。针对此类骨折传统的手术入路(前外侧、倒“L”入路等)难以直接暴露骨折部位进行复位固定;通过后外侧入路可在直视下进行复位,钢板支撑固定可为手术提供良好的操作空间,但存在神经血管损伤风险及解剖结构复杂等不利

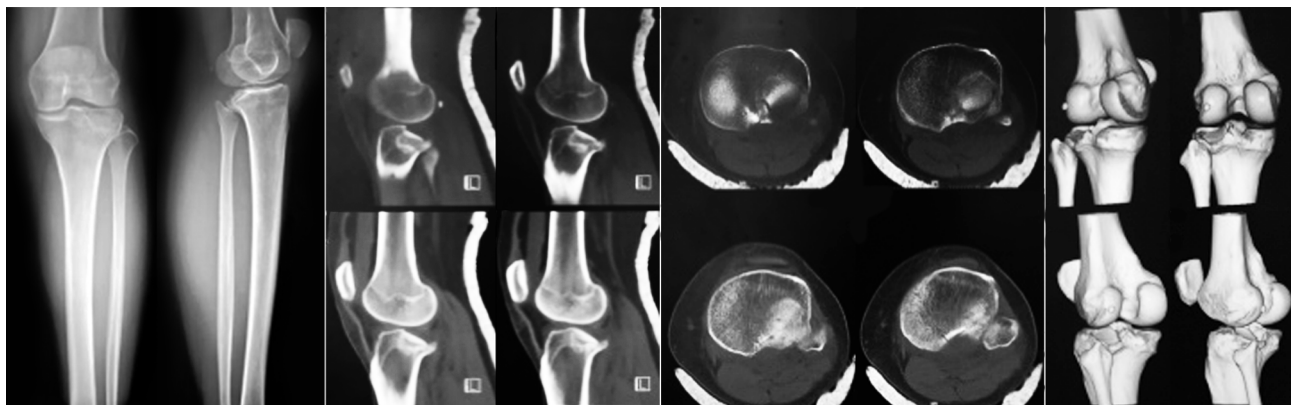


图1 术前影像学资料示左侧胫骨平台后外侧塌陷型骨折



图2 术中患者俯卧位,后外侧置入2.7 mm 锁定支撑钢板

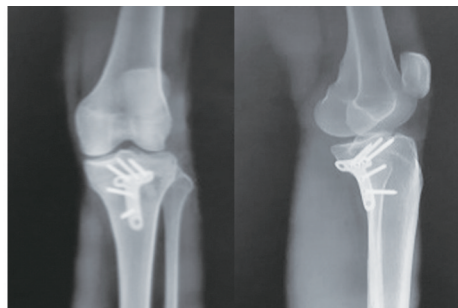


图3 术后3 d X线片示骨折复位良好,固定牢靠,内翻角及后倾角正常

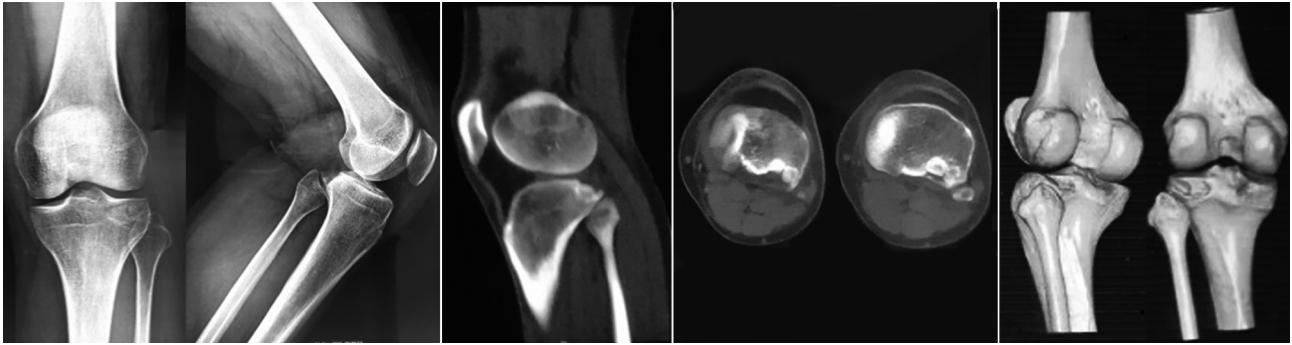


图4 术前影像学资料示左侧胫骨平台后外侧塌陷骨折

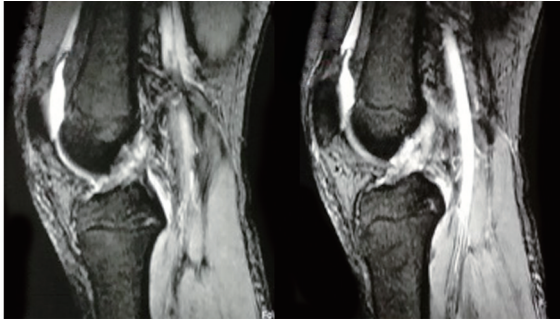


图5 术前MRI示左侧膝关节前交叉韧带损伤

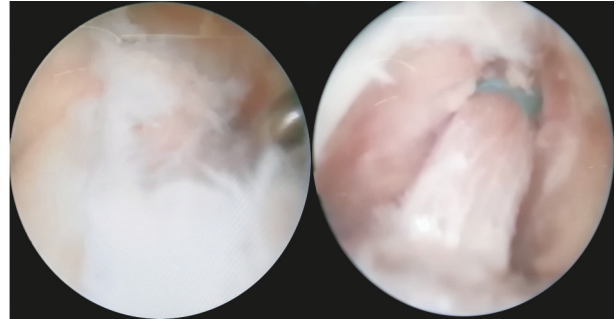


图6 术中关节镜下可见左膝关节前交叉韧带完全撕裂,行ACL重建术



图7 术后3d X线片示骨折复位良好,内固定牢靠,内翻角及后倾角正常

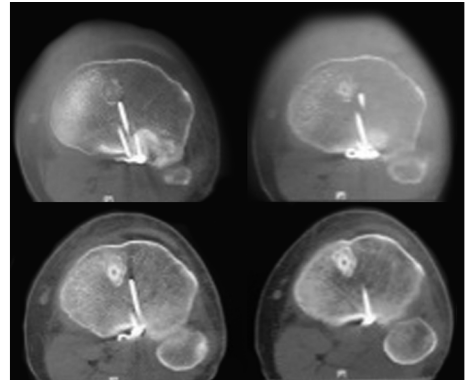


图8 术后2周CT平扫示骨折复位良好,钢板位置佳,ACL重建隧道位置佳

因素;Carlson<sup>[8]</sup>设计的后外侧入路,其中后外侧纵弧形切口跨过股二头肌上方,需显露保护腓总神经,经过腓肠肌外侧头与比目鱼肌间隙进入,切口向远端延伸,由于胫前动脉穿骨筋膜孔的位置限制需广泛切开剥离组织,容易导致皮肤坏死、伤口感染,影响骨折愈合及功能恢复。有研究表明,胫前动脉穿骨筋膜孔处距离胫骨后外侧髁关节面为(62.1±4.0)mm,距离胫骨外侧缘为(1.5±0.3)mm<sup>[6]</sup>;高翔等<sup>[7]</sup>研究后外侧平台骨折块的垂直高度为(27.6±7.2)mm,绝大多数<40mm。这些研究显示了后外侧平台骨折的解剖特点,提供了改良Carlson后外侧入路应用的可行性,因此笔者对经典Carlson后外侧入路进行改良,将Carlson入路的纵弧形切口改为纵直形切口,切口上缘起自关节线上3cm,向下延至胫

前动脉骨筋膜孔,长约8~10cm,达到可视显露要求,同时避免对腓总神经进行分离。

3.2 经改良Carlson后外侧入路治疗胫骨平台后外侧骨折的适应证及优势 最新国内专家共识<sup>[8]</sup>指出,胫骨平台局部骨折关节面移位>3mm时,局部应力增加易致退行性关节炎,应采取手术治疗,恢复关节面平整。刘兆杰等<sup>[9]</sup>根据胫骨平台的后柱特点和解剖形态将后柱分为4区来选择手术入路:位于3区骨折采取后外侧入路更直接,创口更小,最符合生物力学固定;4区骨折建议采取经腓骨截骨入路才能充分显露骨折端。姚翔等<sup>[10]</sup>根据影像学(CT+三维重建)提出“四柱九分区”分型,其中针对屈曲外翻损伤所致后外侧柱骨折多见于g、h、i三区损伤,可伴有e区前交叉韧带损伤

(止点撕脱)。Stallenberg等<sup>[11]</sup>研究认为前交叉韧带损伤是胫骨平台后外侧骨折常见合并损伤。改良 Carlson 后外侧入路向后可以处理胫骨平台后外侧骨折线延至后正中线的骨折块,向前可以处理腓骨前缘外侧角的前外侧平台骨折块,可以处理合并腓骨头骨折的腓骨头上方覆盖的平台骨折块。

虽然改良 Carlson 后外侧入路可解决后外侧较为广阔的区域,但应注意选择合适的适应证:(1)关节面台阶 $>3$  mm,后外侧平台后倾 $>5^\circ$ ,骨折块垂直高度 $<40$  mm;(2)单纯胫骨平台后外侧柱劈裂或塌陷骨折;(3)合并前外侧或干骺端骨折;(4)合并腓骨头骨折及腓骨上方平台骨折;(5)合并前交叉韧带、内侧副韧带或半月板损伤。对于合并前外侧角应为无明显移位骨折,腓骨头上方骨折应合并腓骨头骨折尽量不增加副损伤;对于后外侧平台垂直高度超过胫前动脉穿筋膜孔的骨折视为禁忌证。

随着临床上对胫骨平台后外侧柱骨折受伤机制的认识以及影像学技术的发展,通过相关报道<sup>[12]</sup>和作者临床观察发现,胫骨平台后外侧骨折主要是由屈曲外翻纵向暴力作用,主要作用于后外侧柱,一般后内侧结构损伤较轻,可合并前外侧或干骺端骨折。针对此种屈曲型损伤应逆向复位采取伸直位操作,改良 Carlson 后外侧入路主要针对胫骨平台后外侧柱劈裂或塌陷型骨折,故术中采用俯卧位,无需更换体位,便于骨折的直视下复位及整体治疗,如需切口内处理前外侧骨折,只需将患侧肢体髌前上棘垫高稍予漂浮体位,无需二次消毒,不增加手术切口及手术时间,避免切口感染风险及皮肤坏死。将经典 Carlson 入路的纵弧形切口改为纵直线切口,切口位于腓骨内侧1 cm,起自关节线上3 cm,向下延至胫前动脉筋膜孔,长约8~10 cm,与 Carlson 入路相比切口偏内侧,暴露后方骨折块尤其对于涉及后柱3区的骨折块更有优势。此手术入路从肌间隙进入,可避免过多剥离,手术创伤较小,术中无需显露腓总神经及腓肠外侧皮神经,沿腓总神经内侧缘,平行腓肠外侧皮神经进入比目鱼肌与腓肠肌外侧头间隙,减少经典 Carlson 入路术中腓总神经损伤的风险;直视下显露并保护腓肌等后外侧复合体,术中轻柔操作肌肉下覆盖钢板表面,避免后外侧结构损伤而致不稳;可克服腓骨头遮挡的不利影响,避免经腓骨截骨入路<sup>[13]</sup>带来的副损伤;通过此切口经腓骨前缘向前显露累及前外侧平台或干骺端的骨折并进行复位,放置“L”型排筏钢板可经皮置钉,既可克服 Cho 等<sup>[14]</sup>采用改良的前外侧入路置入环形接骨板对后外侧骨折固定范围的限制且无支撑作用的弊端;也可克服冯刚等<sup>[15]</sup>采用标准前外侧入路置入排筏钢板对身材矮小腓骨小头上方空间有限患者及靠近中线呈“断崖式”塌陷骨折可靠固定的局限性。

由于后外侧区域手术显露空间狭小,加之胫前动脉位置的局限,我们使用2.4 mm 系统桡骨远端背侧钢板对单纯胫骨平台后外侧骨折进行固定,而对于累及后外侧骨折的胫骨平台骨折则采取2.7 mm 系统桡骨远端掌侧钢板进行固定,来避免钢板长度的限制。所以,我们认为,改良 Carlson 后外侧入路可兼顾腓骨前缘外侧角至后正中线内骨折的手术暴露需求,术中无需对腓总神经进行显露,不必行腓骨小头截骨,手术创伤较小,是为安全可靠的手术入路。

3.3 Carlson 后外侧入路置入锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折的临床疗效 本组患者大部分为单纯胫骨平台后外侧骨折,合并前外侧及干骺端骨折,治疗过程中采取改良 Carlson 后外侧入路,除2例合并后内侧骨折的增加 Carlson 后内侧入路切口外均在同一位位(俯卧位)同一切口内进行操作,缩短手术时间,减少手术创伤。患者术后除1例发生低毒性感染外,其余未发生皮肤坏死及感染等并发症。本组患者术后膝关节活动度 $110^\circ\sim 145^\circ$ ,平均 $(129.3\pm 10.4)^\circ$ ,均可满足日常生活需求,3例 HSS 评分及 Lysholm 膝关节评分较低的患者膝关节功能较差与未按指导进行锻炼有关。所有患者术后骨折均获骨性愈合,Rasmussen 放射评分11~18分,平均 $(14.7\pm 2.2)$ 分,优良率93.3%。Kim 等<sup>[16]</sup>通过对138例胫骨平台骨折进行回顾性研究分析术后复位丢失原因,其中40例复位丢失病例为后方粉碎性和冠状面骨折,进一步证实后方支撑钢板固定可靠。本组通过改良 Carlson 后外侧入路对后外侧冠状面的劈裂或塌陷性骨折采取2.4 mm 或2.7 mm 系统锁定支撑钢板进行后方支撑固定经临床随访获得良好疗效,术后随访未见明显复位丢失,内翻角及后倾角术后即刻与末次随访比较无明显统计学意义。

综上所述,通过改良 Carlson 后外侧入路置入锁定支撑钢板治疗胫骨平台后外侧骨折具有安全可靠、显露充分的手术入路,良好复位和有效固定,可实现早期功能锻炼,获得满意的临床疗效,为治疗胫骨平台后外侧骨折提供良好的解决方案和新的思路,值得临床推广。但本研究为单中心回顾性研究,临床病例数较少,随访时间较短,尚缺乏前瞻性随机对照研究,还需进一步研究证实该手术入路的临床应用价值。

#### 参考文献:

- [1] Chang SM, Zheng HP, Li HF, et al. Treatment of isolated posterior coronal fracture of the lateral tibial plateau through posterolateral approach for direct exposure and buttress plate fixation[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2009, 129(7): 955-962.
- [2] Xiang G, Zhi-Jun P, Qiang Z, et al. Morphological characteristics of posterolateral articular fragments in tibial plateau fracture[J]. Orthopedics, 2013, 36(10): e1256-e1261.

[3] Carlson DA. Posterior bicondylartibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(2): 73-78.

[4] Frosch KH, Balcarek P, Walde T, et al. A new posterolateral approach without fibula osteotomy for the treatment of tibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(8): 515-520.

[5] Luo CF. Reference axes for reconstruction of the knee[J]. Knee, 2004, 11(4): 251-257.

[6] 郝毅, 章明, 杨文勋, 等. 胫前动脉的解剖学研究与应用[J]. 中华骨科杂志, 1999, 19(12): 712-715.

[7] 高翔, 李杭, 郑强, 等. 胫骨后外侧平台骨折的 CT 形态学研究[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(7): 709-716.

[8] 中华创伤骨科杂志编辑委员会. 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.

[9] 刘兆杰, 张金利, 刘忠玉, 等. 胫骨后侧平台分区的建立及其对手术入路选择的临床意义[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(13): 805-812.

[10] Yao X, Xu Y, Yuan JS, et al. Classification of tibia plateau fracture according to the “four-column and nine-segment”[J]. Injury, 2018, 49(12): 2275-2283.

[11] Stallenberg B, Gevenois PA, Sintzoff SA, et al. Fracture of the posterior aspect of the lateral tibial plateau: radiographic sign of anterior cruciate ligament tear[J]. Radiology, 1993, 187(3): 821-825.

[12] 王军, 赵春鹏, 李庭, 等. 胫骨平台骨折中后内侧和后外侧骨折块的发生率及影像学特点[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(7): 565-569.

[13] 庄岩, 王鹏飞, 张堃, 等. 经腓骨截骨入路治疗胫骨平台后外侧骨折的疗效观察[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(8): 732-738.

[14] Cho JW, Samal P, Jeon YS, et al. Rim plating of posterolateral fracture fragments (PLFs) through a modified anterolateral approach in tibia plateau fractures[J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(11): e362-e368.

[15] 冯刚, 潘志军, 郑强, 等. 标准前外侧入路治疗累及后柱外侧的胫骨平台骨折[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(18): 1151-1158.

[16] Kim CW, Lee CR, An KC, et al. Predictors of reduction loss in tibial plateau fracture surgery: Focusing on posterior coronal fractures [J]. Injury, 2016, 47(7): 1483-1487.

收稿日期: 2020-07-27

作者简介: 钱利海(1977—), 男, 主治医师, 安徽省芜湖市中医院骨科, 241000.

## 骨牵引瞄准器的研制与临床应用

杨文杰<sup>1,2</sup>, 苏云<sup>1\*</sup>, 温准<sup>3</sup>, 王峰<sup>1</sup>, 陈艺清<sup>1,2</sup>, 朱天信<sup>1,2</sup>

(1. 大连大学附属中山医院骨外五科, 辽宁 大连 116001; 2. 大连大学, 辽宁 大连 116622; 3. 辽宁省庄河市中心医院骨外科, 辽宁 庄河 116400)

**摘要:** **目的** 介绍一种新型骨牵引瞄准器, 探讨其在临床跟骨牵引操作上的应用效果。 **方法** 选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月间在我院行跟骨牵引操作的 47 例患者, 共行跟骨牵引操作 49 次。其中 2018 年 1 月至 2018 年 12 月的 26 例患者为 A 组, 采用传统跟骨牵引操作 28 次; 男 15 例, 女 11 例; 年龄 21~68 岁, 平均(42.85±11.40)岁。2019 年 1 月至 2019 年 12 月的 21 例患者为 B 组, 采用瞄准器辅助定位跟骨牵引操作 21 次; 男 13 例, 女 8 例; 年龄 19~67 岁, 平均(42.67±12.52)岁。两组患者的性别、年龄、致伤原因及骨折类型比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。比较两组行跟骨牵引操作时的置针偏斜角度、患者疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和耗费时间。 **结果** A 组置针偏斜角度为(9.64±4.75)°, B 组为(2.95±3.29)°, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。A 组患者疼痛评分为(7.54±1.84)分, B 组为(5.17±1.59)分, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。A 组耗费时间为(8.31±1.74)min, B 组为(8.94±1.57)min, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。 **结论** 使用本瞄准器辅助行跟骨牵引操作, 定位准确, 操作简单, 减少患者损伤, 减轻患者痛楚, 实用性强, 值得临床推广。

**关键词:** 跟骨牵引; 瞄准器; 准确置针

文章编号: 1008-5572(2020)11-1042-03

中图分类号: RR687.3\*5

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文献标识码: B



随着现代医学的发展,人们对医师临床技术的要求越来越高,如何更精准地完成医疗操作已成为许多医师经常思考的问题。骨牵引术是骨科医师在临床上常用到的术式,用于骨折的复位或维持骨折力线,同时具有消肿,缓解疼痛的作

用<sup>[1]</sup>。既往传统的骨牵引术是操作者观察后,手眼配合,凭借感觉判断置针方向,这样就有可能产生角度偏差,有时角度偏差过大,可能需要二次置针,甚至多次置针,不仅影响牵引的治疗效果,造成骨折端旋转、成角,且增加了患者痛楚。

发明创造专利:一种骨牵引置针瞄准器(ZL201820265941.1);\* 本文通讯作者:苏云

杨文杰,苏云,温准,等.骨牵引瞄准器的研制与临床应用[J].实用骨科杂志,2020,26(11):1042-1044.