

关节镜辅助下结合微创技术治疗胫骨平台骨折合并前交叉韧带下止点骨折的疗效观察

伍秀东, 曾昊, 谌文君, 邓刚强, 杨小珍, 李文华 (广东省东莞市长安镇长安医院骨外科, 广东东莞 523848)

摘要: **目的** 观察关节镜辅助下结合微创技术治疗胫骨平台骨折合并前交叉韧带下止点撕脱性骨折手术疗效。**方法** 28例胫骨平台骨折合并前交叉韧带下止点撕脱性骨折患者, 根据 Schatzker 分型: I型: 09例; II型: 11例; III型: 03例; IV型: 01例; V型: 02例; VI型: 02例; 合并半月板损伤6例, 内侧副韧带损伤III度2例; 所有病例均在关节镜辅助下结合微创技术进行复位和不同形式的内固定。**结果** 术后患者切口均I期愈合, 患者均获随访, 随访时间3~20个月, 平均12.5个月, 骨折均达骨性愈合, 愈合时间为3.3~5.5个月, 平均3.8个月。按HSS(美国特种外科医院)评分标准: 优18例, 良8例, 中2例, 优良率为92.9%。**结论** 关节镜辅助下结合微创技术治疗胫骨平台骨折合并前交叉韧带下止点撕脱性骨折具有复位准确、损伤小、愈合快及功能康复顺利、并发症少等优点。

关键词: 胫骨平台; 前交叉韧带; 骨折; 关节镜; 微创内固定

中图分类号: R 683.423 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-3610(2017)04-0376-05

Efficacy of arthroscopy-assisted minimally invasive technology in the treatment of tibial plateau fracture complicated with tibial eminence fracture

WU XIU-dong, ZENG Hao, CHEN Wen-jun, DENG Gang-qiang, YANG Xiao-zhen, LI wen-hua (Department of Orthopedics, Chang-an Hospital, Dongguan 523848, China)

Abstract: **Objective** To explore the efficacy of arthroscopy-assisted minimally invasive technology in the treatment of tibial plateau fracture complicated with tibial eminence fracture. **Methods** 28 cases with tibial plateau fracture complicated with tibial eminence fracture were selected, and according to Schatzker typing, divided into: type I: 9 cases; II: 11 cases; III: 3 cases; IV: 1 case; V: 2 cases and type VI: 2 cases. Of the 28 cases, there were 6 cases complicated with meniscal plate injury and 2 cases with Grade III medial collateral ligament. All the cases underwent the restoration different forms of internal fixation with arthroscopy-assisted minimally invasive technology. **Results** The patients had Grade I healing of their incision after operation. All the patients were followed up for 3-20 months with an average of 12.5 months. All the patients had bony union, and their healing time ranged from 3.3 to 5.5 months with an average of 3.8 months. According to the HSS scoring system, there were 18 excellent cases, 8 good cases and 2 moderate cases, and the excellent and good rate was 92.9%. **Conclusion** Arthroscopy-assisted minimally invasive technology has the advantages of accurate restoration, small lesions, fast healing and smooth recovery, and less complications in the treatment of tibial plateau fracture complicated with tibial eminence fracture.

Key words: tibial plateau; anterior cruciate ligament; fracture; arthroscopy; minimally invasive internal fixation

胫骨平台骨折是膝关节创伤中最常见骨折之一, 约占全身骨折的1%^[1]。胫骨平台为负重区, 主要由松质骨形成, 周围为薄层皮质骨, 易受压力和剪力作用, 骨折常伴不同程度松质骨压缩, 导致关节面塌陷^[2-4]。胫骨平台骨折常合并关节内半月板、

前后交叉韧带等重要结构损伤, 前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)具有阻挡胫骨平台向前移动的作用, 为维持膝关节稳定性及正常运动功能的重要因素, ACL损伤出现功能障碍将严重损害关节功能。胫骨平台骨折合并ACL下止点撕脱骨折破坏关节面及ACL功能, 治疗上要求精确复位骨折及恢复ACL正常张力。微创治疗是目前外科治疗的发展方向^[5], 关节镜辅助下微创治疗胫骨平台骨折、ACL下止点撕脱骨折逐步得到开展与推广^[6]。2015年3月

基金项目: 东莞市医疗卫生科技计划一般项目
(No.2015105101235)

收稿日期: 2017-03-27; **修订日期:** 2017-06-19

作者简介: 伍秀东(1973-), 男, 硕士, 主治医师。

—2017年4月,我科采用关节镜技术结合微创经皮钢板内固定技术(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO)、关节镜下骨道过线技术、骨窗植骨技术,使用胫骨平台锁定型支撑钢板或空心螺钉及不可吸收Ethicon缝线进行复位与固定,治疗胫骨平台骨折合并ACL下止点骨折28例,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)根据胫骨平台骨折Schatzker分型为I~VI型骨折,关节面错位在2 mm以上;(2)均为膝关节闭合性损伤;(3)合并ACL下止点撕脱性骨折;(4)患者重要器官系统功能正常或存在轻度异常但能够耐受手术;(5)伴轻度或中度骨质疏松,但适合行内固定治疗。排除标准:(1)有绝对手术禁忌证的患者;(2)合并血管、神经损伤需要切开探查者,出现重度骨筋膜间室综合症需要切开减压者;(3)已形成畸形愈合或(和)膝关节僵硬的陈旧性骨折患者;(4)关节周围存在皮肤软组织坏死、溃疡者;(5)关节或关节周围软组织存在感染患者;(6)有精神疾患对手术及功能锻炼不能良好配合者;(7)病理性骨折,如骨纤维瘤、骨巨细胞瘤、骨囊肿等。

符合上述入选标准及排除标准的患者28例,其中男17例,女11例;年龄19~61岁,平均35.7岁,均为新鲜、闭合性骨折。致伤原因:交通事故伤23例,运动损伤3例,坠落伤2例。左侧15例,右侧13例。术前常规完成以下检查:(1)患膝正、侧位X线片;(2)膝关节CT轴位平扫、矢状位重建、冠状位重建及三维重建;(3)膝关节MRI扫描。明确骨折类型及骨折块形状、大小,移位情况,了解半月板、交叉韧带、内侧副韧带、外侧副韧带损伤情况,对损伤进行全面评估。按Schatzker分型:I型9例,II型11例,III型3例,IV型1例,V型2例,VI型2例;合并半月板损伤6例,内侧副韧带损伤III度2例。所有病例均在伤后7~14 d内接受手术治疗。

1.2 手术方法

按Schatzker分型确定手术入路及内固定方式。术前15~30 min常规给予抗生素。采用连续硬膜外麻醉,患者取仰卧位,气囊止血带置于大腿中上段驱血后充气止血。关节内灌注液为标准3 L袋装生理盐水,悬挂于手术床边,冲洗液高度为手术床上方1.0~1.2 m。常规膝关节外上入路建立入水通路,前内、前外标准入路交替进镜观察与操作,清除关节腔内

异物和积血,顺序探查全关节避免出现漏诊,了解ACL下止点及胫骨平台骨折情况。关节镜下视情况可同期处理关节内合并损伤。

ACL下止点骨折(Meyers—McKeeve I~III型):于胫骨结节内侧约2 cm处作纵行或与腓绳肌肌腱方向平行小切口(兼顾内侧平台骨折块显露及钢板放置),关节镜监视下使用探钩、交换棒等复位ACL下止点骨折块,伸入ACL下止点定位器将完成复位的ACL下止点骨块暂时按压固定并依次钻入4枚克氏针(直径2.0~2.5 mm)穿透骨折块将其临时固定。待平台骨折完成复位、植骨及固定后顺序拔除共3根克氏针(保留一根克氏针固定骨折块避免穿线困难),形成呈品字形分布3道骨隧道,使用腰穿针引导PDS线穿骨道进入关节腔,引导两道双股不可吸收Ethicon缝线分别贯穿其中两隧道呈倒“八”字分布,将缝线拉紧,于切口骨隧道外口打结固定。固定后将第4根克氏针拔除,重新关节镜下探查并检查韧带张力。如骨折块过小无法使用上述三骨道双道缝线方法,则将缝线呈冠状位穿透前交叉韧带根部经两处骨隧道进行固定。

Schatzker I~III型骨折的处理:针对劈裂骨折,作膝关节前外侧弧形小切口(约5 cm长),剥离小腿前群肌部分止点及局部骨膜显露关节囊外骨折线,保留关节囊完整。关节镜监视下用骨膜剥离器向上推挤皮质骨折块,联合使用探钩、交换棒等行镜下撬拨复位。复位满意后经切口于关节面下方约1~2 cm处平行关节线置入2枚1.0 mm克氏针(空心加压螺钉定位针)及1~2枚2.0 mm克氏针(临时固定用)。关节镜监视提示骨折块复位满意、临时固定合适、关节软骨面恢复光滑平整后沿导针置入2枚空心螺钉固定。骨折块较大者采用MIPPO技术置入外侧平台锁定型支撑钢板固定。

对于劈裂塌陷骨折,先经切口初步复位皮质骨块,用克氏针临时固定,使用ACL重建系统下止点定位器定位骨折塌陷区,于平台外下方靠近骨折线皮质利用空心钻头(钻头直径7~9 mm)开窗钻取骨道直达关节面下方0.5 cm,用平头、圆头金属钺子或金属棒等可以进行打压、推顶的器械经骨道对塌陷骨折块进行挤压、推顶复位。关节镜监视下经骨道植骨(自体髂骨或人工骨)处理,修复骨折块下方骨缺损,恢复关节面支撑,纠正塌陷畸形。切口直视联合镜下监视骨折复位满意后采用MIPPO技术置入外侧平台锁定型支撑钢板固定。针对单纯塌陷骨折,采用上述定位、开窗、经骨道植骨方法进行复位及

钢板固定。

Schatzker IV型骨折的处理:作膝关节内侧弧形小切口(约5 cm长,按复位及固定需要可适度前后调整,不切开关节囊,尽可能保护内侧副韧带完整),骨折复位及植骨类似于Schatzker I~III型骨折的处理,经上述切口应用MIPPO技术置入胫骨内侧平台锁定型支撑钢板进行固定(钢板置于内侧副韧带浅面,相互间保留1~2 mm间隙,避免内侧副韧带受到挤压),关节镜监视下防止螺钉穿入关节面。

Schatzker V型骨折的处理:作平台内外侧小切口(内侧切口适当偏后,保证两切口间皮桥宽度>7 cm,注意保护内侧副韧带),不切开关节囊,仅显露关节囊外骨折线,骨折复位及植骨类似于Schatzker I~IV型骨折的处理,两侧依次进行,使用克氏针临时固定应注意方向调整。关节镜下观察骨折复位满意后经上述切口应用MIPPO技术分别置入胫骨平台内侧、外侧锁定型支撑钢板牢固固定。必要时C臂X光机透视了解骨折复位及内固定情况。

Schatzker VI型骨折的处理:此类骨折累及胫骨双侧平台同时合并胫骨近端骨折,关节镜处理平台下胫骨近端移位骨折较困难。采用前外侧弧形切口联合内侧弧形切口,显露关节外骨折线,保持关节囊完整,关节外双侧依次复位(先简单侧,后复杂侧,依据骨皮质标志进行,首先恢复平台皮质高度,纠正力线),并依次使用克氏针临时固定,将内外侧平台与胫骨干连成一整体,变关节外骨折为关节内骨折。然后采取Schatzker V型骨折的复位固定方法在关节镜监视下进行复位、调整临时固定、植骨(使用克氏针临时固定,可联合C臂X光机监视了解力线并指导骨折复位调整),满意后采用MIPPO技术置入内外侧平台锁定型支撑钢板固定。

1.3 合并伤的处理

合并内外侧副韧带损伤影响膝关节稳定者同期予以修复加强;合并半月板损伤者,视情况部分切除成型或缝合修复;伴有前后交叉韧带断裂损伤者暂不处理,视情况于骨折术后4~6个月行韧带重建处理。

1.4 术后处理

术中缝合切口前经切口旁留置直径7 mm粗硅胶管充分引流,关节腔内不放置引流。术后患肢用特制厚棉垫(简称棉花腿,约80 cm×50 cm,梯形,1~1.5 cm厚,覆盖范围自大腿中上段至踝足部)适度加压包扎,用可调节支具制动膝关节于0°位或过伸位。患肢适度垫高促进下肢静脉回流,密切观察患

肢肿胀情况、血循环、感觉及运动功能避免包扎过紧出现血循环障碍。预防性使用抗生素至术后48 h,术后6 h开始使用低分子肝素钙4 100 U(皮下注射,每天1次,视凝血功能变化使用5~7 d)改善术后高凝状态,不使用止血药。注重早锻炼、晚负重的功能锻炼原则。麻醉过后指导患者进行主动踝泵练习及股四头肌肌力锻炼,Schatzker I~III型骨折患者可在支具保护下早期进行患肢主动直腿抬高锻炼,促进下肢静脉回流,预防静脉血栓形成,促进肿胀消退,防止肌肉萎缩。视引流情况于术后48~72 h行伤口换药,拔除引流管,去除棉花腿改为弹力绷带适度加压包扎防关节积液及局部肿胀。结合术中镜下关节活动范围及骨折固定情况,于首次换药当天行膝关节自然弯曲练习(小腿悬垂于床边,依靠小腿自重进行弯膝)或被动徒手屈曲功能锻炼(仅进行单次屈曲,缓慢增加至患者可承受最大角度后维持5~10 min,每天1次,每1~3天增加3~5°),功能锻炼后继续使用支具制动关节于伸直位,关节局部使用冰水混合物冷疗45~60 min。术后3~7 d在支具保护下(膝关节制动于伸直位)扶双拐离床活动,患肢不负重。术后8~12周待骨折有足够的骨痂生长后逐渐开始负重锻炼。

1.5 观察指标

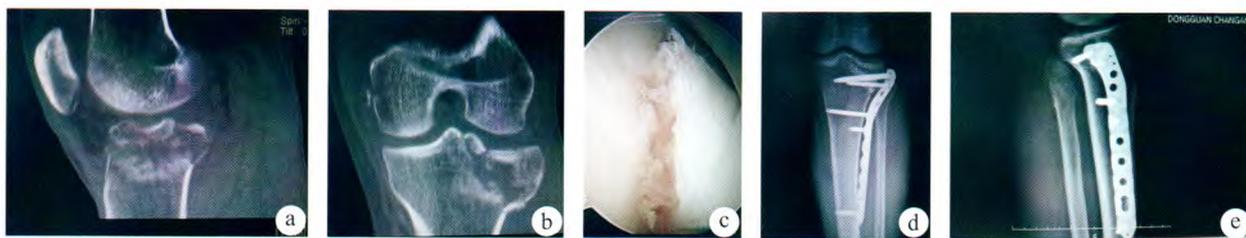
记录手术时间、术中出血、切口长度、切口愈合时间、术后并发症、关节活动度恢复情况、术后住院时间。术后半年每月进行1次随访,半年后每2个月进行2次随访,第2年起每3个月至半年随访1次。术后1年根据患者疼痛、屈膝畸形、稳定性、活动度及肌力进行HSS膝关节功能评分,分为优、良、中及差4个等级,优:≥85分;良:70~84分;中:60~69分;差:<60分。

2 结果

手术时间50~150 min,平均105.3 min。术中出血5~100 mL,平均45.3 mL。切口长度5.0~7.0 cm,平均6.2 cm。全部病例切口I期愈合,愈合时间12~15 d,平均13.5 d。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。术后常规进行膝关节正侧位X线片复查,骨折复位固定满意。患者出院后全部获得随访,随访3~20个月,平均12.5个月,骨折均达骨性愈合,愈合时间3.3~5.5个月,平均3.8个月;膝关节活动范围在术后12~22 d恢复至90°,平均14.5 d。末次随访时膝关节主动活动度为110~135°,平均118.5°。16例在术后12~14个

月进行二次镜检,镜下观察关节面恢复平顺,骨折骨性愈合,原塌陷区表面存在薄层纤维组织覆盖,

未发生软骨剥脱损伤。HSS评分:优18例,良8例,中2例,优良率为92.9%。典型病例见图1。



a、b: 术前膝关节CT扫描矢状位及冠状位重建; c: 术中关节镜下骨折表现; d、e: 术后1周膝关节正侧位片

图1 左胫骨平台骨折合并前交叉韧带下止点撕脱性骨折, Schatzker II型, Meyers-McKeeve II型

3 讨论

良好复位骨折、恢复关节面平顺、修复前交叉韧带正常张力、恢复关节稳定性是治疗胫骨平台骨折合并ACL下止点撕脱性骨折的基本原则^[7-8]。尽量保护骨折周围软组织、减少骨折局部血供破坏、减少手术创伤有利于骨折愈合;积极处理伴随损伤、术后早期进行规则功能锻炼有利于膝关节功能恢复;骨折良好复位、软骨修复、关节稳定性的恢复对减缓或避免创伤性关节炎的发生具有重要的作用^[9-10]。总结本组病例诊疗资料,我们认为关节镜辅助治疗胫骨平台骨折合并ACL下止点撕脱性骨折具有以下优点:(1)提供更加广阔的手术视野,避免关节内合并伤漏诊,对损伤评估更充分与准确,对骨折复位、固定更具有针对性及指导性^[11-12]。(2)清除关节内积血有利于避免关节内粘连,清除游离软骨与碎骨有利于避免游离体出现^[13]。(3)避免螺钉误入关节腔。(4)传统手术破坏关节囊,软骨暴露于空气中,导致软骨基质水分蒸发、胶原纤维断裂、蛋白多糖丢失,软骨正常框架结构遭到破坏,阻碍软骨损伤修复^[14],关节镜辅助下手术则保护了关节囊的完整性,避免上述缺点。(5)关节镜下显露充分,避免大切口广泛剥离,骨折周围软组织损伤局限,术后恢复快,减轻关节内外粘连,有效减少关节僵硬等并发症的发生及减轻关节运动功能障碍的程度。(6)联合使用锁定钢板采用MIPPO技术进行固定,有效减少骨折周围骨膜剥离,避免进一步破坏骨折局部血循环,有利于骨折愈合^[15]。锁定钢板可有效分散应力,提供可靠的固定与支撑作用,有助于避免骨折再次塌陷和内固定物松动,允许术后早期进行膝关节功能康复锻炼^[16]。本组病例综合诊疗尚具备以下优点:(1)术后加压包扎预防死腔形成及关节腔积血,避免组织过度肿胀,降低感染风险。(2)早期踝泵练习促进静脉回流,联合抗凝有助于避

免静脉血栓形成。(3)早期关节功能锻炼有利于减少关节内外术后粘连,促进关节活动度恢复。(4)弃用CPM,避免暴力锻炼损伤关节软骨及内固定松动导致骨折复位丢失,避免加重局部充血肿胀影响康复。(5)早期被动弯膝功能锻炼,具有强制性,避免患者因疼痛恐惧延误康复造成功能恢复不良,避免反复运动加重软组织充血肿胀及疼痛。(6)局部冷疗减轻组织充血肿胀,消除疲劳、酸痛不适,有利于坚持功能锻炼。(7)术后伸直位支具外固定制动预防出现关节伸直功能障碍。(8)早期使用支具保护,避免意外受力造成内固定意外、骨折再移位及ACL张力破坏。(9)利用ACL下止点定位器穿透ACL骨折块建立三道反“品”字形分布骨道,经骨道穿线捆绑牢固固定ACL下止点骨折块。两道双股骨科高强度线呈反“八”字分布骨块上表面,减少对韧带干扰。使用锁定结技术确保捆绑牢固,避免线结松动出现骨折块移位,保证ACL恢复正常功能解剖基础,允许进行早期关节功能锻炼。骨道方向与ACL一致,避免关节运动过程中骨块前段上翘移位,保证韧带正常张力有助于维持关节稳定功能^[17]。

尽管关节镜辅助下治疗胫骨平台骨折具有诸多优点,但具体操作尚需注意以下事项:(1)术前进行充分辅助检查,有助于全面评估及制定合理治疗方案。(2)术前有效跟骨骨牵引纠正骨折严重移位有利于术中复位,骨折局部规则冷疗有利于消除疼痛、消肿、改善血循环、避免骨筋膜间隙综合征发生。(3)选择合适手术时机,确保局部消肿完全,排除软组织血运障碍有利于术后切口愈合。(4)手术开展需保证关节镜设备正常运转,避免术中设备故障影响手术完成。(5)术者需熟练掌握关节镜操作技术。(6)助手需要熟悉关节镜操作技术^[18]。(7)器械护士应当熟悉关节镜手术流程。(8)术者需掌握膝关节解剖结构,避免术中误伤关节内外重要结构。(9)选择合适

包装关节内灌注液,调整合适灌注压力既保证视野清晰又利于避免骨筋膜间隙综合征发生^[19]。(10)注意止血带压力调整及时间掌握,避免造成止血带损伤。(11)对明显移位劈裂骨折在进行镜下撬拨复位前需先经切口利用皮质标志进行初期复位并用大复位钳临时固定,方便进行撬拨复位时对移位骨块进行调整。(12)对胫骨平台塌陷骨折,应充分利用前交叉韧带胫骨端定位器对关节面塌陷中心定位。空心钻直径合适,确保骨道满足塌陷骨折复位、植骨修复;骨道深度控制于关节面下0.5 cm,既利于骨折复位又避免造成关节软骨二次损伤^[20]。(13)对于Schatzker V-VI型胫骨平台骨折,确保内外侧切口间皮桥宽度>7 cm,避免皮桥缺血坏死。(14)对于胫骨平台塌陷骨折,采用磷酸钙人工骨植骨既可保证关节面下骨质强度,避免再次塌陷,同时避免了取自体骨的相关损害。(15)复杂的关节脱位、胫骨平台严重的粉碎性骨折或开放性骨折不强求应用该术式,避免操作过久及止血带时间过长导致肢体过度缺血或灌注液外漏导致骨筋膜室综合征等并发症的发生。(16)针对V型、VI型骨折,术中使用C臂X光机监视,有利于保证下肢力线恢复^[21]。

总之,关节镜辅助下微创治疗胫骨平台骨折合并ACL下止点撕脱性骨折具有创伤小、复位满意、并发症少、康复快等优点,符合当前外科治疗的微创发展要求,具有推广的价值。

参考文献:

- [1] 吴文特,陈志伟,廖瑛. 关节镜辅助下手术治疗Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型胫骨平台骨折[J]. 中国内镜杂志, 2012, 18(4): 405-407.
- [2] Manidakis N, Dosani A, Dimitriou R, et al. Tibial plateau fractures: functional outcome and incidence of osteoarthritis in 125 cases[J]. *Int Orthop*, 2010, 34(4): 565-570.
- [3] Dhar S A, Butt M F, Ali M F, et al. Treatment of ipsilateral high energy tibial plateau and calcaneal fractures by a circular wire fixator: a case report[J]. *Cases J*, 2009, 2(1): 7869.
- [4] Frattini M E, Vaienti E, Soncini G, et al. Tibial plateau fractures in elderly patients[J]. *Chir Organi Mov*, 2009, 93(3): 109-114.
- [5] 王凯,车彪. 胫骨平台骨折手术疗效影响因素的探讨[J]. 中国矫形外科杂志, 2007(2): 98-100.
- [6] 沈光银,周建中. 关节镜辅助经皮内固定和切开复位内固定治疗SchatzkerⅡ、Ⅲ型胫骨平台骨折的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 10(25): 1203-1204.
- [7] 张新潮,徐吉,蔡国平,等. 关节镜下钢丝内固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折8例报告[J]. 中国临床医学, 2010, 17(5): 705-706.
- [8] 应锦河,郑荣宗,吴建平,等. 爱昔邦线捆绑内固定在未成年人前交叉韧带止点撕脱骨折中的应用[J]. 温州医学院学报, 2012, 42(4): 364-366.
- [9] Brunner A, Horisberger M, Ulmar B, et al. Classification systems for tibial plateau fractures; does computed tomography scanning improve their reliability? [J]. *Injury*, 2010, 41(2): 173-178.
- [10] Ariffin H M, Mahdi N M, Rhani S A, et al. Modified hybrid fixator for high-energy Schatzker V and VI tibial plateau fractures[J]. *Strategies Trauma Limb Reconstr*, 2011, 6(1): 21-26.
- [11] Siegler J, Galissier B, Marcheix P S, et al. Percutaneous fixation of tibial plateau fractures under arthroscopy: a medium term perspective[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2011, 97(1): 44-50.
- [12] Yu B, Han K, Zhan C, et al. Fibular head osteotomy: a new approach for the treatment of lateral or posterolateral tibial plateau fractures[J]. *Knee*, 2010, 17(5): 313-318.
- [13] 路磊,陈鹏. 关节镜辅助下微创胫骨平台骨折的手术治疗[J]. 浙江创伤外科, 2014, 19(2): 296-298.
- [14] 殷胜春. 三种软骨保护剂在关节开放性手术中对兔关节软骨中蛋白多糖含量的影响[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(2): 276-277.
- [15] 沈光银,周建中. 关节镜辅助经皮内固定和切开复位内固定治疗SchatzkerⅡ、Ⅲ型胫骨平台骨折的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 10(25): 2103-1204.
- [16] 彭辉煌,朱亚平,韦兆祥. 锁定加压钢板结合同种异体骨治疗胫骨平台骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2007, 22(2): 136-137.
- [17] 孙惠清,姜雪峰,金峥,等. 关节镜下缝线固定前交叉韧带止点撕脱骨折[J]. 临床骨科杂志, 2007, 10(6): 531-532.
- [18] 赵朝清,焦丽,陈亮,等. 关节镜辅助小切口内固定治疗胫骨平台骨折39例[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(2): 141-143.
- [19] 薛焱,张永良,王强. 关节镜辅助下双钢板治疗Schatzker V型胫骨平台骨折[J]. 创伤外科杂志, 2013, 15(3): 197-200.
- [20] 张会久,胡雅光,韩露,等. 关节镜辅助下经皮钢板内固定治疗胫骨平台骨折27例疗效观察[J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(2): 183-188.
- [21] 谭林. 关节镜辅助治疗SchatzkerⅥ型胫骨平台骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(8): 778-779.