

可调式髌骨爪结合可吸收线与克氏针钢丝张力带修复粉碎性髌骨骨折的比较

崔海峰(解放军208医院创伤骨科, 吉林省长春市 130062)

文章亮点:

- 1 伴随内固定器材的不断发展, 可调式髌骨爪固定髌骨粉碎性骨折的方法被越来越多的临床医师所采用, 并取得了较好的修复效果, 但由于髌骨爪爪型固定, 无法应对复杂多变的粉碎性髌骨骨折, 存在着多点固定效果差的情况。
- 2 作者受丝线环形缝合固定髌骨骨折的启发, 将可调式髌骨爪与可吸收线两者结合起来修复髌骨粉碎性骨折, 在不增加金属内植物的前提下, 尽最大可能保留了碎骨块与活性软组织的连接, 不进一步加重碎裂骨块的移位, 创伤小, 符合微创 BO 原则; 利用可吸收线良好可变塑形的特点, 在边复位边收拢的过程中达到良好的复位。
- 3 文章结果显示, 与克氏针钢丝张力带相比, 可调式髌骨爪+可吸收线固定修复髌骨粉碎性骨折优势明显, 符合生物力学内固定的原则。

关键词:

植入物; 骨植入物; 髌骨粉碎性骨折; 可调式髌骨爪; 可吸收线; 克氏针钢丝张力带; 内固定; 骨折愈合; 并发症; 膝关节功能

主题词:

髌骨; 骨折, 粉碎性; 内固定器; 骨折愈合

摘要

背景: 高能量下髌骨粉碎性骨折明显增多, 单一的内固定已无法满足髌骨解剖复位、多点坚强固定及早期功能锻炼的要求。

目的: 比较切开复位可调式髌骨爪+可吸收线与克氏针钢丝张力带修复粉碎性髌骨骨折的临床效果。

方法: 纳入粉碎性髌骨骨折患者 57 例, 随机分为 2 组, 29 例采用切开复位可调式髌骨爪+可吸收线固定, 28 例切开复位克氏针钢丝张力带固定。对比观察两组手术时间、切口长度、骨折愈合时间、治疗后并发症及膝关节功能美国特种外科医院评分, 并进行统计学分析。

结果与结论: 可调式髌骨爪+可吸收线固定组与克氏针钢丝张力带固定组切口长度、手术时间方面的差异无显著性意义; 两组在骨折愈合时间、并发症发生率及治疗后膝关节功能方面的差异有显著性意义, 可调式髌骨爪+可吸收线固定组优于克氏针钢丝张力带固定组($P < 0.05$)。提示与克氏针钢丝张力带相比, 可调式髌骨爪+可吸收线固定修复髌骨粉碎性骨折具有骨折愈合时间短、治疗后并发症少、膝关节功能恢复好等优点, 固定符合生物力学内固定的原则, 且操作简便, 固定牢靠, 具有良好的应用前景。

崔海峰. 可调式髌骨爪结合可吸收线与克氏针钢丝张力带修复粉碎性髌骨骨折的比较[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(22):3555-3559.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.22.021

Adjustable patella claws and absorbable suture versus Kirschner wire tension band in the repair of comminuted patellar fractures

Cui Hai-feng (Department of Orthopedics and Trauma, 208 Hospital of Chinese PLA, Changchun 130062, Jilin Province, China)

Abstract

BACKGROUND: High-energy patellar comminuted fracture significantly increased. Single fixation cannot meet the requirement of anatomical repositioning of the patella, multiple-point strong fixation, and early functional exercise.

OBJECTIVE: To compare the clinical effect of adjustable patella claws + absorbable suture and Kirschner wire tension band in the repair of comminuted patellar fractures.

METHODS: A total of 57 patients with comminuted patella fracture were randomly selected and randomly assigned to two groups. 29 cases received open reduction and adjustable patella claws + absorbable suture fixation. 28 cases received open reduction and Kirschner wire tension band fixation. Operative time, incision length, fracture healing time, postoperative complications and Hospital for Special Surgery knee function scores were compared between the two groups, and then statistical analysis was conducted.

RESULTS AND CONCLUSION: No significant difference in incision length and operative time was detected between the adjustable patella claws + absorbable suture group and Kirschner wire tension band group.

崔海峰, 男, 1976 年生, 吉林省辽源市人, 汉族, 2000 年延边大学医学院毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事创伤骨科研究。

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2015)22-03555-05

稿件接受: 2015-03-11

http://www.crter.org

Cui Hai-feng, Master, Attending physician, Department of Orthopedics and Trauma, 208 Hospital of Chinese PLA, Changchun 130062, Jilin Province, China

Accepted: 2015-03-11

Significant differences in healing time, incidence of complications and knee function after treatment were observed between the two groups, and above indications were better in the adjustable patella claws + absorbable suture group than in the Kirschner wire tension band group ($P < 0.05$). These results confirm that compared with the Kirschner wire tension band, adjustable patella claws + absorbable suture in repair of patellar comminuted fracture has some advantages such as short healing time, less postoperative complications, as well as good functional recovery of knee joint. The fixation is accorded with biomechanical principle of internal fixation, simple to operate, firmly fixed, and has good prospects.

Subject headings: Patella; Fractures, Comminuted; Internal Fixators; Fracture Healing

Cui HF. Adjustable patella claws and absorbable suture versus Kirschner wire tension band in the repair of comminuted patellar fractures. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(22):3555-3559.

0 引言 Introduction

髌骨是人体最大的籽骨,参与膝关节中髌股关节的组成,其作用有:传导并增强股四头肌的作用力,维护膝关节的稳定,保护股骨髌使其免于直接遭受外伤性打击。髌骨骨折是最常见的关节内骨折,约占全身骨折的1.65%^[1-4],因高能量损伤增多,髌骨粉碎性骨折也明显增多,伸膝装置连续性丧失及潜在的髌股关节不协调严重影响下肢功能,所以髌骨骨折治疗要求较高,对于移位骨折最理想的修复方法是切开复位内固定治疗,其有利于关节的早期活动和膝关节功能的恢复。

现在髌骨骨折的修复方法很多^[5-8],其中常见的有克氏针张力带、可调式髌骨爪、记忆合金髌骨爪、丝线缝合、可吸收内固定材料^[9]、Cable-Pin系统等,这些方法对简单横型骨折效果好,但对髌骨粉碎性骨折则无法达到关节面解剖复位及多点坚强固定,无法满足早期功能锻炼的要求。

改良克氏针张力带内固定技术具有较可靠的生物力学固定效果,操作相对简单,手术器材要求程度不高,价格便宜,是应用最为广泛经典治疗治髌骨粉碎性骨折的方法,但也存在软组织刺激、关节面复位、固定困难、克氏针脱出、钢丝松动、断裂、膝关节功能障碍等并发症^[10-13]。

可调式髌骨爪是近年新兴的治疗髌骨骨折的方法,但由于髌骨爪爪型固定,无法应对复杂多变的粉碎性髌骨骨折,存在着多点固定效果差的情况^[14]。可吸收线环形及间断缝扎固定髌骨虽能起到一定固定骨折的效果,并有复位、固定复杂粉碎性髌骨骨折的优势,但无法达至早期功能锻炼的强度,要求石膏托固定至少3周以上^[15]。

文章对比分析可调式髌骨爪+可吸收线缝合与改良克氏针钢丝张力带固定修复粉碎性髌骨骨折的疗效^[16-17],旨在为临床修复复杂粉碎性髌骨骨折提供一种更具优势的方法。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 随机对照试验。

时间及地点: 于2009年1月至2012年1月在解放军208医院创伤骨科完成。

对象: 选择解放军208医院创伤骨科2009年1月至2012年1月收治的57例髌骨粉碎性骨折患者,粉碎程度4-8块不等,以5块以上者居多,其中男30例,女27例;年龄29-68岁,平均38.5岁;左侧32例,右侧25例。致伤原因:跌伤28例,高处坠落7例;车祸伤22例。

诊断标准: 髌骨骨折根据骨折移位程度分为无移位型和移位型骨折,根据骨折线的形态分为横断型骨折、上极或下极骨折、粉碎骨折、纵行劈裂骨折和骨软骨骨折^[18]。

纳入标准: 符合髌骨粉碎性骨折的诊断标准,患者对治疗及试验方案知情同意,切得到医院伦理委员会批准。

排除标准: 有手术禁忌证者。

57例患者按随机数字表法分为2组,均在外伤后1-4 d内接受手术治疗。其中可调式髌骨爪+可吸收线组29例,男15例,女14例,采用可调式髌骨爪+可吸收线固定;克氏针钢丝张力带组28例,男14例,女14例,采用切开复位克氏针钢丝张力带固定。

两组患者年龄、性别、骨折原因和骨折类型等差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性。

材料: 本研究中所使用可调式髌骨爪(钛合金)由北京贝思达生物技术有限公司提供,克氏针(不锈钢)、钢丝由武汉德骼拜尔外科植入物有限公司提供,可吸收线为合成可吸收性外科缝线(商品名POLYSORB),由泰科医疗器材国际贸易(上海)有限公司提供,均具有良好的生物相容性。

方法:

可调式髌骨爪+可吸收线组固定方法: 采用可调式髌骨爪+可吸收线缝合固定治疗(图1)。采用联合麻醉,麻醉起效后,患者取仰卧位,常规消毒铺单。髌前纵行切口^[19],长约7 cm,直接切开皮肤、皮下至髌韧带处,术中注意保护破损的髌前筋膜^[20],尽量减少剥离,减少对滋养髌骨的膝上、膝中和膝下动脉的分支血管网的干扰^[21],观察髌骨粉碎情况,取内侧为突破口,探查关节面情况,用20 mL注射器冲洗断端及关节腔,清除关节内血凝块、小碎骨块等,处理满意后将粉碎的骨折块复位,可用布巾钳临时固定,必要时可用细克氏针平行于髌骨关节面临时固定髌骨骨折,C型臂X射线透视位置满意后,用可吸收线沿髌骨边缘环型缝合,再垂直骨折线间断缝合。恢复髌前软组织的连续性,此时也可将粉碎性骨折用可吸收线缝合后变为单



图1 可调式髌骨爪+可吸收线缝合固定粉碎性髌骨骨折术中图片
Figure 1 Operation of adjustable patella claws and absorbable suture for comminuted patellar fractures

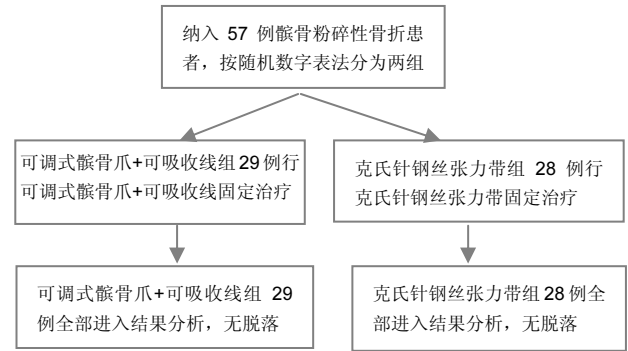


图2 两组患者分组流程图
Figure 2 Flowchart of patients in experimental groups



图3 克氏针张力带固定粉碎性髌骨骨折
Figure 3 Kirschner wire tension band for comminuted patellar fractures
图注: 图A为治疗前; B为治疗后随访2年。



图4 可调式髌骨爪+可吸收线缝合固定粉碎性髌骨骨折
Figure 4 Images of adjustable patella claws and absorbable suture fixation for comminuted patellar fractures
图注: 图A为治疗前; B为治疗后随访2年。

表1 两组患者基线资料比较
Table 1 Comparison of baseline data in patients of both groups

| 项目 | 可调式髌骨爪+可吸收线组 (n=29) | 克氏针钢丝张力带组 (n=28) | P |
|---------|------------------------|---------------------|--------|
| 男/女(n) | 15/14 | 14/14 | > 0.05 |
| 平均年龄(岁) | 39.0 | 38.5 | > 0.05 |

表注: 两组患者年龄、性别等差异无显著性意义(P > 0.05), 具有可比性。

表2 两组患者手术时间、切口长度和骨折愈合时间比较 (x̄±s)
Table 2 Comparison of operation time, incision length and healing time between two groups

| 组别 | n | 切口长度(cm) | 手术时间(min) | 骨折愈合时间(周) |
|--------------|----|-----------|------------|------------|
| 可调式髌骨爪+可吸收线组 | 29 | 6.91±0.13 | 51.63±4.10 | 9.03±0.31 |
| 克氏针钢丝张力带组 | 28 | 6.92±0.12 | 52.08±3.52 | 10.20±0.51 |
| t | | -1.210 | -0.442 | -10.632 |
| P | | 0.232 | 0.660 | 0.000 |

表注: 两组切口长度、手术时间相比差异均无显著性意义(P=0.232, 0.660)。可调式髌骨爪+可吸收线组患者的骨折愈合时间较克氏针钢丝张力带组短(P=0.000)。

纯骨折。选择型号适宜的髌骨爪, 在髌骨上下缘韧带适当处开眼至骨质, 选择适当大小髌骨爪固定, 调节松紧度后固定, 注意不要损伤关节面。检查膝关节活动有无障碍及髌骨有无分离移位。再次生理盐水大量冲洗关节腔后, 缝合关闭切口。

表3 两组患者治疗后膝关节HSS评分比较 (n)
Table 3 Comparison of Hospital for Special Surgery knee function scores after treatment in patients of both groups

| 组别 | n | 膝关节 HSS 评分 | | | 优良率 |
|--------------|----|------------|---|---|-----|
| | | 优+良 | 可 | 差 | |
| 可调式髌骨爪+可吸收线组 | 29 | 28 | 1 | 0 | 97% |
| 克氏针钢丝张力带组 | 28 | 20 | 7 | 1 | 71% |

表注: 末次随访可调式髌骨爪+可吸收线组及克氏针钢丝张力带组治疗后膝关节功能评分优良率分别为 97%和 71%, 差异有显著性意义(χ²=5.005, P=0.025)。

克氏针钢丝张力带组固定方法: 采用改良克氏针钢丝张力带固定治疗。麻醉起效后, 患者取仰卧位, 髌前纵行切口, 长约7 cm, 直接切开皮肤、皮下至髌韧带处, 避免损伤纤维组织。对血肿全面清除, 显露骨折部位, 以布巾钳对骨折进行解剖复位。先以较细的克氏针对骨头两极进行临时固定, 然后膝关节略微弯曲, 使用2枚1.5 mm克氏针, 见髌骨关节面平整光滑后, 将克氏针分别定在髌骨的外侧及内侧的中部1/3处, 侧位取髌骨前径或后径的中点上略靠后的部位, 于髌骨上下极穿出, 上下端各留0.5 cm。剪掉两针多余部分, 使上极针尾部位和钢圈的圆弧保持平行状。将针孔定在克氏针长轴线用18号钢丝分别缠绕克氏针上下两端于髌骨前拉紧扭结固定, 以防滑脱。检查髌骨关节面平整后修补髌旁腱膜及髌前软组织, 冲洗后皮下放

置引流条, 关闭切口。

两组患者治疗后无需外固定, 术后开始股四头肌功能锻炼, 2 d后开始用CPM进行被动康复训练。定期复查X射线片, 了解骨折愈合情况, 并观察临床症状及功能恢复情况。

主要观察指标: 对比两组患者手术切口长度、手术时间、骨折愈合时间及膝关节功能。

骨折愈合的标准包括局部无压痛, 无纵向叩击痛; 局部无异常活动; X射线片显示骨折线模糊, 有连续性骨痂通过骨折线等^[22]。

膝关节功能评估标准: 膝关节功能采用美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)评分标准进行评定^[23]: 满分100分, 优秀: 85-100分, 膝关节稳定, 功能活动无任何障碍; 良: 70-84分, 膝关节基本恢复到伤前状态, 在负重物时膝关节偶有不适感; 可: 60-69分, 膝关节能够适应一般生活作息, 但部分体力工作受限制; 差: < 60分, 走路可见明显跛行, 有一定自理能力, 但是生活和均明显受限制。

统计学分析: 由本文作者进行数据处理, 采用SPSS 13.0统计软件对所得数据进行分析, 计量资料采用 t 检验, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理, 纳入 57 例髌骨粉碎性骨折患者, 随机分为 2 组, 可调式髌骨爪+可吸收线组 29 例, 克氏针钢丝张力带组 28 例, 全部进入结果分析, 无脱落。两组分组流程图见 **图 2**。

2.2 基线资料比较 两组患者年龄、性别等差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见 **表 1**。

2.3 切口长度、手术时间、骨折愈合时间比较 可调式髌骨爪+可吸收线组和克氏针张力带固定组的切口长度、手术时间相比, 差异均无显著性意义($P=0.232, 0.660$)。参照临床骨折愈合标准, 可调式髌骨爪+可吸收线组患者的骨折愈合时间较克氏针钢丝张力带组短, 两组差异有显著性意义($t=-10.632, P=0.000$, **表 2**)。

2.4 并发症比较 可调式髌骨爪+可吸收线组术后出现摩擦关节面疼痛并发症 1 例; 克氏针钢丝张力带组中有 6 例患者在术后功能锻炼时出现并发症, 其中张力带松动 3 例, 钢丝断裂 1 例, 克氏针针尾及钢丝打结处刺破皮肤导致局部溃疡 2 例。两组并发症发生率差异有显著性意义($\chi^2=5.338, P=0.020$)。

2.5 膝关节功能比较 克氏针钢丝张力带组由于其并发症、骨折愈合相对较慢、膝关节功能锻炼不及时等原因, 膝关节功能恢复受到一定程度的影响。末次随访可调式髌骨爪+可吸收线组及克氏针钢丝张力带组治疗后膝关节功能评分优良率分别为 97%和 71%, 差异有显著性意义($\chi^2=5.005, P=0.025$), 见 **表 3**。

2.6 典型病例

病例 1: 女性患者, 50 岁, 诊断为右髌骨粉碎性骨折, 切开复位克氏针张力带固定后随访 2 年, 见 **图 3**。

病例 2: 女性患者, 52 岁, 诊断为右髌骨粉碎性骨折, 可调式髌骨爪+可吸收线缝合固定后随访 2 年, 见 **图 4**。

3 讨论 Discussion

髌骨是人体最大的籽骨, 以往多为横型骨折为多, 随着高能损伤增多, 粉碎性骨折也明显增多。髌骨骨折易导致膝关节功能活动障碍, 若未得到及时有效治疗, 患者出现功能受限的可能性非常大。在发生髌骨骨折后。只采取保守治疗是不够的, 因为保守治疗无法保证使患者膝关节内在平衡恢复, 为恢复膝关节功能多采取手术方法, 传统方法如克氏针张力带、可调式髌骨爪、钢丝环形定、丝线缝合、Cable-Pin系统对简单的横型髌骨骨折均有满意的疗效, 但对于复杂的粉碎性骨折, 任何一种的固定方法均无法达至满意的复位及固定要求, 并存在软组织刺激、内固定脱出, 松动、内固定失效、膝关节功能障碍等并发症。

伴随内固定器材的不断发展, 可调式髌骨爪固定髌骨粉碎性骨折的方法被越来越多的临床医师所采用, 并取得了较好的修复效果, 但此方法也存在无法解剖复位, 既使解剖复位受固定爪爪数限制也无法解剖固定, 造成术后关节面不平、再移位、固定时间延长、功能受限等并发症, 作者受丝线环形缝合固定髌骨骨折的启发, 将可调式髌骨爪与可吸收线两者结合起来治疗髌骨粉碎性骨折, 在不增加金属内植物的前提下, 尽最大可能保留了碎骨块与活性软组织的连接, 不进一步加重碎裂骨块的移位, 创伤小, 符合微创BO原则; 利用可吸收线良好可塑变形的特点, 在边复位边收拢的过程中达到良好的复位; 可调式髌骨爪的优点是符合生物力学观点, 股四头肌作用于髌骨的力可分解为两向量, 分力一指向膝屈伸轴, 使髌骨压于股骨, 其反作用力作用于髌骨表面有分离张力, 另一分力与髌韧带在纵轴上, 使关节主动伸膝, 使髌骨骨折端有纵向分离张力。用可调式髌骨爪克服髌骨纵轴分离张力, 并可增加两骨折端的纵向接触力, 在横向上抵抗髌骨表面分离张力, 使骨折不至于因力量失衡而分离。又应用可吸收线解决了粉碎骨骨折复查位后无法固定问题, 减少了对内固定物的使用, 减少了对关节的刺激^[24]。二者的结合应用对粉碎性骨折的固定具有较好的稳定性, 既有轴心聚拢作用, 又有张力带的作, 使其达到较好稳定性。

本文选择克氏针张力带组作为对照组进行临床对比, 采用可调式髌骨爪+可吸收线缝合, 具有良好的生物力学性能和固定牢靠性、手术时间与手术切口无明显差异、较好的实现了髌骨骨折固定、提供确切即时稳定性以允许早期膝关节功能锻炼、减少膝关节周围粘连、远期随访并发症少、操作简便、膝关节功能恢复好等优势。可调式髌骨爪+

可吸收线缝合修复髌骨骨折具有良好的应用前景, 值得临床推广。

致谢: 感谢参与此研究的解放军第 208 医院创伤骨科的医生。

作者贡献: 崔海峰负责文章的设计、实施及评估, 并对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求:

知情同意: 参与试验的患病个体及其家属自愿参加, 对试验过程完全知情同意, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”; 干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

医生资质: 作者为创伤骨科临床医师, 经过相关培训, 具有从事手术的资质及经验。

学术术语: 可调式髌骨爪-是近年新兴的治疗髌骨骨折的方法, 但由于髌骨爪爪型固定, 无法应对复杂多变的粉碎性髌骨骨折, 存在着多点固定较差的情况。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 熊鹰, 陆继鹏, 柳百炼, 等. 髌骨复位固定器的研制及临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(24): 1918-1920.
- [2] 徐洪璋, 余斌. 髌骨骨折AO张力带内固定有限元模型的建立和分析[J]. 中国组织工程与临床研究, 2011, 15(13): 2339-2344.
- [3] Bowner BO, Jupiter JB, Levine AM. Skeletal trauma. Philadelphia: WB Saunders, 1992: 1685-1715.
- [4] Galla M, Lobenhoffer P. Patella fractures. Chirurg. 2005; 76(10): 987-997.
- [5] 李阳, 欧阳跃平, 苟三怀, 等. 三种不同内固定植入物治疗髌骨粉碎性骨折的效果比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(4): 760-764.
- [6] 江波, 沈忆新, 伏治国. 镍钛记忆合金髌骨爪治疗髌骨骨折[J]. 苏州大学学报(医学版), 2007, 27(3): 489-492.
- [7] 曹丙伦, 王玉波, 王慎东, 等. 镍钛形状记忆合金聚髌器治疗髌骨骨折127例疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(10): 784-785.
- [8] 张权, 危杰, 王满宜. Cable-Pin系统在髌骨骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 39(3): 214-217.
- [9] 郑金龙, 王以进, 陈爱民, 等. 可吸收内固定材料植入髌骨横断性骨折局部与金属植入物生物力学性能的比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(51): 10069-10073.
- [10] Hughes SC, Stott PM, Hearnden AJ, et al. A new and effective tension-band braided polyester suture technique for transverse patellar fracture fixation. Injury. 2007; 38(2): 212-222.
- [11] 王光忠, 纪京博, 魏巍. 张力带内固定治疗髌骨骨折83例体会[J]. 山东医药, 2008, 48(2): 34.
- [12] 刘仲, 王培刚, 赵楷生. 空心加压螺钉结合钢丝张力带固定治疗髌骨骨折[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(12): 941-942.
- [13] 王维山, 孙建华, 李宽新, 等. 髌骨骨折不同治疗方法的临床疗效比较及治疗策略分析[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(18): 3044-3046.
- [14] 焦玉峰, 王海全, 赵德军, 等. 分体式聚髌器治疗髌骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(8): 688-690.
- [15] 王强, 陶玉平, 蒋百川, 等. 爱惜康缝线在髌骨骨折治疗中的临床应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(23): 2000-2001.
- [16] 蒋学军, 李健华, 余建文. 镍钛聚髌器、可吸收线、钢针联合治疗髌骨骨折的疗效分析[J]. 现代诊断与治疗, 2013, 24(17): 4034-4035.
- [17] 林杨景, 林炎水, 蒲静, 等. 分体式髌骨爪联合可吸收缝线骨折的疗效观察治疗髌骨骨折[J]. 成都医学院学报, 2013, 8(5): 613-616.
- [18] 王鹏建, 李超, 张超, 等. 髌骨骨折的分型及其临床应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2007, 22(81): 656-658.
- [19] 王军义. 前正中切口入路治疗髌骨骨折[J]. 山东医药, 2006, 46(9): 50-51.
- [20] 徐泽孔, 许硕贵. 髌前筋膜修补术在髌骨骨折治疗中的意义[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20(10): 706-707.
- [21] Basarir K, Erdemli B, Tuccar E, et al. Safe zone for the descending genicular artery in the midvastus approach to the knee. Clin Orthop Relat Res. 2006; 451: 96-100.
- [22] 程国林, 朱爱平, 李继春. 关节镜治疗胫骨平台骨折[J]. 中国微创外科杂志, 2008, 8(8): 698-699.
- [23] 江水华, 郭开今, 陈树祥, 等. 微创经皮钢板内固定治疗胫骨骨折[J]. 中国微创外科杂志, 2007, 7(12): 1206-1208.
- [24] 张惠茹, 黄东, 江奕恒, 等. 微创小切口术式治疗闭合性横行髌骨骨折的效果[J]. 广东医学, 2014, 35(3): 416-417.