

# 重建钢板置入内固定的抗剪力及稳定性和可塑性：在治疗髋臼骨折并关节内前方游离骨块中的作用★

汤国良, 陈涛, 陈顺宝, 韩利峰, 黄协赞

## Shear resistance, stability and plasticity of reconstructed plate implantation in treating acetabular fractures complicated by free bone blocks

Tang Guo-liang, Chen Tao, Chen Shun-bao, Han Li-feng, Huang Xie-zan

### Abstract

**OBJECTIVE:** To explore the anti-shear force, stability and plasticity of reconstruction plate implantation, and to investigate its role in treating acetabular fractures complicated by free bone graft in the joint.

**METHODS:** A computer-based online search of Science Direct and Ei databases (1960-01/2009-10) was performed for related English articles with the keywords of "acetabular fractures, modified ilioinguinal approach, reconstruction plate". In addition, CNKI and CBM database (1994-01/2009-10) were searched for related Chinese articles with the same key words in Chinese. Moreover, related works were manually searched. Studies regarding reconstruction plate implantation in treating acetabular fractures were included, including basic and clinical experiments.

**RESULTS:** Acetabular top is weight loading region of human body, and the fracture should be reduced by the operation. Prior to reconstruction plate for acetabular fracture fixation, bone hook, and Kirschner wire can be used for temporary fixation, and the plate bending angle should be adjusted to accordant with lateral posterior wall or medial anterior wall of the acetabular top, followed by screw threading for fracture fixation. In addition, the screw entrance angle is very important. If the fixation of one plate is not satisfactory, one or two cancellous bone screw or Kirschner wire can be used to enhance the fixation. But the Kirschner wire tail should be bended to prevent dislocation into the pelvic cavity. Moreover, additional plate can be used for further fixation. Reconstruction plate fixation has advantages of anti-shear force, high stability and plasticity, which fully adapt the special appearance of acetabulum. Moreover, the incidence of postoperative plate loosening and breakage is low, and the satisfaction is high. Free bone blocks can be temporarily fixed by Kirschner wire, followed by reconstruction plate fixation.

**CONCLUSION:** Reconstruction plate fixation has good clinical effect and few complications in treating acetabular fractures complicated by free bone blocks in the joint.

Second Department of Orthopedics, the 273 Hospital of Chinese PLA, Korla 841000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Tang Guo-liang★, Master, Associate chief physician, Second Department of Orthopedics, the 273 Hospital of Chinese PLA, Korla 841000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China tguoliang@vip.sina.com

Received: 2009-12-18  
Accepted: 2010-01-09

Tang GL, Chen T, Chen SB, Han LF, Huang XZ. Shear resistance, stability and plasticity of reconstructed plate implantation in treating acetabular fractures complicated by free bone blocks. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(9): 1673-1676. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**目的:** 探讨重建钢板置入内固定抗剪力及稳定性和可塑性,并认识其在治疗髋臼骨折合并关节内前方游离骨块中的作用。

**方法:** 应用计算机应用计算机检索 Science Direct 数据库、Ei 数据库 1960-01/2009-10 期间的相关文章,检索词为“cetabular fractures, modified ilioinguinal approach, reconstruction plate”,并限定文章语言种类为 English。同时计算机检索中国期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库等 1994-01/2009-10 期间的相关文章,检索词为“髋臼骨折,内固定,重建钢板”,并限定文章语言种类为中文。此外还手工查阅相关专著数部。纳入有关重建钢板内固定治疗髋臼骨折治疗方式研究,包括基础与临床实验。

**结果:** 髋臼顶部是人体负重区,术中力求骨折解剖复位。在重建钢板进行髋臼骨折内固定之前,可在直视下用骨钩、克氏针等作暂时骨折内固定,调整骨盆钢板弯度折弯塑形并与髋臼顶后壁外侧或与前壁内侧一致再拧入螺钉进行骨折内固定,术中还应当注意进钉角度避免入髋臼内。术中认为一块钢板内固定不是很满意时,可加用一至二枚皮质骨螺钉或克氏针作加强内固定,但克氏针针尾一定要折弯,防止克氏针松脱移位误入盆腔;也可加用一块重建钢板进行内固定等。重建钢板内固定在髋臼骨折治疗中的优点有可抵抗剪力,稳定性高,重建钢板可塑性强,可充分预弯来适应髋臼部位的特殊形态,术后钢板松动、断裂发生率低,复位满意,固定牢靠。游离骨块可用克氏针临时固定在获得满意固定后再用重建钢板进行固定。

**结论:** 重建钢板内固定治疗髋臼横行骨折合并关节前方游离骨块,临床效果好,并发症少。

**关键词:** 髋臼骨折;内固定;重建钢板;硬组织植入物;游离骨块

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.09.036

汤国良, 陈涛, 陈顺宝, 韩利峰, 黄协赞. 重建钢板置入内固定的抗剪力及稳定性和可塑性: 在治疗髋臼骨折并关节内前方游离骨块中的作用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(9):1673-1676.

[http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

解放军第二七三医院骨二科,新疆维吾尔自治区库尔勒市 841000

汤国良★,男,1968年生,硕士,副主任医师,主要从事脊柱骨盆创伤研究。tguoliang@vip.sina.com

中图分类号:R394.2  
文献标识码:B  
文章编号:1673-8225  
(2010)09-01673-04

收稿日期:2009-12-18  
修回日期:2010-01-09  
(20100202001/  
GW-A)

## 0 引言

随着交通事业及高层建筑业的发展, 发生髌臼骨折的患者也确实越来越多; 既往的治疗多采用非手术治疗(主要是骨牵引)。而出现了很多并发症和后遗症, 给患者带来了较大的生活和精神上的痛苦感。

髌臼骨折属关节内骨折, 按AO治疗原则, 应包括解剖复位、坚强固定、早期正确的功能练习, 尤其是髌臼负重顶解剖复位, 是获得良好功能的基础。因此手术治疗已成为髌臼骨折的主要治疗方法。

近年来重建钢板内固定治疗髌臼骨折获得了较满意的临床效果, 本文主要就重建钢板内固定治疗髌臼骨折或合并游离骨块的研究进行汇总分析, 阐明以下问题: 重建钢板内固定治疗适合哪些类型髌臼骨折患者? 其治疗优点? 内固定治疗的关键?

## 1 资料和方法

### 1.1 资料的纳入与排除标准

纳入标准: ①髌臼骨折治疗的研究。②重建钢板内固定治疗髌臼骨折或合并游离骨块的研究。③软同一领域选择近期发表或在权威杂志上发表的文章。

排除标准: 重复性研究或Meta分析。

1.2 资料提取策略 应用计算机应用计算机检索 Science Direct 数据库、Ei数据库1960-01/2009-10期间的相关文章, 检索词为“cetabular fractures, modified ilioinguinal approach, reconstruction plate”, 并限定文章语言种类为English。同时计算机检索中国期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库等1994-01/2009-10期间的相关文章, 检索词为“髌臼骨折, 内固定, 重建钢板”, 并限定文章语言种类为中文。此外还手工查阅相关专著数部。纳入有关重建钢板内固定治疗髌臼骨折治疗方式研究, 包括基础与临床实验。

由两名评价员分别仔细阅读所获文献文题、摘要和全文, 以确定符合纳入标准的文献。如遇分歧则征求第三方的意见解决。如果试验报告的资料不全, 则进一步与试验的主要研究者联系获取。

1.3 对纳入研究文献的评价 文献的来源主要是通过对髌臼骨折治疗文章、重建钢板内固定治疗髌臼骨折的文献进行汇总分析, 包括基础实验论文和临床实验论文。

## 2 结果

2.1 文献检索结果 共检索到65篇相关文献, 14篇文献符合纳入标准, 排除的51篇文献为重复或Meta分析。符合纳入标准的14篇文献中, 有9篇是国内的, 其余都是

国外的相关研究报道。

### 2.2 结果描述

2.2.1 重建钢板内固定治疗髌臼骨折的适应证 因髌臼骨折时合并伤多、致残率高, 既往对髌臼骨折的传统治疗多采用牵引, 手术效果欠佳。近十几年来随着对髌臼认识的提高, 内固定技术和器材的改进及影像学的发展, 对髌臼骨折逐步发展以重建钢板内固定治疗为主, 其指征为: 髌臼负重区骨折移位>3 mm; 合并股骨头脱位或半脱位; 关节内有游离骨块、后壁骨折>40%、移位骨折累积臼顶(Matta顶弧角标准)。早期手术有效复位和固定对预防股骨头坏死、减少创伤性关节炎的发生极早负重更为有利。24 h内整复会明显减少股骨头坏死发生。手术时机最好在病情稳定后尽早进行。有研究对21例髌臼骨折患者在伤后3~7 d进行重建钢板内固定治疗获得了良好的复位与固定。6例因并发其他脏器损伤或其他原因在伤后2周以上进行手术, 术中发现有不同程度的血肿机化, 骨痂生成, 影响手术显露及骨折复位。

2.2.2 重建钢板内固定治疗髌臼骨折固定方式的选择 复位固定前需要确定髌臼骨折的类型, 对于正确选择复位固定入路, 改善骨显露, 提高复位满意度进而获得满意疗效具有重要意义。术前应摄标准骨盆前后位、45°骨盆内、外斜位及闭孔位X射线片, CT检查及三维CT扫描重建骨盆的立体轮廓, 确定髌臼骨折的类型, 为选择手术入路提供依据。

手术入路的选择: 对于前柱、前壁骨折采用髂腹股沟入路, 此入路的优点是: 手术瘢痕小且美观, 臀肌不剥离, 术后功能恢复快, 异位骨化形成少, 关节活动满意, 但此入路解剖复杂, 要防止损伤血管神经。对于后柱后壁骨折, 用Kocher-langenheck入路能很好显露, 此入路解剖相对简单, 需保护好坐骨神经。对于较复杂横型或双柱骨折可采用前、后联合切口, 后方采用Kocher-langenheck切口, 前方采用较短的髂股切口以显露方形区和耻骨上支, 手术时间和失血与扩大的髂股切口相似, 但损伤较小, 异位骨化发生率较低。

2.2.3 重建钢板内固定治疗髌臼骨折的关键及优越性 大量临床研究表明, 髌臼负重部位骨折及早期及时治疗骨折复位良好者, 发生创伤性关节炎的机会相对较少和轻。因此, 术中应尽可能解剖复位并给予可靠的固定, 尤其是负重区的关节面要尽可能解剖复位, 对有软组织附着的后壁骨折块尽量不游离, 以保护其血液供应。对陈旧性骨折应充分清除瘢痕组织, 刮除骨折处的骨痂。髌臼骨折手术复位内固定治疗的方法很多, 重建钢板的疗效已得到公认, 其在髌臼骨折治疗中的优点有可抵抗剪力, 稳定性高, 重建钢板可塑性强, 可充分预弯来适应髌臼部位的特殊形态, 术后钢板松动、断裂发生率低, 复位满意, 固定牢靠。骨块可用克氏针临时固定在获得

满意固定后再用重建钢板进行固定。前柱复位可参照移位髌骨与近端髌骨的复位情况, 后柱复位可检查坐骨大切迹是否平整, 关节面的情况可通过透视或切开关节囊来检查。对前壁前柱骨折用钢板沿骨盆入口缘进行塑形固定, 螺钉拧入的方向尽可能与四边体平行, 以免螺钉进入关节腔。对后壁后柱骨折复位后用重建钢板内固定可加固髌臼后柱及后壁连续性, 较单纯应用拉力螺钉内固定为好。髌臼骨折的解剖或有效复位和内固定, 关节可早期活动和模造, 促进关节内软骨愈合, 从而可减少骨性关节炎的发生。

### 2.3 临床验证

2001-01/2009-07作者采用改良的髌腹股沟入路重建钢板内固定治疗经白顶型髌臼横行骨折合并关节内前方游离骨块患者8例, 暴露髌臼的关节面, 取出游离骨块, 复位及固定满意。

一般资料: 本组8例, 男6例, 女2例, 年龄34.8 (19~77) 岁。致伤原因: 车祸伤6例, 重物砸伤1例, 高处坠落伤1例。合并头颅、胸腹部损伤1例, 合并四肢其他骨折2例, 伤后<2周手术7例, 术后4周1例, 本组病例入院后常规拍摄标准的髌关节正位、髌骨斜位、闭孔斜位X射线片及CT检查, 部分患者作CT三维重建。横行骨折的骨折线均位于白顶, 关节内游离骨块位于前上方4例, 前外方2例, 前内方2例。

钢板重建内固定方法: 硬膜外麻醉或全麻, 仰卧位, 患侧垫高, 切口起自耻骨联合上方2 cm处, 经过髌前上棘, 然后平行于髌嵴最突出的部分, 骨膜下剥离, 将髌肌从髌窝处剥离下来, 切下腹外斜肌腱膜并拉向远端, 切开腹股沟管, 暴露其底及髌趾弓, 将股神经和髌腰肌及髌外血管束分离出来, 切断腹直肌腱, 通过以上操作, 分别暴露外侧窗、中间窗及内侧窗, 外侧窗可直视髌骨窝、骨盆缘、四方体表面和耻骨上支, 中间窗可暴露前壁、耻骨隆突、骨盆缘和四方体表面, 内侧窗可暴露Retzius间隙和耻骨上支, 于外侧窗腹肌沟韧带髌上棘起点0.5 cm处切断, 沿外下方纵行切开深筋膜, 显露股直肌, 屈曲髌关节, 分离股直肌并拉向外侧, 向远端游离髌腰肌到小转子止点处, 并将其牵向内侧。暴露髌关节前侧关节囊, 沿髌白缘弧形切开关节囊, 便于缝合, 显露股骨头, 旋转髌关节直至关节间隙适合弯钳伸入大小, 取出游离骨块, 髌骨上植入Schantz螺钉, 插入复位钳完成复位, 精确塑形重建钢板后, 依次旋入螺钉。彻底止血, 冲洗, 置引流管, 逐层关闭切口。见图1。

术后处理: 术后48 h拔除负压持续引流管或直到无引流液流出为止, 术后抗炎、抗血栓形成药物、消肿治疗, CPM机功能锻炼。术后8周内患肢不负重, 8周后完全负重抗阻力功能锻炼, 加强髌关节的屈肌和外展肌力量锻炼。

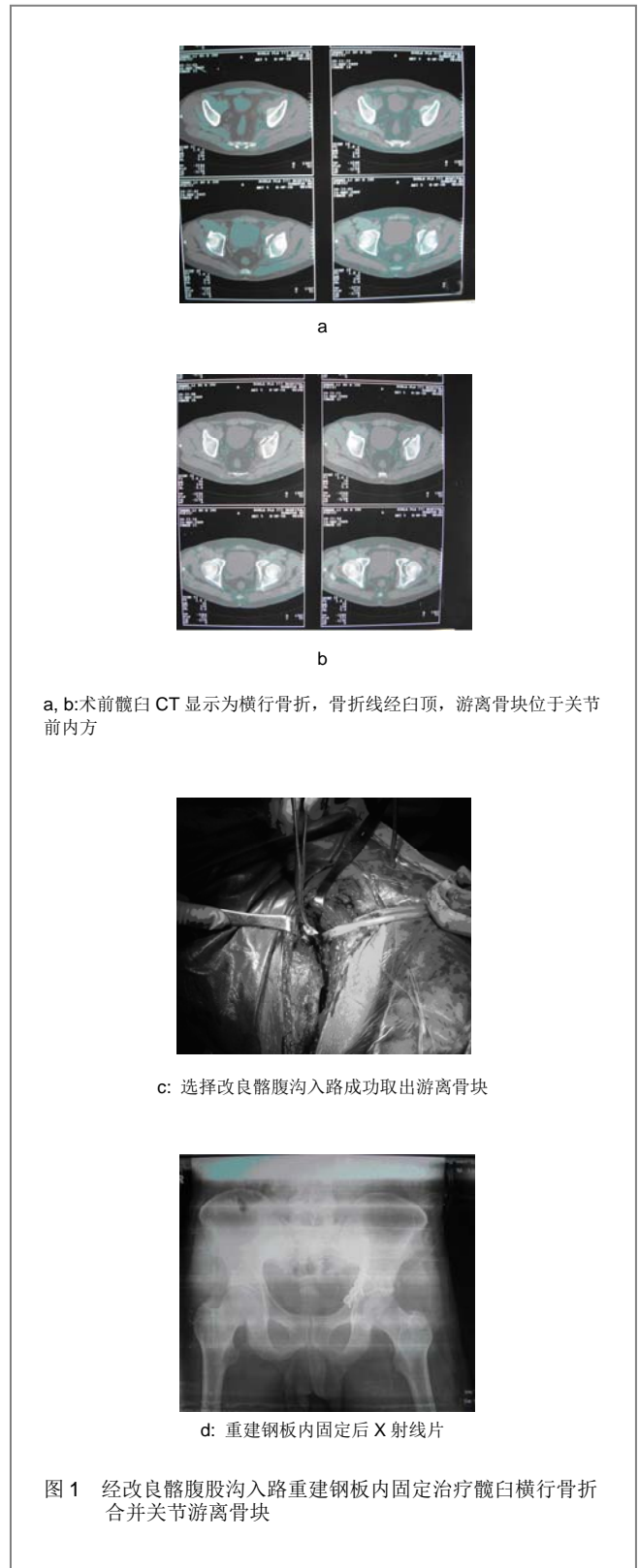


图1 经改良髌腹股沟入路重建钢板内固定治疗髌臼横行骨折合并关节游离骨块

疗效评定标准: 术采用Matta X射线评定分级标准, 判定骨折复位程度; 应用改良Merled'Aubigne评分评价临床效果, 对其临床疗效进行评估。

治疗结果: 手术时间150(110~230)min, 术中输血180(0~400)mL。本组病例均成功通过一个切口完成骨折切开复位及取出游离骨块, 所有病例全部获得随访, 随访



时间22.4(12~48)个月, 出院后3周、6周、3个月、6个月和1年复查, 以后每年复查1次, 按Matta标准, 即在X射线片上骨折移位小于1 mm为解剖复位, 小于3 mm为满意复位, 大于3 mm为不满意复位。本组8例中解剖复位6例, 满意复位2例, 无复位不满意。临床结果参照改良Merled'Aubigne评分, 优5例, 良2例, 一般1例, 优良率87.5%。无一例出现感染、异位骨化、股骨头坏死及深静脉血栓形成。所有病例术后4个月基本恢复工作能力, 6个月能做重体力活动, 6~9个月后可参加文娱活动, 所有病例最终恢复伤前的活动能力。

### 3 讨论

髌臼骨折是涉及负重关节的骨折, 髌臼骨折的治疗与其他关节内骨折的治疗原则一样, 应力求做到解剖复位、牢固固定和早期功能锻炼, 减少并发症的发生, 最大程度的恢复关节功能。髌臼横行骨折, 是惟一前后柱均有骨折的简单骨折, 根据骨折线部位的不同可采用Kocher-langenbeck入路、髌腹股沟入路、扩展的髌股入路或前后联合入路, 但如合并关节内游离骨块, 使手术入路的选择变得较困难, 因为关节内游离骨块位置不定, 要以较小的创伤处理好不同类型的横行骨折及不同位置的游离骨块, 成为手术入路选择的难点, 而且不同的骨折类型、不同的移位方向及其不同的手术入路明显影响着治疗策略的选择<sup>[1]</sup>。

根据髌臼横行骨折线的位置不同, 作者将骨折线是否位于髌臼负重区分为经臼顶型及臼顶下型, 同时结合关节内游离骨块的位置选择手术入路方式, 作者病例均为经臼顶型髌臼横行骨折及游离骨块位于髌关节前方患者, 如采用Kocher-langenbeck入路可通过直接复位的方式复位髌臼骨折<sup>[2]</sup>。但此入路对髌臼上方的髌骨、后方的坐骨大切迹和前方的耻骨体显露不足, 容易发生坐骨神经、旋股内侧动脉以及臀上血管神经损伤, 如过度劈开臀大肌, 可造成臀下神经肌支的牵拉损伤, 造成部分臀大肌纤维失神经支配, 且术后异位骨化的发生率较高, 如处理关节前方游离骨块困难, 需要股骨头脱位, 这样可能会加重股骨头损伤, 如采用扩展的髌股入路<sup>[3]</sup>, 创伤较大, 且对前方游离骨块取出困难时, 行股骨头脱位时可加重股骨头损伤。尽管近年来采用前后联合入路治疗髌臼横行骨折, 手术显露充分, 复位效果较好, 但联合手术入路涉及股动脉、股静脉、股神经、坐骨神经、精索以及后腹膜重要脏器, 手术风险高, 对髌臼横行骨折, 骨折线通过前柱和后柱, 具有单一的骨折线, 联合

入路不应作为首要选择<sup>[4-14]</sup>。

髌腹股沟入路重建钢板内固定治疗具有术后功能恢复快、手术创伤小、并发症少、异位骨化少见、关节活动满意, 手术瘢痕相对较小的优点<sup>[5]</sup>, 作者在髌腹股沟入路的基础上进行了改良, 采用下外方切口不切断股直肌而充分显露前方关节囊取出游离骨块。本组病例采用改良的髌腹股入路治疗, 均获得良好的复位满意率及游离骨块的取出, 手术过程简单, 无需切断股直肌, 同时能充分暴露骨折区, 达到满意复位。作者的体会是: 术前优质的影像学分析是成功的重要保障; 术前采用两套手术计划, 即改良髌腹股沟入路为首选, 次为前后双入路, 如果手术过程中改良的髌腹股入路复位困难, 再采用前后双入路, 多数经改良的髌腹股入路可满意的完成手术。本组病例均为采用此入路, 无需双入路均成功完成手术治疗; 术中显露关节前方, 无需切断股直肌, 但为成功取出游离骨块, 对游离骨块位于前内方或前外方, 优良的下肢屈曲牵引是必要的, 多数一次钳夹即能成功取出; 经髌股沟入路复位横行骨折, 是一种间接的复位方式, 因此根据骨折旋转移位的方向, 良好的选择置入复位螺钉的位置极其重要。

综上所述, 作者认为采用改良的髌腹股沟入路钢板重建内固定治疗由于其良好的显露、较高的解剖复位率和满意的临床效果, 是经臼顶型髌臼横行骨折合并关节内前方游离骨块手术治疗的理想选择。

### 4 参考文献

- [1] (美)坎贝尔主编.骨科手术学[M].卢世璧主译. 济南:山东科学技术出版社, 2001: 2.
- [2] Griffin DB, Beaulieu PE, Matta JM. Safety and efficacy of the extended iliofemoral approach in the treatment of complex fractures of the acetabulum. J Bone Joint Surg Br. 2005; 87(10): 1391-1396.
- [3] Stannard JP, Alonso JE. Controversies in acetabular fractures. Clin Orthop. 1998; (353):74-80.
- [4] 孙俊英, 洪天禄, 唐天驹, 等. 影响移位髌臼骨折手术复位质量的若干因素[J]. 中华创伤杂志, 2002, 18(2): 77-79.
- [5] Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. J Orthop Trauma. 2006; 20(1 Suppl):S20-29.
- [6] 朱仕文, 王满宜, 吴新宝, 等. 髌臼骨折手术并发症的预防[J]. 中华外科杂志, 2003, 41(5): 342-345.
- [7] 高辉. 76例髌臼骨折的治疗[J]. 中国骨伤, 2003, 16(1): 12-13.
- [8] 谢颖涛, 顾立强, 林晓岗. 髌臼骨折、髌关节脱位合并坐骨神经损伤的临床分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(7): 660-663.
- [9] 李世和, 吴迪, 李骅, 等. 髌臼骨折手术入路的选择[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(1): 99-102.
- [10] 李泽湘, 杨天府, 王光林, 等. 髌臼骨折合并坐骨神经损伤的治疗[J]. 骨与关节损伤杂志, 2004, 19(11):727-729.
- [11] Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. Clin Orthop. 1980; (151): 81-106.
- [12] Ceunna A. Hip assessment: A cohesion of nine different methods. J Bone Joint Surg(Br). 1972; 54(4):621.
- [13] 马梦昆, 张宝华. 有移位髌臼骨折30例[J]. 中华创伤杂志, 1997, 13(3): 188-189.
- [14] 沈忆新, 郑祖根, 徐又佳, 等. 切开复位内固定治疗髌臼骨折[J]. 中华骨科杂志, 1995; 8(5):505-506.